



超硬ソリッドエンドミル Solid Carbide End Mills and Slot Drills

ページ・Page

製品一覧表	Product finder	10 - 17
製品ページ	Product pages	18 - 69
切削条件	Cutting conditions	70 - 92

製品一覧表

表の見方:
各被削材に対する超硬エンドミルの適用性は以下の記号で表されています:

■ = 最適
□ = 適用可能

推奨切削条件については 70 - 92 ページをご覧ください。

被削材対応表については 372 - 385 ページをご覧ください。

Product finder

Please note:
The suitability of the solid carbide end mills and slot drills is indicated as follows:

■ = very suitable
□ = suitable

Please find the cutting conditions on pages 70 - 92.

International comparison of materials, see page 372 - 385.



適用範囲 - 被削材 Range of application - material		引張り強さ Tensile Strength	材種例(DIN他) Material examples	材種例(JIS他) Material numbers
P	鋼	Steel materials		
	1.1 冷間押し鋼 機械構造用炭素鋼 機削鋼	≤ 600 N/mm ²	Cq15 S235JR (St37-2) 10SPb20	SPC, SPH, SS400, STKM, SUM22, SWRCH, SWRM
	2.1 機械構造用炭素鋼 浸炭鋼 鋳鋼	≤ 800 N/mm ²	E360 (St70-2) 16MnCr5 GS-25CrMo4	S35C, S45C, SCr415H, SCMn, SMn438, SUM24L
	3.1 浸炭鋼 熱処理鋼 冷間鍛造鋼	≤ 1000 N/mm ²	20MoCr3 42CrMo4 102Cr6	SACM, SCM415H, SCM440H, SCMn, SCPH, SCr440H, SUJ2
	4.1 熱処理鋼 冷間鍛造鋼 窒化鋼	≤ 1200 N/mm ²	50CrMo4 X45NiCrMo4 31CrMo12	SCM445H, SKH, SKS, SKT, SUP
M	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)	≤ 1400 N/mm ²	X38CrMoV5-3 X100CrMoV8-1-1 X40CrMoV5-1	SKD12, SKD61, SKT, SUH, SKH
	ステンレス	Stainless steel materials		
	1.1 フェライト、マルテンサイト	≤ 950 N/mm ²	X2CrTi12	SCS, SUS420J2, SUS403
	2.1 オーステナイト	≤ 950 N/mm ²	X6CrNiMoTi17-12-2	SCS, SUH, SUS304, SUS316
	3.1 オーステナイト/フェライト 二相系、析出硬化系	≤ 1100 N/mm ²	X2CrNiMoN22-5-3	SUS329J3L, SUS630
K	4.1 オーステナイト/フェライト 二相系、析出硬化系	≤ 1250 N/mm ²	X2CrNiMoN25-7-4	SUS329J4L, SCS14A, 15-5PH
	鋳鉄	Cast materials		
	1.1 ねずみ鋳鉄	100-250 N/mm ²	EN-GJL-200 (GG20)	FC200
	2.1 2.2 ダクタイル鋳鉄	250-450 N/mm ² 350-500 N/mm ²	EN-GJL-300 (GG30) EN-GJS-400-15 (GGG40)	FC300 FCD400
	3.1 3.2 3.3 バミキュラー鋳鉄	500-900 N/mm ² 300-400 N/mm ² 400-500 N/mm ²	EN-GJS-700-2 (GGG70) GJV 300 GJV 450	FCD700 FCV300 FCV400
N	4.1 4.2 可鍛鋳鉄	250-500 N/mm ² 500-800 N/mm ²	EN-GJMW-350-4 (GTW-35) EN-GJMB-450-6 (GTS-45)	FCMW330 FCMW370
	非鉄	Non-ferrous materials		
	アルミニウム合金	Aluminium alloys		
	1.1 1.2 1.3 1.4 1.5 1.6 アルミニウム合金 展伸材	≤ 200 N/mm ² ≤ 350 N/mm ² ≤ 550 N/mm ² Si ≤ 7% 7% < Si ≤ 12% 12% < Si ≤ 17%	EN AW-AlMn1 EN AW-AlMgSi EN AW-AlZn5Mg3Cu EN AC-AlMg5 EN AC-AISi9Cu3 GD-AISI17Cu4FeMg	A1050, A3030 A5052, A6061 A7075 ADC5, AC7A ADC11, ADC12, AC2A ADC14
	銅合金	Copper alloys		
S	2.1 純銅、低合金銅	≤ 400 N/mm ²	E-Cu 57	純銅, C2400
	2.2 黄銅	≤ 550 N/mm ²	CuZn37 (Ms63)	C2720, C2801
	2.3 快削黄銅	≤ 550 N/mm ²	CuZn36Pb3 (Ms58)	C3560, C3710
	2.4 アルミ青銅	≤ 800 N/mm ²	CuAl10Ni5Fe4	C5210, C6280
	2.5 青銅	≤ 700 N/mm ²	CuSn8P	LCB3
H	2.6 快削青銅	≤ 400 N/mm ²	CuSn7 ZnPb (Rg7)	BC3
	2.7 特殊銅合金	≤ 600 N/mm ²	(Ampco 8)	
	2.8 マグネシウム合金	≤ 1400 N/mm ²	(Ampco 45)	
	3.1 マグネシウム合金	≤ 500 N/mm ²	MgAl6Zn	
	3.2 マグネシウム合金 鋳物	≤ 500 N/mm ²	EN-MCMgAl9Zn1	MC2A, MD1A
H	合成樹脂	Synthetics		
	4.1 熱硬化性樹脂		Bakelit, Pertinax	
	4.2 熱可塑性樹脂		PMMA, POM, PVC	
	4.3 繊維強化樹脂 (繊維含有量 < 30%)		GFK, CFK, AFK	
	4.4 繊維強化樹脂 (繊維含有量 > 30%)		GFK, CFK, AFK	
H	特殊材料	Special materials		
	5.1 グラファイト		C 8000	
	5.2 タングステン-銅合金		W-Cu 80/20	
	5.3 複合材料		Hylite, Alucobond	
	耐熱合金	Special materials		
S	チタン合金	Titanium alloys		
	1.1 純チタン	≤ 450 N/mm ²	Ti1	純チタン
	1.2 チタン合金	≤ 900 N/mm ²	TiAl6V4	Ti-6Al-4V
	1.3 ニッケル基合金、コバルト基合金、鉄基合金	≤ 1250 N/mm ²	TiAl4Mo4Sn2	TiAl4Mo4Sn2
	2.1 純ニッケル	≤ 600 N/mm ²	Ni 99.6	純ニッケル
H	2.2 ニッケル基合金	≤ 1000 N/mm ²	Monel 400	モネル 400, ハステロイ B
	2.3 ニッケル基合金	≤ 1600 N/mm ²	Inconel 718	インコネル 718
	2.4 コバルト基合金	≤ 1000 N/mm ²	Udimet 605	Udimet 605
	2.5 鉄基合金	≤ 1600 N/mm ²	Haynes 25	ヘインズ 25
	2.6 高硬度鋼	≤ 1500 N/mm ²	Incoloy 800	インコロイ 800
H	高硬度鋼	Hard materials		
	1.1 1.2 1.3 1.4 1.5 高強度鋼、高硬度鋼、高硬度鋳鉄	44 - 50 HRC 50 - 55 HRC 55 - 60 HRC 60 - 63 HRC 63 - 66 HRC	Weldox 1100 Hardox 550 Armox 600T Ferro-Titanit HSSE	SKT4 ハードックス550 SKD61 SKD11 高速度鋼

											
											
オールラウンド											鋼
NR 											
ø3 - 20 mm	ø3 - 20 mm	ø1 - 20 mm dia. 1/8 - 1"	ø3 - 20 mm dia. 1/8 - 1"	ø3 - 20 mm dia. 1/8 - 1"	ø3 - 20 mm dia. 1/8 - 1"	ø6 - 20 mm	ø3 - 20 mm	ø6 - 16 mm	ø8 - 16 mm	ø5 - 20 mm	
3 - 4	3 - 4	3 - 5	3 - 6	3 - 5	3 - 5	4	3 - 4	4	4	3 - 4	Z (刃数)
2896A	2892A							2614AZ	2616AZ	1929A	
2897A	2893A	2869A	2873A	2875A	2869AZ	2673AZ	2667A	2615AZ	2617AZ	1930A	
18	18	19	20	21	22	23	24	25	25	26	ページ Page
70	70	71	72	73	71	72	72	74	74	89	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	1.1
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.1
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	3.1
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	4.1
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	5.1
□	□					□	□				1.1
□	□					□	□				2.1
											3.1
											4.1
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	1.1
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	1.2
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.1
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.2
□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	3.1
□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	3.2
□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	4.1
□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	4.2
											1.1
						□	□				1.2
						□	□				1.3
						□	□				1.4
											1.5
											1.6
■	■	■	■	■	■	■	■				2.1
■	■	■	■	■	■	■	■				2.2
■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	■	2.3
■	■	■	■	■	■	■	■				2.4
■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	■	2.5
		■	■	■	■	■	■				2.6
											2.7
											2.8
											3.1
											3.2
■	■	□	□	□	□	□	□				4.1
											4.2
											4.3
											4.4
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	5.1
											5.2
											5.3
■	■					□	□	□			1.1
						□	□	□			1.2
						□	□	□			1.3
											2.1
											2.2
											2.3
											2.4
											2.5
											2.6
□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	□	1.1
								□	□		1.2
											1.3
											1.4
											1.5

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





															
															
	ステンレス/耐熱合金						鋼	オールラウンド							
	NF 細・fine						NF 中粗・medium	N							
	ø6-20 mm	ø12-20 mm	ø6-20 mm dia. 1/4-1"	ø12-20 mm	ø6-20 mm	ø6-20 mm	ø6-20 mm	ø0,2-2 mm	ø0,2-2 mm	ø0,2-2 mm	ø0,2-2 mm	ø0,2-2 mm	ø0,2-2 mm	ø0,2-2 mm	ø0,5-2 mm
Z (刃数)	4	4	4-5	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2
	2646TZ	2642TZ	2648TZ	2670TZ	2656TZ	2658TZ	2855A	2760A	2761A	2762A	2763A	2764A	2765A	1819A	
	2647TZ	2643TZ	2649TZ	2671TZ	2657TZ	2659TZ	2854A								
ページ・Page	27	27	28	28	29	29	30	31	31	31	32	32	32	33	
 v_c / f_z	75	75	75	75	75	75	91	83	84	85	83	84	85	89	
P	1.1	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	2.1	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	3.1	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	4.1	☐	☐	☐	☐	☐		☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	5.1	☐	☐	☐	☐	☐		☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
M	1.1	☒	☒	☒	☒	☒	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	2.1	☒	☒	☒	☒	☒	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	3.1	☒	☒	☒	☒	☒		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	4.1	☒	☒	☒	☒	☒		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
K	1.1	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	1.2	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	2.1	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	2.2	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	3.1	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	3.2	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	4.1	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	4.2	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
N	1.1							☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	1.2							☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	1.3							☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	1.4							☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	1.5							☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	1.6							☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	2.1	☒	☒	☒	☒	☒		☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	2.2	☒	☒	☒	☒	☒		☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	2.3	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	2.4	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	2.5	☒	☒	☒	☒	☒		☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	2.6	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	2.7	☒	☒	☒	☒	☒		☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	2.8	☒	☒	☒	☒	☒		☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	3.1							☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	3.2							☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
S	4.1							☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	4.2							☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	4.3														
	4.4														
	5.1														
	5.2	☒	☒	☒	☒	☒		☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	5.3							☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
H	1.1	☒	☒	☒	☒	☒		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	1.2	☒	☒	☒	☒	☒		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	1.3	☒	☒	☒	☒	☒									
	1.4	☒	☒	☒	☒	☒									
	1.5	☒	☒	☒	☒	☒									

13



												
												
ステンレス/耐熱合金						鋼						
N												
ø6 - 20 mm	ø6 - 20 mm	ø3 - 20 mm	ø12 - 20 mm	ø6 - 20 mm	ø12 - 20 mm	ø3 - 20 mm dia. 3/8 - 3/4"	ø3 - 20 mm dia. 3/16 - 1"	ø3 - 20 mm	ø3 - 20 mm dia. 3/16 - 1"	ø3 - 16 mm	ø8 - 16 mm	
4	4	4 - 5	5	4 - 5	5	4	4	4	4	4	4	
2650AZ	2652AZ	2644T	2654T	2645T	2655T	1926A	2815A	2850A		2610AZ	2612AZ	
2651AZ	2653AZ					2820A	2814A	2851A	1987A	2611AZ	2613AZ	
44	44	45	45	46	46	47	47	48	49	50	50	
76	76	77	77	77	77	78	78	78	78	79	79	
☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	
☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒					
☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒					
☒	☒	☒	☒	☒	☒	☐	☐					
☒	☒	☒	☒	☒	☒	☐	☐					
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐	☒	☒	☒	☒			☒	☒	☒	☒	
☐	☐											

													
	オールラウンド		高硬度鋼						アルミ	アルミ/銅	アルミ	アルミ/銅	
	N		H						WR 粗・coarse 				
	ø5 - 20 mm	ø6 - 20 mm	ø5 - 16 mm	ø6 - 20 mm dia. 1/4 - 1"	ø6 - 25 mm dia. 1/4 - 1"	ø5 - 16 mm dia. 1/4 - 3/4"	ø6 - 16 mm dia. 5/16 - 3/4"	ø6 - 20 mm dia. 1/4 - 3/4"	ø3 - 20 mm	ø3 - 20 mm	ø6 - 25 mm dia. 1/4 - 1"	ø6 - 25 mm dia. 1/4 - 1"	
	6 - 8	6 - 8	6 - 8	6 - 10	6 - 10	6 - 8	6 - 8	6 - 18	3	3	3	3	Z (刃数)
	2522A	2524A	1825A	1827A	1828A	2813A	2817A	2887A	2548	2548K	2888_Z	2888RZ	
	2523A	2525A	1925A	1927A	1928A	2812A	2816A	2886A	2549	2549K	2881_Z	2881RZ	
	51	51	52	52	53	54	54	55	56	56	57	57	ページ・Page
	87	88	80	80	80	80	80	78	81	81	82	82	 V_c / f_z
	■	■	□	□	□	□	□	■					1.1
	■	■	□	□	□	□	□	■					2.1
	■	■	■	■	■	■	■	■					3.1
	■	■	■	■	■	■	■	■					4.1
	■	■	■	■	■	■	■	■					5.1
	■	■						■					1.1
	■	■						■					2.1
	□	□						□					3.1
	□	□						□					4.1
	■	■	■	■	■	■	■	■					1.1
	■	■	■	■	■	■	■	■					1.2
	■	■	■	■	■	■	■	■					2.1
	□	□	■	■	■	■	■	□					2.2
	■	■	■	■	■	■	■	■					3.1
	■	■	■	■	■	■	■	■					3.2
	■	■	■	■	■	■	■	■					4.1
	□	□	■	■	■	■	■	□					4.2
	■	■							■	■	■	■	1.1
	■	■							■	■	■	■	1.2
	■	■							□	■	■	■	1.3
		□									□	■	1.4
		□											1.5
		□											1.6
	■	■								□		□	2.1
	■	■								□		□	2.2
	■	■								□		□	2.3
	■	■								□		□	2.4
	■	■								□		□	2.5
	■	■								□		□	2.6
	■	■								□		□	2.7
	■	■											2.8
	■												3.1
	■												3.2
	□												4.1
	□												4.2
													4.3
													4.4
	□	□											5.1
													5.2
													5.3
	■	■						■					1.1
	■	■						■					1.2
	■	■						■					1.3
	■	■						■					2.1
	■	■						■					2.2
	□	□						■					2.3
	■	■						■					2.4
	□	□						■					2.5
	□	□						■					2.6
	□		■	■	■	■	■	■					1.1
			■	■	■	■	■	■					1.2
			■	■	■	■	■	■					1.3
			■	■	■	■	■	■					1.4
			■	■	■	■	■	■					1.5

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





												
												
	アルミ	アルミ/銅	アルミ/銅	アルミ	アルミ	アルミ	アルミ/銅	アルミ	アルミ/銅	アルミ	アルミ/銅	
	WR 粗・coarse 		WF 粗・coarse 	W								
	ø12 - 25 mm	ø12 - 25 mm	ø6 - 20 mm	ø2 - 12 mm	ø2 - 12 mm	ø2 - 20 mm	ø2 - 20 mm	ø6 - 20 mm	ø6 - 20 mm	ø6 - 25 mm dia. 1/4 - 1"	ø6 - 25 mm dia. 1/4 - 1"	
Z (刃数)	3	3	3	1	1	2 - 3	2 - 3	3	3	3 - 4	3 - 4	
	2890_Z	2890RZ	2871R	1909	1909R	2544	2544K	2546	2546K	2889_Z	2889RZ	
	2883_Z	2883RZ	2870R			2545	2545K	2547	2547K	2882_Z	2882RZ	
ページ・Page	58	58	59	60	60	61	61	62	62	63	63	
 v_c / f_z	82	82	90	90	90	81	81	81	81	82	82	
P	1.1											
	2.1											
	3.1											
	4.1											
	5.1											
M	1.1											
	2.1											
	3.1											
	4.1											
K	1.1											
	1.2											
	2.1											
	2.2											
	3.1											
	3.2											
	4.1											
	4.2											
	4.2											
N	1.1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	1.2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	1.3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	1.4	□	■	■	□	■	■	□	■	□	■	■
	1.5											
	1.6											
	2.1		□	□			□		□		□	□
	2.2		□	□					□		□	□
	2.3		□	□			□		□		□	□
	2.4		□	□					□		□	□
	2.5		□	□			□		□		□	□
	2.6		□	□					□		□	□
	2.7		□	□			□		□		□	□
	2.8											
	3.1				■	■						
	3.2				■	■						
	4.1				■	■						
	4.2				■	■						
	4.3											
	4.4											
	5.1											
	5.2											
	5.3				□	■						
S	1.1											
	1.2											
	1.3											
	2.1											
	2.2											
	2.3											
	2.4											
H	1.1											
	1.2											
	1.3											
	1.4											
	1.5											

- 多目的に使える高性能ハイパフォーマンス工具
- 極めて低い切削抵抗
- センターカット
- 2種類の工具長さ

- Multi-functional, high performance tool
- Very low cutting forces
- Centre cutting
- 2 lengths available

NR

細
fine



超硬

DIN 6535

HA
HB

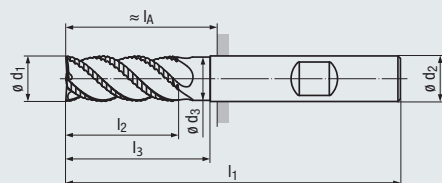
45°

45°

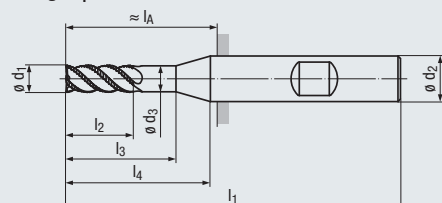
3-5°

v_c / f_z

70



Design I4:



オールラウンド

オールラウンド

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- ほとんど全ての被削材に適用可能
- 不安定な加工環境下における荒加工に最適

Applications - material (see page 10)

- For almost all materials
- Suitable for roughing under unstable conditions

TIALN

TIALN

P	1.1-5.1
M	1.1-2.1
K	1.1-2.2 3.1-4.2
N	2.1-2.6, 4.1, 5.2
S	1.1
H	1.1

P	1.1-5.1
M	1.1-2.1
K	1.1-2.2 3.1-4.2
N	2.1-2.6, 4.1, 5.2
S	1.1
H	1.1

DIN 6527 - ショート・Short design

製品型番・Order code

ϕd_1 h11	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h6	l_A	Z (刃数)	サイズ 型番
3	5	9	50	2.9	14	6	14	3	.003
4	8	12	54	3.8	18	6	18	3	.004
5	9	16	54	4.8	18	6	18	3	.005
6	10	16	54	5.8	—	6	18	4	.006
8	12	20	58	7.7	—	8	22	4	.008
10	14	24	66	9.7	—	10	26	4	.010
12	16	26	73	11.6	—	12	28	4	.012
14	18	28	75	13.6	—	14	30	4	.014
16	22	32	82	15.5	—	16	34	4	.016
20	26	40	92	19.5	—	20	42	4	.020

2896A	2897A				
●	●				
●	●				
●	●				
●	●				
●	●				
●	●				
●	●				
●	●				
●	●				

DIN 6527 - ロング・Long design

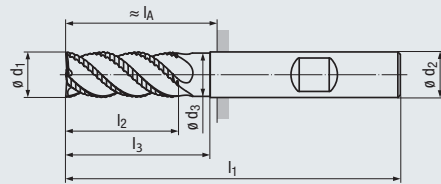
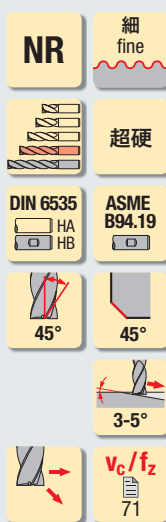
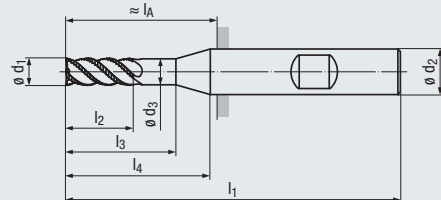
製品型番・Order code

ϕd_1 h11	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h6	l_A	Z (刃数)	サイズ 型番
3	8	14	57	2.9	20	6	21	3	.003
4	11	18	57	3.8	20	6	21	3	.004
5	13	18	57	4.8	20	6	21	3	.005
6	13	20	57	5.8	—	6	21	4	.006
8	19	25	63	7.7	—	8	27	4	.008
10	22	30	72	9.7	—	10	32	4	.010
12	26	35	83	11.6	—	12	38	4	.012
14	26	35	83	13.6	—	14	38	4	.014
16	32	40	92	15.5	—	16	44	4	.016
20	38	50	104	19.5	—	20	54	4	.020

			2892A	2893A	
			●	●	
			●	●	
			●	●	
			●	●	
			●	●	
			●	●	
			●	●	
			●	●	
			●	●	

- 多目的に使える高性能ハイパフォーマンス工具
- 低い切削抵抗
- 刃長が短く剛性の高い設計
- センターカット
- 3種類の工具長さ

- Multi-functional, high performance tool
- Low cutting forces
- Short flute length
- Centre cutting
- 3 lengths available

Design l_4 :

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- 幅広い被削材に適用可能
- 最大級の切屑排出量を達成
- 不安定な加工環境下における荒加工に最適

Applications - material (see page 10)

- For many materials
- High-volume machining
- Suitable for roughing under unstable conditions

オールラウンド

TIALN

P	1.1-5.1
K	1.1-4.2
N	2.1-2.8, 5.2 4.1
H	1.1

ロング・Long design

製品型番・Order code

	ϕd_1 h11	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h6	l_A 	Z (刃数)	サイズ 型番	2869A				
[mm]	1	1.5	3	38	0.9	9	3 ¹⁾	—	3	.001	●				
	2	3	8	57	1.9	15	6	21	3	.002	●				
	3	5	14	57	2.9	18	6	21	3	.003	●				
	4	8	18	57	3.8	20	6	21	3	.004	●				
	5	9	19	57	4.8	20	6	21	3	.005	●				
	6	10	20	57	5.8	—	6	21	4	.006	●				
	8	12	25	63	7.7	—	8	27	4	.008	●				
	10	15	30	72	9.5	—	10	32	4	.010	●				
	12	18	35	83	11.5	—	12	38	4	.012	●				
	14	21	35	83	13.5	—	14	38	4	.014	●				
[inch]	16	24	40	92	15.5	—	16	44	4	.016	●				
	20	30	50	104	19.5	—	20	54	4	.020	●				
	1/8	3/16	5/8	2 1/2	0.118	7/8	3/8	15/16	3	.0125	●				
	3/16	9/32	11/16	2 1/2	0.177	7/8	3/8	15/16	3	.01875	●				
	1/4	3/8	3/4	2 1/2	0.236	7/8	3/8	15/16	4	.0250	●				
	5/16	15/32	7/8	2 1/2	0.295	15/16	3/8	15/16	4	.03125	●				
	3/8	9/16	1 1/8	2 3/4	0.358	—	3/8	1 3/16	4	.0375	●				
	1/2	3/4	1 3/8	3 1/4	0.480	—	1/2	1 15/32	4	.0500	●				
	5/8	7/8	1 1/2	3 1/2	0.605	—	5/8	1 19/32	4	.0625	●				
	3/4	1 1/8	1 7/8	4	0.730	—	3/4	1 31/32	4	.0750	●				
	1	1 1/2	2 5/8	5	0.969	—	1	2 23/32	5	.1000	●				

1) 円筒シャンク
Straight shank

Product
Finder

NR

NF

N

H

WR

WF

W

 V_c / f_z

HM



- 多目的に使える高性能ハイパフォーマンス工具
- 低い切削抵抗
- センターカット
- 3種類の工具長さ

- Multi-functional, high performance tool
- Low cutting forces
- Centre cutting
- 3 lengths available

NR

細
fine



超硬

DIN 6535
HA
HB

ASME
B94.19

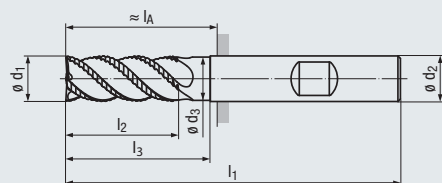
45°

45°

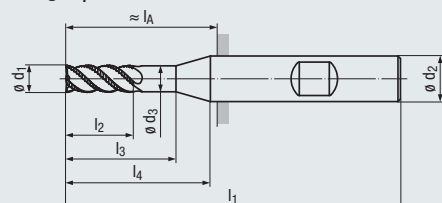
3-5°



v_c / f_z
72



Design l_4 :



オールラウンド

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- 幅広い被削材に適用可能
- 最大級の切屑排出量を達成
- 不安定な加工環境下における荒加工に最適

Applications - material (see page 10)

- For many materials
- High-volume machining
- Suitable for roughing under unstable conditions

TIALN

P	1.1-5.1
K	1.1-4.2
N	2.1-2.8, 5.2 4.1
H	1.1

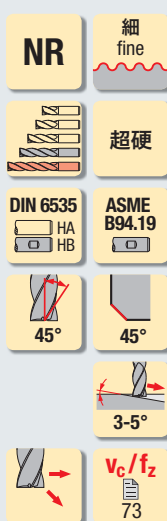
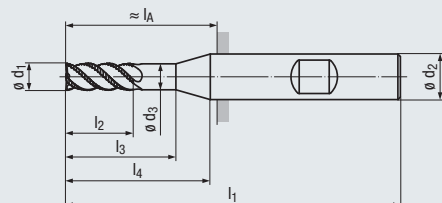
DIN 6527 - ロング・Long design

製品型番・Order code

	ϕd_1 h11	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h6	l_A h11	Z (刃数)	サイズ 型番		2873A				
[mm]	3	8	14	57	2.9	18	6	21	3	.003		●				
	4	11	18	57	3.8	20	6	21	3	.004		●				
	5	13	19	57	4.8	20	6	21	3	.005		●				
	6	13	20	57	5.8	—	6	21	4	.006		●				
	8	19	25	63	7.7	—	8	27	4	.008		●				
	10	22	30	72	9.5	—	10	32	4	.010		●				
	12	26	35	83	11.5	—	12	38	4	.012		●				
	14	26	35	83	13.5	—	14	38	4	.014		●				
	16	32	40	92	15.5	—	16	44	4	.016		●				
	18	32	40	92	17.5	—	18	44	4	.018		●				
[inch]	20	38	50	104	19.5	—	20	54	4	.020		●				
	20	38	50	104	19.5	—	20	54	6	.020006		●				
	1/8	9/32	5/8	2 1/2	0.118	7/8	3/8	15/16	3	.0125		●				
	3/16	3/8	11/16	2 1/2	0.177	7/8	3/8	15/16	3	.01875		●				
	1/4	17/32	3/4	2 1/2	0.236	7/8	3/8	15/16	4	.0250		●				
	5/16	3/4	7/8	2 1/2	0.295	15/16	3/8	15/16	4	.03125		●				
	3/8	7/8	1 1/8	2 3/4	0.358	—	3/8	1 3/16	4	.0375		●				
	1/2	1 1/8	1 3/8	3 1/4	0.480	—	1/2	1 15/32	4	.0500		●				
	5/8	1 1/4	1 1/2	3 1/2	0.605	—	5/8	1 19/32	4	.0625		●				
	3/4	1 1/2	1 7/8	4	0.730	—	3/4	1 31/32	4	.0750		●				
	1	1 3/4	2 5/8	5	0.969	—	1	2 23/32	5	.1000		●				

- 多目的に使える高性能ハイパフォーマンス工具
- 低い切削抵抗
- 刃長が短く剛性の高い設計
- センターカット
- 3種類の工具長さ

- Multi-functional, high performance tool
- Low cutting forces
- Short flute length
- Centre cutting
- 3 lengths available

Design l_4 :

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- 幅広い被削材に適用可能
- 最大級の切屑排出量を達成
- 不安定な加工環境下における荒加工に最適

Applications - material (see page 10)

- For many materials
- High-volume machining
- Suitable for roughing under unstable conditions

オールラウンド

TIALN

P	1.1-5.1
K	1.1-4.2
N	2.1-2.8, 5.2 4.1
H	1.1

エクストラロング・Extra long design

製品型番・Order code

	ϕd_1 h11	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h6	l_A h6	Z (刃数)	サイズ 型番	2875A				
[mm]	3	5	19	62	2.9	23	6	26	3	.003	●				
	4	8	23	62	3.8	25	6	26	3	.004	●				
	5	9	24	62	4.8	25	6	26	3	.005	●				
	6	10	25	62	5.8	—	6	26	4	.006	●				
	8	12	30	68	7.7	—	8	32	4	.008	●				
	10	15	35	80	9.5	—	10	40	4	.010	●				
	12	18	45	93	11.5	—	12	48	4	.012	●				
	14	21	50	99	13.5	—	14	54	4	.014	●				
	16	24	55	108	15.5	—	16	60	4	.016	●				
	20	30	70	126	19.5	—	20	76	4	.020	●				
[inch]	1/8	3/16	3/4	3	0.118	1 1/4	3/8	1 7/16	3	.0125	●				
	3/16	9/32	7/8	3	0.177	1 1/4	3/8	1 7/16	3	.01875	●				
	1/4	3/8	1	3	0.236	1 1/4	3/8	1 7/16	4	.0250	●				
	5/16	15/32	1 1/4	3	0.295	1 3/8	3/8	1 7/16	4	.03125	●				
	3/8	9/16	1 5/8	3 1/4	0.358	—	3/8	1 11/16	4	.0375	●				
	1/2	3/4	1 7/8	3 3/4	0.480	—	1/2	1 31/32	4	.0500	●				
	5/8	7/8	2 1/4	4 1/4	0.605	—	5/8	2 11/32	4	.0625	●				
	3/4	1 1/8	2 3/4	5	0.730	—	3/4	2 31/32	4	.0750	●				
	1	1 1/2	3 5/8	6	0.969	—	1	3 23/32	5	.1000	●				



DIN 6535 HB / DIN 1835 B サイドロックホルダーについては339-340ページをご覧ください。

Holders for shanks according to DIN 6535 HB and DIN 1835 B, see pages 339 - 340

- 多目的に使える高性能ハイパフォーマンス工具
- 低い切削抵抗
- 刃長が短く剛性の高い設計
- 軸心からの内部給油穴付き (ICA)

- Multi-functional, high performance tool
- Low cutting forces
- Short flute length
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)

NR

細
fine

ICA



超硬



ASME
B94.19



45°



45°



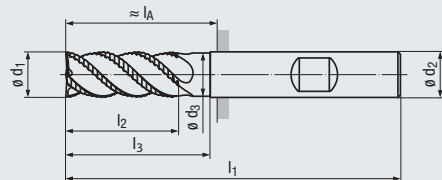
3-5°



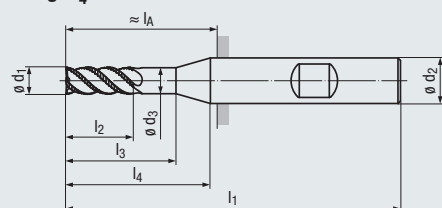
45°



45°



Design I₄:



オールラウンド

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- 幅広い被削材に適用可能
- 最大級の切屑排出量を達成
- 不安定な加工環境下における荒加工に最適

Applications - material (see page 10)

- For many materials
- High-volume machining
- Suitable for roughing under unstable conditions

TIALN

P	1.1-5.1
M	1.1-2.1
K	1.1-4.2
N	2.1-2.8
N	5.2
S	1.1-1.3
H	1.1

ロング・Long design

製品型番・Order code

	ϕd_1 h11	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h6	l_A □	Z (刃数)	サイズ 型番					
[mm]	3	5	14	57	2.9	18	6	21	3	.003	●				
	4	8	18	57	3.8	20	6	21	3	.004	●				
	5	9	19	57	4.8	20	6	21	3	.005	●				
	6	10	20	57	5.8	—	6	21	4	.006	●				
	8	12	25	63	7.7	—	8	27	4	.008	●				
	10	15	30	72	9.5	—	10	32	4	.010	●				
	12	18	35	83	11.5	—	12	38	4	.012	●				
	14	21	35	83	13.5	—	14	38	4	.014	●				
	16	24	40	92	15.5	—	16	44	4	.016	●				
	20	30	50	104	19.5	—	20	54	4	.020	●				
[inch]	1/8	3/16	5/8	2 1/2	0.118	7/8	3/8	15/16	3	.0125	●				
	3/16	9/32	11/16	2 1/2	0.177	7/8	3/8	15/16	3	.01875	●				
	1/4	3/8	3/4	2 1/2	0.236	7/8	3/8	15/16	4	.0250	●				
	5/16	15/32	7/8	2 1/2	0.295	15/16	3/8	15/16	4	.03125	●				
	3/8	9/16	1 1/8	2 3/4	0.358	—	3/8	1 3/16	4	.0375	●				
	1/2	3/4	1 3/8	3 1/4	0.480	—	1/2	1 15/32	4	.0500	●				
	5/8	7/8	1 1/2	3 1/2	0.605	—	5/8	1 19/32	4	.0625	●				
	3/4	1 1/8	1 7/8	4	0.730	—	3/4	1 31/32	4	.0750	●				
	1	1 1/2	2 5/8	5	0.969	—	1	2 23/32	5	.1000	●				

- 多目的に使える高性能ハイパフォーマンス工具
- 工具径ごとに複数のコーナーRをラインナップ
- 軸心からの内部給油穴付き (ICA)

- Multi-functional, high performance tool
- Several corner radii per cutting diameter
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)

NR

細
fine

ICA



超硬

DIN 6535

HA
HB

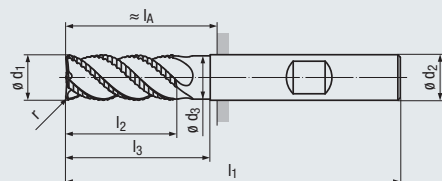
45°



ER



3-5°

Vc / fz
72

オールラウンド

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- ほとんど全ての被削材に適用可能
- 最大級の切屑排出量を達成
- 不安定な加工環境下における荒加工に最適

Applications - material (see page 10)

- For almost all materials
- High-volume machining
- Suitable for roughing under unstable conditions

TIALN

P	1.1-5.1
M	1.1-2.1
K	1.1-4.2
N	2.1-2.8 1.2-1.4
N	5.2 4.1
S	1.1-1.3
H	1.1

DIN 6527 - ロング・Long design

製品型番・Order code

ø d ₁ h11	r	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	ø d ₂ h6	l _A	Z (刃数)	サイズ 型番
6	0,5	13	20	57	5,8	6	21	4	.006005
6	1	13	20	57	5,8	6	21	4	.006010
6	1,5	13	20	57	5,8	6	21	4	.006015
8	0,5	19	25	63	7,7	8	27	4	.008005
8	1	19	25	63	7,7	8	27	4	.008010
8	1,5	19	25	63	7,7	8	27	4	.008015
8	2	19	25	63	7,7	8	27	4	.008020
10	1	22	30	72	9,5	10	32	4	.010010
10	1,5	22	30	72	9,5	10	32	4	.010015
10	2	22	30	72	9,5	10	32	4	.010020
12	1	26	35	83	11,5	12	38	4	.012010
12	1,5	26	35	83	11,5	12	38	4	.012015
12	2	26	35	83	11,5	12	38	4	.012020
12	3	26	35	83	11,5	12	38	4	.012030
14	1	26	35	83	13,5	14	38	4	.014010
14	1,5	26	35	83	13,5	14	38	4	.014015
14	2	26	35	83	13,5	14	38	4	.014020
14	3	26	35	83	13,5	14	38	4	.014030
16	1	32	40	92	15,5	16	44	4	.016010
16	1,5	32	40	92	15,5	16	44	4	.016015
16	2	32	40	92	15,5	16	44	4	.016020
16	3	32	40	92	15,5	16	44	4	.016030
20	1,5	38	50	104	19,5	20	54	4	.020015
20	2	38	50	104	19,5	20	54	4	.020020
20	3	38	50	104	19,5	20	54	4	.020030

コーナーR付き

2673AZ

表記以外のコーナーR品についても特殊製作致します

Other corner radii available on request

- 多目的に使える高性能ハイパフォーマンス工具
- プロファイル付きのR切刃で極めて低い切削抵抗
- 中心刃は2枚刃の設計

- Multi-functional, high performance tool
- Chip-breakers also in the radius section
- 2 centre cutting edges

NR

細
fine



超硬

DIN 6535

HA
HB

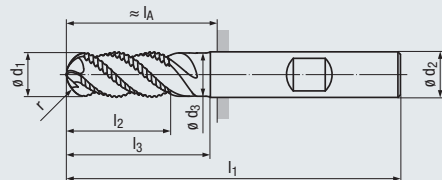
45°

ボール

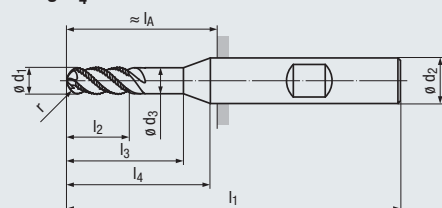
3-5°

v_c / f_z

72



Design I₄:



オールラウンド

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- ほとんど全ての被削材に適用可能
- 不安定な加工環境下における荒加工に最適
- 特に 3次元荒加工に最適

Applications - material (see page 10)

- For almost all materials
- Suitable for roughing under unstable conditions
- Suitable for 3D-roughing

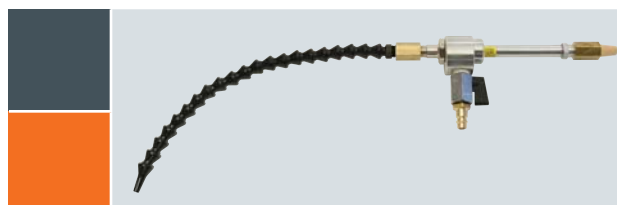
TIALN

P	1.1-5.1
K	1.1-4.2
N	2.1-2.8, 5.2 4.1
S	1.1-1.3
H	1.1

ロング・Long design

製品型番・Order code

ϕd_1 h11	r	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h6	l_A HA HB	Z (刃数)	サイズ 型番	2667A				
3	1,5	8	14	57	2,9	18	6	21	3	.003	●				
4	2	11	18	57	3,8	20	6	21	3	.004	●				
5	2,5	13	19	57	4,8	20	6	21	3	.005	●				
6	3	13	20	57	5,8	—	6	21	4	.006	●				
8	4	19	25	63	7,7	—	8	27	4	.008	●				
10	5	22	30	72	9,5	—	10	32	4	.010	●				
12	6	26	35	83	11,5	—	12	38	4	.012	●				
14	7	26	35	83	13,5	—	14	38	4	.014	●				
16	8	32	40	92	15,5	—	16	44	4	.016	●				
20	10	38	50	104	19,5	—	20	54	4	.020	●				



コールドエアノズルについては
348 - 350 ページをご覧ください。

Cold-air nozzle and accessories,
see pages 348 - 350

- 多目的に使える高性能ハイパフォーマンス工具
- デュプレックス切刃設計
- HPC高効率加工と高送り加工の両方に対応した複合工具
- 軸心からの内部給油穴付き (ICA)
- 長い切刃と長いシャンクのEXロング設計

- Multi-functional, high performance tool
- With DUPLEX geometry
- Combination of HPC and high-feed end mill
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)
- Extra long design with long flute length

NR

細
fine

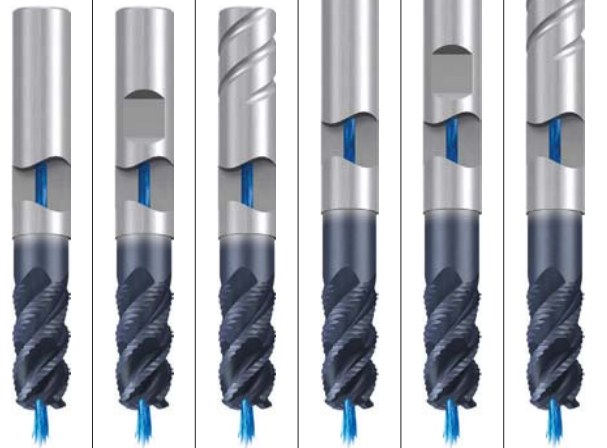
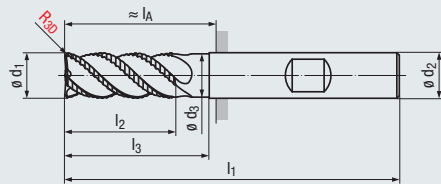
ICA



超硬

R_{3D}V_c/f_z

74



オールラウンド

オールラウンド

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- ほとんど全ての被削材に適用可能
- 不安定な加工環境下における荒加工に最適
- 2次元、3次元の形状加工に最適

Applications - material (see page 10)

- For almost all materials
- Suitable for roughing under unstable conditions
- 2D and 3D contours can be produced

TIALN

TIALN

P	1.1-5.1
K	1.1-4.2
N	5.2, 2.3, 2.6
H	1.1, 1.2

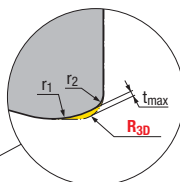
P	1.1-5.1
K	1.1-4.2
N	5.2, 2.3, 2.6
H	1.1, 1.2

DIN 6527 - ロング・Long design

製品型番・Order code											2614AZ	2615AZ	2614AT			
ø d ₁ h11	R _{3D}	r ₁ /r ₂	t _{max}	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	ø d ₂ h6	l _A	Z (Flutes)	サイズ 型番					
6	0,8	2,9 / 0,6	0,2	13	20	57	5,8	6	21	4	.006	●	●	○		
8	1	3,9 / 0,8	0,3	19	25	63	7,7	8	27	4	.008	●	●	○		
10	1,2	4,9 / 1	0,4	22	30	72	9,5	10	32	4	.010	●	●	○		
12	1,6	5,9 / 1,2	0,4	26	35	83	11,5	12	38	4	.012	●	●	○		
16	2,2	7,8 / 1,6	0,5	32	40	92	15,5	16	44	4	.016	●	●	○		

エクストラロング・Extra long design

製品型番・Order code														2616AZ	2617AZ	2616AT
ø d ₁ h11	R _{3D}	r ₁ /r ₂	t _{max}	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	ø d ₂ h6	l _A	Z (Flutes)	サイズ 型番					
8	1	3,9 / 0,8	0,3	19	30	68	7,7	8	32	4	.008			●	●	○
10	1,2	4,9 / 1	0,4	22	35	80	9,5	10	40	4	.010			●	●	○
12	1,6	5,9 / 1,2	0,4	26	45	93	11,5	12	48	4	.012			●	●	○
16	2,2	7,8 / 1,6	0,5	32	55	108	15,5	16	60	4	.016			●	●	○



デュプレックス切刃設計とは・DUPLEX geometry

デュプレックス切刃設計により『低切込み高送り』加工が可能です。表中の仮想ラジウスR_{3D}を用いてプログラムをしてください。このとき実際は削り残しt_{max}が発生しますのでご注意ください。

t_{max} = 工具形状と仮想ラジウス値 R_{3D} との相違による削り残し量の最大値
Maximum residual material resulting from radius deviation from R_{3D}

R_{3D} = CAM 上の仮想ラジウス値
Radius to be programmed in CAM

r₁ = 底刃側ラジウス値
Face radius

r₂ = 底刃側ラジウス値と外周刃をつなぐラジウス値
Tangential radius between face radius and circumference cutting edge

SAFE-LOCK™

SAFE-LOCK™-クランピングシステムについては 371ページをご覧ください。
For Information on the SAFE-LOCK™ clamping system, see page 371

- = 標準在庫品・Stock tool
- = お問い合わせ品・Available at short notice

- 低い切削抵抗
- センターカット

- Low cutting forces
- Centre cutting

NR

細
fine



超硬

DIN 6535



HA
HB

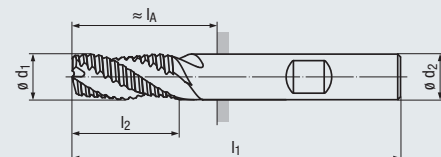
20°

45°

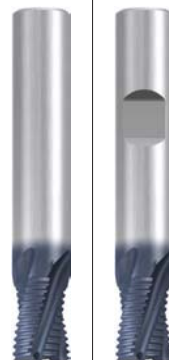
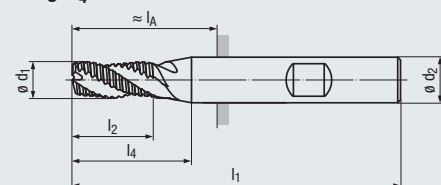
3-5°

v_c / f_z

89



Design I₄:



鋼

コーティング・Coating

TIALN

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

Applications - material (see page 10)

- 鋼および鋳鉄の加工に
- 不安定な加工環境下における荒加工に最適

- For steel materials and cast materials
- Suitable for roughing under unstable conditions

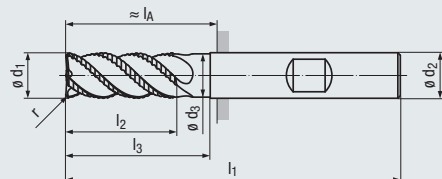
P	1.1-5.1	
K	1.1-4.2	
N	2.3, 2.6	5.2
H		1.1

DIN 6527 - ショート・Short design

製品型番・Order code								1929A	1930A				
ϕd_1 h11	l_2	l_1	l_4	ϕd_2 h6	l_A 	Z (Flutes)	サイズ 型番						
5	9	54	16	6	18	3	.005	●	●				
6	10	54	—	6	18	4	.006	●	●				
8	12	58	—	8	22	4	.008	●	●				
10	14	66	—	10	26	4	.010	●	●				
12	16	73	—	12	28	4	.012	●	●				
16	22	82	—	16	34	4	.016	●	●				
20	26	92	—	20	42	4	.020	●	●				

- 高性能ハイパフォーマンス工具
- 難削材加工に最適な独自のファイン・プロファイル形状
- 工具径ごとに複数のコーナーRをラインナップ
- 軸心からの内部給油穴付き (ICA)
- 3種類の工具長さ

- High performance tool
- Fine semi-finishing profile for tough materials
- Several corner radii per cutting diameter
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)
- 3 lengths available



コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- 難削材の加工に特に最適
- タフで高強度の被削材に
- HPC高効率加工に最適

Applications - material (see page 10)

- Especially suitable for difficult to cut materials
- For all tough materials
- Suitable for HPC roughing

ステンレス/耐熱合金

ステンレス/耐熱合金

DIN 6527 - ショート・Short design

製品型番・Order code									2646TZ	2647TZ	2646TT			
ϕd_1 h11	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	ϕd_2 h6	l_A 	Z (刃数)	サイズ 型番						
6	10	16	54	5,8	6	18	4	.006	●	●	○			
8	12	20	58	7,7	8	22	4	.008	●	●	○			
10	14	24	66	9,5	10	26	4	.010	●	●	○			
12	16	26	73	11,5	12	28	4	.012	●	●	○			
16	22	32	82	15,5	16	34	4	.016	●	●	○			
20	26	40	92	19,5	20	42	4	.020	●	●	○			

DIN 6527 - ショート・Short design

製品型番・Order code													2642TZ	2643TZ	2642TT
$\varnothing d_1$ h11	r	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h6	l_A 	Z (刃数)	サイズ 型番						
12	2,5	16	26	73	11,5	12	28	4	.012025				●	●	○
12	3	16	26	73	11,5	12	28	4	.012030				●	●	○
12	4	16	26	73	11,5	12	28	4	.012040				●	●	○
16	2,5	22	32	82	15,5	16	34	4	.016025				●	●	○
16	3	22	32	82	15,5	16	34	4	.016030				●	●	○
16	4	22	32	82	15,5	16	34	4	.016040				●	●	○
20	2,5	26	40	92	19,5	20	42	4	.020025				●	●	○
20	3	26	40	92	19,5	20	42	4	.020030				●	●	○
20	4	26	40	92	19,5	20	42	4	.020040				●	●	○

表記以外のコーナーR品についても特殊製作致します
Other corner radii available on request

SAFE-LOCK™

SAFE-LOCK™-クランピングシステムについては 371ページをご覧ください。
For Information on the SAFE-LOCK™ clamping system, see page 371

- = 標準在庫品・Stock tool
- = お問い合わせ品・Available at short notice

- 高性能ハイパフォーマンス工具
- 難削材加工に最適な独自のファイン・プロファイル形状
- 工具径ごとに複数のコーナーRをラインナップ
- 軸心からの内部給油穴付き (ICA)
- 3種類の工具長さ

- High performance tool
- Fine semi-finishing profile for tough materials
- Several corner radii per cutting diameter
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)
- 3 lengths available

NF

細
fine

ICA



超硬

DIN 6535

HA HB

ASME B94.19



45°



ER

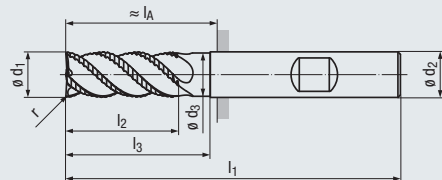


3-5°

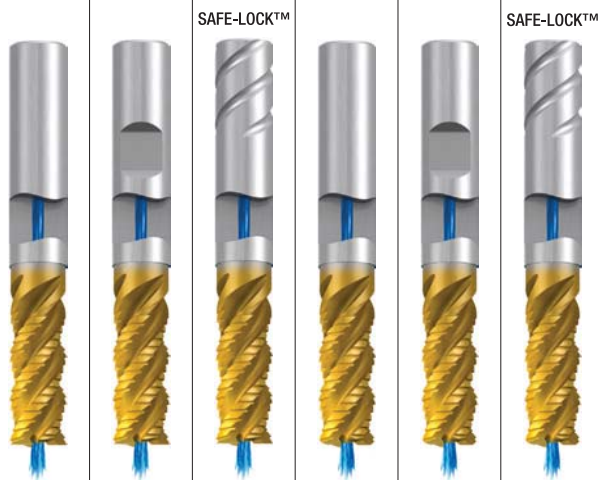
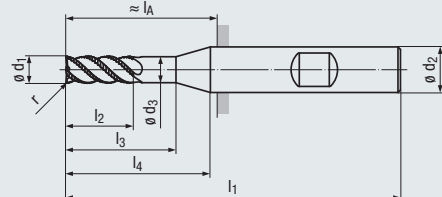


v_c / f_z

75



Design I₄:



ステンレス/耐熱合金

ステンレス/耐熱合金

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- 難削材の加工に特に最適
- タフで高強度の被削材に
- HPC高効率加工に最適

Applications - material (see page 10)

- Especially suitable for difficult to cut materials
- For all tough materials
- Suitable for HPC roughing

TIN / TIALN

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	2.1-2.8, 5.2
S	1.1-2.6

TIN / TIALN

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	2.1-2.8, 5.2
S	1.1-2.6

DIN 6527 - ロング・Long design

製品型番・Order code

	ϕd_1 h11	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h6	l_A □	Z (刃数)	サイズ 型番	2648TZ	2649TZ	2648TT			
[mm]	6	13	20	57	5.8	—	6	21	4	.006	●	●	○			
	8	19	25	63	7.7	—	8	27	4	.008	●	●	○			
	10	22	30	72	9.5	—	10	32	4	.010	●	●	○			
	12	26	35	83	11.5	—	12	38	4	.012	●	●	○			
	16	32	40	92	15.5	—	16	44	4	.016	●	●	○			
	20	38	50	104	19.5	—	20	54	4	.020	●	●	○			
[inch]	1/4	17/32	3/4	2 1/2	0.236	7/8	3/8	15/16	4	.0250	●	●	○			
	5/16	3/4	7/8	2 1/2	0.295	15/16	3/8	15/16	4	.03125	●	●	○			
	3/8	7/8	1 1/8	2 3/4	0.358	—	3/8	1 3/16	4	.0375	●	●	○			
	1/2	1 1/8	1 3/8	3 1/4	0.480	—	1/2	1 15/32	4	.0500	●	●	○			
	5/8	1 1/4	1 1/2	3 1/2	0.605	—	5/8	1 19/32	4	.0625	●	●	○			
	3/4	1 1/2	1 7/8	4	0.730	—	3/4	1 31/32	4	.0750	●	●	○			
	1	1 3/4	2 5/8	5	0.969	—	1	2 23/32	5	.1000	●	●	○			

DIN 6527 - ロング・Long design

製品型番・Order code

	ϕd_1 h11	r	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	ϕd_2 h6	l_A □	Z (刃数)	サイズ 型番				コーナーR付き		
														2670TZ	2671TZ	2670TT
[mm]	12	2.5	26	35	83	11.5	12	38	4	.012025				●	●	○
	12	3	26	35	83	11.5	12	38	4	.012030				●	●	○
	12	4	26	35	83	11.5	12	38	4	.012040				●	●	○
	16	2.5	32	40	92	15.5	16	44	4	.016025				●	●	○
	16	3	32	40	92	15.5	16	44	4	.016030				●	●	○
	16	4	32	40	92	15.5	16	44	4	.016040				●	●	○
	20	2.5	38	50	104	19.5	20	54	4	.020025				●	●	○
	20	3	38	50	104	19.5	20	54	4	.020030				●	●	○
	20	4	38	50	104	19.5	20	54	4	.020040				●	●	○

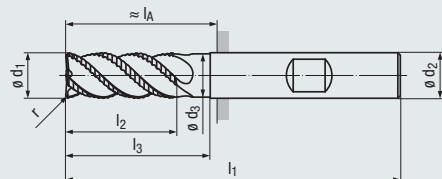


ティノックスカット HSS-エンドミル
264, 271 および 277ページをご覧ください。

TiNox-Cut HSS end mills,
see pages 264, 271 and 277

- 高性能ハイパフォーマンス工具
- 難削材加工に最適な独自のファイン・プロファイル形状
- 工具径ごとに複数のコーナーRをラインナップ
- 軸心からの内部給油穴付き (ICA)
- 長い切刃と長いシャンクのEXロング設計
- 3種類の工具長さ

- High performance tool
- Fine semi-finishing profile for tough materials
- Several corner radii per cutting diameter
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)
- Extra long design with long flute length
- 3 lengths available



コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- 難削材の加工に特に最適
- タフで高強度の被削材に
- HPC高効率加工に最適

Applications - material (see page 10)

- Especially suitable for difficult to cut materials
- For all tough materials
- Suitable for HPC roughing

ステンレス/耐熱合金

ステンレス/耐熱合金

エクストラロング・Extra long design

製品型番・Order code									2656TZ	2657TZ	2656TT			
ϕd_1 h11	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	ϕd_2 h6	l_A 	Z (刃数)	サイズ 型番						
6	13	25	62	5,8	6	26	4	.006	●	●	○			
8	19	30	68	7,7	8	32	4	.008	●	●	○			
10	22	35	80	9,5	10	40	4	.010	●	●	○			
12	26	45	93	11,5	12	48	4	.012	●	●	○			
16	32	55	108	15,5	16	60	4	.016	●	●	○			
20	38	70	126	19,5	20	76	4	.020	●	●	○			

エクストラロング・Extra long design

製品型番・Order code													コーナーR付き		
ϕd_1 h11	r	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	ϕd_2 h6	l_A 	Z (刃数)	サイズ 型番				2658TZ	2659TZ	2658TT
6	0,5	13	25	62	5,8	6	26	4	.006005				●	●	○
6	1	13	25	62	5,8	6	26	4	.006010				●	●	○
8	1	19	30	68	7,7	8	32	4	.008010				●	●	○
8	2	19	30	68	7,7	8	32	4	.008020				●	●	○
10	2	22	35	80	9,5	10	40	4	.010020				●	●	○
10	2,5	22	35	80	9,5	10	40	4	.010025				●	●	○
12	2	26	45	93	11,5	12	48	4	.012020				●	●	○
12	2,5	26	45	93	11,5	12	48	4	.012025				●	●	○
12	3	26	45	93	11,5	12	48	4	.012030				●	●	○
12	4	26	45	93	11,5	12	48	4	.012040				●	●	○
16	2	32	55	108	15,5	16	60	4	.016020				●	●	○
16	2,5	32	55	108	15,5	16	60	4	.016025				●	●	○
16	3	32	55	108	15,5	16	60	4	.016030				●	●	○
16	4	32	55	108	15,5	16	60	4	.016040				●	●	○
20	2	38	70	126	19,5	20	76	4	.020020				●	●	○
20	2,5	38	70	126	19,5	20	76	4	.020025				●	●	○
20	3	38	70	126	19,5	20	76	4	.020030				●	●	○
20	4	38	70	126	19,5	20	76	4	.020040				●	●	○

表記以外のコーナーR品についても特殊製作致します

Other corner radii available on request

SAFE-LOCK™

SAFE-LOCK™-クランピングシステムについては 371ページをご覧ください。

For Information on the SAFE-LOCK™ clamping system, see page 371

● = 標準在庫品・Stock tool

○ = お問い合わせ品・Available at short notice

Product Finder

NR

NF

N

H

WR

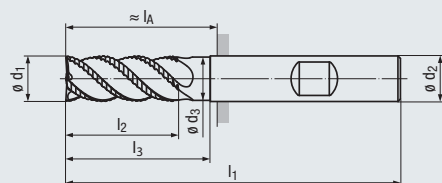
WF

W

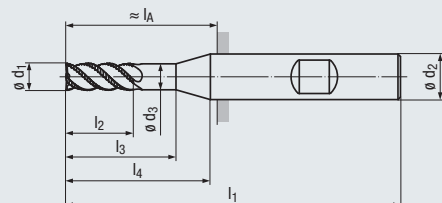
v_c / f_z

HM

- セミフィニッシュ用プロファイル形状
- センターカット
- Semi-finishing profile
- Centre cutting



Design I₄:



NF

中粗
medium



超硬

DIN 6535



v_c / f_z
91



鋼

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- 引張り強さ 1000 N/mm²までの被削材に
- 準仕上げ加工に特に最適

Applications - material (see page 10)

- For materials with a tensile strength of up to 1000 N/mm²
- Very suitable for semi-finishing applications

TIALN

P	1.1-3.1	1.1-2.1
M		
K	1.1-2.2	3.1-4.2
N	2.3, 2.6	

エクストラロング・Extra long design

製品型番・Order code

ϕd_1 h11	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h6	l_A	Z (刃数)	サイズ 型番	2855A	2854A				
6	24	30	68	5,8	—	6	32	4	.006	●	●				
7	38	45	88	6,7	50	8	52	4	.007	●	●				
8	38	50	88	7,7	—	8	52	4	.008	●	●				
9	45	50	95	8,7	55	10	55	4	.009	●	●				
10	45	50	95	9,7	—	10	55	4	.010	●	●				
12	53	60	110	11,6	—	12	65	4	.012	●	●				
14	53	60	110	13,6	—	14	65	4	.014	●	●				
16	63	70	123	15,5	—	16	75	4	.016	●	●				
18	63	70	123	17,5	—	18	75	4	.018	●	●				
20	75	90	141	19,5	—	20	91	4	.020	●	●				

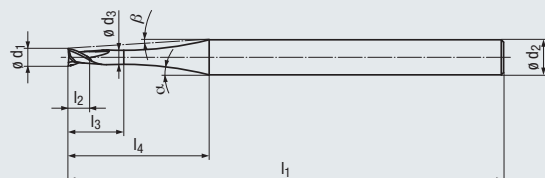
- 多目的に使える工具
- ショートシャック設計
- 剛性の高い特殊ネック設計
- センターカット
- 3種類の工具長さ

- Multi-functional tool
- Short shank lengths
- Special neck designs
- Centre cutting
- 3 neck lengths available

N



超硬

DIN 6535
HA
HBV_c/f_z
83-85

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- ほとんど全ての被削材に適用可能
- 精細彫り込み加工や微小部品の加工に

Applications - material (see page 10)

- For almost all materials
- For machining smallest engravings and components

オールラウンド

オールラウンド

オールラウンド

TIALN

TIALN

TIALN

P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-4.2	
N	1.1-4.2, 5.2-5.3	
S		1.1-2.1
H		1.1-1.2

P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-4.2	
N	1.1-4.2, 5.2-5.3	
S		1.1-2.1
H		1.1-1.2

P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-4.2	
N	1.1-4.2, 5.2-5.3	
S		1.1-2.1
H		1.1-1.2

l₃:d₁ = 2,2:1 - ショート・Short design

製品型番・Order code

ø d ₁		l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h ₅	α	β	Z (刃数)	サイズ 型番
0.2	-0.016	0.12	0.44	38	0.16	5.7	3	15°	14°	2	.0002
0.5	-0.025	0.3	1.1	38	0.4	5.8	3	15°	13°	2	.0005
0.8	-0.034	0.48	1.76	38	0.64	5.9	3	15°	11°	2	.0008
1	-0.040	0.6	2.2	38	0.8	5.9	3	15°	10°	2	.001
1.5	-0.040	0.9	3.3	38	1.2	6.1	3	15°	8°	2	.0015
1.8	-0.040	1.08	3.96	38	1.44	6.2	3	15°	6°	2	.0018
2	-0.040	1.2	4.4	50	1.6	11.9	6	15°	10°	2	.002

シャープコーナー

2760A

l₃:d₁ = 5:1 - ショート・Short design

製品型番・Order code

$\varnothing d_1$		l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	α	β	Z (刃数)	サイズ 型番
0.2	-0.016	0.2	1	38	0.16	6.4	3	15°	13°	2	.0002
0.5	-0.025	0.5	2.5	38	0.4	7.8	3	15°	10°	2	.0005
0.8	-0.034	0.8	4	38	0.64	9	3	15°	8°	2	.0008
1	-0.040	1	5	43	0.8	9.7	3	15°	6°	2	.001
1.5	-0.040	1.5	7.5	43	1.2	11.8	3	14°	4°	2	.0015
1.8	-0.040	1.8	9	43	1.44	12.9	3	12°	3°	2	.0018
2	-0.040	2	10	50	1.6	19.7	6	15°	6°	2	.002

シャープコーナー

2761A

l₃:d₁ = 10:1 - ショート・Short design

製品型番・Order code

$\varnothing d_1$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	α	β	Z (刃数)	サイズ 型番	
0.2	-0.016	0.2	2	38	0.16	9.2	3	15°	9°	2	.0002
0.5	-0.025	0.5	5	38	0.4	10.7	3	13°	6°	2	.0005
0.8	-0.034	0.8	8	38	0.64	13.5	3	12°	4°	2	.0008
1	-0.040	1	10	43	0.8	15.3	3	11°	3°	2	.001
1.5	-0.040	1.5	15	43	1.2	18.1	3	14.6°	3°	2	.0015
1.8	-0.040	1.8	18	43	1.44	20	3	19.8°	2°	2	.0018
2	-0.040	2	20	50	1.6	25	6	22.1°	6°	2	.002

シャープコーナー

2762A



- 多目的に使える工具
- ロングシャック設計
- 剛性の高い特殊ネック設計
- センターカット
- 3種類の工具長さ

- Multi-functional tool
- Long shank lengths
- Special neck designs
- Centre cutting
- 3 neck lengths available

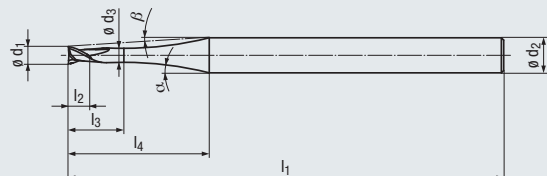
N



超硬



v_c / f_z
83-85



コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- ほとんど全ての被削材に適用可能
- 精細彫り込み加工や微小部品の加工に

Applications - material (see page 10)

- For almost all materials
- For machining smallest engravings and components

オールラウンド

オールラウンド

オールラウンド

TIALN

TIALN

TIALN

P	1.1-5.1		P	1.1-5.1		P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	3.1-4.1	M	1.1-2.1	3.1-4.1	M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-4.2		K	1.1-4.2		K	1.1-4.2	
N	1.1-4.2, 5.2-5.3		N	1.1-4.2, 5.2-5.3		N	1.1-4.2, 5.2-5.3	
S		1.1-2.1	S		1.1-2.1	S		1.1-2.1
H		1.1-1.2	H		1.1-1.2	H		1.1-1.2

$l_3 : d_1 = 2.2 : 1$ - ロング・Long design

製品型番・Order code

ϕd_1		l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h5	α	β	Z (刃数)	サイズ 型番
0.2	-0.016	0.2	0.6	43	0.16	5.7	3	15°	14°	2	.0002
0.5	-0.025	0.5	1.1	43	0.4	5.8	3	15°	13°	2	.0005
0.8	-0.034	0.8	1.76	43	0.64	5.9	3	15°	11°	2	.0008
1	-0.040	1	2.2	43	0.8	5.9	3	15°	10°	2	.001
1.5	-0.040	1.5	3.3	43	1.2	6.1	3	15°	8°	2	.0015
1.8	-0.040	1.8	3.96	43	1.44	6.2	3	15°	6°	2	.0018
2	-0.040	2	4.4	57	1.6	11.9	6	15°	10°	2	.002

シャープコーナー

2763A

$l_3 : d_1 = 5 : 1$ - ロング・Long design

製品型番・Order code

ϕd_1		l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h5	α	β	Z (刃数)	サイズ 型番
0.2	-0.016	0.2	1	43	0.16	6.4	3	15°	13°	2	.0002
0.5	-0.025	0.5	2.5	43	0.4	7.8	3	15°	10°	2	.0005
0.8	-0.034	0.8	4	43	0.64	9	3	15°	8°	2	.0008
1	-0.040	1	5	50	0.8	9.7	3	15°	6°	2	.001
1.5	-0.040	1.5	7.5	50	1.2	11.8	3	14°	4°	2	.0015
1.8	-0.040	1.8	9	50	1.44	12.9	3	12°	3°	2	.0018
2	-0.040	2	10	57	1.6	19.7	6	15°	6°	2	.002

シャープコーナー

2764A

$l_3 : d_1 = 10 : 1$ - ロング・Long design

製品型番・Order code

ϕd_1		l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h5	α	β	Z (刃数)	サイズ 型番
0.2	-0.016	0.2	2	43	0.16	9.2	3	15°	9°	2	.0002
0.5	-0.025	0.5	5	43	0.4	14.5	3	13°	6°	2	.0005
0.8	-0.034	0.8	8	43	0.64	15.5	3	9.8°	4°	2	.0008
1	-0.040	1	10	50	0.8	20.6	3	8.5°	3°	2	.001
1.5	-0.040	1.5	15	50	1.2	22	3	6.2°	2°	2	.0015
1.8	-0.040	1.8	18	50	1.44	22	3	5.3°	2°	2	.0018
2	-0.040	2	20	57	1.6	29	6	7.8°	4°	2	.002

シャープコーナー

2765A

- 多目的に使える工具
- センターカット
- 超ロングフルート設計

- Multi-functional tool
- Centre cutting
- Extra long flute length

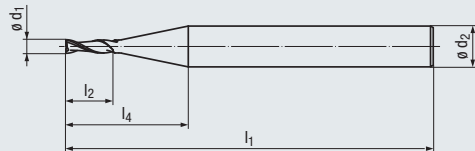
N



超硬

DIN 6535
HA
HB

30°

V_c/f_z
89

オールラウンド

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- ほとんど全ての被削材に適用可能
- 精細彫り込み加工や微小部品の加工に

Applications - material (see page 10)

- For almost all materials
- For machining small engravings and components

TIALN

P	1.1-5.1
M	1.1-2.1
K	1.1-4.2
N	1.1-1.4
N	2.1-4.2, 5.2-5.3
S	1.1-2.4
H	1.1-1.2

ショート・Short design

シャープコーナー

製品型番・Order code							1819A					
ø d ₁ h10	l ₂	l ₁	l ₄	ø d ₂ h6	Z (刃数)	サイズ 型番						
0,5	3	38	9	3	2	.0005	●					
0,6	3	38	9	3	2	.0006	●					
0,8	4	38	9	3	2	.0008	●					
1	5	38	9	3	2	.001	●					
1,2	5	38	9	3	2	.0012	●					
1,6	6	38	9	3	2	.0016	●					
2	9	38	9	3	2	.00203	●					

Product
Finder

NR

NF

N

H

WR

WF

W

V_c/f_z

HM



Product Finder

NR

NF

N

H

WR

WF

W

v_c / f_z

HM

- 多目的に使える工具
- センターカット
- 極めて剛性の高いEXショート設計

- Multi-functional tool
- Centre cutting
- Extra short, stable design

N



超硬

≈ DIN 6535

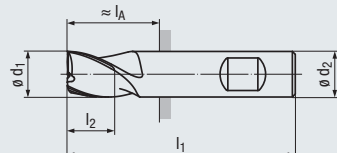


30°



v_c / f_z

89



オールラウンド

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- ほとんど全ての被削材に適用可能
- 荒加工と仕上げ加工のどちらにも適用可能

Applications - material (see page 10)

- For almost all materials
- Suitable for roughing and finishing

TIALN

P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	
K	1.1-2.2	3.1-4.2
N	1.1-1.3	1.4-1.6
N	2.1-3.2, 5.2	4.1-4.2
S	1.1	1.2-1.3
S	2.1	2.2, 2.4
H	1.1	

エクストラショート・Extra short design

シャープコーナー

製品型番・Order code

2821A

1805A

$\emptyset d_1$ h10	l_2	l_1	$\emptyset d_2$ h6	l_A 	Z (刃数)	サイズ 型番						
0,5	1,5	38	3	—	3	.0005	●					
0,6	1,5	38	3	—	3	.0006	●					
0,8	2	38	3	—	3	.0008	●					
1	2	38	3	—	3	.001	●					
1,2	2	38	3	—	3	.0012	●					
1,5	2	38	3	—	3	.0015	●					
1,8	2	38	3	—	3	.0018	●					
2	4	35	6	9,5	3	.002		●				
2,5	5	36	6	10,5	3	.0025		●				
3	5	36	6	10,5	3	.003		●				
3,5	6	37	6	12,5	3	.0035		●				
4	7	38	6	12,5	3	.004		●				
4,5	8	38	6	12,5	3	.0045		●				
5	8	39	6	13,5	3	.005		●				
5,5	8	39	6	13,5	3	.0055		●				
5,75	8	39	6	13,5	3	.00575		●				
6	8	39	6	13,5	3	.006		●				
6,75	10	42	8	15,5	3	.00675		●				
7	10	42	8	15,5	3	.007		●				
7,75	10	42	8	15,5	3	.00775		●				
8	11	43	8	16,5	3	.008		●				
8,7	11	48	10	16,5	3	.0087		●				
9	11	48	10	16,5	3	.009		●				
9,7	11	48	10	16,5	3	.0097		●				
10	13	50	10	18,5	3	.010		●				
12	15	55	12	25	3	.012		●				

- 多目的に使える高性能ハイパフォーマンス工具
- 新しく開発された切刃設計
- ビビりのない静かな加工
- センターカット
- 3種類の工具長さ

- Multi-functional, high performance tool
- Newly developed geometry
- Low-vibration machining
- Centre cutting
- 3 lengths available

N



超硬

DIN 6535

HA
HB

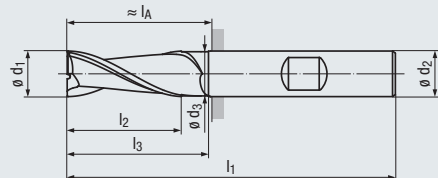
ø 0,3 - 1,8 mm:



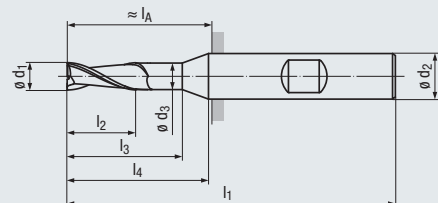
ø 2 - 20 mm:



KB x 45°

Vc / fz
86

Design I4:



オールラウンド

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- ほとんど全ての被削材に適用可能
- 荒加工と仕上げ加工のどちらにも適用可能

Applications - material (see page 10)

- For almost all materials
- Suitable for roughing and finishing

TIALN

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	1.1-1.3 1.4
N	2.1-4.2, 5.2
S	1.1-2.1 2.2-2.6
H	1.1-1.2

DIN 6527 - ショート・Short design

製品型番・Order code

ø d ₁ e8	h ₁₀	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h6	l _A □	KB	Z (刃数)	サイズ 型番	2510A	2511A				
0,3	1	8	38	-	-	3	-	-	-	2	.0003	●					
0,5	1,5	9	38	-	-	3	-	-	-	2	.0005	●					
1	3	10	38	-	-	3	-	-	-	2	.001	●					
1,2	4	10	38	-	-	3	-	-	-	2	.0012	●					
1,3	4	10	38	-	-	3	-	-	-	2	.0013	●					
1,4	4	10	38	-	-	3	-	-	-	2	.0014	●					
1,5	4	10	38	-	-	3	-	-	-	2	.0015	●					
1,6	4	10	38	-	-	3	-	-	-	2	.0016	●					
1,8	5	10	38	-	-	3	-	-	-	2	.0018	●					
ø d ₁ e8	h ₁₀	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h5	l _A □	KB	Z (刃数)	サイズ 型番						
2		3	5	50	1,9	14	6	14	0,04	2	.002	●	●				
2,5		3	5	50	2,4	14	6	14	0,07	2	.0025	●	●				
	2,8	4	7	50	2,7	14	6	14	0,07	2	.0028	●	●				
3		4	7	50	2,9	14	6	14	0,07	2	.003	●	●				
	3,5	4	7	50	3,3	14	6	14	0,07	2	.0035	●	●				
	3,8	5	9	54	3,6	18	6	18	0,07	2	.0038	●	●				
4		5	9	54	3,8	18	6	18	0,07	2	.004	●	●				
	4,5	5	9	54	4,3	18	6	18	0,12	2	.0045	●	●				
	4,8	6	11	54	4,6	18	6	18	0,12	2	.0048	●	●				
5		6	11	54	4,8	18	6	18	0,12	2	.005	●	●				
	5,75	7	16	54	5,55	-	6	18	0,12	2	.00575	●	●				
6		7	16	54	5,8	-	6	18	0,12	2	.006	●	●				
7		8	18	58	6,7	20	8	22	0,12	2	.007	●	●				
8		9	20	58	7,7	-	8	22	0,12	2	.008	●	●				
	9	10	22	66	8,7	24	10	26	0,2	2	.009	●	●				
10		11	24	66	9,5	-	10	26	0,2	2	.010	●	●				
12		12	26	73	11,5	-	12	28	0,2	2	.012	●	●				
14		14	28	75	13,5	-	14	30	0,2	2	.014	●	●				
16		16	32	82	15,5	-	16	34	0,2	2	.016	●	●				
18		18	34	84	17,5	-	18	36	0,2	2	.018	●	●				
20		20	40	92	19,5	-	20	42	0,3	2	.020	●	●				

- 多目的に使える高性能ハイパフォーマンス工具
- 新しく開発された切刃設計
- ビビりのない静かな加工
- センターカット
- 3種類の工具長さ

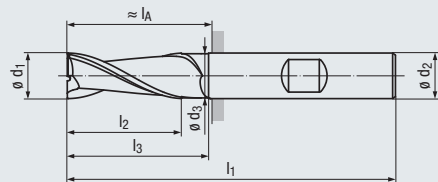
- Multi-functional, high performance tool
- Newly developed geometry
- Low-vibration machining
- Centre cutting
- 3 lengths available

N

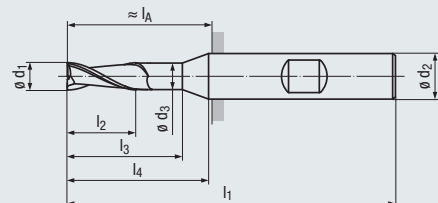


超硬

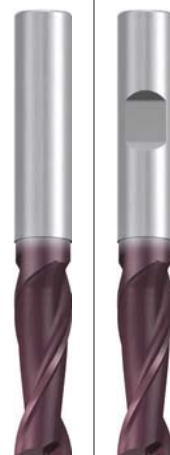
DIN 6535



Design I₄:



オールラウンド



オールラウンド

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- ほとんど全ての被削材に適用可能
- 荒加工と仕上げ加工のどちらにも適用可能

Applications - material (see page 10)

- For almost all materials
- Suitable for roughing and finishing

TIALN

P	1.1-5.1	
M	1.1-4.1	
K	1.1-4.2	
N	1.1-1.3	1.4
N	2.1-4.2, 5.2	
S	1.1-2.1	2.2-2.6
H	1.1-1.2	

TIALN

P	1.1-5.1	
M	1.1-4.1	
K	1.1-4.2	
N	1.1-1.3	1.4-1.6
N	2.1-2.8, 5.2	
S	1.1-2.1	2.2-2.6

DIN 6527 - ロング・Long design

製品型番・Order code

ϕd_1 h10	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h5	l_A	KB	Z (刃数)	サイズ 型番
2	6	8	57	1.9	20	6	21	0.04	2	.002
3	7	10	57	2.9	20	6	21	0.07	2	.003
4	8	12	57	3.8	20	6	21	0.07	2	.004
5	10	15	57	4.8	20	6	21	0.12	2	.005
6	10	20	57	5.8	—	6	21	0.12	2	.006
7	13	23	63	6.7	25	8	27	0.12	2	.007
8	16	25	63	7.7	—	8	27	0.12	2	.008
10	19	30	72	9.5	—	10	32	0.2	2	.010
12	22	35	83	11.5	—	12	38	0.2	2	.012
16	26	40	92	15.5	—	16	44	0.2	2	.016
20	32	50	104	19.5	—	20	54	0.3	2	.020

2512A

2513A

エクストラロング・Extra long design

製品型番・Order code

ϕd_1 h10	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h5	l_A	KB	Z (刃数)	サイズ 型番
3	9	12	62	2.9	23	6	26	0.07	2	.003
4	12	16	62	3.8	25	6	26	0.07	2	.004
5	15	20	62	4.8	25	6	26	0.12	2	.005
6	18	25	62	5.8	—	6	26	0.12	2	.006
8	24	30	68	7.7	—	8	32	0.12	2	.008
10	30	40	80	9.5	—	10	40	0.2	2	.010
12	36	45	93	11.5	—	12	48	0.2	2	.012
16	48	55	108	15.5	—	16	60	0.2	2	.016
20	60	70	126	19.5	—	20	76	0.3	2	.020

2514A

2515A

- 多目的に使える高性能ハイパフォーマンス工具
- 新しく開発された切刃設計
- ビビりのない静かな加工
- センターカット
- 3種類の工具長さ

- Multi-functional, high performance tool
- Newly developed geometry
- Low-vibration machining
- Centre cutting
- 3 lengths available

N

超硬

DIN 6535

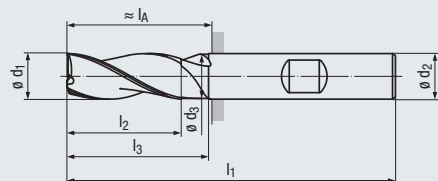
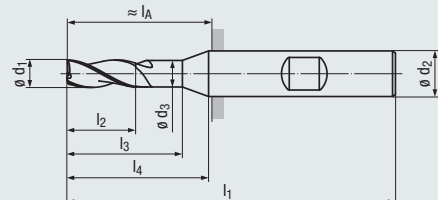
HA
HB

34-38°

KB x 45°

V_c/f_z

86-87

Design I₄:

オールラウンド



オールラウンド

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- ほとんど全ての被削材に適用可能
- 荒加工と仕上げ加工のどちらにも適用可能

Applications - material (see page 10)

- For almost all materials
- Suitable for roughing and finishing

TIALN

TIALN

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	1.1-1.4
N	2.1-2.8, 5.2 4.1-4.2
S	1.1 1.2-1.3
S	2.1 2.2-2.6
H	1.1-1.2

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	1.1-1.4
N	2.1-2.8, 5.2 4.1-4.2
S	1.1 1.2-1.3
S	2.1 2.2-2.6
H	1.1-1.2

DIN 6527 - ショート・Short design

製品型番・Order code	2516A	2517A				
ϕd_1 h10 l_2 l_3 l_1 ϕd_3 l_4 ϕd_2 h5 l_A KB Z (刃数) サイズ 型番						
1,5	●	●				
2	●	●				
2,5	●	●				
2,8	●	●				
3	●	●				
3,5	●	●				
3,8	●	●				
4	●	●				
4,5	●	●				
4,8	●	●				
5	●	●				
5,5	●	●				
5,75	●	●				
6	●	●				
7,75	●	●				
8	●	●				
9,7	●	●				
10	●	●				
11,7	●	●				
12	●	●				
16	●	●				
20	●	●				

DIN 6527 - ロング・Long design

製品型番・Order code	2518A	2519A				
ϕd_1 h10 l_2 l_3 l_1 ϕd_3 l_4 ϕd_2 h5 l_A KB Z (刃数) サイズ 型番						
2	●	●				
3	●	●				
4	●	●				
5	●	●				
6	●	●				
7	●	●				
8	●	●				
10	●	●				
12	●	●				
16	●	●				
20	●	●				

Product Finder

NR

NF

N

H

WR

WF

W

v_c / f_z

HM

- 多目的に使える高性能ハイパフォーマンス工具
- 新しく開発された切刃設計
- ビビりのない静かな加工
- センターカット
- 刃長 $3 \times d_1$
- 3 種類の工具長さ

- Multi-functional, high performance tool
- Newly developed geometry
- Low-vibration machining
- Centre cutting
- Flute length $3 \times d_1$
- 3 lengths available

N



超硬

DIN 6535



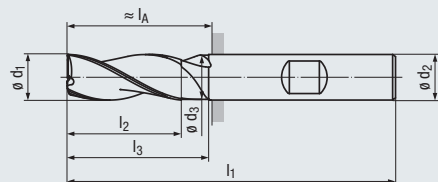
34-38°

KB x 45°

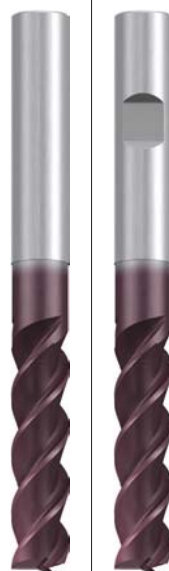
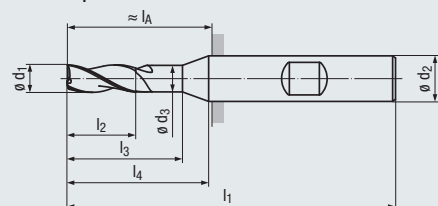
1-2°

v_c / f_z

88



Design I₄:



オールラウンド

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- ほとんど全ての被削材に適用可能
- 仕上げ加工に最適

Applications - material (see page 10)

- For almost all materials
- Suitable for finishing

TIALN

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	1.1-2.8, 5.2
S	1.1 1.2-1.3
S	2.1 2.2, 2.4

エクストラロング・Extra long design

製品型番・Order code

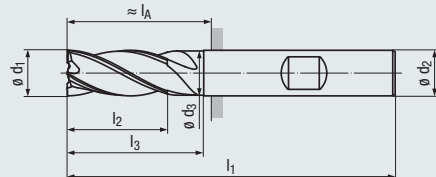
ϕd_1 h10	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h5	l_A h5	KB	Z (刃数)	サイズ 型番	2520A	2521A				
3	9	12	62	2.9	23	6	26	0,07	3	.003	●	●				
4	12	16	62	3,8	25	6	26	0,07	3	.004	●	●				
5	15	20	62	4,8	25	6	26	0,12	3	.005	●	●				
6	18	25	62	5,8	—	6	26	0,12	3	.006	●	●				
8	24	30	68	7,7	—	8	32	0,12	3	.008	●	●				
10	30	40	80	9,5	—	10	40	0,2	3	.010	●	●				
12	36	45	93	11,5	—	12	48	0,2	3	.012	●	●				
16	48	55	108	15,5	—	16	60	0,2	3	.016	●	●				
20	60	70	126	19,5	—	20	76	0,3	3	.020	●	●				

- 多目的に使える高性能ハイパフォーマンス工具
- 新開発ENORM切刃
- ビビりのない静かな加工
- センターカット
- 3種類の工具長さ

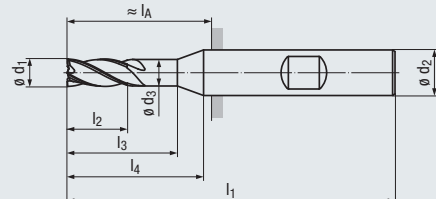
- Multi-functional, high performance tool
- With ENORM geometry
- Low-vibration machining
- Centre cutting
- 3 lengths available

N

超硬



Design I4:



コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- ほとんど全ての被削材に適用可能
- 荒加工と仕上げ加工のどちらにも適用可能

Applications - material (see page 10)

- For almost all materials
- Suitable for roughing and finishing



オールラウンド

オールラウンド

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- ほとんど全ての被削材に適用可能
- 荒加工と仕上げ加工のどちらにも適用可能

Applications - material (see page 10)

- For almost all materials
- Suitable for roughing and finishing

TIALN

TIALN

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	1.2-1.4
N	2.1-4.1, 5.2
S	1.1-2.6
H	1.1 1.2-1.3

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	1.2-1.4
N	2.1-4.1, 5.2
S	1.1-2.6
H	1.1 1.2-1.3

DIN 6527 - ショート・Short design

製品型番・Order code											1916A	1917A	1916AS		
ϕd_1 f8	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h5	l_A	KB	Z (刃数)	サイズ 型番					
3	5	9	50	2.9	14	6	14	0.07	4	.003	●	●	○		
4	8	12	54	3.8	18	6	18	0.07	4	.004	●	●	○		
5	9	16	54	4.8	18	6	18	0.07	4	.005	●	●	○		
6	10	16	54	5.8	—	6	18	0.12	4	.006	●	●	○		
8	12	20	58	7.7	—	8	22	0.12	4	.008	●	●	○		
10	15	24	66	9.5	—	10	26	0.2	4	.010	●	●	○		
12	18	26	73	11.5	—	12	28	0.2	4	.012	●	●	○		
16	24	32	82	15.5	—	16	34	0.2	4	.016	●	●	○		
18	27	34	84	17.5	—	18	36	0.2	4	.018	●	●	○		
20	30	40	92	19.5	—	20	42	0.3	4	.020	●	●	○		
h10						h6									
1/4	13/32	5/8	2 1/8	0.242	—	1/4	—	0.005	4	.0250	●	●	○		
5/16	1/2	3/4	2 1/4	0.301	—	5/16	—	0.005	4	.03125	●	●	○		
3/8	17/32	7/8	2 1/2	0.358	—	3/8	15/16	0.008	4	.0375	●	●	○		
1/2	5/8	1	2 7/8	0.480	—	1/2	1 3/32	0.008	4	.0500	●	●	○		
5/8	7/8	1 1/4	3 1/4	0.605	—	5/8	1 11/32	0.008	4	.0625	●	●	○		
3/4	1	1 3/8	3 1/2	0.730	—	3/4	1 15/32	0.012	4	.0750	●	●	○		

DIN 6527 - ロング・Long design

製品型番・Order code													1998A	1999A	1998AS
ϕd_1 f8	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h5	l_A	KB	Z (刃数)	サイズ 型番					
3	8	14	57	2.9	20	6	21	0.07	4	.003			●	●	○
4	11	18	57	3.8	20	6	21	0.07	4	.004			●	●	○
5	13	19	57	4.8	20	6	21	0.12	4	.005			●	●	○
6	13	20	57	5.8	—	6	21	0.12	4	.006			●	●	○
8	19	25	63	7.7	—	8	27	0.12	4	.008			●	●	○
10	22	30	72	9.5	—	10	32	0.2	4	.010			●	●	○
12	26	35	83	11.5	—	12	38	0.2	4	.012			●	●	○
14	26	35	83	13.5	—	14	38	0.2	4	.014			●	●	○
16	32	40	92	15.5	—	16	44	0.2	4	.016			●	●	○
18	32	50	100	17.5	—	18	52	0.2	4	.018			●	●	○
20	38	50	104	19.5	—	20	54	0.3	4	.020			●	●	○
h10						h6									
1/4	17/32	3/4	2 1/4	0.242	—	1/4	1 1/8	0.005	4	.0250			●	●	○
5/16	3/4	1	2 1/2	0.301	—	5/16	1 1/8	0.005	4	.03125			●	●	○
3/8	7/8	1 1/8	2 3/4	0.358	—	3/8	1 3/16	0.008	4	.0375			●	●	○
1/2	1 1/8	1 3/8	3 1/4	0.480	—	1/2	1 15/32	0.008	4	.0500			●	●	○
5/8	1 1/4	1 1/2	3 1/2	0.605	—	5/8	1 19/32	0.008	4	.0625			●	●	○
3/4	1 1/2	1 7/8	4	0.730	—	3/4	1 31/32	0.012	4	.0750			●	●	○
1	1 1/2	2 5/8	4	0.968	—	1	1 23/32	0.012	4	.1000			●	●	○

SAFE-LOCK™

SAFE-LOCK™-クランピングシステムについては 371ページをご覧ください。

For Information on the SAFE-LOCK™ clamping system, see page 371

● = 標準在庫品・Stock tool

○ = お問い合わせ品・Available at short notice

- 多目的に使える高性能ハイパフォーマンス工具
- 新開発ENORM切刃
- ビビりのない静かな加工
- センターカット
- 3種類の工具長さ

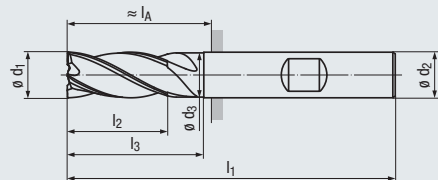
- Multi-functional, high performance tool
- With ENORM geometry
- Low-vibration machining
- Centre cutting
- 3 lengths available

N

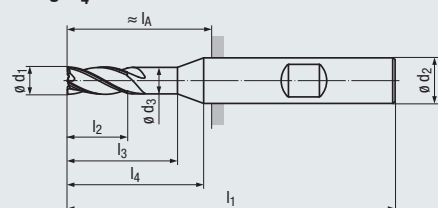
超硬



DIN 6535



Design I₄:



オールラウンド

オールラウンド

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- ほとんど全ての被削材に適用可能
- 荒加工と仕上げ加工のどちらにも適用可能

Applications - material (see page 10)

- For almost all materials
- Suitable for roughing and finishing

TIALN

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	2.1-2.8, 5.2
S	1.1-1.3 2.1-2.6

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, 5.2
S	1.1-1.3 2.1-2.6

3 x d₁ - エクストラロング・Extra long design

製品型番・Order code

ϕd_1 h10	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h6	l_A	KB	Z (刃数)	サイズ 型番
3	9	12	62	2,9	23	6	26	0,07	4	.003
4	12	16	62	3,8	25	6	26	0,07	4	.004
5	15	20	62	4,8	25	6	26	0,12	4	.005
6	18	25	62	5,8	-	6	26	0,12	4	.006
8	24	30	68	7,7	-	8	32	0,12	5	.008
10	30	35	80	9,5	-	10	40	0,2	5	.010
12	36	45	93	11,5	-	12	48	0,2	5	.012
16	48	60	112	15,5	-	16	64	0,2	5	.016
20	60	75	130	19,5	-	20	80	0,3	5	.020

2526A

2527A

4 x d₁ - エクストラロング・Extra long design

製品型番・Order code

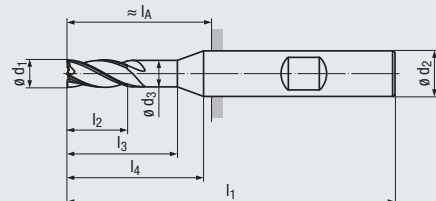
ϕd_1 h10	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h6	l_A	KB	Z (刃数)	サイズ 型番
6	24	30	68	5,8	-	6	32	0,12	4	.006
8	32	40	80	7,7	-	8	44	0,12	5	.008
10	40	50	95	9,5	-	10	55	0,2	5	.010
12	48	60	107	11,5	-	12	62	0,2	5	.012
16	64	75	128	15,5	-	16	80	0,2	5	.016
20	80	90	150	19,5	-	20	100	0,3	5	.020

2528A

2529A

- 多目的に使える高性能ハイパフォーマンス工具
- 新開発ENORM切刃
- ビビりのない静かな加工
- 軸心からの内部給油穴付き (ICA)

- Multi-functional, high performance tool
- With ENORM geometry
- Low-vibration machining
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)

Design I₄:

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- タフで高強度な被削材を含むほとんど全ての被削材に適用可能
- 荒加工と仕上げ加工のどちらにも適用可能

Applications - material (see page 10)

- For almost all materials, including tough materials
- Suitable for roughing and finishing

DIN 6527 - ロング・Long design

製品型番・Order code

$\varnothing d_1$ f8	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	l_A h6	KB	Z (刃数)	サイズ 型番	1998AZ	1999AZ	1998AT			
3	8	14	57	2,9	20	6	21	0,07	4	.003	●	●	○			
4	11	18	57	3,8	20	6	21	0,07	4	.004	●	●	○			
5	13	19	57	4,8	20	6	21	0,12	4	.005	●	●	○			
6	13	20	57	5,8	—	6	21	0,12	4	.006	●	●	○			
8	19	25	63	7,7	—	8	27	0,12	4	.008	●	●	○			
10	22	30	72	9,5	—	10	32	0,2	4	.010	●	●	○			
12	26	35	83	11,5	—	12	38	0,2	4	.012	●	●	○			
16	32	40	92	15,5	—	16	44	0,2	4	.016	●	●	○			
20	38	50	104	19,5	—	20	54	0,3	4	.020	●	●	○			

オールラウンド

TIALN

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	1.2-1.4
N	2.1-4.1, 5.2
S	1.1-2.6
H	1.1 1.2-1.3

Product
Finder

NR

NF

N

H

WR

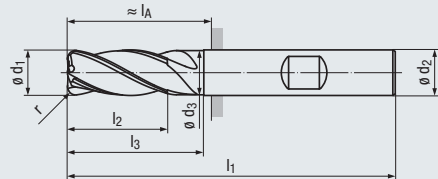
WF

W

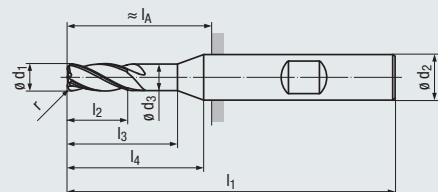
 V_c / f_z

HM

- 多目的に使える高性能ハイパフォーマンス工具
- 新開発ENORM切刃
- ビビりのない静かな加工
- 工具径ごとに複数のコーナーRをラインナップ
- センターカット
- Multi-functional, high performance tool
- With ENORM geometry
- Low-vibration machining
- Several corner radii per cutting diameter
- Centre cutting



Design l₄:



オールラウンド

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- タフで高強度な被削材を含むほとんど全ての被削材に適用可能
- 荒加工と仕上げ加工のどちらにも特に最適

Applications - material (see page 10)

- For almost all materials, including tough materials
- Very suitable for roughing and finishing

TIALN

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	1.2-1.4
N	2.1-4.1, 5.2
S	1.1-2.6
H	1.1 1.2-1.3

DIN 6527 - ロング・Long design

コーナーR付き

製品型番・Order code										2698A	2699A				
ϕd_1 f8	r ±0.01	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h5	l_A h5	Z (刃数)	サイズ 型番					
3	0.1	8	14	57	2.9	20	6	21	4	.003001	●	●			
3	0.3	8	14	57	2.9	20	6	21	4	.003003	●	●			
3	0.5	8	14	57	2.9	20	6	21	4	.003005	●	●			
4	0.1	11	18	57	3.8	20	6	21	4	.004001	●	●			
4	0.3	11	18	57	3.8	20	6	21	4	.004003	●	●			
4	0.4	11	18	57	3.8	20	6	21	4	.004004	●	●			
4	0.5	11	18	57	3.8	20	6	21	4	.004005	●	●			
5	0.1	13	19	57	4.8	20	6	21	4	.005001	●	●			
5	0.3	13	19	57	4.8	20	6	21	4	.005003	●	●			
5	0.5	13	19	57	4.8	20	6	21	4	.005005	●	●			
5	1	13	19	57	4.8	20	6	21	4	.005010	●	●			
6	0.1	13	20	57	5.8	—	6	21	4	.006001	●	●			
6	0.5	13	20	57	5.8	—	6	21	4	.006005	●	●			
6	1.0	13	20	57	5.8	—	6	21	4	.006010	●	●			
6	1.5	13	20	57	5.8	—	6	21	4	.006015	●	●			
8	0.15	19	25	63	7.7	—	8	27	4	.008001	●	●			
8	0.5	19	25	63	7.7	—	8	27	4	.008005	●	●			
8	1	19	25	63	7.7	—	8	27	4	.008010	●	●			
8	1.5	19	25	63	7.7	—	8	27	4	.008015	●	●			
8	2	19	25	63	7.7	—	8	27	4	.008020	●	●			
10	0.15	22	30	72	9.5	—	10	32	4	.010001	●	●			
10	0.5	22	30	72	9.5	—	10	32	4	.010005	●	●			
10	1	22	30	72	9.5	—	10	32	4	.010010	●	●			
10	1.5	22	30	72	9.5	—	10	32	4	.010015	●	●			
10	2	22	30	72	9.5	—	10	32	4	.010020	●	●			
12	0.2	26	35	83	11.5	—	12	38	4	.012002	●	●			
12	0.5	26	35	83	11.5	—	12	38	4	.012005	●	●			
12	1	26	35	83	11.5	—	12	38	4	.012010	●	●			
12	1.5	26	35	83	11.5	—	12	38	4	.012015	●	●			
12	2	26	35	83	11.5	—	12	38	4	.012020	●	●			
12	3	26	35	83	11.5	—	12	38	4	.012030	●	●			
14	1	26	35	83	13.5	—	14	38	4	.014010	●	●			
16	0.3	32	40	92	15.5	—	16	44	4	.016003	●	●			
16	0.5	32	40	92	15.5	—	16	44	4	.016005	●	●			
16	1	32	40	92	15.5	—	16	44	4	.016010	●	●			
16	1.5	32	40	92	15.5	—	16	44	4	.016015	●	●			
16	2	32	40	92	15.5	—	16	44	4	.016020	●	●			
16	3	32	40	92	15.5	—	16	44	4	.016030	●	●			
16	4	32	40	92	15.5	—	16	44	4	.016040	●	●			
20	0.3	38	50	104	19.5	—	20	54	4	.020003	●	●			
20	0.5	38	50	104	19.5	—	20	54	4	.020005	●	●			
20	1	38	50	104	19.5	—	20	54	4	.020010	●	●			
20	1.5	38	50	104	19.5	—	20	54	4	.020015	●	●			
20	2	38	50	104	19.5	—	20	54	4	.020020	●	●			
20	3	38	50	104	19.5	—	20	54	4	.020030	●	●			

- 多目的に使える高性能ハイパフォーマンス工具
- 新開発ENORM切刃
- ビビりのない静かな加工
- 工具径ごとに複数のコーナーRをラインナップ
- 軸心からの内部給油穴付き (ICA)

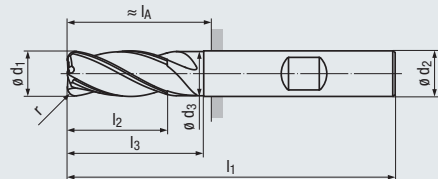
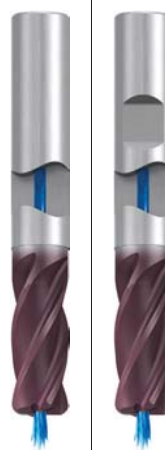
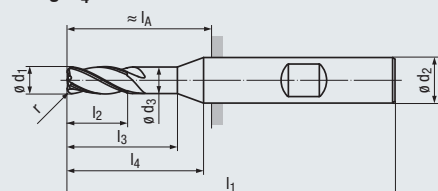
- Multi-functional, high performance tool
- With ENORM geometry
- Low-vibration machining
- Several corner radii per cutting diameter
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)

N

ICA



超硬

V_c/f_z
87Design I₄:

オールラウンド

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- タフで高強度な被削材を含むほとんど全ての被削材に適用可能
- 荒加工と仕上げ加工のどちらにも特に最適

Applications - material (see page 10)

- For almost all materials, including tough materials
- Very suitable for roughing and finishing

TIALN

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	1.2-1.4
N	2.1-4.1, 5.2
S	1.1-2.6
H	1.1 1.2-1.3

DIN 6527 - ロング・Long design

製品型番・Order code

ø d ₁ f8	r ±0.01	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h5	l _A 	Z (刃数)	サイズ 型番	2698AZ	2699AZ			
3	0.3	8	14	57	2.9	20	6	21	4	.003003	●	●			
3	0.5	8	14	57	2.9	20	6	21	4	.003005	●	●			
4	0.3	11	18	57	3.8	20	6	21	4	.004003	●	●			
4	0.5	11	18	57	3.8	20	6	21	4	.004005	●	●			
5	0.3	13	19	57	4.8	20	6	21	4	.005003	●	●			
5	0.5	13	19	57	4.8	20	6	21	4	.005005	●	●			
6	0.5	13	20	57	5.8	—	6	21	4	.006005	●	●			
6	1.0	13	20	57	5.8	—	6	21	4	.006010	●	●			
6	1.5	13	20	57	5.8	—	6	21	4	.006015	●	●			
8	0.5	19	25	63	7.7	—	8	27	4	.008005	●	●			
8	1	19	25	63	7.7	—	8	27	4	.008010	●	●			
8	1.5	19	25	63	7.7	—	8	27	4	.008015	●	●			
8	2	19	25	63	7.7	—	8	27	4	.008020	●	●			
10	1	22	30	72	9.5	—	10	32	4	.010010	●	●			
10	1.5	22	30	72	9.5	—	10	32	4	.010015	●	●			
10	2	22	30	72	9.5	—	10	32	4	.010020	●	●			
12	1	26	35	83	11.5	—	12	38	4	.012010	●	●			
12	1.5	26	35	83	11.5	—	12	38	4	.012015	●	●			
12	2	26	35	83	11.5	—	12	38	4	.012020	●	●			
12	3	26	35	83	11.5	—	12	38	4	.012030	●	●			
16	1	32	40	92	15.5	—	16	44	4	.016010	●	●			
16	1.5	32	40	92	15.5	—	16	44	4	.016015	●	●			
16	2	32	40	92	15.5	—	16	44	4	.016020	●	●			
16	3	32	40	92	15.5	—	16	44	4	.016030	●	●			
20	1.5	38	50	104	19.5	—	20	54	4	.020015	●	●			
20	2	38	50	104	19.5	—	20	54	4	.020020	●	●			
20	3	38	50	104	19.5	—	20	54	4	.020030	●	●			

表記以外のコーナーR品についても特殊製作致します

Other corner radii available on request



- 高性能ハイパフォーマンス
工具
- 難削材の仕上げ加工に最適
エンドミル
- ビビりを抑制する特別な切
刃設計
- 工具径ごとに複数のコーナ
ーRをラインナップ
- 軸心からの内部給油穴
付き (ICA)
- 長い刃長のEXロング設計

- High performance tool
- Finishing end mill for tough materials
- Special geometry prevents vibration
- Several corner radii per cutting diameter
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)
- Long flute length

N

ICA



超硬

DIN 6535

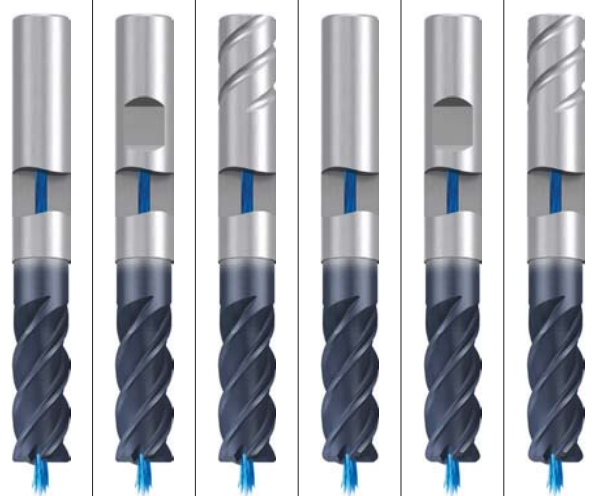
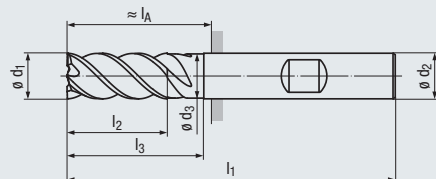


38-40°

KB x 45°

ER

3-5°

 v_c/f_z 

ステンレス／耐熱合金

ステンレス／耐熱合金

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- 難削材の加工に特に最適
- タフで高強度な被削材に
- HPC高能率加工とHSC高速加工の両方に適用可能

Applications – material (see page 10)

- Especially suitable for difficult to cut materials
- For all tough materials
- Suitable for HPC roughing and HSC finishing

TIALN

TIALN

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	1.5-2.8, 5.2 1.4
S	1.1-2.6

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	1.5-2.8, 5.2 1.4
S	1.1-2.6

エクストラロング・Extra long design

製品型番・Order code											2650AZ	2651AZ	2650AT			
ø d ₁ h10	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	ø d ₂ h6	l _A 	KB	Z (刃数)	サイズ 型番							
6	13	25	62	5,8	6	26	0,12	4	.006	●	●	○				
8	19	30	68	7,7	8	32	0,12	4	.008	●	●	○				
10	22	35	80	9,5	10	40	0,2	4	.010	●	●	○				
12	26	45	93	11,5	12	48	0,2	4	.012	●	●	○				
16	32	55	108	15,5	16	60	0,2	4	.016	●	●	○				
20	38	70	126	19,5	20	76	0,3	4	.020	●	●	○				

エクストラロング・Extra long design

製品型番・Order code													2652AZ	2653AZ	2652AT
ϕd_1 h10	r	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	ϕd_2 h6	l_A 	Z (刃数)	サイズ 型番						
6	0,5	13	25	62	5,8	6	26	4	.006005				●	●	○
6	1	13	25	62	5,8	6	26	4	.006010				●	●	○
8	1	19	30	68	7,7	8	32	4	.008010				●	●	○
8	2	19	30	68	7,7	8	32	4	.008020				●	●	○
10	2	22	35	80	9,5	10	40	4	.010020				●	●	○
10	2,5	22	35	80	9,5	10	40	4	.010025				●	●	○
12	2	26	45	93	11,5	12	48	4	.012020				●	●	○
12	2,5	26	45	93	11,5	12	48	4	.012025				●	●	○
12	3	26	45	93	11,5	12	48	4	.012030				●	●	○
12	4	26	45	93	11,5	12	48	4	.012040				●	●	○
16	2	32	55	108	15,5	16	60	4	.016020				●	●	○
16	2,5	32	55	108	15,5	16	60	4	.016025				●	●	○
16	3	32	55	108	15,5	16	60	4	.016030				●	●	○
16	4	32	55	108	15,5	16	60	4	.016040				●	●	○
20	2	38	70	126	19,5	20	76	4	.020020				●	●	○
20	2,5	38	70	126	19,5	20	76	4	.020025				●	●	○
20	3	38	70	126	19,5	20	76	4	.020030				●	●	○
20	4	38	70	126	19,5	20	76	4	.020040				●	●	○

表記以外のコーナーR品についても特殊製作致します
Other corner radii available on request

- 高性能ハイパフォーマンス工具
- 難削材の仕上げ加工に最適エンドミル
- ビビリを抑制する特別な切刃設計
- 工具径ごとに複数のコーナーRをラインナップ
- 刃長 $3 \times d_1$

- High performance tool
- Finishing end mill for tough materials
- Special geometry prevents vibration
- Several corner radii per cutting diameter
- Flute length $3 \times d_1$

N



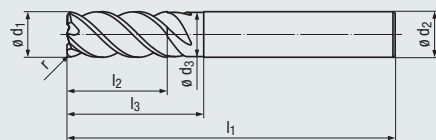
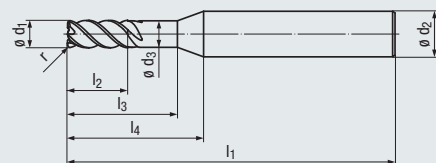
超硬

DIN 6535
HA
HB

38-42°

KB x 45°

ER

V_c/f_z
77Design I₄:

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- 難削材の加工に特に最適
- タフで高強度な被削材に
- HSC高速加工に最適

Applications - material (see page 10)

- Especially suitable for difficult to cut materials
- For all tough materials
- Suitable for HSC finishing

3 x d₁ - エクストラロング・Extra long design

製品型番・Order code

ø d ₁ h10	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h6	KB	Z (刃数)	サイズ 型番	2644T	2644TS			
3	9	12	62	2,9	23	6	0,07	4	.003	●	○			
4	12	16	62	3,8	25	6	0,07	4	.004	●	○			
5	15	20	62	4,8	25	6	0,12	4	.005	●	○			
6	18	25	62	5,8	—	6	0,12	4	.006	●	○			
8	24	30	68	7,7	—	8	0,12	5	.008	●	○			
10	30	35	80	9,5	—	10	0,2	5	.010	●	○			
12	36	45	93	11,5	—	12	0,2	5	.012	●	○			
16	48	60	112	15,5	—	16	0,2	5	.016	●	○			
20	60	75	130	19,5	—	20	0,3	5	.020	●	○			

3 x d₁ - エクストラロング・Extra long design

製品型番・Order code

ø d ₁ h10	r	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h6	Z (刃数)	サイズ 型番				2654T	2654TS	
12	2,5	36	45	93	11,5	—	12	5	.012025				●	○	
12	3	36	45	93	11,5	—	12	5	.012030				●	○	
12	4	36	45	93	11,5	—	12	5	.012040				●	○	
16	2,5	48	60	112	15,5	—	16	5	.016025				●	○	
16	3	48	60	112	15,5	—	16	5	.016030				●	○	
16	4	48	60	112	15,5	—	16	5	.016040				●	○	
20	2,5	60	75	130	19,5	—	20	5	.020025				●	○	
20	3	60	75	130	19,5	—	20	5	.020030				●	○	
20	4	60	75	130	19,5	—	20	5	.020040				●	○	

表記以外のコーナーR品についても特殊製作致します
Other corner radii available on request

SAFE-LOCK™

SAFE-LOCK™-クランピングシステムについては 371ページをご覧ください。
For Information on the SAFE-LOCK™ clamping system, see page 371

- = 標準在庫品・Stock tool
- = お問い合わせ品・Available at short notice

Product
Finder

NR

NF

N

H

WR

WF

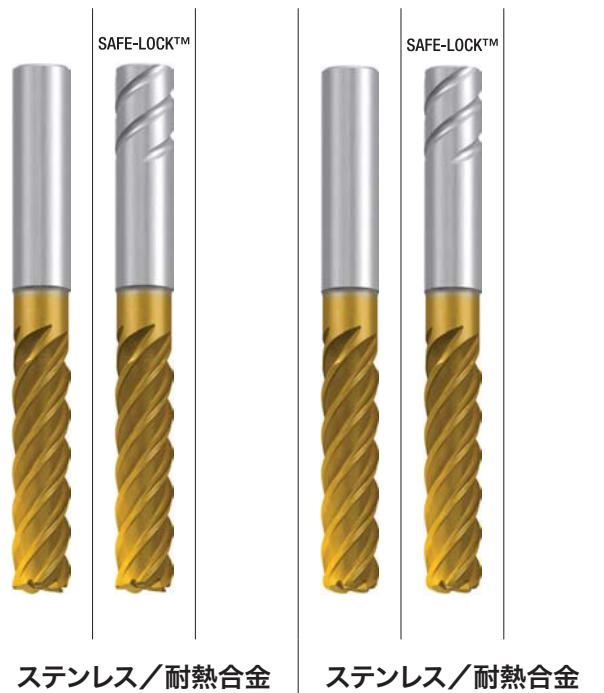
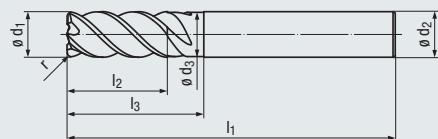
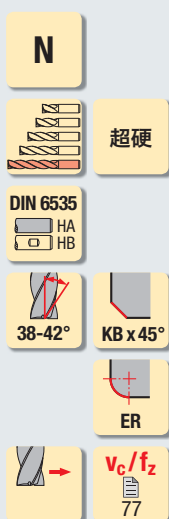
W

V_c/f_z

HM



- 高性能ハイパフォーマンス工具
- 難削材の仕上げ加工に最適エンドミル
- ビビリを抑制する特別な刃設計
- 工具径ごとに複数のコーナーRをラインナップ
- EXロング設計
- 刃長 $4 \times d_1$
- High performance tool
- Finishing end mill for tough materials
- Special geometry prevents vibration
- Several corner radii per cutting diameter
- Extra long design
- Flute length $4 \times d_1$



コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- 難削材の加工に特に最適
- タフで高強度な被削材に
- HSC高速加工に最適

Applications - material (see page 10)

- Especially suitable for difficult to cut materials
- For all tough materials
- Suitable for HSC finishing

TIN / TIALN

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	2.1-2.8, 5.2 1.1-1.6
S	1.1-2.6

TIN / TIALN

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
K	1.1-4.2
N	2.1-2.8, 5.2 1.1-1.6
S	1.1-2.6

4 x d₁ - エクストラロング・Extra long design

製品型番・Order code

ϕd_1 h10	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	ϕd_2 h6	KB	Z (刃数)	サイズ 型番	2645T	2645TS			
6	24	30	68	5.8	6	0.12	4	.006	●	○			
8	32	40	80	7.7	8	0.12	5	.008	●	○			
10	40	50	95	9.5	10	0.2	5	.010	●	○			
12	48	60	107	11.5	12	0.2	5	.012	●	○			
16	64	75	128	15.5	16	0.2	5	.016	●	○			
20	80	90	150	19.5	20	0.3	5	.020	●	○			

4 x d₁ - エクストラロング・Extra long design

製品型番・Order code

ϕd_1 h10	r	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	ϕd_2 h6	Z (刃数)	サイズ 型番				2655T	2655TS	
12	2.5	48	60	107	11.5	12	5	.012025				●	○	
12	3	48	60	107	11.5	12	5	.012030				●	○	
12	4	48	60	107	11.5	12	5	.012040				●	○	
16	2.5	64	75	128	15.5	16	5	.016025				●	○	
16	3	64	75	128	15.5	16	5	.016030				●	○	
16	4	64	75	128	15.5	16	5	.016040				●	○	
20	2.5	80	90	150	19.5	20	5	.020025				●	○	
20	3	80	90	150	19.5	20	5	.020030				●	○	
20	4	80	90	150	19.5	20	5	.020040				●	○	

表記以外のコーナーR品についても特殊製作致します
Other corner radii available on request

SAFE-LOCK™

SAFE-LOCK™-クランピングシステムについては 371ページをご覧ください。
For Information on the SAFE-LOCK™ clamping system, see page 371

- 高性能ハイパフォーマンス工具
- スクイ角 +10°ポジ
- 2段フルート設計
- 不等ピッチ設計
- より厳しい工具径公差
- センターカット

- High performance tool
- Rake angle +10°
- Modified chip space
- Variable spacing
- Tighter cutting diameter tolerance
- Centre cutting

N



超硬

DIN 6535
HA
HBASME
B94.19

50°



KB x 45°



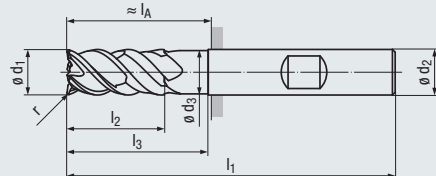
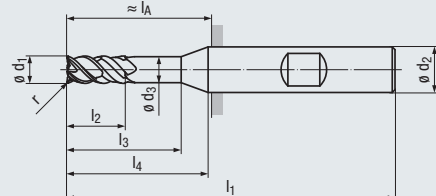
ER



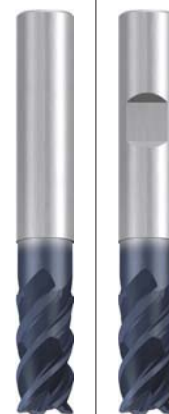
3-5°

V_c/f_z

78

Design l₄:

鋼



鋼

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- タフで高強度な被削材に特に最適
- HSC高速加工に最適

Applications - material (see page 10)

- Very good for tough materials
- Suitable for HSC finishing

TIALN

TIALN

P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	3.1-4.1
N	1.3-1.4	1.2
N	2.1-3.2, 5.2	
S	1.1-1.2, 2.1	1.3
H	1.1	1.2

P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	3.1-4.1
N	1.3-1.4	1.2
N	2.1-3.2, 5.2	
S	1.1-1.2, 2.1	1.3
H	1.1	1.2

DIN 6527 - ロング・Long design

製品型番・Order code

	ø d ₁	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂	l _A	KB	Z (刃数)	サイズ 型番	1926A	2820A			
							h5									
[mm]	3	-0.02	8	14	57	2.9	20	6	21	0.04	4	.003	●	●		
	4	-0.02	11	18	57	3.8	20	6	21	0.04	4	.004	●	●		
	5	-0.02	13	18	57	4.8	20	6	21	0.05	4	.005	●	●		
	6	-0.02	13	20	57	5.8	-	6	21	0.06	4	.006	●	●		
	8	-0.04	19	25	63	7.7	-	8	27	0.1	4	.008	●	●		
	10	-0.04	22	30	72	9.5	-	10	32	0.12	4	.010	●	●		
	12	-0.04	26	35	83	11.5	-	12	38	0.14	4	.012	●	●		
	16	-0.04	32	40	92	15.5	-	16	44	0.18	4	.016	●	●		
	20	-0.04	38	50	104	19.5	-	20	54	0.22	4	.020	●	●		
[inch]	3/8	-0.0016	7/8	-	2 1/2	-	3/8	15/16	0.005	4	.0375	●	●			
	1/2	-0.0016	1	-	3	-	1/2	1 7/32	0.006	4	.0500	●	●			
	5/8	-0.0016	1 1/4	-	3 1/2	-	5/8	1 19/32	0.007	4	.0625	●	●			
	3/4	-0.0016	1 1/2	-	4	-	3/4	1 31/32	0.008	4	.0750	●	●			

DIN 6527 - ロング・Long design

製品型番・Order code

寸法単位: mm (標準寸法)											サイズ 型番					
	φ d ₁	r	l ₂	l ₃	l ₁	φ d ₃	l ₄	φ d ₂ h5	I _A 	Z (刃数)						
[mm]	3	-0.02	0.3	8	14	57	2.9	20	6	21	4	.003			●	●
	4	-0.02	0.4	11	18	57	3.8	20	6	21	4	.004			●	●
	5	-0.02	0.5	13	18	57	4.8	20	6	21	4	.005			●	●
	6	-0.02	0.5	13	20	57	5.8	—	6	21	4	.006			●	●
	8	-0.04	0.5	19	25	63	7.7	—	8	27	4	.008			●	●
	10	-0.04	0.5	22	30	72	9.5	—	10	32	4	.010			●	●
	12	-0.04	1	26	35	83	11.5	—	12	38	4	.012			●	●
	14	-0.04	1	26	35	83	13.5	—	14	38	4	.014			●	●
	16	-0.04	1	32	40	92	15.5	—	16	44	4	.016			●	●
20	-0.04	1	38	50	104	19.5	—	20	54	4	.020			●	●	
[inch]	3/16	-0.0008	0.0050	3/8	1/2	2	—	1/4	—	4	.01875				●	●
	1/4	-0.0016	0.0078	3/8	—	2	—	1/4	—	4	.0250				●	●
	5/16	-0.0016	0.0156	3/4	—	2 1/2	—	5/16	—	4	.03125				●	●
	3/8	-0.0016	0.0250	7/8	—	2 1/2	—	3/8	15/16	4	.0375				●	●
	1/2	-0.0016	0.0375	1	—	3	—	1/2	1 7/32	4	.0500				●	●
	5/8	-0.0016	0.0437	1 1/4	—	3 1/2	—	5/8	1 19/32	4	.0625				●	●
	3/4	-0.0016	0.0500	1 1/2	—	4	—	3/4	1 31/32	4	.0750				●	●
	1	-0.0016	0.0500	1 1/2	—	4	—	1	1 23/32	4	.1000				●	●

表記以外のコーナーR品についても特殊製作致します
Other corner radii available on request

Product Finder

NR

NF

N

H

WR

WF

W

v_c / f_z

HM

- 高性能ハイパフォーマンス工具
- スクイ角 0°ニュートラル
- 2 段フルート設計
- 不等ピッチ設計
- より厳しい工具径公差
- センターカット

- High performance tool
- Rake angle 0°
- Modified chip space
- Variable spacing
- Tighter cutting diameter tolerance
- Centre cutting

N



超硬

DIN 6535



50°

ER

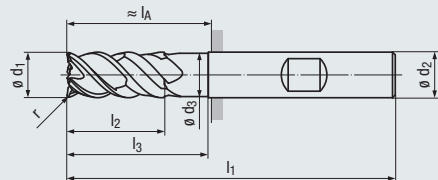
3-5°

v_c / f_z

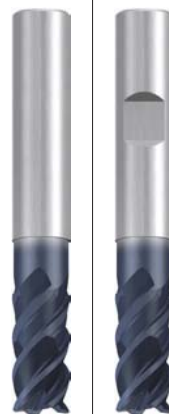
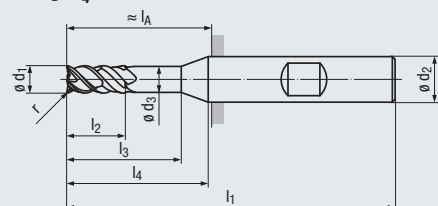
78

≤ 55

HRC



Design I₄:



鋼

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- HPC高効率加工とHSC高速加工の両方に適用可能

Applications - material (see page 10)

- Suitable for HPC machining also suitable for HSC finishing

TIALN

P	1.1-5.1
K	1.1-4.2
N	2.3, 2.6
H	1.1-1.2 1.3-1.4

DIN 6527 - ロング・Long design

製品型番・Order code

ϕd_1	r	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h5	l_A h5	Z (刃数)	サイズ 型番
3	-0.02	0.3	8	14	57	2.9	20	6	21	4 .003
4	-0.02	0.4	11	18	57	3.8	20	6	21	4 .004
5	-0.02	0.5	13	18	57	4.8	20	6	21	4 .005
6	-0.02	0.5	13	20	57	5.8	-	6	21	4 .006
8	-0.04	0.5	19	25	63	7.7	-	8	27	4 .008
10	-0.04	0.5	22	30	72	9.5	-	10	32	4 .010
12	-0.04	1	26	35	83	11.5	-	12	38	4 .012
14	-0.04	1	26	35	83	13.5	-	14	38	4 .014
16	-0.04	1	32	40	92	15.5	-	16	44	4 .016
20	-0.04	1	38	50	104	19.5	-	20	54	4 .020

コーナーR付き

2850A	2851A				
●	●				
●	●				
●	●				
●	●				
●	●				
●	●				
●	●				
●	●				
●	●				
●	●				

表記以外のコーナーR品についても特殊製作致します
Other corner radii available on request

- 高性能ハイパフォーマンス工具
- スクイ角 -10°ネガ
- 2段フルート設計
- 不等ピッチ設計
- より厳しい工具径公差
- センターカット

- High performance tool
- Rake angle -10°
- Modified chip space
- Variable spacing
- Tighter cutting diameter tolerance
- Centre cutting

N



超硬

DIN 6535
HA
HBASME
B94.19

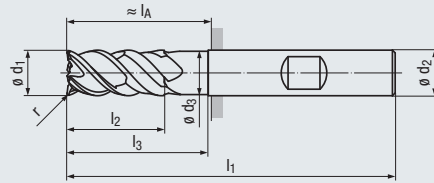
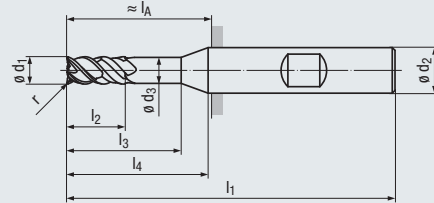
50°



ER



3-5°

V_c/f_z
78≤ 60
HRCDesign I₄:

鋼

Product
Finder

NR

NF

N

H

WR

WF

W

V_c/f_z

HM



コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- 高強度・高耐性材料に特に最適
- HPC高効率加工に最適

Applications - material (see page 10)

- Very good for highly resistant materials
- Suitable for HPC machining

TIALN

P	1.1-5.1
K	1.1-4.2
N	2.3, 2.6
H	1.1-1.3 1.4-1.5

DIN 6527 - ロング・Long design

製品型番・Order code

	ø d ₁	r	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h ₅	l _A 	Z (刃数)	サイズ 型番	
[mm]	3	-0.02	0,3	8	14	57	2,9	20	6	21	4	.003
	4	-0.02	0,4	11	18	57	3,8	20	6	21	4	.004
	5	-0.02	0,5	13	18	57	4,8	20	6	21	4	.005
	6	-0.02	0,5	13	20	57	5,8	—	6	21	4	.006
	8	-0.04	0,5	19	25	63	7,7	—	8	27	4	.008
	10	-0.04	0,5	22	30	72	9,5	—	10	32	4	.010
	12	-0.04	1	26	35	83	11,5	—	12	38	4	.012
	14	-0.04	1	26	35	83	13,5	—	14	38	4	.014
	16	-0.04	1	32	40	92	15,5	—	16	44	4	.016
20	-0.04	1	38	50	104	19,5	—	20	54	4	.020	
[inch]	3/16	-0.0008	0.0050	5/8	1 1/8	2 3/4	—	—	3/8	1 3/16	4	.01875
	1/4	-0.0016	0.0078	3/4	1 1/8	2 3/4	—	—	3/8	1 3/16	4	.0250
	5/16	-0.0016	0.0156	3/4	1 1/8	2 3/4	—	—	3/8	1 3/16	4	.03125
	3/8	-0.0016	0.0250	7/8	—	2 3/4	—	—	3/8	1 3/16	4	.0375
	7/16	-0.0016	0.0315	1	1 3/16	3	—	—	1/2	1 7/32	4	.04375
	1/2	-0.0016	0.0375	1	—	3 1/4	—	—	1/2	1 15/32	4	.0500
	5/8	-0.0016	0.0500	1 1/4	—	3 1/2	—	—	5/8	1 19/32	4	.0625
	3/4	-0.0016	0.0500	1 1/2	—	4	—	—	3/4	1 31/32	4	.0750
	1	-0.0016	0.0500	1 1/2	—	4	—	—	1	1 23/32	4	.1000

コーナーR付き

1987A

表記以外のコーナーR品についても特殊製作致します
Other corner radii available on request

- 高性能ハイパフォーマンス工具
- デュプレックス切刃設計
- HPC高効率加工と高送り加工の両方に対応した複合工具
- 軸心からの内部給油穴付き (ICA)
- 長い切刃と長いシャンクのEXロング設計

- High performance tool
- With DUPLEX geometry
- Combination of HPC- and high-feed end mill
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)
- Extra long design with long flute length

N

ICA



超硬



3-5°

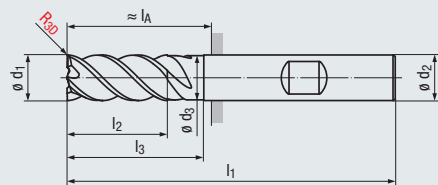


R_{3D}

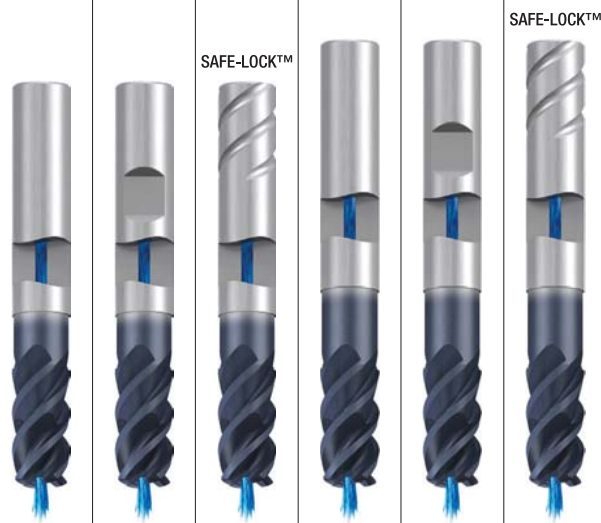
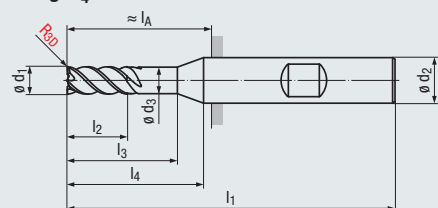


V_c / f_z 79

≤ 60 HRC



Design I4:



鋼

鋼

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- ほとんど全ての被削材に適用可能
- 不安定な加工環境下における荒加工に最適
- 2次元、3次元の形状加工に最適

Applications - material (see page 10)

- For almost all materials
- Suitable for roughing in unstable conditions
- 2D and 3D contours can be produced

TIALN

TIALN

P	1.1-5.1
K	1.1-4.2
N	5.2 2.3, 2.6
H	1.1-1.3 1.4-1.5

P	1.1-5.1
K	1.1-4.2
N	5.2 2.3, 2.6
H	1.1-1.3 1.4-1.5

ロング・Long design

製品型番・Order code

ϕd_1 -0.04	R_{3D}	r_1 / r_2	t_{max}	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h5	l_A	Z (刃数)	サイズ 型番
3	0.4	1.5 / 0.3	0.1	3	14	57	2.9	20	6	21	4	.103
4	0.5	2 / 0.4	0.15	4	18	57	3.8	20	6	21	4	.104
5	0.6	2.5 / 0.5	0.2	5	18	57	4.8	20	6	21	4	.105
6	0.8	2.9 / 0.6	0.2	13	20	57	5.8	-	6	21	4	.006
8	1.0	3.9 / 0.8	0.3	19	25	63	7.7	-	8	27	4	.008
10	1.2	4.9 / 1	0.4	22	30	72	9.5	-	10	32	4	.010
12	1.6	5.9 / 1.2	0.4	26	35	83	11.5	-	12	38	4	.012
16	2.2	7.8 / 1.6	0.5	32	40	92	15.5	-	16	44	4	.016

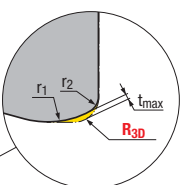
2610AZ	2611AZ	2610AT			
●	●	○			
●	●	○			
●	●	○			
●	●	○			
●	●	○			
●	●	○			
●	●	○			
●	●	○			

エクストラロング・Extra long design

製品型番・Order code

ϕd_1 -0.04	R_{3D}	r_1 / r_2	t_{max}	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h5	l_A	Z (刃数)	サイズ 型番
8	1.0	3.9 / 0.8	0.3	19	30	68	7.7	-	8	32	4	.008
10	1.2	4.9 / 1.0	0.4	22	35	80	9.5	-	10	40	4	.010
12	1.6	5.9 / 1.2	0.4	26	45	93	11.5	-	12	47	4	.012
16	2.2	7.8 / 1.6	0.5	32	55	108	15.5	-	16	60	4	.016

2612AZ	2613AZ	2612AT
●	●	○
●	●	○
●	●	○
●	●	○



デュプレックス切刃設計とは・DUPLEX geometry

デュプレックス切刃設計により『低切込み高送り』加工が可能です。表中の仮想ラジウス R_{3D} を用いてプログラムをしてください。このとき実際は削り残し t_{max} が発生しますのでご注意ください。

t_{max} = 工具形状と仮想ラジウス値 R_{3D} との相違による削り残し量の最大値
Maximum residual material resulting from radius deviation from R_{3D}

R_{3D} = CAM 上の仮想ラジウス値
Radius to be programmed in CAM

r_1 = 底刃側ラジウス値
Face radius

r_2 = 底刃側ラジウス値と外周刃をつなぐラジウス値
Tangential radius between face radius and circumference cutting edge

SAFE-LOCK™

SAFE-LOCK™-クランピングシステムについては 371ページをご覧ください。
For Information on the SAFE-LOCK™ clamping system, see page 371

- 多目的に使える高性能ハイパフォーマンス工具
- 新開発ENORM切刃
- ビビりのない静かな加工
- 刃長 最大3 x d₁
- 2種類の工具長さ

- Multi-functional, high performance tool
- With ENORM geometry
- Low-vibration machining
- Flute length up to 3 x d₁
- 2 lengths available

N

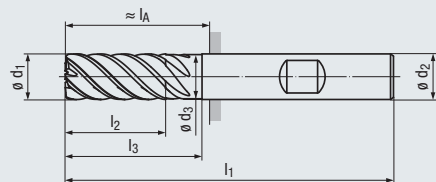
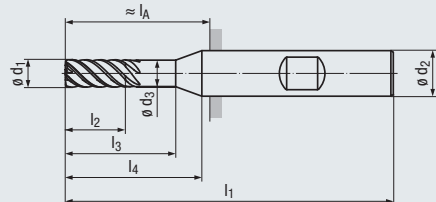


超硬

DIN 6535
HA
HB

35-38°

KB x 45°

V_c/f_z
87-88Design l₄:

オールラウンド



オールラウンド

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- タフで高強度の被削材に
- HSC高速加工に最適

Applications - material (see page 10)

- For all tough materials
- Suitable for HSC finishing

TIALN

TIALN

P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2
K	3.1-4.1	4.2
N	1.1-1.4	
N	2.1-3.2	4.1-4.2, 5.2
S	1.1-2.2	2.3
S	2.4	2.5-2.6
H		1.1

P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2
K	3.1-4.1	4.2
N	1.2-1.4	1.5-1.6
N	2.1-2.8	5.2
S	1.1-2.2	2.3
S	2.4	2.5-2.6

DIN 6527 - ロング・Long design

製品型番・Order code

ø d ₁ f8	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h5	l _A	KB	Z (刃数)	サイズ 型番
5	13	18	57	4.8	20	6	21	0,12	6	.005
6	13	20	57	5.8	—	6	21	0,12	6	.006
8	19	25	63	7.7	—	8	27	0,12	6	.008
10	22	30	72	9.7	—	10	32	0,2	6	.010
12	26	35	83	11.6	—	12	38	0,2	6	.012
16	32	40	92	15.5	—	16	44	0,2	6	.016
20	38	50	104	19.5	—	20	54	0,3	8	.020

2522A	2523A				
●	●				
●	●				
●	●				
●	●				
●	●				
●	●				
●	●				

エクストラロング・Extra long design

製品型番・Order code

ø d ₁ h10	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h6	l _A	KB	Z (刃数)	サイズ 型番
6	18	25	62	5.8	—	6	26	0,12	6	.006
8	24	30	68	7.7	—	8	32	0,12	6	.008
10	30	35	80	9.7	—	10	40	0,2	6	.010
12	36	45	93	11.6	—	12	48	0,2	6	.012
16	48	55	108	15.5	—	16	60	0,2	6	.016
20	60	70	126	19.5	—	20	76	0,3	8	.020

			2524A	2525A	
			●	●	
			●	●	
			●	●	
			●	●	
			●	●	
			●	●	

Product Finder

NR

NF

N

H

WR

WF

W

v_c / f_z

HM

- 高性能ハイパフォーマンス工具
- 高硬度鋼専用の切刃設計
- 剛性の高い工具デザイン
- より厳しい工具径公差
- 3種類の工具長さ

- High performance tool
- Special geometry for hard milling
- Very stable tool design
- Tighter cutting diameter tolerance
- 3 lengths available

H



超硬

DIN 6535
HA
HB

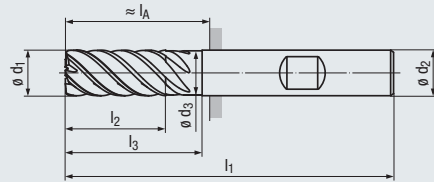
≈ ASME
B94.19

50°

KB x 45°

v_c / f_z
80

44-66
HRC



高硬度鋼

高硬度鋼

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- 全ての高強度な被削材に
- HRC66 までの高硬度鋼に
- HSC高速加工に最適

Applications - material (see page 10)

- For all high-strength materials
- Hard machining of up to 66 HRC
- Suitable for HSC finishing

TIALN

TIALN

P	3.1-5.1	1.1-2.1
K	1.1-4.2	
H	1.1-1.5	

P	3.1-5.1	1.1-2.1
K	1.1-4.2	
H	1.1-1.5	

DIN 6527 - ショート・Short design

製品型番・Order code											1825A	1925A				
ϕd_1	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2	l_A	KB	Z (刃数)	サイズ 型番						
5	-0.02	9	16	54	4.8	18	6	18	0.08	6	.005	●	●			
6	-0.02	10	16	54	5.8	—	6	18	0.08	6	.006	●	●			
8	-0.04	12	20	58	7.7	—	8	22	0.1	6	.008	●	●			
10	-0.04	14	24	66	9.5	—	10	26	0.12	6	.010	●	●			
12	-0.04	16	26	73	11.5	—	12	28	0.14	6	.012	●	●			
16	-0.04	22	32	82	15.5	—	16	34	0.18	8	.016	●	●			

DIN 6527 - ロング・Long design

製品型番・Order code														1827A	1927A	
ϕd_1	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2	l_A	KB	Z (刃数)	サイズ 型番						
6	-0.02	13	20	57	5.8	—	6	21	0.08	6	.006			●	●	
8	-0.04	19	25	63	7.7	—	8	27	0.1	6	.008			●	●	
10	-0.04	22	30	72	9.5	—	10	32	0.12	6	.010			●	●	
12	-0.04	26	35	83	11.5	—	12	38	0.14	6	.012			●	●	
14	-0.04	26	35	83	13.5	—	14	38	0.16	6	.014			●	●	
16	-0.04	32	40	92	15.5	—	16	44	0.18	8	.016			●	●	
18	-0.04	32	40	92	17.5	—	18	44	0.2	8	.018			●	●	
20	-0.04	38	50	104	19.5	—	20	54	0.22	8	.020			●	●	
1/4	-0.0016	3/8	—	2	—	—	1/4	—	0.003	6	.0250			●		
3/8	-0.0016	7/8	—	2 3/4	—	—	3/8	—	0.004	6	.0375			●		
1/2	-0.0016	1	—	3 1/4	—	—	1/2	—	0.005	6	.0500			●		
5/8	-0.0016	1 1/4	—	3 1/2	—	—	5/8	—	0.007	8	.0625			●		
3/4	-0.0016	1 1/2	—	4	—	—	3/4	—	0.008	8	.0750			●		
1	-0.0016	1 3/4	—	4 1/2	—	—	1	—	0.010	10	.1000			●		

- 高性能ハイパフォーマンス工具
- 高硬度鋼専用の切刃設計
- 剛性の高い工具デザイン
- より厳しい工具径公差
- 3種類の工具長さ

- High performance tool
- Special geometry for hard milling
- Very stable tool design
- Tighter cutting diameter tolerance
- 3 lengths available

H



超硬

DIN 6535
HA
HB~ ASME
B94.19

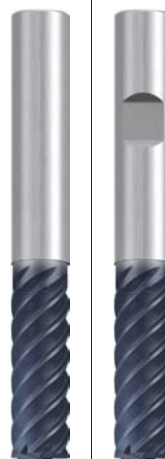
50°



KB x 45°

V_c/f_z

80

44-66
HRC

高硬度鋼

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- 全ての高強度な被削材に
- HRC66 までの高硬度鋼に
- HSC高速加工に最適

Applications - material (see page 10)

- For all high-strength materials
- Hard machining of up to 66 HRC
- Suitable for HSC finishing

TIALN

P	3.1-5.1	1.1-2.1
K	1.1-4.2	
H	1.1-1.5	

エクストラロング・Extra long design

製品型番・Order code											1828A	1928A				
ø d ₁		l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	ø d ₂ h5	l _A	KB	Z (刃数)	サイズ 型番						
[mm]	6	-0,02	18	25	62	5,8	6	26	0,08	6	.006	●	●			
	8	-0,04	24	30	68	7,7	8	32	0,1	6	.008	●	●			
	10	-0,04	30	35	80	9,5	10	40	0,12	6	.010	●	●			
	12	-0,04	36	45	93	11,5	12	48	0,14	6	.012	●	●			
	14	-0,04	42	50	99	13,5	14	54	0,16	6	.014	●	●			
	16	-0,04	48	55	108	15,5	16	60	0,18	8	.016	●	●			
	18	-0,04	54	60	114	17,5	18	66	0,2	8	.018	●	●			
	20	-0,04	60	70	126	19,5	20	76	0,22	8	.020	●	●			
	25	-0,04	75	90	150	24,2	25	94	0,27	10	.025	●	●			
[inch]	1/4	-0.0016	7/8	—	2 1/2	—	1/4	—	0.003	6	.0250	●				
	3/8	-0.0016	1 3/8	—	3 1/4	—	3/8	—	0.004	6	.0375	●				
	1/2	-0.0016	1 1/2	—	3 3/4	—	1/2	—	0.005	6	.0500	●				
	5/8	-0.0016	2	—	4 1/4	—	5/8	—	0.007	8	.0625	●				
	3/4	-0.0016	2 1/2	—	5	—	3/4	—	0.008	8	.0750	●				
	1	-0.0016	3	—	6	—	1	—	0.010	10	.1000	●				



コールドエアノズルについては
348 - 350 ページをご覧ください。

Cold-air nozzle and accessories,
see pages 348 - 350

Product Finder

NR

NF

N

H

WR

WF

W

v_c / f_z

HM

- 高性能ハイパフォーマンス工具
- 高硬度鋼専用の切刃設計
- 剛性の高い工具デザイン
- より厳しい工具径公差
- 2種類の工具長さ

- High performance tool
- Special geometry for hard milling
- Very stable tool design
- Tighter cutting diameter tolerance
- 2 lengths available

H



超硬

DIN 6535

HA HB

ASME B94.19

HA HB

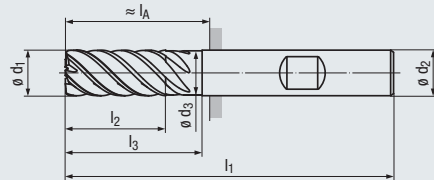
50°

ER



v_c / f_z

44-66 HRC



高硬度鋼

高硬度鋼

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- 全ての高強度な被削材に
- HRC66 までの高硬度鋼に
- HSC高速加工に最適

Applications - material (see page 10)

- For all high-strength materials
- Hard machining of up to 66 HRC
- Suitable for HSC finishing

TIALN

TIALN

P	3.1-5.1	1.1-2.1
K	1.1-4.2	
H	1.1-1.5	

P	3.1-5.1	1.1-2.1
K	1.1-4.2	
H	1.1-1.5	

DIN 6527 - ショート・Short design

製品型番・Order code

	$\varnothing d_1$	r	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$	h_5	l_A	Z (刃数)	サイズ 型番
[mm]	5	-0.02	0,5	9	16	54	4,8	18	6	18	6	.005
	6	-0.02	0,5	10	16	54	5,8	—	6	18	6	.006
	8	-0.04	0,5	12	20	58	7,7	—	8	22	6	.008
	10	-0.04	0,5	14	24	66	9,5	—	10	26	6	.010
	12	-0.04	1	16	26	73	11,5	—	12	28	6	.012
	16	-0.04	1	22	32	82	15,5	—	16	34	8	.016

[inch]	1/4	-0.0016	0.025	1/2	—	2	—	—	1/4	—	6	.0250
	5/16	-0.0016	0.025	1/2	—	2	—	—	5/16	—	6	.03125
	3/8	-0.0016	0.025	5/8	—	2 1/4	—	—	3/8	—	6	.0375
	7/16	-0.0016	0.025	5/8	—	2 1/2	—	—	7/16	—	6	.04375
	1/2	-0.0016	0.050	5/8	—	2 1/2	—	—	1/2	—	6	.0500
	5/8	-0.0016	0.050	3/4	—	3	—	—	5/8	—	8	.0625
	3/4	-0.0016	0.050	7/8	—	3	—	—	3/4	—	8	.0750

DIN 6527 - ロング・Long design

製品型番・Order code

												サイズ 型番
ϕd_1	r	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h5	l_A 	Z (刃数)			
[mm]	6	-0.02	0.5	13	20	57	5.8	—	6	21	6	.006
	8	-0.04	0.5	19	25	63	7.7	—	8	27	6	.008
	10	-0.04	0.5	22	30	72	9.5	—	10	32	6	.010
	12	-0.04	1	26	35	83	11.5	—	12	38	6	.012
	16	-0.04	1	32	40	92	15.5	—	16	44	8	.016

[inch]	5/16	-0.0016	0.025	3/4	—	2 1/2	—	—	5/16	—	6	.03125
	3/8	-0.0016	0.025	7/8	—	2 3/4	—	—	3/8	—	6	.0375
	7/16	-0.0016	0.025	15/16	—	3	—	—	7/16	—	6	.04375
	1/2	-0.0016	0.050	1	—	3 1/4	—	—	1/2	—	6	.0500
	5/8	-0.0016	0.050	1 1/4	—	3 1/2	—	—	5/8	—	8	.0625
	3/4	-0.0016	0.050	1 1/2	—	4	—	—	3/4	—	8	.0750

表記以外のコーナーR品についても特殊製作致します
Other corner radii available on request

- 高性能ハイパフォーマンス工具
- 超多刃設計
- 新開発の低抵抗切刃設計
- 極めて剛性の高い工具デザイン
- より厳しい工具径公差

- High performance tool
- Multi-tooth end mill
- Newly developed, low-vibration geometry
- Very stable tool design
- Tighter cutting diameter tolerance

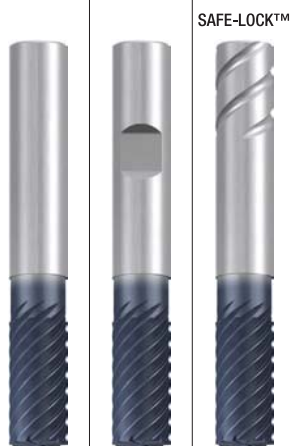
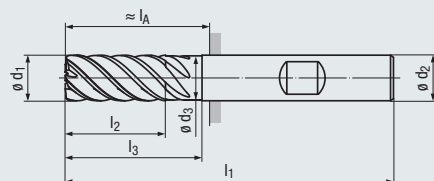
H

超硬

DIN 6535
HA
HB~ ASME
B94.19

40°

KB x 45°

V_c/f_z
7844-66
HRC

高硬度鋼

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- ほとんど全ての被削材に適用可能
- HRC66 までの高硬度鋼に
- HSC高速加工に特に最適

Applications - material (see page 10)

- For almost all materials
- Hard machining of up to 66 HRC
- Very suitable for HSC finishing

TIALN

P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2
K	3.1-4.1	4.2
S	1.1-2.6	
H	1.1-1.5	

DIN 6527 - ロング・Long design

製品型番・Order code

寸法 (mm)											2887A	2886A	2887AS			
	∅ d ₁	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	∅ d ₂ h5	l _A 	KB	Z (刃数)	サイズ 型番						
[mm]	6	-0.02	13	20	57	5,8	6	21	0,08	6	.006	●	●	○		
	8	-0.04	19	25	63	7,7	8	27	0,08	8	.008	●	●	○		
	10	-0.04	22	30	72	9,5	10	32	0,08	10	.010	●	●	○		
	12	-0.04	26	35	83	11,5	12	38	0,08	12	.012	●	●	○		
	16	-0.04	32	40	92	15,5	16	44	0,1	16	.016	●	●	○		
	20	-0.04	38	50	104	19,5	20	54	0,1	20	.020	●	●	○		
[inch]	1/4	-0.0016	17/32	3/4	2 1/4	0.242	1/4	—	0.003	6	.0250	●		○		
	5/16	-0.0016	3/4	1	2 1/2	0.301	5/16	—	0.003	8	.03125	●		○		
	3/8	-0.0016	7/8	1 1/8	2 3/4	0.358	3/8	—	0.003	10	.0375	●		○		
	1/2	-0.0016	1 1/8	1 3/8	3 1/4	0.480	1/2	—	0.004	12	.0500	●		○		
	5/8	-0.0016	1 1/4	1 1/2	3 1/2	0.605	5/8	—	0.004	16	.0625	●		○		
	3/4	-0.0016	1 1/2	1 7/8	4	0.730	3/4	—	0.004	18	.0750	●		○		

SAFE-LOCK™

SAFE-LOCK™-クランプシステムについては 371ページをご覧ください。

For Information on the SAFE-LOCK™ clamping system, see page 371

● = 標準在庫品・Stock tool

○ = お問い合わせ品・Available at short notice

Product Finder

NR

NF

N

H

WR

WF

W

v_c / f_z

HM

- 高性能ハイパフォーマンス工具
- アルミ合金の加工に最適化された切刃設計
- センターカット

- High performance tool
- Special geometry for the machining of aluminium
- Centre cutting

WR

粗
coarse



超硬

DIN 6535

HA
HB



40°



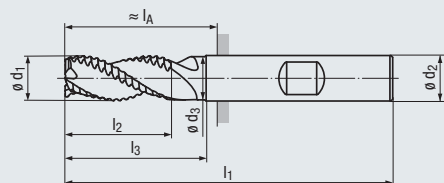
45°



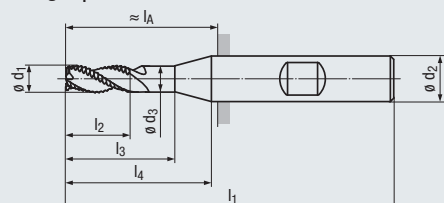
3-5°



V_c / f_z
81



Design l_4 :



アルミ

アルミ



アルミ／銅合金

アルミ／銅合金

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- アルミ合金展伸材の加工に
- シリコン含有量 7%までのアルミ合金に最適
- GLTコーティング品は銅合金にも適用可能

Applications - material (see page 10)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With GLT coating also for copper alloys

N 1.1-1.3 1.4

GLT

N 1.1-1.4 2.1-2.7

DIN 6527 - ロング・Long design

製品型番・Order code

$\emptyset d_1$ h11	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	l_4	$\emptyset d_2$ h6	l_A	Z (刃数)	サイズ 型番	2548	2549	2548K	2549K
3	7	14	57	2,9	20	6	21	3	.003	●	●	●	●
4	8	18	57	3,8	20	6	21	3	.004	●	●	●	●
5	10	19	57	4,8	20	6	21	3	.005	●	●	●	●
6	13	20	57	5,8	—	6	21	3	.006	●	●	●	●
8	19	25	63	7,7	—	8	34	3	.008	●	●	●	●
10	22	30	72	9,5	—	10	32	3	.010	●	●	●	●
12	26	35	83	11,5	—	12	38	3	.012	●	●	●	●
16	32	40	92	15,5	—	16	44	3	.016	●	●	●	●
20	38	50	104	19,5	—	20	54	3	.020	●	●	●	●

- 高性能ハイパフォーマンス工具
- アルミ合金の超高能率加工に特化された切刃設計
- ビビリのない静かな加工
- 超スムーズCRNコーティング採用
- 径方向と軸心の両方からの内部給油穴付き (ICRA)
- 刃長が短く剛性の高い設計

- High performance tool
- Special geometry for high-volume machining of aluminium
- Low-vibration machining
- Very smooth CRN coating
- Internal coolant supply, radial and axial exit (ICRA)
- Short flute length

WR

粗
coarse

ICRA



超硬

DIN 6535
HA
HB≈ ASME
B94.19

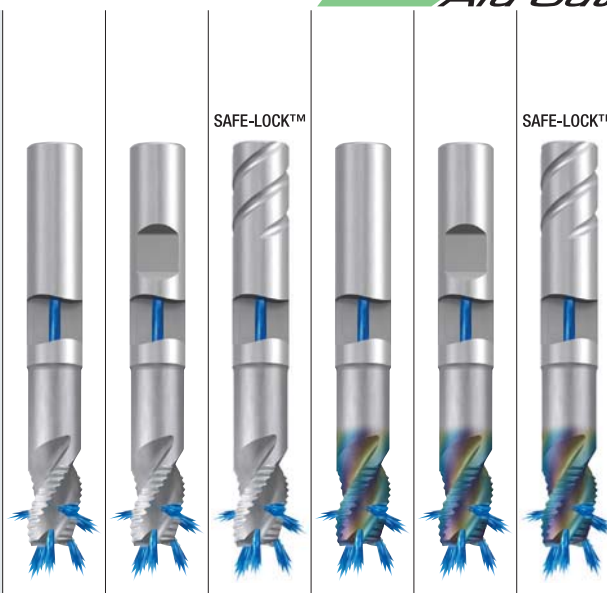
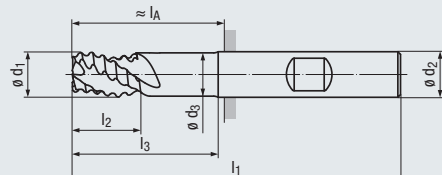
40°



45°

n
max.

3-5°

v_c / f_z
82

アルミ

アルミ/銅合金

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- アルミ合金展伸材の加工に
- シリコン含有量 7%までのアルミ合金に最適
- CRNコーティング品は銅合金にも適用可能

Applications - material (see page 10)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With CRN coating also for copper alloys

N 1.1-1.3 1.4

CRN

N 1.1-1.4 2.1-2.7

ロング・Long design

製品型番・Order code

	ø d ₁ h11	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	ø d ₂ h5	l _A	n _{max} ²⁾ min ⁻¹	Z (刃数)	サイズ 型番	2888_Z	2881_Z	2888_T	2888RZ	2881RZ	2888RT
[mm]	6 ¹⁾	8	20	57	5,6	6	21	30000	3	.006	●	●	○	●	●	○
	8	10	25	63	7,6	8	27	25000	3	.008	●	●	○	●	●	○
	10	13	30	72	9,5	10	32	20000	3	.010	●	●	○	●	●	○
	12	15	35	83	11,4	12	38	15000	3	.012	●	●	○	●	●	○
	16	20	46	96	15,2	16	48	12500	3	.016	●	●	○	●	●	○
	20	25	58	110	19	20	60	10000	3	.020	●	●	○	●	●	○
[inch]	25	30	73	125	24	25 ³⁾	69	8000	3	.025	●	●	○	●	●	○
	1/4 ¹⁾	11/32	13/16	2 1/4	0.234	1/4	—	—	3	.0250	●	—	○	●	—	○
	5/16	25/64	1	2 1/2	0.297	5/16	—	—	3	.03125	●	—	○	●	—	○
	3/8	7/16	1 1/8	2 3/4	0.354	3/8	—	—	3	.0375	●	—	○	●	—	○
	1/2	5/8	1 3/8	3 1/4	0.476	1/2	—	—	3	.0500	●	—	○	●	—	○
	5/8	3/4	1 7/8	3 3/4	0.594	5/8	—	—	3	.0625	●	—	○	●	—	○
	3/4	15/16	2	4 1/4	0.711	3/4	—	—	3	.0750	●	—	○	●	—	○
	1	1 1/4	2 5/8	5	0.960	1	—	—	3	.1000	●	—	○	●	—	○

1) 軸心からの内部給油穴付き (ICA)
Internal coolant supply, axial exit (ICA)

2) ウェルドンシャンク仕様品の最大許容回転数はDIN 6535 HB による
Maximum permissible revolution of solid carbide end mills with clamping flat according to DIN 6535 HB

3) シャンク長 50 mm
Shank length 50 mm

SAFE-LOCK™

SAFE-LOCK™-クランピングシステムについては 371ページをご覧ください。
For Information on the SAFE-LOCK™ clamping system, see page 371

● = 標準在庫品・Stock tool
○ = お問い合わせ品・Available at short notice

- 高性能ハイパフォーマンス工具
- アルミ合金の超高効率加工に特化された切刃設計
- ビビりのない静かな加工
- 超スムーズCRNコーティング採用
- 工具径ごとに複数のコーナーRをラインナップ
- 径方向と軸心の両方からの内部給油穴付き (ICRA)
- 刃長が短く剛性の高い設計

- High performance tool
- Special geometry for high-volume machining of aluminium
- Low-vibration machining
- Very smooth CRN coating
- Several corner radii per cutting diameter
- Internal coolant supply, radial and axial exit (ICRA)
- Short flute length

WR

粗
coarse

ICRA

超硬

DIN 6535

HA
HB

40°

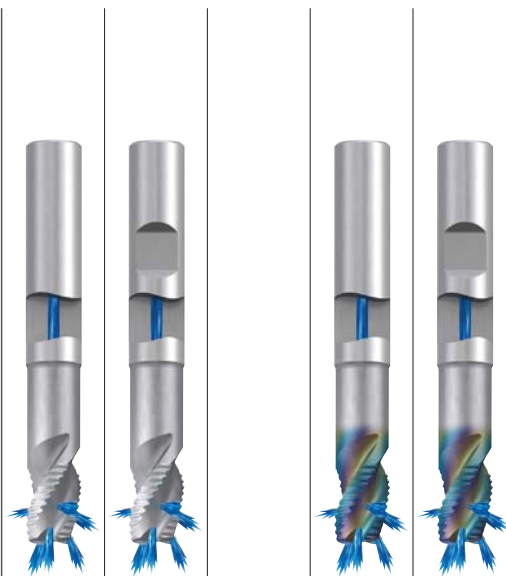
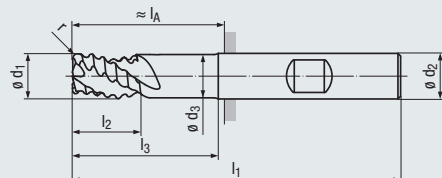
ER

n_{max}

3-5°

v_c / f_z

82



アルミ

アルミ/銅合金

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- アルミ合金展伸材の加工に
- シリコン含有量 7%までのアルミ合金に最適
- CRNコーティング品は銅合金にも適用可能

Applications - material (see page 10)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With CRN coating also for copper alloys

N 1.1-1.3 1.4

CRN

N 1.1-1.4 2.1-2.7

ロング・Long design

コーナーR付き

製品型番・Order code

ϕd_1 h11	r	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	ϕd_2 h5	l_A	$n_{max.}^{2)}$ min ⁻¹	Z (刃数)	サイズ 型番	2890_Z	2883_Z	2890RZ	2883RZ
12	2	15	35	83	11,4	12	38	15000	3	.012020	●	●	●	●
12	2,5	15	35	83	11,4	12	38	15000	3	.012025	●	●	●	●
12	3	15	35	83	11,4	12	38	15000	3	.012030	●	●	●	●
12	4	15	35	83	11,4	12	38	15000	3	.012040	●	●	●	●
16	2	20	46	96	15,2	16	48	12500	3	.016020	●	●	●	●
16	2,5	20	46	96	15,2	16	48	12500	3	.016025	●	●	●	●
16	3	20	46	96	15,2	16	48	12500	3	.016030	●	●	●	●
16	4	20	46	96	15,2	16	48	12500	3	.016040	●	●	●	●
20	2	25	58	110	19	20	60	10000	3	.020020	●	●	●	●
20	2,5	25	58	110	19	20	60	10000	3	.020025	●	●	●	●
20	3	25	58	110	19	20	60	10000	3	.020030	●	●	●	●
20	4	25	58	110	19	20	60	10000	3	.020040	●	●	●	●
25	2	30	73	125	24	25 ³⁾	69	8000	3	.025020	●	●	●	●
25	2,5	30	73	125	24	25 ³⁾	69	8000	3	.025025	●	●	●	●
25	3	30	73	125	24	25 ³⁾	69	8000	3	.025030	●	●	●	●
25	4	30	73	125	24	25 ³⁾	69	8000	3	.025040	●	●	●	●

表記以外のコーナーR品についても特殊製作致します

Other corner radii available on request

2) ウェルドンシャンク仕様品の最大許容回転数はDIN 6535 HB による

Maximum permissible revolution of solid carbide end mills with clamping flat according to DIN 6535 HB

3) シャンク長 50 mm

Shank length 50 mm



アルカット HSS-エンドミル
280 および 283ページをご覧ください。

Alu-Cut HSS end mills,
see pages 280 and 283

- セミフィニッシュ用プロファイル形状
- 高い汎用性
- ビビりのない静かな加工
- センターカット

- Semi-finishing profile
- Versatile usage
- Low-vibration machining
- Centre cutting

WF

粗
coarse

超硬

DIN 6535
HA
HB

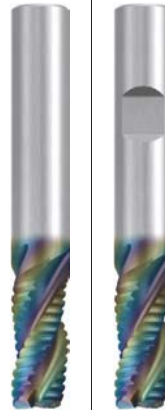
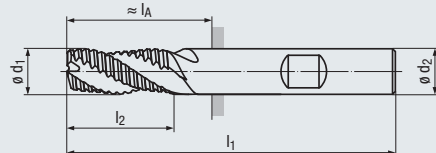
36°



45°



3-5°

V_c/f_z
90

アルミ／銅合金

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- アルミ合金展伸材の加工に
- シリコン含有量 7%までのアルミ合金に最適
- 銅合金にも適用可能

Applications - material (see page 10)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- Also applicable in copper alloys

CRN

N 1.1-1.4 2.1-2.7

DIN 6527 - ロング・Long design

製品型番・Order code							2871R	2870R				
ø d ₁ h11	l ₂	l ₁	ø d ₂ h6	l _A 	Z (刃数)	サイズ 型番						
6	13	57	6	21	3	.006	●	●				
8	19	63	8	27	3	.008	●	●				
10	22	72	10	32	3	.010	●	●				
12	26	83	12	38	3	.012	●	●				
14	26	83	14	38	3	.014	●	●				
16	32	92	16	44	3	.016	●	●				
18	32	92	18	44	3	.018	●	●				
20	38	104	20	54	3	.020	●	●				

在庫がなくなり次第終了となります
Available while stocks last

Product
Finder

NR

NF

N

H

WR

WF

W

V_c/f_z

HM



Product Finder

NR

NF

N

H

WR

WF

W

v_c / f_z

HM



- ドリル加工が可能な底刃付き
- 最も低い切削抵抗
- 超スムーズCRNコーティング採用

- Drilling edge over centre
- Lowest cutting forces
- Very smooth CRN coating

W



超硬

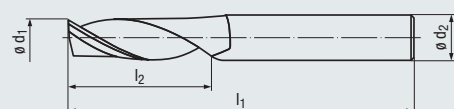
DIN 6535



アルミ



アルミ



底刃デザイン・Face design



コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- アルミ合金展伸材の加工に
- シリコン含有量 7%までのアルミ合金に最適
- ドリル加工とミリング加工共に可能
- 荒・仕上げ加工のどちらにも適用可能
- パリ対策としても有効

Applications - material (see page 10)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- Drilling and milling in aluminium profiles
- Suitable for roughing and finishing
- Burr-free machining

N 1.1-1.3 1.4
N 3.1-4.2 5.3

CRN

N 1.1-1.4
N 3.1-4.2, 5.3

ロング・Long design

製品型番・Order code

ϕd_1 h10	l_2	l_1	ϕd_2 h6	Z (刃数)	サイズ 型番	1909			1909R		
2	10	40	2	1	.002	●			●		
3	12	40	3	1	.003	●			●		
4	15	40	4	1	.004	●			●		
5	16	50	5	1	.005	●			●		
6	20	60	6	1	.006	●			●		
8	22	63	8	1	.008	●			●		
10	25	72	10	1	.010	●			●		
12	30	83	12	1	.012	●			●		

- 高性能ハイパフォーマンス工具
- アルミ合金の加工に最適化された切刃設計
- ビビリのない静かな加工
- センターカット

- High performance tool
- Special geometry for the machining of aluminium
- Low-vibration machining
- Centre cutting

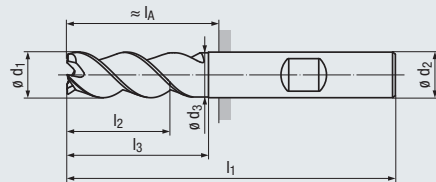
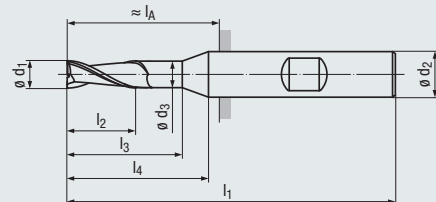
W



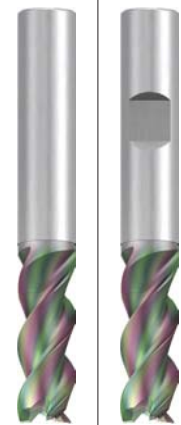
超硬

DIN 6535
HA
HBZ2
45°Z3
38-40°

KB x 45°

V_c/f_z
81Design I₄:

アルミ



アルミ/銅合金

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- アルミ合金展伸材の加工に
- シリコン含有量 7%までのアルミ合金に最適
- GLTコーティング品は銅合金にも適用可能
- Z方向の突き加工に
- 荒・仕上げ加工のどちらにも適用可能

Applications - material (see page 10)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With GLT coating also for copper alloys
- Suitable for z-axis milling
- Suitable for roughing and finishing

DIN 6527 - ロング・Long design

製品型番・Order code

製品型番・Order code	2544	2545	2544K	2545K
$\varnothing d_1$ h10 l_2 l_3 l_1 $\varnothing d_3$ l_4 $\varnothing d_2$ h6 l_A KB Z (刃数) サイズ 型番				
2 6 10 57 1,9 20 6 21 0,06 2 .002	●	●	●	●
3 7 14 57 2,9 20 6 21 0,1 2 .003	●	●	●	●
4 8 18 57 3,8 20 6 21 0,1 2 .004	●	●	●	●
5 10 19 57 4,8 20 6 21 0,15 2 .005	●	●	●	●
6 13 20 57 5,8 - 6 21 0,125 3 .006	●	●	●	●
8 19 25 63 7,7 - 8 34 0,125 3 .008	●	●	●	●
10 22 30 72 9,5 - 10 32 0,2 3 .010	●	●	●	●
12 26 35 83 11,5 - 12 38 0,2 3 .012	●	●	●	●
16 32 40 92 15,5 - 16 44 0,2 3 .016	●	●	●	●
20 38 50 104 19,5 - 20 54 0,3 3 .020	●	●	●	●

Product
Finder

NR

NF

N

H

WR

WF

W

V_c/f_z

HM



- 高性能ハイパフォーマンス工具
- アルミ合金の加工に最適化された切刃設計
- ビビりのない静かな加工
- 工具径ごとに複数のコーナーRをラインナップ
- センターカット

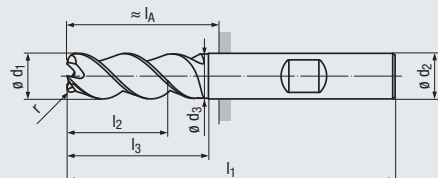
- High performance tool
- Special geometry for the machining of aluminium
- Low-vibration machining
- Several corner radii per cutting diameter
- Centre cutting

W



超硬

DIN 6535



アルミ



アルミ／銅合金

コーティング・Coating

- アプリケーション - 被削材 (P10参照)
- アルミ合金展伸材の加工に
 - シリコン含有量 7%までのアルミ合金に最適
 - GLTコーティング品は銅合金にも適用可能
 - Z方向の突き加工に
 - 荒・仕上げ加工のどちらにも適用可能

Applications - material (see page 10)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With GLT coating also for copper alloys
- Suitable for z-axis milling
- Suitable for roughing and finishing

N 1.1-1.3 1.4

GLT

N 1.1-1.4 2.1-2.7

DIN 6527 - ロング・Long design

コーナーR付き

製品型番・Order code										2546	2547	2546K	2547K
ϕd_1 h10	r ± 0.02	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	ϕd_2 h6	l_A	Z (刃数)	サイズ 型番				
6	0.5	13	20	57	5.8	6	21	3	.006005	●	●	●	●
6	1	13	20	57	5.8	6	21	3	.006010	●	●	●	●
8	1	19	25	63	7.7	8	27	3	.008010	●	●	●	●
8	1.5	19	25	63	7.7	8	27	3	.008015	●	●	●	●
8	2	19	25	63	7.7	8	27	3	.008020	●	●	●	●
10	1	22	30	72	9.5	10	32	3	.010010	●	●	●	●
10	1.5	22	30	72	9.5	10	32	3	.010015	●	●	●	●
10	2	22	30	72	9.5	10	32	3	.010020	●	●	●	●
12	1	26	35	83	11.5	12	38	3	.012010	●	●	●	●
12	1.5	26	35	83	11.5	12	38	3	.012015	●	●	●	●
12	2	26	35	83	11.5	12	38	3	.012020	●	●	●	●
12	2.5	26	35	83	11.5	12	38	3	.012025	●	●	●	●
12	3	26	35	83	11.5	12	38	3	.012030	●	●	●	●
12	4	26	35	83	11.5	12	38	3	.012040	●	●	●	●
16	1	32	40	92	15.5	16	44	3	.016010	●	●	●	●
16	1.5	32	40	92	15.5	16	44	3	.016015	●	●	●	●
16	2	32	40	92	15.5	16	44	3	.016020	●	●	●	●
16	2.5	32	40	92	15.5	16	44	3	.016025	●	●	●	●
16	3	32	40	92	15.5	16	44	3	.016030	●	●	●	●
16	4	32	40	92	15.5	16	44	3	.016040	●	●	●	●
20	1	38	50	104	19.5	20	54	3	.020010	●	●	●	●
20	1.5	38	50	104	19.5	20	54	3	.020015	●	●	●	●
20	2	38	50	104	19.5	20	54	3	.020020	●	●	●	●
20	2.5	38	50	104	19.5	20	54	3	.020025	●	●	●	●
20	3	38	50	104	19.5	20	54	3	.020030	●	●	●	●
20	4	38	50	104	19.5	20	54	3	.020040	●	●	●	●

表記以外のコーナーR品についても特殊製作致します
Other corner radii available on request

- 高性能ハイパフォーマンス工具
- アルミ合金の超高能率加工に特化された切刃設計
- ビビりのない静かな加工
- 超スムーズCRNコーティング採用
- 径方向と軸心の両方からの内部給油穴付き (ICRA)
- 刃長が短く剛性の高い設計

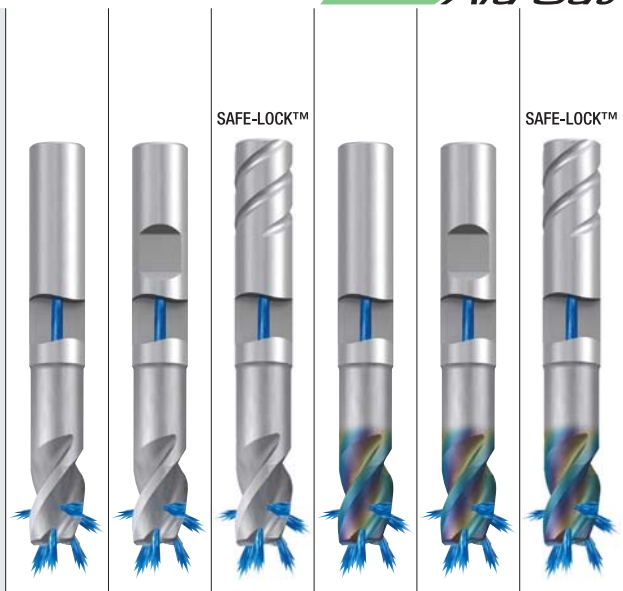
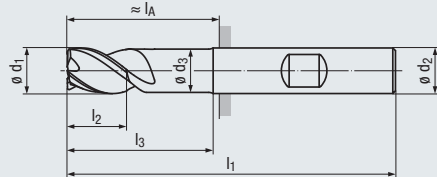
- High performance tool
- Special geometry for high-volume machining of aluminium
- Low-vibration machining
- Very smooth CRN coating
- Internal coolant supply, radial and axial exit (ICRA)
- Short flute length

W

ICRA



超硬



アルミ

アルミ/銅合金

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- アルミ合金展伸材の加工に
- シリコン含有量 7%までのアルミ合金に最適
- CRNコーティング品は銅合金にも適用可能

Applications - material (see page 10)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With CRN coating also for copper alloys

ロング・Long design

製品型番・Order code

	ϕd_1	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	ϕd_2	l_A	$n_{max.}^{2)}$	KB	Z	サイズ 型番							
						h_5		min^{-1}		(刃数)								
[mm]	6 1)	-0.02	8	20	57	5.6	6	21	30000	0.12	3	.006	●	●	○	●	●	○
	8	-0.04	10	25	63	7.6	8	27	25000	0.12	3	.008	●	●	○	●	●	○
	10	-0.04	13	30	72	9.5	10	32	20000	0.2	3	.010	●	●	○	●	●	○
	12	-0.04	15	35	83	11.4	12	38	15000	0.2	4	.012	●	●	○	●	●	○
	16	-0.04	20	46	96	15.2	16	48	12500	0.2	4	.016	●	●	○	●	●	○
	20	-0.04	25	58	110	19	20	60	10000	0.3	4	.020	●	●	○	●	●	○
25	-0.04	30	73	125	24	25 3)	69	8000	0.3	4	.025	●	●	○	●	●	○	
[inch]	1/4 1)	-0.0016	11/32	13/16	2 1/4	0.234	1/4	—	—	0.005	3	.0250	●		○	●		○
	5/16	-0.0016	25/64	1	2 1/2	0.297	5/16	—	—	0.005	3	.03125	●		○	●		○
	3/8	-0.0016	7/16	1 1/8	2 3/4	0.354	3/8	—	—	0.008	3	.0375	●		○	●		○
	1/2	-0.0016	5/8	1 3/8	3 1/4	0.476	1/2	—	—	0.008	4	.0500	●		○	●		○
	5/8	-0.0016	3/4	1 7/8	3 3/4	0.594	5/8	—	—	0.008	4	.0625	●		○	●		○
	3/4	-0.0016	15/16	2	4 1/4	0.711	3/4	—	—	0.012	4	.0750	●		○	●		○
	1	-0.0016	1 1/4	2 5/8	5	0.960	1	—	—	0.012	4	.1000	●		○	●		○

1) 軸心からの内部給油穴付き (ICA)
Internal coolant supply, axial exit (ICA)

2) ウェルドンシャンク仕様品の最大許容回転数はDIN 6535 HB による
Maximum permissible revolution of solid carbide end mills with clamping flat according to DIN 6535 HB

3) シャンク長 50 mm
Shank length 50 mm

SAFE-LOCK™

SAFE-LOCK™-クランピングシステムについては 371ページをご覧ください。
For Information on the SAFE-LOCK™ clamping system, see page 371

- = 標準在庫品・Stock tool
- = お問い合わせ品・Available at short notice

- 高性能ハイパフォーマンス工具
- アルミ合金の超高効率加工に特化された切刃設計
- ビビりのない静かな加工
- 超スムーズCRNコーティング採用
- 工具径ごとに複数のコーナーRをラインナップ
- 径方向と軸心の両方からの内部給油穴付き (ICRA)
- 刃長が短く剛性の高い設計

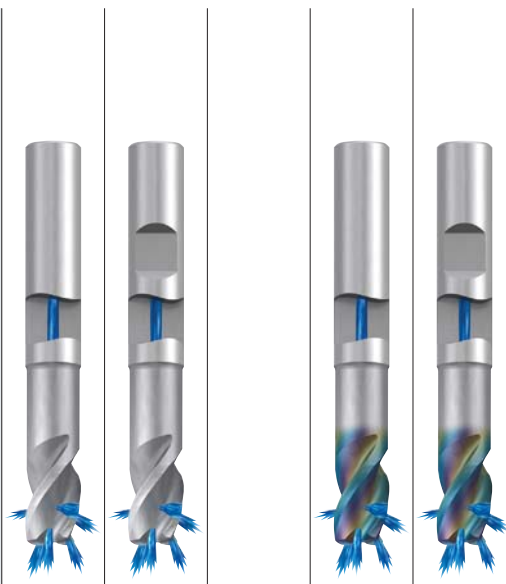
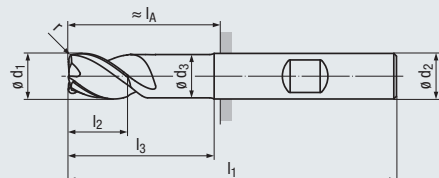
- High performance tool
- Special geometry for high-volume machining of aluminium
- Low-vibration machining
- Very smooth CRN coating
- Several corner radii per cutting diameter
- Internal coolant supply, radial and axial exit (ICRA)
- Short flute length

W

ICRA



超硬



アルミ

アルミ/銅合金

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- アルミ合金展伸材の加工に
- シリコン含有量 7%までのアルミ合金に最適
- CRNコーティング品は銅合金にも適用可能

Applications - material (see page 10)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With CRN coating also for copper alloys

N 1.1-1.3 1.4

CRN

N 1.1-1.4 2.1-2.7

ロング・Long design

製品型番・Order code

ϕd_1 -0,04	r	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	ϕd_2 h5	l_A	$n_{max.}^{2)}$ min ⁻¹	Z (刃数)	サイズ 型番	2891_Z	2884_Z	2891RZ	2884RZ
12	2	15	35	83	11,4	12	38	15000	4	.012020	●	●	●	●
12	2,5	15	35	83	11,4	12	38	15000	4	.012025	●	●	●	●
12	3	15	35	83	11,4	12	38	15000	4	.012030	●	●	●	●
12	4	15	35	83	11,4	12	38	15000	4	.012040	●	●	●	●
16	2	20	46	96	15,2	16	48	12500	4	.016020	●	●	●	●
16	2,5	20	46	96	15,2	16	48	12500	4	.016025	●	●	●	●
16	3	20	46	96	15,2	16	48	12500	4	.016030	●	●	●	●
16	4	20	46	96	15,2	16	48	12500	4	.016040	●	●	●	●
20	2	25	58	110	19	20	60	10000	4	.020020	●	●	●	●
20	2,5	25	58	110	19	20	60	10000	4	.020025	●	●	●	●
20	3	25	58	110	19	20	60	10000	4	.020030	●	●	●	●
20	4	25	58	110	19	20	60	10000	4	.020040	●	●	●	●
25	2	30	73	125	24	25 ³⁾	69	8000	4	.025020	●	●	●	●
25	2,5	30	73	125	24	25 ³⁾	69	8000	4	.025025	●	●	●	●
25	3	30	73	125	24	25 ³⁾	69	8000	4	.025030	●	●	●	●
25	4	30	73	125	24	25 ³⁾	69	8000	4	.025040	●	●	●	●

表記以外のコーナーR品についても特殊製作致します

Other corner radii available on request

2) ウェルドンシャンク仕様品の最大許容回転数はDIN 6535 HB による

Maximum permissible revolution of solid carbide end mills with clamping flat according to DIN 6535 HB

3) シャンク長 50 mm

Shank length 50 mm



アルカット HSS-エンドミル
280 および 283ページをご覧ください。

Alu-Cut HSS end mills,
see pages 280 and 283

- ショートおよびロング設計
- センターカット
- 3種類の工具長さ

- Short and long design
- Centre cutting
- 3 lengths available

W

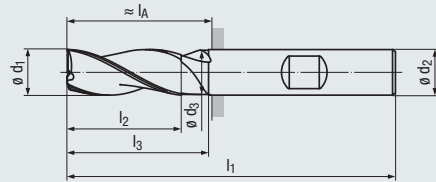
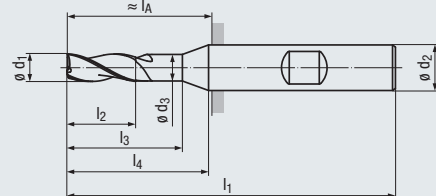


超硬

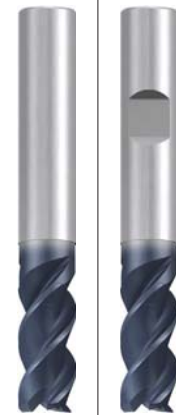
DIN 6535



KB x 45°

V_c/f_z
89-90Design l₄:

アルミ/銅合金



アルミ/銅合金

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- あらゆる切屑の伸びやすい被削材に
- 荒・仕上げ加工のどちらにも適用可能

Applications - material (see page 10)

- For all long-chipping materials
- Suitable for roughing and finishing

TIALN

TIALN

P	1.1-2.1
M	1.1-2.1
N	1.1-1.3 1.4-1.6
N	2.1-4.2
S	1.1, 2.1 1.2-1.3

P	1.1-2.1
M	1.1-2.1
N	1.1-1.3 1.4-1.6
N	2.1-4.2
S	1.1, 2.1 1.2-1.3

DIN 6527 - ショート・Short design

製品型番・Order code

ø d ₁ h10	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h6	l _A 	KB	Z (刃数)	サイズ 型番	1824A	1806A			
2	4	8	54	1,9	18	6	18	0,04	3	.002	●	●			
2,5	5	8	54	2,4	18	6	18	0,07	3	.0025	●	●			
3	6	9	54	2,9	18	6	18	0,07	3	.003	●	●			
4	8	12	54	3,8	18	6	18	0,07	3	.004	●	●			
5	9	16	54	4,8	18	6	18	0,12	3	.005	●	●			
6	10	16	54	5,8	—	6	18	0,12	3	.006	●	●			
7	12	18	58	6,7	20	8	22	0,12	3	.007	●	●			
8	12	20	58	7,7	—	8	22	0,12	3	.008	●	●			
9	14	22	66	8,7	24	10	26	0,2	3	.009	●	●			
10	14	24	66	9,7	—	10	26	0,2	3	.010	●	●			
12	16	26	73	11,6	—	12	28	0,2	3	.012	●	●			
14	18	28	75	13,6	—	14	30	0,2	3	.014	●	●			
16	22	32	82	15,5	—	16	34	0,2	3	.016	●	●			
18	24	34	84	17,5	—	18	36	0,2	3	.018	●	●			
20	26	40	92	19,5	—	20	42	0,3	3	.020	●	●			

DIN 6527 - ロング・Long design

製品型番・Order code

ø d ₁ h10	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h6	l _A 	KB	Z (刃数)	サイズ 型番				1818A	1856A
2	7	10	57	1,9	20	6	21	0,04	3	.002				●	●
3	10	14	57	2,9	20	6	21	0,07	3	.003				●	●
4	13	18	57	3,8	20	6	21	0,07	3	.004				●	●
5	15	19	57	4,8	20	6	21	0,12	3	.005				●	●
6	16	20	57	5,8	—	6	21	0,12	3	.006				●	●
7	20	23	70	6,7	26	8	34	0,12	3	.007				●	●
8	22	26	70	7,7	—	8	34	0,12	3	.008				●	●
9	23	28	72	8,7	31	10	32	0,2	3	.009				●	●
10	25	31	72	9,7	—	10	32	0,2	3	.010				●	●
12	28	37	83	11,6	—	12	38	0,2	3	.012				●	●
14	30	37	83	13,6	—	14	38	0,2	3	.014				●	●
16	35	43	92	15,5	—	16	44	0,2	3	.016				●	●
18	35	43	92	17,5	—	18	44	0,2	3	.018				●	●
20	40	52	104	19,5	—	20	54	0,3	3	.020				●	●

Product Finder

NR

NF

N

H

WR

WF

W

v_c / f_z

HM

- EXロング設計
- センターカット
- 3種類の工具長さ

- Extra long design
- Centre cutting
- 3 lengths available

W

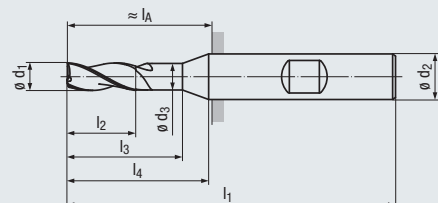


超硬

DIN 6535



Design I₄:



アルミ/銅合金

コーティング・Coating

TIALN

アプリケーション - 被削材 (P10参照)
- あらゆる切屑の伸びやすい被削材に

Applications - material (see page 10)
- For all long-chipping materials

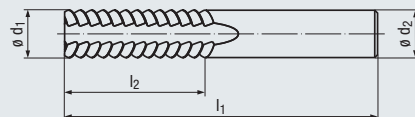
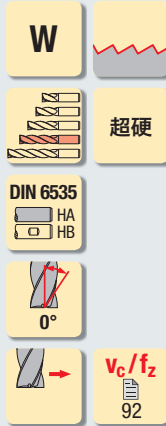
P	1.1-2.1	
M	1.1-2.1	
N	1.1-1.3	1.4-1.6
N	2.1-4.2	
S	1.1, 2.1	1.2

エクストラロング・Extra long design

製品型番・Order code											1956A	1957A				
ϕd_1 h10	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h6	l_A 	KB	Z (刃数)	サイズ 型番						
3	20	24	60	—	—	6	24	0,07	3	.003	●	●				
4	30	35	75	3,8	38	6	39	0,07	3	.004	●	●				
5	30	35	75	4,8	38	6	39	0,12	3	.005	●	●				
6	40	60	100	5,8	—	6	64	0,12	3	.006	●	●				
8	40	60	100	7,7	—	8	64	0,12	3	.008	●	●				
10	40	55	100	9,7	—	10	60	0,2	3	.010	●	●				
12	45	50	100	11,6	—	12	55	0,2	3	.012	●	●				
14	45	50	100	13,6	—	14	55	0,2	3	.014	●	●				
16	65	90	150	15,5	—	16	102	0,2	3	.016	●	●				
18	65	90	150	17,5	—	18	102	0,2	3	.018	●	●				
20	65	90	150	19,5	—	20	100	0,3	3	.020	●	●				

- 底刃のない設計
- 交互ねじれ刃設計
- バリの発生を抑制
- 積層材料の剥離・デラミネーションを抑制

- Without cutting face
- Alternating tooth helix direction
- No burr formation
- No delamination



底刃デザイン・Face design

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- 繊維強化樹脂の加工に
- 熱硬化性・熱可塑性樹脂の加工に
- 外周ミリング加工やトリミング加工に

Applications - material (see page 10)

- For fibre-reinforced synthetics
- For thermoplastics and duroplastics
- For periphery milling and trimming

ロング・Long design

製品型番・Order code

$\varnothing d_1$ h10	l_2	l_1	$\varnothing d_2$ h6	Z (刃数)	サイズ 型番	1931			1931A		
5	20	75	5	2	.005	●			●		
6	25	75	6	2	.006	●			●		
8	25	75	8	2	.008	●			●		
10	25	75	10	2	.010	●			●		
12	25	75	12	2	.012	●			●		

繊維強化樹脂

繊維強化樹脂



TIALN

N 4.3-4.4 4.1-4.2
N 5.3

N 4.3-4.4 4.1-4.2
N 5.3

Product
Finder

NR

NF

N

H

WR

WF

W

 V_c / f_z

HM



- Product Finder
- NR
- NF
- N
- H
- WR
- WF
- W
- v_c / f_z



- ドリル刃付きの設計
- 交互ねじれ刃設計
- バリの発生を抑制
- 積層材料の剥離・デラミネーションを抑制

- With drill tip
- Alternating tooth helix direction
- No burr formation
- No delamination

W

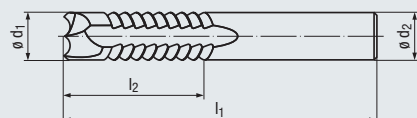


超硬

DIN 6535



v_c / f_z
92



底刃デザイン・Face design

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- 繊維強化樹脂の加工に
- 熱硬化性・熱可塑性樹脂の加工に
- 外周ミリング加工やトリミング加工に

Applications - material (see page 10)

- For fibre-reinforced synthetics
- For thermoplastics and duroplastics
- For drilling, periphery milling and trimming



繊維強化樹脂



繊維強化樹脂



TIALN

N 4.3-4.4 4.1-4.2
N 5.3

N 4.3-4.4 4.1-4.2
N 5.3

ロング・Long design

製品型番・Order code

ϕd_1 h10	l_2	l_1	ϕd_2 h6	Z (刃数)	サイズ 型番	1932			1932A		
5	25	75	5	2	.005	●			●		
6	30	75	6	2	.006	●			●		
8	30	75	8	2	.008	●			●		
10	30	75	10	2	.010	●			●		
12	30	75	12	2	.012	●			●		

- 左ねじれの右勝手工具
- 切屑を下方方向に排出
- より厳しい工具径公差
- センターカット

- Left-hand spiral flutes, right-hand cutting
- Chip evacuation towards cutting face
- Tighter cutting diameter tolerance
- Centre cutting

W



超硬

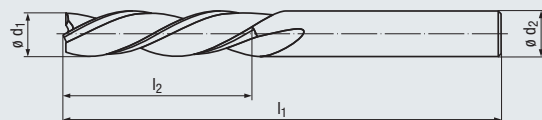
DIN 6535



LH 30°



KB x 45°

V_c/f_z
92

繊維強化樹脂



繊維強化樹脂

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P10参照)

- 繊維強化樹脂の加工に
- 複合材料の加工にも
- ロボットによる自動トリミング加工に

Applications - material (see page 10)

- For fibre-reinforced synthetics
- Also suitable for composite materials
- Especially for trimming with robots

TIALN

N	4.3-4.4	4.1
N	5.3	

N	4.3-4.4	4.1
N	5.3	

ロング・Long design

製品型番・Order code

ø d ₁	l ₂	l ₁	ø d ₂ h5	KB	Z (刃数)	サイズ 型番	2818		2818A	
4	-0,02	20	75	6	0,08	3	.004	●		●
5	-0,02	22	75	6	0,08	3	.005	●		●
6	-0,02	25	75	6	0,08	3	.006	●		●
8	-0,04	30	75	8	0,12	3	.008	●		●

Product
Finder

NR

NF

N

H

WR

WF

W

V_c/f_z

HM





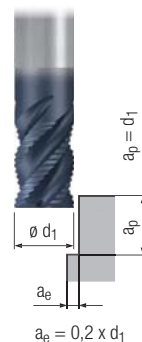
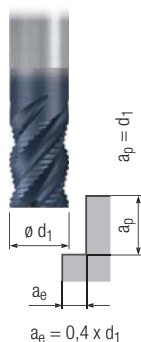
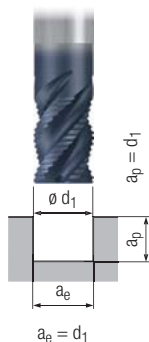
マルチカット エンドミル "ベース" - ショートおよびロングタイプ Solid carbide end mills – short and long design

NR

対象製品・Valid for

2892A
2893A

2896A
2897A



切削速度
 V_c [m/min]

刃あたり送り
 f_z [mm]

切削速度
 V_c [m/min]

刃あたり送り
 f_z [mm]

切削速度
 V_c [m/min]

刃あたり送り
 f_z [mm]



		切削速度 V_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 V_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 V_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]				
P	1.1	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	170	$0,007 \times d_1$		□		■
	2.1	110	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$		□		■
	3.1	90	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	□	■		■
	4.1	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	□	■		
	5.1	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	□	■		
M	1.1	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$				■
	2.1	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,004 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$				■
	3.1										
	4.1										
K	1.1	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	170	$0,007 \times d_1$	■	■		
	1.2	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	170	$0,007 \times d_1$	■	■		
	2.1	110	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	■	■		
	2.2	110	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	■	■		
	3.1	90	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	■	■		
	3.2	90	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	■	■		
	4.1	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	■	■		
	4.2	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	■	■		
N	1.1										
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										
	1.6										
	2.1	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	150	$0,007 \times d_1$				■
	2.2	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	150	$0,007 \times d_1$				■
	2.3	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	150	$0,007 \times d_1$		□		■
	2.4	100	$0,004 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$				■
	2.5	100	$0,004 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$				■
	2.6	100	$0,004 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$		□		■
	2.7										
	2.8										
	3.1										
	3.2										
	4.1	240	$0,008 \times d_1$	290	$0,009 \times d_1$	340	$0,011 \times d_1$			□	■
	4.2										
	4.3										
	4.4										
	5.1										
	5.2	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$				■
	5.3										
S	1.1	60	$0,004 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,005 \times d_1$				■
	1.2										
	1.3										
	2.1										
	2.2										
	2.3										
	2.4										
H	1.1	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	□	■		
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										

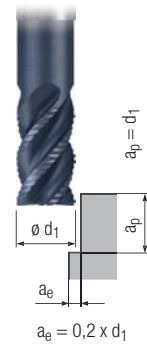
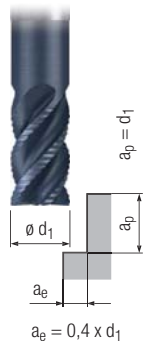
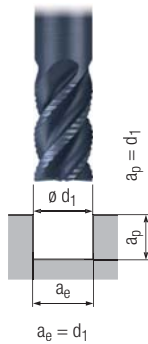


マルチカット エンドミル – ショート刃 ロングタイプ
Solid carbide end mills – long design with short flute length

NR

対象製品・Valid for

2869A 2869AZ



		切削速度 V_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 V_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 V_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	160	$0,007 \times d_1$	180	$0,008 \times d_1$	200	$0,009 \times d_1$	☐	☐	☐	☒
	2.1	150	$0,006 \times d_1$	170	$0,007 \times d_1$	190	$0,008 \times d_1$	☐	☐	☐	☒
	3.1	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	4.1	120	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	150	$0,005 \times d_1$	☐	☒		
	5.1	100	$0,004 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	☐	☒		
M	1.1	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$				☒
	2.1	60	$0,004 \times d_1$	70	$0,005 \times d_1$	80	$0,005 \times d_1$				☒
	3.1										
	4.1										
K	1.1	160	$0,007 \times d_1$	180	$0,008 \times d_1$	200	$0,009 \times d_1$	☐	☒		
	1.2	160	$0,007 \times d_1$	180	$0,008 \times d_1$	200	$0,009 \times d_1$	☐	☒		
	2.1	140	$0,006 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$	☐	☒		
	2.2	140	$0,006 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$	☐	☒		
	3.1	120	$0,006 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	150	$0,007 \times d_1$	☐	☒		
	3.2	120	$0,006 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	150	$0,007 \times d_1$	☐	☒		
	4.1	100	$0,004 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	☐	☒		
	4.2	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$	☐	☒		
N	1.1										
	1.2	480	$0,009 \times d_1$	550	$0,010 \times d_1$	600	$0,011 \times d_1$				☒
	1.3	480	$0,009 \times d_1$	550	$0,010 \times d_1$	600	$0,012 \times d_1$				☒
	1.4	320	$0,009 \times d_1$	370	$0,010 \times d_1$	400	$0,011 \times d_1$				☒
	1.5										
	1.6										
	2.1	140	$0,007 \times d_1$	160	$0,008 \times d_1$	180	$0,009 \times d_1$			☐	☒
	2.2	140	$0,007 \times d_1$	160	$0,008 \times d_1$	180	$0,009 \times d_1$			☐	☒
	2.3	140	$0,007 \times d_1$	160	$0,008 \times d_1$	180	$0,009 \times d_1$		☐	☐	☒
	2.4	130	$0,006 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	160	$0,007 \times d_1$			☐	☒
	2.5	130	$0,006 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	160	$0,007 \times d_1$			☐	☒
	2.6	130	$0,006 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	160	$0,007 \times d_1$		☐	☐	☒
	2.7	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$				☒
	2.8	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$				☒
	3.1										
	3.2										
	4.1	320	$0,011 \times d_1$	370	$0,012 \times d_1$	400	$0,014 \times d_1$		☐	☐	☒
	4.2										
	4.3										
	4.4										
	5.1										
	5.2	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$				☒
	5.3										
S	1.1	80	$0,005 \times d_1$	90	$0,006 \times d_1$	100	$0,006 \times d_1$				☒
	1.2	60	$0,004 \times d_1$	70	$0,005 \times d_1$	80	$0,005 \times d_1$				☒
	1.3	40	$0,004 \times d_1$	50	$0,004 \times d_1$	50	$0,005 \times d_1$				☒
	2.1										
	2.2										
	2.3										
	2.4										
H	1.1	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$	☐	☒		
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										

■ = 最適・Very Suitable
□ = 適用可能・Suitable





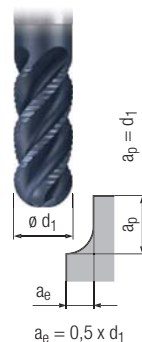
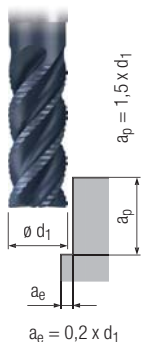
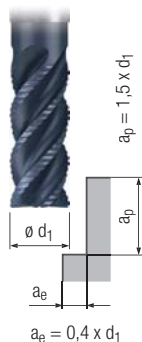
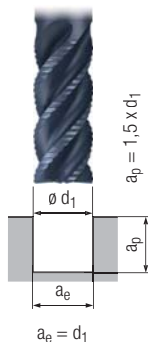
マルチカット エンドミル - ロングタイプ

Solid carbide end mills and ball nose end mills – long design

NR

対象製品 · Valid for

2667A 2673AZ 2873A



切削速度
 v_c [m/min]

刃あたり送り
 f_z [mm]

切削速度
 v_c [m/min]

刃あたり送り
 f_z [mm]

切削速度
 v_c [m/min]

刃あたり送り
 f_z [mm]

切削速度
 v_c [m/min]

刃あたり送り
 f_z [mm]



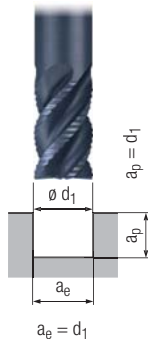
		切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]				
P	1.1	140	$0,006 \times d_1$	160	$0,007 \times d_1$	180	$0,008 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	□	□	□	■
	2.1	130	$0,006 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	170	$0,007 \times d_1$	130	$0,003 \times d_1$	□	□	□	■
	3.1	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	□	■	□	■
	4.1	110	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	90	$0,002 \times d_1$	□	■		
	5.1	100	$0,004 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	70	$0,002 \times d_1$	□	■		
M	1.1	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$						■
	2.1	60	$0,004 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,005 \times d_1$						■
	3.1												
	4.1												
K	1.1	140	$0,007 \times d_1$	160	$0,007 \times d_1$	180	$0,008 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	□	■		
	1.2	140	$0,007 \times d_1$	160	$0,007 \times d_1$	180	$0,008 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	□	■		
	2.1	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	160	$0,007 \times d_1$	130	$0,003 \times d_1$	□	■		
	2.2	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	160	$0,007 \times d_1$	130	$0,003 \times d_1$	□	■		
	3.1	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	140	$0,007 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	□	■		
	3.2	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	140	$0,007 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	□	■		
	4.1	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$	90	$0,002 \times d_1$	□	■		
	4.2	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	70	$0,002 \times d_1$	□	■		
N	1.1												
	1.2	420	$0,008 \times d_1$	480	$0,009 \times d_1$	550	$0,010 \times d_1$						■
	1.3	420	$0,008 \times d_1$	480	$0,009 \times d_1$	550	$0,011 \times d_1$						■
	1.4	280	$0,008 \times d_1$	320	$0,009 \times d_1$	360	$0,010 \times d_1$						■
	1.5												
	1.6												
	2.1	120	$0,007 \times d_1$	140	$0,007 \times d_1$	160	$0,008 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$			□	■
	2.2	120	$0,007 \times d_1$	140	$0,007 \times d_1$	160	$0,008 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$			□	■
	2.3	120	$0,007 \times d_1$	140	$0,007 \times d_1$	160	$0,008 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$		□	□	■
	2.4	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	140	$0,007 \times d_1$	120	$0,003 \times d_1$			□	■
	2.5	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	140	$0,007 \times d_1$	120	$0,003 \times d_1$			□	■
	2.6	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	140	$0,007 \times d_1$	120	$0,003 \times d_1$		□	□	■
	2.7	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	70	$0,002 \times d_1$			■	■
	2.8	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	70	$0,002 \times d_1$			■	■
	3.1												
	3.2												
	4.1	280	$0,010 \times d_1$	320	$0,011 \times d_1$	360	$0,012 \times d_1$	290	$0,006 \times d_1$		□	□	■
	4.2												
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	70	$0,002 \times d_1$				■
	5.3												
S	1.1	70	$0,005 \times d_1$	80	$0,005 \times d_1$	90	$0,006 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$				■
	1.2	60	$0,004 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,005 \times d_1$	60	$0,002 \times d_1$				■
	1.3	40	$0,003 \times d_1$	50	$0,004 \times d_1$	50	$0,004 \times d_1$	40	$0,002 \times d_1$				■
	2.1												
	2.2												
	2.3												
H	1.1	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	70	$0,002 \times d_1$	□	■		
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												



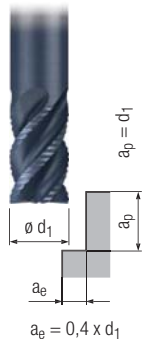
マルチカット エンドミル – ショート刃 EXロングタイプ
Solid carbide end mills – extra long design with short flute length

NR

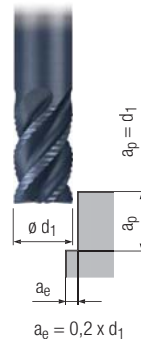
対象製品・Valid for
2875A



$$a_e = d_1$$



$$a_e = 0,4 \times d_1$$



$$a_e = 0,2 \times d_1$$

		切削速度 V_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 V_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 V_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	☐	☐	☐	☒
	2.1	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	☐	☐	☐	☒
	3.1	110	$0,004 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	4.1	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	☐	☒		
	5.1	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	☐	☒		
M	1.1										
	2.1										
	3.1										
	4.1										
K	1.1	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	☐	☒		
	1.2	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	☐	☒		
	2.1	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	☐	☒		
	2.2	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	☐	☒		
	3.1	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	☐	☒		
	3.2	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	☐	☒		
	4.1	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	☐	☒		
	4.2	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	☐	☒		
N	1.1										
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										
	1.6										
	2.1	120	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$			☐	☒
	2.2	120	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$			☐	☒
	2.3	120	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$		☐	☐	☒
	2.4	110	$0,004 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$			☐	☒
	2.5	110	$0,004 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$			☐	☒
	2.6	110	$0,004 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$		☐	☐	☒
	2.7	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$				☒
	2.8	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$				☒
	3.1										
	3.2										
	4.1	270	$0,008 \times d_1$	300	$0,008 \times d_1$	320	$0,009 \times d_1$		☐	☐	☒
	4.2										
	4.3										
	4.4										
	5.1										
	5.2	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$				☒
	5.3										
S	1.1										
	1.2										
	1.3										
	2.1										
	2.2										
	2.3										
	2.4										
H	1.1	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	☐	☒		
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										

■ = 最適・Very Suitable
□ = 適用可能・Suitable





マルチカット エンドミル "デュプレックス" – ロングおよび EXロングタイプ

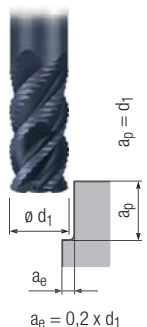
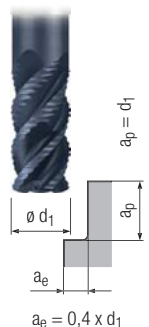
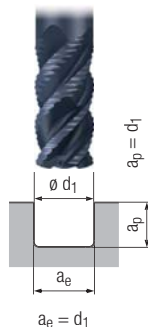
Solid carbide end mills "DUPLEX" – long and extra long design

NR

HPC

外周刃を使用した荒加工

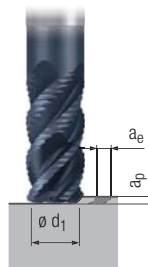
Roughing with circumference cutting edge



HSC

底刃を使用した高送り加工

High feed roughing with face cutting edge



対象製品・Valid for

2614AT 2615AZ 2616AZ
2614AZ 2616AT 2617AZ

	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	軸方向切込み a_p [mm]	径方向切込み a_e [mm]
--	-----------------------	----------------------	-----------------------	----------------------	-----------------------	----------------------	-----------------------	----------------------	----------------------	----------------------



P	1.1	170	$0.005 \times d_1$	190	$0.006 \times d_1$	200	$0.007 \times d_1$	220	$0.038 \times d_1$	$0.05 \times d_1$	$0.5 \times d_1$	□	■	□	■
	2.1	150	$0.005 \times d_1$	170	$0.005 \times d_1$	180	$0.006 \times d_1$	200	$0.034 \times d_1$	$0.05 \times d_1$	$0.5 \times d_1$	□	■		■
	3.1	130	$0.004 \times d_1$	140	$0.005 \times d_1$	160	$0.005 \times d_1$	170	$0.030 \times d_1$	$0.04 \times d_1$	$0.4 \times d_1$	□	■		□
	4.1	120	$0.003 \times d_1$	130	$0.004 \times d_1$	140	$0.004 \times d_1$	160	$0.024 \times d_1$	$0.03 \times d_1$	$0.3 \times d_1$	□	■		□
	5.1	110	$0.003 \times d_1$	120	$0.003 \times d_1$	130	$0.004 \times d_1$	140	$0.022 \times d_1$	$0.03 \times d_1$	$0.3 \times d_1$	□	■		□
M	1.1														
	2.1														
	3.1														
	4.1														
K	1.1	170	$0.006 \times d_1$	190	$0.006 \times d_1$	200	$0.007 \times d_1$	220	$0.040 \times d_1$	$0.06 \times d_1$	$0.6 \times d_1$	□	■		□
	1.2	170	$0.006 \times d_1$	190	$0.006 \times d_1$	200	$0.007 \times d_1$	220	$0.040 \times d_1$	$0.06 \times d_1$	$0.6 \times d_1$	□	■		□
	2.1	150	$0.005 \times d_1$	170	$0.005 \times d_1$	180	$0.006 \times d_1$	200	$0.032 \times d_1$	$0.05 \times d_1$	$0.5 \times d_1$	□	■		□
	2.2	150	$0.005 \times d_1$	170	$0.005 \times d_1$	180	$0.006 \times d_1$	200	$0.032 \times d_1$	$0.05 \times d_1$	$0.5 \times d_1$	□	■		□
	3.1	130	$0.005 \times d_1$	140	$0.005 \times d_1$	160	$0.006 \times d_1$	170	$0.032 \times d_1$	$0.05 \times d_1$	$0.5 \times d_1$	□	■		□
	3.2	130	$0.005 \times d_1$	140	$0.005 \times d_1$	160	$0.006 \times d_1$	170	$0.032 \times d_1$	$0.05 \times d_1$	$0.5 \times d_1$	□	■		□
	4.1	100	$0.003 \times d_1$	110	$0.004 \times d_1$	120	$0.004 \times d_1$	130	$0.024 \times d_1$	$0.03 \times d_1$	$0.3 \times d_1$	□	■		□
	4.2	80	$0.003 \times d_1$	90	$0.004 \times d_1$	100	$0.004 \times d_1$	100	$0.024 \times d_1$	$0.03 \times d_1$	$0.3 \times d_1$	□	■		□
N	1.1														
	1.2														
	1.3														
	1.4														
	1.5														
	1.6														
	2.1														
	2.2														
	2.3	150	$0.006 \times d_1$	170	$0.006 \times d_1$	180	$0.007 \times d_1$	200	$0.040 \times d_1$	$0.06 \times d_1$	$0.6 \times d_1$			□	■
	2.4														
	2.5														
	2.6	130	$0.005 \times d_1$	140	$0.005 \times d_1$	160	$0.006 \times d_1$	170	$0.032 \times d_1$	$0.05 \times d_1$	$0.5 \times d_1$			□	■
	2.7														
	2.8														
	3.1														
	3.2														
S	4.1														
	4.2														
	4.3														
	4.4														
	5.1														
	5.2	80	$0.003 \times d_1$	90	$0.004 \times d_1$	100	$0.004 \times d_1$	100	$0.024 \times d_1$	$0.03 \times d_1$	$0.3 \times d_1$			□	■
	5.3														
H	1.1														
	1.2														
	1.3														
	2.1														
	2.2														
	2.3														
H	2.4														
	2.5														
	2.6														
	1.1	80	$0.003 \times d_1$	90	$0.003 \times d_1$	100	$0.004 \times d_1$	100	$0.022 \times d_1$	$0.03 \times d_1$	$0.3 \times d_1$	□	■		
	1.2	80	$0.003 \times d_1$	90	$0.003 \times d_1$	100	$0.004 \times d_1$	100	$0.020 \times d_1$	$0.03 \times d_1$	$0.3 \times d_1$	□	■		
H	1.3														
	1.4														
	1.5														



ティノックスカット エンドミル – ショート、ロングおよび EXロングタイプ
Solid carbide end mills – short, long and extra long design

NF

対象製品・Valid for

2642TT	2648TT	2658TT
2642TZ	2648TZ	2658TZ
2643TT	2649TZ	2659TZ
2646TT	2656TT	2670TT
2646TZ	2656TZ	2670TZ
2647TZ	2657TZ	2671TZ

ご注意:
エクストラロング品の場合は刃
あたり送りを推奨値から 30%
下げて下さい!

Product
Finder

NR

NF

N

WR

WF

W

v_c / f_z

		切削速度 V_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 V_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 V_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 V_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	170	$0,007 \times d_1$	190	$0,008 \times d_1$	□	■	□	■
	2.1	110	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$	□	■	□	■
	3.1	90	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	□	■	□	■
	4.1	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	□	■		
	5.1	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	□	■		
M	1.1	100	$0,004 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$				■
	2.1	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$				■
	3.1	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$				■
	4.1	40	$0,003 \times d_1$	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,004 \times d_1$	60	$0,004 \times d_1$				■
K	1.1	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	170	$0,007 \times d_1$	190	$0,008 \times d_1$	□	■		
	1.2	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	170	$0,007 \times d_1$	190	$0,008 \times d_1$	□	■		
	2.1	110	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	□	■		
	2.2	110	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	□	■		
	3.1	90	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	□	■		
	3.2	90	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	□	■		
	4.1	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	□	■		
N	4.2	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$	□	■		
	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												
	1.6												
	2.1	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	150	$0,007 \times d_1$	180	$0,008 \times d_1$			□	■
	2.2	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	150	$0,007 \times d_1$	180	$0,008 \times d_1$			□	■
	2.3	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	150	$0,007 \times d_1$	180	$0,008 \times d_1$		□	□	■
	2.4	100	$0,004 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$			□	■
	2.5	100	$0,004 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$			□	■
	2.6	100	$0,004 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$		□	□	■
	2.7	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$			□	■
	2.8	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$			□	■
S	3.1												
	3.2												
	4.1												
	4.2												
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$				■
	5.3												
	1.1	70	$0,005 \times d_1$	80	$0,005 \times d_1$	100	$0,006 \times d_1$	110	$0,007 \times d_1$				■
H	1.2	60	$0,004 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,005 \times d_1$	100	$0,006 \times d_1$				■
	1.3	30	$0,003 \times d_1$	40	$0,003 \times d_1$	40	$0,004 \times d_1$	50	$0,004 \times d_1$				■
	2.1	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$	110	$0,006 \times d_1$				■
	2.2	20	$0,003 \times d_1$	20	$0,004 \times d_1$	25	$0,004 \times d_1$	30	$0,005 \times d_1$				■
	2.3	10	$0,002 \times d_1$	15	$0,002 \times d_1$	15	$0,003 \times d_1$	20	$0,003 \times d_1$				■
	2.4	20	$0,003 \times d_1$	25	$0,003 \times d_1$	35	$0,004 \times d_1$	30	$0,004 \times d_1$				■
H	2.5	10	$0,002 \times d_1$	10	$0,002 \times d_1$	10	$0,003 \times d_1$	20	$0,003 \times d_1$				■
	2.6	10	$0,003 \times d_1$	10	$0,003 \times d_1$	10	$0,004 \times d_1$	20	$0,004 \times d_1$				■
	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												

■ = 最適・Very Suitable
□ = 適用可能・Suitable



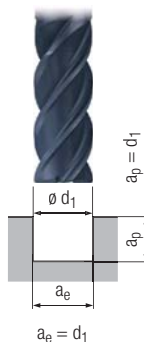
ティノックスカット エンドミル – EXロングタイプ

Solid carbide end mills – extra long design

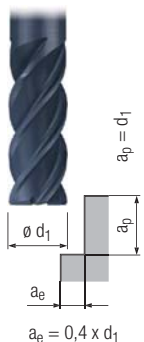
N

対象製品 · Valid for

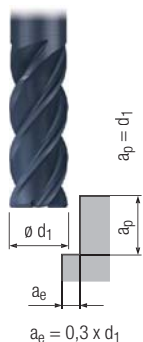
2650AT 2651AZ 2652AZ
2650AZ 2652AT 2653AZ



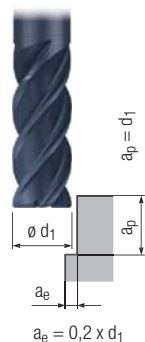
$$a_e = d_1$$



$$a_e = 0.4 \times d_1$$



$$a_e = 0.3 \times d_1$$



$$a_e = 0.2 \times d_1$$

切削速度
 V_c [m/min]

刃あたり送り
 f_z [mm]

切削速度
 V_c [m/min]

刃あたり送り
 f_z [mm]

切削速度
 V_c [m/min]

刃あたり送り
 f_z [mm]

切削速度
 V_c [m/min]

刃あたり送り
 f_z [mm]



		切削速度 V_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 V_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 V_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 V_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]				
P	1.1	110	$0.004 \times d_1$	130	$0.005 \times d_1$	150	$0.005 \times d_1$	180	$0.006 \times d_1$	□	■	□	■
	2.1	100	$0.003 \times d_1$	120	$0.004 \times d_1$	140	$0.005 \times d_1$	160	$0.005 \times d_1$	□	■	□	■
	3.1	80	$0.003 \times d_1$	100	$0.004 \times d_1$	110	$0.004 \times d_1$	130	$0.005 \times d_1$	□	■	□	■
	4.1	60	$0.003 \times d_1$	70	$0.003 \times d_1$	80	$0.004 \times d_1$	100	$0.004 \times d_1$	□	■		
	5.1	50	$0.003 \times d_1$	60	$0.003 \times d_1$	70	$0.004 \times d_1$	80	$0.004 \times d_1$	□	■		
M	1.1	90	$0.003 \times d_1$	110	$0.004 \times d_1$	130	$0.004 \times d_1$	140	$0.005 \times d_1$				■
	2.1	80	$0.003 \times d_1$	100	$0.003 \times d_1$	110	$0.004 \times d_1$	130	$0.004 \times d_1$				■
	3.1	40	$0.003 \times d_1$	50	$0.003 \times d_1$	60	$0.004 \times d_1$	60	$0.004 \times d_1$				■
	4.1	30	$0.002 \times d_1$	40	$0.003 \times d_1$	40	$0.003 \times d_1$	50	$0.004 \times d_1$				■
K	1.1	110	$0.004 \times d_1$	130	$0.005 \times d_1$	150	$0.006 \times d_1$	180	$0.006 \times d_1$	□	■		
	1.2	110	$0.004 \times d_1$	130	$0.005 \times d_1$	150	$0.006 \times d_1$	180	$0.006 \times d_1$	□	■		
	2.1	100	$0.003 \times d_1$	120	$0.004 \times d_1$	140	$0.004 \times d_1$	160	$0.005 \times d_1$	□	■		
	2.2	100	$0.003 \times d_1$	120	$0.004 \times d_1$	140	$0.004 \times d_1$	160	$0.005 \times d_1$	□	■		
	3.1	80	$0.003 \times d_1$	100	$0.004 \times d_1$	110	$0.004 \times d_1$	130	$0.005 \times d_1$	□	■		
	3.2	80	$0.003 \times d_1$	100	$0.004 \times d_1$	110	$0.004 \times d_1$	130	$0.005 \times d_1$	□	■		
	4.1	60	$0.002 \times d_1$	70	$0.003 \times d_1$	80	$0.003 \times d_1$	100	$0.004 \times d_1$	□	■		
	4.2	50	$0.002 \times d_1$	60	$0.003 \times d_1$	70	$0.003 \times d_1$	80	$0.004 \times d_1$	□	■		
N	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4	290	$0.006 \times d_1$	350	$0.008 \times d_1$	410	$0.009 \times d_1$	460	$0.010 \times d_1$			□	■
	1.5	230	$0.006 \times d_1$	280	$0.007 \times d_1$	320	$0.008 \times d_1$	370	$0.009 \times d_1$			□	■
	1.6	140	$0.005 \times d_1$	170	$0.006 \times d_1$	200	$0.007 \times d_1$	220	$0.008 \times d_1$			□	■
	2.1	100	$0.004 \times d_1$	120	$0.005 \times d_1$	140	$0.006 \times d_1$	160	$0.006 \times d_1$			□	■
	2.2	100	$0.004 \times d_1$	120	$0.005 \times d_1$	140	$0.006 \times d_1$	160	$0.006 \times d_1$			□	■
	2.3	100	$0.004 \times d_1$	120	$0.005 \times d_1$	140	$0.006 \times d_1$	160	$0.006 \times d_1$			□	■
	2.4	90	$0.003 \times d_1$	110	$0.004 \times d_1$	130	$0.004 \times d_1$	140	$0.005 \times d_1$			□	■
	2.5	90	$0.003 \times d_1$	110	$0.004 \times d_1$	130	$0.004 \times d_1$	140	$0.005 \times d_1$			□	■
	2.6	90	$0.003 \times d_1$	110	$0.004 \times d_1$	130	$0.004 \times d_1$	140	$0.005 \times d_1$			□	■
	2.7	50	$0.002 \times d_1$	60	$0.003 \times d_1$	70	$0.003 \times d_1$	80	$0.004 \times d_1$			□	■
	2.8	50	$0.002 \times d_1$	60	$0.003 \times d_1$	70	$0.003 \times d_1$	80	$0.004 \times d_1$			□	■
	3.1												
	3.2												
	4.1												
	4.2												
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2	50	$0.002 \times d_1$	60	$0.003 \times d_1$	70	$0.003 \times d_1$	80	$0.004 \times d_1$				■
	5.3												
S	1.1	60	$0.003 \times d_1$	70	$0.004 \times d_1$	80	$0.004 \times d_1$	100	$0.005 \times d_1$				■
	1.2	50	$0.002 \times d_1$	60	$0.003 \times d_1$	70	$0.003 \times d_1$	80	$0.004 \times d_1$				■
	1.3	30	$0.002 \times d_1$	40	$0.002 \times d_1$	40	$0.003 \times d_1$	50	$0.003 \times d_1$				■
	2.1	60	$0.003 \times d_1$	70	$0.003 \times d_1$	80	$0.004 \times d_1$	100	$0.004 \times d_1$				■
	2.2	20	$0.002 \times d_1$	20	$0.003 \times d_1$	25	$0.003 \times d_1$	30	$0.004 \times d_1$				■
	2.3	10	$0.002 \times d_1$	15	$0.002 \times d_1$	15	$0.003 \times d_1$	20	$0.003 \times d_1$				■
	2.4	20	$0.002 \times d_1$	25	$0.003 \times d_1$	35	$0.003 \times d_1$	30	$0.004 \times d_1$				■
	2.5	10	$0.002 \times d_1$	10	$0.002 \times d_1$	10	$0.003 \times d_1$	20	$0.003 \times d_1$				■
	2.6	10	$0.002 \times d_1$	10	$0.003 \times d_1$	10	$0.003 \times d_1$	20	$0.004 \times d_1$				■
H	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												



ティノックスカット エンドミル – EXロングタイプ
Solid carbide end mills – extra long design

N

対象製品・Valid for

2644T 2645TS 2655T
2644TS 2654T 2655TS
2645T 2654TS

Product
Finder

NR

NF

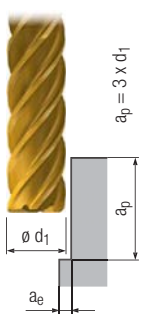
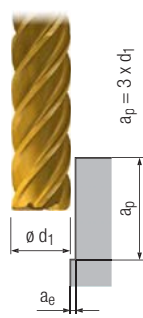
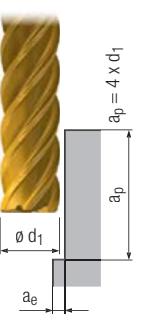
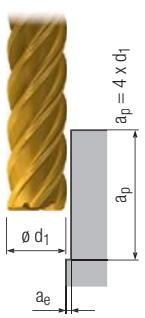
N

WR

WF

W

v_c / f_z

		3 x d ₁				4 x d ₁				2645T				2654TS	
															
		$a_p = 3 \times d_1$		$a_p = 3 \times d_1$		$a_p = 4 \times d_1$		$a_p = 4 \times d_1$							
		$a_e = 0,1 \times d_1$		$a_e = 0,02 \times d_1$		$a_e = 0,1 \times d_1$		$a_e = 0,02 \times d_1$							
		切削速度 V _C [m/min]	刃あたり送り f _z [mm]	切削速度 V _C [m/min]	刃あたり送り f _z [mm]	切削速度 V _C [m/min]	刃あたり送り f _z [mm]	切削速度 V _C [m/min]	刃あたり送り f _z [mm]			MMS MQL			
P	1.1	120	0,005 x d ₁	140	0,006 x d ₁	100	0,005 x d ₁	120	0,005 x d ₁	□	■	□	■		
	2.1	110	0,004 x d ₁	130	0,005 x d ₁	90	0,004 x d ₁	110	0,005 x d ₁	□	■	□	■		
	3.1	90	0,004 x d ₁	110	0,005 x d ₁	70	0,004 x d ₁	90	0,004 x d ₁	□	■	□	■		
	4.1	70	0,003 x d ₁	80	0,004 x d ₁	60	0,003 x d ₁	70	0,003 x d ₁	□	■				
	5.1	60	0,003 x d ₁	70	0,003 x d ₁	50	0,003 x d ₁	60	0,003 x d ₁	□	■				
M	1.1	120	0,003 x d ₁	140	0,004 x d ₁	100	0,003 x d ₁	120	0,003 x d ₁				■		
	2.1	100	0,003 x d ₁	120	0,004 x d ₁	80	0,003 x d ₁	100	0,003 x d ₁				■		
	3.1	70	0,003 x d ₁	80	0,003 x d ₁	60	0,003 x d ₁	70	0,003 x d ₁				■		
	4.1	50	0,003 x d ₁	60	0,003 x d ₁	40	0,003 x d ₁	50	0,003 x d ₁				■		
K	1.1	120	0,005 x d ₁	140	0,006 x d ₁	100	0,005 x d ₁	120	0,006 x d ₁	□	■				
	1.2	120	0,005 x d ₁	140	0,006 x d ₁	100	0,005 x d ₁	120	0,006 x d ₁	□	■				
	2.1	110	0,004 x d ₁	130	0,005 x d ₁	90	0,004 x d ₁	110	0,004 x d ₁	□	■				
	2.2	110	0,004 x d ₁	130	0,005 x d ₁	90	0,004 x d ₁	110	0,004 x d ₁	□	■				
	3.1	90	0,004 x d ₁	110	0,005 x d ₁	70	0,004 x d ₁	90	0,004 x d ₁	□	■				
	3.2	90	0,004 x d ₁	110	0,005 x d ₁	70	0,004 x d ₁	90	0,004 x d ₁	□	■				
	4.1	70	0,003 x d ₁	80	0,004 x d ₁	60	0,003 x d ₁	70	0,003 x d ₁	□	■				
	4.2	60	0,003 x d ₁	70	0,004 x d ₁	50	0,003 x d ₁	60	0,003 x d ₁	□	■				
N	1.1	360	0,009 x d ₁	430	0,011 x d ₁	300	0,009 x d ₁	430	0,009 x d ₁				□	■	
	1.2	360	0,008 x d ₁	430	0,010 x d ₁	300	0,008 x d ₁	430	0,009 x d ₁				□	■	
	1.3	360	0,007 x d ₁	430	0,008 x d ₁	300	0,007 x d ₁	430	0,008 x d ₁				□	■	
	1.4	240	0,008 x d ₁	290	0,010 x d ₁	200	0,008 x d ₁	290	0,009 x d ₁				□	■	
	1.5	230	0,007 x d ₁	280	0,008 x d ₁	180	0,007 x d ₁	280	0,008 x d ₁				□	■	
	1.6	160	0,006 x d ₁	190	0,007 x d ₁	130	0,006 x d ₁	190	0,007 x d ₁				□	■	
	2.1	110	0,005 x d ₁	130	0,006 x d ₁	90	0,005 x d ₁	110	0,006 x d ₁				□	■	
	2.2	110	0,005 x d ₁	130	0,006 x d ₁	90	0,005 x d ₁	110	0,006 x d ₁				□	■	
	2.3	110	0,005 x d ₁	130	0,006 x d ₁	90	0,005 x d ₁	110	0,006 x d ₁		□		□	■	
	2.4	100	0,004 x d ₁	120	0,005 x d ₁	80	0,004 x d ₁	100	0,004 x d ₁				□	■	
	2.5	100	0,004 x d ₁	120	0,005 x d ₁	80	0,004 x d ₁	100	0,004 x d ₁				□	■	
	2.6	100	0,004 x d ₁	120	0,005 x d ₁	80	0,004 x d ₁	100	0,004 x d ₁		□		□	■	
	2.7	60	0,003 x d ₁	70	0,004 x d ₁	50	0,003 x d ₁	60	0,003 x d ₁				□	■	
	2.8	60	0,003 x d ₁	70	0,004 x d ₁	50	0,003 x d ₁	60	0,003 x d ₁				□	■	
	3.1														
	3.2														
S	4.1														
	4.2														
	4.3														
	4.4														
	5.1														
	5.2	60	0,003 x d ₁	70	0,004 x d ₁	50	0,003 x d ₁	60	0,003 x d ₁					■	
	5.3														
	1.1	90	0,004 x d ₁	100	0,005 x d ₁	70	0,004 x d ₁	80	0,004 x d ₁					■	
	1.2	70	0,003 x d ₁	80	0,004 x d ₁	60	0,003 x d ₁	70	0,003 x d ₁					■	
	1.3	70	0,003 x d ₁	80	0,003 x d ₁	60	0,003 x d ₁	70	0,003 x d ₁					■	
H	2.1	70	0,004 x d ₁	80	0,004 x d ₁	60	0,004 x d ₁	70	0,004 x d ₁					■	
	2.2	30	0,003 x d ₁	40	0,004 x d ₁	15	0,003 x d ₁	30	0,003 x d ₁					■	
	2.3	20	0,002 x d ₁	25	0,002 x d ₁	25	0,002 x d ₁	20	0,002 x d ₁					■	
	2.4	30	0,003 x d ₁	45	0,003 x d ₁	25	0,003 x d ₁	30	0,003 x d ₁					■	
	2.5	20	0,002 x d ₁	20	0,002 x d ₁	20	0,002 x d ₁	20	0,002 x d ₁					■	
	2.6	20	0,003 x d ₁	20	0,003 x d ₁	20	0,003 x d ₁	20	0,003 x d ₁					■	
H	1.1														
	1.2														
	1.3														
	1.4														
	1.5														

■ = 最適・Very Suitable
□ = 適用可能・Suitable



ジェットカット エンドミル – ロングタイプ

Solid carbide end mills – long design

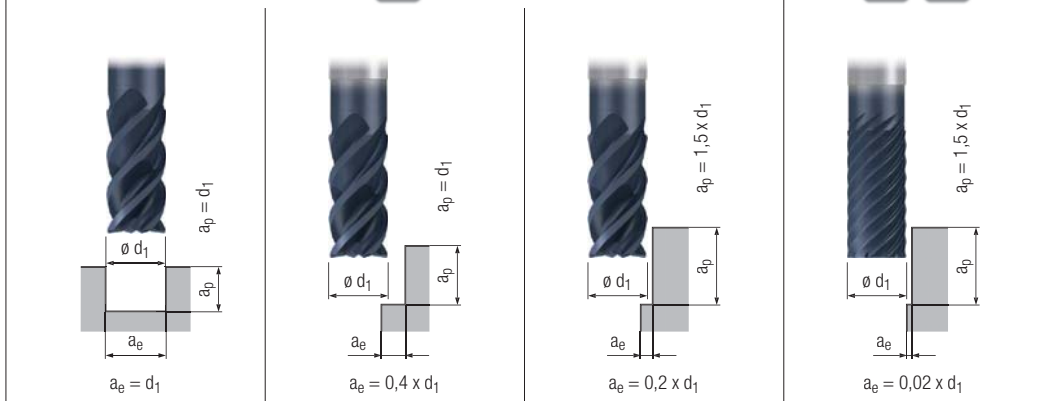
N

N

H

対象製品・Valid for

1926A 2820A 2887A
1987A 2850A 2887AS
2814A 2851A
2815A 2886A



		切削速度 V_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 V_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 V_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 V_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]				
P	1.1	160	$0,005 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$	190	$0,005 \times d_1$	260	$0,006 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	2.1	140	$0,004 \times d_1$	150	$0,004 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	220	$0,005 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	3.1	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	190	$0,005 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	4.1	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	120	$0,003 \times d_1$	160	$0,004 \times d_1$	☐	☒		
	5.1	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	130	$0,003 \times d_1$	☐	☒		
M	1.1	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$				☒
	2.1	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$				☒
	3.1	50	$0,002 \times d_1$	60	$0,002 \times d_1$	60	$0,002 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$				☒
	4.1	30	$0,002 \times d_1$	30	$0,002 \times d_1$	40	$0,002 \times d_1$	50	$0,003 \times d_1$				☒
K	1.1	160	$0,005 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	260	$0,006 \times d_1$	☐	☒		
	1.2	160	$0,005 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	260	$0,006 \times d_1$	☐	☒		
	2.1	140	$0,004 \times d_1$	150	$0,004 \times d_1$	170	$0,004 \times d_1$	220	$0,005 \times d_1$	☐	☒		
	2.2	140	$0,004 \times d_1$	150	$0,004 \times d_1$	170	$0,004 \times d_1$	220	$0,005 \times d_1$	☐	☒		
	3.1	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	190	$0,005 \times d_1$	☐	☒		
	3.2	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	190	$0,005 \times d_1$	☐	☒		
	4.1	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	120	$0,003 \times d_1$	160	$0,004 \times d_1$	☐	☒		
	4.2	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	☐	☒		
N	1.1												
	1.2	720	$0,008 \times d_1$	790	$0,008 \times d_1$	860	$0,009 \times d_1$	1150	$0,010 \times d_1$				☒
	1.3	720	$0,007 \times d_1$	790	$0,007 \times d_1$	860	$0,008 \times d_1$	1150	$0,009 \times d_1$				☒
	1.4	430	$0,008 \times d_1$	470	$0,008 \times d_1$	520	$0,009 \times d_1$	690	$0,010 \times d_1$				☒
	1.5												
	1.6												
	2.1	140	$0,005 \times d_1$	150	$0,005 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$	220	$0,006 \times d_1$			☐	☒
	2.2	140	$0,005 \times d_1$	150	$0,005 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$	220	$0,006 \times d_1$			☐	☒
	2.3	140	$0,005 \times d_1$	150	$0,005 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$	220	$0,006 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	2.4	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	160	$0,004 \times d_1$	210	$0,005 \times d_1$			☐	☒
	2.5	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	160	$0,004 \times d_1$	210	$0,005 \times d_1$			☐	☒
	2.6	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	160	$0,004 \times d_1$	210	$0,005 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	2.7	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$			☐	☒
	2.8	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$			☐	☒
	3.1	320	$0,009 \times d_1$	350	$0,009 \times d_1$	380	$0,010 \times d_1$	510	$0,011 \times d_1$	☐	☐	☐	☒
	3.2	320	$0,007 \times d_1$	350	$0,007 \times d_1$	380	$0,008 \times d_1$	510	$0,009 \times d_1$	☐	☐	☐	☒
	4.1												
	4.2												
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$			☐	☒
	5.3												
S	1.1	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$				☒
	1.2	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$				☒
	1.3	40	$0,003 \times d_1$	40	$0,003 \times d_1$	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$				☒
	2.1	60	$0,002 \times d_1$	70	$0,002 \times d_1$	70	$0,002 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$				☒
	2.2	30	$0,002 \times d_1$	30	$0,002 \times d_1$	40	$0,002 \times d_1$	50	$0,003 \times d_1$				☒
	2.3	18	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				☒
	2.4	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				☒
	2.5	18	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				☒
	2.6	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				☒
H	1.1	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	120	$0,003 \times d_1$	160	$0,003 \times d_1$	☐	☒		
	1.2	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	130	$0,003 \times d_1$	☐	☒		
	1.3	70	$0,002 \times d_1$	80	$0,002 \times d_1$	80	$0,002 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	☐	☒		
	1.4	50	$0,002 \times d_1$	60	$0,002 \times d_1$	60	$0,002 \times d_1$	80	$0,002 \times d_1$	☐	☒		
	1.5	40	$0,002 \times d_1$	40	$0,002 \times d_1$	50	$0,002 \times d_1$	60	$0,002 \times d_1$	☐	☒		



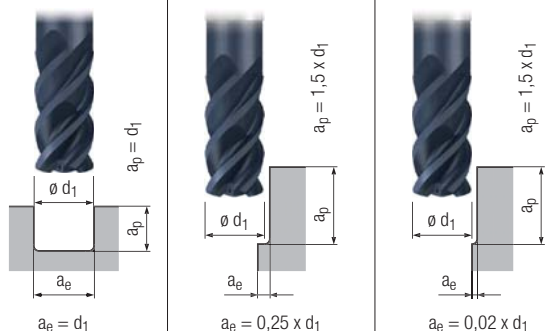
ジェットカット エンドミル "デュプレックス" – ロングおよび EXロングタイプ
Solid carbide end mills "DUPLEX" – long and extra long design

N

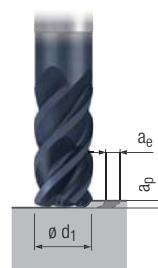
対象製品・Valid for

2610AT 2611AZ 2612AZ
2610AZ 2612AT 2613AZ

HPC / HSC
外周刃を使用した荒加工
Roughing with circumference cutting edge



HSC
底刃を使用した高送り加工
High feed roughing with face cutting edge



		切削速度 V_C [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 V_C [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 V_C [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 V_C [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	軸方向切込み a_p [mm]	径方向切込み a_e [mm]			MMS MQL	
P	1.1	170	$0,005 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	200	$0,007 \times d_1$	240	$0,038 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	$0,6 \times d_1$	□	■	□	■
	2.1	160	$0,005 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	220	$0,034 \times d_1$	$0,04 \times d_1$	$0,5 \times d_1$	□	■		■
	3.1	150	$0,004 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$	210	$0,030 \times d_1$	$0,04 \times d_1$	$0,5 \times d_1$	□	■		□
	4.1	140	$0,003 \times d_1$	150	$0,004 \times d_1$	170	$0,004 \times d_1$	200	$0,024 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	□	■		□
	5.1	130	$0,003 \times d_1$	140	$0,003 \times d_1$	160	$0,004 \times d_1$	180	$0,022 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	$0,3 \times d_1$	□	■		□
M	1.1														
	2.1														
	3.1														
	4.1														
K	1.1	170	$0,006 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	200	$0,007 \times d_1$	240	$0,040 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	$0,6 \times d_1$	□	■		□
	1.2	170	$0,006 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	200	$0,007 \times d_1$	240	$0,040 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	$0,6 \times d_1$	□	■		□
	2.1	150	$0,005 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	210	$0,032 \times d_1$	$0,04 \times d_1$	$0,5 \times d_1$	□	■		□
	2.2	150	$0,005 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	210	$0,032 \times d_1$	$0,04 \times d_1$	$0,5 \times d_1$	□	■		□
	3.1	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,032 \times d_1$	$0,04 \times d_1$	$0,5 \times d_1$	□	■		□
	3.2	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,032 \times d_1$	$0,04 \times d_1$	$0,5 \times d_1$	□	■		□
	4.1	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	140	$0,024 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	□	■		□
	4.2	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,024 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	□	■		□
N	1.1														
	1.2														
	1.3														
	1.4														
	1.5														
	1.6														
	2.1														
	2.2														
	2.3	150	$0,006 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$	210	$0,040 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	$0,6 \times d_1$			□	■
	2.4														
	2.5														
	2.6	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,032 \times d_1$	$0,04 \times d_1$	$0,5 \times d_1$			□	■
	2.7														
	2.8														
	3.1														
	3.2														
	4.1														
	4.2														
	4.3														
	4.4														
S	1.1														
	1.2														
	1.3														
	2.1														
	2.2														
	2.3														
	2.4														
H	1.1	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	140	$0,024 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	□	■		
	1.2	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,020 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	$0,3 \times d_1$	□	■		
	1.3	70	$0,002 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	100	$0,016 \times d_1$	$0,02 \times d_1$	$0,3 \times d_1$	□	■		
	1.4			80	$0,002 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	100	$0,014 \times d_1$	$0,02 \times d_1$	$0,2 \times d_1$	□	■		
	1.5			70	$0,002 \times d_1$	70	$0,002 \times d_1$	80	$0,012 \times d_1$	$0,02 \times d_1$	$0,2 \times d_1$	□	■		

■ = 最適・Very Suitable
□ = 適用可能・Suitable



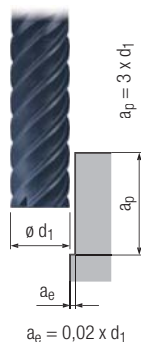
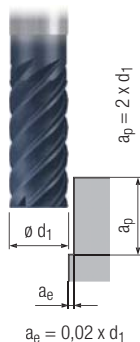
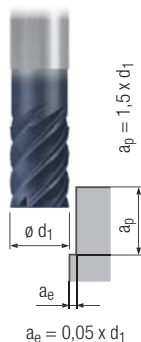
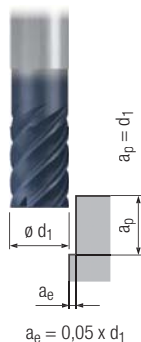
ハードカット エンドミル – ショート、ロングおよび EXロングタイプ

Solid carbide end mills – short, long and extra long design

H

対象製品 · Valid for

1825A 1927A 2816A
1827A 1928A 2817A
1828A 2812A
1925A 2813A



切削速度
 V_C [m/min]

刃あたり送り
 f_z [mm]

切削速度
 V_C [m/min]

刃あたり送り
 f_z [mm]

切削速度
 V_C [m/min]

刃あたり送り
 f_z [mm]

切削速度
 V_C [m/min]

刃あたり送り
 f_z [mm]

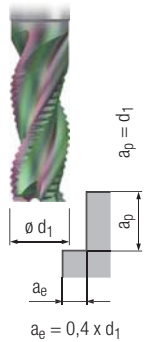
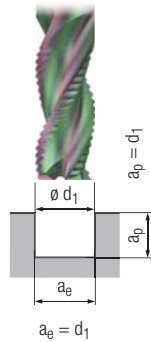


		切削速度 V_C [m/min]		刃あたり送り f_z [mm]		切削速度 V_C [m/min]		刃あたり送り f_z [mm]		切削速度 V_C [m/min]		刃あたり送り f_z [mm]		切削速度 V_C [m/min]		刃あたり送り f_z [mm]					
		V_C	f_z	V_C	f_z	V_C	f_z	V_C	f_z	V_C	f_z	V_C	f_z	V_C	f_z	V_C	f_z				
P	1.1	210	$0,005 \times d_1$	170	$0,004 \times d_1$	240	$0,005 \times d_1$	150	$0,005 \times d_1$									□	■		□
	2.1	190	$0,004 \times d_1$	150	$0,004 \times d_1$	220	$0,005 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$									□	■		□
	3.1	170	$0,004 \times d_1$	140	$0,003 \times d_1$	200	$0,004 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$									□	■		□
	4.1	150	$0,003 \times d_1$	120	$0,003 \times d_1$	170	$0,003 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$									□	■		
	5.1	130	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	150	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$									□	■		
M	1.1																				
	2.1																				
	3.1																				
	4.1																				
K	1.1	210	$0,005 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	240	$0,006 \times d_1$	150	$0,005 \times d_1$									□	■		
	1.2	210	$0,005 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	240	$0,006 \times d_1$	150	$0,005 \times d_1$									□	■		
	2.1	180	$0,004 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	210	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$									□	■		
	2.2	180	$0,004 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	210	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$									□	■		
	3.1	160	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	180	$0,004 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$									□	■		
	3.2	160	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	180	$0,004 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$									□	■		
	4.1	130	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	150	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$									□	■		
	4.2	110	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	130	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$									□	■		
N	1.1																				
	1.2																				
	1.3																				
	1.4																				
	1.5																				
	1.6																				
	2.1																				
	2.2																				
	2.3																				
	2.4																				
	2.5																				
	2.6																				
	2.7																				
	2.8																				
	3.1																				
	3.2																				
S	1.1																				
	1.2																				
	1.3																				
	2.1																				
	2.2																				
	2.3																				
H	1.1	130	$0,004 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	150	$0,004 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$									□	■		
	1.2	110	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	130	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$									□	■		
	1.3	90	$0,003 \times d_1$	70	$0,002 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$									□	■		
	1.4	80	$0,002 \times d_1$	60	$0,002 \times d_1$	90	$0,002 \times d_1$	60	$0,002 \times d_1$									□	■		
	1.5	70	$0,002 \times d_1$	60	$0,001 \times d_1$	80	$0,002 \times d_1$	50	$0,002 \times d_1$									□	■		
	1.6																				

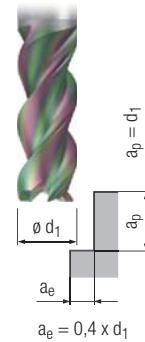
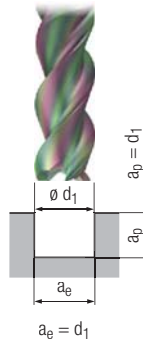


アルカット エンドミル - ロングタイプ
Solid carbide end mills - long design

WR



W



対象製品・Valid for

2544	2546	2548
2544K	2546K	2548K
2545	2547	2549
2545K	2547K	2549K

ご注意:
ノンコート品の場合は切削速度
を推奨値から 30% 下げてください!

Please note:
For uncoated design, please reduce
cutting speed v_c by 30%!

Product
Finder

NR

NF

N

WR

WF

W

v_c / f_z

	切削速度 V_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 V_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 V_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 V_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1											
	2.1											
	3.1											
	4.1											
	5.1											
M	1.1											
	2.1											
	3.1											
	4.1											
K	1.1											
	1.2											
	2.1											
	2.2											
	3.1											
	3.2											
	4.1											
	4.2											
N	1.1	300	0,009 x d_1	420	0,011 x d_1	300	0,006 x d_1	420	0,011 x d_1		□	■
	1.2	430	0,008 x d_1	620	0,010 x d_1	430	0,005 x d_1	620	0,010 x d_1		□	■
	1.3	385	0,007 x d_1	550	0,008 x d_1	385	0,005 x d_1	550	0,008 x d_1		□	■
	1.4	270	0,008 x d_1	380	0,010 x d_1	270	0,005 x d_1	380	0,010 x d_1		□	■
	1.5											
	1.6											
	2.1	100	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1	100	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1	□	□	■
	2.2	100	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1	100	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1	□	□	■
	2.3	100	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1	100	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1	□	□	■
	2.4	80	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	80	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	□	□	■
	2.5	80	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	80	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	□	□	■
	2.6	80	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	80	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	□	□	■
	2.7	60	0,003 x d_1	100	0,004 x d_1	60	0,003 x d_1	100	0,004 x d_1			■
	2.8											
	3.1											
	3.2											
S	4.1											
	4.2											
	4.3											
	4.4											
	5.1											
	5.2											
H	1.1											
	1.2											
	1.3											
	1.4											
	1.5											

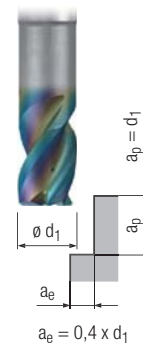
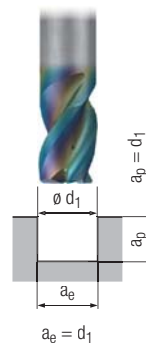
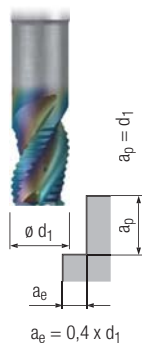
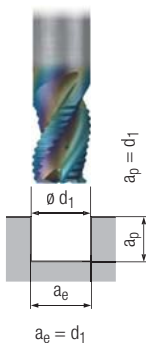
■ = 最適・Very Suitable
□ = 適用可能・Suitable



エアロスペース アルカット エンドミル – ロングタイプ Solid carbide end mills – long design

WR

W



対象製品・Valid for

2881_Z	2884RZ	2889RT
2881RZ	2888_T	2889RZ
2882_Z	2888_Z	2890_Z
2882RZ	2888RT	2890RZ
2883_Z	2888RZ	2891_Z
2883RZ	2889_T	2891RZ
2884_Z	2889_Z	

ご注意:
ノンコート品の場合は切削速度
を推奨値から 30% 下げてください!

Please note:
For uncoated design, please reduce
cutting speed v_c by 30%!



		切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]				
P	1.1												
	2.1												
	3.1												
	4.1												
	5.1												
M	1.1												
	2.1												
	3.1												
	4.1												
K	1.1												
	1.2												
	2.1												
	2.2												
	3.1												
	3.2												
	4.1												
	4.2												
N	1.1	420	$0,009 \times d_1$	630	$0,011 \times d_1$	420	$0,008 \times d_1$	760	$0,011 \times d_1$				
	1.2	620	$0,008 \times d_1$	930	$0,010 \times d_1$	620	$0,007 \times d_1$	1120	$0,010 \times d_1$				
	1.3	550	$0,007 \times d_1$	830	$0,008 \times d_1$	550	$0,006 \times d_1$	990	$0,008 \times d_1$				
	1.4	380	$0,008 \times d_1$	570	$0,010 \times d_1$	380	$0,007 \times d_1$	680	$0,010 \times d_1$				
	1.5												
	1.6												
	2.1	120	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	220	$0,006 \times d_1$				
	2.2	120	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	220	$0,006 \times d_1$				
	2.3	120	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	220	$0,006 \times d_1$				
	2.4	110	$0,004 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	200	$0,005 \times d_1$				
	2.5	110	$0,004 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	200	$0,005 \times d_1$				
	2.6	110	$0,004 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	200	$0,005 \times d_1$				
	2.7	70	$0,003 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$				
	2.8												
	3.1												
	3.2												
	4.1												
	4.2												
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2												
	5.3												
S	1.1												
	1.2												
	1.3												
	2.1												
	2.2												
	2.3												
	2.4												
H	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												



マイクロ&ミニ エンドミル - ショートおよびロングタイプ
Solid carbide micro and mini end mills - short and long design

$l_3 : d_1 = 2,2 : 1$

N

対象製品・Valid for

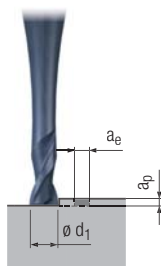
2760A 2763A

荒加工の切込み量
基準値
Standard values
for roughing

仕上げ加工の切込み量
基準値
Standard values
for finishing

ご注意:
荒加工時の送り速度は
推奨値の50%まで下げ
てください

Please note:
For roughing, please
reduce feed speed v_f
by half



$v_f = 50\%$		$v_f = 100\%$		$d_1 = 0,2 \text{ mm}$		$d_1 = 0,5 \text{ mm}$		$d_1 = 1,0 \text{ mm}$		$d_1 = 1,5 \text{ mm}$		$d_1 = 2,0 \text{ mm}$	
軸方向切込み a_p [mm]	径方向切込み a_e [mm]	軸方向切込み a_p [mm]	径方向切込み a_e [mm]	回転数 n [min ⁻¹]	送り速度 v_f [mm/min]	回転数 n [min ⁻¹]	送り速度 v_f [mm/min]	回転数 n [min ⁻¹]	送り速度 v_f [mm/min]	回転数 n [min ⁻¹]	送り速度 v_f [mm/min]	回転数 n [min ⁻¹]	送り速度 v_f [mm/min]



P	1.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	300	50000	550	50000	900	33000	1320	25000	1500	□	■	□	■
	2.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	300	50000	550	50000	900	33000	1320	25000	1500	□	■	□	■
	3.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	300	50000	550	50000	900	33000	1320	25000	1500	□	■	□	■
	4.1	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,045 x d_1	0,045 x d_1	50000	250	50000	500	38000	760	25000	1000	19000	1140	□	■	□	■
	5.1	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,045 x d_1	0,045 x d_1	50000	250	50000	500	38000	760	25000	1000	19000	1140	□	■	□	■
M	1.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	300	50000	550	38000	760	25000	1000	19000	1140			□	■
	2.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	300	50000	550	32000	640	21000	840	15000	900			□	■
	3.1			0,045 x d_1	0,045 x d_1	50000	250	50000	500	32000	580	21000	700	15000	800			□	■
	4.1			0,040 x d_1	0,040 x d_1	50000	200	50000	350	25500	400	16000	480	12000	520			□	■
K	1.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	300	50000	550	50000	900	38000	1520	28000	1680	□	■		□
	1.2	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	300	50000	550	50000	900	38000	1520	28000	1680	□	■		□
	2.1	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	250	50000	500	50000	760	25000	850	19000	900	□	■		□
	2.2	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	250	50000	500	50000	760	25000	850	19000	900	□	■		□
	3.1	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,040 x d_1	0,040 x d_1	50000	200	50000	400	38000	600	21000	630	15000	660	□	■		□
	3.2	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,040 x d_1	0,040 x d_1	50000	200	50000	400	38000	600	21000	630	15000	660	□	■		□
	4.1	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	300	50000	550	50000	900	38000	1520	28000	1680	□	■		□
	4.2	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	250	50000	500	50000	760	25000	850	19000	900	□	■		□
N	1.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	300	50000	800	50000	1200	50000	2000	38000	2280			□	■
	1.2	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	300	50000	800	50000	1200	50000	2000	38000	2280			□	■
	1.3	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	300	50000	800	50000	1200	42000	1680	31000	1860			□	■
	1.4	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	250	50000	600	50000	880	38000	1250	27500	1450			□	■
	1.5			0,040 x d_1	0,040 x d_1	50000	200	50000	500	44000	620	29000	870	22000	960			□	■
	1.6			0,040 x d_1	0,040 x d_1	50000	200	50000	500	31000	620	21000	630	15000	660			□	■
	2.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	250	50000	600	44000	1050	29000	1160	22000	1320			□	■
	2.2	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	250	50000	600	44000	1050	29000	1160	22000	1320			□	■
	2.3	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	250	50000	600	44000	1050	29000	1160	22000	1320	□	□	□	■
	2.4	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	200	50000	450	38000	910	25000	1000	19000	1160			□	■
	2.5	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	200	50000	450	38000	910	25000	1000	19000	1160			□	■
	2.6	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	200	50000	450	38000	910	25000	1000	19000	1160	□	□	□	■
	2.7	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,040 x d_1	0,040 x d_1	50000	150	50000	350	25000	450	16000	500	12000	650			□	■
	2.8	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,040 x d_1	0,040 x d_1	50000	150	38000	300	19000	350	12000	370	9000	420			□	■
	3.1	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	300	50000	800	50000	1200	38000	1520	28000	1680			□	■
	3.2	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	300	50000	800	44000	1050	29000	1160	22000	1320			□	■
	4.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	300	50000	800	50000	1200	38000	1520	28000	1680			□	■
	4.2	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	300	50000	800	50000	1200	33000	1320	25000	1500			□	■
	4.3																		
	4.4																		
	5.1																		
	5.2	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	200	50000	500	31000	620	21000	630	15000	660			□	■
	5.3	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	200	50000	500	38000	760	25000	750	19000	830	□	■		■
S	1.1	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	250	50000	500	50000	900	38000	1000	29000	1140			□	■
	1.2	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	200	50000	400	44000	750	29000	870	22000	960			□	■
	1.3	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,040 x d_1	0,040 x d_1	50000	200	50000	400	38000	620	25000	750	19000	830			□	■
	2.1	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	250	50000	500	50000	900	38000	1000	29000	1140			□	■
	2.2																		
	2.3																		
	2.4																		
H	1.1			0,045 x d_1	0,045 x d_1	50000	250	50000	500	38000	760	25000	900	19000	1050	□	■		
	1.2			0,040 x d_1	0,040 x d_1	50000	200	50000	350	25500	400	16000	480	12000	520	□	■		
	1.3																		
	1.4																		
	1.5																		

■ = 最適・Very Suitable
□ = 適用可能・Suitable

v_f = 送り速度・Feed speed
 n = 主軸回転数・Speed/rpm





マイクロ&ミニ エンドミル-ショートおよびロングタイプ

Solid carbide micro and mini end mills – short and long design

$$l_3 : d_1 = 5 : 1$$

N

荒加工の切込み量

基準値

Standard values
for roughing

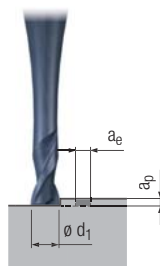
仕上げ加工の切込

基準値

Standard values
for finishing

ご注意:
荒加工時の送り速度は
推奨値の50%まで下げ
てください

Please note:
For roughing, please
reduce feed speed v_f
by half



対象製品・Valid for

2761A

2764A

		v _f = 50%		v _f = 100%		d ₁ = 0,2 mm		d ₁ = 0,5 mm		d ₁ = 1,0 mm		d ₁ = 1,5 mm		d ₁ = 2,0 mm		   			
		軸方向切込み a _p [mm]	径方向切込み a _e [mm]	軸方向切込み a _p [mm]	径方向切込み a _e [mm]	回転数 n [min ⁻¹]	送り速度 V _f [mm/min]	回転数 n [min ⁻¹]	送り速度 V _f [mm/min]	回転数 n [min ⁻¹]	送り速度 V _f [mm/min]	回転数 n [min ⁻¹]	送り速度 V _f [mm/min]	回転数 n [min ⁻¹]	送り速度 V _f [mm/min]				
P	1.1	0,03 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,045 x d ₁	0,045 x d ₁	50000	250	50000	450	44000	760	29000	1080	22000	1320	□	■	□	■
	2.1	0,03 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,045 x d ₁	0,045 x d ₁	50000	250	50000	450	44000	760	29000	1080	22000	1320	□	■	□	■
	3.1	0,03 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,045 x d ₁	0,045 x d ₁	50000	250	50000	450	44000	760	29000	1080	22000	1320	□	■	□	■
	4.1	0,02 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,035 x d ₁	0,035 x d ₁	50000	200	50000	400	31000	620	21000	820	15000	940	□	■	□	■
	5.1	0,02 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,035 x d ₁	0,035 x d ₁	50000	200	50000	400	31000	620	21000	820	15000	940	□	■	□	■
M	1.1	0,03 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,045 x d ₁	0,045 x d ₁	50000	250	50000	450	31000	680	21000	820	15000	920			□	■
	2.1	0,03 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,045 x d ₁	0,045 x d ₁	50000	200	50000	360	25000	550	16000	660	12000	720			□	■
	3.1			0,035 x d ₁	0,035 x d ₁	50000	180	50000	320	25000	500	16000	550	12000	650			□	■
	4.1			0,030 x d ₁	0,030 x d ₁	50000	160	44000	280	22000	340	14000	400	11000	450			□	■
K	1.1	0,03 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,045 x d ₁	0,045 x d ₁	50000	250	50000	450	50000	740	33000	1150	25000	1280	□	■		□
	1.2	0,03 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,045 x d ₁	0,045 x d ₁	50000	250	50000	450	50000	740	33000	1150	25000	1280	□	■		□
	2.1	0,02 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,035 x d ₁	0,035 x d ₁	50000	200	50000	420	31000	640	21000	740	15000	860	□	■		□
	2.2	0,02 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,035 x d ₁	0,035 x d ₁	50000	200	50000	420	31000	640	21000	740	15000	860	□	■		□
	3.1	0,02 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,030 x d ₁	0,030 x d ₁	50000	180	44000	320	25000	460	16000	500	12000	520	□	■		□
	3.2	0,02 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,030 x d ₁	0,030 x d ₁	50000	180	44000	320	25000	460	16000	500	12000	520	□	■		□
	4.1	0,02 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,035 x d ₁	0,035 x d ₁	50000	250	50000	450	50000	740	33000	1150	25000	1280	□	■		□
	4.2	0,02 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,035 x d ₁	0,035 x d ₁	50000	200	50000	420	31000	640	21000	740	15000	860	□	■		□
N	1.1	0,03 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,045 x d ₁	0,045 x d ₁	50000	250	50000	650	50000	980	42000	1450	31000	1750			□	■
	1.2	0,03 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,045 x d ₁	0,045 x d ₁	50000	250	50000	650	50000	980	42000	1450	31000	1750			□	■
	1.3	0,02 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,035 x d ₁	0,035 x d ₁	50000	250	50000	650	50000	860	38000	1280	28000	1520			□	■
	1.4	0,02 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,035 x d ₁	0,035 x d ₁	50000	200	50000	500	50000	740	38000	1000	28000	1220			□	■
	1.5			0,030 x d ₁	0,030 x d ₁	50000	150	50000	420	38000	580	25000	800	19000	810			□	■
	1.6			0,030 x d ₁	0,030 x d ₁	50000	150	50000	420	25000	560	16000	600	12000	700			□	■
	2.1	0,03 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,045 x d ₁	0,045 x d ₁	50000	200	50000	500	38000	820	25000	980	19000	1180			□	■
	2.2	0,03 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,045 x d ₁	0,045 x d ₁	50000	200	50000	500	38000	820	25000	980	19000	1180			□	■
	2.3	0,03 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,045 x d ₁	0,045 x d ₁	50000	200	50000	500	38000	820	25000	980	19000	1180	□	□	□	■
	2.4	0,02 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,035 x d ₁	0,035 x d ₁	50000	150	50000	360	31000	720	21000	820	15000	940			□	■
	2.5	0,02 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,035 x d ₁	0,035 x d ₁	50000	150	50000	360	31000	720	21000	820	15000	940			□	■
	2.6	0,02 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,035 x d ₁	0,035 x d ₁	50000	150	50000	360	31000	720	21000	820	15000	940	□	□	□	■
	2.7	0,02 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,030 x d ₁	0,030 x d ₁	50000	120	44000	280	22000	370	14000	560	11000	520			□	■
	2.8	0,02 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,030 x d ₁	0,030 x d ₁	50000	100	31000	240	15000	300	10000	300	7000	320			□	■
	3.1	0,02 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,035 x d ₁	0,035 x d ₁	50000	250	50000	650	50000	950	33000	1160	25000	1300			□	■
	3.2	0,02 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,035 x d ₁	0,035 x d ₁	50000	250	50000	650	38000	850	25000	950	19000	1080			□	■
	4.1	0,03 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,045 x d ₁	0,045 x d ₁	50000	250	50000	650	44000	950	29000	1200	22000	1300		□	□	■
	4.2	0,03 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,045 x d ₁	0,045 x d ₁	50000	200	50000	600	31000	850	21000	840	15000	1000		□	□	■
4.3																			
4.4																			
5.1																			
5.2	0,02 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,035 x d ₁	0,035 x d ₁	50000	180	50000	380	25000	500	16000	500	12000	520			□	■	
5.3	0,02 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,035 x d ₁	0,035 x d ₁	50000	200	50000	400	44000	520	25000	620	19000	620	□	■		■	
S	1.1	0,03 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,040 x d ₁	0,040 x d ₁	50000	200	50000	450	38000	620	25000	760	19000	850			□	■
	1.2	0,03 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,040 x d ₁	0,040 x d ₁	50000	150	50000	350	31000	580	21000	660	15000	720			□	■
	1.3	0,02 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,030 x d ₁	0,030 x d ₁	50000	150	50000	350	31000	520	21000	600	15000	650			□	■
	2.1	0,03 x d ₁	0,3 - 1 x d ₁	0,040 x d ₁	0,040 x d ₁	50000	200	50000	450	38000	620	25000	760	19000	850			□	■
	2.2																		
	2.3																		
	2.4																		
2.5																			
2.6																			
H	1.1			0,035 x d ₁	0,035 x d ₁	50000	250	50000	450	31000	600	21000	700	15000	850	□	■		
	1.2			0,030 x d ₁	0,030 x d ₁	50000	180	44000	280	22000	340	14000	400	11000	450	□	■		
	1.3																		
	1.4																		
	1.5																		



マイクロ&ミニ エンドミル - ショートおよびロングタイプ
Solid carbide micro and mini end mills - short and long design

$l_3 : d_1 = 10 : 1$

N

対象製品・Valid for

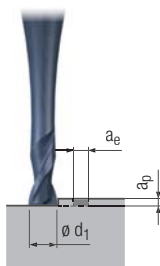
2762A 2765A

荒加工の切込み量
基準値
Standard values
for roughing

仕上げ加工の切込み量
基準値
Standard values
for finishing

ご注意:
荒加工時の送り速度は
推奨値の50%まで下げ
てください

Please note:
For roughing, please
reduce feed speed v_f
by half



$v_f = 50\%$		$v_f = 100\%$		$d_1 = 0,2 \text{ mm}$		$d_1 = 0,5 \text{ mm}$		$d_1 = 1,0 \text{ mm}$		$d_1 = 1,5 \text{ mm}$		$d_1 = 2,0 \text{ mm}$	
軸方向切込み $a_p[\text{mm}]$	径方向切込み $a_e[\text{mm}]$	軸方向切込み $a_p[\text{mm}]$	径方向切込み $a_e[\text{mm}]$	回転数 n [min ⁻¹]	送り速度 v_f [mm/min]	回転数 n [min ⁻¹]	送り速度 v_f [mm/min]	回転数 n [min ⁻¹]	送り速度 v_f [mm/min]	回転数 n [min ⁻¹]	送り速度 v_f [mm/min]	回転数 n [min ⁻¹]	送り速度 v_f [mm/min]



P	1.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	250	50000	400	38000	620	25000	860	19000	1140	□	■	□	■
	2.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	250	50000	400	38000	620	25000	860	19000	1140	□	■	□	■
	3.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	250	50000	400	38000	620	25000	860	19000	1140	□	■	□	■
	4.1	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	200	50000	350	25000	500	16000	640	12000	720	□	■	□	■
	5.1	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	200	50000	350	25000	500	16000	640	12000	720	□	■	□	■
M	1.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	250	50000	400	25000	600	16000	640	12000	720			□	■
	2.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	200	38000	280	19000	450	12000	480	9000	540			□	■
	3.1			0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	160	38000	240	19000	320	12000	360	9000	420			□	■
	4.1			0,020 x d_1	0,020 x d_1	50000	140	34000	200	15000	260	10000	300	7000	350			□	■
K	1.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	250	50000	400	44000	580	29000	780	22000	900	□	■		□
	1.2	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	250	50000	400	44000	580	29000	780	22000	900	□	■		□
	2.1	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	200	50000	400	25000	520	16000	620	12000	780	□	■		□
	2.2	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	200	50000	400	25000	520	16000	620	12000	780	□	■		□
	3.1	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,020 x d_1	0,020 x d_1	50000	180	38000	250	19000	320	12000	340	9000	360	□	■		□
	3.2	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,020 x d_1	0,020 x d_1	50000	180	38000	250	19000	320	12000	340	9000	360	□	■		□
	4.1	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	250	50000	400	44000	580	29000	780	22000	900	□	■		□
	4.2	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	200	50000	280	25000	480	16000	580	12000	720	□	■		□
N	1.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	250	50000	500	50000	750	38000	970	28000	1260			□	■
	1.2	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	250	50000	500	50000	750	38000	970	28000	1260			□	■
	1.3	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	250	50000	500	50000	700	33000	900	25000	1170			□	■
	1.4	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	200	50000	400	50000	600	33000	780	25000	1000			□	■
	1.5			0,020 x d_1	0,020 x d_1	50000	150	50000	350	31000	520	21000	640	15000	660			□	■
	1.6			0,020 x d_1	0,020 x d_1	50000	150	38000	350	19000	500	12000	530	9000	560			□	■
	2.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	200	50000	400	31000	600	21000	800	15000	1050			□	■
	2.2	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	200	50000	400	31000	600	21000	800	15000	1050			□	■
	2.3	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	200	50000	400	31000	600	21000	800	15000	1050	□	□	□	■
	2.4	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	150	50000	300	25000	550	16000	660	12000	720			□	■
	2.5	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	150	50000	300	25000	550	16000	660	12000	720			□	■
	2.6	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	150	50000	300	25000	550	16000	660	12000	720	□	□	□	■
	2.7	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,020 x d_1	0,020 x d_1	50000	120	38000	220	19000	300	12000	360	9000	390			□	■
	2.8	0,010 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,020 x d_1	0,020 x d_1	50000	100	25000	180	12000	240	8000	240	6000	260			□	■
	3.1	0,010 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,020 x d_1	0,020 x d_1	50000	250	50000	500	44000	700	29000	800	22000	950			□	■
	3.2	0,010 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,020 x d_1	0,020 x d_1	50000	250	50000	500	31000	650	21000	740	15000	840			□	■
S	4.1	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	250	50000	500	38000	700	25000	800	19000	950		□	□	■
	4.2	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	200	50000	400	25000	500	16000	480	12000	520		□	□	■
	4.3																		
	4.4																		
	5.1																		
	5.2	0,010 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,020 x d_1	0,020 x d_1	50000	150	38000	280	19000	380	12000	360	9000	390			□	■
	5.3	0,010 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,020 x d_1	0,020 x d_1	50000	180	50000	300	38000	480	25000	580	19000	600	□	■		■
	1.1	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	200	50000	400	31000	520	21000	540	15000	560			□	■
	1.2	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	150	50000	300	25000	420	16000	460	12000	480			□	■
	1.3	0,010 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,020 x d_1	0,020 x d_1	50000	150	50000	300	25000	400	16000	440	12000	460			□	■
H	2.1	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	200	50000	400	31000	520	21000	540	15000	560			□	■
	2.2																		
	2.3																		
	2.4																		
	2.5																		
	2.6																		
H	1.1			0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	250	50000	400	25000	450	16000	500	12000	650	□	■		
	1.2			0,020 x d_1	0,020 x d_1	50000	180	38000	240	19000	260	12000	300	9000	350	□	■		
	1.3																		
	1.4																		
	1.5																		

■ = 最適・Very Suitable
□ = 適用可能・Suitable

v_f = 送り速度・Feed speed
 n = 主軸回転数・Speed/rpm



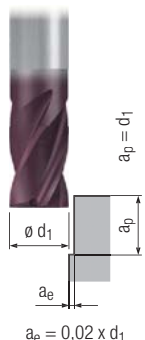
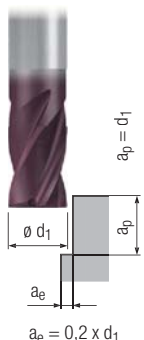
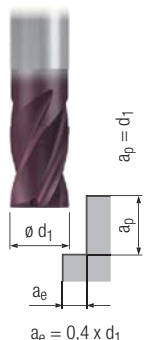
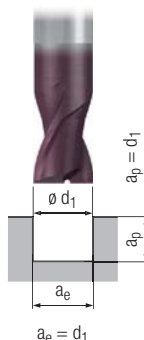


トップカット エンドミル - ショートタイプ Solid carbide end mills and slot drills – short design

N

対象製品・Valid for

1916A 2510A 2517A
1916AS 2511A
1917A 2516A



		切削速度 V_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 V_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 V_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 V_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]				
P	1.1	170	$0,005 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	200	$0,007 \times d_1$	240	$0,008 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	2.1	150	$0,004 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	210	$0,007 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	3.1	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	4.1	120	$0,003 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	☐	☒		
	5.1	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	☐	☒		
M	1.1	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$			☐	☒
	2.1	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$			☐	☒
	3.1	50	$0,002 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$			☐	☒
	4.1	30	$0,002 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$	40	$0,003 \times d_1$	40	$0,004 \times d_1$			☐	☒
K	1.1	170	$0,005 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	200	$0,007 \times d_1$	240	$0,008 \times d_1$	☐	☒		
	1.2	170	$0,005 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	200	$0,007 \times d_1$	240	$0,008 \times d_1$	☐	☒		
	2.1	150	$0,004 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	210	$0,006 \times d_1$	☐	☒		
	2.2	150	$0,004 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	210	$0,006 \times d_1$	☐	☒		
	3.1	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	☐	☒		
	3.2	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	☐	☒		
	4.1	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	☐	☒		
	4.2	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	☐	☒		
N	1.1	220	$0,009 \times d_1$	250	$0,010 \times d_1$	280	$0,011 \times d_1$	300	$0,013 \times d_1$			☐	☒
	1.2	220	$0,008 \times d_1$	250	$0,009 \times d_1$	280	$0,010 \times d_1$	300	$0,011 \times d_1$			☐	☒
	1.3	220	$0,007 \times d_1$	250	$0,008 \times d_1$	280	$0,009 \times d_1$	300	$0,010 \times d_1$			☐	☒
	1.4	200	$0,008 \times d_1$	250	$0,009 \times d_1$	280	$0,010 \times d_1$	300	$0,011 \times d_1$			☐	☒
	1.5												
	1.6												
	2.1	150	$0,005 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$	210	$0,008 \times d_1$			☐	☒
	2.2	150	$0,005 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$	210	$0,008 \times d_1$			☐	☒
	2.3	150	$0,005 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$	210	$0,008 \times d_1$		☐	☐	☒
	2.4	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$			☐	☒
	2.5	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$			☐	☒
	2.6	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$		☐	☐	☒
	2.7	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$			☐	☒
	2.8	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$			☐	☒
	3.1	340	$0,009 \times d_1$	370	$0,011 \times d_1$	410	$0,013 \times d_1$	480	$0,014 \times d_1$			☐	☒
	3.2	340	$0,007 \times d_1$	370	$0,008 \times d_1$	410	$0,010 \times d_1$	480	$0,011 \times d_1$			☐	☒
	4.1	340	$0,008 \times d_1$	370	$0,009 \times d_1$	410	$0,011 \times d_1$	480	$0,012 \times d_1$		☐	☐	☒
	4.2	500	$0,008 \times d_1$	550	$0,009 \times d_1$	600	$0,011 \times d_1$	700	$0,012 \times d_1$			☐	☒
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$				☒
	5.3												
S	1.1	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$	110	$0,006 \times d_1$				☒
	1.2	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$				☒
	1.3	40	$0,003 \times d_1$	40	$0,003 \times d_1$	50	$0,004 \times d_1$	60	$0,004 \times d_1$				☒
	2.1	70	$0,002 \times d_1$	80	$0,002 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$				☒
	2.2	30	$0,002 \times d_1$	30	$0,002 \times d_1$	35	$0,003 \times d_1$	40	$0,003 \times d_1$				☒
	2.3	20	$0,002 \times d_1$	25	$0,002 \times d_1$	25	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				☒
	2.4	20	$0,002 \times d_1$	25	$0,002 \times d_1$	25	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				☒
	2.5	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				☒
	2.6	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				☒
H	1.1	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	☐	☒		
	1.2	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	☐	☒		
	1.3			90	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	☐	☒		
	1.4												
	1.5												

トップカット エンドミル – ロングタイプ
Solid carbide end mills – long design

N

対象製品・Valid for

1998A 2512A 2698A
1998AS 2513A 2698AZ
1998AT 2518A 2699A
1998AZ 2519A 2699AZ
1999A 2522A
1999AZ 2523A

Product
Finder

NR

NF

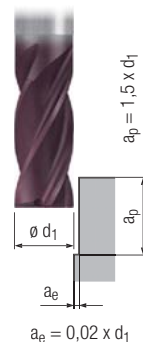
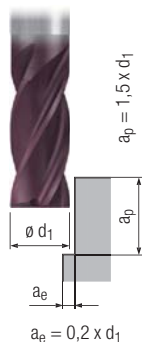
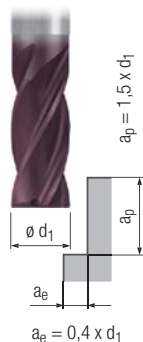
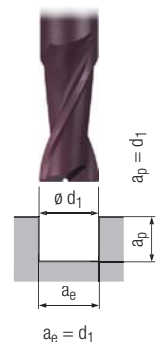
N

WR

WF

W

v_c / f_z



		切削速度 V_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 V_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 V_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 V_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	140	$0,005 \times d_1$	150	$0,005 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$	200	$0,007 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	2.1	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	3.1	110	$0,004 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	150	$0,005 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	4.1	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	☐	☒		
	5.1	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	☐	☒		
M	1.1	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$			☐	☒
	2.1	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,007 \times d_1$			☐	☒
	3.1	40	$0,002 \times d_1$	40	$0,003 \times d_1$	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$			☐	☒
	4.1	30	$0,002 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$	40	$0,003 \times d_1$	40	$0,003 \times d_1$			☐	☒
K	1.1	140	$0,005 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$	200	$0,007 \times d_1$	☐	☒		
	1.2	140	$0,005 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$	200	$0,007 \times d_1$	☐	☒		
	2.1	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	☐	☒		
	2.2	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	☐	☒		
	3.1	110	$0,004 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	☐	☒		
	3.2	110	$0,004 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	☐	☒		
	4.1	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	☐	☒		
	4.2	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	☐	☒		
N	1.1	220	$0,009 \times d_1$	250	$0,010 \times d_1$	280	$0,011 \times d_1$	300	$0,013 \times d_1$			☐	☒
	1.2	220	$0,008 \times d_1$	250	$0,009 \times d_1$	280	$0,010 \times d_1$	300	$0,011 \times d_1$			☐	☒
	1.3	220	$0,007 \times d_1$	250	$0,008 \times d_1$	280	$0,009 \times d_1$	300	$0,010 \times d_1$			☐	☒
	1.4	200	$0,008 \times d_1$	250	$0,009 \times d_1$	280	$0,010 \times d_1$	300	$0,011 \times d_1$			☐	☒
	1.5												
	1.6												
	2.1	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$			☐	☒
	2.2	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$			☐	☒
	2.3	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$	☐		☐	☒
	2.4	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$			☐	☒
	2.5	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$			☐	☒
	2.6	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$		☐	☐	☒
	2.7	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$			☐	☒
	2.8	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$			☐	☒
	3.1	290	$0,009 \times d_1$	320	$0,010 \times d_1$	350	$0,011 \times d_1$	410	$0,013 \times d_1$			☐	☒
	3.2	290	$0,007 \times d_1$	320	$0,008 \times d_1$	350	$0,009 \times d_1$	410	$0,010 \times d_1$			☐	☒
	4.1	290	$0,008 \times d_1$	320	$0,009 \times d_1$	350	$0,009 \times d_1$	410	$0,011 \times d_1$		☐	☐	☒
	4.2	430	$0,008 \times d_1$	470	$0,009 \times d_1$	520	$0,009 \times d_1$	600	$0,011 \times d_1$			☐	☒
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$				☒
	5.3												
S	1.1	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$				☒
	1.2	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$				☒
	1.3	40	$0,003 \times d_1$	40	$0,003 \times d_1$	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,004 \times d_1$				☒
	2.1	60	$0,002 \times d_1$	70	$0,002 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$				☒
	2.2	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	15	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				☒
	2.3	20	$0,002 \times d_1$	25	$0,002 \times d_1$	25	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				☒
	2.4	20	$0,002 \times d_1$	25	$0,002 \times d_1$	25	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				☒
	2.5	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				☒
	2.6	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				☒
H	1.1	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	☐	☒		
	1.2	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	☐	☒		
	1.3			70	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	☐	☒		
	1.4												
	1.5												

■ = 最適・Very Suitable
□ = 適用可能・Suitable



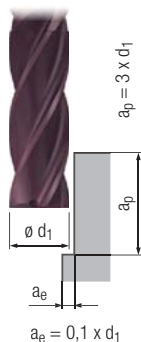
トップカット エンドミル – エキストラロングタイプ Solid carbide end mills – extra long design

N

対象製品 · Valid for

2514A 2524A 2528A
2515A 2525A 2529A
2520A 2526A
2521A 2527A

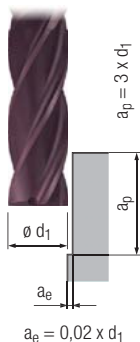
3 x d₁



切削速度
 v_c [m/min]

刃あたり送り
 f_z [mm]

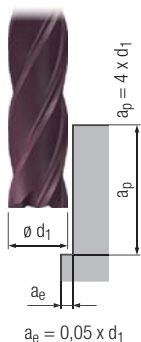
3 x d₁



切削速度
 v_c [m/min]

刃あたり送り
 f_z [mm]

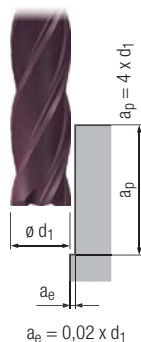
4 x d₁



切削速度
 v_c [m/min]

刃あたり送り
 f_z [mm]

4 x d₁



切削速度
 v_c [m/min]

刃あたり送り
 f_z [mm]



		3 x d ₁		3 x d ₁		4 x d ₁		4 x d ₁					
		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	1.1	120	0,005 x d ₁	140	0,006 x d ₁	100	0,005 x d ₁	120	0,005 x d ₁	□	■	□	■
	2.1	110	0,004 x d ₁	130	0,005 x d ₁	90	0,004 x d ₁	110	0,005 x d ₁	□	■	□	■
	3.1	90	0,004 x d ₁	110	0,005 x d ₁	70	0,004 x d ₁	90	0,004 x d ₁	□	■	□	■
	4.1	70	0,003 x d ₁	80	0,004 x d ₁	60	0,003 x d ₁	70	0,003 x d ₁	□	■		
	5.1	60	0,003 x d ₁	70	0,003 x d ₁	50	0,003 x d ₁	60	0,003 x d ₁	□	■		
M	1.1	120	0,003 x d ₁	140	0,004 x d ₁	100	0,003 x d ₁	120	0,003 x d ₁			□	■
	2.1	100	0,003 x d ₁	120	0,004 x d ₁	80	0,003 x d ₁	100	0,003 x d ₁			□	■
	3.1	70	0,003 x d ₁	80	0,003 x d ₁	60	0,003 x d ₁	70	0,003 x d ₁			□	■
	4.1	50	0,003 x d ₁	60	0,003 x d ₁	40	0,003 x d ₁	50	0,003 x d ₁			□	■
K	1.1	120	0,005 x d ₁	140	0,006 x d ₁	100	0,005 x d ₁	120	0,006 x d ₁	□	■		
	1.2	120	0,005 x d ₁	140	0,006 x d ₁	100	0,005 x d ₁	120	0,006 x d ₁	□	■		
	2.1	110	0,004 x d ₁	130	0,005 x d ₁	90	0,004 x d ₁	110	0,004 x d ₁	□	■		
	2.2	110	0,004 x d ₁	130	0,005 x d ₁	90	0,004 x d ₁	110	0,004 x d ₁	□	■		
	3.1	90	0,004 x d ₁	110	0,005 x d ₁	70	0,004 x d ₁	90	0,004 x d ₁	□	■		
	3.2	90	0,004 x d ₁	110	0,005 x d ₁	70	0,004 x d ₁	90	0,004 x d ₁	□	■		
	4.1	70	0,003 x d ₁	80	0,004 x d ₁	60	0,003 x d ₁	70	0,003 x d ₁	□	■		
	4.2	60	0,003 x d ₁	70	0,004 x d ₁	50	0,003 x d ₁	60	0,003 x d ₁	□	■		
N	1.1	360	0,009 x d ₁	430	0,011 x d ₁	300	0,009 x d ₁	430	0,009 x d ₁			□	■
	1.2	360	0,008 x d ₁	430	0,010 x d ₁	300	0,008 x d ₁	430	0,009 x d ₁			□	■
	1.3	360	0,007 x d ₁	430	0,008 x d ₁	300	0,007 x d ₁	430	0,008 x d ₁			□	■
	1.4	240	0,008 x d ₁	290	0,010 x d ₁	200	0,008 x d ₁	290	0,009 x d ₁			□	■
	1.5	230	0,007 x d ₁	280	0,008 x d ₁	180	0,007 x d ₁	280	0,008 x d ₁			□	■
	1.6	160	0,006 x d ₁	190	0,007 x d ₁	130	0,006 x d ₁	190	0,007 x d ₁			□	■
	2.1	110	0,005 x d ₁	130	0,006 x d ₁	90	0,005 x d ₁	110	0,006 x d ₁			□	■
	2.2	110	0,005 x d ₁	130	0,006 x d ₁	90	0,005 x d ₁	110	0,006 x d ₁			□	■
	2.3	110	0,005 x d ₁	130	0,006 x d ₁	90	0,005 x d ₁	110	0,006 x d ₁			□	■
	2.4	100	0,004 x d ₁	120	0,005 x d ₁	80	0,004 x d ₁	100	0,004 x d ₁			□	■
	2.5	100	0,004 x d ₁	120	0,005 x d ₁	80	0,004 x d ₁	100	0,004 x d ₁			□	■
	2.6	100	0,004 x d ₁	120	0,005 x d ₁	80	0,004 x d ₁	100	0,004 x d ₁			□	■
	2.7	60	0,003 x d ₁	70	0,004 x d ₁	50	0,003 x d ₁	60	0,003 x d ₁			□	■
	2.8	60	0,003 x d ₁	70	0,004 x d ₁	50	0,003 x d ₁	60	0,003 x d ₁			□	■
	3.1												
	3.2												
	4.1												
	4.2												
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2	60	0,003 x d ₁	70	0,004 x d ₁	50	0,003 x d ₁	60	0,003 x d ₁				■
	5.3												
S	1.1	90	0,004 x d ₁	100	0,005 x d ₁	70	0,004 x d ₁	80	0,004 x d ₁				■
	1.2	70	0,003 x d ₁	80	0,004 x d ₁	60	0,003 x d ₁	70	0,003 x d ₁				■
	1.3	70	0,003 x d ₁	80	0,003 x d ₁	60	0,003 x d ₁	70	0,003 x d ₁				■
	2.1	70	0,004 x d ₁	80	0,004 x d ₁	60	0,004 x d ₁	70	0,004 x d ₁				■
	2.2	30	0,003 x d ₁	40	0,004 x d ₁	15	0,003 x d ₁	30	0,003 x d ₁				■
	2.3	20	0,002 x d ₁	25	0,002 x d ₁	25	0,002 x d ₁	20	0,002 x d ₁				■
	2.4	30	0,003 x d ₁	45	0,003 x d ₁	25	0,003 x d ₁	30	0,003 x d ₁				■
	2.5	20	0,002 x d ₁	20	0,002 x d ₁	20	0,002 x d ₁	20	0,002 x d ₁				■
	2.6	20	0,003 x d ₁	20	0,003 x d ₁	20	0,003 x d ₁	20	0,003 x d ₁				■
H	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												



超硬ソリッドエンドミル – EXショートおよびショートタイプ
Solid carbide end mills and slot drills – extra short and short design

NR

N

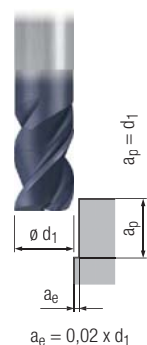
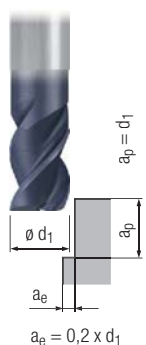
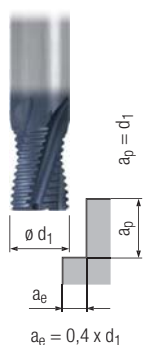
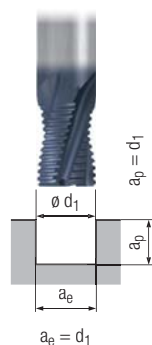
W

N

W

対象製品・Valid for

1805A 1824A 2821A
1806A 1929A
1819A 1930A



切削速度
 V_C [m/min]

刃あたり送り
 f_z [mm]

切削速度
 V_C [m/min]

刃あたり送り
 f_z [mm]

切削速度
 V_C [m/min]

刃あたり送り
 f_z [mm]

切削速度
 V_C [m/min]

刃あたり送り
 f_z [mm]



v_c / f_z

P	1.1	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$	200	$0,008 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	2.1	120	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	170	$0,007 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	3.1	110	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	4.1	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	☐	☒	☐	
	5.1	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	☐	☒	☐	
M	1.1	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$			☐	☒
	2.1	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	80	$0,005 \times d_1$			☐	☒
	3.1												
	4.1												
K	1.1	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$	200	$0,008 \times d_1$	☐	☒		
	1.2	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$	200	$0,008 \times d_1$	☐	☒		
	2.1	120	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$	☐	☒		
	2.2	120	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$	☐	☒		
	3.1	110	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	☐	☒		
	3.2	110	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	☐	☒		
	4.1	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	☐	☒		
	4.2	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$	☐	☒		
N	1.1	630	$0,009 \times d_1$	720	$0,011 \times d_1$	820	$0,013 \times d_1$	880	$0,014 \times d_1$				☒
	1.2	630	$0,008 \times d_1$	720	$0,010 \times d_1$	820	$0,011 \times d_1$	880	$0,013 \times d_1$				☒
	1.3	630	$0,007 \times d_1$	720	$0,008 \times d_1$	820	$0,010 \times d_1$	880	$0,011 \times d_1$				☒
	1.4	380	$0,008 \times d_1$	440	$0,010 \times d_1$	490	$0,011 \times d_1$	530	$0,013 \times d_1$				☒
	1.5	300	$0,007 \times d_1$	350	$0,008 \times d_1$	390	$0,010 \times d_1$	420	$0,011 \times d_1$				☒
	1.6	190	$0,006 \times d_1$	220	$0,007 \times d_1$	250	$0,008 \times d_1$	270	$0,010 \times d_1$				☒
	2.1	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	160	$0,007 \times d_1$	170	$0,008 \times d_1$			☐	☒
	2.2	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	160	$0,007 \times d_1$	170	$0,008 \times d_1$			☐	☒
	2.3	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	160	$0,007 \times d_1$	170	$0,008 \times d_1$	☐	☐	☐	☒
	2.4	110	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$			☐	☒
	2.5	110	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$			☐	☒
	2.6	110	$0,004 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	☐	☐	☐	☒
	2.7	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$			☐	☒
	2.8	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$			☐	☒
	3.1	280	$0,009 \times d_1$	320	$0,011 \times d_1$	360	$0,013 \times d_1$	390	$0,014 \times d_1$	☐	☐	☐	☒
	3.2	280	$0,007 \times d_1$	320	$0,008 \times d_1$	360	$0,010 \times d_1$	390	$0,011 \times d_1$	☐	☐	☐	☒
	4.1	280	$0,008 \times d_1$	320	$0,009 \times d_1$	360	$0,011 \times d_1$	390	$0,012 \times d_1$		☐	☐	☒
	4.2	420	$0,008 \times d_1$	480	$0,009 \times d_1$	550	$0,011 \times d_1$	590	$0,012 \times d_1$			☐	☒
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$			☐	☒
	5.3	140	$0,006 \times d_1$	160	$0,007 \times d_1$	180	$0,008 \times d_1$	200	$0,010 \times d_1$	☐	☒		
S	1.1	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	100	$0,006 \times d_1$				☒
	1.2	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	80	$0,005 \times d_1$				☒
	1.3	40	$0,003 \times d_1$	50	$0,003 \times d_1$	50	$0,004 \times d_1$	60	$0,004 \times d_1$				☒
	2.1	60	$0,002 \times d_1$	70	$0,002 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$				☒
	2.2	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	25	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				☒
	2.3	15	$0,002 \times d_1$	25	$0,002 \times d_1$	25	$0,003 \times d_1$	20	$0,003 \times d_1$				☒
	2.4	20	$0,002 \times d_1$	25	$0,002 \times d_1$	35	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				☒
	2.5												
H	1.1	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	☐	☒		
	1.2	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	☐	☒		
	1.3												
	1.4												
	1.5												

■ = 最適・Very Suitable
□ = 適用可能・Suitable



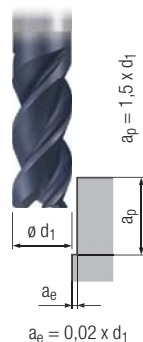
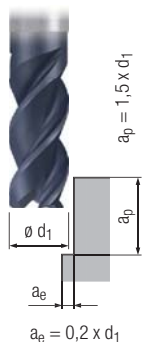
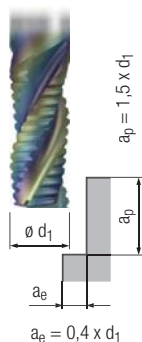
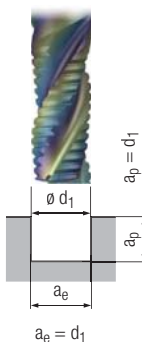


超硬ソリッドエンドミル – ロングタイプ Solid carbide end mills – long design

WF

W

W



対象製品・Valid for

1818A 1909 2870R
1856A 1909R 2871R

ご注意:
ノンコート品の場合は切削速度
を推奨値から 30% 下げてください!

Please note:
For uncoated design, please reduce
cutting speed v_c by 30%!



		切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]				
P	1.1	120	$0,005 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	170	$0,007 \times d_1$	□	■	□	■
	2.1	110	$0,004 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	□	■	□	■
	3.1												
	4.1												
	5.1												
M	1.1	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$			□	■
	2.1	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$	60	$0,004 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$			□	■
	3.1												
	4.1												
K	1.1												
	1.2												
	2.1												
	2.2												
	3.1												
	3.2												
	4.1												
	4.2												
N	1.1	540	$0,009 \times d_1$	590	$0,010 \times d_1$	680	$0,011 \times d_1$	760	$0,013 \times d_1$				■
	1.2	540	$0,008 \times d_1$	590	$0,009 \times d_1$	680	$0,010 \times d_1$	760	$0,011 \times d_1$				■
	1.3	540	$0,007 \times d_1$	590	$0,008 \times d_1$	680	$0,009 \times d_1$	760	$0,010 \times d_1$				■
	1.4	320	$0,008 \times d_1$	350	$0,009 \times d_1$	400	$0,010 \times d_1$	450	$0,011 \times d_1$				■
	1.5	260	$0,007 \times d_1$	290	$0,008 \times d_1$	330	$0,009 \times d_1$	360	$0,010 \times d_1$				■
	1.6	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$	200	$0,008 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$				■
	2.1	110	$0,005 \times d_1$	120	$0,006 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	150	$0,007 \times d_1$			□	■
	2.2	110	$0,005 \times d_1$	120	$0,006 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	150	$0,007 \times d_1$			□	■
	2.3	110	$0,005 \times d_1$	120	$0,006 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	150	$0,007 \times d_1$	□	□	□	■
	2.4	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$			□	■
	2.5	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$			□	■
	2.6	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	□	□	□	■
	2.7	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$			□	■
	2.8	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$			□	■
	3.1	240	$0,009 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$	300	$0,011 \times d_1$	340	$0,013 \times d_1$	□	□	□	■
	3.2	240	$0,007 \times d_1$	260	$0,008 \times d_1$	300	$0,009 \times d_1$	340	$0,010 \times d_1$	□	□	□	■
	4.1	240	$0,008 \times d_1$	260	$0,009 \times d_1$	300	$0,009 \times d_1$	340	$0,011 \times d_1$		□	□	■
	4.2	360	$0,008 \times d_1$	400	$0,009 \times d_1$	450	$0,009 \times d_1$	500	$0,011 \times d_1$			□	■
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2												
	5.3	120	$0,006 \times d_1$	130	$0,007 \times d_1$	150	$0,008 \times d_1$	170	$0,008 \times d_1$	□	■		
S	1.1	60	$0,004 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	80	$0,005 \times d_1$				■
	1.2	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$	60	$0,004 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$				■
	1.3	30	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$	40	$0,003 \times d_1$	40	$0,004 \times d_1$				■
	2.1	50	$0,002 \times d_1$	60	$0,002 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$				■
	2.2												
	2.3												
	2.4												
	2.5												
H	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												



超硬ソリッドエンドミル – エクストラロングタイプ
Solid carbide end mills – extra long design

対象製品・Valid for

1956A 2854A
1957A 2855A

Product
Finder

NR

NF

N

H

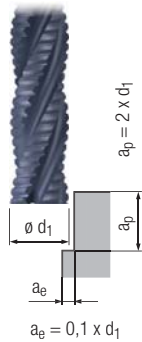
WR

WF

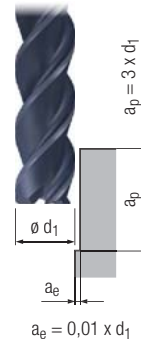
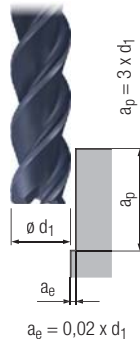
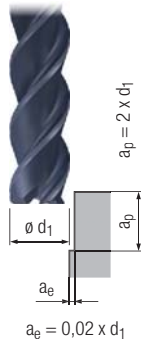
W

v_c / f_z

NF



W



		切削速度 V_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 V_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 V_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 V_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	100	$0,005 \times d_1$	120	$0,006 \times d_1$	110	$0,006 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	2.1	90	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	☐	☒	☐	☒
	3.1	80	$0,004 \times d_1$							☐	☒	☐	☒
	4.1												
	5.1												
M	1.1	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,004 \times d_1$	60	$0,004 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$			☐	☒
	2.1	40	$0,003 \times d_1$	50	$0,004 \times d_1$	40	$0,004 \times d_1$	50	$0,004 \times d_1$			☐	☒
	3.1												
	4.1												
K	1.1	100	$0,005 \times d_1$							☐	☒		
	1.2	100	$0,005 \times d_1$							☐	☒		
	2.1	90	$0,004 \times d_1$							☐	☒		
	2.2	90	$0,004 \times d_1$							☐	☒		
	3.1	80	$0,004 \times d_1$							☐	☒		
	3.2	80	$0,004 \times d_1$							☐	☒		
	4.1	60	$0,003 \times d_1$							☐	☒		
	4.2	50	$0,003 \times d_1$							☐	☒		
N	1.1			540	$0,011 \times d_1$	500	$0,011 \times d_1$	590	$0,011 \times d_1$				☒
	1.2			540	$0,010 \times d_1$	500	$0,010 \times d_1$	590	$0,010 \times d_1$				☒
	1.3			540	$0,008 \times d_1$	500	$0,008 \times d_1$	590	$0,008 \times d_1$				☒
	1.4			320	$0,010 \times d_1$	300	$0,010 \times d_1$	350	$0,010 \times d_1$				☒
	1.5			260	$0,008 \times d_1$	240	$0,008 \times d_1$	290	$0,008 \times d_1$				☒
	1.6			160	$0,007 \times d_1$	140	$0,007 \times d_1$	170	$0,007 \times d_1$				☒
	2.1			110	$0,006 \times d_1$	100	$0,006 \times d_1$	120	$0,006 \times d_1$			☐	☒
	2.2			110	$0,006 \times d_1$	100	$0,006 \times d_1$	120	$0,006 \times d_1$			☐	☒
	2.3			110	$0,006 \times d_1$	100	$0,006 \times d_1$	120	$0,006 \times d_1$	☐	☐	☐	☒
	2.4			100	$0,005 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$			☐	☒
	2.5			100	$0,005 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$			☐	☒
	2.6			100	$0,005 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$	☐	☐	☐	☒
	2.7			60	$0,004 \times d_1$	60	$0,004 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$			☐	☒
	2.8			60	$0,004 \times d_1$	60	$0,004 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$			☐	☒
	3.1			240	$0,011 \times d_1$	220	$0,011 \times d_1$	260	$0,011 \times d_1$	☐	☐	☐	☒
	3.2			240	$0,008 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$	260	$0,008 \times d_1$	☐	☐	☐	☒
	4.1			240	$0,009 \times d_1$	220	$0,009 \times d_1$	260	$0,009 \times d_1$		☐	☐	☒
	4.2			360	$0,009 \times d_1$	330	$0,009 \times d_1$	390	$0,009 \times d_1$			☐	☒
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2												
	5.3												
S	1.1			60	$0,004 \times d_1$	60	$0,004 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$				☒
	1.2			50	$0,004 \times d_1$	40	$0,004 \times d_1$	50	$0,004 \times d_1$				☒
	1.3												
	2.1			50	$0,002 \times d_1$	40	$0,002 \times d_1$	50	$0,002 \times d_1$				☒
	2.2												
	2.3												
H	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												

■ = 最適・Very Suitable
□ = 適用可能・Suitable

Product Finder

NR

NF

N

H

WR

WF

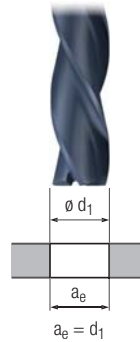
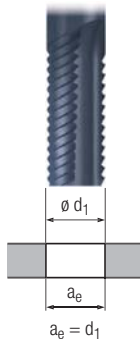
W

v_c / f_z



超硬ソリッドエンドミル – ロングタイプ Solid carbide end mills – long design

W



対象製品・Valid for

1931 1932 2818
1931A 1932A 2818A

ご注意:
ノンコート品の場合は切削速度を推奨値から 30% 下げてください!

Please note:
For uncoated design, please reduce cutting speed v_c by 30%!



	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]				
P	1.1							
	2.1							
	3.1							
	4.1							
	5.1							
M	1.1							
	2.1							
	3.1							
	4.1							
K	1.1							
	1.2							
	2.1							
	2.2							
	3.1							
	3.2							
	4.1							
	4.2							
N	1.1							
	1.2							
	1.3							
	1.4							
	1.5							
	1.6							
	2.1							
	2.2							
	2.3							
	2.4							
	2.5							
	2.6							
	2.7							
	2.8							
	3.1							
	3.2							
S	4.1	210	0,008 x d_1	250	0,009 x d_1	☐	☒	
	4.2	280	0,007 x d_1	340	0,008 x d_1	☐	☐	☒
	4.3	110	0,006 x d_1	130	0,007 x d_1	☐	☒	
	4.4	80	0,006 x d_1	100	0,007 x d_1	☐	☒	
	5.1							
	5.2							
	5.3	140	0,006 x d_1	170	0,007 x d_1	☐	☒	
H	1.1							
	1.2							
	1.3							
	1.4							
	1.5							