



■ Made
■ in
■ Germany



テーパボールエンドミルとブレード加工用ツール シリーズ
incl. Taper Ball Endmills and Tools for Turbine Blade Machining

FRANKEN
Turbine

フランケン ターバイン シリーズ

製品一覧表

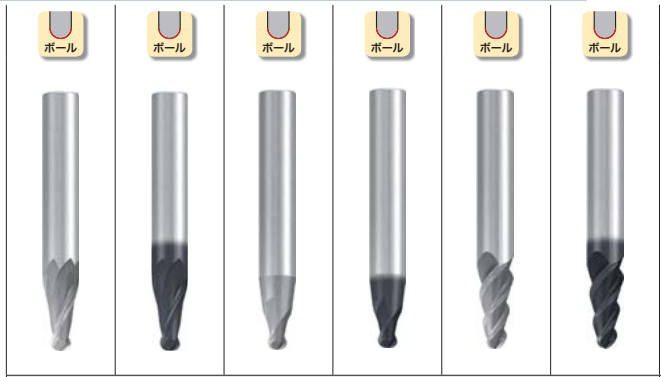
表の見方:
各被削材に対する超硬エンドミルの適用性は以下の記号で表されています:

- = 最適
- = 適用可能

Product finder

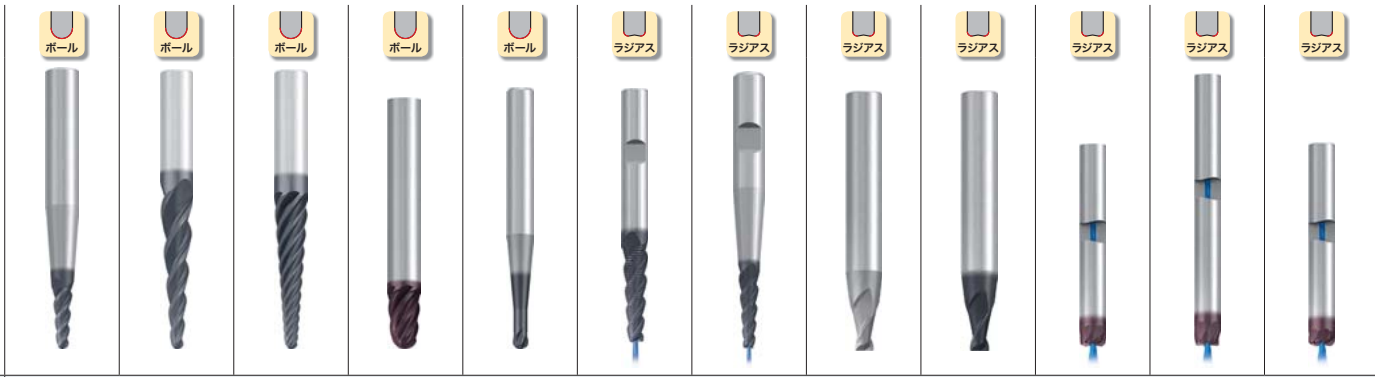
Please note:
The suitability is indicated as follows:

- = very suitable
- = suitable



オールラウンド					
NF		N			
$\alpha/2=3-8^\circ$ $r=0,5-2\text{mm}$	$\alpha/2=3-8^\circ$ $r=0,5-2\text{mm}$	$\alpha/2=3-8^\circ$ $r=1,5-3\text{mm}$	$\alpha/2=3-8^\circ$ $r=1,5-3\text{mm}$	$\alpha/2=3-17,5^\circ$ $r=0,5-3\text{mm}$	$\alpha/2=3-17,5^\circ$ $r=0,5-3\text{mm}$
2	2	2	2	2	2
3446 / 3447	3446L	3442 / 3443	3442L	3440 / 3441	3440L
-	-	-	-	-	-
4	4	6	6	8	8
5	5	7	7	9	9

適用範囲 - 被削材 Range of application - material		引張り強さ Tensile Strength	材種例(JIS他) Material examples						
P	鋼								
	1.1 冷間押し鋼 機械構造用炭素鋼 快削鋼	≤ 600 N/mm ²	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	S35C, S45C, SCr415H, SCMn, SMn438, SUM24L	■	■	■	■	■	■
	3.1 浸炭鋼 熱処理鋼 冷間鍛造鋼	≤ 1000 N/mm ²	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	SCM445H, SKH, SKS, SKT, SUP	□	□	□	□	□	□
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	SKD12, SKD61, SKT, SUH, SKH	□	□	□	□	□	□	
M	ステンレス								
	1.1 フェライト、マルテンサイト	≤ 950 N/mm ²	SCS, SUS420J2, SUS403	■	■	■	■	■	■
	2.1 オーステナイト	≤ 950 N/mm 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	SUS329J3L, SUS630	■	■	■	■	■	■
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	SUS329J4L, SCS14A, 15-5PH	■	■	■	■	■	■	
K	鋳鉄								
	1.1 ねずみ鋳鉄	100-250 N/mm ²	FC200	■	■	■	■	■	■
	1.2 250-450 N/mm ²	FC300	■	■	■	■	■	■	
	2.1 ダクタイル鋳鉄	350-500 N/mm ²	FCD400	■	■	■	■	■	
	2.2 500-900 N/mm ²	FCD700	■	■	■	■	■		
	3.1 ハミキュラー鋳鉄	300-400 N/mm ²	FCV300	□	□	□	□	□	
	3.2 400-500 N/mm ²	FCV400	□	□	□	□	□		
	4.1 可鍛鋳鉄	250-500 N/mm ²	FCMW330	□	□	□	□	□	
4.2 500-800 N/mm ²	FCMW370	□	□	□	□	□			
N	非鉄								
	アルミニウム合金								
	1.1	≤ 200 N/mm ²	A1050, A3030	■	■	■	■	■	■
	1.2 アルミニウム合金 展伸材	≤ 350 N/mm ²	A5052, A6061	■	■	■	■	■	■
	1.3	≤ 550 N/mm ²	A7075	■	■	■	■	■	
	1.4 Si ≤ 7%	ADC5, AC7A	■	■	■	■	■		
	1.5 アルミニウム合金 鋳物	7% < Si ≤ 12%	ADC11, ADC12, AC2A	□	□	□	□	□	
	1.6 12% < Si ≤ 17%	ADC14	□	□	□	□	□		
	銅合金								
	2.1 純銅、低合金銅	≤ 400 N/mm ²	純銅, C2400	■	■	■	■	■	
	2.2 黄銅	≤ 550 N/mm ²	C2720, C2801	■	■	■	■	■	
	2.3 快削黄銅	≤ 550 N/mm ²	C3560, C3710	■	■	■	■	■	
	2.4 アルミ青銅	≤ 800 N/mm ²	C5210, C6280	■	■	■	■	■	
	2.5 青銅	≤ 700 N/mm ²	LBC3	■	■	■	■	■	
	2.6 快削青銅	≤ 400 N/mm ²	BC3	■	■	■	■	■	
	2.7 特殊銅合金	≤ 600 N/mm ²		□	□	□	□	□	
	2.8	≤ 1400 N/mm ²		□	□	□	□	□	
	マグネシウム合金								
	3.1 マグネシウム合金	≤ 500 N/mm ²		■	■	■	■	■	
	3.2 マグネシウム合金鋳物	≤ 500 N/mm ²	MC2A, MD1A	■	■	■	■	■	
合成樹脂									
4.1 熱硬化性樹脂			■	■	■	■	■		
4.2 熱可塑性樹脂			■	■	■	■	■		
4.3 繊維強化樹脂(繊維含有量<30%)			■	■	■	■	■		
4.4 繊維強化樹脂(繊維含有量>30%)			■	■	■	■	■		
特殊材料									
5.1 グラファイト									
5.2 タングステン-銅合金			■	■	■	■	■		
5.3 複合材料			■	■	■	■	■		
S	耐熱合金								
	チタン合金								
	1.1 純チタン	≤ 450 N/mm ²	純チタン	■	■	■	■	■	
	1.2	≤ 900 N/mm ²	Ti-6Al-4V	■	■	■	■	■	
	1.3	≤ 1250 N/mm ²	TiAl4Mo4Sn2	□	□	□	□	□	
	ニッケル基合金、コバルト基合金、鉄基合金								
	2.1 純ニッケル	≤ 600 N/mm ²	純ニッケル	■	■	■	■	■	
2.2	≤ 1000 N/mm ²	モネル 400, ハステロイ B	■	■	■	■	■		
2.3 ニッケル基合金	≤ 1600 N/mm ²	インコネル 718	□	□	□	□	□		
2.4	≤ 1000 N/mm ²	Udimet 605	□	□	□	□	□		
2.5	≤ 1600 N/mm ²	ヘインズ 25	□	□	□	□	□		
2.6 鉄基合金	≤ 1500 N/mm ²	インコロイ 800	□	□	□	□	□		
H	高硬度鋼								
	1.1	44 - 50 HRC	SKT4						
	1.2	50 - 55 HRC	ハードックス550						
	1.3 高強度鋼、高硬度鋼、高硬度鋳鉄	55 - 60 HRC	SKD61						
	1.4	60 - 63 HRC	SKD11						
1.5	63 - 66 HRC	高速度鋼							



オールラウンド

NR <small>細・fine</small>		N				NR <small>細・fine</small>		N				
$\alpha/2=4^\circ$ r=2-4 mm	$\alpha/2=4^\circ$ r=2-4 mm	$\alpha/2=4^\circ$ r=2-4 mm	$\alpha/2=4^\circ$ r=3-8 mm	$\phi 4 - 10$ mm	$\alpha/2=3^\circ$ $\phi 6.5 - 8.5$ mm	$\alpha/2=3^\circ$ $\phi 5 - 6$ mm	$\alpha/2=3-8^\circ$ $\phi d_1=3-5$ mm	$\alpha/2=3-8^\circ$ $\phi d_1=3-5$ mm	$\alpha/2=8^\circ$ $\phi d_1=8-11$ mm	$\alpha/2=8^\circ$ $\phi d_1=9-19$ mm	$\phi d_1=8-16$ mm	
3	3	3/6	3/6	4	4	3	2	2	7-9	5-13	5-9	
3546L	3550L	3548L	2679A	2564L	-	-	3444 / 3445	3444L	2677AZ	2678AZ	2676AZ	
-	-	-	-	-	3534LZ	3532LZ	-	-	-	-	-	
10	12	14	16	18	20	20	22	22	24	24	26	
11	13	15	17	19	21	21	23	23	25	25	27	

Z (刃数)

 ページ・Page
 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

- 多目的に使える工具
- 中仕上げ用ニック付き切刃
- 2枚刃
- 数種類のテーパ角
- ポリッシュフルート仕様もラインナップ

- Multi-functional tool
- Fine semi-finishing profile
- With 2 flutes
- Various taper angles
- Also available with polished chip space

NF

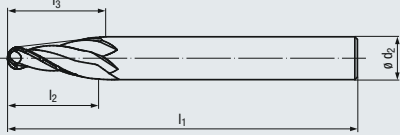
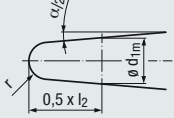
細
fine

超硬

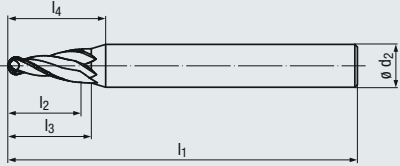
DIN 6535
HA
HB

30°

ボール



Design I₄:



ポリッシュ
フルート
With polished
chip space



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 (ページ 2)

- 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両方に適用できる

Applications - material (see page 2)

- For almost all materials
- Suitable for roughing and finishing

ALCR

- N 1.1-1.3
- N 4.1-4.2

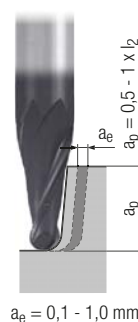
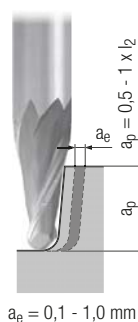
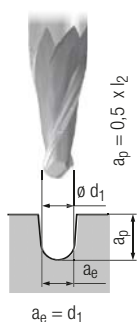
- P 1.1-3.1 4.1-5.1
- M 1.1-2.1
- K 1.1-2.2 3.1-4.2
- N 1.1-1.4 1.5
- N 2.1-2.6 2.7-2.8
- N 3.1-4.4, 5.2-5.3
- S 1.1-1.2 1.3
- S 2.1-2.2 2.3-2.6

製品型番・Order code

$\alpha/2$	r $\pm 0,01$	l ₂	l ₃	l ₁	l ₄	d _{1m}	ø d ₂ h6	Z (刃数)	サイズ 型番	3446	3447	3446L	
3°	1,5	20	20	62	24	3,90	6	2	.03015A	●	●	●	
	2	31	31	80	35	5,42	8	2	.03020B	●	●	●	
4°	0,5	20	20	62	24	2,33	6	2	.04005A	●	●	●	
	1	20	20	62	24	3,26	6	2	.04010A	●	●	●	
	1,5	20	20	63	25	4,20	8	2	.04015A	●	●	●	
	2	30	30	72	-	5,83	8	2	.04020B	●	●	●	
6°	0,5	20	24	62	-	3,00	6	2	.06005A	●	●	●	
	1	19	19	62	-	3,80	6	2	.06010A	●	●	●	
	1,5	15	15	62	-	4,28	6	2	.06015A	●	●	●	
	1,5	25	25	68	-	5,33	8	2	.06015B	●	●	●	
	2	20	20	68	-	5,70	8	2	.06020A	●	●	●	
2	30	30	80	-	6,76	10	2	.06020B	●	●	●		
8°	0,5	18	18	62	-	3,40	6	2	.08005A	●	●	●	
	1	15	15	62	-	3,85	6	2	.08010A	●	●	●	
	1,5	19	19	63	-	5,28	8	2	.08015A	●	●	●	
	2	23	23	72	-	6,71	10	2	.08020A	●	●	●	

超硬ソリッド テーパーボールエンドミル
Tapered solid carbide ball nose end mills

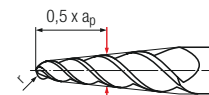
NF



対象製品 · Valid for
3446 3446L 3447

工具回転数 n を計算する際は平均工
具径 d_m を使用してください。
(測定位置 $0.5 \times a_p$)

For the calculation of rpm (n), use the
average diameter d_m (measuring point
at $0.5 \times a_p$).



$$n = \frac{v_c \times 1000}{d_m \times \pi} \text{ [min}^{-1}\text{]}$$



	ノンコート · Uncoated				ALCR					
	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	$0,010 \times r$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1				140	$0,010 \times r$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1				120	$0,008 \times r$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4.1				100	$0,008 \times r$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5.1				80	$0,006 \times r$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M	1.1				80	$0,006 \times r$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1				70	$0,006 \times r$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1								<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	4.1								<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K	1.1				160	$0,010 \times r$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.2				160	$0,010 \times r$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	2.1				140	$0,008 \times r$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	2.2				140	$0,008 \times r$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	3.1				120	$0,008 \times r$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	3.2				120	$0,008 \times r$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	4.1				100	$0,006 \times r$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	4.2				80	$0,006 \times r$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
N	1.1	350	$0,040 \times r$	300	$0,020 \times r$	350	$0,016 \times r$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.2	350	$0,040 \times r$	300	$0,020 \times r$	350	$0,014 \times r$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.3	320	$0,035 \times r$	270	$0,017 \times r$	350	$0,012 \times r$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.4					280	$0,014 \times r$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.5					240	$0,012 \times r$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.6								<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1					140	$0,010 \times r$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.2					140	$0,010 \times r$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.3					140	$0,010 \times r$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.4					120	$0,008 \times r$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.5					120	$0,008 \times r$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.6					120	$0,008 \times r$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.7					70	$0,006 \times r$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.8					70	$0,006 \times r$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1					320	$0,018 \times r$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.2					320	$0,014 \times r$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.1			180	$0,016 \times r$	240	$0,016 \times r$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4.2			160	$0,016 \times r$	350	$0,016 \times r$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4.3					180	$0,012 \times r$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4.4					90	$0,012 \times r$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5.1								<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5.2					80	$0,006 \times r$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5.3					160	$0,012 \times r$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
S	1.1				80	$0,008 \times r$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.2				60	$0,006 \times r$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.3				40	$0,006 \times r$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1				50	$0,006 \times r$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.2				20	$0,004 \times r$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.3				20	$0,004 \times r$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.4				20	$0,004 \times r$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.5				15	$0,004 \times r$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.6				20	$0,004 \times r$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
H	1.1									
	1.2									
	1.3									
	1.4									
	1.5									

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

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

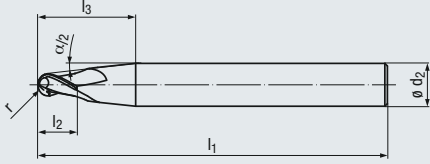
- 多目的に使える工具
- 2 枚刃
- 数種類のテーパ角
- ポリッシュフルート仕様もラインナップ

- Multi-functional tool
- With 2 flutes
- Various taper angles
- Also available with polished chip space

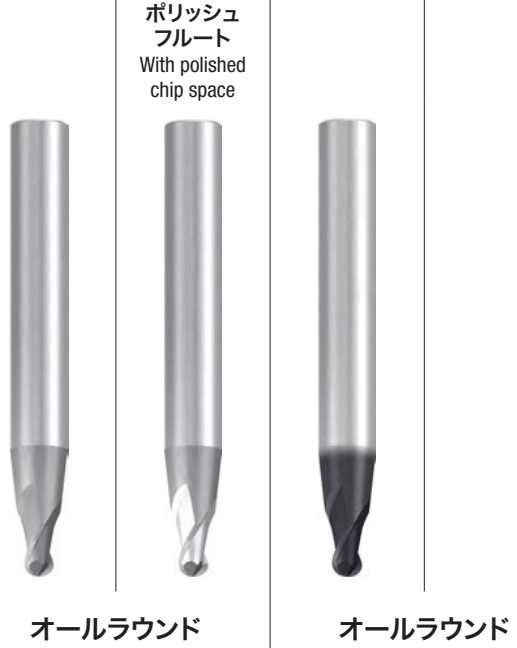
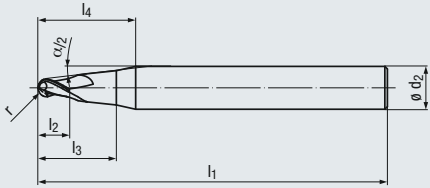
N

超硬 **DIN 6535**
HA
HB

30° **ボール**



Design I4:



コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (ページ 2)
- 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両方に適用できる

Applications - material (see page 2)
- For almost all materials
- Suitable for roughing and finishing

ALCR

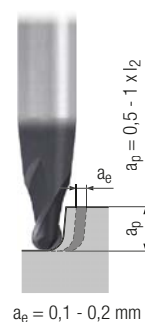
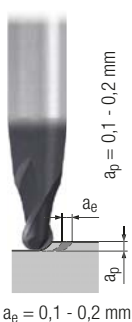
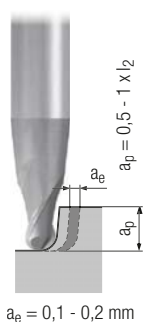
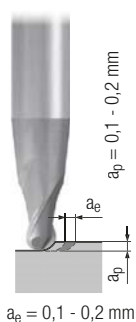
- N 1.1-1.3
- N 4.1-4.2

- P 1.1-3.1 4.1-5.1
- M 1.1-2.1
- K 1.1-2.2 3.1-4.2
- N 1.1-1.4 1.5
- N 2.1-2.6 2.7-2.8
- N 3.1-4.4, 5.2-5.3
- S 1.1-1.2 1.3
- S 2.1-2.2 2.3-2.6

製品型番・Order code									3442	3443	3442L	
$\alpha/2$	r	l_2	l_3	l_1	l_4	ϕd_2 h6	Z (刃数)	サイズ 型番				
3°	1,5	4	24	63	26	8	2	.03015A	●	●	●	
	3	7	38	80	39	10	2	.03030A	●	●	●	
4°	1,5	4	24	63	26	8	2	.04015A	●	●	●	
	3	7	33	80	-	10	2	.04030A	●	●	●	
6°	1,5	4	26	63	-	8	2	.06015A	●	●	●	
	3	7	23	80	-	10	2	.06030A	●	●	●	
8°	1,5	4	27	80	-	10	2	.08015A	●	●	●	
	3	7	25	83	-	12	2	.08030A	●	●	●	

超硬ソリッド テーパーボールエンドミル
Tapered solid carbide ball nose end mills

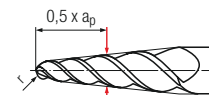
N



対象製品 · Valid for
3442 3442L 3443

工具回転数 n を計算する際は平均工
具径 d_m を使用してください。
(測定位置 $0.5 \times a_p$)

For the calculation of rpm (n), use the
average diameter d_m (measuring point
at $0.5 \times a_p$).



$$n = \frac{v_c \times 1000}{d_m \times \pi} \text{ [min}^{-1}\text{]}$$



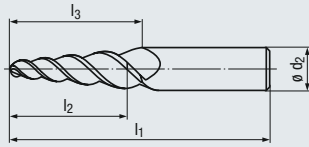
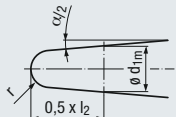
	ノンコート · Uncoated				ALCR							
	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]				
P	1.1				300	0,010 x r	160	0,010 x r	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1				260	0,010 x r	140	0,010 x r	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1				220	0,008 x r	120	0,008 x r	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4.1				180	0,008 x r	100	0,008 x r	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5.1				150	0,006 x r	80	0,006 x r	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M	1.1				150	0,006 x r	80	0,006 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1				120	0,006 x r	70	0,006 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1										<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4.1										<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K	1.1				300	0,010 x r	160	0,010 x r	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1.2				300	0,010 x r	160	0,010 x r	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.1				260	0,008 x r	140	0,008 x r	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.2				260	0,008 x r	140	0,008 x r	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3.1				220	0,008 x r	120	0,008 x r	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3.2				220	0,008 x r	120	0,008 x r	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4.1				180	0,006 x r	100	0,006 x r	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4.2				150	0,006 x r	80	0,006 x r	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
N	1.1	490	0,016 x r	250	0,016 x r	700	0,016 x r	350	0,016 x r		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.2	490	0,014 x r	250	0,014 x r	700	0,014 x r	350	0,014 x r		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.3	490	0,012 x r	250	0,012 x r	700	0,012 x r	350	0,012 x r		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.4					500	0,014 x r	280	0,014 x r		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.5					450	0,012 x r	240	0,012 x r		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.6										<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.1					260	0,010 x r	140	0,010 x r		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.2					260	0,010 x r	140	0,010 x r		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.3					260	0,010 x r	140	0,010 x r	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.4					220	0,008 x r	120	0,008 x r	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.5					220	0,008 x r	120	0,008 x r	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.6					220	0,008 x r	120	0,008 x r	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.7					140	0,006 x r	70	0,006 x r	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.8					140	0,006 x r	70	0,006 x r	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3.1					600	0,018 x r	320	0,018 x r		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.2					600	0,014 x r	320	0,014 x r		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.1	320	0,016 x r	170	0,016 x r	460	0,016 x r	240	0,016 x r		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4.2	460	0,016 x r	250	0,016 x r	650	0,016 x r	350	0,016 x r		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4.3					250	0,012 x r	180	0,012 x r		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4.4					180	0,012 x r	90	0,012 x r		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5.1										<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.2					180	0,006 x r	80	0,006 x r		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5.3					300	0,012 x r	160	0,012 x r	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
S	1.1				150	0,008 x r	80	0,008 x r		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	1.2				120	0,006 x r	60	0,006 x r		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	1.3				70	0,006 x r	40	0,006 x r		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.1				110	0,006 x r	50	0,006 x r		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.2				30	0,004 x r	20	0,004 x r		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.3				30	0,004 x r	20	0,004 x r		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.4				30	0,004 x r	20	0,004 x r		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.5				20	0,004 x r	15	0,004 x r		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2.6				30	0,004 x r	20	0,004 x r		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
H	1.1											
	1.2											
	1.3											
	1.4											
	1.5											

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

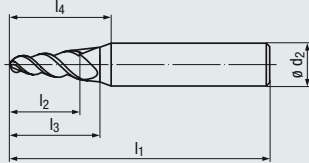
■ = 最適 · very suitable
□ = 適用可能 · suitable

- 多目的に使える工具
- 3 枚刃
- 数種類のテーパ角
- ポリッシュフルート仕様もラインナップ

- Multi-functional tool
- With 3 flutes
- Various taper angles
- Also available with polished chip space



Design I4:



N

超硬 **DIN 6535**
HA
HB

45° **ボール**

ポリッシュ
フルート
With polished
chip space



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 (ページ 2)

- 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 2)

- For almost all materials
- Suitable for finishing

ALCR

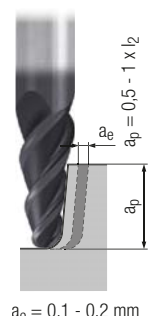
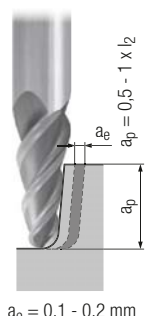
- N** 1.1-1.3
- N** 4.1-4.2

- P** 1.1-3.1 4.1-5.1
- M** 1.1-2.1
- K** 1.1-2.2 3.1-4.2
- N** 1.1-1.4 1.5
- N** 2.1-2.6 2.7-2.8
- N** 3.1-4.4, 5.2-5.3
- S** 1.1-1.2 1.3
- S** 2.1-2.2 2.3-2.6

製品型番・Order code										3440	3441	3440L	
$\alpha/2$	r $\pm 0,005$	l_2	l_3	l_1	l_4	d_{1m}	ϕd_2 h6	Z (刃数)	サイズ 型番				
3°	1,5	20	20	62	24	3,90	6	3	.03015A	●	●	●	
	2	21	21	66	-	4,90	6	3	.03020A	●	●	●	
	2	31	31	80	35	5,42	8	3	.03020B	●	●	●	
	3	22	22	72	-	6,85	8	3	.03030A	●	●	●	
	3	31	31	80	35	7,32	10	3	.03030B	●	●	●	
4°	0,5	20	20	62	24	2,33	6	3	.04005A	●	●	●	
	1	20	20	62	24	3,26	6	3	.04010A	●	●	●	
	1,5	20	20	63	25	4,20	8	3	.04015A	●	●	●	
	2	20	30	68	-	5,13	8	3	.04020A	●	●	●	
	2	30	30	72	-	5,83	8	3	.04020B	●	●	●	
	3	25	31	72	-	7,34	10	3	.04030A	●	●	●	
6°	3	31	31	80	-	7,76	10	3	.04030B	●	●	●	
	0,5	20	24	62	-	3,00	6	3	.06005A	●	●	●	
	1	19	19	62	-	3,80	6	3	.06010A	●	●	●	
	1	29	29	72	-	4,85	8	3	.06010B	●	●	●	
	1,5	15	15	62	-	4,28	6	3	.06015A	●	●	●	
	1,5	25	25	68	-	5,33	8	3	.06015B	●	●	●	
	2	20	20	68	-	5,70	8	3	.06020A	●	●	●	
8°	2	30	30	80	-	6,76	10	3	.06020B	●	●	●	
	3	21	21	72	-	7,61	10	3	.06030A	●	●	●	
	3	31	31	83	-	8,66	12	3	.06030B	●	●	●	
	0,5	18	18	62	-	3,40	6	3	.08005A	●	●	●	
	1	15	15	62	-	3,85	6	3	.08010A	●	●	●	
17,5°	1	22	22	63	-	4,83	8	3	.08010B	●	●	●	
	1,5	19	19	63	-	5,28	8	3	.08015A	●	●	●	
	1,5	26	26	72	-	6,26	10	3	.08015B	●	●	●	
	2	23	23	72	-	6,71	10	3	.08020A	●	●	●	
17,5°	0,5	8	8	57	-	3,26	6	3	.17505A	●	●	●	

超硬ソリッド テーパーボールエンドミル
Tapered solid carbide ball nose end mills

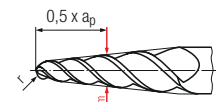
N



対象製品 · Valid for
3440 3440L 3441

工具回転数 n を計算する際は平均工
具径 d_m を使用してください。
(測定位置 0.5 x a_p)

For the calculation of rpm (n), use the
average diameter d_m (measuring point
at 0.5 x a_p).



$$n = \frac{v_c \times 1000}{d_m \times \pi} \text{ [min}^{-1}\text{]}$$

ノンコート · Uncoated

ALCR

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]



	ノンコート · Uncoated		ALCR					
	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	0,010 x r	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1		100	0,010 x r	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1		90	0,008 x r	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4.1		70	0,008 x r	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5.1		60	0,006 x r	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M	1.1		60	0,006 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1		50	0,006 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1						<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	4.1						<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K	1.1		120	0,010 x r	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.2		120	0,010 x r	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	2.1		100	0,008 x r	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	2.2		100	0,008 x r	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	3.1		90	0,008 x r	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	3.2		90	0,008 x r	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	4.1		70	0,006 x r	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	4.2		60	0,006 x r	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
N	1.1	180	260	0,016 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.2	180	260	0,014 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.3	180	260	0,012 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.4		200	0,014 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.5		180	0,012 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.6						<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1		100	0,010 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.2		100	0,010 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.3		100	0,010 x r	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.4		80	0,008 x r	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.5		80	0,008 x r	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.6		80	0,008 x r	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.7		50	0,006 x r	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.8		50	0,006 x r	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1		240	0,018 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.2		240	0,014 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.1	130	0,016 x r	180	0,016 x r		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4.2		0,016 x r	160	0,016 x r		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4.3			100	0,012 x r		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4.4			70	0,012 x r		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5.1						<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5.2			60	0,006 x r		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5.3			120	0,012 x r	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
S	1.1		60	0,008 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.2		50	0,006 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.3		30	0,006 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1		40	0,006 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.2		15	0,004 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.3		15	0,004 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.4		15	0,004 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.5		10	0,004 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.6		15	0,004 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
H	1.1							
	1.2							
	1.3							
	1.4							
	1.5							

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

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

- ハイパフォーマンスツール
- 3 枚刃
- ラフィングプロフィール
- 不等ピッチ
- ビビりのない加工
- テーパー角 4°
- High performance tool
- With 3 flutes
- Roughing profile
- Variable spacing
- Low-vibration machining
- Taper angle 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 (ページ 2)

- 難削材の加工に特に最適
- タフで高強度な被削材に
- アルミ合金、チタン合金、インコネルのインペラーやブリスク (IBR) の加工に最適化された仕様

Applications - material (see page 2)

- Especially suitable for difficult to cut materials
- For all tough materials
- Optimised for machining Impellers and Integrated Bladed Rotors (IBR) made from aluminium, titanium and Inconel

ALCR

- P 1.1-5.1
- M 1.1-4.1
- N 1.1-1.3
- S 1.1-1.3
- S 2.2-2.6

製品型番 · Order code

$\alpha/2$	r	l ₂	l ₃	l ₁	l ₄	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h6	Z (刃数)	サイズ 型番	3546L				
4°	2	20	27	80	37,7	6,5	8	3	.04020C	●				
	2	25	32	95	52	7,2	10	3	.04020B	●				
	2	30	37	120	66	7,9	12	3	.04020A	●				
	3	35	42	140	81	10,6	16	3	.04030A	●				
	4	40	46	155	96	13	20	3	.04040A	●				



FPC 高剛性・高精度ホルダー

特許取得の独自の機構を持つ高精度ホルダー、フランケン・パワーチャックは極めて高いクランプ力と良好な振れ精度に加え、その優れた振動減衰効果によりお客様のさらなる生産性の向上に貢献します。

ツールはコレットを介してクランプされ、六角レンチを用いて簡単に脱着が可能。DIN6535およびDIN1835に準拠したすべての円筒シャンクツールに適用が可能です。

高精度なFPCはHPC高能率加工やHSC高速加工といった最新のリングストラテジーに最適な選択肢となります。さらにドリル加工やリーマー加工、ねじ切りカッターの加工などに幅広く適用が可能です。

High Precision Collet Holders FPC

The patented precision collet holders FPC are highly precise tool holders with mechanical clamping which provide superior clamping force and concentricity as well as excellent shock-absorbing properties. The tools are clamped via collets.

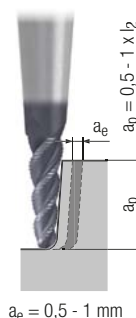
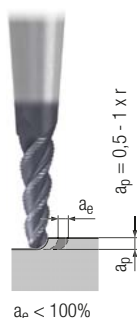
Tools are clamped and unclamped with a hexagon wrench which operates the clamping mechanism at the side – and in just a few seconds. All straight shanks according to DIN 6535 or DIN 1835 can be clamped.

The high-precision collet holders FPC are well suited for high-performance and high-speed milling. In addition they can be used for drilling, reaming and threading operations.

超硬ソリッド テーパーボールエンドミル
Tapered solid carbide ball nose end mills

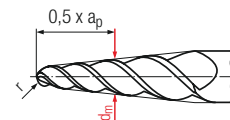
NR

対象製品 · Valid for
3546L



工具回転数 n を計算する際は平均工具径 d_m を使用してください。
(測定位置 $0.5 \times a_p$)

For the calculation of rpm (n), use the average diameter d_m (measuring point at $0.5 \times a_p$).



$$n = \frac{v_c \times 1000}{d_m \times \pi} \text{ [min}^{-1}\text{]}$$

	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	0,014 x r	120	0,018 x r	■	□	■
	2.1	90	0,012 x r	110	0,016 x r	■	□	■
	3.1	90	0,010 x r	100	0,014 x r	■	□	■
	4.1	80	0,010 x r	100	0,012 x r	■	□	■
	5.1	70	0,010 x r	90	0,012 x r	■	□	■
M	1.1	100	0,014 x r	120	0,018 x r			■
	2.1	100	0,013 x r	100	0,016 x r			■
	3.1	70	0,012 x r	70	0,014 x r			■
	4.1	70	0,010 x r	70	0,012 x r			■
K	1.1							
	1.2							
	2.1							
	2.2							
	3.1							
	3.2							
	4.1							
N	1.1	280	0,020 x r	400	0,030 x r			■
	1.2	200	0,025 x r	280	0,030 x r			■
	1.3	140	0,030 x r	200	0,030 x r			■
	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	90	0,015 x r	100	0,020 x r			■
	1.2	75	0,012 x r	80	0,017 x r			■
	1.3	45	0,010 x r	60	0,015 x r			■
	2.1							
	2.2	25	0,010 x r	30	0,018 x r			■
	2.3	25	0,010 x r	30	0,016 x r			■
2.4	25	0,010 x r	30	0,014 x r			■	
2.5	15	0,010 x r	20	0,012 x r			■	
2.6	25	0,010 x r	30	0,012 x r			■	
H	1.1							
	1.2							
	1.3							
	1.4							
	1.5							

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

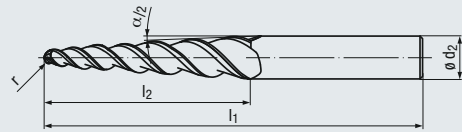
■ = 最適 · very suitable
□ = 適用可能 · suitable

- ハイパフォーマンスツール
- 3 枚刃
- 仕上げ加工用の設計
- High performance tool
- With 3 flutes
- Finishing geometry

N

超硬 **DIN 6535**
HA
HB

34/35/36° **ボール**



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 (ページ 2)

- 難削材の加工に特に最適
- タブで高強度な被削材に

Applications - material (see page 2)

- Especially suitable for difficult to cut materials
- For all tough materials

ALCR

P 1.1-5.1

M 1.1-4.1

N 1.3-1.5

S 1.1-1.3

S 2.2-2.6

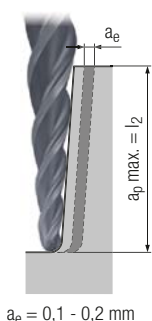
製品型番・Order code

3550L

$\alpha/2$	r $\pm 0,01$	l_2	l_1	ϕd_2 h6	Z (刃数)	サイズ 型番			
4°	2	59	120	12	3	.04020A	●		
	2	87	150	16	3	.04020B	●		
	3	74	140	16	3	.04030A	●		
	3	103	165	20	3	.04030B	●		
	4	89	155	20	3	.04040A	●		

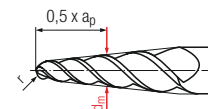
超硬ソリッド テーパーボールエンドミル
Tapered solid carbide ball nose end mills

N



対象製品 · Valid for
3550L

工具回転数 n を計算する際は平均工具径 d_m を使用してください。
(測定位置 $0,5 \times a_p$)
For the calculation of rpm (n), use the average diameter d_m (measuring point at $0,5 \times a_p$).



$$n = \frac{v_c \times 1000}{d_m \times \pi} \text{ [min}^{-1}\text{]}$$



	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	0,07	80	0,05		■	□	■
	2.1	110	0,06	70	0,05		■	□	■
	3.1	100	0,05	60	0,04		■	□	■
	4.1	90	0,04	60	0,04		■		
	5.1	80	0,04	50	0,03		■		
M	1.1	90	0,07	60	0,03				■
	2.1	90	0,07	60	0,03				■
	3.1	70	0,07	50	0,03				■
	4.1	70	0,07	50	0,03				■
K	1.1								
	1.2								
	2.1								
	2.2								
	3.1								
	3.2								
	4.1								
N	1.1								
	1.2								
	1.3	280	0,12	200	0,06				■
	1.4	200	0,12	140	0,06				■
	1.5	140	0,12	100	0,06				■
	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	90	0,07	60	0,03				■
	1.2	75	0,07	50	0,03				■
	1.3	45	0,07	30	0,03				■
	2.1								
	2.2	25	0,07	15	0,03				■
	2.3	25	0,07	15	0,03				■
	2.4	25	0,07	15	0,03				■
2.5	15	0,07	10	0,03				■	
2.6	25	0,07	15	0,03				■	
H	1.1								
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								

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

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

- ハイパフォーマンスツール
- 中心刃は 3 枚刃
- 外周刃は 6 枚刃
- High performance tool
- 3 flutes in the ball nose section
- 6 radial flutes

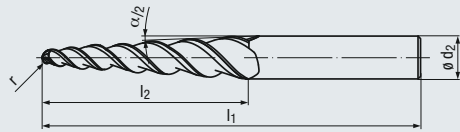
N

超硬 **DIN 6535**
HA
HB

38° **ボール**



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 (ページ 2)

- 難削材の加工に特に最適
- タブで高強度な被削材に

Applications - material (see page 2)

- Especially suitable for difficult to cut materials
- For all tough materials

ALCR

- P** 1.1-5.1
- M** 1.1-4.1
- N** 1.3-1.5
- S** 1.1-1.3
- S** 2.2-2.6

製品型番・Order code

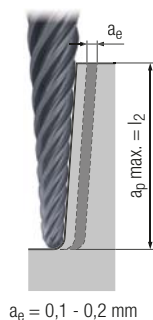
3548L

$\alpha/2$	r $\pm 0,01$	l_2	l_1	ϕd_2 h6	Z (刃数)	サイズ 型番			
4°	2	59	120	12	3/6	.04020A	●		
	2	87	150	16	3/6	.04020B	●		
	3	74	140	16	3/6	.04030A	●		
	3	103	165	20	3/6	.04030B	●		
	4	89	155	20	3/6	.04040A	●		



超硬ソリッド テーパーボールエンドミル
Tapered solid carbide ball nose end mills

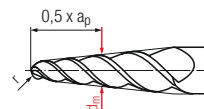
N



対象製品 · Valid for
3548L

工具回転数 n を計算する際は平均工具径 d_m を使用してください。
(測定位置 $0,5 \times a_p$)

For the calculation of rpm (n), use the average diameter d_m (measuring point at $0,5 \times a_p$).



$$n = \frac{v_c \times 1000}{d_m \times \pi} \text{ [min}^{-1}\text{]}$$



	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]				
P	1.1	80	0,05		■	□
	2.1	70	0,04		■	□
	3.1	60	0,04		■	□
	4.1	60	0,03		■	
	5.1	50	0,03		■	
M	1.1	60	0,03			■
	2.1	60	0,03			■
	3.1	50	0,03			■
	4.1	50	0,03			■
K	1.1					
	1.2					
	2.1					
	2.2					
	3.1					
	3.2					
	4.1					
N	1.1					
	1.2					
	1.3	200	0,06			■
	1.4	140	0,06			■
	1.5	100	0,06			■
	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	60	0,03			■
	1.2	50	0,03			■
	1.3	30	0,03			■
	2.1					
	2.2	15	0,03			■
	2.3	15	0,03			■
	2.4	15	0,03			■
2.5	10	0,03			■	
2.6	15	0,03			■	
H	1.1					
	1.2					
	1.3					
	1.4					
	1.5					

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

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

- ハイパフォーマンスツール
- 中心刃は 3 枚刃
- 外周刃は 6 枚刃

- High performance tool
- 3 flutes in the ball nose section
- 6 radial flutes

N

超硬

DIN 6535

HA
HB

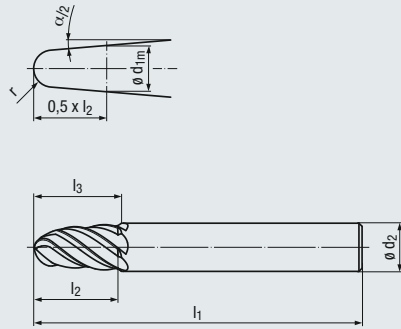


38°

ボール



オールラウンド



コーティング・Coating

TIALN

アプリケーション - 被削材 (ページ 2)

- 高強度な被削材の加工に特に最適
- ニッケル基合金の加工にも適用可能
- チタン合金の加工に
- タービンブレードに使われるあらゆる被削材に

Applications - material (see page 2)

- Especially suitable for high-strength materials
- Also suitable in nickel-base alloys
- For the machining of titanium alloys
- Suitable in all turbine materials

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

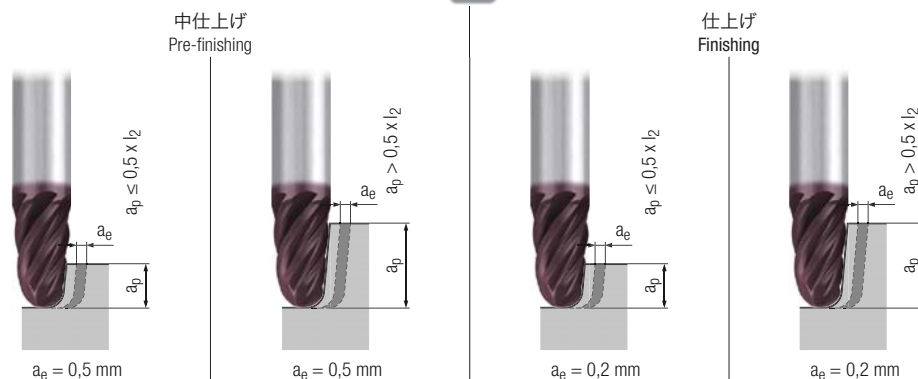
製品型番・Order code

2679A

$\alpha/2$	r $\pm 0,01$	l_2	l_3	l_1	d_{1m}	ϕd_2 h6	Z (刃数)	サイズ 型番			
4°	3	30	47	108	7,89	12	3/6	.04030A	●		
	3,5	39	39	108	9,26	12	3/6	.04035A	●		
	4	32	32	108	9,70	12	3/6	.04040A	●		
	5	35	49	108	11,77	16	3/6	.04050A	●		
	6	34	34	108	13,57	16	3/6	.04060A	●		
	8	36	36	108	17,44	20	3/6	.04080A	●		

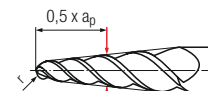
超硬ソリッド テーパーボールエンドミル
Tapered solid carbide ball nose end mills

N



対象製品 · Valid for
2679A

工具回転数 n を計算する際は平均工具径 d_m を使用してください。
(測定位置 $0.5 \times a_p$)
For the calculation of rpm (n), use the average diameter d_m (measuring point at $0.5 \times a_p$).



$$n = \frac{v_c \times 1000}{d_m \times \pi} \text{ [min}^{-1}\text{]}$$



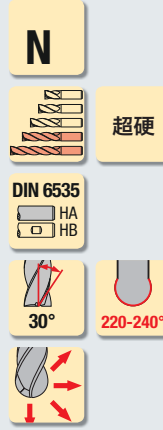
		中仕上げ Pre-finishing		仕上げ Finishing									
		切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]					切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]		
P	1.1	130	0,008 x r	100	0,007 x r	160	0,011 x r	120	0,009 x r	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	120	0,007 x r	90	0,006 x r	150	0,010 x r	110	0,008 x r	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1	110	0,006 x r	90	0,006 x r	140	0,009 x r	100	0,007 x r	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4.1	110	0,006 x r	80	0,005 x r	130	0,008 x r	100	0,006 x r	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5.1	100	0,005 x r	80	0,004 x r	120	0,007 x r	90	0,005 x r	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M	1.1	70	0,006 x r	60	0,005 x r	90	0,008 x r	70	0,006 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	60	0,005 x r	50	0,004 x r	80	0,007 x r	60	0,005 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1	50	0,004 x r	40	0,004 x r	60	0,006 x r	40	0,005 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	4.1	30	0,004 x r	30	0,003 x r	40	0,005 x r	30	0,004 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K	1.1	150	0,010 x r	120	0,008 x r	190	0,013 x r	140	0,011 x r	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1.2	150	0,010 x r	120	0,008 x r	190	0,013 x r	140	0,011 x r	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.1	140	0,009 x r	110	0,008 x r	170	0,012 x r	130	0,010 x r	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.2	140	0,009 x r	110	0,008 x r	170	0,012 x r	130	0,010 x r	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3.1	130	0,008 x r	100	0,007 x r	160	0,011 x r	120	0,009 x r	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3.2	130	0,008 x r	100	0,007 x r	160	0,011 x r	120	0,009 x r	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4.1	110	0,007 x r	90	0,006 x r	140	0,010 x r	100	0,008 x r	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2	100	0,006 x r	80	0,006 x r	120	0,009 x r	90	0,007 x r	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
N	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												
	1.6												
	2.1	160	0,008 x r	130	0,007 x r	200	0,011 x r	150	0,009 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.2	160	0,008 x r	130	0,007 x r	200	0,011 x r	150	0,009 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.3	160	0,008 x r	130	0,007 x r	200	0,011 x r	150	0,009 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.4	140	0,006 x r	110	0,006 x r	170	0,009 x r	130	0,007 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.5	140	0,006 x r	110	0,006 x r	170	0,009 x r	130	0,007 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.6	140	0,006 x r	110	0,006 x r	170	0,009 x r	130	0,007 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.7	90	0,006 x r	70	0,005 x r	110	0,008 x r	80	0,006 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.8	90	0,006 x r	70	0,005 x r	110	0,008 x r	80	0,006 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1												
	3.2												
4.1													
4.2													
4.3													
4.4													
5.1													
5.2													
5.3													
S	1.1	100	0,008 x r	80	0,007 x r	120	0,011 x r	90	0,009 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.2	70	0,007 x r	60	0,006 x r	90	0,010 x r	70	0,008 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.3	50	0,006 x r	40	0,006 x r	60	0,009 x r	40	0,007 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	70	0,007 x r	50	0,006 x r	90	0,010 x r	60	0,008 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.2	30	0,006 x r	20	0,005 x r	40	0,008 x r	30	0,006 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.3	20	0,005 x r	20	0,004 x r	30	0,007 x r	20	0,005 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.4	30	0,006 x r	20	0,005 x r	40	0,008 x r	30	0,006 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.5	20	0,005 x r	10	0,004 x r	20	0,007 x r	20	0,005 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2.6	20	0,004 x r	20	0,004 x r	30	0,006 x r	20	0,005 x r			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
H	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												

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

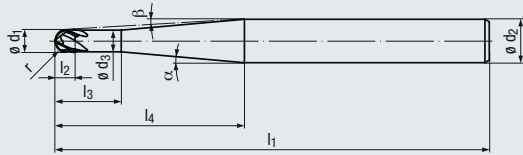
■ = 最適 · very suitable
□ = 適用可能 · suitable

- 多目的に使えるハイパフォーマンス ツール
- 220-240° の切刃を持つロリポップ形状
- 4 枚の中心刃
- 2 種類の長さをラインナップ

- Multi-functional, high performance tool
- With 220-240° ball nose
- 4 centre cutting edges
- 2 lengths available



オールラウンド



コーティング · Coating

ALCR

アプリケーション - 被削材 (ページ 2)

Applications - material (see page 2)

- あらゆる被削材に適用可能
- アンダーカットの加工に
- タービンブレードのHSC高速仕上げ加工に
- 特に難削材の加工に特に最適

- For many materials
- Machining of undercuts
- Suitable for High-Speed finishing of turbine blades
- Especially suitable for difficult to cut materials

P	1.1-5.1	
M	1.1-4.1	
K	1.1-4.2	
N	2.1-2.8	
S	1.1-2.6	
H	1.1-1.3	

ロング · Long design

製品型番 · Order code

2564L

ϕd_1 -0,04	r -0,002	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h5	α	β	Z (刃数)	サイズ 型番			
4	2	3,3	10	90	3	38,6	8	5°	3,5°	4	.04010B	●		
6	3	4,6	15	100	5	43,6	10	5°	3°	4	.06015B	●		
8	4	6,6	20	108	6	54,3	12	5°	2,5°	4	.08020B	●		
10	5	8,3	25	125	7,5	73,6	16	5°	2°	4	.10025B	●		

エクストラロング · Extra long design

製品型番 · Order code

2564L

ϕd_1 -0,04	r -0,002	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h5	α	β	Z (刃数)	サイズ 型番			
4	2	3,3	10	95	3	57,7	8	3°	2,5°	4	.04010A	●		
6	3	4,6	15	105	5	62,7	10	3°	2°	4	.06015A	●		
8	4	6,6	20	125	6	77,2	12	3°	2°	4	.08020A	●		
10	5	8,3	25	160	7,5	106,1	16	3°	2°	4	.10025A	●		



最大 240° の有効切刃を持つロリポップ形状
Ball nose with fully functional cutting edge up to 240°



超硬ソリッド ボールエンドミル "ロリポップ" - ロング (4 枚刃)
Solid carbide ball nose end mills "Lollipop" – long design (4 flutes)

対象製品 · Valid for
2564L



		切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	280	$0,008 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	260	$0,008 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1	240	$0,007 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4.1	220	$0,006 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5.1	180	$0,0054 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M	1.1	130	$0,006 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	110	$0,006 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1	80	$0,005 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	4.1	80	$0,005 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K	1.1	280	$0,008 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	1.2	260	$0,008 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	2.1	240	$0,006 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	2.2	220	$0,006 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	3.1	200	$0,006 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	3.2	200	$0,006 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	4.1	180	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	4.2	150	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
N	1.1						
	1.2						
	1.3						
	1.4						
	1.5						
	1.6						
	2.1	260	$0,008 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.2	260	$0,008 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.3	260	$0,008 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.4	220	$0,007 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.5	220	$0,007 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.6	220	$0,007 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.7	130	$0,006 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.8	130	$0,005 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1						
	3.2						
4.1							
4.2							
4.3							
4.4							
5.1							
5.2							
5.3							
S	1.1	150	$0,006 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	1.2	120	$0,005 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	1.3	70	$0,005 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	110	$0,006 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	2.2	50	$0,004 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	2.3	40	$0,004 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	2.4	40	$0,004 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
2.5	30	$0,003 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>	
2.6	40	$0,003 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>	
H	1.1	160	$0,006 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.2	140	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.3	120	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.4						
	1.5						

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

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

- ハイパフォーマンス ツール
- 3 枚刃および 4 枚刃
- ラフニングプロファイル
- 不等ピッチ
- ビビりのない加工
- テーパー角 3°

- High performance tool
- With 3 and 4 flutes
- Roughing profile
- Variable spacing
- Low-vibration machining
- Taper angle 3°

NR

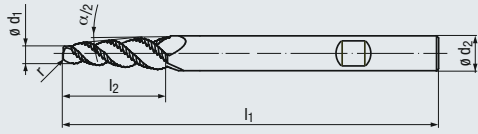
細
fine

ICA

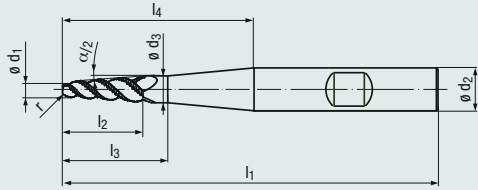
超硬

DIN 6535
HA
HB

45°
ラジアス



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 (ページ 2)

- 高強度な被削材の加工に特に最適
- ニッケル基合金の加工にも適用可能
- チタン合金の加工に
- タービンブレードに使われるあらゆる被削材に
- アルミ、チタン合金とインコネルのインペラーやブリスク (IBR) の加工に最適化された設計

Applications - material (see page 2)

- Especially suitable for high-strength materials
- Also suitable in nickel-base alloys
- For the machining of titanium alloys
- Suitable in all turbine materials
- Optimised for machining Impellers and Integrated Bladed Rotors (IBR) made from aluminium, titanium and Inconel

ALCR

ALCR

P	1.1-5.1	P	1.1-5.1
M	1.1-4.1	M	1.1-4.1
N	1.1-1.3	N	1.1-1.3
S	1.1-1.3	S	1.1-1.3
S	2.2-2.6	S	2.2-2.6

ショート · Short design

製品型番 · Order code											3534LZ		
$\alpha/2$	$\varnothing d_1$ -0,05	r	l_2	l_3	l_1	l_4	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h6	Z (刃数)	サイズ 型番			
3°	6,5	1	14	-	68	-	-	8	4	.03065A	●		
	7,5	1	23,5	-	80	-	-	10	4	.03075A	●		
	8,5	1	33	-	93	-	-	12	4	.03085A	●		

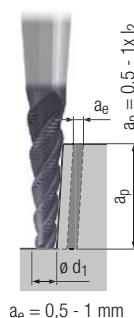
ロング · Long design

製品型番 · Order code											3532LZ		
$\alpha/2$	$\varnothing d_1$ -0,05	r	l_2	l_3	l_1	l_4	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h6	Z (刃数)	サイズ 型番			
3°	5	1	20	29,5	80	38	7,1	8	3	.03050A		●	
	5,5	1	25	34,5	95	52,5	8,1	10	3	.03055A		●	
	6	1	30	39,5	120	67	9,1	12	3	.03060A		●	



超硬ソリッド テーパーラジアスエンドミル
Tapered solid carbide torus end mills

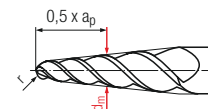
NR



対象製品 · Valid for
3532LZ
3534LZ

工具回転数 n を計算する際は平均工具径 d_m を使用してください。
(測定位置 $0.5 \times a_p$)

For the calculation of rpm (n), use the average diameter d_m (measuring point at $0.5 \times a_p$).



$$n = \frac{v_c \times 1000}{d_m \times \pi} \text{ [min}^{-1}\text{]}$$

	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	$0,005 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	■	□	■
	2.1	90	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	■	□	■
	3.1	90	$0,004 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	■	□	■
	4.1	80	$0,003 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	■	□	■
	5.1	70	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	■	□	■
M	1.1	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$			■
	2.1	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$			■
	3.1	60	$0,002 \times d_1$	80	$0,002 \times d_1$			■
	4.1	50	$0,002 \times d_1$	60	$0,002 \times d_1$			■
K	1.1							
	1.2							
	2.1							
	2.2							
	3.1							
	4.1							
N	1.1	280	$0,006 \times d_1$	400	$0,006 \times d_1$			■
	1.2	200	$0,005 \times d_1$	280	$0,005 \times d_1$			■
	1.3	140	$0,004 \times d_1$	200	$0,004 \times d_1$			■
	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	90	$0,002 \times d_1$	120	$0,002 \times d_1$			■
	1.2	75	$0,002 \times d_1$	100	$0,002 \times d_1$			■
	1.3	45	$0,002 \times d_1$	60	$0,002 \times d_1$			■
	2.1							
	2.2	25	$0,002 \times d_1$	30	$0,002 \times d_1$			■
	2.3	25	$0,002 \times d_1$	30	$0,002 \times d_1$			■
	2.4	25	$0,002 \times d_1$	30	$0,002 \times d_1$			■
	2.5	15	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$			■
	2.6	25	$0,002 \times d_1$	30	$0,002 \times d_1$			■
H	1.1							
	1.2							
	1.3							
	1.4							
	1.5							

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

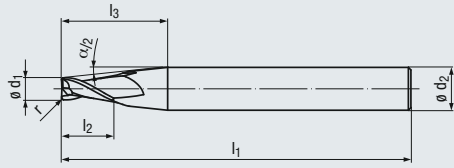
■ = 最適 · very suitable
□ = 適用可能 · suitable

- 多目的に使える工具
- 2 枚刃
- 数種類のテーパ角
- ポリッシュフルート仕様もラインナップ
- Multi-functional tool
- With 2 flutes
- Various taper angles
- Also available with polished chip space

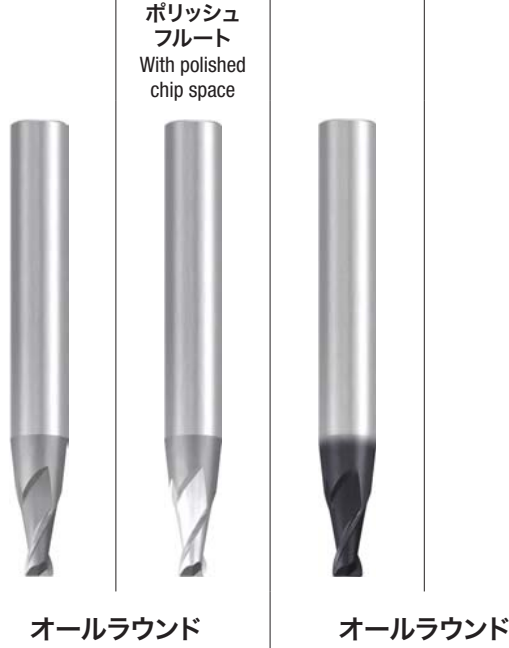
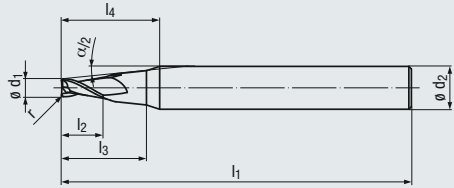
N

超硬 **DIN 6535**
HA
HB

30° **ラジアス**



Design I4:



コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (ページ 2)
- ほとんど全ての被削材に適用可能
- 荒加工に最適

Applications - material (see page 2)
- For almost all materials
- Suitable for roughing

ALCR

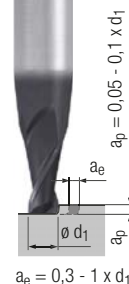
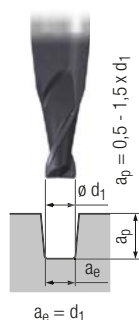
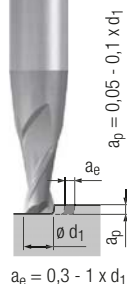
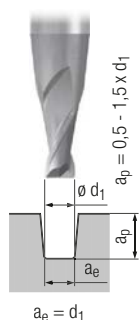
- N 1.1-1.3
- N 4.1-4.2

- P 1.1-3.1 4.1-5.1
- M 1.1-2.1
- K 1.1-2.2 3.1-4.2
- N 1.1-1.4 1.5
- N 2.1-2.6 2.7-2.8
- N 3.1-4.4, 5.2-5.3
- S 1.1-1.2 1.3
- S 2.1-2.2 2.3-2.6

製品型番・Order code										3444	3445	3444L	
$\alpha/2$	θd_1	r $\pm 0,01$	l_2	l_3	l_1	l_4	θd_2 h6	Z (刃数)	サイズ 型番				
3°	3	0,3	6	24	63	26	8	2	.03003A	●	●	●	
	4	0,4	8	24	63	26	8	2	.03004A	●	●	●	
	5	0,5	10	25	63	26	8	2	.03005A	●	●	●	
4°	3	0,3	6	24	63	26	8	2	.04003A	●	●	●	
	4	0,4	8	25	63	26	8	2	.04004A	●	●	●	
	5	0,5	10	23	63	-	8	2	.04005A	●	●	●	
6°	3	0,3	6	25	63	-	8	2	.06003A	●	●	●	
	4	0,4	8	20	63	-	8	2	.06004A	●	●	●	
	5	0,5	10	25	80	-	10	2	.06005A	●	●	●	
8°	3	0,3	6	25	80	-	10	2	.08003A	●	●	●	
	4	0,4	8	22	80	-	10	2	.08004A	●	●	●	
	5	0,5	10	25	83	-	12	2	.08005A	●	●	●	

超硬ソリッド テーパーラジアスエンドミル
Tapered solid carbide torus end mills

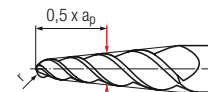
N



対象製品 · Valid for
3444 3444L 3445

Für die Berechnung der Drehzahl n muss mit dem mittleren Durchmesser d_m (Messpunkt bei $0,5 \times a_p$) gerechnet werden.

For the calculation of rpm (n), use the average diameter d_m (measuring point at $0.5 \times a_p$).



$$n = \frac{v_c \times 1000}{d_m \times \pi} \text{ [min}^{-1}\text{]}$$



	ノンコート · Uncoated				ALCR								
	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						220	$0,010 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.1						200	$0,009 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	3.1						160	$0,008 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	4.1						130	$0,007 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	5.1						110	$0,006 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
M	1.1						110	$0,006 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.1						90	$0,006 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	3.1										<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	4.1										<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
K	1.1						220	$0,010 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	1.2						220	$0,010 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	2.1						190	$0,008 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	2.2						190	$0,008 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	3.1						160	$0,008 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	3.2						160	$0,008 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	4.1						130	$0,006 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
4.2						110	$0,006 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
N	1.1	280	$0,010 \times d_1$	350	$0,016 \times d_1$	400	$0,010 \times d_1$	500	$0,016 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.2	280	$0,008 \times d_1$	350	$0,014 \times d_1$	400	$0,008 \times d_1$	500	$0,014 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.3	250	$0,006 \times d_1$	350	$0,012 \times d_1$	350	$0,006 \times d_1$	500	$0,012 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.4							380	$0,014 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.5							340	$0,012 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.6											<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1							200	$0,010 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.2							200	$0,010 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.3							200	$0,010 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.4							160	$0,008 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.5							160	$0,008 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.6							160	$0,008 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.7							100	$0,006 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.8							100	$0,006 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1							450	$0,018 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.2							450	$0,014 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.1			220	$0,015 \times d_1$			320	$0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4.2			350	$0,015 \times d_1$			500	$0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4.3							200	$0,012 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4.4							140	$0,012 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5.1											<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5.2							120	$0,006 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5.3							220	$0,012 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
S	1.1					50	$0,004 \times d_1$	110	$0,007 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.2					40	$0,003 \times d_1$	90	$0,006 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.3					30	$0,003 \times d_1$	50	$0,005 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1							80	$0,006 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.2							30	$0,004 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.3							30	$0,004 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.4							30	$0,004 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2.5							20	$0,004 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2.6							30	$0,004 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
H	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												

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

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

- ハイパフォーマンス ツール
- 5-13 枚の多刃仕様
- 不等ピッチ
- ビビりのない加工
- 軸心からの内部給油穴付き (ICA)

- High performance tool
- With 5-13 flutes
- Variable spacing
- Low-vibration machining
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)

N

ICA



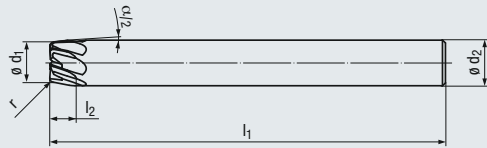
超硬

DIN 6535



20°

ラジラス



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 (ページ 2)

- 高強度な被削材の加工に特に最適
- ニッケル基合金の加工にも適用可能
- チタン合金の加工に
- タービンブレードに使われるあらゆる被削材に

Applications - material (see page 2)

- Especially suitable for high-strength materials
- Also suitable in nickel-base alloys
- For the machining of titanium alloys
- Suitable in all turbine materials

TIALN

TIALN

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

ロング・Long design

製品型番・Order code

$\alpha/2$	$\emptyset d_1$	r $\pm 0,01$	l_2	l_1	$\emptyset d_2$ h6	Z (刃数)	サイズ 型番	2677AZ		
8°	8	0,8	7,5	80	10	7	.008008	●		
	9	1	3,5	80	10	7	.009010	●		
	10	1	7,5	80	12	9	.010010	●		
	11	1	3,5	80	12	9	.011010	●		

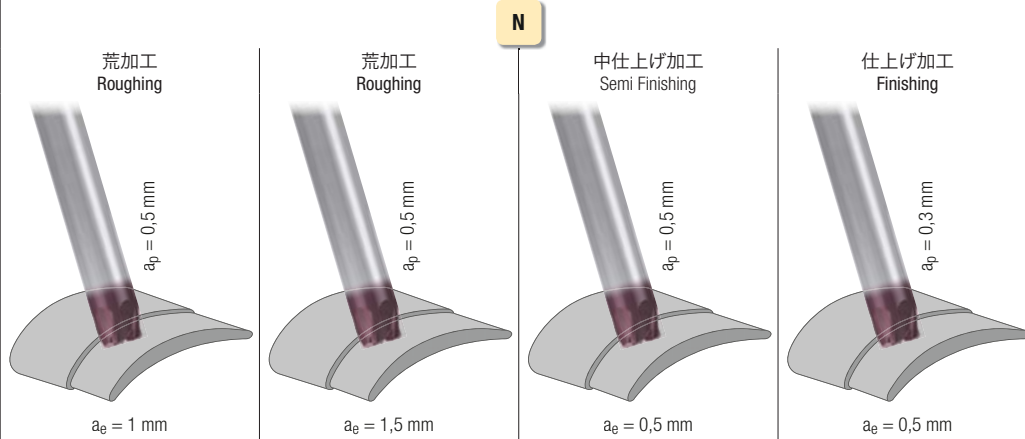
エクストラロング・Extra long design

製品型番・Order code

$\alpha/2$	$\emptyset d_1$	r $\pm 0,01$	l_2	l_1	$\emptyset d_2$ h6	Z (刃数)	サイズ 型番		2678AZ	
8°	9	1	3,5	108	10	5	.009010		●	
	10	1	7,5	108	12	7	.010010		●	
	11	1	3,5	108	12	7	.011010		●	
	15	1	3,5	108	16	9	.015010		●	
	15	1	3,5	108	16	13	.115010		●	
	19	1	3,5	108	20	9	.019010		●	
	19	1	3,5	108	20	13	.119010		●	

超硬ソリッド ラジラスエンドミル - ロングおよびエクストラロング
Tapered solid carbide torus end mills - long and extra long design

対象製品 · Valid for
2677AZ 2678AZ



N

		荒加工 Roughing		中仕上げ加工 Semi Finishing		仕上げ加工 Finishing		MMS MQL	Coolant				
		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	$0,005 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	180	$0,008 \times d_1$	200	$0,006 \times d_1$	☐	■	☐	■
	2.1	150	$0,005 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	170	$0,007 \times d_1$	190	$0,005 \times d_1$	☐	■	☐	■
	3.1	140	$0,004 \times d_1$	120	$0,003 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$	☐	■	☐	■
	4.1	130	$0,004 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	170	$0,004 \times d_1$	☐	■	☐	■
	5.1	120	$0,003 \times d_1$	110	$0,002 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,004 \times d_1$	☐	■	☐	■
M	1.1	90	$0,004 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	100	$0,006 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$			☐	■
	2.1	80	$0,003 \times d_1$	70	$0,002 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$			☐	■
	3.1	60	$0,003 \times d_1$	50	$0,002 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$			☐	■
	4.1	40	$0,002 \times d_1$	40	$0,002 \times d_1$	50	$0,004 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$			☐	■
K	1.1	190	$0,006 \times d_1$	160	$0,005 \times d_1$	210	$0,01 \times d_1$	240	$0,007 \times d_1$	☐	■		☐
	1.2	190	$0,006 \times d_1$	160	$0,005 \times d_1$	210	$0,01 \times d_1$	240	$0,007 \times d_1$	☐	■		☐
	2.1	170	$0,006 \times d_1$	150	$0,004 \times d_1$	190	$0,009 \times d_1$	220	$0,007 \times d_1$	☐	■		☐
	2.2	170	$0,006 \times d_1$	150	$0,004 \times d_1$	190	$0,009 \times d_1$	220	$0,007 \times d_1$	☐	■		☐
	3.1	160	$0,005 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	180	$0,008 \times d_1$	200	$0,006 \times d_1$	☐	■		☐
	3.2	160	$0,005 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	180	$0,008 \times d_1$	200	$0,006 \times d_1$	☐	■		☐
	4.1	140	$0,005 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	160	$0,007 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$	☐	■		☐
	4.2	120	$0,004 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$	160	$0,005 \times d_1$	☐	■		☐
N	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												
	1.6												
	2.1	200	$0,005 \times d_1$	180	$0,004 \times d_1$	230	$0,008 \times d_1$	260	$0,006 \times d_1$			☐	■
	2.2	200	$0,005 \times d_1$	180	$0,004 \times d_1$	230	$0,008 \times d_1$	260	$0,006 \times d_1$			☐	■
	2.3	200	$0,005 \times d_1$	180	$0,004 \times d_1$	230	$0,008 \times d_1$	260	$0,006 \times d_1$			☐	■
	2.4	170	$0,004 \times d_1$	150	$0,003 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	220	$0,005 \times d_1$			☐	■
	2.5	170	$0,004 \times d_1$	150	$0,003 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	220	$0,005 \times d_1$			☐	■
	2.6	170	$0,004 \times d_1$	150	$0,003 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	220	$0,005 \times d_1$			☐	■
	2.7	110	$0,004 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	120	$0,006 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$			☐	■
	2.8	110	$0,004 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	120	$0,006 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$			☐	■
	3.1												
	3.2												
4.1													
4.2													
4.3													
4.4													
5.1													
5.2													
5.3													
S	1.1	120	$0,005 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	140	$0,008 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$			☐	■
	1.2	90	$0,005 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,007 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$			☐	■
	1.3	60	$0,004 \times d_1$	50	$0,003 \times d_1$	70	$0,006 \times d_1$	80	$0,005 \times d_1$			☐	■
	2.1	90	$0,005 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,007 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$			☐	■
	2.2	40	$0,004 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$	50	$0,006 \times d_1$	50	$0,004 \times d_1$			☐	■
	2.3	30	$0,003 \times d_1$	30	$0,002 \times d_1$	30	$0,005 \times d_1$	40	$0,004 \times d_1$			☐	■
	2.4	40	$0,004 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$	50	$0,006 \times d_1$	50	$0,004 \times d_1$			☐	■
	2.5	20	$0,003 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	30	$0,005 \times d_1$	30	$0,004 \times d_1$			☐	■
2.6	30	$0,003 \times d_1$	30	$0,002 \times d_1$	30	$0,004 \times d_1$	40	$0,003 \times d_1$			☐	■	
H	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												

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

■ = 最適 · very suitable
☐ = 適用可能 · suitable

- ハイパフォーマンス ツール
- 5-9 枚の多刃仕様
- 不等ピッチ
- ビビりのない加工
- 軸心からの内部給油穴付き (ICA)

- High performance tool
- With 5-9 flutes
- Variable spacing
- Low-vibration machining
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)

N

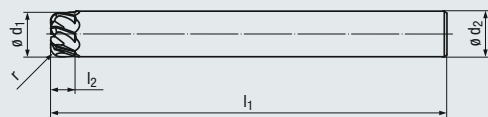
ICA

超硬

DIN 6535



オールラウンド



コーティング・Coating

TIALN

アプリケーション - 被削材 (ページ 2)

- 高強度な被削材の加工に特に最適
- ニッケル基合金の加工にも適用可能
- チタン合金の加工に
- タービンブレードに使われるあらゆる被削材に

Applications - material (see page 2)

- Especially suitable for high-strength materials
- Also suitable in nickel-base alloys
- For the machining of titanium alloys
- Suitable in all turbine materials

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

製品型番・Order code

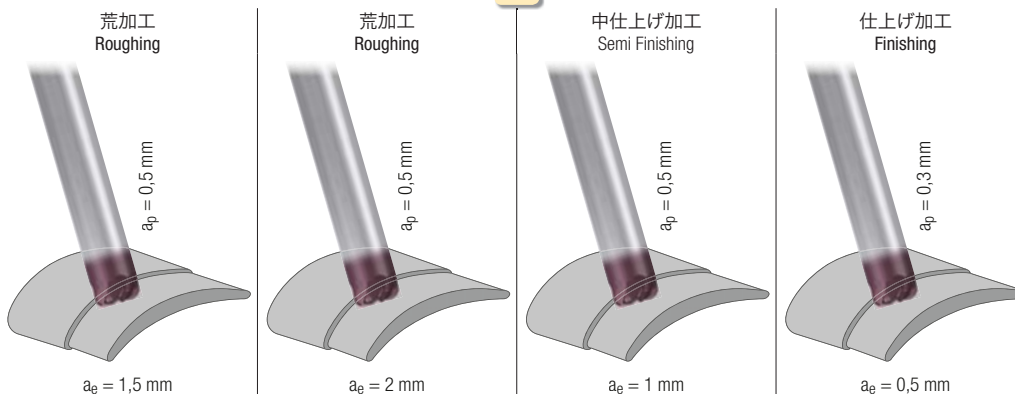
2676AZ

ϕd_1	r	l_2	l_1	ϕd_2	Z	サイズ			
f_8	$\pm 0,01$			h6	(刃数)	型番			
8	1	3	80	8	5	.008010	●		
8	2	4	80	8	5	.008020	●		
10	1	3	80	10	7	.010010	●		
10	2	4	80	10	7	.010020	●		
12	1	3	108	12	7	.012010	●		
12	2	4	108	12	7	.012020	●		
16	1	3	108	16	9	.016010	●		
16	2	4	108	16	9	.016020	●		

超硬ソリッド ラジアスエンドミル
Solid carbide torus end mills

対象製品 · Valid for
2676AZ

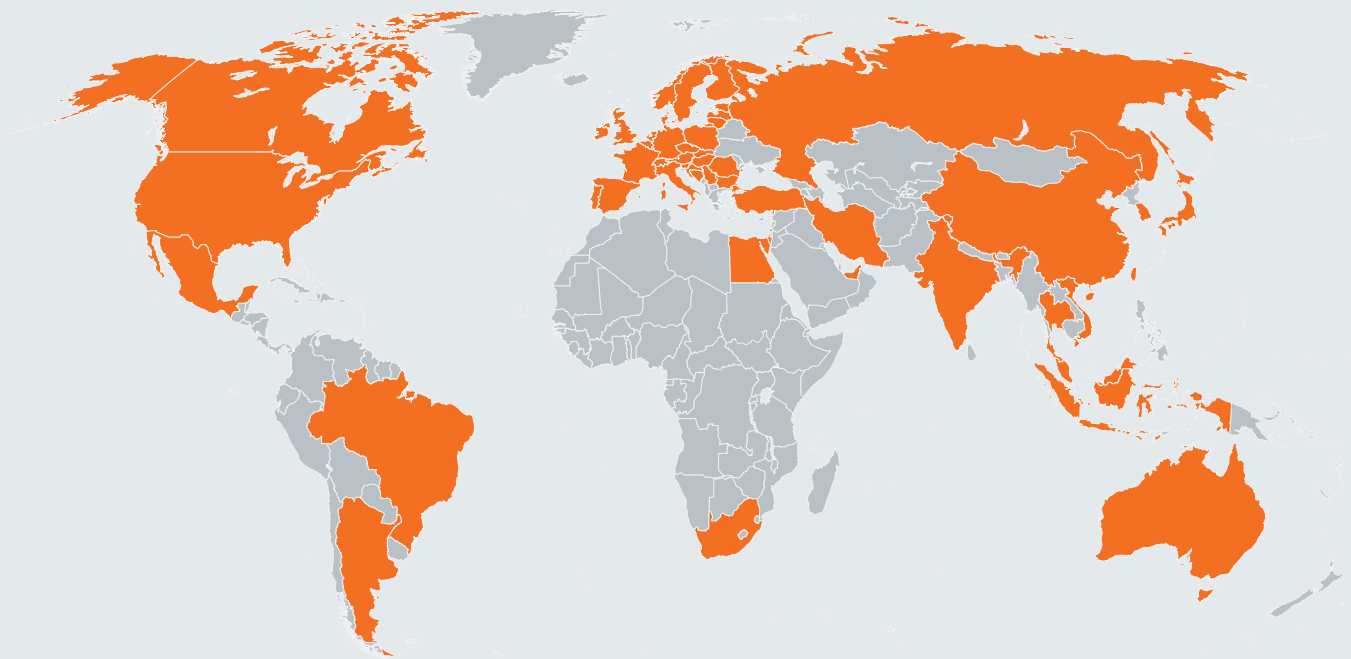
N



	荒加工 Roughing		荒加工 Roughing		中仕上げ加工 Semi Finishing		仕上げ加工 Finishing		Cutting Fluid	Coolant	MMS MQL	Chip Removal	
	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	$0,008 \times d_1$	140	$0,007 \times d_1$	180	$0,009 \times d_1$	200	$0,006 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	150	$0,007 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	170	$0,008 \times d_1$	190	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1	140	$0,006 \times d_1$	120	$0,006 \times d_1$	160	$0,007 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4.1	130	$0,006 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	170	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5.1	120	$0,005 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M	1.1	90	$0,006 \times d_1$	80	$0,005 \times d_1$	100	$0,006 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	80	$0,005 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1	60	$0,004 \times d_1$	50	$0,004 \times d_1$	70	$0,005 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	4.1	40	$0,004 \times d_1$	40	$0,003 \times d_1$	50	$0,004 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K	1.1	190	$0,01 \times d_1$	160	$0,008 \times d_1$	210	$0,011 \times d_1$	240	$0,007 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1.2	190	$0,01 \times d_1$	160	$0,008 \times d_1$	210	$0,011 \times d_1$	240	$0,007 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.1	170	$0,009 \times d_1$	150	$0,008 \times d_1$	190	$0,01 \times d_1$	220	$0,007 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.2	170	$0,009 \times d_1$	150	$0,008 \times d_1$	190	$0,01 \times d_1$	220	$0,007 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3.1	160	$0,008 \times d_1$	140	$0,007 \times d_1$	180	$0,009 \times d_1$	200	$0,006 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3.2	160	$0,008 \times d_1$	140	$0,007 \times d_1$	180	$0,009 \times d_1$	200	$0,006 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4.1	140	$0,007 \times d_1$	120	$0,006 \times d_1$	160	$0,008 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4.2	120	$0,006 \times d_1$	110	$0,006 \times d_1$	140	$0,007 \times d_1$	160	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
N	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												
	1.6												
	2.1	200	$0,008 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$	230	$0,009 \times d_1$	260	$0,006 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.2	200	$0,008 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$	230	$0,009 \times d_1$	260	$0,006 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.3	200	$0,008 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$	230	$0,009 \times d_1$	260	$0,006 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.4	170	$0,006 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	190	$0,007 \times d_1$	220	$0,005 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.5	170	$0,006 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	190	$0,007 \times d_1$	220	$0,005 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.6	170	$0,006 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	190	$0,007 \times d_1$	220	$0,005 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.7	110	$0,006 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	120	$0,006 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.8	110	$0,006 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	120	$0,006 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1												
	3.2												
4.1													
4.2													
4.3													
4.4													
5.1													
5.2													
5.3													
S	1.1	120	$0,008 \times d_1$	110	$0,007 \times d_1$	140	$0,009 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.2	90	$0,007 \times d_1$	80	$0,006 \times d_1$	100	$0,008 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.3	60	$0,006 \times d_1$	50	$0,006 \times d_1$	70	$0,007 \times d_1$	80	$0,005 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	90	$0,007 \times d_1$	80	$0,006 \times d_1$	100	$0,008 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.2	40	$0,006 \times d_1$	30	$0,005 \times d_1$	50	$0,006 \times d_1$	50	$0,004 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.3	30	$0,005 \times d_1$	30	$0,004 \times d_1$	30	$0,005 \times d_1$	40	$0,004 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.4	40	$0,006 \times d_1$	30	$0,005 \times d_1$	50	$0,006 \times d_1$	50	$0,004 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.5	20	$0,005 \times d_1$	20	$0,004 \times d_1$	30	$0,005 \times d_1$	30	$0,004 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.6	30	$0,004 \times d_1$	30	$0,004 \times d_1$	30	$0,005 \times d_1$	40	$0,003 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
H	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												

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

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



EMUGE-FRANKEN Vertriebspartner finden Sie auf www.emuge-franken.com/vertrieb
EMUGE-FRANKEN sales partners, please see www.emuge-franken.com/sales

EMUGE-Werk Richard Glimpel GmbH & Co. KG
Fabrik für Präzisionswerkzeuge

🏠 Nürnberger Straße 96-100
91207 Lauf
GERMANY

☎ +49 9123 186-0

📠 +49 9123 14313

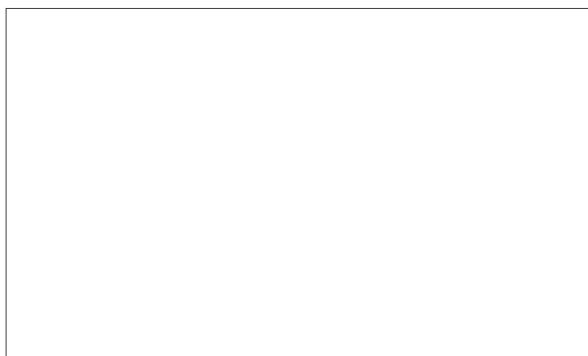
FRANKEN GmbH & Co. KG
Fabrik für Präzisionswerkzeuge

🏠 Frankenstraße 7/9a
90607 Rückersdorf
GERMANY

☎ +49 911 9575-5

📠 +49 911 9575-327

✉ info@emuge-franken.com 🌐 www.emuge-franken.com



エムーゲ・フランケン株式会社

〒224-0041 横浜市都筑区仲町台1-32-10-403

Tel. 045-945-7831 Fax. 045-945-7832

www.emuge.jp