



■ Made
■ in
■ Germany



FRANKEN

Alu-Cut

アルカット アルミ合金の高能率加工に
High-Volume Machining in Aluminium Materials



100年以上に及ぶ高精度と革新性の追求 More than 100 years of precision and innovation.

フランケン社は創業時よりミリング工具を専門に開発・製造し、エムゲ・フランケン ブランドの一翼を担ってまいりました。超硬、ハイス、PCD / CBN、スローアウェイカッターとインサートによって構成される強力な製品ラインナップは、高精度と革新性というキーワードによって広く知られています。

ドイツ国内の工場で製造される製品群は、標準的な各種エンドミルを中心に高精度特殊プロファイルカッターまで多岐に渡っています。この幅広い工具と工具材種のラインナップ、高い技術力と品質、他の追随を許さない高精度をもって、フランケン社の製品はあらゆる高品質なご要求に対する解決策となるでしょう。

さらに、ミリングツールに加え、クランピングシステムとホールディングツールを併せたトータルソリューションを提供しています。

Ever since its foundation FRANKEN as part of the EMUGE-FRANKEN company association has been developing and manufacturing milling tools. The wide range of end mills of solid carbide and HSS as well as PCD and CBN inserts or milling cutters with indexable inserts is characterised by precision and innovation.

The production in our German manufacturing plant in Rückersdorf includes standard end mills and bore cutters as well as highly precise special form and profile milling tools. With its large variety of tool types and cutting materials, the consistently high standards and uncompromising precision, our product range of milling cutters meets even the highest quality requirements.

In addition to our selection of milling tools, we also offer a comprehensive range of clamping systems, tool holders and accessories.



フランケンアルカットシリーズはアルミ合金の超高能率加工と汎用加工にフィーチャーした特別なエンドミルシリーズです。摩耗と溶着による構成刃先を極限まで最小化する新しいコーティングを採用し、新しく生まれ変わりました。

ポリッシュを施したノンコートバージョンはアルミ展伸材とシリコン含有量 7% までのアルミ鋳物に、GLT-コーティングバージョンはシリコン含有量 12% までのアルミ鋳物と銅合金の加工に推奨しています。

アルカット "エアロスペース"

アルカット "エアロスペース" に従来までのラフィング WR とストレートエッジ W に加え、新たに開発された WF タイプが導入されました。この新しい WF タイプはアルミ合金と銅合金の超高能率荒加工と仕上げ加工の両方を高次元で行うことができる究極のツールとなっています。特に荒加工ではエクストリームと言えるレベルの切りくず排出量を達成できます。

特長：

- 荒加工と仕上げ加工の両方に高次元で適用できる特別な WF プロファイル
- 荒加工用ラフィング WR と仕上げ用ストレートエッジ W
- 材料の溶着を防ぐポリッシュ処理を採用
- スムースな加工を可能にする不等ピッチ設計
- 最適な切りくず排出を可能にする径方向/軸方向のオイルホール (ICRA)

メインフィーチャー：

極めて高い切りくず排出量と仕上げ品質

アルカット "ベース"

アルカット "ベース" はアルミ合金と非鉄材料加工のユニバーサルエンドミル シリーズです。

特長：

- 荒加工用ラフィング WR と仕上げ用ストレートエッジ W
- スムースでビブりのない加工を可能にする不等リード/不等ピッチ設計
- 安全で信頼性の高いアルミ合金加工を実現する専用ジオメトリ
- 幅広い径とコーナーRの組み合わせをラインナップ
- ポリッシュ処理を施し極めて高い耐溶着性を実現

メインフィーチャー：

あらゆるアルミ合金加工に対応するオールラウンドな適用性

さらにアルカット 超硬エンドミル シリーズは1枚刃エンドミルと金型等の3次元加工に最適なボール/ラジアス エンドミルによって構成されています。また、アルミ合金専用に設計されたスローアウェイ式ロンピックインサートを使用するカッターや、粉末ハイス製のアルミ専用エンドミルを含め、多岐に渡るラインナップでお客様のアルミ合金加工に最適なツールを提供致します。

The Alu-Cut line from FRANKEN features end mills for volume machining as well as for universal machining of aluminium. The tool is protected against wear and formation of built-up edges thanks to the new, very smooth coating. The uncoated version can be used to machine wrought aluminium alloys and cast aluminium alloys with a silicon content of up to 7%. Cast aluminium alloys with a silicon content of up to 12% and copper alloys should only be machined with GLT-coated tools.

Alu-Cut "Aerospace"

The Alu-Cut "Aerospace" range of tools – in addition to the existing types WR and W – was supplemented with roughing-finishing end mills with WF profile. The new type WF was developed in particular for reliable volume machining (roughing) and at the same time for finishing of aluminium alloys and copper alloys. Roughing operations with these tools can achieve extremely high metal removal rates.

Characteristics:

- Special cutting edge geometry with WF profile for roughing and finishing operations
- Type WR for volume machining and type W for finishing
- Polished functional surfaces to prevent cold welding
- Variable pitch to improve smooth operation
- Internal cooling-lubricant supply with radial and axial outlet (ICRA) for optimum chip removal

Main feature:

High metal removal rate and excellent surface qualities

Alu-Cut "Base"

The Alu-Cut "Base" range was developed specifically for machining aluminium and non-ferrous metals.

Characteristics:









- Type WR for volume machining and type W for finishing
- Variable helix angles and variable pitch to guarantee an even smoother operation
- Special geometry for reliable machining of aluminium
- Tools available in various dimensions with and without corner radius in many variants
- Polished functional surfaces to prevent cold welding

Main feature:

Suitable for universal use in machining of aluminium

Single-tooth end mills are also available for machining aluminium profiles as well as **ball-nose and torus end mills** for 3D-machining of aluminium moulds. The carbide tools are supplemented by **rhombic indexable inserts** with a cutting geometry adapted to machining of aluminium and matching **screw-in and shell-type milling cutter bodies** and **HSSE-PM end mills** in the larger diameter range.

						製品型番 Order code	ページ Page
アルカット "エアロスペース"							
超硬エンドミル Solid carbide end mills	WF	Z3 (刃数)	ICRA			3850 / 3852	8 - 9
	WF	Z3 (刃数)	ICRA			3854 / 3856	10 - 11
	WR	Z3 (刃数)	ICRA			2888 / 2881	12 - 13
	WR	Z3 (刃数)	ICRA			2890 / 2883	14 - 15
	W	Z3-4 (刃数)	ICRA			2889 / 2882	16 - 17
	W	Z4 (刃数)	ICRA			2891 / 2884	18 - 19

						製品型番 Order code	ページ Page
アルカット "ベース"							
超硬エンドミル Solid carbide end mills	WR	Z3 (刃数)			2548 / 2549	20 - 21	
	W	Z2-3 (刃数)			2544 / 2545	22 - 23	
	W	Z3 (刃数)			2546 / 2547	24 - 25	
	W	Z2-3 (刃数)	ICA			3846 / 3848	26 - 29

						製品型番 Order code	ページ Page
アルカット							
超硬 1枚刃エンドミル Solid carbide single-tooth end mills	W	Z1 (刃数)			1909	30 - 31	
超硬 ボールエンドミル Solid carbide ball nose end mills	W	Z2 (刃数)			1921 / 2830 / 1943	32 - 35	
超硬 ラジアスエンドミル Solid carbide torus end mills	W	Z2 (刃数)			1942 / 2838 / 1941	36 - 39	

	ページ Page
スローアウェイ カッターと PCDロー付けカッター Indexable milling cutters and PCD end mills for the machining of aluminium	
ロンビック スローアウェイ ミリングカッター Rhombic indexable milling cutters	40 - 45
PCD-ロー付けフェイスミル PCD shoulder and face mill	46 - 47

	製品型番 Order code	ページ Page
アルカット HSSE-PM		
HSS エンドミル HSS end mills	    	1092 / 1392 / 1093 / 1393
	    	1034 / 1035

	ページ Page
技術情報 General information	
加工事例 Machining example	52 - 53
シンボル表記 Description of the symbols	54 - 55

24/7

高精度ツール · Precision Tools on

www.emuge-franken.com



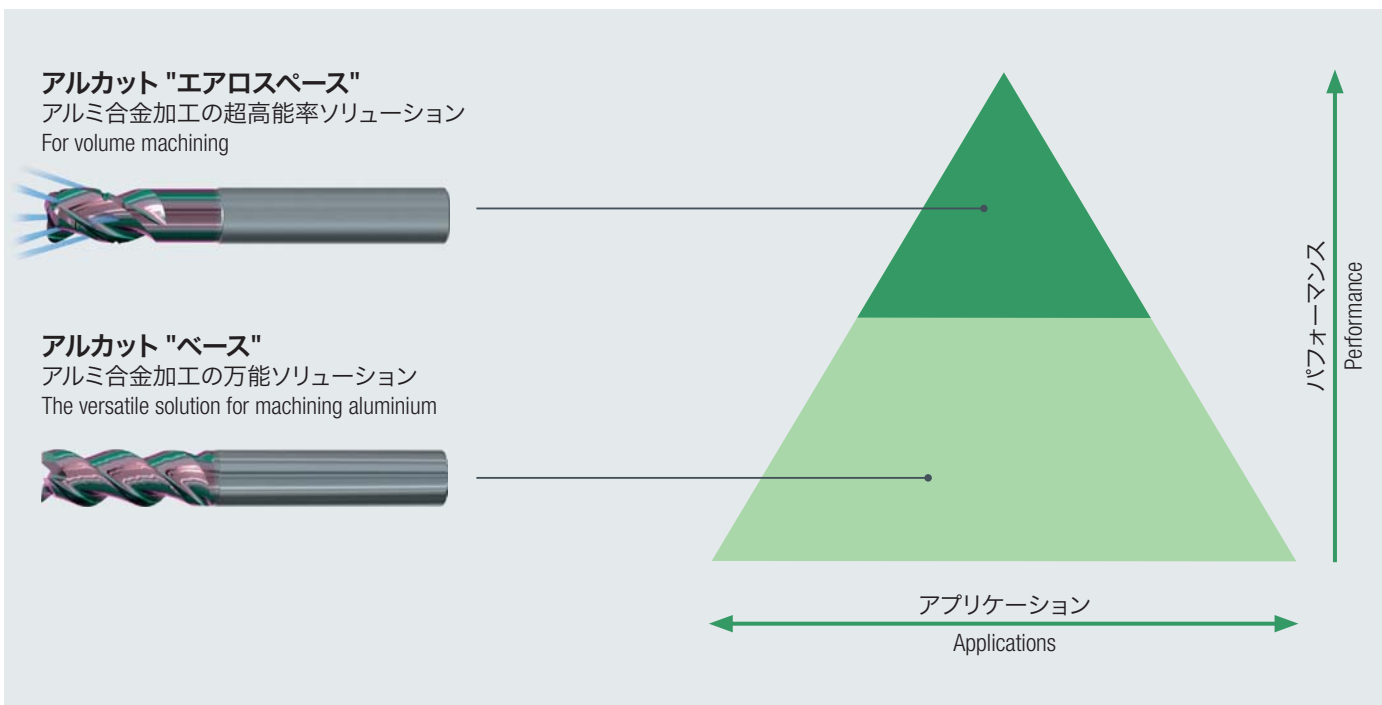
カタログ内に表示されている QRコードを読み込むと、ツールの仕様、寸法、切削条件などの情報にダイレクトにアクセスできます。
(ただし英語/ドイツ語のみ)

また、アカウントを登録すれば 2D/3D データファイルや仕様情報などをダウンロード頂くことも可能です。

The QR code shown with the tools will take you directly to the respective articles in our web store where you can find comprehensive tool information and cutting data.

Registration provides you with additional product data and functions. These include standardised tool data (2D / 3D / characteristics), an order or quotation history and individual watch lists as well as other useful functions.





アプリケーション - 被削材 Applications - material		引張り強さ Tensile Strength	材種例(DIN他) Material examples	材種例(JIS他) Material examples	
N	非鉄				
	アルミ合金	Aluminium alloys			
	1.1		≤ 200 N/mm ²	EN AW-AlMn1Cu EN AW-Ai99,5 EN AW-AiMg1 EN AW-AiMgSi0,5	A1085, A1050, A1200 A3003, A3203 A5005, A5N01
	1.2	アルミ合金 展伸材	≤ 350 N/mm ²	EN AW-AiMgSi EN AW-AiMg3 EN AW-AiMg2Mn0,8 EN AW-AiMgSi1	A5052, A5245, A5083 A6061, A6063
	1.3		≤ 550 N/mm ²	EN AW-AiZn5Mg3Cu EN AW-AiMg4,5Mn EN AW-AiZn4,5Mg1 En AW-AiZnMgCu1,5	A2219, A2024 A7075
	1.4		Si ≤ 7%	EN AC-AiMg5 EN AC-AiSi5Cu3Mg EN AC-AiMg3 EN AC-AiSi7Mg0,3	AC2B, ADC7, ADC8
	1.5	アルミ合金 鋳物	7% < Si ≤ 12%	EN AC-AiSi9Cu3 EN AC-AiSi10Mg(Cu) EN AC-AiSi12(Fe) EN AC-AiSi7Cu2	AC4A, AC8C ADC3, ADC10, ADC12
	1.6		12% < Si ≤ 17%	EN AC-AiSi17Cu4Mg GD-AiSi17Cu4FeMg	AC3A, AC8A ADC2, ADC14
	銅合金	Copper alloys			
	2.1	純銅, 低合金銅	≤ 400 N/mm ²	E-Cu 57	C1020, C1100, C1220
	2.2	黄銅(真鍮, 長い切くず)	≤ 550 N/mm ²	CuZn37 (Ms63)	C2600, C2720
	2.3	快削黄銅(真鍮, 短い切くず)	≤ 550 N/mm ²	CuZn36Pb3 (Ms58)	C3560, C3710
	2.4	アルミ青銅(アルブロンズ, 長い切くず)	≤ 800 N/mm ²	CuAl10Ni5Fe4	C6140, C6161
	2.5	青銅(砲金, 長い切くず)	≤ 700 N/mm ²	CuSn8P	LBC3
	2.6	快削青銅(砲金, 短い切くず)	≤ 400 N/mm ²	CuSn7ZnPb (Rg7)	BC3
	2.7	特殊銅合金	≤ 600 N/mm ²	(AMPCO® 8)	
2.8		≤ 1400 N/mm ²	(AMPCO® 45)		
マグネシウム合金	Magnesium alloys				
3.1	マグネシウム合金	≤ 500 N/mm ²	MgAl6Zn	MB2	
3.2	マグネシウム合金 鋳物	≤ 500 N/mm ²	EN MCMgAl9Zn1	MC2A, MD1A	
樹脂	Synthetics				
4.1	熱硬化性樹脂(短い切くず)		Bakelit, Pertinax		
4.2	熱可塑性樹脂(長い切くず)		PMMA, POM, PVC		
4.3	繊維強化樹脂(繊維含有量 ≤ 30%)		GFK, CFK, AFK	FRP, CFRP	
4.4	繊維強化樹脂(繊維含有量 > 30%)		GFK, CFK, AFK	FRP, CFRP	
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		Hyllite, Alucobond		

- ハイパフォーマンスツール
- 超高能率加工と仕上げ加工に適用可能な新開発の切刃設計を採用
- ビビりのない加工
- 超スムーズ GLT コーティング
- 径方向と軸芯の両方から切削油を供給 (ICRA)
- 刃長が短く剛性の高いデザイン

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

WF ミディアム medium

ICRA

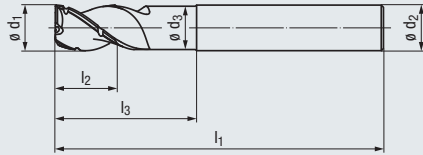
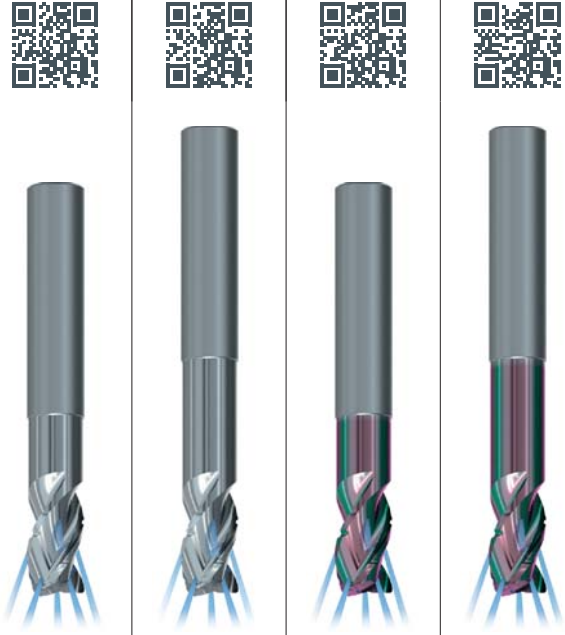
超硬

DIN 6535
HA HB

40° **KB x 45°**

3-5°

Vc/fz
9



コーティング · Coating

アプリケーション - 被削材 (P7参照)

- アルミ合金展伸材に
- ノンコーティング品はシリコン含有量 7% までのアルミ合金に最適
- GLTコーティング品はシリコン含有量 12% までのアルミ鋳物と銅合金に適用可能

Applications - material (see page 7)

- For wrought aluminium alloys
- Uncoated version suitable for aluminium cast alloys with a silicon content of up to 7%.
- GLT-coated version can also be used in aluminium cast alloys with a silicon content of up to 12% as well as in copper alloys

GLT

N 1.1-1.3 1.4

N 1.1-1.5 2.1-2.7

ロング · Long design

製品型番 · Order code

ϕd_1 h10	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	ϕd_2 h5	KB	Z (刃数)	サイズ 型番	3850_Z	3850KC
6	8	20	57	5,6	6	0,125	3	.006	●	●
8	10	25	63	7,6	8	0,125	3	.008	●	●
10	13	30	72	9,5	10	0,2	3	.010	●	●
12	15	35	83	11,4	12	0,2	3	.012	●	●
16	20	46	96	15,2	16	0,2	3	.016	●	●
20	25	58	110	19	20	0,3	3	.020	●	●
25	30	73	125	24	25 ¹⁾	0,3	3	.025	●	●

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 h5	KB	Z (刃数)	サイズ 型番	3852_Z	3852KC
6	8	26	63	5,6	6	0,125	3	.006	●	●
8	10	33	71	7,6	8	0,125	3	.008	●	●
10	13	40	82	9,5	10	0,2	3	.010	●	●
12	15	47	95	11,4	12	0,2	3	.012	●	●
16	20	62	112	15,2	16	0,2	3	.016	●	●
20	25	78	130	19	20	0,3	3	.020	●	●
25	30	98	150	24	25 ¹⁾	0,3	3	.025	●	●

1) シャンク長 50 mm
Shank length 50 mm



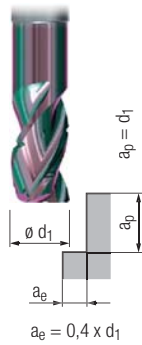
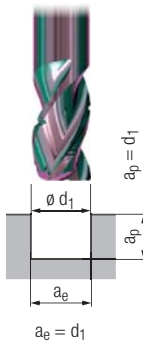
超硬ソリッド エンドミル "エアロスペース" - ロングおよびエクストラロング
Solid carbide end mills "Aerospace" - long and extra long design

WF

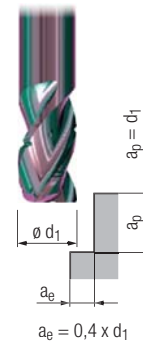
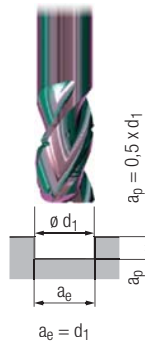
対象製品 · Valid for

- 3850_Z
- 3850KC
- 3852_Z
- 3852KC

ロング
long design



エクストラロング
extra long design



ご注意:
ノンコーティング品については
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]			
-----------------------	----------------------	-----------------------	----------------------	-----------------------	----------------------	-----------------------	----------------------	--	--	--

非鉄合金 · Non-ferrous materials										
アルミニウム合金 · Aluminium alloys										
1.1	420	$0,009 \times d_1$	630	$0,011 \times d_1$	420	$0,009 \times d_1$	630	$0,011 \times d_1$		
1.2	620	$0,008 \times d_1$	930	$0,010 \times d_1$	620	$0,008 \times d_1$	930	$0,010 \times d_1$		
1.3	550	$0,007 \times d_1$	830	$0,008 \times d_1$	550	$0,007 \times d_1$	830	$0,008 \times d_1$		
1.4	380	$0,008 \times d_1$	570	$0,010 \times d_1$	380	$0,008 \times d_1$	570	$0,010 \times d_1$		
1.5	300	$0,007 \times d_1$	490	$0,008 \times d_1$	300	$0,007 \times d_1$	490	$0,008 \times d_1$		
1.6										
銅合金 · Copper alloys										
2.1	120	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$		
2.2	120	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$		
2.3	120	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$		
2.4	110	$0,004 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$		
2.5	110	$0,004 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$		
2.6	110	$0,004 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$		
2.7	70	$0,003 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$		
2.8										
マグネシウム合金 · Magnesium alloys										
3.1										
3.2										
樹脂 · Synthetics										
4.1										
4.2										
4.3										
4.4										
特殊材料 · Special materials										
5.1										
5.2										
5.3										

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

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

- ハイパフォーマンスツール
- 超高効率加工と仕上げ加工に適用可能な新開発の切刃設計を採用
- ビビりのない加工
- 超スムーズ GLT コーティング
- 工具径ごとに複数のコーナーRをラインナップ
- 径方向と軸芯の両方から切削油を供給 (ICRA)
- 刃長が短く剛性の高いデザイン

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

WF ミディアム medium

ICRA

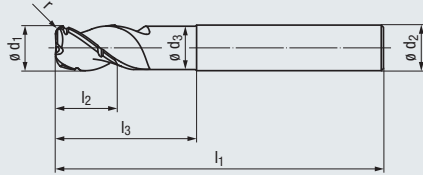
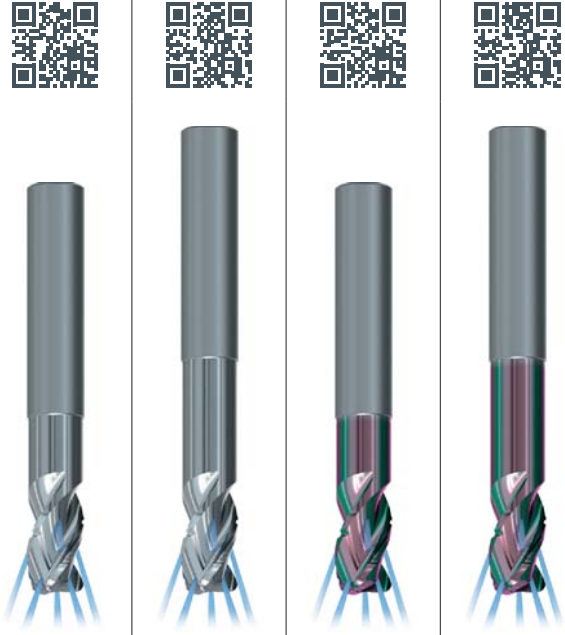
超硬

DIN 6535
HA HB

40° **ER**

3-5°

Vc/fz
11



コーティング · Coating

アプリケーション - 被削材 (P7参照)

- アルミ合金展伸材に
- ノンコーティング品はシリコン含有量 7% までのアルミ合金に最適
- GLTコーティング品はシリコン含有量 12% までのアルミ鋳物と銅合金に適用可能

Applications - material (see page 7)

- For wrought aluminium alloys
- Uncoated version suitable for aluminium cast alloys with a silicon content of up to 7%.
- GLT-coated version can also be used in aluminium cast alloys with a silicon content of up to 12% as well as in copper alloys

		GLT	
N	1.1-1.3	1.4	N 1.1-1.5 2.1-2.7

ロング · Long design

コーナーR付き · Corner radius

製品型番 · Order code									3854_Z		3854KC	
ø d ₁ h10	r	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	ø d ₂ h5	Z (刃数)	サイズ 型番				
12	2	15	35	83	11,4	12	3	.012020	●		●	
12	2,5	15	35	83	11,4	12	3	.012025	●		●	
12	3	15	35	83	11,4	12	3	.012030	●		●	
12	4	15	35	83	11,4	12	3	.012040	●		●	
16	2	20	46	96	15,2	16	3	.016020	●		●	
16	2,5	20	46	96	15,2	16	3	.016025	●		●	
16	3	20	46	96	15,2	16	3	.016030	●		●	
16	4	20	46	96	15,2	16	3	.016040	●		●	
20	2	25	58	110	19	20	3	.020020	●		●	
20	2,5	25	58	110	19	20	3	.020025	●		●	
20	3	25	58	110	19	20	3	.020030	●		●	
20	4	25	58	110	19	20	3	.020040	●		●	
25	2	30	73	125	24	25 ¹⁾	3	.025020	●		●	
25	2,5	30	73	125	24	25 ¹⁾	3	.025025	●		●	
25	3	30	73	125	24	25 ¹⁾	3	.025030	●		●	
25	4	30	73	125	24	25 ¹⁾	3	.025040	●		●	

エクストラロング · Extra long design

コーナーR付き · Corner radius

製品型番 · Order code										3856_Z		3856KC
ø d ₁ h10	r	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	ø d ₂ h5	Z (刃数)	サイズ 型番				
12	2	15	47	95	11,4	12	3	.012020	●		●	
12	2,5	15	47	95	11,4	12	3	.012025	●		●	
12	3	15	47	95	11,4	12	3	.012030	●		●	
12	4	15	47	95	11,4	12	3	.012040	●		●	
16	2	20	62	112	15,2	16	3	.016020	●		●	
16	2,5	20	62	112	15,2	16	3	.016025	●		●	
16	3	20	62	112	15,2	16	3	.016030	●		●	
16	4	20	62	112	15,2	16	3	.016040	●		●	
20	2	25	78	130	19	20	3	.020020	●		●	
20	2,5	25	78	130	19	20	3	.020025	●		●	
20	3	25	78	130	19	20	3	.020030	●		●	
20	4	25	78	130	19	20	3	.020040	●		●	
25	2	30	98	150	24	25 ¹⁾	3	.025020	●		●	
25	2,5	30	98	150	24	25 ¹⁾	3	.025025	●		●	
25	3	30	98	150	24	25 ¹⁾	3	.025030	●		●	
25	4	30	98	150	24	25 ¹⁾	3	.025040	●		●	

1) シャンク長 50 mm
Shank length 50 mm

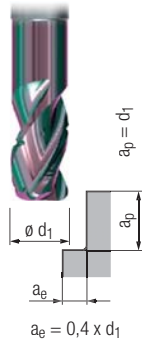
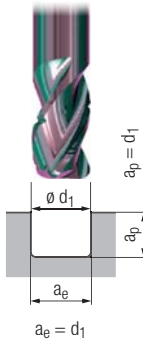
異なるサイズのコーナーRも特殊対応致します。
Other corner radii available on request



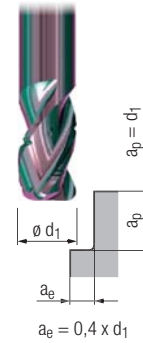
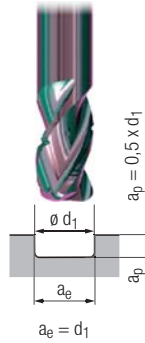
超硬ソリッド エンドミル "エアロスペース" - ロングおよびエクストラロング
Solid carbide end mills "Aerospace" - long and extra long design

WF

ロング
long design



エクストラロング
extra long design



対象製品 · Valid for

- 3854_Z
- 3854KC
- 3856_Z
- 3856KC

ご注意:
ノンコーティング品については
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]			MMS MQL	
-----------------------	----------------------	-----------------------	----------------------	-----------------------	----------------------	-----------------------	----------------------	--	--	------------	--

非鉄合金 · Non-ferrous materials											
アルミニウム合金 · Aluminium alloys											
1.1	420	$0,009 \times d_1$	630	$0,011 \times d_1$	420	$0,009 \times d_1$	630	$0,011 \times d_1$			
1.2	620	$0,008 \times d_1$	930	$0,010 \times d_1$	620	$0,008 \times d_1$	930	$0,010 \times d_1$			
1.3	550	$0,007 \times d_1$	830	$0,008 \times d_1$	550	$0,007 \times d_1$	830	$0,008 \times d_1$			
1.4	380	$0,008 \times d_1$	570	$0,010 \times d_1$	380	$0,008 \times d_1$	570	$0,010 \times d_1$			
1.5	300	$0,007 \times d_1$	490	$0,008 \times d_1$	300	$0,007 \times d_1$	490	$0,008 \times d_1$			
1.6											
銅合金 · Copper alloys											
2.1	120	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$			
2.2	120	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$			
2.3	120	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$			
2.4	110	$0,004 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$			
2.5	110	$0,004 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$			
2.6	110	$0,004 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$			
2.7	70	$0,003 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$			
2.8											
マグネシウム合金 · Magnesium alloys											
3.1											
3.2											
樹脂 · Synthetics											
4.1											
4.2											
4.3											
4.4											
特殊材料 · Special materials											
5.1											
5.2											
5.3											

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

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

- ハイパフォーマンスツール
- アルミ合金の高効率加工に最適化された切刃設計
- ビビりのない加工
- 超スムーズ CRNコーティング
- 径方向と軸芯の両方から切削油を供給 (ICRA)
- 刃長が短く剛性の高いデザイン

- 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

ICRA 粗 coarse

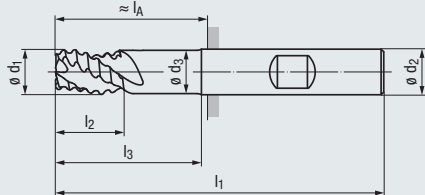
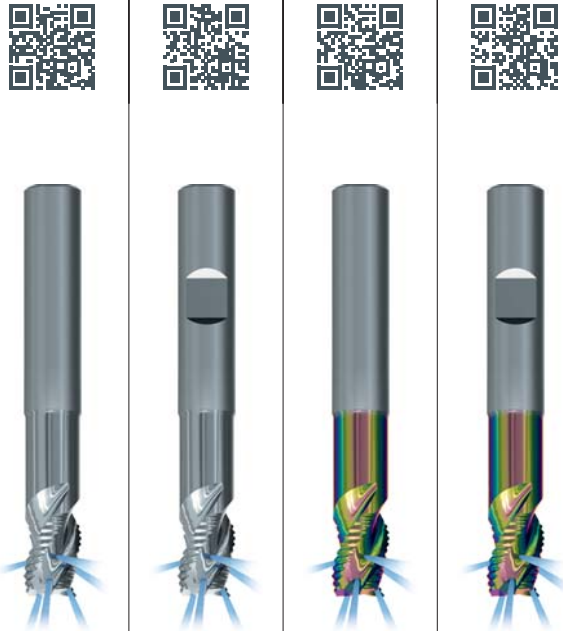
超硬

DIN 6535
HA
HB

40° 45°

n max. 3-5°

V_c/f_z 13



コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P7参照)

- アルミ合金展伸材に
- 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 7)

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

CRN

N 1.1-1.3 1.4

N 1.1-1.4 2.1-2.7

ロング・Long design

製品型番・Order code

製品型番・Order code	2888_Z	2881_Z	2888RZ	2881RZ																																																																																
<table border="1"> <tr> <th>∅ d₁ h11</th> <th>l₂</th> <th>l₃</th> <th>l₁</th> <th>∅ d₃</th> <th>∅ d₂ h5</th> <th>l_A</th> <th>n_{max.}²⁾ min⁻¹</th> <th>Z (刃数)</th> <th>サイズ 型番</th> </tr> <tr> <td>6³⁾</td> <td>8</td> <td>20</td> <td>57</td> <td>5,6</td> <td>6</td> <td>21</td> <td>30 000</td> <td>3</td> <td>.006</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>10</td> <td>25</td> <td>63</td> <td>7,6</td> <td>8</td> <td>27</td> <td>25 000</td> <td>3</td> <td>.008</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>13</td> <td>30</td> <td>72</td> <td>9,5</td> <td>10</td> <td>32</td> <td>20 000</td> <td>3</td> <td>.010</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>15</td> <td>35</td> <td>83</td> <td>11,4</td> <td>12</td> <td>38</td> <td>15 000</td> <td>3</td> <td>.012</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>20</td> <td>46</td> <td>96</td> <td>15,2</td> <td>16</td> <td>48</td> <td>12 500</td> <td>3</td> <td>.016</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>25</td> <td>58</td> <td>110</td> <td>19</td> <td>20</td> <td>60</td> <td>10 000</td> <td>3</td> <td>.020</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>30</td> <td>73</td> <td>125</td> <td>24</td> <td>25¹⁾</td> <td>75</td> <td>8 000</td> <td>3</td> <td>.025</td> </tr> </table>	∅ d ₁ h11	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	∅ d ₂ h5	l _A	n _{max.} ²⁾ min ⁻¹	Z (刃数)	サイズ 型番	6 ³⁾	8	20	57	5,6	6	21	30 000	3	.006	8	10	25	63	7,6	8	27	25 000	3	.008	10	13	30	72	9,5	10	32	20 000	3	.010	12	15	35	83	11,4	12	38	15 000	3	.012	16	20	46	96	15,2	16	48	12 500	3	.016	20	25	58	110	19	20	60	10 000	3	.020	25	30	73	125	24	25 ¹⁾	75	8 000	3	.025	●	●	●	●
∅ d ₁ h11	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	∅ d ₂ h5	l _A	n _{max.} ²⁾ min ⁻¹	Z (刃数)	サイズ 型番																																																																											
6 ³⁾	8	20	57	5,6	6	21	30 000	3	.006																																																																											
8	10	25	63	7,6	8	27	25 000	3	.008																																																																											
10	13	30	72	9,5	10	32	20 000	3	.010																																																																											
12	15	35	83	11,4	12	38	15 000	3	.012																																																																											
16	20	46	96	15,2	16	48	12 500	3	.016																																																																											
20	25	58	110	19	20	60	10 000	3	.020																																																																											
25	30	73	125	24	25 ¹⁾	75	8 000	3	.025																																																																											

1) シャンク長 50 mm
Shank length 50 mm

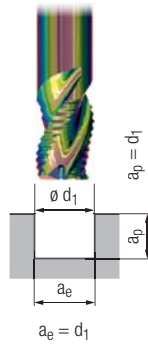
2) ウェルドンシャンク仕様品の最大許容回転数は DIN 6535 HB に準拠
Maximum permissible revolution of solid carbide end mills with clamping flat according to DIN 6535 HB

3) 内部給油は軸芯のみ (ICA)
Internal coolant supply, axial exit (ICA)



超硬ソリッド エンドミル "エアロスペース" - ロング
Solid carbide end mills "Aerospace" - long design

WR



対象製品 · Valid for

- 2881_Z
- 2881RZ
- 2888_Z
- 2888RZ

ご注意:
ノンコーティング品については
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]				
非鉄合金 · Non-ferrous materials								
アルミニウム合金 · Aluminium alloys								
1.1	420	$0,009 \times d_1$	630	$0,011 \times d_1$			□	■
1.2	620	$0,008 \times d_1$	930	$0,010 \times d_1$			□	■
1.3	550	$0,007 \times d_1$	830	$0,008 \times d_1$			□	■
1.4	380	$0,008 \times d_1$	570	$0,010 \times d_1$			□	■
1.5								
1.6								
銅合金 · Copper alloys								
2.1	120	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$		□	□	■
2.2	120	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$		□	□	■
2.3	120	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$		□	□	■
2.4	110	$0,004 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$		□	□	■
2.5	110	$0,004 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$		□	□	■
2.6	110	$0,004 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$		□	□	■
2.7	70	$0,003 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$				■
2.8								
マグネシウム合金 · Magnesium alloys								
3.1								
3.2								
樹脂 · Synthetics								
4.1								
4.2								
4.3								
4.4								
特殊材料 · Special materials								
5.1								
5.2								
5.3								

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

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

- ハイパフォーマンスツール
- アルミ合金の高効率加工に最適化された切刃設計
- ビビリのない加工
- 超スムーズ CRNコーティング
- 工具径ごとに複数のコーナーRをラインナップ
- 径方向と軸芯の両方から切削油を供給 (ICRA)
- 刃長が短く剛性の高いデザイン

- 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°

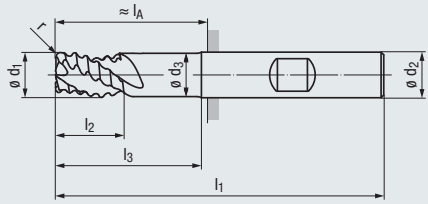
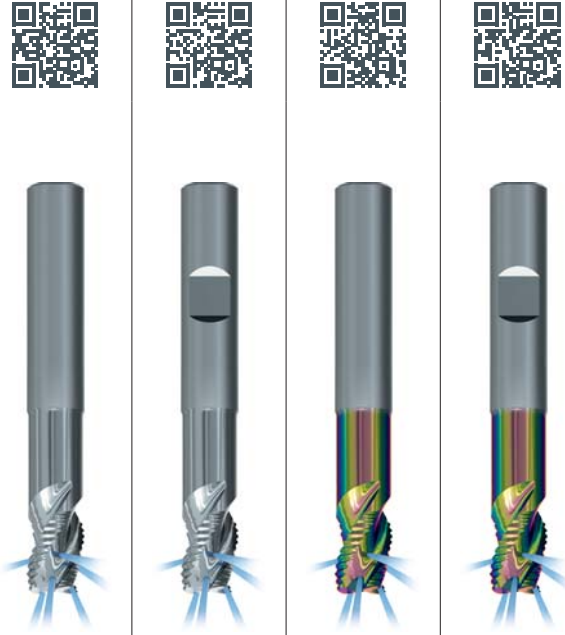
ER

n max.

3-5°

V_c/f_z

15



コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P7参照)

- アルミ合金展伸材に
- 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 7)

- 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・Corner radius

製品型番・Order code											2890_Z	2883_Z	2890RZ	2883RZ
ø d ₁ h11	r	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				
12	2	15	35	83	11,4	12	38	15 000	3	.012020	●	●	●	●
12	2,5	15	35	83	11,4	12	38	15 000	3	.012025	●	●	●	●
12	3	15	35	83	11,4	12	38	15 000	3	.012030	●	●	●	●
12	4	15	35	83	11,4	12	38	15 000	3	.012040	●	●	●	●
16	2	20	46	96	15,2	16	48	12 500	3	.016020	●	●	●	●
16	2,5	20	46	96	15,2	16	48	12 500	3	.016025	●	●	●	●
16	3	20	46	96	15,2	16	48	12 500	3	.016030	●	●	●	●
16	4	20	46	96	15,2	16	48	12 500	3	.016040	●	●	●	●
20	2	25	58	110	19	20	60	10 000	3	.020020	●	●	●	●
20	2,5	25	58	110	19	20	60	10 000	3	.020025	●	●	●	●
20	3	25	58	110	19	20	60	10 000	3	.020030	●	●	●	●
20	4	25	58	110	19	20	60	10 000	3	.020040	●	●	●	●
25	2	30	73	125	24	25 ¹⁾	75	8 000	3	.025020	●	●	●	●
25	2,5	30	73	125	24	25 ¹⁾	75	8 000	3	.025025	●	●	●	●
25	3	30	73	125	24	25 ¹⁾	75	8 000	3	.025030	●	●	●	●
25	4	30	73	125	24	25 ¹⁾	75	8 000	3	.025040	●	●	●	●

異なるサイズのコーナーRも特殊対応致します。
Other corner radii available on request

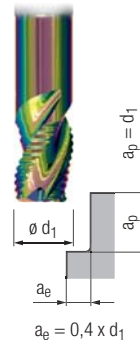
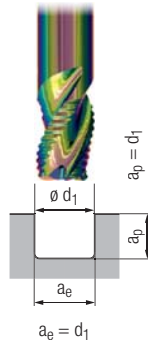
1) シャンク長 50 mm
Shank length 50 mm

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



超硬ソリッド エンドミル "エアロスペース" - ロング
Solid carbide end mills "Aerospace" - long design

WR



対象製品 · Valid for

- 2883_Z
- 2883RZ
- 2890_Z
- 2890RZ

ご注意:
ノンコーティング品については
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]



非鉄合金 · Non-ferrous materials

アルミニウム合金 · Aluminium alloys

1.1	420	$0,009 \times d_1$	630	$0,011 \times d_1$				
1.2	620	$0,008 \times d_1$	930	$0,010 \times d_1$				
1.3	550	$0,007 \times d_1$	830	$0,008 \times d_1$				
1.4	380	$0,008 \times d_1$	570	$0,010 \times d_1$				
1.5								
1.6								

銅合金 · Copper alloys

2.1	120	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$				
2.2	120	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$				
2.3	120	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$				
2.4	110	$0,004 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$				
2.5	110	$0,004 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$				
2.6	110	$0,004 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$				
2.7	70	$0,003 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$				
2.8								

マグネシウム合金 · Magnesium alloys

3.1								
3.2								

樹脂 · Synthetics

4.1								
4.2								
4.3								
4.4								

特殊材料 · Special materials

5.1								
5.2								
5.3								

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

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

- ハイパフォーマンスツール
- アルミ合金の高能率加工に最適化された切刃設計
- ビビリのない加工
- 超スムーズ CRNコーティング
- 径方向と軸芯の両方から切削油を供給 (ICRA)
- 刃長が短く剛性の高いデザイン

- 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

DIN 6535
HA
HB

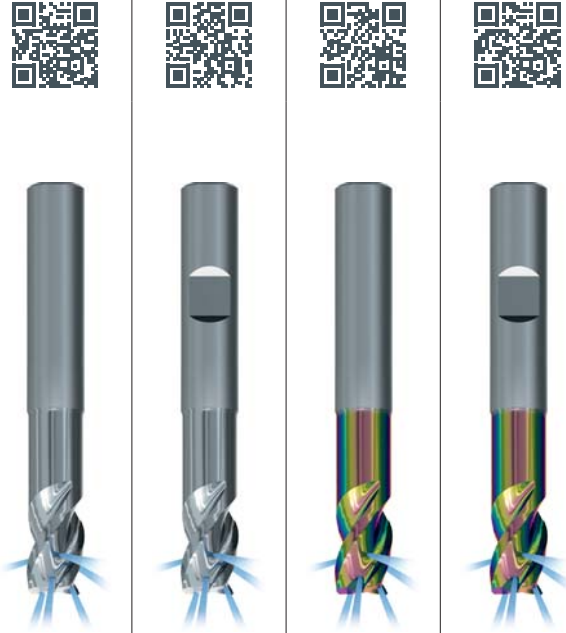
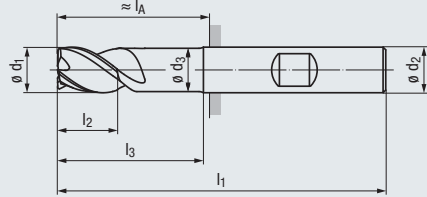
40°

KB x 45°

n max.

3-5°

Vc / fz
17



コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P7参照)

- アルミ合金展伸材に
- 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 7)

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

CRN

N 1.1-1.3 1.4

N 1.1-1.4 2.1-2.7

ロング・Long design

製品型番・Order code

ϕd_1	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	ϕd_2 h5	l_A	$n_{max.}^{2)}$ min ⁻¹	KB	Z (刃数)	サイズ 型番	2889_Z	2882_Z	2889RZ	2882RZ
6 ³⁾	-0.02	8	20	5.6	6	21	30000	0,125	3	.006	●	●	●	●
8	-0.04	10	25	7.6	8	27	25000	0,125	3	.008	●	●	●	●
10	-0.04	13	30	9.5	10	32	20000	0,2	3	.010	●	●	●	●
12	-0.04	15	35	11.4	12	38	15000	0,2	4	.012	●	●	●	●
16	-0.04	20	46	15.2	16	48	12500	0,2	4	.016	●	●	●	●
20	-0.04	25	58	19	20	60	10000	0,3	4	.020	●	●	●	●
25	-0.04	30	73	24	25 ¹⁾	75	8000	0,3	4	.025	●	●	●	●

1) シャンク長 50 mm
Shank length 50 mm

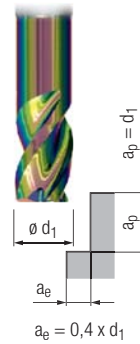
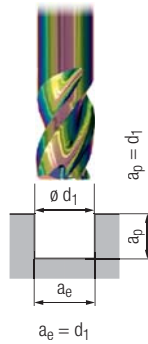
2) ウェルドンシャンク仕様品の最大許容回転数は DIN 6535 HB に準拠
Maximum permissible revolution of solid carbide end mills with clamping flat according to DIN 6535 HB

3) 内部給油は軸芯のみ (ICA)
Internal coolant supply, axial exit (ICA)



超硬ソリッド エンドミル "エアロスペース" - ロング
Solid carbide end mills "Aerospace" - long design

W



対象製品 · Valid for

- 2882_Z
- 2882RZ
- 2889_Z
- 2889RZ

ご注意:
ノンコーティング品については
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]



非鉄合金 · Non-ferrous materials

アルミニウム合金 · Aluminium alloys

1.1	420	$0,008 \times d_1$	760	$0,011 \times d_1$				
1.2	620	$0,007 \times d_1$	1120	$0,010 \times d_1$				
1.3	550	$0,006 \times d_1$	990	$0,008 \times d_1$				
1.4	380	$0,007 \times d_1$	680	$0,010 \times d_1$				
1.5								
1.6								

銅合金 · Copper alloys

2.1	120	$0,005 \times d_1$	220	$0,006 \times d_1$				
2.2	120	$0,005 \times d_1$	220	$0,006 \times d_1$				
2.3	120	$0,005 \times d_1$	220	$0,006 \times d_1$				
2.4	110	$0,004 \times d_1$	200	$0,005 \times d_1$				
2.5	110	$0,004 \times d_1$	200	$0,005 \times d_1$				
2.6	110	$0,004 \times d_1$	200	$0,005 \times d_1$				
2.7	70	$0,003 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$				
2.8								

マグネシウム合金 · Magnesium alloys

3.1								
3.2								

樹脂 · Synthetics

4.1								
4.2								
4.3								
4.4								

特殊材料 · Special materials

5.1								
5.2								
5.3								

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

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

- ハイパフォーマンスツール
- アルミ合金の高能率加工に最適化された切刃設計
- ビビりのない加工
- 超スムーズ CRNコーティング
- 工具径ごとに複数のコーナーRをラインナップ
- 径方向と軸芯の両方から切削油を供給 (ICRA)
- 刃長が短く剛性の高いデザイン

- 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

DIN 6535
HA
HB

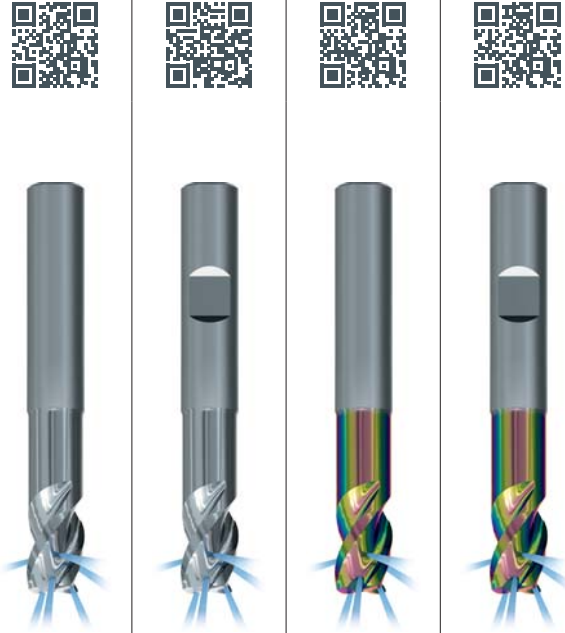
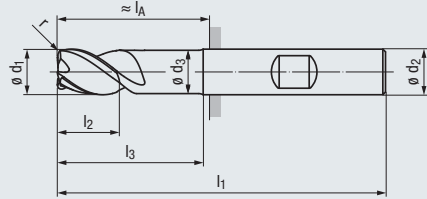
40°

ER

n max.

3-5°

V_c/f_z
19



コーティング · Coating

アプリケーション - 被削材 (P7参照)

- アルミ合金展伸材に
- 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 7)

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

CRN

N 1.1-1.3 1.4

N 1.1-1.4 2.1-2.7

ロング · Long design

コーナーR付き · Corner radius

製品型番 · Order code											2891_Z	2884_Z	2891RZ	2884RZ
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				
12	2	15	35	83	11,4	12	38	15 000	4	.012020	●	●	●	●
12	2,5	15	35	83	11,4	12	38	15 000	4	.012025	●	●	●	●
12	3	15	35	83	11,4	12	38	15 000	4	.012030	●	●	●	●
12	4	15	35	83	11,4	12	38	15 000	4	.012040	●	●	●	●
16	2	20	46	96	15,2	16	48	12 500	4	.016020	●	●	●	●
16	2,5	20	46	96	15,2	16	48	12 500	4	.016025	●	●	●	●
16	3	20	46	96	15,2	16	48	12 500	4	.016030	●	●	●	●
16	4	20	46	96	15,2	16	48	12 500	4	.016040	●	●	●	●
20	2	25	58	110	19	20	60	10 000	4	.020020	●	●	●	●
20	2,5	25	58	110	19	20	60	10 000	4	.020025	●	●	●	●
20	3	25	58	110	19	20	60	10 000	4	.020030	●	●	●	●
20	4	25	58	110	19	20	60	10 000	4	.020040	●	●	●	●
25	2	30	73	125	24	25 ¹⁾	75	8 000	4	.025020	●	●	●	●
25	2,5	30	73	125	24	25 ¹⁾	75	8 000	4	.025025	●	●	●	●
25	3	30	73	125	24	25 ¹⁾	75	8 000	4	.025030	●	●	●	●
25	4	30	73	125	24	25 ¹⁾	75	8 000	4	.025040	●	●	●	●

異なるサイズのコーナーRも特殊対応致します。
Other corner radii available on request

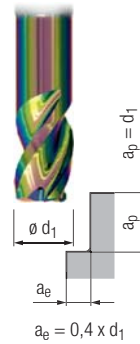
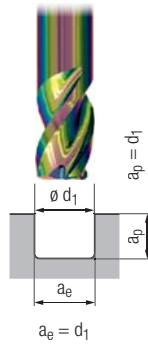
1) シャンク長 50 mm
Shank length 50 mm

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



超硬ソリッド エンドミル "エアロスペース" - ロング
Solid carbide end mills "Aerospace" - long design

W



対象製品 · Valid for

- 2884_Z
- 2884RZ
- 2891_Z
- 2891RZ

ご注意:
ノンコーティング品については
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]			MMS MQL	
非鉄合金 · Non-ferrous materials								
アルミニウム合金 · Aluminium alloys								
1.1	420	$0,008 \times d_1$	760	$0,011 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2	620	$0,007 \times d_1$	1120	$0,010 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.3	550	$0,006 \times d_1$	990	$0,008 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.4	380	$0,007 \times d_1$	680	$0,010 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.5								
1.6								
銅合金 · Copper alloys								
2.1	120	$0,005 \times d_1$	220	$0,006 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.2	120	$0,005 \times d_1$	220	$0,006 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.3	120	$0,005 \times d_1$	220	$0,006 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.4	110	$0,004 \times d_1$	200	$0,005 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.5	110	$0,004 \times d_1$	200	$0,005 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.6	110	$0,004 \times d_1$	200	$0,005 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.7	70	$0,003 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.8								
マグネシウム合金 · Magnesium alloys								
3.1								
3.2								
樹脂 · Synthetics								
4.1								
4.2								
4.3								
4.4								
特殊材料 · Special materials								
5.1								
5.2								
5.3								

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

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

- ハイパフォーマンスツール
- 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
- 超スムーズGLTコーティング

- High performance tool
- Special geometry for the machining of aluminium
- Centre cutting
- Very smooth GLT coating

WR 粗 coarse

超硬

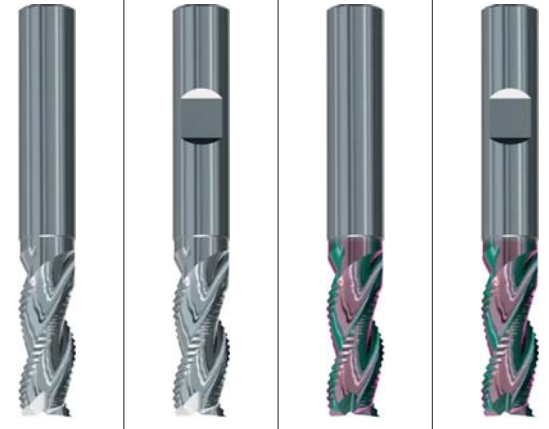
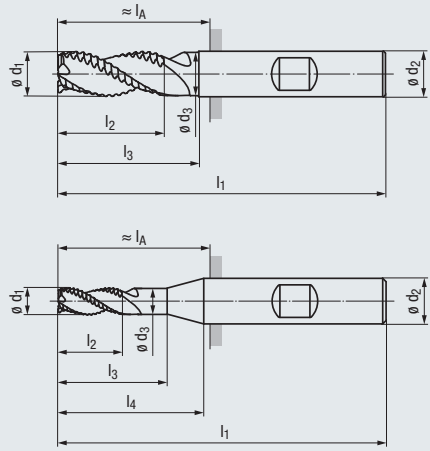
DIN 6535
HA
HB

40° 45°

n max.

3-5°

V_c/f_z
21



コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P7参照)

- アルミ合金展伸材の加工に
- ノンコート品はシリコン含有量 7%までのアルミ合金鋳物に最適
- GLT コーティング品はシリコン含有量 12%までのアルミ合金鋳物と銅合金にも適用可能
- Z 軸方向の加工にも最適

Applications - material (see page 7)

- For wrought aluminium alloys
- Uncoated version suitable for aluminium cast alloys with a silicon content of up to 7%.
- GLT-coated version can also be used in aluminium cast alloys with a silicon content of up to 12% as well as in copper alloys
- Suitable for Z-axis milling

GLT

N 1.1-1.3 1.4

N 1.1-1.5 2.1-2.7

DIN 6527 - ロング・Long design

製品型番・Order code

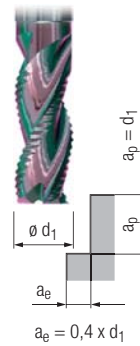
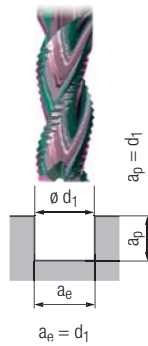
∅ d ₁ h11	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	l ₄	∅ d ₂ h6	l _A	n _{max.} ²⁾ min ⁻¹	Z (刃数)	サイズ 型番	2548	2549	2548K	2549K
3	7	14	57	2,9	20	6	21	30 000	3	.003	●	●	●	●
4	8	18	57	3,8	20	6	21	30 000	3	.004	●	●	●	●
5	10	19	57	4,8	20	6	21	30 000	3	.005	●	●	●	●
6	13	20	57	5,8	-	6	21	30 000	3	.006	●	●	●	●
8	19	25	63	7,7	-	8	27	25 000	3	.008	●	●	●	●
10	22	30	72	9,5	-	10	32	20 000	3	.010	●	●	●	●
12	26	35	83	11,5	-	12	38	15 000	3	.012	●	●	●	●
16	32	40	92	15,5	-	16	44	12 500	3	.016	●	●	●	●
20	38	50	104	19,5	-	20	54	10 000	3	.020	●	●	●	●

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



超硬ソリッド エンドミル "ベース" - ロング
Solid carbide end mills "Base" - long design

WR



対象製品 · Valid for

- 2548
- 2548K
- 2549
- 2549K

ご注意:
ノンコーティング品については
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]



非鉄合金 · Non-ferrous materials

アルミニウム合金 · Aluminium alloys

1.1	300	$0,009 \times d_1$	420	$0,011 \times d_1$				
1.2	430	$0,008 \times d_1$	620	$0,010 \times d_1$				
1.3	385	$0,007 \times d_1$	550	$0,008 \times d_1$				
1.4	270	$0,008 \times d_1$	380	$0,010 \times d_1$				
1.5	200	$0,007 \times d_1$	300	$0,008 \times d_1$				
1.6								

銅合金 · Copper alloys

2.1	100	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$				
2.2	100	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$				
2.3	100	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$				
2.4	80	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$				
2.5	80	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$				
2.6	80	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$				
2.7	60	$0,003 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$				
2.8								

マグネシウム合金 · Magnesium alloys

3.1								
3.2								

樹脂 · Synthetics

4.1								
4.2								
4.3								
4.4								

特殊材料 · Special materials

5.1								
5.2								
5.3								

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

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

- ハイパフォーマンスツール
- アルミ合金の加工に最適化された切刃設計
- ビビりのない加工
- 2 または 3 枚刃
- センターカット
- 超スムーズGLTコーティング

- High performance tool
- Special geometry for the machining of aluminium
- Low-vibration machining
- With 2 and 3 flutes
- Centre cutting
- Very smooth GLT coating

W

超硬

DIN 6535
HA
HB

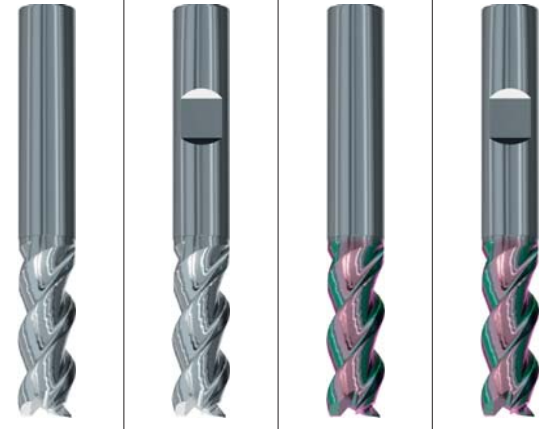
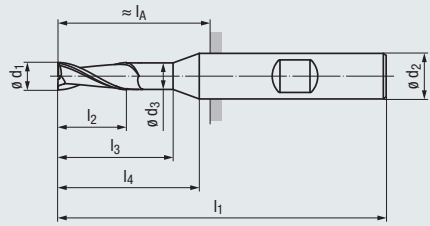
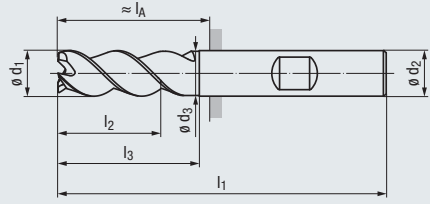
Z2
45°

Z3
38-40°

n max.

KB x 45°

Vc/fz
23



コーティング · Coating

アプリケーション - 被削材 (P7参照)

- アルミ合金展伸材の加工に
- ノンコート品はシリコン含有量 7%までのアルミ合金鋳物に最適
- GLT コーティング品はシリコン含有量 12%までのアルミ合金鋳物と銅合金にも適用可能
- Z 軸方向の加工にも最適
- 荒・仕上げどちらにも適用可能

Applications - material (see page 7)

- For wrought aluminium alloys
- Uncoated version suitable for aluminium cast alloys with a silicon content of up to 7%.
- GLT-coated version can also be used in aluminium cast alloys with a silicon content of up to 12% as well as in copper alloys
- Suitable for Z-axis milling
- Suitable for roughing and finishing

GLT

N 1.1-1.3 1.4

N 1.1-1.5 2.1-2.7

DIN 6527 - ロング · Long design

製品型番 · Order code

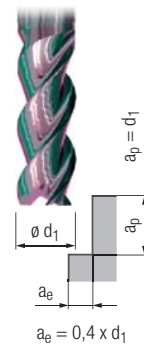
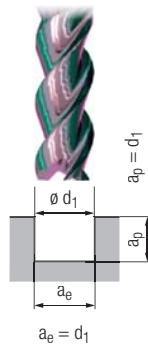
ϕd_1 h10	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h6	l_A	KB	$n_{max. 2)}$ min^{-1}	Z (刃数)	サイズ 型番	2544	2545	2544K	2545K				
2	6	10	57	1,9	20	6	21	0,045	30 000	2	.002	●	●	●	●				
3	7	14	57	2,9	20	6	21	0,075	30 000	2	.003	●	●	●	●				
4	8	18	57	3,8	20	6	21	0,075	30 000	2	.004	●	●	●	●				
5	10	19	57	4,8	20	6	21	0,125	30 000	2	.005	●	●	●	●				
6	13	20	57	5,8	-	6	21	0,125	30 000	3	.006	●	●	●	●				
8	19	25	63	7,7	-	8	27	0,125	25 000	3	.008	●	●	●	●				
10	22	30	72	9,5	-	10	32	0,2	20 000	3	.010	●	●	●	●				
12	26	35	83	11,5	-	12	38	0,2	15 000	3	.012	●	●	●	●				
14	28	38	83	13,6	-	14	38	0,2	12 500	3	.014	●	new	●	new	●	new		
16	32	40	92	15,5	-	16	44	0,2	12 500	3	.016	●	●	●	●	●	●		
18	36	52	100	17,5	-	18	52	0,2	10 000	3	.018	●	new	●	new	●	new	●	new
20	38	50	104	19,5	-	20	54	0,3	10 000	3	.020	●	●	●	●	●	●		

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



超硬ソリッド エンドミル "ベース" - ロング
Solid carbide end mills "Base" - long design

W



対象製品 · Valid for

- 2544
- 2544K
- 2545
- 2545K

ご注意:
ノンコーティング品については
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]



非鉄合金 · Non-ferrous materials

アルミニウム合金 · Aluminium alloys

1.1	300	$0,006 \times d_1$	420	$0,011 \times d_1$				
1.2	430	$0,005 \times d_1$	620	$0,010 \times d_1$			□	■
1.3	385	$0,005 \times d_1$	550	$0,008 \times d_1$			□	■
1.4	270	$0,005 \times d_1$	380	$0,010 \times d_1$			□	■
1.5	200	$0,007 \times d_1$	300	$0,008 \times d_1$			□	■
1.6								

銅合金 · Copper alloys

2.1	100	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$		□	□	■
2.2	100	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$		□	□	■
2.3	100	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$		□	□	■
2.4	80	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$		□	□	■
2.5	80	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$		□	□	■
2.6	80	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$		□	□	■
2.7	60	$0,003 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$				■
2.8								

マグネシウム合金 · Magnesium alloys

3.1								
3.2								

樹脂 · Synthetics

4.1								
4.2								
4.3								
4.4								

特殊材料 · Special materials

5.1								
5.2								
5.3								

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

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

- ハイパフォーマンスツール
- 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
- 超スムーズGLTコーティング

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

W

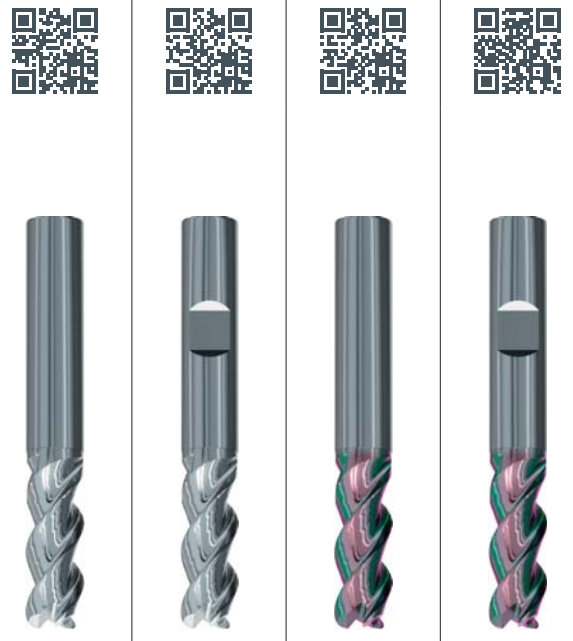
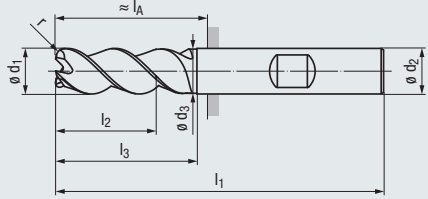
超硬

DIN 6535
HA
HB

38-40° ER

n max.

V_c/f_z
25



コーティング · Coating

アプリケーション - 被削材 (P7参照)

- 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 鋳物に最適
- GLT コーティング品は銅合金にも適用可能
- Z 軸方向の加工にも最適
- 荒・仕上げどちらにも適用可能

Applications - material (see page 7)

- 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

GLT

N 1.1-1.3 1.4

N 1.1-1.5 2.1-2.7

DIN 6527 - ロング · Long design

コーナーR付き · Corner radius

製品型番 · Order code											2546	2547	2546K	2547K
∅ d ₁ h10	r ±0.02	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	∅ d ₂ h6	l _A	n _{max.} ²⁾ min ⁻¹	Z (刃数)	サイズ 型番				
6	0,5	13	20	57	5,8	6	21	30 000	3	.006005	●	●	●	●
6	1	13	20	57	5,8	6	21	30 000	3	.006010	●	●	●	●
8	1	19	25	63	7,7	8	27	25 000	3	.008010	●	●	●	●
8	1,5	19	25	63	7,7	8	27	25 000	3	.008015	●	●	●	●
8	2	19	25	63	7,7	8	27	25 000	3	.008020	●	●	●	●
10	1	22	30	72	9,5	10	32	20 000	3	.010010	●	●	●	●
10	1,5	22	30	72	9,5	10	32	20 000	3	.010015	●	●	●	●
10	2	22	30	72	9,5	10	32	20 000	3	.010020	●	●	●	●
12	1	26	35	83	11,5	12	38	15 000	3	.012010	●	●	●	●
12	1,5	26	35	83	11,5	12	38	15 000	3	.012015	●	●	●	●
12	2	26	35	83	11,5	12	38	15 000	3	.012020	●	●	●	●
12	2,5	26	35	83	11,5	12	38	15 000	3	.012025	●	●	●	●
12	3	26	35	83	11,5	12	38	15 000	3	.012030	●	●	●	●
12	4	26	35	83	11,5	12	38	15 000	3	.012040	●	●	●	●
16	1	32	40	92	15,5	16	44	12 500	3	.016010	●	●	●	●
16	1,5	32	40	92	15,5	16	44	12 500	3	.016015	●	●	●	●
16	2	32	40	92	15,5	16	44	12 500	3	.016020	●	●	●	●
16	2,5	32	40	92	15,5	16	44	12 500	3	.016025	●	●	●	●
16	3	32	40	92	15,5	16	44	12 500	3	.016030	●	●	●	●
16	4	32	40	92	15,5	16	44	12 500	3	.016040	●	●	●	●
20	1	38	50	104	19,5	20	54	10 000	3	.020010	●	●	●	●
20	1,5	38	50	104	19,5	20	54	10 000	3	.020015	●	●	●	●
20	2	38	50	104	19,5	20	54	10 000	3	.020020	●	●	●	●
20	2,5	38	50	104	19,5	20	54	10 000	3	.020025	●	●	●	●
20	3	38	50	104	19,5	20	54	10 000	3	.020030	●	●	●	●
20	4	38	50	104	19,5	20	54	10 000	3	.020040	●	●	●	●

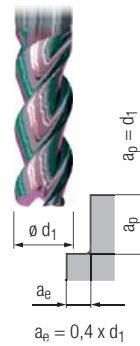
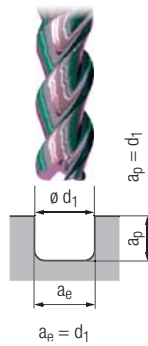
異なるサイズのコーナーRも特殊対応致します。
Other corner radii available on request

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



超硬ソリッド エンドミル "ベース" - ロング
Solid carbide end mills "Base" - long design

W



対象製品 · Valid for

- 2546
- 2546K
- 2547
- 2547K

ご注意:
ノンコーティング品については
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]



非鉄合金 · Non-ferrous materials

アルミニウム合金 · Aluminium alloys

1.1	300	$0,006 \times d_1$	420	$0,011 \times d_1$				
1.2	430	$0,005 \times d_1$	620	$0,010 \times d_1$				
1.3	385	$0,005 \times d_1$	550	$0,008 \times d_1$				
1.4	270	$0,005 \times d_1$	380	$0,010 \times d_1$				
1.5	200	$0,007 \times d_1$	300	$0,008 \times d_1$				
1.6								

銅合金 · Copper alloys

2.1	100	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$				
2.2	100	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$				
2.3	100	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$				
2.4	80	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$				
2.5	80	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$				
2.6	80	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$				
2.7	60	$0,003 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$				
2.8								

マグネシウム合金 · Magnesium alloys

3.1								
3.2								

樹脂 · Synthetics

4.1								
4.2								
4.3								
4.4								

特殊材料 · Special materials

5.1								
5.2								
5.3								

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

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

- ハイパフォーマンスツール
- アルミ合金の加工に最適化された切刃設計
- ビビりのない加工
- 超スムーズGLTコーティング
- 軸芯から切削油を供給 (ICA)

- High performance tool
- Special geometry for the machining of aluminium
- Low-vibration machining
- Very smooth GLT coating
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)

W

ICA

超硬

DIN 6535

HA
HB

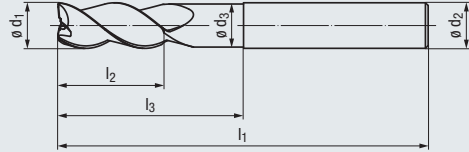
38-40°

KB x 45°

3-5°

V_C/f_Z

27



new



new



コーティング · Coating

アプリケーション - 被削材 (P7参照)

- アルミ合金展伸材の加工に
- ノンコート品はシリコン含有量 7%までのアルミ合金鋳物に最適
- GLT コーティング品はシリコン含有量 12%までのアルミ合金鋳物と銅合金にも適用可能
- 荒・仕上げどちらにも適用可能

Applications - material (see page 7)

- For wrought aluminium alloys
- Uncoated version suitable for aluminium cast alloys with a silicon content of up to 7%.
- GLT-coated version can also be used in aluminium cast alloys with a silicon content of up to 12% as well as in copper alloys
- Suitable for roughing and finishing

GLT

N 1.1-1.3 1.4

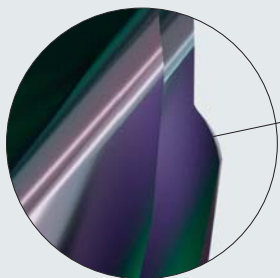
N 1.1-1.5 2.1-2.7

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	3846_Z	3846KC
6	13	26	62	5,8	6	0,125	3	.006	●	●
8	19	32	68	7,7	8	0,125	3	.008	●	●
10	22	40	80	9,5	10	0,2	3	.010	●	●
12	26	48	93	11,5	12	0,2	3	.012	●	●
14	28	54	99	13,5	14	0,2	3	.014	●	●
16	32	60	108	15,5	16	0,2	3	.016	●	●
18	36	70	118	17,5	18	0,2	3	.018	●	●
20	38	76	126	19,5	20	0,3	3	.020	●	●

トランジションラジウス設計
Transition radius

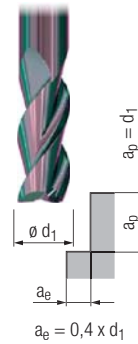
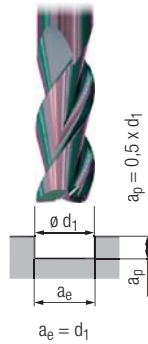


外周刃からネックにかけてトランジション(つなぎ)ラジウス設計を採用。軸方向に追い込んで加工しても、段差のない仕上げ面を得ることができます。
Transition radius from the peripheral cutting edge to the neck. Axial infeeds produce stepless surfaces.



超硬ソリッド エンドミル "ベース" - エクストラロング
Solid carbide end mills "Base" - extra long design

W



対象製品 · Valid for
3846_Z
3846KC

ご注意:
ノンコーティング品については
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%!



MMS
MQL

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]
-----------------------	----------------------	-----------------------	----------------------

非鉄合金 · Non-ferrous materials

アルミニウム合金 · Aluminium alloys

1.1	300	$0,006 \times d_1$	420	$0,011 \times d_1$				
1.2	430	$0,005 \times d_1$	620	$0,010 \times d_1$				
1.3	385	$0,005 \times d_1$	550	$0,008 \times d_1$				
1.4	270	$0,005 \times d_1$	380	$0,010 \times d_1$				
1.5	200	$0,007 \times d_1$	300	$0,008 \times d_1$				
1.6								

銅合金 · Copper alloys

2.1	100	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$				
2.2	100	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$				
2.3	100	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$				
2.4	80	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$				
2.5	80	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$				
2.6	80	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$				
2.7	60	$0,003 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$				
2.8								

マグネシウム合金 · Magnesium alloys

3.1								
3.2								

樹脂 · Synthetics

4.1								
4.2								
4.3								
4.4								

特殊材料 · Special materials

5.1								
5.2								
5.3								

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

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

- ハイパフォーマンスツール
- アルミ合金の加工に最適化された切刃設計
- ビビりのない加工
- 超スムーズGLTコーティング
- 軸芯の両方から切削油を供給 (ICA)

- High performance tool
- Special geometry for the machining of aluminium
- Low-vibration machining
- Very smooth GLT coating
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)

W

ICA

超硬

DIN 6535
HA
HB

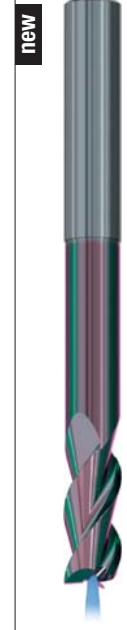
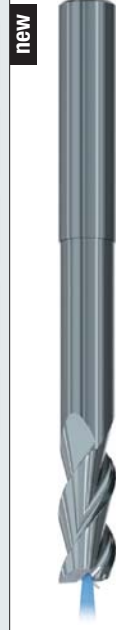
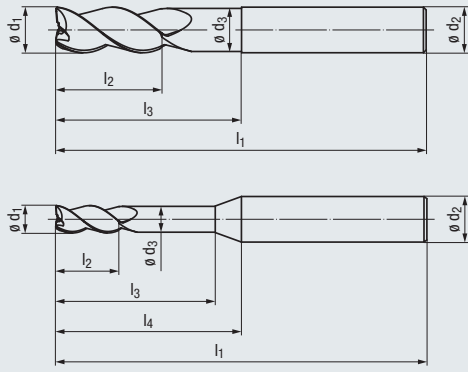
Z2
45°

Z3
38-40°

KB x 45°

1-3°

Vc/fz
29



コーティング · Coating

アプリケーション - 被削材 (P7参照)

- アルミ合金展伸材の加工に
- ノンコート品はシリコン含有量 7%までのアルミ合金鋳物に最適
- GLTコーティング品はシリコン含有量 12%までのアルミ合金鋳物と銅合金にも適用可能
- 荒・仕上げどちらにも適用可能

Applications - material (see page 7)

- For wrought aluminium alloys
- Uncoated version suitable for aluminium cast alloys with a silicon content of up to 7%.
- GLT-coated version can also be used in aluminium cast alloys with a silicon content of up to 12% as well as in copper alloys
- Suitable for roughing and finishing

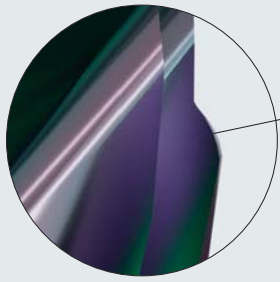
N 1.1-1.3 1.4

GLT
N 1.1-1.5 2.1-2.7

l₃ = 6 x d₁ - エクストラロング · Extra long design

製品型番 · Order code										3848_Z	3848KC
∅ d ₁ h10	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	l ₄	∅ d ₂ h6	KB	Z (刃数)	サイズ 型番		
3	8	18	62	2,8	25	6	0,075	2	.003	●	●
4	11	24	62	3,8	25	6	0,075	2	.004	●	●
5	13	30	68	4,8	31	6	0,125	2	.005	●	●
6	13	36	74	5,8	-	6	0,125	3	.006	●	●
8	19	48	86	7,7	-	8	0,125	3	.008	●	●
10	22	60	102	9,5	-	10	0,2	3	.010	●	●
12	26	72	119	11,5	-	12	0,2	3	.012	●	●
14	28	84	131	13,5	-	14	0,2	3	.014	●	●
16	32	96	146	15,5	-	16	0,2	3	.016	●	●
18	36	108	158	17,5	-	18	0,2	3	.018	●	●
20	38	120	172	19,5	-	20	0,3	3	.020	●	●

トランジションラジウス設計 Transition radius

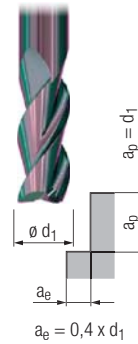
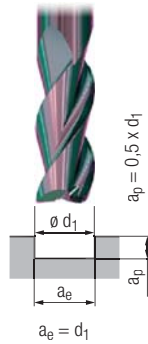


外周刃からネックにかけてトランジション(つなぎ)ラジウス設計を採用。軸方向に追い込んで加工しても、段差のない仕上げ面を得ることができます。
Transition radius from the peripheral cutting edge to the neck. Axial infeeds produce stepless surfaces.



超硬ソリッド エンドミル "ベース" - エクストラロング
Solid carbide end mills "Base" - extra long design

W



対象製品 · Valid for
3848_Z
3848KC

ご注意:
ノンコーティング品については
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%!

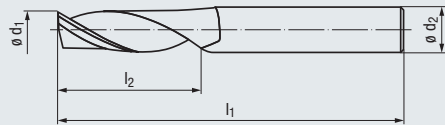


	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]				
非鉄合金 · Non-ferrous materials								
アルミニウム合金 · Aluminium alloys								
1.1	300	$0,006 \times d_1$	420	$0,011 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2	430	$0,005 \times d_1$	620	$0,010 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.3	385	$0,005 \times d_1$	550	$0,008 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.4	270	$0,005 \times d_1$	380	$0,010 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.5	200	$0,007 \times d_1$	300	$0,008 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.6								
銅合金 · Copper alloys								
2.1	100	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.2	100	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.3	100	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.4	80	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.5	80	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.6	80	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.7	60	$0,003 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
2.8								
マグネシウム合金 · Magnesium alloys								
3.1								
3.2								
樹脂 · Synthetics								
4.1								
4.2								
4.3								
4.4								
特殊材料 · Special materials								
5.1								
5.2								
5.3								

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

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

- ドリル刃付き
- 最も低い切削抵抗
- 超スムーズCRNコーティング
- Drilling edge over centre
- Lowest cutting forces
- Very smooth CRN coating



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 (P7参照)

- 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 鋳物に最適
- ドリル加工とミリング加工に
- 荒・仕上げのどちらにも使える
- バリ対策としても有効

Applications - material (see page 7)

- 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

CRN

N 1.1-1.3 1.4
N 3.1-4.2 5.3

N 1.1-1.4
N 3.1-4.2, 5.3

ロング・Long design

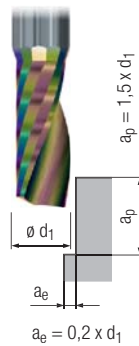
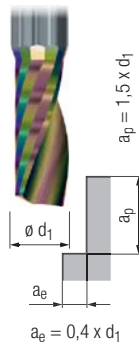
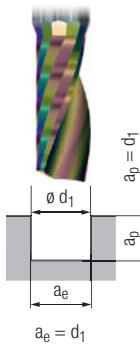
製品型番・Order code

ϕd_1 h10	l_2	l_1	ϕd_2 h6	KB	Z (刃数)	サイズ 型番	1909	1909R
2	10	40	2	0,045	1	.002	●	●
3	12	40	3	0,075	1	.003	●	●
4	15	40	4	0,075	1	.004	●	●
5	16	50	5	0,125	1	.005	●	●
6	20	60	6	0,125	1	.006	●	●
8	22	63	8	0,125	1	.008	●	●
10	25	72	10	0,2	1	.010	●	●
12	30	83	12	0,2	1	.012	●	●



超硬ソリッド エンドミル – ロングおよびエクストラロング
Solid carbide single-tooth end mills – long and extra long design

W



対象製品 · Valid for
1909
1909R

ご注意:
ノンコーティング品については
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]				
非鉄合金 · Non-ferrous materials												
アルミニウム合金 · Aluminium alloys												
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												
1.6												
銅合金 · Copper alloys												
2.1												
2.2												
2.3												
2.4												
2.5												
2.6												
2.7												
2.8												
マグネシウム合金 · Magnesium alloys												
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	$0,010 \times d_1$	□	□	□	■
樹脂 · Synthetics												
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												
特殊材料 · Special materials												
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	$0,008 \times d_1$	□	■		

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

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

- ハイパフォーマンスツール
- 特許取得のチゼル形状
- 極めてシャープな切刃
- 超スムーズCRNコーティング
- 3種類の工具長さ

- High performance tool
- Patented chisel edge
- Sharp cutting edges
- Very smooth CRN coating
- 3 lengths available

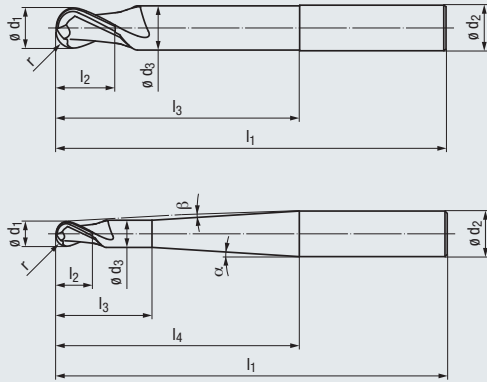
W

超硬

DIN 6535
HA
HB

30° **ボール**

V_c/f_z
33



コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P7参照)

- 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 鋳物に最適
- CRN コーティング品は銅合金にも適用可能

Applications - material (see page 7)

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

CRN

N	1.1-1.3	
N	4.1-4.2	5.3

N	1.1-1.4	
N	2.1-2.3	2.4-2.8
N	3.1-4.4, 5.3	

ショート・Short design

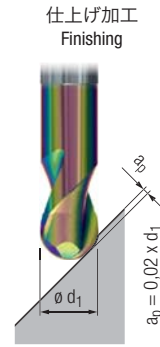
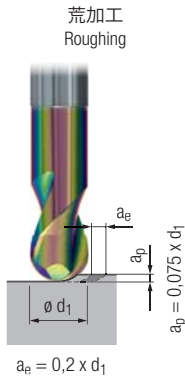
製品型番・Order code

$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	a	b	Z (刃数)	サイズ 型番	1921	1921R
0,5	0,25	1	2	38	0,45	9	3	10°	8°	2	.0005	●	●
0,5	0,25	1	2	57	0,45	20	6	10°	8,5°	2	.000506	●	●
1	0,5	2	4	38	0,95	9	3	12,5°	6,5°	2	.001	●	●
1	0,5	2	4	57	0,95	20	6	10°	8°	2	.00106	●	●
1,5	0,75	2,5	7,5	38	1,4	9	3	32°	5°	2	.0015	●	●
1,5	0,75	2,5	7,5	57	1,4	20	6	12,5°	7°	2	.001506	●	●
2	1	3	8	38	1,8	9	3	31°	3,5°	2	.002	●	●
2	1	3	8	57	1,8	20	6	12°	6,5°	2	.00206	●	●
3	1,5	3,5	10	57	2,8	20	6	11,5°	5°	2	.003	●	●
4	2	4	12	57	3,8	20	6	11°	3,5°	2	.004	●	●
5	2,5	5	14	57	4,7	20	6	10°	2°	2	.005	●	●
6	3	6	20	57	5,6	-	6	-	-	2	.006	●	●
8	4	7	25	63	7,6	-	8	-	-	2	.008	●	●
10	5	8	30	72	9,6	-	10	-	-	2	.010	●	●
12	6	10	35	83	11,5	-	12	-	-	2	.012	●	●



超硬ソリッド ボールエンドミル-ショート
Solid carbide ball nose end mills – short design

W



対象製品 · Valid for
1921
1921R

ご注意：
ノンコーティング品については
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]				MMS MQL	
非鉄合金 · Non-ferrous materials											
アルミニウム合金 · Aluminium alloys											
1.1	900	0,022 x d_1		1200	0,016 x d_1					<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2	900	0,020 x d_1		1200	0,014 x d_1					<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.3	900	0,017 x d_1		1200	0,012 x d_1					<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.4	600	0,020 x d_1		800	0,014 x d_1					<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.5											
1.6											
銅合金 · Copper alloys											
2.1	200	0,014 x d_1		260	0,010 x d_1					<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.2	200	0,014 x d_1		260	0,010 x d_1					<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.3	200	0,014 x d_1		260	0,010 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.4	160	0,011 x d_1		220	0,008 x d_1					<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.5	160	0,011 x d_1		220	0,008 x d_1					<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
N 2.6	160	0,011 x d_1		220	0,008 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.7	100	0,008 x d_1		140	0,006 x d_1					<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.8	100	0,008 x d_1		140	0,006 x d_1					<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
マグネシウム合金 · Magnesium alloys											
3.1	450	0,025 x d_1		600	0,018 x d_1					<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.2	450	0,020 x d_1		600	0,014 x d_1					<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
樹脂 · Synthetics											
4.1	350	0,021 x d_1		450	0,015 x d_1					<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.2	500	0,021 x d_1		650	0,015 x d_1					<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.3	200	0,017 x d_1		250	0,012 x d_1					<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.4	140	0,017 x d_1		180	0,012 x d_1					<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
特殊材料 · Special materials											
5.1											
5.2											
5.3	220	0,017 x d_1		300	0,012 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>

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

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

- ハイパフォーマンスツール
- 特許取得のチゼル形状
- 極めてシャープな切刃
- 超スムーズCRNコーティング
- 3種類の工具長さ

- High performance tool
- Patented chisel edge
- Sharp cutting edges
- Very smooth CRN coating
- 3 lengths available

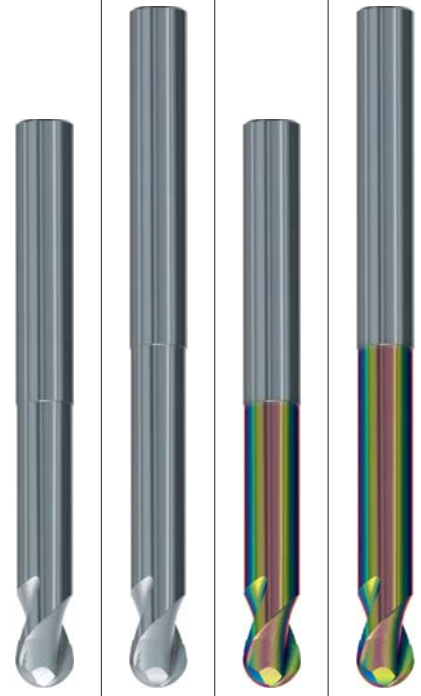
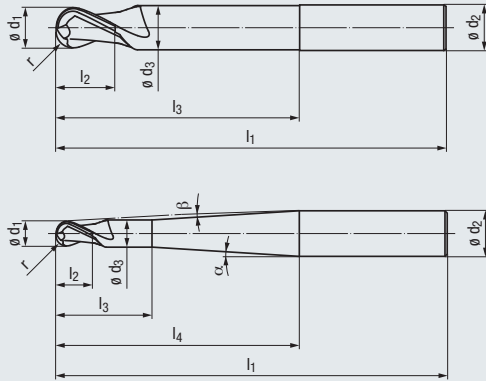
W

超硬

DIN 6535
HA
HB

30° **ボール**

V_c/f_z
35



コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P7参照)

- 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 鋳物に最適
- CRN コーティング品は銅合金にも適用可能

Applications - material (see page 7)

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

		CRN	
N	1.1-1.3	N	1.1-1.4
N	4.1-4.2 5.3	N	2.1-2.3 2.4-2.8
		N	3.1-4.4, 5.3

ロング・Long design

製品型番・Order code

ϕd_1 $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h_5	a	b	Z (刃数)	サイズ 型番
8	4	7	40	90	7,6	-	8	-	-	2	.008
10	5	8	50	100	9,6	-	10	-	-	2	.010
12	6	10	65	120	11,5	-	12	-	-	2	.012
16	8	12	80	140	15,5	-	16	-	-	2	.016

2830	2830R
●	●
●	●
●	●
●	●

エクストラロング・Extra long design

製品型番・Order code

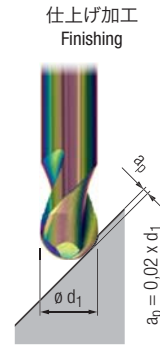
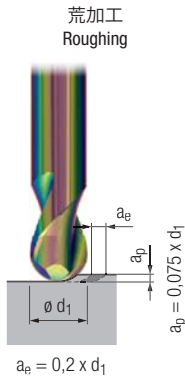
ϕd_1 $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h_5	a	b	Z (刃数)	サイズ 型番
3	1,5	3,5	12	80	2,8	40	6	3,5°	2,5°	2	.003
4	2	4	20	80	3,8	40	6	4°	1,5°	2	.004
5	2,5	5	10	100	4,7	40	6	1,5°	1°	2	.005
6	3	6	40	100	5,6	-	6	-	-	2	.006
8	4	7	60	120	7,6	-	8	-	-	2	.008
10	5	8	60	120	9,6	-	10	-	-	2	.010
12	6	10	70	160	11,5	-	12	-	-	2	.012

1943	1943R
●	●
●	●
●	●
●	●
●	●
●	●
●	●



超硬ソリッド ボールエンドミル – ロングおよびエクストラロング
Solid carbide ball nose end mills – long and extra long design

W



対象製品 · Valid for

1943
1943R
2830
2830R

ご注意:
ノンコーティング品については
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]



非鉄合金 · Non-ferrous materials

アルミニウム合金 · Aluminium alloys

1.1	900	$0,022 \times d_1$	1200	$0,016 \times d_1$				
1.2	900	$0,020 \times d_1$	1200	$0,014 \times d_1$				
1.3	900	$0,017 \times d_1$	1200	$0,012 \times d_1$				
1.4	600	$0,020 \times d_1$	800	$0,014 \times d_1$				
1.5								
1.6								

銅合金 · Copper alloys

2.1	200	$0,014 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$				
2.2	200	$0,014 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$				
2.3	200	$0,014 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$				
2.5	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$				
2.6	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.7	100	$0,008 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$				
2.8	100	$0,008 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$				

マグネシウム合金 · Magnesium alloys

3.1	450	$0,025 \times d_1$	600	$0,018 \times d_1$				
3.2	450	$0,020 \times d_1$	600	$0,014 \times d_1$				

樹脂 · Synthetics

4.1	350	$0,021 \times d_1$	450	$0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2	500	$0,021 \times d_1$	650	$0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3	200	$0,017 \times d_1$	250	$0,012 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.4	140	$0,017 \times d_1$	180	$0,012 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

特殊材料 · Special materials

5.1								
5.2								
5.3	220	$0,017 \times d_1$	300	$0,012 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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

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

- ハイパフォーマンスツール
- 極めてシャープな切刃
- 厳しいコーナーR公差
- 超スムーズCRNコーティング
- 3種類の工具長さ

- High performance tool
- Sharp cutting edges
- High-precision corner radius
- Very smooth CRN coating
- 3 lengths available

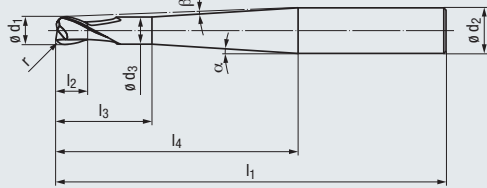
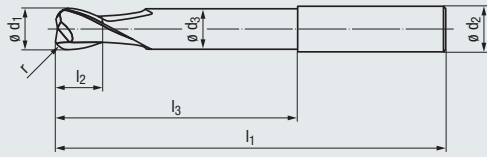
W

超硬

DIN 6535
HA
HB

30° ラジラス

V_c/f_z
37



コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P7参照)

- 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 鋳物に最適
- CRN コーティング品は銅合金にも適用可能

Applications - material (see page 7)

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

CRN

N 1.1-1.3
N 4.1-4.2 5.3

N 1.1-1.4
N 2.1-2.3 2.4-2.8
N 3.1-4.4, 5.3

ショート・Short design

製品型番・Order code

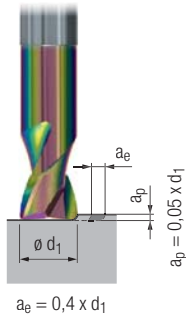
ϕd_1 $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h5	a	b	Z (刃数)	サイズ 型番	1942	1942R
0,5	0,1	1	2	38	0,45	9	3	10°	8°	2	.0005	●	●
0,5	0,1	1	2	57	0,45	20	6	10°	8,5°	2	.000506	●	●
1	0,25	2	4	38	0,95	9	3	12,5°	6,5°	2	.001	●	●
1	0,25	2	4	57	0,95	20	6	10°	8°	2	.00106	●	●
1,5	0,25	2,5	7,5	38	1,4	9	3	32°	5°	2	.0015	●	●
1,5	0,25	2,5	7,5	57	1,4	20	6	12,5°	7°	2	.001506	●	●
2	0,5	3	8	38	1,8	9	3	31°	3,5°	2	.002	●	●
2	0,5	3	8	57	1,8	20	6	12°	6,5°	2	.00206	●	●
3	0,5	3,5	10	57	2,8	20	6	11,5°	5°	2	.003	●	●
4	0,5	4	12	57	3,8	20	6	11°	3,5°	2	.004	●	●
5	0,5	5	14	57	4,7	20	6	10°	2°	2	.005	●	●
6	0,8	6	20	57	5,6	-	6	-	-	2	.006	●	●
8	1	7	25	63	7,6	-	8	-	-	2	.008	●	●
10	1	8	30	72	9,6	-	10	-	-	2	.010	●	●
12	1,5	10	35	83	11,5	-	12	-	-	2	.012	●	●



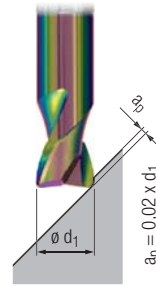
超硬ソリッド ラジラスエンドミル – ショート
Solid carbide torus end mills – short design

W

荒加工
Roughing



仕上げ加工
Finishing



対象製品 · Valid for
1942
1942R

ご注意:
ノンコーティング品については
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]



非鉄合金 · Non-ferrous materials

アルミニウム合金 · Aluminium alloys

1.1	900	0,022 x d_1	1200	0,016 x d_1				
1.2	900	0,020 x d_1	1200	0,014 x d_1				
1.3	900	0,017 x d_1	1200	0,012 x d_1				
1.4	600	0,020 x d_1	800	0,014 x d_1				
1.5								
1.6								

銅合金 · Copper alloys

2.1	200	0,014 x d_1	260	0,010 x d_1				
2.2	200	0,014 x d_1	260	0,010 x d_1				
2.3	200	0,014 x d_1	260	0,010 x d_1				
2.4	160	0,011 x d_1	220	0,008 x d_1				
2.5	160	0,011 x d_1	220	0,008 x d_1				
2.6	160	0,011 x d_1	220	0,008 x d_1				
2.7	100	0,008 x d_1	140	0,006 x d_1				
2.8	100	0,008 x d_1	140	0,006 x d_1				

マグネシウム合金 · Magnesium alloys

3.1	450	0,025 x d_1	600	0,018 x d_1				
3.2	450	0,020 x d_1	600	0,014 x d_1				

樹脂 · Synthetics

4.1	350	0,021 x d_1	450	0,015 x d_1				
4.2	500	0,021 x d_1	650	0,015 x d_1				
4.3	200	0,017 x d_1	250	0,012 x d_1				
4.4	140	0,017 x d_1	180	0,012 x d_1				

特殊材料 · Special materials

5.1								
5.2								
5.3	220	0,017 x d_1	300	0,012 x d_1				

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

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

- ハイパフォーマンスツール
- 極めてシャープな切刃
- 厳しいコーナーR公差
- 超スムーズCRNコーティング
- 3種類の工具長さ

- High performance tool
- Sharp cutting edges
- High-precision corner radius
- Very smooth CRN coating
- 3 lengths available

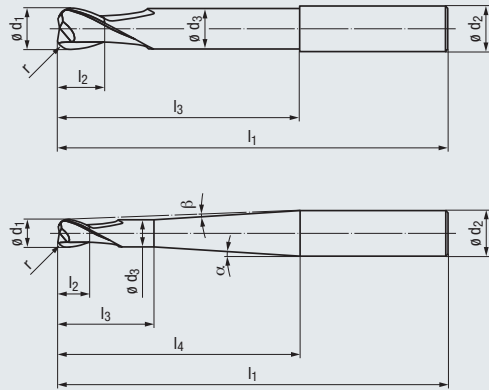
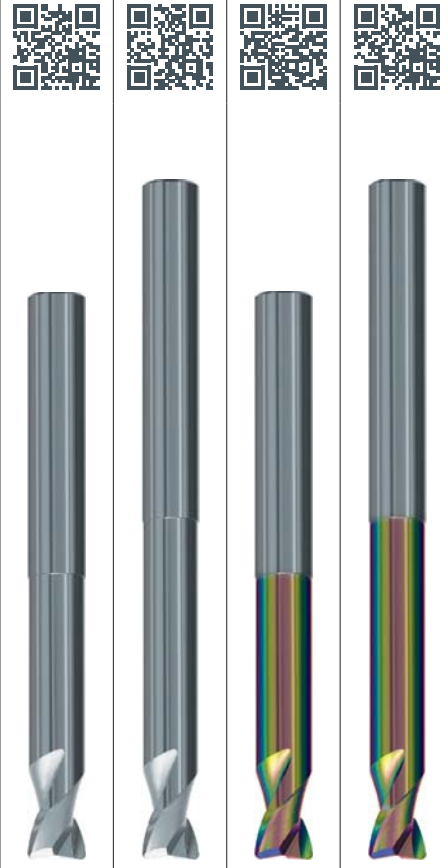
W

超硬

DIN 6535
HA
HB

30° **ラジラス**

V_c/f_z
39



コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P7参照)

- 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 鋳物に最適
- CRN コーティング品は銅合金にも適用可能

Applications - material (see page 7)

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

		CRN	
N	1.1-1.3	N	1.1-1.4
N	4.1-4.2 5.3	N	2.1-2.3 2.4-2.8
		N	3.1-4.4, 5.3

ロング・Long design

製品型番・Order code

ϕd_1 $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h5	a	b	Z (刃数)	サイズ 型番	2838	2838R
8	1	7	40	90	7,6	-	8	-	-	2	.008	●	●
10	1	8	50	100	9,6	-	10	-	-	2	.010	●	●
12	1,5	10	65	120	11,5	-	12	-	-	2	.012	●	●
16	2	12	80	140	15,5	-	16	-	-	2	.016	●	●

エクストラロング・Extra long design

製品型番・Order code

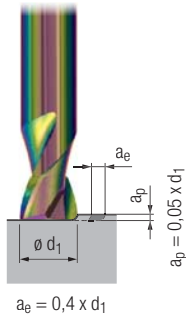
ϕd_1 $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h5	a	b	Z (刃数)	サイズ 型番	1941	1941R
3	0,5	3,5	12	80	2,8	40	6	3,5°	2,5°	2	.003	●	●
4	0,5	4	20	80	3,8	40	6	4°	1,5°	2	.004	●	●
5	0,5	5	10	100	4,7	40	6	1,5°	1°	2	.005	●	●
6	0,8	6	40	100	5,6	-	6	-	-	2	.006	●	●
8	1	7	60	120	7,6	-	8	-	-	2	.008	●	●
10	1	8	60	120	9,6	-	10	-	-	2	.010	●	●
12	1,5	10	70	160	11,5	-	12	-	-	2	.012	●	●



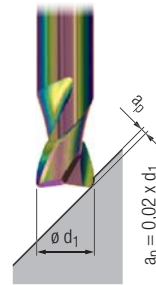
超硬ソリッド ラジアスエンドミル – ロングおよびエクストラロング
Solid carbide torus end mills – long and extra long design

W

荒加工
Roughing



仕上げ加工
Finishing



対象製品 · Valid for

1941
1941R
2838
2838R

ご注意:
ノンコーティング品については
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]



非鉄合金 · Non-ferrous materials

アルミニウム合金 · Aluminium alloys

1.1	900	$0,022 \times d_1$	1200	$0,016 \times d_1$				
1.2	900	$0,020 \times d_1$	1200	$0,014 \times d_1$				
1.3	900	$0,017 \times d_1$	1200	$0,012 \times d_1$				
1.4	600	$0,020 \times d_1$	800	$0,014 \times d_1$				
1.5								
1.6								

銅合金 · Copper alloys

2.1	200	$0,014 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$				
2.2	200	$0,014 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$				
2.3	200	$0,014 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$				
2.5	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$				
2.6	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.7	100	$0,008 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$				
2.8	100	$0,008 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$				

マグネシウム合金 · Magnesium alloys

3.1	450	$0,025 \times d_1$	600	$0,018 \times d_1$				
3.2	450	$0,020 \times d_1$	600	$0,014 \times d_1$				

樹脂 · Synthetics

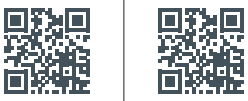
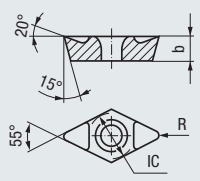
4.1	350	$0,021 \times d_1$	450	$0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2	500	$0,021 \times d_1$	650	$0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3	200	$0,017 \times d_1$	250	$0,012 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.4	140	$0,017 \times d_1$	180	$0,012 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>


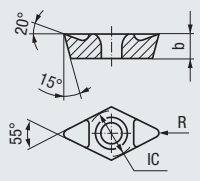
特殊材料 · Special materials

5.1								
5.2								
5.3	220	$0,017 \times d_1$	300	$0,012 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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

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

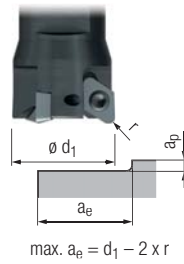
- スクイ角 20° - 溶着を防ぐポリッシュ処理 - Chip former 20° - Polished design for optimum chip removal					
				超硬 20° V _c /f _z 41	
工具母材・Cutting material				KC2	
コーティング・Coating					
アプリケーション - 被削材 (P7参照) - アルミ合金展伸材の荒加工および仕上げ加工に - 高能率加工に		Applications - material (see page 7) - For roughing and finishing wrought aluminium alloys - For high-volume machining		N 1.1-1.3 2.1-4.2	
製品型番・Order code				9635	
IC	R	b	サイズ 型番		
4,6	0,5	2,2	.04605	●	
4,6	1	2,2	.04610	●	
9,2	2	3,6	.09220		●
9,2	2,5	3,6	.09225		●

- スクイ角 20° - 超スムーズCRN コーティング - Chip former 20° - Very smooth CRN coating					
				超硬 20° V _c /f _z 41	
工具母材・Cutting material				KC2	
コーティング・Coating				CRN	
アプリケーション - 被削材 (P7参照) - 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 鋳物に最適 - 銅合金にも適用可能 - 荒加工および仕上げ加工に		Applications - material (see page 7) - For wrought aluminium alloys - For aluminium alloys with a silicon content of up to 7% - For copper alloys - For roughing and finishing		N 1.1-1.4 N 2.1-4.2 4.3-4.4 N 5.3	
製品型番・Order code				9635R	
IC	R	b	サイズ 型番		
4,6	0,5	2,2	.04605	●	
4,6	1	2,2	.04610	●	
9,2	2	3,6	.09220		●
9,2	2,5	3,6	.09225		●

カッターについては 44-45 ページをご覧ください。
 Milling bodies for rhombic inserts, see page 44-45

ロンビックインサート
Rhombic inserts

対象製品 · Valid for
9635
9635R



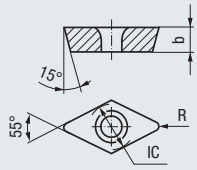
	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切込み量 a_p [mm]	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切込み量 a_p [mm]			MMS MQL	
非鉄合金 · Non-ferrous materials										
アルミニウム合金 · Aluminium alloys										
1.1	800 - 1000	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC	800 - 1000	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2	800 - 1000	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC	800 - 1000	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.3	600 - 800	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC	600 - 800	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.4				400 - 600	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.5										
1.6										
銅合金 · Copper alloys										
2.1	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.2	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.3	280 - 320	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	280 - 320	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.4	240 - 280	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	240 - 280	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.5	240 - 280	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	240 - 280	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.6	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.7	80 - 120	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	80 - 120	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC				<input checked="" type="checkbox"/>
2.8	80 - 120	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	80 - 120	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC				<input checked="" type="checkbox"/>
マグネシウム合金 · Magnesium alloys										
3.1	280 - 320	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	280 - 320	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.2	250 - 300	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	250 - 300	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
樹脂 · Synthetics										
4.1	200 - 240	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	200 - 240	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
4.2	80 - 120	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	80 - 120	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
4.3				100 - 140	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
4.4				80 - 120	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
特殊材料 · Special materials										
5.1										
5.2										
5.3				100 - 140	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC				<input checked="" type="checkbox"/>

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

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

- PCDロー付け
- チップフォーマーなしのフラット
- シャープエッジ

- PCD-tipped
- Without chip former
- Sharp cutting edges



PCD 0°

V_c/f_z 43



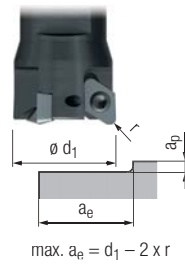
AI

工具母材 · Cutting material				PKD			
コーティング · Coating							
アプリケーション – 被削材 (P7参照)		Applications – material (see page 7)		N 1.5-1.6 1.1-1.4			
- シリコン含有量 17%までのアルミ合金の荒加工と仕上げ加工に最適		- For roughing and finishing aluminium alloys with a silicon content of up to 17%		N 5.1, 5.3			
製品型番 · Order code				9679			
IC	R	b	サイズ 型番				
4,6	1	2,2	.04610	●			
9,2	2	3,6	.09220		●		

カッターについては 44-45 ページをご覧ください。
Milling bodies for rhombic inserts, see page 44-45

ロンビック PCD インサート
Rhombic PCD inserts

対象製品 · Valid for
9679



IC 4,6 / IC 9,2



9679



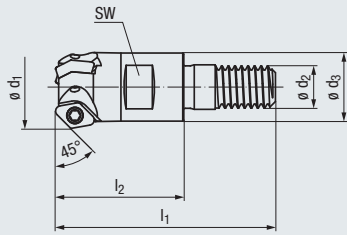
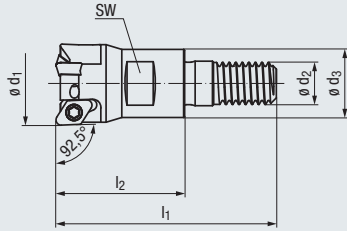
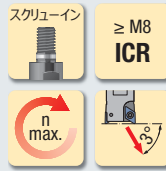
	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切込み量 a_p [mm]				
非鉄合金 · Non-ferrous materials							
アルミニウム合金 · Aluminium alloys							
1.1	800 - 1000	IC ± 30	0,10 - 0,20 x IC			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2	800 - 1000	IC ± 30	0,10 - 0,20 x IC			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.3	600 - 800	IC ± 30	0,10 - 0,20 x IC			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.4	400 - 600	IC ± 30	0,10 - 0,20 x IC			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.5	400 - 600	IC ± 30	0,10 - 0,20 x IC			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.6	300 - 500	IC ± 30	0,10 - 0,20 x IC			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
銅合金 · Copper alloys							
2.1							
2.2							
2.3							
2.4							
2.5							
2.6							
2.7							
2.8							
マグネシウム合金 · Magnesium alloys							
3.1							
3.2							
樹脂 · Synthetics							
4.1							
4.2							
4.3							
4.4							
特殊材料 · Special materials							
5.1	600 - 1000	IC ± 30	0,20 - 0,30 x IC				<input checked="" type="checkbox"/>
5.2							
5.3	200 - 300	IC ± 30	0,05 - 0,10 x IC				<input checked="" type="checkbox"/>

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

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

- スクリューイン式カッター
- M8 以上は内部給油穴付き (ICR)
- 面取り加工に最適な切込み角45° タイプ
- 一般的なスクリューイン式ホルダーに取り付け可能

- Indexable screw-in end mill
- From M8 internal coolant supply, radial exit (ICR)
- With 45° lead angle suitable for chamfering
- Compatible with commercially available screw-in holders and adapters



92,5°



45°



IC 4,6

製品型番 · Order code										9180	9181
ϕd_1	l_2	l_1	SW	ϕd_3	ϕd_2	M_d max. (ϕd_2)	n_{max} . min ⁻¹	Z (刃数)	サイズ 型番		
10	20	35	8	10	M 6	8 Nm	40 000	2	.100202	●	
12	20	35	8	10	M 6	8 Nm	35 000	2	.120202	●	
16	25	43	10	13	M 8	15 Nm	28 000	3	.160253	●	●
20	32	52	15	18	M 10	30 Nm	25 000	3	.200323	●	

IC 9,2

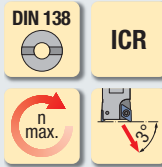
製品型番 · Order code										9185	9186
ϕd_1	l_2	l_1	SW	ϕd_3	ϕd_2	M_d max. (ϕd_2)	n_{max} . min ⁻¹	Z (刃数)	サイズ 型番		
20	32	52	15	18	M 10	30 Nm	35 000	2	.200322	●	
25	36	58	17	21	M 12	50 Nm	30 000	3	.250363	●	
32	40	64	22	29	M 16	100 Nm	25 000	3	.320403	●	●
40	40	64	22	29	M 16	100 Nm	22 000	4	.400424	●	

インサートは付属しません、インサートスクリューは付属します
Delivery: without inserts, with Torx screws

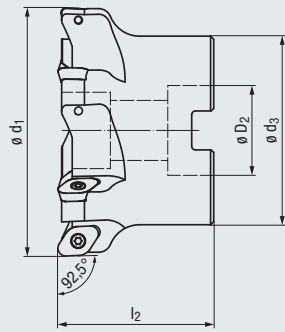
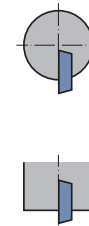
インサートについては 40、42 ページをご覧ください。
Inserts, see page 40 and 42

- アーバー式ロンビックカッター
- 内部給油穴付き (ICR)

- Indexable milling cutter
- Internal coolant supply, radial exit (ICR)



92,5°



IC 9,2

製品型番 · Order code

9285

$\varnothing d_1$	l_2	$\varnothing d_3$	$\varnothing D_2$	$n_{max.}$ min ⁻¹	Z (刃数)	サイズ 型番	
50	50	40	22	22 000	5	.05005	●
63	50	50	27	20 000	6	.06306	●
80	50	60	27	18 000	6	.08006	●
100	56	78	32	15 000	7	.10007	●
125	65	90	40	12 000	8	.12508	●

インサートは付属しません、インサートスクリューは付属します
Delivery: without inserts, with Torx screws

インサートについては 40、42 ページをご覧ください。
Inserts, see page 40 and 42

アクセサリ · Accessories

スクリウドライバー · Screwdriver



製品型番 · Order code

9855

製品型番	サイズ Size	サイズ 型番	
IC 4,6	Torx T7	.07	●
IC 9,2	Torx T9	.09	●

インサートスクリュー · Clamping Screw



製品型番 · Order code

9805

製品型番	サイズ Size	M_d max.	サイズ 型番	
IC 4,6	M2,2 x 3,7 x Torx T7	1 Nm	.223707	●
IC 9,2	M3 x 6,5 x Torx T9	2,25 Nm	.306509	●

焼き付き防止剤 · High-Temperature Screw Paste



製品型番 · Order code

9000

内容量 Quantity	サイズ 型番	
100 g	.000	●

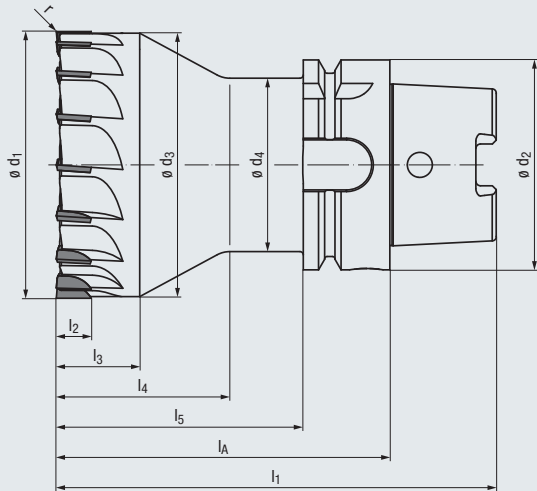
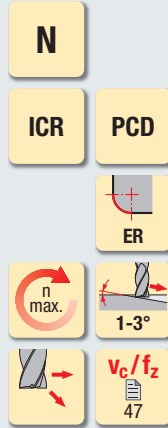
インサートスクリューの焼き付きを防止するため、適量の焼き付き防止剤をスクリューのねじ部と座受け部に塗布してください。

Applying a light coating of grease on thread and countersunk head ensures that the Torx screws for the inserts can be loosened again.

● = 標準在庫品 · Stock tool

- PCDロー付けフェイスミル
- 高剛性スティールボディによる振動減衰効果
- 高バランス設計
- 超多刃設計で高能率加工が可能
- HSK-A63 DIN 69893-1 一体型
- 内部給油穴付き (ICR)

- PCD-tipped cutting edges
- Vibration absorbing due to solid steel base body
- High balance quality
- Large number of inserts enables high feed rates
- Hollow taper shank HSK-A acc. DIN 69893-1
- Internal coolant supply, radial exit (ICR)



アプリケーション - 被削材 (P7参照)

- シリコン含有量 17%までのアルミ合金の加工に最適
- 炭素繊維樹脂やグラファイトの加工にも
- HSC高速荒加工と仕上げ加工に
- 極めて高品質な仕上げ面

Applications - material (see page 7)

- For aluminium alloys with a silicon content of up to 17%
- Also suitable for composites and graphite
- Suitable for HSC roughing and finishing
- Enables to achieve very high surface qualities

N	1.1-1.6	2.1-2.8
N	3.1-3.2	4.1-4.2
N	4.3-5.1, 5.3	5.2

シャンク一体型・Monobloc design

製品型番・Order code

2885_Z

ø d1 ±0,03	r ±0,02	l2	l1	ø d3	l3	ø d4	l4	l5	ø d2	lA	n _{max.} ²⁾ min ⁻¹	Z (刃数)	サイズ 型番
32	0,2	10	132	31	50	52	60	74	HSK-A63	100	25 000	8	.032
40	0,2	10	132	39	50	52	60	74	HSK-A63	100	25 000	10	.040
50	0,2	10	132	49	50	52	60	74	HSK-A63	100	25 000	12	.050
63	0,2	10	132	62	25	52	51	74	HSK-A63	100	25 000	14	.063
80	0,2	10	132	79	25	52	52	74	HSK-A63	100	25 000	16	.080
100	0,2	10	132	99	22	52	40	74	HSK-A63	100	25 000	18	.100
125	0,2	10	132	124	22	52	41	74	HSK-A63	100	20 000	22	.125
160	0,2	10	132	159	22	52	41	74	HSK-A63	100	15 000	28	.160

2) 最大許容回転数

Maximum permissible revolution

他のシャンクについても特殊製作致します

Other shank designs available on request

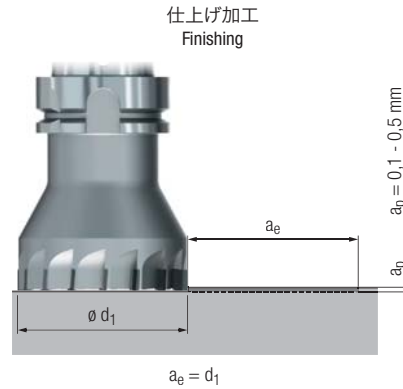
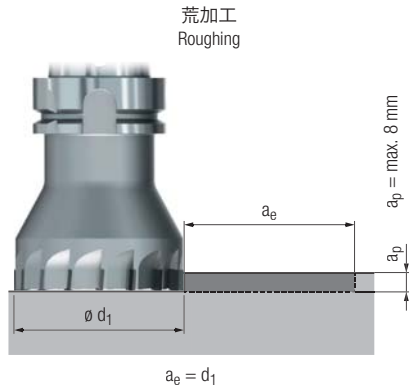
刃数違いについても特殊製作いたします

Also available with a reduced number of inserts on request

PCD フェイスミル
PCD shoulder and face mill

N

対象製品 · Valid for
2885_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]



MMS
MQL



非鉄合金 · Non-ferrous materials

アルミニウム合金 · Aluminium alloys

1.1	2500 - 5000	0,08 - 0,12	2500 - 5000	0,03 - 0,12		■	□	■
1.2	2500 - 5000	0,08 - 0,12	2500 - 5000	0,03 - 0,12		■	□	■
1.3	2500 - 5000	0,08 - 0,12	2500 - 5000	0,03 - 0,12		■	□	■
1.4	2500 - 5000	0,08 - 0,12	2500 - 5000	0,03 - 0,12		■	□	■
1.5	2500 - 5000	0,08 - 0,12	2500 - 5000	0,03 - 0,12		■	□	■
1.6	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,12		■	□	■

銅合金 · Copper alloys

2.1	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■
2.2	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■
2.3	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■
2.4	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■
2.5	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■
2.6	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■
2.7	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■
2.8	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■

マグネシウム合金 · Magnesium alloys

3.1	2500 - 5000	0,08 - 0,12	2500 - 5000	0,03 - 0,08			□	■
3.2	2500 - 5000	0,08 - 0,12	2500 - 5000	0,03 - 0,08			□	■

樹脂 · Synthetics

4.1	1500 - 3000	0,08 - 0,12	1500 - 3000	0,03 - 0,08			□	■
4.2	1500 - 3000	0,08 - 0,12	1500 - 3000	0,03 - 0,08			□	■
4.3	1500 - 3000	0,08 - 0,12	1500 - 3000	0,03 - 0,08			□	■
4.4	1500 - 3000	0,08 - 0,12	1500 - 3000	0,03 - 0,08			□	■

特殊材料 · Special materials

5.1	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■
5.2	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■
5.3	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■

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

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

- 粗目丸型プロファイルのアルミ用ハイパフォーマンスラッピングエンドミル
- 加工面には粗い筋が残ります
- 新開発の切刃設計
- センターカット
- ビビりのない静かな加工
- 大容量フルート
- 径方向と軸芯の両方から切削油を供給 (ICRA)
- 抜群の切りくず排出性
- 刃長が短く剛性の高いデザイン

- High-performance roughing end mill with coarse, round chip breakers
- Generates significant milling marks
- Newly developed geometry
- Centre cutting
- Low-vibration machining
- Large chip space
- Internal coolant supply, radial and axial exit (ICRA)
- Excellent chip evacuation
- Long design with short flute length

WR

粗
coarse

ICRA

HSSE-PM

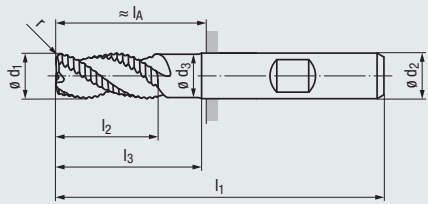
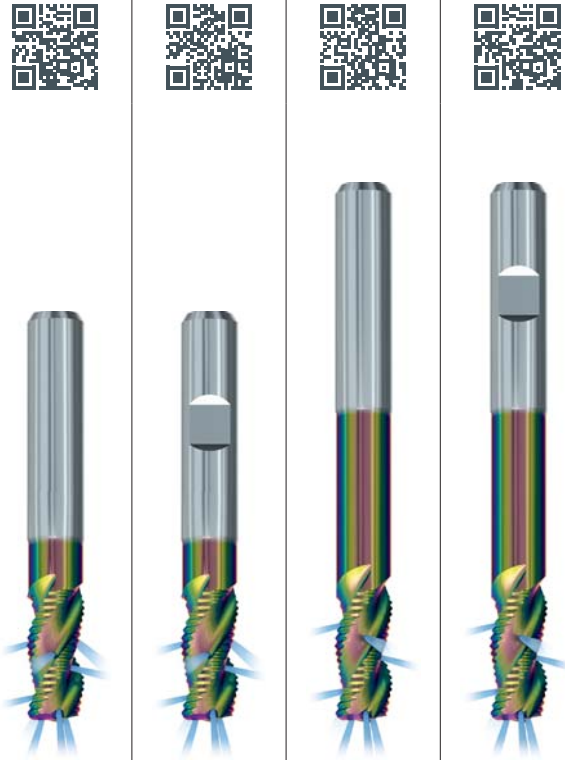
DIN 1835

A
B

40°

ER

V_c/f_z
49



コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P7参照)

- 引張り強さ 500 N/mm² までの軽金属や非鉄金属の荒加工に特に最適
- Z方向の突き加工や溝加工、ポケット加工で効果を発揮
- HPC高エネルギー加工に

Applications - material (see page 7)

- Very suitable for roughing light metals and non-ferrous metals with a tensile strength of up to 500 N/mm²
- Particularly effective for z-axis milling, slot milling and pocket milling
- Suitable for HPC machining

CRN

N	1.1-1.4	1.5
N	2.1-2.6, 3.1-3.2	

CRN

N	1.1-1.4	1.5
N	2.1-2.6, 3.1-3.2	

DIN 844 - ショート・Short design

製品型番・Order code

∅ d ₁ k10	r	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	∅ d ₂ h6	l _A 	Z (刃数)	サイズ 型番
16	2	32	42	92	14,5	16	44	3	.016020
16	4	32	42	92	14,5	16	44	3	.016040
20	2	38	52	104	18	20	54	3	.020020
20	4	38	52	104	18	20	54	3	.020040
25	2	45	63	121	23	25	65	3	.025020
25	4	45	63	121	23	25	65	3	.025040
32	2	53	70	133	30	32	73	3	.032020
32	4	53	70	133	30	32	73	3	.032040

コーナーR付き・Corner radius

1092RZ

1392RZ

●	●	
●	●	
●	●	
●	●	
●	●	
●	●	
●	●	

ロング・Long design

製品型番・Order code

∅ d ₁ k10	r	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	∅ d ₂ h6	l _A 	Z (刃数)	サイズ 型番
16	2	32	73	123	14,5	16	75	3	.016020
16	4	32	73	123	14,5	16	75	3	.016040
20	2	38	89	141	18	20	91	3	.020020
20	4	38	89	141	18	20	91	3	.020040
25	2	45	108	166	23	25	110	3	.025020
25	4	45	108	166	23	25	110	3	.025040
32	2	53	123	186	30	32	126	3	.032020
32	4	53	123	186	30	32	126	3	.032040

コーナーR付き・Corner radius

1093RZ

1393RZ

●	●	
●	●	
●	●	
●	●	
●	●	
●	●	
●	●	



HSS エンドミル - ショートおよびロング
HSS end mills – short and long design

WR

対象製品 · Valid for

- 1092RZ
- 1093RZ
- 1392RZ
- 1393RZ

		ショート short design			ロング long design		
		$a_p = d_1$	$a_p = 0,5 \times d_1$	$a_p = 0,25 \times d_1$	$a_p = 0,5 \times d_1$	$a_p = 0,25 \times d_1$	$a_p = 0,1 \times d_1$
切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	刃あたり送り f_z [mm]	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]	刃あたり送り f_z [mm]	刃あたり送り f_z [mm]



非鉄合金 · Non-ferrous materials										
アルミニウム合金 · Aluminium alloys										
N	1.1	360	$0,0048 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$	$0,0077 \times d_1$	60	$0,0046 \times d_1$	$0,0053 \times d_1$	$0,0066 \times d_1$	■
	1.2	320	$0,0045 \times d_1$	$0,0059 \times d_1$	$0,0072 \times d_1$	60	$0,0044 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$	■
	1.3	250	$0,0042 \times d_1$	$0,0055 \times d_1$	$0,0067 \times d_1$	55	$0,0041 \times d_1$	$0,0046 \times d_1$	$0,0057 \times d_1$	■
	1.4	200	$0,0039 \times d_1$	$0,0051 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$	60	$0,0038 \times d_1$	$0,0043 \times d_1$	$0,0053 \times d_1$	■
	1.5	150	$0,0036 \times d_1$	$0,0047 \times d_1$	$0,0058 \times d_1$	50	$0,0035 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0049 \times d_1$	■
	1.6									
	銅合金 · Copper alloys									
	2.1	52	$0,0058 \times d_1$	$0,0047 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	30	$0,0049 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0035 \times d_1$	□
	2.2	56	$0,0053 \times d_1$	$0,0043 \times d_1$	$0,0033 \times d_1$	34	$0,0045 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	$0,0032 \times d_1$	□
	2.3	100	$0,0058 \times d_1$	$0,0047 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	48	$0,0049 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0035 \times d_1$	□
	2.4	50	$0,0043 \times d_1$	$0,0035 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$	32	$0,0037 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$	$0,0026 \times d_1$	□
	2.5	80	$0,0048 \times d_1$	$0,0039 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$	48	$0,0041 \times d_1$	$0,0033 \times d_1$	$0,0029 \times d_1$	□
	2.6	90	$0,0058 \times d_1$	$0,0047 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	48	$0,0049 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0035 \times d_1$	□
	2.7									
	2.8									
	マグネシウム合金 · Magnesium alloys									
3.1	200	$0,0039 \times d_1$	$0,0051 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$	70	$0,0038 \times d_1$	$0,0043 \times d_1$	$0,0053 \times d_1$	□	
3.2	150	$0,0045 \times d_1$	$0,0059 \times d_1$	$0,0072 \times d_1$	70	$0,0044 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$	□	
樹脂 · Synthetics										
4.1										
4.2										
4.3										
4.4										
特殊材料 · Special materials										
5.1										
5.2										
5.3										

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

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

- ハイパフォーマンス仕上げ用エンドミル
- 良好な仕上げ加工面
- 新開発の切刃と不等ピッチ設計
- センターカット
- ビビりのないスムーズな加工
- 大容量フルート
- 径方向と軸芯の両方から切削油を供給 (ICRA)
- 抜群の切りくず排出性
- より厳しい工具径公差

- High-performance finishing end mill
- Generates smooth surfaces
- Newly developed geometry with variable spacing of cutting edges
- Centre cutting
- Low-vibration machining
- Large chip space
- Internal coolant-lubricant supply, radial and axial exit (ICRA)
- Excellent chip evacuation
- Tighter cutting diameter tolerance

W

ICRA

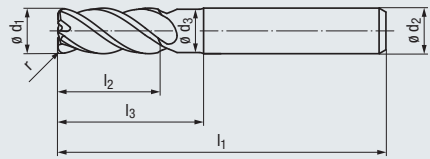
HSSE-PM

DIN 1835

40°

ER

V_c/f_z
51



コーティング・Coating	CRN	CRN
アプリケーション - 被削材 (P7参照) - 引張り強さ 500 N/mm ² までの軽金属や非鉄金属の仕上げ加工に特に最適	N 1.2-1.4 1.1, 1.5 N 3.1-4.2	N 1.2-1.4 1.1, 1.5 N 3.1-4.2
アプリケーション - 被削材 (P7参照) Applications - material (see page 7) - Especially suitable for finishing light metals and non-ferrous metals with a tensile strength of up to 500 N/mm ²		

DIN 844 - ショート・Short design	コーナーR付き・Corner radius																																																																																			
製品型番・Order code	1034RZ																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: small;"> <thead> <tr> <th>∅ d₁ h8</th> <th>r ±0,1</th> <th>l₂</th> <th>l₃</th> <th>l₁</th> <th>∅ d₃</th> <th>∅ d₂ h6</th> <th>Z (刃数)</th> <th>サイズ 型番</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>16</td><td>2</td><td>32</td><td>42</td><td>92</td><td>14,5</td><td>16</td><td>4</td><td>.016020</td></tr> <tr><td>16</td><td>4</td><td>32</td><td>42</td><td>92</td><td>14,5</td><td>16</td><td>4</td><td>.016040</td></tr> <tr><td>20</td><td>2</td><td>38</td><td>52</td><td>104</td><td>18</td><td>20</td><td>4</td><td>.020020</td></tr> <tr><td>20</td><td>4</td><td>38</td><td>52</td><td>104</td><td>18</td><td>20</td><td>4</td><td>.020040</td></tr> <tr><td>25</td><td>2</td><td>45</td><td>63</td><td>121</td><td>23</td><td>25</td><td>4</td><td>.025020</td></tr> <tr><td>25</td><td>4</td><td>45</td><td>63</td><td>121</td><td>23</td><td>25</td><td>4</td><td>.025040</td></tr> <tr><td>32</td><td>2</td><td>53</td><td>70</td><td>133</td><td>30</td><td>32</td><td>4</td><td>.032020</td></tr> <tr><td>32</td><td>4</td><td>53</td><td>70</td><td>133</td><td>30</td><td>32</td><td>4</td><td>.032040</td></tr> </tbody> </table>	∅ d ₁ h8	r ±0,1	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	∅ d ₂ h6	Z (刃数)	サイズ 型番	16	2	32	42	92	14,5	16	4	.016020	16	4	32	42	92	14,5	16	4	.016040	20	2	38	52	104	18	20	4	.020020	20	4	38	52	104	18	20	4	.020040	25	2	45	63	121	23	25	4	.025020	25	4	45	63	121	23	25	4	.025040	32	2	53	70	133	30	32	4	.032020	32	4	53	70	133	30	32	4	.032040	●		
∅ d ₁ h8	r ±0,1	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	∅ d ₂ h6	Z (刃数)	サイズ 型番																																																																												
16	2	32	42	92	14,5	16	4	.016020																																																																												
16	4	32	42	92	14,5	16	4	.016040																																																																												
20	2	38	52	104	18	20	4	.020020																																																																												
20	4	38	52	104	18	20	4	.020040																																																																												
25	2	45	63	121	23	25	4	.025020																																																																												
25	4	45	63	121	23	25	4	.025040																																																																												
32	2	53	70	133	30	32	4	.032020																																																																												
32	4	53	70	133	30	32	4	.032040																																																																												

DIN 844 - ロング・Long design	コーナーR付き・Corner radius																																																																																			
製品型番・Order code	1035RZ																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: small;"> <thead> <tr> <th>∅ d₁ h8</th> <th>r ±0,1</th> <th>l₂</th> <th>l₃</th> <th>l₁</th> <th>∅ d₃</th> <th>∅ d₂ h6</th> <th>Z (刃数)</th> <th>サイズ 型番</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>16</td><td>2</td><td>63</td><td>73</td><td>123</td><td>14,5</td><td>16</td><td>4</td><td>.016020</td></tr> <tr><td>16</td><td>4</td><td>63</td><td>73</td><td>123</td><td>14,5</td><td>16</td><td>4</td><td>.016040</td></tr> <tr><td>20</td><td>2</td><td>75</td><td>89</td><td>141</td><td>18</td><td>20</td><td>4</td><td>.020020</td></tr> <tr><td>20</td><td>4</td><td>75</td><td>89</td><td>141</td><td>18</td><td>20</td><td>4</td><td>.020040</td></tr> <tr><td>25</td><td>2</td><td>90</td><td>108</td><td>166</td><td>23</td><td>25</td><td>4</td><td>.025020</td></tr> <tr><td>25</td><td>4</td><td>90</td><td>108</td><td>166</td><td>23</td><td>25</td><td>4</td><td>.025040</td></tr> <tr><td>32</td><td>2</td><td>106</td><td>123</td><td>186</td><td>30</td><td>32</td><td>4</td><td>.032020</td></tr> <tr><td>32</td><td>4</td><td>106</td><td>123</td><td>186</td><td>30</td><td>32</td><td>4</td><td>.032040</td></tr> </tbody> </table>	∅ d ₁ h8	r ±0,1	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	∅ d ₂ h6	Z (刃数)	サイズ 型番	16	2	63	73	123	14,5	16	4	.016020	16	4	63	73	123	14,5	16	4	.016040	20	2	75	89	141	18	20	4	.020020	20	4	75	89	141	18	20	4	.020040	25	2	90	108	166	23	25	4	.025020	25	4	90	108	166	23	25	4	.025040	32	2	106	123	186	30	32	4	.032020	32	4	106	123	186	30	32	4	.032040	●		
∅ d ₁ h8	r ±0,1	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	∅ d ₂ h6	Z (刃数)	サイズ 型番																																																																												
16	2	63	73	123	14,5	16	4	.016020																																																																												
16	4	63	73	123	14,5	16	4	.016040																																																																												
20	2	75	89	141	18	20	4	.020020																																																																												
20	4	75	89	141	18	20	4	.020040																																																																												
25	2	90	108	166	23	25	4	.025020																																																																												
25	4	90	108	166	23	25	4	.025040																																																																												
32	2	106	123	186	30	32	4	.032020																																																																												
32	4	106	123	186	30	32	4	.032040																																																																												

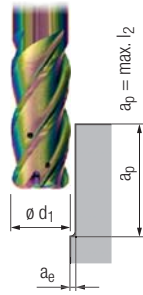
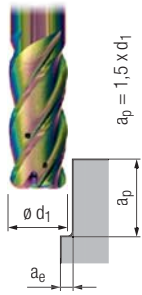


HSS エンドミル - ショートおよびロング
HSS end mills - short and long design

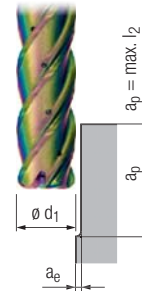
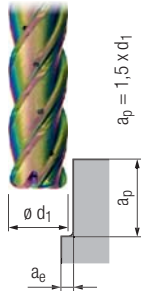
W

対象製品 · Valid for
1034RZ
1035RZ

ショート
short design



ロング
long design



ショート		ショート		ロング		ロング	
$a_e = 0,25 \times d_1$		$a_e = 0,1 \times d_1$		$a_e = 0,2 \text{ mm}$		$a_e = 0,25 \times d_1$	
切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	刃あたり送り f_z [mm]	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]	刃あたり送り f_z [mm]	刃あたり送り f_z [mm]



非鉄合金 · Non-ferrous materials												
アルミニウム合金 · Aluminium alloys												
1.1	360	$0,0051 \times d_1$	$0,0070 \times d_1$	$0,0090 \times d_1$	60	$0,0038 \times d_1$	$0,0046 \times d_1$	$0,0064 \times d_1$				■
1.2	320	$0,0048 \times d_1$	$0,0066 \times d_1$	$0,0084 \times d_1$	60	$0,0036 \times d_1$	$0,0044 \times d_1$	$0,0060 \times d_1$				■
1.3	250	$0,0045 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$	$0,0078 \times d_1$	55	$0,0034 \times d_1$	$0,0041 \times d_1$	$0,0056 \times d_1$				■
1.4	200	$0,0042 \times d_1$	$0,0057 \times d_1$	$0,0073 \times d_1$	60	$0,0031 \times d_1$	$0,0038 \times d_1$	$0,0052 \times d_1$				■
1.5	150	$0,0038 \times d_1$	$0,0053 \times d_1$	$0,0067 \times d_1$	50	$0,0029 \times d_1$	$0,0035 \times d_1$	$0,0048 \times d_1$				■
1.6												
銅合金 · Copper alloys												
2.1												
2.2												
2.3												
2.4												
2.5												
2.6												
2.7												
2.8												
マグネシウム合金 · Magnesium alloys												
3.1	200	$0,0042 \times d_1$	$0,0057 \times d_1$	$0,0073 \times d_1$	100	$0,0048 \times d_1$	$0,0058 \times d_1$	$0,0080 \times d_1$	□	■		□
3.2	150	$0,0048 \times d_1$	$0,0066 \times d_1$	$0,0084 \times d_1$	180	$0,0048 \times d_1$	$0,0058 \times d_1$	$0,0080 \times d_1$	□	■		□
樹脂 · Synthetics												
4.1	200	$0,0042 \times d_1$	$0,0057 \times d_1$	$0,0073 \times d_1$	100	$0,0048 \times d_1$	$0,0058 \times d_1$	$0,0080 \times d_1$	□	□	□	■
4.2	150	$0,0048 \times d_1$	$0,0066 \times d_1$	$0,0084 \times d_1$	180	$0,0048 \times d_1$	$0,0058 \times d_1$	$0,0080 \times d_1$	□	□	□	■
4.3												
4.4												
特殊材料 · Special materials												
5.1												
5.2												
5.3												

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

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

加工事例

Machining example

機械：
Alzmetall GS 1000 5T

主軸仕様：
18,000 (min⁻¹)
138 (Nm)
HSK-A63
内部給油圧 40 (bar)
エマルジョン 10%

被削材：
アルミ合金
AlZnMgCu1,5 - F53
A7075



Machine:
Alzmetall GS 1000 5T

Spindle:
18 000 rpm
138 Nm
HSK-A63
Coolant-lubricant pressure 40 bar
Emulsion 10%

Material:
Aluminium alloy
AlZnMgCu1.5 - F53
EN AW 7075

改善のターゲット：
航空機向け一体構造部品の加工時間の削減

Objective:
Reducing the machining time for an integral component for the aircraft industry.

ソリューション：
従来ツールをアルカット"エアロスペース" WR ø20
コーナーR2 (製品型番 2890_Z.020020)に変更。
切削条件と軸方向の切込み量を最適化し、切くず排出量はそれまでのなんと 6 倍を達成。しかもアルカットの工具寿命は従来品に比べ75%も延長。

Solution:
Replacing the conventional tool by the FRANKEN Alu-Cut solid carbide end mill "Aerospace" type WR, dia 20 mm with corner radius 2 mm (art. no. 2890_Z.020020). After optimizing cutting data and depth-of-cut values, the metal removal rates could be increased to almost six times the former volume. The tool life of the Alu-Cut "Aerospace" was approximately 75% higher than that of the conventional tool.



		切削条件 Cutting data	
		従来品 conventional	フランケン アルカット"エアロスペース"
切削速度 / Cutting speed	v_c [m/min]	300	578
回転数 / Speed/rpm	n [min ⁻¹]	4,780	9,200
刃あたり送り / Feed per tooth	f_z [mm]	0.10	0.20
テーブル送り / Feed eff.	v_f [mm/min]	1,912	5,520
軸方向切込み量 / Axial depth-of-cut	a_p [mm]	10	20
径方向切り込み量 / Radial depth-of-cut	a_e [mm]	20	20
切くず排出量 / Machining volume	Q [l/min]	0.38	2.21

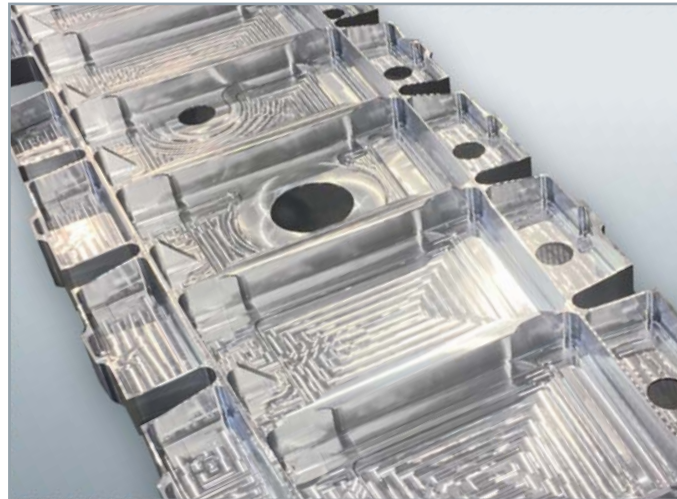
加工事例

Machining example

機械：
航空機産業部品加工用の
高性能マシニングセンタ

主軸仕様：
30,000 min⁻¹
125 kW
163 Nm
HSK-A63
内部給油圧 50 bar
エマルジョン 10%

被削材：
アルミ合金展伸材
AlMg4.5Mn - F27
A5083



Machine:
High-performance machining centre
for machining structural components
for the aerospace industry

Spindle:
30000 rpm
125 kW
163 Nm
HSK-A63 with flange contact surface
Coolant-lubricant pressure 50 bar
Emulsion 10%

Material:
Wrought aluminium alloy
AlMg4.5Mn - F27
EN AW 5083

改善のターゲット：
航空機機体構造部品の加工時間の削減

Objective:
Reduce the machining time of a structural component
for the aerospace industry.

ソリューション：
従来ツールをアルカット"エアロスペース" WF ϕ 25
コーナーR3 (製品型番 3854_Z.025030) に変更。
切削条件を最適化することで、従来比2倍以上の
切りくず排出量を達成。

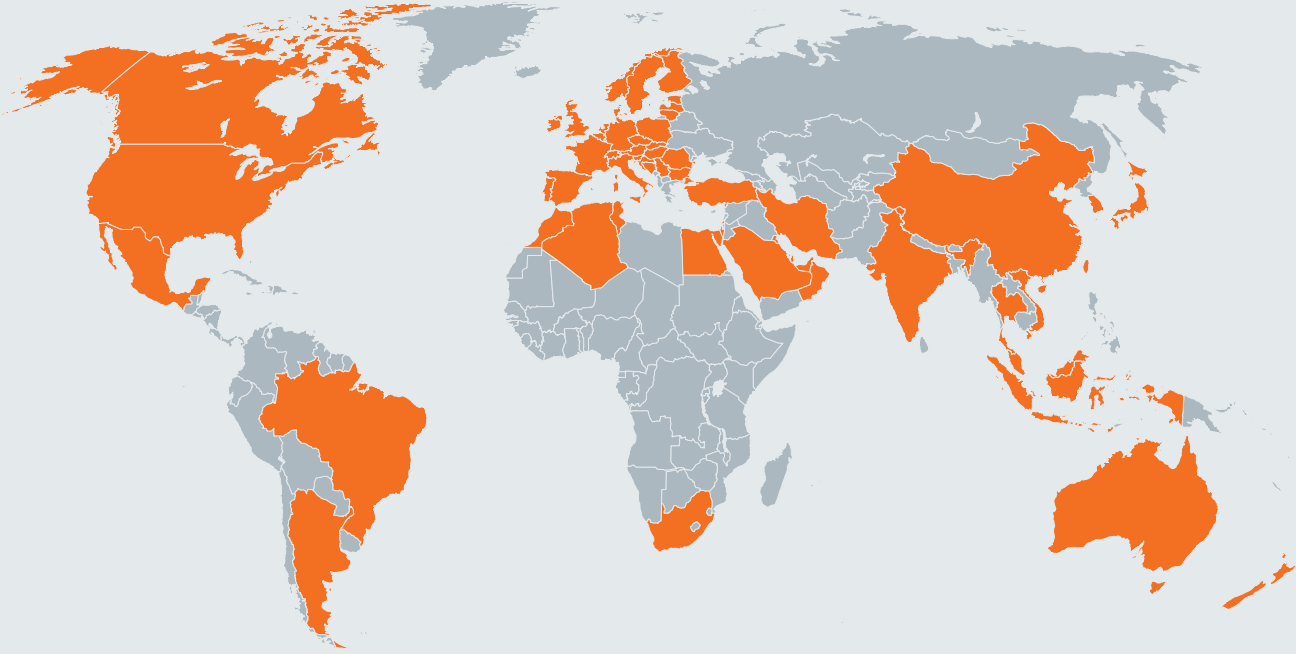
Solution:
Replacing the conventional tool by the FRANKEN Alu-Cut
solid carbide end mill "Aerospace" type WF,
dia. 25 with corner radii 3 mm (art. no. 3854KC.025030).
After optimisation and adaptation of the operating parameters,
the metal removal rate was more than doubled.



		切削条件 Cutting data	
		従来品 conventional	フランケン アルカット"エアロスペース" WF
切削速度 / Cutting speed	v_c [m/min]	1,600	2,200
主軸回転数 / Speed/rpm	n [min ⁻¹]	20,380	28,000
刃あたり送り / Feed per tooth	f_z [mm]	0.18	0.27
テーブル送り / Feed eff.	v_f [mm/min]	11,000	22,680
軸方向切込み量 / Axial depth-of-cut	a_p [mm]	25	25
径方向切込み量 / Radial depth-of-cut	a_e [mm]	25	25
切りくず排出量 / Metal removal rate	Q [l/min]	6.8	14.2

	<p>全長</p> <p>EXショート ショート ミディアム ロング EXロング</p> <p>対象の長さの製品は赤色で、同タイプ異長さの製品はグレーで示されています。</p>	<p>Constructional length</p> <p>extra short short medium length long extra long</p> <p>The relevant length is marked in red. Alternative lengths of the same type are marked in grey. Lengths without any marking are not available as catalogue products.</p>
	<p>シャンクデザイン</p> <p>シャンクデザインはそれぞれのページにグレーで示されています。</p>	<p>Shank design</p> <p>The shank designs to be found on the respective page are marked in grey.</p>
	<p>スクリューイン</p> <p>一般的なスクリューインホルダーに取り付け可能です</p>	<p>Screw-in thread</p> <p>The screw-in thread of these end mills is compatible with commercially available screw-in holders and adapters.</p>
	<p>アーバータイプ</p> <p>ドライブ溝付きインロー取り付け</p>	<p>Bore design</p> <p>Straight bore with driving slot</p>
	<p>ねじれ角</p> <p>製品のねじれ角を示します。複数のねじれ角がある場合は、全ての角度が明記されます。</p>	<p>Helix angle</p> <p>The helix angle of these tools is shown. If there are variable helix angles, these are all shown.</p>
	<p>チップブレイカー</p> <p>チップブレイカー付きの製品は加工面に筋が残ります。</p>	<p>Chip breaker</p> <p>These end mills generate appropriate milling marks.</p>
	<p>母材</p> <p>超硬</p> <p>粉末ハイス</p> <p>工業用多結晶ダイヤモンド(PCD)</p>	<p>Cutting material</p> <p>Solid carbide</p> <p>Powder metal high speed steel</p> <p>Polycrystalline diamond</p>
	<p>コーナー仕様とフェイスデザイン</p> <p>シャープコーナー</p> <p>ベベルによるコーナー強化</p> <p>コーナーR</p> <p>ボール</p> <p>ラジラス</p>	<p>Cutting edge design and face geometry</p> <p>Sharp-edged</p> <p>Bevelled edge</p> <p>Corner radius</p> <p>Ball nose</p> <p>Torus</p>

 	<p>内部給油</p> <p>ICR = 径方向に排出</p> <p>ICRA = 軸心／径方向の両方に排出</p>	<p>Internal coolant supply</p> <p>ICR = Internal coolant supply, radial exit</p> <p>ICRA = Internal coolant supply, radial and axial exit</p>
   	<p>切削油</p> <p>ドライ</p> <p>コールドエア</p> <p>MQL(ミスト)</p> <p>エマルジョン</p>	<p>Coolant and lubrication</p> <p>Dry machining</p> <p>Cold-air nozzle</p> <p>Minimum-quantity lubrication (MQL)</p> <p>Emulsion</p>
	<p>送り方向</p> <p>赤い矢印が加工可能な送り方向を示します。</p>	<p>Feed direction</p> <p>The red arrows mark the recommended feed directions of the respective cutters.</p>
 	<p>ランピング角</p> <p>ランピング加工時の推奨角度を明記しています。</p>	<p>Ramping angle</p> <p>The specified angle is the recommended angle for ramping applications.</p>
	<p>許容最大回転数</p> <p>許容最大回転数は安全値です。この値を超えないようご注意ください。</p> <p>この値は推奨条件ではありません!</p>	<p>Maximum permissible revolution</p> <p>The maximum permissible revolution is a safety value, please not to be exceeded.</p> <p>Do not use this value as cutting condition recommendation!</p>



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

☎ +81 (0) 45-945-7831 / 📠 +81 (0) 45-945-7832

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

