



■ Made
■ in
■ Germany



FRANKEN

Hard-Cut

ハードカット 高硬度鋼用ハイパフォーマンス エンドミル
High-Performance End Mills for Hard Machining



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.

**EMUGE-FRANKEN ist nach
ISO 9001:2015 zertifiziert**
EMUGE-FRANKEN is certified
according ISO 9001:2015



www.sgs-tuev-saar.com
Certification ID
DE/819944190





今日、工具や金型などの多くは、その寿命を改善するために適正な熱処理を行うことが当たり前になりましたが、このような高硬度鋼加工のトータルパフォーマンスには特にツールそのものが持つ能力が大きく影響します。このたびフランケンが、高硬度鋼の加工をターゲットとしたハードカット・シリーズを刷新しました。この特別なエンドミルを使用すれば、HRC44-66 までの高硬度鋼の加工はもはや難しいものではなくなるでしょう。

ハードカットに共通する特長のひとつとして、芯厚と刃数の最適化による堅牢な工具設計が挙げられます。これは高硬度鋼の高エネルギー加工において信頼性を担保する大きな根拠のひとつになっています。また、極めて高い耐摩耗性を持つ専用の超硬母材と独自のPVDコーティングの組み合わせは、ハードカットをスペシャリストとして他の製品と差別化することでしょう。

さらに、今回たいへんユニークな高硬度鋼加工用のソリッドセラミックエンドミルが新しくラインナップされています。

特別な仕様：

- 不等ピッチ
- 外周刃のチップフォーマー
- 高い耐摩耗性を持つ超硬母材
- 多刃設計で高能率
- 独自の高性能PVDコーティング
- 芯厚の最適化による堅牢な設計
- セラカット：最上級の耐熱性と耐摩耗性を誇るソリッドセラミックエンドミル

特長：

- HPC高能率加工およびHFCハイフィード加工に最適
- HRC66までの高硬度鋼に

冷却：

高硬度鋼加工にはコールドエアノズルを用いたコールドエアを推奨します。

The machining of hardened materials requires maximum performance from the milling tool in order to achieve good machining results. Many components in tool and mould making are hardened to improve tool life. FRANKEN has compiled a revised selection of the Hard-Cut tool range especially for these machining operations. Materials with a hardness of 44-66 HRC can be machined without any problems with these tools.

The tools of the Hard-Cut product line are characterised by a robust design with an increased core diameter and a high number of cutting edges. This design guarantees process-reliable machining of components even in hard tool steel. A highly wear-resistant carbide combined with suitable PVD coatings make FRANKEN Hard-Cut end mills the specialist tools for the requirements of hard milling.

For the first time, standard tools with a cutting edge part made of **solid ceramic** are now available for hard machining.

Special features:

- Uneven pitch
- Chip former on the peripheral cutting edge
- Wear-resistant carbide
- High number of teeth enables high feed rates
- High-performance PVD coating
- Robust design thanks to increased core diameter
- Cera-Cut: Cutting ceramics for highest temperature and wear resistance

Main feature:

- Tools for HPC and HFC machining
- Machining of hard materials up to 66 HRC

Cooling:

The FRANKEN cold air nozzle is particularly suitable for effective cooling during hard milling.

目次

	ページ
プロダクトファインダー	4 - 5
超硬ソリッドエンドミル ハードカット "ベース"	6 - 9
超硬ソリッドエンドミル "デュプレックス"	10 - 11
超硬ソリッドエンドミル	12 - 23
セラミック エンドミル	24 - 25
コールドエアノズルとアクセサリ	26 - 27

Content

	Page
Product finder	4 - 5
Solid carbide end mills "Base"	6 - 9
Solid carbide end mills "DUPLEX"	10 - 11
Solid carbide end mills	12 - 23
Ceramic end mills	24 - 25
Cold-air nozzle and accessories	26 - 27

プロダクトファインダー

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

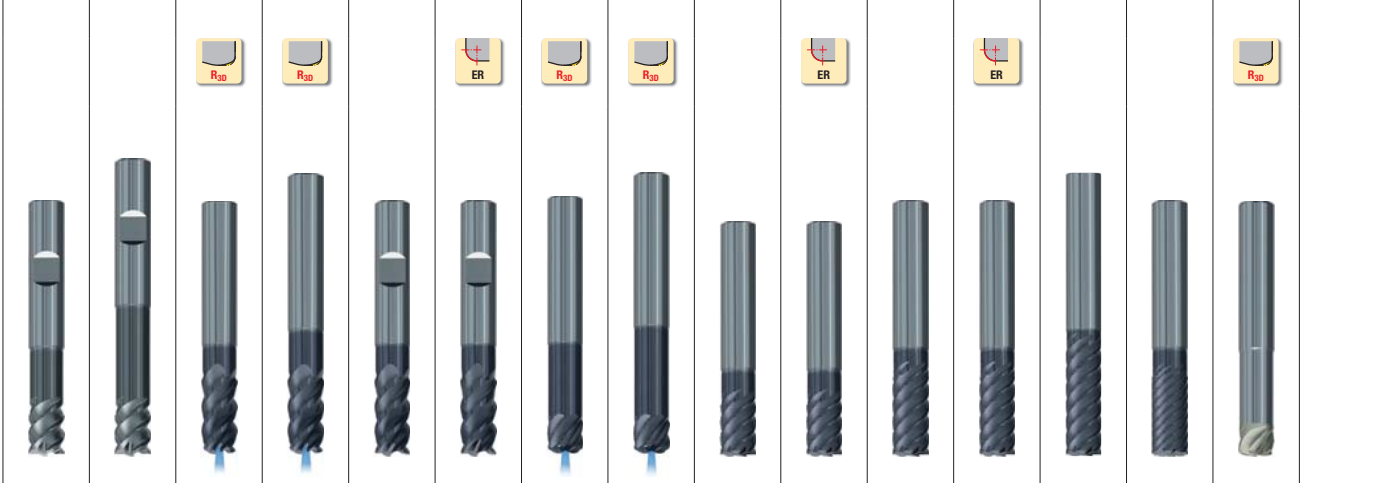
- = 最適
- = 適用可能

Product finder

Please note:
The suitability is indicated as follows:

- = very suitable
- = suitable

適用範囲 - 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	
P	鋼 1.1 冷間押し鋼 機械構造用炭素鋼 快削鋼	Steel materials Cold-extrusion steels, Construction steels, Free-cutting steels, etc.	≤ 600 N/mm ²	Cq15 S235JR (S37-2) 10SPb20	SPC, SPH, SS400, STKM, SUM22, SWRCH, SWRM
	2.1 機械構造用炭素鋼 浸炭鋼 鋳鋼	Construction steels, Case-hardened steels, Steel castings, etc.	≤ 800 N/mm ²	E360 (St70-2) 16MnCr5 GS-25CrMo4	S35C, S45C, SCr415H, SCMn, SMn438, SUM24L
	3.1 浸炭鋼 熱処理鋼 冷間鍛造鋼	Case-hardened steels, Heat-treatable steels, Cold work steels, etc.	≤ 1000 N/mm ²	20MoCr3 42CrMo4 102Cr6	SACM, SCM415H, SCM440H, SCMn, SCPH, SCr440H, SUJ2
	4.1 熱処理鋼 冷間鍛造鋼 窒化鋼	Heat-treatable steels, Cold work steels, Nitriding steels, etc.	≤ 1200 N/mm ²	50CrMo4 X45NiCrMo4 31CrMo12	SCM445H, SKH, SKS, SKT, SUP
	5.1 高合金鋼 合金工具鋼(冷間金型用) 合金工具鋼(熱間金型用)	High-alloyed steels, Cold work steels, Hot work steels, etc.	≤ 1400 N/mm ²	X38CrMoV5-3 X100CrMoV8-1-1 X40CrMoV5-1	SKD12, SKD61, SKT, SUH, SKH
M	ステンレス 1.1 フェライト、マルテンサイト	Stainless steel materials Ferritic, martensitic	≤ 950 N/mm ²	X2CrTi12	SCS, SUS420J2, SUS403
	2.1 オーステナイト	Austenitic	≤ 950 N/mm ²	X6CrNiMoTi17-12-2	SCS, SUH, SUS304, SUS316
	3.1 オーステナイト/フェライト 二相系、析出硬化系	Austenitic-ferritic (Duplex)	≤ 1100 N/mm ²	X2CrNiMoN22-5-3	SUS329J3L, SUS630
	4.1 オーステナイト/フェライト 二相系、析出硬化系	Austenitic-ferritic heat-resistant (Super Duplex)	≤ 1250 N/mm ²	X2CrNiMoN25-7-4	SUS329J4L, SCS14A, 15-5PH
K	鋳鉄 1.1 ねずみ鋳鉄	Cast materials Cast iron with lamellar graphite (GJL)	100-250 N/mm ²	EN-GJL-200 (GG20)	FC200
	1.2	Cast iron with lamellar graphite (GJL)	250-450 N/mm ²	EN-GJL-300 (GG30)	FC300
	2.1 ダクタイル鋳鉄	Cast iron with nodular graphite (GJS)	350-500 N/mm ²	EN-GJS-400-15 (GGG40)	FCD400
	2.2	Cast iron with nodular graphite (GJS)	500-900 N/mm ²	EN-GJS-700-2 (GGG70)	FCD700
	3.1 ハミキュラー鋳鉄	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	300-400 N/mm ²	GJV 300	FCV300
	3.2	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	400-500 N/mm ²	GJV 450	FCV400
	4.1 可鍛鋳鉄	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	250-500 N/mm ²	EN-GJMW-350-4 (GTW-35)	FCMW330
4.2	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	500-800 N/mm ²	EN-GJMB-450-6 (GTS-45)	FCMW370	
N	非鉄 アルミニウム合金	Non-ferrous materials Aluminium alloys			
	1.1	Aluminium alloys	≤ 200 N/mm ²	EN AW-AlMn1	A1050, A3030
	1.2	Wrought aluminium alloys	≤ 350 N/mm ²	EN AW-AlMgSi	A5052, A6061
	1.3	Wrought aluminium alloys	≤ 550 N/mm ²	EN AW-AlZn5Mg3Cu	A7075
	1.4	Aluminium cast alloys	Si ≤ 7%	EN AC-AMg5	ADC5, AC7A
	1.5	Aluminium cast alloys	7% < Si ≤ 12%	EN AC-AISi9Cu3	ADC11, ADC12, AC2A
	1.6	Aluminium cast alloys	12% < Si ≤ 17%	GD-AISi17Cu4FeMg	ADC14
	2.1 銅合金	Copper alloys			
	2.1 純銅、低合金銅	Pure copper, low-alloyed copper	≤ 400 N/mm ²	E-Cu 57	純銅, C2400
	2.2 黄銅	Copper-zinc alloys (brass, long-chipping)	≤ 550 N/mm ²	CuZn37 (Ms63)	C2720, C2801
	2.3 快削黄銅	Copper-zinc alloys (brass, short-chipping)	≤ 550 N/mm ²	CuZn36Pb3 (Ms58)	C3560, C3710
	2.4 アルミ青銅	Copper-aluminium alloys (alu bronze, long-chipping)	≤ 800 N/mm ²	CuAl10Ni5Fe4	C5210, C6280
	2.5 青銅	Copper-tin alloys (tin bronze, long-chipping)	≤ 700 N/mm ²	CuSn8P	LCB3
	2.6 快削青銅	Copper-tin alloys (tin bronze, short-chipping)	≤ 400 N/mm ²	CuSn7 ZnPb (Rg7)	BC3
	2.7 特殊銅合金	Special copper alloys	≤ 600 N/mm ²	(AMPCO® 8)	
	2.8	Special copper alloys	≤ 1400 N/mm ²	(AMPCO® 45)	
3.1 マグネシウム合金	Magnesium alloys	≤ 500 N/mm ²	MgAl6Zn		
3.2 マグネシウム合金	Magnesium wrought alloys	≤ 500 N/mm ²	MgAl6Zn		
3.2 マグネシウム合金	Magnesium cast alloys	≤ 500 N/mm ²	EN-MCMgAl9Zn1	MC2A, MD1A	
4.1 熱硬化性樹脂	Synthetics Duroplastics (short-chipping)				
4.2 熱可塑性樹脂	Synthetics Thermoplastics (long-chipping)				
4.3 繊維強化樹脂(繊維含有量<30%)	Synthetics Fibre-reinforced synthetics (fibre content ≤ 30%)				
4.4 繊維強化樹脂(繊維含有量>30%)	Synthetics Fibre-reinforced synthetics (fibre content > 30%)				
5.1 特殊材料	Special materials				
5.1 グラファイト	Graphite		C 8000		
5.2 タングステン-銅合金	Tungsten-copper alloys		W-Cu 80/20		
5.3 複合材料	Composite materials		HyLite, Alucobond		
S	耐熱合金 チタン合金	Special materials Titanium alloys			
	1.1 純チタン	Pure titanium	≤ 450 N/mm ²	Ti1	純チタン
	1.2	Titanium alloys	≤ 900 N/mm ²	TiAl6V4	Ti-6Al-4V
	1.3	Titanium alloys	≤ 1250 N/mm ²	TiAl4Mo4Sn2	TiAl4Mo4Sn2
	2.1 ニッケル基合金、コバルト基合金、鉄基合金	Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys			
	2.1 純ニッケル	Pure nickel	≤ 600 N/mm ²	Ni 99.6	純ニッケル
	2.2	Nickel-base alloys	≤ 1000 N/mm ²	Monel 400	モネル 400, ハステロイ B
2.3	Nickel-base alloys	≤ 1600 N/mm ²	Inconel 718	インコネル 718	
2.4	Nickel-base alloys	≤ 1000 N/mm ²	Udimet 605	Udimet 605	
2.5	Cobalt-base alloys	≤ 1600 N/mm ²	Haynes 25	ヘインズ 25	
2.6	Iron-base alloys	≤ 1500 N/mm ²	Incoloy 800	インコロイ 800	
H	高硬度鋼 1.1	Hard materials			
	1.2	High strength steels, hardened steels, hard castings	44 - 50 HRC	Weldox 1100	SKT4
	1.3	High strength steels, hardened steels, hard castings	50 - 55 HRC	Hardox 550	ハードックス550
	1.4	High strength steels, hardened steels, hard castings	55 - 60 HRC	Arnox 600T	SKD61
	1.4	High strength steels, hardened steels, hard castings	60 - 63 HRC	Ferro-Titanit	SKD11
	1.5	High strength steels, hardened steels, hard castings	63 - 66 HRC	HSSE	高速度鋼



高硬度鋼 鋼 高硬度鋼

H N H

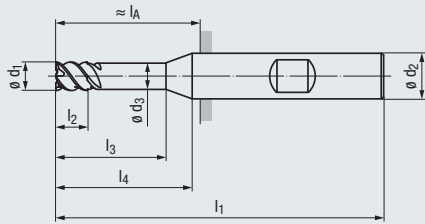
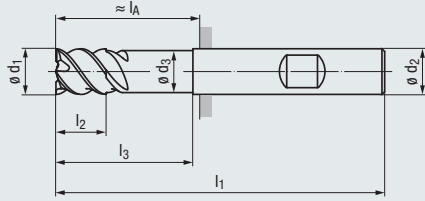
-	-	2610AZ	2612AZ	-	-	3838AZ	3839AZ	1825A	2813A	1827A	2817A	1828A	2887A	3818	
3813L	3815L	2611AZ	2613AZ	3817A	1987A	-	-	1925A	2812A	1927A	2816A	1928A	2886A	-	
6	8	10	10	12	12	14	14	16	16	18	18	20	22	24	ページ Page
7	9	11	11	13	13	15	15	17	17	19	19	21	23	25	Vc / fz

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2.1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3.1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4.1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5.1
														<input checked="" type="checkbox"/>	1.1
														<input checked="" type="checkbox"/>	2.1
														<input type="checkbox"/>	3.1
														<input type="checkbox"/>	4.1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.2
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2.1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.2
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3.1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3.2
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4.1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.2
															1.1
															1.2
															1.3
															1.4
															1.5
															1.6
															2.1
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								2.2
				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>										2.3
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								2.4
															2.5
															2.6
															2.7
															2.8
															3.1
															3.2
															4.1
															4.2
															4.3
															4.4
															5.1
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								5.2
															5.3
														<input checked="" type="checkbox"/>	1.1
														<input checked="" type="checkbox"/>	1.2
														<input checked="" type="checkbox"/>	1.3
														<input checked="" type="checkbox"/>	2.1
														<input checked="" type="checkbox"/>	2.2
														<input checked="" type="checkbox"/>	2.3
														<input checked="" type="checkbox"/>	2.4
														<input checked="" type="checkbox"/>	2.5
														<input checked="" type="checkbox"/>	2.6
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.2
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.5

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

- ハイパフォーマンスツール
- 高硬度鋼専用の切刃設計
- 極めて剛性の高い設計
- 短い刃長と長いネック
- より厳しい工具径公差
- 2種類の全長

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



H

超硬

DIN 6535
HA
HB

55°

KB x 45°

3-5°

44-66 HRC

V_c / f_z
7



new



高硬度鋼

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P4参照)

- 高強度な鋼系・鋳物系被削材に
- HRC66 までの高硬度鋼の加工に
- HSC高速加工に

Applications - material (see page 4)

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

ALCR

P	3.1-5.1	1.1-2.1
K	1.1-4.2	
H	1.1-1.3	1.4-1.5

ロング・Long design

工具型番・Order code

ϕd_1 e8	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h5	l_A	KB	Z (刃数)	サイズ 型番	3813L
2	3	10	57	1,9	20	6	21	0,04	4	.002	●
3	4	14	57	2,8	20	6	21	0,05	4	.003	●
4	5	16	57	3,7	20	6	21	0,06	4	.004	●
5	6	18	57	4,6	20	6	21	0,07	4	.005	●
6	7	20	57	5,5	-	6	21	0,08	4	.006	●
8	9	26	63	7,4	-	8	27	0,1	4	.008	●
10	11	31	72	9,2	-	10	32	0,12	4	.010	●
12	13	37	83	11	-	12	38	0,14	4	.012	●
16	17	43	92	15	-	16	44	0,18	4	.016	●
20	21	53	104	19	-	20	54	0,22	4	.020	●

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.

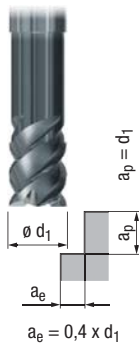
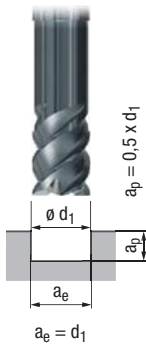
Registration provides you with additional product data and functions. These include standardised tool data (2D / 3D / characteristics), an order or quotation history and individual watch lists as well as other useful functions.



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

H

対象製品 · Valid for
3813L



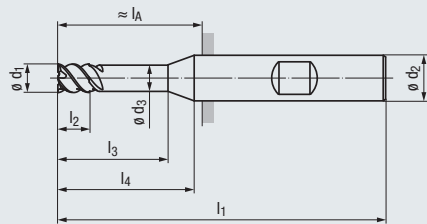
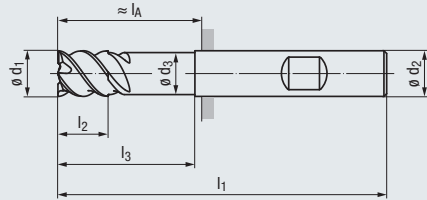
		切削速度 v_c [m/min]		刃あたり送り f_z [mm]		切削速度 v_c [m/min]		刃あたり送り f_z [mm]				MMS MQL	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]				
P	1.1	160	$0,005 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$	190	$0,005 \times d_1$	260	$0,006 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.1	140	$0,004 \times d_1$	150	$0,004 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	220	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3.1	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	190	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4.1	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	120	$0,003 \times d_1$	160	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	5.1	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	130	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
M	1.1												
	2.1												
	3.1												
	4.1												
K	1.1	160	$0,005 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	260	$0,006 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.2	160	$0,005 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	260	$0,006 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	2.1	140	$0,004 \times d_1$	150	$0,004 \times d_1$	170	$0,004 \times d_1$	220	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	2.2	140	$0,004 \times d_1$	150	$0,004 \times d_1$	170	$0,004 \times d_1$	220	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	3.1	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	190	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	3.2	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	190	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	4.1	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	120	$0,003 \times d_1$	160	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	4.2	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
N	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												
	1.6												
	2.1												
	2.2												
	2.3												
	2.4												
	2.5												
	2.6												
	2.7												
	2.8												
	3.1												
	3.2												
4.1													
4.2													
4.3													
4.4													
5.1													
5.2													
5.3													
S	1.1												
	1.2												
	1.3												
	2.1												
	2.2												
	2.6												
H	1.1	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	120	$0,003 \times d_1$	160	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.2	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$	130	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.3	70	$0,002 \times d_1$	80	$0,002 \times d_1$	80	$0,002 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.4	50	$0,002 \times d_1$	60	$0,002 \times d_1$	60	$0,002 \times d_1$	80	$0,002 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.5	40	$0,002 \times d_1$	40	$0,002 \times d_1$	50	$0,002 \times d_1$	60	$0,002 \times d_1$	<input 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
- 高硬度鋼専用の切刃設計
- 極めて剛性の高い設計
- 短い刃長と長いネック
- より厳しい工具径公差
- 2種類の全長

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



H

超硬

DIN 6535
HA
HB

55°

KB x 45°

3-5°

44-66 HRC

V_c/f_z
9



new



高硬度鋼

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P4参照)

- 高強度な鋼系・鋳物系被削材に
- HRC66 までの高硬度鋼の加工に
- HSC高速加工に

Applications - material (see page 4)

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

ALCR

P	3.1-5.1	1.1-2.1
K	1.1-4.2	
H	1.1-1.3	1.4-1.5

エクストラロング・Extra long design

工具型番・Order code

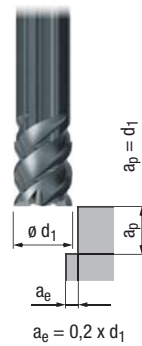
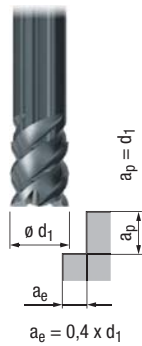
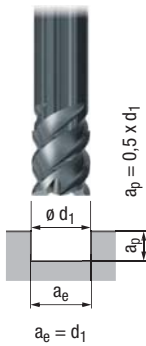
ϕd_1 e8	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h5	l_A	KB	Z (刃数)	サイズ 型番	3815L			
3	4	15	70	2,8	30	6	34	0,05	4	.003	●			
4	5	20	70	3,7	30	6	34	0,06	4	.004	●			
5	6	25	70	4,6	30	6	34	0,07	4	.005	●			
6	7	33	70	5,5	-	6	34	0,08	4	.006	●			
8	9	43	80	7,4	-	8	44	0,1	4	.008	●			
10	11	43	84	9,2	-	10	44	0,12	4	.010	●			
12	13	51	97	11	-	12	52	0,14	4	.012	●			
16	17	66	115	15	-	16	67	0,18	4	.016	●			
20	21	79	130	19	-	20	80	0,22	4	.020	●			



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

H

対象製品 · Valid for
3815L



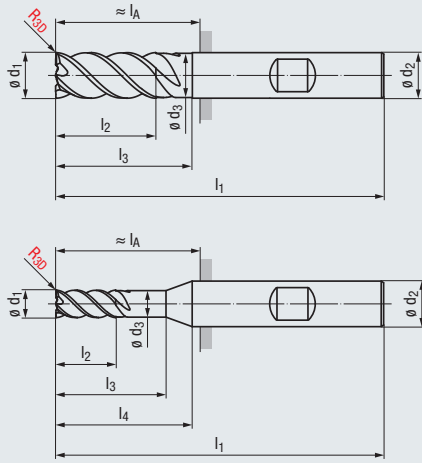
		ap = 0,5 x d1		ap = d1		ap = d1		ap = d1				MMS MQL	
		切削速度 vc [m/min]	刃あたり送り fz [mm]	切削速度 vc [m/min]	刃あたり送り fz [mm]	切削速度 vc [m/min]	刃あたり送り fz [mm]	切削速度 vc [m/min]	刃あたり送り fz [mm]				
P	1.1	135	0,005 x d1	145	0,005 x d1	155	0,005 x d1	210	0,006 x d1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.1	110	0,004 x d1	120	0,004 x d1	140	0,005 x d1	180	0,005 x d1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3.1	100	0,004 x d1	105	0,004 x d1	110	0,004 x d1	155	0,005 x d1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4.1	80	0,003 x d1	90	0,003 x d1	100	0,003 x d1	135	0,004 x d1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	5.1	65	0,003 x d1	75	0,003 x d1	80	0,003 x d1	105	0,003 x d1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
M	1.1												
	2.1												
	3.1												
	4.1												
K	1.1	135	0,005 x d1	145	0,005 x d1	155	0,006 x d1	210	0,006 x d1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.2	135	0,005 x d1	145	0,005 x d1	155	0,006 x d1	210	0,006 x d1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	2.1	110	0,004 x d1	120	0,004 x d1	140	0,004 x d1	180	0,005 x d1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	2.2	110	0,004 x d1	120	0,004 x d1	140	0,004 x d1	180	0,005 x d1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	3.1	100	0,004 x d1	105	0,004 x d1	110	0,004 x d1	155	0,005 x d1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	3.2	100	0,004 x d1	105	0,004 x d1	110	0,004 x d1	155	0,005 x d1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	4.1	80	0,003 x d1	90	0,003 x d1	100	0,003 x d1	135	0,004 x d1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	4.2	65	0,003 x d1	75	0,003 x d1	80	0,003 x d1	105	0,004 x d1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
N	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												
	1.6												
	2.1												
	2.2												
	2.3												
	2.4												
	2.5												
	2.6												
	2.7												
	2.8												
	3.1												
	3.2												
4.1													
4.2													
4.3													
4.4													
5.1													
5.2													
5.3													
S	1.1												
	1.2												
	1.3												
	2.1												
	2.2												
	2.6												
H	1.1	80	0,003 x d1	90	0,003 x d1	100	0,003 x d1	135	0,003 x d1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.2	65	0,003 x d1	75	0,003 x d1	80	0,003 x d1	105	0,003 x d1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.3	60	0,002 x d1	65	0,002 x d1	65	0,002 x d1	90	0,003 x d1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.4	40	0,002 x d1	50	0,002 x d1	50	0,002 x d1	65	0,002 x d1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.5	30	0,002 x d1	35	0,002 x d1	40	0,002 x d1	50	0,002 x d1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

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

vc = 切削速度 · Cutting speed
fz = 刃あたり送り · Feed per tooth

- ハイパフォーマンスツール
- 独自のデュプレックス切刃
- HPC高効率加工とハイフィード加工の両方に対応
- 軸芯からの内部給油穴付き (ICA)
- 長い刃長のエクストラロング
- より厳しい工具径公差

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



N

ICA

超硬

DIN 6535
HA
HB

50°

R3D

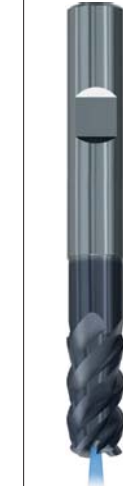
3-5°

≤ 60
HRC

Vc/fz
11



鋼



鋼

コーティング · Coating

アプリケーション - 被削材 (P4参照)

- ほとんどすべての被削材に適用可能
- 不安定な加工環境下での荒加工に
- 2D/3Dの形状加工に

Applications - material (see page 4)

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

TIALN

TIALN

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

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

ロング · Long design

工具型番 · Order code

∅ d ₁	R _{3D}	r ₁ /r ₂	l _M	t _{max}	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	l ₄	∅ d ₂	l _A	Z	サイズ型番	
													(刃数)	
2	-0.02	0.25	1 / 0.2	0.58	0.08	2	10	57	1.9	20	6	21	3	.102
3	-0.02	0.4	1.5/0.3	0.87	0.1	3	14	57	2.9	20	6	21	4	.103
4	-0.02	0.5	2 / 0.4	1.16	0.15	4	18	57	3.8	20	6	21	4	.104
5	-0.02	0.6	2.5/0.5	1.45	0.2	5	18	57	4.8	20	6	21	4	.105
6	-0.02	0.8	2.9/0.6	1.74	0.2	13	20	57	5.8	-	6	21	4	.006
8	-0.04	1	3.9/0.8	2.32	0.3	19	25	63	7.7	-	8	27	4	.008
10	-0.04	1.2	4.9/1	2.9	0.4	22	30	72	9.5	-	10	32	4	.010
12	-0.04	1.6	5.9/1.2	3.48	0.4	26	35	83	11.5	-	12	38	4	.012
16	-0.04	2.2	7.8/1.6	4.64	0.5	32	40	92	15.5	-	16	44	4	.016

2610AZ

2611AZ

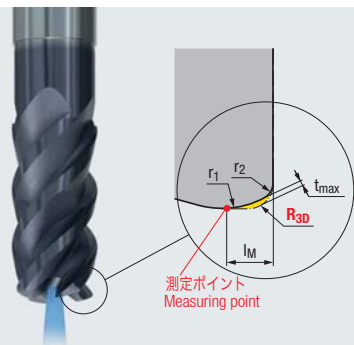
エクストラロング · Extra long design

工具型番 · Order code

∅ d ₁	R _{3D}	r ₁ /r ₂	l _M	t _{max}	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	l ₄	∅ d ₂	l _A	Z	サイズ型番	
													(刃数)	
3	-0.02	0.4	1.5/0.3	0.87	0.1	3	18	62	2.9	23	6	26	4	.103
4	-0.02	0.5	2 / 0.4	1.16	0.15	4	22	62	3.8	25	6	26	4	.104
5	-0.02	0.6	2.5/0.5	1.45	0.2	5	22	62	4.8	25	6	26	4	.105
6	-0.02	0.8	2.9/0.6	1.74	0.2	13	25	62	5.8	-	6	26	4	.006
8	-0.04	1	3.9/0.8	2.32	0.3	19	30	68	7.7	-	8	32	4	.008
10	-0.04	1.2	4.9/1	2.9	0.4	22	35	80	9.5	-	10	40	4	.010
12	-0.04	1.6	5.9/1.2	3.48	0.4	26	45	93	11.5	-	12	48	4	.012
16	-0.04	2.2	7.8 / 1.6	4.64	0.5	32	55	108	15.5	-	16	60	4	.016

2612AZ

2613AZ



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

R_{3D} = CAM上の仮想ラジラス
Radius to be programmed in CAM

r₁ = 底刃側ラジラス
Face radius

r₂ = 底刃側ラジラスと外周刃を繋ぐラジラス
Tangential radius between face radius and circumference cutting edge

l_M = レーザー (非接触) による工具長測定時の測定ポイント
Measuring point definition for measuring length using a laser

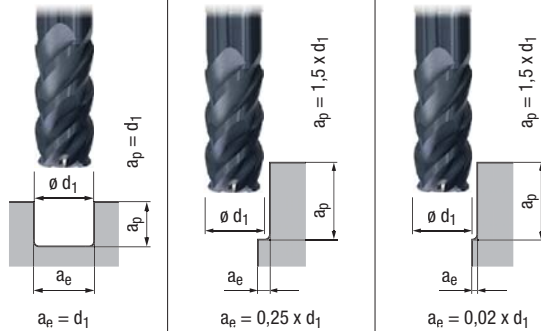
超硬ソリッド エンドミル "デュプレックス" - ロングおよびエクストラロング
Solid carbide end mills "DUPLEX" - long and extra long design

N

対象製品 · Valid for
2610AZ
2611AZ
2612AZ
2613AZ

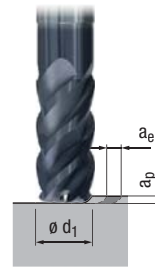
HPC高エネルギー加工 / HSC高速加工

外周刃による加工
Machining with circumference cutting edge



HFCハイフィード加工

底刃によるハイフィード加工
High feed machining with face cutting edge



	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	軸方向切込み a_p [mm]	径方向切込み a_e [mm]	加工条件				
											冷却	潤滑	MMS MQL	水	
P	1.1	170	$0,005 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	200	$0,007 \times d_1$	240	$0,038 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	$0,6 \times d_1$	□	■	□	■
	2.1	160	$0,005 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	220	$0,034 \times d_1$	$0,04 \times d_1$	$0,5 \times d_1$	□	■	□	■
	3.1	150	$0,004 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$	210	$0,030 \times d_1$	$0,04 \times d_1$	$0,5 \times d_1$	□	■	□	□
	4.1	140	$0,003 \times d_1$	150	$0,004 \times d_1$	170	$0,004 \times d_1$	200	$0,024 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	□	■	□	□
	5.1	130	$0,003 \times d_1$	140	$0,003 \times d_1$	160	$0,004 \times d_1$	180	$0,022 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	$0,3 \times d_1$	□	■	□	□
M	1.1														
	2.1														
	3.1														
	4.1														
K	1.1	170	$0,006 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	200	$0,007 \times d_1$	240	$0,040 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	$0,6 \times d_1$	□	■	□	□
	1.2	170	$0,006 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	200	$0,007 \times d_1$	240	$0,040 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	$0,6 \times d_1$	□	■	□	□
	2.1	150	$0,005 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	210	$0,032 \times d_1$	$0,04 \times d_1$	$0,5 \times d_1$	□	■	□	□
	2.2	150	$0,005 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	210	$0,032 \times d_1$	$0,04 \times d_1$	$0,5 \times d_1$	□	■	□	□
	3.1	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,032 \times d_1$	$0,04 \times d_1$	$0,5 \times d_1$	□	■	□	□
	3.2	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,032 \times d_1$	$0,04 \times d_1$	$0,5 \times d_1$	□	■	□	□
	4.1	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	140	$0,024 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	□	■	□	□
4.2	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,024 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	□	■	□	□	
N	1.1														
	1.2														
	1.3														
	1.4														
	1.5														
	1.6														
	2.1														
	2.2														
	2.3	150	$0,006 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$	210	$0,040 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	$0,6 \times d_1$			□	■
	2.4														
	2.5														
	2.6	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	180	$0,032 \times d_1$	$0,04 \times d_1$	$0,5 \times d_1$			□	■
	2.7														
2.8															
3.1															
3.2															
4.1															
4.2															
4.3															
4.4															
5.1															
5.2	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,024 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	$0,4 \times d_1$			□	■	
5.3															
S	1.1														
	1.2														
	1.3														
	2.1														
	2.2														
	2.6														
H	1.1	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	140	$0,024 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	□	■	□	■
	1.2	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,020 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	$0,3 \times d_1$	□	■	□	■
	1.3	70	$0,002 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	100	$0,016 \times d_1$	$0,02 \times d_1$	$0,3 \times d_1$	□	■	□	■
	1.4			80	$0,002 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$	100	$0,014 \times d_1$	$0,02 \times d_1$	$0,2 \times d_1$	□	■	□	■
	1.5			70	$0,002 \times d_1$	70	$0,002 \times d_1$	80	$0,012 \times d_1$	$0,02 \times d_1$	$0,2 \times d_1$	□	■	□	■

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

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
- ネガスクイ角 -10°
- 先端が深い段付きフルート設計
- 不等ピッチ
- より厳しい工具径公差
- センターカット
- High performance tool
- Rake angle -10°
- Modified chip space
- Variable spacing
- Tighter cutting diameter tolerance
- Centre cutting

N

超硬

DIN 6535
HA
HB

ER

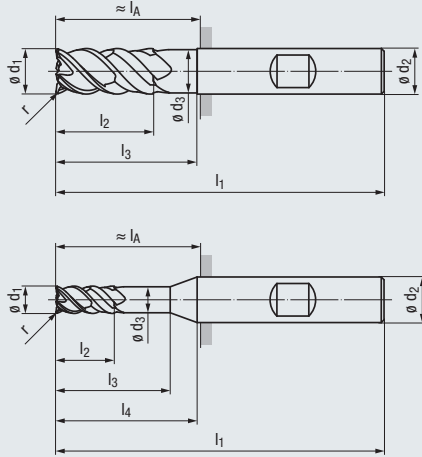
50°

KB x 45°

3-5°

≦ 60 HRC

V_c/f_z
13



new



鋼

鋼

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P4参照)
 - 高強度・高耐性材料に特に最適
 - HPC高効率加工に最適

Applications - material (see page 4)
 - Very good for highly resistant materials
 - Suitable for HPC machining

TIALN

TIALN

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

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

DIN 6527 - ロング・Long design

工具型番・Order code											3817A		
∅ d ₁	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	l ₄	∅ d ₂ h6	l _A □	KB	Z (刃数)	サイズ 型番			
3	-0.02	8	14	57	2,9	20	6	21	0,04	4	.003	●	
4	-0.02	11	18	57	3,8	20	6	21	0,04	4	.004	●	
5	-0.02	13	18	57	4,8	20	6	21	0,05	4	.005	●	
6	-0.02	13	20	57	5,8	-	6	21	0,06	4	.006	●	
8	-0.04	19	25	63	7,7	-	8	27	0,1	4	.008	●	
10	-0.04	22	30	72	9,5	-	10	32	0,12	4	.010	●	
12	-0.04	26	35	83	11,5	-	12	38	0,14	4	.012	●	
14	-0.04	26	35	83	13,5	-	14	38	0,16	4	.014	●	
16	-0.04	32	40	92	15,5	-	16	44	0,18	4	.016	●	
20	-0.04	38	50	104	19,5	-	20	54	0,22	4	.020	●	

DIN 6527 - ロング・Long design

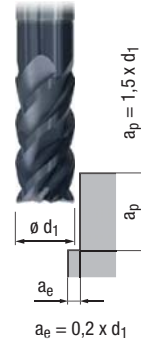
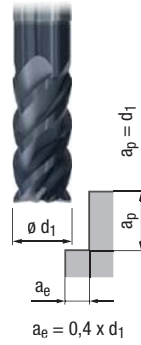
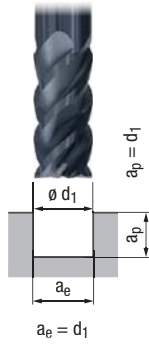
工具型番・Order code												コーナーR・Corner radius	
∅ d ₁	r	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	l ₄	∅ d ₂ h6	l _A □	Z (刃数)	サイズ 型番		1987A	
3	-0.02	0,3	8	14	57	2,9	20	6	21	4	.003	●	
4	-0.02	0,4	11	18	57	3,8	20	6	21	4	.004	●	
5	-0.02	0,5	13	18	57	4,8	20	6	21	4	.005	●	
6	-0.02	0,5	13	20	57	5,8	-	6	21	4	.006	●	
8	-0.04	0,5	19	25	63	7,7	-	8	27	4	.008	●	
10	-0.04	0,5	22	30	72	9,5	-	10	32	4	.010	●	
12	-0.04	1	26	35	83	11,5	-	12	38	4	.012	●	
14	-0.04	1	26	35	83	13,5	-	14	38	4	.014	●	
16	-0.04	1	32	40	92	15,5	-	16	44	4	.016	●	
20	-0.04	1	38	50	104	19,5	-	20	54	4	.020	●	



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

N

対象製品 · Valid for
1987A
3817A



	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]					
									MMS MQL		
P	1.1	160	0,005 x d_1	180	0,005 x d_1	190	0,005 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	140	0,004 x d_1	150	0,004 x d_1	170	0,004 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1	120	0,004 x d_1	130	0,004 x d_1	140	0,004 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	4.1	100	0,003 x d_1	110	0,003 x d_1	120	0,003 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	5.1	80	0,003 x d_1	90	0,003 x d_1	100	0,003 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
M	1.1										
	2.1										
	3.1										
	4.1										
K	1.1	160	0,005 x d_1	180	0,005 x d_1	190	0,006 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.2	160	0,005 x d_1	180	0,005 x d_1	190	0,006 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	2.1	140	0,004 x d_1	150	0,004 x d_1	170	0,004 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	2.2	140	0,004 x d_1	150	0,004 x d_1	170	0,004 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	3.1	120	0,004 x d_1	130	0,004 x d_1	140	0,004 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	3.2	120	0,004 x d_1	130	0,004 x d_1	140	0,004 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	4.1	100	0,003 x d_1	110	0,003 x d_1	120	0,003 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	4.2	80	0,003 x d_1	90	0,003 x d_1	100	0,003 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
N	1.1										
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										
	1.6										
	2.1										
	2.2										
	2.3	140	0,005 x d_1	150	0,005 x d_1	170	0,006 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.4										
	2.5										
	2.6	130	0,004 x d_1	140	0,004 x d_1	160	0,004 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.7										
	2.8										
	3.1										
	3.2										
4.1											
4.2											
4.3											
4.4											
5.1											
5.2											
5.3											
S	1.1										
	1.2										
	1.3										
	2.1										
	2.2										
	2.6										
H	1.1	100	0,003 x d_1	110	0,003 x d_1	120	0,003 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.2	80	0,003 x d_1	90	0,003 x d_1	100	0,003 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.3	70	0,002 x d_1	80	0,002 x d_1	80	0,002 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.4	50	0,002 x d_1	60	0,002 x d_1	60	0,002 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.5	40	0,002 x d_1	40	0,002 x d_1	50	0,002 x d_1	<input 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
- 軸芯からの内部給油穴付き (ICA)
- 極めて剛性の高い設計
- より厳しい工具径公差
- 2種類の全長

- High performance tool
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)
- Very stable tool design
- Tighter cutting diameter tolerance
- 2 lengths available

N

ICA

超硬

DIN 6535
HA
HB

40°

R_{3D}

3-5°

≤ 66 HRC

V_c/f_z
15



new



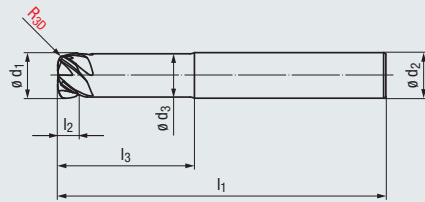
鋼



new



鋼



コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P4参照)

- ほとんどすべての被削材に適用可能
- 荒加工と中仕上げ加工に最適
- 2D/3Dの形状加工に
- 底刃を使用したハイフィード加工に

Applications - material (see page 4)

- For almost all materials
- Suitable for roughing and pre-finishing
- 2D and 3D contours can be produced
- Suitable for high feed machining with face cutting edge

TIALN

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

TIALN

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

ロング・Long design

工具型番・Order code

∅ d ₁	R _{3D}	r ₁ /r ₂	l _M	t _{max}	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	∅ d ₂ h5	Z (刃数)	サイズ 型番
6	-0.02	0,8	2,9/0,6	1,74	0,2	5	20	5,8	6	5	.006
8	-0.04	1	3,9/0,8	2,32	0,3	6	25	7,7	8	5	.008
10	-0.04	1,2	4,9/1	2,9	0,4	8	30	9,5	10	7	.010
12	-0.04	1,6	5,9/1,2	3,48	0,4	10	35	11,5	12	7	.012

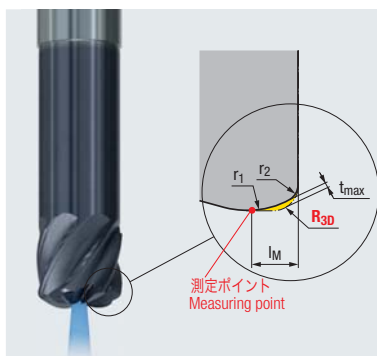
3838AZ

エクストラロング・Extra long design

工具型番・Order code

∅ d ₁	R _{3D}	r ₁ /r ₂	l _M	t _{max}	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	∅ d ₂ h5	Z (刃数)	サイズ 型番	
6	-0.02	0,8	2,9/0,6	1,74	0,2	5	25	6,2	5,8	6	5	.006
8	-0.04	1	3,9/0,8	2,32	0,3	6	30	6,8	7,7	8	5	.008
10	-0.04	1,2	4,9/1	2,9	0,4	8	35	8,0	9,5	10	7	.010
12	-0.04	1,6	5,9/1,2	3,48	0,4	10	45	9,3	11,5	12	7	.012

3839AZ



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

R_{3D} = CAM上の仮想ラジラス
Radius to be programmed in CAM

r₁ = 底刃側ラジラス
Face radius

r₂ = 底刃側ラジラスと外周刃を繋ぐラジラス
Tangential radius between face radius and circumference cutting edge

l_M = レーザー (非接触) による工具長測定時の測定ポイント
Measuring point definition for measuring length using a laser



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 end mills - long and extra long design

N

対象製品 · Valid for
3838AZ
3839AZ



$a_e = 0,6 \times d_1$



$a_e = 0,4 \times d_1$



$a_e = 0,2 \times d_1$

	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]			MMS MQL		
P	1.1	240	0,038 x d_1	265	0,038 x d_1	290	0,038 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	220	0,034 x d_1	240	0,034 x d_1	265	0,034 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1	210	0,030 x d_1	230	0,030 x d_1	255	0,030 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4.1			200	0,024 x d_1	220	0,024 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5.1			180	0,022 x d_1	200	0,022 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M	1.1										
	2.1										
	3.1										
	4.1										
K	1.1	240	0,040 x d_1	265	0,040 x d_1	290	0,040 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1.2	240	0,040 x d_1	265	0,040 x d_1	290	0,040 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.1	210	0,032 x d_1	230	0,032 x d_1	255	0,032 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.2	210	0,032 x d_1	230	0,032 x d_1	255	0,032 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3.1			180	0,032 x d_1	200	0,032 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3.2			180	0,032 x d_1	200	0,032 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4.1			140	0,024 x d_1	155	0,024 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4.2			110	0,024 x d_1	120	0,024 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
N	1.1										
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										
	1.6										
	2.1										
	2.2										
	2.3	210	0,040 x d_1	230	0,040 x d_1	255	0,040 x d_1		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	2.4										
	2.5										
	2.6	180	0,032 x d_1	200	0,032 x d_1	220	0,032 x d_1		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	2.7										
	2.8										
	3.1										
	3.2										
4.1											
4.2											
4.3											
4.4											
5.1											
5.2	110	0,024 x d_1	120	0,024 x d_1	130	0,024 x d_1		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
5.3											
S	1.1										
	1.2										
	1.3										
	2.1										
	2.2										
	2.6										
H	1.1			140	0,024 x d_1	155	0,024 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1.2			110	0,020 x d_1	120	0,020 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1.3			100	0,016 x d_1	110	0,016 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1.4					100	0,014 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1.5					80	0,012 x 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
- 高硬度鋼専用の切刃設計
- 極めて剛性の高い設計
- より厳しい工具径公差
- 3種類の全長

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

H

超硬

DIN 6535
HA
HB

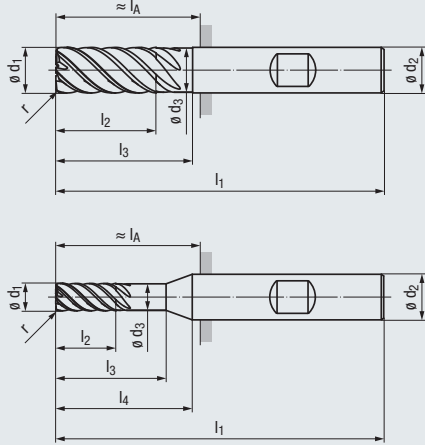
ER

50°

KB x 45°

44-66
HRC

V_c / f_z
17



高硬度鋼

高硬度鋼

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P4参照)

- 高強度な鋼系・鋳物系被削材に
- HRC66 までの高硬度鋼の加工に
- HSC高速加工に

Applications - material (see page 4)

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

TIALN

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

TIALN

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

DIN 6527 - ショート・Short design

工具型番・Order code											1825A	1925A
ϕd_1	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h5	l_A KB	Z (刃数)	サイズ 型番			
2	-0,02	3	5	50	1,9	14	14	0,04	4	.002	● new	● new
3	-0,02	5	9	50	2,9	14	14	0,05	6	.003	● new	● new
4	-0,02	8	12	54	3,8	18	18	0,06	6	.004	● new	● new
5	-0,02	9	16	54	4,8	18	18	0,07	6	.005	●	●
6	-0,02	10	16	54	5,8	6	18	0,08	6	.006	●	●
8	-0,04	12	20	58	7,7	8	22	0,1	6	.008	●	●
10	-0,04	14	24	66	9,5	10	26	0,12	6	.010	●	●
12	-0,04	16	26	73	11,5	12	28	0,14	6	.012	●	●
16	-0,04	22	32	82	15,5	16	34	0,18	8	.016	●	●

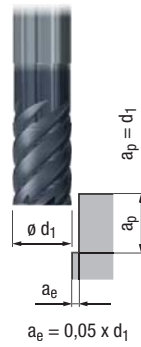
DIN 6527 - ショート・Short design

工具型番・Order code											コーナーR・Corner radius	
ϕd_1	r	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h5	l_A KB	Z (刃数)	サイズ 型番	2813A	2812A
3	-0,02	0,3	5	9	50	2,9	14	14	6	.003	● new	● new
4	-0,02	0,3	8	12	54	3,8	18	18	6	.004	● new	● new
5	-0,02	0,5	9	16	54	4,8	18	18	6	.005	●	●
6	-0,02	0,5	10	16	54	5,8	6	18	6	.006	●	●
8	-0,04	0,5	12	20	58	7,7	8	22	6	.008	●	●
10	-0,04	0,5	14	24	66	9,5	10	26	6	.010	●	●
12	-0,04	1	16	26	73	11,5	12	28	6	.012	●	●
16	-0,04	1	22	32	82	15,5	16	34	8	.016	●	●



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

H



対象製品 · Valid for

- 1825A
- 1925A
- 2812A
- 2813A

		切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	210	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	2.1	190	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	3.1	170	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	4.1	150	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	5.1	130	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
M	1.1						
	2.1						
	3.1						
	4.1						
K	1.1	210	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	1.2	210	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	2.1	180	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	2.2	180	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	3.1	160	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	3.2	160	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	4.1	130	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
4.2	110	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
N	1.1						
	1.2						
	1.3						
	1.4						
	1.5						
	1.6						
	2.1						
	2.2						
	2.3						
	2.4						
	2.5						
	2.6						
	2.7						
	2.8						
	3.1						
	3.2						
4.1							
4.2							
4.3							
4.4							
5.1							
5.2							
5.3							
S	1.1						
	1.2						
	1.3						
	2.1						
	2.2						
	2.3						
	2.4						
2.5							
2.6							
H	1.1	155	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	1.2	130	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	1.3	110	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	1.4	100	$0,002 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	1.5	80	$0,002 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" 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
 - 高硬度鋼専用の切刃設計
 - 極めて剛性の高い設計
 - より厳しい工具径公差
 - 3種類の全長
- High performance tool
 - Special geometry for hard milling
 - Very stable tool design
 - Tighter cutting diameter tolerance
 - 3 lengths available

H

超硬

DIN 6535
HA
HB

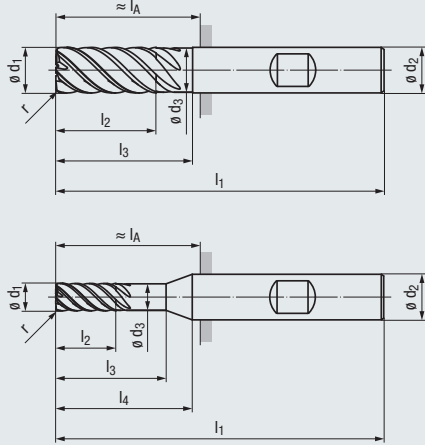
ER

50°

KB x 45°

44-66
HRC

V_c/f_z
19



高硬度鋼

高硬度鋼

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P4参照)

- 高強度な鋼系・鋳物系被削材に
- HRC66 までの高硬度鋼の加工に
- HSC高速加工に

Applications - material (see page 4)

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

TIALN

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

TIALN

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

DIN 6527 - ロング・Long design

工具型番・Order code

ϕd_1	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h5	l_A h5	KB	Z (刃数)	サイズ 型番	
2	-0,02	5	8	57	1,9	20	6	21	0,04	4	.002
3	-0,02	8	14	57	2,9	20	6	21	0,05	6	.003
4	-0,02	11	18	57	3,8	20	6	21	0,06	6	.004
5	-0,02	13	19	57	4,8	20	6	21	0,07	6	.005
6	-0,02	13	20	57	5,8	-	6	21	0,08	6	.006
8	-0,04	19	25	63	7,7	-	8	27	0,1	6	.008
10	-0,04	22	30	72	9,5	-	10	32	0,12	6	.010
12	-0,04	26	35	83	11,5	-	12	38	0,14	6	.012
14	-0,04	26	35	83	13,5	-	14	38	0,16	6	.014
16	-0,04	32	40	92	15,5	-	16	44	0,18	8	.016
18	-0,04	32	40	92	17,5	-	18	44	0,2	8	.018
20	-0,04	38	50	104	19,5	-	20	54	0,22	8	.020

1827A

1927A

DIN 6527 - ロング・Long design

工具型番・Order code

ϕd_1	r	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h5	l_A h5	Z (刃数)	サイズ 型番	
3	-0,02	0,3	8	14	57	2,9	20	6	21	6	.003
4	-0,02	0,3	11	18	57	3,8	20	6	21	6	.004
5	-0,02	0,5	13	19	57	4,8	20	6	21	6	.005
6	-0,02	0,5	13	20	57	5,8	-	6	21	6	.006
8	-0,04	0,5	19	25	63	7,7	-	8	27	6	.008
10	-0,04	0,5	22	30	72	9,5	-	10	32	6	.010
12	-0,04	1	26	35	83	11,5	-	12	38	6	.012
16	-0,04	1	32	40	92	15,5	-	16	44	8	.016

コーナーR・Corner radius

2817A

2816A

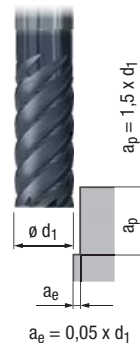
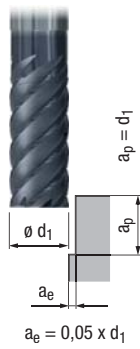


超硬ソリッド エンドミル - ロング
Solid carbide end mills - long design

H

対象製品 · Valid for

1827A
1927A
2816A
2817A



	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	210	0,005 x d_1	170	0,004 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.1	190	0,004 x d_1	150	0,004 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3.1	170	0,004 x d_1	140	0,003 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4.1	150	0,003 x d_1	120	0,003 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5.1	130	0,003 x d_1	100	0,003 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M	1.1							
	2.1							
	3.1							
	4.1							
K	1.1	210	0,005 x d_1	170	0,005 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1.2	210	0,005 x d_1	170	0,005 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.1	180	0,004 x d_1	140	0,004 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.2	180	0,004 x d_1	140	0,004 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3.1	160	0,004 x d_1	130	0,004 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3.2	160	0,004 x d_1	130	0,004 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4.1	130	0,003 x d_1	100	0,003 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4.2	110	0,003 x d_1	90	0,003 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
N	1.1							
	1.2							
	1.3							
	1.4							
	1.5							
	1.6							
	2.1							
	2.2							
	2.3							
	2.4							
	2.5							
	2.6							
	2.7							
	2.8							
	3.1							
	3.2							
4.1								
4.2								
4.3								
4.4								
5.1								
5.2								
5.3								
S	1.1							
	1.2							
	1.3							
	2.1							
	2.2							
	2.6							
H	1.1	155	0,004 x d_1	120	0,003 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1.2	130	0,003 x d_1	110	0,003 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1.3	110	0,003 x d_1	90	0,002 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1.4	100	0,002 x d_1	70	0,002 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1.5	80	0,002 x d_1	60	0,001 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" 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
- 高硬度鋼専用の切刃設計
- 極めて剛性の高い設計
- より厳しい工具径公差
- 3種類の全長

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

H

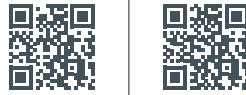
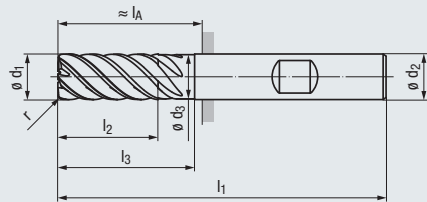
超硬

DIN 6535
HA
HB

50° KB x 45°

44-66 HRC

V_c/f_z
21



高硬度鋼

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P4参照)

- 高強度な鋼系・鋳物系被削材に
- HRC66 までの高硬度鋼の加工に
- HSC高速加工に

Applications - material (see page 4)

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

TIALN

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

エクストラロング・Extra long design

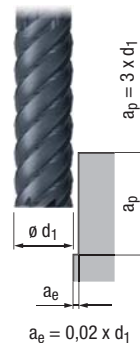
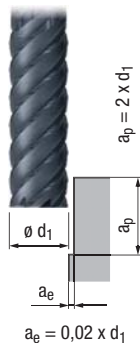
工具型番・Order code											1828A	1928A		
ϕd_1	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	ϕd_2 h5	l_A	KB	Z (刃数)	サイズ 型番					
6	-0.02	18	25	62	5.8	6	0.08	6	.006	●	●			
8	-0.04	24	30	68	7.7	8	0.1	6	.008	●	●			
10	-0.04	30	35	80	9.5	10	0.12	6	.010	●	●			
12	-0.04	36	45	93	11.5	12	0.14	6	.012	●	●			
14	-0.04	42	50	99	13.5	14	0.16	6	.014	●	●			
16	-0.04	48	55	108	15.5	16	0.18	8	.016	●	●			
18	-0.04	54	60	114	17.5	18	0.2	8	.018	●	●			
20	-0.04	60	70	126	19.5	20	0.22	8	.020	●	●			
25	-0.04	75	90	150	24.2	25	0.27	10	.025	●	●			



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 end mills - extra long design

H

対象製品 · Valid for
1828A
1928A



	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	240	0,005 x d_1	150	0,005 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.1	220	0,005 x d_1	130	0,004 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3.1	200	0,004 x d_1	120	0,004 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4.1	170	0,003 x d_1	110	0,003 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5.1	150	0,003 x d_1	90	0,003 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M	1.1							
	2.1							
	3.1							
	4.1							
K	1.1	240	0,006 x d_1	150	0,005 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1.2	240	0,006 x d_1	150	0,005 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.1	210	0,004 x d_1	130	0,004 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.2	210	0,004 x d_1	130	0,004 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3.1	180	0,004 x d_1	110	0,004 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3.2	180	0,004 x d_1	110	0,004 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4.1	150	0,003 x d_1	90	0,003 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4.2	130	0,003 x d_1	80	0,003 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
N	1.1							
	1.2							
	1.3							
	1.4							
	1.5							
	1.6							
	2.1							
	2.2							
	2.3							
	2.4							
	2.5							
	2.6							
	2.7							
	2.8							
	3.1							
	3.2							
4.1								
4.2								
4.3								
4.4								
5.1								
5.2								
5.3								
S	1.1							
	1.2							
	1.3							
	2.1							
	2.2							
	2.6							
H	1.1	150	0,004 x d_1	90	0,004 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1.2	130	0,003 x d_1	80	0,003 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1.3	100	0,003 x d_1	60	0,003 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1.4	90	0,002 x d_1	60	0,002 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1.5	80	0,002 x d_1	50	0,002 x d_1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" 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
- 超多刃設計
- ビビリに強い新開発の切刃設計を採用
- 極めて剛性の高い設計
- より厳しい工具径公差

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

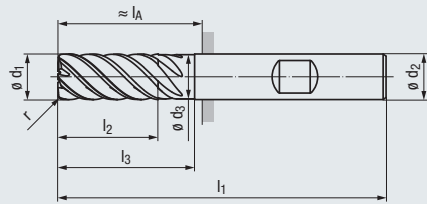
H

超硬

DIN 6535
HA
HB

40° **KB x 45°**

44-66 HRC **V_c/f_z 23**



高硬度鋼

コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P4参照)

- ほとんどすべての被削材に適用可能
- HRC66 までの高硬度鋼の加工に
- HSC高速加工に特に最適

Applications - material (see page 4)

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

TIALN

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

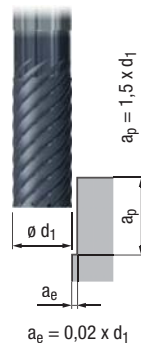
DIN 6527 - ロング・Long design

工具型番・Order code											2887A	2886A		
ϕd_1	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	ϕd_2 h5	l_A	KB	Z (刃数)	サイズ 型番					
6	-0.02	13	20	57	5.8	6	21	0,08	6	.006	●	●		
8	-0.04	19	25	63	7.7	8	27	0,08	8	.008	●	●		
10	-0.04	22	30	72	9.5	10	32	0,08	10	.010	●	●		
12	-0.04	26	35	83	11.5	12	38	0,08	12	.012	●	●		
16	-0.04	32	40	92	15.5	16	44	0,1	16	.016	●	●		
20	-0.04	38	50	104	19.5	20	54	0,1	20	.020	●	●		



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

H



対象製品 · Valid for
2886A
2887A

		切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	260	$0,006 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	220	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1	190	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	4.1	160	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	5.1	130	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
M	1.1	130	$0,004 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	100	$0,004 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1	80	$0,003 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	4.1	50	$0,003 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
K	1.1	260	$0,006 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.2	260	$0,006 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	2.1	220	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	2.2	220	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	3.1	190	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	3.2	190	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	4.1	160	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	4.2	130	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
N	1.1						
	1.2						
	1.3						
	1.4						
	1.5						
	1.6						
	2.1						
	2.2						
	2.3						
	2.4						
	2.5						
	2.6						
	2.7						
	2.8						
	3.1						
3.2							
4.1							
4.2							
4.3							
4.4							
5.1							
5.2							
5.3							
S	1.1	130	$0,004 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	1.2	100	$0,004 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	1.3	60	$0,003 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	100	$0,003 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	2.2	50	$0,003 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	2.3	30	$0,003 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	2.4	30	$0,003 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
2.5	30	$0,003 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>	
2.6	30	$0,003 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>	
H	1.1	160	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.2	130	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.3	110	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.4	80	$0,002 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.5	60	$0,002 \times d_1$	<input 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
- ハイフィード加工に最適
- ソリッドセラミックのヘッドと超硬ソリッドシャンクを結合した新概念ツール
- より厳しい工具径公差

- High performance tool
- High-feed end mill
- Cutting part made of solid ceramic, shank made of solid carbide
- Tighter cutting diameter tolerance

H

セラミック
Ceramic

DIN 6535

HA
HB

40°

R_{3D}

3-5°

≤ 66
HRC

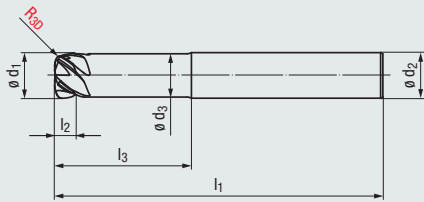
V_c/f_z
25



new



高硬度鋼



コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P4参照)

- 難削材の加工に
- 高硬度鋼の加工に
- 荒加工と中仕上げ加工に最適
- 2D/3Dの形状加工に
- 底刃を使用したハイフィード加工に

Applications - material (see page 4)

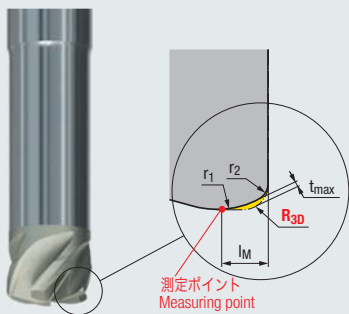
- Suitable for difficult to cut materials
- For hardened materials
- Suitable for roughing and pre-finishing
- 2D and 3D contours can be produced
- Suitable for high feed machining with face cutting edge

S 2.1-2.6

H 1.1-1.5

ロング・Long design

工具型番・Order code													3818		
∅ d ₁	R _{3D}	r ₁ /r ₂	l _M	t _{max}	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	∅ d ₂ h5	Z (刃数)	サイズ 型番				
6	-0.02	0,8	2,9/0,6	1,74	0,2	4	20	5,8	6	5	.006	●			
8	-0.04	1	3,9/0,8	2,32	0,3	4	25	7,7	8	5	.008	●			
10	-0.04	1,2	4,9/1	2,9	0,4	4	30	9,5	10	5	.010	●			
12	-0.04	1,6	5,9/1,2	3,48	0,4	4	35	11,5	12	5	.012	●			
16	-0.04	2,2	7,8/1,6	4,64	0,5	6	40	15,5	16	5	.016	●			



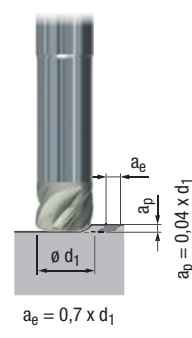
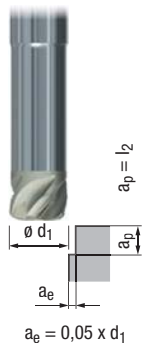
- t_{max}** = 工具形状と仮想ラジラス R_{3D} との相違による削り残し量の最大値
Maximum rest material resulting from radius deviation from R_{3D}
- R_{3D}** = CAM上の仮想ラジラス
Radius to be programmed in CAM
- r₁** = 底刃側ラジラス
Face radius
- r₂** = 底刃側ラジラスと外周刃を繋ぐラジラス
Tangential radius between face radius and circumference cutting edge
- l_M** = レーザ(非接触)による工具長測定時の測定ポイント
Measuring point definition for measuring length using a laser



セラミック エンドミル - ロング
Ceramic end mills - long design

H

対象製品 · Valid for
3818



	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]	切削速度 v_c [m/min]	刃あたり送り f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1							
	2.1							
	3.1							
	4.1							
	5.1							
M	1.1							
	2.1							
	3.1							
	4.1							
K	1.1							
	1.2							
	2.1							
	2.2							
	3.1							
	3.2							
	4.1							
	4.2							
N	1.1							
	1.2							
	1.3							
	1.4							
	1.5							
	1.6							
	2.1							
	2.2							
	2.3							
	2.4							
	2.5							
	2.6							
	2.7							
	2.8							
	3.1							
	3.2							
4.1								
4.2								
4.3								
4.4								
5.1								
5.2								
5.3								
S	1.1							
	1.2							
	1.3							
	2.1	400	$0,003 \times d_1$	400	$0,003 \times d_1$	■	□	
	2.2	400	$0,003 \times d_1$	400	$0,003 \times d_1$	■	□	
	2.3	400	$0,003 \times d_1$	400	$0,003 \times d_1$	■	□	
	2.4	400	$0,003 \times d_1$	400	$0,003 \times d_1$	■	□	
2.5	400	$0,003 \times d_1$	400	$0,003 \times d_1$	■	□		
2.6	400	$0,003 \times d_1$	400	$0,003 \times d_1$	■	□		
H	1.1	400	$0,003 \times d_1$	400	$0,003 \times d_1$	■	□	
	1.2	400	$0,003 \times d_1$	400	$0,003 \times d_1$	■	□	
	1.3	400	$0,003 \times d_1$	400	$0,003 \times d_1$	■	□	
	1.4	400	$0,003 \times d_1$	400	$0,003 \times d_1$	■	□	
	1.5	400	$0,003 \times d_1$	400	$0,003 \times d_1$	■	□	

■ = 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

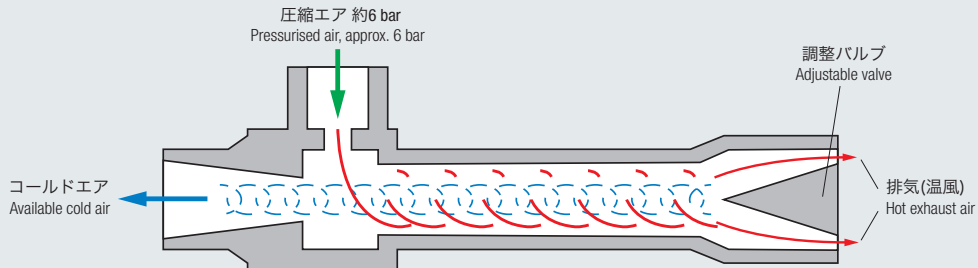
コールドエアノズルを使用することで切削ポイントの温度上昇を防ぎ、さらなる切削速度の向上や工具寿命の延長といった効果が期待できます。ドライ加工となるため刃先の損傷の原因となる熱亀裂を抑制し、結果的に最新コーティングの高い性能をフルに発揮することが可能となるためです。また細かい切くずを深いポケットや溝から確実に排出することで、突発的な工具の欠損を防ぎます。

コールドエアノズルの機能はボルテックスチューブの原理に基づいています。ふたつの相反する回転気流を発生することで熱交換を行うもので、圧縮エアに繋ぐだけで -40 °C もの冷却エアを供給することが可能となります。

Cooled air reduces temperatures in the cutting area, which in turn permits higher cutting speeds and longer tool life. This type of cooling enables modern coatings to achieve their full potential, as damage to the cutting edge resulting from thermal shock is avoided.

Moreover, the cold-air nozzle helps to remove the tiny chips produced in copy milling even from deep recesses or cavities.

The function of the cold-air nozzle is based on the principle of the vortex tube, in which two opposed, rotating air streams are generated (without any moving parts). The internal air stream exits from one end, in the form of useable cold air with a temperature as low as -40 °C. All that is required is a normal pressurised air connection.



ボルテックスチューブ出口での温度 (ノズル先端ではありません)
Temperature, measured at the effective exit of the vortex tube (not the end of the nozzle)

供給エア圧 Supply air pressure [bar]	エア温度 °C とバルブ開放量の関係 Temperature of usable air in °C, with a cold air percentage of		
	25%	50%	75%
3	-31	-22	- 6
4	-35	-35	- 8
5	-39	-28	-10
6	-42	-31	-11
7	-46	-34	-13

供給エア温度 21 °C でのエア消費量
Air consumption, with supply air temperature of 21 °C

入力エア圧 Input pressure [bar]	エア消費量 Air consumption	容量 Capacity
6,9	7,08 l/s ; 25,5 m ³ /h	226 kcal/h ; 263 W

**アプリケーション事例：
コールドエア使用による工具寿命の延長**

被削材： 高硬度金型鋼 K360 HRC63
加工内容： 金型の仕上げ加工
ツール： フランケン ハードカット ポール
工具径 Φ10, 2枚刃

切削条件： $v_c = 240 \text{ (m/min)} \cdot n = 7639 \text{ (min}^{-1}\text{)}$
 $f_z = 0,12 \text{ (mm/z)} \cdot v_f = 1833 \text{ (mm/min)}$
 $a_p = 0,2 \text{ (mm)} \cdot a_e = 0,2 \text{ (mm)}$

従来の工具寿命	コールドエア使用時の工具寿命
98 分	130 分

コールドエアを使用することで、工具寿命を 33% 延長

**Application example:
Increased tool life using the cold-air nozzle**

Workpiece: Hardened mould, material K360 with 63 HRC
Operation: Finishing the mould
Tool: FRANKEN Hard-Cut
Cutting diameter 10 mm, 2 flutes
Cutting conditions: $v_c = 240 \text{ m/min} \cdot n = 7639 \text{ rpm}$
 $f_z = 0.12 \text{ mm} \cdot v_f = 1833 \text{ mm/min}$
 $a_p = 0.2 \text{ mm} \cdot a_e = 0.2 \text{ mm}$

Tool life without coolant	Tool life with cold-air nozzle
98 minutes	130 minutes

By using the cold-air nozzle, it was possible to increase the tool life by 33%.





コールドエアノズル付属品：

- フレキシブルホース (全長 300 mm)
- サイレンサー (SN14)
- 6mmインレットホース用口金付きボールバルブ (ST 1/4)
- クイックチェンジアタッチメント (7.2mm)

Delivery includes:

- With flexible hose (length approx. 300 mm) for cold air
- Silencer (SN14) for hot exhaust air
- Ball-valve with fitting (1/4") for inlet hose (6 mm) with quick-change attachment (7.2 mm)

工具型番・Order code		6910
全長 (ホース除く) Length (without hose)	サイズ 型番	
225 mm	.15	●

スペアホース
Spare Hose



工具型番・Order code		6910
全長 Length	サイズ 型番	
≈ 300 mm	.20	●
≈ 400 mm	.22	●
≈ 500 mm	.21	●

コールドエアノズル用ホルダー
Holders for the Cold-Air Nozzle



ソケット付きベーシックホルダー
Socket with basic holder



ソケット付きマグネットスタンド
Socket with magnetic shoe



ソケット
Socket



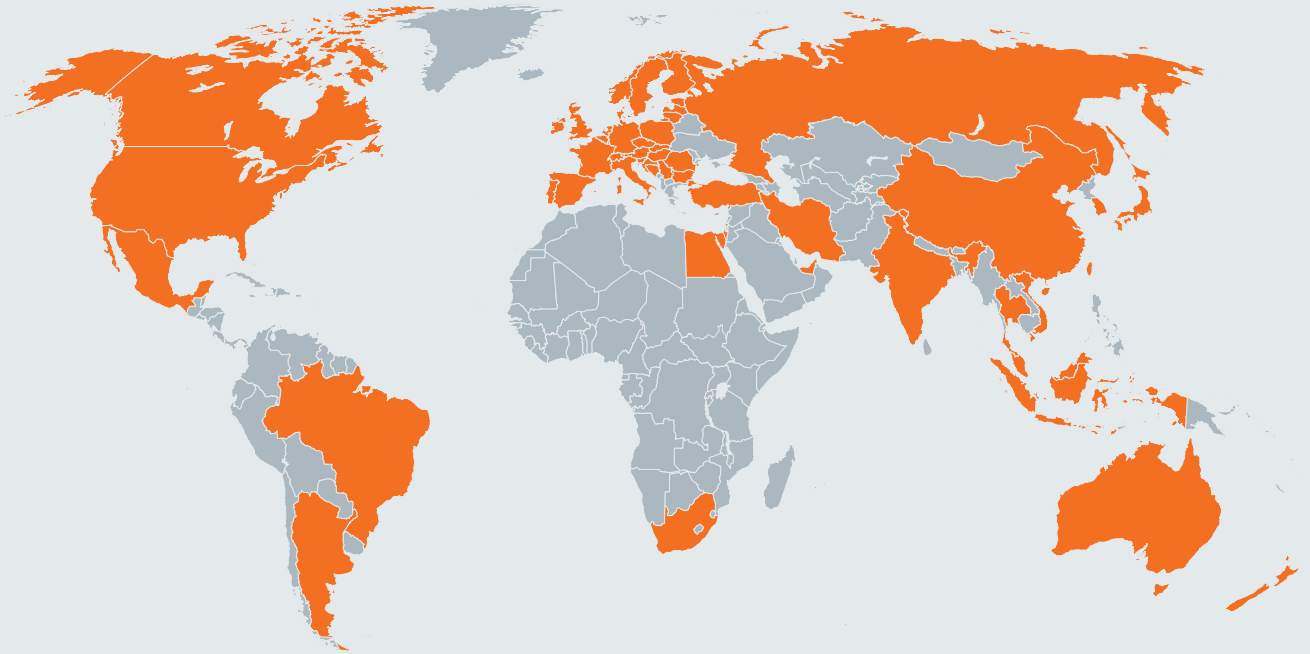
ベーシックホルダー
Basic holder for socket



マグネットスタンド
Magnetic shoe for socket



工具型番・Order code		6910				
寸法 Dimensions	サイズ 型番					
ø 45 x 68 mm	.24	●				
ø 80 x 80 mm	.25		●			
ø 80 x 17 mm	.26					●
ø 32 x 63 mm	.27			●		
ø 45 x 20 mm	.32				●	



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 (0) 9123 / 186-0
📠 +49 (0) 9123 / 14313

FRANKEN GmbH & Co. KG
Fabrik für Präzisionswerkzeuge

🏠 Frankenstraße 7/9a
90607 Rückersdorf
GERMANY

☎ +49 (0) 911 / 9575-5
📠 +49 (0) 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

