



■ Made  
■ in  
■ Germany



# FRANKEN

*Multi-Cut*

高性能 超硬ラフィングエンドミル  
End Mills for High-Performance Roughing Operations



目次	Content
製品の概要とコーティング	Description of the product line and coating
プロダクトファインダー	Product finder
超硬ラフィングエンドミル ロング ショート刃長	Solid carbide end mills, long design with short flute length
超硬ラフィングエンドミル DIN 6527 ロング	Solid carbide end mills, long design acc. DIN 6527
超硬ラフィングエンドミル エクストラロング ショート刃長	Solid carbide end mills, extra long design with short flute length
超硬ラフィングエンドミル ロング、ショート刃長、オイルホール付き (ICA)	Solid carbide end mills, long design with short flute length, internal coolant supply, axial exit (ICA)
超硬ラフィングエンドミル エクストラロング、ショート刃長、オイルホール付き (ICA)	Solid carbide end mills, extra long design with short flute length, internal coolant supply, axial exit (ICA)
超硬ラフィングエンドミル DIN 6527 ロング、コーナーR、オイルホール付き (ICA)	Solid carbide end mills with corner radius, long design acc. DIN 6527, internal coolant supply, axial exit (ICA)
超硬ラフィングエンドミル ボール、ロング	Solid carbide ball nose end mills, long design
超硬ラフィングエンドミル "デュプレックス" DIN 6527 ロングおよびエクストラロング オイルホール付き (ICA)	Solid carbide end mills "Duplex", long design acc. DIN 6527 and extra long design, internal coolant supply, axial exit (ICA)

製品概要	Description of the product line
<p>マルチカット シリーズは高能率荒加工に特化して開発された特別なエンドミルです。独自の NRプロファイルと不等ピッチの組み合わせにより、ビビリ振動と切削抵抗の最小化を実現しています。</p> <p>このたび、長年に渡って市場で評価されてきたマルチカットに極めて高い耐酸化特性と熱亀裂への耐性を持つ最新のAlCrN コーティング品が導入されました。</p> <p>この新しいコーティング品は、特にウェット加工において極めて大幅な工具寿命の延長を達成します。もちろんドライ加工環境下でも、そのスムーズサーフェスによって構成刃先の抑制や切くず排出性の改善の効果が認められています。</p> <p><b>多刃仕様の追加導入</b></p> <p>マルチカットシリーズの DIN 6527 ロングバージョンに刃数を増やした多刃仕様を追加になりました。工具径Φ8 以上で 5 枚刃、Φ12 以上で 6 枚刃タイプを選定頂けます。</p> <p>加工内容に応じて、さらに高い送りでの加工や工具寿命の延長効果を期待できます。</p> <p>5 枚刃仕様は 1 x d<sub>1</sub> までの溝加工や最大 10° までのランピング加工にも対応しています。</p> <p><b>特長：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 不等ピッチ</li> <li>• 特別に強化された切刃設計</li> <li>• 最新の高性能コーティング</li> <li>• 軸芯からのオイルホール付きも選べる (ICA)</li> </ul> <p><b>メインとなる加工：</b></p> <p>安全で信頼性の高い高能率荒加工</p> <p><b>シリーズ構成：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 超硬スクエアラフィングエンドミル</li> <li>• コーナー R 付き 超硬ラフィングエンドミル</li> <li>• 超硬ラフィング ボールエンドミル</li> <li>• 超硬ラフィングエンドミル "デュプレックス"</li> </ul> <p>本カタログでは、それぞれの被削材に対して十分な安全性を考慮した推奨切削条件 (v<sub>c</sub> / f<sub>z</sub>) と最適な切削油の情報を併せて提示しています。</p>	<p>Multi-Cut end mills were developed in particular for high-performance roughing operations. Due to variable spacing of flutes combined with the NR profile vibrations and cutting forces are minimised.</p> <p>The Multi-Cut geometry, which has proven itself for years, has been extended by a new high-performance AlCrN coating. This layer is characterised by a high oxidation resistance and an excellent thermal shock stability. These tools achieve a significant increase in tool life particularly in flood machining. But also in dry machining the formation of a built-up cutting edges is reduced and chip removal is improved thanks to a very smooth surface.</p> <p><b>Higher number of flutes</b></p> <p>The Multi-Cut product line has been expanded to include dimensions with a higher number of flutes in the long version. These are available with 5 flutes from a cutting diameter of 8 mm and with 6 flutes from a cutting diameter of 12 mm. Higher feed values reduce the machining time and the tool life is increased due to less wear.</p> <p>All dimensions with 5 flutes are also suitable for full slot milling up to 1 x d<sub>1</sub> and ramp angles of up to 10° are possible thanks to large gaps on the face side.</p> <p><b>Characteristics:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Variable spacing</li> <li>• Stabilised cutting edge</li> <li>• High-performance coatings</li> <li>• Optionally available with internal coolant supply, axial exit (ICA)</li> </ul> <p><b>Main feature:</b></p> <p>Process-reliable roughing</p> <p><b>Available tools:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solid carbide end mills</li> <li>• Solid carbide end mills with corner radius</li> <li>• Solid carbide ball nose end mills</li> <li>• Solid carbide end mills "Duplex"</li> </ul> <p>We provide safe starting conditions (v<sub>c</sub> / f<sub>z</sub>) and information on the recommended coolant-lubricant for each tool depending on the respective material group.</p>

ALCR コーティング (L)	ALCR coating (L)
<p>超硬スクエアラフィングエンドミル</p> <p>超硬ラフィングエンドミル "デュプレックス"</p> <p>このような特性からALCR コーティングは低合金鋼やドライ・ウェット様々な環境で行われる汎用的な機械加工に特に最適です。こうした加工では、熱亀裂に対する高い耐性は最も重要なコーティング特性のひとつになります。</p> <p>進化を続ける最新のハイテックツールでは、従来よりさらに高い切削速度での使用が要求されるため、切削エリアでは切刃がより高い熱にさらされます。このとき超硬母材への熱の影響を最小化するために、コーティングには高い耐熱性が要求されます。</p>	<p>超硬ラフィングエンドミル</p> <p>超硬ラフィングエンドミル "デュプレックス"</p> <p>High-performance coating for dry and flood machining</p> <p>Very high thermal shock stability</p> <p>Excellent heat resistance</p> <p>Optimised surface quality</p> <p>Due to the above-mentioned properties, the ALCR coating is particularly suitable for low-alloy steels as well as for general machining tasks which are carried out dry or with emulsion. Its thermal shock resistance is one of the most important factors in this regard.</p> <p>Modern high-tech tools are used at high cutting speeds. This generates a corresponding amount of heat in the cutting area. This heat must be isolated against the carbide substrate by the heat resistance of the coating.</p>

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:

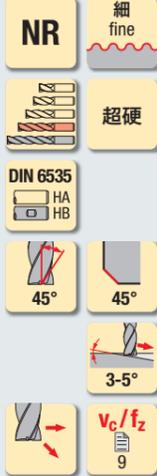
- = very suitable
- = suitable

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	<b>鋼</b> 冷間押し鋼 機械構造用炭素鋼 快削鋼	≤ 600 N/mm <sup>2</sup>	<b>Steel materials</b>									
	2.1 機械構造用炭素鋼 浸炭鋼 鋳鋼		≤ 800 N/mm <sup>2</sup>	Cq15 S235JR (S137-2) 10SPb20	SPC, SPH, SS400, STKM, SUM22, SWRCH, SWRM							
	3.1 浸炭鋼 熱処理鋼 冷間鍛造鋼		≤ 1000 N/mm <sup>2</sup>	E360 (S170-2) 16MnCr5 GS-25CrMo4	S35C, S45C, SCr415H, SCMn, SMn438, SUM24L							
	4.1 熱処理鋼 冷間鍛造鋼 窒化鋼		≤ 1200 N/mm <sup>2</sup>	20MnCr3 42CrMo4 102Cr6 50CrMo4	SACM, SCM415H, SCM440H, SCMn, SCPH, SCr440H, SUJ2							
	5.1 高合金鋼 合金工具鋼(冷間金型用) 合金工具鋼(熱間金型用)		≤ 1400 N/mm <sup>2</sup>	X45NiCrMo4 31CrMo12 X38CrMoV5-3 X100CrMoV8-1-1 X40CrMoV5-1	SCM445H, SKH, SKS, SKT, SUP SKD12, SKD61, SKT, SUH, SKH							
M	<b>ステンレス</b> フェライト、マルテンサイト オーステナイト オーステナイト/フェライト オーステナイト/フェライト	≤ 950 N/mm <sup>2</sup> ≤ 950 N/mm <sup>2</sup> ≤ 1100 N/mm <sup>2</sup> ≤ 1250 N/mm <sup>2</sup>	<b>Stainless steel materials</b>									
	1.1 二相系、析出硬化系	≤ 950 N/mm <sup>2</sup>	X2CrTi12	SCS, SUS420J2, SUS403								
	3.1 二相系、析出硬化系	≤ 1100 N/mm <sup>2</sup>	X6CrNiMoTi17-12-2 X2CrNiMoN22-5-3	SCS, SUH, SUS304, SUS316 SUS329J3L, SUS630								
	4.1 二相系、析出硬化系	≤ 1250 N/mm <sup>2</sup>	X2CrNiMoN25-7-4	SUS329J4L, SCS14A, 15-5PH								
K	<b>鋳鉄</b> ねずみ鋳鉄 ダクタイル鋳鉄 バミキュラー鋳鉄 可鍛鋳鉄	100-250 N/mm <sup>2</sup> 250-450 N/mm <sup>2</sup> 350-500 N/mm <sup>2</sup> 500-900 N/mm <sup>2</sup> 300-400 N/mm <sup>2</sup> 400-500 N/mm <sup>2</sup> 250-500 N/mm <sup>2</sup> 500-800 N/mm <sup>2</sup>	<b>Cast materials</b>									
	1.1 ねずみ鋳鉄	100-250 N/mm <sup>2</sup>	EN-GJL-200 (GG20)	FC200								
	2.1 ねずみ鋳鉄	250-450 N/mm <sup>2</sup>	EN-GJL-300 (GG30)	FC300								
	2.2 ねずみ鋳鉄	350-500 N/mm <sup>2</sup>	EN-GJS-400-15 (GGG40)	FCD400								
	2.2 ねずみ鋳鉄	500-900 N/mm <sup>2</sup>	EN-GJS-700-2 (GGG70)	FCD700								
	3.1 ねずみ鋳鉄	300-400 N/mm <sup>2</sup>	GJV 300	FCV300								
	3.2 ねずみ鋳鉄	400-500 N/mm <sup>2</sup>	GJV 450	FCV400								
N	<b>非鉄</b> アルミニウム合金 アルミニウム合金 展伸材 アルミニウム合金 鋳物	≤ 200 N/mm <sup>2</sup> ≤ 350 N/mm <sup>2</sup> ≤ 550 N/mm <sup>2</sup> Si ≤ 7% 7% < Si ≤ 12% 12% < Si ≤ 17%	<b>Non-ferrous materials</b>									
	1.1 純銅、低合金銅	≤ 400 N/mm <sup>2</sup>	EN AW-AlMn1	A1050, A3030								
	2.1 純銅、低合金銅	≤ 550 N/mm <sup>2</sup>	EN AW-AlMgSi	A5052, A6061								
	2.2 純銅、低合金銅	≤ 550 N/mm <sup>2</sup>	EN AW-AlZn5Mg3Cu	A7075								
	2.3 純銅、低合金銅	≤ 800 N/mm <sup>2</sup>	EN AC-AlMg5	ADC5, AC7A								
	2.4 純銅、低合金銅	≤ 700 N/mm <sup>2</sup>	EN AC-AISi9Cu3	ADC11, ADC12, AC2A								
	2.5 純銅、低合金銅	≤ 400 N/mm <sup>2</sup>	GD-AISi17Cu4FeMg	ADC14								
	2.6 純銅、低合金銅	≤ 600 N/mm <sup>2</sup>	E-Cu 57	純銅, C2400								
	2.7 純銅、低合金銅	≤ 1400 N/mm <sup>2</sup>	CuZn37 (Ms63)	C2720, C2801								
	2.8 純銅、低合金銅	≤ 550 N/mm <sup>2</sup>	CuZn36Pb3 (Ms58)	C3560, C3710								
	3.1 純銅、低合金銅	≤ 800 N/mm <sup>2</sup>	CuAl10Ni5Fe4	C5210, C6280								
	3.2 純銅、低合金銅	≤ 700 N/mm <sup>2</sup>	CuSn8P	LBC3								
	3.3 純銅、低合金銅	≤ 400 N/mm <sup>2</sup>	CuSn7 ZnPb (Rg7)	BC3								
	3.4 純銅、低合金銅	≤ 600 N/mm <sup>2</sup>	(AMPCO® 8)									
	3.5 純銅、低合金銅	≤ 1400 N/mm <sup>2</sup>	(AMPCO® 45)									
	S	<b>耐熱合金</b> チタン合金 チタン合金 チタン合金 チタン合金	≤ 450 N/mm <sup>2</sup> ≤ 900 N/mm <sup>2</sup> ≤ 1250 N/mm <sup>2</sup> ≤ 600 N/mm <sup>2</sup> ≤ 1000 N/mm <sup>2</sup> ≤ 1600 N/mm <sup>2</sup> ≤ 1000 N/mm <sup>2</sup> ≤ 1600 N/mm <sup>2</sup> ≤ 1500 N/mm <sup>2</sup>	<b>Special materials</b>								
1.1 純チタン		≤ 450 N/mm <sup>2</sup>	Ti1	純チタン								
1.2 純チタン		≤ 900 N/mm <sup>2</sup>	TiAl6V4	Ti-6Al-4V								
1.3 純チタン		≤ 1250 N/mm <sup>2</sup>	TiAl4Mo4Sn2	TiAl4Mo4Sn2								
2.1 ニッケル合金、コバルト合金、鉄合金		≤ 600 N/mm <sup>2</sup>	Ni 99.6	純ニッケル								
2.2 ニッケル合金		≤ 1000 N/mm <sup>2</sup>	Monel 400	モネル 400, ハステロイ B								
2.3 ニッケル合金		≤ 1600 N/mm <sup>2</sup>	Inconel 718	インコネル 718								
2.4 ニッケル合金		≤ 1000 N/mm <sup>2</sup>	Udimet 605	ヘインズ 25								
H	<b>高硬度鋼</b> 高強度鋼、高硬度鋼、高硬度鋳鉄	44 - 50 HRC 50 - 55 HRC 55 - 60 HRC 60 - 63 HRC 63 - 66 HRC	<b>Hard materials</b>									
	1.1 高強度鋼、高硬度鋼、高硬度鋳鉄	44 - 50 HRC	Weldox 1100	SKT4								
	1.2 高強度鋼、高硬度鋼、高硬度鋳鉄	50 - 55 HRC	Hardox 550	ハードックス550								
	1.3 高強度鋼、高硬度鋼、高硬度鋳鉄	55 - 60 HRC	Armox 600T	SKD61								
	1.4 高強度鋼、高硬度鋼、高硬度鋳鉄	60 - 63 HRC	Ferro-Titanit	SKD11								

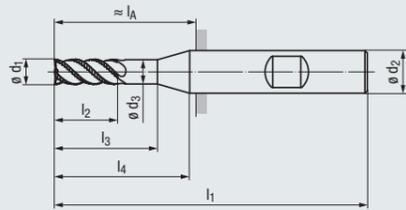
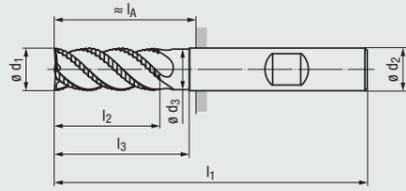


- 多機能ハイパフォーマンスツール
- 低い切削抵抗
- 短い刃長の高剛性設計
- センターカット
- 3種類の工具長さ

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



ウェットおよびドライ加工  
Flood and dry machining



オールラウンド

コーティング・Coating

ALCR

適用範囲 - 被削材 (ページ4参照)

Applications - material (see page 4)

- 幅広い被削材に対応
- 最大級の切くず排出量を実現
- 不安定な加工環境下における荒加工に最適

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

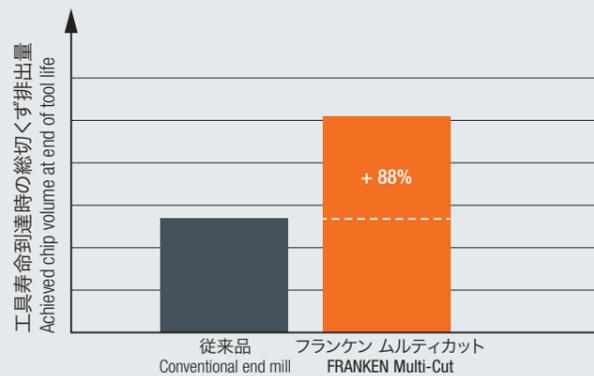
- P 1.1-5.1
- M 1.1-2.1
- K 1.1-4.2
- N 2.1-2.8, 5.2 4.1
- H 1.1

ロング・Long design

製品型番・Order code										2869L	
$\phi d_1$ h11	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\phi d_3$	$l_4$	$\phi d_2$ h6	$l_A$	Z (刃数)	サイズ 型番		
1	1,5	3	38	0,9	9	3 <sup>1)</sup>	-	3	.001	●	
2	3	8	57	1,9	15	6	21	3	.002	●	
3	5	14	57	2,9	18	6	21	3	.003	●	
4	8	18	57	3,8	20	6	21	3	.004	●	
5	9	19	57	4,8	20	6	21	3	.005	●	
6	10	20	57	5,8	-	6	21	4	.006	●	
8	12	25	63	7,7	-	8	27	4	.008	●	
10	15	30	72	9,5	-	10	32	4	.010	●	
12	18	35	83	11,5	-	12	38	4	.012	●	
14	21	35	83	13,5	-	14	38	4	.014	●	
16	24	40	92	15,5	-	16	44	4	.016	●	
20	30	50	104	19,5	-	20	54	4	.020	●	
25	38	65	125	24,2	-	25	69	5	.025	●	

1) 円筒シャンク  
Straight shank

加工事例 - 構造用炭素鋼 ウェット加工  
Machining example - 1.0570 (S355J2+N), with coolant

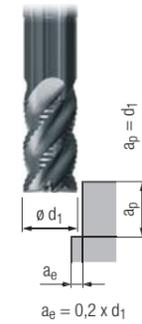
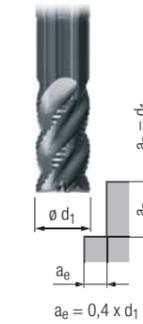
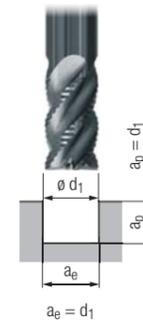


型番: Article no.:		2869L.010
工具径: Tool diameter:	[ $d_1$ ]	10 mm
切削速度: Cutting speed:	[ $v_c$ ]	240 m/min
刃あたり送り: Feed per tooth:	[ $f_z$ ]	0,07 mm
軸方向切込み量: Axial depth of cut:	[ $a_p$ ]	10 mm
径方向切込み量: Radial depth of cut:	[ $a_e$ ]	4 mm
回転数: Speed:	[n]	7640 min <sup>-1</sup>
送り速度: Feed speed:	[ $v_f$ ]	2140 mm/min



ムルティカット - ショート刃長 ロング  
Solid carbide end mills - long design with short flute length

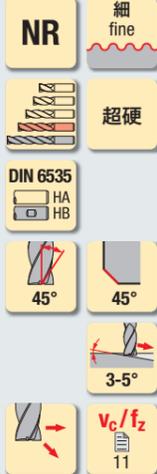
NR



	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]	対象製品・Valid for 2869L				
									MMS MQL		
P	1.1	160	0,007 x $d_1$	180	0,008 x $d_1$	200	0,009 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	150	0,006 x $d_1$	170	0,007 x $d_1$	190	0,008 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1	140	0,005 x $d_1$	160	0,006 x $d_1$	180	0,007 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	4.1	120	0,004 x $d_1$	140	0,005 x $d_1$	150	0,005 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	5.1	100	0,004 x $d_1$	120	0,004 x $d_1$	130	0,005 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
M	1.1	60	0,003 x $d_1$	70	0,004 x $d_1$	80	0,004 x $d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	50	0,003 x $d_1$	60	0,004 x $d_1$	70	0,004 x $d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1										
	4.1										
	K	1.1	160	0,007 x $d_1$	180	0,008 x $d_1$	200	0,009 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2		160	0,007 x $d_1$	180	0,008 x $d_1$	200	0,009 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.1		140	0,006 x $d_1$	160	0,006 x $d_1$	180	0,007 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.2		140	0,006 x $d_1$	160	0,006 x $d_1$	180	0,007 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.1		120	0,006 x $d_1$	140	0,006 x $d_1$	150	0,007 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.2		120	0,006 x $d_1$	140	0,006 x $d_1$	150	0,007 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.1		100	0,004 x $d_1$	120	0,005 x $d_1$	130	0,005 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.2	80	0,004 x $d_1$	90	0,005 x $d_1$	100	0,005 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
N	1.1										
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										
	1.6										
	2.1	140	0,007 x $d_1$	160	0,008 x $d_1$	180	0,009 x $d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.2	140	0,007 x $d_1$	160	0,008 x $d_1$	180	0,009 x $d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.3	140	0,007 x $d_1$	160	0,008 x $d_1$	180	0,009 x $d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.4	130	0,006 x $d_1$	150	0,006 x $d_1$	160	0,007 x $d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.5	130	0,006 x $d_1$	150	0,006 x $d_1$	160	0,007 x $d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2.6	130	0,006 x $d_1$	150	0,006 x $d_1$	160	0,007 x $d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2.7	80	0,004 x $d_1$	90	0,005 x $d_1$	100	0,005 x $d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2.8	80	0,004 x $d_1$	90	0,005 x $d_1$	100	0,005 x $d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3.1											
3.2											
4.1	320	0,011 x $d_1$	370	0,012 x $d_1$	400	0,014 x $d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4.2											
4.3											
4.4											
5.1											
5.2	80	0,004 x $d_1$	90	0,005 x $d_1$	100	0,005 x $d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>	
5.3											
S	1.1										
	1.2										
	1.3										
	2.1										
	2.2										
	2.3										
2.4											
2.5											
2.6											
H	1.1	80	0,004 x $d_1$	90	0,004 x $d_1$	100	0,005 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										

- 多機能ハイパフォーマンスツール
- 低い切削抵抗
- センターカット
- 3種類の工具長さ

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



ウェットおよびドライ加工  
Flood and dry machining



オールラウンド

コーティング・Coating

TIALN

適用範囲 - 被削材 (ページ4参照)

Applications - material (see page 4)

- 幅広い被削材に対応
- 最大級の切くず排出量を達成
- 不安定な加工環境下における荒加工に最適

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

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

DIN 6527 - ロング・Long design

製品型番・Order code										2873L	
$\phi d_1$ h11	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\phi d_3$	$l_4$	$\phi d_2$ h6	$l_A$	Z (刃数)	サイズ 型番		
3	8	14	57	2,9	18	6	21	3	.003	●	
4	11	18	57	3,8	20	6	21	3	.004	●	
5	13	19	57	4,8	20	6	21	3	.005	●	
6	13	20	57	5,8	-	6	21	4	.006	●	
8	19	25	63	7,7	-	8	27	4	.008	●	
8	19	25	63	7,7	-	8	27	5	.008005	●	
10	22	30	72	9,5	-	10	32	4	.010	●	
10	22	30	72	9,5	-	10	32	5	.010005	●	
12	26	35	83	11,5	-	12	38	4	.012	●	
12	26	35	83	11,5	-	12	38	5	.012005	●	
12	26	35	83	11,5	-	12	38	6	.012006	●	
14	26	35	83	13,5	-	14	38	4	.014	●	
14	26	35	83	13,5	-	14	38	5	.014005	●	
16	32	40	92	15,5	-	16	44	4	.016	●	
16	32	40	92	15,5	-	16	44	5	.016005	●	
16	32	40	92	15,5	-	16	44	6	.016006	●	
18	32	40	92	17,5	-	18	44	4	.018	●	
20	38	50	104	19,5	-	20	54	4	.020	●	
20	38	50	104	19,5	-	20	54	5	.020005	●	
20	38	50	104	19,5	-	20	54	6	.020006	●	
25	45	65	125	24,2	-	25	69	6	.025006	●	

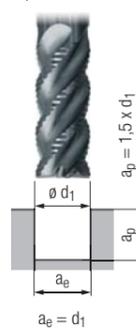
対象製品・Valid for  
2873L



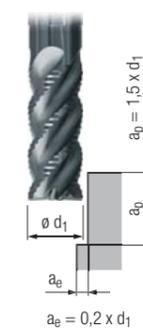
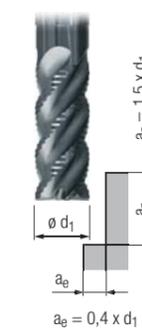
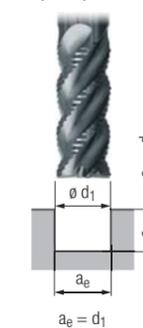
マルチカット - DIN 6527 ロング  
Solid carbide end mills - long design

NR

Z (刃数) = 3 または 4 <sup>1)</sup>



Z (刃数) = 5 <sup>1)</sup>



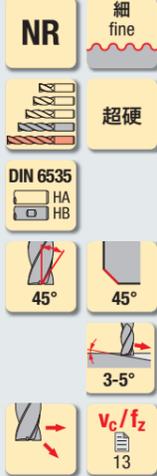
	切削速度 $v_c$ [m/min]	刃あたり送り $f_z$ [mm]			MMS MQL								
P	1.1	140	0,006 x $d_1$	140	0,006 x $d_1$	160	0,007 x $d_1$	180	0,008 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	130	0,006 x $d_1$	130	0,006 x $d_1$	150	0,006 x $d_1$	170	0,007 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1	120	0,005 x $d_1$	120	0,005 x $d_1$	140	0,005 x $d_1$	160	0,006 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	4.1	110	0,004 x $d_1$	110	0,004 x $d_1$	130	0,004 x $d_1$	140	0,005 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	5.1	100	0,004 x $d_1$	100	0,004 x $d_1$	120	0,004 x $d_1$	130	0,004 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
M	1.1	60	0,003 x $d_1$	60	0,003 x $d_1$	70	0,004 x $d_1$	80	0,004 x $d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	50	0,003 x $d_1$	50	0,003 x $d_1$	60	0,004 x $d_1$	70	0,004 x $d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1												
	4.1												
K	1.1	140	0,007 x $d_1$	140	0,007 x $d_1$	160	0,007 x $d_1$	180	0,008 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.2	140	0,007 x $d_1$	140	0,007 x $d_1$	160	0,007 x $d_1$	180	0,008 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	120	0,005 x $d_1$	120	0,005 x $d_1$	140	0,006 x $d_1$	160	0,007 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.2	120	0,005 x $d_1$	120	0,005 x $d_1$	140	0,006 x $d_1$	160	0,007 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1	110	0,005 x $d_1$	110	0,005 x $d_1$	130	0,006 x $d_1$	140	0,007 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.2	110	0,005 x $d_1$	110	0,005 x $d_1$	130	0,006 x $d_1$	140	0,007 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	4.1	80	0,004 x $d_1$	80	0,004 x $d_1$	90	0,004 x $d_1$	100	0,005 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.2	70	0,004 x $d_1$	70	0,004 x $d_1$	80	0,004 x $d_1$	90	0,005 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
N	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												
	1.6												
	2.1	120	0,007 x $d_1$	120	0,007 x $d_1$	140	0,007 x $d_1$	160	0,008 x $d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.2	120	0,007 x $d_1$	120	0,007 x $d_1$	140	0,007 x $d_1$	160	0,008 x $d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.3	120	0,007 x $d_1$	120	0,007 x $d_1$	140	0,007 x $d_1$	160	0,008 x $d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.4	110	0,005 x $d_1$	110	0,005 x $d_1$	130	0,006 x $d_1$	140	0,007 x $d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.5	110	0,005 x $d_1$	110	0,005 x $d_1$	130	0,006 x $d_1$	140	0,007 x $d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.6	110	0,005 x $d_1$	110	0,005 x $d_1$	130	0,006 x $d_1$	140	0,007 x $d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.7	70	0,004 x $d_1$	70	0,004 x $d_1$	80	0,004 x $d_1$	90	0,005 x $d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.8	70	0,004 x $d_1$	70	0,004 x $d_1$	80	0,004 x $d_1$	90	0,005 x $d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3.1													
3.2													
4.1	280	0,010 x $d_1$	280	0,010 x $d_1$	320	0,011 x $d_1$	360	0,012 x $d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4.2													
4.3													
4.4													
5.1													
5.2	70	0,004 x $d_1$	70	0,004 x $d_1$	80	0,004 x $d_1$	90	0,005 x $d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>	
5.3													
S	1.1												
	1.2												
	1.3												
	2.1												
	2.2												
	2.3												
2.4													
2.5													
2.6													
H	1.1	70	0,004 x $d_1$	70	0,004 x $d_1$	80	0,004 x $d_1$	90	0,004 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												

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

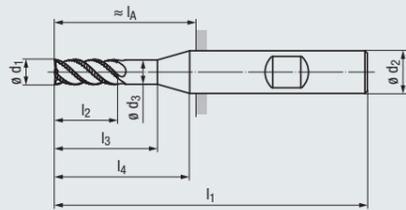
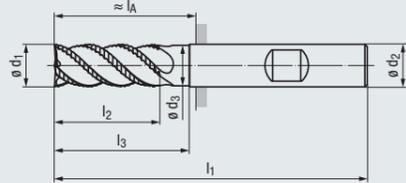
<sup>1)</sup> 6 枚刃タイプは溝加工には適用できません!  
Design with 6 flutes is not suitable for full slot milling!

- 多機能ハイパフォーマンスツール
- 低い切削抵抗
- 短い刃長の高剛性設計
- センターカット
- 3種類の工具長さ

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



ウェットおよびドライ加工  
Flood and dry machining



オールラウンド\*

コーティング・Coating

適用範囲 - 被削材 (ページ4参照)

- 幅広い被削材に対応
- 最大級の切くず排出量を達成
- 不安定な加工環境下における荒加工に最適

Applications - material (see page 4)

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

TIALN

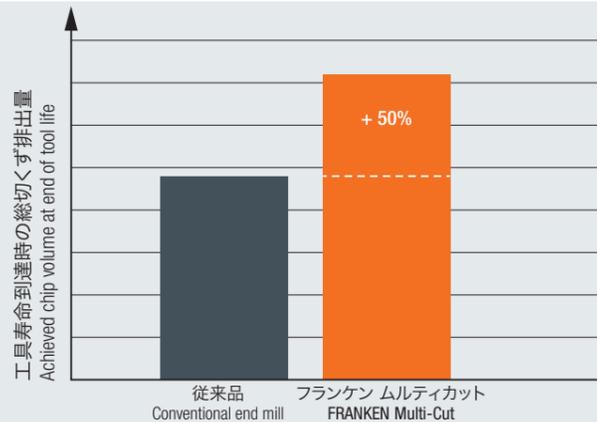
- P 1.1-5.1
- M 1.1-2.1
- K 1.1-4.2
- N 2.1-2.8, 5.2 4.1
- H 1.1

エクストラロング・Extra long design

製品型番・Order code

製品型番・Order code	2875L									
φ d1 h11	l2	l3	l1	φ d3	l4	φ d2 h6	lA	Z (刃数)	サイズ 型番	
3	5	19	62	2.9	23	6	26	3	.003	●
4	8	23	62	3.8	25	6	26	3	.004	●
5	9	24	62	4.8	25	6	26	3	.005	●
6	10	25	62	5.8	-	6	26	4	.006	●
8	12	30	68	7.7	-	8	32	4	.008	●
10	15	35	80	9.5	-	10	40	4	.010	●
12	18	45	93	11.5	-	12	48	4	.012	●
14	21	50	99	13.5	-	14	54	4	.014	●
16	24	55	108	15.5	-	16	60	4	.016	●
20	30	70	126	19.5	-	20	76	4	.020	●
25	38	90	150	24.2	-	25	94	5	.025	●

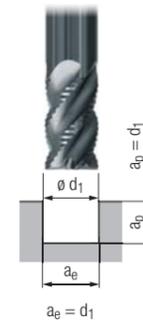
加工事例 - ツールボックス 33 コールドエア  
Machining example - Toolox 33, with cold-air coolant



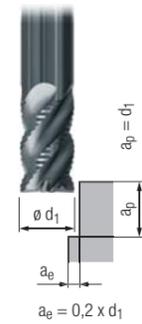
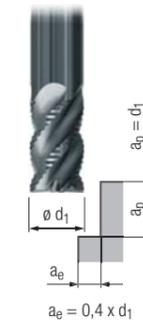
型番: Article no.:	2873L.010
工具径: Tool diameter:	[d1] 10 mm
切削速度: Cutting speed:	[vc] 160 m/min
刃あたり送り: Feed per tooth:	[fz] 0,08 mm
軸方向切込み量: Axial depth of cut:	[ap] 10 mm
径方向切込み量: Radial depth of cut:	[ae] 4 mm
回転数: Speed:	[n] 5095 min <sup>-1</sup>
送り速度: Feed speed:	[vf] 1630 mm/min

ムルティカット - ショート刃長 エクストラロング  
Solid carbide end mills - extra long design with short flute length

対象製品・Valid for  
2875L



NR



	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]			MMS MQL		
P	1.1	130	0,005 x d1	140	0,005 x d1	160	0,006 x d1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	120	0,004 x d1	130	0,005 x d1	140	0,005 x d1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1	110	0,004 x d1	120	0,004 x d1	130	0,005 x d1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	4.1	90	0,003 x d1	100	0,003 x d1	110	0,004 x d1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	5.1	80	0,003 x d1	90	0,003 x d1	100	0,003 x d1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
M	1.1	50	0,003 x d1	60	0,004 x d1	70	0,004 x d1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	40	0,003 x d1	50	0,004 x d1	60	0,004 x d1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1										
	4.1										
	K	1.1	130	0,005 x d1	140	0,006 x d1	160	0,006 x d1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2		130	0,005 x d1	140	0,006 x d1	160	0,006 x d1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.1		120	0,004 x d1	130	0,004 x d1	140	0,005 x d1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.2		120	0,004 x d1	130	0,004 x d1	140	0,005 x d1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.1		100	0,004 x d1	110	0,004 x d1	120	0,005 x d1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.2		100	0,004 x d1	110	0,004 x d1	120	0,005 x d1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.1		80	0,003 x d1	90	0,003 x d1	100	0,004 x d1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.2		70	0,003 x d1	80	0,003 x d1	80	0,004 x d1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
N	1.1										
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										
	1.6										
	2.1	120	0,005 x d1	130	0,006 x d1	140	0,006 x d1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.2	120	0,005 x d1	130	0,006 x d1	140	0,006 x d1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.3	120	0,005 x d1	130	0,006 x d1	140	0,006 x d1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.4	110	0,004 x d1	120	0,004 x d1	130	0,005 x d1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.5	110	0,004 x d1	120	0,004 x d1	130	0,005 x d1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.6	110	0,004 x d1	120	0,004 x d1	130	0,005 x d1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.7	70	0,003 x d1	80	0,003 x d1	80	0,004 x d1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.8	70	0,003 x d1	80	0,003 x d1	80	0,004 x d1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1										
	3.2										
4.1	270	0,008 x d1	300	0,008 x d1	320	0,009 x d1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4.2											
4.3											
4.4											
5.1											
5.2	70	0,003 x d1	80	0,003 x d1	80	0,004 x d1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5.3											
S	1.1										
	1.2										
	1.3										
	2.1										
	2.2										
	2.3										
2.4											
2.5											
2.6											
H	1.1	70	0,003 x d1	80	0,003 x d1	80	0,003 x d1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										

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

- 多機能ハイパフォーマンス ツール
- 低い切削抵抗
- 短い刃長の高剛性設計
- 軸心からの内部給油穴付き (ICA)

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

**NR** 細 fine

**ICA**

**超硬**

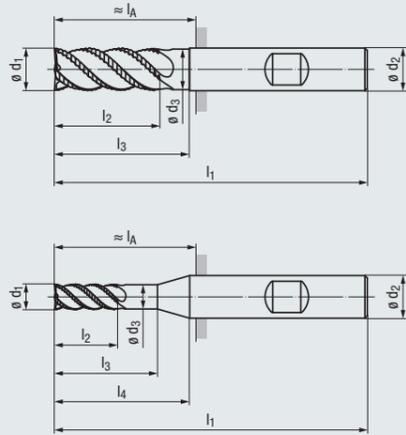
**DIN 6535**  
HA HB

45° 45°

3-5°

$V_c/f_z$   
15

ウェットおよびドライ加工  
Flood and dry machining



オールラウンド

コーティング・Coating

適用範囲 - 被削材 (ページ4参照)

- 幅広い被削材に対応
- 最大級の切くず排出量を達成
- 不安定な加工環境下における荒加工に最適

Applications - material (see page 4)

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

**ALCR**

**P** 1.1-5.1

**M** 1.1-2.1

**K** 1.1-4.2

**N** 2.1-2.8 1.2-1.4

**N** 5.2 4.1

**S** 1.1-1.3

**H** 1.1

ロング・Long design

製品型番・Order code

$\phi d_1$ h11	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\phi d_3$	$l_4$	$\phi d_2$ h6	$l_A$ h6	Z (刃数)	サイズ 型番
3	5	14	57	2,9	18	6	21	3	.003
4	8	18	57	3,8	20	6	21	3	.004
5	9	19	57	4,8	20	6	21	3	.005
6	10	20	57	5,8	-	6	21	4	.006
8	12	25	63	7,7	-	8	27	4	.008
10	15	30	72	9,5	-	10	32	4	.010
12	18	35	83	11,5	-	12	38	4	.012
14	21	35	83	13,5	-	14	38	4	.014
16	24	40	92	15,5	-	16	44	4	.016
20	30	50	104	19,5	-	20	54	4	.020

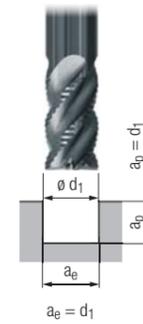
**2869LZ**

対象製品・Valid for  
2869LZ

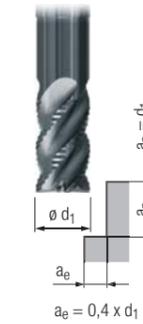


マルチカット - ショート刃長 ロング オイルホール付き  
Solid carbide end mills - long design with short flute length

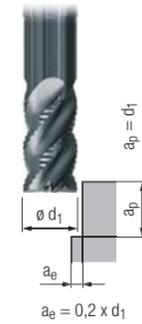
**NR**



$a_e = d_1$



$a_e = 0,4 \times d_1$



$a_e = 0,2 \times d_1$

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

- 多機能ハイパフォーマンス ツール
- 低い切削抵抗
- 短い刃長の高剛性設計
- 軸心からの内部給油穴付き (ICA)

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

**NR** 細 fine

**ICA**

**超硬**

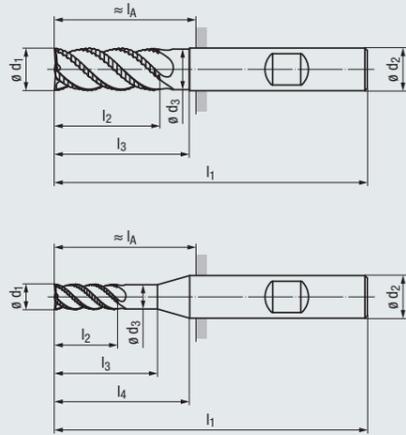
**DIN 6535**  
HA HB

45° 45°

3-5°

$V_c/f_z$   
15

ウェットおよびドライ加工  
Flood and dry machining



オールラウンド

コーティング・Coating

**ALCR**

適用範囲 - 被削材 (ページ4参照)

Applications - material (see page 4)

- 幅広い被削材に対応
- 最大級の切くず排出量を実現
- 不安定な加工環境下における荒加工に最適

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

**P** 1.1-5.1

**M** 1.1-2.1

**K** 1.1-4.2

**N** 2.1-2.8 1.2-1.4

**N** 5.2 4.1

**S** 1.1-1.3

**H** 1.1

エクストラロング・Extra long design

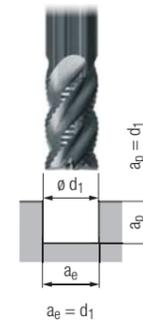
製品型番・Order code										2875LZ	
$\phi d_1$ h11	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\phi d_3$	$l_4$	$\phi d_2$ h6	$l_A$ HA HB	Z (刃数)	サイズ 型番		
3	5	19	62	2,9	23	6	26	3	.003	●	new
4	8	23	62	3,8	25	6	26	3	.004	●	new
5	9	24	62	4,8	25	6	26	3	.005	●	new
6	10	25	62	5,8	-	6	26	4	.006	●	new
8	12	30	68	7,7	-	8	32	4	.008	●	new
10	15	35	80	9,5	-	10	40	4	.010	●	new
12	18	45	93	11,5	-	12	48	4	.012	●	new
14	21	50	99	13,5	-	14	54	4	.014	●	new
16	24	55	108	15,5	-	16	60	4	.016	●	new
20	30	70	126	19,5	-	20	76	4	.020	●	new

ムルティカット - ショート刃長 エクストラロング オイルホール付き  
Solid carbide end mills - extra long design with short flute length

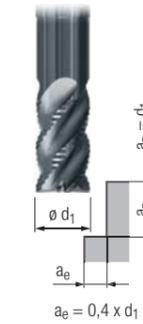
対象製品・Valid for  
2875LZ



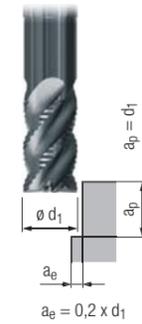
**NR**



$a_e = d_1$



$a_e = 0,4 \times d_1$



$a_e = 0,2 \times d_1$

	切削速度 $v_c$ [m/min]	刃あたり送り $f_z$ [mm]	切削速度 $v_c$ [m/min]	刃あたり送り $f_z$ [mm]	切削速度 $v_c$ [m/min]	刃あたり送り $f_z$ [mm]			MMS MQL		
<b>P</b>	1.1	130	0,005 x $d_1$	140	0,005 x $d_1$	160	0,006 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	120	0,004 x $d_1$	130	0,005 x $d_1$	140	0,005 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1	110	0,004 x $d_1$	120	0,004 x $d_1$	130	0,005 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	4.1	90	0,003 x $d_1$	100	0,003 x $d_1$	110	0,004 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	5.1	80	0,003 x $d_1$	90	0,003 x $d_1$	110	0,003 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>M</b>	1.1	70	0,004 x $d_1$	80	0,005 x $d_1$	90	0,005 x $d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	50	0,004 x $d_1$	60	0,005 x $d_1$	70	0,005 x $d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1										
	4.1										
<b>K</b>	1.1	130	0,005 x $d_1$	140	0,006 x $d_1$	160	0,006 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.2	130	0,005 x $d_1$	140	0,006 x $d_1$	160	0,006 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	120	0,004 x $d_1$	130	0,004 x $d_1$	140	0,005 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.2	120	0,004 x $d_1$	130	0,004 x $d_1$	140	0,005 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1	100	0,004 x $d_1$	110	0,004 x $d_1$	120	0,005 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.2	100	0,004 x $d_1$	110	0,004 x $d_1$	120	0,005 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	4.1	80	0,003 x $d_1$	90	0,003 x $d_1$	100	0,004 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.2	70	0,003 x $d_1$	80	0,003 x $d_1$	80	0,004 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>N</b>	1.1										
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										
	1.6										
	2.1	120	0,005 x $d_1$	130	0,006 x $d_1$	140	0,006 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.2	120	0,005 x $d_1$	130	0,006 x $d_1$	140	0,006 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.3	120	0,005 x $d_1$	130	0,006 x $d_1$	140	0,006 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.4	110	0,004 x $d_1$	120	0,004 x $d_1$	130	0,005 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.5	110	0,004 x $d_1$	120	0,004 x $d_1$	130	0,005 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.6	110	0,004 x $d_1$	120	0,004 x $d_1$	130	0,005 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.7	70	0,003 x $d_1$	80	0,003 x $d_1$	80	0,004 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.8	70	0,003 x $d_1$	80	0,003 x $d_1$	80	0,004 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1										
	3.2										
4.1	270	0,008 x $d_1$	300	0,008 x $d_1$	320	0,009 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4.2											
4.3											
4.4											
5.1											
5.2	70	0,003 x $d_1$	80	0,003 x $d_1$	80	0,004 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5.3											
<b>S</b>	1.1	70	0,005 x $d_1$	80	0,005 x $d_1$	90	0,006 x $d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	1.2	60	0,004 x $d_1$	70	0,004 x $d_1$	80	0,005 x $d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	1.3	40	0,003 x $d_1$	50	0,004 x $d_1$	50	0,004 x $d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1										
	2.2										
	2.3										
2.4											
2.5											
2.6											
<b>H</b>	1.1	70	0,003 x $d_1$	80	0,003 x $d_1$	80	0,003 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										

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

- 多機能ハイパフォーマンス ツール
- 工具径ごとに複数のコーナーRをラインナップ
- 軸心からの内部給油穴付き (ICA)

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

**NR** 細 fine

**ICA**

**超硬**

**DIN 6535** HA HB

45° ER

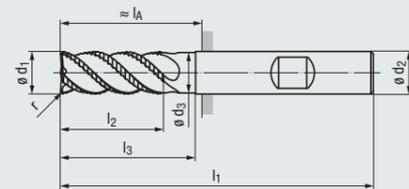
3-5°

$V_c/f_z$  17

ウェットおよびドライ加工  
Flood and dry machining



オールラウンド



コーティング・Coating

適用範囲 - 被削材 (ページ4参照)

- 幅広い被削材に対応
- 最大級の切くず排出量を達成
- 不安定な加工環境下における荒加工に最適

Applications - material (see page 4)

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

**TIALN**

**P** 1.1-5.1

**M** 1.1-2.1

**K** 1.1-4.2

**N** 2.1-2.8 1.2-1.4

**S** 5.2 4.1

**H** 1.1

DIN 6527 - ロング・Long design

製品型番・Order code	$\phi d_1$ h11	r	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\phi d_3$ h6	$\phi d_2$ h6	$l_A$	Z (刃数)	サイズ 型番
6	0.5	13	20	57	5.8	6	21	4	4	.006005
6	1	13	20	57	5.8	6	21	4	4	.006010
6	1.5	13	20	57	5.8	6	21	4	4	.006015
8	0.5	19	25	63	7.7	8	27	4	4	.008005
8	1	19	25	63	7.7	8	27	4	4	.008010
8	1.5	19	25	63	7.7	8	27	4	4	.008015
8	2	19	25	63	7.7	8	27	4	4	.008020
10	1	22	30	72	9.5	10	32	4	4	.010010
10	1.5	22	30	72	9.5	10	32	4	4	.010015
10	2	22	30	72	9.5	10	32	4	4	.010020
12	1	26	35	83	11.5	12	38	4	4	.012010
12	1.5	26	35	83	11.5	12	38	4	4	.012015
12	2	26	35	83	11.5	12	38	4	4	.012020
12	3	26	35	83	11.5	12	38	4	4	.012030
14	1	26	35	83	13.5	14	38	4	4	.014010
14	1.5	26	35	83	13.5	14	38	4	4	.014015
14	2	26	35	83	13.5	14	38	4	4	.014020
14	3	26	35	83	13.5	14	38	4	4	.014030
16	1	32	40	92	15.5	16	44	4	4	.016010
16	1.5	32	40	92	15.5	16	44	4	4	.016015
16	2	32	40	92	15.5	16	44	4	4	.016020
16	3	32	40	92	15.5	16	44	4	4	.016030
20	1.5	38	50	104	19.5	20	54	4	4	.020015
20	2	38	50	104	19.5	20	54	4	4	.020020
20	3	38	50	104	19.5	20	54	4	4	.020030

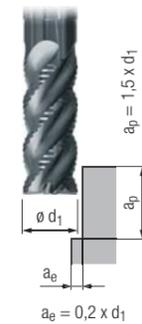
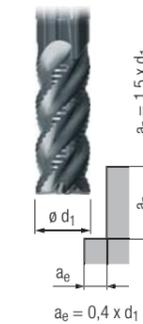
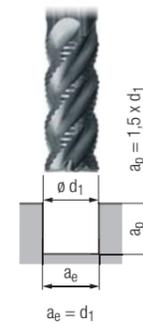
他のコーナーRも特殊製作致します  
Other corner radii available on request

コーナーR付き・Corner radius

2673LZ

ムルティカット コーナーR付き - DIN 6527 ロング オイルホール付き  
Solid carbide end mills with corner radius - long design

対象製品・Valid for  
2673LZ



	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]	適用性				
							鋼	鋁	MMS MQL	切削油	
<b>P</b>	1.1	140	0.006 x $d_1$	160	0.007 x $d_1$	180	0.008 x $d_1$	□	□	□	■
	2.1	130	0.006 x $d_1$	150	0.006 x $d_1$	170	0.007 x $d_1$	□	□	□	■
	3.1	120	0.005 x $d_1$	140	0.005 x $d_1$	160	0.006 x $d_1$	□	■	□	■
	4.1	110	0.004 x $d_1$	130	0.004 x $d_1$	140	0.005 x $d_1$	□	■	□	■
	5.1	100	0.004 x $d_1$	120	0.004 x $d_1$	130	0.004 x $d_1$	□	■	□	■
<b>M</b>	1.1	70	0.004 x $d_1$	80	0.004 x $d_1$	90	0.005 x $d_1$				■
	2.1	60	0.004 x $d_1$	70	0.004 x $d_1$	80	0.005 x $d_1$				■
	3.1										
	4.1										
<b>K</b>	1.1	140	0.007 x $d_1$	160	0.007 x $d_1$	180	0.008 x $d_1$	□	■	□	■
	1.2	140	0.007 x $d_1$	160	0.007 x $d_1$	180	0.008 x $d_1$	□	■	□	■
	2.1	120	0.005 x $d_1$	140	0.006 x $d_1$	160	0.007 x $d_1$	□	■	□	■
	2.2	120	0.005 x $d_1$	140	0.006 x $d_1$	160	0.007 x $d_1$	□	■	□	■
	3.1	110	0.005 x $d_1$	130	0.006 x $d_1$	140	0.007 x $d_1$	□	■	□	■
	3.2	110	0.005 x $d_1$	130	0.006 x $d_1$	140	0.007 x $d_1$	□	■	□	■
	4.1	80	0.004 x $d_1$	90	0.004 x $d_1$	100	0.005 x $d_1$	□	■	□	■
4.2	70	0.004 x $d_1$	80	0.004 x $d_1$	90	0.005 x $d_1$	□	■	□	■	
<b>N</b>	1.1										
	1.2	420	0.008 x $d_1$	480	0.009 x $d_1$	550	0.010 x $d_1$				■
	1.3	420	0.008 x $d_1$	480	0.009 x $d_1$	550	0.011 x $d_1$				■
	1.4	280	0.008 x $d_1$	320	0.009 x $d_1$	360	0.010 x $d_1$				■
	1.5										
	1.6										
	2.1	120	0.007 x $d_1$	140	0.007 x $d_1$	160	0.008 x $d_1$		□	□	■
	2.2	120	0.007 x $d_1$	140	0.007 x $d_1$	160	0.008 x $d_1$		□	□	■
	2.3	120	0.007 x $d_1$	140	0.007 x $d_1$	160	0.008 x $d_1$		□	□	■
	2.4	110	0.005 x $d_1$	130	0.006 x $d_1$	140	0.007 x $d_1$		□	□	■
2.5	110	0.005 x $d_1$	130	0.006 x $d_1$	140	0.007 x $d_1$		□	□	■	
2.6	110	0.005 x $d_1$	130	0.006 x $d_1$	140	0.007 x $d_1$		□	□	■	
2.7	70	0.004 x $d_1$	80	0.004 x $d_1$	90	0.005 x $d_1$				■	
2.8	70	0.004 x $d_1$	80	0.004 x $d_1$	90	0.005 x $d_1$				■	
3.1											
3.2											
4.1	280	0.010 x $d_1$	320	0.011 x $d_1$	360	0.012 x $d_1$		□	□	■	
4.2											
4.3											
4.4											
5.1											
5.2	70	0.004 x $d_1$	80	0.004 x $d_1$	90	0.005 x $d_1$				■	
5.3											
<b>S</b>	1.1	70	0.005 x $d_1$	80	0.005 x $d_1$	90	0.006 x $d_1$				■
	1.2	60	0.004 x $d_1$	70	0.004 x $d_1$	80	0.005 x $d_1$				■
	1.3	40	0.003 x $d_1$	50	0.004 x $d_1$	50	0.004 x $d_1$				■
2.1											
2.2											
2.3											
2.4											
2.5											
2.6											
<b>H</b>	1.1	70	0.004 x $d_1$	80	0.004 x $d_1$	90	0.004 x $d_1$	□	■		
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										

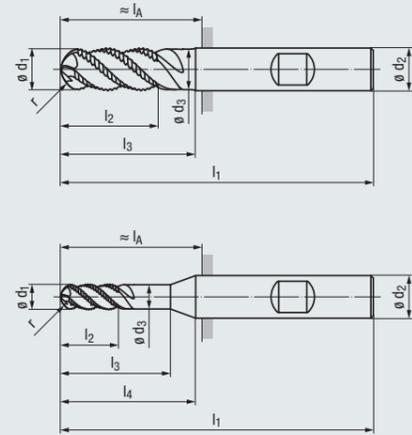
- 多機能ハイパフォーマンスツール
- プロファイル付きのR切刃で極めて低い切削抵抗
- 中心刃は2枚刃の設計
- Multi-functional, high performance tool
- Chip-breakers also in the radius section
- 2 centre cutting edges



ウェットおよびドライ加工  
Flood and dry machining



オールラウンド



コーティング・Coating

適用範囲 - 被削材 (ページ4参照)

- ほとんどすべての被削材に対応
- 不安定な加工環境下における荒加工に最適
- 特に3次元の荒加工に最適

Applications - material (see page 4)

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

ALCR

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

ロング・Long design

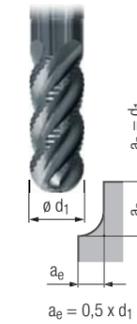
製品型番・Order code

製品型番・Order code	2667L									
$\phi d_1$ h11	r	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\phi d_3$	$l_4$	$\phi d_2$ h6	$l_A$	Z (刃数)	サイズ 型番
3	1.5	8	14	57	2.9	18	6	21	3	.003
4	2	11	18	57	3.8	20	6	21	3	.004
5	2.5	13	19	57	4.8	20	6	21	3	.005
6	3	13	20	57	5.8	-	6	21	4	.006
8	4	19	25	63	7.7	-	8	27	4	.008
10	5	22	30	72	9.5	-	10	32	4	.010
12	6	26	35	83	11.5	-	12	38	4	.012
14	7	26	35	83	13.5	-	14	38	4	.014
16	8	32	40	92	15.5	-	16	44	4	.016
20	10	38	50	104	19.5	-	20	54	4	.020



ムルティカット ボール-ロング  
Solid carbide ball nose end mills - long design

NR



対象製品・Valid for  
2667L

	切削速度 $v_c$ [m/min]	刃あたり送り $f_z$ [mm]			MMS MQL		
P	1.1	140	0.004 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	130	0.003 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1	110	0.003 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	4.1	90	0.002 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	5.1	70	0.002 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
M	1.1						
	2.1						
	3.1						
	4.1						
K	1.1	140	0.004 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.2	140	0.004 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	130	0.003 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.2	130	0.003 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1	110	0.003 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.2	110	0.003 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	4.1	90	0.002 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.2	70	0.002 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
N	1.1						
	1.2						<input checked="" type="checkbox"/>
	1.3						<input checked="" type="checkbox"/>
	1.4						<input checked="" type="checkbox"/>
	1.5						<input checked="" type="checkbox"/>
	1.6						<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	130	0.004 x $d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.2	130	0.004 x $d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.3	130	0.004 x $d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.4	120	0.003 x $d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.5	120	0.003 x $d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.6	120	0.003 x $d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.7	70	0.002 x $d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.8	70	0.002 x $d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1						
	3.2						
4.1	290	0.006 x $d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4.2							
4.3							
4.4							
5.1							
5.2	70	0.002 x $d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>	
5.3							
S	1.1	70	0.003 x $d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	1.2	60	0.002 x $d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	1.3	40	0.002 x $d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1						
	2.2						
	2.3						
2.4							
2.5							
2.6							
H	1.1	70	0.002 x $d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.2						
	1.3						
	1.4						
	1.5						

- 多機能ハイパフォーマンス ツール
- デュプレックス切刃設計
- HPC高効率加工と高送り加工の両方に対応した複合工具
- 軸心からの内部給油穴付き (ICA)

- Multi-functional, high performance tool
- With Duplex geometry
- Combination of HPC and high-feed end mill
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)

**NR** 細 fine

**ICA**

**超硬**

**DIN 6535** HA HB

45° R<sub>3D</sub>

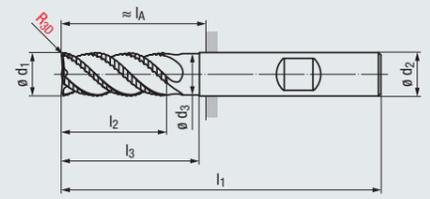
3-5°

V<sub>c</sub>/f<sub>z</sub> 21

ウェットおよびドライ加工  
Flood and dry machining



オールラウンド



コーティング · Coating

- 適用範囲 - 被削材 (ページ4参照)
- ほとんどすべての被削材に対応
  - 不安定な加工環境下における荒加工に最適
  - 2次元、3次元の形状加工に最適

- Applications - material (see page 4)
- For almost all materials
  - Suitable for roughing under unstable conditions
  - 2D and 3D contours can be produced

**ALCR**

**P** 1.1-5.1

**K** 1.1-4.2

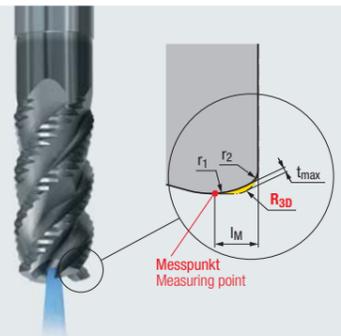
**N** 5.2 2.3, 2.6

**H** 1.1 1.2

DIN 6527 - ロング · Long design

製品型番 · Order code													2614LZ	2615LZ
∅ d <sub>1</sub> h11	R <sub>3D</sub>	r <sub>1</sub> /r <sub>2</sub>	l <sub>M</sub>	t <sub>max</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>1</sub>	∅ d <sub>3</sub>	∅ d <sub>2</sub> h6	l <sub>A</sub>	Z (刃数)	サイズ 型番		
6	0,8	2,9/0,6	1,74	0,2	13	20	57	5,8	6	21	4	.006	●	●
8	1	3,9/0,8	2,32	0,3	19	25	63	7,7	8	27	4	.008	●	●
10	1,2	4,9/1	2,9	0,4	22	30	72	9,5	10	32	4	.010	●	●
12	1,6	5,9/1,2	3,48	0,4	26	35	83	11,5	12	38	4	.012	●	●
16	2,2	7,8/1,6	4,64	0,5	32	40	92	15,5	16	44	4	.016	●	●

デュプレックス切刃設計  
Duplex geometry



- t<sub>max</sub> = 工具形状と仮想ラジラス R<sub>3D</sub> 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<sub>3D</sub>
- R<sub>3D</sub> = CAM 上の仮想ラジラス  
Radius to be programmed in CAM
- r<sub>1</sub> = 底刃側ラジラス  
Face radius
- r<sub>2</sub> = 底刃側ラジラスと外周刃をつなぐラジラス  
Tangential radius between face radius and circumference cutting edge
- l<sub>M</sub> = レーザーによる工具長測定ポイント  
Measuring point definition for measuring length using a laser

ムルティカット "デュプレックス" - DIN 6527 ロング オイルホール付き  
Solid carbide end mills "Duplex" - long design

対象製品 · Valid for  
2614LZ  
2615LZ

	HPC 高効率加工 外周刃を使用した荒加工 Roughing with circumference cutting edge		HPC 高効率加工 外周刃を使用した荒加工 Roughing with circumference cutting edge		HPC 高効率加工 外周刃を使用した荒加工 Roughing with circumference cutting edge		HSC 高速加工 底刃を使用した高送り荒加工 High feed roughing with face cutting edge		HSC 高速加工 底刃を使用した高送り荒加工 High feed roughing with face cutting edge		MMS MQL	適用可能	
	切削速度 v <sub>c</sub> [m/min]	刃あたり送り f <sub>z</sub> [mm]	切削速度 v <sub>c</sub> [m/min]	刃あたり送り f <sub>z</sub> [mm]	切削速度 v <sub>c</sub> [m/min]	刃あたり送り f <sub>z</sub> [mm]	切削速度 v <sub>c</sub> [m/min]	刃あたり送り f <sub>z</sub> [mm]	軸方向切込み a <sub>p</sub> [mm]	径方向切込み a <sub>e</sub> [mm]			
<b>P</b>	1.1	170	0,005 x d <sub>1</sub>	190	0,006 x d <sub>1</sub>	200	0,007 x d <sub>1</sub>	220	0,038 x d <sub>1</sub>	0,05 x d <sub>1</sub>	0,5 x d <sub>1</sub>	□	■
	2.1	150	0,005 x d <sub>1</sub>	170	0,005 x d <sub>1</sub>	180	0,006 x d <sub>1</sub>	200	0,034 x d <sub>1</sub>	0,05 x d <sub>1</sub>	0,5 x d <sub>1</sub>	□	■
	3.1	130	0,004 x d <sub>1</sub>	140	0,005 x d <sub>1</sub>	160	0,005 x d <sub>1</sub>	170	0,030 x d <sub>1</sub>	0,04 x d <sub>1</sub>	0,4 x d <sub>1</sub>	□	■
	4.1	120	0,003 x d <sub>1</sub>	130	0,004 x d <sub>1</sub>	140	0,004 x d <sub>1</sub>	160	0,024 x d <sub>1</sub>	0,03 x d <sub>1</sub>	0,3 x d <sub>1</sub>	□	■
	5.1	110	0,003 x d <sub>1</sub>	120	0,003 x d <sub>1</sub>	130	0,004 x d <sub>1</sub>	140	0,022 x d <sub>1</sub>	0,03 x d <sub>1</sub>	0,3 x d <sub>1</sub>	□	■
<b>M</b>	1.1												
	2.1												
	3.1												
	4.1												
<b>K</b>	1.1	170	0,006 x d <sub>1</sub>	190	0,006 x d <sub>1</sub>	200	0,007 x d <sub>1</sub>	220	0,040 x d <sub>1</sub>	0,06 x d <sub>1</sub>	0,6 x d <sub>1</sub>	□	■
	1.2	170	0,006 x d <sub>1</sub>	190	0,006 x d <sub>1</sub>	200	0,007 x d <sub>1</sub>	220	0,040 x d <sub>1</sub>	0,06 x d <sub>1</sub>	0,6 x d <sub>1</sub>	□	■
	2.1	150	0,005 x d <sub>1</sub>	170	0,005 x d <sub>1</sub>	180	0,006 x d <sub>1</sub>	200	0,032 x d <sub>1</sub>	0,05 x d <sub>1</sub>	0,5 x d <sub>1</sub>	□	■
	2.2	150	0,005 x d <sub>1</sub>	170	0,005 x d <sub>1</sub>	180	0,006 x d <sub>1</sub>	200	0,032 x d <sub>1</sub>	0,05 x d <sub>1</sub>	0,5 x d <sub>1</sub>	□	■
	3.1	130	0,005 x d <sub>1</sub>	140	0,005 x d <sub>1</sub>	160	0,006 x d <sub>1</sub>	170	0,032 x d <sub>1</sub>	0,05 x d <sub>1</sub>	0,5 x d <sub>1</sub>	□	■
	3.2	130	0,005 x d <sub>1</sub>	140	0,005 x d <sub>1</sub>	160	0,006 x d <sub>1</sub>	170	0,032 x d <sub>1</sub>	0,05 x d <sub>1</sub>	0,5 x d <sub>1</sub>	□	■
<b>N</b>	4.1	100	0,003 x d <sub>1</sub>	110	0,004 x d <sub>1</sub>	120	0,004 x d <sub>1</sub>	130	0,024 x d <sub>1</sub>	0,03 x d <sub>1</sub>	0,3 x d <sub>1</sub>	□	■
	4.2	80	0,003 x d <sub>1</sub>	90	0,004 x d <sub>1</sub>	100	0,004 x d <sub>1</sub>	100	0,024 x d <sub>1</sub>	0,03 x d <sub>1</sub>	0,3 x d <sub>1</sub>	□	■
	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												
	1.6												
	2.1												
	2.2												
2.3	150	0,006 x d <sub>1</sub>	170	0,006 x d <sub>1</sub>	180	0,007 x d <sub>1</sub>	200	0,040 x d <sub>1</sub>	0,06 x d <sub>1</sub>	0,6 x d <sub>1</sub>	□	■	
2.4													
2.5													
2.6	130	0,005 x d <sub>1</sub>	140	0,005 x d <sub>1</sub>	160	0,006 x d <sub>1</sub>	170	0,032 x d <sub>1</sub>	0,05 x d <sub>1</sub>	0,5 x d <sub>1</sub>	□	■	
2.7													
2.8													
3.1													
3.2													
4.1													
4.2													
4.3													
4.4													
5.1													
5.2	80	0,003 x d <sub>1</sub>	90	0,004 x d <sub>1</sub>	100	0,004 x d <sub>1</sub>	100	0,024 x d <sub>1</sub>	0,03 x d <sub>1</sub>	0,3 x d <sub>1</sub>	□	■	
5.3													
<b>S</b>	1.1												
	1.2												
	1.3												
	2.1												
	2.2												
	2.3												
2.4													
2.5													
2.6													
<b>H</b>	1.1	80	0,003 x d <sub>1</sub>	90	0,003 x d <sub>1</sub>	100	0,004 x d <sub>1</sub>	100	0,022 x d <sub>1</sub>	0,03 x d <sub>1</sub>	0,3 x d <sub>1</sub>	□	■
	1.2	80	0,003 x d <sub>1</sub>	90	0,003 x d <sub>1</sub>	100	0,004 x d <sub>1</sub>	100	0,020 x d <sub>1</sub>	0,03 x d <sub>1</sub>	0,3 x d <sub>1</sub>	□	■
	1.3												
	1.4												
	1.5												

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

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

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

**NR** 細 fine

**ICA**

**超硬**

**DIN 6535** HA HB

45° R3D

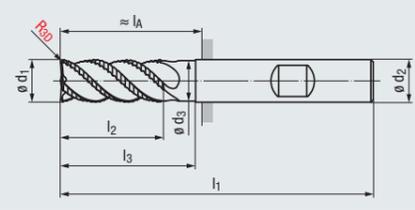
3-5°

Vc/fz 23

ウェットおよびドライ加工  
Flood and dry machining



オールラウンド



コーティング · Coating

- 適用範囲 - 被削材 (ページ4参照)
- ほとんどすべての被削材に対応
  - 不安定な加工環境下における荒加工に最適
  - 2次元、3次元の形状加工に最適

- Applications - material (see page 4)
- For almost all materials
  - Suitable for roughing under unstable conditions
  - 2D and 3D contours can be produced

**TIALN**

**P** 1.1-5.1

**K** 1.1-4.2

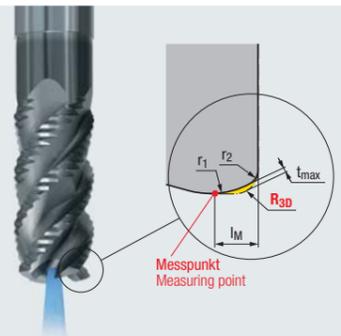
**N** 5.2 2.3, 2.6

**H** 1.1 1.2

エクストラロング · Extra long design

製品型番 · Order code													2616LZ	2617LZ
φ d1 h11	R3D	r1/r2	lm	tmax	l2	l3	l1	φ d3 h6	φ d2	lA	Z (刃数)	サイズ 型番		
8	1	3,9/0,8	2,32	0,3	19	30	68	7,7	8	32	4	.008	●	●
10	1,2	4,9/1	2,9	0,4	22	35	80	9,5	10	40	4	.010	●	●
12	1,6	5,9/1,2	3,48	0,4	26	45	93	11,5	12	48	4	.012	●	●
16	2,2	7,8/1,6	4,64	0,5	32	55	108	15,5	16	60	4	.016	●	●

デュプレックス切刃設計  
Duplex geometry



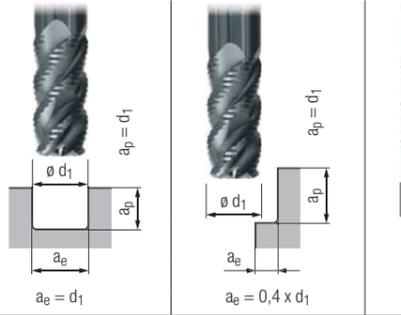
- t<sub>max</sub> = 工具形状と仮想ラジウス R<sub>3D</sub> との相違による削り残し量の最大値  
Maximum rest material resulting from radius deviation from R<sub>3D</sub>
- R<sub>3D</sub> = CAM 上の仮想ラジウス  
Radius to be programmed in CAM
- r<sub>1</sub> = 底刃側ラジウス  
Face radius
- r<sub>2</sub> = 底刃側ラジウスと外周刃をつなぐラジウス  
Tangential radius between face radius and circumference cutting edge
- l<sub>m</sub> = レーザーによる工具長測定ポイント  
Measuring point definition for measuring length using a laser

ムルティカット "デュプレックス" - エクストラロング オイルホール付き  
Solid carbide end mills "Duplex" - extra long design

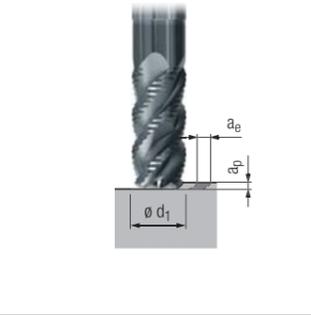
対象製品 · Valid for  
2616LZ  
2617LZ



HPC 高効率加工  
外周刃を使用した荒加工  
Roughing with circumference cutting edge

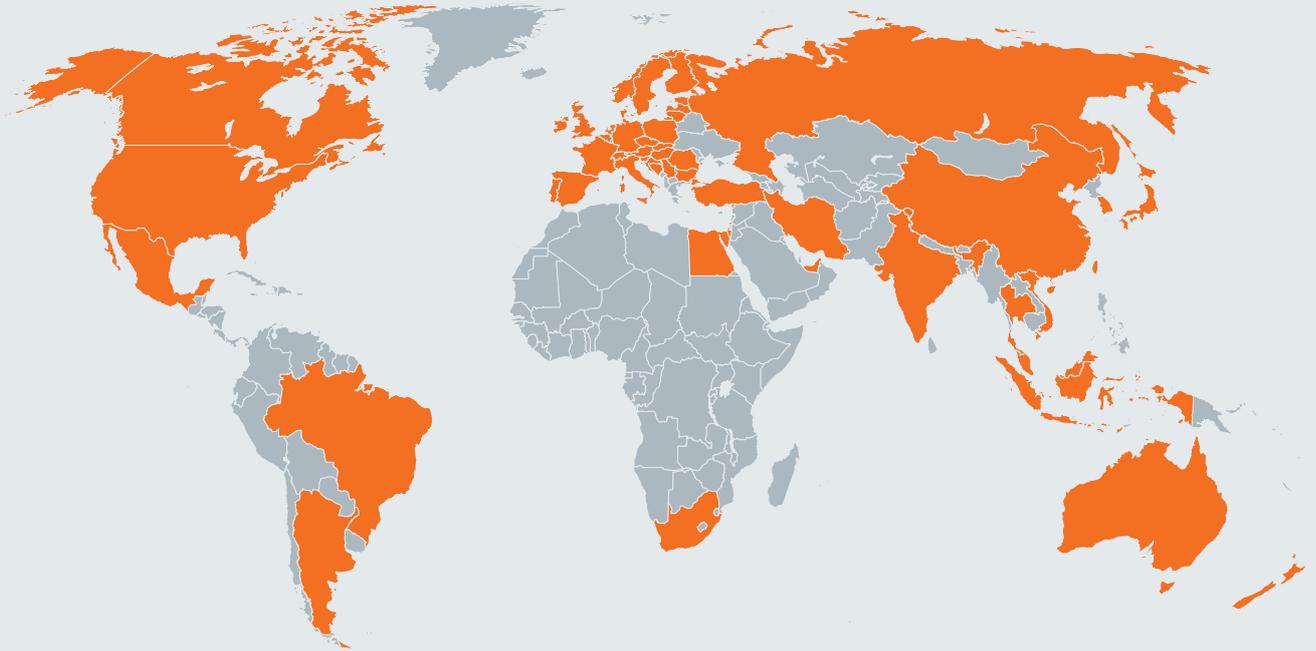


HSC 高速加工  
底刃を使用した高送り荒加工  
High feed roughing with face cutting edge



	切削速度 vc [m/min]	刃あたり送り fz [mm]	軸方向切込み ap [mm]	径方向切込み ae [mm]	適用性										
											□	■	□	■	
<b>P</b>	1.1	170	0,005 x d1	190	0,006 x d1	200	0,007 x d1	220	0,038 x d1	0,05 x d1	0,5 x d1	□	■	□	■
	2.1	150	0,005 x d1	170	0,005 x d1	180	0,006 x d1	200	0,034 x d1	0,05 x d1	0,5 x d1	□	■	□	■
	3.1	130	0,004 x d1	140	0,005 x d1	160	0,005 x d1	170	0,030 x d1	0,04 x d1	0,4 x d1	□	■	□	■
	4.1	120	0,003 x d1	130	0,004 x d1	140	0,004 x d1	160	0,024 x d1	0,03 x d1	0,3 x d1	□	■	□	■
	5.1	110	0,003 x d1	120	0,003 x d1	130	0,004 x d1	140	0,022 x d1	0,03 x d1	0,3 x d1	□	■	□	■
<b>M</b>	1.1														
	2.1														
	3.1														
	4.1														
<b>K</b>	1.1	170	0,006 x d1	190	0,006 x d1	200	0,007 x d1	220	0,040 x d1	0,06 x d1	0,6 x d1	□	■	□	■
	1.2	170	0,006 x d1	190	0,006 x d1	200	0,007 x d1	220	0,040 x d1	0,06 x d1	0,6 x d1	□	■	□	■
	2.1	150	0,005 x d1	170	0,005 x d1	180	0,006 x d1	200	0,032 x d1	0,05 x d1	0,5 x d1	□	■	□	■
	2.2	150	0,005 x d1	170	0,005 x d1	180	0,006 x d1	200	0,032 x d1	0,05 x d1	0,5 x d1	□	■	□	■
	3.1	130	0,005 x d1	140	0,005 x d1	160	0,006 x d1	170	0,032 x d1	0,05 x d1	0,5 x d1	□	■	□	■
	3.2	130	0,005 x d1	140	0,005 x d1	160	0,006 x d1	170	0,032 x d1	0,05 x d1	0,5 x d1	□	■	□	■
	4.1	100	0,003 x d1	110	0,004 x d1	120	0,004 x d1	130	0,024 x d1	0,03 x d1	0,3 x d1	□	■	□	■
4.2	80	0,003 x d1	90	0,004 x d1	100	0,004 x d1	100	0,024 x d1	0,03 x d1	0,3 x d1	□	■	□	■	
<b>N</b>	1.1														
	1.2														
	1.3														
	1.4														
	1.5														
	1.6														
	2.1														
	2.2														
	2.3	150	0,006 x d1	170	0,006 x d1	180	0,007 x d1	200	0,040 x d1	0,06 x d1	0,6 x d1		□	■	
	2.4														
	2.5														
2.6	130	0,005 x d1	140	0,005 x d1	160	0,006 x d1	170	0,032 x d1	0,05 x d1	0,5 x d1		□	■		
2.7															
2.8															
3.1															
3.2															
4.1															
4.2															
4.3															
4.4															
5.1															
5.2	80	0,003 x d1	90	0,004 x d1	100	0,004 x d1	100	0,024 x d1	0,03 x d1	0,3 x d1		□	■		
5.3															
<b>S</b>	1.1														
	1.2														
	1.3														
	2.1														
	2.2														
	2.6														
<b>H</b>	1.1	80	0,003 x d1	90	0,003 x d1	100	0,004 x d1	100	0,022 x d1	0,03 x d1	0,3 x d1	□	■		
	1.2	80	0,003 x d1	90	0,003 x d1	100	0,004 x d1	100	0,020 x d1	0,03 x d1	0,3 x d1	□	■		
	1.3														
	1.4														
	1.5														

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



EMUGE-FRANKEN sales partners, please see [www.emuge-franken.com/sales](http://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](mailto:info@emuge-franken.com) 🌐 [www.emuge-franken.com](http://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](mailto:info@emuge-franken.jp)  
🌐 [www.emuge-franken.jp](http://www.emuge-franken.jp)

