



■ Made
■ in
■ Germany



CFRP/GFRP/AFRP とハニカム専用エンドミル シリーズ
Tools for CFRP/GFRP/AFRP and Honeycomb



繊維強化樹脂専用エンドミルとソリッドドリル
Solid Carbide End Mills and Twist Drills

フランケン ファイバーカットは繊維強化樹脂の加工に最適化されたツールシリーズです。炭素繊維 (CFRP)、ガラス繊維 (GFRP) やアラミド繊維 (AFRP) を異なる含有率で含む強化樹脂の加工に使用されるツールには、それぞれ特別な性能が求められます。

新開発の切刃設計と高性能 ZR-コーティングを纏った新しいファイバーカットは経済的なソリューションとなるでしょう。さらに高い耐摩耗性を要求される素材には、ダイヤモンド/ZR-複合コーティングも選定できます。

ファイバーカットはそのメインフォーカスとなる航空機や航空宇宙産業に加え、自動車産業、エネルギー産業やスポーツ・メディカル分野でも、その需要が拡大しつつあります。

アドバンテージ

- デラミネーションの抑制 (繊維のほつれの抑制)
- 繊維をスパッと切断しバリのない加工、繊維端の残らない切断面
- ダイヤモンド/ZR-コーティングによる長寿命

ミリングツール

アプリケーション

- CFRP / GFRP / AFRP 繊維強化樹脂とハニカム材用
- トリミング加工やポケット加工
- ドリルポイント付きエンドミルによる連続加工

ツールタイプ

- ツール径 1-20 mm
- 複数のツール長さ
- ミディアムとファインの2種類の刃型タイプ
- 右ねじれツール - ワークを引っ張り上げる方向
左ねじれツール - ワークを押し付ける方向
- ドリルポイント付き

ドリル

アプリケーション

- CFRP / GFRP 繊維強化樹脂用

ツールタイプ

- ドリル径 2.5-12 mm
- 諸寸法は DIN 6537 L に準拠

加工特性

- ミリングツールはアップカットにて加工
- 排気装置付きのドライ加工を推奨
- 切削速度は樹脂素材に合わせる、熱可塑性樹脂の場合は低速での加工を推奨
- 切削条件は主に送り値によって調整、送りが高過ぎるとデラミネーションが発生しやすい

The product line Fiber-Cut includes all carbide tools for the machining of fiber-reinforced plastics. These plastics are carbon-fiber (CFRP), glass-fiber (GFRP) or aramid-fiber (AFRP) reinforced in different percentages which place specific demands on tools.

The Fiber-Cut tools with their newly developed tool geometries combined with a ZR high-performance coating provide an economical solution. The tools are also available with a diamond/ZR coating for highest demands on wear resistance.

Fiber-Cut tools are used, among others, in the aviation and aerospace industry, the automotive industry, in the energy sector as well as in the fields of sports and in the medical sector.

Advantages

- Resistant to delamination (without fraying of fibers)
- Burr-free machining and a clean cut of fibers, thus no protruding fibers
- Long tool life thanks to diamond/ZR high performance coating

Milling tools

Applications

- Fiber-reinforced plastics such as CFRP / GFRP / AFRP and Honeycomb
- Trimming and pocketing operations
- Tools with drill point for continuous contours

Tool types

- Cutting diameter 1-20 mm
- Various constructional lengths
- Types of toothing medium and fine
- Right-hand helix - drawing cut
Left-hand helix - pushing cut
- Tools with drill point

Twist drills

Applications

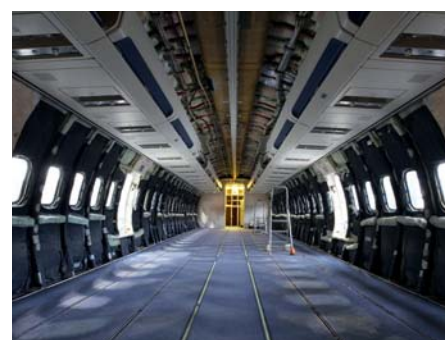
- Fiber-reinforced plastics such as CFRP / GFRP

Tool type

- Cutting diameter 2.5-12 mm
- Dimensions acc. DIN 6537 L

Particularities

- The milling tools are for use conventional up-cut milling
- Dry machining with exhaust ventilation is recommended
- The cutting speed depends on the plastic matrix, thermoplastics requires a lower cutting speed
- The fiber cut is controlled via the feed, an excessively high feed may cause delamination



新開発の高性能ツール

- より大きな芯厚を持つ高剛性設計で耐折損性 50% アップ
- 新しい切刃設計で切りくず排出量を向上
- 新開発のダイヤモンドコーティングで生産性を最大化

アドバンテージ

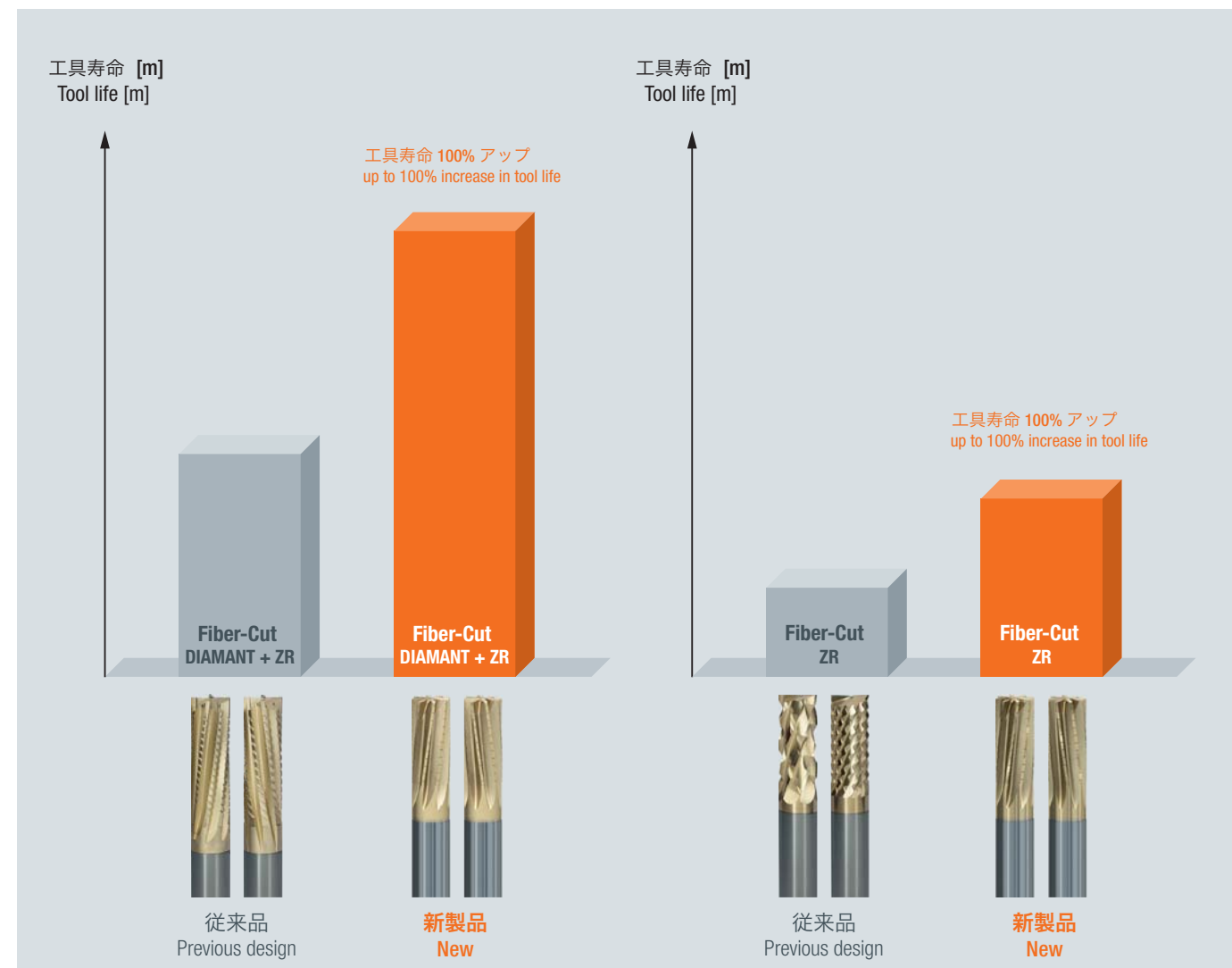
- 切削条件のアップと従来比2倍の工具寿命
- 軸方向負荷を低減し、全アイテムがねじれ角付きに

Newly developed high-performance tool

- More robust core diameter increases the break resistance by 50%
- Newly developed tool geometry for improved chip removal
- Newly developed diamond coating for maximum productivity

Advantages

- Double tool life possible with higher cutting values
- Reduction of axial forces, a neutral variant is no longer necessary



CFRP (炭素繊維強化樹脂)
CFRP (carbon-fiber reinforced plastic)



炭素繊維、ガラス繊維、アラミド繊維等で強化された複合樹脂素材です。基材には通常エポキシやポリエステルなどの熱硬化樹脂 (95%) が、またケースによってはポリアミドなどの熱可塑性樹脂が使用されます。樹脂素材は繊維同士を繋ぐ、あるいは繊維間を埋める役割を担います。

GFRP (ガラス繊維強化樹脂)
GFRP (glass-fiber reinforced plastic)

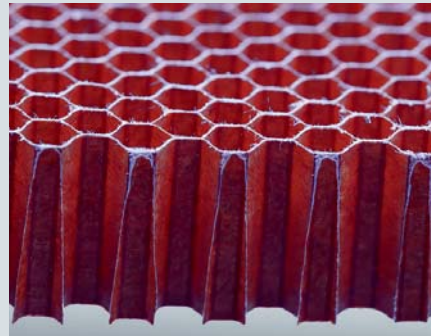


Composites are composite materials which are reinforced by carbon fiber, glass fiber or aramid fiber. The plastic matrix usually consists of thermosetting plastics (95%), for example, epoxy or polyester resin, partly thermoplastics such as polyamide are used as matrix. The plastic matrix is used for the connection or filling between fibers.

AFRP (アラミド繊維強化樹脂)
AFRP (aramid-fiber reinforced plastic)



ハニカム材 (ハニカムコアサンドイッチパネル)
Honeycomb (sandwich panels with honeycomb structure)



ハニカムコアサンドイッチパネルはハニカム構造を持つコア材を上下から2枚の表面材で挟んだ3層から成る複合材料です。コア材は主にカードボード、樹脂、アルミフイルドで構成され、ハニカムと呼ばれます。表面材はカードボード、繊維複合材やメタルシートで作られます。

Honeycomb sandwich panels are three-layer composite structures in sandwich construction consisting of two cover skins and a supporting core in honeycomb shape. The internal structure – mostly from cardboard, plastics or aluminium foils – is called Honeycomb. The cover skin is made from materials such as cardboard, fiber composites or metallic sheets.

アプリケーション - 被削材 Applications - material		引張り強さ Tensile Strength	被削材例 Material examples
非鉄 合成樹脂			
Non-ferrous materials Synthetics/plastics			
N	4.1 熱硬化性樹脂 (短い切りくず)	Duroplastics (short-chipping)	70 - 80 N/mm ² フェノール樹脂・Phenolic resin エポキシ樹脂・Epoxy resin メラミン樹脂・Melamine resin ポリエステル・Polyester ベークライト・Bakelite
	4.2 熱可塑性樹脂 (長い切りくず)	Thermoplastics (long-chipping)	5 - 50 N/mm ² PMMA, POM, PVC
	4.3 繊維強化樹脂 CFRP/GFRP (繊維含有量 ≤ 30%)	Fiber-reinforced plastics CFRP/GFRP (fiber content ≤ 30%)	300 - 600 N/mm ² HEXCEL® 炭素繊維強化シリコンカーバイド (C/SiC), Carbon-fiber reinforced silicon carbide (C/SiC), 炭素繊維強化カーボン (CFC), Carbon-fiber reinforced carbon (CFC), 銅メッシュ組み込みCFRP CFRP with copper mesh
	4.4 繊維強化樹脂 CFRP/GFRP (繊維含有量 > 30%)	Fiber-reinforced plastics CFRP/GFRP (fiber content > 30%)	600 - 900 N/mm ²
	4.5 繊維強化樹脂 AFRP	Fiber-reinforced plastics AFRP	Kevlar® Korex® Nomex®
特殊材料			
Special materials			
5.1	グラファイト	Graphite	C 8000 / ISEM-8
5.2	タングステン-銅合金	Tungsten-copper alloys	500 - 650 N/mm ² W-Cu 80/20 / W-Cu 75/25
5.3	複合材料 アルミおよびカードボード製 ハニカムコアサンドイッチパネル	Composite materials Sandwich design with honeycomb core from aluminium and paper	250 - 380 N/mm ² HYLITE® ALUCOBOND® Honeycomb

24/7

高精度ツール · Precision Tools on
www.emuge-franken.com

Anmelden
Warenkorb
Unternehmen



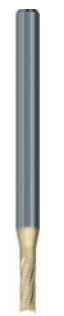





カタログ内に表示されている QR コードを読み込むと、ツールの仕様、寸法、切削条件などの情報にダイレクトにアクセスできます。(ただし英語/独語のみ)







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.



						
製品型番 Order code	2748F	2706F 2707F	2702F 2703F	2708F 2709F	2704F 2705F	2749F
被削材 Material	CFRP/GFRP CFRP/GFRP					
刃型タイプ Type of toothing	WF ファイン fine	WF ミディアム medium		高性能刃型 High-performance toothing		W
刃数 No. of flutes	多刃仕様 Multi-flute	8				2
ねじれ角なし Without helix						
右ねじれ Right-hand helix	✓	✓	✓			✓
左ねじれ Left-hand helix				✓	✓	
ドリルポイント Drill point						
コーティング Coating	ダイヤモンド / ZR	ZR	ダイヤモンド / ZR	ZR	ダイヤモンド / ZR	ダイヤモンド / ZR
ツール径 Diameter range	1 - 3 mm	4 - 20 mm				3 - 20 mm
ツール長さ Constructional lengths	ショート short	ロング, エクストラロング long, extra long				ロング long
アプリケーション Application	荒加工と仕上げ加工 Roughing and finishing	荒加工と仕上げ加工, 加工面品質が要求される加工 Roughing and finishing, creates high surface quality				仕上げ加工 極めて高い加工面 品質 Finishing, excellent surface quality
ページ Page	8	10				12

						
1931	1931A	1932	1932A	2718	7460F	製品型番 Order code
AFRP AFRP				ハニカム材	CFRP/GFRP CFRP/GFRP	被削材 Material
W 交互配置刃型 Alternating tooth helix direction				WF ミディアム medium	W	刃型タイプ Type of toothing
2				8	2	刃数 No. of flutes
✓	✓	✓	✓			ねじれ角なし Without helix
				✓	✓	右ねじれ Right-hand helix
						左ねじれ Left-hand helix
		✓	✓		✓	ドリルポイント Drill point
ノンコート without	TIALN	ノンコート without	TIALN	ノンコート without	ダイヤモンド / ZR	コーティング Coating
5 - 12 mm				6 - 16 mm	2,5 - 12 mm	ツール径 Diameter range
ロング long						ツール長さ Constructional lengths
形状加工と トリミング加工 For periphery milling and trimming		ドリル加工, 形状加工と トリミング加工 For drilling, periphery milling and trimming		形状加工と トリミング加工 For periphery milling and trimming		ドリル加工 For drilling
アプリケーション Application		アプリケーション Application		アプリケーション Application		アプリケーション Application
14		16		18		20
						ページ Page

- ハイパフォーマンスツール
- ファイン(細)刃型
- 右ねじれ - 引張り方向の負荷
- 独自の底刃デザイン
- 高性能ダイヤモンドコーティング

- High performance tool
- Fine tothing
- Right-hand helix - drawing cut
- Special face tooth
- High performance diamond coating

CFRP/GFRP
CFRP/GFRP

WF 細 fine

超硬 Carbide

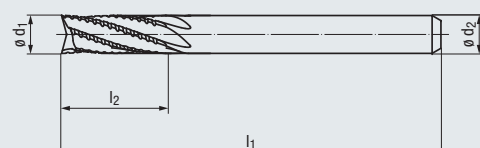
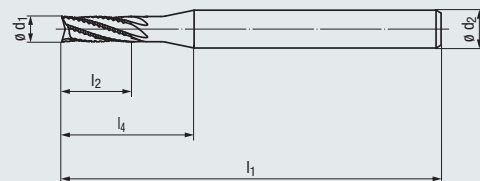
DIN 6535
HA HB

20-30°

3-5°

v_c/f_z
9

右ねじれ
Right-hand helix



コーティング · Coating

アプリケーション - 被削材 (P5参照)

- CFRP/GFRP の加工に最適
- 荒加工と仕上げ加工に
- 薄物ワークのトリミング加工に
- 小物ワークの溝加工やポケット加工に
- 底刃を使った底面加工

Applications - material (see page 5)

- Suitable for CFRP/GFRP materials
- For roughing and finishing
- For trimming operations of thinner materials
- For machining of slots and pockets on small contours
- Machining of the bottom part possible

DIAMANT / ZR

N 4.1

N 4.3-4.4 5.1, 5.3

ショート · Short design

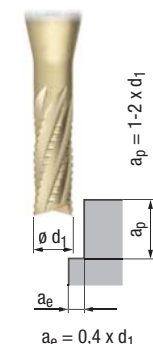
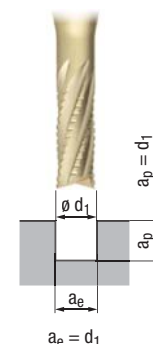
製品型番 · Order code

2748F

ϕd_1 h10	l_2	l_1	l_4	ϕd_2 h6	サイズ 型番
1	5	38	10,5	3	.001
2	5	38	10,5	3	.002
3	9	38	-	3	.003

超硬 多刃マイクロエンドミル - ショート
Solid carbide micro multi-flute end mills - short design

WF



切削速度
 v_c [m/min]

回転送り
 f_r [mm/rev.]

切削速度
 v_c [m/min]

回転送り
 f_r [mm/rev.]



非鉄 · Non-ferrous materials

樹脂 · Synthetics

N	4.1	250	0,021 x d_1	300	0,023 x d_1	■	■	■	□
	4.2								
	4.3	200	0,018 x d_1	220	0,021 x d_1	■	■	■	□
	4.4	180	0,018 x d_1	200	0,021 x d_1	■	■	■	□
	4.5								
特殊材料 · Special materials									
	5.1	250	0,018 x d_1	300	0,021 x d_1	□	■	■	■
	5.2								
	5.3	300	0,015 x d_1	300	0,018 x d_1	■	■	■	□

対象製品 · Valid for
2748F

注記:
ランピング、ヘリカルやフランジ加工など軸方向に送る加工を行う場合は、送りを30% 下げてください!

Please note:
In axial machining and plunging action via ramp or helix (spiral pattern), the feed f must be reduced by 30%!

重要:
アップカットでご使用ください!
Important:
Use with conventional up-cut milling!



- ハイパフォーマンスツール
- 右ねじれ - 引張り方向の負荷
- 左ねじれ - 押し付け方向の負荷
- 底刃フラット形状 180°

- High performance tool
- Right-hand helix - drawing cut
- Left-hand helix - pushing cut
- Face tooth 180°

CFRP/GFRP
CFRP/GFRP

WF ミディアム
medium

超硬
Carbide

DIN 6535
HA
HB

8° KB x 45°

3-5°

v_c/f_z
11

右ねじれ
Right-hand helix

左ねじれ
Left-hand helix



NEW



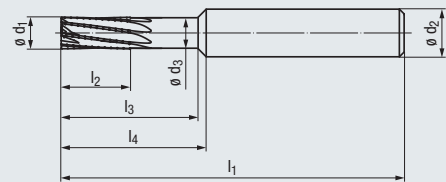
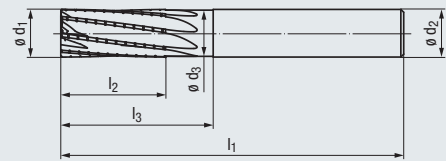
NEW



NEW



NEW



コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P5参照)

- CFRP/GFRP の加工に最適
- 荒加工と仕上げ加工を1パスで
- トリミング加工に
- 溝加工とポケット加工に
- エッジ部のデラミネーションを防ぐ
- 底刃を使った底面加工

Applications - material (see page 5)

- Suitable for CFRP/GFRP materials
- For roughing and finishing in one cut
- For trimming operations
- For machining of slots and pockets
- To avoid delamination at the edge of the workpiece
- Machining of the bottom part possible

	ZR	DIAMANT / ZR	ZR	DIAMANT / ZR
N 4.1	●	●	●	●
N 4.3-4.4 5.3	●	●	●	●

ロング・Long design

Bestell-Code · Order code										2706F	2702F	2708F	2704F
ϕd_1 h10	l_2	l_3	l_1	l_4	ϕd_3	ϕd_2 h6	KB	Z (刃数)	サイズ 型番				
4	11	19	57	20	3,9	6	0,08	8	.004	●	●	●	●
5	13	19	57	19,5	4,9	6	0,1	8	.005	●	●	●	●
6	13	19	57	-	5,8	6	0,12	8	.006	●	●	●	●
8	19	25	63	-	7,8	8	0,16	8	.008	●	●	●	●
10	22	30	72	-	9,7	10	0,2	8	.010	○	○	○	○
12	26	36	83	-	11,6	12	0,24	8	.012	○	○	○	○
16	32	42	92	-	15,5	16	0,32	8	.016	○	○	○	○
20	38	52	104	-	19,4	20	0,4	8	.020	○	○	○	○



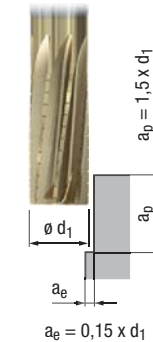
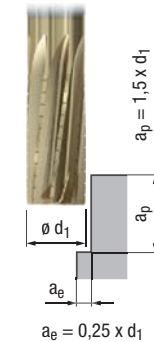
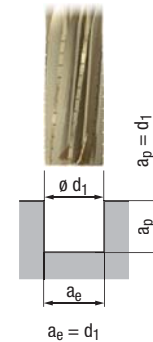
エクストラロング・Extra long design

製品型番 · Order code										2707F	2703F	2709F	2705F
ϕd_1 h10	l_2	l_3	l_1	l_4	ϕd_3	ϕd_2 h6	KB	Z (刃数)	Dimens.- Code				
6	21	27	65	-	5,8	6	0,12	8	.006	●	●	●	●
8	22	32	70	-	7,8	8	0,16	8	.008	●	●	●	●

超硬エンドミル - ロングおよびエクストラロング
Solid carbide end mills - long and extra long design

WF

ZR



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]
120	0,005 x d_1	200	0,006 x d_1	240	0,008 x d_1
120	0,004 x d_1	200	0,004 x d_1	300	0,004 x d_1
80	0,004 x d_1	140	0,004 x d_1	200	0,004 x d_1
160	0,003 x d_1	280	0,003 x d_1	400	0,003 x d_1

非鉄・Non-ferrous materials											
樹脂・Synthetics											
N	4.1	120	0,005 x d_1	200	0,006 x d_1	240	0,008 x d_1	■	■	■	□
	4.2										
	4.3	120	0,004 x d_1	200	0,004 x d_1	300	0,004 x d_1	■	■	■	□
	4.4	80	0,004 x d_1	140	0,004 x d_1	200	0,004 x d_1	■	■	■	□
	4.5										
特殊材料・Special materials											
	5.1										
	5.2										
	5.3	160	0,003 x d_1	280	0,003 x d_1	400	0,003 x d_1	■	■	■	□

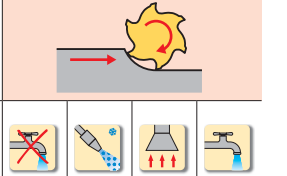
対象製品・Valid for

- 2706F 2708F
- 2707F 2709F

注記:
ランピング、ヘリカルやフランジ加工など軸方向に送る加工を行う場合は、送りを30% 下げてください!

Please note:
In axial machining and plunging action via ramp or helix (spiral pattern), the feed f must be reduced by 30%!

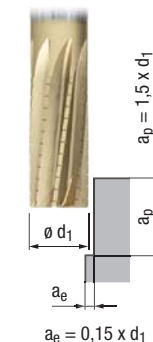
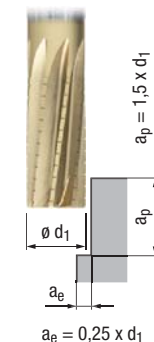
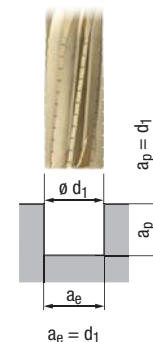
重要:
アップカットでご使用ください!
Important:
Use with conventional up-cut milling!



超硬エンドミル - ロングおよびエクストラロング
Solid carbide end mills - long and extra long design

WF

DIAMANT / ZR



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]
150	0,004 x d_1	250	0,004 x d_1	350	0,004 x d_1
100	0,004 x d_1	160	0,004 x d_1	240	0,004 x d_1
200	0,003 x d_1	320	0,003 x d_1	480	0,003 x d_1

非鉄・Non-ferrous materials											
樹脂・Synthetics											
N	4.1										
	4.2										
	4.3	150	0,004 x d_1	250	0,004 x d_1	350	0,004 x d_1	■	■	■	□
	4.4	100	0,004 x d_1	160	0,004 x d_1	240	0,004 x d_1	■	■	■	□
	4.5										
特殊材料・Special materials											
	5.1										
	5.2										
	5.3	200	0,003 x d_1	320	0,003 x d_1	480	0,003 x d_1	■	■	■	□

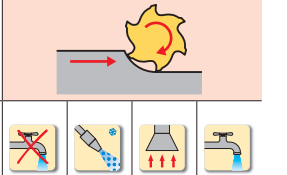
対象製品・Valid for

- 2702F 2704F
- 2703F 2705F

注記:
ランピング、ヘリカルやフランジ加工など軸方向に送る加工を行う場合は、送りを30% 下げてください!

Please note:
In axial machining and plunging action via ramp or helix (spiral pattern), the feed f must be reduced by 30%!

重要:
アップカットでご使用ください!
Important:
Use with conventional up-cut milling!



- ハイパフォーマンスツール - High performance tool
- 底刃フラット形状 180° - Face tooth 180°
- 高性能ダイヤモンドコーティング - High performance diamond coating

CFRP/GFRP
CFRP/GFRP

W

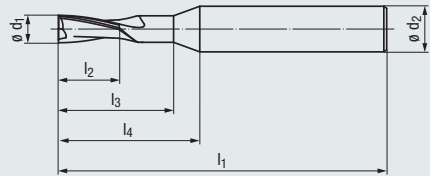
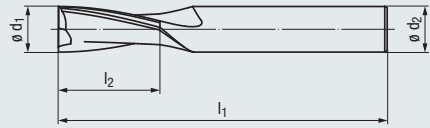
超硬
Carbide

DIN 6535

HA
HB

15°
KB x 45°

3-5°
V_c/f_z
13



コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P5参照)

- CFRP/GFRP の加工に最適
- 荒加工と仕上げ加工を1パスで
- トリミング加工に
- 溝加工とポケット加工に
- 底刃を使った底面加工

Applications - material (see page 5)

- Suitable for CFRP/GFRP materials
- For roughing and finishing in one cut
- For trimming operations
- For machining of slots and pockets
- Machining of the bottom part possible

DIAMANT / ZR

N 4.3-4.4 4.1

ロング・Long design

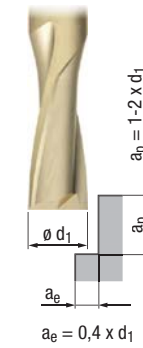
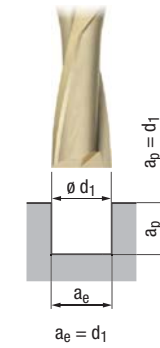
製品型番・Order code

2749F

∅ d ₁ h10	l ₂	l ₃	l ₁	l ₄	∅ d ₂ h6	KB	Z (刃数)	サイズ 型番	
3	8	10,5	57	19	6	0,06	2	.003	●
4	11	14	57	19	6	0,08	2	.004	●
5	13	17,5	57	19	6	0,1	2	.005	●
6	13	-	57	-	6	0,12	2	.006	●
8	19	-	63	-	8	0,16	2	.008	●
10	22	-	72	-	10	0,2	2	.010	●
12	26	-	83	-	12	0,2	2	.012	●
14	26	-	83	-	14	0,2	2	.014	●
16	32	-	92	-	16	0,2	2	.016	●
18	32	-	92	-	18	0,2	2	.018	○
20	38	-	104	-	20	0,2	2	.020	○

超硬エンドミル- ロング
Solid carbide end mills - long design

W



切削速度
v_c [m/min]

刃あたり送り
f_z [mm]

切削速度
v_c [m/min]

刃あたり送り
f_z [mm]



非鉄・Non-ferrous materials

樹脂・Synthetics

N	4.1	250	0,010 x d ₁	300	0,012 x d ₁	■	■	■	□
	4.2								
	4.3	200	0,008 x d ₁	220	0,010 x d ₁	■	■	■	□
	4.4	180	0,008 x d ₁	200	0,010 x d ₁	■	■	■	□
	4.5								
特殊材料・Special materials									
	5.1	250	0,008 x d ₁	300	0,010 x d ₁	□	■	■	■
	5.2								
	5.3	300	0,006 x d ₁	300	0,008 x d ₁	■	■	■	□

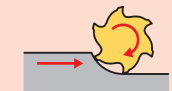
対象製品・Valid for
2749F

注記:
ランピング、ヘリカルやフランジ加工など軸方向に送る加工を行う場合は、送りを30% 下げてください!

Please note:
In axial machining and plunging action via ramp or helix (spiral pattern), the feed f must be reduced by 30%!

重要:
アップカットでご使用ください!

Important:
Use with conventional up-cut milling!



- 交互配置切刃設計
- 底刃なし

- Alternating tooth helix direction
- Without cutting face

AFRP
AFRP

W

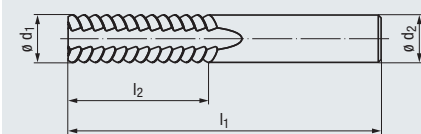
超硬
Carbide

DIN 6535

HA
HB

0°

V_c/f_z
15



コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P5参照)
- AFRP の加工に最適
- 形状加工とトリミング加工に

Applications - material (see page 5)
- Suitable for AFRP materials
- For periphery milling and trimming

N 4,5,5,3

N 4,5,5,3

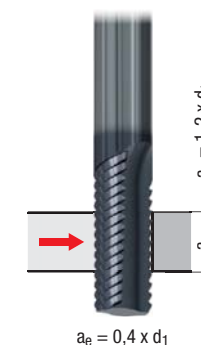
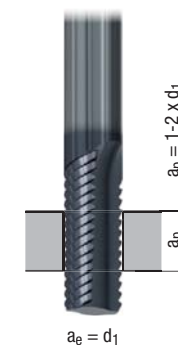
ロング・Long design

製品型番・Order code							1931	1931A
ϕd_1 h10	l_2	l_1	ϕd_2 h6	Z (刃数)	サイズ 型番			
5	20	75	5	2	.005	●	●	
6	25	75	6	2	.006	●	●	
8	25	75	8	2	.008	●	●	
10	25	75	10	2	.010	●	●	
12	25	75	12	2	.012	●	●	

超硬エンドミル - ロング
Solid carbide end mills - long design

W

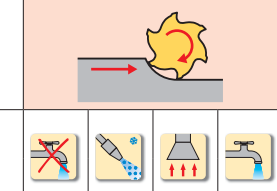
対象製品・Valid for
1931
1931A



切削速度 v_c [m/min]		刃あたり送り f_z [mm]		切削速度 v_c [m/min]		刃あたり送り f_z [mm]	
ノンコート Uncoated	TIALN	ノンコート Uncoated	TIALN	ノンコート Uncoated	TIALN	ノンコート Uncoated	TIALN

非鉄・Non-ferrous materials								
樹脂・Synthetics								
N	4.1							
	4.2							
	4.3							
	4.4							
	4.5	65	90	0,008 x d_1	75	110	0,010 x d_1	■ ■ ■ □
特殊材料・Special materials								
	5.1							
	5.2							
	5.3	140	200	0,005 x d_1	175	250	0,007 x d_1	■ ■ ■ □

重要:
アップカットでご使用ください!
Important:
Use with conventional up-cut milling!



- 交互配置切刃設計
- ドリルポイント付き
- Alternating tooth helix direction
- With drill point

AFRP
AFRP

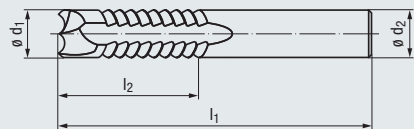
W

超硬 Carbide

DIN 6535
HA
HB

0°

V_c/f_z
17



コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P5参照)

- AFRP の加工に最適
- ドリル加工と形状加工、トリミング加工に

Applications - material (see page 5)

- Suitable for AFRP materials
- For drilling, periphery milling and trimming

N 4,5,5,3

N 4,5,5,3

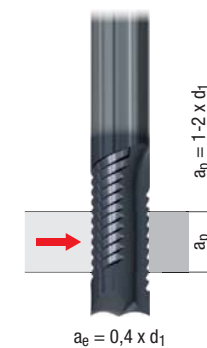
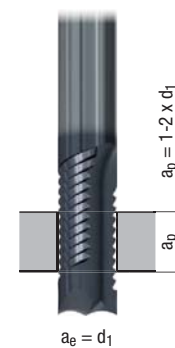
ロング・Long design

ドリルポイント付き・Drill point

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

超硬エンドミル - ロング
Solid carbide end mills - long design

W



切削速度 v_c [m/min]		刃あたり送り f_z [mm]		切削速度 v_c [m/min]		刃あたり送り f_z [mm]	
ノンコート Uncoated	TIALN	ノンコート Uncoated	TIALN	ノンコート Uncoated	TIALN	ノンコート Uncoated	TIALN

非鉄・Non-ferrous materials							
樹脂・Synthetics							
N	4.1						
	4.2						
	4.3						
	4.4						
	4.5	65	90	0,008 x d_1	75	110	0,010 x d_1
特殊材料・Special materials							
5.1							
5.2							
5.3	140	200	0,005 x d_1	175	250	0,007 x d_1	■ ■ ■ □

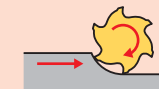
対象製品・Valid for
1932
1932A

注記:
ドリル加工時は送りを 30% 下
げてください!

Please note:
When drilling, the feed f must be
reduced by 30%!

重要:
アップカットでご使用ください!

Important:
Use with conventional up-cut milling!



- ハイパフォーマンスツール - High performance tool
- 右ねじれ - 引張り方向の負荷 - Right-hand helix - drawing cut

ハニカム Honeycomb

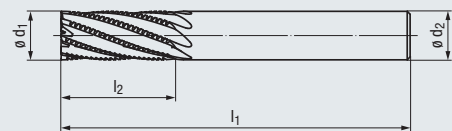
WF ミディアム medium

超硬 Carbide **new**

DIN 6535 HA HB KB x 45°

20° 3-5°

V_c / f_z 19



コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P5参照)

- ハニカム材の加工に (厚紙、樹脂、アルミまたは AFRP などでできたハニカム構造コア)
- トリミング加工に
- 溝加工やポケット加工に
- カバースキン(表面材)は別に超硬エンドミルでの加工を推奨

Applications - material (see page 5)

- For machining honeycomb (support core in honeycomb structure made of materials such as paper, plastic, aluminium or AFRP)
- For trimming operations
- For machining of slots and pocket
- It is recommended to machine the cover skin separately with carbide end mills

N 5.3 4.5

ロング・Long design

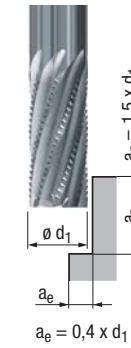
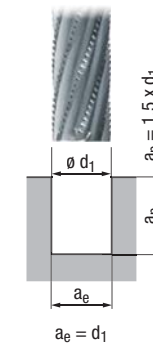
製品型番・Order code

2718

ϕd_1 h10	l_2	l_1	ϕd_2 h6	KB	Z (刃数)	サイズ 型番		
6	13	57	6	0,12	8	.006	●	
8	19	63	8	0,12	8	.008	●	
10	22	72	10	0,12	8	.010	●	
12	26	83	12	0,12	8	.012	●	
16	32	92	16	0,12	8	.016	●	

超硬エンドミル-ロング
Solid carbide end mills - long design

WF



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]



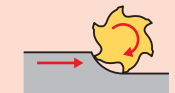
対象製品・Valid for
2718

注記:
ランピング、ヘリカルやフランジ加工など軸方向に送る加工を行う場合は、送りを30% 下げてください!

Please note:
In axial machining and plunging action via ramp or helix (spiral pattern), the feed f must be reduced by 30%!

重要:
アップカットでご使用ください!

Important:
Use with conventional up-cut milling!



非鉄・Non-ferrous materials							
樹脂・Synthetics							
N	4.1						
	4.2						
	4.3						
	4.4						
	4.5	120	0,003 x d_1	120	0,004 x d_1	■	■
特殊材料・Special materials							
	5.1						
	5.2						
	5.3	300	0,003 x d_1	400	0,004 x d_1	■	■

- ロングデザイン
- 先端角 90°
- 高性能ダイヤモンドコーティング

- Long design
- Point angle 90°
- High performance diamond coating

CFRP/GFRP
CFRP/GFRP

W

超硬
Carbide

DIN 6535

HA

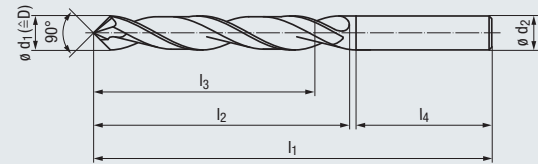
35°

Z2

2FF

90°

v_c/f_z
21



コーティング・Coating

アプリケーション - 被削材 (P5参照)

- ランダムな繊維配向性を持つ CFRP に特に最適
- CFRP/GFRP の加工に

Applications - material (see page 5)

- Especially suitable for CFRP with multidirectional fiber orientation
- Suitable for CFRP/GFRP materials

DIAMANT / ZR

N 4.1-4.4
N 5.1

DIN 6537 - ロング・Long design

製品型番・Order code

$\emptyset d_1$ m7	l_1	l_2	l_3	l_4	$\emptyset d_2$ h6	Z (刃数)	サイズ 型番	7460F
2,5	66	24	19	36	6	2	.0025	●
3,0	66	26	23	36	6	2	.003	●
3,1	66	26	23	36	6	2	.0031	●
3,2	66	26	23	36	6	2	.0032	●
3,3	66	26	23	36	6	2	.0033	●
3,5	66	26	23	36	6	2	.0035	●
4,0	74	36	29	36	6	2	.004	●
4,1	74	36	29	36	6	2	.0041	●
4,2	74	36	29	36	6	2	.0042	●
4,3	74	36	29	36	6	2	.0043	●
4,5	74	36	29	36	6	2	.0045	●
4,9	74	36	29	36	6	2	.0049	●
5,0	82	44	35	36	6	2	.005	●
5,1	82	44	35	36	6	2	.0051	●
5,3	82	44	35	36	6	2	.0053	●
5,5	82	44	35	36	6	2	.0055	●
5,6	82	44	35	36	6	2	.0056	●
6,0	82	44	35	36	6	2	.006	●
6,1	91	53	43	36	8	2	.0061	●
6,4	91	53	43	36	8	2	.0064	●
6,5	91	53	43	36	8	2	.0065	●
7,0	91	53	43	36	8	2	.007	●
8,0	91	53	43	36	8	2	.008	●
8,5	103	61	49	40	10	2	.0085	●
9,0	103	61	49	40	10	2	.009	●
10,0	103	61	49	40	10	2	.010	●
10,4	118	71	56	45	12	2	.0104	●
12,0	118	71	56	45	12	2	.012	●

超硬ドリル - ロング
Twist drills - long design

W



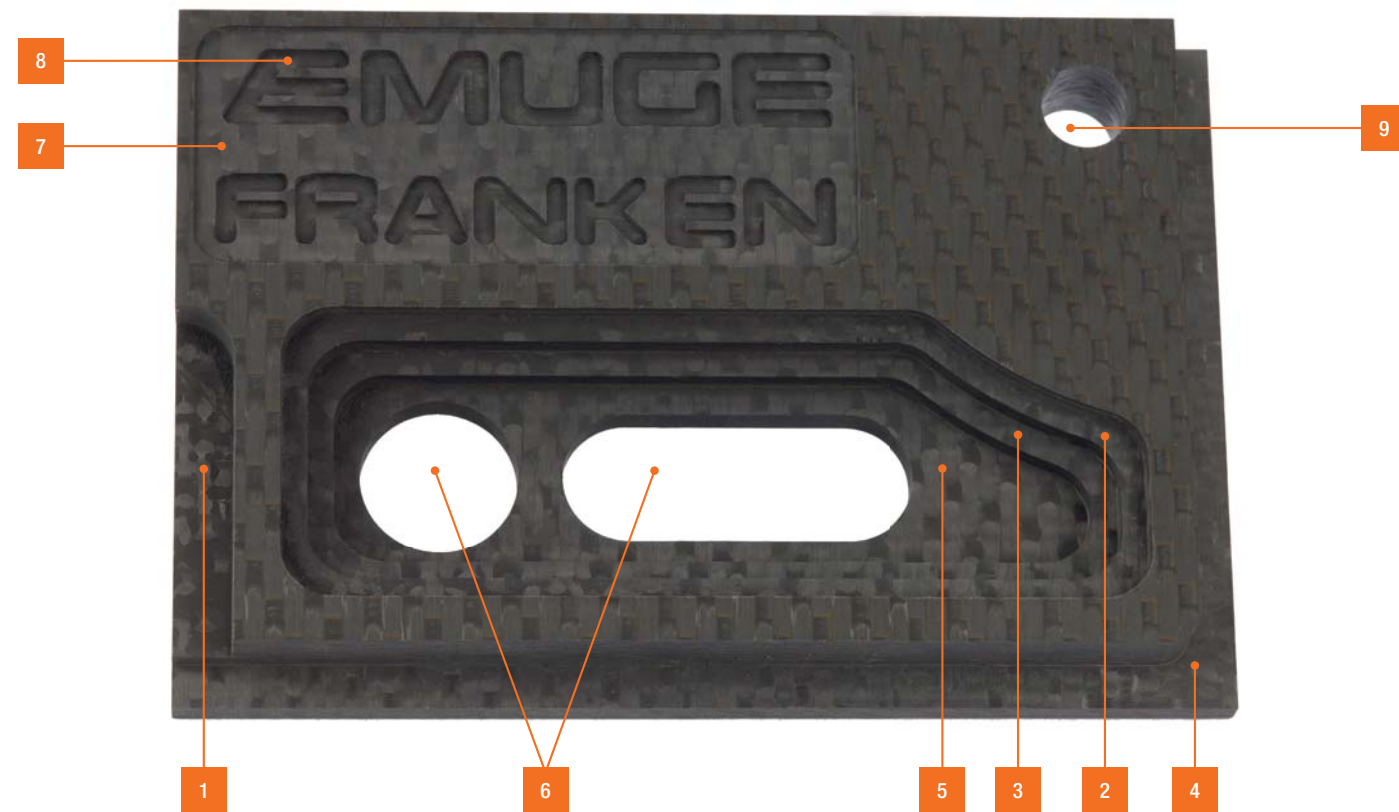
対象製品・Valid for
7460F

切削速度 v_c [m/min]	$d_1 = 3$ mm	$d_1 = 5$ mm	$d_1 = 8$ mm	$d_1 = 10$ mm	$d_1 = 12$ mm	
	回転送り fr [mm/rev.]	回転送り fr [mm/rev.]	回転送り fr [mm/rev.]	回転送り fr [mm/rev.]	回転送り fr [mm/rev.]	

非鉄・Non-ferrous materials											
樹脂・Synthetics											
N	4.1	90	0,030	0,050	0,070	0,070	0,080	■	■	■	□
	4.2	90	0,030	0,050	0,070	0,070	0,080	■	■	■	□
	4.3	90	0,030	0,050	0,070	0,070	0,080	■	■	■	□
	4.4	90	0,030	0,050	0,070	0,070	0,080	■	■	■	□
	4.5										
特殊材料・Special materials											
	5.1	150	0,070	0,080	0,090	0,110	0,120	■	■	■	□
	5.2										
	5.3										

ツールホルダー： 焼きバメ HSK-A63
 主軸回転数： $n_{max} = 20.000 \text{ min}^{-1}$
 CAMシステム： hyperMill®
 切削油： 圧縮エア+ 排気装置
 被削材： CFRP
 プリプレグ 926
 • 炭素繊維含有率 60-65%
 • エポキシ樹脂カーボンプリプレグ

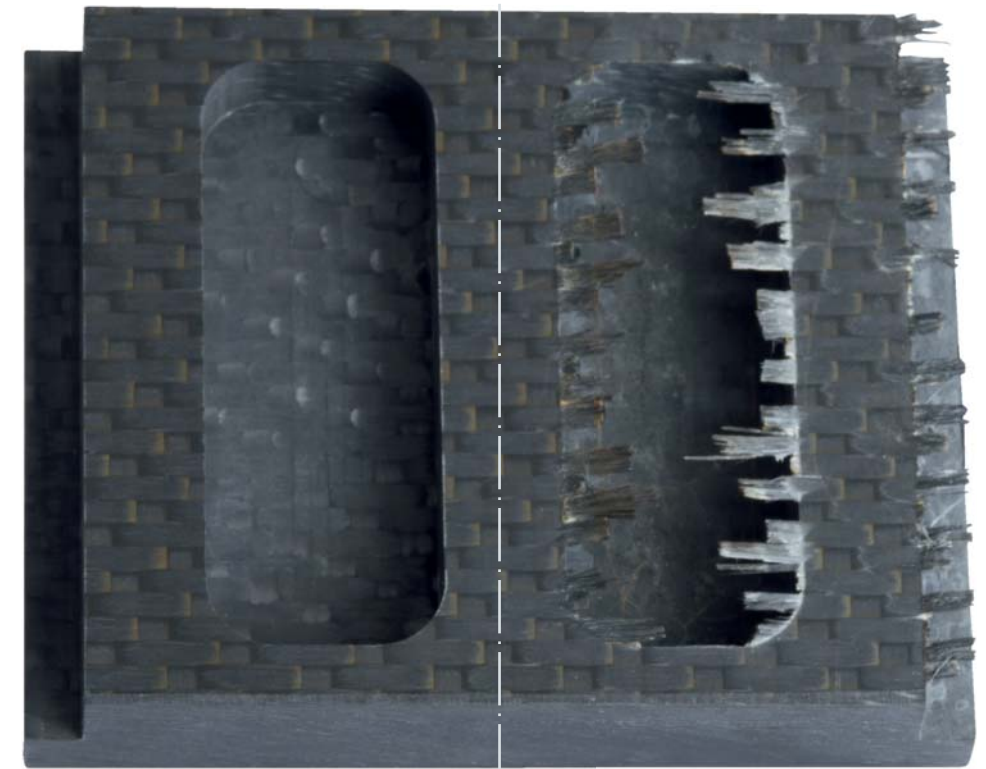
Tool clamping: Shrink-fit chuck HSK-A63
 Spindle speed: $n_{max} = 20.000 \text{ rpm}$
 CAM system: hyperMill®
 Coolant/lubrication: Air external and exhaust ventilation
 Material: CFRP
 Prepreg type 926
 • Carbon-fiber content 60-65%
 • Carbon-fiber Prepreg with epoxy resin



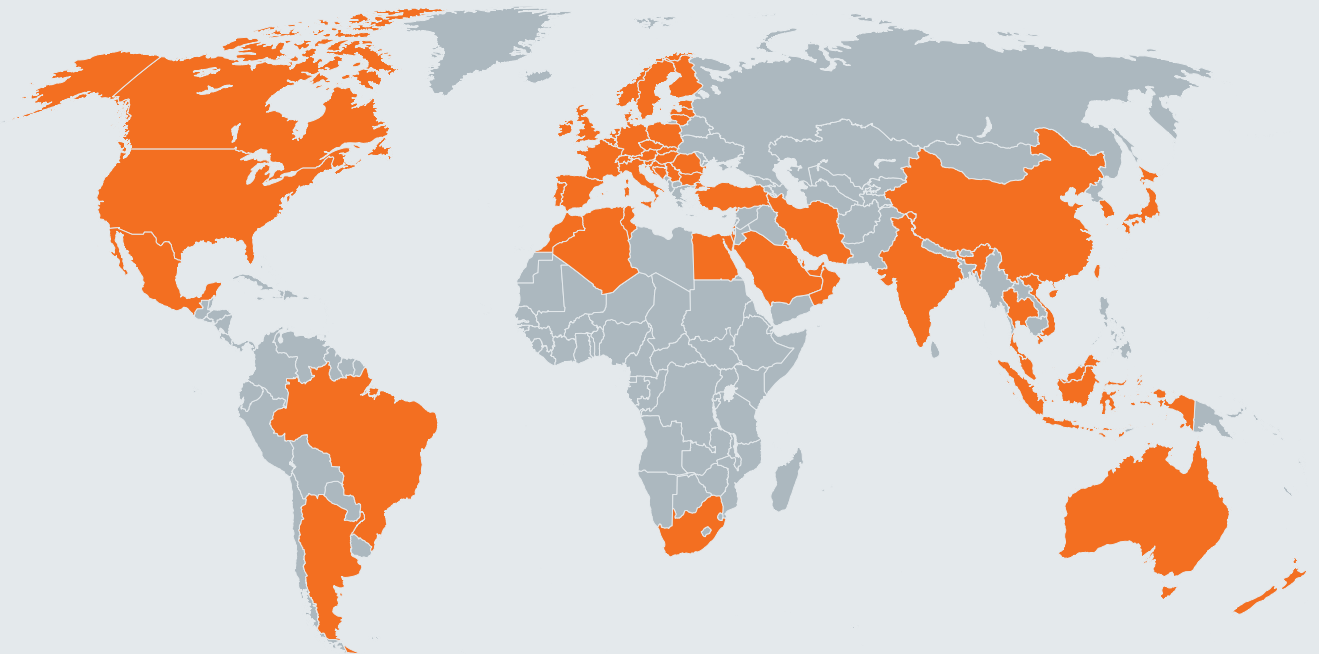
ポジション Position	ツール Tool	v_c [m/min]	n [min ⁻¹ / rpm]	f [mm]	f_z [mm]	v_f [mm/min]	a_p / a_e [mm]	加工箇所	Description
1	2749F.008	200	7960		0,08	1270	7 / 6	左側面ステップ	Step left
2	2702F.008	300	12000		0,05	4800	3,5 / 8	ポケット1段目	Pocket, step 1
3	2702F.008	300	12000		0,05	4800	3,5 / 8	ポケット2段目	Pocket, step 2
4	2702F.008	300	12000		0,05	4800	10 / 5	下/右側面ステップ	Step bottom right
5	2702F.008	300	12000		0,05	4800	3,5 / 8	ポケット3段目	Pocket, step 3
6	2702F.008	300	12000		0,05	4800	5 / 8	穴加工、ポケット加工	Through hole, groove and circular pocket
7	2749F.008	200	7960		0,08	1270	1 / 8	ロゴ部面加工	Base surface marking
8	2748F.002	100	16000	0,05		800	1 / 2	ロゴ加工	Marking EMUGE-FRANKEN
9	7460F.010	90	2870	0,07		200		φ10 穴加工	Through hole dia. 10 mm

ツールホルダー： 焼きバメ HSK-E40
 主軸回転数： $n_{max} = 30.000 \text{ min}^{-1}$
 CAMシステム： hyperMill®
 切削油： 圧縮エア+ 排気装置
 被削材： CFRP
 プリプレグ 926
 • 炭素繊維含有率 60-65%
 • エポキシ樹脂カーボンプリプレグ

Tool clamping: Shrink-fit chuck HSK-E40
 Spindle speed: $n_{max} = 30.000 \text{ rpm}$
 CAM system: hyperMill®
 Coolant/lubrication: Air external and exhaust ventilation
 Material: CFRP
 Prepreg type 926
 • Carbon-fiber content 60-65%
 • Carbon-fiber Prepreg with epoxy resin



	フランケン ファイバーカット 2702F.008	従来品 Conventional tool
ツール径 d_1 Cutting diameter d_1	8 mm	8 mm
刃数 No. of flutes	8	6
加工内容 Machining	トリミング加工、ポケット加工 Trimming, pocketing	トリミング加工、ポケット加工 Trimming, pocketing
軸方向切込み量 a_p Axial depth of cut a_p	8,5 mm	8.5 mm
径方向切込み量 a_e Radial depth of cut a_e	7,0 mm	7.0 mm
切削速度 v_c Cutting speed v_c	300 m/min	200 m/min
刃あたり送り f_z Feed per tooth f_z	0,05 mm	0.03 mm
回転数 n Speed n	11940 min ⁻¹ (rpm)	7960 min ⁻¹ (rpm)
送り速度 v_f Feed speed v_f	4800 mm/min	1430 mm/min
結果 Conclusion	<ul style="list-style-type: none"> 70%以上の加工時間削減 専用刃型で最適な炭素繊維の切断状態 1本で荒加工と仕上げ加工のどちらにも対応 Machining time reduced by up to 70% Optimal cutting of fibers with special tool geometry Roughing and finishing with one tool 	<ul style="list-style-type: none"> 炭素繊維が切断されず突き出すことでレイヤー層の剥離(デラミネーション)が発生 加工不良 Strong protrusion of fibers respectively tear offs, therefore separation of layers, the result is delamination Component is unusable



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

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

🏠 Nürnberger Straße 96-100
91207 Lauf
GERMANY

☎ +49 9123 186-0
📠 +49 9123 14313

FRANKEN GmbH & Co. KG
Fabrik für Präzisionswerkzeuge

🏠 Frankenstraße 7/9a
90607 Rückersdorf
GERMANY

☎ +49 911 9575-5
📠 +49 911 9575-327

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