

# GÜHRING

アルミニウム加工における最大の加工速度と  
工具寿命を実現するPCDダイバー

new

マイクロダイバー Ø 0.5 mm～



**RF100** *diver*

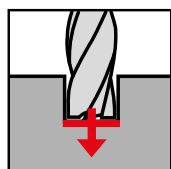
5通りのミーリング加工が  
可能なエンドミル

Version.24.10

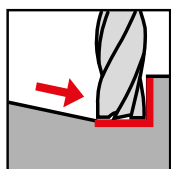
# ダイバーによる 様々なミーリング加工

## 5通りのミーリング加工が可能なエンドミル

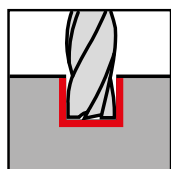
RF 100 Diver エンドミルシリーズは、あらゆる材料において、従来の加工条件より速い条件で、ドリル加工、ランピング加工、溝加工、荒加工、仕上げ加工を行なうことが可能です。そのため、Diver は困難な加工条件においても、容易に効率的に機能します。



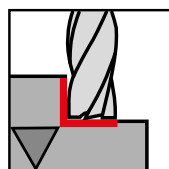
ドリル加工



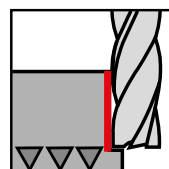
ランピング加工



溝加工



荒加工



仕上げ加工

RF 100 **d**iver

## あらゆる用途に最適なダイバーエンドミル

### マイクロDiver

new

- $\phi$  0.5 – 3.175 mm の微細加工用
- 汎用性が高い
- 非常に高い切削速度と送り速度
- コーナー面取り付きとコーナーR付き



### 3枚刃 RF 100 Diver

- ▶ 低剛性機械や低剛性クランピング
- ▶ 旋盤加工やヘッド駆動式機械
- ▶ 特に、より小さな径でのスロット加工



### 4枚刃 RF 100 Diver, ショート

- ▶ 溝加工時の工具剛性UP
- ▶ 25%高送り可能
- ▶ 工具の倒れの抑制



### 4枚刃 RF 100 Diver

- ▶ 最大切削速度での高能率ミーリング加工用
- ▶ 高剛性の機械や最適なクランピングでの加工

### PCD Diver

new

- アルミニウム加工における最速の加工速度と非常に長い工具寿命を実現するオールラウンドタイプ
- 大幅なバリ抑制形状と構造部品加工によるコスト削減
- ヘリカル穴加工による加工トルクと軸方向負荷の低減



## *RF 100 Diver*

---

1本の工具でさまざまな用途  
に対応: 色々な切削状況を動画  
で、ご確認ください



# 幅広い用途に 適用可能

## あらゆる被削材料と加工方法に対応

RF 100 Diver は、さまざまなミーリング加工で優れた性能を発揮するだけでなく、多種多様な被削材やアプリケーションにおけるスペシャリストです。

### Micro Diver

工具径  $\varnothing$ : 1 mm  
 $a_p = 1$  mm  
 $a_e = 1$  mm  
 $v_c = 120$  m/min  
 $v_f = 0.007$  mm/min

#### 適用例

SUS304 ウェット加工  
溝入れとポケット加工  
ランピング角度 = 30°

M

### PCD Diver

工具径  $\varnothing$ : 12 mm  
 $a_p = 6$  mm  
 $a_e = 12$  mm  
 $v_c = 754$  m/min  
 $v_f = 0.2$  mm/min

#### 適用例

A6061 の旋削加工  
ランピング、ヘリカル、ポケット加工  
ランピング角度 = 30°

N

### 溝加工



工具径  $\varnothing$ : 12 mm  
 $a_p = 12$  mm  
 $a_e = 12$  mm  
 $v_c = 170$  m/min  
 $v_f = 0.045$  mm/min

#### 適用例

SCM440のドライ加工  
溝深さ1xD

P

### 荒加工



工具径  $\varnothing$ : 12 mm  
 $a_p = 24$  mm  
 $a_e = 2$  mm  
 $v_c = 280$  m/min  
 $v_f = 0.05$  mm/min

#### 適用例

SCM440のドライ加工  
トロコイド(GTC)荒加工

P

### 仕上げ加工



工具径  $\varnothing$ : 12 mm  
 $a_p = 24$  mm  
 $a_e = 0.2$  mm  
 $v_c = 350$  m/min  
 $v_f = 0.05$  mm/min

#### 適用例

SCM440のドライ加工  
高速(HSC)仕上げ加工

P

### ランピング加工



工具径  $\varnothing$ : 12 mm  
 $a_p = 12$  mm  
 $a_e = 12$  mm  
 $v_c = 180$  m/min  
 $v_f = 0.036$  mm/min

#### 適用例

SCM440のドライ加工  
プランジランピング加工  
ランピング角度 = 最大 60°

P

### ドリル加工



工具径  $\varnothing$ : 12 mm  
 $a_p = 12$  mm  
 $a_e = 12$  mm  
 $v_c = 180$  m/min  
 $v_f = 0.03$  mm/min

#### 適用例

SCM440のドライ加工  
ドリル加工  
ランピング角度 = 90°

P

# ISO コード

<b>P</b>	一般鋼、合金鋼、快削鋼
<b>M</b>	ステンレス鋼
<b>K</b>	鋳鉄、ダクタイル鋳鉄
<b>N</b>	アルミ、アルミ合金、銅合金
<b>S</b>	チタン、チタン合金、耐熱鋼
<b>H</b>	高硬度鋼、焼入れ鋼
<b>O</b>	繊維強化プラスチック (FRP)、グラファイト

各グループへの適合や「最大引張強さと硬度」の仕様に関する工具の推奨事項は、製品ページと切削条件ページに掲載されています。

- 最適
- 適用可能

## 表面処理

- 表面処理なし
- ⊗ Perroxコーティング
- Ⓜ Signumコーティング

## アイコン

工具材質	<b>VHM</b> 超硬ソリッド	<b>PCD</b> 多結晶ダイヤモンド
シャンクフォーム	<b>HA</b> <b>HB</b> DIN 6535に準ずる	<b>Cyl</b> 円筒シャンク
規格	<b>DIN 6527K</b> <b>DIN 6527L</b> DIN規格	
タイプ	<b>N</b> <b>NH</b>	
適用加工方法	溝  荒  ランピング  ヘリカル  ドリル  仕上げ  倣い	
長さ	ショート (DIN)  レギュラ (DIN)   エクストラロング	
切れ刃数	3  4 主切れ刃数	
ねじれ角	36°  38°  37°  40°  41°  43°  45° ねじれ角(不等リード&等リード)	
すくい角	7°  11°	
切れ刃 コーナー仕様	45°  R±0.05 C面      コーナーR	
送り方向	 横方向の切り込み、 ランピングと穴加工	
硬度	<b>48</b> HRC 加工可能な材料最大硬度 (HRC)	



P	M	K	N	S	H	工具外観	刃数	長さ	コーナー仕様	工具材質	表面処理	工具径範囲	品番	掲載ページ
<b>多機能 小径エンドミル RF100 Micro Diver</b>														
●	●	●	●	●	○			2,5xD	45°	VHM	⊗	0.5-3.175	6808	P.9
●	●	●	●	●	○			5xD	45°	VHM	⊗	0.5-3.175	6809	P.10
●	●	●	●	●	○			2,5xD	R±0.01	VHM	⊗	0.5-3	6691	P.11
●	●	●	●	●	○			5xD	R±0.01	VHM	⊗	0.5-3	6692	P.12
<b>多機能 不等リードエンドミル RF100 Diver</b>														
●	●	●	●	●					45°	VHM	⊙	3-20	6797	P.13
●	●	●	●	●					45°	VHM	⊙	6-16	6799	P.13
●	●	●	●	●	○				45°	VHM	⊙	3-20	6803	P.14
●	●	●	●	●	○				45°	VHM	⊙	6-20	6801	P.14
●	●	●	●	●	○				45°	VHM	⊙	4-20	6737	P.15
<b>アルミ用多機能 エンドミル PCD Diver</b>														
			●						R±0.05	PCD	○	12-32	4190	P.17

# 最小規格の ダイバーエンドミル

- 1本の工具でブランチ&ミーリング加工が可能
- あらゆる用途・被削材やアプリケーションで使用可能
- 極めて高い切削条件と非常に深い切込み深さが可能

対称に配置された切れ刃  
穴あけとランピングに最適  
高い加工安定性

コーナR付き MICRO DIVER

品番 6691  
品番 6692



製造径範囲拡大  $\varnothing 0.5 \text{ mm} \sim$   
 $\varnothing 0.5 - 3.175 \text{ mm}$

長さ

2.5xD and 5xD

## 革新的な溝形状

高い工具剛性  
加工時の振動低減

## HIPIMS コーティング PERROX

極めて平滑な表面品質は優れた切り屑処理を実現。耐摩耗・酸化性に優れドライ・ウエット加工に対応

## 溝切上がり部新たな繋ぎ形状

工具剛性の向上

## GÜHROJET クーラント仕様

クーラントを直接切れ刃へ供給でき、安定した冷却と潤滑、切屑排出が可能

## 新超微粒超硬素材

微細加工のための硬度と靱性の両立

## RF 100 Micro Diver

1本の工具でさまざまな用途に対応: 色々な切削状況を動画で、ご確認ください



MICRO  
RF 100 **d**iver

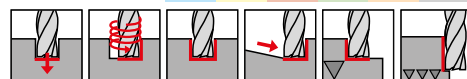
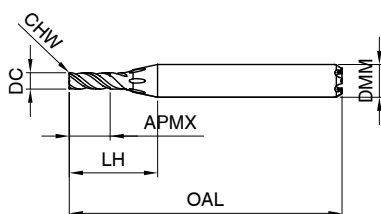
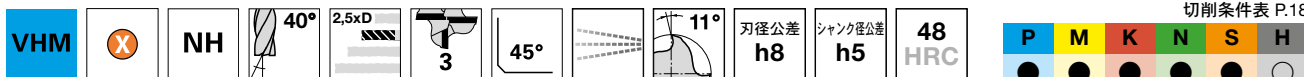




## 多機能 小径エンドミル RF100 Micro Diver レギュラ 2.5xD

品番 6808

切削条件表 P.18



1本でランピング・ドリリング・溝加工・ラフィングから仕上げまでの全てのオペレーションでの高能率加工が可能です。Perrox コーティングとGuhroJet 冷却方式の採用により切屑の排出に優れています。

\*ご注文は「品番+コード」にてご用命ください。

品番 6808

コード	刃径	シャンク径	全長	刃長	首下長	C面		刃数	標準価格
	DC	DMM	OAL	APMX	LH	CHW	Z		円
0.500	0.5	4	38	1.2	9.3	0.010	3	9,710	
0.750	0.75	4	38	1.8	9.3	0.015	3	9,710	
0.790	0.79	4	38	1.9	9.3	0.016	3	9,710	
0.800	0.8	4	38	2.0	9.3	0.016	3	9,710	
1.000	1	4	38	2.5	9.3	0.020	3	9,710	
1.190	1.19	4	38	2.9	9.4	0.024	3	9,710	
1.200	1.2	4	38	3.0	9.4	0.024	3	9,710	
1.500	1.5	4	45	3.7	9.8	0.030	3	9,710	
1.590	1.59	4	44	3.9	9.9	0.032	3	9,710	
1.800	1.8	4	45	4.5	10.3	0.036	3	9,710	
1.980	1.98	6	50	4.9	14.7	0.040	3	10,040	
2.000	2	6	50	5.0	14.7	0.040	3	10,040	
2.200	2.2	6	50	5.5	14.9	0.044	3	10,040	
2.380	2.38	6	50	5.9	15.2	0.048	3	10,040	
2.500	2.5	6	50	6.2	15.3	0.050	3	10,040	
2.780	2.78	6	50	6.9	15.9	0.056	3	10,040	
2.800	2.8	6	50	7.0	15.9	0.056	3	10,040	
3.000	3	6	50	7.5	16.2	0.060	3	10,040	
3.175	3.17	6	50	7.9	16.6	0.064	3	10,040	



## 多機能 小径エンドミル RF100 Micro Diver エキストラロング 5xD

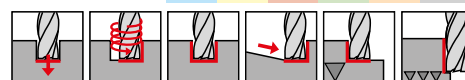
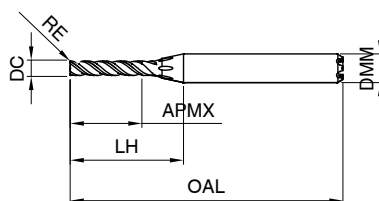
品番 6809

切削条件表 P.20

VHM



NH



1本でランピング・ドリリング・溝加工・ラフィングから仕上げまでの全てのオペレーションでの高効率加工が可能です。PerroxコーティングとGuhroJet冷却方式の採用により切屑の排出に優れています。

\*ご注文は「品番+コード」にてご用命ください。

品番 6809

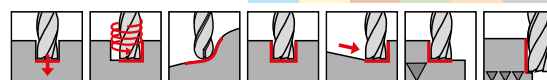
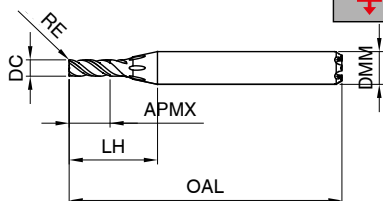
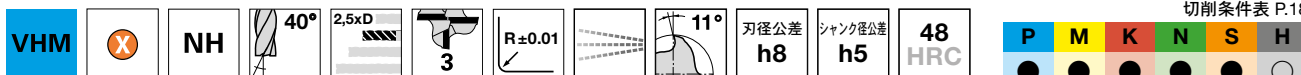
コード	刃径	シャンク径	全長	刃長	首下長	C面	刃数	標準価格
	DC	DMM	OAL	APMX	LH	CHW	Z	円
0.500	0.5	4	38	2.5	10.6	0.010	3	11,410
0.750	0.75	4	38	3.7	11.2	0.015	3	11,410
0.790	0.79	4	38	3.9	11.3	0.016	3	11,410
0.800	0.8	4	38	4	11.3	0.016	3	11,410
1.000	1	4	45	5	11.8	0.020	3	11,410
1.190	1.19	4	50	5.9	12.4	0.024	3	11,410
1.500	1.5	4	50	7.5	13.5	0.030	3	11,410
1.590	1.59	4	50	7.9	13.9	0.032	3	11,410
1.980	1.98	6	57	9.9	19.6	0.040	3	11,890
2.000	2	6	57	10	19.7	0.040	3	11,890
2.380	2.38	6	57	11.9	21.1	0.048	3	11,890
2.500	2.5	6	57	12.5	21.6	0.050	3	11,890
2.780	2.78	6	57	13.9	22.8	0.056	3	11,890
3.000	3	6	57	15	23.7	0.060	3	11,890
3.175	3.17	6	57	15.8	24.6	0.064	3	11,890



## 多機能 小径エンドミル RF100 Micro Diver コーナーR レギュラ 2.5xD

品番 6691

切削条件表 P.18



1本でランピング・ドリリング・溝加工・ラフィングから仕上げまでの全てのオペレーションでの高能率加工が可能です。PerroxコーティングとGuhroJet冷却方式の採用により切屑の排出に優れています。

\*ご注文は「品番+コード」にてご用命ください。

品番 6691

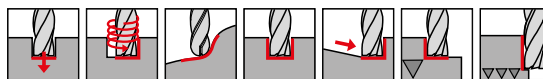
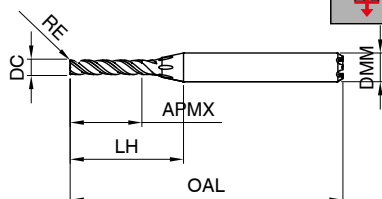
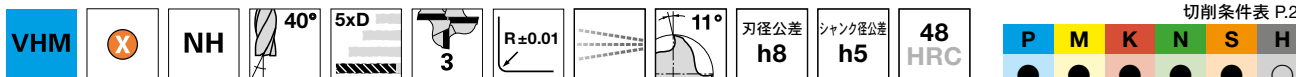
コード	刃径	シャンク径	全長	刃長	首下長	コーナーR	刃数	標準価格
	DC	DMM	OAL	APMX	LH	RE	Z	円
0.500	0.5	4	38	1.2	9.3	0.05	3	11,520
0.501	0.5	4	38	1.2	9.3	0.1	3	11,520
0.750	0.75	4	38	1.8	9.3	0.05	3	11,520
0.751	0.75	4	38	1.8	9.3	0.1	3	11,520
0.800	0.8	4	38	2	9.3	0.05	3	11,520
0.801	0.8	4	38	2	9.3	0.1	3	11,520
1.000	1	4	38	2.5	9.3	0.05	3	11,520
1.001	1	4	38	2.5	9.3	0.1	3	11,520
1.002	1	4	38	2.5	9.3	0.2	3	11,520
1.201	1.2	4	38	3	9.4	0.1	3	11,520
1.202	1.2	4	38	3	9.4	0.2	3	11,520
1.501	1.5	4	45	3.7	9.8	0.1	3	11,520
1.502	1.5	4	45	3.7	9.8	0.2	3	11,520
1.503	1.5	4	45	3.7	9.8	0.3	3	11,520
1.801	1.8	4	45	4.5	10.2	0.1	3	11,520
1.802	1.8	4	45	4.5	10.2	0.2	3	11,520
1.803	1.8	4	45	4.5	10.2	0.3	3	11,520
2.001	2	6	50	5	14.7	0.1	3	11,910
2.002	2	6	50	5	14.7	0.2	3	11,910
2.003	2	6	50	5	14.7	0.3	3	11,910
2.005	2	6	50	5	14.7	0.5	3	11,910
2.202	2.2	6	50	5.5	14.9	0.2	3	11,910
2.205	2.2	6	50	5.5	14.9	0.5	3	11,910
2.502	2.5	6	50	6.2	15.4	0.2	3	11,910
2.503	2.5	6	50	6.2	15.4	0.3	3	11,910
2.505	2.5	6	50	6.2	15.4	0.5	3	11,910
2.802	2.8	6	50	7	15.9	0.2	3	11,910
2.803	2.8	6	50	7	15.9	0.3	3	11,910
2.805	2.8	6	50	7	15.9	0.5	3	11,910
3.002	3	6	50	7.5	16.3	0.2	3	11,910
3.003	3	6	50	7.5	16.3	0.3	3	11,910
3.005	3	6	50	7.5	16.3	0.5	3	11,910



## 多機能 小径エンドミル RF100 Micro Diver コーナーR エキストラロング 5xD

品番 6692

切削条件表 P.20



1本でランピング・ドリリング・溝加工・ラフィニングから仕上げまでの全てのオペレーションでの高効率加工が可能です。PerroxコーティングとGuhroJet冷却方式の採用により切屑の排出に優れています。

\*ご注文は「品番+コード」にてご用命ください。

品番 6692

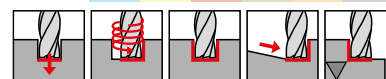
コード	刃径	シャンク径	全長	刃長	首下長	コーナーR	刃数	標準価格
	DC	DMM	OAL	APMX	LH	RE	Z	円
0.500	0.5	4	38	2.5	10.6	0.05	3	13,520
0.501	0.5	4	38	2.5	10.6	0.1	3	13,520
0.750	0.75	4	38	3.7	11.2	0.05	3	13,520
0.751	0.75	4	38	3.7	11.2	0.1	3	13,520
0.800	0.8	4	38	4	11.3	0.05	3	13,520
0.801	0.8	4	38	4	11.3	0.1	3	13,520
1.000	1	4	45	5	11.8	0.05	3	13,520
1.001	1	4	45	5	11.8	0.1	3	13,520
1.002	1	4	45	5	11.8	0.2	3	13,520
1.201	1.2	4	50	6	12.4	0.1	3	13,520
1.202	1.2	4	50	6	12.4	0.2	3	13,520
1.501	1.5	4	50	7.5	13.5	0.1	3	13,520
1.502	1.5	4	50	7.5	13.5	0.2	3	13,520
1.503	1.5	4	50	7.5	13.5	0.3	3	13,520
1.801	1.8	4	50	9	14.7	0.1	3	13,520
1.802	1.8	4	50	9	14.7	0.2	3	13,520
1.803	1.8	4	50	9	14.7	0.3	3	13,520
2.001	2	6	57	10	19.7	0.1	3	14,110
2.002	2	6	57	10	19.7	0.2	3	14,110
2.003	2	6	57	10	19.7	0.3	3	14,110
2.005	2	6	57	10	19.7	0.5	3	14,110
2.202	2.2	6	57	11	20.4	0.2	3	14,110
2.205	2.2	6	57	11	20.4	0.5	3	14,110
2.502	2.5	6	57	12.5	21.6	0.2	3	14,110
2.503	2.5	6	57	12.5	21.6	0.3	3	14,110
2.505	2.5	6	57	12.5	21.6	0.5	3	14,110
2.802	2.8	6	57	14	22.9	0.2	3	14,110
2.803	2.8	6	57	14	22.9	0.3	3	14,110
2.805	2.8	6	57	14	22.9	0.5	3	14,110
3.002	3	6	57	15	23.8	0.2	3	14,110
3.003	3	6	57	15	23.8	0.3	3	14,110
3.005	3	6	57	15	23.8	0.5	3	14,110



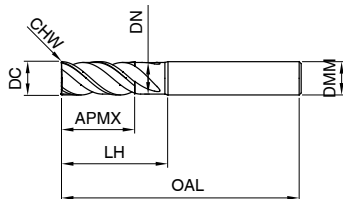
## 多機能 不等リードエンドミル RF100 Diver レギュラ

品番 6797

切削条件表 P.22



1本でランピング・ドリリング・溝加工・ラフィングから仕上げまでの全てのオペレーションでの高効率加工が可能です。



\*ご注文は「品番+コード」にてご用命ください。

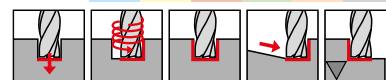
品番 6797

コード	刃径	シャンク径	ネック径	全長	刃長	首下長	C面	刃数	標準価格
	DC	DMM	DN	OAL	APMX	LH	CHW		Z
3.000	3	6	2.8	57	8	15	0.05	3	5,550
3.500	3.5	6	3.3	57	10	15	0.05	3	5,550
3.700	3.7	6	3.5	57	11	15	0.06	3	5,550
4.000	4	6	3.8	57	11	18	0.06	3	5,550
4.500	4.5	6	4.3	57	11	18	0.07	3	5,550
4.700	4.7	6	4.5	57	13	18	0.07	3	5,550
5.000	5	6	4.8	57	13	18	0.08	3	5,550
5.500	5.5	6	5.3	57	13	19.4	0.08	3	5,550
5.700	5.7	6	5.5	57	13	19.6	0.09	3	5,550
6.000	6	6	5.7	57	13	20	0.09	3	6,330
6.500	6.5	8	6.2	63	16	24.4	0.10	3	6,330
7.000	7	8	6.7	63	16	24.9	0.11	3	6,980
7.500	7.5	8	7.2	63	19	25.3	0.11	3	7,610
8.000	8	8	7.7	63	19	26	0.12	3	8,650
8.500	8.5	10	8.2	72	19	29.4	0.13	3	8,650
9.000	9	10	8.7	72	19	29.9	0.14	3	9,820
9.500	9.5	10	9.2	72	22	30.3	0.14	3	10,840
10.000	10	10	9.5	72	22	30	0.15	3	12,710
12.000	12	12	11.5	83	26	36	0.18	3	16,510
16.000	16	16	15.5	92	32	42	0.19	3	28,390
20.000	20	20	19.5	104	38	52	0.24	3	43,720

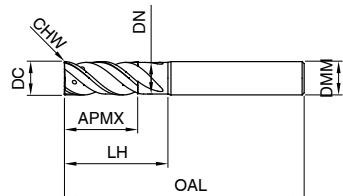
## 多機能 不等リードエンドミル RF100 Diver レギュラ

品番 6799

切削条件表 P.22



1本でランピング・ドリリング・溝加工・ラフィングから仕上げまでの全てのオペレーションでの高効率加工が可能です。内部給油方式により、最適な切屑排出と長寿命を実現できます。



\*ご注文は「品番+コード」にてご用命ください。

品番 6799

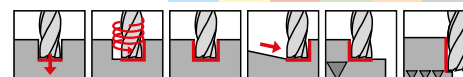
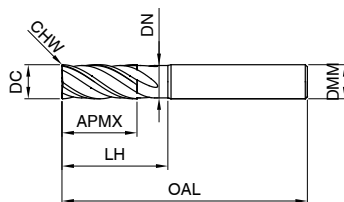
コード	刃径	シャンク径	ネック径	全長	刃長	首下長	C面	刃数	標準価格
	DC	DMM	DN	OAL	APMX	LH	CHW		Z
6.000	6	6	5.7	57	13	20	0.09	3	7,240
8.000	8	8	7.7	63	19	26	0.12	3	10,200
10.000	10	10	9.5	72	22	30	0.15	3	14,200
12.000	12	12	11.5	83	26	36	0.18	3	18,070
16.000	16	16	15.5	92	32	42	0.19	3	29,940



## 多機能 不等リードエンドミル RF100 Diver ショート

品番 6803

切削条件表 P.22



1本でランピング・ドリリング・溝加工・ラフィングから仕上げまでの全てのオペレーションでの高効率加工が可能です。ショート刃長の採用により、工具剛性がアップし、プラス25%の高送りが可能です。

\*ご注文は「品番+コード」にてご用命ください。

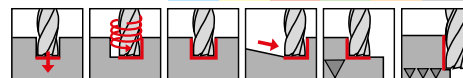
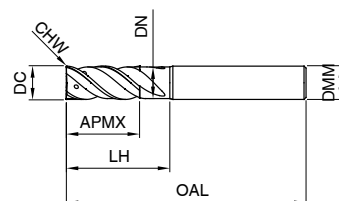
品番 6803

コード	刃径	シャンク径	ネック径	全長	刃長	首下長	C面	刃数	標準価格
	DC	DMM	DN						OAL
3.000	3	6	2.8	50	5	12	0.03	4	5,300
3.700	3.7	6	3.5	54	8	12	0.04	4	5,300
4.000	4	6	3.8	54	8	15	0.04	4	5,300
4.700	4.7	6	4.5	54	9	15	0.05	4	5,300
5.000	5	6	4.8	54	9	15	0.05	4	5,300
5.700	5.7	6	5.5	54	10	16.6	0.06	4	5,300
6.000	6	6	5.7	54	10	17	0.06	4	5,300
7.000	7	8	6.7	58	11	19.9	0.07	4	7,370
7.700	7.7	8	7.4	58	12	20.5	0.08	4	7,370
8.000	8	8	7.7	58	12	21	0.08	4	7,370
9.000	9	10	8.7	66	13	23.9	0.09	4	10,970
9.700	9.7	10	9.4	66	14	24.5	0.10	4	10,970
10.000	10	10	9.5	66	14	24	0.10	4	10,970
11.700	11.7	12	11.2	73	16	25.3	0.12	4	13,930
12.000	12	12	11.5	73	16	26	0.12	4	13,930
15.600	15.6	16	15.1	82	22	31.2	0.16	4	24,660
16.000	16	16	15.5	82	22	32	0.16	4	24,660
19.000	19	20	18.5	92	26	38.7	0.19	4	36,900
20.000	20	20	19.5	92	26	40	0.20	4	36,900

## 多機能 不等リードエンドミル RF100 Diver レギュラ

品番 6801

切削条件表 P.22



1本でランピング・ドリリング・溝加工・ラフィングから仕上げまでの全てのオペレーションでの高効率加工が可能です。内部給油方式により、最適な切屑排出と長寿命を実現できます。

\*ご注文は「品番+コード」にてご用命ください。

品番 6801

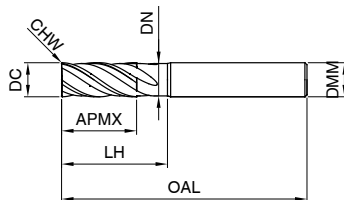
コード	刃径	シャンク径	ネック径	全長	刃長	首下長	C面	刃数	標準価格
	DC	DMM	DN						OAL
6.000	6	6	5.7	57	13	20	0.06	4	8,390
8.000	8	8	7.7	63	19	26	0.08	4	11,360
10.000	10	10	9.5	72	22	30	0.10	4	15,880
12.000	12	12	11.5	83	26	36	0.12	4	20,520
16.000	16	16	15.5	92	32	42	0.16	4	32,260
20.000	20	20	19.5	104	38	52	0.20	4	49,290
25.000	25	25	24	121	45	63	0.25	4	70,710



## 多機能 不等リードエンドミル RF100 Diver レギュラ

品番 6737

切削条件表 P.22



1本でランピング・ドリリング・溝加工・ラフィングから仕上げまでの全てのオペレーションでの高効率加工が可能です。

\*ご注文は「品番+コード」にてご用命ください。

品番 6737

コード	刃径	シャンク径	ネック径	全長	刃長	首下長	C面	刃数	標準価格
	DC	DMM	DN	OAL	APMX	LH	CHW	Z	円
4.000	4	6	3.8	57	11	18	0.04	4	6,420
5.000	5	6	4.8	57	13	18	0.05	4	6,420
5.700	5.7	6	5.5	57	13	19.6	0.06	4	6,420
6.000	6	6	5.7	57	13	20	0.06	4	6,420
7.700	7.7	8	7.4	63	19	25.5	0.08	4	8,790
8.000	8	8	7.7	63	19	26	0.08	4	8,790
9.700	9.7	10	9.4	72	22	30.5	0.10	4	13,110
10.000	10	10	9.5	72	22	30	0.10	4	13,110
11.700	11.7	12	11.2	83	26	35.3	0.12	4	16,990
12.000	12	12	11.5	83	26	36	0.12	4	16,990
13.700	13.7	14	13.2	83	26	35.3	0.14	4	22,500
14.000	14	14	13.5	83	26	36	0.14	4	22,500
15.600	15.6	16	15.1	92	32	41.2	0.16	4	29,370
16.000	16	16	15.5	92	32	42	0.16	4	29,370
19.500	19.5	20	19	104	38	51.1	0.20	4	44,860
20.000	20	20	19.5	104	38	52	0.20	4	44,860

# アルミ用 PCD DIVER

- 超硬質の PCD 切れ刃により、工具寿命が最大限に向上
- プロファイル加工や構造部品のミーリング加工時にバリの発生を抑制
- ポジティブ切れ刃形状により非常にスムーズな加工が可能
- 最大 60° のランピング加工が可能

ポジティブ  
PCD 切れ刃  
中心部は超硬切れ刃を採用



先端形状

ランピング角度最大60°

最適化された切屑収容スペース

最適な切屑排出

内部冷却

ドリル加工とミーリング加工用に最適化

new

径範囲

Ø 12.0 – 32.0 mm

長さ

2xD – 3xD

テーパ形状のネック

深いポケット加工での切屑除去を最適化

## RF 100 PCD Diver

1本の工具でさまざまな用途に対応: 色々な切削状況を動画で、ご確認ください



PCD **d**iver

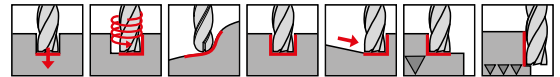
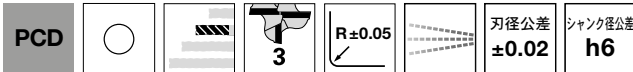




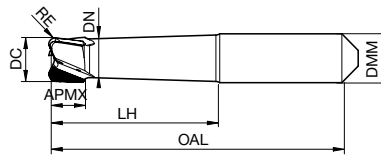
## アルミ用 多機能エンドミル PCD Diver コーナーR

品番 4190

切削条件表 P.24



アルミニウム加工における最大の加工速度と最高の工具寿命を実現するオールラウンドな工具です。



\*ご注文は「品番+コード」にてご用命ください。


品番 4190


コード	刃径	シャンク径	ネック径	全長	刃長	首下長	コーナーR	刃数	標準価格
	DC	DMM	DN	OAL	APMX	LH	RE	Z	円
12.020	12	12	10.5	75	8	28	2	3	115,500
16.020	16	16	12.53	103	12	53	2	3	174,300
20.030	20	20	15.76	120	14	68	3	3	209,200
25.030	25	25	19.87	145	18	87	3	3	219,100
32.040	32	32	27.58	170	20	108	4	3	318,700



## RF 100 Micro Diver, 2.5xD 切削条件表

ミーリング条件:

 剛性の高い条件下での高速加工

 レギュラタイプ


被削材種グループ	抗張力 N/mm <sup>2</sup> 硬度 HB/HRC	加工内容	1刃あたりの送り fz (mm/z) Ø				ap max.	ae max.	1刃あたりの送り fz (mm/z) Ø							
			0.79 - 1.2	1.5 - 1.98	2.0 - 2.5	2.78 - 3.175			0.8	1	1.2	1.5	1.8	2	2.5	3
			<b>P1.1.1 非合金鋼</b> <b>P1.1.2 一般構造用鋼、快削鋼、構造用炭素鋼</b> <b>P1.1.3 SS340 SS 400 STKM12 SM50YB</b> <b>P1.1.4 SUM22 SUM25 S10C S22C</b> <b>P1.1.5 S25C S35C S40C S50C S55C</b> <b>P1.1.6</b> <b>P1.1.7</b>	< 1020 N/mm <sup>2</sup> < 300 HB	穴加工	120			130	145	160	1xD	1xD	0.0040	0.0050	0.0060
溝加工	130	145	160	170	1xD	1xD	0.0060	0.0080	0.0100	0.0120	0.0160	0.0180	0.0230	0.0270		
荒加工	200	210	220	230	2xD	0.25xD	0.0100	0.0120	0.0150	0.0180	0.0240	0.0270	0.0340	0.0400		
仕上加工	240	250	260	275	2xD	0.03xD	0.0060	0.0080	0.0090	0.0120	0.0170	0.0190	0.0240	0.0290		
<b>P2.1.1 低合金鋼</b> <b>P2.1.2 構造用合金鋼、構造用炭素鋼、鋳鋼、浸</b> <b>P2.1.3 炭鋼炭素工具鋼、熱間鍛造鋼</b> <b>P2.1.4 SNC415 SNC815 SNCM220 SCr415</b> <b>SCr440H SACM645 SCM415 SCr430</b>	< 1190 N/mm <sup>2</sup> < 350 HB	穴加工	110	120	135	145	1xD	1xD	0.0040	0.0050	0.0060	0.0070	0.0110	0.0120	0.0150	0.0180
溝加工	120	135	145	155	1xD	1xD	0.0060	0.0070	0.0090	0.0110	0.0140	0.0160	0.0200	0.0240		
荒加工	185	195	200	210	2xD	0.25xD	0.0090	0.0110	0.0130	0.0160	0.0220	0.0240	0.0300	0.0360		
仕上加工	220	230	240	250	2xD	0.03xD	0.0060	0.0070	0.0080	0.0100	0.0160	0.0170	0.0220	0.0260		
<b>P3.1.1 高合金鋼</b> <b>P3.1.2 構造用合金鋼、鋳鋼、浸炭鋼、ばね鋼、</b> <b>冷間鍛造鋼、窒化鋼、工具鋼</b> <b>SCR420H SKD1 SKD6 SKD11</b> <b>SKD61 SKS3 SCPH11 SUP7 SUP10</b> <b>SUP12</b>	< 1100 N/mm <sup>2</sup> < 325 HB	穴加工	100	110	120	130	0.75xD	1xD	0.0030	0.0040	0.0040	0.0050	0.0080	0.0090	0.0110	0.0140
溝加工	110	120	130	145	0.75xD	1xD	0.0040	0.0050	0.0060	0.0080	0.0110	0.0120	0.0150	0.0180		
荒加工	180	185	195	205	2xD	0.2xD	0.0070	0.0090	0.0100	0.0130	0.0170	0.0190	0.0240	0.0290		
仕上加工	200	210	220	230	2xD	0.03xD	0.0040	0.0050	0.0060	0.0080	0.0120	0.0130	0.0160	0.0190		
<b>M1.1.1 ステンレス鋼 フェライト系/マルテンサ</b> <b>M1.1.2 イト系 機械加工添加物入り/焼きなまし</b> <b>SUS416 SUS430F SUS403 SUS405</b> <b>SUS410 SUS420J2 SUH21</b>	< 680 N/mm <sup>2</sup> < 200 HB	穴加工	110	120	135	145	1xD	1xD	0.0040	0.0050	0.0060	0.0070	0.0110	0.0120	0.0150	0.0180
溝加工	120	135	145	155	1xD	1xD	0.0060	0.0070	0.0090	0.0110	0.0140	0.0160	0.0200	0.0240		
荒加工	185	195	200	210	2xD	0.25xD	0.0090	0.0110	0.0130	0.0160	0.0220	0.0240	0.0300	0.0360		
仕上加工	220	230	240	250	2xD	0.03xD	0.0060	0.0070	0.0080	0.0100	0.0160	0.0170	0.0220	0.0260		
<b>M1.1.3 ステンレス鋼、フェライト系/マルテンサ</b> <b>イト系、熱処理済み</b> <b>SUS403 SUS410 SUS431 SCS5</b>	< 810 N/mm <sup>2</sup> < 240 HB	穴加工	80	90	100	105	1xD	1xD	0.0030	0.0040	0.0050	0.0070	0.0100	0.0110	0.0140	0.0160
溝加工	90	100	105	115	1xD	1xD	0.0050	0.0070	0.0080	0.0100	0.0130	0.0140	0.0180	0.0220		
荒加工	135	140	150	155	2xD	0.25xD	0.0080	0.0100	0.0120	0.0150	0.0200	0.0220	0.0270	0.0330		
仕上加工	160	170	175	185	2xD	0.03xD	0.0050	0.0060	0.0080	0.0090	0.0140	0.0160	0.0200	0.0230		
<b>M2.1.1 ステンレス鋼、オーステナイト系、焼</b> <b>入れ</b> <b>SUS304 SUS303 SUS301 SUS316</b> <b>SUS316L</b>	< 180 HB	穴加工	90	100	110	120	0.75xD	1xD	0.0030	0.0040	0.0050	0.0060	0.0090	0.0110	0.0130	0.0160
溝加工	100	110	120	130	0.75xD	1xD	0.0050	0.0060	0.0080	0.0090	0.0130	0.0140	0.0180	0.0210		
荒加工	160	170	175	185	2xD	0.2xD	0.0080	0.0100	0.0120	0.0150	0.0200	0.0220	0.0280	0.0340		
仕上加工	180	185	195	205	2xD	0.03xD	0.0050	0.0060	0.0070	0.0090	0.0140	0.0150	0.0190	0.0230		
<b>M2.2.1 二相ステンレス鋼、高強度ステンレス鋼</b> <b>SUS329J 3L SUS329J J1 SCS14 A</b>		穴加工	65	75	80	90	0.75xD	1xD	0.0030	0.0040	0.0040	0.0060	0.0080	0.0090	0.0110	0.0140
溝加工	75	80	90	95	0.75xD	1xD	0.0040	0.0060	0.0070	0.0080	0.0110	0.0120	0.0150	0.0180		
荒加工	120	125	130	135	2xD	0.2xD	0.0070	0.0090	0.0110	0.0130	0.0180	0.0200	0.0240	0.0290		
仕上加工	135	140	145	150	2xD	0.03xD	0.0040	0.0050	0.0060	0.0080	0.0120	0.0130	0.0170	0.0200		
<b>K1.1.1 わずみ鋳鉄、ダクタイル鋳鉄</b> <b>K1.1.2 FC100 FC150 FC 200 FC250</b> <b>K1.2.1 FC200 FC300 FC350</b> <b>K1.2.2 FCD400 FCD500 FCD600-3 FCD700</b>	< 260 HB	穴加工	110	120	135	145	1xD	1xD	0.0030	0.0040	0.0050	0.0060	0.0090	0.0110	0.0130	0.0160
溝加工	120	135	145	155	1xD	1xD	0.0050	0.0060	0.0080	0.0090	0.0130	0.0140	0.0180	0.0210		
荒加工	185	195	200	210	2xD	0.25xD	0.0080	0.0090	0.0110	0.0140	0.0190	0.0210	0.0260	0.0320		
仕上加工	220	230	240	250	2xD	0.03xD	0.0050	0.0060	0.0070	0.0090	0.0140	0.0150	0.0190	0.0230		



被削材種グループ	抗張力 N/mm <sup>2</sup> 硬度 HB/HRC	加工内容	1刃あたりの送り fz (mm/z) Ø				ap max.	ae max.	1刃あたりの送り fz (mm/z) Ø							
			0.79 - 1.2	1.5 - 1.98	2.0 - 2.5	2.78 - 3.175			0.8	1	1.2	1.5	1.8	2	2.5	3
N1.1.1 鍛造アルミニウム合金 非硬化/硬化 N1.1.2 Al99.8 Al99.5 1B N41 A7075 FC1 H30	< 100 HB	穴加工	170	185	205	225	1xD	1xD	0.0060	0.0070	0.0090	0.0110	0.0160	0.0180	0.0230	0.0270
		溝加工	185	205	225	245	1xD	1xD	0.0090	0.0110	0.0130	0.0160	0.0220	0.0240	0.0300	0.0360
		荒加工	285	300	315	325	2xD	0.25xD	0.0130	0.0160	0.0190	0.0240	0.0320	0.0360	0.0450	0.0540
		仕上加工	335	355	370	385	2xD	0.03xD	0.0080	0.0100	0.0120	0.0160	0.0230	0.0260	0.0320	0.0390
N2.1.1 アルミニウム鑄造合金 非硬化/硬化 N2.1.2 ≤ 12 % Si AC3 AC4A ADC10	< 90 HB	穴加工	170	185	205	225	1xD	1xD	0.0060	0.0070	0.0090	0.0110	0.0160	0.0180	0.0230	0.0270
		溝加工	185	205	225	245	1xD	1xD	0.0090	0.0110	0.0130	0.0160	0.0220	0.0240	0.0300	0.0360
		荒加工	285	300	315	325	2xD	0.25xD	0.0130	0.0160	0.0190	0.0240	0.0320	0.0360	0.0450	0.0540
		仕上加工	335	355	370	385	2xD	0.03xD	0.0080	0.0100	0.0120	0.0160	0.0230	0.0260	0.0320	0.0390
N2.1.3 アルミニウム鑄造合金 非硬化 > 12 % Si ADC1 ADC12	< 130 HB	穴加工	135	150	165	175	1xD	1xD	0.0060	0.0070	0.0090	0.0110	0.0160	0.0180	0.0230	0.0270
		溝加工	150	165	175	190	1xD	1xD	0.0090	0.0110	0.0130	0.0160	0.0220	0.0240	0.0300	0.0360
		荒加工	225	235	245	260	2xD	0.25xD	0.0130	0.0160	0.0190	0.0240	0.0320	0.0360	0.0450	0.0540
		仕上加工	265	280	295	305	2xD	0.03xD	0.0080	0.0100	0.0120	0.0160	0.0230	0.0260	0.0320	0.0390
N3.1.1 銅および銅合金: 快削合金、Pb > 1 % N3.1.2 CuZn36Pb3 CuSn75pb CuSn5ZnP CuSn2Znpb CuZn CuSnZn C2300 C2700		穴加工	160	175	195	210	1xD	1xD	0.0050	0.0060	0.0070	0.0090	0.0140	0.0150	0.0190	0.0230
		溝加工	175	195	210	230	1xD	1xD	0.0070	0.0090	0.0110	0.0140	0.0180	0.0200	0.0250	0.0300
		荒加工	270	280	295	310	2xD	0.25xD	0.0110	0.0140	0.0160	0.0200	0.0270	0.0300	0.0380	0.0450
		仕上加工	315	335	350	365	2xD	0.03xD	0.0070	0.0090	0.0100	0.0130	0.0190	0.0220	0.0270	0.0320
N3.1.3 銅および銅合金、無鉛銅 CuSn E-Cu57 CuCrZr		穴加工	125	140	150	165	1xD	1xD	0.0040	0.0060	0.0070	0.0080	0.0120	0.0140	0.0170	0.0210
		溝加工	140	150	165	180	1xD	1xD	0.0070	0.0080	0.0100	0.0120	0.0170	0.0180	0.0230	0.0280
		荒加工	210	220	230	240	2xD	0.25xD	0.0100	0.0120	0.0150	0.0190	0.0250	0.0280	0.0350	0.0410
		仕上加工	250	260	275	285	2xD	0.03xD	0.0060	0.0080	0.0100	0.0120	0.0180	0.0200	0.0250	0.0300
S1.1.1 耐熱合金 Fe基、焼きなまし SUH330 SUS630	< 200 HB	穴加工	50	55	60	65	0.5xD	1xD	0.0030	0.0030	0.0040	0.0050	0.0070	0.0080	0.0100	0.0120
		溝加工	55	60	65	70	0.5xD	1xD	0.0040	0.0050	0.0060	0.0070	0.0100	0.0110	0.0140	0.0170
		荒加工	95	100	105	110	2xD	0.15xD	0.0080	0.0090	0.0110	0.0140	0.0190	0.0210	0.0260	0.0310
		仕上加工	100	105	110	115	2xD	0.03xD	0.0040	0.0050	0.0060	0.0070	0.0110	0.0120	0.0150	0.0180
S1.1.2 耐熱合金 Fe基、焼入れ YGH20	< 280 HB	穴加工	40	45	50	55	0.5xD	1xD	0.0030	0.0030	0.0040	0.0050	0.0070	0.0080	0.0100	0.0120
		溝加工	45	50	55	60	0.5xD	1xD	0.0040	0.0050	0.0060	0.0070	0.0100	0.0110	0.0140	0.0170
		荒加工	80	85	90	90	2xD	0.15xD	0.0080	0.0090	0.0110	0.0140	0.0190	0.0210	0.0260	0.0310
		仕上加工	85	90	90	95	2xD	0.03xD	0.0040	0.0050	0.0060	0.0070	0.0110	0.0120	0.0150	0.0180
S1.1.3 耐熱合金 Ni基またはCo基、焼きなまし ALLOY80A NICR29 NICR30	< 250 HB	穴加工	30	30	35	40	0.5xD	1xD	0.0020	0.0030	0.0030	0.0040	0.0060	0.0070	0.0080	0.0100
		溝加工	30	35	40	40	0.5xD	1xD	0.0030	0.0040	0.0050	0.0060	0.0080	0.0090	0.0110	0.0130
		荒加工	55	55	60	60	2xD	0.15xD	0.0060	0.0080	0.0090	0.0110	0.0150	0.0170	0.0210	0.0250
		仕上加工	55	60	65	65	2xD	0.03xD	0.0030	0.0040	0.0050	0.0060	0.0090	0.0100	0.0120	0.0140
S1.1.4 耐熱合金 Ni基またはCo基、硬化 Monel k500 Inconel 718	< 350 HB	穴加工	20	25	25	30	0.5xD	1xD	0.0020	0.0030	0.0030	0.0040	0.0060	0.0060	0.0080	0.0100
		溝加工	25	25	30	30	0.5xD	1xD	0.0030	0.0040	0.0050	0.0060	0.0080	0.0080	0.0110	0.0130
		荒加工	40	40	45	45	2xD	0.15xD	0.0060	0.0070	0.0090	0.0110	0.0140	0.0160	0.0200	0.0240
		仕上加工	40	45	45	50	2xD	0.03xD	0.0030	0.0040	0.0040	0.0050	0.0080	0.0090	0.0110	0.0140
S1.1.5 耐熱合金 Ni基またはCo基、鑄造 NiCr15Fe7TiAl G-NiMo28 TiAl5S	< 320 HB	穴加工	25	30	30	35	0.5xD	1xD	0.0020	0.0030	0.0030	0.0040	0.0060	0.0070	0.0080	0.0100
		溝加工	30	30	35	35	0.5xD	1xD	0.0030	0.0040	0.0050	0.0060	0.0080	0.0090	0.0110	0.0130
		荒加工	50	50	50	55	2xD	0.15xD	0.0060	0.0080	0.0090	0.0110	0.0150	0.0170	0.0210	0.0250
		仕上加工	50	55	55	60	2xD	0.03xD	0.0030	0.0040	0.0050	0.0060	0.0090	0.0100	0.0120	0.0140
S2.1.1 チタン合金、純チタン Ti99.5 Ti NiCo15Cr10MoAlTi	< 400N/mm <sup>2</sup>	穴加工	80	90	95	105	0.75xD	1xD	0.0040	0.0050	0.0060	0.0070	0.0110	0.0120	0.0150	0.0180
		溝加工	90	95	105	115	0.75xD	1xD	0.0060	0.0070	0.0090	0.0110	0.0140	0.0160	0.0200	0.0240
		荒加工	140	150	155	165	2xD	0.2xD	0.0090	0.0120	0.0140	0.0170	0.0230	0.0260	0.0320	0.0380
		仕上加工	160	165	175	180	2xD	0.03xD	0.0060	0.0070	0.0080	0.0100	0.0160	0.0170	0.0220	0.0260
S2.1.2 チタン合金 αおよびβ合金、硬化 TiAl6-4V TiCu2 TiAl4Mo4Sn2 TiAl3V2.5	< 1050N/mm <sup>2</sup>	穴加工	65	75	80	90	0.75xD	1xD	0.0030	0.0040	0.0050	0.0060	0.0100	0.0110	0.0130	0.0160
		溝加工	75	80	90	95	0.75xD	1xD	0.0050	0.0060	0.0080	0.0100	0.0130	0.0140	0.0180	0.0220
		荒加工	120	125	130	140	2xD	0.2xD	0.0080	0.0100	0.0120	0.0160	0.0210	0.0230	0.0290	0.0350
		仕上加工	135	140	145	155	2xD	0.03xD	0.0050	0.0060	0.0070	0.0090	0.0140	0.0160	0.0190	0.0230



## RF 100 Micro Diver, 5xD 切削条件表

ミーリング条件:

剛性の高い条件下  
での高速加工

エクストラロングタイプ



GTC

\*GTC トロコイド加工方法を参照

被削材種グループ	抗張力 N/mm <sup>2</sup> 硬度 HB/HRC	加工内容	1刃あたりの送り fz (mm/z) Ø				ap max.	ae max.	1刃あたりの送り fz (mm/z) Ø						
			0.79 - 1.2	1.5 - 1.98	2.0 - 2.5	2.78 - 3.175			1	1.2	1.5	2	2.5	2.8	3
<b>P1.1.1 非合金鋼</b> P1.1.2 一般構造用鋼、快削鋼、構造用炭素鋼 P1.1.3 SS340 SS 400 STKM12 SM50YB P1.1.4 SUM22 SUM25 S10C S22C P1.1.5 S25C S35C S40C S50C S55C P1.1.6 P1.1.7	< 1020 N/mm <sup>2</sup> < 300 HB	穴加工	50	55	60	65	0.5xD	1xD	0.0020	0.0030	0.0040	0.0060	0.0080	0.0090	0.0090
		溝加工	65	75	80	85	0.25xD	1xD	0.0040	0.0050	0.0060	0.0090	0.0110	0.0130	0.0140
		荒加工	145	150	155	165	2.5xD	0.08xD	0.0120	0.0140	0.0170	0.0260	0.0320	0.0360	0.0380
		仕上加工	145	150	155	165	5xD	0.02xD	0.0050	0.0060	0.0080	0.0130	0.0160	0.0180	0.0190
<b>P2.1.1 低合金鋼</b> P2.1.2 構造用合金鋼、構造用炭素鋼、鋳鋼、浸 P2.1.3 炭鋼炭素工具鋼、熱間鍛造鋼 P2.1.4 SNC415 SNC815 SNCM220 SCr415 SCr440H SACM645 SCM415 SCr430	< 1190 N/mm <sup>2</sup> < 350 HB	穴加工	45	50	55	60	0.5xD	1xD	0.0020	0.0030	0.0030	0.0050	0.0070	0.0080	0.0080
		溝加工	60	65	75	80	0.25xD	1xD	0.0040	0.0040	0.0050	0.0080	0.0100	0.0110	0.0120
		荒加工	130	135	145	150	2.5xD	0.08xD	0.0100	0.0120	0.0150	0.0230	0.0290	0.0320	0.0340
		仕上加工	130	135	145	150	5xD	0.02xD	0.0050	0.0050	0.0070	0.0110	0.0140	0.0160	0.0170
<b>P3.1.1 高合金鋼</b> P3.1.2 構造用合金鋼、鋳鋼、浸炭鋼、ばね鋼、 冷間鍛造鋼、窒化鋼、工具鋼 SCR420H SKD1 SKD6 SKD11 SKD61 SKS3 SCPH11 SUP7 SUP10 SUP12	< 1100 N/mm <sup>2</sup> < 325 HB	穴加工	40	45	50	55	0.5xD	1xD	0.0020	0.0020	0.0020	0.0040	0.0050	0.0060	0.0060
		溝加工	55	60	65	70	0.25xD	1xD	0.0030	0.0030	0.0040	0.0060	0.0080	0.0080	0.0090
		荒加工	120	125	130	135	2.5xD	0.08xD	0.0080	0.0090	0.0120	0.0170	0.0210	0.0240	0.0260
		仕上加工	120	125	130	135	5xD	0.02xD	0.0030	0.0040	0.0050	0.0090	0.0110	0.0120	0.0130
<b>M1.1.1 ステンレス鋼 フェライト系/マルテンサ</b> <b>M1.1.2 イト系 機械加工添加物入り/焼きなまし</b> SUS416 SUS430F SUS403 SUS405 SUS410 SUS420J2 SUH21	< 680 N/mm <sup>2</sup> < 200 HB	穴加工	45	50	55	60	0.5xD	1xD	0.0020	0.0030	0.0030	0.0050	0.0070	0.0080	0.0080
		溝加工	60	65	75	80	0.25xD	1xD	0.0040	0.0040	0.0050	0.0080	0.0100	0.0110	0.0120
		荒加工	130	135	145	150	2.5xD	0.08xD	0.0100	0.0120	0.0150	0.0230	0.0290	0.0320	0.0340
		仕上加工	130	135	145	150	5xD	0.02xD	0.0050	0.0050	0.0070	0.0110	0.0140	0.0160	0.0170
<b>M1.1.3 ステンレス鋼、フェライト系/マルテンサ</b> <b>イト系、熱処理済み</b> SUS403 SUS410 SUS431 SCS5	< 810 N/mm <sup>2</sup> < 240 HB	穴加工	30	35	40	45	0.5xD	1xD	0.0020	0.0020	0.0030	0.0050	0.0060	0.0070	0.0070
		溝加工	45	50	55	60	0.25xD	1xD	0.0030	0.0040	0.0050	0.0070	0.0090	0.0100	0.0110
		荒加工	95	100	105	110	2.5xD	0.08xD	0.0090	0.0110	0.0140	0.0210	0.0260	0.0290	0.0310
		仕上加工	95	100	105	110	5xD	0.02xD	0.0040	0.0050	0.0060	0.0100	0.0130	0.0140	0.0160
<b>M2.1.1 ステンレス鋼、オーステナイト系、焼</b> <b>入れ</b> SUS304 SUS303 SUS301 SUS316 SUS316L	< 180 HB	穴加工	35	40	45	50	0.5xD	1xD	0.0020	0.0020	0.0030	0.0050	0.0060	0.0070	0.0070
		溝加工	50	55	60	65	0.25xD	1xD	0.0030	0.0040	0.0050	0.0070	0.0090	0.0100	0.0110
		荒加工	105	110	120	125	2.5xD	0.08xD	0.0090	0.0110	0.0130	0.0200	0.0250	0.0280	0.0300
		仕上加工	105	110	120	125	5xD	0.02xD	0.0040	0.0050	0.0060	0.0100	0.0130	0.0140	0.0150
<b>M2.2.1 二相ステンレス鋼、高強度ステンレス鋼</b> SUS329J 3L SUS329J J1 SCS14 A		穴加工	25	30	30	35	0.5xD	1xD	0.0020	0.0020	0.0020	0.0040	0.0050	0.0060	0.0060
		溝加工	35	40	45	50	0.25xD	1xD	0.0030	0.0030	0.0040	0.0060	0.0080	0.0090	0.0090
		荒加工	85	90	90	95	2.5xD	0.05xD	0.0080	0.0090	0.0120	0.0170	0.0220	0.0240	0.0260
		仕上加工	80	85	85	90	5xD	0.02xD	0.0040	0.0040	0.0050	0.0090	0.0110	0.0120	0.0130
<b>K1.1.1 ねずみ鋳鉄、ダクタイル鋳鉄</b> K1.1.2 FC100 FC150 FC 200 FC250 K1.2.1 FC200 FC300 FC350 K1.2.2 FCD400 FCD500 FCD600-3 FCD700	< 260 HB	穴加工	45	50	55	60	0.5xD	1xD	0.0020	0.0020	0.0030	0.0050	0.0060	0.0070	0.0070
		溝加工	60	65	75	80	0.25xD	1xD	0.0030	0.0040	0.0050	0.0070	0.0090	0.0100	0.0110
		荒加工	130	135	145	150	2.5xD	0.08xD	0.0090	0.0110	0.0130	0.0200	0.0250	0.0280	0.0300
		仕上加工	130	135	145	150	5xD	0.02xD	0.0040	0.0050	0.0060	0.0100	0.0130	0.0140	0.0150



被削材種グループ	抗張力 N/mm <sup>2</sup> 硬度 HB/HRC	加工内容	1刃あたりの送り fz (mm/z) Ø				ap max.	ae max.	1刃あたりの送り fz (mm/z) Ø						
			0.79 - 1.2	1.5 - 1.98	2.0 - 2.5	2.78 - 3.175			1	1.2	1.5	2	2.5	2.8	3
N1.1.1 鍛造アルミニウム合金 非硬化/硬化 N1.1.2 Al99.8 Al99.5 1B N41 A7075 FC1 H30	< 100 HB	穴加工	65	75	80	90	0.5xD	1xD	0.0030	0.0040	0.0050	0.0080	0.0100	0.0110	0.0120
		溝加工	95	105	110	120	0.25xD	1xD	0.0050	0.0060	0.0080	0.0120	0.0150	0.0170	0.0180
		荒加工	190	200	210	220	2.5xD	0.1xD	0.0140	0.0170	0.0210	0.0310	0.0390	0.0440	0.0470
		仕上加工	200	210	220	230	5xD	0.02xD	0.0070	0.0080	0.0100	0.0170	0.0210	0.0240	0.0260
N2.1.1 アルミニウム鑄造合金 非硬化/硬化 N2.1.2 ≤ 12 % Si AC3 AC4A ADC10	< 90 HB	穴加工	65	75	80	90	0.5xD	1xD	0.0030	0.0040	0.0050	0.0080	0.0100	0.0110	0.0120
		溝加工	95	105	110	120	0.25xD	1xD	0.0050	0.0060	0.0080	0.0120	0.0150	0.0170	0.0180
		荒加工	190	200	210	220	2.5xD	0.1xD	0.0140	0.0170	0.0210	0.0310	0.0390	0.0440	0.0470
		仕上加工	200	210	220	230	5xD	0.02xD	0.0070	0.0080	0.0100	0.0170	0.0210	0.0240	0.0260
N2.1.3 アルミニウム鑄造合金 非硬化 > 12 % Si ADC1 ADC12	< 130 HB	穴加工	55	60	65	70	0.5xD	1xD	0.0030	0.0040	0.0050	0.0080	0.0100	0.0110	0.0120
		溝加工	75	80	90	95	0.25xD	1xD	0.0050	0.0060	0.0080	0.0120	0.0150	0.0170	0.0180
		荒加工	150	160	165	175	2.5xD	0.1xD	0.0140	0.0170	0.0210	0.0310	0.0390	0.0440	0.0470
		仕上加工	160	170	175	185	5xD	0.02xD	0.0070	0.0080	0.0100	0.0170	0.0210	0.0240	0.0260
N3.1.1 銅および銅合金: 快削合金、Pb > 1 % N3.1.2 CuZn36Pb3 CuSn75pb CuSn5ZnP CuSn2Znpb CuZn CuSnZn C2300 C2700	< 200 HB	穴加工	65	70	75	85	0.5xD	1xD	0.0030	0.0030	0.0040	0.0070	0.0080	0.0090	0.0100
		溝加工	90	95	105	115	0.25xD	1xD	0.0050	0.0050	0.0070	0.0100	0.0130	0.0140	0.0150
		荒加工	180	190	200	210	2.5xD	0.1xD	0.0120	0.0140	0.0180	0.0260	0.0330	0.0370	0.0390
		仕上加工	190	200	210	220	5xD	0.02xD	0.0060	0.0070	0.0090	0.0140	0.0180	0.0200	0.0210
N3.1.3 銅および銅合金、無鉛銅 CuSn E-Cu57 CuCrZr	< 200 HB	穴加工	50	55	60	65	0.5xD	1xD	0.0020	0.0030	0.0040	0.0060	0.0080	0.0090	0.0090
		溝加工	70	75	85	90	0.25xD	1xD	0.0040	0.0050	0.0060	0.0090	0.0120	0.0130	0.0140
		荒加工	140	150	155	165	2.5xD	0.1xD	0.0110	0.0130	0.0160	0.0240	0.0300	0.0340	0.0360
		仕上加工	150	155	165	170	5xD	0.02xD	0.0050	0.0060	0.0080	0.0130	0.0160	0.0180	0.0200
S1.1.1 耐熱合金 Fe基、焼きなまし SUH330 SUS630	< 200 HB	穴加工	20	20	25	25	0.5xD	1xD	0.0010	0.0020	0.0020	0.0040	0.0050	0.0050	0.0060
		溝加工	30	30	35	35	0.25xD	1xD	0.0020	0.0030	0.0040	0.0060	0.0070	0.0080	0.0080
		荒加工	60	60	65	70	2.5xD	0.08xD	0.0070	0.0080	0.0110	0.0160	0.0200	0.0220	0.0240
		仕上加工	60	60	65	70	5xD	0.02xD	0.0030	0.0040	0.0050	0.0080	0.0100	0.0110	0.0120
S1.1.2 耐熱合金 Fe基、焼入れ YGH20	< 280 HB	穴加工	15	20	20	20	0.5xD	1xD	0.0010	0.0020	0.0020	0.0040	0.0050	0.0050	0.0060
		溝加工	25	25	30	30	0.25xD	1xD	0.0020	0.0030	0.0040	0.0060	0.0070	0.0080	0.0080
		荒加工	55	55	60	60	2.5xD	0.05xD	0.0070	0.0080	0.0110	0.0160	0.0200	0.0220	0.0240
		仕上加工	50	55	55	60	5xD	0.02xD	0.0030	0.0040	0.0050	0.0080	0.0100	0.0110	0.0120
S1.1.3 耐熱合金 Ni基またはCo基、焼きなまし ALLOY80A NICR29 NICR30	< 250 HB	穴加工	10	15	15	15	0.5xD	1xD	0.0010	0.0010	0.0020	0.0030	0.0040	0.0040	0.0050
		溝加工	15	15	20	20	0.25xD	1xD	0.0020	0.0020	0.0030	0.0040	0.0060	0.0060	0.0070
		荒加工	35	40	40	40	2.5xD	0.05xD	0.0060	0.0070	0.0090	0.0130	0.0160	0.0180	0.0190
		仕上加工	35	35	40	40	5xD	0.02xD	0.0030	0.0030	0.0040	0.0060	0.0080	0.0090	0.0100
S1.1.4 耐熱合金 Ni基またはCo基、硬化 Monel k500 Inconel 718	< 350 HB	穴加工	10	10	10	10	0.5xD	1xD	0.0010	0.0010	0.0020	0.0030	0.0040	0.0040	0.0040
		溝加工	10	15	15	15	0.25xD	1xD	0.0020	0.0020	0.0030	0.0040	0.0050	0.0060	0.0060
		荒加工	25	30	30	30	2.5xD	0.05xD	0.0050	0.0070	0.0080	0.0120	0.0150	0.0170	0.0180
		仕上加工	25	25	30	30	5xD	0.02xD	0.0020	0.0030	0.0040	0.0060	0.0080	0.0080	0.0090
S1.1.5 耐熱合金 Ni基またはCo基、鑄造 NiCr15Fe7TiAl G-NiMo28 TiAl5S	< 320 HB	穴加工	10	10	10	15	0.5xD	1xD	0.0010	0.0010	0.0020	0.0030	0.0040	0.0040	0.0050
		溝加工	15	15	15	20	0.25xD	1xD	0.0020	0.0020	0.0030	0.0040	0.0060	0.0060	0.0070
		荒加工	30	35	35	35	2.5xD	0.05xD	0.0060	0.0070	0.0090	0.0130	0.0160	0.0180	0.0190
		仕上加工	30	30	35	35	5xD	0.02xD	0.0030	0.0030	0.0040	0.0060	0.0080	0.0090	0.0100
S2.1.1 チタン合金、純チタン Ti99.5 Ti1 NiCo15Cr10MoAlTi	< 400 N/mm <sup>2</sup>	穴加工	30	35	40	40	0.5xD	1xD	0.0020	0.0030	0.0030	0.0050	0.0070	0.0080	0.0080
		溝加工	45	50	55	55	0.25xD	1xD	0.0040	0.0040	0.0050	0.0080	0.0100	0.0110	0.0120
		荒加工	95	100	105	110	2.5xD	0.08xD	0.0100	0.0120	0.0150	0.0230	0.0290	0.0320	0.0340
		仕上加工	95	100	105	110	5xD	0.02xD	0.0050	0.0050	0.0070	0.0110	0.0140	0.0160	0.0170
S2.1.2 チタン合金 αおよびβ合金、硬化 TiAl6-4V TiCu2 TiAl4Mo4Sn2 TiAl3V2.5	< 1050N/mm <sup>2</sup>	穴加工	25	30	35	35	0.5xD	1xD	0.0020	0.0020	0.0030	0.0050	0.0060	0.0070	0.0070
		溝加工	35	40	45	50	0.25xD	1xD	0.0030	0.0040	0.0050	0.0070	0.0090	0.0100	0.0110
		荒加工	80	85	90	90	2.5xD	0.08xD	0.0090	0.0110	0.0140	0.0200	0.0260	0.0290	0.0310
		仕上加工	80	85	90	90	5xD	0.02xD	0.0040	0.0050	0.0060	0.0100	0.0130	0.0140	0.0150



## RF 100 Diver 切削条件表

ミーリング条件:

加工条件調整要件:

**HPC** 剛性の高い条件下  
での高効率加工



ap 荒加工 &gt; 1.5xD

Vc -25 % fz -25 %

ショートタイプ

レギュラタイプ



GTC

\*GTC トロコイド加工方法を参照

被削材種グループ	抗張力 N/mm <sup>2</sup> 硬度 HB/HRC	加工内容	Vc (m/min)	ap max.	ae max.	1刃あたりの送り fz (mm/z) Ø							
						4	5	6	8	10	12	16	20
<b>P1.1.1 非合金鋼</b> P1.1.2 一般構造用鋼、快削鋼、構造用炭素鋼 P1.1.3 SS340 SS 400 STKM12 SM50YB P1.1.4 SUM22 SUM25 S10C S22C P1.1.5 S25C S35C S40C S50C S55C P1.1.6 P1.1.7	< 1020 N/mm <sup>2</sup> < 300 HB	穴加工	270	1xD	1xD	0.015	0.025	0.030	0.040	0.045	0.060	0.075	0.075
		溝加工	270	1xD	1xD	0.020	0.025	0.035	0.050	0.060	0.080	0.100	0.100
		荒加工	350	1.5xD	0.4xD	0.025	0.040	0.050	0.065	0.075	0.100	0.125	0.125
		仕上加工	540	2xD	0.02xD	0.020	0.035	0.045	0.055	0.065	0.090	0.110	0.110
<b>P2.1.1 低合金鋼</b> P2.1.2 構造用合金鋼、構造用炭素鋼、鋳鋼、浸炭鋼 P2.1.3 炭素工具鋼、熱間鍛造鋼 P2.1.4 SNC415 SNC815 SNCM220 SCr415 SCr440H SACM645 SCM415 SCr430	< 1190 N/mm <sup>2</sup> < 350 HB	穴加工	230	1xD	1xD	0.015	0.025	0.030	0.040	0.045	0.060	0.075	0.075
		溝加工	230	1xD	1xD	0.020	0.025	0.035	0.050	0.060	0.080	0.100	0.100
		荒加工	300	1.5xD	0.4xD	0.025	0.040	0.050	0.065	0.075	0.100	0.125	0.125
		仕上加工	460	2xD	0.02xD	0.020	0.035	0.045	0.055	0.065	0.090	0.110	0.110
<b>P3.1.1 高合金鋼</b> P3.1.2 構造用合金鋼、鋳鋼、浸炭鋼、ばね鋼、 冷間鍛造鋼、窒化鋼、工具鋼 SCR420H SKD1 SKD6 SKD11 SKD61 SKS3 SCPH11 SUP7 SUP10 SUP12	< 1100 N/mm <sup>2</sup> < 325 HB	穴加工	180	1xD	1xD	0.015	0.020	0.025	0.035	0.040	0.055	0.070	0.070
		溝加工	180	1xD	1xD	0.015	0.025	0.030	0.045	0.055	0.070	0.090	0.090
		荒加工	235	1.5xD	0.4xD	0.025	0.035	0.045	0.055	0.070	0.090	0.115	0.115
		仕上加工	360	2xD	0.02xD	0.020	0.030	0.040	0.050	0.060	0.080	0.100	0.100
<b>M1.1.1 ステンレス鋼 フェライト系/マルテンサイト系</b> M1.1.2 ト系 機械加工添加物入り/焼きなまし SUS416 SUS430F SUS403 SUS405 SUS410 SUS420J2 SUH21	< 680 N/mm <sup>2</sup> < 200 HB	穴加工	115	1xD	1xD	0.015	0.020	0.025	0.035	0.040	0.055	0.070	0.070
		溝加工	115	1xD	1xD	0.015	0.025	0.030	0.045	0.055	0.070	0.090	0.090
		荒加工	170	1.5xD	0.33xD	0.025	0.035	0.045	0.060	0.070	0.095	0.115	0.115
		仕上加工	230	2xD	0.02xD	0.020	0.030	0.040	0.050	0.060	0.080	0.100	0.100
<b>M1.1.3 ステンレス鋼、フェライト系/マルテンサイト系、熱処理済み</b> SUS403 SUS410 SUS431 SCS5	< 810 N/mm <sup>2</sup> < 240 HB	穴加工	85	1xD	1xD	0.010	0.020	0.025	0.030	0.035	0.050	0.060	0.060
		溝加工	85	1xD	1xD	0.015	0.020	0.030	0.040	0.050	0.065	0.080	0.080
		荒加工	125	1.5xD	0.33xD	0.020	0.030	0.040	0.055	0.065	0.085	0.105	0.105
		仕上加工	165	2xD	0.02xD	0.020	0.025	0.035	0.045	0.055	0.070	0.090	0.090
<b>M2.1.1 ステンレス鋼、オーステナイト系、焼入れ</b> SUS304 SUS303 SUS301 SUS316 SUS316L	< 180 HB	穴加工	80	1xD	1xD	0.010	0.020	0.025	0.030	0.035	0.050	0.060	0.060
		溝加工	80	1xD	1xD	0.015	0.020	0.030	0.040	0.050	0.065	0.080	0.080
		荒加工	120	1.5xD	0.33xD	0.020	0.030	0.040	0.050	0.060	0.085	0.105	0.105
		仕上加工	160	2xD	0.02xD	0.020	0.025	0.035	0.045	0.055	0.070	0.090	0.090
<b>M2.2.1 二相ステンレス鋼、高強度ステンレス鋼</b> SUS329J 3L SUS329J1 SCS14 A	< 180 HB	穴加工	60	1xD	1xD	0.010	0.015	0.020	0.025	0.030	0.040	0.050	0.050
		溝加工	60	1xD	1xD	0.010	0.020	0.025	0.035	0.040	0.055	0.070	0.070
		荒加工	90	1.5xD	0.33xD	0.020	0.025	0.035	0.045	0.055	0.075	0.090	0.090
		仕上加工	120	2xD	0.02xD	0.015	0.025	0.030	0.040	0.045	0.060	0.075	0.075
<b>K1.1.1 わずみ鑄鉄、ダクタイル鑄鉄</b> K1.2.1 FC100 FC150 FC 200 FC250 K1.2.1 FC200 FC300 FC350 K1.2.2 FCD400 FCD500 FCD600-3 FCD700	< 260 HB	穴加工	175	1xD	1xD	0.015	0.025	0.035	0.045	0.05	0.07	0.085	0.085
		溝加工	175	1xD	1xD	0.02	0.03	0.04	0.055	0.07	0.09	0.115	0.115
		荒加工	200	1xD	0.75xD	0.025	0.04	0.05	0.065	0.08	0.105	0.13	0.13
		仕上加工	350	1xD	0.02xD	0.025	0.04	0.05	0.065	0.075	0.1	0.125	0.125
<b>N1.1.1 鍛造アルミニウム合金 非硬化/硬化</b> N1.1.2 Al99.8 Al99.5 1B N41 A7075 FC1 H30	< 100 HB	穴加工	500	1xD	1xD	0.020	0.030	0.040	0.050	0.060	0.080	0.100	0.100
		溝加工	500	1xD	1xD	0.025	0.035	0.045	0.065	0.080	0.105	0.130	0.130
		荒加工	650	1.5xD	0.4xD	0.035	0.050	0.065	0.080	0.100	0.130	0.165	0.165
		仕上加工	1000	2xD	0.02xD	0.030	0.045	0.055	0.070	0.085	0.115	0.145	0.145



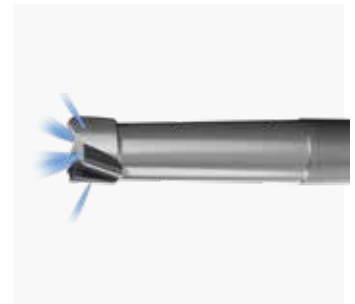
被削材種グループ	抗張力 N/mm <sup>2</sup> 硬度 HB/HRC	加工内容	Vc (m/min)	ap max.	ae max.	1刃あたりの送り fz (mm/z) Ø							
						4	5	6	8	10	12	16	20
N2.1.1 アルミニウム鑄造合金 非硬化/硬化 N2.1.2 ≤ 12 % Si AC3 AC4A ADC10	< 90 HB	穴加工	340	1xD	1xD	0.015	0.025	0.035	0.040	0.050	0.065	0.085	0.085
		溝加工	340	1xD	1xD	0.020	0.030	0.040	0.055	0.065	0.090	0.110	0.110
		荒加工	440	1.5xD	0.4xD	0.030	0.040	0.055	0.070	0.085	0.110	0.140	0.140
		仕上加工	680	2xD	0.02xD	0.025	0.035	0.050	0.060	0.075	0.095	0.120	0.120
N2.1.3 アルミニウム鑄造合金 非硬化 > 12 % Si ADC1 ADC12	< 130 HB	穴加工	270	1xD	1xD	0.015	0.025	0.035	0.040	0.050	0.065	0.085	0.085
		溝加工	270	1xD	1xD	0.020	0.030	0.040	0.055	0.065	0.090	0.110	0.110
		荒加工	350	1.5xD	0.4xD	0.030	0.040	0.055	0.070	0.085	0.110	0.140	0.140
		仕上加工	535	2xD	0.02xD	0.025	0.035	0.050	0.060	0.075	0.095	0.120	0.120
N3.1.1 銅および銅合金: 快削合金、Pb > 1 % N3.1.2 CuZn36Pb3 CuSn75pb CuSn5ZnP CuSn2Znpb CuZn CuSnZn C2300 C2700	< 200 HB	穴加工	260	1xD	1xD	0.015	0.025	0.035	0.040	0.050	0.065	0.085	0.085
		溝加工	260	1xD	1xD	0.020	0.030	0.040	0.055	0.065	0.090	0.110	0.110
		荒加工	335	1.5xD	0.4xD	0.030	0.040	0.055	0.070	0.085	0.110	0.140	0.140
		仕上加工	515	2xD	0.02xD	0.025	0.035	0.050	0.060	0.075	0.095	0.120	0.120
N3.1.3 銅および銅合金、無鉛銅 CuSn E-Cu57 CuCrZr	< 200 HB	穴加工	200	1xD	1xD	0.015	0.025	0.030	0.040	0.045	0.060	0.075	0.075
		溝加工	200	1xD	1xD	0.020	0.025	0.035	0.050	0.060	0.080	0.100	0.100
		荒加工	265	1.5xD	0.4	0.025	0.040	0.050	0.065	0.075	0.100	0.125	0.125
		仕上加工	405	2xD	0.02xD	0.020	0.035	0.045	0.055	0.065	0.090	0.110	0.110
S1.1.1 耐熱合金 Fe基、焼きなまし SUH330 SUS630	< 200 HB	穴加工	35	1xD	1xD	0.010	0.015	0.020	0.025	0.030	0.040	0.055	0.055
		溝加工	35	1xD	1xD	0.010	0.020	0.025	0.035	0.040	0.055	0.070	0.070
		荒加工	50	1.5xD	0.33xD	0.020	0.025	0.035	0.045	0.055	0.075	0.090	0.090
		仕上加工	65	2xD	0.02xD	0.015	0.025	0.030	0.040	0.045	0.060	0.075	0.075
S1.1.2 耐熱合金 Fe基、焼入れ YGH20	< 280 HB	穴加工	30	1xD	1xD	0.010	0.015	0.020	0.025	0.030	0.040	0.055	0.055
		溝加工	30	1xD	1xD	0.010	0.020	0.025	0.035	0.040	0.055	0.070	0.070
		荒加工	40	1.5xD	0.33xD	0.020	0.025	0.035	0.045	0.055	0.075	0.090	0.090
		仕上加工	55	2xD	0.02xD	0.015	0.025	0.030	0.040	0.045	0.060	0.075	0.075
S1.1.3 耐熱合金 Ni基またはCo基、焼きなまし ALLOY80A NICR29 NICR30	< 250 HB	穴加工	20	1xD	1xD	0.010	0.015	0.015	0.020	0.025	0.035	0.045	0.045
		溝加工	20	1xD	1xD	0.010	0.015	0.020	0.030	0.035	0.045	0.055	0.055
		荒加工	30	1.5xD	0.33xD	0.015	0.020	0.030	0.035	0.045	0.060	0.075	0.075
		仕上加工	40	2xD	0.02xD	0.015	0.020	0.025	0.030	0.040	0.050	0.065	0.065
S1.1.4 耐熱合金 Ni基またはCo基、硬化 Monel k500 Inconel 718	< 350 HB	穴加工	15	1xD	1xD	0.010	0.010	0.015	0.020	0.025	0.030	0.040	0.040
		溝加工	15	1xD	1xD	0.010	0.015	0.020	0.025	0.030	0.045	0.055	0.055
		荒加工	20	1.5xD	0.33xD	0.015	0.020	0.030	0.035	0.040	0.055	0.070	0.070
		仕上加工	30	2xD	0.02xD	0.010	0.020	0.025	0.030	0.035	0.045	0.060	0.060
S1.1.5 耐熱合金 Ni基またはCo基、鑄造 NiCr15Fe7TiAl G-NiMo28 TiAl5S	< 320 HB	穴加工	15	1xD	1xD	0.010	0.015	0.015	0.020	0.025	0.035	0.045	0.045
		溝加工	15	1xD	1xD	0.010	0.015	0.020	0.030	0.035	0.045	0.055	0.055
		荒加工	25	1.5xD	0.33xD	0.015	0.020	0.030	0.035	0.045	0.060	0.075	0.075
		仕上加工	35	2xD	0.02xD	0.015	0.020	0.025	0.030	0.040	0.050	0.065	0.065
S2.1.1 チタン合金、純チタン Ti99.5 Ti1 NiCo15Cr10MoAlTi	< 400 N/mm <sup>2</sup>	穴加工	80	1xD	1xD	0.015	0.020	0.025	0.035	0.040	0.055	0.065	0.065
		溝加工	80	1xD	1xD	0.015	0.025	0.030	0.045	0.055	0.070	0.090	0.090
		荒加工	120	1.5xD	0.33xD	0.025	0.035	0.045	0.055	0.070	0.090	0.115	0.115
		仕上加工	160	2xD	0.02xD	0.020	0.030	0.040	0.050	0.060	0.075	0.095	0.095
S2.1.2 チタン合金 αおよびβ合金、硬化 TiAl6-4V TiCu2 TiAl4Mo4Sn2 TiAl3V2.5	< 1050 N/mm <sup>2</sup>	穴加工	65	1xD	1xD	0.010	0.020	0.025	0.030	0.035	0.045	0.060	0.060
		溝加工	65	1xD	1xD	0.015	0.020	0.030	0.040	0.045	0.065	0.080	0.080
		荒加工	100	1.5xD	0.33xD	0.020	0.030	0.040	0.050	0.060	0.080	0.105	0.105
		仕上加工	135	2xD	0.02xD	0.015	0.025	0.035	0.045	0.050	0.070	0.085	0.085
H1.1.1 焼き入れ鋼 焼き入れ焼き戻し	< 55 HRC	荒加工	190	1xD	0.05xD	0.035	0.055	0.070	0.090	0.105	0.140	0.175	0.175
		仕上加工	180	1xD	0.01xD	0.015	0.020	0.030	0.035	0.040	0.055	0.070	0.070
H2.1.1 焼き入れ鋼 焼き入れ焼き戻し	< 60 HRC	荒加工	225	1xD	0.1xD	0.035	0.055	0.075	0.090	0.110	0.145	0.185	0.185
		仕上加工	235	1xD	0.01xD	0.015	0.025	0.030	0.040	0.050	0.065	0.080	0.080
H2.1.2 焼き入れ鋼 焼き入れ焼き戻し	> 60 HRC	荒加工	175	1xD	0.05xD	0.035	0.055	0.070	0.090	0.105	0.140	0.180	0.180
		仕上加工	170	1xD	0.01xD	0.015	0.020	0.030	0.035	0.045	0.055	0.070	0.070



## PCD Diver 切削条件表

ミーリング条件:

<b>HPC</b>	剛性の高い条件下での高能率加工
	ショートタイプ
	レギュラタイプ



被削材種グループ	抗張力 N/mm <sup>2</sup> 硬度 HB/HRC	加工内容	Vc (m/min)	ap max.	ae max.	1刃あたりの送り fz (mm/z) Ø				
						12	16	20	25	32
N1.1.1 鍛造アルミニウム合金 非硬化/硬化 N1.1.2 Al99.8 Al99.5 1B N41 A7075 FC1 H30	< 100 HB	溝加工	750	0.6xD	1xD	0.10	0.14	0.16	0.18	0.23
		荒加工	940	0.6xD	0.60xD	0.12	0.16	0.19	0.21	0.27
		仕上加工	1500	0.6xD	0.02xD	0.11	0.15	0.17	0.19	0.25
N2.1.1 アルミニウム鑄造合金 非硬化/硬化 N2.1.2 ≤ 12 % Si AC3 AC4A ADC10	< 90 HB	溝加工	650	0.6xD	1xD	0.10	0.14	0.16	0.18	0.23
		荒加工	815	0.6xD	0.60xD	0.12	0.16	0.19	0.21	0.27
		仕上加工	1300	0.6xD	0.02xD	0.11	0.15	0.17	0.19	0.25
N2.1.3 アルミニウム鑄造合金 非硬化 > 12 % Si ADC1 ADC12	< 130 HB	溝加工	515	0.6xD	1xD	0.10	0.14	0.16	0.18	0.23
		荒加工	640	0.6xD	0.60xD	0.12	0.16	0.19	0.21	0.27
		仕上加工	1030	0.6xD	0.02xD	0.11	0.15	0.17	0.19	0.25
N3.1.1 銅および銅合金: 快削合金、Pb > 1 % N3.1.2 CuZn36Pb3 CuSn75pb CuSn5ZnP CuSn2Znpb CuZn CuSnZn C2300 C2700		溝加工	525	0.6xD	1xD	0.09	0.12	0.13	0.15	0.19
		荒加工	655	0.6xD	0.60xD	0.10	0.14	0.16	0.18	0.23
		仕上加工	1050	0.6xD	0.02xD	0.10	0.13	0.15	0.17	0.21
N3.1.3 銅および銅合金、無鉛銅 CuSn E-Cu57 CuCrZr		溝加工	410	0.6xD	1xD	0.08	0.11	0.12	0.14	0.18
		荒加工	515	0.6xD	0.60xD	0.10	0.13	0.15	0.17	0.21
		仕上加工	825	0.6xD	0.02xD	0.09	0.12	0.13	0.15	0.19





Tool Management  
Powered by

**GÜHRING**

# グーリングの工具管理システム

TOOL MANAGEMENT SYSTEM



# TM 326

*Basic version*

コンピューター制御  
モジュラー拡張機能



## ミーリング加工方法

### 正しい加工方法による効率的なミーリング

#### トロコイド(GTC)ミーリング加工方法

トロコイドミーリング加工は超硬ミーリング工具において、最先端かつ最も効果的な加工方法と言えます。また非常に高い切り屑除去率により、生産性が大幅に向上します。  
またトロコイドミーリング加工は、剛性の低い機械や不安定な加工条件でも、非常に高い切削条件を適用することができます。  
それは機械加工が困難な材料または好ましくない工具の突き出し長さの場合においても、工程の信頼性を大幅に向上させることが可能です。



**HPC**

#### 高能率加工

最大の切り屑除去率/時間 → 最適な条件での加工; 短い工具突出し; 高能率; 良好な冷却性

**HSC**

#### 高速加工

高切削速度/高送り → 高動力; 低切込み深さ

#### ミーリング加工の原則と目的

##### 最大の工具性能を発揮するためには

- 最大切れ刃長での加工
- 長い工具寿命
- 均一な摩耗

##### 切込み量の変更

- 少ない切込み幅  $a_e$
- 深い切込み深さ  $a_p$

##### 高い工程信頼性

- 工具切れ刃の放熱状態の改善
- 機械的な負荷の低減

##### 最大の切屑除去量

- 加工時間/機械コストの短縮





## 被削材とクーラント

### 工具冷却に関する一般的な推奨事項

鋼			<ul style="list-style-type: none"> <li>熱衝撃を避ける</li> </ul>
鋳鉄		乾式加工、エアー、MQL :	<ul style="list-style-type: none"> <li>切屑による加工熱の放散</li> <li>切屑排出のサポート</li> </ul>
焼入れ鋼			
ステンレス			<ul style="list-style-type: none"> <li>切れ刃の冷却</li> </ul>
特殊鋼		水溶性(エマルジョン),油性(オイル) :	<ul style="list-style-type: none"> <li>構成刃先の防止</li> <li>切屑排出のサポート</li> </ul>
非鉄金属		水溶性(エマルジョン),油性(オイル) :	<ul style="list-style-type: none"> <li>構成刃先の防止</li> <li>切屑排出のサポート</li> </ul>

#### 例外的な被削材



クーラントが利用できない場合は、切削速度 (vc) および/または切込み量 (ae) を下げる必要があります。その結果、刃先の温度が低下し、熱ショックのリスクが軽減されます。

切屑排出に問題がある場合は、クーラントの使用を考慮する必要があります。切屑の排出が不安定だと、異常摩耗や折損する可能性があります。

切屑排出が不安定で加工物に熱が発生する場合、「クーラント噴射」によって除去できるかどうかを確認する必要があります。特定の方向に向けた「クーラントジェット」を使用することで、切削領域に直接あたることなく、クーラントを切屑詰まりの発生している場所に供給することが可能です。あるいは、加工作業全体にクーラントを適用することをお勧めします。

#### その他の注意事項

##### 仕上げ

クーラントを使用すると、より良い表面粗さを得ることが可能です。

##### 非常に長いツール

潤滑剤は振動を低減する効果があるため、クーラントを使用するとよりスムーズな加工が可能です。

##### クーラントの調整

- 少なくとも3方向から切削箇所、可能な限り正確に供給する事が重要です。
- 細かい切屑が切削領域に逆流しないように調整してください。



##### 内部冷却付き超硬ソリッドエンドミル

- 最適な切屑排出/非常に良好な刃先冷却/構成刃先に対して非常に効果的です。
- 特に大きな工具直径や硬い材料の加工に推奨されます。

##### 周辺部の冷却 / Guhrojet

最適な外部冷却: クーラント出口から切削箇所までの直接的に供給可能。  
最適な工具冷却と切屑排出が可能。



**GÜHROJET**



## 超硬エンドミル RF 100 Diver

# GÜHRING

## ゲーリングジャパン株式会社

### ■本社 / 工場

〒470-0543 愛知県豊田市北篠平町道南885  
TEL : 0565-65-3688(代表) / FAX : 0565-65-3125

### ■営業拠点

横浜 / 浜松 / 名古屋 / 大阪 / 広島 / 福岡

<https://www.guhring.co.jp/>

本カタログに掲載の内容は2024年12月現在のものです。  
顧客ニーズの遷移や技術進歩に伴うマーケット動向の変化に  
適宜対応するため、弊社では常に製品の研究開発・改良を行っています。  
そのため本カタログに掲載の仕様や性能等は  
この先予告なく変更される場合がありますので予めご了承ください。