

難削加工の革命

高負荷環境下で
超高速加工ができる

New
最先端!

ファルコン
エメラルド
エンドミル



ファルコン
ウェーブ
エンドミル



ファルコン ウェーブエンドミル

荒加工・中仕上げ加工エンドミル



特徴

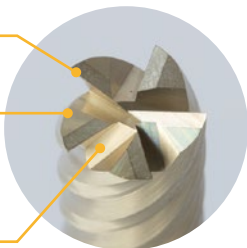
- 潤滑性の高いフルート形状
- 切削抵抗を分散できる刃形状
- 独自開発の側面曲線刃形状

5枚刃設計

※6φまでは4枚刃

芯厚設計

独特の
ギャッシュ形状



ポイント

- ◎肩加工で、超高速送りができ、かつ径方向に深く切り込むことができる
- ◎超高速送りでトロコイド加工が可能
- ◎溝加工でも高い性能を発揮
- ◎時間短縮で生産効率がアップし、コスト削減に繋がります
- ◎ゼロカットを入れると、中仕上げまで可能
- ◎独自開発した側面刃の曲線刃形状により、切削抵抗の応力が分散し、より高い条件で加工が可能

■超硬特殊リードエンドミル 4・5枚刃(ねじれ角35°/45°)

(mm)

P/N	D1	L1	L	d	F	定価(円) Original Price (yen)
型番 Part Number	刃径 Mill Dia.	刃長 Flute Length	全長 Overall Length	軸径 Shank Dia.	刃数 No. of Flute	
SPWF4-2	2	6	50	6	4	6,300
SPWF4-3	3	9	50	6	4	6,300
SPWF4-4	4	12	50	6	4	6,300
SPWF4-5	5	15	50	6	4	6,300
SPWF4-6	6	18	50	6	4	6,300
SPWF5-8	8	24	60	8	5	8,000
SPWF4-8-35°	8	20	60	8	4	7,600
SPWF4-9	9	27	75	10	4	12,000
SPWF4-10-35°	10	25	75	10	4	11,500
SPWF5-10	10	30	75	10	5	12,000
SPWF4-12-35°	12	30	75	12	4	14,500
SPWF5-12	12	36	75	12	5	15,000
SPWF5-16	16	45	100	16	5	36,000
SPWF5-20	20	50	100	20	5	53,000

■被削材質

炭素鋼 Carbon steel	合金鋼 Alloy steel	焼入れ鋼 Hardened steel	鋳物 Cast iron	ステンレス鋼 Stainless steel	チタン合金 Titanium	超耐熱合金 Super heat resistant alloy
≤HRC40	≤HRC45	≤HRC50				
○	○	○	○	◎	◎	◎



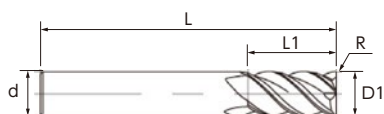
詳細動画

ファルコン 標準品 ウェーブラジラスエンドミル

荒加工・中仕上げ加工エンドミル

4
枚刃

35°
ねじれ角



テスト出しできます

標準在庫はございません。
初回納期2週間程度かかることがあります。

■ 超硬不等リード不等分割ラジラス エンドミル 4枚刃(ねじれ角35°)

(mm)

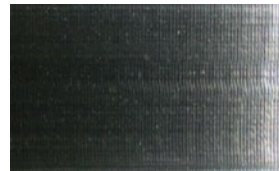
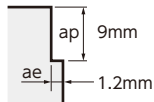
P/N	D1	L1	L	d	F	定価(円) Original Price (yen)
型番 Part Number	刃径 Mill Dia.	刃長 Flute Length	全長 Overall Length	軸径 Shank Dia.	刃数 No. of Flute	
SPWFR4-2-0.2R	2	5	50	4	4	5,100
SPWFR4-2-0.5R	2	5	50	4	4	5,100
SPWFR4-3-0.3R	3	7	50	4	4	5,100
SPWFR4-3-0.5R	3	7	50	4	4	5,100
SPWFR4-4-0.2R	4	10	50	4	4	5,100
SPWFR4-4-0.5R	4	10	50	4	4	5,100
SPWFRL4-4-0.5R	4	4	75	6	4	6,800
SPWFR4-4-1R	4	10	50	4	4	5,100
SPWFRL4-4-1R	4	4	75	6	4	6,800
SPWFRL4-5-0.5R	5	5	75	6	4	6,800
SPWFRL4-5-1R	5	5	75	6	4	6,800
SPWFR4-6-0.2R	6	15	50	6	4	6,500
SPWFR4-6-0.5R	6	15	50	6	4	6,500
SPWFRL4-6-0.5R	6	6	75	6	4	6,800
SPWFR4-6-1R	6	15	50	6	4	6,500
SPWFRL4-6-1R	6	6	75	6	4	6,800
SPWFR4-8-0.5R	8	20	60	8	4	8,500
SPWFRL4-8-0.5R	8	8	100	8	4	12,300
SPWFR4-8-1R	8	20	60	8	4	8,500
SPWFRL4-8-1R	8	8	100	8	4	12,300
SPWFR4-8-1.5R	8	20	60	8	4	13,000
SPWFRL4-8-1.5R	8	8	100	8	4	12,300
SPWFR4-10-0.5R	10	25	75	10	4	13,000
SPWFRL4-10-0.5R	10	10	100	10	4	15,900
SPWFR4-10-1R	10	25	75	10	4	13,000
SPWFRL4-10-1R	10	10	100	10	4	15,900
SPWFR4-10-1.5R	10	25	75	10	4	13,000
SPWFRL4-10-1.5R	10	10	100	10	4	15,900
SPWFR4-10-2R	10	25	75	10	4	13,000
SPWFRL4-10-2R	10	10	100	10	4	15,900
SPWFR4-12-0.5R	12	30	75	12	4	16,800
SPWFRL4-12-0.5R	12	12	100	12	4	19,300
SPWFR4-12-1R	12	30	75	12	4	16,800
SPWFRL4-12-1R	12	12	100	12	4	19,300
SPWFR4-12-1.5R	12	30	75	12	4	16,800
SPWFRL4-12-1.5R	12	12	100	12	4	19,300
SPWFR4-12-2R	12	30	75	12	4	16,800
SPWFRL4-12-2R	12	12	100	12	4	19,300
SPWFR4-12-3R	12	30	75	12	4	16,800

■ 被削材質

炭素鋼 Carbon steel	合金鋼 Alloy steel	焼入れ鋼 Hardened steel	鋳物 Cast iron	ステンレス鋼 Stainless steel	チタン合金 Titanium	超耐熱合金 Super heat resistant alloy
≤HRC40	≤HRC45	≤HRC50				
◎	◎	◎	○	◎	◎	◎

標準品ケーススタディ

- 工 具 型 番 : $\phi 6 \times \phi 6 \times 16 \times 50$ L 4枚刃 スクエアエンドミル
- 被 削 材 質 : SUS304
- 主軸回転数 : 4,800r.p.m
- 切 削 速 度 : 90.5m/min
- 送 り 速 度 : 1,920mm/min
- 1刃あたり送り量 : 0.1mm/刃
- 加 工 方 法 : 側面切削
- 切 削 油 : 水溶性
- 加工切込量 : $ap=1.5D$ $ae=0.2D$
- 材料除去率 : 20,736mm³/min



加工表面

側面刃摩耗量比較

ファルコン
ウェーブエンドミル

競合メーカー(日本製)
ステンレス用工具

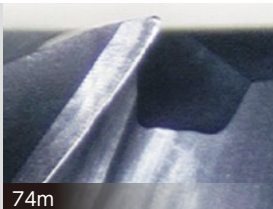
競合メーカー(台湾製)
ステンレス用工具

加工距離

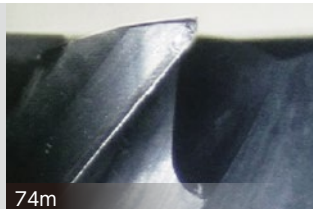
74m

材料除去量

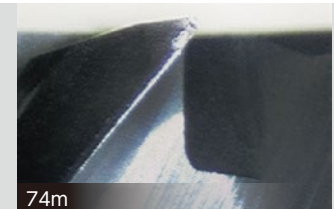
778,000mm³



74m



74m



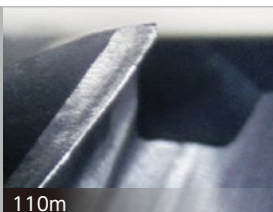
74m

加工距離

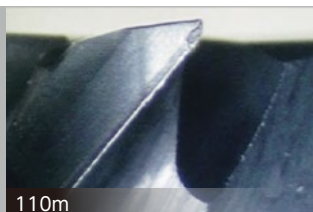
110m

材料除去量

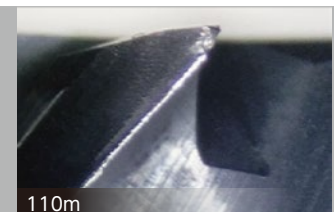
1,188,000mm³



110m



110m



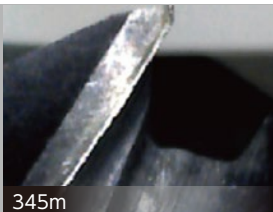
110m

加工距離

345m

材料除去量

3,726,000mm³



345m



SUS304切削抵抗比較

	加工方式	切削速度 (m/min)	回転数 (r.p.m)	送り速度 (mm/min)	ae (mm)	ap (mm)	材料除去率 (mm ³ /s)	切削抵抗 (N)
ファルコン ウェーブエンドミル	側面加工	90.4	4,800	950	9	1.2	10.3	394.2
	溝加工	49.9	2,650	420	3	6	7.6	380.1
競合メーカー A	側面加工	90.4	4,800	950	9	1.2	10.3	409.5
	溝加工	49.9	2,650	420	3	6	7.6	581.2
競合メーカー B	側面加工	90.4	4,800	950	9	1.2	10.3	432.6
	溝加工	49.9	2,650	420	3	6	7.6	449.3
競合メーカー C	側面加工	90.4	4,800	950	9	1.2	10.3	458.5
	溝加工	49.9	2,650	420	3	6	7.6	582.8

各回転数と送り、標準条件です。チャンピオンデータではありません。状況により条件を上げてご使用ください。

■ 炭素鋼・合金鋼 切削条件【側面加工】

材質 Material	SS 材 S45C FC 材 150-250HB				SCM 材 NAK 材 HPM 材 25-35HRC				高硬度鋼 SKD 35-55HRC			
型番 Part Number	回転数 Spindle Speed (min-1)	周速 Peripheral Speed (m/min)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	1刃当たり送り量 Per Tooth (mm)	回転数 Spindle Speed (min-1)	周速 Peripheral Speed (m/min)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	1刃当たり送り量 Per Tooth (mm)	回転数 Spindle Speed (min-1)	周速 Peripheral Speed (m/min)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	1刃当たり送り量 Per Tooth (mm)
SPWF4-2	19,100	120	1,200	0.013	15,900	100	950	0.015	12,700	80	700	0.014
SPWF4-3	12,700	120	1,100	0.022	10,600	100	950	0.022	8,400	80	700	0.021
SPWF4-4	9,500	120	1,200	0.032	7,900	100	1,000	0.032	6,300	80	750	0.030
SPWF4-5	7,600	120	1,200	0.039	6,300	100	1,100	0.044	5,000	80	850	0.043
SPWF4-6	6,300	120	1,500	0.060	5,300	100	1,300	0.061	4,200	80	1,000	0.060
SPWF4-8-35°	4,700	120	1,400	0.074	3,900	100	1,300	0.083	3,100	80	1,000	0.081
SPWF5-8	4,700	120	1,500	0.064	3,900	100	1,300	0.067	3,100	80	1,000	0.065
SPWF4-10-35°	3,800	120	1,400	0.092	3,100	100	1,300	0.105	2,500	80	900	0.090
SPWF5-10	3,800	120	1,500	0.079	3,100	100	1,300	0.084	2,500	80	900	0.072
SPWF4-12-35°	3,100	120	1,200	0.097	2,600	100	1,200	0.115	2,100	80	750	0.089
SPWF5-12	3,100	120	1,400	0.090	2,600	100	1,200	0.092	2,100	80	750	0.071
SPWF5-16	2,300	120	1,200	0.104	1,900	100	1,000	0.105	1,500	80	700	0.093
SPWF5-20	1,900	120	1,000	0.105	1,500	100	850	0.113	1,200	80	600	0.100
参考寸法	推奨突込み量 ae≤0.25D ap≤2D											
切削事例	SPWF4-6 S50C 加工寿命110m 7000rpm F1500mm/min ap8.8mm ae1.3mm				SPWF5-8 NAK80 加工寿命90m 4000rpm F1350mm/min ap15mm ae1.8mm				SPWF4-4 SKD51 6600rpm F750mm/min ap5mm ae0.9mm			

■ ステンレス鋼・Ti合金 切削条件【側面加工】

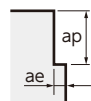
材質 Material	オーステナイト系(SUS304 等) Austenitic stainless steel (SUS304 etc.)				マルテンサイト系(SUS440C 等) Martensitic stainless steel (SUS440C etc.)				析出硬化系(SUS630 等) Precipitation hardening stainless steel (SUS630 etc.)				Ti-6Al-4V			
型番 Part Number	回転数 Spindle Speed (min-1)	周速 Peripheral Speed (m/min)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	1刃当たり送り量 Per Tooth (mm)	回転数 Spindle Speed (min-1)	周速 Peripheral Speed (m/min)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	1刃当たり送り量 Per Tooth (mm)	回転数 Spindle Speed (min-1)	周速 Peripheral Speed (m/min)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	1刃当たり送り量 Per Tooth (mm)	回転数 Spindle Speed (min-1)	周速 Peripheral Speed (m/min)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	1刃当たり送り量 Per Tooth (mm)
SPWF4-2	20,700	130	1,500	0.018	17,500	110	1,100	0.016	19,100	120	1,200	0.016	12,700	80	700	0.014
SPWF4-3	13,800	130	1,700	0.031	11,600	110	1,200	0.026	12,700	120	1,300	0.026	8,400	80	700	0.021
SPWF4-4	10,300	130	1,800	0.044	8,700	110	1,300	0.037	9,500	120	1,400	0.037	6,300	80	800	0.032
SPWF4-5	8,200	130	1,800	0.055	7,000	110	1,400	0.050	7,600	120	1,400	0.046	5,000	80	850	0.043
SPWF4-6	6,900	130	1,800	0.065	5,800	110	1,400	0.060	6,300	120	1,500	0.060	4,200	80	900	0.054
SPWF4-8-35°	5,100	130	1,600	0.078	4,300	110	1,200	0.070	4,700	120	1,300	0.069	3,100	80	800	0.065
SPWF5-8	5,100	130	2,000	0.078	4,300	110	1,500	0.070	4,700	120	1,600	0.068	3,100	80	1,000	0.065
SPWF4-10-35°	4,100	130	1,400	0.085	3,500	110	1,050	0.075	3,800	120	1,200	0.079	2,500	80	750	0.075
SPWF5-10	4,100	130	1,800	0.088	3,500	110	1,350	0.077	3,800	120	1,500	0.079	2,500	80	950	0.076
SPWF4-12-35°	3,400	130	1,250	0.092	2,900	110	950	0.082	3,100	120	1,150	0.093	2,100	80	700	0.083
SPWF5-12	3,400	130	1,600	0.094	2,900	110	1,200	0.083	3,100	120	1,450	0.094	2,100	80	850	0.081
SPWF5-16	2,500	130	1,200	0.096	2,100	110	900	0.086	2,300	120	1,050	0.091	1,500	80	600	0.080
SPWF5-20	2,000	130	1,000	0.100	1,700	110	750	0.088	1,900	120	900	0.095	1,200	80	500	0.083
参考寸法	ae=0.2D ap=2D												ae≤0.15D ap≤2D 純タンデンでは送りを上記条件の3割程度上げてください。			
切削事例	SPWF5-10 SUS316L 4000rpm 3200mm/min ap20mm ae 1.5mm SPWF4-6 SUS304 4800rpm 1920mm/min ap9.5mm ae 1.1mm BT40のMCで上記SUS304加工で加工距離390mm連続加工実績あり				SPWF5-8 SUS440C: 4000rpm 1450mm/min ap9mm ae 1.5mm 大手エンドミルメーカー3社と比較して、2倍以上の加工条件				SPWF4-10-0.5R SUS630: 5000rpm 1300mm/min ap17mm ae 2mm 大手メーカーのエンドミルと同等の寿命で、加工時間が半分で加工できた。 (元々90分→45分に改善) 機械はBT50				SPWF5-8 Ti-6Al-4V: 3100rpm 1900mm/min ap15mm ae 1mm 他社エンドミルの3倍以上の切削条件 機械BT40 純タンデンでも抜群の実績。			

■ Ni合金・Fe基・Ni基・他超合金 切削条件【側面加工】

材質 Material	Ni合金(Fe基 Incoloy800 等) Super-heat resistant alloy (FE base Incoloy 800 etc.)				Ni合金(Ni基 Inconel718 等) Super-heat resistant alloy (Nickel base Inconel 718 etc.)				Ni合金(Ni基 Hasteroy X 等) Super-heat resistant alloy (Nickel base Hasteroy X etc.)				低熱膨張合金(Inver材) Low thermal expansion alloy (Inver material)			
型番 Part Number	回転数 Spindle Speed (min-1)	周速 Peripheral Speed (m/min)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	1刃当たり送り量 Per Tooth (mm)	回転数 Spindle Speed (min-1)	周速 Peripheral Speed (m/min)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	1刃当たり送り量 Per Tooth (mm)	回転数 Spindle Speed (min-1)	周速 Peripheral Speed (m/min)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	1刃当たり送り量 Per Tooth (mm)	回転数 Spindle Speed (min-1)	周速 Peripheral Speed (m/min)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	1刃当たり送り量 Per Tooth (mm)
SPWF4-2	8,700	55	300	0.009	6,300	40	240	0.010	9,500	60	400	0.011	11,100	70	500	0.011
SPWF4-3	5,800	55	300	0.013	4,200	40	240	0.014	6,300	60	400	0.016	7,400	70	500	0.017
SPWF4-4	4,300	55	350	0.020	3,100	40	250	0.020	4,700	60	450	0.024	5,500	70	550	0.025
SPWF4-5	3,500	55	350	0.025	2,500	40	270	0.027	3,800	60	500	0.033	4,400	70	600	0.034
SPWF4-6	2,900	55	350	0.030	2,100	40	270	0.032	3,100	60	500	0.040	3,700	70	600	0.041
SPWF4-8-35°	2,100	55	300	0.036	1,500	40	250	0.042	2,300	60	450	0.049	2,700	70	550	0.051
SPWF5-8	2,100	55	400	0.038	1,500	40	320	0.043	2,300	60	600	0.052	2,700	70	750	0.056
SPWF4-10-35°	1,700	55	320	0.047	1,200	40	220	0.046	1,900	60	400	0.053	2,200	70	500	0.057
SPWF5-10	1,700	55	420	0.049	1,200	40	280	0.047	1,900	60	550	0.058	2,200	70	650	0.059
SPWF4-12-35°	1,400	55	300	0.054	1,000	40	200	0.050	1,500	60	360	0.060	1,800	70	460	0.064
SPWF5-12	1,400	55	400	0.057	1,000	40	250	0.050	1,500	60	480	0.064	1,800	70	600	0.067
SPWF5-16	1,000	55	250	0.050	700	40	200	0.057	1,100	60	360	0.065	1,300	70	480	0.074
SPWF5-20	800	55	220	0.055	600	40	180	0.060	900	60	320	0.071	1,100	70	420	0.076
参考寸法	ae=0.15D ap=2D												ae=0.15D ap=2D 純タンデンでは送りを上記条件の60%程度の条件で加工してください。			
切削事例	A286, SUH660, Fe基合金で実績がございます。 実績はノウハウとなりますので弊社顧客以外に開示しておりません。				インコネル713C, モネル400, インコネル625, Mar247, ワスバロイ, Rene41 などNi基合金で多数の実績が御座います。 実績はノウハウとなりますので、弊社顧客以外に開示しておりません。				ハステロイC22, ハステロイC276では上記の60%程度の条件で加工してください。 実績はノウハウとなりますので弊社顧客以外に開示しておりません。				スーパーインバー(FN315)やステンレスインバーでは上記の75%程度の条件で加工してください。 実績はノウハウとなりますので開示しておりません。			

備考

- 本エンドミルは主軸の剛性が高いことを前提に設計しております。BT30の機械で加工する場合、SPHFシリーズのご使用をおすすめします。
- ファルコンエンドミルは1刃当たりの切削条件を重要としています。1刃あたりの条件以下での加工をしてください。
- 本エンドミルは、荒・中仕上げ加工用エンドミルです。また座グリ加工やトロコイド加工で抜群の寿命を発揮します。
- 本エンドミルは、難削材をどのようにしたら加工効率を上げられるかを研究して開発したエンドミルです。ぜひ貴社の切削条件の常識打破にチャレンジしてみてください!
- 送り速度は、ap ae が条件より大きい場合は60～80%でご使用ください。
- MC加工によるBT40相当の機械剛性をベースに条件出ししております。高剛性の機械や、高剛性のチャッキングや治具環境により一層性能を発揮します。
- コーナーRが付いたエンドミルはφ8以降も4枚刃ですが、切削条件は上記を参考にしてください。



各回転数と送りは、標準条件です。チャンピオンデータではありません。状況により条件を上げてご使用ください。

■ 炭素鋼・合金鋼 切削条件【溝加工】

材質 Material	SS 材 S45C FC 材 150-250HB				SCM 材 NAK 材 HPM 材 25-35HRC				高硬度鋼 SKD 35-55HRC			
型番 Part Number	回転数 Spindle Speed (min-1)	周速 Peripheral Speed (m/min)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	1刃当たり送り量 Per Tooth (mm)	回転数 Spindle Speed (min-1)	周速 Peripheral Speed (m/min)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	1刃当たり送り量 Per Tooth (mm)	回転数 Spindle Speed (min-1)	周速 Peripheral Speed (m/min)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	1刃当たり送り量 Per Tooth (mm)
SPWF4-2	19,100	120	600	0.008	17,500	110	500	0.007	11,900	75	400	0.008
SPWF4-3	12,700	120	600	0.012	11,600	110	500	0.011	7,900	75	400	0.013
SPWF4-4	9,500	120	700	0.018	7,900	100	600	0.019	5,900	75	500	0.021
SPWF4-5	8,200	130	750	0.023	6,300	100	700	0.028	4,700	75	550	0.029
SPWF4-6	6,900	130	900	0.033	5,800	110	800	0.034	3,900	75	600	0.038
SPWF4-8-35°	5,100	130	900	0.044	4,300	110	800	0.047	2,900	75	600	0.052
SPWF4-10-35°	4,100	130	850	0.052	3,500	110	700	0.050	2,300	75	500	0.054
SPWF4-12-35°	3,400	130	800	0.059	2,900	110	650	0.056	1,900	75	500	0.066
SPWF5-16	2,500	130	650	0.052	2,100	110	500	0.048	1,400	75	400	0.057
SPWF5-20	2,000	130	500	0.050	1,700	110	450	0.053	1,100	75	350	0.064
参考寸法	上記の切削条件はap=1.0Dの時の標準条件です。BT50の機械での実績ではap=1.8Dでの加工実績もあります。詳細はお問い合わせください。											
切削事例	SPWF4-5 S45C 7500rpm F1000mm/min ap4.5mm 大手メーカーの1.5倍の寿命				SPWF4-8-35° SCM435 4000rpm F900mm/min ap8.5mm 大手メーカーの1.8倍の寿命				SPWF4-4 SKD51 6600rpm F550mm/min ap4.2mm 加工条件が倍以上になった 寿命も満足			

■ ステンレス鋼・Ti合金 切削条件【溝加工】

材質 Material	オーステナイト系(SUS304 等) Austenitic stainless steel (SUS304 etc.)				マルテンサイト系(SUS440C 等) Martensitic stainless steel (SUS440C etc.)				析出硬化系(SUS630 等) Precipitation hardening stainless steel (SUS630 etc.)				Ti-6Al-4V			
型番 Part Number	回転数 Spindle Speed (min-1)	周速 Peripheral Speed (m/min)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	1刃当たり送り量 Per Tooth (mm)	回転数 Spindle Speed (min-1)	周速 Peripheral Speed (m/min)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	1刃当たり送り量 Per Tooth (mm)	回転数 Spindle Speed (min-1)	周速 Peripheral Speed (m/min)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	1刃当たり送り量 Per Tooth (mm)	回転数 Spindle Speed (min-1)	周速 Peripheral Speed (m/min)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	1刃当たり送り量 Per Tooth (mm)
SPWF4-2	20,700	130	500	0.006	17,500	110	400	0.006	19,100	120	400	0.005	11,100	70	350	0.008
SPWF4-3	13,800	130	500	0.009	11,600	110	400	0.009	12,700	120	400	0.008	7,400	70	350	0.012
SPWF4-4	10,300	130	550	0.013	8,700	110	450	0.013	9,500	120	450	0.012	5,500	70	400	0.018
SPWF4-5	8,200	130	550	0.017	7,000	110	450	0.016	7,600	120	450	0.015	4,400	70	400	0.023
SPWF4-6	6,900	130	600	0.022	5,800	110	450	0.019	6,300	120	500	0.020	3,700	70	450	0.030
SPWF4-8-35°	5,100	130	500	0.025	4,300	110	400	0.023	4,700	120	420	0.022	2,700	70	450	0.042
SPWF4-10-35°	4,100	130	450	0.027	3,500	110	350	0.025	3,800	120	400	0.026	2,200	70	400	0.045
SPWF4-12-35°	3,400	130	400	0.029	2,900	110	300	0.026	3,100	120	330	0.027	1,800	70	350	0.049
SPWF5-16	2,500	130	350	0.028	2,100	110	280	0.027	2,300	120	320	0.028	1,300	70	330	0.051
SPWF5-20	2,000	130	300	0.030	1,700	110	250	0.029	1,900	120	280	0.029	1,100	70	300	0.055
参考寸法					ae=0.2D ap=2D								ap≤0.5D 純チタンでは送りを上記条件の3割程度上げてください。			
切削事例	SPWF4-6 SUS304 7000rpm 300mm/min ap6.5mm 機械BT30 ラフングでF100mm/minで加工していた。工具寿命は同等で条件は3倍。 加工コストが大幅に節約できた。				SPWF5-12 SUS440C 2500rpm 500mm/min ap5mm 機械BT40 F200mm/minでap2.5ずつ4回切り込んでいた。 工具寿命も同等以上で条件は2倍。				SPWF4-6-0.5 15-SPH(析出硬化系 SUS630とほぼ同等の性質) 6000rpm 600mm/min ap6mm 機械BT40 工具寿命は同等で条件は3倍、加工コストが大幅に節約できた。				SPWF4-4-1R 純チタン2種 5000rpm ap6 650mm/min 機械BT50 現在使用している別のメーカーの特注工具の倍の切込量で加工できた。 純チタンでも抜群の実績。			

■ Ni合金・Fe基・Ni基・他超合金 切削条件【溝加工】

材質 Material	Ni合金(Fe基 Incoloy800 等) Super-heat resistant alloy (FE base Incoloy 800 etc.)				Ni合金(Ni基 Inconel718 等) Super-heat resistant alloy (Nickel base Inconel 718 etc.)				Ni合金(Ni基 Hasteroy X 等) Super-heat resistant alloy (Nickel base Hasteroy X etc.)				低熱膨張合金(Inver材) Low thermal expansion alloy (Inver material)			
型番 Part Number	回転数 Spindle Speed (min-1)	周速 Peripheral Speed (m/min)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	1刃当たり送り量 Per Tooth (mm)	回転数 Spindle Speed (min-1)	周速 Peripheral Speed (m/min)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	1刃当たり送り量 Per Tooth (mm)	回転数 Spindle Speed (min-1)	周速 Peripheral Speed (m/min)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	1刃当たり送り量 Per Tooth (mm)	回転数 Spindle Speed (min-1)	周速 Peripheral Speed (m/min)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	1刃当たり送り量 Per Tooth (mm)
SPWF4-2	6,300	40	300	0.012	3,980	25	120	0.008	5,500	35	200	0.009	7,900	50	350	0.011
SPWF4-3	4,200	40	300	0.018	2,650	25	130	0.012	3,700	35	210	0.014	5,300	50	350	0.017
SPWF4-4	3,100	40	350	0.028	1,990	25	130	0.016	2,700	35	210	0.019	3,900	50	400	0.026
SPWF4-5	2,500	40	350	0.035	1,590	25	140	0.022	2,200	35	220	0.025	3,100	50	400	0.032
SPWF4-6	2,100	40	350	0.042	1,320	25	140	0.027	1,800	35	220	0.031	2,600	50	450	0.043
SPWF4-8-35°	1,500	40	300	0.050	990	25	150	0.038	1,300	35	220	0.042	1,900	50	450	0.059
SPWF4-10-35°	1,200	40	250	0.052	790	25	130	0.041	1,100	35	220	0.050	1,500	50	400	0.067
SPWF4-12-35°	1,000	40	220	0.055	660	25	120	0.045	900	35	200	0.056	1,300	50	350	0.067
SPWF5-16	700	40	200	0.057	490	25	110	0.045	600	35	180	0.060	900	50	300	0.067
SPWF5-20	600	40	180	0.060	390	25	90	0.046	500	35	160	0.064	700	50	250	0.071
参考寸法	ap≤0.5D				ap≤0.25D				ap≤0.25D				ap≤0.5D			
切削事例	A286, SUH660, Fe基合金で実績がございます。 切削条件や実績はノウハウとなりますので弊社顧客以外に開示していません。				インコネル713C, モネル400, インコネル625, Mar247, スパロイ, Rene41など Ni基合金で多数の実績が御座います。切削条件や実績はノウハウとなりますので、弊社顧客以外に開示していません。				ハステロイC22, ハステロイC276では上記の60%程度の条件で加工してください。実績はノウハウとなりますので弊社顧客以外に開示していません。				スーパーインバー(FN315)やステンレスインバーでは上記の75%程度の条件で加工してください。実績はノウハウとなりますので開示していません。			

備考

- 本エンドミルは主軸の剛性が高いことを前提に設計しております。BT30の機械で加工する場合、切削条件を上記の50%以下でご使用ください。
- ファルコンエンドミルは1刃当たりの切削条件を重要とします。1刃あたりの条件以下での加工をしてください。また5枚刃での溝加工は推奨しません。
- 本エンドミルは、荒・中仕上げ加工用エンドミルです。また座グリ加工やトロコイド加工で抜群の寿命を発揮します。
- 本エンドミルは、難削材をどのようにしたら加工能率を上げられるかを研究して開発したエンドミルです。ぜひ貴社の切削条件の常識打破にチャレンジしてみてください!
- 送り速度は、ap Dを上記の条件より高くする場合は60~80%でご使用ください。
- MC加工によるBT40番相当の機械剛性をベースに条件出ししております。高剛性の機械や、高剛性のチャッキングや治具環境により一層性能を発揮します。
- コーナーRが付いたエンドミルはφ8以降も4枚刃ですが、切削条件は上記を参考にしてください。



ファルコン エメラルドエンドミル

外周・溝加工エンドミル



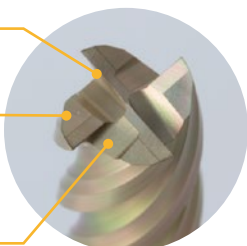
特徴

- 40° 42°不等リード
- 潤滑性の高いフルート形状

刃先の剛性が
非常に強い

芯厚設計

独特の
ギャッシュ形状



ポイント

- ◎ 難削材溝加工で、切込み量1D~2Dの状態でも高速加工ができる
- ◎ 抜群の切粉排出性能
- ◎ 時間短縮で生産効率がアップし、コスト削減に繋がる



詳細動画

備考

- 本エンドミルは主軸の剛性が高いことを前提に設計しております。BT30の機械で加工する場合、まずはSPHFシリーズをおすすめします。もしSPEFをご使用の場合切削条件を上記の50%以下でご使用ください。
- 1刃当たりの送り量はできるだけお守りください。周速と送り速度は1刃当たりの送り量をベースにしてください。
- 本エンドミルは、外周、溝、どちらにも対応できるエンドミルです。またトロコイド加工で抜群の寿命を発揮します。
- 乾式の場合、切削条件は上記の60~80%でご使用ください。
- 送り速度は、ap Dが条件より大きい場合は60~80%でご使用ください。
- MC加工によるBT50番相当の機械剛性をベースに条件出ししております。
- ※ BT40番相当の場合切削条件を70~80%程度で、BT30番相当の場合切削条件を40~50%程度で加工してください。(1刃当たり送り量は次ページ数値より下げてください。)



超硬不等リード不等分割エンドミル 4枚刃(ねじれ角40°/42°)

(mm)

P/N	D1	L1	L	d	F	定価(円) Original Price (yen)
型番 Part Number	刃径 Mill Dia.	刃長 Flute Length	全長 Overall Length	軸径 Shank Dia.	刃数 No. of Flute	
SPEF4-2	2	6	50	6	4	4,000
SPEF4-3	3	9	50	6	4	4,000
SPEF4-4	4	12	50	6	4	4,000
SPEF4-5	5	15	50	6	4	4,000
SPEF4-6	6	18	50	6	4	4,000
SPEF4-8	8	24	60	8	4	6,300
SPEF4-10	10	30	75	10	4	9,300
SPEF4-12	12	36	75	12	4	12,400
SPEF4-16	16	45	100	16	4	25,000
SPEF4-20	20	50	100	20	4	36,700

被削材質

炭素鋼 Carbon steel	合金鋼 Alloy steel	焼入れ鋼 Hardened steel	鋳物 Cast iron	ステンレス鋼 Stainless steel	チタン合金 Titanium	超耐熱合金 Super heat resistant alloy
≤HRC40	≤HRC45	≤HRC50				
○	○	○	○	◎	◎	◎

ステンレスの溝加工の考え方

オーステナイト系のステンレスは加工硬化の影響が大きいため、できるだけ送りを推奨条件前後まで上げます。また析出硬化系やマルテンサイト系ステンレスは強度(切削抵抗)が高いため送りが高すぎるとビバリが発生して刃先の欠損リスクが高まり、欠損すると一気に刃先に熱が集中して切り粉が熱で固まり、エンドミルの溝を埋めることにより切り粉が排出できず折損の原因となるため、如何にエンドミルをビバリせないように条件を高くできるかがポイントです。ビバリせないことについては、お客様それぞれの使用環境や治工具が工具の性能の最大化に大きく影響するため、従来の治具の固定方法や突き出しの量やチャック把握力を見直して、できるだけ高い剛性環境で加工ができるようにしていただきますと、弊社工具だけでなく他の工具の寿命の向上にも貢献します。

耐熱合金の溝加工の考え方

加工硬化の影響があり、高温強度が大きく、さらに熱伝導率が非常に悪い、難削要素が見事に揃った材料です。耐熱合金については弊社のノウハウで、種類ごとに都度ご説明が可能です。代表的なものでは、Ni当量のパーセンテージが高い材料または、硬度が高くなるレアメタルが使われている材料ほど、切削抵抗が大きくなる傾向が高いため、周速と送り速度を上げにくいですが、しかし周速が低すぎると刃物本来の切れ味を発揮できず刃先が欠損したり、送りが低すぎると熱がこもるため、工具寿命に大きく悪影響を与えます。よって切削抵抗が低い設計の工具を選定し、切り粉の排出性がよくなる滑り性のよいコーティングで、刃先の欠損が起きにくい超硬が使われている、さらに剛性が強くビバリが発生しにくい設計の工具を選定する必要があります。ビバリせないことについては、お客様それぞれの使用環境や治工具が工具の性能の最大化に大きく影響するため、従来の治具の固定方法や突き出しの量やチャック把握力を見直して、できるだけ高い剛性環境で加工ができるようにしていただきますと、弊社工具だけでなく他の工具の寿命の向上にも貢献します。

各回転数と送り、標準条件です。チャンピオンデータではありません。状況により条件を上げてご使用ください。

■ 炭素鋼・合金鋼・工具鋼 切削条件【溝加工】

材質 Material	炭素鋼(S45C SUM 等) Carbon steel (S45C SUM etc.)				合金鋼(SNCM420 SCM415 等) Alloy steel (SNCM420 SCM415 etc.)				工具鋼(SKD11 SKD61 等) Tool Steel (SKD11 SKD61 etc.)			
型番 Part Number	回転数 Spindle Speed (min-1)	周速 Peripheral Speed (m/min)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	1刃当たり送り量 Per Tooth (mm)	回転数 Spindle Speed (min-1)	周速 Peripheral Speed (m/min)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	1刃当たり送り量 Per Tooth (mm)	回転数 Spindle Speed (min-1)	周速 Peripheral Speed (m/min)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	1刃当たり送り量 Per Tooth (mm)
SPEF4-2	14,300	90	450	0.008	11,100	70	350	0.008	7,900	50	250	0.008
SPEF4-3	10,600	100	500	0.012	7,400	70	400	0.014	5,300	50	300	0.014
SPEF4-4	7,900	100	600	0.019	5,500	70	500	0.023	3,900	50	300	0.019
SPEF4-5	6,300	100	650	0.026	4,400	70	600	0.034	3,100	50	350	0.028
SPEF4-6	5,300	100	650	0.031	3,700	70	600	0.041	2,600	50	400	0.038
SPEF4-8	3,900	100	700	0.045	2,700	70	700	0.065	1,900	50	500	0.066
SPEF4-10	3,100	100	650	0.052	2,200	70	650	0.074	1,500	50	450	0.075
SPEF4-12	2,600	100	650	0.063	1,800	70	600	0.083	1,300	50	400	0.077
SPEF4-16	1,900	100	550	0.072	1,300	70	450	0.087	900	50	300	0.083
SPEF4-20	1,500	100	450	0.075	1,100	70	400	0.091	700	50	250	0.089
参考寸法	BT50番相当 ap≤2D				BT40番相当 ap≤1.5D				BT30番双頭 ap≤0.5D			

■ ステンレス鋼・Ti合金 切削条件【溝加工】

材質 Material	オーステナイト系(SUS304 等) Austenitic stainless steel (SUS304 etc.)				マルテンサイト系(SUS440C 等) Martensitic stainless steel (SUS440C etc.)				析出硬化系(SUS630 等) Precipitation hardening stainless steel (SUS630 etc.)				Ti-6Al-4V			
型番 Part Number	回転数 Spindle Speed (min-1)	周速 Peripheral Speed (m/min)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	1刃当たり送り量 Per Tooth (mm)	回転数 Spindle Speed (min-1)	周速 Peripheral Speed (m/min)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	1刃当たり送り量 Per Tooth (mm)	回転数 Spindle Speed (min-1)	周速 Peripheral Speed (m/min)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	1刃当たり送り量 Per Tooth (mm)	回転数 Spindle Speed (min-1)	周速 Peripheral Speed (m/min)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	1刃当たり送り量 Per Tooth (mm)
SPEF4-2	17,500	110	400	0.006	14,300	90	300	0.005	15,900	100	250	0.004	8,700	55	500	0.014
SPEF4-3	13,800	130	400	0.007	10,600	100	300	0.007	11,600	110	300	0.006	6,300	60	550	0.022
SPEF4-4	10,300	130	500	0.012	7,900	100	350	0.011	8,700	110	400	0.011	4,700	60	600	0.032
SPEF4-5	8,200	130	600	0.018	6,300	100	400	0.016	7,000	110	500	0.018	3,800	60	600	0.039
SPEF4-6	6,900	130	800	0.029	5,300	100	500	0.024	5,800	110	550	0.024	3,100	60	600	0.048
SPEF4-8	5,100	130	800	0.039	3,900	100	550	0.035	4,300	110	600	0.035	2,300	60	600	0.065
SPEF4-10	4,100	130	700	0.043	3,100	100	500	0.040	3,500	110	550	0.039	1,900	60	550	0.072
SPEF4-12	3,400	130	650	0.048	2,600	100	450	0.043	2,900	110	500	0.043	1,500	60	450	0.075
SPEF4-16	2,500	130	500	0.050	1,900	100	350	0.046	2,100	110	400	0.048	1,100	60	350	0.080
SPEF4-20	2,000	130	450	0.056	1,500	100	300	0.050	1,700	110	350	0.051	900	60	300	0.083
参考寸法	BT50番相当ap≤1.5D BT40番相当ap≤1D BT30番相当ap≤0.5D ※回転数が推奨切削条件まで上げられず、周速を上記条件よりも落とす場合は、apを同様の比率で落としてご使用ください。 例: 周速140m/min→70m/minの場合、ap=1Dが最大可能切込深さとなります。				BT50番相当ap≤1.5D BT40番相当ap≤1D BT30番相当ap≤0.5D ※回転数が推奨切削条件まで上げられず、周速を上記条件よりも落とす場合は、apを同様の比率で落としてご使用ください。 例: 周速140m/min→70m/minの場合、ap=1Dが最大可能切込深さとなります。				BT50番相当ap≤1.5D BT40番相当ap≤1D BT30番相当ap≤0.5D ※回転数が推奨切削条件まで上げられず、周速を上記条件よりも落とす場合は、apを同様の比率で落としてご使用ください。 例: 周速140m/min→70m/minの場合、ap=1Dが最大可能切込深さとなります。				ap=1.5D 純チタンの場合は送り速度をTi-6Al-4Vより2割程度上げた条件で加工してください。			
切削事例	BT40番相当 SPEF4-3 SUS304: 6000rpm 350mm/min ap=2.5mm BT50番相当 SPEF4-8 SUS316: 4200rpm 1000mm/min ap=13.5mm				BT40番相当 SPEF4-10 SUS440C: 4000rpm 450mm/min ap=9.5mm				BT40番相当 SPEF4-12 SUS630: 3000rpm 500mm/min ap=10mm				BT40番相当 SPEF4-6 Ti-6Al-4V: 3200rpm 650mm/min ap=7mm BT50番相当 SPEF4-4 純チタン/2重5000rpm 700mm/min ap=5.5mm 純チタンでも抜群の実績。			

■ 超耐熱合金 Fe基・Ni基 他超合金 切削条件【溝加工】

材質 Material	超耐熱合金(Fe基 Incoloy800 等) Super-heat resistant alloy (FE base Incoloy 800 etc.)				超耐熱合金(Ni基 Inconel718 等) Super-heat resistant alloy (Nickel base Inconel 718 etc.)				超耐熱合金(Ni基 Hasteroy X 等) Super-heat resistant alloy (Nickel base Hasteroy X etc.)				低熱膨張合金(Inver材) Low thermal expansion alloy (Inver material)			
型番 Part Number	回転数 Spindle Speed (min-1)	周速 Peripheral Speed (m/min)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	1刃当たり送り量 Per Tooth (mm)	回転数 Spindle Speed (min-1)	周速 Peripheral Speed (m/min)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	1刃当たり送り量 Per Tooth (mm)	回転数 Spindle Speed (min-1)	周速 Peripheral Speed (m/min)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	1刃当たり送り量 Per Tooth (mm)	回転数 Spindle Speed (min-1)	周速 Peripheral Speed (m/min)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	1刃当たり送り量 Per Tooth (mm)
SPEF4-2	5,500	35	150	0.007	9,500	60	200	0.005	3,900	25	120	0.008	7,900	50	200	0.006
SPEF4-3	3,700	35	150	0.010	6,300	60	250	0.010	2,600	25	120	0.012	5,300	50	250	0.012
SPEF4-4	2,700	35	150	0.014	4,700	60	250	0.013	1,900	25	120	0.016	3,900	50	250	0.016
SPEF4-5	2,200	35	180	0.020	3,800	60	300	0.020	1,500	25	150	0.025	3,100	50	300	0.024
SPEF4-6	1,800	35	180	0.025	3,100	60	300	0.024	1,300	25	150	0.029	2,600	50	300	0.029
SPEF4-8	1,300	35	200	0.038	2,300	60	350	0.038	900	25	180	0.050	1,900	50	350	0.046
SPEF4-10	1,100	35	200	0.045	1,900	60	350	0.046	700	25	180	0.064	1,500	50	350	0.058
SPEF4-12	900	35	180	0.050	1,500	60	300	0.050	600	25	150	0.063	1,300	50	300	0.058
SPEF4-16	600	35	150	0.063	1,100	60	250	0.057	400	25	120	0.075	900	50	250	0.069
SPEF4-20	500	35	120	0.060	900	60	250	0.069	300	25	100	0.083	700	50	250	0.089
参考寸法	BT50番相当ap≤0.5D BT40番相当ap≤0.3D BT30番相当SPEFシリーズを推奨しません。ap≤0.2D 上記の条件でSPHFシリーズを御使用ください。				BT50番相当ap≤0.3D BT40番相当ap≤0.2D BT30番相当SPEFシリーズを推奨しません。ap≤0.2D 上記の条件でSPHFシリーズを御使用ください。				BT50番相当ap≤0.5D BT40番相当ap≤0.3D BT30番相当SPEFシリーズを推奨しません。ap≤0.2D 上記の条件でSPHFシリーズを御使用ください。				BT50番相当ap≤0.5D BT40番相当ap≤0.3D BT30番相当SPEFシリーズを推奨しません。ap≤0.2D 上記の条件でSPHFシリーズを御使用ください。			
切削事例	A286、SUH660、Fe基合金で実績がございます。 切削条件や実績はノウハウとなりますので、弊社顧客以外に開示していません。				Inconel713C、モネル400、Inconel625、Mar247、フス/ロイ、Rene41など Ni基合金で多数の実績が御座います。切削条件や実績はノウハウとなりますので、弊社顧客以外に開示していません。				ハステロイX、ハステロイC22、ハステロイC276などヘインズ社製の耐熱合金で多数の実績が御座います。切削条件や実績はノウハウとなりますので、弊社顧客以外に開示していません。				スーパーインバー(FN315)やステンレスインバーでも実績が御座います。詳しい切削条件はノウハウとなりますので、弊社顧客以外に開示していません。			

■側面切削条件は、SPGFシリーズの切削条件表を参照してください。

超硬切削工具 製造・販売 Carbide Cutting Tools Manufacturer・Sales



株式会社 日進

〒590-0985 大阪府堺市堺区戎島町 4-32-2
TEL : 072-221-8081 FAX : 072-221-8085
https://nansaku-nissin.com/



HP



twitter

4-32-2 Ebisujimacho Sakai Ward Sakai City, Osaka Prefecture 5900985 Japan