

GÜHRING



RF 100 Speed エンドミル

GÜHRING – YOUR WORLDWIDE PARTNER

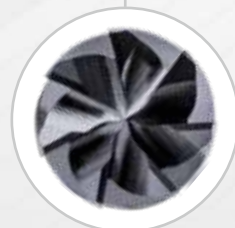
Edition 2022

RF 100
7 SPEED

コンタクトポイントを減らし
振動を抑制する
不等分割刃と32°のねじれ角



0.05 x D切込みのヘリカルミリングによる効率的なプランジ加工のために増大された中央クリアランス部



RF 100
5 SPEED

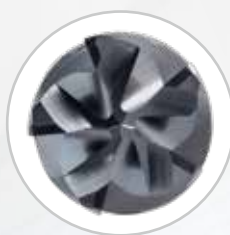
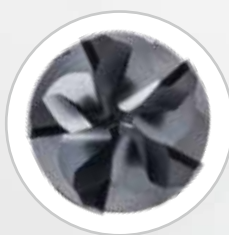
確実な切屑排出のための
大きく幅の広い溝

コーナーチャンファーとリップ
コレクションを備えた良好な
刃先=工具寿命延長のための
ダブルプロテクション

振動を抑制する
不等分割と38°ねじれ角



工具寿命延長のための
コーナーRと、切れ刃の
エッジ処理



効率的なランピングとヘリカルミリングのため
に増大された中央クリアランス部

NEW

RF 100
5 SPEED
RF 100
7 SPEED

THE NEW GTC POWER

抜群の工程信頼性と切屑除去率



通常難削材の加工においては、工程の安全性を考慮するため限定された範囲内でしか切削速度を上げることができません。しかしRF100 Speed エンドミル 5 Speed と 7 Speed では最大の刃数の採用により、難削材加工においても高い切屑排出性により安定した加工が可能となります。

- // 最大刃長での高性能ラフィング加工
- // 最大送り速度による切屑除去率の増大
- // 難削材、ステンレス鋼、特殊合金、さまざまな鋼および鋳鉄でのダイナミックなGTC(トロコイド)フライス加工

RF 100 SPEED

Ratio



大きな正面切屑ポケットと
小さなチゼルエッジ：
ブランチ加工時の
切屑の排出性を高める

コーナー強化型切れ刃：
コーナーチャンファーと
リップコレクション



48°のねじれ角：
静音低振動切削加工のための
不等分割刃

最適化された溝形状：
先端部の溝を深くした独自の
溝設計により、優れた切屑
排出性能と工具剛性を実現



切り屑を分断する外周刃特殊ニック：
低切削抵抗加工により、機械負荷を大き
く軽減し、切屑排出性を大幅に向上

明確なアドバンテージ

- // 深い切込み深さでの高性能荒加工が可能
- // 優れた加工安定性と高い切屑除去率
- // さまざまな鋼と鋳鉄および特殊合金での
汎用GTC(トロコイド)フライス加工に適用



RF 100 SPEED P / RF 100 SPEED M (4枚刃)

最大15%の切込み幅(a_e)でのGTC(トロコイド)加工

RF 100 Speed PとRF 100 Speed Mは、強いねじれ角とワイドな溝幅により、機械の負荷と消費電力を低く抑えます。多刃工具と比べ、刃数の少ない工具は切屑排出のためのスペースが増大し、切屑排出が良好です。

a_e
<15%



RF 100 Speed P, 6ページ

最大1600 N/mm²またはHRC48 までの高抗張力鋼、またはあらゆるタイプの
鋳鉄などに適した3°の外周すくい角



a_e
<15%



RF 100 Speed M, 8ページ

最大850 N/mm²までの軟鋼、高合金およびステンレス鋼と特殊合金などに適し
た9°の外周すくい角



RF 100 5 SPEED (5枚刃) / RF 100 7 SPEED (7枚刃)

最大10%の切込み幅(a_e)でのGTC(トロコイド)加工

機械最大回転数や切削速度が材料によって制限されている場合、RF 100 5 SpeedおよびRF 100 7 Speedは刃数を増加することで、より高い送り速度と長い工具寿命が得られます。これらは、安定した条件下での難削材加工に特に適しています。

a_e
<10%



RF 100 5 Speed, 10ページ

最大1200 N/mm²までのすべての硬質材料に適用可能
最大10°の傾斜、最大1 x Dの切削深さの溝入れ、ヘリカルミーリング加工



a_e
<8%

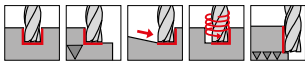
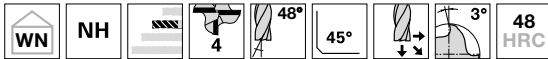


RF 100 7 Speed, 13ページ

1200 N/mm²までのすべての硬質材料に適用可能
1サイクルあたり最大0.05 x D apの切込みまでのヘリカルミーリング加工



RF 100 Speed P

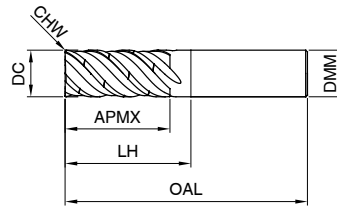


P	●
M	●
K	●
N	●
S	●
H	○

GÜHRING NAVIGATOR

- ランピング・ヘリカル加工や最大0.8xDまでの溝加工が安定して可能
- 最大15%の切込み幅でのトロコイド加工が可能
- 最大1600N/mmまたはHRC48までの高抗張力鋼、鋳鉄の高能率加工に最適
- 切屑によるトラブルを低減する特殊ニック付外周刃
- 最大 0.8xD 深さまでの荒加工
- 高剛性コア仕様
- センターカット

工具材種	超硬
表面処理	A
タイプ	NH
シャンク形状	HA



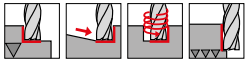
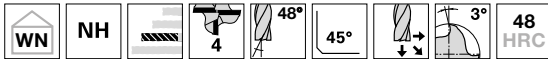
品番 6958

商品コード	刃径 h10	シャフト径 h6	全長	刃長	首下長	C面	刃数	標準価格
	DC	DMM	OAL	APMX	LH	CHW	Z	
6958 6.000	6.00	6.00	57	15.0	21.0	0.12	4	6,390
6958 8.000	8.00	8.00	63	20.0	27.0	0.16	4	8,680
6958 10.000	10.00	10.00	72	24.0	32.0	0.20	4	13,150
6958 12.000	12.00	12.00	83	28.0	38.0	0.24	4	16,880
6958 16.000	16.00	16.00	92	36.0	44.0	0.32	4	29,190
6958 20.000	20.00	20.00	104	45.0	54.0	0.40	4	45,100
6958 25.000	25.00	25.00	121	55.0	65.0	0.50	4	56,400

ISO	抗張力	V _c (m/min)	f _z (mm/z) / Ø							V _c (m/min)	f _z (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm ²	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm ²	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
K	≤ 240 HB	300	0,038	0,076	0,101	0,150	0,18	0,24	0,30	320	0,018	0,036	0,048	0,072	0,09	0,11	0,14
	≥ 240 HB	260	0,035	0,069	0,092	0,127	0,15	0,20	0,25	280	0,017	0,033	0,044	0,061	0,07	0,10	0,12
H	≤ 48 HRC	50	0,015	0,031	0,042	0,050	0,06	0,07	0,10	60	0,010	0,024	0,032	0,038	0,05	0,06	0,07
	≥ 66 HRC																



RF 100 Speed P



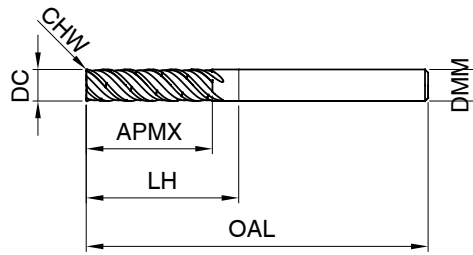
P	●
M	●
K	●
N	●
S	●
H	○

GÜHRING NAVIGATOR

- 最大1600N/mm²またはHRC48までの高抗張力鋼、鋳鉄の高エネルギー加工に最適
- 最大15%の切込み幅でのトロコイド加工が可能
- 切屑によるトラブルを低減する特殊ニック付外周刃
- 高剛性コア仕様
- センターカット



工具材種	超硬
表面処理	A
タイプ	NH
シャンク形状	HA

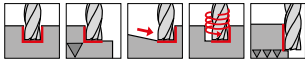


品番 6960

商品コード	刃径 h10		シャンク径 h6		全長	刃長	首下長	C面	刃数	標準価格
	DC	DMM	OAL	APMX	LH	CHW	Z			
6960 6.000	6.00	6.00	65	24.0	29.0	0.12	4	7,370		
6960 8.000	8.00	8.00	75	32.0	39.0	0.16	4	10,010		
6960 10.000	10.00	10.00	90	40.0	50.0	0.20	4	14,840		
6960 12.000	12.00	12.00	100	46.0	55.0	0.24	4	19,290		
6960 16.000	16.00	16.00	108	55.0	60.0	0.32	4	33,290		
6960 20.000	20.00	20.00	126	65.0	76.0	0.40	4	50,880		
6960 25.000	25.00	25.00	150	85.0	94.0	0.50	4	65,740		

ISO	抗張力	V _c (m/min)	f _z (mm/z) / Ø								V _c (m/min)	f _z (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20	3		6	8	10	12	16	20		
P	≤ 850 N/mm ²	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13		
	≥ 850 N/mm ²	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11		
K	≤ 240 HB	300	0,038	0,076	0,101	0,150	0,18	0,24	0,30	320	0,018	0,036	0,048	0,072	0,09	0,11	0,14		
	≥ 240 HB	260	0,035	0,069	0,092	0,127	0,15	0,20	0,25	280	0,017	0,033	0,044	0,061	0,07	0,10	0,12		
H	≤ 48 HRC	50	0,015	0,031	0,042	0,050	0,06	0,07	0,10	60	0,010	0,024	0,032	0,038	0,05	0,06	0,07		
	≥ 66 HRC																		

RF 100 Speed M



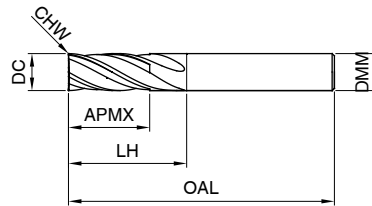
P	●
M	●
K	●
N	●
S	●
H	●

GÜHRING NAVIGATOR

- ランピング・ヘリカル加工や最大0.8xDまでの溝加工が可能
- 最大15%の切込み幅でのトロコイド加工が可能
- 切れ味が良く、最大850N/mm²までの軟鋼、ステンレス鋼、耐熱鋼の高能率加工に最適
- 最大 0.8xD 深さまでの荒加工
- 高剛性コア仕様はφ6以上
- センターカット



工具材種	超硬
表面処理	A
タイプ	NH
シャンク形状	HA



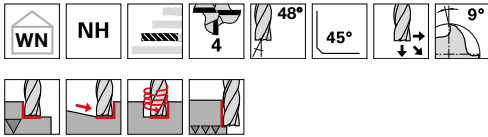
品番 6765

商品コード	刃径 h10	シャンク径 h6	全長	刃長	首下長	C面	刃数	標準価格
	DC	DMM	OAL	APMX	LH	CHW	Z	
6765 3.000	3.00	6.00	57	8.0	10.9	0.06	4	6,390
6765 4.000	4.00	6.00	57	11.0	13.9	0.08	4	6,390
6765 5.000	5.00	6.00	57	13.0	15.9	0.10	4	6,390
6765 6.000	6.00	6.00	57	15.0	21.0	0.12	4	6,390
6765 8.000	8.00	8.00	63	20.0	27.0	0.16	4	8,680
6765 10.000	10.00	10.00	72	24.0	32.0	0.20	4	13,150
6765 12.000	12.00	12.00	83	28.0	38.0	0.24	4	16,880
6765 16.000	16.00	16.00	92	36.0	44.0	0.32	4	29,190
6765 20.000	20.00	20.00	104	45.0	54.0	0.40	4	45,100

ISO	抗張力	V _c (m/min)	f _z (mm/z) / Ø								V _c (m/min)	f _z (mm/z) / Ø							
			a _p = l2		HPC	HSC	a _e max = 0,15xD		a _p = l2			a _e = 0,02xD							
P	≤ 850 N/mm ²	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13		
	≥ 850 N/mm ²	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11		
M	≤ 750 N/mm ²	220	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	240	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11		
	≥ 750 N/mm ²	110	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18	120	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08		
S	Ni-based	60	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	60	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06		
	Ti-based	110	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21	120	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10		



RF 100 Speed M



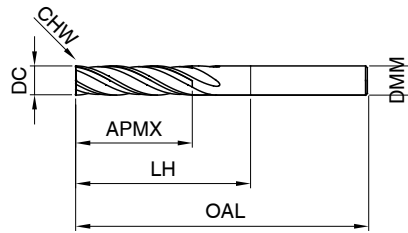
P	●
M	●
K	
N	
S	●
H	

GÜHRING NAVIGATOR

- 切れ味が良く、最大850N/mm²までの軟鋼、ステンレス鋼、耐熱鋼の高能率加工に最適
- 最大15%の切込み幅でのトロコイド加工が可能
- 切屑によるトラブルを低減する特殊ニック付き外周刃(φ5以上)
- チップブレイカー付、高剛性コア仕様(φ6以上)
- センターカット



工具材種	超硬
表面処理	A
タイプ	NH
シャンク形状	HA

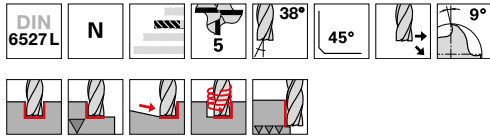


品番 6766

商品コード	刃径 h10	シャンク径 h6	全長	刃長	首下長	C面	刃数	標準価格
	DC	DMM	OAL	APMX	LH	CHW	Z	
6766 3.000	3.00	6.00	57	12.0	14.9	0.06	4	7,370
6766 4.000	4.00	6.00	65	16.0	18.9	0.08	4	7,370
6766 5.000	5.00	6.00	65	20.0	22.9	0.10	4	7,370
6766 6.000	6.00	6.00	65	24.0	29.0	0.12	4	7,370
6766 8.000	8.00	8.00	75	32.0	39.0	0.16	4	10,010
6766 10.000	10.00	10.00	90	40.0	50.0	0.20	4	14,840
6766 12.000	12.00	12.00	100	46.0	55.0	0.24	4	19,290
6766 16.000	16.00	16.00	108	55.0	60.0	0.32	4	33,290
6766 20.000	20.00	20.00	126	65.0	76.0	0.40	4	50,880

ISO	抗張力	V _c (m/min)	f _z (mm/z) / Ø							V _c (m/min)	f _z (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm ²	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm ²	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
M	≤ 750 N/mm ²	220	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	240	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm ²	110	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18	120	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08
S	Ni-based	60	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	60	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	Ti-based	110	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21	120	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10

RF 100 5 Speed

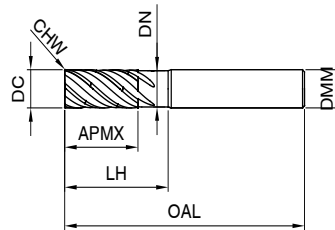


P	●
M	●
K	●
N	
S	●
H	

GÜHRING NAVIGATOR

- 最大10° のランピング加工、ヘリカル加工、最大1xDまでの溝加工に対応
- 最大10%の切込み幅でのトロコイド加工が可能
- 最大1200N/mm²までの被削材の高能率加工に最適
- 切屑によるトラブルを低減する特殊ニック付外周刃
- ネッククリアランス有
- センター切れ刃なし

工具材種	超硬
表面処理	A
タイプ	N
シャンク形状	HA



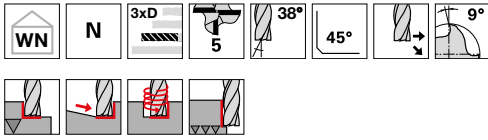
品番 6856

商品コード	刃径 h10	シャンク径 h6	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	
6856 6.000	6.00	6.00	5.70	57	13.0	20.0	0.12	5	6,450
6856 8.000	8.00	8.00	7.70	63	19.0	26.0	0.16	5	8,790
6856 10.000	10.00	10.00	9.50	72	22.0	30.0	0.20	5	13,270
6856 12.000	12.00	12.00	11.50	83	26.0	36.0	0.24	5	17,040
6856 16.000	16.00	16.00	15.50	92	32.0	42.0	0.32	5	29,480
6856 20.000	20.00	20.00	19.50	104	38.0	52.0	0.40	5	45,190

ISO	抗張力	V _c (m/min)	f _z (mm/z) / Ø						V _c (m/min)	f _z (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16		20	3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm ²	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm ²	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm ²	220	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	240	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm ²	110	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18		120	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06
K	≤ 240 HB	300	0,038	0,076	0,101	0,150	0,18	0,24	0,30	320	0,018	0,036	0,048	0,072	0,09	0,11	0,14
	≥ 240 HB	260	0,035	0,069	0,092	0,127	0,15	0,20	0,25		280	0,017	0,033	0,044	0,061	0,07	0,10
S	Ni-based	60	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	60	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	Ti-based	110	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21		120	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08



RF 100 5 Speed



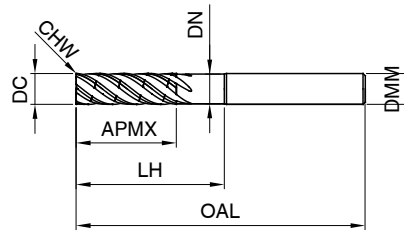
工具材種	超硬
表面処理	A
タイプ	N
シャンク形状	HA



P	●
M	●
K	●
N	●
S	●
H	●

GÜHRING NAVIGATOR

- 最大10° のランピング加工、ヘリカル加工、最大1xDまでの溝加工に対応
- 最大1200N/mm²までの被削材の高能率加工に最適
- 最大10%の切込み幅でのトロコイド加工が可能
- 切屑によるトラブルを低減する特殊ニック付外周刃
- ネッククリアランス有
- センター切れ刃なし

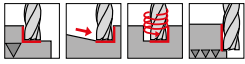


品番 6858

商品コード	刃径 h10	シャンク径 h6	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	
6858 6.000	6.00	6.00	5.70	65	20.0	28.0	0.12	5	7,420
6858 8.000	8.00	8.00	7.70	75	26.0	38.0	0.16	5	10,100
6858 10.000	10.00	10.00	9.50	80	32.0	38.0	0.20	5	14,970
6858 12.000	12.00	12.00	11.50	93	40.0	46.0	0.24	5	19,460
6858 16.000	16.00	16.00	15.50	108	50.0	58.0	0.32	5	33,640
6858 20.000	20.00	20.00	19.50	126	62.0	74.0	0.40	5	51,410

ISO	抗張力	V _c (m/min)	f _z (mm/z) / Ø						V _c (m/min)	f _z (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16		20	3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm ²	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm ²	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
M	≤ 750 N/mm ²	220	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	240	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm ²	110	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18	120	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08
K	≤ 240 HB	300	0,038	0,076	0,101	0,150	0,18	0,24	0,30	320	0,018	0,036	0,048	0,072	0,09	0,11	0,14
	≥ 240 HB	260	0,035	0,069	0,092	0,127	0,15	0,20	0,25	280	0,017	0,033	0,044	0,061	0,07	0,10	0,12
S	Ni-based	60	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	60	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	Ti-based	110	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21	120	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10

RF 100 5 Speed

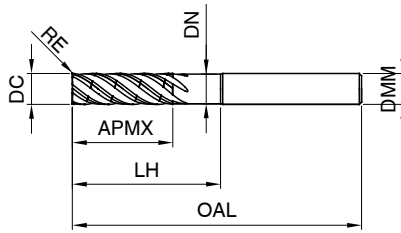


P	●
M	●
K	●
N	
S	●
H	

GÜHRING NAVIGATOR

- 1サイクルあたり最大0.05xDの軸方向切込みまでのヘリカル加工に対応
- 最大0.1xDの切込み幅でのトロコイド加工が可能
- 最大1200N/mm²までの硬質材の高能率加工に最適
- 切屑によるトラブルを低減する外周刃特殊ニック付き
- ネッククリアランス付
- センター切れ刃なし

工具材種	超硬
表面処理	A
タイプ	N
シャンク形状	HA



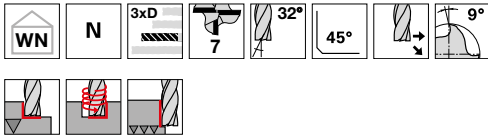
品番 6860

商品コード	刃径 h10	シャンク径 h6	ネック径	全長	刃長	首下長	コーナ-R	刃数	標準価格
	DC	DMM	DN	OAL	APMX	LH	RE	Z	
6860 6.002	6.00	6.00	5.70	65	20.0	28.0	0.2	5	7,780
6860 6.005	6.00	6.00	5.70	65	20.0	28.0	0.5	5	7,780
6860 6.010	6.00	6.00	5.70	65	20.0	28.0	1.0	5	7,780
6860 8.003	8.00	8.00	7.70	75	26.0	38.0	0.3	5	10,580
6860 8.005	8.00	8.00	7.70	75	26.0	38.0	0.5	5	10,580
6860 8.010	8.00	8.00	7.70	75	26.0	38.0	1.0	5	10,580
6860 8.015	8.00	8.00	7.70	75	26.0	38.0	1.5	5	10,580
6860 10.005	10.00	10.00	9.50	80	32.0	38.0	0.5	5	15,680
6860 10.010	10.00	10.00	9.50	80	32.0	38.0	1.0	5	15,680
6860 10.015	10.00	10.00	9.50	80	32.0	38.0	1.5	5	15,680
6860 10.020	10.00	10.00	9.50	80	32.0	38.0	2.0	5	15,680
6860 12.005	12.00	12.00	11.50	93	40.0	46.0	0.5	5	20,390
6860 12.010	12.00	12.00	11.50	93	40.0	46.0	1.0	5	20,390
6860 12.015	12.00	12.00	11.50	93	40.0	46.0	1.5	5	20,390
6860 12.020	12.00	12.00	11.50	93	40.0	46.0	2.0	5	20,390
6860 16.005	16.00	16.00	15.50	108	50.0	58.0	0.5	5	35,180
6860 16.010	16.00	16.00	15.50	108	50.0	58.0	1.0	5	35,180
6860 16.015	16.00	16.00	15.50	108	50.0	58.0	1.5	5	35,180
6860 16.020	16.00	16.00	15.50	108	50.0	58.0	2.0	5	35,180
6860 16.030	16.00	16.00	15.50	108	50.0	58.0	3.0	5	35,180
6860 20.010	20.00	20.00	19.50	126	62.0	74.0	1.0	5	51,330
6860 20.015	20.00	20.00	19.50	126	62.0	74.0	1.5	5	51,330
6860 20.020	20.00	20.00	19.50	126	62.0	74.0	2.0	5	51,330
6860 20.030	20.00	20.00	19.50	126	62.0	74.0	3.0	5	51,330

ISO	抗張力	V _c (m/min)	f _z (mm/z) / Ø						V _c (m/min)	f _z (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16		20	3	6	8	10	12	16	20
P	≤850 N/mm ²	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥850 N/mm ²	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09
M	≤750 N/mm ²	220	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	240	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥750 N/mm ²	110	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18		120	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06
K	≤240 HB	300	0,038	0,076	0,101	0,150	0,18	0,24	0,30	320	0,018	0,036	0,048	0,072	0,09	0,11	0,14
	≥240 HB	260	0,035	0,069	0,092	0,127	0,15	0,20	0,25		280	0,017	0,033	0,044	0,061	0,07	0,10
S	Ni-based	60	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	60	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	Ti-based	110	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21		120	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08



RF 100 7 Speed

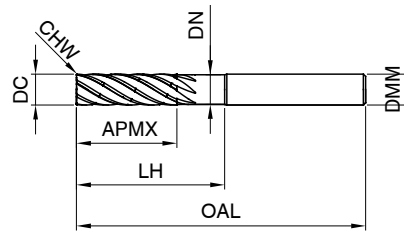


P	●
M	●
K	●
N	
S	●
H	

GÜHRING NAVIGATOR

- 1サイクルあたり最大0.05xD apの軸方向切込みまでのヘリカル加工に対応
- 最大10%の切込み幅でのトロコイド加工が可能
- 最大1200N/mm²までの被削材の高能率加工に最適
- 切屑によるトラブルを低減する特殊ニック付外周刃
- ネッククリアランス有
- センター切れ刃なし

工具材種	超硬
表面処理	A
タイプ	N
シャンク形状	HA



品番 6864

商品コード	刃径 h10	シャンク径 h6	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	
6864 6.000	6.00	6.00	5.70	65	20.0	28.0	0.12	7	7,780
6864 8.000	8.00	8.00	7.70	75	26.0	38.0	0.16	7	10,580
6864 10.000	10.00	10.00	9.50	80	32.0	38.0	0.20	7	15,680
6864 12.000	12.00	12.00	11.50	93	40.0	46.0	0.24	7	20,390
6864 16.000	16.00	16.00	15.50	108	50.0	58.0	0.32	7	35,180
6864 20.000	20.00	20.00	19.50	126	62.0	74.0	0.40	7	51,330

ISO	抗張力	V _c (m/min)	f _z (mm/z) / Ø							V _c (m/min)	f _z (mm/z) / Ø						
			3		6		8		10		12		16		20		
			a _p = l2		HPC		HSC		[Diagram]		a _e max = 0,08xD		a _p = l2		[Diagram]		a _e = 0,02xD
P	≤ 850 N/mm ²	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm ²	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
M	≤ 750 N/mm ²	220	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	240	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm ²	110	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18	120	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08
K	≤ 240 HB	300	0,038	0,076	0,101	0,150	0,18	0,24	0,30	320	0,018	0,036	0,048	0,072	0,09	0,11	0,14
	≥ 240 HB	260	0,035	0,069	0,092	0,127	0,15	0,20	0,25	280	0,017	0,033	0,044	0,061	0,07	0,10	0,12
S	Ni-based	60	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	60	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	Ti-based	110	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21	120	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10

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速度が得られ、確実に生産性のアップにつながります。

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。



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



高速加工

高切削速度/高送り → 高速回転仕様の機械; 浅い切込み深さ; 低い駆動力

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

- 浅い切込み幅 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

最大の切り屑除去量

- 加工時間/機械コストの短縮





経済的に効率的なフライス加工の基礎

周辺機器の要件

全ての被削材グループでの適用



- 機械加工が容易な被削材 = 生産性の向上
- 機械加工が困難な被削材 = 加工プロセスの信頼性の向上

高速回転仕様のマシニングセンタ

- 早い加速時間
- 高速回転領域
- 小径～中径工具用

高剛性機械

- 剛性の高い主軸及び送り軸
- 高スピンドルトルク
- 中径～大径工具用

ワーククランピング

- 安定したワーククランピング = びびり振動なしでの機械加工 = 最大の切屑除去率
- 不安定なワーククランピング = 送り速度を減少させる = 工程信頼性の向上

適用パラメーター

a_e 0.33xD までの浅い切込み幅

- 70°以下の小さいエンゲージ角
- 切れ刃とワークの接触時間が短い

非常に高い切れ刃あたりの送り f_z

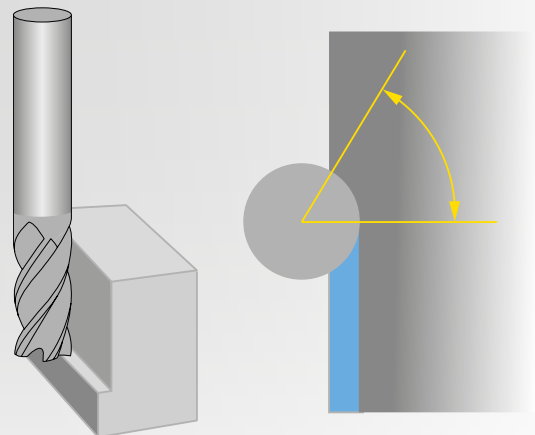
- 切り屑厚を薄くするとより高い f_z が適用可能

非常に高い切削速度 v_c

- 熱の上昇と適切な冷却により、より高い v_c 値が適用可能

深い切込み深さ a_p

- 高い切屑除去率
- 工具とワーク間の接触長さの増加



Tool angle of engagement & tool contact time

切屑排出量

切屑排出量は、実際の切屑除去が1分あたりどれくらいのボリュームかを表します。これは異なる加工事例を比較するのに特に適しています。

$$a_p \text{ (mm)} \times a_e \text{ (mm)} \times v_f \text{ (m/min)} = Q \text{ (cm}^3\text{/min)}$$

ツールエンゲージメントによる加工プロセスへの影響

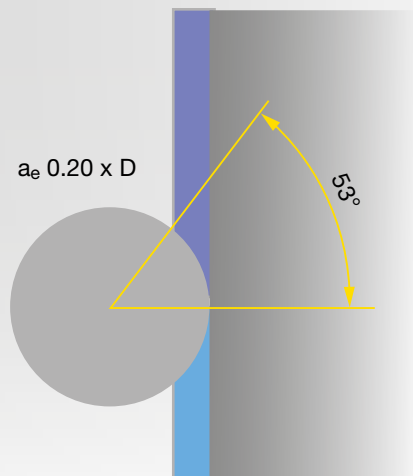
エンゲージメント角度

エンゲージメント角は、切屑形成の開始から切れ刃が被削材から離れるまでの工具の切削範囲を示します。これらのパラメータを使用して、工具に影響を与える応力を評価することができます。直線のミーリング加工パスでは角度は一定で、コーンケープ形状のミーリング加工パスでは角度は増加し、コンベックス形状のミーリング加工パスでは角度は減少します。

直線のミーリングパス

- 一定のエンゲージメント角度
- 一定の工具応力

加工例: $a_e 0.20 \times D = 53^\circ$ エンゲージメント角
エンゲージメント角は 53° で一定



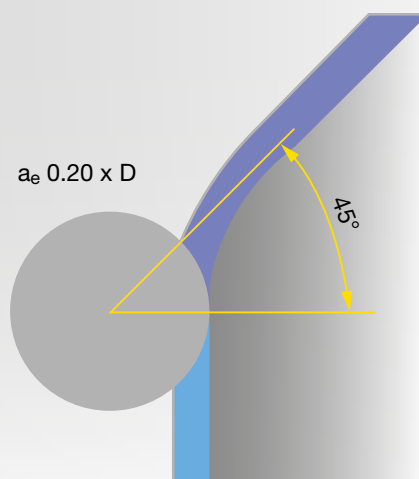
コンベックスR形状のエンゲージメント角度

コンベックスのミーリングパス

- エンゲージメント角度の減少
- 工具応力の減少

加工例: $a_e 0.20 \times D = 53^\circ$ engagement
エンゲージメント角が 45° に減少

対 策: 切込み幅 a_e を増加
送り速度 f_z を増加



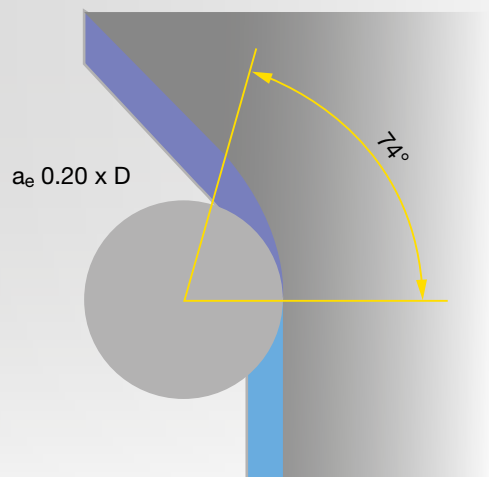
コーンケープR形状のエンゲージメント角度

コーンケープのミーリングパス

- エンゲージメント角度の増加
- 工具応力の増大

加工例: $a_e 0.20 \times D = 53^\circ$ engagement
エンゲージメント角が 74° に増加

対 策: 切込み幅 a_e を減少
送り速度 f_z を減少





ツールエンゲージメントによる加工プロセスへの影響

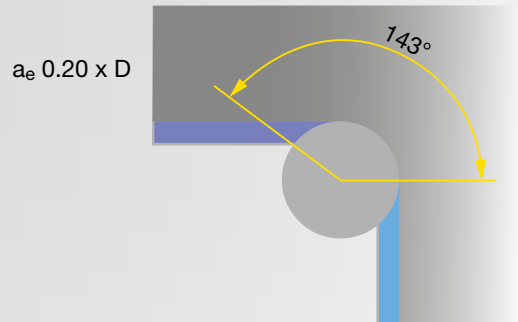
90° のコーナーRのエンゲージメント角度

ツール半径=コーナー半径

- 工具への大きな負荷
- 応力方向の変化
- 工具応力の急激な増加

加工例: 53° から 143° (270°)へのエンゲージ角の増加

対 策: 切削速度 v_c 及び送り速度 f_z を大きく減少させなければならない

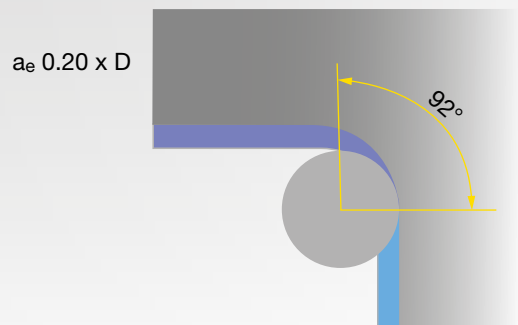


工具半径<コーナー半径

- 補間可能
- 工具への影響なし
- 工具応力の増加は少ない

加工例: 53° から 92° (174°)へのエンゲージ角の増加

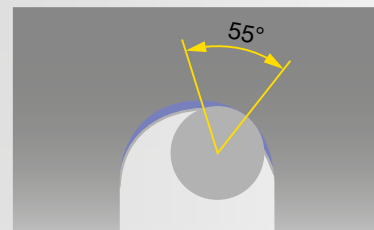
対 策: 切込み幅 a_e を減少
送り速度 f_z を減少



トロコイドミーリング加工での溝幅と工具径の比率

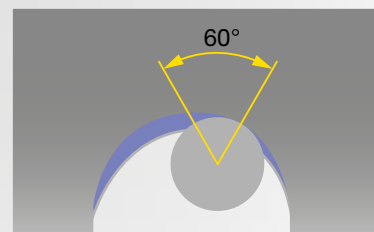
溝幅 1.7 - 2.0 x D

- C 軌道でのカットパス
- 最大 $a_e = 0.10 \times D$ (初期値 37°)
- 50%までエンゲージ角度増加



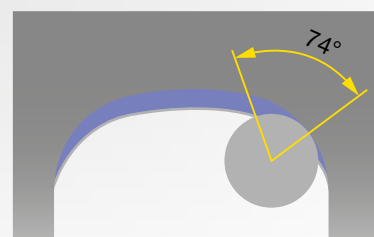
溝幅 2.1 - 3.0 x D

- C 軌道でのカットパス
- 最大 $a_e = 0.15 \times D$ (初期値 46°)
- 50%までエンゲージ角度増加



溝幅 3.1 x D

- D 軌道でのカットパス
- 最大 $a_e = 0.20 \times D$ (初期値 53°)
- 40%までエンゲージ角度増加





刃長3×Dまでの切削条件の増減値ガイド					
荒加工 仕上加工					
被削材	加工方法	径方向の切込み量 (径に対する%)	v_c 係数 *	f_z 係数 *	エンゲージ角
	溝加工	100%	1	1	180°
	高能率 粗加工	33%	1.5	1.3	70°
	高能率 粗加工	25%	1.6	1.5	60°
	高能率 粗加工	20%	1.7	1.6	53°
	高能率 粗加工	15%	1.8	1.9	46°
	高速 粗加工	10%	1.9	2.3	37°
	高速 粗加工	8%	2.0	2.5	31°
	高速 粗加工	5%	2.1	2.5	26°
	高速 仕上げ加工	3%	2.0	1.2	20°
	高速 仕上げ加工	2%	2.0	1.1	18°
	高速 仕上げ加工	1%	2.0	1.0	11°
	超高速 仕上げ加工	0.5%	2.2	0.9	8°

* v_c 係数 * f_z 係数 は、「溝加工」を1とした時のそれぞれの材料グループに適用する係数値となっています。



溝加工の基本切削条件 - RF 100 エンドミル - スムーズな切削

被削材	抗張力、硬度 (シリコン含有量)	被削材種	v_c (m/min)	f_z (mm/z) / ϕ									
				3	4	5	6	8	10	12	16	20	25
P1	≤ 850 N/mm ²	構造用鋼, 炭素鋼	180	0.015	0.020	0.025	0.030	0.040	0.060	0.072	0.096	0.120	0.150
P2	850-1200 N/mm ²	快削鋼, 窒化鋼	160	0.014	0.019	0.024	0.029	0.038	0.055	0.066	0.088	0.110	0.138
P3	850-1400 N/mm ²	合金鋼, 工具鋼	135	0.014	0.018	0.023	0.027	0.036	0.050	0.060	0.080	0.100	0.125
M1	< 750 N/mm ²	ステンレス鋼 フェライト	120	0.014	0.018	0.023	0.027	0.036	0.050	0.060	0.080	0.100	0.125
M2	750-850 N/mm ²	ステンレス鋼 オーステナイト	80	0.012	0.016	0.020	0.024	0.032	0.045	0.054	0.072	0.090	0.113
M3	> 850 N/mm ²	ステンレス鋼 マルテンサイト	70	0.011	0.014	0.018	0.021	0.028	0.040	0.048	0.064	0.080	0.100
S-Ni	≤ 1300 N/mm ²	Ni合金	30	0.008	0.011	0.014	0.017	0.022	0.032	0.038	0.051	0.064	0.080
S-Ti	≤ 1300 N/mm ²	チタン合金	60	0.012	0.016	0.020	0.024	0.032	0.045	0.054	0.072	0.090	0.113
K1	≤ 240 HB	鋳鉄, ダグタイト 鋳鉄	160	0.017	0.022	0.028	0.033	0.044	0.065	0.078	0.104	0.130	0.163
K2	> 240 HB	鋳鉄, ダグタイト 鋳鉄	140	0.015	0.020	0.025	0.030	0.040	0.055	0.066	0.088	0.110	0.138
Wr. al. alloy	≤ 5% Si	アルミニウム合金	500	0.020	0.026	0.033	0.039	0.052	0.075	0.090	0.120	0.150	0.188
Cast al. alloy	> 5% Si	アルミダイカスト	230	0.017	0.022	0.028	0.033	0.044	0.060	0.072	0.096	0.120	0.150
Non-fer. metals	≤ 850 N/mm ²	非鉄金属	250	0.017	0.022	0.028	0.033	0.044	0.060	0.072	0.096	0.120	0.150

切屑排出量 a_p (mm) × a_e (mm) × v_f (m/min) = Q (cm³/min)

加工例:	HPC 高能率荒加工: 15% a_e ; 2 × D a_p ; C45
使用工具:	RF 100 U ϕ 12mm - 4 枚刃
切込み:	径方向の切込み量 a_e 1.8mm = 工具径 D の15%
溝入れの基本値	溝入れの切削条件 $v_c = 180$ m/min, $f_z = 0.072$ mm
係数変換:	v_c 係数 = 1.8 → v_c : 180 m/min × 1.8 = v_c 324 m/min f_z 係数 = 1.9 → f_z : 0.072 mm × 1.9 = f_z 0.137
適用切削条件:	v_c : 324 m/min / f_z : 0.137 mm n : 8594 U/min / v_f : 4710 mm/min
切屑排出量:	$Q = 203$ cm ³ /min



溝加工

加工方法	被削材種	被削性	最大 a _p	最大 a _e	最大エンゲージメント角	V _c (m/min)	fz (mm/z) / Ø								
							3	4	5	6	8	10	12	16	20
HPC	P	良・中	0.80 x D	1.00 x D	180°	160	0.014	0.018	0.023	0.027	0.044	0.055	0.066	0.088	0.110
		悪	0.80 x D	1.00 x D	180°	125	0.014	0.018	0.023	0.027	0.040	0.050	0.060	0.080	0.100
	M	良・中	0.80 x D	1.00 x D	180°	85	0.011	0.014	0.018	0.021	0.028	0.035	0.042	0.056	0.070
		悪	0.80 x D	1.00 x D	180°	55	0.011	0.014	0.018	0.021	0.028	0.035	0.042	0.056	0.070
	S	中・悪	0.80 x D	1.00 x D	180°	45	0.011	0.014	0.018	0.021	0.028	0.035	0.042	0.056	0.070
		非常に悪	0.80 x D	1.00 x D	180°	30	0.009	0.012	0.015	0.018	0.024	0.030	0.036	0.048	0.060

荒加工

加工方法	被削材種	被削性	最大 a _p	最大 a _e	最大エンゲージメント角	V _c (m/min)	fz (mm/z) / Ø								
							3	4	5	6	8	10	12	16	20
HPC	P	良・中	L2	0.20 x D	53°	270	0.022	0.029	0.036	0.043	0.070	0.088	0.106	0.141	0.176
		悪	L2	0.20 x D	53°	210	0.022	0.029	0.036	0.043	0.064	0.080	0.096	0.128	0.160
	M	良・中	L2	0.15 x D	46°	150	0.020	0.027	0.033	0.040	0.053	0.067	0.080	0.106	0.133
		悪	L2	0.10 x D	37°	100	0.024	0.032	0.040	0.048	0.064	0.081	0.097	0.129	0.161
	S	中・悪	L2	0.08 x D	31°	90	0.026	0.035	0.044	0.053	0.070	0.088	0.105	0.140	0.175
		非常に悪	L2	0.08 x D	31°	60	0.023	0.030	0.038	0.045	0.060	0.075	0.090	0.120	0.150

荒加工

加工方法	被削材種	被削性	最大 a _p	最大 a _e	最大エンゲージメント角	V _c (m/min)	fz (mm/z) / Ø								
							3	4	5	6	8	10	12	16	20
HSC	P	良・中	L2	0.15 x D	46°	290	0.026	0.034	0.043	0.051	0.084	0.105	0.125	0.167	0.209
		悪	L2	0.15 x D	46°	230	0.026	0.034	0.043	0.051	0.076	0.095	0.114	0.152	0.190
	M	良・中	L2	0.10 x D	37°	170	0.024	0.032	0.040	0.048	0.064	0.081	0.097	0.129	0.161
		悪	L2	0.08 x D	31°	110	0.026	0.035	0.044	0.053	0.070	0.088	0.105	0.140	0.175
	S	中・悪	L2	0.05 x D	26°	100	0.026	0.035	0.044	0.053	0.070	0.088	0.105	0.140	0.175
		非常に悪	L2	0.05 x D	26°	70	0.023	0.030	0.038	0.045	0.060	0.075	0.090	0.120	0.150

仕上加工

加工方法	被削材種	被削性	最大 a _p	最大 a _e	最大エンゲージメント角	V _c (m/min)	fz (mm/z) / Ø								
							3	4	5	6	8	10	12	16	20
HSC	P	良・中	L2	0.02 x D	18°	320	0.019	0.025	0.032	0.038	0.062	0.077	0.092	0.123	0.154
		悪	L2	0.02 x D	18°	250	0.019	0.025	0.032	0.038	0.056	0.070	0.084	0.112	0.140
	M	良・中	L2	0.02 x D	18°	170	0.015	0.020	0.025	0.029	0.039	0.049	0.059	0.078	0.098
		悪	L2	0.01 x D	11°	120	0.019	0.025	0.032	0.038	0.050	0.063	0.076	0.101	0.126
	S	中・悪	L2	0.01 x D	11°	100	0.019	0.025	0.032	0.038	0.050	0.063	0.076	0.101	0.126
		非常に悪	L2	0.01 x D	11°	70	0.016	0.022	0.027	0.032	0.043	0.054	0.065	0.086	0.108



荒加工

加工方法	被削材種	被削性	最大 a _p	最大 a _e	最大エンゲージメント角	V _c (m/min)	fz (mm/z) / Ø								
							3	4	5	6	8	10	12	16	20
HPC	P	良・中	L2	0.15 x D	46°	280	0.026	0.034	0.043	0.051	0.084	0.105	0.125	0.167	0.209
		悪	L2	0.15 x D	46°	220	0.026	0.034	0.043	0.051	0.076	0.095	0.114	0.152	0.190
	M	良・中	L2	0.10 x D	37°	160	0.024	0.032	0.040	0.048	0.064	0.081	0.097	0.129	0.161
		悪	L2	0.10 x D	37°	100	0.024	0.032	0.040	0.048	0.064	0.081	0.097	0.129	0.161
	S	中・悪	L2	0.08 x D	31°	90	0.026	0.035	0.044	0.053	0.070	0.088	0.105	0.140	0.175
		非常に悪	L2	0.08 x D	31°	60	0.023	0.030	0.038	0.045	0.060	0.075	0.090	0.120	0.150

荒加工

加工方法	被削材種	被削性	最大 a _p	最大 a _e	最大エンゲージメント角	V _c (m/min)	fz (mm/z) / Ø								
							3	4	5	6	8	10	12	16	20
HSC	P	良・中	L2	0.10 x D	37°	310	0.031	0.041	0.052	0.062	0.101	0.127	0.152	0.202	0.253
		悪	L2	0.10 x D	37°	240	0.031	0.041	0.052	0.062	0.092	0.115	0.138	0.184	0.230
	M	良・中	L2	0.08 x D	31°	170	0.026	0.035	0.044	0.053	0.070	0.088	0.105	0.140	0.175
		悪	L2	0.08 x D	31°	110	0.026	0.035	0.044	0.053	0.070	0.088	0.105	0.140	0.175
	S	中・悪	L2	0.05 x D	26°	100	0.026	0.035	0.044	0.053	0.070	0.088	0.105	0.140	0.175
		非常に悪	L2	0.05 x D	26°	70	0.023	0.030	0.038	0.045	0.060	0.075	0.090	0.120	0.150

仕上加工

加工方法	被削材種	被削性	最大 a _p	最大 a _e	最大エンゲージメント角	V _c (m/min)	fz (mm/z) / Ø								
							3	4	5	6	8	10	12	16	20
HSC	P	良・中	L2	0.01 x D	11°	340	0.024	0.032	0.041	0.049	0.079	0.099	0.119	0.158	0.198
		悪	L2	0.01 x D	11°	270	0.024	0.032	0.041	0.049	0.072	0.090	0.108	0.144	0.180
	M	良・中	L2	0.01 x D	11°	180	0.019	0.025	0.032	0.038	0.050	0.063	0.076	0.101	0.126
		悪	L2	0.01 x D	11°	120	0.019	0.025	0.032	0.038	0.050	0.063	0.076	0.101	0.126
	S	中・悪	L2	0.01 x D	11°	100	0.019	0.025	0.032	0.038	0.050	0.063	0.076	0.101	0.126
		非常に悪	L2	0.01 x D	11°	70	0.016	0.022	0.027	0.032	0.043	0.054	0.065	0.086	0.108



ドリル

タップ/スレッドミーリング/
フルートレスタップ

エンドミル

PCD工具

リーマ

面取り

各種サービス

グルーピングシステム
旋削工具

特殊工具

ツーリングシステム

GÜHRING

グーリングジャパン株式会社
<https://www.guhring.co.jp>

TEL 03-(3536)2800(代表)
FAX 03-(3536)2805

営業所 東京/浜松/名古屋/大阪/広島/砺波
名古屋工場/OEM部

当社はカタログにおける印刷ミスまたはいかなる種類の技術変更についても責任を負いません。