

HAM ダイヤコート グラフアイトエンドミル



HAM Diamond Coated End Mills for Graphite

ラジアスエンドミル

HAM 40-5480

HAM 40-5600

ボールエンドミル

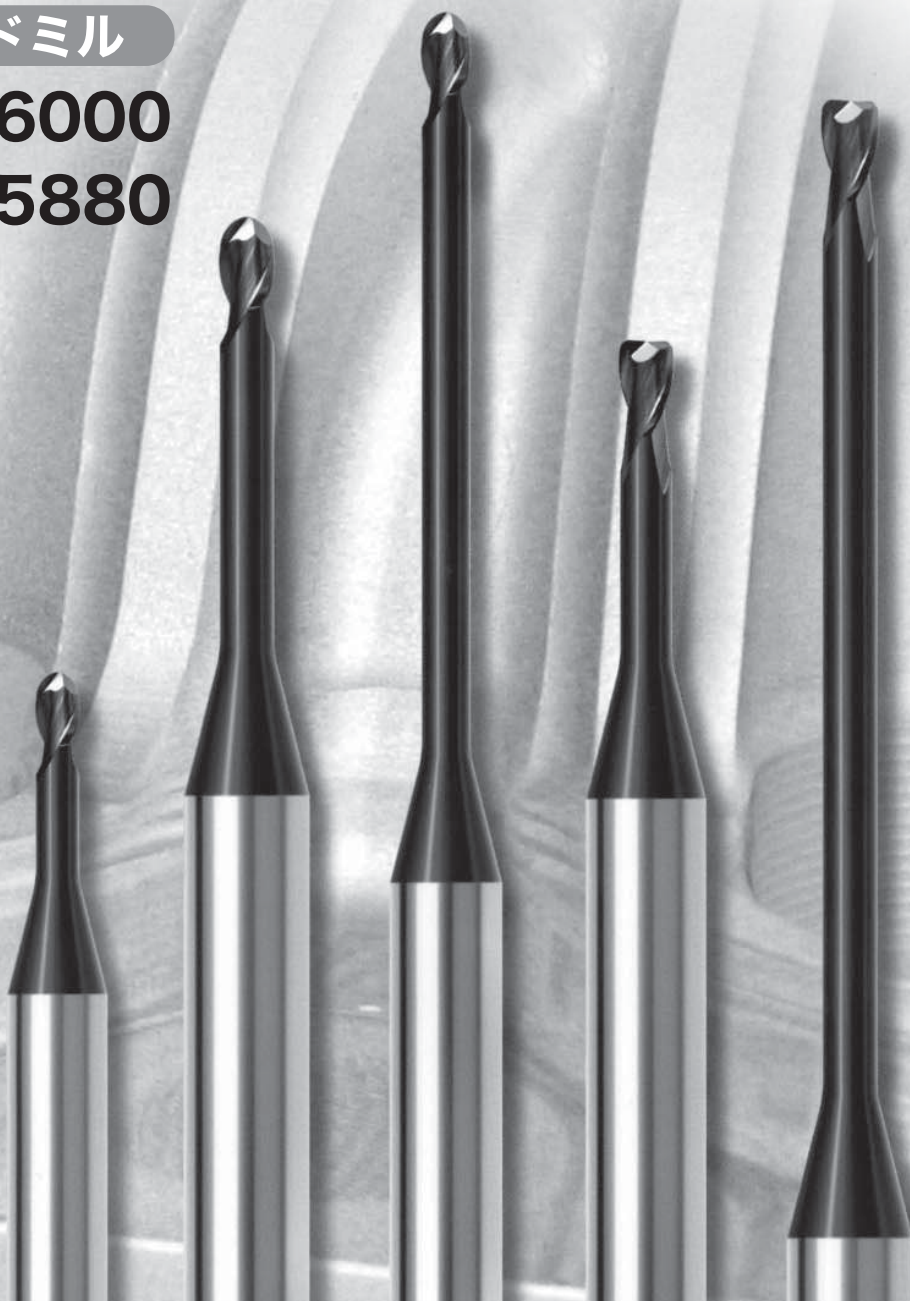
HAM 40-6000

HAM 40-5880

**Vollradius- und Torusfräser
ball nose and toric end mill**

Diamantbeschichtete Präzisionswerkzeuge
für die Graphitbearbeitung
diamond-coated precision tools
for graphite materials

graphit



HAM - Ihr kompetenter Partner in der Präzisionswerkzeug-Technologie



HAM - Your competent partner in precision tool technology

Aktion

ハムジャパン HAM Japan はドイツに本拠を置く精密工具メーカーHAMグループの日本法人です。会社名は、超硬工具製造会社のHartmetallwerkzeugfabrikと創立者名のAndreas Maierからなるもので、その頭文字から HAM ブランドとして世界中で親しまれております。HAMドイツ社は1969年に創立され、ヨーロッパを中心に世界各地で事業展開し工作機械・自動車・航空機関連部品などを加工する特殊工具、電子基板用工具等を開発・製造・販売しております。ハムジャパンは各種産業分野、特に先進分野向けにドリル・ルーター・エンドミル・その他各種切削工具及び関連製品を展開、それらの製品を通じて最先端の製品づくりに貢献しております。この度は、欧州での実績を経て日本での本格販売を開始することになりましたグラファイト・CFRP加工用に最適なダイヤモンドコーティング超硬エンドミルを皆様にご紹介いたします。

ラインアップ…グラファイト・アルミ合金・複合材加工用のHAMダイヤモンドコーティング超硬エンドミル

		刃数			刃数
ラジラス エンドミル	HAM 40-5480	2	ボール エンドミル	HAM 40-6000	4
	HAM 40-5600	4		HAM 40-5880	2

被削材…HAM ダイヤモンドコーティング超硬エンドミルシリーズ

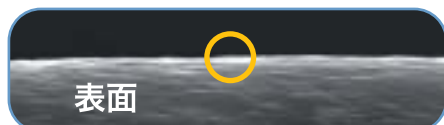


特長…HAM ダイヤモンドコーティング超硬エンドミルシリーズ

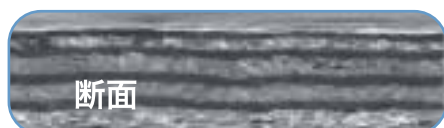
- グラファイト・アルミ合金・複合材など、非鉄材加工に威力を発揮します。
- 細径も充実したラインアップで、微細加工にも最適です。
- CVD法によって高純度微細結晶ダイヤモンド皮膜が形成されてますので、従来のDLCなどに比べて工具寿命が飛躍的に伸びます。また、超硬母材との密着性も高めてますので優れた加工性能が発揮されるダイヤモンドコーティング工具です。

新複層・高密着

ダイヤモンドコーティング技術



表面



断面

新複層ダイヤモンド
コーティングで
圧倒的長寿命

高密着ダイヤモンド
コーティングで
膜剥離がなく
安定した切れ味

工具コストの
大幅削減

加工の
高効率化実現

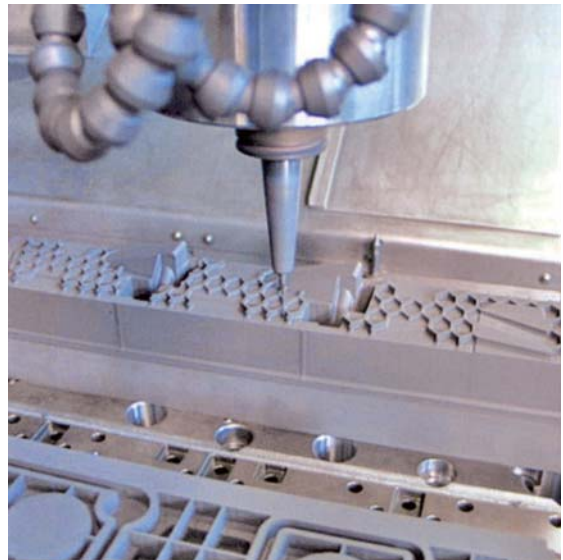
グラファイト切削加工事例



ロングネックによるグラファイト加工

HAM40-5880

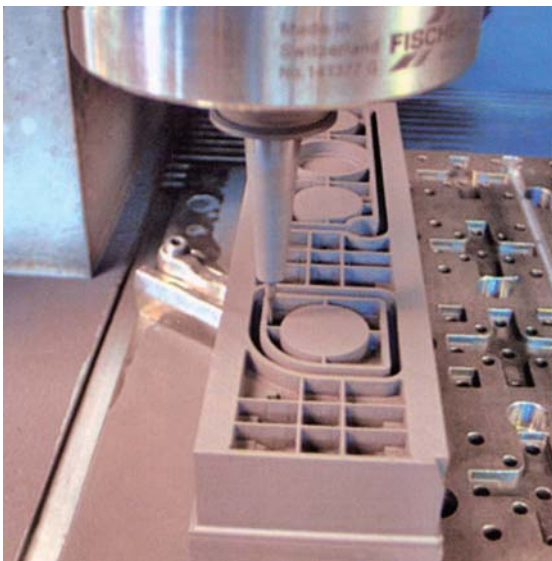
ダイヤモンドコーティング・超硬ボールエンドミル



グラファイト電極の三次元加工

HAM40-5880

ダイヤモンドコーティング・超硬ボールエンドミル



グラファイト電極の三次元加工

HAM40-5480

ダイヤモンドコーティング・ラジラスエンドミル



ロングネックによるグラファイト加工

HAM40-5880

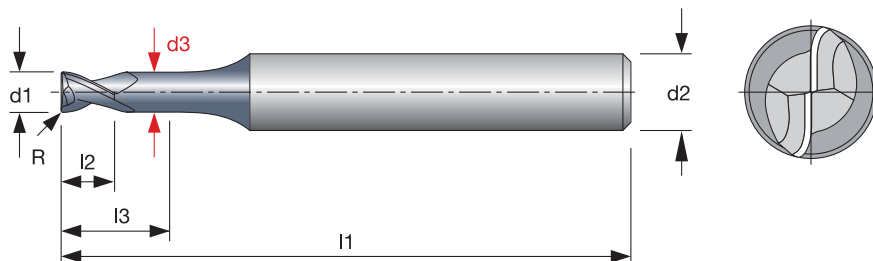
ダイヤモンドコーティング・超硬ボールエンドミル

HAM 40-5480

ダイヤモンドコーティング・超硬ラジラスエンドミル

- グラファイト・複合材などの精密加工に最適な2枚刃・首逃がし形状の超硬ラジラスエンドミルです
- 細径も充実、微細加工にも最適です
- 高密着・新複層ダイヤモンドコーティングにより圧倒的な長寿命です

タイプ	刃数	ねじれ角	刃径公差	R精度
首逃 形状	2枚刃	35°	0/-0.01	0/-0.015



単位:mm

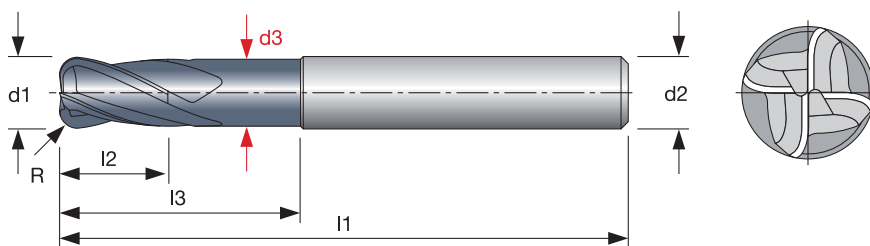
刃径/R	刃長	ネック長さ	ネック径	全長	シャンク径	刃径/R	刃長	ネック長さ	ネック径	全長	シャンク径
$\phi d1/R$ (0/-0,01)	L2	L3	$\phi d3$	L1	$\phi d2$ (h6)	$\phi d1/R$ (0/-0,01)	L2	L3	$\phi d3$	L1	$\phi d2$ (h6)
0,2/R0,05	0,3	0,5	0,18	55	4	2,0/R0,2	2,5	24	1,92	75	4
0,2/R0,05	0,3	1	0,18	55	4	2,0/R0,2	2,5	30	1,92	75	4
0,2/R0,05	0,3	1,5	0,18	55	4	2,0/R0,5	2,5	6	1,92	65	4
0,3/R0,05	0,45	1	0,28	55	4	2,0/R0,5	2,5	10	1,92	65	4
0,3/R0,05	0,45	2	0,28	55	4	2,0/R0,5	2,5	14	1,92	65	4
0,3/R0,05	0,45	3	0,28	55	4	2,0/R0,5	2,5	18	1,92	65	4
0,4/R0,1	0,6	2	0,37	55	4	2,0/R0,5	2,5	24	1,92	75	4
0,4/R0,1	0,6	3	0,37	55	4	2,0/R0,5	2,5	30	1,92	75	4
0,4/R0,1	0,6	4	0,37	55	4	2,5/R0,25	3,5	10	2,4	65	4
0,5/R0,1	0,7	3	0,47	55	4	2,5/R0,25	3,5	20	2,4	65	4
0,5/R0,1	0,7	5	0,47	55	4	2,5/R0,25	3,5	30	2,4	75	4
0,5/R0,1	0,7	8	0,47	55	4	3,0/R0,2	5	6	2,9	65	4
0,6/R0,1	0,9	3	0,57	55	4	3,0/R0,2	5	10	2,9	65	4
0,6/R0,1	0,9	5	0,57	55	4	3,0/R0,2	5	14	2,9	65	4
0,6/R0,1	0,9	8	0,57	55	4	3,0/R0,2	5	18	2,9	65	4
0,8/R0,2	1,1	4	0,76	55	4	3,0/R0,2	5	24	2,9	75	4
0,8/R0,2	1,1	6	0,76	55	4	3,0/R0,2	5	30	2,9	75	4
0,8/R0,2	1,1	8	0,76	55	4	3,0/R0,5	5	6	2,9	65	4
0,8/R0,2	1,1	10	0,76	55	4	3,0/R0,5	5	10	2,9	65	4
1,0/R0,2	1,5	6	0,95	55	4	3,0/R0,5	5	14	2,9	65	4
1,0/R0,2	1,5	10	0,95	55	4	3,0/R0,5	5	18	2,9	65	4
1,0/R0,2	1,5	14	0,95	55	4	3,0/R0,5	5	24	2,9	75	4
1,0/R0,2	1,5	18	0,95	55	4	3,0/R0,5	5	30	2,9	75	4
1,0/R0,2	1,5	24	0,95	60	4	4,0/R0,5	6	10	3,9	65	6
1,2/R0,2	1,6	6	1,15	55	4	4,0/R0,5	6	14	3,9	65	6
1,2/R0,2	1,6	10	1,15	55	4	4,0/R0,5	6	18	3,9	65	6
1,2/R0,2	1,6	14	1,15	55	4	4,0/R0,5	6	24	3,9	75	6
1,2/R0,2	1,6	18	1,15	55	4	4,0/R0,5	6	30	3,9	75	6
1,2/R0,2	1,6	24	1,15	60	4	5,0/R0,5	7,5	10	4,9	65	6
1,5/R0,2	2	6	1,44	55	4	5,0/R0,5	7,5	20	4,9	65	6
1,5/R0,2	2	10	1,44	55	4	5,0/R0,5	7,5	30	4,9	75	6
1,5/R0,2	2	14	1,44	55	4	5,0/R0,5	7,5	40	4,9	90	6
1,5/R0,2	2	18	1,44	55	4	6,0/R0,5	10	12	5,9	65	6
1,5/R0,2	2	24	1,44	60	4	6,0/R0,5	10	20	5,9	65	6
2,0/R0,2	2,5	6	1,92	65	4	6,0/R0,5	10	30	5,9	75	6
2,0/R0,2	2,5	10	1,92	65	4	6,0/R0,5	10	40	5,9	90	6
2,0/R0,2	2,5	14	1,92	65	4	6,0/R0,5	10	50	5,9	90	6
2,0/R0,2	2,5	18	1,92	65	4						

HAM 40-5600

ダイヤモンドコーティング・超硬ラジアスエンドミル

- グラファイト・アルミ合金・複合材などの加工に最適な4枚刃超硬ラジアスエンドミルです
- 芯厚を強化した精密・高剛性タイプです
- R精度 +/-0.01
- 高密着・新複層ダイヤモンドコーティングにより圧倒的な長寿命です

タイプ	刃数	ねじれ角	刃径公差	R精度
芯厚強化	4枚刃	35°	0/-0.01	+/-0.01



単位:mm

刃径/R	刃長	ネック長さ	ネック径	全長	シャンク径
$\phi d1/R$ (0/-0,01)	$l2$	$l3$	$\phi d3$	$l1$	$\phi d2$ (h6)
2/R0,2	3	30	1,92	65	4
2/R0,5	3	30	1,92	65	4
3/R0,3	4	40	2,9	65	4
3/R0,5	4	40	2,9	65	4
4/R0,3	5	50	3,9	80	4
4/R0,5	5	50	3,9	80	4
6/R0,3	8	60	5,8	100	6
6/R0,5	8	60	5,8	100	6
6/R1,0	8	60	5,8	100	6

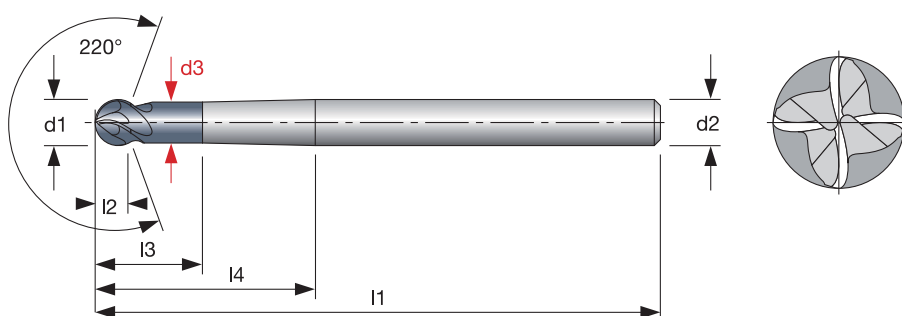
刃径/R	刃長	ネック長さ	ネック径	全長	シャンク径
$\phi d1/R$ (0/-0,01)	$l2$	$l3$	$\phi d3$	$l1$	$\phi d2$ (h6)
8/R1,0	10	84	7,8	120	8
8/R2,0	10	84	7,8	120	8
10/R1,0	12	88	9,8	130	10
10/R2,0	12	88	9,8	130	10
12/R1,0	15	93	11,8	140	12
12/R2,0	15	93	11,8	140	12
12/R3,0	15	93	11,8	140	12

HAM 40-6000

ダイヤモンドコーティング・超硬ボールエンドミル

- グラファイト・アルミ合金・複合材などの加工に最適な4枚刃超硬ボールエンドミルです
- 芯厚を強化した精密・高剛性タイプです
- 高密着・新複層ダイヤモンドコーティングで圧倒的な長寿命です

タイプ	刃数	ねじれ角	刃径公差
芯厚強化	4枚刃	15°	0/-0.01



単位:mm

刃径/R	刃長	ネック長さ	柄下長さ	ネック径	全長	シャンク径
$\phi d1/R$ (0/-0,01)	$l2$	$l3$	$l4$	$\phi d3$	$l1$	$\phi d2$ (h6)
3/R1,5	2	20	40	2,5	80	4
4/R2,0	2,7	25	50	3,3	80	4
5/R2,5	3,4	30	60	4,1	90	6

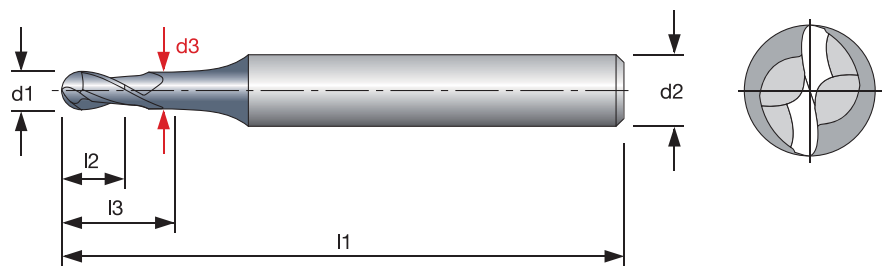
刃径/R	刃長	ネック長さ	柄下長さ	ネック径	全長	シャンク径
$\phi d1/R$ (0/-0,01)	$l2$	$l3$	$l4$	$\phi d3$	$l1$	$\phi d2$ (h6)
6/R3,0	4,05	30	60	4,7	100	6
8/R4,0	5,37	30	60	6,6	130	8
10/R5,0	6,71	30	60	8,2	150	10

HAM 40-5880

ダイヤモンドコーティング・超硬ボールエンドミル

- グラファイト・複合材などの精密加工に最適な2枚刃超硬ボールエンドミルです
- 細径も充実、微細加工にも最適です
- 芯厚を強化した高剛性タイプです
- 高密着・新複層ダイヤモンドコーティングにより圧倒的な長寿命です

タイプ	刃数	ねじれ角	刃径公差
芯厚強化	2枚刃	35°	0/-0.01



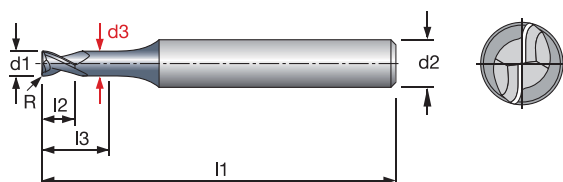
単位:mm

刃径/R	刃長	ネック長さ	ネック径	全長	シャンク径	刃径/R	刃長	ネック長さ	ネック径	全長	シャンク径
$\phi d1/R$ (0/-0,01)	$l2$	$l3$	$\phi d3$	$l1$	$\phi d2$ (h6)	$\phi d1/R$ (0/-0,01)	$l2$	$l3$	$\phi d3$	$l1$	$\phi d2$ (h6)
0,2/R0,1	0,3	0,5	0,18	55	4	1,5/R0,75	2	18	1,44	55	4
0,2/R0,1	0,3	1	0,18	55	4	1,5/R0,75	2	24	1,44	60	4
0,2/R0,1	0,3	1,5	0,18	55	4	2,0/R1,0	2,5	6	1,92	65	4
0,3/R0,15	0,45	1	0,28	55	4	2,0/R1,0	2,5	10	1,92	65	4
0,3/R0,15	0,45	2	0,28	55	4	2,0/R1,0	2,5	14	1,92	65	4
0,3/R0,15	0,45	3	0,28	55	4	2,0/R1,0	2,5	18	1,92	65	4
0,4/R0,2	0,6	2	0,37	55	4	2,0/R1,0	2,5	24	1,92	75	4
0,4/R0,2	0,6	3	0,37	55	4	2,0/R1,0	2,5	30	1,92	75	4
0,4/R0,2	0,6	4	0,37	55	4	2,5/R1,25	3,5	10	2,4	65	4
0,5/R0,25	0,7	3	0,47	55	4	2,5/R1,25	3,5	20	2,4	65	4
0,5/R0,25	0,7	5	0,47	55	4	2,5/R1,25	3,5	30	2,4	75	4
0,5/R0,25	0,7	8	0,47	55	4	3,0/R1,5	5	6	2,9	65	4
0,6/R0,3	0,9	3	0,57	55	4	3,0/R1,5	5	10	2,9	65	4
0,6/R0,3	0,9	5	0,57	55	4	3,0/R1,5	5	14	2,9	65	4
0,6/R0,3	0,9	8	0,57	55	4	3,0/R1,5	5	18	2,9	65	4
0,8/R0,4	1,1	4	0,76	55	4	3,0/R1,5	5	24	2,9	75	4
0,8/R0,4	1,1	6	0,76	55	4	3,0/R1,5	5	30	2,9	75	4
0,8/R0,4	1,1	8	0,76	55	4	4,0/R2,0	6	10	3,9	65	6
0,8/R0,4	1,1	10	0,76	55	4	4,0/R2,0	6	14	3,9	65	6
1,0/R0,5	1,5	6	0,95	55	4	4,0/R2,0	6	18	3,9	65	6
1,0/R0,5	1,5	10	0,95	55	4	4,0/R2,0	6	24	3,9	75	6
1,0/R0,5	1,5	14	0,95	55	4	4,0/R2,0	6	30	3,9	75	6
1,0/R0,5	1,5	18	0,95	55	4	5,0/R2,5	7,5	10	4,9	65	6
1,0/R0,5	1,5	24	0,95	60	4	5,0/R2,5	7,5	20	4,9	65	6
1,2/R0,6	1,6	6	1,15	55	4	5,0/R2,5	7,5	30	4,9	75	6
1,2/R0,6	1,6	10	1,15	55	4	5,0/R2,5	7,5	40	4,9	90	6
1,2/R0,6	1,6	14	1,15	55	4	6,0/R3,0	10	12	5,9	65	6
1,2/R0,6	1,6	18	1,15	55	4	6,0/R3,0	10	20	5,9	65	6
1,2/R0,6	1,6	24	1,15	60	4	6,0/R3,0	10	30	5,9	75	6
1,5/R0,75	2	6	1,44	55	4	6,0/R3,0	10	40	5,9	90	6
1,5/R0,75	2	10	1,44	55	4	6,0/R3,0	10	50	5,9	90	6
1,5/R0,75	2	14	1,44	55	4						

Cutting data 切削条件参考表

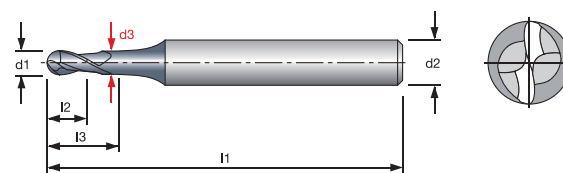
HAM 40-5480

ダイヤモンドコーティング・超硬ラジアスエンドミル



HAM 40-5880

ダイヤモンドコーティング・超硬ボールエンドミル



ハイスピードカッティング加工 被削材: グラファイト/複合材

	ϕ (mm)	ϕ 0,2			ϕ 0,3			ϕ 0,4			ϕ 0,5			ϕ 0,6			ϕ 0,8
	I3 (mm)	0,5	1,0	1,5	1,0	2,0	3,0	2,0	3,0	4,0	3,0	5,0	8,0	3,0	5,0	8,0	4,0
切削速度	Vc (m/min)	780	625	625	780	625	545	780	625	545	715	585	470	780	625	470	780
送り量 (1 刃)	fz (mm)	0,008	0,007	0,006	0,011	0,008	0,006	0,017	0,014	0,008	0,022	0,018	0,011	0,028	0,024	0,015	0,035
送り速度	Vf (mm/min)	840	700	560	1120	840	560	1680	1400	840	2240	1820	1120	2800	2380	1540	3500
主軸回転速度	n (1/min)	≥50000	≥50000	≥50000	≥50000	≥50000	≥50000	≥50000	≥50000	≥50000	≥50000	≥50000	≥50000	≥50000	≥50000	≥50000	≥50000

	ϕ (mm)	ϕ 0,8			ϕ 1					ϕ 1,2					ϕ 1,5		
	I3 (mm)	6,0	8,0	10,0	6,0	10,0	14,0	18,0	24,0	6,0	10,0	14,0	18,0	24,0	6,0	10,0	14,0
切削速度	Vc (m/min)	625	545	470	715	545	495	430	390	780	625	545	495	430	780	715	625
送り量 (1 刃)	fz (mm)	0,031	0,028	0,021	0,042	0,032	0,025	0,018	0,013	0,049	0,042	0,031	0,025	0,017	0,056	0,042	0,036
送り速度	Vf (mm/min)	3080	2800	2100	4200	3220	2520	1820	1260	4900	4200	3080	2520	1680	5600	4200	3640
主軸回転速度	n (1/min)	≥50000	≥50000	≥50000	≥50000	≥50000	≥50000	≥50000	≥50000	≥50000	≥50000	≥50000	≥50000	≥50000	≥50000	≥50000	≥50000

	ϕ (mm)	ϕ 1,5		ϕ 2						ϕ 2,5			ϕ 3				
	l3 (mm)	18,0	24,0	6,0	10,0	14,0	18,0	24,0	30,0	10,0	20,0	30,0	6,0	10,0	14,0	18,0	24,0
切削速度	Vc (m/min)	545	495	780	780	715	625	545	495	780	625	545	780	780	780	715	625
送り量 (1 刃)	fz (mm)	0,031	0,025	0,070	0,063	0,056	0,049	0,039	0,028	0,070	0,056	0,039	0,084	0,070	0,063	0,056	0,049
送り速度	Vf (mm/min)	3080	2520	7000	6300	5600	4900	3920	2800	7000	5600	3920	8400	7000	6300	5600	4900
主軸回転速度	n (1/min)	≥50000	≥50000	≥50000	≥50000	≥50000	≥50000	≥50000	≥50000	≥50000	≥50000	≥50000	≥50000	≥50000	≥50000	≥50000	≥50000

	ϕ (mm)	ϕ 3	ϕ 4					ϕ 5				ϕ 6					
		I3 (mm)	30,0	10,0	14,0	18,0	24,0	30,0	10,0	20,0	30,0	40,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0
切削速度	Vc (m/min)		545	780	780	780	715	625	780	780	715	625	780	780	780	715	624
送り量 (1 刃)	fz (mm)		0,042	0,084	0,077	0,070	0,063	0,056	0,112	0,098	0,077	0,053	0,126	0,115	0,098	0,078	0,056
送り速度	Vf (mm/min)		4200	8400	7700	7000	6300	5570	11130	9740	7010	4230	10430	9510	8110	5940	3710
主軸回転速度	n (1/min)		≥ 50000	≥ 50000	≥ 50000	≥ 50000	≥ 50000	49700	49700	49700	45500	39800	41400	41400	41400	37900	33100

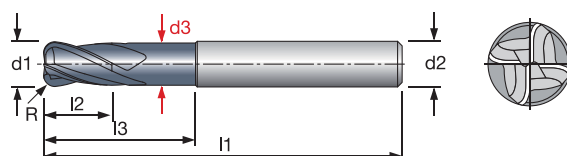
荒加工条件		グラファイト/複合材
ap	L/D ≤ 4	0,5 D
	L/D ≤ 8	0,5 D
	L/D ≤ 12	0,4 D
	L/D ≥ 12	0,3 D
ae		0,1 D

仕上加工条件		グラファイト/複合材
ap	L/D ≤ 4	0,5 D
	L/D ≤ 8	0,5 D
	L/D ≤ 12	0,4 D
	L/D ≥ 12	0,3 D
ae		0,05 D

* 切削条件は、加工物や使用機械などにより調整する必要があります

HAM 40-5600

ダイヤモンドコーティング・超硬ラジアスエンドミル



ハイスピードカutting加工 被削材: グラファイト/アルミ合金

加工条件		φ 2,0	φ 3,0	φ 4,0	φ 6,0	φ 8,0	φ 10,0	φ 12,0
グラファイト	切削速度 Vc (m/min)	600	600	600	600	600	600	600
	送り量 (1 刃) fz (mm)	0,030	0,040	0,050	0,080	0,100	0,120	0,150
	送り速度 Vf (mm/min)	6000	8000	9540	10180	9560	9170	9540
	主軸回転速度 n (m/min)	min. 50000	min. 50000	47700	31800	23900	19100	15900
アルミ >9% Si	切削速度 Vc (m/min)	500	500	500	500	500	500	500
	送り量 (1 刃) fz (mm)	0,020	0,030	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120
	送り速度 Vf (mm/min)	4000	6000	6370	6360	6370	6360	6380
	主軸回転速度 n (m/min)	min. 50000	min. 50000	39800	26500	19900	15900	13300

加工条件		φ 2,0	φ 3,0	φ 4,0	φ 6,0	φ 8,0	φ 10,0	φ 12,0
グラファイト	切削速度 Vc (m/min)	800	800	800	800	800	800	800
	送り量 (1 刃) fz (mm)	0,020	0,030	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120
	送り速度 Vf (mm/min)	4000	6000	8000	10180	10180	10200	10170
	主軸回転速度 n (m/min)	min. 50000	min. 50000	min. 50000	42400	31800	25500	21200
アルミ >9% Si	切削速度 Vc (m/min)	600	600	600	600	600	600	600
	送り量 (1 刃) fz (mm)	0,020	0,030	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120
	送り速度 Vf (mm/min)	4000	6000	7630	7630	7650	7640	7630
	主軸回転速度 n (m/min)	min. 50000	min. 50000	47700	31800	23900	19100	15900

	グラファイト/CFRP		アルミ >9% Si	
	▽	▽▽	▽	▽▽
a _p	0,04 x D	0,04 x D	0,04 x D	0,04 x D
a _e	0,05 x D	0,04 x D	0,05 x D	0,04 x D

* 切削条件は、加工物や使用機械などにより調整する必要があります



ハムジャパン株式会社
HAM Japan Co., Ltd

〒144-0052 東京都大田区蒲田4-29-5 高千穂ビル4F

TEL : 03(3739)8686 FAX : 03(3739)8691

E-mail : info@ham-japan.com URL http : //www.ham-japan.com



HARTMETALLWERKZEUGFABRIK
ANDREAS MAIER GMBH

