



GENERAL CATALOGUE

2016.11

Vol.-17a

リーマ 総合カタログ

エフ・ピー・ツール株式会社 F.P.TOOLS CO.,LTD.

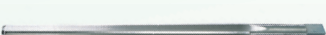
■ 各種リーマの適用被削材と用途 Reamers Correlation Diagram	P. 2 - 3
■ リーマ被削材別対応一覧 Property Table for Selection of reamer	P. 4 - 5
■ リーマ被削材別参考切削条件 Reamers Recommended Cutting Conditions	P. 6 - 7
■ テクニカルデータ Technical Data	P. 8 - 9

商品紹介 Product introduction

超硬リーマ [Carbide Reamers]

■ 超硬リーマ Gシリーズ Carbide Reamer G Series		P. 10 - 11
■ 超硬μリーマ Carbide μ Reamer		P. 12 - 13
■ 超硬リーマ Bシリーズ Carbide Reamer B Series		P. 14 - 15
■ 超硬リーマ Eシリーズ Carbide Reamer E Series		P. 16 - 17
サイズ拡充▶ 超硬リーマ Eシリーズ オイルホール付 Carbide Reamer E Series with Oil Hole		P. 18 - 19
■ 超硬リーマ Rシリーズ Carbide Reamer R Series		P. 20 - 21
■ 超硬リーマ Rシリーズ オイルホール付 Carbide Reamer R Series with Oil Hole		P. 22 - 23
■ 超硬リーマ エフ ピー プラチナリーマ Carbide Reamer F.P. Platinum Reamer		P. 24 - 25
■ 超硬リーマ Hシリーズ Carbide Reamer H Series		P. 26 - 27
■ D ^{ドリマー} reamer (超硬ミニチュア リーマ型 ドリル) (Carbide Miniature Drill)		P. 28 - 29

ハイスリーマ [High Speed Steel Reamers]

■ F. P. ゴールドリーマ F. P. Gold Reamer		P. 30 - 31
■ DLCリーマ DLC Reamer		P. 32 - 33
■ ハンドリーマ Hand Reamer		P. 34 - 37
■ ハイ・ヘリカルリーマ Hi-Helical Reamer		P. 38
■ テーパーピンリーマ (1/50) Taper Pin-Reamer (1/50)		P. 39

特注品と受注生産品 Specialty and made-to-order items

- 特殊品の見積に関して P. 41
Quotation for Special tool

受注生産品 Made-to-order items

超硬リーマ [Carbide Reamer]

- 超硬リーマ Cシリーズ  P. 42
Carbide Reamer C Series

ハイスリーマ [High Speed Steel Reamers]

- ショートリーマ  P. 43
Short Reamer
- MTハイ・ヘリカルリーマ  P. 44
MT Hi-Helical Reamer
- チャッキングリーマ  P. 45
Chucking Reamer
- ロングハンドリーマ  P. 46 - 47
Long Hand Reamer

刃径寸法調整式 [Adjustable]

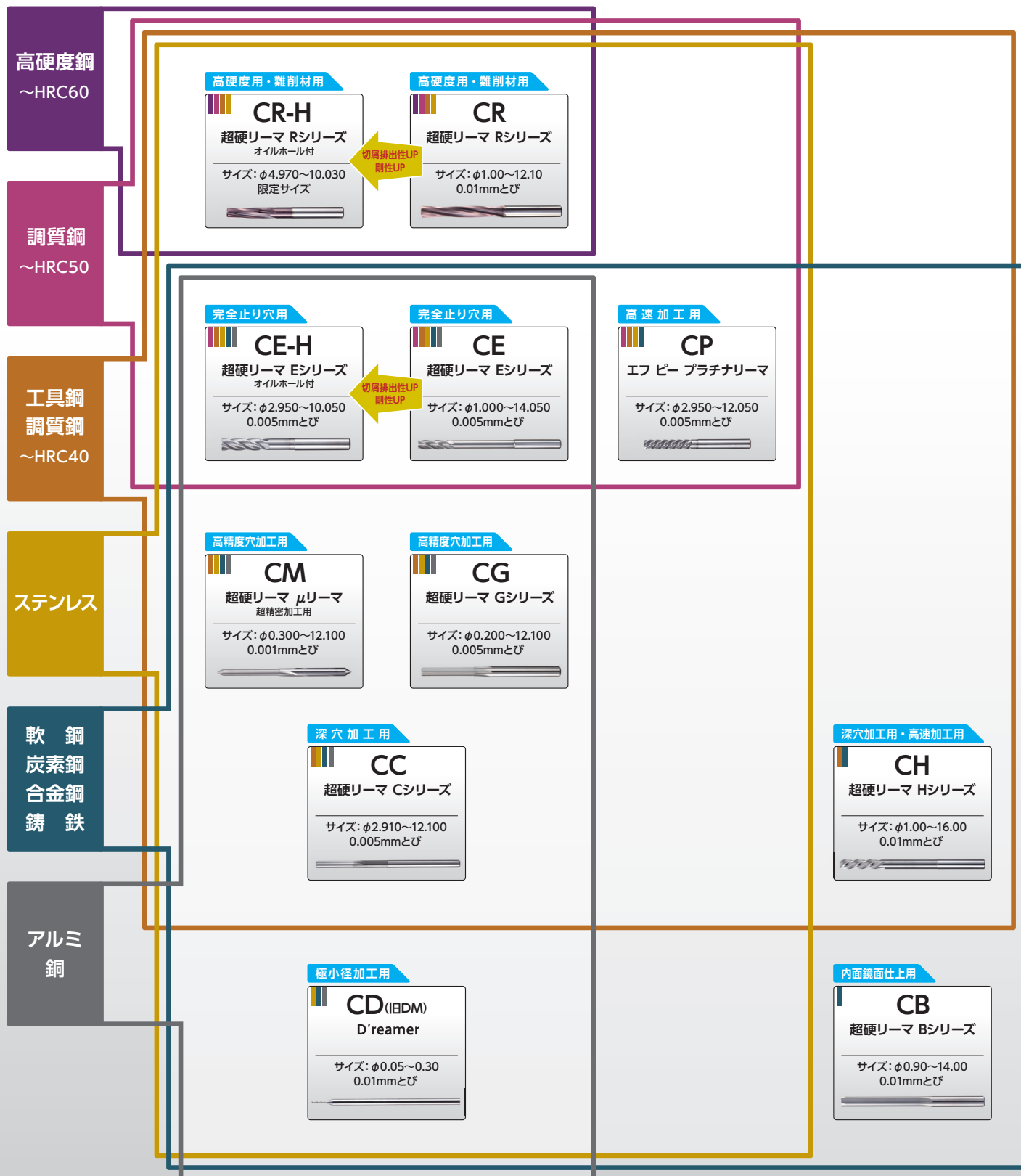
- アジャスタブルリーマ  P. 48 - 49
Adjustable Reamer
- 特殊品見積フォーム P. 50
Special tool request form

参考資料 Reference materials

- 穴寸法公差表 P. 52
Table of standard tolerance grades for holes
- インチサイズからmmへの換算表 P. 53
Inch-to-mm conversion table
- 硬さ換算表 P. 54
Hardness conversion tables
- リーマ加工のトラブルシューティング P. 55
Trouble shooting
- リーマの形状と寸法公差 P. 56 - 57
Reamer shape and tolerance
- 切削油について／ご使用にあたってのお願い P. 58 - 59
Cutting Oils / Attention for use
- 安全上のご注意 P. 60 - 63
Safety guide for use
- リーマ刃径寸法許容差 JIS規格と当社規格比較
Comparison of Reamer dimensional tolerance between JIS and J5

高精度・高寿命

超硬リーマ



ハイスリーマ

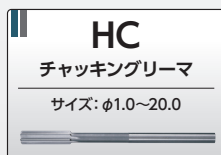
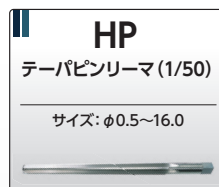
工具鋼
調質鋼
~HRC40

ステンレス

鋳 鉄

軟 鋼
炭素鋼
合金鋼

アルミ
銅



リーマ被削材別対応一覧 Property Table for Selection of reamer

商品名 Lineup	型式 Product Code	用途 Application	サイズ Size		ページ 数 Page	形状 Appearance
			Diameter	Increment		

超硬リーマ Carbide Reamer

Gシリーズ G Series	CG	一般被削材用 for General Works	0.200 ~ 12.100	0.005mm とび	P.10 - 11	
μ(ミュー)リーマ μ Reamer	CM	超精密加工用 for Precision Holes	0.300 ~ 12.100	1 μm とび	P.12 - 13	
Bシリーズ B Series	CB	鏡面仕上用 for Mirror finishing	0.90 ~ 14.00	0.01mm とび	P.14 - 15	
Eシリーズ E Series	CE	完全止り穴用 for Blind Holes	1.000 ~ 14.050	0.005mm とび	P.16 - 17	
Eシリーズ オイルホール付 E Series with Oil Holes	CE-H	完全止り穴用 for Blind Holes	2.950 ~ 10.050	0.005mm とび	P.18 - 19	
Rシリーズ R Series	CR	高硬度用／難削材用 for Hardened Steels / for Difficult-to-cut Materials	1.00 ~ 12.10	0.01mm とび	P.20 - 21	
Rシリーズ オイルホール付 R Series with Oil Holes	CR-H	高硬度用／難削材用 for Hardened Steels / for Difficult-to-cut Materials	4.970 ~ 10.030	限定サイズ	P.22 - 23	
エフ ピー プラチナリーマ F.P. Platinum Reamer	CP	高速加工用 for High-Speed use	2.950 ~ 12.050	0.005mm とび	P.24 - 25	
Hシリーズ H Series	CH	高速・深穴加工用 for High speed use and Deep Holes	1.00 ~ 16.00	0.01mm とび	P.26 - 27	
ドリーマー φ1.0シャンク D'reamer Shank Dia. 1.0	CD	精密微細穴加工用 for Miniature precision Hole	0.05 ~ 0.30	0.01mm とび	P.28 - 29	

ハイスリーマ High Speed Steel Reamers

F.P.ゴールドリーマ ストレート刃 F.P. Gold Reamer Straight flute	HG	一般被削材用／高耐久性 for General Works / Long Tool Life	1.000 ~ 14.100	0.005mm とび	P.30 - 31	
F.P.ゴールドリーマ スパイラル刃 F.P. Gold Reamer Spiral flute	HG-S	一般被削材用／高耐久性 for General Works / Long Tool Life	1.000 ~ 14.100	0.005mm とび	P.30 - 31	
DLCリーマ DLC Reamer	HD	アルミ合金・銅加工用 for Aluminum and Copper Alloys	1.000 ~ 14.100	0.005mm とび	P.32 - 33	
ハンドリーマ ストレート刃 Hand Reamer Straight flute	HR	一般被削材用 for General Works	0.300 ~ 20.000	0.005mm とび	P.34 - 37	
ハイ・ヘリカルリーマ Hi-Helical Reamer	HH	一般被削材用／高速加工用 for General Works / High-speed use	1.50 ~ 16.49	0.01mm とび	P.38	
テーパピンリーマ Taper Pin-Reamer (1/50)	HP	テーパ穴加工用 for Taper Pin Holes	0.5 ~ 16.0	限定サイズ	P.39	

受注生産品 Order Reamers

超硬リーマ Cシリーズ Carbide Reamer C Series	CC	一般被削材用／深穴加工用 for General Works / suitable for Deep Hole cutting	2.910 ~ 12.100	0.005mm とび	P.42	
ハイス ショートリーマ Short Reamer	HB	一般被削材用 for General Works	1.000 ~ 12.100	0.005mm とび	P.43	
ハイス MT ハイ・ヘリカルリーマ MT Hi-Helical Reamer	HH-MT	一般被削材用／高速加工用 for General Works / High-speed use	3.00 ~ 30.00	0.01mm とび	P.44	
ハイス チャッキングリーマ Chucking Reamer	HC	一般被削材用 for General Works	1.0 ~ 20.00	m5	P.45	
ハイス ロングハンドリーマ Long Hand Reamer	HL	一般被削材用 for General Works	1.0 ~ 20.00	m5	P.46 - 47	
アジャスタブルリーマ Adjustable Reamer	AR	刃径調整式 Adjustable	6.35 ~ 56.00	8A ~ M	P.48 - 49	

	被削材 Work Piece											型式 Product Code
	軟鋼 Mild Steels SS	炭素鋼 Carbon Steels S〇〇C	合金鋼 Alloy Steels SCM/SUJ	工具鋼 Tool Steels SKH/SKD	ステンレス Stainless Steels SUS	鋳鉄 Cast Iron FC/FCD	アルミニウム 鋳物・合金 Aluminum A/ADC	銅・銅合金 Copper Alloys C	調質材 Quenched and tempered Steels			
									～ 40HRC	～ 50HRC	～ 60HRC	
	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	○		CG
	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	○		CM
	○	○	○									CB
	◎	◎	◎	◎	○	◎	○	○	○	○		CE
	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	◎	◎		CE-H
				◎	◎					◎	◎	CR
				◎	◎					◎	◎	CR-H
	◎	◎	◎	◎	○	○			○	○		CP
	◎	◎	◎	○		○			○			CH
	○	○	○	○	○	○	○	○				CD
	◎	◎	◎	○	◎	○	○	○	○			HG
	◎	◎	◎			○	○	○				HG-S
							◎	○				HD
	○	○	○				○	○	○			HR
	○	○	○			○						HH
	○	○	○			○						HP
	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	○		CC
	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	○			HB
	○	○	○			○						HH-MT
	○	○	○				○	○				HC
	○	○	○				○	○				HL
	○	○	○	○								AR

リーマ被削材別参考切削条件 Reamers Recommended Cutting Conditions

周速とリーマ代 Cutting Speed・Removal Amount No.			※リーマ代 (Removal Amount)								
工具材質 Tool Materials	型式・製品名 Product Code/Lineup	被削材 Workpiece	軟鋼 Mild Steels SS	リーマ代	炭素鋼 Carbon Steels S○○C	リーマ代	合金鋼 Alloy Steels SCM/SUJ	リーマ代	工具鋼 Tool Steels SKH/SKD	リーマ代	
超硬 Carbide	CG/CM/CC	G,μ,Cシリーズ G,μ,C Series	12~25	③	10~20	③	8~15	③	5~15	③	
	CB	Bシリーズ B Series	5~8	②	5~20	②	5~15	②	—	—	
	CE	Eシリーズ E Series	10~30	②	10~30	②	8~30	②	5~30	②	
	CE-H	Eシリーズ オイルホール付 E Series with Oil Hole	10~30	②	10~30	②	8~30	②	5~30	②	
	CR	Rシリーズ R Series	—	—	—	—	—	—	15~30	③	
	CR-H	Rシリーズ オイルホール付 R Series with Oil Hole	—	—	—	—	—	—	15~30	③	
	CP	エフ ピー プラチナリーマ F.P. Platinum Reamer	20~100	②	20~100	②	25~75	②	20~40	②	
	CH	Hシリーズ H Series	20~35	③	20~30	③	15~30	③	10~25	③	
ハイス High Speed Steel	HG	F.P.ゴールドリーマ F.P. Gold Reamer	10~25	③	6~20	③	6~20	③	5~10	②	
	HR	ハンドリーマ Hand Reamer	5~15	②	3~10	②	3~6	②	3~4	①	
	HH	ハイ・ヘリカルリーマ Hi-Helical Reamer	10~20	③	12~25	③	10~20	③	—	—	
	HD	DLCリーマ DLC Reamer	—	—	—	—	—	—	—	—	
	HB	ショートリーマ Short Reamer	10~25	③	6~20	③	6~20	③	5~10	②	

リーマ代 Removal Amount			
リーマ径 Reamer Dia. mm	リーマ代 mm Removal Amount ※リーマ代は直径値で表記しています。		
	①	②	③
0.5	0.05	0.05	0.05
1	0.05	0.08	0.08
2	0.08	0.08	0.08
3	0.1	0.1	0.1
4	0.1	0.1	0.1
5	0.1	0.1	0.1
6	0.1	0.15	0.2
7	0.1	0.15	0.2
8	0.1	0.15	0.2
9	0.1	0.15	0.2
10	0.1	0.15	0.3
12	0.1	0.15	0.3
14	0.1	0.15	0.3
16	0.2	0.3	0.4
18	0.2	0.3	0.4
20	0.2	0.3	0.4

リーマ代は、リーマ直径を基準に、上表の番号に見合った下表の数値を適用して下さい。

Please adjust according to Reamer diameter. When set size on lower table in referenceto the upper table number by removal amount.

※上記以外の被削材については直接お問い合わせ下さい。

Please contact us for cutting conditions not mentioned above.

	ステンレス Stainless Steels SUS	リーマ 代	鋳鉄 Cast Iron FC/FCD	リーマ 代	アルミニウム Aluminum A/ADC	リーマ 代	銅・銅合金 Copper Alloys C	リーマ 代	調質鋼 Quenched and tempered Steels ~ 40HRC	リーマ 代	調質鋼 Quenched and tempered Steels ~ 50HRC	リーマ 代	調質鋼 Quenched and tempered Steels ~ 60HRC	リーマ 代
	5~12	③	8~18	③	15~30	③	10~25	②	5~15	①	5~15	①	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	5~20	②	8~30	②	15~40	②	10~30	②	5~20	①	5~15	①	—	—
	5~20	②	8~30	②	15~40	②	10~30	②	5~20	①	5~15	①	—	—
	10~20	②	—	—	—	—	—	—	—	—	9~18	①	6~12	①
	10~20	②	—	—	—	—	—	—	—	—	9~18	①	6~12	①
	15~50	②	15~70	②	—	—	—	—	10~30	②	10~25	①	—	—
	—	—	20~35	③	—	—	—	—	8~20	①	—	—	—	—
	5~10	①	6~15	③	10~30	②	10~25	②	5~10	①	—	—	—	—
	—	—	—	—	10~20	②	8~15	②	3~4	①	—	—	—	—
	—	—	12~20	③	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	15~30	①	10~20	①	—	—	—	—	—	—
	5~10	①	6~15	③	10~30	②	10~25	②	5~10	①	—	—	—	—

送り速度 Feed

リーマ径 Reamer Dia. mm	送り量Feed mm/rev.
0.5	0.004 ~ 0.012
1	0.008 ~ 0.024
2	0.016 ~ 0.048
3	0.025 ~ 0.075
4	0.03 ~ 0.1
5	0.04 ~ 0.12
6	0.05 ~ 0.15
7	0.06 ~ 0.18
8	0.06 ~ 0.18
9	0.07 ~ 0.22
10	0.07 ~ 0.22
12	0.09 ~ 0.27
14	0.1 ~ 0.3
16	0.12 ~ 0.35
18	0.13 ~ 0.4
20	0.15 ~ 0.45

切削条件の計算方法

Calculation method of cutting condition

回転数の求め方

$$N = \frac{1000V}{\pi D}$$

送り速度の求め方

$$F = Nf$$

V	周速(m/min)	Cutting Speed
D	刃径(mm)	Diameter
N	回転数(min-1)	Revelution Per Minute
f	送り量(mm/rev)	Feed Amount
F	送り速度(mm/min)	Feed Rate

1.上記の加工条件は目安となる数値です。調質の度合いやワーク形状、加工環境に合わせて適正化して下さい。

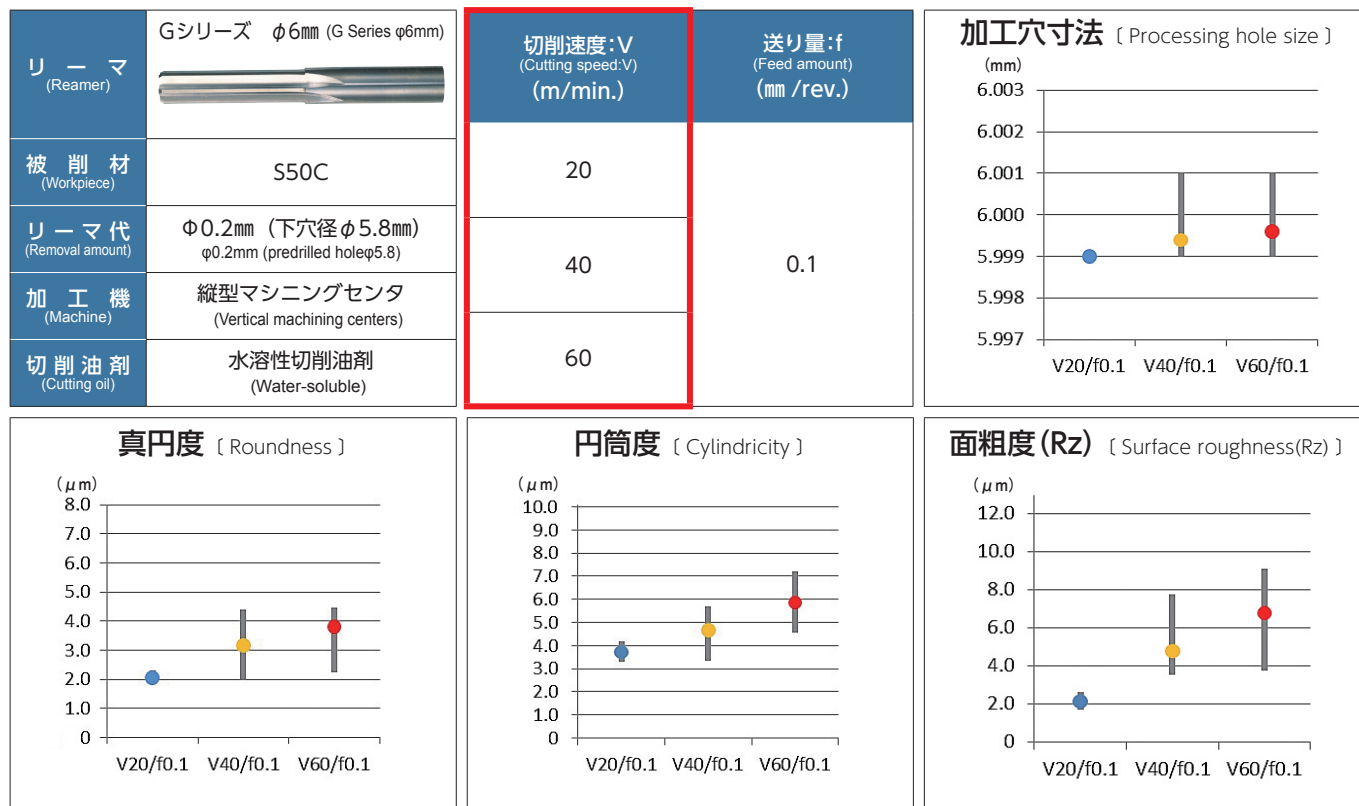
The listed conditions are general recommendations. Please adjust according to your working conditions in actual use. Please make adjustments depending on the shape and trait of your work material as well as machining condition.

2.工具やワークは確実に保持して下さい。特に、工具の振れには十分な注意が必要です。

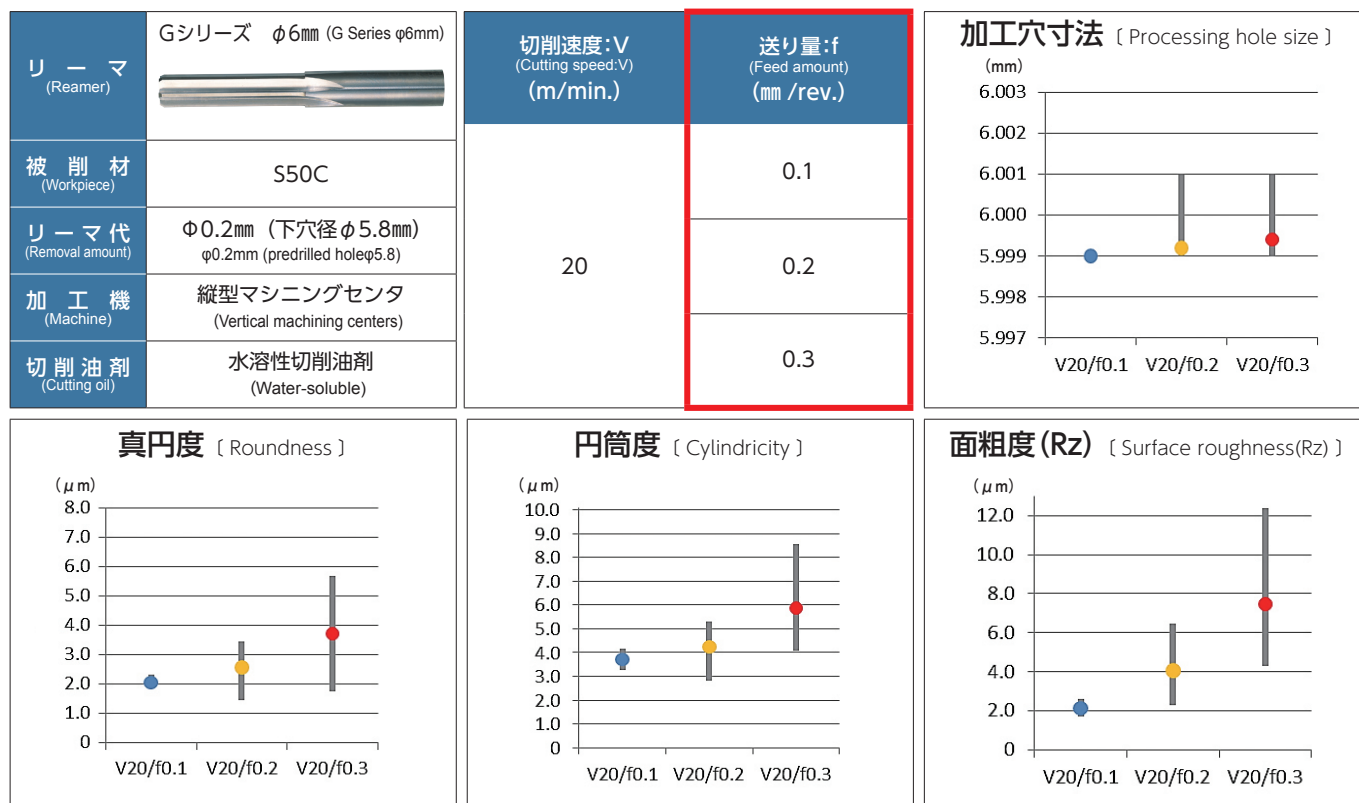
Please clamp your tool and hold your work-piece tight in place. Also, please pay close attention to the runout of tool on clamping as loose-fitting could lead to excessive enlargement of hole.

切削条件の違いによる加工穴精度の変化 [Hole precision change by difference cutting condition]

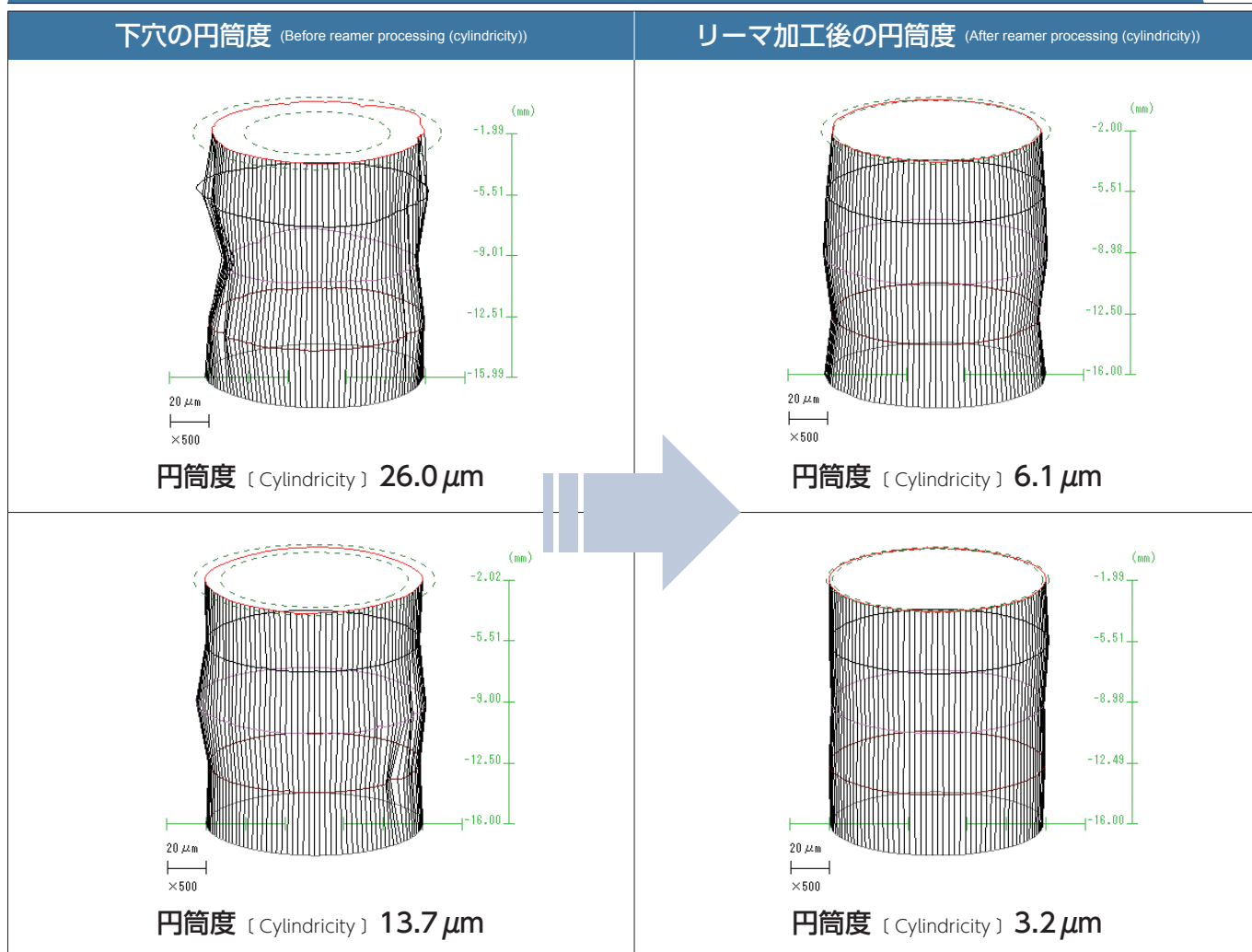
切削速度の違いによる加工穴精度の変化



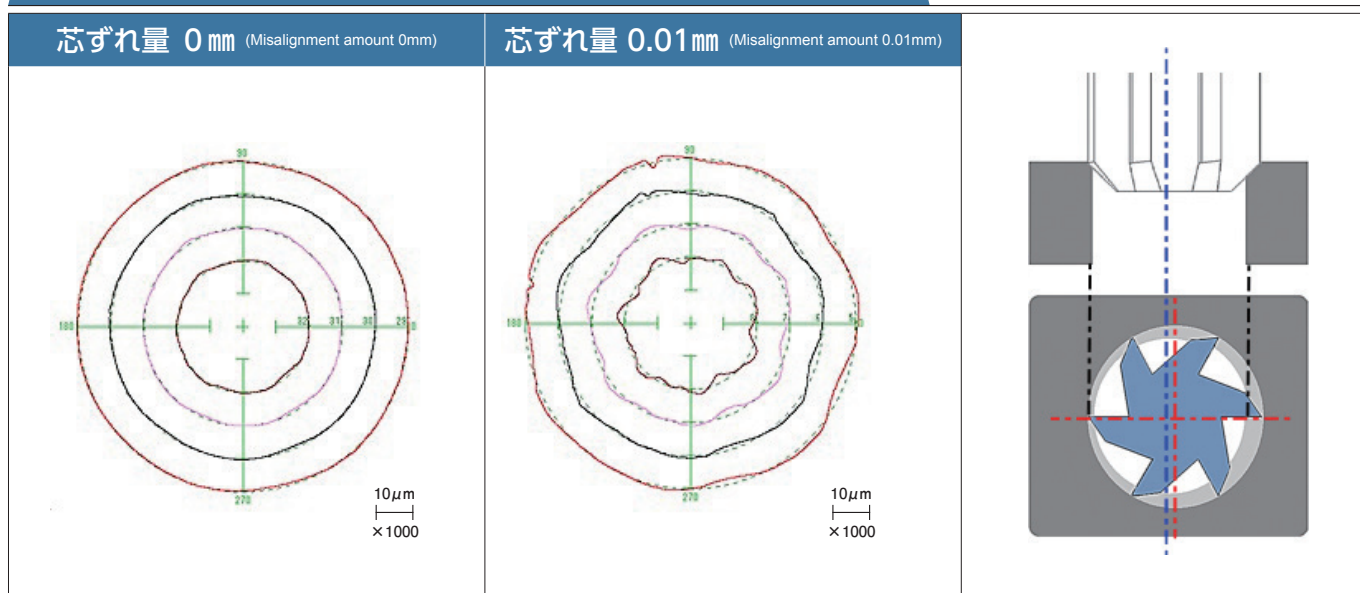
回転当たりの送り量の違いによる加工穴精度の変化



下穴精度の違いによる加工穴精度の変化 [Hole precision change by difference predrilled hole precision]



ワークとの芯ずれが及ぼす影響 [Work radial runout cause bad effect]

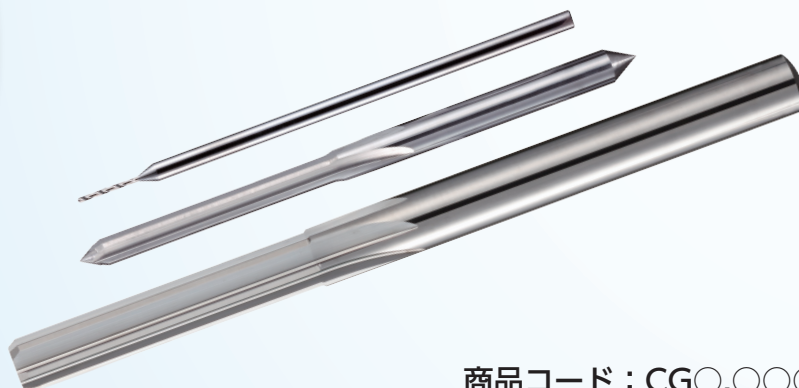




超硬リーマ Gシリーズ

〔 G Series 〕

一般被削材用 [for General Works]



商品コード : CG〇.〇〇〇
Product Code

特長 [Features of G Series]

幅広い被削材に対応し、安定した高精度加工を実現。

This can keep high reaming precision. Suitable for a variety of materials.

超硬素材の採用により、ハイスリーマと比べ、更なる高速・高能率加工が可能。

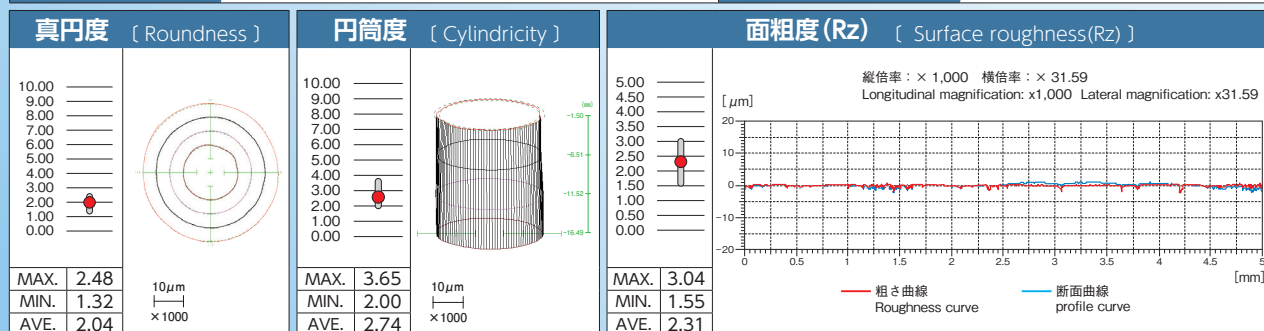
By adopting carbide material, high speed reaming and efficiency is better than High-speed-steel reamers.

φ 0.3 から 0.005mmとびの為、サイズに切れ間無く、あらゆる要求穴公差に対応。

The diameter from φ0.3mm to φmax is available in increments of 0.005mm. Suitable for a variety of sizes.

加工データ [Technical Data]

リーマ (Reamer)	Gシリーズ φ6mm (G Series φ6mm)	周速 (Cutting speed)	20m/min.
被削材 (Workpiece)	S50C (18mm 貫通) (S50C(18mm Through hole))	回転数 (RPM)	1,060min ⁻¹
加工機 (Machine)	縦型マシニングセンタ (Vertical machining centers)	送り量 (Feed amount)	0.1mm /rev.
切削油剤 (Cutting oil)	水溶性切削油剤 (Water-soluble)	リーマ代 (Removal amount)	φ0.2mm



参考切削条件 [Recommended Cutting Conditions]

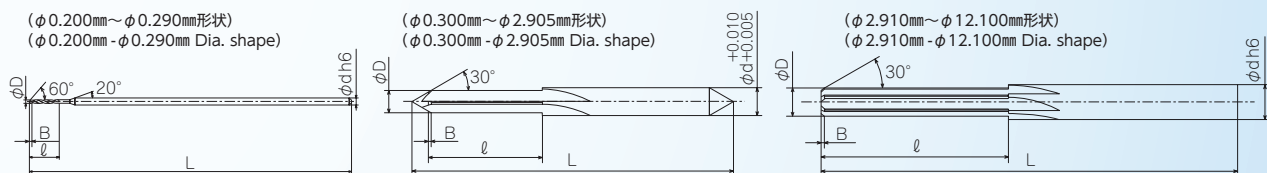
被削材 Workpiece	軟鋼 Mild Steels SS	炭素鋼 Carbon Steels S〇〇C	合金鋼 Alloy Steels SCM/SUJ	工具鋼 Tool Steels SKH/SKD	ステンレス Stainless Steels SUS	鋳鉄 Cast Iron FC/FCD	アルミニウム Aluminum A/ADC	銅・銅合金 Copper Alloys C	調質鋼 Quenched and tempered Steels		リーマ径(mm) Reamer Dia.	送り量 (mm /rev.) Feed	リーマ代 (φ mm) Removal Amount					
													①	②	③			
													①	②	③			
周速 (m/min) Cutting Speed	12 ～ 25	10 ～ 20	8 ～ 15	5 ～ 15	5 ～ 12	8 ～ 18	15 ～ 30	10 ～ 25	5 ～ 15	5 ～ 15	0.5	0.004 ～ 0.012	0.05	0.05	0.05			
											1	0.008 ～ 0.024		0.08	0.08	0.08		
											2	0.016 ～ 0.048						
											3	0.025 ～ 0.075						
											4	0.03 ～ 0.1						
											5	0.04 ～ 0.12						
リーマ代 (φ mm) Removal Amount	③	③	③	③	③	③	③	②	①	①	6	0.05 ～ 0.15	0.1	0.1	0.1			
											7	0.06 ～ 0.18				0.15	0.2	
											8							
											9	0.07 ～ 0.22						0.3
											10							
											12							

○番号は右表「リーマ代」に対応

○番号は右表「リーマ代」に対応

Removal amount is to be set according to size on right table "Removal Amount" in reference to the upper table number ①~③.

寸法表〔G Series Specification Table〕

刃径公差 (+0.005)
(Tolerance) 0CG0.200~0.290 0.01mmとび
IncrementCG0.300~12.100 0.005mmとび
Increment
単価:円 unit price: in JPY

型式・刃径φD Diameter (呼び寸法)	刃 長 ℓ Flute Length	全 長 L Overall Length	シャンク径φd Shank Diameter	食付き長B Chamfer Length	刃 数 Number of Flutes	標準定価	Retail Price
						0.1mmとび Increment	0.01mmとび Increment
CG 0.200～0.240	3	45	1.0	－	2	7,000	8,430
CG 0.250～0.290				－		8,200	
型式・刃径φD Diameter (呼び寸法)	刃 長 ℓ Flute Length	全 長 L Overall Length	シャンク径φd Shank Diameter	食付き長B Chamfer Length	刃 数 Number of Flutes	標準定価 0.1mmとび Increment	Retail Price 0.005mmとび Increment
CG 0.300～0.395	4					5,080	6,110
CG 0.400～0.405						4,190	5,040
CG 0.410～0.495	5					－	5,040
CG 0.500～0.505						3,740	4,490
CG 0.510～0.595	6			0.1		－	4,490
CG 0.600～0.605						3,510	4,200
CG 0.610～0.695	10		1.0 突出しセンタ			－	4,200
CG 0.700～0.705						3,290	3,940
CG 0.710～0.795						－	3,940
CG 0.800～0.895						3,060	3,660
CG 0.900～0.995	12	50		0.2		2,940	3,520
CG 1.000～1.005						2,720	3,270
CG 1.010～1.305	15					2,720	3,270
CG 1.310～1.495	16					1.5	0.3
CG 1.500～1.505		2,600	3,120				
CG 1.510～1.995						2,600	3,120
CG 2.000						2,490	－
CG 2.005	18		2.0	0.4		－	3,520
CG 2.010～2.505						2,940	3,520
CG 2.510～2.595	20		2.5			－	3,520
CG 2.600～2.905			3.0			3,290	3,940
CG 2.910～3.000						4,690	5,620
CG 3.005						－	6,390
CG 3.010～3.505	27	60				5,330	6,390
CG 3.510～3.595						－	6,390
CG 3.600～4.000			4.0			5,490	6,590
CG 4.005						－	7,370
CG 4.010～4.505			4.5			6,140	7,370
CG 4.510～4.595						－	7,370
CG 4.600～5.000		70	5.0			6,630	7,950
CG 5.005						－	9,110
CG 5.010～5.505	30		5.5			7,590	9,110
CG 5.510～5.595						－	9,110
CG 5.600～6.000			6.0			7,920	9,500
CG 6.005						－	11,250
CG 6.010～6.595		80		0.8		9,380	11,250
CG 6.600～7.000						11,310	13,570
CG 7.005	35					－	15,510
CG 7.010～7.595						12,930	15,510
CG 7.600～8.000			8.0		6	14,870	17,830
CG 8.005						－	20,350
CG 8.010～8.595						16,970	20,350
CG 8.600～9.000						19,230	23,070
CG 9.005			9.0			－	25,200
CG 9.010～9.500						21,000	25,200
CG 9.505～10.000	40	90	10.0	1.0		23,430	28,110
CG 10.005						－	32,950
CG 10.010～11.000						27,470	32,950
CG 11.005						－	38,380
CG 11.010～12.000	45		12.0			31,990	38,380
CG 12.005～12.100						37,030	44,440

標準在庫以外のサイズは、2本以上/1オーダーにて承ります。
Standard inventory size is available on made-to-order basis, 2pcs/size for order.



超硬 μ (ミュー) リーマ

[Carbide μ reamer]

一般被削材用／超精密加工用

[for General Works/Precision Hole]



商品コード : CM〇.〇〇〇
Product Code

特長 [Features of μ reamer]

刃径公差 0 ~ +1 μ m 未満により超精密穴加工に最適。

Suitable for ultra-precision reaming because tolerance is between 0mm to 0.001mm.

業界唯一 ϕ 0.3 から 1 μ m とびで標準規格化。

Only the μ reamer can offer diameter increments of +0.001 from ϕ 0.3mm.

最多の 11800 サイズから寸法選択が可能となり、工具管理が容易。

Easy to manage with a choice of 11800 variation in sizes.

使用上の注意 [Attention for μ reamer]

穴許容差 H6 (Hole Tolerance H6)	リーマ許容差 J5 (Reamer tolerance J5)	超硬 μ ・リーマ (Carbide μ reamer)
ϕ 6.0 H6	(上限 8 μ m) (MAX 8 μ m)	CM 6.008
		CM 6.007
		CM 6.006
	(上限 5 μ m) (MAX 5 μ m)	CM 6.005
		CM 6.004
		CM 6.003
		CM 6.002
	(下限 0 μ m) (MIN 0 μ m)	CM 6.001
		CM 6.000
		CG6.000

表示寸法は、あくまでリーマ最大刃径寸法を示したものであり、仕上がり加工穴径を保証したものではありません。加工穴径は諸々の条件により変化します。お客様のご使用条件にあった寸法のリーマを選定して下さい。より精密な穴加工を行う場合は、精度の良いホルダー、及びコレット等で保持し、刃先の振れを極力抑える様にして使用して下さい。

The size shown on catalog only represents a maximum diameter of reamer blade and does not mean the finished hole diameter. The diameter easily changes by all kinds of conditions during reaming. Please choose your best reamer according to your machining conditions. Stabilize the reamer properly use on accurate holder and collet for precise reaming, So that axial run-out will not occur.

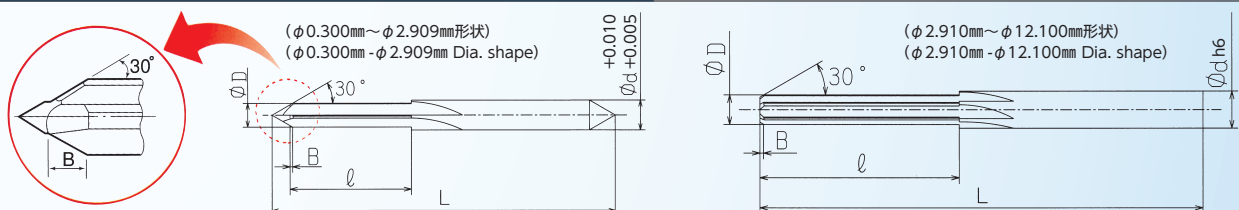
参考切削条件 [Recommended Cutting Conditions]

被削材 Workpiece	軟鋼 Mild Steels SS	炭素鋼 Carbon Steels S〇〇C	合金鋼 Alloy Steels SCM/SUJ	工具鋼 Tool Steels SKH/SKD	ステンレス Stainless Steels SUS	鋳鉄 Cast Iron FC/FCD	アルミニウム Aluminum A/ADC	銅・銅合金 Copper Alloys C	調質鋼 Quenched and tempered Steels		リーマ径(mm) Reamer Dia.	送り量 (mm /rev.) Feed	リーマ代 (φ mm) Removal Amount					
													①	②	③			
													①	②	③			
周速 (m/min) Cutting Speed	12 ~ 25	10 ~ 20	8 ~ 15	5 ~ 15	5 ~ 12	8 ~ 18	15 ~ 30	10 ~ 25	5 ~ 15	5 ~ 15	0.5	0.004 ~ 0.012	0.05	0.05	0.05			
											1	0.008 ~ 0.024						
											2	0.016 ~ 0.048						
											3	0.025 ~ 0.075	0.08	0.08	0.08			
											4	0.03 ~ 0.1						
											5	0.04 ~ 0.12						
6	0.05 ~ 0.15																	
リーマ代 (φ mm) Removal Amount	③	③	③	③	③	③	③	②	①	①	7	0.06 ~ 0.18	0.1	0.1	0.1			
											8							
											9	0.07 ~ 0.22						
											10							
											12							
											11	0.09 ~ 0.22		0.15	0.2			
12	0.09 ~ 0.27																	

○番号は右表「リーマ代」に対応

○番号は右表「リーマ代」に対応
Removal amount is to be set according to size on right table "Removal Amount" in reference to the upper table number ①~③.

寸法表 [Carbide μ Reamer Specification Table]



刃径公差 (+0.001未満)
(Tolerance) 0 Tolerance must be between 0 mm and 0.001 mm.

0.001mmとび
Increment
単価:円 unit price: in JPY

型式・刃径 ϕD Diameter (呼び寸法)	刃 長 ℓ Flute Length	全 長 L Overall Length	シャンク径 ϕd Shank Diameter	食付き長 B Chamfer Length	刃 数 Number of Flutes	標準定価 Retail Price
CM 0.300~0.399	4					13,080
CM 0.400~0.409						10,770
CM 0.410~0.499	5					10,770
CM 0.500~0.509						9,600
CM 0.510~0.599	6			0.1		9,600
CM 0.600~0.609						9,020
CM 0.610~0.699	10		1.0 突出しセンタ			9,020
CM 0.700~0.709						8,450
CM 0.710~0.799	12	50		0.2		8,450
CM 0.800~0.899						7,860
CM 0.900~0.999	15					7,560
CM 1.000~1.009						6,990
CM 1.010~1.309	16		1.5	0.3	4	6,990
CM 1.310~1.499						6,990
CM 1.500~1.509	18		2.0	0.4		6,690
CM 1.510~1.999						6,690
CM 2.000	20		2.5			6,410
CM 2.001~2.009						7,560
CM 2.010~2.509	27		3.0			7,560
CM 2.510~2.599						7,560
CM 2.600~2.909	30		3.5	0.5		8,450
CM 2.910~3.000						6,570
CM 3.001~3.009	35	60	4.0			7,470
CM 3.010~3.509						7,470
CM 3.510~3.599	40		4.5			7,470
CM 3.600~4.000						7,690
CM 4.001~4.009	45	70	5.0			8,600
CM 4.010~4.509						8,600
CM 4.510~4.599	50		5.5			8,600
CM 4.600~5.000						9,270
CM 5.001~5.009	55	80	6.0	0.8		10,630
CM 5.010~5.509						10,630
CM 5.510~5.599	60		6.5			10,630
CM 5.600~6.000						11,090
CM 6.001~6.009	65	90	7.0			13,130
CM 6.010~6.599						13,130
CM 6.600~7.000	70		7.5			15,830
CM 7.001~7.009						18,090
CM 7.010~7.599	75		8.0		6	18,090
CM 7.600~8.000						20,810
CM 8.001~8.009	80		8.5			23,750
CM 8.010~8.599						23,750
CM 8.600~9.000	85		9.0			26,910
CM 9.001~9.009						29,400
CM 9.010~9.500	90		9.5			29,400
CM 9.501~10.000						32,790
CM 10.001~10.009	95		10.0	1.0		38,450
CM 10.010~11.000						38,450
CM 11.001~11.009	100		11.0			44,790
CM 11.010~12.000						44,790
CM 12.001~12.100	105		12.0			51,850



超硬リーマ Bシリーズ

〔 B Series 〕

バニシング／内面鏡面仕上用

〔 for Burnishing 〕



商品コード：CB〇.〇〇

Product Code

特長 〔 Features of B Series 〕

加工穴の鏡面仕上が可能。

Mirror finishing is possible on reamed surface.

下穴修正用切れ刃により、下穴に倣わず加工可能。

Reaming is possible without tracing a predrilled hole because B type has sub edge.

先端形状

Shape of end face



下穴修正用切れ刃

Sub edge

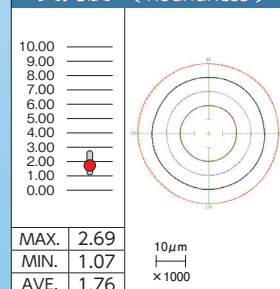
センター穴

Center hole

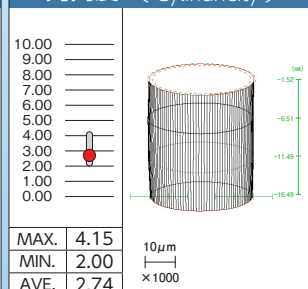
加工データ 〔 Technical Data 〕

リーマ (Reamer)	Bシリーズ φ6mm (B Series φ6mm)	周速 (Cutting speed)	15m/min.
被削材 (Workpiece)	S50C (18mm 貫通) (S50C(18mm Through hole))	回転数 (RPM)	800min ⁻¹
加工機 (Machine)	縦型マシニングセンタ (Vertical machining centers)	送り量 (Feed amount)	0.05mm / rev.
切削油剤 (Cutting oil)	水溶性切削油剤 (Water-soluble)	リーマ代 (Removal amount)	φ0.1mm

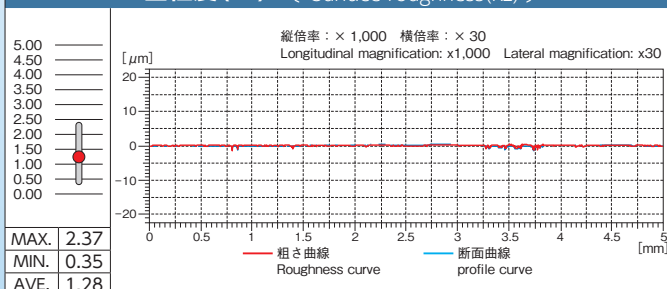
真円度 〔 Roundness 〕



円筒度 〔 Cylindricity 〕



面粗度 (Rz) 〔 Surface roughness(Rz) 〕



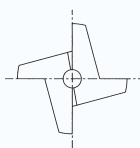
参考切削条件 〔 Recommended Cutting Conditions 〕

被削材 Workpiece	軟鋼 Mild Steels SS	炭素鋼 Carbon Steels S〇〇C	合金鋼 Alloy Steels SCM/SUJ	リーマ径 (mm) Reamer Dia.	送り量 (mm / rev.) Feed	リーマ代 (φmm) Removal Amount
周速 (m/min) Cutting Speed	5 ~ 8	5 ~ 20	5 ~ 15	0.5	0.004 ~ 0.012	②
リーマ代 (φmm) Removal Amount	②	②	②	1	0.008 ~ 0.024	0.05
				2	0.016 ~ 0.048	0.08
				3	0.025 ~ 0.075	0.1
				4	0.03 ~ 0.1	0.1
				5	0.04 ~ 0.12	0.1
				6	0.05 ~ 0.15	0.1
				7	0.06 ~ 0.18	0.1
				8	0.07 ~ 0.22	0.15
				9	0.09 ~ 0.27	0.15
				10	0.1 ~ 0.3	0.15
				12		
				14		

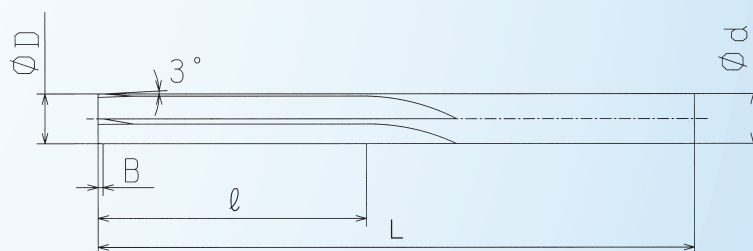
○番号は右表「リーマ代」に対応

Removal amount is to be set according to size on right table "Removal Amount" in reference to the upper table number ②

寸法表 [B Series Specification Table]

先端形状
(Shape of end face)

サイズ (Size)

φ0.90mm~
φ10.00mmφ10.01mm~
φ14.00mm(φ0.90~φ2.90mmはセンター穴なし)
(φ0.90~φ2.90mm: No Center hole)刃径公差 (+0.003)
(Tolerance) 00.01mmとび
Increment

単価:円 unit price: in JPY

型式・刃径φD Diameter (呼び寸法)	刃 長 ℓ Flute Length	全 長 L Overall Length	シャンク径φd Shank Diameter	食付き長B Chamfer Length	刃 数 Number of Flutes	標準定価 Retail Price	
						0.1mmとび Increment	0.01mmとび Increment
CB 0.90~0.96						—	—
CB 0.97~0.99	20	60				—	5,540
CB 1.00						4,620	—
CB 1.01~1.10						4,310	5,540
CB 1.11~1.20						4,310	5,170
CB 1.21~1.50	30	70				4,200	5,170
CB 1.51~2.00						4,310	5,170
CB 2.01~2.50						5,040	6,040
CB 2.51~2.90						5,460	6,560
CB 2.91~2.99					4	—	6,690
CB 3.00	40	80				5,570	—
CB 3.01~4.00			d=D	0.5		6,510	7,820
CB 4.01~5.00						7,980	9,580
CB 5.01~6.00						8,930	10,730
CB 6.01~7.00	50	100				11,450	13,740
CB 7.01~8.00						13,550	16,260
CB 8.01~9.00						14,910	17,900
CB 9.01~10.00	60	115				18,900	22,680
CB 10.01~11.00						23,730	28,480
CB 11.01~12.00	65					28,350	34,020
CB 12.01~13.00		130			6	31,500	37,800
CB 13.01~14.00	70	150				35,700	42,840

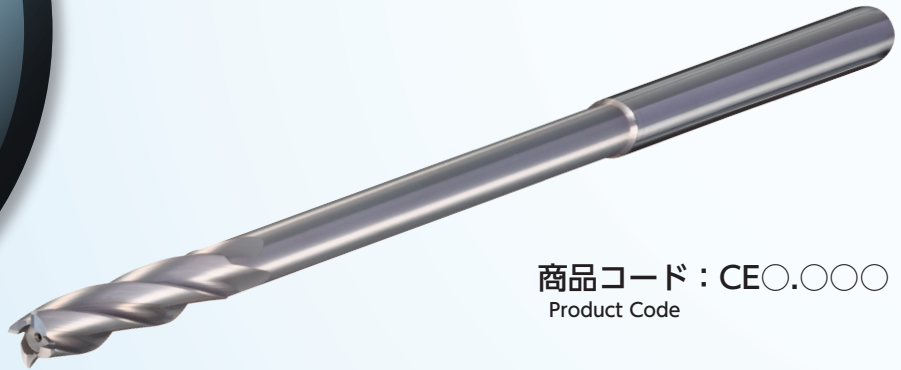
標準在庫以外のサイズは、3本以上/1オーダーにて承ります。
Standard inventory size is available on made-to-order basis, 3pcs/size for order.



超硬リーマ Eシリーズ

〔 E Series 〕

底刃付止り穴用〔 for Blind-Holes 〕

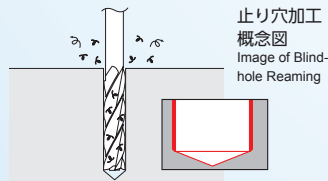


商品コード：CE〇.〇〇〇
Product Code

特長〔 Features of E Series 〕

右リードにエンド刃をプラス。
上方向に切り屑を排出するため、
止り穴加工が可能。

Add end blades on right hand spiral flute, it
enables smooth upward chip flow and Blind-
hole reaming.



止り穴加工
概念図
Image of Blind-
hole Reaming

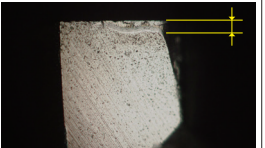
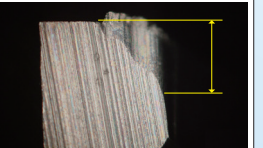
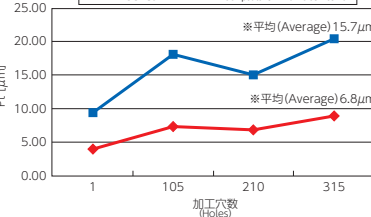
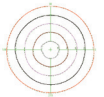
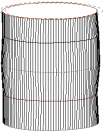
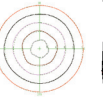
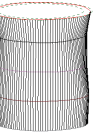


ワーク材質：金型調
質鋼 (40HRC) 断面
Work piece: Quenched
and tempered steel
(40HRC)

F.P.Cコーティングを採用する事で、幅広い被削材に対応し難削材の加工にも有効。
By adopting F.P.C Coating, can cutting difficult-cut-work and suitable for a variety of materials.

加工データ〔 Technical Data 〕

Eシリーズ VS 他社完全止り穴用リーマ 加工データ

リーマ (Reamer)	Eシリーズ φ6mm (E Series φ6mm)	Eシリーズ E Series	他社 完全止り穴用リーマ Competitor's Blind-Holes Reamer	加工ワーク面粗さの推移グラフ The transition of Workpiece Surface Roughness															
被削材 (Workpiece)	S50C (S50C)	コーナー逃げ面磨耗幅VBc比較 (※300穴加工後) Width of corner flank wear (VBc) (※After 300 holes)																	
切削油剤 (Cutting oil)	不水溶性油剤 (Non Water-soluble)			平均(Average) 6.8 μm 平均(Average) 15.7 μm															
周速 (Cutting speed)	20m/min.	VBc=0.04mm	VBc=0.21mm																
送り量 (Feed amount)	0.1mm /rev.	加工ワーク真円度・円筒度比較 (※1穴加工後) Workpiece Roundness & Cylindricity (※ After 1 hole)		● Eシリーズ E Series ■ 他社 止り穴用リーマ Competitor's Blind-Holes Reamer  <table border="1"><caption>加工ワーク面粗さの推移データ (推定値)</caption><thead><tr><th>加工穴数 (Holes)</th><th>Eシリーズ Pt (μm)</th><th>他社 Pt (μm)</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>4.0</td><td>9.5</td></tr><tr><td>105</td><td>7.5</td><td>18.0</td></tr><tr><td>210</td><td>6.8</td><td>15.0</td></tr><tr><td>315</td><td>9.0</td><td>20.0</td></tr></tbody></table>	加工穴数 (Holes)	Eシリーズ Pt (μm)	他社 Pt (μm)	1	4.0	9.5	105	7.5	18.0	210	6.8	15.0	315	9.0	20.0
加工穴数 (Holes)	Eシリーズ Pt (μm)	他社 Pt (μm)																	
1	4.0	9.5																	
105	7.5	18.0																	
210	6.8	15.0																	
315	9.0	20.0																	
リーマ代 (Removal amount)	φ0.2mm	 	 																
加工深さ (Depth Length)	22mm	円筒度=5.5 μm Cylindricity	円筒度=9.1 μm Cylindricity																

参考切削条件〔 Recommended Cutting Conditions 〕

被削材 Workpiece	軟鋼 Mild Steels SS	炭素鋼 Carbon Steels S〇〇C	合金鋼 Alloy Steels SCM/SUJ	工具鋼 Tool Steels SKH/SKD	ステンレス Stainless Steels SUS	鋳鉄 Cast Iron FC/FCD	アルミニウム Aluminum A/ADC	銅・銅合金 Copper Alloys C	調質鋼 Quenched and tempered Steels		リーマ径(mm) Reamer Dia.	送り量 (mm / rev.) Feed	リーマ代 (φmm) Removal Amount	
									~ 40HRC	~ 50HRC			①	②
周速 (m/min) Cutting Speed	10 ~ 30	10 ~ 30	8 ~ 30	5 ~ 30	5 ~ 20	8 ~ 30	15 ~ 40	10 ~ 30	5 ~ 20	5 ~ 15	1	0.008 ~ 0.024	0.05	0.08
											2	0.016 ~ 0.048	0.08	0.08
リーマ代 (φmm) Removal Amount	②	②	②	②	②	②	②	②	①	①	3	0.025 ~ 0.075	0.1	0.15
											4	0.03 ~ 0.1		
周速 (m/min) Cutting Speed	10 ~ 30	10 ~ 30	8 ~ 30	5 ~ 30	5 ~ 20	8 ~ 30	15 ~ 40	10 ~ 30	5 ~ 20	5 ~ 15	5	0.04 ~ 0.12	0.1	0.15
											6	0.05 ~ 0.15		
リーマ代 (φmm) Removal Amount	②	②	②	②	②	②	②	②	①	①	7	0.06 ~ 0.18	0.1	0.15
											8	0.07 ~ 0.22		
周速 (m/min) Cutting Speed	10 ~ 30	10 ~ 30	8 ~ 30	5 ~ 30	5 ~ 20	8 ~ 30	15 ~ 40	10 ~ 30	5 ~ 20	5 ~ 15	9	0.08 ~ 0.27	0.1	0.15
											10	0.09 ~ 0.3		
リーマ代 (φmm) Removal Amount	②	②	②	②	②	②	②	②	①	①	12	0.1 ~ 0.3	0.1	0.15
											14	0.1 ~ 0.3		

○番号は右表「リーマ代」に対応
Removal amount is to be set according to size on right table "Removal Amount" in reference to the upper table number ①~②.

寸法表 [E Series Specification Table]

底刃形状

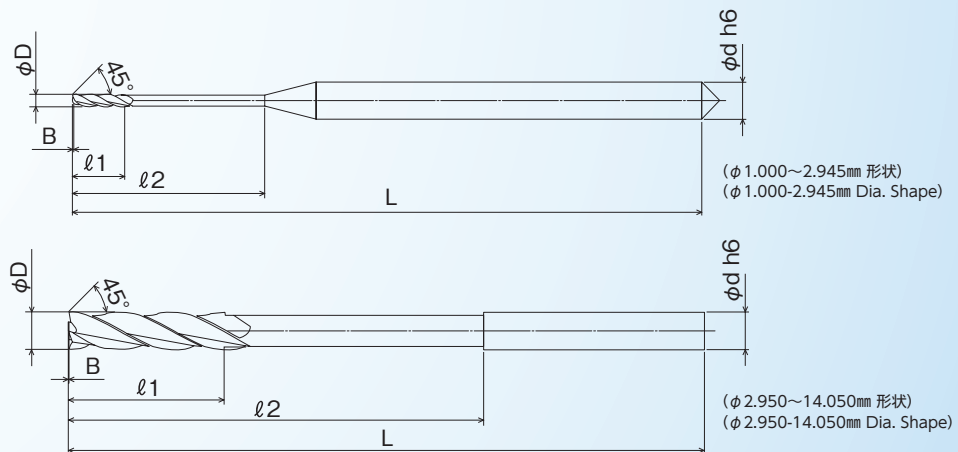
Shape of end face



φ 1.000~φ 4.895mm



φ 4.900~φ 14.050mm

刃径公差 (+0.005)
(Tolerance) 00.005mmとび
Increment

単価:円 unit price: in JPY

型式・刃径φD Diameter (呼び寸法)	刃 長 ℓ1 Flute Length	首下長 ℓ2 Body Length	全 長 L Overall Length	シャンク径φd Shank Diameter	食付き長B Chamfer Length	刃 数 Number of Flutes	標準定価 Retail Price								
							1.0mmとび Increment	0.1mmとび Increment	0.005mmとび Increment						
CE 1.000～ 1.095	5	15	50	3.0	0.1		11,710	—	14,050						
CE 1.100～ 1.595	6	16					—	12,880	14,050						
CE 1.600～ 1.995	8	18					—	12,880	14,050						
CE 2.000～ 2.945	10	20					11,710	12,880	14,050						
CE 2.950～ 2.995	20	40	65	4.0	0.15		—	—	14,050						
CE 3.000～ 3.095							12,600	—	15,120						
CE 3.100～ 3.995							—	13,860	15,120						
CE 4.000～ 4.095							14,230	—	17,080						
CE 4.100～ 4.895	25	45	75	5.0	0.2		—	15,650	17,080						
CE 4.900～ 4.995							—	15,650	17,080						
CE 5.000～ 5.095							16,770	—	20,120						
CE 5.100～ 5.995							—	18,450	20,120						
CE 6.000～ 6.095		65	100	6.0	10.0		18,180	—	21,820						
CE 6.100～ 6.995		70	110	—			20,000	21,820							
CE 7.000～ 7.095		85	125				4	22,650	—	27,180					
CE 7.100～ 7.995								—	24,920	27,180					
CE 8.000～ 8.095			10.0					22,650	—	27,180					
CE 8.100～ 8.995		90						135				—	24,920	27,180	
CE 9.000～ 9.095												24,720	—	29,660	
CE 9.100～ 9.995												—	27,190	29,660	
CE 10.000～10.095	100	150	12.0	0.3		26,980	—	32,380							
CE 10.100～10.995	105	160				—	29,680	32,380							
CE 11.000～11.095						29,020	—	34,820							
CE 11.100～11.995	30	16.0				—	31,920	34,820							
CE 12.000～12.095						31,090	—	37,310							
CE 12.100～12.995						—	34,200	37,310							
CE 13.000～13.095						33,120	—	39,740							
CE 13.100～13.995	115	170				—	36,430	39,740							
CE 14.000～14.050							35,220	—	42,260						

標準在庫以外のサイズは、3本以上/1オーダーにて承ります。
Standard inventory size is available on made-to-order basis, 3pcs/size for order.



超硬リーマ Eシリーズ オイルホール付 〔 E Series with Oil Hole 〕

サイズ拡充

Carbide Reamers

オイル
ホール付

超硬
超微粒子

F.P.C
Coating

止り穴用 [for Blind-Holes]



商品コード : CE0.0000H
Product Code

特長 [Features of E Series with Oil Hole]

センタースルータイプのオイルホールを採用。切屑の排出性が向上し、完全止り穴加工において、より安定した加工が可能。

By using oil holes in the center of the flute, it enables smooth upward chip flow and stable blind-hole reaming.

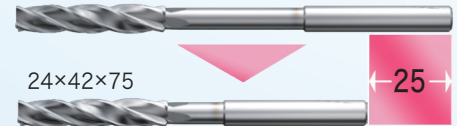
新高剛性刃型形状により、耐久性UP！

Improved durability from this newly launched high rigid flute shape.

ショートタイプにすることで、工具剛性が向上。

Short type can improve tool rigidity up.

〈D=φ6の場合〉
25×65×100



オイルホールの効果 [Effects of Oil Hole]

センタースルー形状により切削油がダイレクトに穴底部へ供給される事で、切屑の円滑な排出を促進し、さらに加工時の熱影響を抑制。

Oil holes in the center promotes smooth chip ejection and reduce cutting heat emitted by supplying cutting oil directly to the end of the blind hole.



※より良い加工の為に、内部給油と外部給油の併用を推奨いたします。

If you want better cutting result, please use a combination of inside oil and outside oil.

参考切削条件 [Recommended Cutting Conditions]

被削材 Workpiece	軟鋼 Mild Steels SS	炭素鋼 Carbon Steels S〇〇C	合金鋼 Alloy Steels SCM/SUJ	工具鋼 Tool Steels SKH/SKD	ステンレス Stainless Steels SUS	鋳鉄 Cast Iron FC/FCD	アルミニウム Aluminum A/ADC	銅・銅合金 Copper Alloys C	調質鋼 Quenched and tempered Steels		リーマ径 (mm) Reamer Dia.	送り量 (mm /rev.) Feed	リーマ代 (φmm) Removal Amount	
									~40HRC	~50HRC			①	②
													0.1	0.15
周速 (m/min) Cutting Speed	10 ~ 30	10 ~ 30	8 ~ 30	5 ~ 30	5 ~ 20	8 ~ 30	15 ~ 40	10 ~ 30	5 ~ 20	5 ~ 15	3	0.025 ~ 0.075		
											4	0.03 ~ 0.1		
											5	0.04 ~ 0.12		
											6	0.05 ~ 0.15		
リーマ代 (φmm) Removal Amount	②	②	②	②	②	②	②	②	①	①	7	0.06 ~ 0.18		
											8			
											9			
											10	0.07 ~ 0.22		

○番号は右表「リーマ代」に対応

○番号は右表「リーマ代」に対応

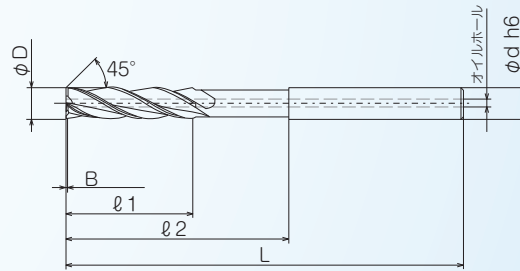
Removal amount is to be set according to size on right table "Removal Amount" in reference to the upper table number ①~②.

超硬リーマ Eシリーズ オイルホール付 [E Series with Oil Hole]

寸法表 [E Series with Oil Hole Specification Table]



 $\phi 2.950 \sim \phi 4.895$ $\phi 4.900 \sim \phi 10.050$



刃径公差 (+0.005)
(Tolerance) 0

0.005mmとび
Increment
単価:円 unit price: in JPY

型式・刃径 ϕD Diameter (呼び寸法)	刃 長 l_1 Flute Length	首下長 l_2 Body Length	全 長 L Overall Length	シャンク径 ϕd Shank Diameter	食付き長B Chamfer Length	刃 数 Number of Flutes	標準定価 Retail Price		
							1.0mmとび Increment	0.1mmとび Increment	0.01mmとび 0.005mmとび Increment
CE 2.950 ~ 2.995H	12	25		3.0	0.15		—	—	13,070
CE 3.000 ~ 3.010H							10,890	—	10,890
CE 3.015H							—	—	13,070
CE 3.020H							—	—	10,890
CE 3.025H							—	—	13,070
CE 3.030H							—	—	10,890
CE 3.035 ~ 3.095H	16	29	65	4.0			—	—	13,070
CE 3.100 ~ 3.965H							—	11,980	13,070
CE 3.970H							—	—	11,830
CE 3.975H							—	—	14,200
CE 3.980H							—	—	11,830
CE 3.985H							—	—	14,200
CE 3.990H	20	35		5.0	0.2		—	—	11,830
CE 3.995H							—	—	14,200
CE 4.000 ~ 4.010H							11,830	—	11,830
CE 4.015H							—	—	14,200
CE 4.020H							—	—	11,830
CE 4.025H							—	—	14,200
CE 4.030H	24						—	—	11,830
CE 4.035 ~ 4.095H							—	—	14,200
CE 4.100 ~ 4.965H							—	13,010	14,200
CE 4.970H							—	—	13,370
CE 4.975H							—	—	16,040
CE 4.980H							—	—	13,370
CE 4.985H	30	42		6.0			—	—	16,040
CE 4.990H							—	—	13,370
CE 4.995H							—	—	16,040
CE 5.000 ~ 5.010H							13,370	—	13,370
CE 5.015H							—	—	16,040
CE 5.020H							—	—	13,370
CE 5.025H	36						—	—	16,040
CE 5.030H							—	—	13,370
CE 5.035 ~ 5.095H							—	—	16,040
CE 5.100 ~ 5.965H							—	14,710	16,040
CE 5.970H							—	—	14,310
CE 5.975H							—	—	17,170
CE 5.980H	48	48	85	8.0			—	—	14,310
CE 5.985H							—	—	17,170
CE 5.990H							—	—	14,310
CE 5.995H							—	—	17,170
CE 6.000 ~ 6.010H							14,310	—	14,310
CE 6.015H							—	—	17,170
CE 6.020H	60						—	—	14,310
CE 6.025H							—	—	17,170
CE 6.030H							—	—	14,310
CE 6.035 ~ 6.095H							—	—	17,170
CE 6.100 ~ 6.995H							—	15,740	17,170
CE 7.000 ~ 7.975H							19,140	21,050	22,970
CE 7.980H	90						—	—	19,140
CE 7.985H							—	—	22,970
CE 7.990H							—	—	19,140
CE 7.995H							—	—	22,970
CE 8.000 ~ 8.010H							19,140	—	19,140
CE 8.015H							—	—	22,970
CE 8.020H	120						—	—	19,140
CE 8.025H							—	—	22,970
CE 8.030H							—	—	19,140
CE 8.035 ~ 8.095H							—	—	22,970
CE 8.100 ~ 8.995H							—	21,050	22,970
CE 9.000 ~ 9.975H							25,710	28,280	30,850
CE 9.980H	180	60	110	10.0	0.3		—	—	27,770
CE 9.985H							—	—	33,320
CE 9.990H							—	—	27,770
CE 9.995H							—	—	33,320
CE 10.000 ~ 10.010H							27,770	—	27,770
CE 10.015H							—	—	33,320
CE 10.020H	240						—	—	27,770
CE 10.025H							—	—	33,320
CE 10.030H							—	—	27,770
CE 10.035 ~ 10.050H							—	—	33,320

標準在庫以外のサイズは、3本以上/1オーダーにて承ります。
Standard inventory size is available on made-to-order basis, 3pcs/size for order.



超硬リーマ Rシリーズ

〔 R Series 〕

高硬度用／難削材用

〔 for Hardened Steels / for Difficult-to-cut Materials 〕



パープルコーティング「Purple Coating」
登録商標 第4202221号 Registered trademark

商品コード：CR〇.〇〇
Product Code

特長〔 Features of R Series 〕

高硬度鋼用パープルコーティングと右ネジレ刃形状により、
焼入れ硬度 60HRC 前後の加工が可能。

Purple Coating make cutting of quenched steel and right hand spiral flute(approximate hardness HRC60)possible.

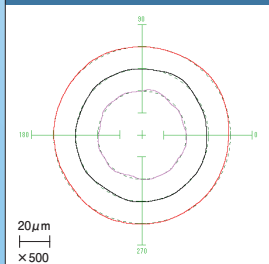
高硬度鋼に限らず、ステンレスなどの難削材にも対応可能。

It can used for more difficult-to-cut work pieces such as hardened steels and stainless steels.

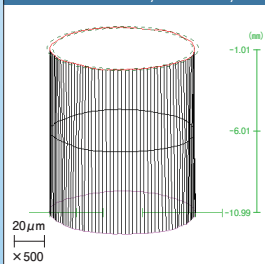
加工データ〔 Technical Data 〕

リーマ (Reamer)	Rシリーズ φ6mm (R Series φ6mm)	切削油剤 (Cutting oil)	水溶性切削油剤 (Water-soluble)
被削材 (Workpiece)	SKD11 (12mm 貫通) (SKD11(12mm Through hole))	周速 (Cutting speed)	12m/min.(640min ⁻¹)
	焼入れ硬度：HRC60 (Quenched hardness：HRC60)	送り量 (Feed amount)	0.1mm/rev.
加工機 (Machine)	縦型マシニングセンタ (Vertical machining centers)	リーマ代 (Removal amount)	φ0.1mm

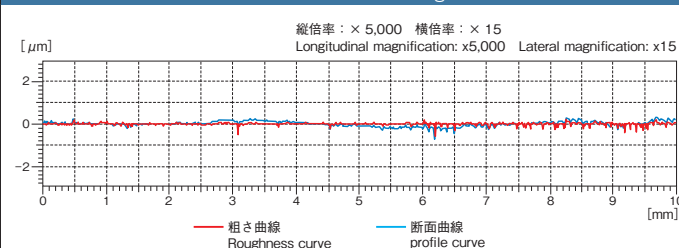
真円度〔 Roundness 〕



円筒度〔 Cylindricity 〕



面粗度(Rz)〔 Surface roughness(Rz) 〕



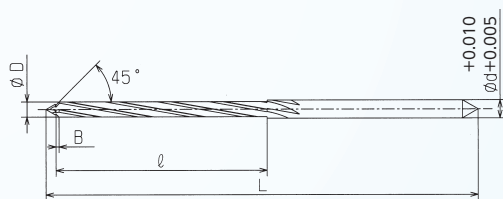
参考切削条件〔 Recommended Cutting Conditions 〕

被削材 Workpiece	工具鋼 Tool Steels SKH/SKD	ステンレス Stainless Steels SUS	調質鋼 Quenched and tempered Steels		リーマ径 (mm) Reamer Dia.	送り量 (mm /rev.) Feed	リーマ代 (φmm) Removal Amount		
			①	②			③		
			～ 50HRC	～ 60HRC	1	0.008 ～ 0.024	0.05	0.08	0.08
					2	0.016 ～ 0.048	0.08		
					3	0.025 ～ 0.075	0.1	0.1	0.1
					4	0.03 ～ 0.1			
					5	0.04 ～ 0.12			
	15 ～ 30	10 ～ 20	9 ～ 18	6 ～ 12	6	0.05 ～ 0.15	0.1	0.15	0.2
					7	0.06 ～ 0.18			
					8				
					9	0.07 ～ 0.22	0.15	0.3	
					10				
	③	②	①	①	12	0.09 ～ 0.27	0.1	0.15	0.2

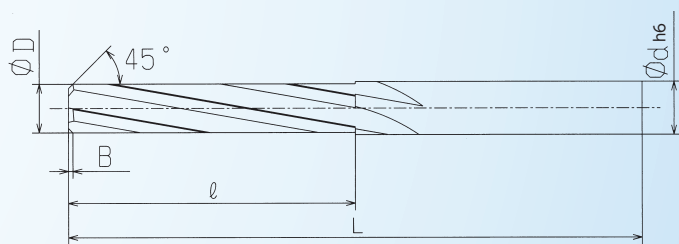
○番号は右表「リーマ代」に対応
Removal amount is to be set according to size on right table
"Removal Amount" is in course of the unit table on right table. ○①②③

○番号は右表「リーマ代」に対応
Removal amount is to be set according to size on right table
"Removal Amount" in reference to the upper table number ①~③.

寸法表 [R Series Specification Table]



(φ1.00mm~φ2.90mm形状)
(φ1.00mm - φ2.90mm Dia. shape)



(φ2.91mm~φ12.10mm形状) ※右ネジレ
(φ2.91mm - φ12.10mm Dia. shape) Right hand spiral

刃径公差 (+0.007)
(Tolerance) 0

0.01mmとび
Increment

単価:円 unit price: in JPY

型式・刃径φD Diameter (呼び寸法)	刃 長 l Flute Length	全 長 L Overall Length	シャンク径φd Shank Diameter	食付き長B Chamfer Length	刃 数 Number of Flutes	標準定価 Retail Price	
						0.1mmとび Increment	0.01mmとび Increment
CR 1.00	15	50	1.0 突出センタ			14,230	—
CR 1.01~1.50			1.5	0.2		12,650	15,200
CR 1.51~1.60						11,480	13,790
CR 1.61~1.80				0.3		11,480	13,790
CR 1.81~1.99			2.0	0.4		11,480	13,790
CR 2.00	25	60				10,440	—
CR 2.01~2.50			2.5			9,880	11,860
CR 2.51~2.90			3.0			9,120	10,950
CR 2.91~3.00			3.0 穴センタ			7,580	10,950
CR 3.01~3.50				0.5		8,620	10,360
CR 3.51~4.00	40	80	4.0			8,890	10,680
CR 4.01~4.50						9,930	11,940
CR 4.51~5.00						10,650	12,780
CR 5.01~5.50			6.0		4	12,250	14,710
CR 5.51~6.00						12,750	15,300
CR 6.01~6.50	50	100				14,860	17,840
CR 6.51~7.00						16,050	19,260
CR 7.01~7.50			8.0			19,620	23,560
CR 7.51~8.00						21,410	25,690
CR 8.01~8.50						23,190	27,840
CR 8.51~9.00	60	115		1.0		28,840	34,610
CR 9.01~9.50			10.0			31,220	37,470
CR 9.51~10.00						32,410	38,890
CR 10.01~10.50						33,590	40,320
CR 10.51~11.00						34,190	41,040
CR 11.01~11.50	65	130	12.0			35,670	42,810
CR 11.51~11.99						38,050	45,660
CR 12.00~12.10						38,050	50,230



超硬リーマ Rシリーズ オイルホール付

[R Series with Oil Hole]

Carbide Reamers

オイル
ホール付

超硬
超微粒子

Purple
Coating

高硬度用／難削材用

[for Hardened Steels / for Difficult-to-cut Materials]



限定サイズ

パープルコーティング [Purple Coating]
登録商標 第4202221号 Registered trademark

商品コード：CR〇.〇〇〇H
Product Code

特長 [Features of R Series with Oil Hole]

オイルホールを付加することにより、加工時の熱影響を抑えることができ耐摩耗性が向上。
Addition of oil hole can reduce cutting heat emission and improve abrasion resistance.

製品長さを短く設定し、工具剛性を向上させ、更なる高精度加工を実現。
By setting a shortened product length, improved tool rigidity and higher precision reaming is possible.

R シリーズと同様に、ステンレス等の難削材から高硬度鋼まで加工が可能。
From stainless steel to hardened steels, to the R series can be used on difficult-to-cut materials.

刃径公差 +0.005/0 を採用。
Tolerance is between 0mm to 0.005mm.

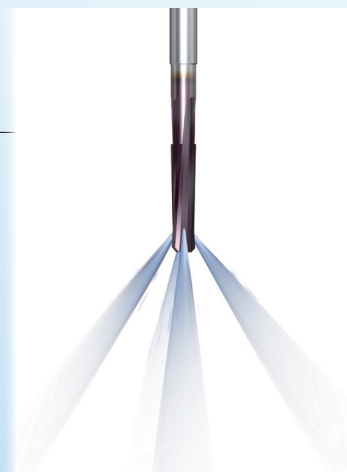
オイルホールの効果 [Effects of Oil Hole]

刃溝に備えた油穴から切削油を射出し、刃先へダイレクトに切削油が当たる事で、加工時の熱影響を抑えることが可能。

Makes heat effect down when cutting because cooling the cutting edge directly with cutting oil ejected from oil holes on flute.

※より良い加工の為に、内部給油と外部給油の併用を推奨いたします。

※ If you want better cutting result, please use a combination of inside oil and outside oil.



参考切削条件 [Recommended Cutting Conditions]

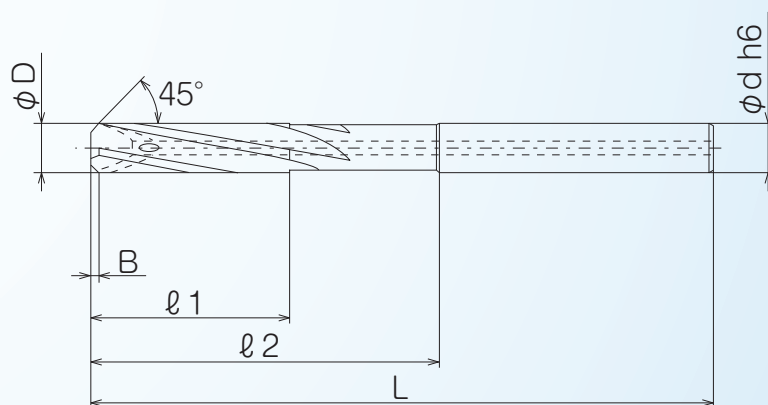
被削材 Workpiece	工具鋼 Tool Steels SKH/SKD	ステンレス Stainless Steels SUS	調質鋼 Quenched and tempered Steels		リーマ径 (mm) Reamer Dia.	送り量 (mm / rev.) Feed	リーマ代 (φmm) Removal Amount			
			～ 50HRC	～ 60HRC			①	②	③	
周速 (m/min) Cutting Speed	15 ～ 30	10 ～ 20	9 ～ 18	6 ～ 12	5	0.04 ～ 0.12	0.1	0.15	0.1	
					6	0.05 ～ 0.15			0.1	
リーマ代 (φmm) Removal Amount	③	②	①	①	7	0.06 ～ 0.18			0.2	
					8					
					9	0.07 ～ 0.22				0.3
					10					

○番号は右表「リーマ代」に対応
Removal amount is to be set according to size on right table

○番号は右表「リーマ代」に対応
Removal amount is to be set according to size on right table
"Removal Amount" in reference to the upper table number ①～③.

超硬リーマ Rシリーズ オイルホール付 [R Series with Oil Hole]

寸法表 [R Series with Oil Hole Specification Table]



刃径公差 (+0.005)
(Tolerance) 0

(限定サイズ)

単価:円 unit price: in JPY

型式・刃径φD Diameter (呼び寸法)	刃 長 l1 Flute Length	首下長 l2 Body Length	全 長 L Overall Length	シャンク径φd Shank Diameter	食付き長B Chamfer Length	刃 数 Number of Flutes	標準定価 Retail Price
CR 4.970 H							12,910
CR 4.980 H							12,910
CR 4.990 H							12,910
CR 5.000 H	20	35		5.0			12,910
CR 5.005 H							12,910
CR 5.010 H							12,910
CR 5.020 H							12,910
CR 5.030 H			75				12,910
CR 5.970 H							14,400
CR 5.980 H							14,400
CR 5.990 H							14,400
CR 6.000 H		42		6.0			14,400
CR 6.005 H					1.0	4	14,510
CR 6.010 H							14,510
CR 6.020 H	24						14,510
CR 6.030 H							14,510
CR 8.000 H							18,430
CR 8.005 H							18,710
CR 8.010 H		48	85	8.0			18,710
CR 8.020 H							18,710
CR 8.030 H							18,710
CR 10.000 H							29,000
CR 10.005 H							30,340
CR 10.010 H	30	60	110	10.0			30,340
CR 10.020 H							30,340
CR 10.030 H							30,340



エフ ピー プラチナリーマ

[F. P. Platinum Reamer]

Carbide Reamers

超硬
超微粒子

F.P.C
Coating

一般被削材用／高速加工用

[for General Works / High-speed use]



商標登録 第5265875号 Trademark registration

商品コード : CP〇.〇〇〇
Product Code

特長 [Features of F. P. Platinum Reamer]

強ネジレ・高剛性刃型・エキセントリック食付き刃により、高速加工を実現!

High-helical, High-rigidity flute and unique chamfer can make high-speed cutting possible!

耐酸化温度・摩擦係数に優れたF.P.Cコーティングを採用。工具寿命、切屑処理能力を向上。

F.P.C Coating is excellent at elevated temperature oxidation resistance and low frictional coefficient. It improve long tool life and excellent downward chip flow.

高精度エンドミルシャックを採用 (シャック許容差 h5)

By adopting high precision end mill shank (The tolerance of the shank is h5)

加工データ [Technical Data]

S50C 加工事例 Processing data(workpiece:S50C)		
	プラチナリーマ Platinum reamer	他社製品 Competitor
周 速 Cutting speed	100m/min.	60m/min.
送り速度 Feed rate	514mm /min.	309mm /min.
リーマ代 Removal amount	φ 0.2mm	
加工長 Cutting length	90m (18mm貫通×500穴) 90m (18mm through hole × 500holes)	
機 械 Machine	縦型マシニングセンタ Vertical machining centers	
切削油剤 Cutting oil	水溶性切削油剤 Water-soluble	

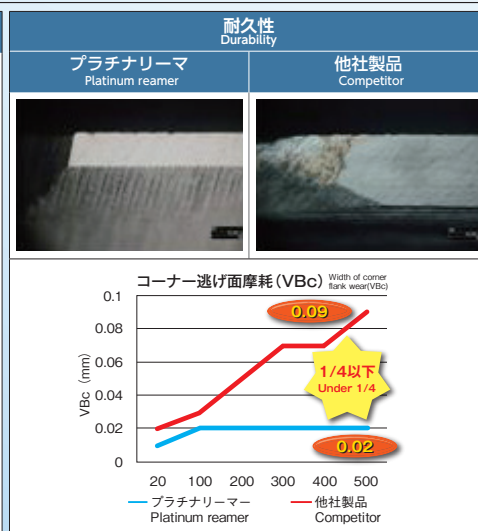
高 速 高 寿 命

High speed Long tool life

↓

高能率!

High efficient

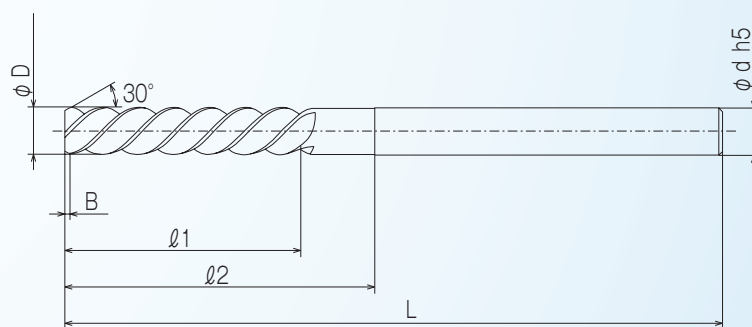


参考切削条件 [Recommended Cutting Conditions]

被削材 Workpiece	軟鋼 Mild Steels SS	炭素鋼 Carbon Steels S〇〇C	合金鋼 Alloy Steels SCM/SUJ	工具鋼 Tool Steels SKH/SKD	ステンレス Stainless Steels SUS	鋳鉄 Cast Iron FC/CD	調質鋼 Quenched and tempered Steels		リーマ径 (mm) Reamer Dia.	送り量 (mm /rev.) Feed	リーマ代 (φ mm) Removal Amount	
							~ 40HRC	~ 50HRC			①	②
周速 (m/min) Cutting Speed	20 ~ 100	20 ~ 100	25 ~ 75	20 ~ 40	15 ~ 50	15 ~ 70	10 ~ 30	10 ~ 25	3	0.025 ~ 0.075	0.1	0.1
リーマ代 (φ mm) Removal Amount	②	②	②	②	②	②	②	①	4	0.03 ~ 0.1		
									5	0.04 ~ 0.12		
									6	0.05 ~ 0.15		
									7	0.06 ~ 0.18		
									8	0.07 ~ 0.22		
									9	0.07 ~ 0.22	0.15	0.15
									10	0.07 ~ 0.22		
									12	0.09 ~ 0.27		

○番号は右表「リーマ代」に対応
Removal amount is to be set according to size on right table "Removal Amount" in reference to the upper table number ①~②.

寸法表 [F. P. Platinum Reamer Specification Table]



刃径公差 (+0.005)
(Tolerance) 0

0.005mmとび
Increment
単価:円 unit price: in JPY

型式・刃径φD Diameter (呼び寸法)	刃長 ℓ1 Flute Length	首下長 ℓ2 Body Length	全長 L Overall Length	シャンク φd Shank Diameter	喰付長さ B Chamfer Length	刃 数 Number of Flutes	標準定価 Retail Price	
							1.0mmとび 0.1mmとび Increment	0.01mmとび 0.005mmとび Increment
CP 2.950~2.995				3.0			—	12,000
CP3.000	15	25	55				10,000	—
CP3.005~3.995				4.0	0.5		10,000	12,000
CP4.000							10,500	—
CP4.005~4.595	20	30	60				10,500	12,600
CP4.600~4.995				5.0			10,500	12,600
CP5.000							11,800	—
CP5.005~5.995	25	35	70				11,800	14,160
CP6.000				6.0			13,700	—
CP6.005~6.995	30	40	85		0.8		13,700	16,440
CP7.000							15,900	—
CP7.005~7.995		45	90	8.0		4	15,900	19,080
CP8.000							18,000	—
CP8.005~8.095	35		95				—	21,600
CP8.100~8.995		50					18,000	21,600
CP9.000			105	10.0			20,500	—
CP9.005~9.995							20,500	24,600
CP10.000							23,300	—
CP10.005~10.995			115		1.0		23,300	27,960
CP11.000							26,500	—
CP11.005~11.995	40	55		12.0			26,500	31,800
CP12.000			130				30,200	—
CP12.005~12.050							—	36,240

※2017年4月1日より0.1mmとびの価格を値下げいたしました。

標準在庫以外のサイズは、3本以上/1オーダーにて承ります。
Standard inventory size is available on made-to-order basis, 3pcs/size for order.



超硬リーマ Hシリーズ

[H Series]

Carbide Reamers

超硬
超微粒子
(φ1.00~4.10mm)

超硬
K10
(φ4.11~16.00mm)

一般被削材／高速・深穴加工用

[for High-speed use and Deep Holes]



商品コード : CH0.00
Product Code

特長 [Features of H Series]

超硬ストレート刃と比較して切削速度が 1.5 倍で加工可能。
Reaming speed compared with carbide straight flute reamers is 1.5 times faster.

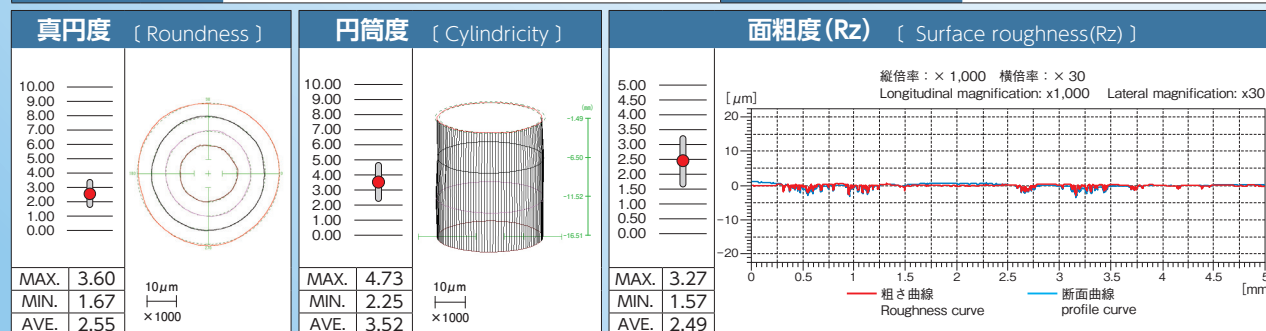
刃形状が左ネジレの為、切り屑が前方へスムーズに排出。
It can promote smooth chip ejection due to its left hand spiral flute.

拡大代が少なく、バニッシュ効果が高まり面粗さを向上することが可能。
The surface smoothness can be improved by the burnishing effect from less oversize.

首下が長い為、深穴加工に最適。
Suitable for deep hole processing due to its long body.

加工データ [Technical Data]

リーマ (Reamer)	Hシリーズ φ6mm (H Series φ6mm)	周速 (Cutting speed)	30m/min.
被削材 (Workpiece)	S50C (18mm 貫通) (S50C(18mm Through hole))	回転数 (RPM)	1,590min ⁻¹
加工機 (Machine)	縦型マシニングセンタ (Vertical machining centers)	送り量 (Feed amount)	0.1mm/rev.
切削油剤 (Cutting oil)	水溶性切削油剤 (Water-soluble)	リーマ代 (Removal amount)	φ0.2mm

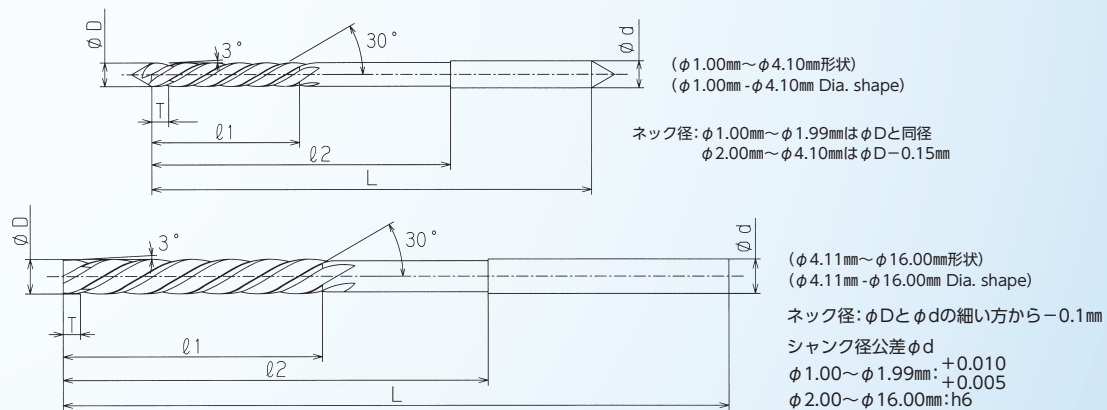


参考切削条件 [Recommended Cutting Conditions]

被削材 Workpiece	軟鋼 Mild Steels SS	炭素鋼 Carbon Steels S○○C	合金鋼 Alloy Steels SCM/SUJ	工具鋼 Tool Steels SKH/SKD	鋳鉄 Cast Iron FC/FCD	調質鋼 Quenched and tempered Steels ~ 40HRC	リーマ径 (mm) Reamer Dia.	送り量 (mm/rev.) Feed	リーマ代 (φmm) Removal Amount	
									①	③
周速 (m/min) Cutting Speed	20 ~ 35	20 ~ 30	15 ~ 30	10 ~ 25	20 ~ 35	8 ~ 20	1	0.008 ~ 0.024	0.05	0.08
							2	0.016 ~ 0.048	0.08	
							3	0.025 ~ 0.075		
							4	0.03 ~ 0.1		0.1
							5	0.04 ~ 0.12		
							6	0.05 ~ 0.15		
リーマ代 (φmm) Removal Amount	③	③	③	③	③	①	7	0.06 ~ 0.18	0.1	0.2
							8			
							9			
							10	0.07 ~ 0.22		0.3
							12	0.09 ~ 0.27		
							14	0.1 ~ 0.3		
							16	0.12 ~ 0.35	0.2	0.4

○番号は右表「リーマ代」に対応
Removal amount is to be set according to size on right table "Removal Amount" in reference to the upper table number ①~③.

寸法表 [H Series Specification Table]

刃径公差 (+0.005)
(Tolerance) (0)0.01mmとび
Increment

単価: 円 unit price: in JPY

型式・刃径φD Diameter (呼び寸法)	刃 長 ℓ1 Flute Length	首下長 ℓ2 Body Length	全 長 L Overall Length	シャンク径φd Shank Diameter	食付き長T Chamfer Length	刃 数 Number of Flutes	標準定価 Retail Price	
							1.0mmとび 0.1mmとび Increment	0.01mmとび Increment
CH 1.00	8			1.0 突出しセンタ		3	27,840	—
CH 1.01~1.49		15	46	1.5	2.0		27,840	33,410
CH 1.50	10			2.0			18,580	—
CH 1.51~1.99		30	55	2.0			18,580	22,270
CH 2.00~2.10							12,370	14,840
CH 2.11~2.60	15			2.5			12,370	14,840
CH 2.61~3.10		35	60	3.0			12,370	14,840
CH 3.11~3.60				3.5	3.0		12,370	14,840
CH 3.61~4.10	20			4.0			9,950	11,940
CH 4.11~4.60		45	75	4.5 穴センタ			10,950	13,130
CH 4.61~5.10				5.0			10,950	13,130
CH 5.11~5.60		65	100	5.5			10,950	13,130
CH 5.61~6.10	25			6.0			9,320	11,180
CH 6.11~6.60		70	110	6.5			9,320	11,180
CH 6.61~7.10				7.0		4	9,320	11,180
CH 7.11~7.60		85	125	7.5			9,320	11,180
CH 7.61~8.10	30			8.0			11,240	13,490
CH 8.11~8.60		90	135	8.5			11,240	13,490
CH 8.61~9.10				9.0			12,890	15,470
CH 9.11~9.60		100	150	9.5			12,890	15,470
CH 9.61~10.10				10.0			13,990	16,790
CH 10.11~10.60	35		155	10.5	5.0		18,100	21,710
CH 10.61~11.10		105		11.0			20,020	24,020
CH 11.11~11.60			160	11.5			21,380	25,660
CH 11.61~12.10				12.0			21,380	25,660
CH 12.11~12.60		110	165	12.5			22,770	27,320
CH 12.61~13.10	40			13.0			24,960	29,950
CH 13.11~13.60		115	170	13.5			29,610	35,530
CH 13.61~14.10				14.0			32,090	38,500
CH 14.11~14.60		120	175	14.5			35,090	42,110
CH 14.61~15.10	45			15.0		6	38,390	46,070
CH 15.11~15.60		125	180	15.5			43,050	51,670
CH 15.61~16.00				16.0			47,150	56,570

※2017年10月2日より4.11mm以上のサイズを価格改定いたしました。

標準在庫以外のサイズは、3本以上/1オーダーにて承ります。
Standard inventory size is available on made-to-order basis, 3pcs/size for order.



D'reamer 超硬ミニチュア ドリル

[Carbide Miniature
Drill]

Carbide Reamers

精密微細穴 加工用ドリル

[for miniature precision hole]



登録商標 第4762233号 Registered trademark

商品コード : CD〇.〇〇
Product Code

特 長 [Features of Carbide Miniature Drill]

リーマ専門メーカーのドリル リーマのノウハウを活かした抜群の加工穴精度を実現。
Microscopic precision hole processing Drill "D'reamer" is developed by our own technology and know how.

高精度 刃径シャンク径許容差 : 0 / -0.003mm
High Precision Flute diameter: 0/-0.003mm.

優れた耐久性 超微粒子超硬合金素材。抜群の工具剛性。
Excellent durability Tool is made from very small particle materials with excellent elasticity.

低速回転域でも加工可能 低速加工でも高精度。
Low speed processing Still high precision.

推奨切削条件 [Recommended Cutting Conditions]

回転数 (min⁻¹) RPM(min-1)

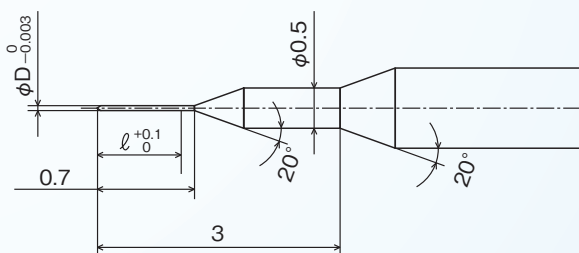
刃径φD Diameter φD	S45C	SCM	SUS304	アルミ合金 (A/ADC) Aluminum alloys (A/ADC)
0.05~0.09mm	2000 ~ 20000	2000 ~ 20000	1000 ~ 15000	2000 ~ 30000
0.10~0.19mm	2000 ~ 18000	2000 ~ 16000	1000 ~ 10000	2000 ~ 20000
0.20~0.29mm	2000 ~ 15000	2000 ~ 13000	1000 ~ 5000	2000 ~ 16000
0.30mm	2000 ~ 10000	2000 ~ 9000	1000 ~ 3000	2000 ~ 14000

送り量 (μm / rev.) Feed amount (μm/rev.)

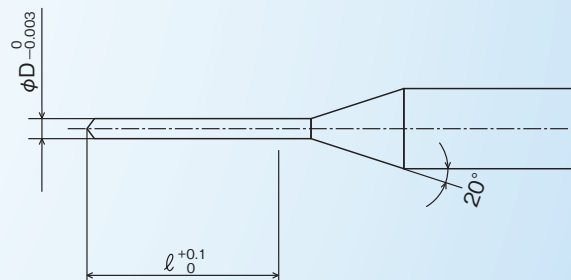
刃径φD Diameter φD	S45C	SCM	SUS304	アルミ合金 (A/ADC) Aluminum alloys (A/ADC)
0.05~0.30mm	1 ~ 10	1 ~ 10	0.5 ~ 2	1 ~ 10

寸法表 [Carbide Miniature Drill Specification Table]

φ0.05～φ0.09mm形状



φ0.10～φ0.30mm形状



0.01mmとび

Increment

単価:円 unit price: in JPY

型式・刃径φD Diameter	公差 Tolerance	溝長 ℓ Flute Length	全長 L Overall Length	シャンク径φd / 公差 Shank Diameter Tolerance	標準定価 Retail Price
CD 0.05	0 / -0.003	0.5			9,250
CD 0.06					7,970
CD 0.07					6,680
CD 0.08					4,830
CD 0.09					4,120
CD 0.10～0.14		1.0	40.0	φ1.0 0 / -0.003	3,000
CD 0.15～0.19		1.5			2,850
CD 0.20～0.24		2.0			2,770
CD 0.25～0.29		2.5			2,770
CD 0.30		3.0			2,770

ご使用上の注意 [Attention]

3D 以上の加工を行う際は、5 ～ 10μm間隔でステップ加工を行って下さい。

For more than 3 times dia. Processing, 0.005mm to 0.010mm distance step processing is necessary.

機械装着時における工具の振れは、可能な限り抑えて下さい。

When you fitting it on the machine, be sure it won't swing. (less 0.002mm is recommended)

ご使用になる機械のスピンドルの回転が最も安定する状態でお使い下さい。

Check the spindle of machine when use on the stable condition.

開封時など、工具の取り扱いには十分ご注意下さい。

Be careful when you unseal it. Be sufficiently careful of the tool's usage.



F.P.ゴールドリーマ

[F.P. Gold Reamer]

High Speed Steel Reamers

H.S.S.

TiN Coating

高耐久性 [Long Tool Life]

ストレート刃
Straight flutes

スパイラル刃
Spiral flutes

商品コード : HG○.○○○ (ストレート刃)
Product Code HG○.○○○S (スパイラル刃)

特長 [Features of F.P. Gold Reamer]

超低価格で加工コストの削減が可能。
Very low price and save production cost.

TiN コーティングを施すことにより、ハイスリーマに比べ切削速度と工具寿命が 2 倍以上。
Cutting speed and tool life more than doubled compared to existing high-speed-steel reamer due to TiN Coating.

ボール盤やマシニングセンタなど幅広い環境で加工可能。
Can use on drilling machine and machining centers and more machines.

豊富なサイズは 0.005mm とびで $\phi 1.000 \sim 14.100$ を設定し、あらゆる要求穴公差に対応可能。
Diameter increment 0.005mm ranging from $\phi 1.000\text{mm} \sim 14.100\text{mm}$ can choose, suitable for a variety of sizes.

加工事例 [Technical Data]

リーマ (Reamer)	F.P. ゴールド (F.P. Gold.)	ハイスリーマ (High-Speed Steel Reamer)	耐久力比較テスト (Durability comparison)	拡大代推移(100穴目ゼロ基準) (The transition of Enlarged Amount)
刃径 ϕD (Diameter)	$\phi 6.000$	$\phi 6.000$		
加工長 (Depth length)	10mm貫通 (Through-hole)	10mm貫通 (Through-hole)		
周速 (Cutting Speed)	12m/min.	6m/min.		
送り (Feed)	0.2mm / rev.	0.2mm / rev.		
リーマ代 (Removal Amount)	0.2	0.2		

(被削材 : S45C, Workpiece : S45C) (当社比)

ハイスリーマは、1,000 穴を越えると穴径の収縮が大きくなります。
それに対し F.P. ゴールドリーマは 2,000 穴以上安定した穴径を保ちます。
※被削材、切削条件により異なります。

参考切削条件 [Recommended Cutting Conditions]

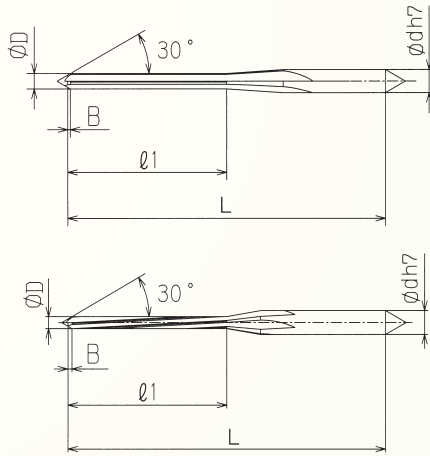
被削材 Workpiece	軟鋼 Mild Steels SS	炭素鋼 Carbon Steels S〇〇C	合金鋼 Alloy Steels SCM/SUJ	工具鋼 Tool Steels SKH/ SKD	ステンレス Stainless Steels SUS	鋳鉄 Cast Iron FC/ FCD	アルミニウム Aluminum A/ ADC	銅・銅合金 Copper Alloys C	調質鋼 Quenched and Tempered Steels ~ 40HRC	リーマ径 (mm) Reamer Dia.	送り量 (mm / rev.) Feed	リーマ代 (φ mm) Removal Amount			
												①	②	③	
												①	②	③	
周速 (m/min) Cutting Speed	10 ~ 25	6 ~ 20	6 ~ 20	5 ~ 10	5 ~ 10	6 ~ 15	10 ~ 30	10 ~ 25	5 ~ 10	1	0.008 ~ 0.024	0.05	0.08	0.08	
										2	0.016 ~ 0.048	0.08			
										3	0.025 ~ 0.075	0.1			0.1
										4	0.03 ~ 0.1				
										5	0.04 ~ 0.12				
										6	0.05 ~ 0.15				
										7	0.06 ~ 0.18				
										8					
										9	0.07 ~ 0.22	0.15	0.2		
										10					
12	0.09 ~ 0.27	0.3	0.3												
14	0.1 ~ 0.3														

○番号は右表「リーマ代」に対応
Removal amount is to be set according to size on right table. "Removal Amount" is in reference to the universal reamer. ①

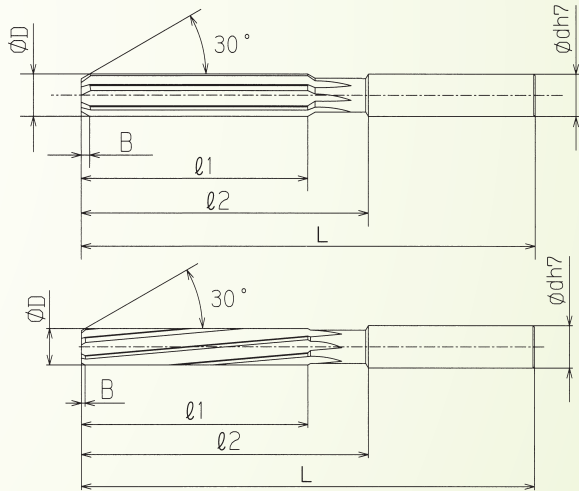
○番号は右表「リーマ代」に対応
Removal amount is to be set according to size on right table "Removal Amount" in reference to the upper table number ①~③.

寸法表 [F.P. Gold Reamer Specification Table]

(φ1.000mm～φ2.895mm形状)
(φ1.000mm-φ2.895mm Dia. shape)



(φ2.900mm～φ14.100mm形状)
(φ2.900mm-φ14.100mm Dia. shape)



刃径公差 (+0.005)
(Tolerance) 0

0.005mmとび
Increment

単価:円 unit price: in JPY

型式・刃径φD Diameter (呼び寸法)	刃 長 l1 Flute Length	首下長 l2 Body Length	全 長 L Overall Length	シャンク径φd Shank Diameter	食付き長B Chamfer Length	刃 数 Number of Flutes	標準定価 Retail Price		
							1.0mmとび Increment	0.1mmとび Increment	0.005mmとび Increment
HG 1.000～1.495	20	—	40	3.0 突出しセンタ	0.5	4	3,800	4,170	4,930
HG 1.500～1.695	22	—	45				—	4,170	4,930
HG 1.700～1.895	25	—	50				—	4,170	4,930
HG 1.900～1.995	30	—	60				—	4,170	4,930
HG 2.000～2.395	30	—	60				3,140	3,440	4,070
HG 2.400～2.895	35	—	65	3.0 穴センタ	0.5		—	3,440	4,070
HG 2.900～3.000			70				2,670	3,510	4,140
HG 3.005～3.500	40	50	75				—	2,920	3,460
HG 3.505～4.000			80	4.0			2,670	2,920	3,460
HG 4.005～4.500			85				—	2,920	3,460
HG 4.505～5.000	45	55	90	6.0			2,670	2,920	3,460
HG 5.005～5.500		60	95				—	2,920	3,460
HG 5.505～6.000	50	65	100	8.0	0.8	6	3,060	2,920	3,460
HG 6.005～6.500							—	3,430	4,050
HG 6.505～7.000	55	70	105				3,360	3,430	4,050
HG 7.005～7.500			110				—	3,700	4,360
HG 7.505～8.000	60	75	115	10.0			3,930	3,700	4,360
HG 8.005～8.500			120				—	4,320	5,120
HG 8.505～9.000	65	80	125				4,550	4,320	5,120
HG 9.005～9.500							—	5,140	6,070
HG 9.505～10.000	70	85	130	12.0	1.0		5,080	5,140	6,070
HG 10.005～10.500			135				—	5,590	6,610
HG 10.505～11.000		90	140				5,740	5,590	6,610
HG 11.005～11.500	75	95	145				—	6,310	7,480
HG 11.505～12.000			150	16.0		8	6,350	6,310	7,480
HG 12.005～12.500	80	100	155				—	6,980	8,250
HG 12.505～13.000			160				6,840	6,980	8,250
HG 13.005～13.500							—	7,530	8,900
HG 13.505～14.000	85	105	165				7,790	7,530	8,900
HG 14.005～14.100							—	8,570	10,120

標準在庫以外のサイズは、2本以上/1オーダーにて承ります。(スパイラル刃は3本/1オーダー)。スパイラル刃は、上記価格の約10%UPです。
Standard inventory size is available on made-to-order basis, 2pcs/size for order. (Spiral flutes is 3pcs/size). Spiral flute reamers are also available with 10% price increase.



DLCリーマ

[DLC Reamer]

アルミ合金・銅加工用

[for Aluminum and Copper Alloys]



商品コード : HD0.000
Product Code

特長 [Features of DLC Reamer]

DLC コーティングにより、抜群の耐摩耗性と耐溶着性を実現。

DLC(Diamond Like Carbon) Coating works extremely well in reducing tool wearing and prevents welding on the cutting edge.

アルミや銅の加工において特に威力を発揮。

DLC reamer performs especially well in reaming materials such as aluminum and copper.

低摩擦係数の為、水溶性切削油での加工が可能。

Water-soluble cutting oil can be applied during the reaming process due to its low frictional property.

加工事例 [Technical Data]

●加工データ

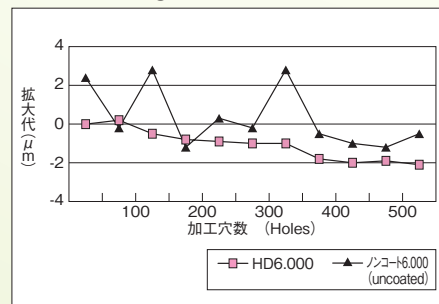
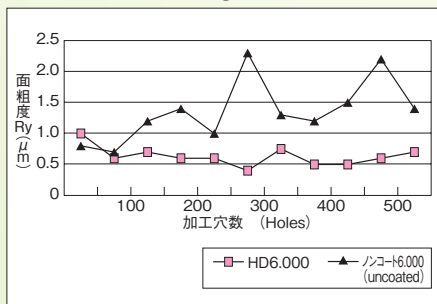
被削材: A7075 (アルミ合金)

Work piece: A7075 (Aluminum)

●面粗度 Surface Roughness

●拡大代 Enlarged Amount

使用リーマ (Reamer Size)	HD6.000
周 速 (Cutting Speed)	20m/min
回 転 数 (RPM)	1,060min ⁻¹
送 り 量 (Feed)	0.08mm / rev
リーマ代 (Removal Amount)	0.2mm
加 工 長 (Depth Length)	20mm貫通 (Through-hole)
切 削 油 (Cutting Oil)	水溶性油剤 Water-soluble



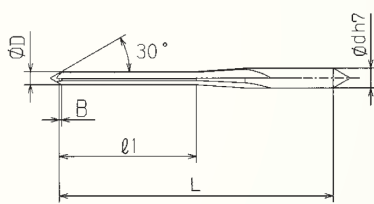
参考切削条件 [Recommended Cutting Conditions]

被削材 Workpiece	アルミニウム Aluminum A/ADC	銅・銅合金 Copper Alloys C	刃径 (mm) Diameter	送り速度 (mm / rev.) Feed	リーマ代 (φ mm) Removal Amount			
					①			
周速 (m/min) Cutting Speed	15 ～ 30	10 ～ 20	1	0.008～0.024	0.05			
			2	0.016～0.048	0.08			
			3	0.025～0.075	0.1			
			4	0.03 ～ 0.1				
			5	0.04 ～ 0.12				
			6	0.05 ～ 0.15				
7	0.06 ～ 0.18							
8								
リーマ代 (φ mm) Removal Amount	①	①	9	0.07 ～ 0.22				
			10					
			12	0.09 ～ 0.27				
			14	0.1 ～ 0.3				
			○番号は右表「リーマ代」に対応 Removal amount is to be set according to size on right table					

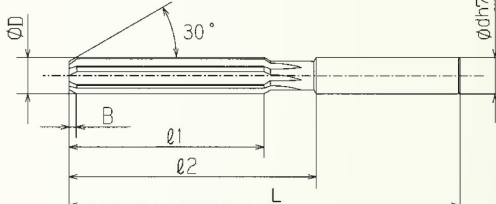
○番号は右表「リーマ代」に対応
Removal amount is to be set according to size on right table
"Removal Amount" in reference to the upper table number ①.

寸法表 [DLC Reamer Specification Table]

(φ1.000mm～φ2.895mm形状)
(φ1.000mm - φ2.895mm Dia. shape)



(φ2.900mm～φ14.100mm形状)
(φ2.900mm - φ14.100mm Dia. shape)



刃径φD Diameter	喰付長さB Chamfer Length
φ1.000～φ5.000	0.5mm
φ5.005～φ8.000	0.8mm
φ8.005～φ14.100	1.0mm

刃径公差 (+0.005)
(Tolerance) 0

0.005mmとび
Increment

単価:円 unit price: in JPY

型式・刃径φD Diameter (呼び寸法)	刃 長 ℓ1 Flute Length	全 長 L Overall Length	首下長 ℓ2 Body Length	シャンク径φd Shank Diameter	刃 数 Number of Flutes	標準定価 Retail Price		
						1.0mmとび Increment	0.1mmとび Increment	0.005mmとび Increment
HD 1.000～1.495	20	40				6,750	7,210	8,120
HD 1.500～1.695	22	45				—	7,210	8,120
HD 1.700～1.895	25	50				—	7,210	8,120
HD 1.900～1.995	30	60	—	3.0 突出しセンタ	4	—	7,210	8,120
HD 2.000～2.395						6,020	6,380	7,120
HD 2.400～2.895	35	65				—	6,380	7,120
HD 2.900～3.000		70		3.0 穴センタ		5,510	6,500	7,250
HD 3.005～3.500	40	75	50	4.0		—	7,210	7,840
HD 3.505～4.000		80				6,920	7,210	7,840
HD 4.005～4.500		85				—	7,180	7,800
HD 4.505～5.000	45	90	55	6.0		6,880	7,180	7,800
HD 5.005～5.500		95	60			—	7,180	7,800
HD 5.505～6.000	50	100	65			7,340	7,180	7,800
HD 6.005～6.500						—	8,330	9,050
HD 6.505～7.000	55	105	70	8.0		8,060	8,150	8,880
HD 7.005～7.500		110			6	—	8,460	9,210
HD 7.505～8.000	60	115	75			8,720	8,460	9,210
HD 8.005～8.500		120				—	9,800	10,730
HD 8.505～9.000	65	125	80	10.0		10,070	9,800	10,730
HD 9.005～9.500						—	10,880	11,910
HD 9.505～10.000	70	130	85			10,810	10,880	11,910
HD 10.005～10.500		135				—	11,480	12,650
HD 10.505～11.000		140	90	12.0		12,140	11,480	12,650
HD 11.005～11.500	75	145	95			—	12,330	13,640
HD 11.505～12.000		150				12,860	12,330	13,640
HD 12.005～12.500	80	155	100			—	13,170	14,630
HD 12.505～13.000		160				14,630	14,770	16,230
HD 13.005～13.500				16.0	8	—	17,540	19,110
HD 13.505～14.000	85	165	105			17,940	17,540	19,110
HD 14.005～14.100						—	18,710	20,490



ハンドリーマ

[Hand Reamer]

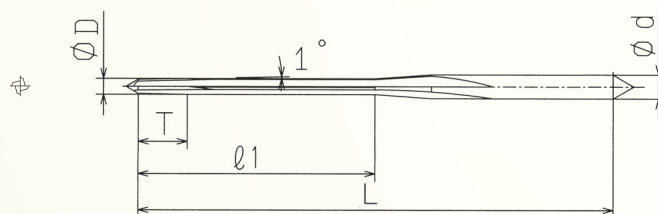
High Speed Steel Reamers

一般被削材用

[for General Works]



(ϕ 0.300~2.895mm 形状)
(ϕ 0.300-2.895mm Dia. Shape)



商品コード : HR○.○○○ (ストレート刃)
Product Code HR○.○○○S (スパイラル刃)

寸法表 [Hand Reamer Specification Table]

刃径公差 (+0.005)
(Tolerance) 0

0.005mmとび
Increment
単価:円 unit price: in JPY

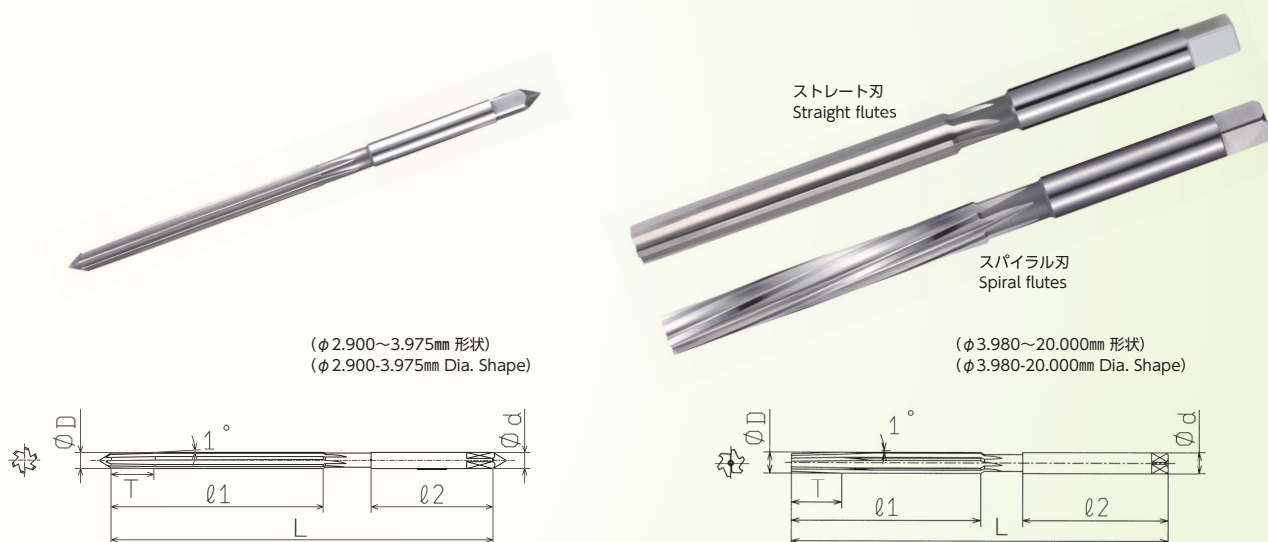
型式・刃径φD Diameter (呼び寸法)	刃 長 ℓ1 Flute Length	全 長 L Overall Length	食付き長T Chamfer Length	シャンク径φd Shank Diameter	刃 数 Number of Flutes	標準定価 Retail Price		
						1.0mmとび Increment	0.1mmとび Increment	0.005mmとび Increment
HR 0.300～0.395	7	30	1.5	1.5	4	－	7,220	9,370
HR 0.400～0.495			2.0			－	6,220	8,090
HR 0.500～0.595	12		2.5	2.0		－	4,880	6,350
HR 0.600～0.695						－	4,490	5,840
HR 0.700～0.795	15		35			－	4,060	5,280
HR 0.800～0.895						－	3,800	4,920
HR 0.900～0.995	20	40	4.0	－		3,550	4,620	
HR 1.000～1.495	22	45	5.0	3,300		3,630	4,300	
HR 1.500～1.695				－	3,630	4,300		
HR 1.700～1.895			25	50	－	3,630	4,300	
HR 1.900～1.995			30	60	3.0	－	3,630	4,300
HR 2.000～2.395						2,820	3,100	3,660
HR 2.400～2.895			35	65	7.0	－	3,100	3,660

参考切削条件 [Recommended Cutting Conditions]

被削材 Workpiece	軟鋼 Mild Steels SS	炭素鋼 Carbon Steels S○○C	合金鋼 Alloy Steels SCM/SUJ	工具鋼 Tool Steels SKH/SKD	アルミニウム Aluminum A/ADC	銅・銅合金 Copper Alloys C	調質鋼 Quenched and tempered Steels ～40HRC	リーマ径 (mm) Reamer Dia.	送り量 (mm/rev.) Feed	リーマ代 (φ mm) Removal Amount	
										①	②
周速 (m/min) Cutting Speed	5 ～ 15	3 ～ 10	3 ～ 6	3 ～ 4	10 ～ 20	8 ～ 15	3 ～ 4	0.5	0.004 ～ 0.012	0.05	0.05
								1	0.008 ～ 0.024		0.08
								2	0.016 ～ 0.048	0.1	
								3	0.025 ～ 0.075		
								4	0.03 ～ 0.1		
								5	0.04 ～ 0.12		
								6	0.05 ～ 0.15		
								7	0.06 ～ 0.18		0.15
8											
9	0.07 ～ 0.22	0.2	0.3								
10											
12	0.09 ～ 0.27										
14	0.1 ～ 0.3										
リーマ代 (φ mm) Removal Amount	②	②	②	①	②	②	①	16	0.12 ～ 0.35		
								18	0.13 ～ 0.4		
								20	0.15 ～ 0.45		

○番号は右表「リーマ代」に対応
Removal amount is to be set according to size on right table
"Removal Amount" in reference to the upper table number ①～②.

○番号は右表「リーマ代」に対応
Removal amount is to be set according to size on right table
"Removal Amount" in reference to the upper table number ①~②.



寸法表 [Standard Hand Reamer Specification Table (with Square-ended Shank)]

刃径公差 (+0.005)
(Tolerance) 0

0.005mmとび
Increment
単価:円 unit price: in JPY

型式・刃径φD Diameter (呼び寸法)	刃 長 l1 Flute Length	全 長 L Overall Length	食付き長T Chamfer Length	シャンク長l2 Shank Length	刃 数 Number of Flutes	標準定価 Retail Price		
						1.0mmとび Increment	0.1mmとび Increment	0.005mmとび Increment
HR 2.900~2.970	35	65	7	23 突出しセンタ	4	—	3,210	3,800
HR 2.975~2.995		72				—	—	3,800
HR 3.000~3.195			8			2,420	2,650	3,120
HR 3.200~3.975	40	75		26		—	2,650	3,120
HR 3.980~4.005				30 穴センタ		2,420	2,650	3,120
HR 4.010~4.105		80				—	2,650	3,120
HR 4.110~4.605		85	9			—	2,650	3,120
HR 4.610~5.005	45	90		35		2,420	2,650	3,120
HR 5.010~5.105						—	2,650	3,120
HR 5.110~5.605		95				—	2,650	3,120
HR 5.610~5.995			10			—	2,650	3,120
HR 6.000~6.605	50	100		38		2,760	3,050	3,600
HR 6.610~6.995						—	3,050	3,600
HR 7.000~7.105	55	105				2,930	3,230	3,810
HR 7.110~7.605		110	11		6	—	3,230	3,810
HR 7.610~7.905				42		—	3,230	3,810
HR 7.910~7.995	60	115				—	—	3,810
HR 8.000~8.105			12			3,420	3,760	4,440
HR 8.110~8.605		120				—	3,760	4,440
HR 8.610~8.905						—	3,760	4,440
HR 8.910~8.995	65	125				—	—	4,440
HR 9.000~9.605			13	45		3,970	4,370	5,160
HR 9.610~9.905						—	4,370	5,160
HR 9.910~9.995	70	130				—	—	5,160
HR 10.000~10.105			14			4,270	4,680	5,540
HR 10.110~10.605		135				—	4,680	5,540
HR 10.610~10.905				50		—	4,680	5,540
HR 10.910~10.995	75	140	15			—	—	5,540

標準在庫以外のサイズは、2本以上/1オーダーにて承ります。(スパイラル刃は3本/1オーダー)。スパイラル刃は、約10% UPにてφ1.000mm以上からの受注生産(3本以上)にて製作させていただきます。
Standard inventory size is available on made-to-order basis, 2pcs/size for order. (Spiral flutes is 3pcs/size). Spiral flute reamers are available with 10% price increase from 1.000mm for made-to-order(3pcs/size)



ハンドリーマ

[Hand Reamer]

High Speed Steel Reamers

ストレート刃
Straight flutes

スパイラル刃
Spiral flutes

商品コード : HR○.○○○ (ストレート刃)
Product Code HR○.○○○S (スパイラル刃)

ハンドリーマ寸法表 [Standard Hand Reamer Specification Table (with Square-ended Shank)]

刃径公差 (+0.005)
(Tolerance) 0

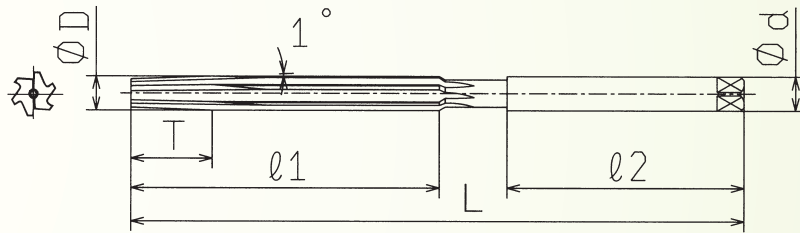
0.005mmとび
Increment

単価:円 unit price: in JPY

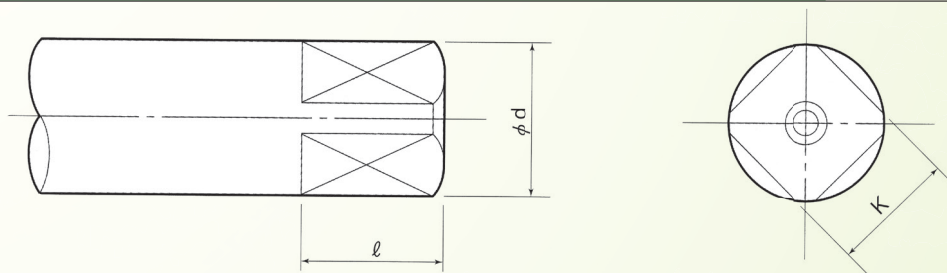
型式・刃径φD Diameter (呼び寸法)	刃 長 ℓ1 Flute Length	全 長 L Overall Length	食付き長T Chamfer Length	シャンク長ℓ2 Shank Length	刃 数 Number of Flutes	標準定価 Retail Price		
						1.0mmとび Increment	0.1mmとび Increment	0.005mmとび Increment
HR 11.000～11.105	75	140	15	50	6	4,820	5,300	6,270
HR 11.110～11.605		145		54		—	5,300	6,270
HR 11.610～11.995		150		—		5,300	6,270	
HR 12.000～12.105		58		5,530		6,080	7,190	
HR 12.110～12.605	80	155	16			—	6,080	7,190
HR 12.610～12.995		160		—		6,080	7,190	
HR 13.000～13.105				5,970		6,570	7,750	
HR 13.110～13.995				—		6,570	7,750	
HR 14.000～14.005	85	165	17	62		6,790	—	8,820
HR 14.010～14.095				—		—	8,820	
HR 14.100～14.105				—		8,140	9,610	
HR 14.110～14.605				—		8,140	9,610	
HR 14.610～14.995	90					—	8,140	9,610
HR 15.000～15.005		175	66	7,850		8,640	10,220	
HR 15.010～15.105				—		8,640	10,220	
HR 15.110～15.995		95	185	19		—	8,640	10,220
HR 16.000～16.105				70	8,840	9,730	11,500	
HR 16.110～16.995	100			190	20	—	9,730	11,500
HR 17.000～17.105						10,070	11,090	13,110
HR 17.110～17.995			—			11,090	13,110	
HR 18.000～18.105		105	200			75	11,290	12,420
HR 18.110～18.995	21		85	—	12,420	14,670		
HR 19.000～19.105				210	12,700	13,960	16,500	
HR 19.110～19.995				110	22	88	—	13,960
HR 20.000							13,820	—

標準在庫以外のサイズは、2本以上/1オーダーにて承ります。(スパイラル刃は3本/1オーダー)。スパイラル刃は、約10% UPにてφ1.000mm以上からの受注生産(3本以上)にて製作させていただきます。
Standard inventory size is available on made-to-order basis, 2pcs/size for order. (Spiral flutes is 3pcs/size). Spiral flute reamers are available with 10% price increase from 1.000mm for made-to-order(3pcs/size)

($\phi 3.980 \sim 20.000$ mm 形状)
($\phi 3.980 \sim 20.000$ mm Dia. Shape)



シャンク四角部寸法表 [Hand Reamer Square-end Specification Table]



シャンク径 ϕd Shank Diameter	幅 K Square Width		長さ l Square Length
	寸法 Size	公差 Tolerance	
2.9~3.355	2.5		5
3.36~3.795	2.8		
3.80~3.975	3.2	0 -0.1	6
3.98~4.1			
4.2~4.6	3.5		7
4.7~5.6	4.0		
5.7~6.1	4.5		8
6.2~6.6	5.0		
6.7~7.1	5.5		9
7.2~8.1	6.0		

シャンク径 ϕd Shank Diameter	幅 K Square Width		長さ l Square Length
	寸法 Size	公差 Tolerance	
8.2~8.6	6.5		9
8.7~9.6	7.0		10
9.7~10.6	8.0	0 -0.1	11
10.7~12.1	9.0		12
12.2~13.6	10.0		13
13.7~14.6	11.0		14
14.7~16.1	12.0	0 -0.15	15
16.2~17.1	13.0		16
17.2~18.6	14.0		17
18.7~20.0	15.0		18

参考切削条件 [Recommended Cutting Conditions]

被削材 Workpiece	軟鋼 Mild Steels SS	炭素鋼 Carbon Steels S〇〇C	合金鋼 Alloy Steels SCM/SUJ	工具鋼 Tool Steels SKH/SKD	アルミニウム Aluminum A/ADC	銅・銅合金 Copper Alloys C	調質鋼 Quenched and tempered Steels ～40HRC	リーマ径 (mm) Reamer Dia.	送り量 (mm / rev.) Feed	リーマ代 (φ mm) Removal Amount	
										①	②
周速 (m/min) Cutting Speed	5 ～ 15	3 ～ 10	3 ～ 6	3 ～ 4	10 ～ 20	8 ～ 15	3 ～ 4	0.5	0.004 ～ 0.012	0.05	0.05
								1	0.008 ～ 0.024		0.08
								2	0.016 ～ 0.048		
								3	0.025 ～ 0.075	0.1	0.1
								4	0.03 ～ 0.1		
								5	0.04 ～ 0.12		
								6	0.05 ～ 0.15		
								7	0.06 ～ 0.18		
								8			
								9	0.07 ～ 0.22	0.15	0.15
								10			
リーマ代 (φ mm) Removal Amount	②	②	②	①	②	②	①	12	0.09 ～ 0.27	0.2	0.3
								14	0.1 ～ 0.3		
								16	0.12 ～ 0.35		
								18	0.13 ～ 0.4		
								20	0.15 ～ 0.45		

○番号は右表「リーマ代」に対応
Removal amount is to be set according to size on right table
"Removal Amount" in reference to the upper table number ①～②.

○番号は右表「リーマ代」に対応
Removal amount is to be set according to size on right table
"Removal Amount" in reference to the upper table number ①~②.



ハイ・ヘリカルリーマ

[Hi-Helical Reamer]

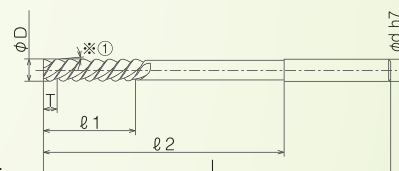
High Speed Steel Reamery

高速加工用

[for High-Speed use]



※①食付き角度: ϕ 1.50 ~ 4.49 $\Rightarrow$ 3°
 ϕ 4.50 ~ 10.20 $\Rightarrow$ 2° 30'
 ϕ 10.21 ~ 16.49 $\Rightarrow$ 3°
 ※①Chamfer angle for ϕ 4.50 ~ 10.20mm is 2° 30' instead of 3°.



商品コード: HH○.○○
 Product Code

特長 [Features of Hi-Helical Reamers]

コバルトハイス鋼を採用し、従来のハイスリーマに比べ工具寿命が向上しています。
 Tool life is prolonged by using cobalt high-speed-steel, it better than old high-speed-steel reamer.

刃形状が左ネジレの為、切り屑が前方へスムーズに排出されます。
 It enables excellent downward chip flow due to its left hand spiral flute.

寸法表 [Hi-Helical Reamer Specification Table]

刃径公差 (+0.005)
 (Tolerance) 0

0.01mmとび
 Increment

単価:円 unit price: in JPY

型式・刃径φD Diameter (呼び寸法)	刃 長 ℓ1 Flute Length	首下長 ℓ2 Body Length	全 長 L Overall Length	食付き長T Chamfer Length	刃 数 Number of Flutes	標準定価 Retail Price	
						0.1mmとび Increment	0.01mmとび Increment
HH 1.50～1.59	10	25	45	2	2	12,150	13,630
HH 1.60～1.69						11,180	12,560
HH 1.70～1.79						10,370	11,680
HH 1.80～1.89						9,670	10,820
HH 1.90～1.99						8,870	9,950
HH 2.00						3,940	4,730
HH 2.01～2.49	15	35	60	3		3,940	4,730
HH 2.50～2.89						3,940	4,730
HH 2.90～2.99						3,940	4,730
HH 3.00～3.49	3,040	3,640					
HH 3.50～4.49	3,040	3,640					
HH 4.50～5.49	25	60	90			3,040	3,640
HH 5.50～6.00	30	65	100			3,040	3,640
HH 6.01～6.49						3,300	3,960
HH 6.50～7.00						3,300	3,960
HH 7.01～7.49						3,710	4,460
HH 7.50～8.00						3,710	4,460
HH 8.01～8.49						3,940	4,730
HH 8.50～9.00	40	95	135			3,940	4,730
HH 9.01～9.49						4,320	5,190
HH 9.50～10.00						4,320	5,190
HH 10.01～10.49		45	110	150	4,580	5,510	
HH 10.50～11.00					4,580	5,510	
HH 11.01～11.49					6,170	7,390	
HH 11.50～12.00	6,170				7,390		
HH 12.01～12.49	6,600				7,880		
HH 12.50～13.00	6,600				7,880		
HH 13.01～13.49	50	115	170	6,600	7,880		
HH 13.50～14.00				6,600	7,880		
HH 14.01～14.49				7,800	9,340		
HH 14.50～15.00		120	175	180	9,050	10,900	
HH 15.01～15.49					11,220	13,450	
HH 15.50～16.00					13,780	16,520	
HH 16.01～16.49	17,010				20,440		

参考切削条件 [Recommended Cutting Conditions]

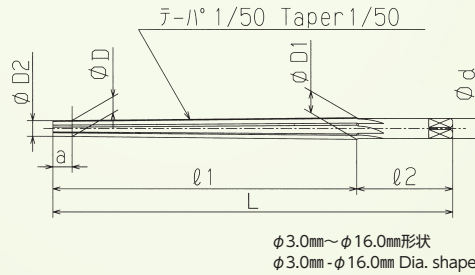
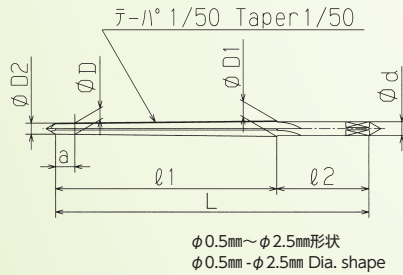
被削材 Workpiece	軟鋼 Mild Steels SS	炭素鋼 Carbon Steels S○C	合金鋼 Alloy Steels SCM/SUJ	鋳鉄 Cast Iron FC/FCD	リーマ径(mm) Reamer Dia.	送り量(mm/rev.) Feed	リーマ代(φmm) Removal Amount ③	リーマ径(mm) Reamer Dia.	送り量(mm/rev.) Feed	リーマ代(φmm) Removal Amount ③
周速 (m/min) Cutting Speed	10 ~ 20	12 ~ 25	10 ~ 20	12 ~ 20	1	0.008 ~ 0.024	0.08	9	0.07 ~ 0.22	0.2
リーマ代 (φmm) Removal Amount	③	③	③	③	2	0.016 ~ 0.048		10		
					3	0.025 ~ 0.075		12		
					4	0.03 ~ 0.1	0.1	14	0.1 ~ 0.3	0.3
					5	0.04 ~ 0.12		16		
					6	0.05 ~ 0.15				
					7	0.06 ~ 0.18	0.2			
					8					

○番号は右表「リーマ代」に対応
 Removal amount is to be set according to size on right table
 "Removal Amount" in reference to the upper table ③.

標準在庫以外のサイズは、3本以上/1オーダーにて承ります。
 Standard inventory size is available on made-to-order basis, 3pcs/size for order.

テーパピン穴加工用

[for Taper Pin Holes]



HP テーパピンリーマ (1/50)

[Taper Pin-Reamer
(1/50)]

商品コード : HP〇.〇
Product Code

寸法表 [Taper Pin-Reamer (1/50) Specification Table]

単価:円 unit price: in JPY

型式・呼び寸法 φD Nominal Size	小端直径 φD2 Diameter of Small End	大端直径 φD1 Diameter of Large End	刃 長 ℓ1 Flute Length	全 長 Overall Length	シャンク径 φd Shank Diameter	シャンク長 ℓ2 Shank Length	φD位置 a φDpoint	刃 数 Number of Flutes	標準定価 Straight Flute	Retail Price Spiral Flute
※ HP 0.5	0.44	0.70	13	35	1.5	22	3		6,760	—
※ HP 0.6	0.50	0.98	24	38					6,270	—
※ HP 0.7	0.60	1.08							5,520	—
※ HP 0.8	0.70	1.26	28	42	2.0				5,520	—
※ HP 0.9	0.80	1.36				14			4,820	—
※ HP 1.0	0.90	1.54	32	46				4	4,820	—
※ HP 1.1	1.00	1.64							4,640	—
※ HP 1.2	1.10	1.82	36	50					4,640	—
※ HP 1.3	1.20	1.92			2.5				4,640	—
※ HP 1.4	1.30	2.14	42	57		15			4,640	—
※ HP 1.5	1.40	2.24					5		3,740	—
※ HP 2.0	1.90	2.86	48	68	3.0	20			3,470	—
※ HP 2.5	2.40	3.36							3,470	—
HP 3.0	2.90	4.16	63	85	4.0	22			3,470	3,810
HP 4.0	3.90	5.42	76	100	5.0	24			3,560	3,910
HP 5.0	4.90	6.56	83	110	6.0	27			4,500	4,950
HP 6.0	5.90	8.00	105	135	8.0	30		6	5,330	5,870
HP 7.0	6.90	9.24	117	152					6,000	6,610
HP 8.0	7.90	10.80	145	180	10.0	35			8,880	9,790
HP 9.0	8.90	12.00	155	190					12,170	13,400
HP 10.0	9.90	13.40	175	215	12.0				12,770	14,040
※ HP 11.0	10.80	14.30				40			17,050	18,760
HP 12.0	11.80	15.60	190	230	14.0				20,140	22,150
HP 13.0	12.80	17.00	210	255	16.0	45	10	8	22,330	24,580
※ HP 14.0	13.80	18.00			18.0	50			27,740	30,530
※ HP 15.0	14.80	19.20	220	270					32,000	35,220
HP 16.0	15.80	20.40	230	280					35,670	39,260

ストレート刃の※印、及びスパイラル刃は、受注生産(3本以上/1オーダー)にて製作させていただきます。
Straight flutes ※size and Spiral flutes is available on made-to-order basis, 3pcs/size for order.

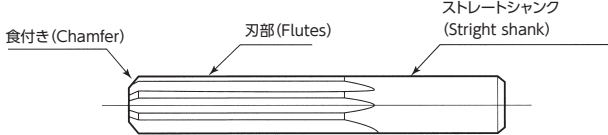
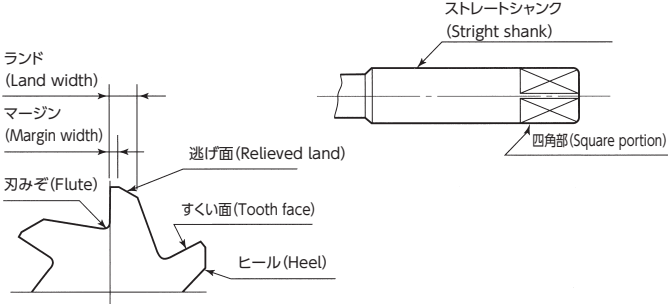
特注品と受注生産品

Specialty and Made-to-order items

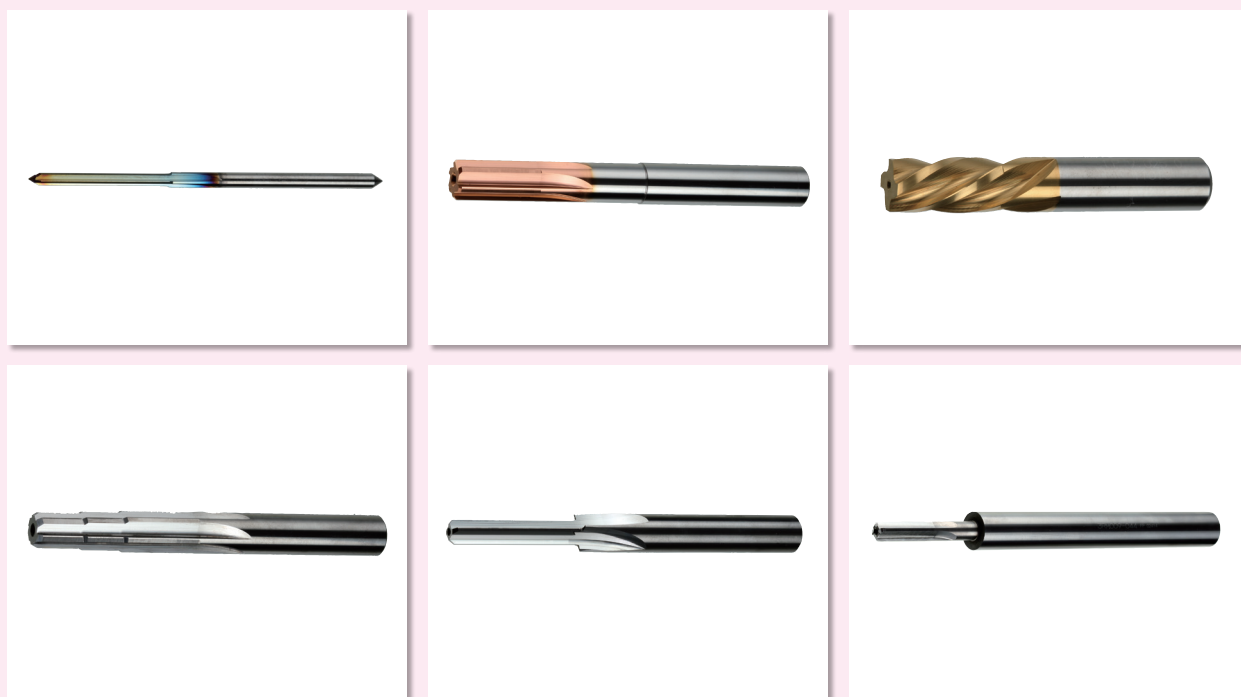


特殊品の見積に関して ● Quotation for Special tool

1 特殊品製作項目 (Specialty items detail)

項 目 (Detail)		リーマ各部の名称 (Name of reamer parts)	
工具材質 Tool materials	食付き長／角度指定 Chamfer length		
コーティング加工 Coating	オイルホール付 Oil hole		
刃径公差指定 Tolerance	段付き Step between flute and shank		
刃形状 Shape of flute	シャンク、ネック径 Shank and neck diameter		
刃数 Number of flutes	テーパ形状 Back-taper		
刃長／首下長／全長 Flute/Body/Overall	シャンク角部幅 Corner width of shank		

2 特殊品製作例 (Specialty items detail)



3 ご連絡方法

上記内容を出来ましたら、E-mail 又は FAX にてご送付お願い申し上げます。

Contact Information: Please contact us by facsimile or E-mail with your specified order information.

P.50 特殊リーマ見積フォーム



超硬リーマ Cシリーズ

〔 C Series 〕

受注生産品 Made-to-order items

一般被削材／深穴加工用

〔 for General Works / for Deep Hole 〕



商品コード : CC○.○○○

Product Code

寸法表 〔 C Series Specification Table 〕

刃径公差 (+0.005)
(Tolerance) 0

型式・刃径φD Diameter (呼び寸法)	刃長ℓ1 Flute Length	首下長ℓ2 Body Length	全長L Overall Length	食付き長B Chamfer Length	刃数 Number of Flutes	標準定価 Retail Price
CC 2.910~3.000					4	3,640
CC 3.005~3.995						3,750
CC 4.000						3,840
CC 4.005	20	40	80	0.5		4,310
CC 4.010~4.995						4,310
CC 5.000						4,620
CC 5.005						5,080
CC 5.010~5.995						5,080
CC 6.000						5,520
CC 6.005~6.105						6,570
CC 6.110~6.995		50	100	0.8		7,230
CC 7.000						8,550
CC 7.005~7.995						9,590
CC 8.000						9,930
CC 8.005					6	10,920
CC 8.010~8.995	25					10,920
CC 9.000						11,720
CC 9.005~9.995						12,440
CC 10.000		60	115			13,410
CC 10.005~10.995						14,730
CC 11.000				1.0		15,580
CC 11.005						16,310
CC 11.010~11.995						17,020
CC 12.000		70	130			17,640
CC 12.005~12.100						18,280

シャンク径 一覧表 〔 Shank Specification 〕

刃径Dの寸法範囲	シャンク径(d)	刃径Dの寸法範囲	シャンク径(d)
以上	以下	基準寸法	基準寸法
2.91	3.005	2.9	7.51
3.01	3.105	3.0	7.605
3.11	3.205	3.1	7.705
3.21	3.305	3.2	7.805
3.31	3.405	3.3	7.905
3.41	3.505	3.4	8.005
3.51	3.605	3.5	8.105
3.61	3.705	3.6	8.205
3.71	3.805	3.7	8.305
3.81	3.905	3.8	8.405
3.91	4.005	3.9	8.505
4.01	4.105	4.0	8.605
4.11	4.205	4.1	8.705
4.21	4.305	4.2	8.805
4.31	4.405	4.3	8.905
4.41	4.505	4.4	9.005
4.51	4.605	4.5	9.105
4.61	4.705	4.6	9.205
4.71	4.805	4.7	9.305
4.81	4.905	4.8	9.405
4.91	5.005	4.9	9.505
5.01	5.105	5.0	9.605
5.11	5.205	5.1	9.705
5.21	5.305	5.2	9.805
5.31	5.405	5.3	9.905
5.41	5.505	5.4	10.005
5.51	5.605	5.5	10.105
5.61	5.705	5.6	10.205
5.71	5.805	5.7	10.305
5.81	5.905	5.8	10.405
5.91	6.005	5.9	10.505
6.01	6.105	6.0	10.605
6.11	6.205	6.1	10.705
6.21	6.305	6.2	10.805
6.31	6.405	6.3	10.905
6.41	6.505	6.4	11.005
6.51	6.605	6.5	11.105
6.61	6.705	6.6	11.205
6.71	6.805	6.7	11.305
6.81	6.905	6.8	11.405
6.91	7.005	6.9	11.505
7.01	7.105	7.0	11.605
7.11	7.205	7.1	11.705
7.21	7.305	7.2	11.805
7.31	7.405	7.3	11.905
7.41	7.505	7.4	12.005
			12.1
			12.0

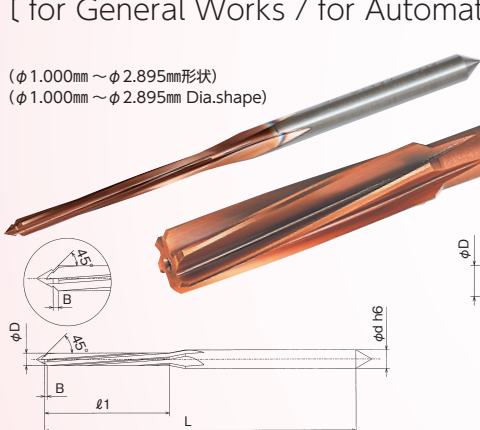
価格改定のお知らせ

諸般の事情により、2016年12月1日以降のご注文分から、一部サイズにつきまして標準定価を改定させて頂くことになりました。
なお、次回カタログVOL.18にて再度、価格改定を予定しております。ご了承のほど宜しくお願い申し上げます。
今回価格改定対象サイズ：CC6.110以上

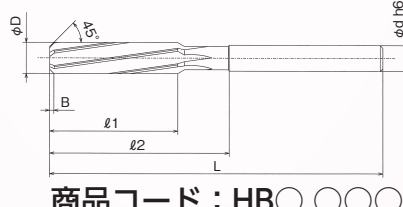
一般被削材用／精密自動旋盤用

[for General Works / for Automatic lathe]

(φ1.000mm～φ2.895mm形状)
(φ1.000mm～φ2.895mm Dia. shape)



(φ2.900mm～φ12.100mm形状)
(φ2.900mm-φ12.100mm Dia. shape)



商品コード：HB○.○○○
Product Code

F.P.

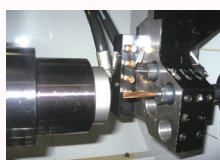
ショートリーマ

[Short Reamer]

特長 [Features of Short Reamer]

高剛性溝形状と短い刃長により、
高能率・高精度加工が可能。
Highly rigid flute shape and a short flute,
which enables highly efficient and precise reaming.

コバルトハイスにF.P.Bコーティングを施し、
耐摩耗性が向上。
It's made of Cobalt high-speed steel coated with
F.P.B Coating, improve wear proof up.



高剛性溝形状
High rigid flute shape
短い刃長
Short flute
Co-H.S.S.+特殊コート
Cobalt high-speed steel
and Special coating

高能率
High efficiency

高精度
High precision

高寿命
Long tool life

自動盤
Automatic lathe

NC旋盤
N.C. machine

マシニングセンタ
Machining center

寸法表 [Short Reamer Specification Table]

刃径公差 (+0.005)
(Tolerance) 0

0.005mmとび

Increment
単価:円 unit price: in JPY

形式・刃径φD Diameter (呼び寸法)	刃 長 ℓ1 Flute Length	首下長 ℓ2 Body Length	全 長 L Overall Length	シャンク径φd Shank Diameter	食付き長B Chamfer Length	刃 数 Number of Flutes	標準定価 Retail Price	
HB 1.000 ～ 1.100	12	—	40	3.0 突出しセンタ	0.2	4	6,710	
HB 1.105 ～ 1.600	16	—					6,410	
HB 1.605 ～ 2.100	20	—	50		6,410			
HB 2.105 ～ 2.600		—	60		0.3		6,080	
HB 2.605 ～ 2.895		—			6,080			
HB 2.900 ～ 3.100		30		3.0 穴センタ	0.4	6,190		
HB 3.105 ～ 4.100							7,250	
HB 4.105 ～ 5.100	25	35	65	4.0		6	8,320	
HB 5.105 ～ 5.600							8,550	
HB 5.605 ～ 6.100				5.0			8,550	
HB 6.105 ～ 6.600							8,960	
HB 6.605 ～ 7.100		40	70	6.0	0.5		8,960	
HB 7.105 ～ 8.100								10,490
HB 8.105 ～ 8.600								11,470
HB 8.605 ～ 9.100				8.0				11,470
HB 9.105 ～ 10.100								12,340
HB10.105 ～ 10.600								14,060
HB10.605 ～ 11.100	30	45	80	10.0		14,060		
HB11.105 ～ 12.100						14,800		

参考切削条件 [Recommended Cutting Conditions]

被削材 Workpiece	軟鋼 Mild Steels SS	炭素鋼 Carbon Steels S○C	合金鋼 Alloy Steels SCM/SUJ	工具鋼 Tool Steels SKH/SKD	ステンレス Stainless Steels SUS	鋳鉄 Cast Iron FC/CD	アルミ ニウム Aluminum A/ADC	銅・銅合金 Copper Alloys C	調質鋼 Quenched and tempered Steels ～40HRC	リーマ径(mm) Reamer Dia.	送り量 (mm/rev.) Feed	リーマ代 (φmm) Removal Amount		
												①	②	③
周速 (m/min) Cutting Speed	10～25	6～20	6～20	5～10	5～10	6～15	10～30	10～25	5～10	1	0.008～0.024	0.05	0.08	0.08
										2	0.016～0.048	0.08	0.08	0.08
										3	0.025～0.075	0.08	0.08	0.08
										4	0.03～0.1	0.1	0.1	0.1
										5	0.04～0.12	0.1	0.1	0.1
										6	0.05～0.15	0.1	0.1	0.1
										7	0.06～0.18	0.1	0.1	0.1
										8	0.07～0.22	0.1	0.1	0.1
										9	0.08～0.24	0.1	0.1	0.1
										10	0.09～0.27	0.1	0.1	0.1
リーマ代 (φmm) Removal Amount	③	③	③	②	①	③	②	②	①	11	0.08～0.24	0.15	0.15	0.15
										12	0.09～0.27	0.15	0.15	0.15

○番号は右表「リーマ代」に対応
Removal amount is to be set according to size on right table "Removal Amount" in reference to the upper table number ①～③.

受注生産につき、3本以上／1オーダーからの製作になります。
Made-to-order from 3pcs/size for order.



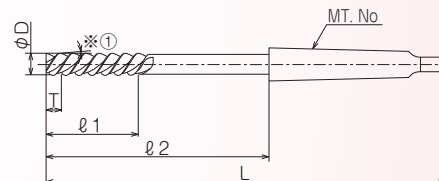
MT ハイ・ヘリカル リーマ

[MT Hi-Helical Reamer]

受注生産品 Made-to-order items

高速加工用

[for High-speed use]



※①食付き角度 : φ 1.50 ~ 4.49 ⇒ 3°
φ 4.50 ~ 10.20 ⇒ 2°30'
φ 10.21 ~ 16.49 ⇒ 3°

※①Chamfer angle for φ 4.50 ~ 10.20mm is 2°30' instead of 3°.

商品コード : HH○.○○MT
Product Code

寸法表 [Morse Taper Shank Hi-Helical Reamer Specification Table]

径公差 (+0.005)
(Tolerance) 0

0.01mmとび

Increment
単価:円 unit price: in JPY

型式・刃径φD Diameter (呼び寸法)	刃 長 φ1 Flute Length	首下長 φ2 Body Length	全 長 L Overall Length	シャンクMT No. Shank MT No.	食付き長T Chamfer Length	刃 数 Number of Flutes	標準定価 Retail Price	
							0.1mmとび Increment	0.01mmとび Increment
HH 3.00MT	20	44.5	110		3	2	5,260	—
HH 4.00MT	22						5,260	—
HH 5.00MT	25	54.5	120				4,910	—
HH 6.00MT	30	64.5	130				4,910	—
HH 6.01MT ~ 6.49							5,020	5,990
HH 6.50MT ~ 7.49	35	74.5	140				5,020	5,990
HH 7.50MT ~ 8.49		84.5	150	1			5,230	6,260
HH 8.50MT ~ 9.49		94.5	160			3	5,260	6,320
HH 9.50MT ~ 10.49							5,440	6,520
HH 10.50MT ~ 11.49	40	104.5	170				5,770	6,920
HH 11.50MT ~ 12.49							6,140	7,370
HH 12.50MT ~ 13.49		114.5	180				7,370	8,800
HH 13.50MT ~ 14.49							7,820	9,360
HH 14.50MT ~ 15.49		120	200				8,470	10,170
HH 15.50MT ~ 16.49	45						9,880	11,850
HH 16.50MT ~ 17.49		125	205		5		10,900	13,050
HH 17.50MT ~ 18.49							11,850	14,240
HH 18.50MT ~ 19.49		130	210	2			12,560	15,080
HH 19.50MT ~ 20.49		140	220			4	13,330	16,000
HH 20.50MT ~ 21.49		150	230				14,810	17,760
HH 21.50MT ~ 22.49	50						15,940	19,110
HH 22.50MT ~ 23.49		160	240				17,190	20,630
HH 23.50MT ~ 24.49		151	250				18,820	22,580
HH 24.50MT ~ 25.49							20,520	24,640
HH 25.50MT ~ 26.49		156	255				22,400	26,870
HH 26.50MT ~ 27.49				3			24,950	29,920
HH 27.50MT ~ 28.49	60	161	260			6	27,540	33,070
HH 28.50MT ~ 29.49							28,410	34,120
HH 29.50MT ~ 30.00	65	171	270				29,420	35,300

参考切削条件 [Recommended Cutting Conditions]

被削材 Workpiece	軟鋼 Mild Steels SS	炭素鋼 Carbon Steels S○C	合金鋼 Alloy Steels SCM/SUJ	鋳鉄 Cast Iron FC/CD	リーマ径 (mm) Reamer Dia.	送り量 (mm / rev.) Feed	リーマ代 (φmm) Removal Amount ③	リーマ径 (mm) Reamer Dia.	送り量 (mm / rev.) Feed	リーマ代 (φmm) Removal Amount ③
周速 (m/min) Cutting Speed	10 ~ 20	12 ~ 25	10 ~ 20	12 ~ 20	3	0.025 ~ 0.075	0.1	12	0.09 ~ 0.27	0.3
リーマ代 (φmm) Removal Amount	③	③	③	③	4	0.03 ~ 0.1		14	0.1 ~ 0.3	
					5	0.04 ~ 0.12		16	0.12 ~ 0.35	
					6	0.05 ~ 0.15	0.2	18	0.13 ~ 0.4	0.4
					7	0.06 ~ 0.18		20	0.13 ~ 0.4	
					8					
					9	0.07 ~ 0.22	0.3			
					10					

○番号は右表「リーマ代」に対応
Removal amount is to be set according to size on right table
"Removal Amount" in reference to the upper table number ③.

受注生産につき、3本以上/1オーダーからの製作になります。
Made-to-order from 3pcs/size for order.



チャッキング リーマ

[Chucking Reamer with
Straight Shank]



商品コード : HC○.○
Product Code

寸法表 [Chucking Reamer with Straight Shank Specification Table]

単価:円 unit price: in JPY

型式・刃径φD Diameter (呼び寸法)	公差	刃 長 l Body Length	全 長 L Overall Length	シャンク径φd Shank Diameter	食付き長B Chamfer Length	刃 数 Number of Flutes	標準定価 Retail Price
HC 1.0				1.0	0.2		14,130
HC 1.5		20	80	1.5		4	12,680
HC 2.0	+0.007 +0.002			1.9			11,660
HC 2.5		25	100	2.0	0.5		10,410
HC 3.0			110	2.5			9,370
HC 4.0		30		3.5			8,920
HC 5.0	+0.009 +0.004		120	4.0			7,730
HC 6.0			130	5.0			8,060
HC 7.0		35	140			6	8,680
HC 8.0	+0.012 +0.006		150	6.0			8,680
HC 9.0		40	160	7.0	1.0		9,110
HC 10.0				8.0			9,370
HC 11.0			170				9,940
HC 12.0		45		9.0			9,940
HC 13.0			180				11,500
HC 14.0	+0.015 +0.007		190	10.0			11,500
HC 15.0		50		11.0			13,130
HC 16.0			200	12.0		8	13,590
HC 17.0					1.5		15,960
HC 18.0		55					15,960
HC 19.0	+0.017 +0.008		220	14.0			18,860
HC 20.0		60	230				18,860



ロングハンド リーマ

[Long Hand Reamer]

受注生産品 Made-to-order items

深穴加工用 [for Deep Hole]

ストレート刃
Straight flutes

スパイラル刃
Spiral flutes

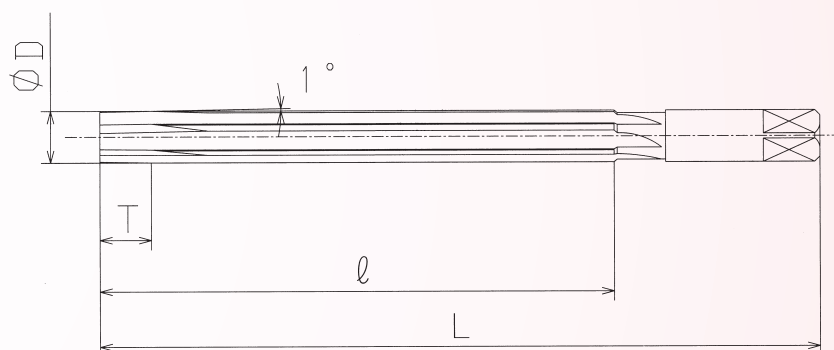
φ4.1mm以下は突出しセンタです。φ3.0mm以下の、シャンク径は全てφ3.0mm。

商品コード : HL○.○
Product Code

寸法表 [Long Hand Reamer Specification Table]

単価:円 unit price: in JPY

型式・刃径φD Diameter (呼び寸法)	公差 Tolerance	刃 長 ℓ Flute Length	全 長 L Overall Length	食付き長T Chamfer Length	刃 数 Number of Flutes	ストレート刃標準定価 Straight Flute Retail Price	スパイラル刃標準定価 Spiral Flute Retail Price
HL 1.0		40	80	4		18,310	—
HL 1.2						20,150	—
HL 1.5	+0.007 +0.002	50		5	4	15,890	—
HL 2.0				6		12,580	—
HL 2.5		60	100	7		11,360	—
HL 3.0						9,600	—
HL 4.0	+0.009 +0.004			8		8,750	—
HL 3.0	+0.007 +0.002					13,880	—
HL 4.0	+0.009 +0.004	80	120			12,120	—
HL 4.5				9		12,120	13,330
HL 3.0	+0.007 +0.002			8		15,590	—
HL 4.0		100	140			15,590	—
HL 5.0				9		14,630	16,090
HL 6.0	+0.009 +0.004		150	10		13,820	15,230
HL 5.0				9	6	15,720	17,300
HL 6.0		120	160	10		14,500	15,960
HL 7.0	+0.012 +0.006			11		15,590	17,170
HL 6.0	+0.009 +0.004			10		19,880	21,870
HL 7.0				11		19,710	21,680
HL 8.0	+0.012 +0.006			12		17,610	19,380
HL 9.0		150	200	13		20,170	22,200
HL10.0				14		22,520	24,760
HL11.0	+0.015 +0.007			15		24,760	27,240
HL12.0						25,440	27,990



寸法表 [Long Hand Reamer Specification Table]

単価:円 unit price: in JPY

型式・刃径φD Diameter (呼び寸法)	公差 Tolerance	刃 長 ℓ Flute Length	全 長 L Overall Length	食付き長T Chamfer Length	刃 数 Number of Flutes	ストレート刃標準定価 Straight Flute Retail Price	スパイラル刃標準定価 Spiral Flute Retail Price
HL13.0				16		26,920	29,620
HL14.0	+0.015 +0.007	150	200	17	8	29,540	32,510
HL15.0				18		32,180	35,390
HL16.0				19		33,810	37,190
HL 8.0				12		22,570	24,840
HL 9.0	+0.012 +0.006			13		24,100	26,510
HL10.0				14	6	26,840	29,530
HL11.0				15		28,380	31,210
HL12.0						29,830	32,820
HL13.0				16		32,790	36,080
HL14.0	+0.015 +0.007	200	250	17		34,280	37,730
HL15.0				18		38,160	41,960
HL16.0				19		39,320	43,240
HL17.0				20		40,560	44,620
HL18.0				21		41,750	45,930
HL19.0	+0.017 +0.008				8	42,910	47,200
HL20.0				22		47,700	52,490
HL15.0				18		54,650	60,110
HL16.0	+0.015 +0.007	250	300	19		57,330	63,080
HL17.0				20		60,610	66,670
HL18.0				21		62,300	68,540
HL19.0	+0.017 +0.008					65,760	72,340
HL20.0				22		67,460	74,190



アジャスタブルリーマ

[Adjustable Reamer]

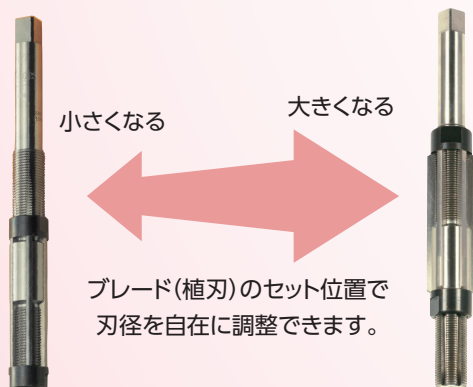
受注生産品 Made-to-order items

刃径寸法調整式 [Adjustable]



商品コード : AR○ (8A ~ M)
Product Code

刃径寸法が調整可能！ 一本のリーマで、ソリッドリーマの数十本分の機能を果たします！



例：サイズAの場合

調整範囲12.00mm～13.50mmの為、0.1mm飛びで調整した場合

15本相当！

0.01mm飛びだと……

150本分のリーマに相当!!

特長 [Features of Adjustable Reamer]

刃径を徐々に大きくしながら加工することで、広範囲の拡孔が可能。
Wide range of enlarging hole operation is possible by adjusting diameter step by step.

刃径を自在に調整できるので、現物合わせの加工に最適。
Ideal for reaming by seeing actual size to adjustable blade diameter.

同じ穴径の加工においても、加工で生じた磨耗分を調整しながら何回か使えるので経済的。
Economical in use many times by processing same hole and arise from abrasion when processing.

全サイズ 20 種類で、約 50mm (6.35 ~ 56mm) の範囲をカバー可能。
Just 20 types of adjustable reamer cover diameters ranging from 6.35 to 56 mm.(adjustable range is 50mm)

ご使用上の注意 [Attention]

切削開始時及び特に切削後、必ず右廻しで使用して下さい。
Please do not spin counter-clockwise as nut may loosen while reaming.

ナットは適当に強く締付けて使用して下さい。締付け比：【先端側ナット】1：9【シャンク側】
Please tighten the adjusting nuts properly. Basically the ratio of tightening the nuts should be 1 Forehead-side:9Shank-side.

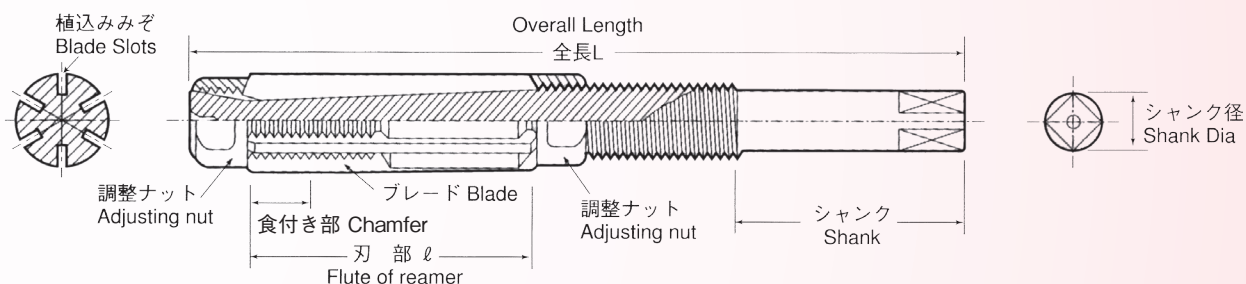
刃の移動時は、溝に異物混入しないようにして下さい。
When moving spare blades, please clean the grooves of adjustable reamer body.

鋳造材料以外の材料には切削油を用いると結果がよくなります。
Better result can be obtained by using cutting-oil when reaming materials, except for casting materials.

リーマ代は少ない程良いですが、通常はφ 0.05 ~ φ 0.15mmが適当です。
It is better to have a smaller removal amount, but normally removal amount is between 0.05mm and 0.15mm in diameter.

機械掛として用いる場合は、ソリッドリーマより周速を 20 ~ 30%落として、十分に切削油を用いて加工してください。
In case of use by a machine, please ream at cutting speed 20 ~ 30% slower than solid reamer and using plenty of cutting-oil.

アジャスタブル [Adjustable Reamer]



寸法表 [Adjustable Reamer Specification Table]

単価:円 unit price: in JPY

型式・サイズ Size	調整範囲 Range of Adjustment	全 長(mm) L Overall Length	刃 長 ℓ Blade Length	シャンク部		刃 数 No. of Blades	SKS	ケース入重量(g) Weight in Case
	(mm)			角幅 Size of Square	径 Shank Dia.		標準定価 Retail Price	
AR 8A	6.35～7.15	83	35	2.8	3.6	4	8,010	13
AR 7A	7.15～7.95	91		3.2	4.0		8,010	17
AR 6A	7.95～8.70	107			5.0		8,010	26
AR 5A	8.70～9.50	112	38	4.0			8,010	30
AR 4A	9.50～10.25	121			5.4		8,210	37
AR 3A	10.25～11.00	127			4.5	6.0		8,210
AR 2A	11.00～12.00	134	42		6.9		8,400	59
AR A	12.00～13.50	141		5.5	7.3		8,400	71
AR B	13.50～15.00	146		45	6.5	8.2		8,570
AR C	15.00～16.75	166	53	7.0	9.0		8,920	129
AR D	16.75～18.25	172	56	8.0	10.5		9,980	172
AR E	18.25～19.75	178	64	9.0	11.8	6	10,730	227
AR F	19.75～21.50	188	67	10.0	13.3		11,410	292
AR G	21.50～23.75	204	76	12.0	14.8		12,500	393
AR H	23.75～27.00	230	83	13.0	16.4		14,250	525
AR I	27.00～30.25	254	86	15.0	19.0		16,050	785
AR J	30.25～34.25	280	98				19,640	945
AR K	34.25～38.00	305	109	17.0	22.0		23,190	1360
AR L	38.00～46.00	356	113	21.0	27.0		33,880	2115
AR M	46.00～56.00	407	128	26.0	34.0		55,250	3600

※2017年4月1日より価格改定いたしました。



特殊リーマ 見積フォーム

E-mail:sales@fptools.com

工 具 材 質	超 硬	K10	超微粒子 超硬合金				備 考
	ハ イ ス	SKH51	SKH55	SKH56	SKH57	粉末ハイス	
	その他()						
コーティング	TiN	TiCN	TiAlN	P Coating	Cr系	DLC	
	F.P.A Coating	F.P.B Coating	F.P.C Coating	その他()			
刃 径	φ						
刃 径 公 差							
刃 形 状		ストレート					
		テーパ角度(片角/両角):					
		右刃左ネジレ(ネジレ角度):					
		右刃右ネジレ(ネジレ角度):					
		その他:					
刃 数	2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 10 / その他()						
刃長×全長							
シャンク径							
食付き形状	° × mm						
刻 印							
数 量	※最低製作ロット3本以上						

貴 社 名			ご 担 当 者	
ご 住 所				
T E L		F A X		
E - m a i l				



參考資料

Reference Materials



穴寸法公差 Table of standard tolerance grades for holes

基準寸法 (mm) Basic Dimension		E				F			
を超え More than	以下 Less than	6	7	8	9	6	7	8	9
—	3	+0.020 +0.014	+0.024 +0.014	+0.028 +0.014	+0.039 +0.014	+0.012 +0.006	+0.016 +0.006	+0.020 +0.006	+0.031 +0.006
3	6	+0.028 +0.020	+0.032 +0.020	+0.038 +0.020	+0.050 +0.020	+0.018 +0.010	+0.022 +0.010	+0.028 +0.010	+0.040 +0.010
6	10	+0.034 +0.025	+0.040 +0.025	+0.047 +0.025	+0.061 +0.025	+0.022 +0.013	+0.028 +0.013	+0.035 +0.013	+0.049 +0.013
10	18	+0.043 +0.032	+0.050 +0.032	+0.059 +0.032	+0.075 +0.032	+0.027 +0.016	+0.034 +0.016	+0.043 +0.016	+0.059 +0.016
18	30	+0.053 +0.040	+0.061 +0.040	+0.073 +0.040	+0.092 +0.040	+0.033 +0.020	+0.041 +0.020	+0.053 +0.020	+0.072 +0.020

基準寸法 (mm) Basic Dimension		G			H				
を超え More than	以下 Less than	6	7	8	5	6	7	8	9
—	3	+0.008 +0.002	+0.012 +0.002	+0.016 +0.002	+0.004 0	+0.006 0	+0.010 0	+0.014 0	+0.025 0
3	6	+0.012 +0.004	+0.016 +0.004	+0.022 +0.004	+0.005 0	+0.008 0	+0.012 0	+0.018 0	+0.030 0
6	10	+0.014 +0.005	+0.020 +0.005	+0.027 +0.005	+0.006 0	+0.009 0	+0.015 0	+0.022 0	+0.036 0
10	18	+0.017 +0.006	+0.024 +0.006	+0.033 +0.006	+0.008 0	+0.011 0	+0.018 0	+0.027 0	+0.043 0
18	30	+0.020 +0.007	+0.028 +0.007	+0.040 +0.007	+0.009 0	+0.013 0	+0.021 0	+0.033 0	+0.052 0

基準寸法 (mm) Basic Dimension		K			M			P	
を超え More than	以下 Less than	5	6	7	5	6	7	6	7
—	3	0 −0.004	0 −0.006	0 −0.010	−0.002 −0.006	−0.002 −0.008	−0.002 −0.012	−0.006 −0.012	−0.006 −0.016
3	6	0 −0.005	+0.002 −0.006	+0.003 −0.009	−0.003 −0.008	−0.001 −0.009	0 −0.012	−0.009 −0.017	−0.008 −0.020
6	10	+0.001 −0.005	+0.002 −0.007	+0.005 −0.010	−0.004 −0.010	−0.003 −0.012	0 −0.015	−0.012 −0.021	−0.009 −0.024
10	18	+0.002 −0.006	+0.002 −0.009	+0.006 −0.012	−0.004 −0.012	−0.004 −0.015	0 −0.018	−0.015 −0.026	−0.011 −0.029
18	30	+0.001 −0.008	+0.002 −0.011	+0.006 −0.015	−0.005 −0.014	−0.004 −0.017	0 −0.021	−0.018 −0.031	−0.014 −0.035

インチ (in) の分数からミリメートル (mm) への換算表

Inch to mm conversion table

換算率: 1in=25.4mm

in	in	mm	in	in	mm
1/64	0.015625	0.3969	33/64	0.515625	13.0969
1/32	0.03125	0.7938	17/32	0.53125	13.4938
3/64	0.046875	1.1906	35/64	0.546875	13.8906
1/16	0.0625	1.5875	9/16	0.5625	14.2875
5/64	0.078125	1.9844	37/64	0.578125	14.6844
3/32	0.09375	2.3812	19/32	0.59375	15.0812
7/64	0.109375	2.7781	39/64	0.609375	15.4781
1/8	0.125	3.175	5/8	0.625	15.875
9/64	0.140625	3.5719	41/64	0.640625	16.2719
5/32	0.15625	3.9688	21/32	0.65625	16.6688
11/64	0.171875	4.3656	43/64	0.671875	17.0656
3/16	0.1875	4.7625	11/16	0.6875	17.4625
13/64	0.203125	5.1594	45/64	0.703125	17.8594
7/32	0.21875	5.5562	23/32	0.71875	18.2562
15/64	0.234375	5.9531	47/64	0.734375	18.6531
1/4	0.25	6.35	3/4	0.75	19.05
17/64	0.265625	6.7469	49/64	0.765625	19.4469
9/32	0.28125	7.1438	25/32	0.78125	19.8438
19/64	0.296875	7.5406	51/64	0.796875	20.2406
5/16	0.3125	7.9375	13/16	0.8125	20.6375
21/64	0.328125	8.3344	53/64	0.828125	21.0344
11/32	0.34375	8.7312	27/32	0.84375	21.4312
23/64	0.359375	9.1281	55/64	0.859375	21.8281
3/8	0.375	9.525	7/8	0.875	22.225
25/64	0.390625	9.9219	57/64	0.890625	22.6219
13/32	0.40625	10.3188	29/32	0.90625	23.0188
27/64	0.421875	10.7156	59/64	0.921875	23.4156
7/16	0.4375	11.1125	15/16	0.9375	23.8125
29/64	0.453125	11.5094	61/64	0.953125	24.2094
15/32	0.46875	11.9062	31/32	0.96875	24.6062
31/64	0.484375	12.3031	63/64	0.984375	25.0031
1/2	0.5	12.7	1	1	25.4

in	1	2	3	4	5	6	7	8	9
mm	25.4	50.8	76.2	101.6	127.0	152.4	177.8	203.2	228.6

硬さ換算表(ブリネル・くぼみ径及びロックウェルCスケールに対する近似的換算値)

Hardness conversion tables(approximate conversion values for Brinell hardness, indentation width and Rockwell C scale)

ビッカース硬さ (HV) Vickers hardness	ブリネル硬さ (HB) Brinell hardness	ロックウェル硬さ Rockwell hardness			ショア硬さ (Hs) Shore hardness	引張強さ (N/mm) Tensile strength
	標準球 Standard ball	(HRA) Aスケール 荷重60kgf ダイヤモンド円錐圧子 Scale A 60kgf load Diamond spheroconical	(HRB) Bスケール 荷重100kgf 径1/16in球 Scale B 100kgf load 1/16-inch-diameter Steel sphere	(HRC) Cスケール 荷重150kgf ダイヤモンド円錐圧子 Scale C 150kgf load Diamond spheroconical		
940	—	85.6	—	68	97	—
900	—	85.0	—	67	95	—
865	—	84.5	—	66	92	—
832	—	83.9	—	65	91	—
800	—	83.4	—	64	88	—
772	—	82.8	—	63	87	—
746	—	82.3	—	62	85	—
720	—	81.8	—	61	83	—
697	—	81.2	—	60	81	—
674	—	80.7	—	59	80	—
653	—	80.1	—	58	78	—
633	—	79.6	—	57	76	—
613	—	79.0	—	56	75	—
595	—	78.5	—	55	74	2079
577	—	78.0	—	54	72	2010
560	—	77.4	—	53	71	1952
544	500	76.8	—	52	69	1883
528	487	76.3	—	51	68	1824
513	475	75.9	—	50	67	1755
498	464	75.2	—	49	66	1687
484	451	74.7	—	48	64	1638
471	442	74.1	—	47	63	1579
458	432	73.6	—	46	62	1530
446	421	73.1	—	45	60	1481
434	409	72.5	—	44	58	1432
423	400	72.0	—	43	57	1383
412	390	71.5	—	42	56	1334
402	381	70.9	—	41	55	1294
392	371	70.4	—	40	54	1245
382	362	69.9	—	39	52	1216
372	353	69.4	—	38	51	1177
363	344	68.9	—	37	50	1157
354	336	68.4	(109.0)	36	49	1118
345	327	67.9	(108.5)	35	48	1079
336	319	67.4	(108.0)	34	47	1059
327	311	66.8	(107.5)	33	46	1030
318	301	66.3	(107.0)	32	44	1000
310	294	65.8	(106.0)	31	43	981
302	286	65.3	(105.5)	30	42	951
294	279	64.7	(104.5)	29	41	932
286	271	64.3	(104.0)	28	41	912
279	264	63.8	(103.0)	27	40	883
272	258	63.3	(102.5)	26	38	863
266	253	62.8	(101.5)	25	38	843
260	247	62.4	(101.0)	24	37	824
254	243	62.0	100.0	23	36	804
248	237	61.5	99.0	22	35	785
243	231	61.0	98.5	21	35	775
238	226	60.5	97.8	20	34	755
230	219	—	96.7	(18)	33	736
222	212	—	95.5	(16)	32	706
213	203	—	93.9	(14)	31	677
204	194	—	92.3	(12)	29	647
196	187	—	90.7	(10)	28	618
188	179	—	89.5	(8)	27	598
180	171	—	87.1	(6)	26	579
173	165	—	85.5	(4)	25	549
166	158	—	83.5	(2)	24	530
160	152	—	81.7	(0)	24	520

備考 太字体の数字は ASTM E 140 より抜粋 (SAE-ASM-ASTMが合同で調整したものである)。

表中括弧 () 内の数字はあまり用いられない範囲のものである。

Notes: Numeric of boldface is extract from ASTM E 140. Numeric in parenthese on the list are not often used.

リーマ加工のトラブルシューティング

Trouble shooting

トラブル Trouble	原因 Probable Cause	対策 Remedy
外周の異常摩耗 Abnormal peripheral abrasion	食付き角が小さい。 Too small chamfer angle	食付き角を大きくする。 Increase the chamfer angle
	切削速度が速すぎる。 Cutting speed too fast	切削速度を低くする。 Decrease the cutting speed
	冷却が充分でない。 Insufficient cooling	給油ノズルの位置を変え流量を増やす。又は、潤滑性の良い切削油剤に変更する。 Change position of cutting oil nozzle. Increase flow rate. Use more high lubricant oil
	マージン巾が広い。 Margin width too wide	リーマの設計変更。 Change reamer design
	逃げ角が小さい。 Too small relief angle	逃げ角を大きくする。 Increase the relief angle
	被削材が硬い。 Workpiece material too hard	リーマの材質を選定し直す。 Select reamer material again
穴の曲がり・倒れ Bent and cracked hole	下穴の曲がり。 Bent drilled hole	下穴の曲がりをなくす。 Remove bend in hole
	食付き時の芯ずれ。 Out of center at Chamfering	芯ずれをなくす。 Remove center non-alignment
穴径の異常拡大 Abnormal enlargement of hole diameter	先端形状が対称でない。 Tip shape is not symmetrical	刃先を正しく再研磨する。 Regrind the chamfer
	リーマ代が大きいの。 Removal amount too large	リーマ代を小さくする。 Decrease removal amount
	切削速度が速い。 Cutting speed too fast	切削速度を低くする。 Decrease the cutting speed
	マージン部の溶着。 Welded margin	(溶着の項参照。) (See item on welding)
	パニッシングが弱い。 Burnishing too weak	設計変更 (マージン巾→大, 食付き角, バックテーパー→小) Change design (increase margin width, decrease chamfer angle and back taper)
穴径の縮小 Decreased hole diameter	リーマ代が小さい。 Removal amount too small	リーマ代の変更。 Change removal amount
	加工物のクランプ不良。 Incorrectness of the clamp position	クランプ変更。 Change the position of work
	パニッシングが強い。 Burnishing too strong	設計変更 (拡大時の逆)。 Change design (reverse to "burnishing too weak" above)
マージン部の溶着 Welded margin	切削速度が速すぎる。 Cutting speed too fast	切削速度を低くする。 Decrease the cutting speed
	マージン巾が広い。 Margin width too wide	リーマの設計変更。 Change reamer design
	逃げ角が小さい。 Too small relief angle	逃げ角を大きくする。 Increase the relief angle
	切刃の摩耗による発熱 Heat generated through worn flute	早期に再研磨する。リーマの材質変更。 Regrind at early stage. Change reamer material
	切削油量の不足。 Insufficient amount of cutting oil	充分な切削油が刃先に届くようにする。 Supply sufficient cutting oil to tool tip
	切削油の不適當。 Incorrect cutting oil	切削油の選定をし直す。 Select cutting oil again
真円度の不良 Defective roundness	ねじれ角が不適當。 Incorrect spiral angle	リーマの設計変更 (左ねじれ, 不等分割) Change reamer design (left hand spiral, unequal spacing)
	食付き角が大きい。 Too large chamfer angle	食付き角を小さくする。 Decrease the chamfer angle
	マージン巾がせまい。 Margin width too narrow	マージン巾を広くする。 Widen margin width
	マージン部の溶着。 Welded margin	(溶着の項参照。) (See item on welding)
	リーマ代が小さい。 Too small removal amount	リーマ代の変更。 Change removal amount
仕上げ面のあらさ不良 Defective finished surface roughness	加工物のクランプ不良。 Incorrectness of the clamp position	クランプ変更。 Change the position of work
	パニッシングが弱い。 Weak burnishing	(穴径の異常拡大の項参照。) (See item on abnormal enlargement of hole diameter)
	マージン部の溶着。 Welded margin	(溶着の項参照。) (See item on welding)
	切屑がつまる。 Chip clogging	リーマの設計変更。 Change reamer design
	構成刃先 Built-up edge	速度を下げる。潤滑性の良い油剤を使用。 Decrease the cutting speed. Use more high lubricant oil
	切削油量の不足。 Insufficient amount of cutting oil	充分な切削油を供給する。 Supply sufficient amount of cutting oil
	刃先形状が対称でない。 Flute tip shapes is not symmetrical	刃先を正しく再研磨する。 Correctly regrind flute tip
	リーマ代が不適當。 Incorrect removal amount	リーマの設計変更。 Change reamer design
リーマの折損 Broken reamer	切屑がつまる。 Chip clogging	リーマの設計変更。 Change reamer design
	穴径の縮小 decreased hole diameter	(穴径の縮小の項参照。) (See item on decreased hole diameter)
	外周の異常摩耗 Abnormal peripheral abrasion	(外周の異常摩耗の項参照。) (See item on abnormal peripheral abrasion)

トラブルを未然に防止する為には、リーマ装着時の振れを抑える。ワークとの芯ずれをなくす。
To prevent the trouble, please clamp reamer tight in place. And please pay close attention to the runout of tool on clamping.

1 バックテーパ [BACK TAPER]

ハイスハンドリーマ及び、超硬リーマは、刃部の先端からシャンク側に向かって細くなっています。
アジャスタブルリーマは、刃部の中央を最大にして、0.02mmから0.2mm程度細くなっています。

H.S.S. hand reamers and carbide reamers are back-tapered from the flute end to the shank.
Adjustable reamers are back-tapered 0.02-0.2mm from the center of flute as maximum.

2 スパイラル刃 [SPIRAL FLUTES]

(長所)

- a) ストレート刃より仕上面あらさが一般的には良好になります。
- b) 拡大代がストレート刃より少ないです。
- c) 特に銅、アルミ等の非鉄金属には左ねじれ刃が有効です。
- d) 止まり穴には右ねじれ刃が有効です。(切粉が上にあがります。)
- e) キー溝等の切欠のある穴には有効です。

(短所)

- a) 再研磨がストレート刃より困難です。
- b) ストレート刃より高価です。
- c) ストレート刃より被削材に対して制約を受ける事が多いです。

左ねじれと右ねじれのちがい

●左ねじれ

すくい角が鈍角に作用しバニッシング効果が大きくなり仕上面がよくなりますが、穴が縮小しがちで高硬度の被削材の場合には、強い締め付力が働いて仕上面がむしれたり、リーマが破損する事があります。
弊社では、アジャスタブルリーマはストレート刃のみですが、超硬はHシリーズ(左ネジレ30°)、ハイスの製品は指定のねじれ角でスパイラルの製品も製作しております。

●右ねじれ

すくい角が鋭角に作用し切れ味がよく、切粉の排出も容易で高硬度の被削材に安定しますが軟かい被削材では食込みやすく「びびり」の原因になります。弊社は超硬RシリーズやEシリーズを製作しております。

Strong points

- a) Finished surface roughness is generally better than straight flutes
- b) Enlarged amount is less than straight flutes
- c) Left hand spiral flutes are particularly effective on non-ferrous metals such as copper and aluminum
- d) Right hand spiral flutes are better for blind holes (chips rise up)
- e) Effective on holes with notch such as key way

Weak points

- a) Regrinding is more difficult than straight flutes
- b) More expensive than straight flutes
- c) Often more restricted with respect to workpiece material than straight flutes

Difference between left hand spiral and right hand spiral

● Left Hand Spiral

Rake angle is obtuse, burnishing effect is great and finished surface is improved.

However, holes tend to decrease in size, and in reaming hardened steels, a strong torque occurs and the finish surface sometimes becomes rough or the reamer breaks.

With F.P. reamers, adjustable reamers are furnished with only straight flute. However, we also make the H series (left hand spiral 30°) for carbide reamers, and spiral flute reamers at user specified spiral angles for high-speed-steel products.

● Right Hand Spiral

Rake angle is acute and reamer cuts well. Chip ejection is easy and cutting is stable with hardened steels. However, reamer bites in too easily with soft materials, which cause chattering. We make the R series and SH series for carbide reamers.

3 リーマの寸法公差 [REAMER TOLERANCE]

リーマ通し作業では、加工穴の径を指定公差内に仕上げる為に、リーマの刃径を正しく定める事が大切です。それには加工穴の公差、リーマの寸法公差と加工時におこる拡大代（被削材によっては縮小もする）を考慮する必要がありますが、この拡大代を正確に把握するのは、色々な加工条件が加わり非常に困難な事であり実際には、作業実験にたよらなければならないのが現状です。

被削材の材質、硬さ、切削条件、下穴の形状及びリーマ代、使用機械の剛性、被削材の取付状態等により仕上精度が大きく変化します。

JISで規定されるリーマは、m5の寸法公差を標準とし、穴精度がH7に仕上がる様に設定されていますが、現在では刃径寸法が0.01mmとび更には0.005mmとびのリーマが在庫される如く、m5の寸法公差ではユーザーのニーズに合わなく成りつつあり、寸法公差0～+0.005mm（J5公差）又は、ご希望による任意の寸法公差で製作されるようになってきました。

弊社では、超硬 μ （ミュー）リーマは刃径0.001mmとび、超硬リーマGシリーズ、F.P.ゴールドリーマは刃径0.005mmとびを標準化とし、寸法公差では、超硬 μ リーマは0～+0.001mm未満、超硬Gシリーズ、Bシリーズ、Cシリーズ、Hシリーズにつきましても、ご指定により同様の寸法公差にて製作可能です。

In the reaming process, it is important that the reamer diameter is determined correctly so that the diameter of the hole is finished within the designated tolerance.

Moreover, the hole tolerance, reamer dimensional tolerance and the enlarged amount during machining (also decrease according to the material) must be taken into consideration. However, it is extremely difficult to accurately grasp this enlarged amount as various cutting conditions are involved. In fact, test data must be relied on.

The finish accuracy varies greatly depending on the workpiece material, its hardness, cutting conditions, shape and removal amount of the drilled hole, rigidity of the machine in use, clamping state of the material, and other factors.

Reamers determined by JIS conform to a standard tolerance of m5 and must finish holes to an accuracy of H7.

However, at the present time, reamers in increments of 0.01mm diameter, moreover 0.005mm in diameter have come to general standard, and former reamers with a dimensional tolerance of m5 cannot now meet user needs. For this reason, we now manufacture reamers according to our user requests for tolerance 0 ~ + 0.005 (J5) or user-specified dimensional tolerances.

With F.P. reamers, Carbide μ reamers are standard in increments of 0.001mm diameter. And G series, F.P. Gold reamer, increments of 0.005mm diameter are standard, in addition, μ reamers tolerance must be between 0mm and 0.001mm. Carbide reamers such as G series, B series, C series and H series can also be supplied as user-specified dimensional tolerances.

4 切削油 [CUTTING OILS]

リーマ加工で、切削油剤に対して直接的に要求される性能（一次性能）

- ① 切削温度を下げ、リーマの摩耗を減少させます。
- ② リーマの刃先への溶着や、構成刃先の発生を抑制し、面粗度・寸法精度を安定させます。
- ③ 切削抵抗を減少させます。

更に間接的に要求される性能（二次性能）

- ① 人体に無害であること。
- ② 加工面に化学的に作用して、腐食や変色を生じさせないこと。
- ③ 発煙や火災を生じないこと。
- ④ 臭気やべた付き、腐敗や変質のないこと。
- ⑤ 廃液処理が容易でコストが安いこと。

下の表は切削油剤の種類を大きく分けて、その特性を表にしたものです。

	分 類	潤滑油	耐溶着性	冷却性	防錆性	浸透性	耐発煙性	臭気	
水溶性	エマルジョンタイプ	○	△	◎	△	○	◎	○	◎優れている ○良好 △やや劣る ×不良（相対比較）
	ソリュブルタイプ	△	△	◎	△	○	◎	◎	
	ソリューションタイプ	×	△	◎	△	△	◎	◎	
不水溶性	塩素油系	◎	◎	○	○	◎	△	◎	
	硫化塩素油系	◎	◎	○	○	◎	△	△	

リーマの加工に於いては、その加工精度に対して、構成刃先とバニッシング作用の影響が大きく、切削油剤の果たす役割は重要です。切削油剤の選択に当たっては、切削条件、加工方法、工具材種、被削材及び工作機械などの要因を勘案し、今の所、一次性能、二次性能共に満足する切削油剤はないので、どの特性を優先し、どの特性を犠牲にするかによることとなります。一般に、リーマ加工に於いては、仕上面粗さを良好にするため切削速度は低速に抑えられていますが、このような条件の下では潤滑性に優れる低粘度の不水溶性切削油剤（硫化・塩素油）が適しています。一方、最近の傾向として加工の高速化や自動化・無人化指向に伴う作業環境改善、防災上の問題等から水溶性切削油剤の使用が増加する傾向にあり、殆どの場合、エマルジョンタイプが適しているといえます。

Directly demanded performances (Primary Performances) on the cutting oil in the reaming process are as follows;

- ① To decrease reamer wearing, reduce cutting heat
- ② To restrain welding and built-up edge on reamer tips and to stabilize surface roughness and dimensional accuracy of the hole
- ③ To reduce cutting resistance

Indirectly demanded performances (Secondary Performances) on the cutting oil in the reaming process are as follows;

- ① No harm to the human body
- ② No corrosion or discoloration occur on the machined surface of the workpiece from chemical action

- ③ No smoke or fire occur
- ④ No odor, stickiness, decay or transmutation occur
- ⑤ Easy disposal of waste oil at low cost

Property Table for Selection of Cutting Oil

		Lubricity	Adhension Resistance	Cooling Capability	Rust Resistance	Permeability	Smoke Rerardant	Odor	
Water-soluble	Emulsion type	○	△	◎	△	○	◎	○	◎ Excellent
	Soluble type	△	△	◎	△	○	◎	◎	○ Good
	Solution type	×	△	◎	△	△	◎	◎	△ Inferior
Non Water-soluble	Chlorinated Oil	◎	◎	○	○	◎	△	◎	×Poor (relative comparison)
	Solfide-Chlorinated Oil	◎	◎	○	○	◎	△	△	

In the reaming process, built-up edge and burnishing have a great effect on the machining accuracy and the roles of cutting oil are important.

In selecting a cutting oil, considering such factors as cutting condition, machining method, tool material, workpieces and machine, it depends on what property will be selected in advance and what property will be sacrificed as there is no cutting oil to cover both the primary performance and the secondary ones at present.

Generally, in the reaming process, the cutting speed is restrained to obtain a good finished surface roughness and non water-soluble cutting oil (chlorinated oil, sulfa-chlorinated oil) with good lubricity and low viscosity are suitable under these conditions.

However, as a recent trend, the usage of water soluble cutting oils is increasing in view of improvement of the working environment, prevention of disaster with high speed machining, factory automation and flexible manufacturing system introduced. In most cases, emulsion type is suitable.

5 ご使用にあたってのお願い [ATTENTION FOR USE]

- ① 商品をご使用の際は、念のため工具のサイズをご確認の上ご使用下さい。
- ② 推奨条件はあくまで目安となる数値です。ワーク形状や加工環境に合わせて適正化して下さい。
- ③ ご使用の際は、あらかじめワークと同等の被削材でテストされることをお勧めします。
- ④ 刃先を傷めないよう取り扱いには十分注意して下さい。
- ⑤ お客様での改造などは行わないで下さい。それにより生じた事故等について、弊社は、一切の責任を負いかねます。

- ① Please make sure that tool size is correct before you use.
- ② The numerically is only a guide for recommend. please choose to match for work shape and environment.
- ③ Reaming a workpiece material test before processing your goods.
- ④ Becareful the edge of blade.
- ⑤ If you cause accidents, we do not accept the responsibility. So do not remake by your ownself on reamer.

1 安全上のご注意

硬質工具材料・製品のご使用にあたって人身への危害、財産への損害を未然に防ぐため、お守りいただくことを次のように区分して説明します。本文中の注意事項についてもよくお読みの上、正しくご使用ください。

- 注意事項については次のように区分します。
- いずれも安全に関する重要な内容ですので、必ず守ってください。

 警告	取扱いを誤った場合、使用者が死亡または重傷に結びつく可能性のあるもの。
 注意	取扱いを誤った場合、使用者が軽傷を負うことが想定されるか、または物的損害の発生に結びつく可能性のあるもの。

<絵表示の例>

	 記号は、「禁止」（しないでください）を示します。
	 記号は、「強制」（必ずしてください）を示します。

2 硬質工具材料の基本的特徴

2-1 本カタログにおける用語の意味と使い分け

- 2-1-1. 硬質工具材料
超硬合金、サーメット、セラミック、CBN焼結体、ダイヤモンド焼結体などの工具材料の総称
- 2-1-2. Co系硬質工具材料
Coを0.1%以上含む硬質工具材料。WC-Co系超硬合金、Coを含むサーメット、CBN焼結体、ダイヤモンド焼結体等

2-2 物理的特性

- 2-2-1. 外観
材質により異なり、灰色、黒色、金色等。
- 2-2-2. 臭気
無臭
- 2-2-3. 硬さ、比重
表1に硬質工具材料の硬さ及び比重を示します。

表1 硬質工具材料の硬さ及び比重

硬質工具材料	硬さ (HV)	比重
超硬合金	500~3000	9~16
サーメット	500~3000	5~9
セラミック	1000~4000	2~7
CBN焼結体	2000~5000	3~5
ダイヤモンド焼結体	8000~12000	3~5
(高速度鋼)	200~1200	7~9
(工具鋼)	200~1200	7~9
(ダイヤモンド電着品)	8000~12000	3~5

- 2-2-4. 成分
W,Ti,Al,Si,Ta,B,V等の炭化物、窒化物、炭窒化物、酸化物およびこれらに加えて、Fe,Co,Ni,Cr,Moなどの金属成分を含むことがあります。

3 硬質工具材料の安全性について

硬質工具材料の取扱い上のご注意

- ・労働災害や職業性疾病などを未然に防ぐために、表2に述べる「安全上のご注意」を必ず守ってください。
- ・ご使用前に、この「安全上のご注意」すべてをよくお読みの上、指示に従って正しく使用してください。
- ・お読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られる所に必ず保管してください。

表2 硬質工具材料の安全性について

 警告	
	①硬質工具材料は、非常に硬い場合は脆い特性があり、無理な締付けや衝撃を与えると破損・飛散することがありますので注意して下さい。
	②比重が10以上の硬質工具材料は、大型製品や数量が多い場合は重量物として取り扱い、重さに注意して取り扱い下さい。
	③硬質工具材料への刻印をレーザー、電気ペン、電着砥石等で行うと亀裂を生じることがあります。ワーク部分や応力が作用する部分への刻印を行わないようにして下さい。
	④硬質工具材料は一般のケース鋼材と熱膨張係数が異なることがあります。焼きばめ、冷やしばめおよび温度が高くなる用途では割損・飛散することがありますので十分考慮して設計・作業して下さい。
	⑤硬質工具材料は、ろう付けなどにおいて耐熱衝撃温度より大きい温度変化を与えると割れることがあります。また適正なろう付け温度で行わないと、脱落したり破損することがあります。適切な条件でろう付けして下さい。
	⑥一度使用した硬質工具材料の修理では、使用で生じた亀裂などの損耗部分を十分除去する必要があります。独自の修理はしないようにして下さい。
	⑦硬質工具材料は、研削加工すると粉塵などが発生します。これらを飲み込んだり、吸引すると、体に有害ですので、局所排気装置や保護マスク等の保護具を使用して下さい。
	⑧硬質工具材料は、研削加工すると粉塵などが発生します。これらを目や皮膚と接触したり付着すると、危険ですので、保護メガネ等の適切な保護具を適切に使用して下さい。
	⑨もしも、研削加工した粉塵などが、皮膚や目に付着した場合は、水で洗い流して下さい。大量に飲み込んだ場合及び目に入った場合は、速やかに専門医を受診して下さい。
	⑩コバルト及びその無機化合物は特定化学物質に指定されています。通常の使用における工具は適用除外されていますが、物理的な変化を加える（素材の加工・製品の修理をする）職場では特定化学物質障害予防規則（特化則）に従った取扱いをする必要があります。
	⑪応急処置の詳細、火災時の処置、漏出時の処置、廃棄上の注意等は素材のSDSを見て、適切に対応して下さい。
 注意	
	⑫耐食性が付与されていない硬質工具材料は、研削液や潤滑液、その他の水分で腐食して強度低下を招くことがあります。
	⑬硬質工具材料は、研削加工後の表面状態により強度が著しく低下することがありますので、適切な加工条件で仕上げして下さい。
	⑭硬質工具材料を放電加工すると、表面に微小亀裂や影響層を生じ強度低下などを生じますので、本来の特性を得るためには微小亀裂や影響層を研削除去して下さい。

4 使用上のご注意

先に硬質工具材料として共通の取扱い上の注意事項を述べましたが、切削工具として、さらに次に述べる注意事項を守ってください。切削工具の使用上の注意事項を表3に示します。

表3-1 切削工具の使用上の注意事項1

対象製品	 警告		 対策
切削工具全般	①	使用方法を誤ったり使用条件が不適切な場合、工具の破損や飛散を招き、けがをすることがあり危険です。	取扱い説明書、カタログ等をご参照の上、推奨条件や範囲内でご使用下さい。安全カバーや保護メガネ等の保護具を適切に使用して下さい。
	②	衝撃的な負荷や過度の摩耗による切削抵抗の急激な増加により工具が破損、飛散し、けがをすることがあり危険です。	工具交換を適切に設定して計画的に行って下さい。 安全カバーや保護メガネ等の保護具を適切に使用して下さい。
	③	高速回転で使用する際には、工作機械・保持具を含めたバランスが悪いと振れ、振動により工具が破損しけがをすることがあり危険です。	試運転を必ず実施振れ、振動、異常音がないことを確認して下さい。 安全カバーや保護メガネ等の保護具を適切に使用して下さい。
	④	切削中に発生する火花や破損による発熱、切りくずで引火、火災に至る可能性があり危険です。	 対策
			引火や爆発の危険のあるところでは使用しないで下さい。 不水溶性切削油剤を使用する場合は、防火対策を必ず行って下さい。
	 注意		 対策
	⑤	鋭い切れ刃を持っているため直接手を触れるとけがをすることがあり危険です。	特にケースからの取り出し時や機械への装着時には保護手袋等の保護具を適切に使用して下さい。
	⑥	高温の切りくずが飛散したり長く伸びた切りくずが排出され、けがや火傷を負うことがあり危険です。	安全カバーや保護メガネ等の保護具を適切に使用して下さい。 切りくず除去の際には、機械を停止させ保護具を使用してニッパ、クリップ等の作業工具を使用して下さい。
	⑦	工具や被削材は切削時、高温になります。加工直後に直接手で触れると火傷を負うことがあり危険です。	保護手袋等の保護具を適切に使用して下さい。
	⑧	加工物に生じたバリに直接手を触れるとけがをすることがあり危険です。	素手で触らないで下さい。 保護手袋等の保護具を適切に使用して下さい。

表3-2 切削工具の使用上の注意事項2

対象製品	 警告		 対策	
切削工具全般	⑨	加工物回転で貫通穴を加工する場合、貫通時に切屑やバリが発生し飛び出す場合があります、鋭利なため非常に危険です。	チャック部にカバーを取り付けるなど安全措置を施して下さい。 安全カバーや保護メガネ等の保護具を適切に使用して下さい。	
極小径ドリル リーマ	 注意		 対策	 対策
	⑩	先端が尖っており非常に鋭利になっているものがあります。 指先等で直接触れると刺さったり、折れたりして取れなくなることがあり危険です。 また折れると飛散する場合があります危険です。	取り扱いに際しては安全面に充分ご注意下さい。 保護手袋等の保護具を適切に使用して下さい。	回転体の近くでは軍手等巻き込まれるような保護具を使用しないでください。

表3-3 切削工具の使用上の注意事項3

対象製品	 警告		 対策	
ろう付け工具	⑪	ろう付けを繰り返すと使用中に破損しやすくなり危険です。	ろう付けをやり直した場合、強度は低下していますので使用しないで下さい。 高温になるような条件では、使用しないで下さい。	
その他	 注意		 対策	
	⑫	脱落、破損等によりケガをする危険性があります。	ご使用の前に確実にろう付けされていることを確認して下さい。	
	 警告		 対策	
	⑬	所定の用途以外の目的で使用することは機械や工具の破損を招き非常に危険です。	定められた使用方法を順守して下さい。	

5 最後に

本カタログの内容は、安全衛生上の基本的な項目について記載しております。その他の詳細につきましてはSDSに記載の当該項目を参照願います。

法的要求事項については適用法令（労働安全衛生法・化学物質排出把握管理促進法：PRTR法）を参照願います。

各工具の取扱い説明書やカタログ類の記載内容について不明な点があれば弊社までお問い合わせください。なお、弊社への了解なしに行われた改造など仕様変更が原因で生じた事故等については責任を負いかねます。

リーマ刃径寸法許容差 JIS規格と当社規格比較

JISで規格されているリーマは、m5の許容差を標準とし、穴寸法精度がH7に仕上がる様に設定されています。しかし、高精度加工が要求される現在においては、もはやm5許容差では対応しきれないのが現状です。

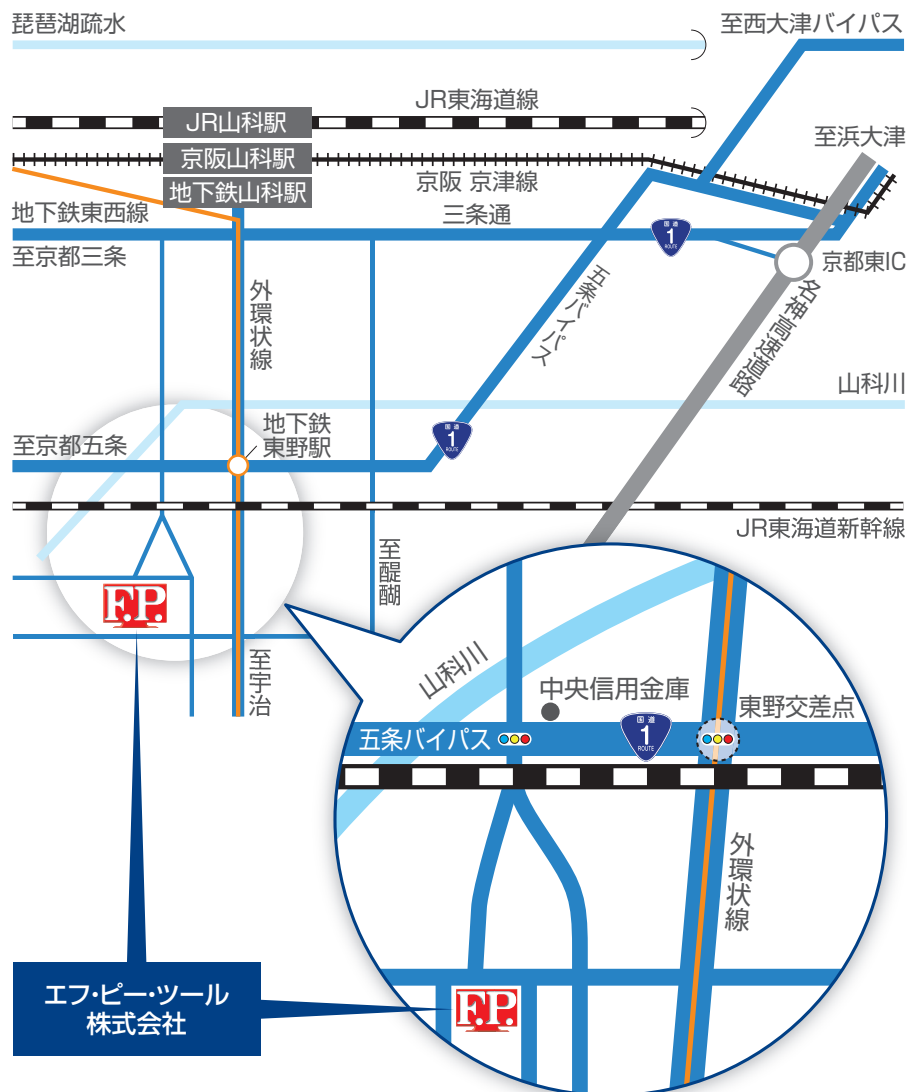
当社では、高精度加工に対応すべく、一般許容差を0～+0.005mm(J5)[†]に設定、刃径を0.005mmとびに製作。また超硬μ(ミュー)リーマにおいては、刃径許容差を0～1μm未満、刃径を1μmとびとすることにより、要求穴精度に対するリーマの選択肢を大幅に拡げました。

刃径寸法 (mm)		J I S		当 社
		穴寸法許容差	リーマ許容差	リーマ許容差
を超え	以 下	H7	m5	(J5) [†]
—	3	+0.010 0	+0.006 +0.002	+0.005 0
3	6	+0.012 0	+0.009 +0.004	
6	10	+0.015 0	+0.012 +0.006	
10	18	+0.018 0	+0.015 +0.007	
18	30	+0.021 0	+0.017 +0.008	
30	50	+0.025 0	+0.020 +0.009	

†：J5公差は弊社独自の公差表示です。

例) φ10.0 H7の穴加工のリーマ選択

穴許容差 H7	リーマ許容差 m5	当社一般リーマ許容差		超硬μ(ミュー)・リーマ
上限15μm 				



エフ・ピー・ツール株式会社

〒607-8153 京都市山科区東野百拍子町47番地の3
 TEL. 075-581-2101
 FAX. 075-501-0476
 URL : <http://www.fptools.com/>
 E-mail : sales@fptools.com



F.P.TOOLS CO.,LTD.

47-3 Hyakubyoshi-cho, Higashino
 Yamashina-ku, Kyoto 607-8153 JAPAN
 phone : +81 75 581 2101
 Facsimile : +81 75 501 0476
 URL : <http://www.fptools.com/>
 E-mail : sales@fptools.com



このカタログの印刷には、環境に配慮した植物性大豆インキを使用しております。

表記価格は税抜き価格です。
 初版 2016.11
 改訂 2017.4