

# GENERAL CATALOGUE



## リーマ 総合カタログ

2019.10

Vol.-18


■ リーマ被削材別対応一覧 Property Table for Selection of reamer	P. 2 - 3
■ リーマ被削材別参考切削条件 Reamers Recommended Cutting Conditions	P. 4 - 5

## 商品紹介 Product introduction






### 超硬リーマ [ Carbide Reamers ]

<b>NEW</b> >> <b>CA</b> Aシリーズ A Series	.....		P. 6 - 7
■ <b>CG</b> Gシリーズ G Series	.....		P. 8 - 9
■ <b>CM</b> μリーマ μ Reamer	.....		P. 10 - 11
■ <b>CB</b> Bシリーズ B Series	.....		P. 12 - 13
■ <b>CE</b> Eシリーズ E Series	.....		P. 14 - 15
■ <b>CE-H</b> Eシリーズ オイルホール付 E Series with Oil Hole	.....		P. 16 - 17
■ <b>CR</b> Rシリーズ R Series	.....		P. 18 - 19
■ <b>CR-H</b> Rシリーズ オイルホール付 R Series with Oil Hole	.....		P. 20 - 21
■ <b>CP</b> エフ ピー プラチナリーマ F. P. Platinum Reamer	.....		P. 22 - 23
■ <b>CH</b> Hシリーズ H Series	.....		P. 24 - 25
■ <b>CD</b> <sup>ドリマー</sup> D'reamer (超硬ミニチュア リーマ型 ドリル) (Carbide Miniature Drill)	.....		P. 26 - 27

### サーメットリーマ [ Cermet Reamer ]

<b>NEW</b> >> <b>SD</b> サーメットリーマSD Cermet Reamer	.....		P. 28 - 29
---	-------	---	------------

### ハイスリーマ [ High Speed Steel Reamers ]




■ <b>HG</b> F. P. ゴールドリーマ F. P. Gold Reamer	.....		P. 30 - 31
■ <b>HD</b> DLCリーマ DLC Reamer	.....		P. 32 - 33
■ <b>HR</b> ハンドリーマ Hand Reamer	.....		P. 34 - 36
■ <b>HH</b> ハイ・ヘリカルリーマ Hi-Helical Reamer	.....		P. 37
■ <b>HP</b> テーパーピンリーマ (1/50) Taper Pin-Reamer (1/50)	.....		P. 38

## 受注生産品 Made-to-order items

### 超硬リーマ [ Carbide Reamer ]

- **CC** Cシリーズ .....  P. 40  
C Series

### ハイスリーマ [ High Speed Steel Reamers ]

- **HB** ショートリーマ .....  P. 41  
Short Reamer
- **HH-MT** MTハイ・ヘリカルリーマ .....  P. 42  
MT Hi-Helical Reamer
- **HC** チャッキングリーマ .....  P. 43  
Chucking Reamer
- **HL** ロングハンドリーマ .....  P. 44 - 45  
Long Hand Reamer

### 刃径寸法調整式 [ Adjustable ]

- **AR** アジャスタブルリーマ .....  P. 46 - 47  
Adjustable Reamer

## 特注品 Specialty

- 特殊品の見積に関して ..... P. 48  
Quotation for Special tool
- 特殊品見積フォーム ..... P. 49  
Special tool request form

## 参考資料 Reference materials

- 穴寸法公差表 ..... P. 50  
Table of standard tolerance grades for holes
- インチサイズからmmへの換算表 ..... P. 51  
Inch-to-mm conversion table
- 硬さ換算表 ..... P. 52  
Hardness conversion tables
- リーマ加工のトラブルシューティング ..... P. 53  
Trouble shooting
- テクニカルデータ ..... P. 54 - 55  
Technical Data
- 安全上のご注意 ..... P. 56 - 59  
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

# 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	コーティング Coating	形状 Appearance
			刃径 Diameter	とび数 Increment			

## ■ 超硬リーマ Carbide Reamers

<b>Aシリーズ</b> A Series	<b>CA</b>	アルミ合金/銅加工用 for Aluminum and Copper Alloys	1.000 ~ 18.030	0.005mm とび	P.6 - 7		
<b>Gシリーズ</b> G Series	<b>CG</b>	一般被削材用 for General Works	0.200 ~ 12.100	0.005mm とび	P.8 - 9		
<b>μ(ミュウ)リーマ</b> μ Reamer	<b>CM</b>	超精密加工用 for Precision Holes	0.300 ~ 12.100	1 μm とび	P.10 - 11		
<b>Bシリーズ</b> B Series	<b>CB</b>	鏡面仕上用 for Mirror finishing	0.90 ~ 14.00	0.01mm とび	P.12 - 13		
<b>Eシリーズ</b> E Series	<b>CE</b>	完全止り穴用 for Blind Holes	1.000 ~ 14.050	0.005mm とび	P.14 - 15		
<b>Eシリーズ オイルホール付</b> E Series with Oil Hole	<b>CE-H</b>	完全止り穴用 for Blind Holes	2.950 ~ 10.050	0.005mm とび	P.16 - 17		
<b>Rシリーズ</b> R Series	<b>CR</b>	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.18 - 19		
<b>Rシリーズ オイルホール付</b> R Series with Oil Hole	<b>CR-H</b>	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.20 - 21		
<b>エフ ピー プラチナリーマ</b> F.P. Platinum Reamer	<b>CP</b>	高速加工用 for High-Speed use	2.950 ~ 12.050	0.005mm とび	P.22 - 23		
<b>Hシリーズ</b> H Series	<b>CH</b>	高速・深穴加工用 for High speed use and Deep Holes	1.00 ~ 16.00	0.01mm とび	P.24 - 25		
<b>ドリマー φ1.0シャンク</b> Dreamer Shank Dia. 1.0	<b>CD</b>	精密微細穴加工用 for Miniature precision Hole	0.05 ~ 0.30	0.01mm とび	P.26 - 27		

## ■ サーマットリーマ Cermet Reamer

<b>サーメットリーマSD</b> Cermet Reamer	<b>SD</b>	ステンレス加工用 for Stainless	2.900 ~ 10.050	0.005mm とび	P.28 - 29		
------------------------------------	-----------	---------------------------	----------------	------------	-----------	--	--

## ■ ハイスリーマ High Speed Steel Reamers

<b>F.P.ゴールドリーマ ストレート刃</b> F.P. Gold Reamer Straight flute	<b>HG</b>	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		
<b>F.P.ゴールドリーマ スパイラル刃</b> F.P. Gold Reamer Spiral flute	<b>HG-S</b>	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		
<b>DLCリーマ</b> DLC Reamer	<b>HD</b>	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		
<b>ハンドリーマ ストレート刃</b> Hand Reamer Straight flute	<b>HR</b>	一般被削材用 for General Works	0.300 ~ 16.100	0.005mm とび	P.34 - 36		
<b>ハイ・ヘリカルリーマ</b> Hi-Helical Reamer	<b>HH</b>	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.37		
<b>テーパピンリーマ</b> Taper Pin-Reamer (1/50)	<b>HP</b>	テーパ穴加工用 for Taper Pin Holes	0.5 ~ 16.0	限定サイズ	P.38		

## ■ 受注生産品 Order Reamers

<b>超硬リーマ Cシリーズ</b> Carbide Reamer C Series	<b>CC</b>	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.40		
<b>ハイス ショートリーマ</b> Short Reamer	<b>HB</b>	一般被削材用 for General Works	1.000 ~ 12.100	0.005mm とび	P.41		
<b>ハイス MT ハイ・ヘリカルリーマ</b> MT Hi-Helical Reamer	<b>HH-MT</b>	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.42		
<b>ハイス チャッキングリーマ</b> Chucking Reamer	<b>HC</b>	一般被削材用 for General Works	1.0 ~ 20.00	限定サイズ	P.43		
<b>ハイス ロングハンドリーマ</b> Long Hand Reamer	<b>HL</b>	一般被削材用 for General Works	1.0 ~ 20.00	限定サイズ	P.44 - 45		
<b>アジャスタブルリーマ</b> Adjustable Reamer	<b>AR</b>	刃径調整式 Adjustable	6.35 ~ 56.00	8A ~ M	P.46 - 47		

被削材 Work Piece													型式 Product Code
軟鋼 Mild Steels	炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 Alloy Steels	工具鋼 Tool Steels	ステンレス Stainless Steels	鋳鉄 Cast Iron	アルミニウム 鋳物・合金 Aluminum	銅・銅合金 Copper Alloys	調質材 Quenched and tempered Steels			チタン合金 Titanium Alloy		
SS400	S50C	SCM440	SK/SKH	SUS	FC/FCD	A5052/A7075 ADC	C	~ 40HRC	~ 50HRC	~ 60HRC	Ti-6Al-4V		

						◎	◎						<b>CA</b>
		◎	○	◎	○	◎	◎	○	◎	○			<b>CG</b>
		◎	○	◎	○	◎	◎	○	◎	○			<b>CM</b>
		○	○										<b>CB</b>
	○	◎	◎	◎	○	◎	○	○	○	○			<b>CE</b>
	○	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	◎	◎			<b>CE-H</b>
				◎	◎					◎	◎	○	<b>CR</b>
				◎	◎					◎	◎	○	<b>CR-H</b>
	○	○	○	○	○	○			○	○			<b>CP</b>
	◎	◎	◎	○		○			○				<b>CH</b>
	○	○	○	○	○	○	○	○					<b>CD</b>

					◎								<b>SD</b>
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	-----------

		◎	○	○	◎	○	○	○	○				<b>HG</b>
	○	◎	○		○	○	○	○					<b>HG-S</b>
							◎	○					<b>HD</b>
		○	○				○	○	○				<b>HR</b>
	○	○	○				○						<b>HH</b>
	○	○	○				○						<b>HP</b>

		◎	○	◎	○	◎	◎	○	◎	○			<b>CC</b>
	○	◎	○	○	○	○	○	○	○				<b>HB</b>
	○	○	○			○							<b>HH-MT</b>
		○	○				○	○					<b>HC</b>
		○	○				○	○					<b>HL</b>
	○	○	○	○									<b>AR</b>

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

## ■ 切削速度 m/min Cutting Speed

工具材質 Tool Materials	被削材 Workpiece		軟鋼 Mild Steels SS400	炭素鋼 Carbon Steels S50C	合金鋼 Alloy Steels SCM440	工具鋼 Tool Steels SK/SKH
	型式・製品名 Product Code/Lineup					
超硬 Carbide	CA	Aシリーズ A Series	—	—	—	—
	CG/CM/CC	G,μ,Cシリーズ G,μ,C Series	—	10~20	10~20	5~15
	CB	Bシリーズ B Series	—	5~20	5~15	—
	CE	Eシリーズ E Series	10~30	10~30	10~30	5~30
	CE-H	Eシリーズ オイルホール付 E Series with Oil Hole	10~30	10~30	10~30	5~30
	CR	Rシリーズ R Series	—	—	—	15~30
	CR-H	Rシリーズ オイルホール付 R Series with Oil Hole	—	—	—	15~30
	CP	エフ ピー プラチナリーマ F.P. Platinum Reamer	20~100	20~100	25~75	20~40
	CH	Hシリーズ H Series	20~35	20~30	15~30	10~25
サーメット Cermet	SD	サーメットリーマSD Cermet Reamer SD	—	—	—	—
ハイス High Speed Steel	HG	F.P.ゴールドリーマ F.P. Gold Reamer	10~25	6~20	6~20	5~10
	HR	ハンドリーマ Hand Reamer	—	3~10	3~6	3~4
	HH	ハイ・ヘリカルリーマ Hi-Helical Reamer	10~20	12~25	10~20	—
	HD	DLCリーマ DLC Reamer	—	—	—	—
	HB	ショートリーマ Short Reamer	10~25	6~20	6~20	5~10

## ■ 送り量 mm/rev. Feed

リーマ径 Reamer Dia. mm	送り量 Feed mm/rev.				
	①	②	③	④	⑤
0.5	0.005	0.008	0.012	0.012	0.025
1	0.01	0.015	0.025	0.025	0.05
2	0.017	0.03	0.05	0.06	0.08
3	0.025	0.05	0.075	0.1	0.12
4	0.03	0.06	0.1	0.12	0.15
5	0.04	0.08	0.12	0.16	0.17
6	0.05	0.1	0.15	0.2	0.2
7	0.06	0.12	0.18	0.24	0.24
8	0.06	0.12	0.18	0.26	0.26
9	0.07	0.15	0.2	0.3	0.3
10	0.07	0.15	0.2	0.3	0.3
12	0.09	0.18	0.27	0.36	0.36
14	0.09	0.18	0.27	0.36	0.36
16	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4
18	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4
20	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4
被削材別	軟鋼 SS400	→ ①			
	合金鋼 SCM440	→ ①			
	調質鋼 ~60HRC	① ←		→ ③	
	チタン合金	① ←		→ ③	
	鋳鉄 FC/FCD		② ←	→ ③	
	炭素鋼 S50C		② ←	→ ④	
	工具鋼 SK/SKH		② ←	→ ④	
	調質鋼 ~40HRC		② ←	→ ④	
	ステンレス SUS			③ ←	→ ⑤
	アルミニウム・銅 A/ADC/C			③ ←	→ ⑤
製品別	SD		② ←	→ ④	
	CP			③ ←	→ ⑤

※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	鋳鉄 Cast Iron FC/FCD	アルミニウム Aluminum A5052/A7075 ADC	銅・銅合金 Copper Alloys C	調質鋼 Quenched and tempered Steels ~40HRC	調質鋼 Quenched and tempered Steels ~50HRC	調質鋼 Quenched and tempered Steels ~60HRC	チタン合金 Titanium Alloy Ti-6Al-4V
	—	—	(φ1~) 20~40 (φ2~) 30~60 (φ4~) 60~120	(φ1~) 15~30 (φ2~) 20~45 (φ4~) 45~90	—	—	—	—
	5~12	10~18	20~40	15~30	10~20	5~15	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	5~20	10~30	20~40	15~30	10~20	5~15	—	—
	5~20	10~30	20~40	15~30	10~20	5~15	—	—
	10~20	—	—	—	—	9~18	6~12	10~20
	10~20	—	—	—	—	9~18	6~12	10~20
	15~50	15~70	—	—	10~30	10~25	—	—
	—	20~35	—	—	10~20	—	—	—
	20~35	—	—	—	—	—	—	—
	5~10	6~15	10~30	8~23	5~10	—	—	—
	—	—	10~20	8~15	3~4	—	—	—
	—	12~20	—	—	—	—	—	—
	—	—	15~30	10~23	—	—	—	—
	5~10	6~15	10~30	8~23	5~10	—	—	—

## ■ リーマ代 mm 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。		
	I	II	III
0.5	0.05	0.05	—
1	0.05	0.1	—
2	0.08	0.1	—
3	0.1	0.1	0.1以下
4	0.1	0.1	0.1以下
5	0.1	0.1	0.1以下
6	0.1	0.2	0.1
7	0.1	0.2	0.1
8	0.1	0.2	0.1
9	0.1	0.2	0.1
10	0.2	0.3	0.1
12	0.2	0.3	—
14	0.2	0.3	—
16	0.3	0.4	—
18	0.3	0.4	—
20	0.3	0.4	—
被削材別	軟鋼 SS400	I	
	合金鋼 SCM440	I	
	調質鋼 ~60HRC	I	
	チタン合金	I	
	炭素鋼 S50C		II
	工具鋼 SK/SKH		II
	ステンレス SUS		II
	鋳鉄 FC/FCD		II
	アルミニウム・銅 A/ADC/C		II
調質鋼 ~40HRC		II	
製品別	CB	I	
	SD		III

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.

## ■ 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.

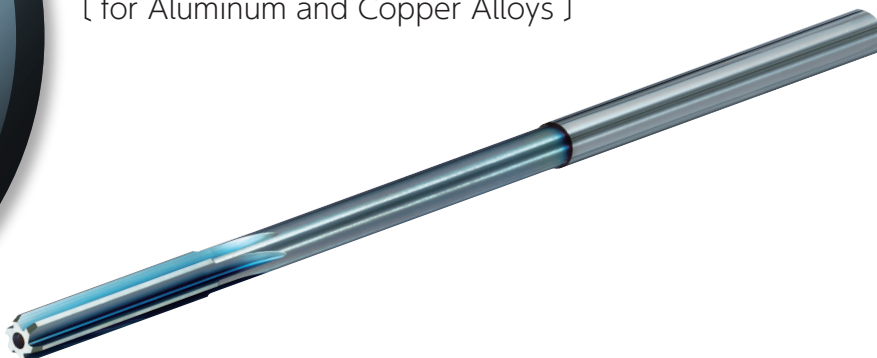


## 超硬DLCリーマ Aシリーズ

[ A Series ]

### アルミ合金 / 銅加工用

[ for Aluminum and Copper Alloys ]



商品コード : CA0.000  
Product Code

### ■ 特長 [ Features of A Series ]

耐摩耗性と耐溶着性に優れたDLCコーティング(水素フリー)により、構成刃先を抑制し、抜群の面粗度を実現!  
DLC coating(hydrogen free) has excellent wear resistance and welding resistance, suppresses the cutting edge and achieves excellent surface roughness!

求心性を高めた切れ刃形状により、びびり・筆れを抑制。  
Chatter and tear are suppressed by the cutting edge shape that enhances centripetality.

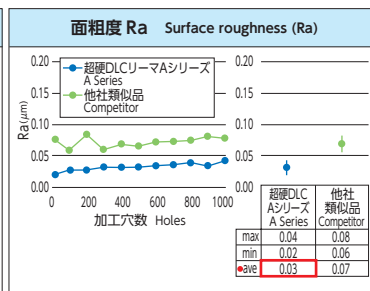
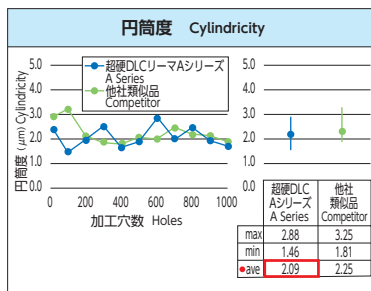
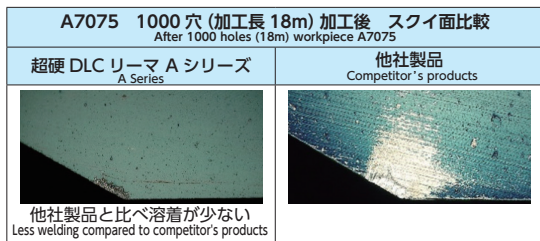
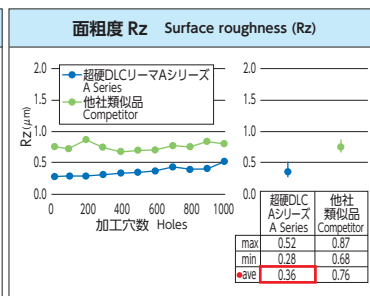
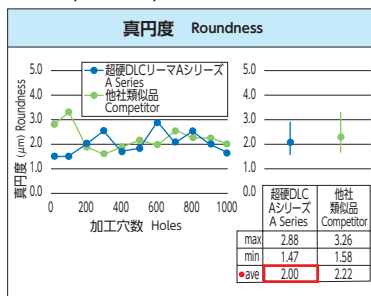
加工ニーズに合わせた首下長・全長のフレキシブル対応可能!  
※弊社指定範囲内で首下は1mm、全長は5mm単位となります。

Flexible support for the overall length and under neck length according to the processing needs!  
※ The range specified by overall length is from 5mm intervals and body length is from 1mm intervals.

### ■ 加工データ [ Technical Data ]

Aシリーズ VS 他社類似品 加工データ A Series and Competitor's products

A7075 加工事例 Processing data(workpiece:A7075)		
	Aシリーズ A Series	他社製品 Competitor
リーマ径 (Reamer Dia.)	CA6.000	φ 6.000
周速 (Cutting speed)	120m/min	60m/min
送り量 (Feed amount)	0.2mm/rev	0.14mm/rev
リーマ代 (Removal amount)	φ 0.2	
加工長 (Depth length)	18m (18mm貫通×1000穴) (18m (18mm through hole × 1000 holes))	
下穴ドリル (Drill)	ハイスTiNコーティングドリル (TiN coating drill (High speed steel))	
加工機 (Machine)	3軸縦型マシニングセンター (3 axis vertical machining center)	
切削油剤 (Cutting oil)	水溶性切削油剤 (Water-soluble)	



### ■ 参考切削条件 [ Recommended Cutting Conditions ]

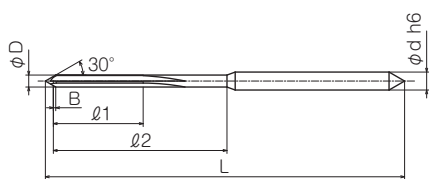
被削材 Workpiece	リーマ径 (mm) Reamer Dia.	アルミニウム Aluminum A5052/A7075 ADC	銅・銅合金 Copper Alloys C	リーマ径 (mm) Reamer Dia.	リーマ代 (φ mm) Removal Amount	リーマ径 (mm) Reamer Dia.	リーマ代 (φ mm) Removal Amount		
				1	0.1	8	0.2		
周速 (m/min) Cutting Speed	φ 1.0 ~	20 ~ 40	15 ~ 30	2	0.1	9	0.3		
	φ 2.0 ~			30 ~ 60		20 ~ 45		10	0.4
	φ 4.0 ~			60 ~ 120		45 ~ 90		12	
				5	0.2	14	0.4		
				6		16			
				7		18			

送り量に関しては P.4 の条件表をご参照下さい。  
About feed, please check it on page 4.

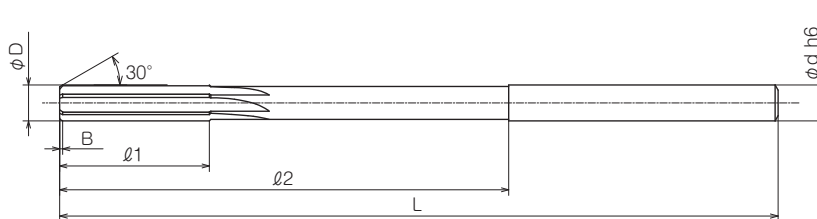




## ■ 寸法表 [ A Series Specification Table ]



(φ1.000mm~φ2.905mm形状)  
(φ1.000mm - φ2.905mm Dia. shape)



(φ2.910mm~φ18.030mm形状)  
(φ2.910mm - φ18.030mm 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 φ1 Flute Length	首下長 φ2 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	
		標準	※対応範囲	標準	※対応範囲				0.005mmとび Increment	
CA 1.000~1.305	10	27	(20~27)	60	(50~60)	3.0突出し センタ	0.2	4	22,000	
CA 1.310~1.505			(20~37)		(50~70)		0.3		22,000	
CA 1.510~2.005			(25~39)		(50~80)		0.4		21,000	
CA 2.010~2.505	15	29	(25~49)	80	(50~80)	3.0穴センタ	0.5	6	21,000	
CA 2.510~2.905			(25~49)						(50~80)	20,000
CA 2.910~3.005	20	50	(30~60)	100	(60~90)	4.0	0.5	6	22,000	
CA 3.010~3.505			(30~70)		(60~100)				22,000	
CA 3.510~4.005			(30~75)		(60~110)				24,000	
CA 4.010~4.505	25	65	(35~85)	120	(70~120)	6.0	0.8	6	24,900	
CA 4.510~5.005			(35~105)		(70~150)				25,700	
CA 5.010~5.505			(35~115)		(80~160)				26,000	
CA 5.510~6.005	25	75	(35~115)	130	(80~180)	8.0	0.8	6	26,000	
CA 6.010~6.505			(35~135)						(80~180)	30,000
CA 6.510~7.005			(35~135)						(80~180)	30,000
CA 7.010~7.505	30	85	(35~135)	150	(90~180)	10.0	1.0	8	30,000	
CA 7.510~8.005			(45~135)						(90~180)	30,000
CA 8.010~8.505			(45~135)						(90~180)	34,000
CA 8.510~9.005	30	100	(45~135)	150	(90~180)	12.0	1.0	8	34,000	
CA 9.010~9.505			(40~130)						(90~180)	34,000
CA 9.510~10.005			(40~130)						(90~180)	36,500
CA 10.010~10.505	30	100	(40~130)	150	(90~180)	14.0	1.0	8	43,000	
CA 10.510~11.005			(40~130)						(90~180)	43,000
CA 10.510~11.005			(40~130)						(90~180)	43,000
CA 11.010~11.505	30	100	(40~130)	150	(90~180)	16.0	1.2	8	43,000	
CA 11.510~12.005			(40~130)						(90~180)	48,700
CA 12.010~12.505			(40~130)						(90~180)	53,000
CA 12.510~13.005	30	120	(50~130)	180	(100~180)	18.0	1.2	8	53,000	
CA 13.010~13.595			(50~130)						(100~180)	53,400
CA 13.600~14.005			(50~130)						(100~180)	53,400
CA 14.010~14.505	30	120	(40~120)	180	(100~180)	18.0	1.2	8	72,000	
CA 14.510~15.005			(40~120)						(100~180)	72,000
CA 15.010~15.505			(40~120)						(100~180)	74,000
CA 15.510~16.005	30	120	(40~120)	180	(100~180)	18.0	1.2	8	74,000	
CA 16.010~16.505			(40~120)						(100~180)	83,600
CA 16.510~17.005			(40~120)						(100~180)	83,600
CA 17.010~17.505	30	120	(40~120)	180	(100~180)	18.0	1.2	8	85,500	
CA 17.510~18.030			(40~120)						(100~180)	85,500

※首下長、全長の ( ) 内は対応可能範囲となります。  
価格に関しては、別途お問い合わせください。

※Body length, Overall length in parentheses are available range.  
Please contact us for pricing.

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.

Carbide Reamers

Cermet Reamer

High Speed Steel Reamers

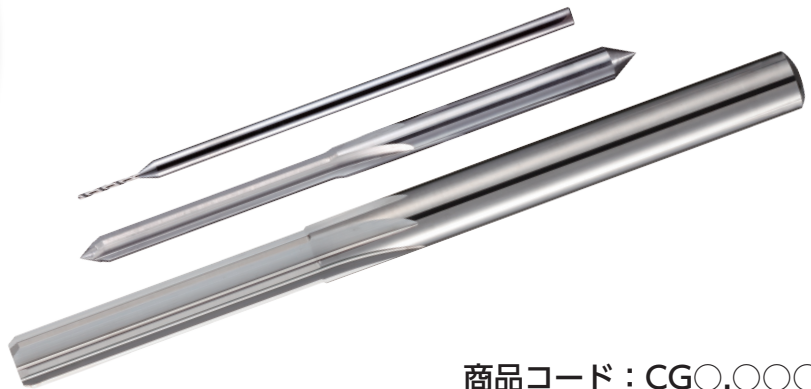
Made-to-order items



## 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 : CG0.000  
Product Code

### ■ 特 長 [ Features of G Series ]

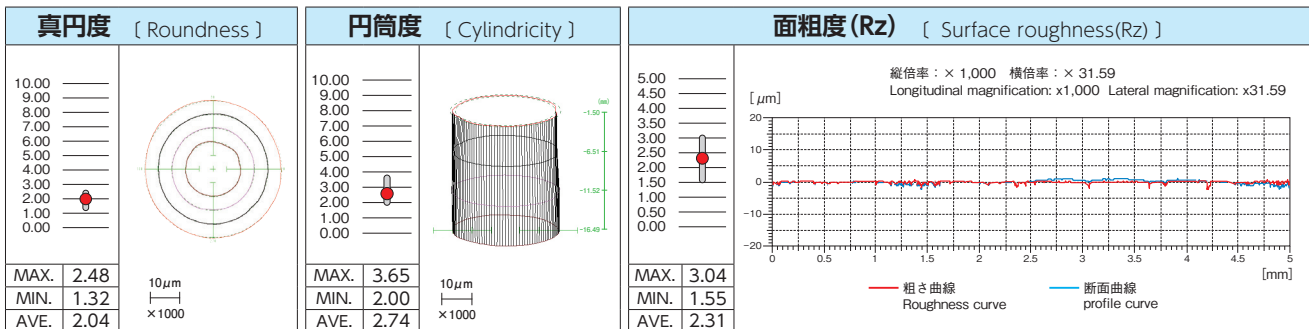
幅広い被削材に対応し、安定した高精度加工を実現。  
This can keep high reaming precision. Suitable for a variety of materials.

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.

φ0.3 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 <sup>-1</sup>
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



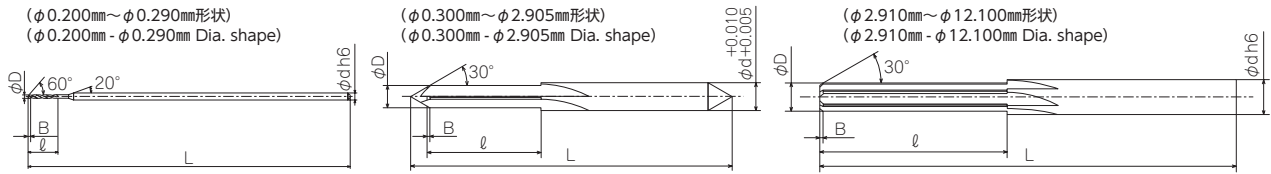
### ■ 参考切削条件 [ Recommended Cutting Conditions ]

被削材 Workpiece	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/BCD	アルミニウム Aluminum A5052/A7075 ADC	銅・銅合金 Copper Alloys C	調質鋼 Quenched and tempered Steels		リーマ径 (mm) Reamer Dia.	リーマ代 (φmm) Removal Amount	
								~40HRC	~50HRC		I	II
周速 (m/min) Cutting Speed	10~20	10~20	5~15	5~12	10~18	20~40	15~30	10~20	5~15	0.5	0.05	0.1
										1		
										2		
										3	0.1	
										4		
										5		
										6	0.2	
										7		
										8		
										9	0.2	0.3
10												
12												

リーマ代の番号は条件表に対応  
Removal amount is to be set according to size on right table "Removal Amount" in reference to the upper table number I~II.  
送り量に関しては P.4 の条件表をご参照下さい。  
About feed, please check it on page 4.



## ■ 寸法表 [ G Series Specification Table ]



刃径公差 (+0.005)  
(Tolerance) (0)

CG0.200~0.290 **0.01mmとび**  
Increment

CG0.300~12.100 **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	Retail Price
CG 0.300~0.395	4	50	1.0 突出しセンタ	0.1	4	5,080	6,110
CG 0.400~0.405						4,190	5,040
CG 0.410~0.495	5	50	1.0 突出しセンタ	0.1	4	-	5,040
CG 0.500~0.505						3,740	4,490
CG 0.510~0.595	6	50	1.0 突出しセンタ	0.1	4	-	4,490
CG 0.600~0.605						3,510	4,200
CG 0.610~0.695	10	50	1.0 突出しセンタ	0.1	4	-	4,200
CG 0.700~0.705						3,290	3,940
CG 0.710~0.795	12	50	1.0 突出しセンタ	0.1	4	-	3,940
CG 0.800~0.895						3,060	3,660
CG 0.900~0.995	15	50	1.0 突出しセンタ	0.2	4	2,940	3,520
CG 1.000~1.005						2,720	3,270
CG 1.010~1.305	16	50	1.5	0.3	4	2,720	3,270
CG 1.310~1.495						2,600	3,120
CG 1.500~1.505	18	50	1.5	0.3	4	2,600	3,120
CG 1.510~1.995						2,490	3,120
CG 2.000	20	50	2.0	0.4	4	-	-
CG 2.005						-	3,520
CG 2.010~2.505	27	60	2.5	0.5	4	2,940	3,520
CG 2.510~2.595						-	3,520
CG 2.600~2.905	30	60	3.0	0.5	4	3,290	3,940
CG 2.910~3.000						4,690	5,620
CG 3.005	35	70	3.0 穴センタ	0.5	4	-	6,390
CG 3.010~3.505						5,330	6,390
CG 3.510~3.595	40	70	3.5	0.5	4	-	6,390
CG 3.600~4.000						5,490	6,590
CG 4.005	45	80	4.0	0.8	6	-	7,370
CG 4.010~4.505						6,140	7,370
CG 4.510~4.595	35	80	4.5	0.8	6	-	7,370
CG 4.600~5.000						6,630	7,950
CG 5.005	40	90	5.0	0.8	6	-	9,110
CG 5.010~5.505						7,590	9,110
CG 5.510~5.595	45	90	5.5	0.8	6	-	9,110
CG 5.600~6.000						7,920	9,500
CG 6.005	40	90	6.0	0.8	6	-	11,250
CG 6.010~6.595						9,380	11,250
CG 6.600~7.000	45	90	7.0	0.8	6	11,310	13,570
CG 7.005						-	15,510
CG 7.010~7.595	40	90	7.5	0.8	6	12,930	15,510
CG 7.600~8.000						14,870	17,830
CG 8.005	45	90	8.0	0.8	6	-	20,350
CG 8.010~8.595						16,970	20,350
CG 8.600~9.000	40	90	9.0	0.8	6	19,230	23,070
CG 9.005						-	25,200
CG 9.010~9.500	45	90	9.5	0.8	6	21,000	25,200
CG 9.505~10.000						23,430	28,110
CG 10.005	40	90	10.0	0.8	6	-	32,950
CG 10.010~11.000						27,470	32,950
CG 11.005	45	90	11.0	0.8	6	-	38,380
CG 11.010~12.000						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 $\mu$ (ミュー) リーマ

[  $\mu$  reamer ]

## 一般被削材用 / 超精密加工用

[ for General Works/Precision Hole ]



商品コード : CM $\bigcirc$ . $\bigcirc$  $\bigcirc$  $\bigcirc$   
Product Code

### ■ 特 長 [ Features of $\mu$ reamer ]

刃径公差 0 ~ +1  $\mu$ 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  $\phi$ 0.3 から 1  $\mu$ m とびで標準規格化。  
Only the  $\mu$  reamer can offer diameter increments of +0.001 from  $\phi$ 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 $\mu$ reamer ]

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

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、仕上げ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 an 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.

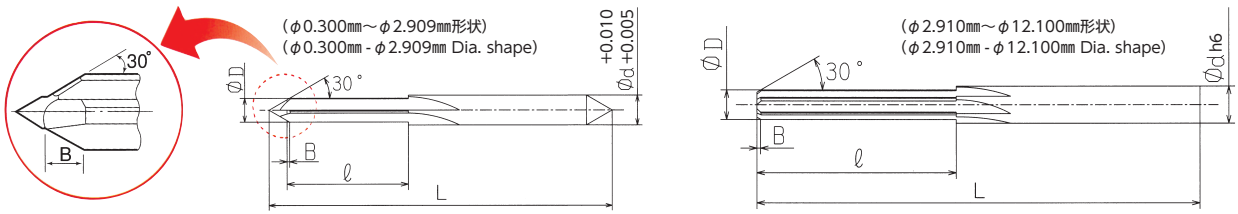
### ■ 参考切削条件 [ Recommended Cutting Conditions ]

被削材 Workpiece	炭素鋼 Carbon Steels S $\bigcirc$ C $\bigcirc$ 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/BCD	アルミニウム Aluminum A5052/A7075 ADC	銅・銅合金 Copper Alloys C	調質鋼 Quenched and tempered Steels		リーマ径 (mm) Reamer Dia.	リーマ代 ( $\phi$ mm ) Removal Amount	
								~40HRC	~50HRC		I	II
周速 (m/min) Cutting Speed	10 ~ 20	10 ~ 20	5 ~ 15	5 ~ 12	10 ~ 18	20 ~ 40	15 ~ 30	10 ~ 20	5 ~ 15	0.5	0.05	0.1
										1		
リーマ代 ( $\phi$ mm ) Removal Amount	II	I	II	II	II	II	II	I	2	0.08	0.1	
									3			
									4	0.1		0.2
									5			
									6	0.1	0.2	
									7			
									8	0.2		0.3
									9			
									10	0.2	0.3	
									12			

リーマ代の番号は条件表に対応  
Removal amount is to be set according to size on right table "Removal Amount" in reference to the upper table number I~II.  
送り量に関しては P.4 の条件表をご参照下さい。  
About feed, please check it on page 4.



■ 寸法表 [  $\mu$  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 $\phi$ D Diameter (呼び寸法)	刃長 $\ell$ Flute Length	全長 L Overall Length	シャンク径 $\phi$ d 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				8,450
CM 0.800~0.899						7,860
CM 0.900~0.999	15			0.2		7,560
CM 1.000~1.009						6,990
CM 1.010~1.309	16		1.5		4	6,990
CM 1.310~1.499						6,690
CM 1.500~1.509	18			0.3		6,690
CM 1.510~1.999						6,690
CM 2.000	20		2.0	0.4		6,410
CM 2.001~2.009						7,560
CM 2.010~2.509	27		2.5			7,560
CM 2.510~2.599						7,560
CM 2.600~2.909	30	70	3.0			7,560
CM 2.910~3.000						8,450
CM 3.001~3.009	35		3.0 穴センタ			6,570
CM 3.010~3.509						7,470
CM 3.510~3.599	40	60	3.5	0.5		7,470
CM 3.600~4.000						7,690
CM 4.001~4.009	45	80	4.0			8,600
CM 4.010~4.509						8,600
CM 4.510~4.599	50		4.5			8,600
CM 4.600~5.000						9,270
CM 5.001~5.009	55		5.0			10,630
CM 5.010~5.509						10,630
CM 5.510~5.599	60	70	5.5			10,630
CM 5.600~6.000						11,090
CM 6.001~6.009	65	80	6.0			13,130
CM 6.010~6.599						13,130
CM 6.600~7.000	70		7.0	0.8		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		9.0			23,750
CM 8.010~8.599						23,750
CM 8.600~9.000	85	90	10.0	1.0		26,910
CM 9.001~9.009						29,400
CM 9.010~9.500	90		11.0			29,400
CM 9.501~10.000						32,790
CM 10.001~10.009	95		12.0			38,450
CM 10.010~11.000						38,450
CM 11.001~11.009	100					44,790
CM 11.010~12.000						44,790
CM 12.001~12.100	45					51,850

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 Bシリーズ

[ B Series ]

## バニシング / 内面鏡面仕上用

[ for Burnishing ]

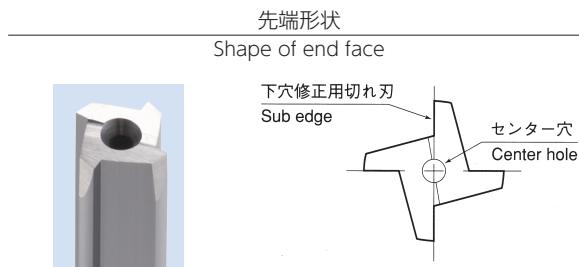


商品コード : CB0.00  
Product Code

### ■ 特 長 [ Features of B Series ]

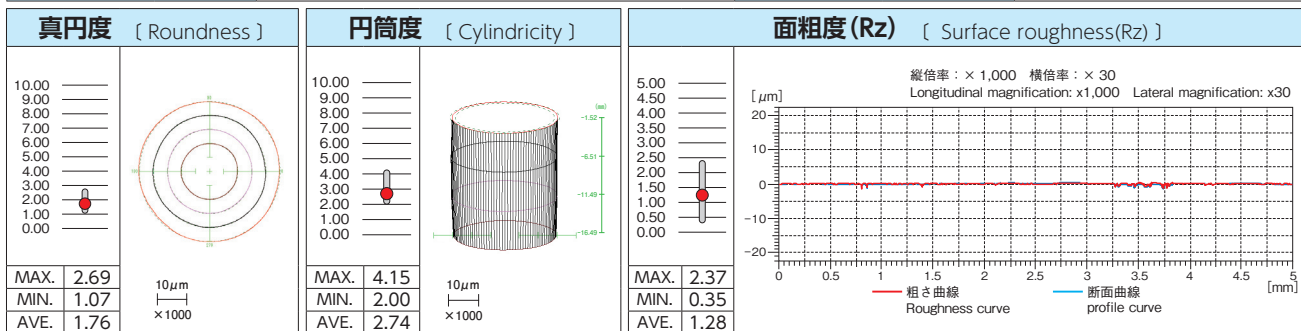
加工穴の鏡面仕上がが可能。  
Mirror finishing is possible on reamed surface.

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.



### ■ 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 <sup>-1</sup>
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



### ■ 参考切削条件 [ Recommended Cutting Conditions ]

被削材 Workpiece	炭素鋼 Carbon Steels S〇〇C	合金鋼 Alloy Steels SCM/SUJ	リーマ径 (mm) Reamer Dia.		リーマ代 (φmm) Removal Amount		
			I	II	I	II	
周速 (m/min) Cutting Speed	5 ~ 20	5 ~ 15	0.5	0.05	0.1	0.1	
			1				
リーマ代 (φmm) Removal Amount	II	I	2	0.08			0.2
			3				
			4	0.1	0.2		
			5				
			6	0.2	0.3		
			7				
			8	0.2	0.3		
			9				
			10	0.2	0.3		
			12				
			14	0.2	0.3		

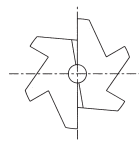
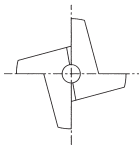
リーマ代の番号は条件表に対応  
Removal amount is to be set according to size on right table "Removal Amount" in reference to the upper table number I~II.

送り量に関しては P.4 の条件表をご参照下さい。  
About feed, please check it on page 4.



## ■ 寸法表 [ B Series Specification Table ]

先端形状  
(Shape of end face)

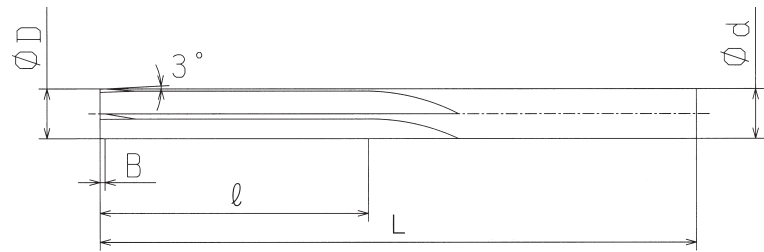


サイズ (Size)

φ0.90mm~  
φ10.00mm

φ10.01mm~  
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) ( 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
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

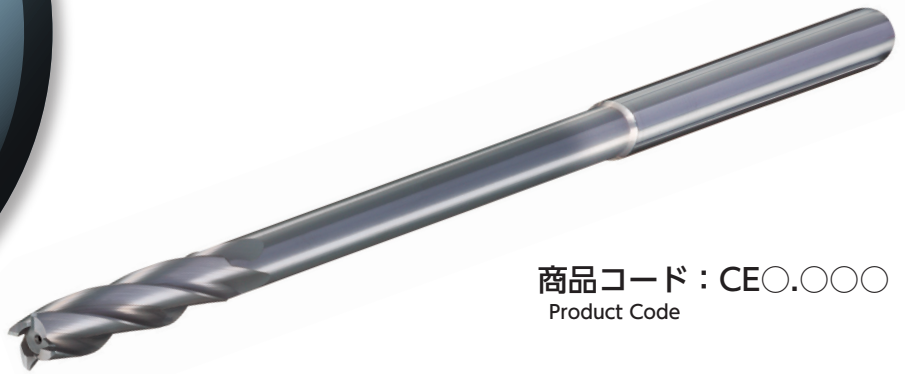
標準在庫以外のサイズは、3本以上/1オーダーにて承ります。  
Standard inventory size is available on made-to-order basis, 3pcs/size for order.



## 超硬リーマ Eシリーズ

[ E Series ]

### 完全止り穴用(底刃付) [ for Blind-Holes ]

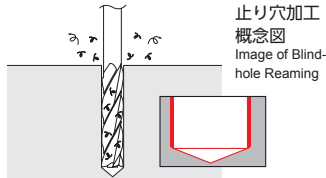


商品コード : CE0.0000  
Product Code

#### ■ 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、  
完全止り穴加工が可能。

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	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)		Eシリーズ E Series	他社 完全止り穴用リーマ Competitor's Blind-Holes Reamer
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)		<p>※平均 (Average) 15.7 μm</p> <p>※平均 (Average) 6.8 μm</p>	
リーマ代 (Removal amount)	φ0.2mm				
加工長 (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 A5052/ A7075 ADC	銅・銅合金 Copper Alloys C	調質鋼 Quenched and tempered Steels		リーマ径 (mm) Reamer Dia.	リーマ代 (φmm) Removal Amount	
									~40HRC	~50HRC		I	II
周速 (m/min) Cutting Speed	10~30	10~30	10~30	5~30	5~20	10~30	20~40	15~30	10~20	5~15	1	0.05	0.1
リーマ代 (φmm) Removal Amount	I	II	I	II	II	II	II	II	II	I	2	0.08	
											3	0.1	
											4		
											5		
											6		
												7	0.2
											8		
											9	0.2	0.3
											10		
											12		
											14		

リーマ代の番号は条件表に対応  
Removal amount is to be set according to size on right table "Removal Amount" in reference to the upper table number I~II.  
送り量に関しては P.4 の条件表をご参照下さい。  
About feed, please check it on page 4.



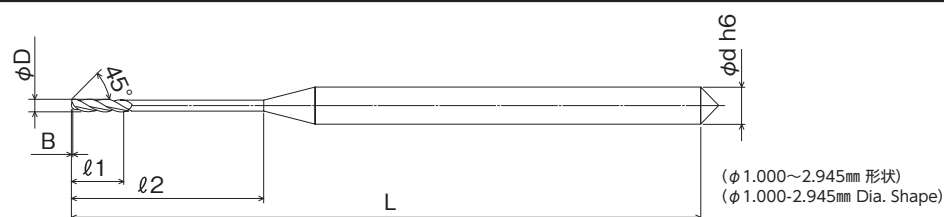


## ■ 寸法表 [ E Series Specification Table ]

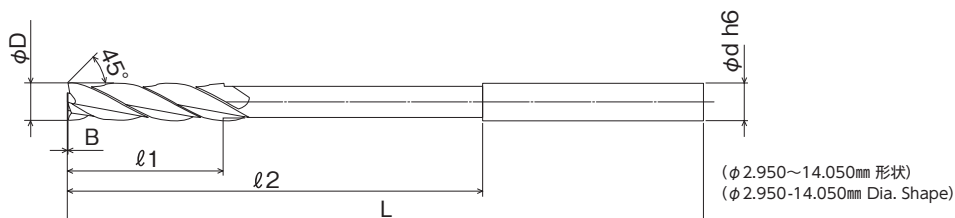
底刃形状  
Shape of end face



φ 1.000~φ 4.895mm



φ 4.900~φ 14.050mm



刃径公差 (+0.005)  
(Tolerance) 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
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	65	4.0	0.15		11,710	12,880	14,050
CE 2.950~ 2.995	20	40					-	-	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	25	70	110	8.0		4	14,230	-	17,080
CE 4.100~ 4.895							-	15,650	17,080
CE 4.900~ 4.995							45	75	5.0
CE 5.000~ 5.095	30	105	160	12.0			16,770	-	20,120
CE 5.100~ 5.995							-	18,450	20,120
CE 6.000~ 6.095							18,180	-	21,820
CE 6.100~ 6.995	35	135	170	16.0			-	20,000	21,820
CE 7.000~ 7.095							-	24,920	27,180
CE 7.100~ 7.995							-	24,920	27,180
CE 8.000~ 8.095	40	150	190	20.0			22,650	-	27,180
CE 8.100~ 8.995							-	24,920	27,180
CE 9.000~ 9.095							24,720	-	29,660
CE 9.100~ 9.995	45	160	200	24.0			-	27,190	29,660
CE 10.000~10.095							26,980	-	32,380
CE 10.100~10.995							-	29,680	32,380
CE 11.000~11.095	50	170	210	28.0			29,020	-	34,820
CE 11.100~11.995							-	31,920	34,820
CE 12.000~12.095							31,090	-	37,310
CE 12.100~12.995	55	180	220	32.0			-	34,200	37,310
CE 13.000~13.095							33,120	-	39,740
CE 13.100~13.995							-	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.

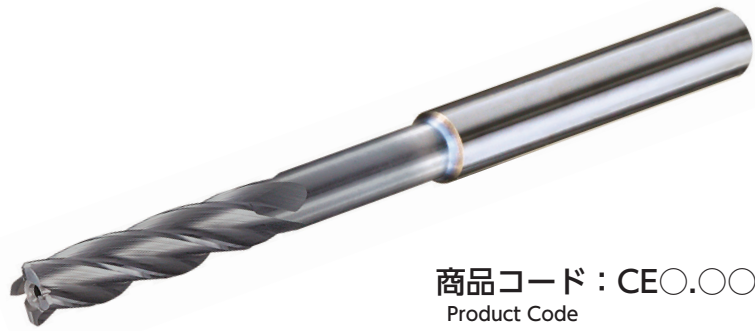


# 超硬リーマ Eシリーズ オイルホール付

[ E Series with Oil Hole ]

## Carbide Reamers

### 完全止り穴用(底刃付) [ for Blind-Holes ]



商品コード : CE0.000H  
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.

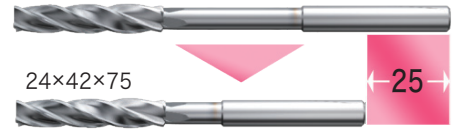
新高剛性刃型形状により、耐久性UP!

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 ]

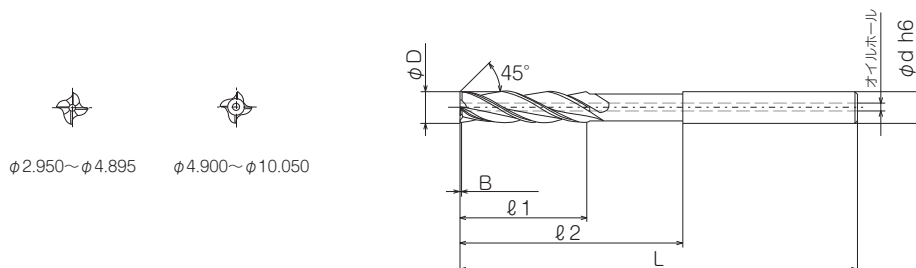
被削材 Workpiece	軟鋼 Mild Steels SS	炭素鋼 Carbon Steels S〇〇C	合金鋼 Alloy Steels SCM/SUJ	工具鋼 Tool Steels SKH/SKD	ステンレス Stainless Steels SUS	鋳鉄 Cast Iron FC/FCD	アルミニウム Aluminum A5052/ A7075 ADC	銅・銅合金 Copper Alloys C	調質鋼 Quenched and tempered Steels		リーマ径(mm) Reamer Dia.	リーマ代(φmm) Removal Amount					
									~40HRC	~50HRC		I	II				
周速 (m/min) Cutting Speed	10~30	10~30	10~30	5~30	5~20	10~30	20~40	15~30	10~20	5~15	3	0.1	0.1				
リーマ代 (φmm) Removal Amount	I	II	I	II	II	II	II	II	II	I	4			0.2	0.3		
											5						
											6						
											7						
											8						
											9						
											10	0.2	0.3				

リーマ代の番号は条件表に対応  
Removal amount is to be set according to size on right table "Removal Amount" in reference to the upper table number I~II.

送り量に関してはP.4の条件表をご参照下さい。  
About feed, please check it on page 4.



## ■ 寸法表 [ E Series with Oil Hole 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							—	—	13,070
CE 3.000 ~ 3.010H							10,890	—	10,890
CE 3.015H							—	—	13,070
CE 3.020H	12	25		3.0	0.15		—	—	10,890
CE 3.025H							—	—	13,070
CE 3.030H							—	—	10,890
CE 3.035 ~ 3.095H							—	—	13,070
CE 3.100 ~ 3.965H							—	11,980	13,070
CE 3.970H							—	—	11,830
CE 3.975H			65				—	—	14,200
CE 3.980H							—	—	11,830
CE 3.985H							—	—	14,200
CE 3.990H							—	—	11,830
CE 3.995H	16	29		4.0			—	—	14,200
CE4.000 ~ 4.010H							11,830	—	11,830
CE 4.015H							—	—	14,200
CE 4.020H							—	—	11,830
CE 4.025H							—	—	14,200
CE 4.030H							—	—	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							—	—	16,040
CE 4.990H							—	—	13,370
CE 4.995H	20	35		5.0	0.2		—	—	16,040
CE 5.000 ~ 5.010H							13,370	—	13,370
CE 5.015H							—	—	16,040
CE 5.020H							—	—	13,370
CE 5.025H							—	—	16,040
CE 5.030H							—	—	13,370
CE 5.035 ~ 5.095H							—	—	16,040
CE 5.100 ~ 5.965H			75				—	14,710	16,040
CE 5.970H						4	—	—	14,310
CE 5.975H							—	—	17,170
CE 5.980H							—	—	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							—	—	14,310
CE 6.025H							—	—	17,170
CE 6.030H							—	—	14,310
CE 6.035 ~ 6.095H	24						—	—	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							—	—	19,140
CE 7.985H							—	—	22,970
CE 7.990H							—	—	19,140
CE 7.995H							—	—	22,970
CE 8.000 ~ 8.010H		48	85	8.0			19,140	—	19,140
CE 8.015H							—	—	22,970
CE 8.020H							—	—	19,140
CE 8.025H							—	—	22,970
CE 8.030H							—	—	19,140
CE 8.035 ~ 8.095H							—	—	22,970
CE 8.100 ~ 8.995H					0.3		—	21,050	22,970
CE 9.000 ~ 9.975H							25,710	28,280	30,850
CE 9.980H							—	—	27,770
CE 9.985H							—	—	33,320
CE 9.990H							—	—	27,770
CE 9.995H							—	—	33,320
CE 10.000 ~ 10.010H	30	60	110	10.0			27,770	—	27,770
CE 10.015H							—	—	33,320
CE 10.020H							—	—	27,770
CE 10.025H							—	—	33,320
CE 10.030H							—	—	27,770
CE10.035 ~ 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.

Carbide Reamers

Cermat Reamer

High Speed Steel Reamers

Made-to-order items



## 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 : CR0.00  
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。

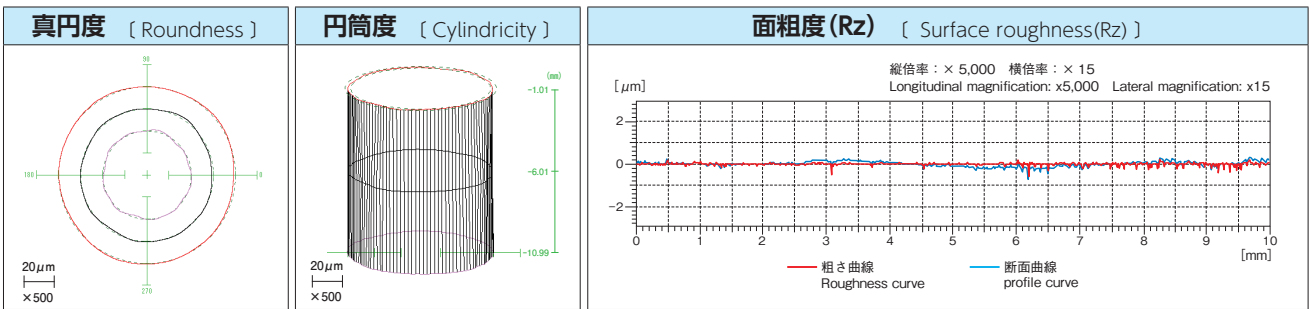
Purple Coating make cutting of quenched steel and right hand spiral flute (approximate hardness HRC60) possible.

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 be 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 <sup>-1</sup> )
	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



### ■ 参考切削条件 [ Recommended Cutting Conditions ]

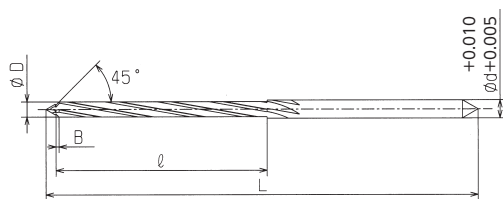
被削材 Workpiece	工具鋼 Tool Steels SKH/SKD	ステンレス Stainless Steels SUS	調質鋼 Quenched and tempered Steels		チタン合金 Titanium Alloy (Ti-6Al-4V)	リーマ径 (mm) Reamer Dia.	リーマ代 (φmm) Removal Amount	
			~ 50HRC	~ 60HRC			I	II
周速 (m/min) Cutting Speed	15 ~ 30	10 ~ 20	9 ~ 18	6 ~ 12	10 ~ 20	1	0.05	0.1
						2	0.08	
リーマ代 (φmm) Removal Amount	II	II	I	I	I	3	0.1	
						4		
						5		
						6		
						7	0.2	
						8		
						9		
						10		
12	0.2	0.3						

リーマ代の番号は条件表に対応  
Removal amount is to be set according to size on right table "Removal Amount" in reference to the upper table number I~II.

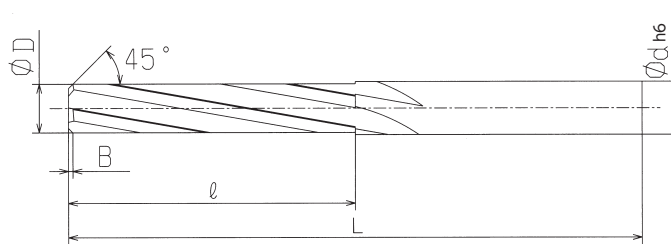
送り量に関しては P.4 の条件表をご参照下さい。  
About feed, please check it on page 4.



## ■ 寸法表 [ R Series Specification Table ]



( $\phi 1.00\text{mm} \sim \phi 2.90\text{mm}$ 形状)  
( $\phi 1.00\text{mm} - \phi 2.90\text{mm}$  Dia. shape)



( $\phi 2.91\text{mm} \sim \phi 12.10\text{mm}$ 形状) ※右ネジレ  
( $\phi 2.91\text{mm} - \phi 12.10\text{mm}$  Dia. shape) Right hand spiral

**刃径公差 (+0.007)**  
(Tolerance)  $\begin{pmatrix} +0.007 \\ 0 \end{pmatrix}$

**0.01mmとび**  
Increment

単価:円 unit price: in JPY

型式・刃径 $\phi D$ Diameter (呼び寸法)	刃長 $\ell$ Flute Length	全長 $L$ Overall Length	シャンク径 $\phi d$ 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	0.2		14,230	-	
CR 1.01~1.50			1.5			12,650	15,200	
CR 1.51~1.60			2.0			11,480	13,790	
CR 1.61~1.80	25	60	2.0	0.3		11,480	13,790	
CR 1.81~1.99				0.4		11,480	13,790	
CR 2.00						10,440	-	
CR 2.01~2.50	30	70	2.5			9,880	11,860	
CR 2.51~2.90	35		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	40	80	4.0	0.5		8,620	10,360	
CR 3.51~4.00			4.0			8,890	10,680	
CR 4.01~4.50						9,930	11,940	
CR 4.51~5.00	50	100	6.0		4	10,650	12,780	
CR 5.01~5.50							12,250	14,710
CR 5.51~6.00							12,750	15,300
CR 6.01~6.50	60	115	8.0	0.8		14,860	17,840	
CR 6.51~7.00							16,050	19,260
CR 7.01~7.50							19,620	23,560
CR 7.51~8.00	65	130	10.0			21,410	25,690	
CR 8.01~8.50							23,190	27,840
CR 8.51~9.00							28,840	34,610
CR 9.01~9.50	65	130	12.0			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	65	130	12.0	1.0		34,190	41,040	
CR 11.01~11.50							35,670	42,810
CR 11.51~11.99							38,050	45,660
CR 12.00~12.10						38,050	50,230	

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 オイルホール付

[ R Series with Oil Hole ]

## Carbide Reamers

### 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 : CR0.0000H  
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.

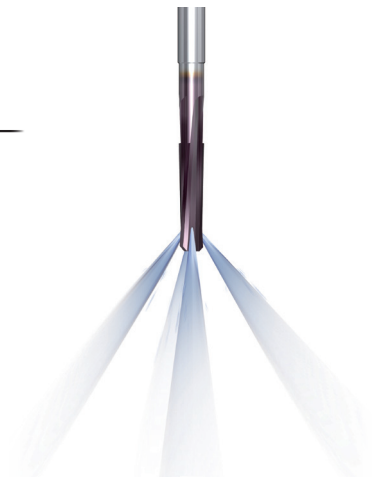
刃径公差 +0.005/0 を採用。  
Tolerance is between 0mm to 0.005mm.

#### ■ 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 ]

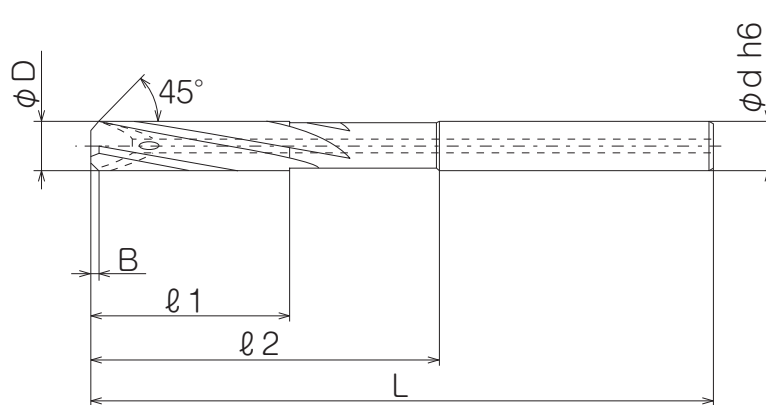
被削材 Workpiece	工具鋼 Tool Steels SKH/SKD	ステンレス Stainless Steels SUS	調質鋼 Quenched and tempered Steels		チタン合金 Titanium Alloy (Ti-6Al-4V)	リーマ径 (mm) Reamer Dia.	リーマ代 (φmm) Removal Amount			
			~ 50HRC	~ 60HRC			I	II		
周速 (m/min) Cutting Speed	15 ~ 30	10 ~ 20	9 ~ 18	6 ~ 12	10 ~ 20	5	0.1	0.1		
リーマ代 (φmm) Removal Amount	II	II	I	I	I	6		0.2	0.2	
						7	0.2			0.2
						8				
						9	0.2	0.3		
						10			0.2	0.3

リーマ代の番号は条件表に対応  
Removal amount is to be set according to size on right table "Removal Amount" in reference to the upper table number I~II.

送り量に関しては P.4 の条件表をご参照下さい。  
About feed, please check it on page 4.



■ 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 φ1 Flute Length	首下長 φ2 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					0.5		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					0.8		14,400
CR 6.000 H		42		6.0			14,400
CR 6.005 H						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					1.0		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

# Carbide Reamers



## エフ ピー プラチナリーマ

[ F. P. Platinum Reamer ]

### 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.

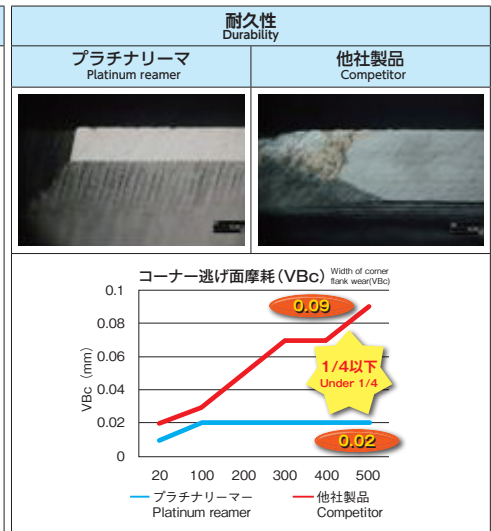
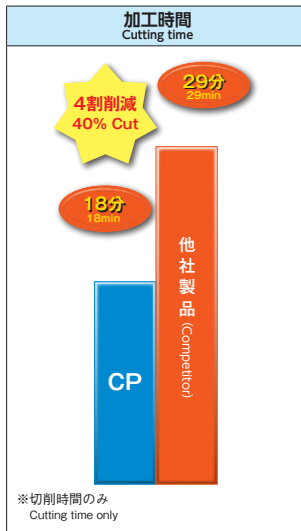
**高精度エンドミルシャンクを採用 (シャンク許容差 h5)**  
By adopting high precision end mill shank (The tolerance of the shank is h5)

### ■ 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 Depth 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 High speed      長寿命 Long tool life

**高効率!**  
High efficient



### ■ 参考切削条件 [ Recommended Cutting Conditions ]

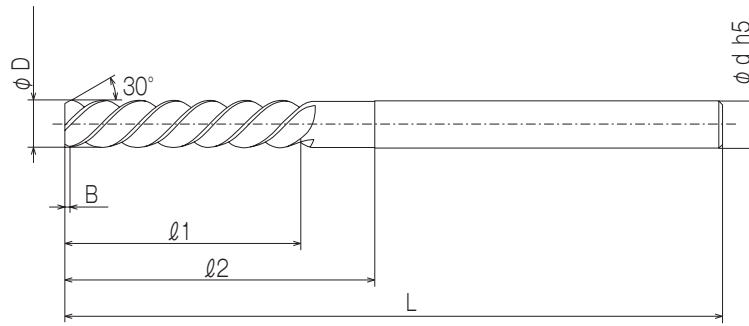
被削材 Workpiece	軟鋼 Mild Steels SS	炭素鋼 Carbon Steels S〇〇C	合金鋼 Alloy Steels SCM/SUJ	工具鋼 Tool Steels SKH/SKD	ステンレス Stainless Steels SUS	鋳鉄 Cast Iron FC/FCD	調質鋼 Quenched and tempered Steels		リーマ径 (mm) Reamer Dia.	リーマ代 (φmm) Removal Amount	
							~ 40HRC	~ 50HRC		I	II
周速 (m/min) Cutting Speed	20 ~ 100	20 ~ 100	25 ~ 75	20 ~ 40	15 ~ 50	15 ~ 70	10 ~ 30	10 ~ 25	3	0.1	0.1
リーマ代 (φmm) Removal Amount	I	II	I	II	II	II	II	I	4		
									5		
									6		
									7		
									8	0.2	0.2
									9		
									10		
									12	0.2	0.3

リーマ代の番号は条件表に対応  
Removal amount is to be set according to size on right table "Removal Amount" in reference to the upper table number I~II.  
送り量に関しては P.4 の条件表をご参照下さい。  
About feed, please check it on page 4.





## ■ 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 0.1mmとび Increment	0.01mmとび 0.005mmとび Increment
CP 2.950~2.995							-	12,000
CP3.000	15	25	55	3.0			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	6.0			11,800	14,160
CP6.000							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				10.0			20,500	-
CP9.005~9.995			105				20,500	24,600
CP10.000							23,300	-
CP10.005~10.995					1.0		23,300	27,960
CP11.000			115				26,500	-
CP11.005~11.995	40	55		12.0			26,500	31,800
CP12.000							30,200	-
CP12.005~12.050			130				-	36,240

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 ]

## 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.

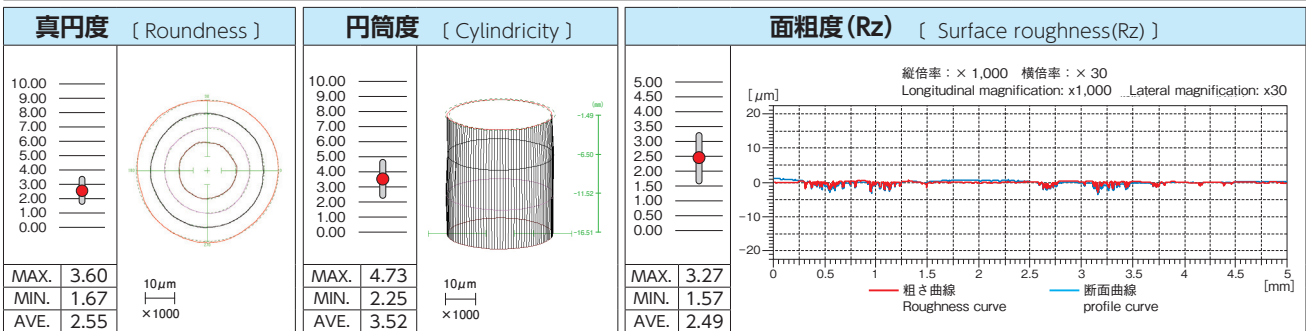
刃形状が左ネジレの為、切り屑が前方へスムーズに排出。  
It can promote smooth chip ejection due to its left hand spiral flute.

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 <sup>-1</sup>
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 ]

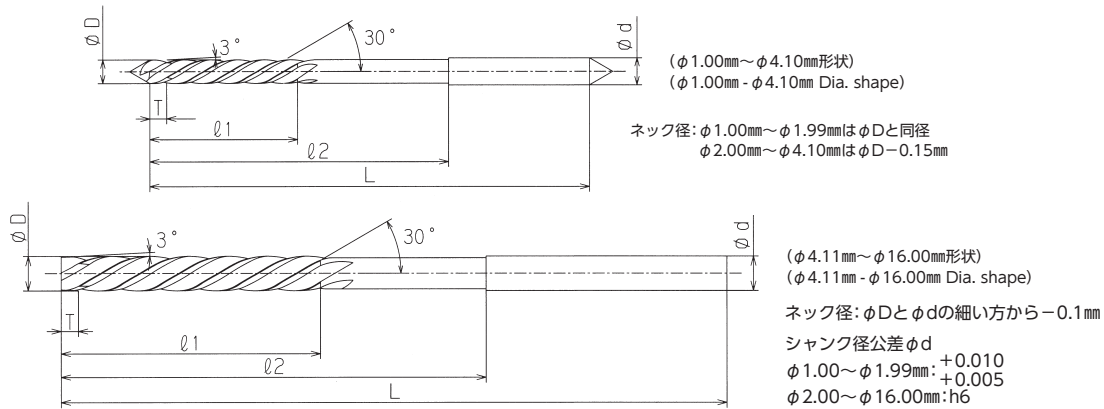
被削材 Workpiece	軟鋼 Mild Steels SS	炭素鋼 Carbon Steels S〇〇C	合金鋼 Alloy Steels SCM/SUJ	工具鋼 Tool Steels SKH/SKD	鋳鉄 Cast Iron FC/FCD	調質鋼 Quenched and tempered Steels ~ 40HRC	リーマ代 (φ mm) Removal Amount	
							I	II
周速 (m/min) Cutting Speed	20 ~ 35	20 ~ 30	15 ~ 30	10 ~ 25	20 ~ 35	10 ~ 20	1	0.05
							2	0.08
リーマ代 (φ mm) Removal Amount	I	II	I	II	II	II	3	0.1
							4	
							5	
							6	
							7	0.2
							8	
							9	
							10	
12	0.2	0.3						
14	0.3	0.4						
16								

リーマ代の番号は条件表に対応  
Removal amount is to be set according to size on right table "Removal Amount" in reference to the upper table number I~II.

送り量に関しては P.4 の条件表をご参照下さい。  
About feed, please check it on page 4.



## ■ 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			27,840	33,410
CH 1.50	10			2.0			18,580	-
CH 1.51~1.99				2.0			18,580	22,270
CH 2.00~2.10		30	55	2.0			12,370	14,840
CH 2.11~2.60				2.5			12,370	14,840
CH 2.61~3.10	15			3.0			12,370	14,840
CH 3.11~3.60		35	60	3.5		3.0	12,370	14,840
CH 3.61~4.10				4.0			9,950	11,940
CH 4.11~4.60	20			4.5 穴センタ			10,950	13,130
CH 4.61~5.10		45	75	5.0			10,950	13,130
CH 5.11~5.60				5.5			10,950	13,130
CH 5.61~6.10		65	100	6.0			9,320	11,180
CH 6.11~6.60	25			6.5			9,320	11,180
CH 6.61~7.10		70	110	7.0		4	9,320	11,180
CH 7.11~7.60				7.5			9,320	11,180
CH 7.61~8.10		85	125	8.0			11,240	13,490
CH 8.11~8.60	30			8.5			11,240	13,490
CH 8.61~9.10		90	135	9.0			12,890	15,470
CH 9.11~9.60				9.5			12,890	15,470
CH 9.61~10.10		100	150	10.0			13,990	16,790
CH 10.11~10.60				10.5			18,100	21,710
CH 10.61~11.10	35		155	11.0		5.0	20,020	24,020
CH 11.11~11.60		105		11.5			21,380	25,660
CH 11.61~12.10			160	12.0			21,380	25,660
CH 12.11~12.60				12.5			22,770	27,320
CH 12.61~13.10		110	165	13.0			24,960	29,950
CH 13.11~13.60	40			13.5			29,610	35,530
CH 13.61~14.10		115	170	14.0			32,090	38,500
CH 14.11~14.60				14.5			35,090	42,110
CH 14.61~15.10		120	175	15.0		6	38,390	46,070
CH 15.11~15.60	45			15.5			43,050	51,670
CH 15.61~16.00		125	180	16.0			47,150	56,570

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 : CD0.00  
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 Tolerance of Cutting & Shank 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 micro-grain carbide 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<sup>-1</sup>) 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

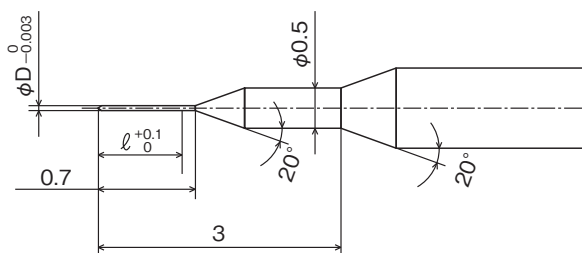
送り量 (μm / rev.) Feed amount (μm/rev.)

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

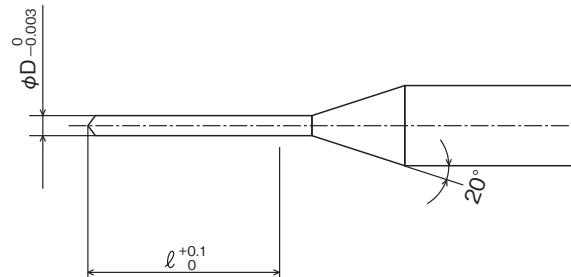


## ■ 寸法表 [ Carbide Miniature Drill Specification Table ]

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					9,250
CD 0.06					7,970
CD 0.07		0.5			6,680
CD 0.08					4,830
CD 0.09					4,120
CD 0.10～0.14	0 / -0.003	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.

# Cermet Reamer



## サーメットリーマ SD

[ Cermet Reamer SD ]

## ステンレス加工用

[ for Stainless ]



商品コード : SD〇.〇〇〇  
Product Code

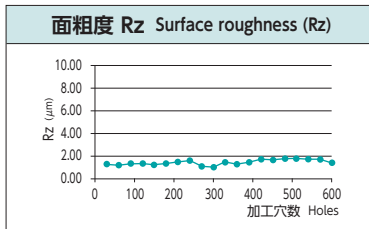
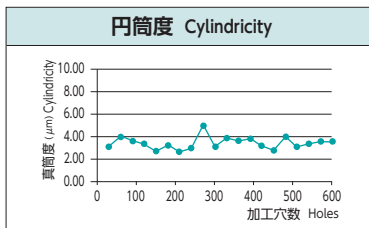
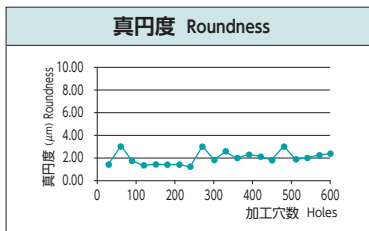
### ■ 特 長 [ Features of Cermet Reamer SD ]

耐摩耗性・耐溶着性に優れたサーメット材を採用。ステンレス加工に特化し、抜群の面粗度を実現!  
Uses cermet material with excellent wear resistance and welding resistance. Specializing in stainless steel processing, achieves excellent surface roughness!

ステンレス加工において、加工能率は超硬の約 2.5 倍。  
For stainless steel, processing efficiency is 2.5 times of carbide.

### ■ 加工データ [ Technical Data ]

SUS304 加工事例 Processing data(workpiece:SUS304)		
	サーメットリーマ Cermet Reamer	超硬リーマ Carbide Reamer
リーマ径 (Reamer Dia.)	SD6.000	φ 6.000
周 速 (Cutting speed)	30m/min	12m/min
送 り 量 (Feed amount)	0.1mm/rev	0.1mm/rev
リーマ代 (Removal amount)	φ 0.2	
加 工 長 (Depth length)	10.8m (18mm貫通×600穴) (10.8m (18mm through hole × 600 holes))	
下穴ドリル (Drill)	ハイスTiNコーティングドリル (TiN coating drill (High speed steel))	
加工機 (Machine)	3軸縦型マシニングセンタ (3 axis vertical machining center)	
切削油剤 (Cutting oil)	不水溶性切削油剤 (Uns soluble cutting oil)	



摩耗量と拡大代 Wear amount and expansion amount

サーメットリーマ Cermet Reamer	超硬リーマ Carbide Reamer
---------------------------	-------------------------

摩耗幅 VBc 比較 (※ 600 穴加工後)  
Abrasion width compared to competitor's products. (※ after 600 holes)

VBc=0.06mm

VBc=0.38mm

拡大代の比較  
Comparison of expansion amount

サーメットリーマ(V30, f0.1)拡大代  
Cermet reamer (expansion amount) V30, f0.1

超硬リーマ(V12, f0.1)拡大代  
Carbide reamer (expansion amount) V12, f0.1

サーメットリーマは耐摩耗性に優れる為、加工穴径の縮小を抑制できる。  
Cermet reamer has excellent wear resistance, it's possible to suppress that reduction in diameter of machined hole.

### ■ 参考切削条件 [ Recommended Cutting Conditions ]

被削材 Workpiece	オーステナイト系 SUS304/SUS316	マルテンサイト系 SUS420/SUS440	フェライト系 SUS405/SUS430
周速 (m/min) Cutting Speed	20 ~ 30	25 ~ 35	25 ~ 35

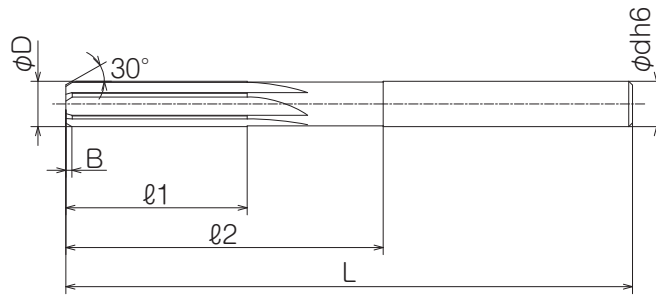
リーマ径(mm) Reamer Dia.	リーマ代(φmm) Removal Amount
3	0.1 以下
4	
5	
6	0.1
7	
8	
9	
10	

※不水溶性切削油の使用を推奨します。  
※ It is recommended to using oil-based cutting oil.

送り量に関しては P.4 の条件表をご参照下さい。  
About feed, please check it on page 4.



## ■ 寸法表 [ Cermet Reamer SD 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 0.1mmとび Increment	0.01mmとび 0.005mmとび Increment
SD 2.900 ~ 2.995							8,440	10,130
SD 3.000	12	25		3.0			8,440	-
SD 3.005 ~ 3.095							-	10,130
SD 3.100 ~ 3.505			65	3.5		4	8,440	10,130
SD 3.510 ~ 3.995							9,400	11,280
SD 4.000	16	29		4.0	0.5		9,400	-
SD 4.005 ~ 4.095							-	11,280
SD 4.100 ~ 4.505				4.5			10,350	11,280
SD 4.510 ~ 4.995							11,430	13,720
SD 5.000	20	35		5.0			11,430	-
SD 5.005 ~ 5.095							-	13,720
SD 5.100 ~ 5.505			75	5.5			12,500	13,720
SD 5.510 ~ 5.995							14,180	17,020
SD 6.000		42		6.0			14,180	-
SD 6.005 ~ 6.095							-	17,020
SD 6.100 ~ 6.505				6.5			16,570	17,020
SD 6.510 ~ 6.995							19,430	23,320
SD 7.000	24			7.0	0.8		19,430	-
SD 7.005 ~ 7.095							-	23,320
SD 7.100 ~ 7.505		48	85	7.5		6	22,040	23,320
SD 7.510 ~ 7.995							23,350	28,020
SD 8.000				8.0			23,350	-
SD 8.005 ~ 8.095							-	28,020
SD 8.100 ~ 8.505				8.5			25,690	28,020
SD 8.510 ~ 8.995							25,350	30,420
SD 9.000				9.0			25,350	-
SD 9.005 ~ 9.095							-	30,420
SD 9.100 ~ 9.505	28	55	95	9.5	1.0		26,690	30,420
SD 9.510 ~ 9.995							28,200	33,840
SD 10.000				10.0			28,200	-
SD 10.005 ~ 10.050							-	33,840

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.

# High Speed Steel Reamers



## F.P.ゴールド リーマ

[ F.P. Gold Reamer ]

### 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-steelreamer due to TiN Coating.

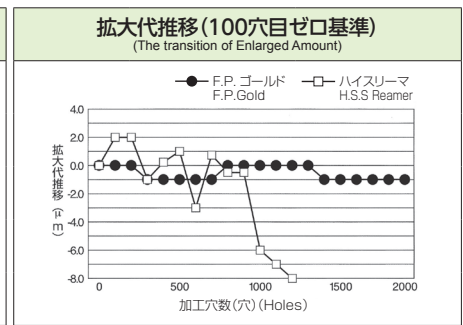
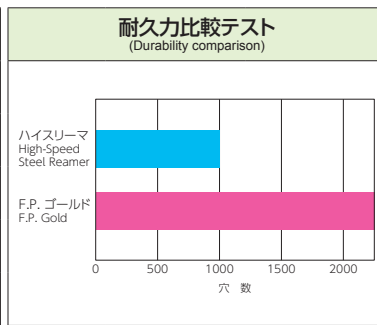
ボール盤やマシニングセンタなど幅広い環境で加工可能。  
Can use on drilling machine and machining centers and more machines.

豊富なサイズは 0.005mm とびでφ 1.000 ~ 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 fromφ1.000mm~14.100mm 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)
刃 径 φ D (Diameter)	φ6.000	φ6.000
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取崩が大きくなります。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○○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 A5052/A7075 ADC	銅・銅合金 Copper Alloys C	調質鋼 Quenched and tempered Steels ~40HRC	リーマ径 (mm) Reamer Dia.	リーマ代 (φmm) Removal Amount	
											I	II
周速 (m/min) Cutting Speed	10 ~ 25	6 ~ 20	6 ~ 20	5 ~ 10	5 ~ 10	6 ~ 15	10 ~ 30	8 ~ 23	5 ~ 10	1	0.05	0.1
										2	0.08	
										3	0.1	
										4		
										5	0.2	
										6		
										7		
										8		
										9	0.2	0.3
										10		
										12		
										14		

リーマ代の番号は条件表に対応  
Removal amount is to be set according to size on right table  
"Removal Amount" in reference to the upper table number I~II.

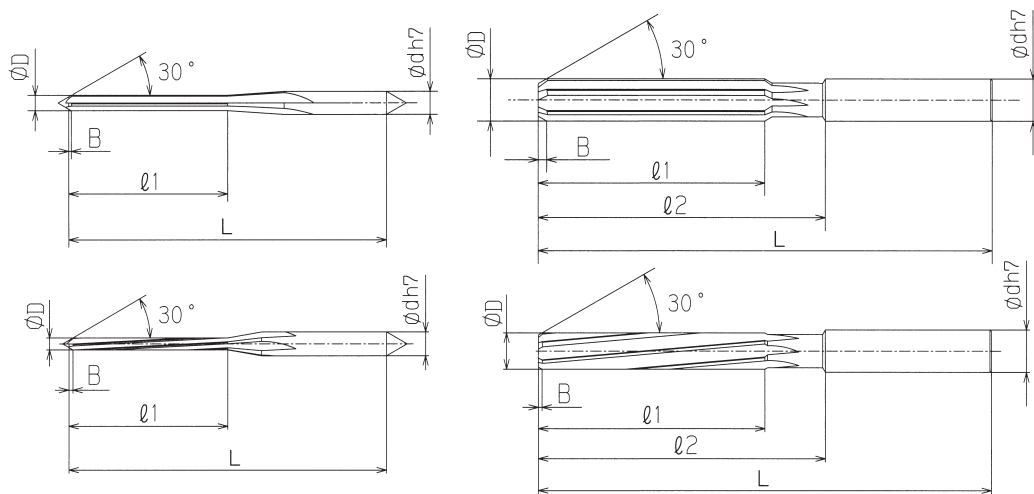
送り量に関しては P.4 の条件表をご参照下さい。  
About feed, please check it on page 4.



## ■ 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	35	—	65				—	3,140	3,440
HG 2.400～2.895	35	—	65	3.0 穴センタ	0.8	6	—	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	1.0	8	3,060	2,920	3,460
HG 6.005～6.500	—	—	105				—	3,430	4,050
HG 6.505～7.000	55	70	110				—	3,360	3,430
HG 7.005～7.500	—	—	115	12.0	—	—	—	3,700	4,360
HG 7.505～8.000	60	75	115				3,930	3,700	4,360
HG 8.005～8.500	—	—	120	16.0	—	—	—	4,320	5,120
HG 8.505～9.000	65	80	125				4,550	4,320	5,120
HG 9.005～9.500	—	—	130	—	—	—	—	5,140	6,070
HG 9.505～10.000	70	85	130				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				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.

Carbide Reamers

Cermet Reamer

High Speed Steel Reamers

Made-to-order items



## 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.

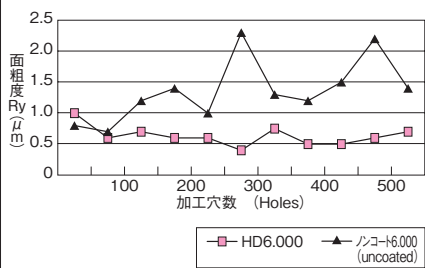
### ■ 加工事例 〔 Technical Data 〕

#### ●加工データ

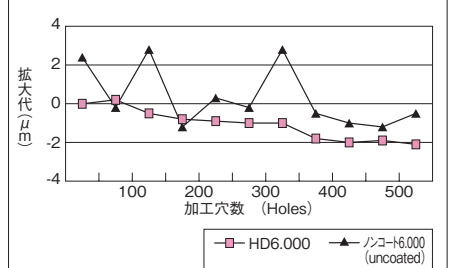
被削材:A7075 (アルミ合金)  
Work piece: A7075 (Aluminum)

使用リーマ (Reamer Size)	HD6.000
周 速 (Cutting Speed)	20m/min
回 転 数 (RPM)	1,060min <sup>-1</sup>
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

#### ●面粗度 Surface Roughness



#### ●拡大代 Enlarged Amount



### ■ 参考切削条件 〔 Recommended Cutting Conditions 〕

被削材 Workpiece	アルミニウム Aluminum A5052/A7075 ADC	銅・銅合金 Copper Alloys C
周速 (m/min) Cutting Speed	15 ~ 30	10 ~ 23
リーマ代 (φmm) Removal Amount	II	II

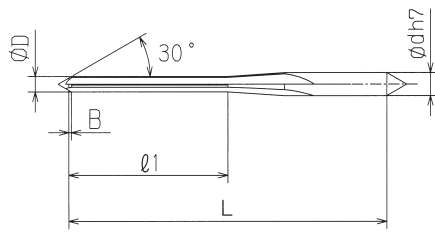
リーマ径(mm) Diameter	リーマ代 (φmm) Removal Amount
	II
1	0.1
2	
3	
4	
5	
6	0.2
7	
8	
9	0.3
10	
12	
14	

リーマ代の番号は条件表に対応  
Removal amount is to be set according to size on right table  
"Removal Amount" in reference to the upper table number II.

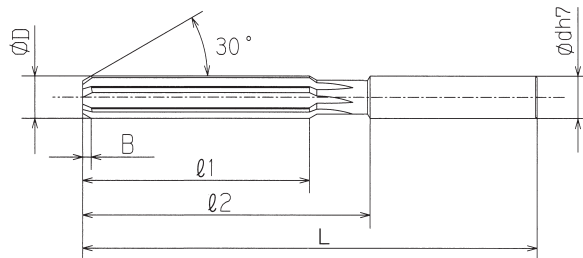
送り量に関しては P.4 の条件表をご参照下さい。  
About feed, please check it on page 4.

■ 寸法表 [ DLC Reamer Specification Table ]

(φ 1.000mm～φ 2.895mm形状)  
(φ 1.000mm - φ 2.895mm Dia. shape)



(φ 2.900mm～φ 14.100mm形状)  
(φ 2.900mm - φ 14.100mm 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
HD 1.000～1.495	20		40				7,430	7,930	8,930
HD 1.500～1.695	22		45				-	7,930	8,930
HD 1.700～1.895	25		50				-	7,930	8,930
HD 1.900～1.995	30		60	3.0 突出しセンタ		4	-	7,930	8,930
HD 2.000～2.395							6,620	7,020	7,830
HD 2.400～2.895	35		65		0.5		-	7,020	7,830
HD 2.900～3.000			70	3.0 穴センタ			6,060	7,150	7,980
HD 3.005～3.500	40	50	75				-	7,930	8,620
HD 3.505～4.000			80	4.0			7,610	7,930	8,620
HD 4.005～4.500			85				-	7,900	8,580
HD 4.505～5.000	45	55	90				7,570	7,900	8,580
HD 5.005～5.500		60	95				-	7,900	8,580
HD 5.505～6.000							8,070	7,900	8,580
HD 6.005～6.500	50	65	100				-	9,160	9,960
HD 6.505～7.000					0.8		8,870	8,970	9,770
HD 7.005～7.500	55	70	105				-	9,310	10,130
HD 7.505～8.000			115			6	9,590	9,310	10,130
HD 8.005～8.500	60	75	120				-	10,780	11,800
HD 8.505～9.000							11,080	10,780	11,800
HD 9.005～9.500	65	80	125	10.0			-	11,970	13,100
HD 9.505～10.000			130				11,890	11,970	13,100
HD 10.005～10.500	70	85	135				-	12,630	13,920
HD 10.505～11.000		90	140				13,350	12,630	13,920
HD 11.005～11.500	75	95	145	12.0	1.0		-	13,560	15,000
HD 11.505～12.000			150				14,150	13,560	15,000
HD 12.005～12.500			155				-	14,490	16,090
HD 12.505～13.000	80	100	160				16,090	16,250	17,850
HD 13.005～13.500				16.0			-	19,290	21,020
HD 13.505～14.000	85	105	165			8	19,730	19,290	21,020
HD 14.005～14.100							-	20,580	22,540

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.



## ハンドリーマ

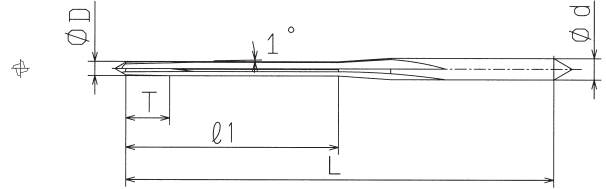
[ Hand Reamer ]

### 一般被削材用

[ for General Works ]



(φ0.300~2.895mm 形状)  
(φ0.300-2.895mm 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

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		-	7,940	10,310
HR 0.400~0.495			2.0			-	6,840	8,900
HR 0.500~0.595	12	35	2.5	2.0		-	5,370	6,990
HR 0.600~0.695						-	4,940	6,420
HR 0.700~0.795	15	35	3.0	2.0		-	4,470	5,810
HR 0.800~0.895						-	4,180	5,410
HR 0.900~0.995	20	40	4.0		4	-	3,910	5,080
HR 1.000~1.495						3,630	3,990	4,730
HR 1.500~1.695	22	45	5.0			-	3,990	4,730
HR 1.700~1.895						-	3,990	4,730
HR 1.900~1.995	30	60	6.0	3.0		-	3,990	4,730
HR 2.000~2.395						3,100	3,410	4,030
HR 2.400~2.895	35	65	7.0			-	3,410	4,030

### ■ 参考切削条件 [ Recommended Cutting Conditions ]

被削材 Workpiece	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 A5052/A7075 ADC	銅・銅合金 Copper Alloys C	調質鋼 Quenched and tempered Steels ~40HRC	リーマ径 (mm) Reamer Dia.		リーマ代 (φmm) Removal Amount	
							I	II	I	II
周速 (m/min) Cutting Speed	3 ~ 10	3 ~ 6	3 ~ 4	10 ~ 20	8 ~ 15	3 ~ 4	0.5	0.05	0.05	
							1	0.08	0.1	
							2			
							3			
							4			
							5			
							6	0.1		0.2
							7			
							8			
							9	0.2	0.3	
							10			
							12			
14										
16	0.3	0.4								
リーマ代 (φmm) Removal Amount	II	I	II	II	II	II				

リーマ代の番号は条件表に対応  
Removal amount is to be set according to size on right table  
"Removal Amount" in reference to the upper table number I~II.  
送り量に関しては P.4 の条件表をご参照下さい。  
About feed, please check it on page 4.

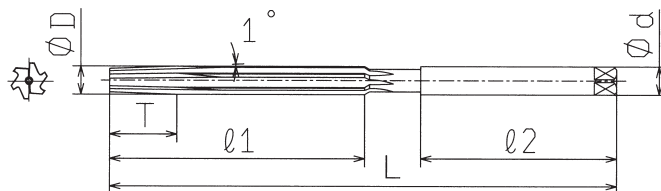


ストレート刃  
Straight flutes

スパイラル刃  
Spiral flutes

(φ2.900~16.100mm 形状)  
(φ2.900-16.100mm Dia. Shape)

シャンク径φd: 刃径φDの小数点第2位以下切り捨て



納期に関して ハンドリーマ ストレート刃に限り在庫無き場合でも、受注後約10日の稼働日数で生産いたします。対象サイズは、φ2.900~φ10.000になります。

## ■ 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 2.900~2.995		72		23		-	3,530	4,180
HR 3.000~3.105			8			2,660	2,920	3,430
HR 3.110~3.605	40	75		26		-	2,920	3,430
HR 3.610~4.005		80				2,660	2,920	3,430
HR 4.010~4.105				30		-	2,920	3,430
HR 4.110~4.605		85	9			-	2,920	3,430
HR 4.610~5.005				35		2,660	2,920	3,430
HR 5.010~5.105	45	90				-	2,920	3,430
HR 5.110~5.605		95	10			-	2,920	3,430
HR 5.610~5.995						-	2,920	3,430
HR 6.000~6.605	50	100		38		3,040	3,360	3,960
HR 6.610~6.995		105				-	3,360	3,960
HR 7.000~7.105	55		11			3,220	3,550	4,190
HR 7.110~7.605		110			6	-	3,550	4,190
HR 7.610~7.905				42		-	3,550	4,190
HR 7.910~7.995	60	115				-	-	4,190
HR 8.000~8.105			12			3,760	4,140	4,880
HR 8.110~8.605		120				-	4,140	4,880
HR 8.610~8.905						-	4,140	4,880
HR 8.910~8.995	65	125				-	-	4,880
HR 9.000~9.605			13	45		4,370	4,810	5,680
HR 9.610~9.905						-	4,810	5,680
HR 9.910~9.995	70	130				-	-	5,680
HR 10.000~10.105			14			4,700	5,150	6,090
HR 10.110~10.605		135				-	5,150	6,090
HR 10.610~10.905				50		-	5,150	6,090
HR 10.910~10.995	75	140	15			-	-	6,090

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)

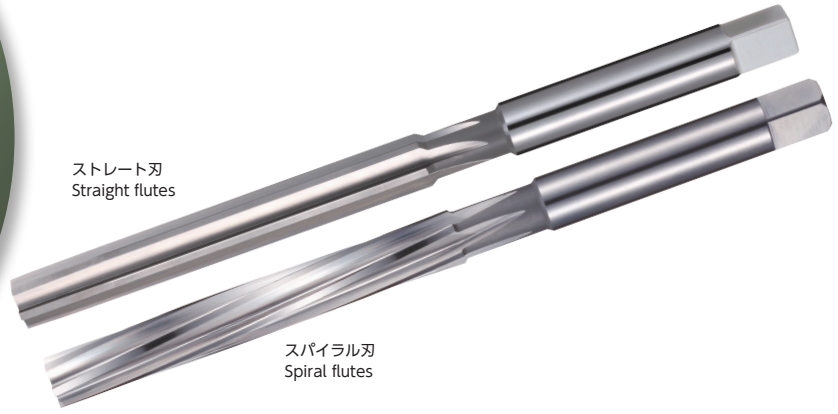


# High Speed Steel Reamers



## ハンドリーマ

[ Hand Reamer ]



ストレート刃  
Straight flutes

スパイラル刃  
Spiral flutes

(φ2.900~16.100mm 形状)  
(φ2.900-16.100mm Dia. Shape)

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

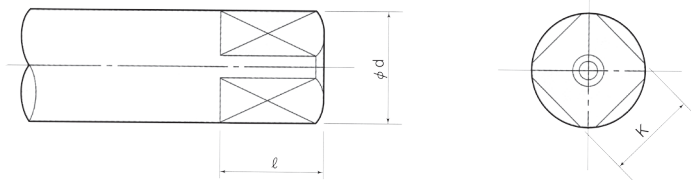
### ■ ハンドリーマ寸法表 [ Standard Hand Reamer Specification Table (with Square-ended Shank) ]

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φL Flute Length	全長L Overall Length	食付き長T Chamfer Length	シャンク長φ2 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	5,300	5,830	6,900	
HR 11.110~11.605		145		54		—	5,830	6,900	
HR 11.610~11.995		150		58		—	5,830	6,900	
HR 12.000~12.105	80	155	16	58	8	6,080	6,690	7,910	
HR 12.110~12.605		160				—	6,690	7,910	
HR 12.610~12.995		165				—	6,690	7,910	
HR 13.000~13.105	85	165	17	62	8	6,570	7,230	8,530	
HR 13.110~13.995						—	—	7,230	8,530
HR 14.000~14.005						7,470	—	—	9,700
HR 14.010~14.095	90	175	18	66	8	—	—	9,700	
HR 14.100~14.105						—	—	8,950	10,570
HR 14.110~14.605						—	—	8,950	10,570
HR 14.610~14.995	95	185	19	70	8	—	8,950	10,570	
HR 15.000~15.005						8,640	—	—	11,240
HR 15.010~15.105						—	—	—	9,500
HR 15.110~15.995	95	185	19	70	8	—	9,500	11,240	
HR 16.000~16.100						9,720	10,700	12,650	

### ■ 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φL Square Length
	寸法 Size	公差 Tolerance	
2.9~3.3	2.5		5
3.4~3.7	2.8		
3.8~3.9 ※	3.2		6
3.9~4.1 ※			
4.2~4.6	3.5	0	7
4.7~5.6	4.0	-0.1	
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φL 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	11
10.7~12.1	9.0	-0.1	12
12.2~13.6	10.0		13
13.7~14.6	11.0	0	14
14.7~16.1	12.0	-0.15	15

※刃径 3.900 ~ 3.975 は、四角部長さ 5mm となり、3.980 ~ 3.995 は、四角部長さ 6mm となります。  
The square length is 5mm that Diameter from 3.900 to 3.975, from 3.980 to 3.995 is 6mm.

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)にて製作させて頂きます。  
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)

Carbide Reamers

Cermet Reamer

High Speed Steel Reamers

Made-to-order items



## 高速加工用

[ for High-Speed use ]

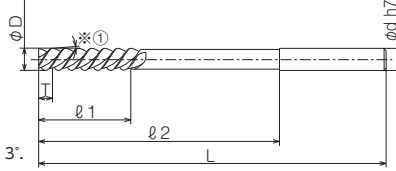


## ハイ・ヘリカルリーマ

[ Hi-Helical Reamer ]

※①食付き角度:  $\phi$  1.50~4.49  $\Rightarrow$  3°  
 $\phi$  4.50~10.20  $\Rightarrow$  2°30'  
 $\phi$  10.21~16.49  $\Rightarrow$  3°

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



商品コード: HH○.○○

Product Code

### ■ 特長 [ Features of Hi-Helical Reamer ]

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。

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。

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	
						1.0mm / 0.1mmとび Increment	0.01mmとび Increment
HH 1.50~1.59	10	25	45	2	2	13,370	14,990
HH 1.60~1.69						12,300	13,820
HH 1.70~1.79						11,410	12,850
HH 1.80~1.89						10,640	11,900
HH 1.90~1.99						9,760	10,950
HH 2.00						4,330	-
HH 2.01~2.49	15	35	60	3	3	4,330	5,200
HH 2.50~2.89						4,330	5,200
HH 2.90~2.99						4,330	5,200
HH 3.00~3.49						3,340	4,000
HH 3.50~4.49						3,340	4,000
HH 4.50~5.49	20	45	70	3	3	3,340	4,000
HH 5.50~6.00						3,340	4,000
HH 6.01~6.49						3,630	4,360
HH 6.50~7.00						3,630	4,360
HH 7.01~7.49						4,080	4,910
HH 7.50~8.00	35	90	125	5	5	4,080	4,910
HH 8.01~8.49						4,330	5,200
HH 8.50~9.00						4,330	5,200
HH 9.01~9.49						4,750	5,710
HH 9.50~10.00						4,750	5,710
HH 10.01~10.49	40	95	135	5	5	5,040	6,060
HH 10.50~11.00						5,040	6,060
HH 11.01~11.49						6,790	8,130
HH 11.50~12.00						6,790	8,130
HH 12.01~12.49						7,260	8,670
HH 12.50~13.00	45	110	160	5	5	7,260	8,670
HH 13.01~13.49						7,260	8,670
HH 13.50~14.00						7,260	8,670
HH 14.01~14.49						8,580	10,270
HH 14.50~15.00						8,580	10,270
HH 15.01~15.49	50	120	175	4	4	9,960	11,990
HH 15.50~16.00						12,340	14,800
HH 16.01~16.49						15,160	18,170
						18,710	22,480

### ■ 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
周速 (m/min) Cutting Speed	10~20	12~25	10~20	12~20
リーマ代 (φmm) Removal Amount	I	II	I	II

リーマ代の番号は条件表に対応  
Removal amount is to be set according to size on right table  
"Removal Amount" in reference to the upper table number I~II.

リーマ径(mm) Reamer Dia.	リーマ代(φmm) Removal Amount		
	I	II	
1	0.05	0.1	
2	0.08		
3			
4			
5	0.1	0.2	
6			
7			
8			

リーマ径(mm) Reamer Dia.	リーマ代(φmm) Removal Amount	
	I	II
9	0.1	0.2
10	0.2	0.3
12		
14		
16	0.3	0.4

送り量に関してはP.4の条件表をご参照下さい。  
About feed, please check it on page 4.

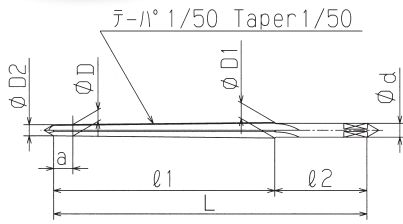
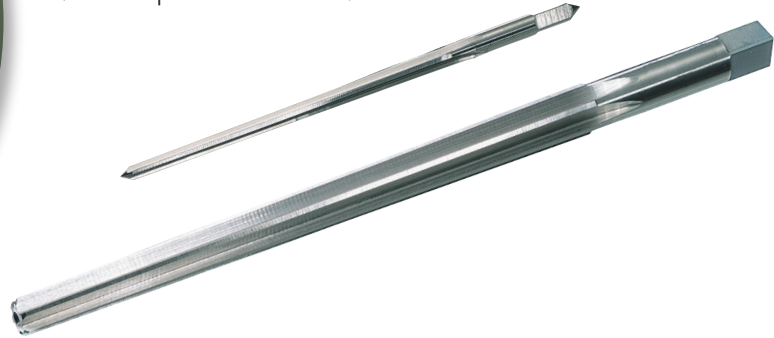
標準在庫以外のサイズは、3本以上/1オーダーにて承ります。  
Standard inventory size is available on made-to-order basis, 3pcs/size for order.



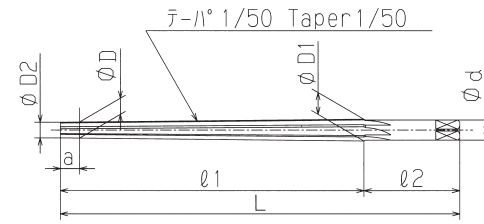
## テーパピンリーマ (1/50)

[ Taper Pin-Reamer  
(1/50) ]

## テーパピン穴加工用 [ for Taper Pin Holes ]



φ0.5mm~φ2.5mm形状  
φ0.5mm - φ2.5mm Dia. shape



φ3.0mm~φ16.0mm形状  
φ3.0mm - φ16.0mm Dia. shape

商品コード : HP○.○  
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 L 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	Retail Price
									ストレート刃 Straight Flute	スパイラル刃 Spiral Flute
※ HP 0.5	0.44	0.70	13	35	1.5	22	3	7,440	—	
※ HP 0.6	0.50	0.98	24	38				6,900	—	
※ HP 0.7	0.60	1.08						6,070	—	
※ HP 0.8	0.70	1.26	28	42	2.0			6,070	—	
※ HP 0.9	0.80	1.36				14		5,300	—	
※ HP 1.0	0.90	1.54	32	46			4	5,300	—	
※ HP 1.1	1.00	1.64						5,100	—	
※ HP 1.2	1.10	1.82	36	50				5,100	—	
※ HP 1.3	1.20	1.92			2.5			5,100	—	
※ HP 1.4	1.30	2.14	42	57		15		5,100	—	
※ HP 1.5	1.40	2.24					5	4,110	—	
※ HP 2.0	1.90	2.86	48	68	3.0	20		3,820	—	
※ HP 2.5	2.40	3.36						3,820	—	
HP 3.0	2.90	4.16	63	85	4.0	22		3,820	4,190	
HP 4.0	3.90	5.42	76	100	5.0	24		3,920	4,300	
HP 5.0	4.90	6.56	83	110	6.0	27		4,950	5,450	
HP 6.0	5.90	8.00	105	135	8.0	30		5,860	6,460	
HP 7.0	6.90	9.24	117	152				6,600	7,270	
HP 8.0	7.90	10.80	145	180	10.0	35		9,770	10,770	
HP 9.0	8.90	12.00	155	190				13,390	14,740	
HP 10.0	9.90	13.40			12.0			14,050	15,440	
※ HP 11.0	10.80	14.30				40		18,760	20,640	
HP 12.0	11.80	15.60	190	230	14.0			22,150	24,370	
HP 13.0	12.80	17.00						24,560	27,040	
※ HP 14.0	13.80	18.00	210	255	16.0	45	10	30,510	33,580	
※ HP 15.0	14.80	19.20	220	270	18.0	50		35,200	38,740	
HP 16.0	15.80	20.40	230	280				39,240	43,190	

ストレート刃の※印、及びスパイラル刃 (HP○.○S) 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*





# 超硬リーマ Cシリーズ

[ C Series ]

## 一般被削材 / 深穴加工用

[ for General Works / for Deep Hole ]



商品コード : CC0.000

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						4,000
CC 3.005~3.995					4	4,130
CC 4.000						4,220
CC 4.005	20	40	80	0.5		4,740
CC 4.010~4.995						4,740
CC 5.000						5,080
CC 5.005						5,590
CC 5.010~5.995						5,590
CC 6.000						6,070
CC 6.005~6.105						7,230
CC 6.110~6.995						8,680
CC 7.000		50	100	0.8		10,260
CC 7.005~7.995						11,510
CC 8.000						11,920
CC 8.005					6	13,100
CC 8.010~8.995						13,100
CC 9.000	25					14,060
CC 9.005~9.995						14,930
CC 10.000		60	115			16,090
CC 10.005~10.995					1.0	17,680
CC 11.000						18,700
CC 11.005						19,570
CC 11.010~11.995						20,420
CC 12.000		70	130			21,170
CC 12.005~12.100						21,940

### ■ シャンク径 一覧表 [ Shank Specification ]

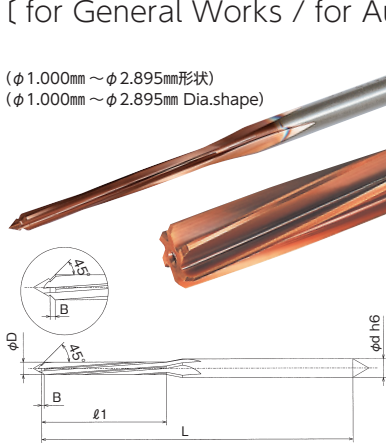
刃径Dの寸法範囲		シャンク径(d)	刃径Dの寸法範囲		シャンク径(d)
以上	以下	基準寸法	以上	以下	基準寸法
2.91	3.005	2.9	7.51	7.605	7.5
3.01	3.105	3.0	7.61	7.705	7.6
3.11	3.205	3.1	7.71	7.805	7.7
3.21	3.305	3.2	7.81	7.905	7.8
3.31	3.405	3.3	7.91	8.005	7.9
3.41	3.505	3.4	8.01	8.105	8.0
3.51	3.605	3.5	8.11	8.205	8.1
3.61	3.705	3.6	8.21	8.305	8.2
3.71	3.805	3.7	8.31	8.405	8.3
3.81	3.905	3.8	8.41	8.505	8.4
3.91	4.005	3.9	8.51	8.605	8.5
4.01	4.105	4.0	8.61	8.705	8.6
4.11	4.205	4.1	8.71	8.805	8.7
4.21	4.305	4.2	8.81	8.905	8.8
4.31	4.405	4.3	8.91	9.005	8.9
4.41	4.505	4.4	9.01	9.105	9.0
4.51	4.605	4.5	9.11	9.205	9.1
4.61	4.705	4.6	9.21	9.305	9.2
4.71	4.805	4.7	9.31	9.405	9.3
4.81	4.905	4.8	9.41	9.505	9.4
4.91	5.005	4.9	9.51	9.605	9.5
5.01	5.105	5.0	9.61	9.705	9.6
5.11	5.205	5.1	9.71	9.805	9.7
5.21	5.305	5.2	9.81	9.905	9.8
5.31	5.405	5.3	9.91	10.005	9.9
5.41	5.505	5.4	10.01	10.105	10.0
5.51	5.605	5.5	10.11	10.205	10.1
5.61	5.705	5.6	10.21	10.305	10.2
5.71	5.805	5.7	10.31	10.405	10.3
5.81	5.905	5.8	10.41	10.505	10.4
5.91	6.005	5.9	10.51	10.605	10.5
6.01	6.105	6.0	10.61	10.705	10.6
6.11	6.205	6.1	10.71	10.805	10.7
6.21	6.305	6.2	10.81	10.905	10.8
6.31	6.405	6.3	10.91	11.005	10.9
6.41	6.505	6.4	11.01	11.105	11.0
6.51	6.605	6.5	11.11	11.205	11.1
6.61	6.705	6.6	11.21	11.305	11.2
6.71	6.805	6.7	11.31	11.405	11.3
6.81	6.905	6.8	11.41	11.505	11.4
6.91	7.005	6.9	11.51	11.605	11.5
7.01	7.105	7.0	11.61	11.705	11.6
7.11	7.205	7.1	11.71	11.805	11.7
7.21	7.305	7.2	11.81	11.905	11.8
7.31	7.405	7.3	11.91	12.005	11.9
7.41	7.505	7.4	12.01	12.1	12.0

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.

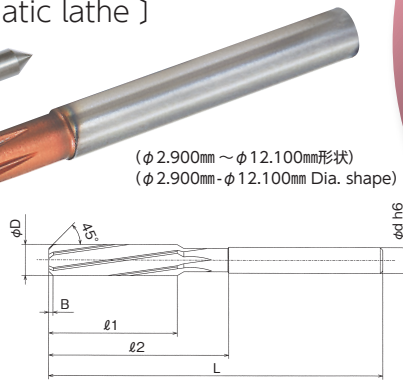
# 一般被削材用 / 精密自動旋盤用

[ for General Works / for Automatic lathe ]

(φ 1.000mm ~ φ 2.895mm形状)  
(φ 1.000mm ~ φ 2.895mm Dia.shape)



(φ 2.900mm ~ φ 12.100mm形状)  
(φ 2.900mm - φ 12.100mm Dia. shape)



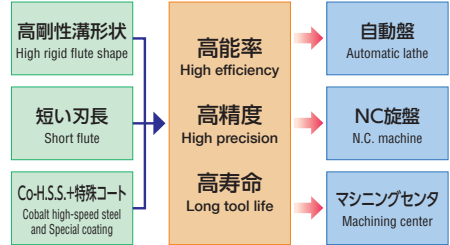
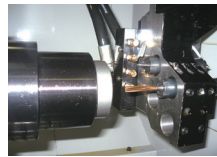
商品コード : HB○.○○○  
Product Code



## ■ 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.



## ■ 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

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
HB 1.000 ~ 1.100	12	—	40	3.0 突出しセンタ	0.2	4	7,380
HB 1.105 ~ 1.600	16	—	50		7,050		
HB 1.605 ~ 2.100	20	—	60		0.3		6,690
HB 2.105 ~ 2.600		6,690					
HB 2.605 ~ 2.895	25	30	65	3.0 穴センタ	0.4	6,810	
HB 2.900 ~ 3.100					7,980		
HB 3.105 ~ 4.100		35	70	5.0	4.0	9,150	
HB 4.105 ~ 5.100						9,410	
HB 5.105 ~ 5.600	40	75	8.0	0.5	9,410		
HB 5.605 ~ 6.100					9,860		
HB 6.105 ~ 6.600	45	80	10.0	6.0	9,860		
HB 6.605 ~ 7.100					11,540		
HB 7.105 ~ 8.100	50	85	12.0	8.0	12,620		
HB 8.105 ~ 8.600					12,620		
HB 8.605 ~ 9.100	55	90	14.0	10.0	13,570		
HB 9.105 ~ 10.100					15,470		
HB10.105 ~ 10.600	60	95	16.0	12.0	15,470		
HB10.605 ~ 11.100					16,280		
HB11.105 ~ 12.100	—	—	—	—	—	—	16,280

## ■ 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	鑄鉄 Cast Iron FC/FCD	アルミニウム Aluminum A5052/A7075 ADC	銅・銅合金 Copper Alloys C	調質鋼 Quenched and tempered Steels ~ 40HRC
周速 (m/min) Cutting Speed	10 ~ 25	6 ~ 20	6 ~ 20	5 ~ 10	5 ~ 10	6 ~ 15	10 ~ 30	8 ~ 23	5 ~ 10
リーマ代 (φmm) Removal Amount	I	II	I	II	II	II	II	II	II

リーマ径 (mm) Reamer Dia.	リーマ代 (φmm) Removal Amount	
	I	II
1	0.05	0.1
2	0.08	
3		
4		
5	0.1	0.2
6		
7		
8		
9	0.2	0.3
10		
12		

リーマ代の番号は条件表に対応  
Removal amount is to be set according to size on right table "Removal Amount" in reference to the upper table number I~II.

送り量に関しては P.4 の条件表をご参照下さい。  
About feed, please check it on page 4.

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.

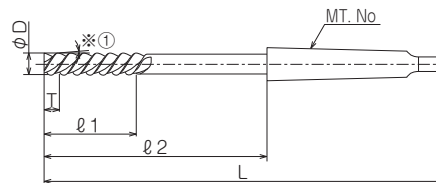


# MT ハイ・ヘリカル リーマ

[ MT Hi-Helical Reamer ]

## 高速加工用

[ for High-speed use ]



※①食付き角度 : φ 3.00~ 4.49 ⇒ 3°  
φ 4.50~10.20 ⇒ 2° 30'  
φ 10.21~16.49 ⇒ 3°

※①Chamfer angle for φ4.50~10.20mm 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 ]

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MT No. Shank MT No.	食付き長T Chamfer Length	刃数 Number of Flutes	標準定価 Retail Price	
							1.0mm /0.1mmとび Increment	0.01mmとび Increment
HH 3.00MT	20	44.5	110		3	2	6,050	—
HH 4.00MT	22						6,050	—
HH 5.00MT	25	54.5	120				5,650	—
HH 6.00MT	30	64.5	130				5,650	—
HH 6.01MT ~6.49							5,770	6,890
HH 6.50MT ~7.49		74.5	140				5,770	6,890
HH 7.50MT ~8.49	35	84.5	150	1			6,010	7,200
HH 8.50MT ~9.49		94.5	160			3	6,050	7,270
HH 9.50MT ~10.49							6,260	7,500
HH 10.50MT ~11.49		104.5	170				6,640	7,960
HH 11.50MT ~12.49	40						7,060	8,480
HH 12.50MT ~13.49		114.5	180				8,480	10,120
HH 13.50MT ~14.49							8,990	10,760
HH 14.50MT ~15.49		120	200				9,740	11,700
HH 15.50MT ~16.49	45	125	205				11,360	13,630
HH 16.50MT ~17.49					5		12,540	15,010
HH 17.50MT ~18.49		130	210				13,630	16,380
HH 18.50MT ~19.49				2			14,440	17,340
HH 19.50MT ~20.49		140	220			4	15,330	18,400
HH 20.50MT ~21.49		150	230				17,030	20,420
HH 21.50MT ~22.49	50						18,330	21,980
HH 22.50MT ~23.49		160	240				19,770	23,720
HH 23.50MT ~24.49		151	250				21,640	25,970
HH 24.50MT ~25.49		156	255				23,600	28,340
HH 25.50MT ~26.49							25,760	30,900
HH 26.50MT ~27.49		161	260	3			28,690	34,410
HH 27.50MT ~28.49	60					6	31,670	38,030
HH 28.50MT ~29.49		171	270				32,670	39,240
HH 29.50MT ~30.00	65						33,830	40,600

### ■ 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	鋳鉄 Cast Iron FC/FCD	リーマ径 (mm) Reamer Dia.	リーマ代 (φmm) Removal Amount		リーマ径 (mm) Reamer Dia.	リーマ代 (φmm) Removal Amount	
						I	II		I	II
周速 (m/min) Cutting Speed	10 ~ 20	12 ~ 25	10 ~ 20	12 ~ 20	3	0.1	0.2	12	0.2	0.3
					4					
					5					
					6					
					7					
					8					
					9					
					10					
								0.2		
								0.3		
リーマ代 (φmm) Removal Amount	I	II	I	II						

リーマ代の番号は条件表に対応  
Removal amount is to be set according to size on right table  
"Removal Amount" in reference to the upper table number I~II.

送り量に関してはP.4の条件表をご参照下さい。  
About feed, please check it on page 4.

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.

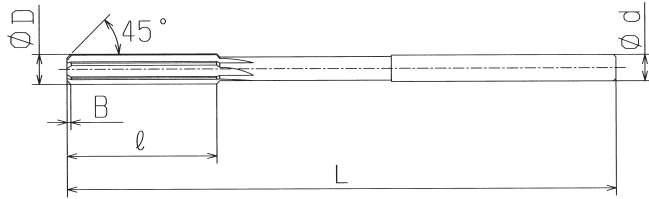


# チャッキング リーマ

[ Chucking Reamer with  
Straight Shank ]



※φ1.0～φ4.0までのサイズは突出しセンタ形状です。  
※φ1.0～φ4.0:Point Center



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		20	80	1.0	0.2		16,250
HC 1.5				1.5		4	14,580
HC 2.0	+0.007 +0.002	25	100	1.9	0.5		13,410
HC 2.5				2.0			
HC 3.0			110	2.5			10,780
HC 4.0		30		3.5			10,260
HC 5.0	+0.009 +0.004		120	4.0			8,890
HC 6.0			130	5.0			9,270
HC 7.0		35	140			6	9,980
HC 8.0	+0.012 +0.006		150	6.0			9,980
HC 9.0		40	160	7.0	1.0		10,480
HC 10.0				8.0			10,780
HC 11.0			170				11,430
HC 12.0		45		9.0			11,430
HC 13.0			180	10.0			13,230
HC 14.0	+0.015 +0.007		190				13,230
HC 15.0		50	200	11.0			15,100
HC 16.0				12.0		8	15,630
HC 17.0					1.5		18,350
HC 18.0		55					18,350
HC 19.0	+0.017 +0.008		220	14.0			21,690
HC 20.0		60					21,690

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.

受注生産品 Made-to-order items



# ロングハンド リーマ

[ Long Hand Reamer ]

## 深穴加工用 [ for Deep Hole ]



ストレート刃  
Straight flutes

スパイラル刃  
Spiral flutes

※φ4.0mm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 HL○.○S

### ■ 寸法表 [ Long Hand Reamer Specification Table ]

単価:円 unit price: in JPY

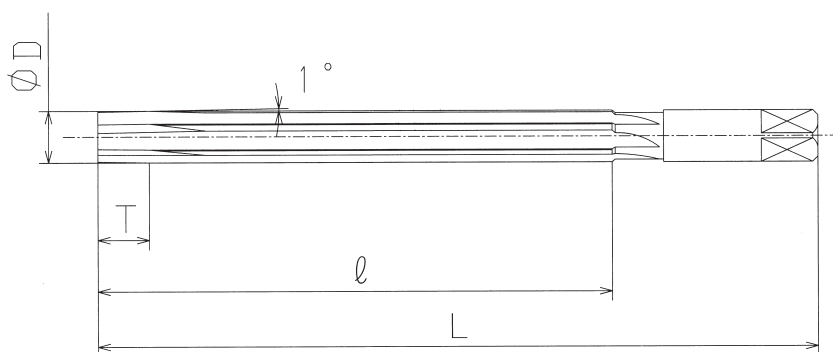
型式・刃径φD Diameter (呼び寸法)	公差 Tolerance	刃長ℓ Flute Length	全長L Overall Length	食付き長T Chamfer Length	刃数 Number of Flutes	ストレート刃標準定価 Straight Flute Retail Price	スパイラル刃標準定価 Spiral Flute Retail Price
HL 1.0		40	80	4		21,060	—
HL 1.2						23,170	—
HL 1.5	+0.007 +0.002	50		5	4	18,270	—
HL 2.0				6		14,470	—
HL 2.5		60	100	7		13,060	—
HL 3.0							11,040
HL 4.0	+0.009 +0.004			8		10,060	—
HL 3.0	+0.007 +0.002					15,960	—
HL 4.0	+0.009 +0.004	80	120			13,940	—
HL 4.5				9		13,940	15,330
HL 3.0	+0.007 +0.002			8		17,930	—
HL 4.0		100	140				17,930
HL 5.0					9		16,820
HL 6.0	+0.009 +0.004		150	10		15,890	17,510
HL 5.0				9	6	18,080	19,900
HL 6.0		120	160	10		16,680	18,350
HL 7.0	+0.012 +0.006			11		17,930	19,750
HL 6.0	+0.009 +0.004			10		22,860	25,150
HL 7.0				11		22,670	24,930
HL 8.0	+0.012 +0.006			12		20,250	22,290
HL 9.0			150	200	13		23,200
HL10.0				14		25,900	28,470
HL11.0	+0.015 +0.007			15		28,470	31,330
HL12.0						29,260	32,190

Carbide Reamers

Cermet Reamer

High Speed Steel Reamers

Made-to-order items



## ■ 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		30,960	34,060
HL14.0	+0.015 +0.007	150	200	17	8	33,970	37,390
HL15.0				18		37,010	40,700
HL16.0				19		38,880	42,770
HL 8.0				12		25,960	28,570
HL 9.0	+0.012 +0.006			13		27,720	30,490
HL10.0				14	6	30,870	33,960
HL11.0				15		32,640	35,890
HL12.0			16	34,300		37,740	
HL13.0	+0.015 +0.007	200	250	17		37,710	41,490
HL14.0				18	39,420	43,390	
HL15.0				19	43,880	48,250	
HL16.0				20		45,220	49,730
HL17.0				21		46,640	51,310
HL18.0				22		48,010	52,820
HL19.0	+0.017 +0.008	250	300	21	8	49,350	54,280
HL20.0				22		54,860	60,360
HL15.0				18		62,850	69,130
HL16.0	+0.015 +0.007	250	300	19		65,930	72,540
HL17.0				20	69,700	76,670	
HL18.0				21	71,650	78,820	
HL19.0	+0.017 +0.008			21		75,620	83,190
HL20.0				22		77,580	85,320

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.

受注生産品 Made-to-order items



# アジャスタブルリーマ

[ Adjustable Reamer ]

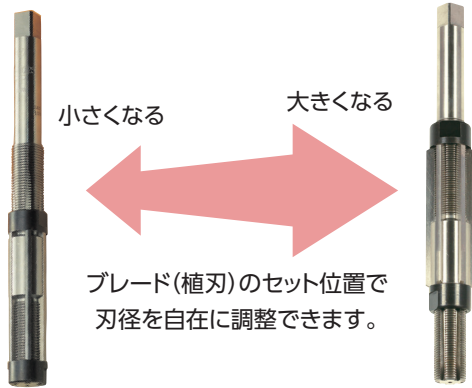
## 刃径寸法調整式 [ Adjustable ]



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!



ブレード(植刃)のセット位置で刃径を自在に調整できます。

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.

鑄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。

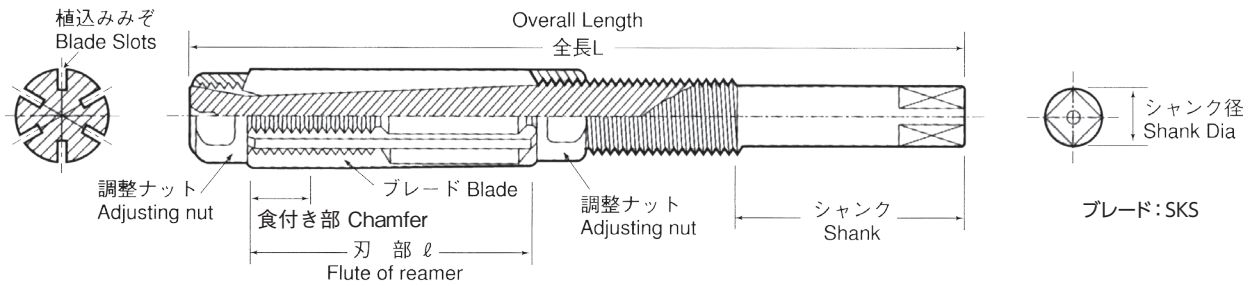
It is better to have a smaller removal amount, but normally removal amount is between 0.05mm and 0.15mm in diameter.

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.



# アジャスタブルリーマ [ 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 (mm)	全長(mm) L Overall Length	刃長 ℓ Blade Length	シャンク部		刃数 No. of Blades	標準定価 Retail Price	ケース入重量(g) Weight in Case
				角幅 Size of Square	径 Shank Dia.			
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			
AR 6A	7.95~8.70	107	4.0	5.0	8,010		26	
AR 5A	8.70~9.50	112			8,010		30	
AR 4A	9.50~10.25	121	38	5.4	8,210	37		
AR 3A	10.25~11.00	127	42	4.5	6.0	8,210	45	
AR 2A	11.00~12.00	134		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	90	
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	10,730	227	
AR F	19.75~21.50	188	67	10.0	13.3	6	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	

Carbide Reamers

Cermet Reamer

High Speed Steel Reamers

Made-to-order items

## 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 お見積方法

特殊リーマお見積フォーム記入後、E-mail 又は FAX にてご送付お願い致します。  
 Contact Information: Please contact us by facsimile or E-mail with your specified order information.



特殊リーマ お見積フォーム

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				

## 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	+0.024	+0.028	+0.039	+0.012	+0.016	+0.020	+0.031
		+0.014	+0.014	+0.014	+0.014	+0.006	+0.006	+0.006	+0.006
3	6	+0.028	+0.032	+0.038	+0.050	+0.018	+0.022	+0.028	+0.040
		+0.020	+0.020	+0.020	+0.020	+0.010	+0.010	+0.010	+0.010
6	10	+0.034	+0.040	+0.047	+0.061	+0.022	+0.028	+0.035	+0.049
		+0.025	+0.025	+0.025	+0.025	+0.013	+0.013	+0.013	+0.013
10	18	+0.043	+0.050	+0.059	+0.075	+0.027	+0.034	+0.043	+0.059
		+0.032	+0.032	+0.032	+0.032	+0.016	+0.016	+0.016	+0.016
18	30	+0.053	+0.061	+0.073	+0.092	+0.033	+0.041	+0.053	+0.072
		+0.040	+0.040	+0.040	+0.040	+0.020	+0.020	+0.020	+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	+0.012	+0.016	+0.004	+0.006	+0.010	+0.014	+0.025
		+0.002	+0.002	+0.002	0	0	0	0	0
3	6	+0.012	+0.016	+0.022	+0.005	+0.008	+0.012	+0.018	+0.030
		+0.004	+0.004	+0.004	0	0	0	0	0
6	10	+0.014	+0.020	+0.027	+0.006	+0.009	+0.015	+0.022	+0.036
		+0.005	+0.005	+0.005	0	0	0	0	0
10	18	+0.017	+0.024	+0.033	+0.008	+0.011	+0.018	+0.027	+0.043
		+0.006	+0.006	+0.006	0	0	0	0	0
18	30	+0.020	+0.028	+0.040	+0.009	+0.013	+0.021	+0.033	+0.052
		+0.007	+0.007	+0.007	0	0	0	0	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	0	-0.002	-0.002	-0.002	-0.006	-0.006
		-0.004	-0.006	-0.010	-0.006	-0.008	-0.012	-0.012	-0.016
3	6	0	+0.002	+0.003	-0.003	-0.001	0	-0.009	-0.008
		-0.005	-0.006	-0.009	-0.008	-0.009	-0.012	-0.017	-0.020
6	10	+0.001	+0.002	+0.005	-0.004	-0.003	0	-0.012	-0.009
		-0.005	-0.007	-0.010	-0.010	-0.012	-0.015	-0.021	-0.024
10	18	+0.002	+0.002	+0.006	-0.004	-0.004	0	-0.015	-0.011
		-0.006	-0.009	-0.012	-0.012	-0.015	-0.018	-0.026	-0.029
18	30	+0.001	+0.002	+0.006	-0.005	-0.004	0	-0.018	-0.014
		-0.008	-0.011	-0.015	-0.014	-0.017	-0.021	-0.031	-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→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
	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)
真円度の不良 Defective roundness	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
	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
仕上げ面のあらかさ不良 Defective finished surface roughness	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)

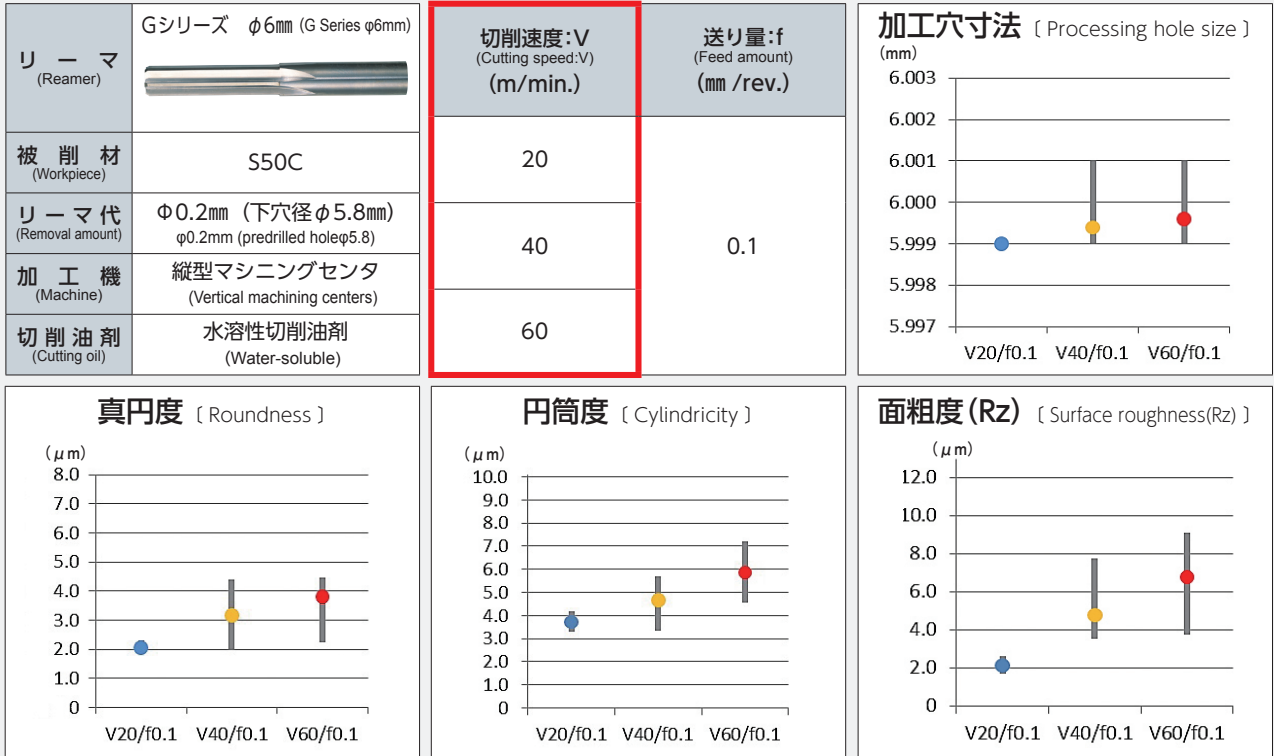
トラブルを未然に防止する為には、リーマ装着時の振れを抑える。ワークとの芯ずれをなくす。  
To prevent the trouble, please clamp reamer tight in place. And please pay close attention to the runout of tool on clamping.

テクニカルデータ

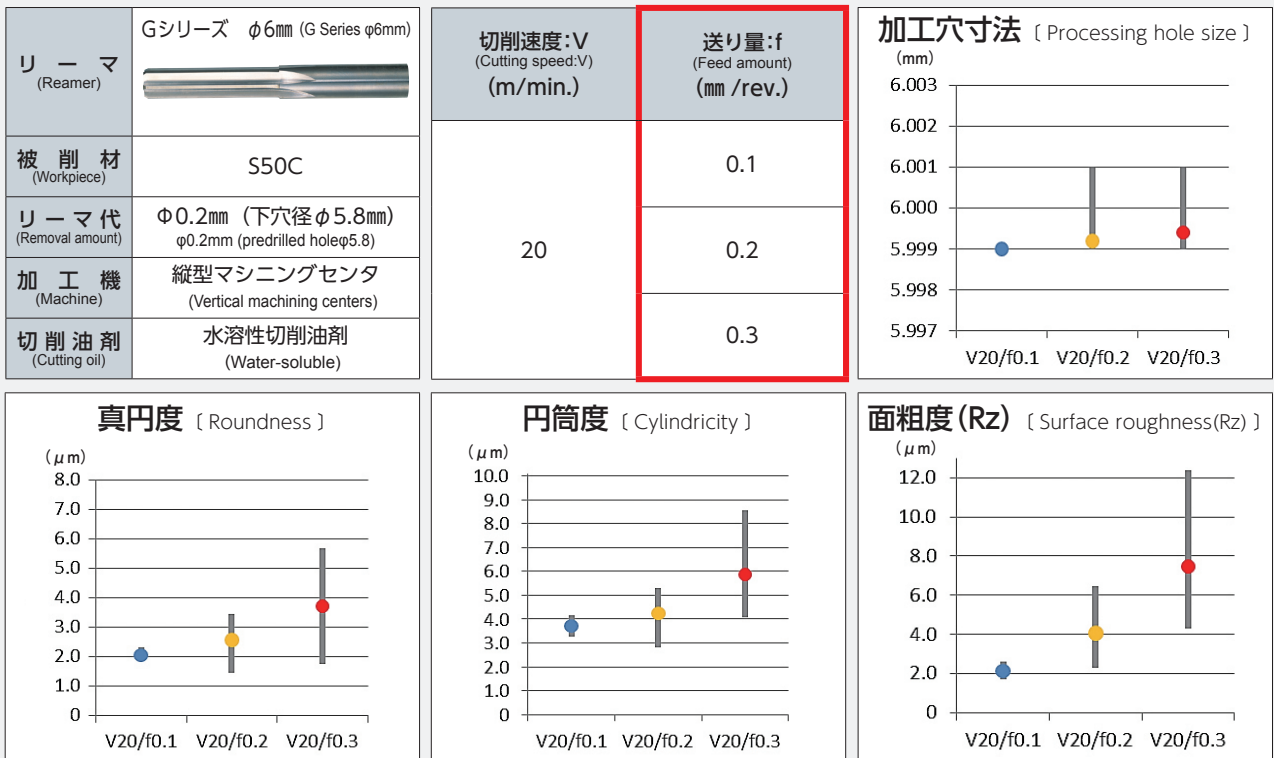
Technical Data

■ 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

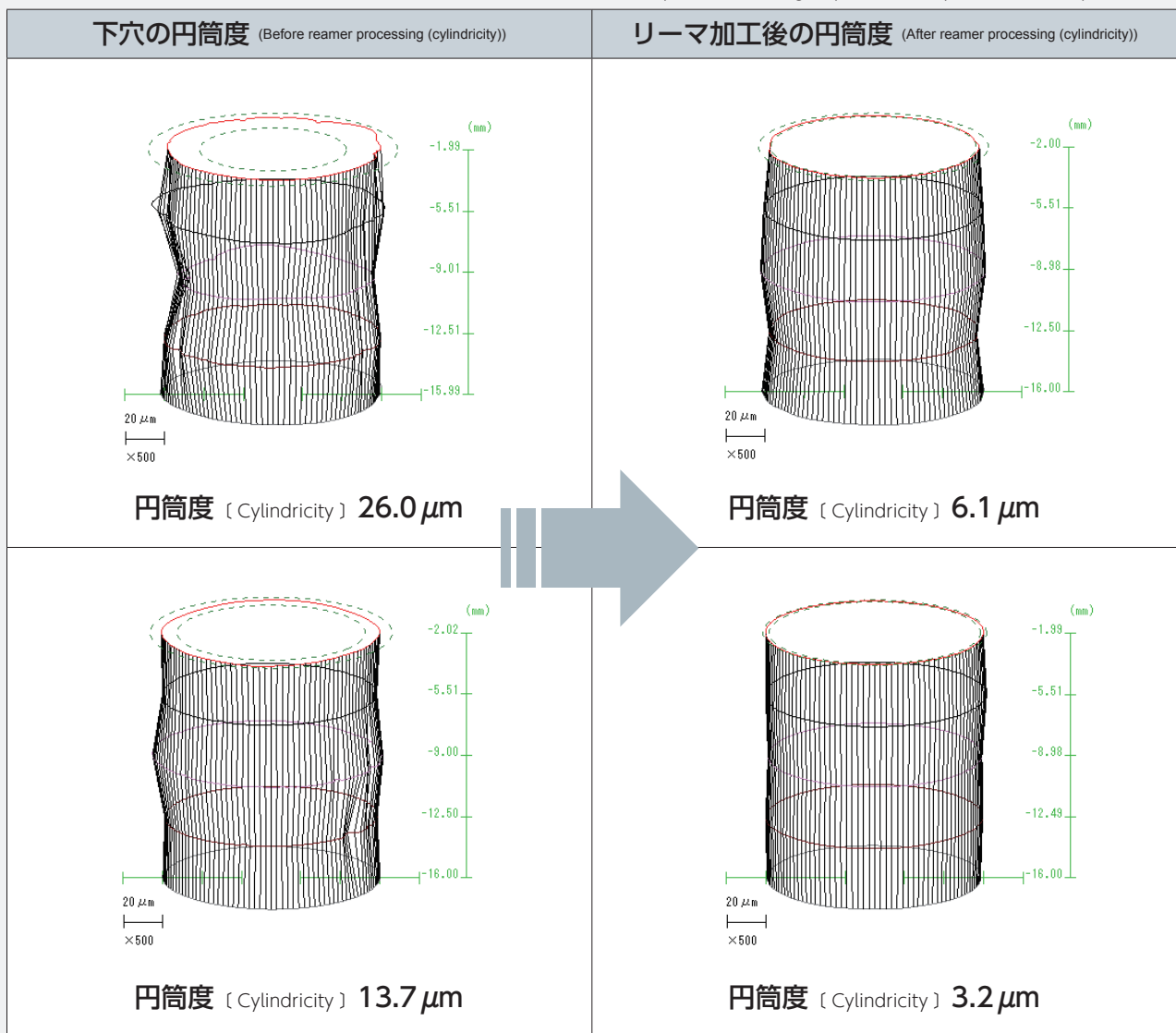


回転当たりの送り量の違いによる加工穴精度の変化

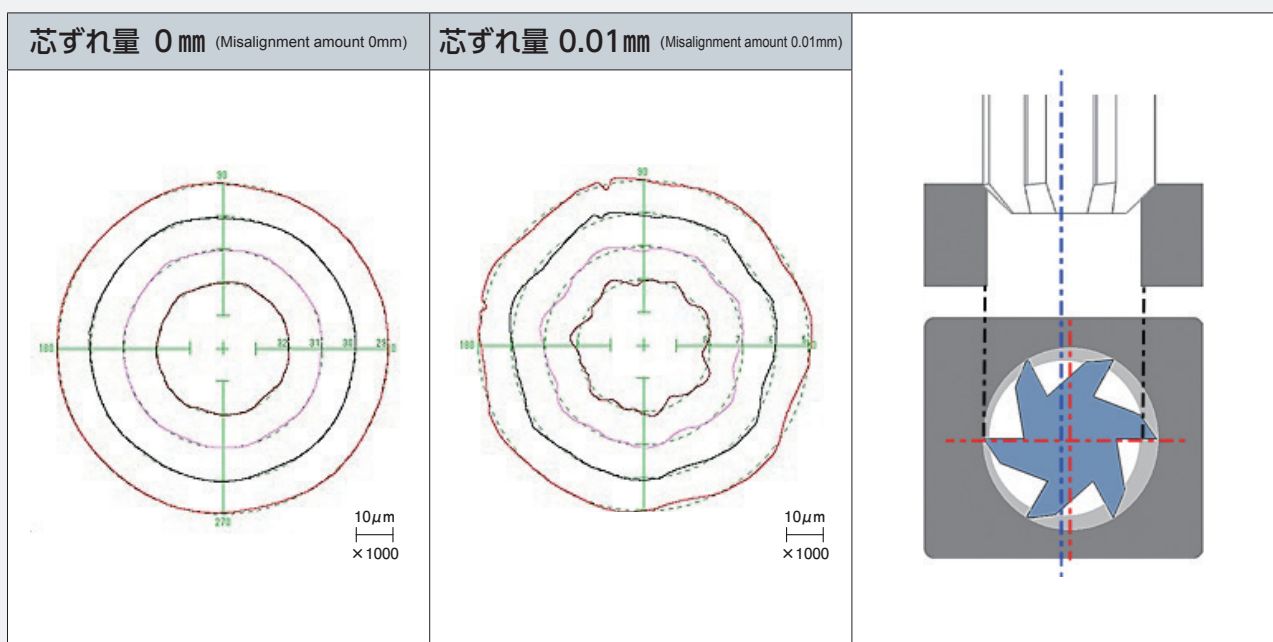




■ 下穴精度の違いによる加工穴精度の変化 [ Hole precision change by difference predrilled hole precision ]



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





## 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。

 <b>警告</b>	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。
 <b>注意</b>	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

 <b>警告</b>	
	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。
 <b>注意</b>	
	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	 <b>警告</b>		 <b>対策</b>
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ます危険です。	 <b>対策</b> 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。
	 <b>注意</b>		 <b>対策</b>
	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。指先等で直接接触すると刺さったり、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。

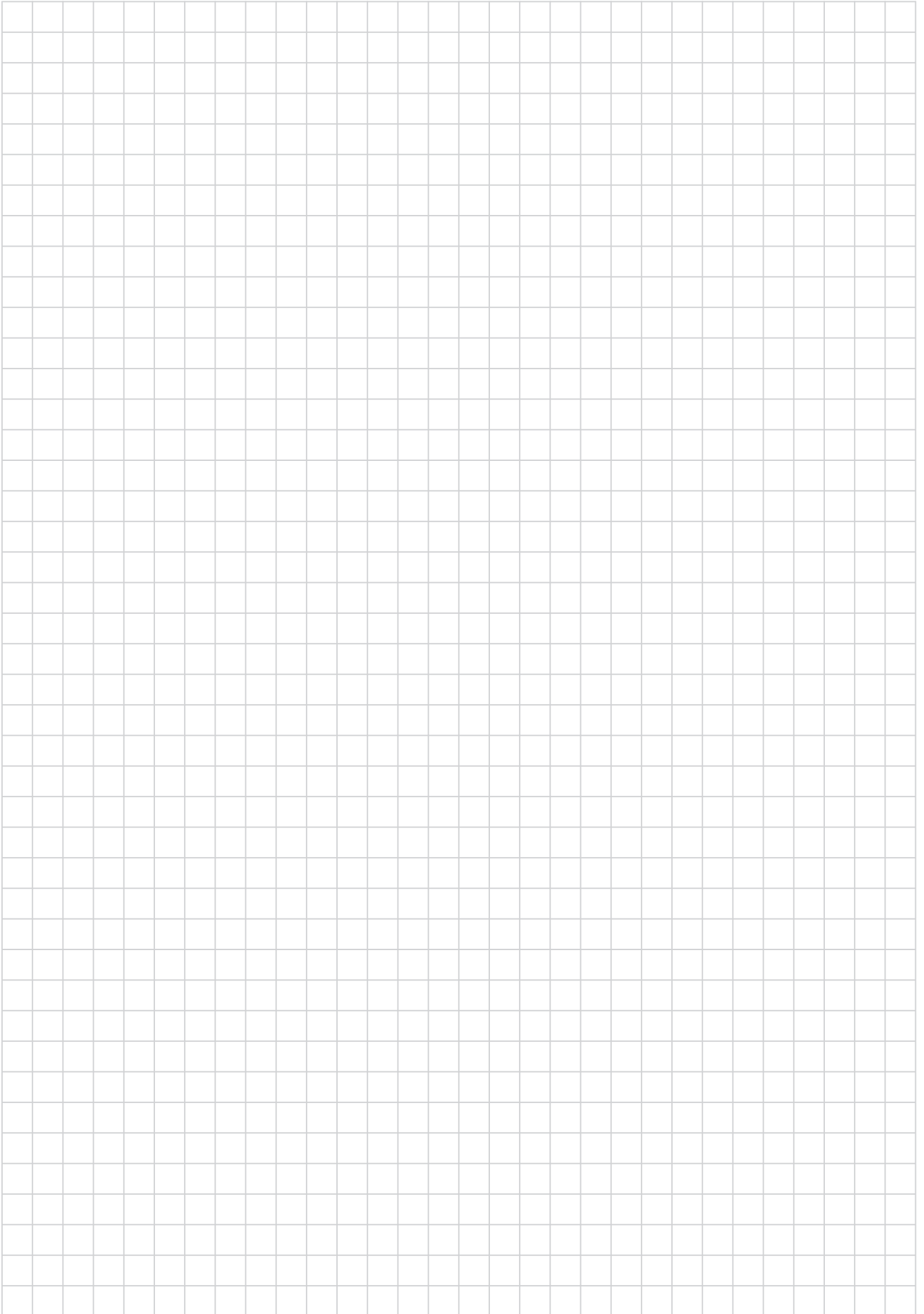
法的要求事項については適用法令（労働安全衛生法・化学物質排出把握管理促進法：PRTR法）を参照願います。

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。



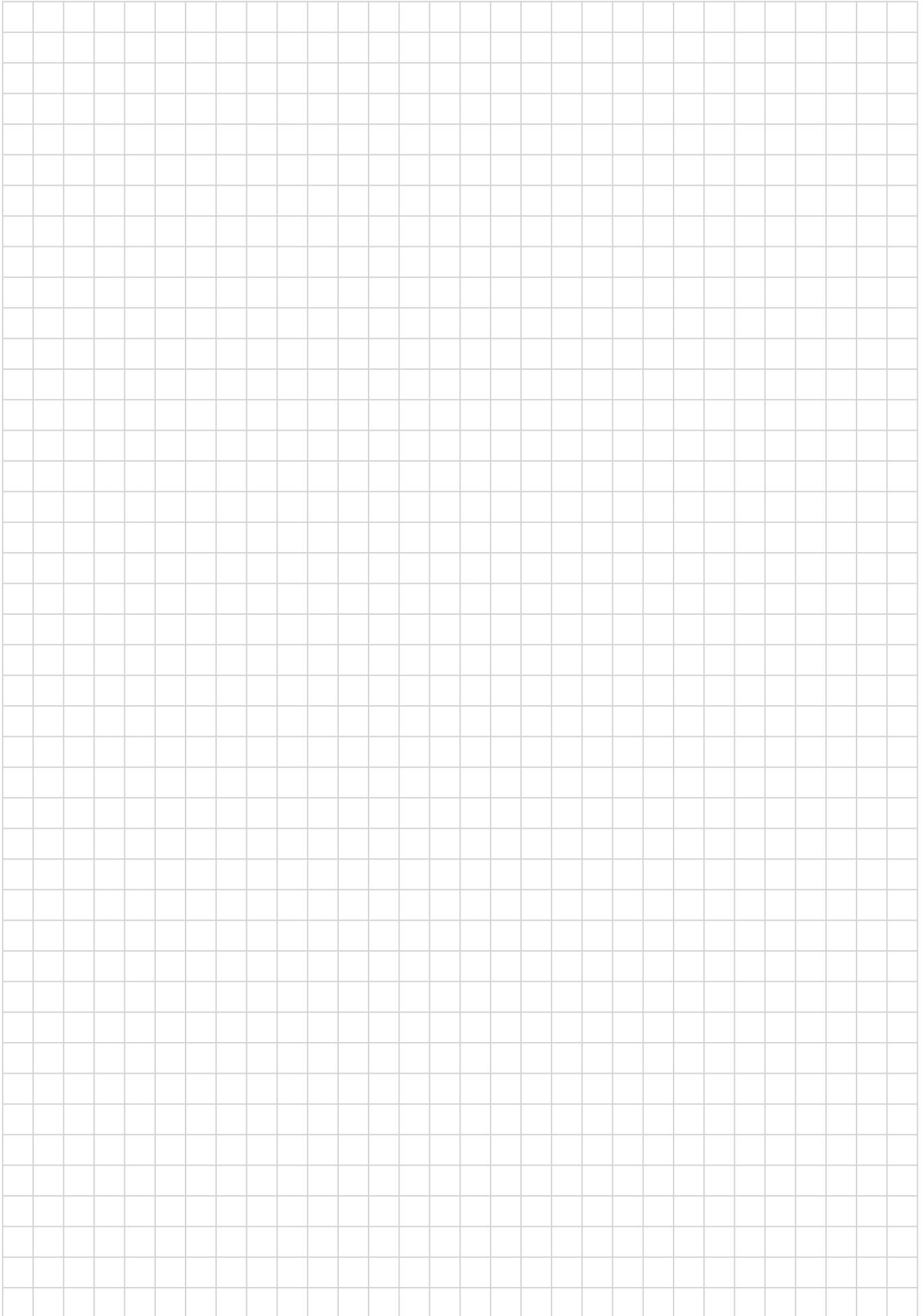


# MEMO





# MEMO





# 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。

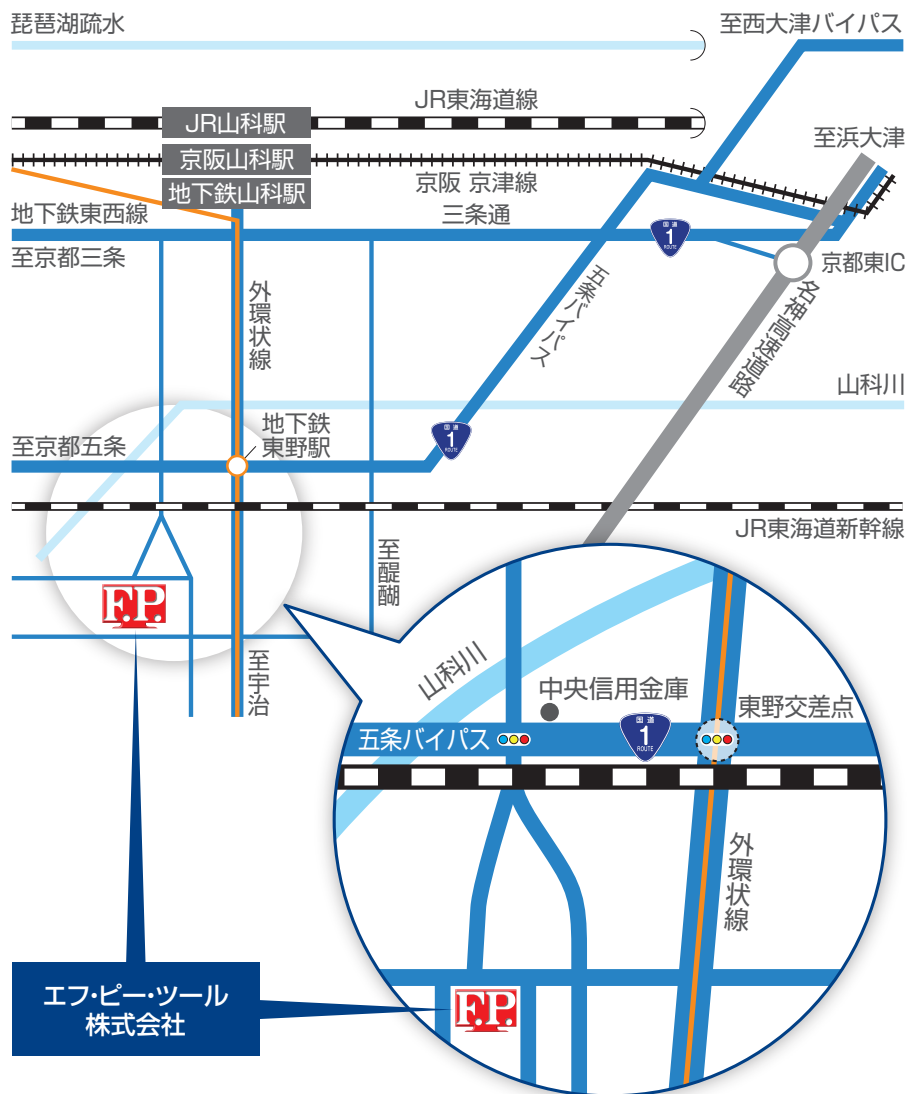
当社では、高精度加工に対応すべく、一般許容差を0～+0.005mm(J5)<sup>†</sup>に設定、刃径を0.005mmとびに製作。また超硬μ(ミュー)リーマにおいては、刃径許容差を0～1μm未満、刃径を1μmとびとすることにより、要求穴精度に対するリーマの選択肢を大幅に拡げました。

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) <sup>†</sup>
—	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
φ10.0 H7 上限15μm            下限0μm	上限 12μm	下限 0μm   上限 5μm	φ10.015
		φ10.010	φ10.014
	φ10.013		
	φ10.012		
	φ10.011		
	φ10.010		
	φ10.0 m5	下限 0μm   上限 5μm	φ10.010
		φ10.009	
		φ10.008	
		φ10.007	
		φ10.006	
	下限 6μm	下限 0μm   上限 5μm	φ10.005
		φ10.004	
		φ10.003	
		φ10.002	
		φ10.001	
φ10.000	下限 0μm   上限 5μm	φ10.000	
	φ10.000		



## 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](mailto: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](mailto:sales@fptools.com)



このカタログの印刷には、環境に配慮した植物油インキを使用しております。

表記価格は税抜き価格です。

2019.10