

エフ・ピー・ツール株式会社

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



F.P.TOOLS CO.,LTD.

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



このカタログの印刷には、環境に配慮した植物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。
2022.11

エフ・ピー・ツール リーマ・ドリル 総合カタログ Vol.19 2022.11



エフ・ピー・ツール株式会社
F.P.TOOLS CO.,LTD.

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

商品紹介 Product introduction

超硬ドリル ドリマーシリーズ [Carbide Drill D'reamer]

- NEW ▶ **CDR** ドリマー φ3.0シャンク (ノンコート) P. 6 - 7
D'reamer Shank Dia φ3.0 Non-Coated type
- NEW ▶ **CDRP** ドリマー φ3.0シャンク (コーティング) P. 8 - 9
D'reamer Shank Dia φ3.0 Coating type
- NEW ▶ **CDC** ドリマー センタリングドリル P. 10
D'reamer Centering drill
- **CD** ドリマー φ1.0シャンク (ノンコート) P. 11
D'reamer Shank Dia φ1.0 Non-Coated type

超硬リーマ [Carbide Reamers]

- **CG** Gシリーズ P. 12 - 13
G Series
- **CM** μリーマ P. 14 - 15
μ Reamer
- **CB** Bシリーズ P. 16 - 17
B Series
- **CA** Aシリーズ P. 18 - 19
A Series
- **CE** Eシリーズ P. 20 - 21
E Series
- **CE-H** Eシリーズ オイルホール付 P. 22 - 23
E Series with Oil Hole
- **CR** Rシリーズ P. 24 - 25
R Series
- **CR-H** Rシリーズ オイルホール付 P. 26 - 27
R Series with Oil Hole
- **CP** エフ ピー プラチナリーマ P. 28 - 29
F. P. Platinum Reamer
- **CH** Hシリーズ P. 30 - 31
H Series

サーメットリーマ [Cermet Reamer]

- **SD** サーメットリーマSD P. 32 - 33
Cermet Reamer

ハイスリーマ [High Speed Steel Reamers]

- **HG** F. P. ゴールドリーマ P. 34 - 35
F. P. Gold Reamer
- **HD** DLCリーマ P. 36 - 37
DLC Reamer
- **HR** ハンドリーマ P. 38 - 40
Hand Reamer
- **HB** ショートリーマ P. 41
Short Reamer

受注生産品 Made-to-order items

超硬リーマ [Carbide Reamer]

- **CC** Cシリーズ P. 43
C Series

ハイスリーマ [High Speed Steel Reamers]

- **HH** ハイ・ヘリカルリーマ P. 44
Hi-Helical Reamer
- **HP** テーパーピンリーマ (1/50) P. 45
Taper Pin-Reamer (1/50)

刃径寸法調整式 [Adjustable]

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

特殊品 Specialty

- 特殊品の見積りに関して 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 P. 56 - 59
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	被削材 Work Piece											型式 Product Code	
			刃径 Diameter	とび数 Increment				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

■ 超硬ドリル ドリマーシリーズ Carbide Drill D'reamer

NEW ドリマー φ3.0シャンク (ノンコート) D'reamer Shank Dia φ3.0 Non-Coated type	CDR	精密微細穴加工用 for Miniature precision Hole	0.05 ~ 1.00	0.01mm とび	P.6 - 7			◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	CDR
NEW ドリマー φ3.0シャンク (コーティング) D'reamer Shank Dia φ3.0 Coating type	CDRP	精密微細穴加工用 for Miniature precision Hole	0.10 ~ 1.00	0.01mm とび	P.8 - 9			○	○	◎	○	◎	○	○	○	○	◎	○	○	○	○	CDRP
NEW ドリマー センタリングドリル D'reamer Centering drill	CDC	位置決め加工用 for positioning processing	0.05 ~ 1.00	0.01mm とび	P.10			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	CDC
ドリマー φ1.0シャンク (ノンコート) D'reamer Shank Dia 1.0 Non-Coated type	CD	精密微細穴加工用 for Miniature precision Hole	0.05 ~ 0.30	0.01mm とび	P.11			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	CD

■ 超硬リーマ Carbide Reamers

G シリーズ G Series	CG	一般被削材用 for General Works	0.200 ~ 12.100	0.005mm とび	P.12 - 13			◎	○	◎	○	◎	◎	○	◎	○	○	○	○	○	○	CG
μ(ミュー)リーマ μ Reamer	CM	超精密加工用 for Precision Holes	0.300 ~ 12.100	1 μm とび	P.14 - 15			◎	○	◎	○	◎	◎	○	◎	○	○	○	○	○	○	CM
B シリーズ B Series	CB	鏡面仕上用 for Mirror finishing	0.90 ~ 14.00	0.01mm とび	P.16 - 17			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	CB
A シリーズ A Series	CA	アルミ合金/銅加工用 for Aluminum and Copper Alloys	1.000 ~ 18.030	0.005mm とび	P.18 - 19			○	○	○	○	○	○	◎	◎	○	○	○	○	○	○	CA
E シリーズ E Series	CE	完全止り穴用 for Blind Holes	1.000 ~ 14.050	0.005mm とび	P.20 - 21			○	◎	◎	◎	○	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	CE
E シリーズ オイルホール付 E Series with Oil Hole	CE-H	完全止り穴用 for Blind Holes	2.950 ~ 10.050	0.005mm とび	P.22 - 23			○	◎	◎	◎	○	◎	○	○	○	◎	◎	○	○	○	CE-H
R シリーズ R Series	CR	高硬度用/難削材用 for Hardened Steels / for Difficult-to-cut Materials	1.00 ~ 12.10	0.01mm とび	P.24 - 25			○	○	○	◎	◎	○	○	○	○	○	◎	◎	○	○	CR
R シリーズ オイルホール付 R Series with Oil Hole	CR-H	高硬度用/難削材用 for Hardened Steels / for Difficult-to-cut Materials	4.970 ~ 10.030	限定サイズ	P.26 - 27			○	○	○	◎	◎	○	○	○	○	○	◎	◎	○	○	CR-H
E フ ピー プラチナリーマ F.P. Platinum Reamer	CP	高速加工用 for High-Speed use	2.950 ~ 12.050	0.005mm とび	P.28 - 29			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	CP
H シリーズ H Series	CH	高速・深穴加工用 for High speed use and Deep Holes	1.00 ~ 16.00	0.01mm とび	P.30 - 31			◎	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	CH

■ サーマットリーマ Cermet Reamer

サーメットリーマSD Cermet Reamer	SD	ステンレス加工用 for Stainless	2.900 ~ 10.050	0.005mm とび	P.32 - 33			◎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	SD
-----------------------------	-----------	---------------------------	----------------	------------	-----------	--	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----------

■ ハイスリーマ High Speed Steel Reamers

F.P. ゴールドリーマ ストレート刃 F.P. Gold Reamer Straight flute	HG	一般被削材用/高耐久性 for General Works / Long Tool Life	1.000 ~ 14.100	0.005mm とび	P.34 - 35			◎	○	○	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	HG
F.P. ゴールドリーマ スパイラル刃 F.P. Gold Reamer Spiral flute	HG-S	一般被削材用/高耐久性 for General Works / Long Tool Life	1.000 ~ 14.100	0.005mm とび	P.34 - 35			○	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	HG-S
DLC リーマ DLC Reamer	HD	アルミ合金/銅加工用 for Aluminum and Copper Alloys	1.000 ~ 14.100	0.005mm とび	P.36 - 37			○	○	○	○	○	○	◎	◎	○	○	○	○	○	○	HD
ハンド リーマ ストレート刃 Hand Reamer Straight flute	HR	一般被削材用 for General Works	0.300 ~ 16.100	0.005mm とび	P.38 - 40			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	HR
ショート リーマ Short Reamer	HB	一般被削材用 for General Works	1.000 ~ 12.100	0.005mm とび	P.41			○	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	HB

■ 受注生産品 Made-to-order items

超硬 リーマ C シリーズ Carbide Reamer C Series	CC	一般被削材用/深穴加工用 for General Works / suitable for Deep Hole cutting	2.910 ~ 12.100	0.005mm とび	P.43			◎	○	◎	○	◎	◎	○	◎	○	○	○	○	○	○	CC
ハイス ハイ・ヘリカルリーマ Hi-Helical Reamer	HH	一般被削材用/高速加工用 for General Works / High-speed use	1.50 ~ 16.49	0.01mm とび	P.44			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	HH
ハイス テーパーピンリーマ Taper Pin-Reamer (1/50)	HP	テーパー穴加工用 for Taper Pin Holes	0.5 ~ 16.0	限定サイズ	P.45			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	HP
アジャスタブル リーマ Adjustable Reamer	AR	刃径調整式 Adjustable	6.35 ~ 56.00	8A ~ M	P.46 - 47			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	AR

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	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	
	型式・製品名 Product Code/Lineup														
超硬 Carbide	CA	Aシリーズ A Series	—	—	—	—	—	—	—	(φ1~) 20~40 (φ2~) 30~60 (φ4~) 60~120	(φ1~) 15~30 (φ2~) 20~45 (φ4~) 45~90	—	—	—	—
	CG/CM/CC	G,μ,Cシリーズ G,μ,C Series	—	10~20	10~20	5~15	—	5~12	10~18	20~40	15~30	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	—	5~20	10~30	20~40	15~30	10~20	5~15	—	—
	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	—	5~20	10~30	20~40	15~30	10~20	5~15	—	—
	CR	Rシリーズ R Series	—	—	—	15~30	—	10~20	—	—	—	—	9~18	6~12	10~20
	CR-H	Rシリーズ オイルホール付 R Series with Oil Hole	—	—	—	15~30	—	10~20	—	—	—	—	9~18	6~12	10~20
	CP	エフピー プラチナリーマ F.P. Platinum Reamer	20~100	20~100	25~75	20~40	—	15~50	15~70	—	—	10~30	10~25	—	—
	CH	Hシリーズ H Series	20~35	20~30	15~30	10~25	—	—	20~35	—	—	10~20	—	—	—
サーメット Cermat	SD	サーメットリーマSD Cermat Reamer SD	—	—	—	—	20~35	—	—	—	—	—	—	—	
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	—	5~10	6~15	10~30	8~23	5~10	—	—	
	HR	ハンドリーマ Hand Reamer	—	3~10	3~6	3~4	—	—	—	10~20	8~15	3~4	—	—	
	HH	ハイ・ヘリカルリーマ Hi-Helical Reamer	10~20	12~25	10~20	—	—	—	12~20	—	—	—	—	—	
	HD	DLCリーマ DLC Reamer	—	—	—	—	—	—	—	15~30	10~23	—	—	—	
	HB	ショートリーマ Short Reamer	10~25	6~20	6~20	5~10	—	5~10	6~15	10~30	8~23	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.

■ 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.



商品コード : CDR ϕ . $\phi\phi$ -10D
Product Code

超硬ドリル ドリーマーシリーズ CDR ϕ 3.0シャック(ノンコート)

[D'reamer Shank Dia ϕ 3.0 Non-Coated type]

■ 特長 [Features of D'reamer Shank Dia ϕ 3.0 Non-Coated type]

リーマ製造技術を活かした刃径公差 0 / -0.003 を採用。高精度微細穴加工が可能。
Blade diameter tolerance of 0/-0.003 is adopted by taking advantage of reamer manufacturing technology and it is possible for high-precision microhole drilling.

シャック径 ϕ 3.0 に対し、h4 公差(0 / -0.003) を採用する事で、振れ精度と穴位置精度を更に追及。
The h4 tolerance (0/-0.003) is adopted for a shank diameter of ϕ 3 to further pursue runout accuracy and hole position accuracy.

丹念に研究を重ねた工具形状を採用。切り屑排出性能が大幅に向上し、耐久性に優れる。
The tool geometry has been painstakingly researched, and chip evacuation performance has been greatly improved.

有効加工長を 10D に設定。刃径の 10 倍まで加工可能。
Set the effective machining length to 10D. Up to 10 times the blade diameter can be machined.

■ 参考切削条件 [Recommended Cutting Conditions]

被削材 Workpiece	軟鋼 SS400			炭素鋼 S45C			工具鋼 SK/SKH			合金鋼 SCM440			調質鋼 ~40HRC			
	刃径 D	回転数 (min ⁻¹)	送り量 (mm/rev)	ステップ量 Step amount	回転数 (min ⁻¹)	送り量 (mm/rev)	ステップ量 Step amount	回転数 (min ⁻¹)	送り量 (mm/rev)	ステップ量 Step amount	回転数 (min ⁻¹)	送り量 (mm/rev)	ステップ量 Step amount	回転数 (min ⁻¹)	送り量 (mm/rev)	ステップ量 Step amount
CDR	0.05	22300	0.001		22300	0.001		22300	0.001		22300	0.001		19100	0.001	
	0.06	21200	0.001		21200	0.001		21200	0.001		21200	0.001		18600	0.001	
	0.07	20500	0.001		20500	0.001		20500	0.001		20500	0.001		18200	0.001	
	0.08	19900	0.001	0.1~ 0.2D	19900	0.001	0.1~ 0.2D	19900	0.001	0.1~ 0.2D	19900	0.001	0.1~ 0.2D	17900	0.001	0.1~ 0.2D
	0.09	19500	0.001		19500	0.001		19500	0.001		19500	0.001		17700	0.001	
	0.1	19100	0.002		19100	0.002		19100	0.002		19100	0.002		17500	0.001	
	0.2	17500	0.005		17500	0.005		17500	0.005		17500	0.004		15900	0.002	
	0.3	15900	0.010		15900	0.010		15900	0.010		15900	0.006		13800	0.003	
	0.4	15100	0.015		15100	0.015		15100	0.015		15100	0.008		12700	0.004	
	0.5	14600	0.020		14600	0.020		14600	0.020		14600	0.010		11500	0.005	
	0.6	13300	0.025		13300	0.025		13300	0.025		13300	0.012		10600	0.006	
	0.7	12300	0.030	0.2~ 0.3D	12300	0.030	0.2~ 0.3D	12300	0.030	0.2~ 0.3D	12300	0.014	0.2~ 0.3D	10000	0.007	0.2~ 0.3D
	0.8	11500	0.035		11500	0.035		11500	0.016		9600	0.008				
	0.9	11000	0.040		11000	0.040		11000	0.040		11000	0.018		9200	0.009	
	1.0	10500	0.045		10500	0.045		10500	0.045		10500	0.020		8900	0.010	

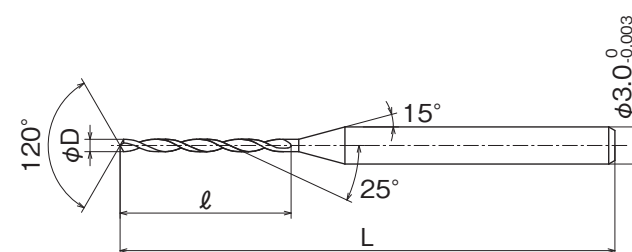
被削材 Workpiece	鋳鉄 FC/BCD			ステンレス鋼 SUS			アルミニウム合金 Al			銅合金 C			樹脂 Resin			
	刃径 D	回転数 (min ⁻¹)	送り量 (mm/rev)	ステップ量 Step amount	回転数 (min ⁻¹)	送り量 (mm/rev)	ステップ量 Step amount	回転数 (min ⁻¹)	送り量 (mm/rev)	ステップ量 Step amount	回転数 (min ⁻¹)	送り量 (mm/rev)	ステップ量 Step amount	回転数 (min ⁻¹)	送り量 (mm/rev)	ステップ量 Step amount
CDR	0.05	22300	0.001		15900	0.001		25500	0.002		19100	0.001		25500	0.001	
	0.06	21200	0.001		15900	0.001		23900	0.002		18600	0.001		23900	0.001	
	0.07	20500	0.001		15900	0.001		22700	0.002		18200	0.001		22700	0.002	
	0.08	19900	0.001	0.1~ 0.2D	15900	0.001	0.1~ 0.2D	21900	0.003	0.1~ 0.2D	17900	0.002	0.1~ 0.2D	21900	0.003	0.1~ 0.2D
	0.09	19500	0.001		15900	0.001		21200	0.004		17700	0.003		21200	0.004	
	0.1	19100	0.001		15900	0.001		20700	0.005		17500	0.004		20700	0.005	
	0.2	17500	0.004		12700	0.002		19100	0.010		15900	0.005		19100	0.010	
	0.3	15900	0.006		10600	0.003		17000	0.020		14900	0.010		17000	0.015	
	0.4	15100	0.008		9600	0.004		15900	0.030		14300	0.015		15900	0.020	
	0.5	14600	0.010		8300	0.005		15300	0.035		13400	0.020		15300	0.025	
	0.6	13300	0.012		6900	0.006		14900	0.040		12200	0.025		14900	0.030	
	0.7	12300	0.014	0.2~ 0.3D	6400	0.007	0.2~ 0.3D	14600	0.045	0.2~ 0.3D	11400	0.030	0.2~ 0.3D	14600	0.035	0.2~ 0.3D
	0.8	11500	0.016		5600	0.008		14300	0.050		10700	0.035		14300	0.040	
	0.9	11000	0.018		5300	0.009		13400	0.055		10300	0.040		13400	0.045	
	1.0	10500	0.020		4800	0.010		12700	0.060		9900	0.045		12700	0.050	

※上記の切削条件は目安となる数値です。機械や加工形状、ワーククランプなどの加工環境により調整してください。

The above cutting conditions are guideline values. Please adjust them according to the machining environment such as machine, machining geometry, workpiece clamp, etc.



■ 寸法表 [D'reamer Shank Dia ϕ 3.0 Non-Coated type Specification Table]



刃径公差 (Tolerance) $\begin{pmatrix} 0 \\ -0.003 \end{pmatrix}$

0.01mmとび Increment
単価:円 unit price: in JPY

刃径 ϕ D	有効加工長 Usable Length	溝長 ℓ Flute Length	全長 L Overall Length	シャック径 ϕ d Shank Diameter	標準定価 Retail Price	刃径 ϕ D	有効加工長 Usable Length	溝長 ℓ Flute Length	全長 L Overall Length	シャック径 ϕ d Shank Diameter	標準定価 Retail Price
0.05	0.5	0.6			10,440	0.53	5.3	6.36			3,070
0.06	0.6	0.72			9,570	0.54	5.4	6.48			3,070
0.07	0.7	0.84			8,650	0.55	5.5	6.6			3,070
0.08	0.8	0.96			7,350	0.56	5.6	6.72			3,070
0.09	0.9	1.08			6,480	0.57	5.7	6.84			3,070
0.10	1	1.2			4,970	0.58	5.8	6.96			3,070
0.11	1.1	1.32			4,970	0.59	5.9	7.08			3,070
0.12	1.2	1.44			4,970	0.60	6	7.2			3,070
0.13	1.3	1.56			4,970	0.61	6.1	7.32			3,070
0.14	1.4	1.68			4,970	0.62	6.2	7.44			3,070
0.15	1.5	1.8			4,970	0.63	6.3	7.56			3,070
0.16	1.6	1.92		40	4,970	0.64	6.4	7.68			3,070
0.17	1.7	2.04			4,970	0.65	6.5	7.8			3,070
0.18	1.8	2.16			4,510	0.66	6.6	7.92			3,070
0.19	1.9	2.28			4,510	0.67	6.7	8.04			3,070
0.20	2	2.4			4,510	0.68	6.8	8.16			3,070
0.21	2.1	2.52			4,080	0.69	6.9	8.28			3,070
0.22	2.2	2.64			4,080	0.70	7	8.4			3,070
0.23	2.3	2.76			4,080	0.71	7.1	8.52			3,070
0.24	2.4	2.88			4,080	0.72	7.2	8.64			3,070
0.25	2.5	3			4,080	0.73	7.3	8.76			3,070
0.26	2.6	3.12			4,080	0.74	7.4	8.88			3,070
0.27	2.7	3.24			4,080	0.75	7.5	9			3,070
0.28	2.8	3.36		3.0	4,080	0.76	7.6	9.12	45	3.0	3,070
0.29	2.9	3.48			4,080	0.77	7.7	9.24			3,070
0.30	3	3.6			4,080	0.78	7.8	9.36			3,070
0.31	3.1	3.72			3,070	0.79	7.9	9.48			3,070
0.32	3.2	3.84			3,070	0.80	8	9.6			3,070
0.33	3.3	3.96			3,070	0.81	8.1	9.72			3,070
0.34	3.4	4.08			3,070	0.82	8.2	9.84			3,070
0.35	3.5	4.2			3,070	0.83	8.3	9.96			3,070
0.36	3.6	4.32			3,070	0.84	8.4	10.08			3,070
0.37	3.7	4.44			3,070	0.85	8.5	10.2			3,070
0.38	3.8	4.56			3,070	0.86	8.6	10.32			3,070
0.39	3.9	4.68			3,070	0.87	8.7	10.44			3,070
0.40	4	4.8			3,070	0.88	8.8	10.56			3,070
0.41	4.1	4.92		45	3,070	0.89	8.9	10.68			3,070
0.42	4.2	5.04			3,070	0.90	9	10.8			3,070
0.43	4.3	5.16			3,070	0.91	9.1	10.92			3,070
0.44	4.4	5.28			3,070	0.92	9.2	11.04			3,070
0.45	4.5	5.4			3,070	0.93	9.3	11.16			3,070
0.46	4.6	5.52			3,070	0.94	9.4	11.28			3,070
0.47	4.7	5.64			3,070	0.95	9.5	11.4			3,070
0.48	4.8	5.76			3,070	0.96	9.6	11.52			3,070
0.49	4.9	5.88			3,070	0.97	9.7	11.64			3,070
0.50	5	6			3,070	0.98	9.8	11.76			3,070
0.51	5.1	6.12			3,070	0.99	9.9	11.88			3,070
0.52	5.2	6.24			3,070	1.00	10	12			3,070



商品コード : CDRP○.○○-10D
Product Code

超硬ドリル ドリーマーシリーズ

CDRP φ3.0シャンク (コーティング)

[D'reamer Shank Dia φ 3.0 Coating type]

■ 特長 [Features of D'reamer Shank Dia φ 3.0 Coating type]

超薄膜 Purple Coating を施すことで、SUS 加工に抜群の効果を発揮。
ノンコート比 2 倍以上の高寿命!

Ultra-thin purple coating is applied for outstanding SUS processing. Compared to non-coating, the service life is more than doubled!

コーティングタイプでも刃径公差 0 / -0.003 を維持。

Blade diameter tolerance of 0/-0.003 is maintained even for coated type.

シャンク径φ3.0に対し、h4公差(0 / -0.003)を採用する事で、振れ精度と穴位置精度を更に追及。

The h4 tolerance (0/-0.003) is adopted for a shank diameter of φ3 to further pursue runout accuracy and hole position accuracy.

丹念に研究を重ねた工具形状を採用。切り屑排出性能が大幅に向上し、耐久性に優れる。

The tool geometry has been painstakingly researched, and chip evacuation performance has been greatly improved.

有効加工長を 10D に設定。刃径の 10 倍まで加工可能。

Set the effective machining length to 10D. Up to 10 times the blade diameter can be machined.

■ 参考切削条件 [Recommended Cutting Conditions]

被削材 Workpiece	軟鋼 SS400			炭素鋼 S45C			工具鋼 SK/SKH			合金鋼 SCM440			調質鋼 ~40HRC		
	CDRP	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
刃径 D	回転数 (min ⁻¹)	送り量 (mm/rev)	ステップ量 Step amount	回転数 (min ⁻¹)	送り量 (mm/rev)	ステップ量 Step amount	回転数 (min ⁻¹)	送り量 (mm/rev)	ステップ量 Step amount	回転数 (min ⁻¹)	送り量 (mm/rev)	ステップ量 Step amount	回転数 (min ⁻¹)	送り量 (mm/rev)	ステップ量 Step amount
0.1	19100	0.002		19100	0.002		19100	0.002		19100	0.001		17500	0.001	
0.2	17500	0.005		17500	0.005		17500	0.005		17500	0.004		15900	0.002	
0.3	15900	0.010	0.1~ 0.2D	15900	0.010	0.1~ 0.2D	15900	0.010	0.1~ 0.2D	15900	0.006	0.1~ 0.2D	13800	0.003	0.1~ 0.2D
0.4	15100	0.015		15100	0.015		15100	0.015		15100	0.008		12700	0.004	
0.5	14600	0.020		14600	0.020		14600	0.020		14600	0.010		11500	0.005	
0.6	13300	0.025		13300	0.025		13300	0.025		13300	0.012		10600	0.006	
0.7	12300	0.030	0.2~ 0.3D	12300	0.030	0.2~ 0.3D	12300	0.030	0.2~ 0.3D	12300	0.014	0.2~ 0.3D	10000	0.007	0.2~ 0.3D
0.8	11500	0.035		11500	0.035		11500	0.035		11500	0.016		9600	0.008	
0.9	11000	0.040		11000	0.040		11000	0.040		11000	0.018		9200	0.009	
1.0	10500	0.045		10500	0.045		10500	0.045		10500	0.020		8900	0.010	

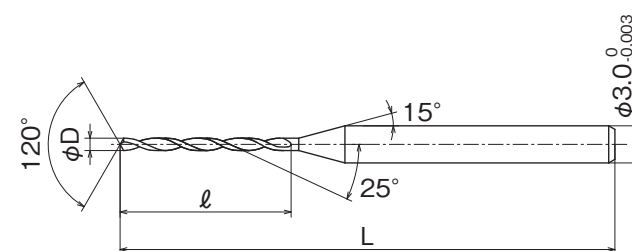
被削材 Workpiece	鋳鉄 FC/FCD			ステンレス鋼 SUS			アルミニウム合金 Al			銅合金 C			樹脂 Resin		
	CDRP	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
刃径 D	回転数 (min ⁻¹)	送り量 (mm/rev)	ステップ量 Step amount	回転数 (min ⁻¹)	送り量 (mm/rev)	ステップ量 Step amount	回転数 (min ⁻¹)	送り量 (mm/rev)	ステップ量 Step amount	回転数 (min ⁻¹)	送り量 (mm/rev)	ステップ量 Step amount	回転数 (min ⁻¹)	送り量 (mm/rev)	ステップ量 Step amount
0.1	19100	0.001		15900	0.001		20700	0.005		17500	0.004		20700	0.005	
0.2	17500	0.004		12700	0.002	0.1~ 0.2D	19100	0.010	0.1~ 0.2D	15900	0.005	0.1~ 0.2D	19100	0.010	0.1~ 0.2D
0.3	15900	0.006		10600	0.003		17000	0.020	0.2D	14900	0.010	0.2D	17000	0.015	0.2D
0.4	15100	0.008		9600	0.004		15900	0.030		14300	0.015		15900	0.020	
0.5	14600	0.010		8300	0.005		15300	0.035		13400	0.020		15300	0.025	
0.6	13300	0.012		6900	0.006		14900	0.040		12200	0.025		14900	0.030	
0.7	12300	0.014	0.2~ 0.3D	6400	0.007	0.2~ 0.3D	14600	0.045	0.2~ 0.3D	11400	0.030	0.2~ 0.3D	14600	0.035	0.2~ 0.3D
0.8	11500	0.016		5600	0.008		14300	0.050		10700	0.035		14300	0.040	
0.9	11000	0.018		5300	0.009		13400	0.055		10300	0.040		13400	0.045	
1.0	10500	0.020		4800	0.010		12700	0.060		9900	0.045		12700	0.050	

※上記の切削条件は目安となる数値です。機械や加工形状、ワーククランプなどの加工環境により調整してください。

The above cutting conditions are guideline values. Please adjust them according to the machining environment such as machine, machining geometry, workpiece clamp, etc.



■ 寸法表 [D'reamer Shank Dia φ 3.0 Coating type Specification Table]



刃径公差 (Tolerance) (0 / -0.003)

0.01mmとび Increment
単価:円 unit price: in JPY

刃径 φD Diameter	有効加工長 Usable Length	溝長 ℓ Flute Length	全長 L Overall Length	シャンク径φd Shank Diameter	標準定価 Retail Price	刃径 φD Diameter	有効加工長 Usable Length	溝長 ℓ Flute Length	全長 L Overall Length	シャンク径φd Shank Diameter	標準定価 Retail Price
0.10	1	1.2			5,830	0.56	5.6	6.72			3,990
0.11	1.1	1.32			5,830	0.57	5.7	6.84			3,990
0.12	1.2	1.44			5,830	0.58	5.8	6.96			3,990
0.13	1.3	1.56			5,830	0.59	5.9	7.08			3,990
0.14	1.4	1.68			5,830	0.60	6	7.2			3,910
0.15	1.5	1.8			5,830	0.61	6.1	7.32			3,990
0.16	1.6	1.92			5,830	0.62	6.2	7.44			3,990
0.17	1.7	2.04			5,830	0.63	6.3	7.56			3,990
0.18	1.8	2.16			5,370	0.64	6.4	7.68			3,990
0.19	1.9	2.28	40		5,370	0.65	6.5	7.8			3,990
0.20	2	2.4			5,370	0.66	6.6	7.92			3,990
0.21	2.1	2.52			4,940	0.67	6.7	8.04			3,990
0.22	2.2	2.64			4,940	0.68	6.8	8.16			3,990
0.23	2.3	2.76			4,940	0.69	6.9	8.28			3,990
0.24	2.4	2.88			4,940	0.70	7	8.4			3,910
0.25	2.5	3			4,940	0.71	7.1	8.52			3,990
0.26	2.6	3.12			4,940	0.72	7.2	8.64			3,990
0.27	2.7	3.24			4,940	0.73	7.3	8.76			3,990
0.28	2.8	3.36			4,940	0.74	7.4	8.88			3,990
0.29	2.9	3.48			4,940	0.75	7.5	9			3,990
0.30	3	3.6			4,940	0.76	7.6	9.12			3,990
0.31	3.1	3.72			3,990	0.77	7.7	9.24			3,990
0.32	3.2	3.84		3.0	3,990	0.78	7.8	9.36	45	3.0	3,990
0.33	3.3	3.96			3,990	0.79	7.9	9.48			3,990
0.34	3.4	4.08			3,990	0.80	8	9.6			3,910
0.35	3.5	4.2			3,990	0.81	8.1	9.72			3,990
0.36	3.6	4.32			3,990	0.82	8.2	9.84			3,990
0.37	3.7	4.44			3,990	0.83	8.3	9.96			3,990
0.38	3.8	4.56			3,990	0.84	8.4	10.08			3,990
0.39	3.9	4.68			3,990	0.85	8.5	10.2			3,990
0.40	4	4.8			3,910	0.86	8.6	10.32			3,990
0.41	4.1	4.92			3,990	0.87	8.7	10.44			3,990
0.42	4.2	5.04	45		3,990	0.88	8.8	10.56			3,990
0.43	4.3	5.16			3,990	0.89	8.9	10.68			3,990
0.44	4.4	5.28			3,990	0.90	9	10.8			3,910
0.45	4.5	5.4			3,990	0.91	9.1	10.92			3,990
0.46	4.6	5.52			3,990	0.92	9.2	11.04			3,990
0.47	4.7	5.64			3,990	0.93	9.3	11.16			3,990
0.48	4.8	5.76			3,990	0.94	9.4	11.28			3,990
0.49	4.9	5.88			3,990	0.95	9.5	11.4			3,990
0.50	5	6			3,910	0.96	9.6	11.52			3,990
0.51	5.1	6.12			3,990	0.97	9.7	11.64			3,990
0.52	5.2	6.24			3,990	0.98	9.8	11.76			3,990
0.53	5.3	6.36			3,990	0.99	9.9	11.88			3,990
0.54	5.4	6.48			3,990	1.00	10	12			3,910
0.55	5.5	6.6			3,990						

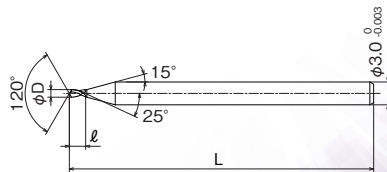


超硬ドリル ドリーマーシリーズ CDC センタリングドリル

[D'reamer Centering drill]



商品コード：CDC〇.〇〇
Product Code



■ 寸法表 [D'reamer Centering drill Specification Table]

刃径公差 (Tolerance) (-0.005) (-0.010) 単価:円 unit price: in JPY

0.01mmとび Increment

刃径 φD Diameter	溝長 ℓ Flute Length	全長 L Overall Length	シャンク径 φd Shank Diameter	標準定価 Retail Price
0.05~1.00	2D	40	3.0	6,900

■ 特長 [Features of D'reamer Centering drill]

超薄膜 Purple Coating を施したドリーマーシリーズ専用の位置決め加工用ドリル。Ultra-thin purple coating is applied to this drill for positioning process exclusively for the D'reamer series.

シャンク径φ3.0 に対し、h4 公差 (0/-0.003) を採用する事で、振れ精度と穴位置精度を更に追及。The h4 tolerance (0/-0.003) is adopted for a shank diameter of φ3 to further pursue runout accuracy and hole position accuracy.

■ 参考切削条件 [Recommended Cutting Conditions]

被削材 Workpiece	軟鋼 S5400			炭素鋼 S45C			工具鋼 SK/SKH			合金鋼 SCM440			調質鋼 ~40HRC		
	回転数 (min ⁻¹)	送り量 (mm/rev)	ステップ量 Step amount	回転数 (min ⁻¹)	送り量 (mm/rev)	ステップ量 Step amount	回転数 (min ⁻¹)	送り量 (mm/rev)	ステップ量 Step amount	回転数 (min ⁻¹)	送り量 (mm/rev)	ステップ量 Step amount	回転数 (min ⁻¹)	送り量 (mm/rev)	ステップ量 Step amount
0.05	22300	0.001		22300	0.001		22300	0.001		22300	0.001		19100	0.001	
0.06	21200	0.001		21200	0.001		21200	0.001		21200	0.001		18600	0.001	
0.07	20500	0.001		20500	0.001		20500	0.001		20500	0.001		18200	0.001	
0.08	19900	0.001		19900	0.001		19900	0.001		19900	0.001		17900	0.001	
0.09	19500	0.001	0.1~0.2D	19500	0.001	0.1~0.2D	19500	0.001	0.1~0.2D	19500	0.001	0.1~0.2D	17700	0.001	0.1~0.2D
0.1	19100	0.002		19100	0.002		19100	0.002		19100	0.002		17500	0.001	
0.2	17500	0.005		17500	0.005		17500	0.005		17500	0.004		15900	0.002	
0.3	15900	0.010		15900	0.010		15900	0.010		15900	0.006		13800	0.003	
0.4	15100	0.015		15100	0.015		15100	0.015		15100	0.008		12700	0.004	
0.5	14600	0.020		14600	0.020		14600	0.020		14600	0.010		11500	0.005	
0.6	13300	0.025		13300	0.025		13300	0.025		13300	0.012		10600	0.006	
0.7	12300	0.030	0.2~0.3D	12300	0.030	0.2~0.3D	12300	0.030	0.2~0.3D	12300	0.014	0.2~0.3D	10000	0.007	0.2~0.3D
0.8	11500	0.035		11500	0.035		11500	0.035		11500	0.016		9600	0.008	
0.9	11000	0.040		11000	0.040		11000	0.040		11000	0.018		9200	0.009	
1.0	10500	0.045		10500	0.045		10500	0.045		10500	0.020		8900	0.010	

被削材 Workpiece	鋳鉄 FC/FCD			ステンレス鋼 SUS			アルミニウム合金 Al			銅合金 C			樹脂 Resin		
	回転数 (min ⁻¹)	送り量 (mm/rev)	ステップ量 Step amount	回転数 (min ⁻¹)	送り量 (mm/rev)	ステップ量 Step amount	回転数 (min ⁻¹)	送り量 (mm/rev)	ステップ量 Step amount	回転数 (min ⁻¹)	送り量 (mm/rev)	ステップ量 Step amount	回転数 (min ⁻¹)	送り量 (mm/rev)	ステップ量 Step amount
0.05	22300	0.001		19900	0.001		25500	0.002		19100	0.001		25500	0.001	
0.06	21200	0.001		19900	0.001		23900	0.002		18600	0.001		23900	0.001	
0.07	20500	0.001		19900	0.001		22700	0.002		18200	0.001		22700	0.002	
0.08	19900	0.001		19900	0.001		21900	0.003		17900	0.002		21900	0.003	
0.09	19500	0.001	0.1~0.2D	19900	0.001	0.1~0.2D	21200	0.004	0.1~0.2D	17700	0.003	0.1~0.2D	21200	0.004	0.1~0.2D
0.1	19100	0.001		19900	0.001		20700	0.005		17500	0.004		20700	0.005	
0.2	17500	0.004		12700	0.002		19100	0.010		15900	0.005		19100	0.010	
0.3	15900	0.006		10600	0.003		17000	0.020		14900	0.010		17000	0.015	
0.4	15100	0.008		9600	0.004		15900	0.030		14300	0.015		15900	0.020	
0.5	14600	0.010		8300	0.005		15300	0.035		13400	0.020		15300	0.025	
0.6	13300	0.012		6900	0.006		14900	0.040		12200	0.025		14900	0.030	
0.7	12300	0.014	0.2~0.3D	6400	0.007	0.2~0.3D	14600	0.045	0.2~0.3D	11400	0.030	0.2~0.3D	14600	0.035	0.2~0.3D
0.8	11500	0.016		5600	0.008		14300	0.050		10700	0.035		14300	0.040	
0.9	11000	0.018		5300	0.009		13400	0.055		10300	0.040		13400	0.045	
1.0	10500	0.020		4800	0.010		12700	0.060		9900	0.045		12700	0.050	

※上記の切削条件は目安となる数値です。機械や加工形状、ワーククランプなどの加工環境により調整してください。
 CDC は位置決め加工用の為、条件表記載の被削材すべてに対応しています。刃径と被削材を参照し、切削条件を設定してください。
 CDC is for positioning machining and can be used for all work materials listed in the condition table. Please set the cutting conditions by referring to the blade diameter and work material.



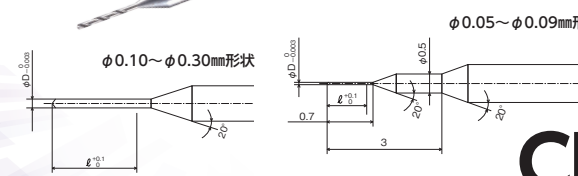
登録商標 第4762233号
Registered trademark

商品コード：CD〇.〇〇
Product Code



超硬ドリル ドリーマーシリーズ CD φ1.0シャンク(ノンコート)

[D'reamer Shank Dia φ 1.0 Non-Coated type]



■ 特長 [Features of D'reamer Shank Dia φ 1.0 Non-Coated type]

リーマ製造技術を活かした刃径公差 0/-0.003 を採用。高精度微細穴加工が可能。Blade diameter tolerance of 0/-0.003 is adopted by taking advantage of reamer manufacturing technology and it is possible for high-precision microhole drilling.

シャンク径φ1.0 に対し、h4 公差 (0/-0.003) を採用する事で、振れ精度と穴位置精度を更に追及。The h4 tolerance (0/-0.003) is adopted for a shank diameter of φ1 to further pursue runout accuracy and hole position accuracy.

■ 推奨切削条件 [Recommended Cutting Conditions]

刃径φD Diameter	回転数 (min ⁻¹) RPM(min-1)				送り量 (mm/rev.) Feed amount(μm/rev.)			
	S45C	SCM	SUS304	アルミ合金(A/ADC) Aluminum alloys(A/ADC)	S45C	SCM	SUS304	アルミ合金(A/ADC) Aluminum alloys(A/ADC)
0.05~0.09	2000~20000	2000~20000	1000~15000	2000~30000				
0.10~0.19	2000~18000	2000~16000	1000~10000	2000~20000				
0.20~0.29	2000~15000	2000~13000	1000~5000	2000~16000				
0.30	2000~10000	2000~9000	1000~3000	2000~14000	0.05~0.30	1~10	1~10	0.5~2

■ 寸法表 [D'reamer Shank Dia φ 1.0 Non-Coated type Specification Table]

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
0.05					9,250
0.06					7,970
0.07	0/-0.003	0.5	40	φ 1.0 0/-0.003	6,680
0.08					4,830
0.09					4,120

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
0.10~0.14		1.0			3,000
0.15~0.19		1.5			2,850
0.20~0.24	0/-0.003	2.0	40	φ 1.0 0/-0.003	2,770
0.25~0.29		2.5			2,770
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ください。Be careful when you unseal it. Be sufficiently careful of the tool's usage.



超硬リーマ Gシリーズ

[G Series]



商品コード : CG○.○○○
Product Code

■ 特長 [Features of G Series]

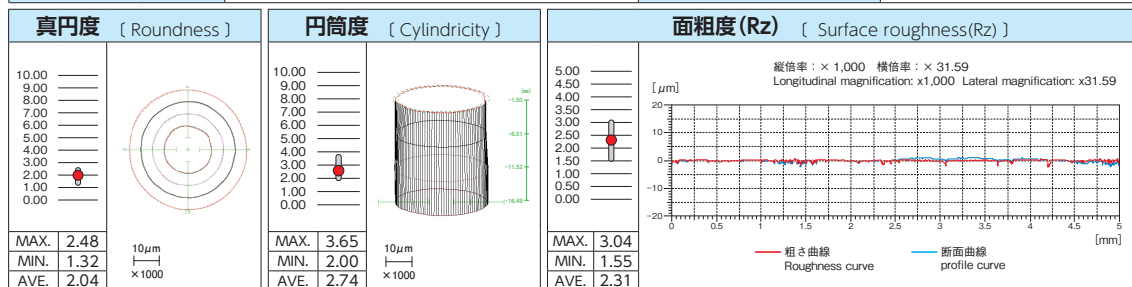
幅広い被削材に対応し、安定した高精度加工を実現。
This can keep high reaming precision. Suitable for a variety of materials.

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、サイズに切れ間が無く、あらゆる要求穴公差に対応。
The diameter from φ0.3mm to φmax is available in increments of 0.005mm. Suitable for a variety of sizes.

■ 加工データ [Technical Data]

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



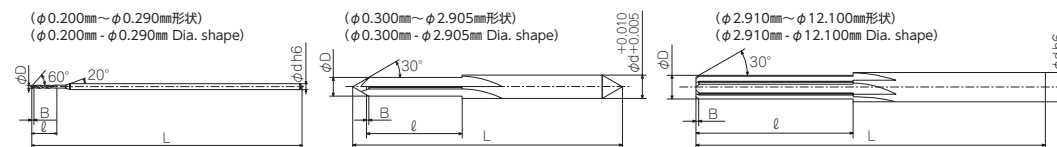
■ 参考切削条件 [Recommended Cutting Conditions]

被削材 Workpiece	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		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 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 12	0.05 0.08 0.1 0.2 0.3	0.1 0.2 0.3
リーマ代 (φmm) Removal Amount	II	I	II	II	II	II	II	II	I			

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 (Tolerance) (+0.005 / 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

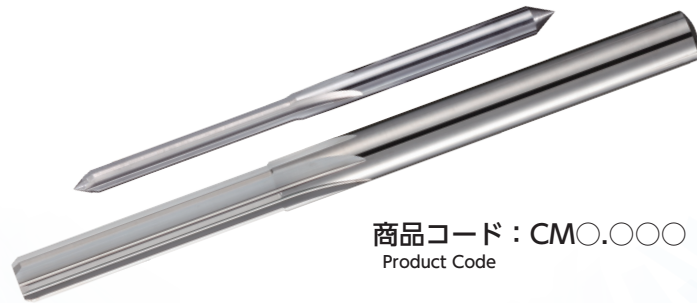
型式・刃径φD Diameter (呼び寸法)	刃長ℓ Flute Length	全長L Overall Length	シャンク径φd Shank Diameter	食付き長B Chamfer Length	刃数 Number of Flutes	標準定価 Retail Price	
						0.1mmとび Increment	0.01mmとび Increment
CG 0.200~0.240	3	45	1.0	-	2	7,350	8,850
CG 0.250~0.290						-	8,610
CG 0.300~0.395	4	50	1.0 突出しセンタ	-	-	5,330	6,420
CG 0.400~0.405						4,400	5,290
CG 0.410~0.495	5	50	-	0.1	-	-	5,290
CG 0.500~0.505						3,930	4,710
CG 0.510~0.595	6	50	-	-	-	-	4,710
CG 0.600~0.605						3,690	4,410
CG 0.610~0.695	10	50	-	-	-	-	4,410
CG 0.700~0.705						3,450	4,140
CG 0.710~0.795	12	50	-	0.2	-	-	4,140
CG 0.800~0.895						3,210	3,840
CG 0.900~0.995	15	50	-	-	-	3,090	3,700
CG 1.000~1.005						2,860	3,430
CG 1.010~1.305	16	50	-	-	4	2,860	3,430
CG 1.310~1.495						2,860	3,430
CG 1.500~1.505	18	50	-	0.3	-	2,730	3,280
CG 1.510~1.995						2,730	3,280
CG 2.000	20	50	2.0	0.4	-	2,610	-
CG 2.005						-	3,700
CG 2.010~2.505	27	60	2.5	-	-	3,090	3,700
CG 2.510~2.595						-	3,700
CG 2.600~2.905	30	60	3.0	-	-	3,450	4,140
CG 2.910~3.000						4,920	5,900
CG 3.005	35	70	3.0 穴センタ	-	-	-	6,710
CG 3.010~3.505						5,600	6,710
CG 3.510~3.595	40	70	4.0	0.5	-	-	6,710
CG 3.600~4.000						5,760	6,920
CG 4.005	45	70	4.5	-	-	-	7,740
CG 4.010~4.505						6,450	7,740
CG 4.510~4.595	50	70	5.0	-	-	-	7,740
CG 4.600~5.000						6,960	8,350
CG 5.005	55	70	5.5	-	-	-	9,570
CG 5.010~5.505						7,970	9,570
CG 5.510~5.595	60	70	6.0	-	-	-	9,570
CG 5.600~6.000						8,320	9,980
CG 6.005	65	70	6.0	-	-	-	11,810
CG 6.010~6.595						9,850	11,810
CG 6.600~7.000	70	70	7.0	0.8	-	11,880	14,250
CG 7.005						-	16,290
CG 7.010~7.595	75	70	8.0	-	6	13,580	16,290
CG 7.600~8.000						15,610	18,720
CG 8.005	80	70	8.0	-	-	-	21,370
CG 8.010~8.595						17,820	21,370
CG 8.600~9.000	85	70	9.0	-	-	20,190	24,220
CG 9.005						-	26,460
CG 9.010~9.500	90	70	10.0	1.0	-	22,050	26,460
CG 9.505~10.000						24,600	29,520
CG 10.005	95	70	11.0	-	-	-	34,600
CG 10.010~11.000						28,840	34,600
CG 11.005	100	70	12.0	-	-	-	40,300
CG 11.010~12.000						33,590	40,300
CG 12.005~12.100	38,880	46,660					

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



超硬μ(ミュー)リーマ

[μ reamer]



商品コード : CM0.000
Product Code

■ 特長 [Features of μ reamer]

刃径公差 0 ~ +1 μm 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 φ0.3 から 1 μm とびで標準規格化。
Only the μ reamer can offer diameter increments of +0.001 from φ0.3mm.

最多の 11800 サイズから寸法選択が可能となり、工具管理が容易。
Easy to manage with a choice of 11800 variation in sizes.

■ 使用上の注意 [Attention for μ reamer]

穴許容差 H6 (Hole Tolerance H6)	リーマ許容差 J5 (Reamer tolerance J5)	超硬μ・リーマ (Carbide μ reamer)
(上限 8 μm) (MAX 8 μm)	CG6.000	CM 6.008
		CM 6.007
		CM 6.006
φ6.0 H6	(上限 5 μm) (MAX 5 μm)	CM 6.005
		CM 6.004
		CM 6.003
(下限 0 μm) (MIN 0 μm)	(下限 0 μm) (MIN 0 μm)	CM 6.002
		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、仕上がりに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.

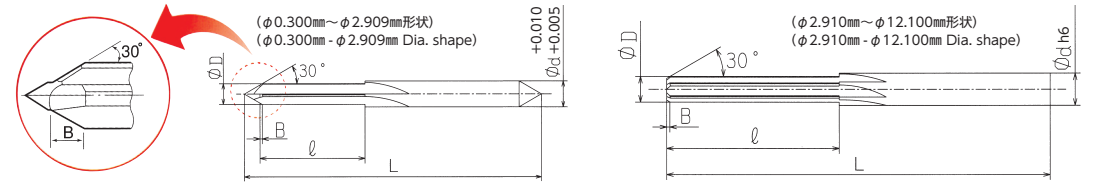
■ 参考切削条件 [Recommended Cutting Conditions]

被削材 Workpiece	炭素鋼 Carbon Steels S○○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(φmm) 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	0.1	0.1
										1		
										2		
										3		
										4		
										5		
										6		
										7		
										8		
										9		
										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 [μ Reamer Specification Table]



刃径公差 (+0.001未満)
(Tolerance) (0) Tolerance must be between 0 mm and 0.001 mm. **0.001 mm とび**
Increment
単価:円 unit price: in JPY

型式・刃径φD (Diameter 呼び寸法)	刃長ℓ Flute Length	全長L Overall Length	シャンク径φd Shank Diameter	食付き長B Chamfer Length	刃数 Number of Flutes	標準定価 Retail Price
CM 0.300~0.399						13,730
CM 0.400~0.409	4					11,310
CM 0.410~0.499						11,310
CM 0.500~0.509	5			0.1		10,080
CM 0.510~0.599						10,080
CM 0.600~0.609	6					9,470
CM 0.610~0.699			1.0 突出しセンタ			9,470
CM 0.700~0.709						8,870
CM 0.710~0.799						8,870
CM 0.800~0.899						8,250
CM 0.900~0.999	12	50		0.2		7,940
CM 1.000~1.009						7,340
CM 1.010~1.309	15					7,340
CM 1.310~1.499			1.5	0.3	4	7,340
CM 1.500~1.509	16					7,020
CM 1.510~1.999						7,020
CM 2.000	18		2.0	0.4		6,730
CM 2.001~2.009						7,940
CM 2.010~2.509			2.5			7,940
CM 2.510~2.599	20		3.0			7,940
CM 2.600~2.909						8,870
CM 2.910~3.000			3.0 穴センタ			6,900
CM 3.001~3.009						7,840
CM 3.010~3.509		60	3.5			7,840
CM 3.510~3.599	27			0.5		7,840
CM 3.600~4.000			4.0			8,070
CM 4.001~4.009						9,030
CM 4.010~4.509			4.5			9,030
CM 4.510~4.599						9,030
CM 4.600~5.000		70	5.0			9,730
CM 5.001~5.009						11,160
CM 5.010~5.509	30		5.5			11,160
CM 5.510~5.599						11,160
CM 5.600~6.000			6.0			11,640
CM 6.001~6.009						13,790
CM 6.010~6.599		80		0.8		13,790
CM 6.600~7.000			7.0			16,620
CM 7.001~7.009						18,990
CM 7.010~7.599	35				6	18,990
CM 7.600~8.000			8.0			21,850
CM 8.001~8.009						24,940
CM 8.010~8.599						24,940
CM 8.600~9.000			9.0			28,260
CM 9.001~9.009						30,870
CM 9.010~9.500						30,870
CM 9.501~10.000	40		10.0			34,430
CM 10.001~10.009		90		1.0		40,370
CM 10.010~11.000						40,370
CM 11.001~11.009			11.0			47,030
CM 11.010~12.000						47,030
CM 12.001~12.100	45		12.0			54,440

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]

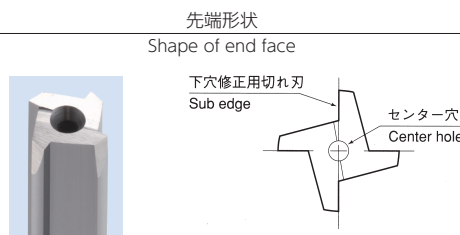


商品コード : CB0.00
Product Code

■ 特長 [Features of B Series]

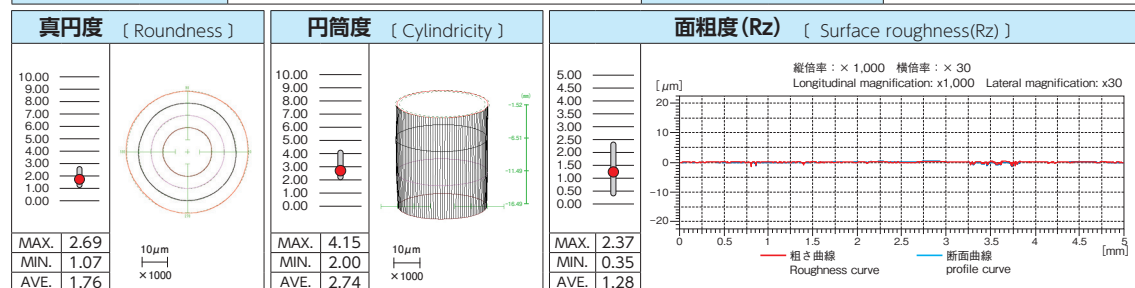
加工穴の鏡面仕上がが可能。
Mirror finishing is possible on reamed surface.

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 ⁻¹
加工機 (Machine)	縦型マシニングセンタ (Vertical machining centers)	送り量 (Feed amount)	0.05mm /rev.
切削油剤 (Cutting oil)	水溶性切削油剤 (Water-soluble)	リーマ代 (Removal amount)	φ0.1mm



■ 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
周速 (m/min) Cutting Speed	5 ~ 20	5 ~ 15	0.5	0.05	0.1
			1		
			2	0.08	
			3		
			4		
リーマ代 (φmm) Removal Amount	II	I	5	0.1	0.2
			6		
			7		
			8		
			9		
			10	0.2	0.3
			12		
			14		

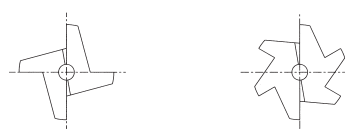
リーマ代の番号は条件表に対応
Removal amount is to be set according to size on right table "Removal Amount" in reference to the upper table number I~II.
送り量に関しては P.4 の条件表をご参照下さい。
About feed, please check it on page 4.

超硬リーマ Bシリーズ [B Series]

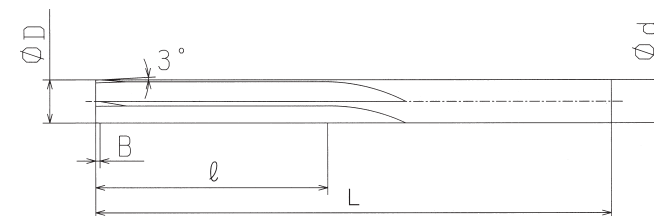


■ 寸法表 [B Series Specification Table]

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 φ (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				-	6,090
CB 1.00						5,080	-
CB 1.01~1.10						4,740	6,090
CB 1.11~1.20	30	70				4,740	5,690
CB 1.21~1.50						4,740	5,690
CB 1.51~2.00						4,740	5,690
CB 2.01~2.50						5,540	6,640
CB 2.51~2.90					4	6,010	7,220
CB 2.91~2.99	40	80				-	7,360
CB 3.00						6,130	-
CB 3.01~4.00			d=D	0.5		7,160	8,600
CB 4.01~5.00						8,780	10,540
CB 5.01~6.00						9,820	11,800
CB 6.01~7.00	50	100				12,600	15,110
CB 7.01~8.00						14,910	17,890
CB 8.01~9.00						16,400	19,690
CB 9.01~10.00	60	115				20,790	24,950
CB 10.01~11.00						26,100	31,330
CB 11.01~12.00	65				6	31,190	37,420
CB 12.01~13.00		130				34,650	41,580
CB 13.01~14.00	70	150				39,270	47,120

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DLCリーマ Aシリーズ

[A Series]



商品コード : CA○.○○○
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!

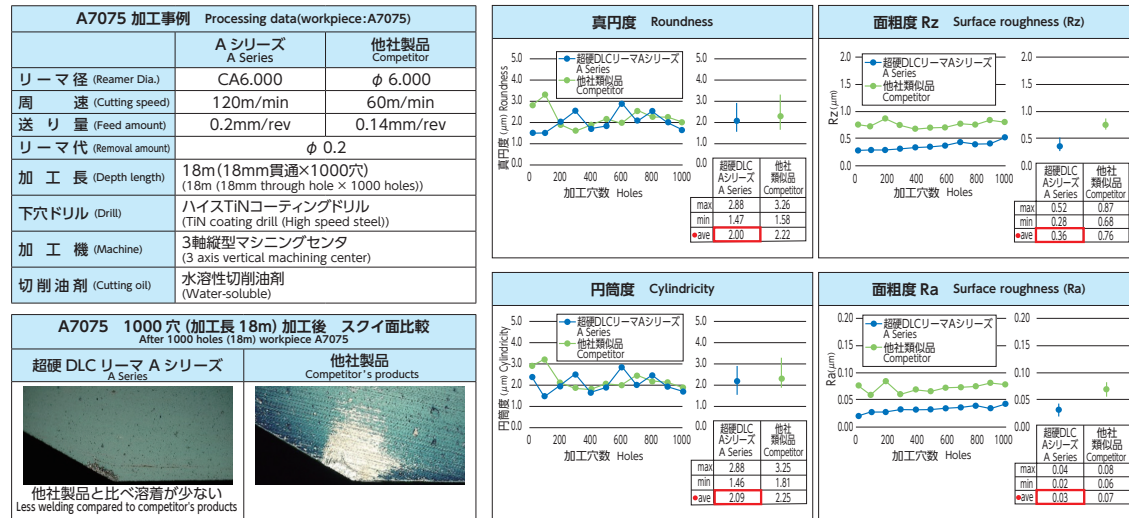
求心性を高めた切れ刃形状により、びびり・巻れを抑制。
Chatter and tear are suppressed by the cutting edge shape that enhances centripetality.

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



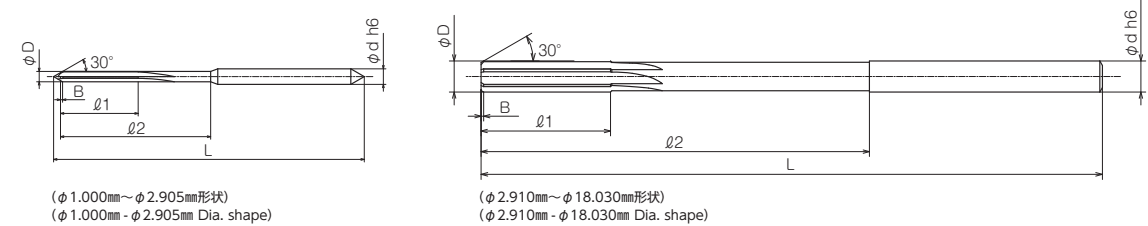
■ 参考切削条件 [Recommended Cutting Conditions]

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 (φmm) Removal Amount
		20 ~ 40	15 ~ 30		
周速 (m/min) Cutting Speed	φ 1.0 ~	20 ~ 40	15 ~ 30	8	0.1
	φ 2.0 ~			9	
	φ 3.0 ~			10	
	φ 4.0 ~			12	
	φ 2.0 ~	30 ~ 60	20 ~ 45	14	0.3
	φ 3.0 ~			16	
	φ 4.0 ~			18	
	φ 5.0 ~			18	
	φ 4.0 ~	60 ~ 120	45 ~ 90	16	0.4
	φ 5.0 ~			18	
	φ 6.0 ~			18	
	φ 7.0 ~			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]



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 0.005mmとび Increment		
		標準	※対応範囲	標準	※対応範囲						
CA 1.000~1.305	10	27	(20~27)	60	(50~60)	3.0突出センター	0.2	4	24,200		
CA 1.310~1.505			(20~37)		(50~70)		0.3		24,200		
CA 1.510~2.005			(25~39)		(50~80)		0.4		23,100		
CA 2.010~2.505	15	29	(25~49)	100	(70~120)	3.0穴センター	0.5	4	23,100		
CA 2.510~2.905			(50~80)						(60~90)	22,000	
CA 2.910~3.005			(30~60)						(60~100)	24,200	
CA 3.010~3.505	20	50	(30~70)	120	(80~160)	4.0	0.8	6	24,200		
CA 3.510~4.005			(30~75)						(60~110)	26,400	
CA 4.010~4.505			(35~85)						(70~120)	27,390	
CA 4.510~5.005	25	65	(35~105)	130	(90~180)	6.0	1.0	8	28,270		
CA 5.010~5.505			(35~115)						(80~160)	28,600	
CA 5.510~6.005										28,600	
CA 6.010~6.505	25		(35~135)	130	(80~180)	8.0	1.2	8	33,000		
CA 6.510~7.005										33,000	
CA 7.010~7.505										33,000	
CA 7.510~8.005	30	85		150	(90~180)	10.0	1.2	8	37,400		
CA 8.010~8.505											37,400
CA 8.510~9.005									(45~135)		37,400
CA 9.010~9.505	30			150	(90~180)	12.0	1.2	8	40,150		
CA 9.510~10.005											47,300
CA 10.010~10.505											47,300
CA 10.510~11.005	30			150	(90~180)	14.0	1.2	8	47,300		
CA 11.010~11.505									(40~130)		53,570
CA 11.510~12.005											58,300
CA 12.010~12.505	30	100		180	(100~180)	16.0	1.2	8	58,300		
CA 12.510~13.005									(50~130)		58,740
CA 13.010~13.595											58,740
CA 13.600~14.005	30			180	(100~180)	18.0	1.2	8	79,200		
CA 14.010~14.505											79,200
CA 14.510~15.005											81,400
CA 15.010~15.505	30	120		180	(100~180)	18.0	1.2	8	81,400		
CA 15.510~16.005									(40~120)		91,960
CA 16.010~16.505											91,960
CA 16.510~17.005	30			180	(100~180)	18.0	1.2	8	94,050		
CA 17.010~17.505											94,050
CA 17.510~18.030											94,050

※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。

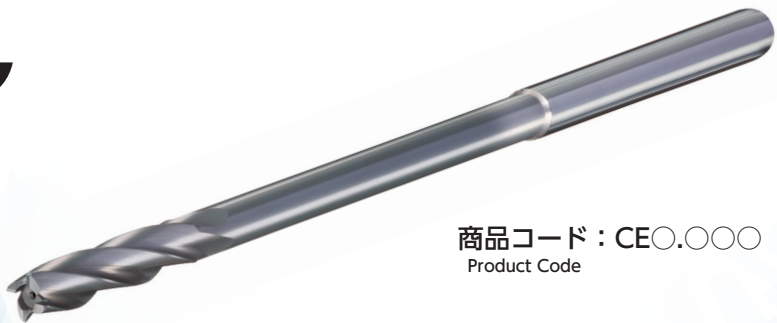
受注生産につき、3本以上/1オーダーからの製作になります。
Made-to-order from 3pcs/size for order.

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



超硬リーマ Eシリーズ

[E Series]



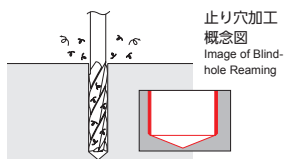
商品コード : CE〇.〇〇〇
Product Code

■ 特長 [Features of E Series]

右リードにエンド刃をプラス。上方向に切り屑を排出するため、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.

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.



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

■ 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
切削油剤 (Cutting oil)	不水溶性油剤 (Non Water-soluble)			他社 完全止り穴用リーマ Competitor's Blind-Holes Reamer
周速 (Cutting speed)	20m/min.	VBC=0.04mm	VBC=0.21mm	平均 (Average) 6.8μm
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)		平均 (Average) 15.7μm
リーマ代 (Removal amount)	φ0.2mm			平均 (Average) 6.8μm
加工長 (Depth Length)	22mm	円筒度=5.5μm Cylindricity	円筒度=9.1μm Cylindricity	加工穴数 (Holes)

■ 参考切削条件 [Recommended Cutting Conditions]

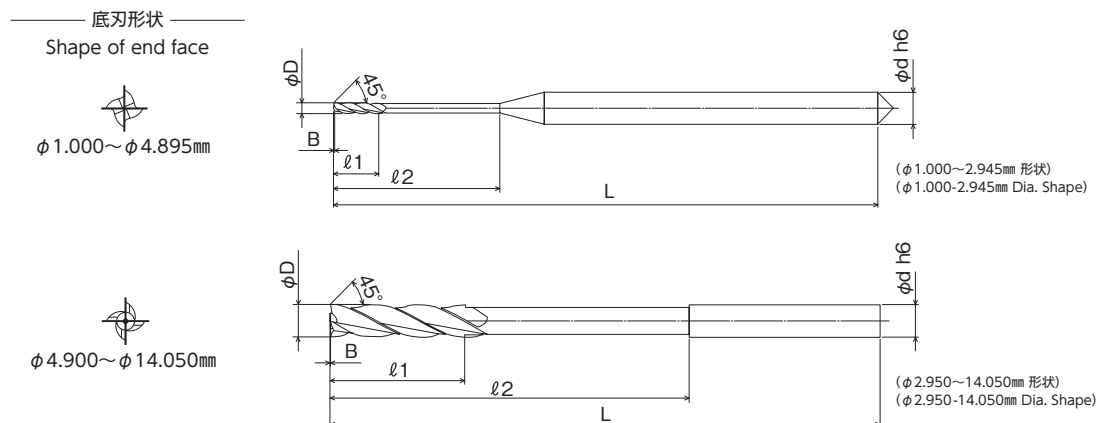
被削材 Workpiece	軟鋼 Mild Steels SS	炭素鋼 Carbon Steels S〇〇C	合金鋼 Alloy Steels SCM/SUJ	工具鋼 Tool Steels SKH/SKD	ステンレス Stainless Steels SUS	鋳鉄 Cast Iron FC/FCD	アルミニウム Aluminum A5052/A7075/ADC	銅・銅合金 Copper Alloys C	調質鋼 Quenched and tempered Steels	
									~40HRC	~50HRC
周速 (m/min) Cutting Speed	10~30	10~30	10~30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

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.

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	0.1	
4		
5	0.2	
6		0.1
7		
8		
9	0.2	0.3
10		
12		
14		



■ 寸法表 [E Series Specification Table]



刃径公差 (Tolerance) (+0.005 / 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					11,710	-	14,050
CE 1.100~ 1.595	6	16	50		0.1		-	12,880	14,050
CE 1.600~ 1.995	8	18		3.0			-	12,880	14,050
CE 2.000~ 2.945	10	20					11,710	12,880	14,050
CE 2.950~ 2.995					0.15		-	-	14,050
CE 3.000~ 3.095							12,600	-	15,120
CE 3.100~ 3.995	20	40	65				-	13,860	15,120
CE 4.000~ 4.095				4.0			14,230	-	17,080
CE 4.100~ 4.895							-	15,650	17,080
CE 4.900~ 4.995		45	75	5.0	0.2		-	15,650	17,080
CE 5.000~ 5.095							16,770	-	20,120
CE 5.100~ 5.995							-	18,450	20,120
CE 6.000~ 6.095		65	100	6.0			18,180	-	21,820
CE 6.100~ 6.995	25	70	110			4	-	20,000	21,820
CE 7.000~ 7.095				8.0			22,650	-	27,180
CE 7.100~ 7.995		85	125				-	24,920	27,180
CE 8.000~ 8.095							22,650	-	27,180
CE 8.100~ 8.995		90	135				-	24,920	27,180
CE 9.000~ 9.095				10.0			24,720	-	29,660
CE 9.100~ 9.995							-	27,190	29,660
CE 10.000~10.095		100	150				26,980	-	32,380
CE 10.100~10.995					0.3		-	35,620	38,860
CE 11.000~11.095							34,820	-	41,780
CE 11.100~11.995		105	160				-	38,300	41,780
CE 12.000~12.095	30			12.0			37,310	-	44,770
CE 12.100~12.995							-	41,040	44,770
CE 13.000~13.095							39,740	-	47,690
CE 13.100~13.995		115	170				-	43,720	47,690
CE 14.000~14.050				16.0			42,260	-	50,710



超硬リーマ Eシリーズ オイルホール付

[E Series with Oil Hole]



商品コード : CE○.○○○H
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.

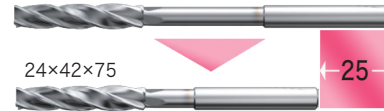
新高剛性刃型形状により、耐久性UP!

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○○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	~50HRC
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
リーマ代 (φmm) Removal Amount	I	II	I	II	II	II	II	II	II	I

リーマ代の番号は条件表に対応

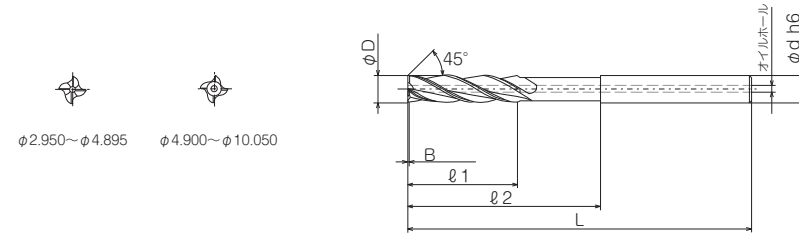
Removal amount is to be set according to size on right table "Removal Amount" in reference to the upper table number I~II.

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.

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



■ 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							—	—	14,200
CE4.000 ~ 4.010H	16	29		4.0			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							—	—	16,040
CE 5.000 ~ 5.010H	20	35		5.0	0.2		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							—	14,710	16,040
CE 5.970H							—	—	14,310
CE 5.975H						4	—	—	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							—	—	17,170
CE 6.100 ~ 6.995H	24						—	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							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							—	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.



超硬リーマ Rシリーズ

[R Series]



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

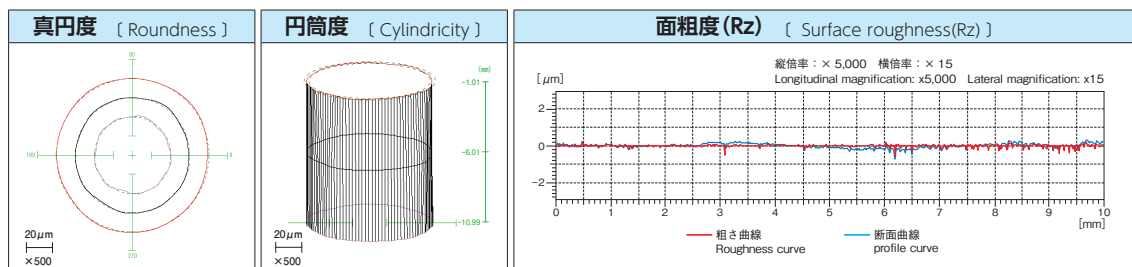
■ 特長 [Features of R Series]

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))	周速度 (Cutting speed)	12m/min.(640min ⁻¹)
	焼入れ硬度 : HRC60 (Quenched hardness : HRC60)	送り量 (Feed amount)	0.1 mm / 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



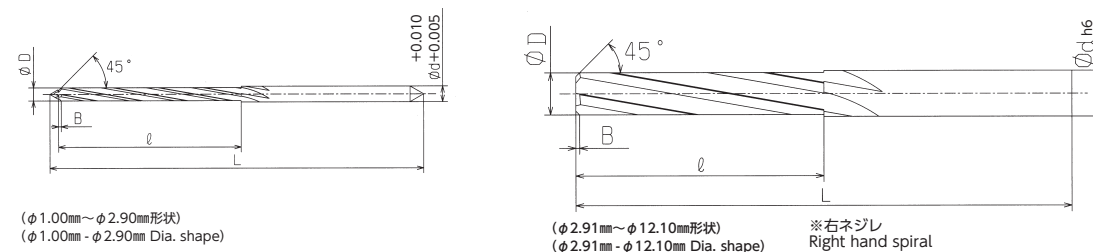
■ 参考切削条件 [Recommended Cutting Conditions]

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	
リーマ代 (φmm) Removal Amount	II	II	I	I	I	2	0.08		
						3	0.1		
						4			0.2
						5			
						6	0.2		
						7		0.3	
						8			
						9	0.2		
						10		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 [R Series Specification Table]



刃径公差 (+0.007)
(Tolerance) (0)

0.01mmとび
Increment
単価:円 unit price: in JPY

型式・刃径φD Diameter (呼び寸法)	刃長ℓ Flute Length	全長L Overall Length	シャンク径φd Shank Diameter	食付き長B Chamfer Length	刃数 Number of Flutes	標準定価 Retail Price	
						0.1mmとび Increment	0.01mmとび Increment
CR 1.00	15	50	1.0 突出センタ	0.2		14,230	-
CR 1.01~1.50						12,650	15,200
CR 1.51~1.60	25	60	2.0	0.3		11,480	13,790
CR 1.61~1.80						11,480	13,790
CR 1.81~1.99				11,480		13,790	
CR 2.00				10,440		-	
CR 2.01~2.50	30	70	2.5	0.4		9,880	11,860
CR 2.51~2.90						9,120	10,950
CR 2.91~3.00	40	80	3.0 穴センタ	0.5		7,580	10,950
CR 3.01~3.50						8,620	10,360
CR 3.51~4.00						8,890	10,680
CR 4.01~4.50	50	100	4.0	0.8		9,930	11,940
CR 4.51~5.00						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	5.0	1.0		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	6.0	1.0		21,410	25,690
CR 8.01~8.50						23,190	27,840
CR 8.51~9.00	70	150	7.0	1.0		28,840	34,610
CR 9.01~9.50						31,220	37,470
CR 9.51~10.00						32,410	38,890
CR 10.01~10.50	75	165	8.0	1.0		33,590	40,320
CR 10.51~11.00						34,190	41,040
CR 11.01~11.50	80	180	9.0	1.0		35,670	42,810
CR 11.51~11.99						38,050	45,660
CR 12.00~12.10	80	180	10.0	1.0		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]



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 : CR0.000H
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.

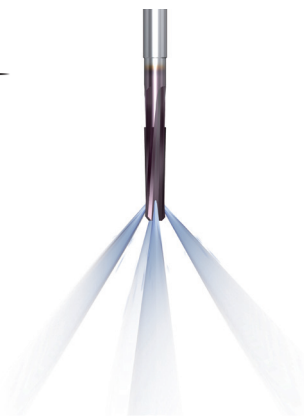
Rシリーズと同様に、ステンレス等の難削材から高硬度鋼まで加工が可能。
From stainless steel to hardened steels, to the R series can be used on difficult-to-cut materials.

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]

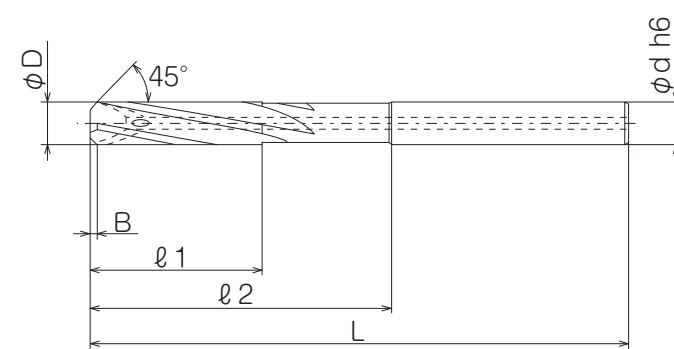
被削材 Workpiece	工具鋼 Tool Steels SKH/SKD	ステンレス Stainless Steels SUS	調質鋼 Quenched and tempered Steels		チタン合金 Titanium Alloy (Ti-6Al-4V)
			~50HRC	~60HRC	
周速 (m/min) Cutting Speed	15 ~ 30	10 ~ 20	9 ~ 18	6 ~ 12	10 ~ 20
リーマ代 (φmm) Removal Amount	II	II	I	I	I

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.

リーマ径 (mm) Reamer Dia.	リーマ代 (φmm) Removal Amount		
	I	II	
5	0.1	0.1	
6		0.2	
7			0.3
8			
9			
10	0.2	0.3	



■ 寸法表 [R Series with Oil Hole Specification Table]



刃径公差 (+0.005)
(Tolerance) (0)

(限定サイズ)

単価:円 unit price: in JPY

型式・刃径φD Diameter (呼び寸法)	刃長 ℓ1 Flute Length	首下長 ℓ2 Body Length	全長 L Overall Length	シャンク径φd Shank Diameter	食付き長B Chamfer Length	刃数 Number of Flutes	標準定価 Retail Price
CR 4.970 H							12,910
CR 4.980 H					0.5		12,910
CR 4.990 H							12,910
CR 5.000 H							12,910
CR 5.005 H	20	35		5.0			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							14,400
CR 6.005 H		42		6.0			14,510
CR 6.010 H						4	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



エフピー プラチナリーマ

[F. P. Platinum Reamer]



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)			加工時間 Cutting time		耐久性 Durability	
	プラチナリーマ Platinum reamer	他社製品 Competitor	プラチナリーマ Platinum reamer	他社製品 Competitor	プラチナリーマ Platinum reamer	他社製品 Competitor
周速 Cutting speed	100m/min.	60m/min.	<p>4割削減 40% Cut</p> <p>29分 29min</p> <p>18分 18min</p> <p>他社製品 Competitor</p>	<p>コーナー逃げ面摩耗 (VBC) Width of corner flank wear (VBC)</p> <p>0.09</p> <p>1/4以下 Under 1/4</p> <p>0.02</p>		
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					
	<p>高速 High speed</p> <p>高寿命 Long tool life</p> <p>高効率! High efficient</p>					

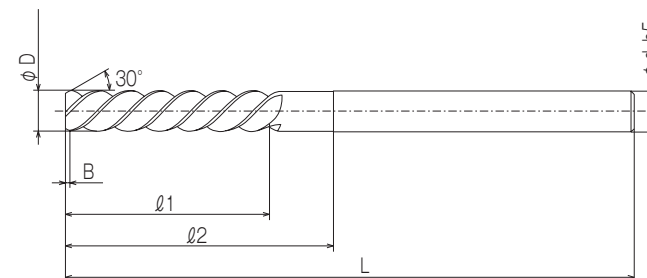
■ 参考切削条件 [Recommended Cutting Conditions]

被削材 Workpiece	軟鋼 Mild Steels SS	炭素鋼 Carbon Steels S〇〇C	合金鋼 Alloy Steels SCM/SJ	工具鋼 Tool Steels SKH/SKD	ステンレス Stainless Steels SUS	鋳鉄 Cast Iron FC/CD	調質鋼 Quenched and tempered Steels		リーマ径(φmm) 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	0.2	0.2
									6		
									7	0.3	0.3
									8		
									9	0.2	0.2
									10		
									11	0.2	0.2
									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 [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

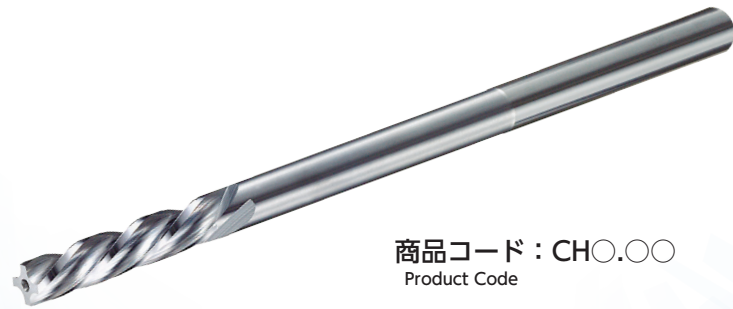
型式・刃径φD Diameter (呼び寸法)	刃長 l1 Flute Length	首下長 l2 Body Length	全長 L Overall Length	シャンク径φd Shank Diameter	食付き長B Chamfer Length	刃数 Number of Flutes	標準定価 Retail Price	
							1.0mmとび 0.1mmとび Increment	0.01mmとび 0.005mmとび Increment
CP 2.950~2.995				3.0			-	12,000
CP3.000	15	25	55	4.0	0.5		10,000	-
CP3.005~3.995								10,000
CP4.000				5.0			10,500	-
CP4.005~4.595	20	30	60					10,500
CP4.600~4.995				6.0			10,500	12,600
CP5.000	25	35	70					11,800
CP5.005~5.995				8.0			11,800	14,160
CP6.000	30	40	85					13,700
CP6.005~6.995				8.0	0.8		13,700	16,440
CP7.000		45	90					15,900
CP7.005~7.995				10.0		4	15,900	19,080
CP8.000								18,000
CP8.005~8.095	35		95	105			-	21,600
CP8.100~8.995		50						18,000
CP9.000				12.0			20,500	-
CP9.005~9.995								20,500
CP10.000				115			23,300	-
CP10.005~10.995								25,630
CP11.000				40	55		29,150	-
CP11.005~11.995								29,150
CP12.000				130			33,220	-
CP12.005~12.050								-

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]



■ 特長 [Features of H Series]

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

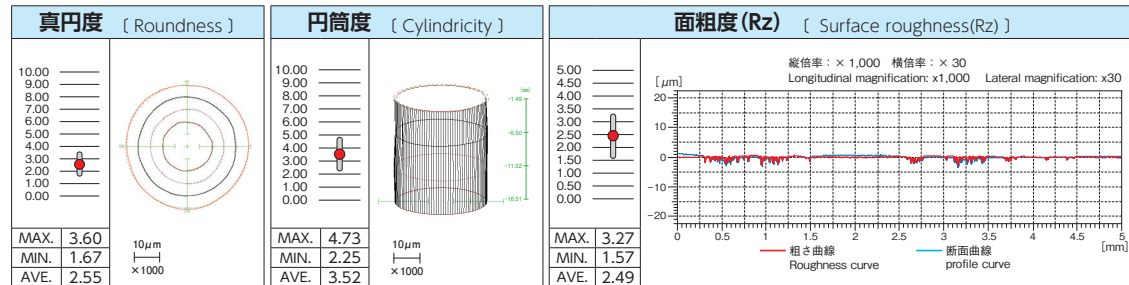
刃形状が左ネジレの為、切り屑が前方へスムーズに排出。
It can promote smooth chip ejection due to its left hand spiral flute.

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

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

■ 加工データ [Technical Data]

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



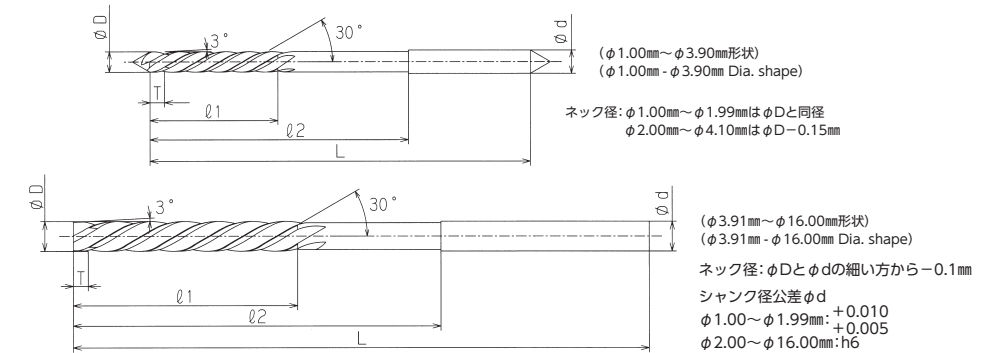
■ 参考切削条件 [Recommended Cutting Conditions]

被削材 Workpiece	軟鋼 Mild Steels SS	炭素鋼 Carbon Steels S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 (φmm) Removal Amount	
							I	II
周速 (m/min) Cutting Speed	20 ~ 35	20 ~ 30	15 ~ 30	10 ~ 25	20 ~ 35	10 ~ 20	0.05	0.1
リーマ代 (φmm) Removal Amount	I	II	I	II	II	II	0.1	0.2

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 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 突出シセンタ		3	27,840	-
CH 1.01~1.49			46	1.5	2.0		27,840	33,410
CH 1.50		15					18,580	-
CH 1.51~1.99	10			2.0			18,580	22,270
CH 2.00~2.10		30	55				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			12,370	14,840
CH 3.61~3.90				4.0	3.0		9,950	11,940
CH 3.91~4.10	20			4.0 穴センタ			9,950	11,940
CH 4.11~4.60		45	75	4.5			10,950	13,130
CH 4.61~5.10				5.0			10,950	13,130
CH 5.11~5.60		65	100	5.5			10,950	13,130
CH 5.61~6.10	25			6.0		4	9,320	11,180
CH 6.11~6.60		70	110	6.5			9,320	11,180
CH 6.61~7.10				7.0			9,320	11,180
CH 7.11~7.60		85	125	7.5			9,320	11,180
CH 7.61~8.10	30			8.0			11,240	13,490
CH 8.11~8.60		90	135	8.5			11,240	13,490
CH 8.61~9.10				9.0			12,890	15,470
CH 9.11~9.60		100	150	9.5			12,890	15,470
CH 9.61~10.10				10.0			13,990	16,790
CH 10.11~10.60				10.5	5.0		18,100	21,710
CH 10.61~11.10	35		155	11.0			20,020	24,020
CH 11.11~11.60		105		11.5			21,380	25,660
CH 11.61~12.10				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.



サーメットリーマ SD

[Cermet Reamer SD]



商品コード : SD○.○○○
Product Code

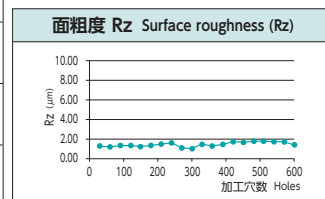
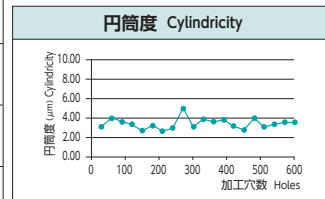
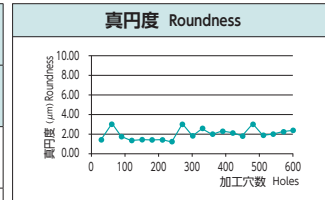
■ 特長 [Features of Cermet Reamer SD]

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	

サーメットリーマは耐摩耗性に優れた為、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 (Cutting Speed)	20 ~ 30	25 ~ 35	25 ~ 35

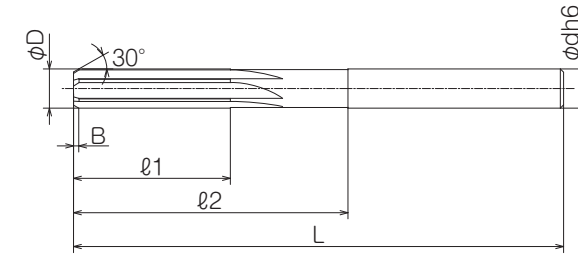
※不水溶性切削油の使用を推奨します。
※ It is recommended to using oil-based cutting oil.

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.

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



■ 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							9,280	11,140
SD 3.000	12	25		3.0			9,280	-
SD 3.005 ~ 3.095							-	11,140
SD 3.100 ~ 3.505			65	3.5		4	9,280	11,140
SD 3.510 ~ 3.995							10,340	12,410
SD 4.000		29		4.0	0.5		10,340	-
SD 4.005 ~ 4.095							-	12,410
SD 4.100 ~ 4.505				4.5			11,390	12,410
SD 4.510 ~ 4.995							12,570	15,090
SD 5.000	20	35		5.0			12,570	-
SD 5.005 ~ 5.095			75				-	15,090
SD 5.100 ~ 5.505				5.5			13,750	15,090
SD 5.510 ~ 5.995							15,600	18,720
SD 6.000		42		6.0			15,600	-
SD 6.005 ~ 6.095							-	18,720
SD 6.100 ~ 6.505				6.5			18,230	18,720
SD 6.510 ~ 6.995							21,370	25,650
SD 7.000	24			7.0	0.8		21,370	-
SD 7.005 ~ 7.095							-	25,650
SD 7.100 ~ 7.505		48	85	7.5		6	24,240	25,650
SD 7.510 ~ 7.995							25,690	30,820
SD 8.000				8.0			25,690	-
SD 8.005 ~ 8.095							-	30,820
SD 8.100 ~ 8.505				8.5			28,260	30,820
SD 8.510 ~ 8.995							27,890	33,460
SD 9.000				9.0			27,890	-
SD 9.005 ~ 9.095							-	33,460
SD 9.100 ~ 9.505	28	55	95	9.5	1.0		29,360	33,460
SD 9.510 ~ 9.995							31,020	37,220
SD 10.000				10.0			31,020	-
SD 10.005 ~ 10.050							-	37,220

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.



F.P.ゴールドリーマ

[F.P. Gold Reamer]



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φ1.000～14.100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)	耐久力比較テスト (Durability comparison)	拡大代推移 (100穴目ゼロ基準) (The transition of Enlarged Amount)
刃径φD (Diameter)	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穴を超えると穴径の収縮が大きくなります。それに対しF.P. ゴールドリーマは2,000穴以上安定した穴径を保ちます。
※被削材、切削条件により異なります。

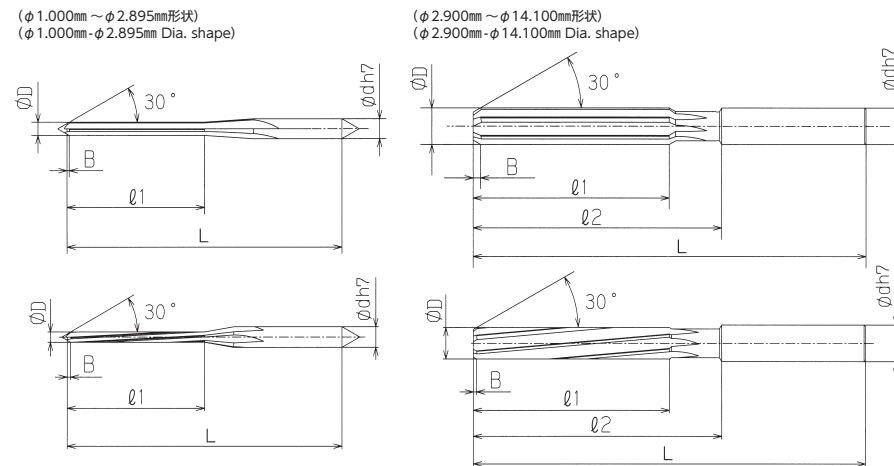
■ 参考切削条件 [Recommended Cutting Conditions]

被削材 (Workpiece)	軟鋼 (Mild Steels SS)	炭素鋼 (Carbon Steels S○○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 FCI/PCD)	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)		
										1	2	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	0.1	
リーマ代 (φmm) (Removal Amount)	I	II	I	II	II	II	II	II	II	2	0.08			
										3	0.1			
										4				
										5				
										6				
										7				
										8				
										9				
										10	0.2			0.2
										11				
										12				
										13				
										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 [F.P. Gold 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 (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				4,370	4,800	5,670
HG 1.500~1.695	22	-	45				-	4,800	5,670
HG 1.700~1.895	25	-	50			4	-	4,800	5,670
HG 1.900~1.995	30	-	60	3.0 突出しセンタ			-	4,800	5,670
HG 2.000~2.395	30	-	60			4	3,610	3,960	4,680
HG 2.400~2.895	35	-	65		0.5		-	3,960	4,680
HG 2.900~3.000			70	3.0 穴センタ		4	3,070	4,040	4,760
HG 3.005~3.500	40	50	75				-	3,360	3,980
HG 3.505~4.000			80	4.0		4	3,070	3,360	3,980
HG 4.005~4.500			85				-	3,360	3,980
HG 4.505~5.000	45	55	90			4	3,070	3,360	3,980
HG 5.005~5.500		60	95	6.0			-	3,360	3,980
HG 5.505~6.000	50	65	100			4	3,520	3,360	3,980
HG 6.005~6.500			105		0.8		-	3,940	4,660
HG 6.505~7.000	55	70	105	8.0		6	3,860	3,940	4,660
HG 7.005~7.500			110				-	4,260	5,010
HG 7.505~8.000	60	75	115			6	4,520	4,260	5,010
HG 8.005~8.500			120				-	4,970	5,890
HG 8.505~9.000	65	80	125	10.0		6	5,230	4,970	5,890
HG 9.005~9.500			130				-	5,910	6,980
HG 9.505~10.000	70	85	130			6	5,840	5,910	6,980
HG 10.005~10.500			135				-	6,430	7,600
HG 10.505~11.000	75	90	140	12.0		6	6,600	6,430	7,600
HG 11.005~11.500			145		1.0		-	7,260	8,600
HG 11.505~12.000	80	95	150			6	7,300	7,260	8,600
HG 12.005~12.500			155				-	8,030	9,490
HG 12.505~13.000	85	100	160			6	7,870	8,030	9,490
HG 13.005~13.500			165	16.0			-	8,660	10,240
HG 13.505~14.000	85	105	165			8	8,960	8,660	10,240
HG 14.005~14.100							-	9,860	11,640

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



DLCリーマ

[DLC Reamer]



■ 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.

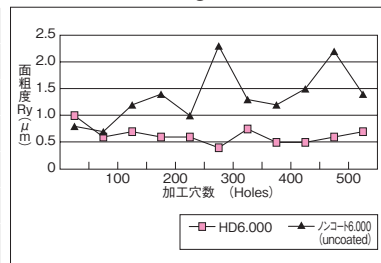
低摩擦係数の為、水溶性切削油での加工が可能。
Water-soluble cutting oil can be applied during the reaming process due to its low frictional property.

■ 加工事例 [Technical Data]

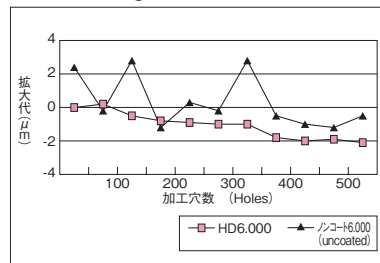
●加工データ
被削材:A7075 (アルミ合金)
Work piece: A7075 (Aluminum)

使用リーマ (Reamer Size)	HD6.000
周速 (Cutting Speed)	20m/min
回転数 (RPM)	1,060min ⁻¹
送り量 (Feed)	0.08mm/rev
リーマ代 (Removal Amount)	0.2mm
加工長 (Depth Length)	20mm貫通 (Through-hole)
切削油 (Cutting Oil)	水溶性油剤 (Water-soluble)

●面粗度 Surface Roughness



●拡大代 Enlarged Amount



■ 参考切削条件 [Recommended Cutting Conditions]

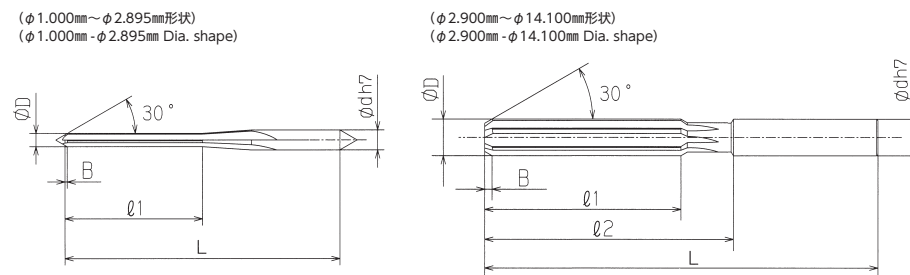
被削材 Workpiece	アルミニウム Aluminum A5052/A7075 ADC	銅・銅合金 Copper Alloys C	リーマ径 (mm) Diameter	リーマ代 (φmm) Removal Amount					
				I	II				
周速 (m/min) Cutting Speed	15 ~ 30	10 ~ 23	1	0.1	0.2				
			2						
			3						
			4						
			5						
			6						
			7						
			8						
			9						
			10						
			12						
			14						
			リーマ代 (φmm) Removal Amount			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 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]



刃径公差 (+0.005)
(Tolerance) 0

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

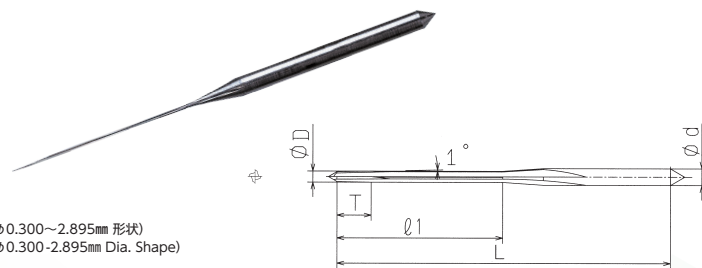
型式・刃径φD Diameter (呼び寸法)	刃長φ1 Flute Length	首下長φ2 Body Length	全長 L Overall Length	シャンク径φd Shank Diameter	食付き長B Chamfer Length	刃数 Number of Flutes	標準定価 Retail Price		
							1.0mmとび Increment	0.1mmとび Increment	0.005mmとび Increment
HD 1.000~1.495	20		40				8,540	9,120	10,270
HD 1.500~1.695	22		45				-	9,120	10,270
HD 1.700~1.895	25		50				-	9,120	10,270
HD 1.900~1.995				3.0 突出しセンタ		4	-	9,120	10,270
HD 2.000~2.395	30		60				7,610	8,070	9,000
HD 2.400~2.895	35		65		0.5		-	8,070	9,000
HD 2.900~3.000			70	3.0 穴センタ			6,970	8,220	9,180
HD 3.005~3.500	40	50	75	4.0			-	9,120	9,910
HD 3.505~4.000			80				8,750	9,120	9,910
HD 4.005~4.500			85				-	9,090	9,870
HD 4.505~5.000	45	55	90	6.0			8,710	9,090	9,870
HD 5.005~5.500		60	95				-	9,090	9,870
HD 5.505~6.000	50	65	100				9,280	9,090	9,870
HD 6.005~6.500					0.8		-	10,530	11,450
HD 6.505~7.000	55	70	105	8.0			10,200	10,320	11,240
HD 7.005~7.500			110				-	10,710	11,650
HD 7.505~8.000	60	75	115			6	11,030	10,710	11,650
HD 8.005~8.500			120				-	12,400	13,570
HD 8.505~9.000	65	80	125	10.0			12,740	12,400	13,570
HD 9.005~9.500							-	13,770	15,070
HD 9.505~10.000	70	85	130				13,670	13,770	15,070
HD 10.005~10.500			135				-	14,520	16,010
HD 10.505~11.000			140				15,350	14,520	16,010
HD 11.005~11.500	75	95	145	12.0	1.0		-	15,590	17,250
HD 11.505~12.000			150				16,270	15,590	17,250
HD 12.005~12.500			155				-	16,660	18,500
HD 12.505~13.000	80	100	160				18,500	18,690	20,530
HD 13.005~13.500				16.0			-	22,180	24,170
HD 13.505~14.000	85	105	165			8	22,690	22,180	24,170
HD 14.005~14.100							-	23,670	25,920

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.

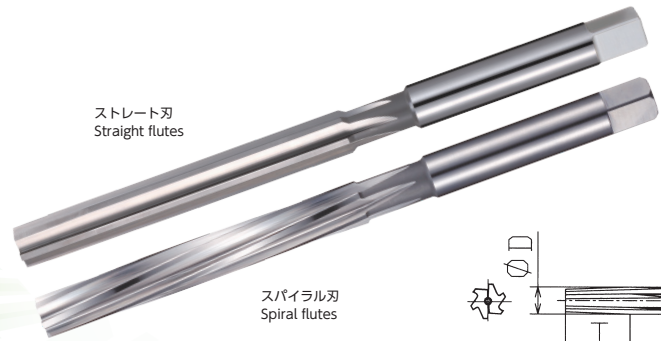


ハンドリーマ
[Hand Reamer]

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



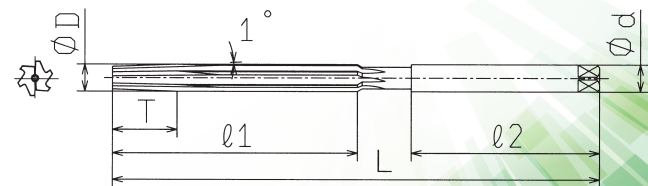
商品コード : HR0.000 (ストレート刃)
Product Code HR0.000S (スパイラル刃)



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



■ 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		1.5	1.5		-	9,130	11,860	
HR 0.400~0.495			2.0			-	7,870	10,240	
HR 0.500~0.595			30			-	6,180	8,040	
HR 0.600~0.695	12		2.5			-	5,680	7,380	
HR 0.700~0.795						-	5,140	6,680	
HR 0.800~0.895	15	35	3.0	2.0		-	4,810	6,220	
HR 0.900~0.995						-	4,500	5,840	
HR 1.000~1.495						20	40	4.0	-
HR 1.500~1.695	22	45	5.0			-	4,590	5,440	
HR 1.700~1.895						25	50	6.0	-
HR 1.900~1.995	30	60	6.0	3.0		-	4,590	5,440	
HR 2.000~2.395						-	3,570	3,920	4,630
HR 2.400~2.895						35	65	7.0	-

■ 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
周速 (m/min) Cutting Speed	3~10	3~6	3~4	10~20	8~15	3~4
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.

リーマ径 (mm) Reamer Dia.	リーマ代 (φmm) Removal Amount	
	I	II
0.5	0.05	0.05
1		
2		
3	0.1	0.1
4		
5		
6		
7		
8	0.2	0.2
9		
10		
12		
14	0.3	0.3
16		
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.

■ 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		-	4,060	4,810
HR 3.000~3.105						3,060	3,360	3,940
HR 3.110~3.605	40	75	8	26		-	3,360	3,940
HR 3.610~4.005						3,060	3,360	3,940
HR 4.010~4.105						-	3,360	3,940
HR 4.110~4.605	45	80	9	30		-	3,360	3,940
HR 4.610~5.005						3,060	3,360	3,940
HR 5.010~5.105						-	3,360	3,940
HR 5.110~5.605						-	3,360	3,940
HR 5.610~5.995	50	100	10			-	3,360	3,940
HR 6.000~6.605						3,500	3,860	4,550
HR 6.610~6.995	55	105	11			-	3,860	4,550
HR 7.000~7.105						3,700	4,080	4,820
HR 7.110~7.605						-	4,080	4,820
HR 7.610~7.905	60	115	12	42		-	4,080	4,820
HR 7.910~7.995						-	-	4,820
HR 8.000~8.105						4,320	4,760	5,610
HR 8.110~8.605						-	4,760	5,610
HR 8.610~8.905	65	125	13	45		-	4,760	5,610
HR 8.910~8.995						-	-	5,610
HR 9.000~9.605						5,030	5,530	6,530
HR 9.610~9.905	70	130	14			-	5,530	6,530
HR 9.910~9.995						-	-	6,530
HR 10.000~10.105						5,410	5,920	7,000
HR 10.110~10.605						-	5,920	7,000
HR 10.610~10.905	75	140	15	50		-	5,920	7,000
HR 10.910~10.995						-	-	7,000

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)



[for General Works]



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 : HR0.000 (ストレート刃)
Product Code HR0.000S (スパイラル刃)

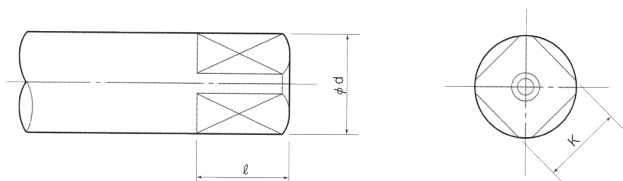
■ ハンドリーマ寸法表 [Standard Hand Reamer Specification Table (with Square-ended Shank)]

刃径公差 (+0.005)
(Tolerance) 0

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

型式・刃径φD Diameter (呼び寸法)	刃長 ℓ1 Flute Length	全長 L Overall Length	食付き長T Chamfer Length	シャンク長ℓ2 Shank Length	刃数 Number of Flutes	標準定価 Retail Price					
						1.0mmとび Increment	0.1mmとび Increment	0.005mmとび Increment			
HR 11.000~11.105	75	140	15	50	6	6,100	6,700	7,940			
HR 11.110~11.605		145		54		—	6,700	7,940			
HR 11.610~11.995		150		58		—	6,700	7,940			
HR 12.000~12.105	80	155	16	—	—	6,990	7,690	9,100			
HR 12.110~12.605						—	7,690	9,100			
HR 12.610~12.995						—	7,690	9,100			
HR 13.000~13.105	85	160	17	—	—	7,560	8,310	9,810			
HR 13.110~13.995						—	8,310	9,810			
HR 14.000~14.005						—	—	—	8,590	—	11,160
HR 14.010~14.095	90	165	18	—	—	—	—	11,160			
HR 14.100~14.105						—	10,290	12,160			
HR 14.110~14.605						—	10,290	12,160			
HR 14.610~14.995	95	175	19	66	8	—	10,290	12,160			
HR 15.000~15.005						—	—	—	9,940	—	12,930
HR 15.010~15.105						—	—	—	—	10,930	12,930
HR 15.110~15.995	—	185	—	70	—	—	10,930	12,930			
HR 16.000~16.100						—	—	—	11,180	12,310	14,550

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



シャンク径φd Shank Diameter	幅 K Square Width		長さ ℓ Square Length	
	寸法 Size	公差 Tolerance		
2.9~3.3	2.5		5	
3.4~3.7	2.8			
3.8~3.9 ※	3.2			
3.9~4.1 ※	3.5	0	6	
4.2~4.6				-0.1
4.7~5.6				
5.7~6.1	4.5		7	
6.2~6.6	5.0		8	
6.7~7.1	5.5		8	
7.2~8.1	6.0		9	

シャンク径φd Shank Diameter	幅 K Square Width		長さ ℓ Square Length
	寸法 Size	公差 Tolerance	
8.2~8.6	6.5		9
8.7~9.6	7.0		10
9.7~10.6	8.0	0	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)

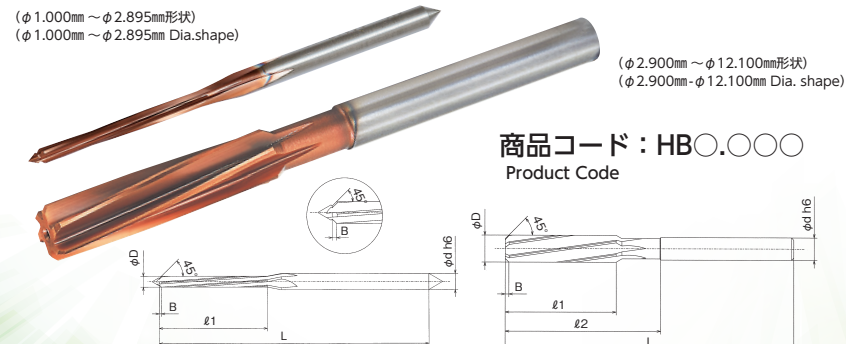


[for General Works / for Automatic lathe]



ショートリーマ

[Short Reamer]



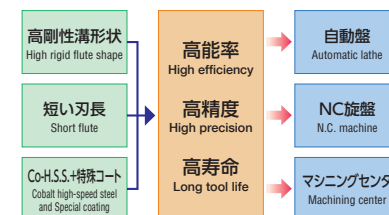
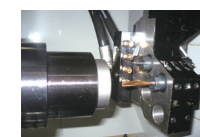
(φ2.900mm~φ12.100mm形状)
(φ2.900mm-φ12.100mm Dia. shape)

商品コード : HB0.000
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	—	—	3.0 突出しセンタ	0.2	4	8,490		
HB 1.105 ~ 1.600	16	—	40				8,110		
HB 1.605 ~ 2.100	—	—	50				8,110		
HB 2.105 ~ 2.600	—	—	—				7,690		
HB 2.605 ~ 2.895	20	—	—	3.0 穴センタ	0.3	7,690			
HB 2.900 ~ 3.100		—	60			7,830			
HB 3.105 ~ 4.100	25	30	—	0.4	0.5	9,180			
HB 4.105 ~ 5.100		—	—			10,520			
HB 5.105 ~ 5.600		—	35			65	10,820		
HB 5.605 ~ 6.100		—	—			—	10,820		
HB 6.105 ~ 6.600	30	—	—	0.5	6	11,340			
HB 6.605 ~ 7.100		—	—			11,340			
HB 7.105 ~ 8.100		—	—			—	13,270		
HB 8.105 ~ 8.600		—	—			—	14,510		
HB 8.605 ~ 9.100	40	40	70	8.0	—	14,510			
HB 9.105 ~ 10.100						—	—	—	15,610
HB10.105 ~ 10.600	—	—	—	—	—	17,790			
HB10.605 ~ 11.100						—	—	—	17,790
HB11.105 ~ 12.100						—	—	—	18,720

■ 参考切削条件 [Recommended Cutting Conditions]

被削材 Workpiece	軟鋼 Mild Steels SS	炭素鋼 Carbon Steels S・O・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/PCD	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
										2	0.08
										3	0.1
										4	
										5	
										6	
										7	
										8	
										9	0.2
										10	
										12	
										リーマ代 (φmm) Removal Amount	I

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.

受注生産品と特殊品

Made-to-order items and Specialty



一般被削材 / 深穴加工用

[for General Works / for Deep Hole]



受注生産品 Made-to-order items



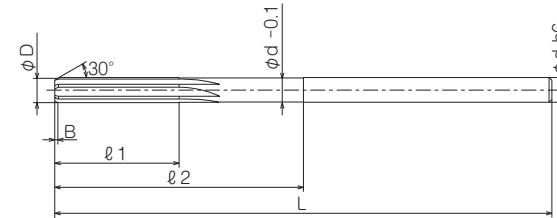
超硬リーマ Cシリーズ

[C Series]



商品コード : CC0.0000
Product Code

■ 寸法表 [C Series 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	食付き長B Chamfer Length	数 Number of Flutes	標準定価 Retail Price
CC 2.910~3.000						4,400
CC 3.005~3.995					4	4,540
CC 4.000						4,640
CC 4.005	20	40	80	0.5		5,210
CC 4.010~4.995						5,210
CC 5.000						5,590
CC 5.005						6,150
CC 5.010~5.995						6,150
CC 6.000						6,680
CC 6.005~6.105						7,950
CC 6.110~6.995						9,550
CC 7.000		50	100	0.8		11,290
CC 7.005~7.995						12,660
CC 8.000						13,110
CC 8.005					6	14,410
CC 8.010~8.995	25					14,410
CC 9.000						15,470
CC 9.005~9.995						16,420
CC 10.000		60	115			17,700
CC 10.005~10.995						19,450
CC 11.000				1.0		20,570
CC 11.005						21,530
CC 11.010~11.995						22,460
CC 12.000		70	130			23,290
CC 12.005~12.100						24,130

■ 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.

Carbide Drill
Carbide Reamers
Cernat Reamer
High Speed Steel Reamers
Made-to-order items



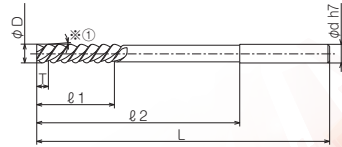
ハイ・ヘリカルリーマ

[Hi-Helical Reamer]

※①食付き角度: φ 1.50~ 4.49 ⇒ 3°
φ 4.50~10.20 ⇒ 2°30'
φ 10.21~16.49 ⇒ 3°
※①Chamfer angle for φ4.50~10.20mm 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	16,040	17,990
HH 1.60~1.69						14,760	16,580
HH 1.70~1.79						13,690	15,420
HH 1.80~1.89						12,770	14,280
HH 1.90~1.99						11,710	13,140
HH 2.00	15	35	60	3	2	5,200	6,240
HH 2.01~2.49						5,200	6,240
HH 2.50~2.89						5,200	6,240
HH 2.90~2.99						5,200	6,240
HH 3.00~3.49						4,010	4,800
HH 3.50~4.49	20	45	70	3	2	4,010	4,800
HH 4.50~5.49						4,010	4,800
HH 5.50~6.00						4,010	4,800
HH 6.01~6.49						4,360	5,230
HH 6.50~7.00						4,360	5,230
HH 7.01~7.49	25	55	80	3	2	4,900	5,890
HH 7.50~8.00						4,900	5,890
HH 8.01~8.49						5,200	6,240
HH 8.50~9.00						5,200	6,240
HH 9.01~9.49						5,700	6,850
HH 9.50~10.00	30	65	100	3	2	5,700	6,850
HH 10.01~10.49						5,700	6,850
HH 10.50~11.00						6,050	7,270
HH 11.01~11.49						6,050	7,270
HH 11.50~12.00						8,150	9,760
HH 12.01~12.49	35	75	110	3	2	8,150	9,760
HH 12.50~13.00						8,710	10,400
HH 13.01~13.49						8,710	10,400
HH 13.50~14.00						8,710	10,400
HH 14.01~14.49						10,300	12,320
HH 14.50~15.00	40	95	135	3	2	11,950	14,390
HH 15.01~15.49						14,810	17,760
HH 15.50~16.00						18,190	21,800
HH 16.01~16.49						22,450	26,980
HH 16.50~17.00						22,450	26,980

■ 参考切削条件 [Recommended Cutting Conditions]

被削材 Workpiece	軟鋼 Mild Steels SS	炭素鋼 Carbon Steels S○○C	合金鋼 Alloy Steels SCM/SUJ	鋳鉄 Cast Iron FC/CD	リーマ径 (mm) Reamer Dia.	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	1	0.05	0.1	9	0.1	0.2	
					2	0.08		10	0.2	0.3	
					3	0.1		12			
					4			14			
					5	16		0.3			0.4
					6	0.2		0.2	16	0.3	0.4
					7						
					8						
8											

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.

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.

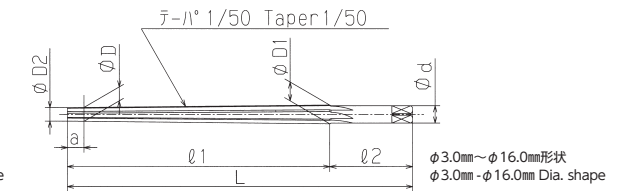
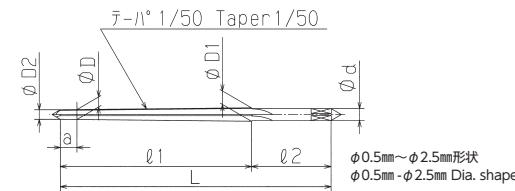


テーパピンリーマ

[Taper Pin-Reamer (1/50)]



商品コード: HP○.○
Product Code



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

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 φD point	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	8,930	—	
※ HP 0.6	0.50	0.98	24	38				8,280	—	
※ HP 0.7	0.60	1.08						7,280	—	
※ HP 0.8	0.70	1.26	28	42	2.0			7,280	—	
※ HP 0.9	0.80	1.36				14		6,360	—	
※ HP 1.0	0.90	1.54	32	46			4	6,360	—	
※ HP 1.1	1.00	1.64	36	50				6,120	—	
※ HP 1.2	1.10	1.82	36	50				6,120	—	
※ HP 1.3	1.20	1.92	42	57	2.5			6,120	—	
※ HP 1.4	1.30	2.14	42	57		15		4,930	—	
※ HP 1.5	1.40	2.24	48	68			5	4,580	—	
※ HP 2.0	1.90	2.86	48	68	3.0	20		4,580	—	
※ HP 2.5	2.40	3.36	48	68	3.0	20		4,580	—	
HP 3.0	2.90	4.16	63	85	4.0	22		4,580	5,030	
HP 4.0	3.90	5.42	76	100	5.0	24		4,700	5,160	
HP 5.0	4.90	6.56	83	110	6.0	27		5,940	6,540	
HP 6.0	5.90	8.00	105	135	8.0	30	6	7,030	7,750	
HP 7.0	6.90	9.24	117	152				7,920	8,720	
HP 8.0	7.90	10.80	145	180	10.0	35		11,720	12,920	
HP 9.0	8.90	12.00	155	190				16,070	17,690	
HP 10.0	9.90	13.40	175	215	12.0			16,860	18,530	
※ HP 11.0	10.80	14.30				40		22,510	24,770	
HP 12.0	11.80	15.60	190	230	14.0		8	26,580	29,240	
HP 13.0	12.80	17.00	210	255	16.0	45	10	29,470	32,450	
※ HP 14.0	13.80	18.00						36,610	40,300	
※ HP 15.0	14.80	19.20	220	270	18.0	50		42,240	46,490	
HP 16.0	15.80	20.40	230	280				47,090	51,830	

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)にて製作させて頂きます。
Straight flutes ※size and Spiral flutes is available on made-to-order basis, 3pcs/size for order.

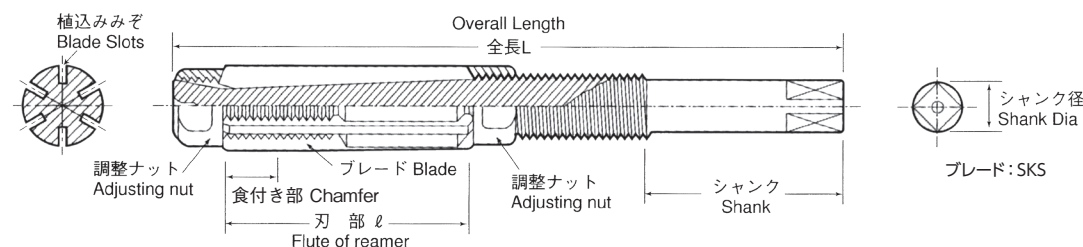


アジャスタブルリーマ

[Adjustable Reamer]

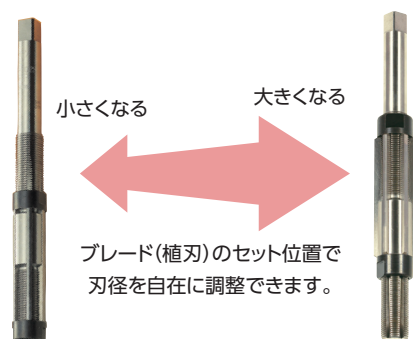


商品コード：AR○(8A～M)
Product Code



刃径寸法が調整可能!

一本のリーマで、ソリッドリーマの数十本分の機能を果たします!



例：サイズAの場合

調整範囲12.00mm～13.50mmの為、0.1mm飛びで調整した場合

15本相当!

0.01mm飛びだと……

150本分のリーマに相当!!

■ 特長 [Features of Adjustable Reamer]

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

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

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

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

■ ご使用上の注意 [Attention]

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

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

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

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φ0.05～φ0.15mm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.

■ 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φ 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	9,300	13
AR 7A	7.15～7.95	91		3.2	4.0		9,300	17
AR 6A	7.95～8.70	107	38	4.0	5.0		9,300	26
AR 5A	8.70～9.50	112				9,300	30	
AR 4A	9.50～10.25	121	42	5.4	6.0	9,500	37	
AR 3A	10.25～11.00	127				9,500	45	
AR 2A	11.00～12.00	134	45	6.9	7.3	9,700	59	
AR A	12.00～13.50	141				9,700	71	
AR B	13.50～15.00	146	53	8.2	9.0	10,000	90	
AR C	15.00～16.75	166				10,800	129	
AR D	16.75～18.25	172	56	10.5	11.8	11,500	172	
AR E	18.25～19.75	178				12,800	227	
AR F	19.75～21.50	188	67	13.3	14.8	13,600	292	
AR G	21.50～23.75	204				16,400	393	
AR H	23.75～27.00	230	83	16.4	19.0	18,000	525	
AR I	27.00～30.25	254				21,000	785	
AR J	30.25～34.25	280	98	22.0	27.0	24,500	945	
AR K	34.25～38.00	305				30,000	1360	
AR L	38.00～46.00	356	113	26.0	34.0	45,500	2115	
AR M	46.00～56.00	407				70,000	3600	



特殊リーマ お見積フォーム

E-mail:sales@fptools.com

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.

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 parenthesis 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
穴の曲がり・倒れ Bent and cracked hole	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
穴径の異常拡大 Abnormal enlargement of hole diameter	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
	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
マージン部の溶着 Welded margin	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。 Incorrecness of the clamp position	クランプ変更。 Change the position of work
マージン部の溶着 Welded margin	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)
	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
真円度の不良 Defective roundness	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
	切削油の不適合。 Incorrect cutting oil	切削油の選定をし直す。 Select cutting oil again
	ねじれ角が不適当。 Inccorect 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)
仕上げ面のあらさ不良 Defective finished surface roughness	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。 Incorrecness of the clamp position	クランプ変更。 Change the position of work
	パニッシングが弱い。 Weak burnishing	(穴径の異常拡大の項参照。) (See item on abnormal enlargement of hole diameter)
	マージン部の溶着。 Welded margin	(溶着の項参照。) (See item on welding)
	切屑がつまる。 Chip clogging	リーマの設計変更。 Change reamer design
	構成刃先 Built-up edge	速度を下げる。潤滑性の良い油剤を使用。 Decrease the cutting speed. Use more high lubricant oil
	切削油量の不足。 Insufficient amount of cutting oil	充分な切削油を供給する。 Supply sufficient amount of cutting oil
リーマの折損 Broken reamer	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
	リーマ代が不適当。 Inccorect removal amount	リーマの設計変更。 Change reamer design
	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	(外周の異常磨耗の項参照。) (See item on abnormal peripheral abrasion)	

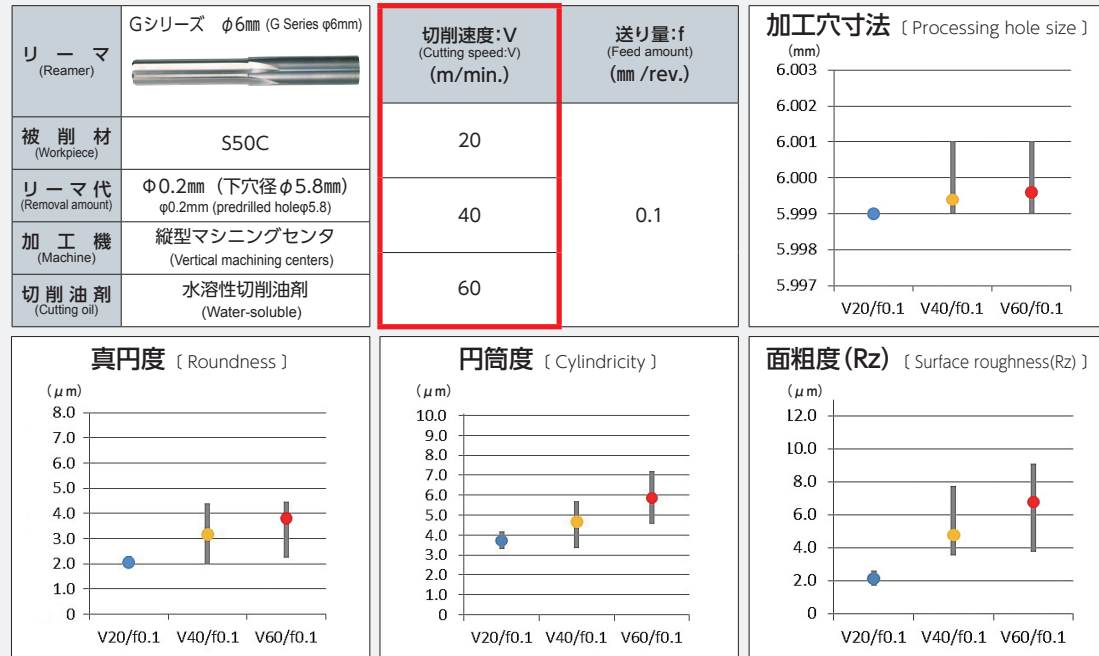
トラブルを未然に防止する為には、リーマ装着時の振れを抑える。ワークとの芯ずれをなくす。
To prevent the trouble, please clamp reamer tight in place. And please pay close attention to the runout of tool on clamping.

テクニカルデータ

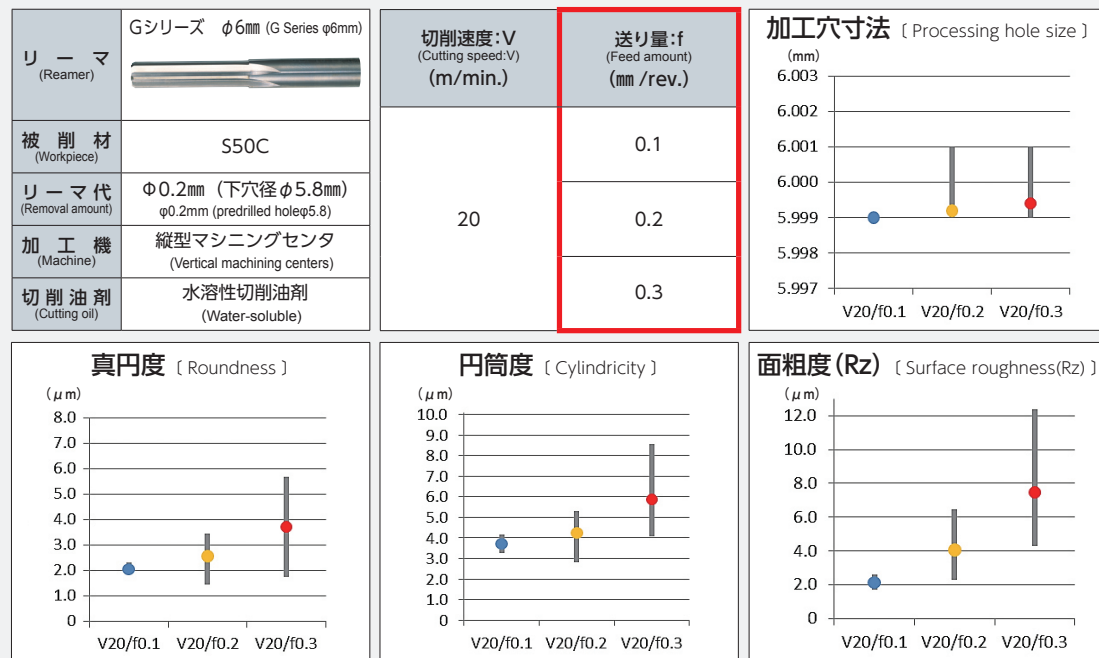
Technical Data

■ 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]

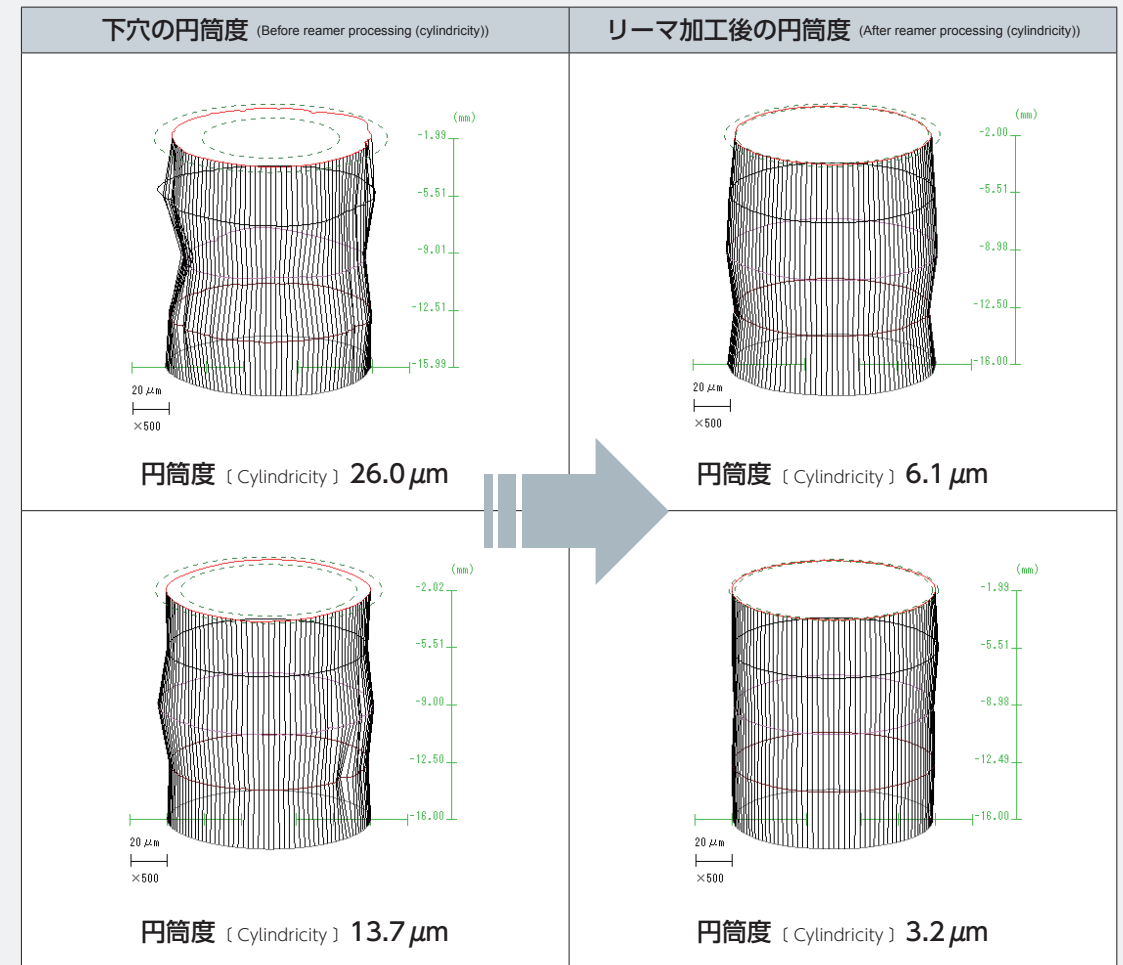
切削速度の違いによる加工穴精度の変化



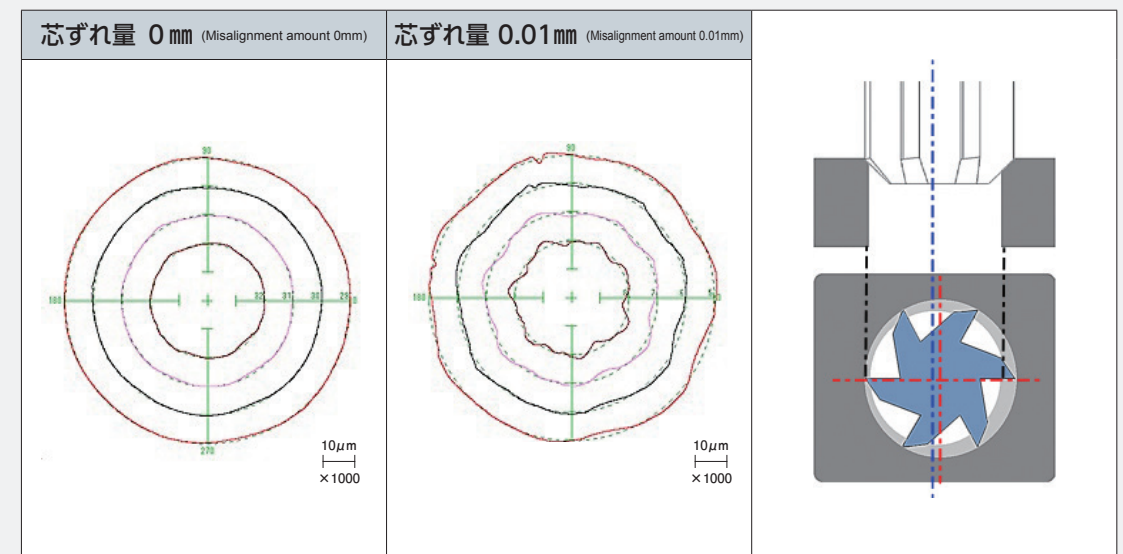
回転当たりの送り量の違いによる加工穴精度の変化



■ 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。

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

<絵表示の例>

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

2 硬質工具材料の基本的特徴

2-1 本カタログにおける用語の意味と使い分け

2-1-1. 硬質工具材料

超硬合金、サーメット、セラミック、CBN焼結体、ダイヤモンド焼結体などの工具材料の総称

2-1-2. Co系硬質工具材料

Coを0.1%以上含む硬質工具材料。WC-Co系超硬合金、Coを含むサーメット、CBN焼結体、ダイヤモンド焼結体等

2-2 物理的特性

2-2-1. 外観

材質により異なり、灰色、黒色、金色等。

2-2-2. 臭気

無臭

2-2-3. 硬さ、比重

表1に硬質工具材料の硬さ及び比重を示します。

表1 硬質工具材料の硬さ及び比重

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

2-2-4. 成分







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

3 硬質工具材料の安全性について

硬質工具材料の取扱い上のご注意

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

表2 硬質工具材料の安全性について

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

4 使用上のご注意

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

表3-1 切削工具の使用上の注意事項1

対象製品	警告	対策
切削工具全般	① 使用方法を誤ったり使用条件が不適切な場合、工具の破損や飛散を招き、けがをすることがあります危険です。	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ます危険です。	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ます危険です。	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。	対策 引火や爆発の危険のあるところでは使用しないで下さい。不水溶性切削油剤を使用する場合は、防火対策を必ず行って下さい。
	注意	対策
	⑤ 鋭い切れ刃を持っているため直接手を触れるとけがをすることがあります危険です。	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ます危険です。	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ます危険です。	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ます危険です。	素手で触らないで下さい。保護手袋等の保護具を適切に使用して下さい。	

表3-2 切削工具の使用上の注意事項2

対象製品	警告	対策
切削工具全般	⑨ 加工物回転で貫通穴を加工する場合、貫通時に切屑やバリが発生し飛び出す場合があります、鋭利なため非常に危険です。	チャック部にカバーを取り付けるなど安全措置を施して下さい。安全カバーや保護メガネ等の保護具を適切に使用して下さい。
極小径ドリルリーマ	注意	対策 対策
	⑩ 先端が尖っており非常に鋭利になっているものがあります。指先等で直接触れると刺さったり、折れたりして取れなくなることがあります危険です。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ことがあります。	ご使用の前に確実にろう付けされていることを確認して下さい。
	警告	対策
⑬ 所定の用途以外の目的で使用することは機械や工具の破損を招き非常に危険です。	定められた使用方法を順守して下さい。	

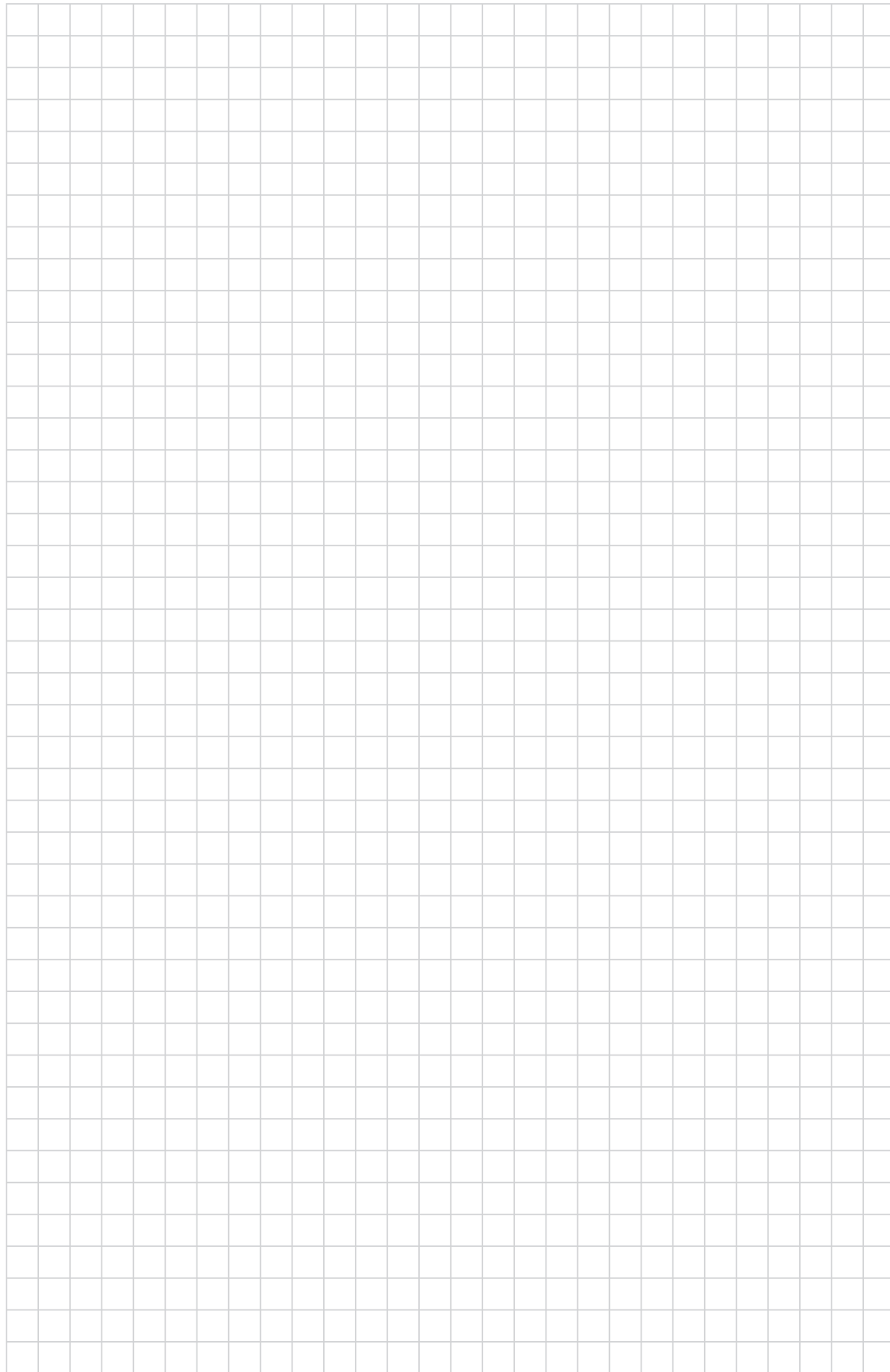
5 最後に

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

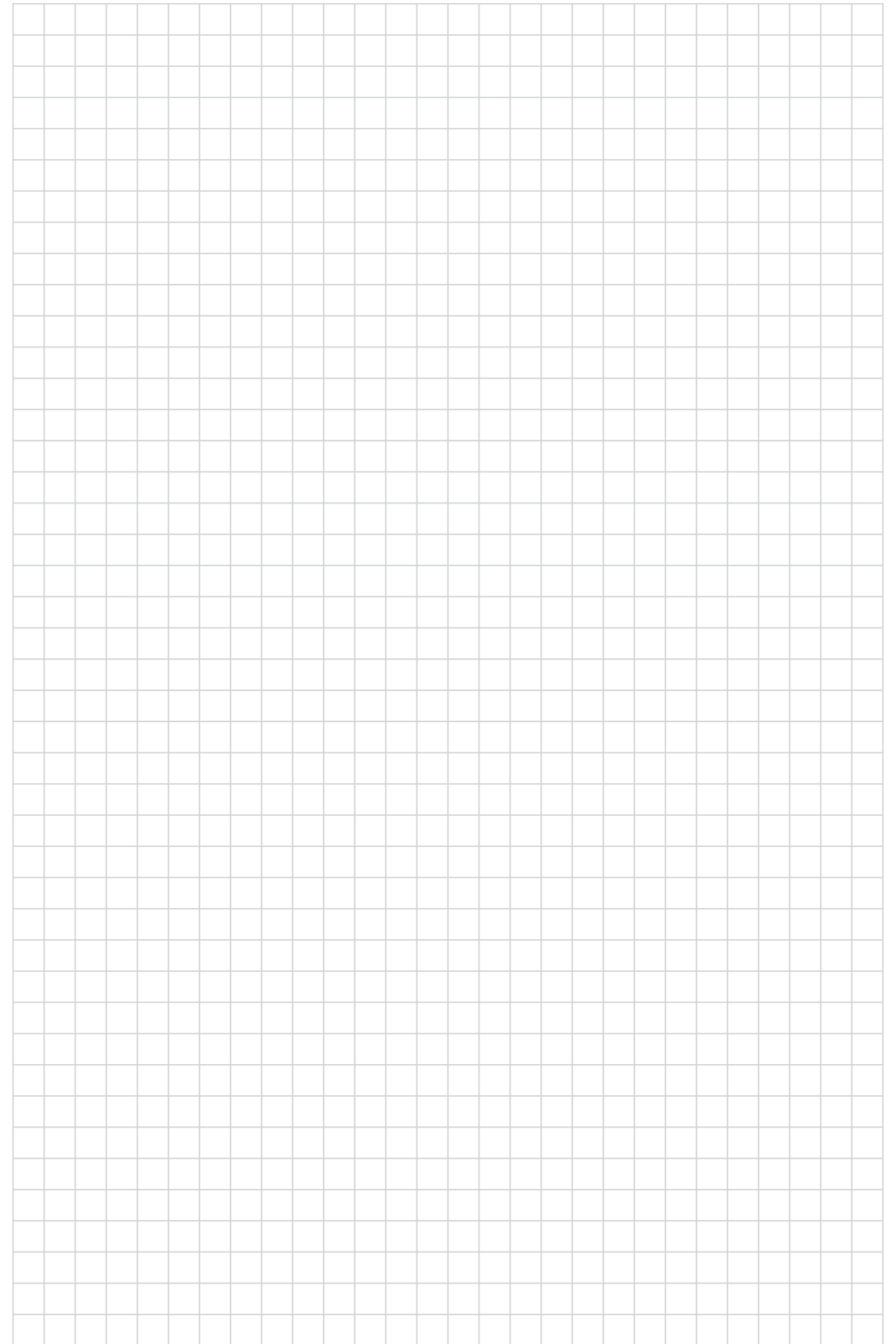
法的要求事項については適用法令（労働安全衛生法・化学物質排出把握管理促進法：PRTR法）を参照願います。

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

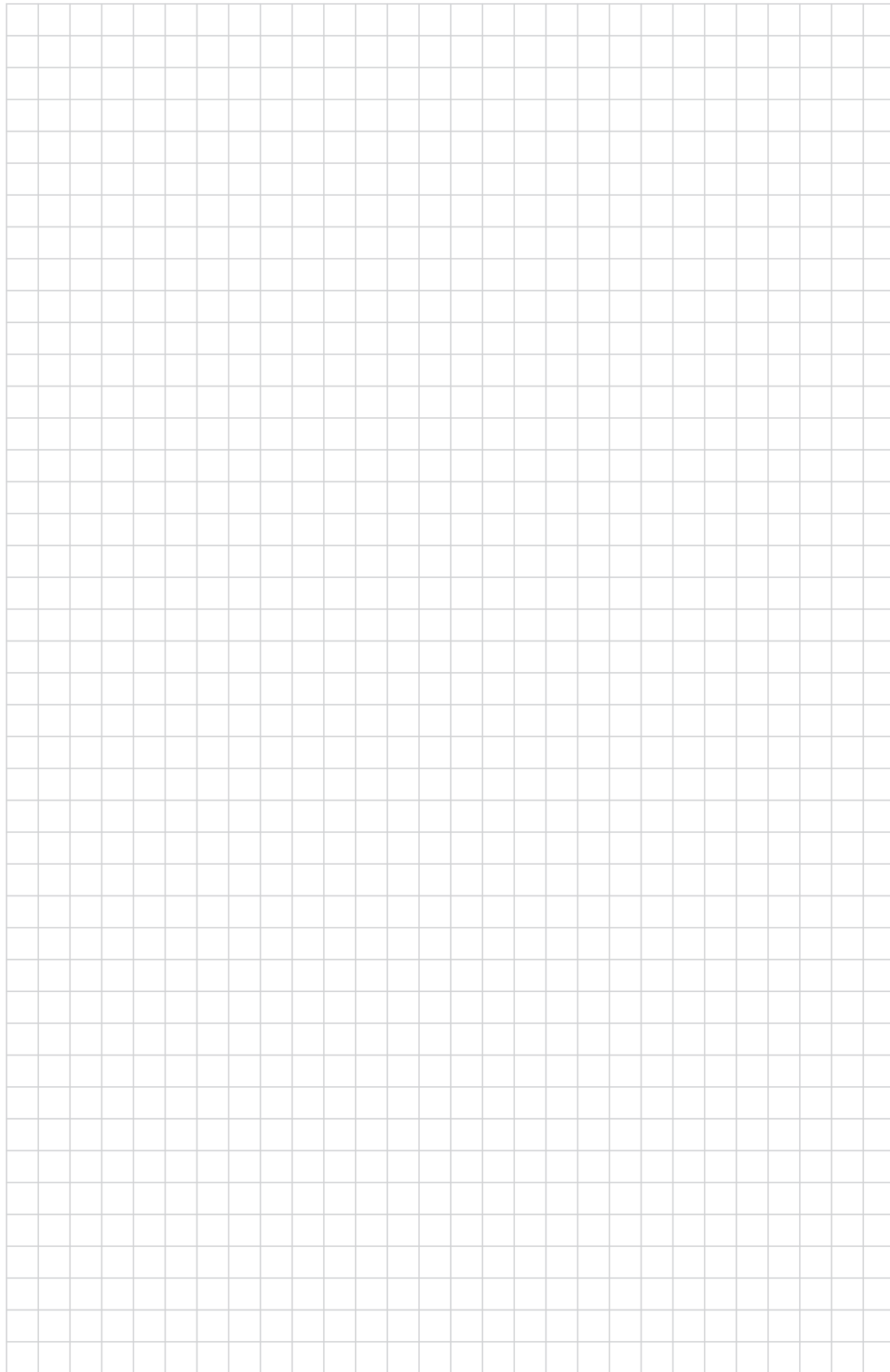
MEMO



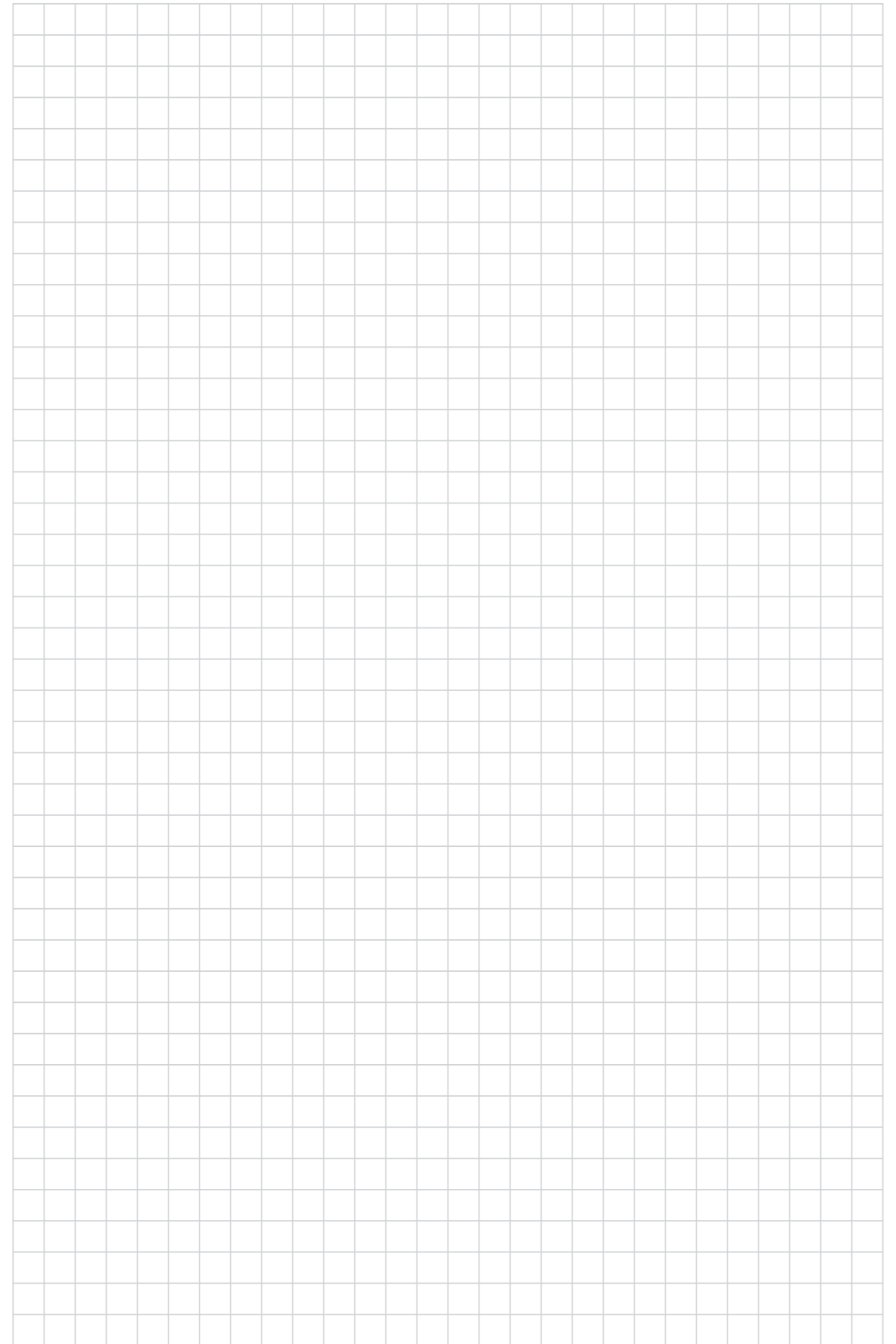
MEMO

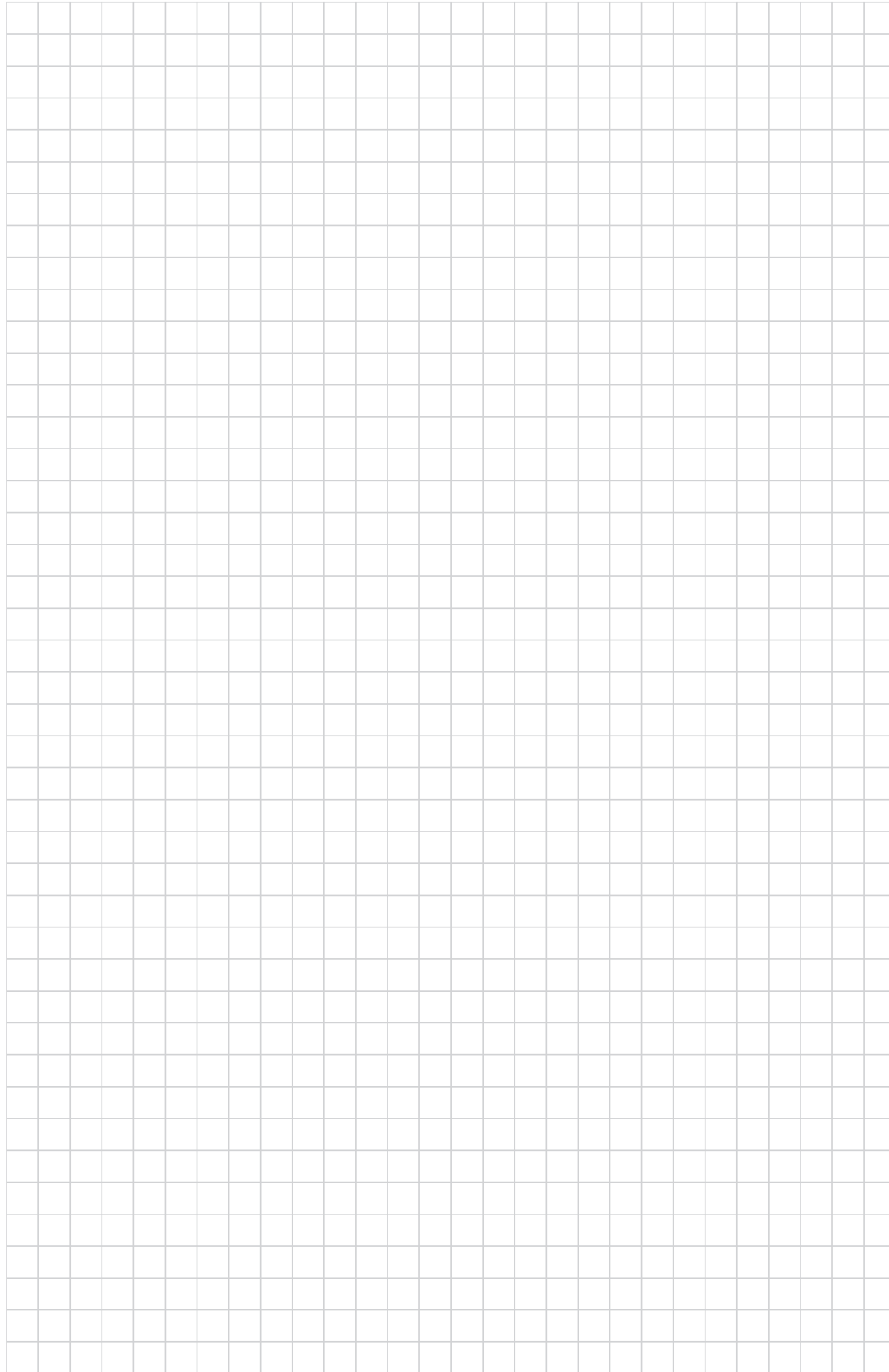


MEMO



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

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

†：J5公差は弊社独自の公差表示です。

例) φ10.0 H7の穴加工のリーマ選択

穴許容差 H7	リーマ許容差 m5	当社一般リーマ許容差	超硬μ(ミュー)・リーマ
φ10.0 H7	上限 12μm	下限 0μm 上限 5μm	φ 10.015
			φ 10.014
			φ 10.013
			φ 10.012
			φ 10.011
			φ 10.010
	下限 6μm	下限 0μm 上限 5μm	φ 10.010
			φ 10.009
			φ 10.008
			φ 10.007
			φ 10.006
			φ 10.005
下限 0μm	下限 0μm 上限 5μm	φ 10.005	
		φ 10.004	
		φ 10.003	
		φ 10.002	
		φ 10.001	
		φ 10.000	