

無限コーティング フラットドリル

MFD



MFD CNC 自動旋盤 SUS304 加工サンプル



被削材 : SUS304

総加工時間 : 3分11秒

斜面や側面など様々な場面で高能率かつ安定した穴あけが可能です。

SUS304へMFDで様々な個所に加工を行った事例です。

ワークサイズ $\phi 10 \times 20\text{mm}$

■ 使用工具 : [MFD](#)

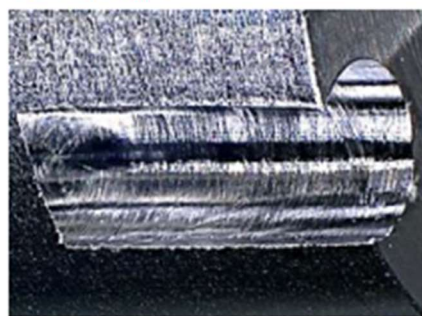


- 斜面や曲面など加工面の形状を問わず、安定した穴あけ加工ができます。
- 高能率座ぐり加工が可能です。
- 裏バリの抑制が可能です。

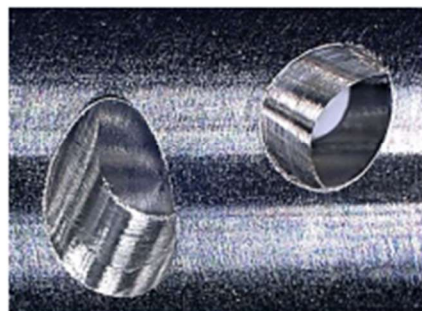
■ 切削条件

加工部位	$\phi 6$ 止まり穴	$\phi 3$ 通し穴		$\phi 2$ 半割れ加工
加工形状位置	円筒端面(平面)	円筒外周(曲面)		円筒端面(平面)からの半割り
穴あけ位置	ワーク回転中心位置	中心位置	偏心位置	偏心位置
使用工具	MFD $\phi 6$	MFD $\phi 3$		MFD $\phi 2$
回転数 (min^{-1})	1,600	2,500		2,900
送り速度 (mm/min)	80	40	35	15
一回転送り量 (mm/rev)	0.05	0.016	0.014	0.005
加工深さ (mm)	12[2D]	最大3[1D]	最大6[2D]	4[2D]
クーラント	不水溶性切削油			
加工時間	約9秒	約5秒 \times 2穴	約11秒 \times 4穴	約16秒 \times 8穴

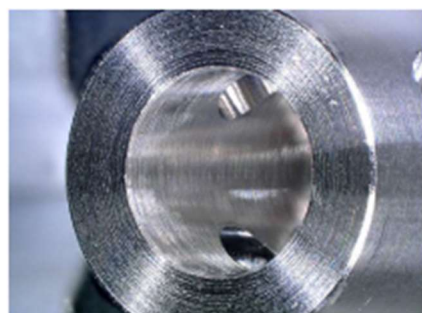
Φ2 半割り加工



Φ3 通し穴



Φ6 止まり穴



各ドリルの加工穴径は、

Φ2⇒ 穴径2.020mm

Φ3⇒ 穴径3.016mm

Φ6⇒ 穴径6.024mm

となっており、H9公差を得られました。さらに、バリ発生も最小限に抑えられています。

ドリル
Drill

MFD

規格追加
Lineup Expansion

サイズ
Size $\phi 0.1 \sim \phi 6$



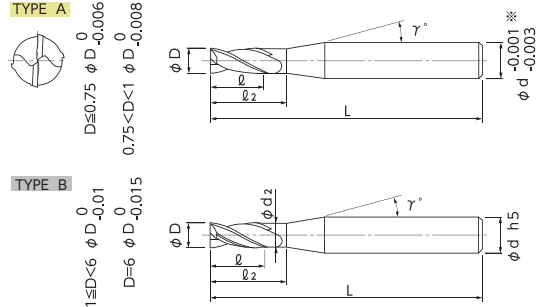
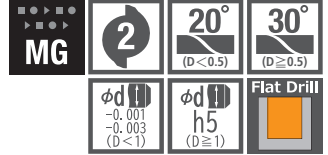
無限コーティング フラットドリル

MUGEN COATING Flat Drill

斜面、曲面問わず安定した穴あけが可能

Stable drilling is realized in various scenes such as inclined surface and curved surface

特許取得 PAT. No. 5940205
PAT. No. 5940208



- 底刃が平らな小径ドリル、サイズ毎に開発・最適化した工具デザイン!
- 穴径 $\phi 1$ 未満の微細穴あけ領域、 $\phi 0.1$ から 0.05 とびで標準化しました。 $\phi 1$ 以上は 0.1 とびです。
- 斜面や曲面など加工面の形状を問わず、安定した穴あけ加工ができます。
- 高能率座ぐり加工が可能で、裏バリも抑制します。
- Small diameter drill with flat end profile, tool design developed and optimized for different sizes.
- Developed for the precise drilling field. Standardized every 0.05 sizes from $\phi 0.1 \sim \phi 0.95$, and every 0.1 for over $\phi 1$.
- Stable drilling is realized in various scenes such as inclined surface and curved surface!
- High efficient counter boring is available, also possible to reduce the back burr.

※ シャンク公差はJIS規格でh4に括れますが、当社では $-0.001\text{mm} \sim -0.003\text{mm}$ の範囲[0.002mm]で生産しております。
Shank tolerance is h4(JIS), NS TOOL produces within 0.002mm from $-0.001\text{mm} \sim -0.003\text{mm}$.

◆ Newサイズ

★ 再研磨可能 (シャンク長15mm以上のもの。詳細はお問い合わせください。)

単位 [寸法: mm / 価格: 円]
Unit [Size: mm / Retail Price: JPY]

コードNo. Code No.	(D)直径 Dia.	(ℓ)溝長 Flute Length	(ℓ2)首下長 Under Neck Length	形状 Type	(d2)首下径 Neck Dia.	(γ)首角 Neck Taper Angle	(d)シャンク径 Shank Dia.	(L)全長 Overall Length	標準価格 Retail Price
◆ 04-00230-00010	0.1	0.2	0.3	A	-	9°	4	45	8,000
◆ 04-00230-00015	0.15	0.3	0.45		-	9°	4	45	8,600
◆ 04-00230-00020	0.2	0.4	0.6		-	9°	4	45	7,400
◆ 04-00230-00025	0.25	0.5	0.75		-	9°	4	45	7,900
◆ 04-00230-00030	0.3	0.6	0.9		-	9°	4	45	7,300
◆ 04-00230-00035	0.35	0.7	1.05		-	9°	4	45	7,800
◆ 04-00230-00040	0.4	0.8	1.2		-	9°	4	45	7,200
◆ 04-00230-00045	0.45	0.9	1.35		-	9°	4	45	7,600
◆ 04-00230-00050	0.5	1	1.5		-	9°	4	45	7,100
◆ 04-00230-00055	0.55	1.1	1.65		-	9°	4	45	7,100
◆ 04-00230-00060	0.6	1.2	1.8		-	9°	4	45	6,600
◆ 04-00230-00065	0.65	1.3	1.95		-	9°	4	45	7,100
◆ 04-00230-00070	0.7	1.4	2.1		-	9°	4	45	6,600
◆ 04-00230-00075	0.75	1.5	2.25		-	9°	4	45	7,100
◆ 04-00230-00080	0.8	1.6	2.4		-	9°	4	45	6,600
◆ 04-00230-00085	0.85	1.7	2.55		-	9°	4	45	7,100
◆ 04-00230-00090	0.9	1.8	2.7		-	9°	4	45	6,600
◆ 04-00230-00095	0.95	1.9	2.85		-	9°	4	45	7,100
04-00230-00100	1	2	3		B	0.95	9°	4	55
04-00230-00110	1.1	2.2	3.3	1.05		9°	4	55	6,100

オーダー方法
How to Order

MFD 直径(D)を指示してください。
When you order, indicate MFD (D).

※(γ)は参考値です。
※(γ) is reference value.

加工事例
Machining Case

W-028



無限コーティング フラットドリル

MUGEN COATING Flat Drill

コードNo. Code No.	(D)直径 Dia.	(ℓ)溝長 Flute Length	(ℓ ₂)首下長 Under Neck Length	形状 Type	(d ₂)首下径 Neck Dia.	(γ)首角 Neck Taper Angle	(d)シャンク径 Shank Dia.	(L)全長 Overall Length	標準価格 Retail Price
04-00230-00120	1.2	2.4	3.6	B	1.15	9°	4	55	6,100
04-00230-00130	1.3	2.6	3.9		1.25	9°	4	55	6,100
04-00230-00140	1.4	2.8	4.2		1.35	9°	4	55	6,100
04-00230-00150	1.5	3	4.5		1.45	9°	4	55	6,100
04-00230-00160	1.6	3.2	4.8		1.55	9°	4	55	6,100
04-00230-00170	1.7	3.4	5.1		1.65	9°	4	55	6,100
04-00230-00180	1.8	3.6	5.4		1.75	9°	4	55	6,100
04-00230-00190	1.9	3.8	5.7		1.84	9°	4	55	6,100
★ 04-00230-00200	2	4	6		1.94	9°	4	55	5,400
★ 04-00230-00210	2.1	4.2	6.3		2	9°	4	60	5,400
★ 04-00230-00220	2.2	4.4	6.6		2.1	9°	4	60	5,400
★ 04-00230-00230	2.3	4.6	6.9		2.2	9°	4	60	5,400
★ 04-00230-00240	2.4	4.8	7.2		2.3	9°	4	60	5,400
★ 04-00230-00250	2.5	5	7.5		2.4	9°	4	60	5,400
★ 04-00230-00260	2.6	5.2	7.8		2.45	9°	4	60	5,400
★ 04-00230-00270	2.7	5.4	8.1		2.55	9°	4	60	5,400
★ 04-00230-00280	2.8	5.6	8.4		2.65	9°	4	60	5,400
★ 04-00230-00290	2.9	5.8	8.7		2.75	9°	4	60	5,400
★ 04-00230-00300	3	6	9		2.85	9°	6	60	5,400
★ 04-00230-00310	3.1	6.2	9.3		2.9	9°	6	60	5,800
★ 04-00230-00320	3.2	6.4	9.6		3	9°	6	60	5,800
★ 04-00230-00330	3.3	6.6	9.9		3.1	9°	6	60	5,800
★ 04-00230-00340	3.4	6.8	10.2		3.2	9°	6	60	5,800
★ 04-00230-00350	3.5	7	10.5		3.3	9°	6	60	5,800
★ 04-00230-00360	3.6	7.2	10.8		3.4	9°	6	60	6,100
★ 04-00230-00370	3.7	7.4	11.1		3.5	9°	6	60	6,100
★ 04-00230-00380	3.8	7.6	11.4		3.6	9°	6	60	6,100
★ 04-00230-00390	3.9	7.8	11.7		3.7	9°	6	60	6,100
★ 04-00230-00400	4	8	12		3.8	9°	6	60	6,100
★ 04-00230-00410	4.1	8.2	12.3		3.9	9°	6	60	6,500
★ 04-00230-00420	4.2	8.4	12.6		4	9°	6	60	6,500
★ 04-00230-00430	4.3	8.6	12.9		4.1	9°	6	60	6,500
★ 04-00230-00440	4.4	8.8	13.2		4.2	9°	6	60	6,500
★ 04-00230-00450	4.5	9	13.5		4.3	9°	6	60	6,500
★ 04-00230-00460	4.6	9.2	13.8		4.4	9°	6	60	7,000
★ 04-00230-00470	4.7	9.4	14.1		4.5	9°	6	60	7,000
★ 04-00230-00480	4.8	9.6	14.4		4.6	9°	6	60	7,000
★ 04-00230-00490	4.9	9.8	14.7		4.7	9°	6	60	7,000
★ 04-00230-00500	5	10	15		4.8	9°	6	60	7,000
★ 04-00230-00510	5.1	10.2	15.3		4.9	9°	6	60	7,400
★ 04-00230-00520	5.2	10.4	15.6	5	9°	6	60	7,400	
★ 04-00230-00530	5.3	10.6	15.9	5.1	9°	6	60	7,400	
★ 04-00230-00540	5.4	10.8	16.2	5.2	9°	6	60	7,400	
★ 04-00230-00550	5.5	11	16.5	5.3	9°	6	60	7,400	
★ 04-00230-00560	5.6	11.2	16.8	5.4	9°	6	60	7,700	
★ 04-00230-00570	5.7	11.4	17.1	5.5	9°	6	60	7,700	
★ 04-00230-00580	5.8	11.6	17.4	5.6	9°	6	60	7,700	
★ 04-00230-00590	5.9	11.8	17.7	5.7	9°	6	60	7,700	
★ 04-00230-00600	6	12	18	5.8	-	6	60	7,700	

切削条件参考表

Recommended Milling Conditions

炭素鋼
Carbon Steel P

合金鋼
Alloy Steel P

アハードン鋼
Prehardened Steel P

ステンレス鋼
Stainless Steel M

アルミ合金
Aluminium Alloy N

銅
Copper N

被削材 Work Material	炭素鋼 Carbon Steels S50C			合金鋼 Alloy Steels SCM440			ステンレス鋼 Stainless Steels SUS304			アルミニウム合金 Aluminium Alloy A5052			アルミニウム合金ダイカスト Aluminium Alloy Die Casting ADC		
	回転数 Spindle Speed	送り速度 Feed	1回転送り量 Feed per Revolution	回転数 Spindle Speed	送り速度 Feed	1回転送り量 Feed per Revolution	回転数 Spindle Speed	送り速度 Feed	1回転送り量 Feed per Revolution	回転数 Spindle Speed	送り速度 Feed	1回転送り量 Feed per Revolution	回転数 Spindle Speed	送り速度 Feed	1回転送り量 Feed per Revolution
直径 Dia.	mim ⁻¹	mm/min	mm/rev	mim ⁻¹	mm/min	mm/rev	mim ⁻¹	mm/min	mm/rev	mim ⁻¹	mm/min	mm/rev	mim ⁻¹	mm/min	mm/rev
0.1	36,000	15	0.0004	34,000	10	0.0003	20,000	5	0.0003	40,000	45	0.0011	40,000	35	0.0009
0.2	32,000	30	0.0009	30,000	20	0.0007	17,000	10	0.0006	36,000	90	0.0025	36,000	70	0.0019
0.3	30,000	60	0.002	28,000	40	0.0014	15,000	15	0.001	34,000	140	0.0041	34,000	110	0.0032
0.4	28,000	90	0.0032	26,000	60	0.0023	13,000	15	0.0012	32,000	180	0.0056	32,000	140	0.0044
0.5	26,000	120	0.0046	24,000	85	0.0035	11,000	20	0.0018	30,000	210	0.007	30,000	170	0.0057
0.6	24,000	140	0.0058	22,000	100	0.0045	10,000	20	0.002	28,000	240	0.0086	28,000	190	0.0068
0.7	22,000	160	0.0073	21,000	120	0.0057	9,000	25	0.0028	26,000	260	0.01	26,000	210	0.0081
0.8	21,000	180	0.0086	20,000	140	0.007	8,000	25	0.0031	24,000	280	0.0117	24,000	220	0.0092
0.9	20,000	200	0.01	19,000	160	0.0084	7,000	30	0.0043	22,000	300	0.0136	22,000	240	0.0109
1	19,000	250	0.013	18,000	180	0.01	6,500	35	0.005	20,000	360	0.018	20,000	300	0.015
2	10,500	370	0.035	10,000	200	0.02	3,600	35	0.01	20,000	720	0.036	20,000	600	0.03
3	8,000	430	0.054	6,800	300	0.044	2,500	40	0.016	15,000	1,000	0.067	13,000	760	0.058
4	6,000	430	0.072	5,200	320	0.062	2,400	60	0.025	11,000	1,000	0.091	10,000	760	0.076
5	4,800	430	0.09	4,200	320	0.076	1,900	60	0.032	9,000	1,000	0.111	8,000	760	0.095
6	4,000	430	0.108	3,600	320	0.089	1,600	80	0.05	7,500	1,000	0.133	6,600	760	0.115

- ※1 推奨穴深さは2D (工具径×2) です。
- ※2 フローラントは加工点やドリル溝へ十分に供給するよう設定してください。
- ※3 機械剛性、ホルダー剛性およびワーククランプ剛性を考慮し、切削条件を調整してください。
- ※4 斜面、曲面への加工および半割り加工に際しては、下記の図表を目安に切削条件を設定してください。
- ※5 工具装着時の振れは極力抑えてください。
- ※6 加工中に切りくず詰まりが発生する場合は、ステップ加工をお奨めします。
- ※7 フローラントは水溶性切削油をお奨めします。
- ※1 Recommend drilling depth is 2D.
- ※2 Coolant must supply correctly to the point of drilling or flute.
- ※3 Adjust drilling condition conforming to machine rigidity, holder rigidity and clamping condition.
- ※4 Refer below table for recommended drilling condition in case of drilling on curved surface, inclined surface or semicircular hole.
- ※5 Minimize chacking runout.
- ※6 When chip can not be disposed, apply step feed.
- ※7 Water soluble fluid is recommended.

加工形状別 切削条件目安
Recommended Drilling Conditions Depending on Work Shape

備考
Notes

斜面 (傾斜角30°以下) Slope (Inclination angle 30° lower)		斜面 (傾斜角30°超) Slope (Inclination angle 30° over)			曲面 Curved Surface		半割り加工 Semicircular Hole		
直径 Dia.	送り速度 Feed	直径 Dia.	回転数 Spindle Speed	送り速度 Feed	直径 Dia.	送り速度 Feed	直径 Dia.	回転数 Spindle Speed	送り速度 Feed
φ0.1~4.5	70%	φ0.1~4.5	80%	50%	φ0.1~6	90%	φ0.1~4.5	80%	40%
φ4.6~6	40%	φ4.6~6	80%	30%			φ4.6~6	80%	30%





P 炭素鋼
Carbon Steel

P 合金鋼
Alloy Steel

P プリハードン鋼
Prehardened Steel

M ステンレス鋼
Stainless Steel

N アルミ合金
Aluminium Alloy

N 銅
Copper

