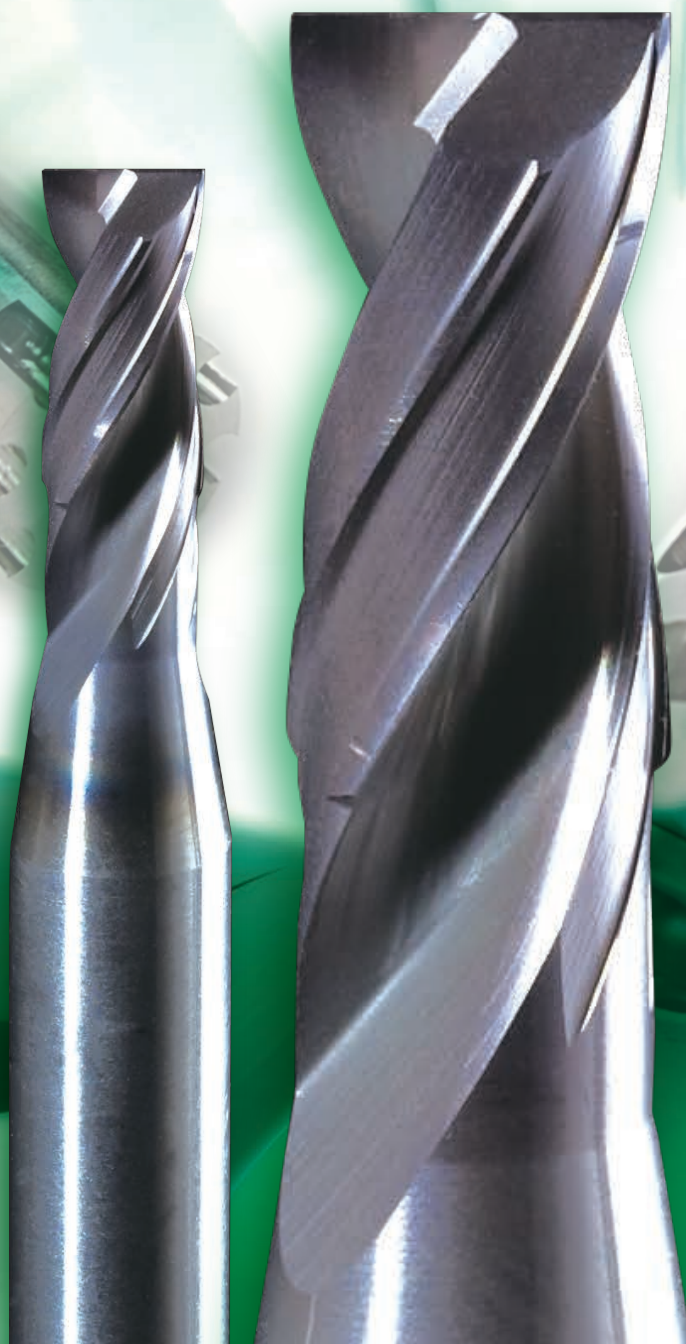


MUGEN

無限フラットドリル

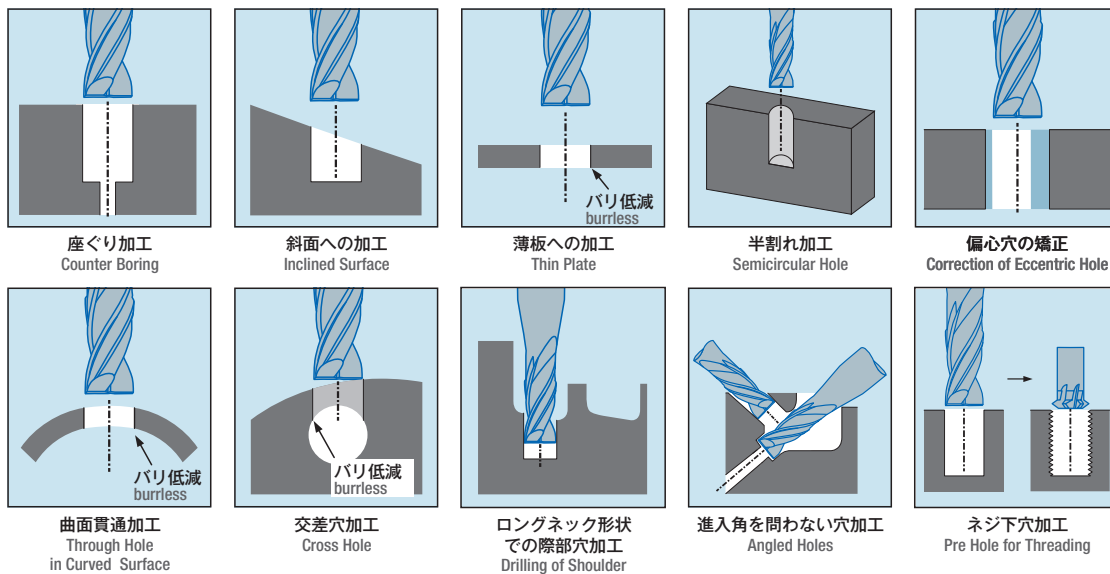
MUGEN-COATING Flat Drill

MFD



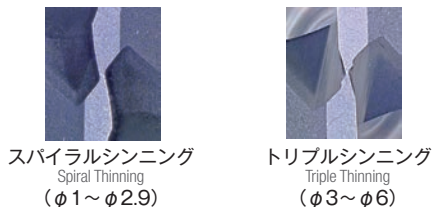
斜面や曲面など様々な場面での 高能率で安定した穴あけが可能!

High efficient and stable drilling is realized in various scenes such as inclined surface and curved surface!



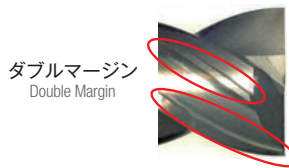
サイズに合わせた切れ味のよい シンニング形状を開発 (PAT.P)

The improvement of sharpness in each size by best thinning shape. (PAT.P)



ダブルマージンの採用で、穴加工が安定! (φ 2.6 以上に採用)

Stable hole machining by adopting double margin. (over φ 2.6)



工具剛性を高めるロングネック形状により高精度な穴あけに対応

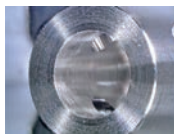
Long neck design improves tool rigidity and realized accurate drilling.

加工事例【被削材:SUS304】 Machining Data 【Material:SUS304】

ワークサイズ: φ10×20mm
Work size



止まり穴(φ6)
Blind hole



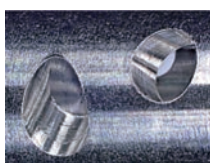
穴径 6.024mm
Hole diameter

半割れ部(φ2)
Semicircular hole

通し穴(φ3)
Through hole



径 2.020mm
Diameter



穴径 3.016mm
Hole diameter

穴精度 H9 をクリア!
Hole precision : H9 (JIS)
**バリ発生を抑制した
穴あけを実現します。**
Realization of drilling
with burr improvement.

加工部位 Cutting part	φ6止まり穴 Blind hole	φ3通し穴 Through hole		φ2半割れ加工 Semicircular hole
加工位置形状 Machining position shape	円筒端面(平面) Cylinder end face (Flat)	円筒外周(曲面) Cylinder peripheral (Curved surface)		円筒端面(平面)からの半割り From cylinder end face (Flat)
穴あけ位置 Hole position	ワーク回転中心位置 Work rotation center position	中心位置 Central position	偏芯位置 Eccentric position	偏芯位置 Eccentric position
使用工具 Tool	MFD Ø6	MFD Ø3		MFD Ø2
回転数 [min ⁻¹] Spindle speed	1,600	2,500		2,900
送り速度 [mm/mim] Feed	80	40	35	15
1回転送り量 [mm/rev] Feed per revolution	0.05	0.016	0.014	0.005
加工深さ Cutting depth	12mm (2D)	最大3mm (1D) Max. 3mm (1D)	最大6mm (2D) Max. 6mm (2D)	4mm (2D)
クーラント Coolant	不水溶性切削油 Water-insoluble fluid			
加工時間 Cutting time	約11秒 11sec	約8秒×2穴 8sec×2Holes	約13秒×4穴 13sec×4Holes	約20秒×8箇所 20sec×8Parts

無限フラットドリル

MUGEN-COATING Flat Drill

MFD

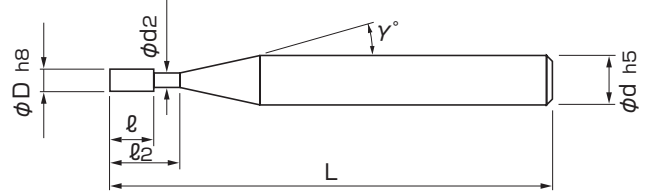


- 斜面や曲面など加工面の形状を問わず、安定した穴あけ加工ができます。
- 高能率座ぐり加工が可能です。
- 裏バリの抑制が可能です。

- Stable drilling is realized in various scenes such as inclined surface and curved surface!
- High efficient counter boring.
- Possible to reduce rear burr.

材質 超微粒子超硬合金
Material Micro Grain Carbide
刃数 2
Number of Flutes
コーティング 無限コーティング
Coating Mugen Coating
ねじれ角 30°
Helix Angle

先端角 180° (フラット)
Point Angle 180° (Flat)



[首部形状について]

表記の首角(γ°)は目安になります。被削材と首部の干渉が心配される時は、必ず実測での確認をお願いします。

(Neck Shape)

γ° is reference value. Tool measurement required in order to avoid interference to the work material.



★再研磨可能(詳細につきまして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	(ℓ ₂)首下長 Under Neck Taper Length	(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
04-00230-00100	1	2	3	0.95	9°	4	55	6,100
04-00230-00110	1.1	2.2	3.3	1.05	9°	4	55	6,100
04-00230-00120	1.2	2.4	3.6	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

オーダー方法 ■ MFD 直径(D)を指示して下さい。 ※(γ)は参考値です。

■ When you order, indicate MFD (D). ※(γ) is reference value.

MFD 切削条件参考表

Recommended Drilling Conditions

被削材 Work Material	炭素鋼 Carbon Steels S50C			合金鋼 Alloy Steels SCM440			ステンレス Stainless Steels SUS304			アルミニウム合金 Aluminum Alloy A5052			アルミニウム合金ダイカスト Aluminum Alloy Die Casting ADC		
切削速度 Cutting Speed	60~75m/min			55~70m/min			20~30m/min			60~145m/min			60~125m/min		
直径 Dia.	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
	min ⁻¹	mm/min	mm/rev	min ⁻¹	mm/min	mm/rev	min ⁻¹	mm/min	mm/rev	min ⁻¹	mm/min	mm/rev	min ⁻¹	mm/min	mm/rev
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

※推奨穴深さは2D（工具径×2）です。
 ※ク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下さい。
 ※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下さい。
 ※斜面、曲面への加工および半割れ加工に際しては、下記の図表を目安に切削条件を設定して下さい。
 ※工具装着時の振れは極力抑えて下さい。
 ※加工中に切りくず詰まりが発生する場合は、ステップ加工をお勧めします。
 ※クーラントは水溶性切削油を推奨します。
 ※Recommend drilling depth is 2D.
 ※Coolant must supply correctly to the point of drilling or flute.
 ※Adjust drilling condition conforming to machine rigidity, holder rigidity and clamping condition.
 ※Refer below table for recommended drilling condition in case of drilling on curved surface, inclined surface or semicircular hole.
 ※Minimize chacking runout.
 ※When chip can not be disposed, apply step feed.
 ※Water soluble cutting fluid is recommended.

加工形状別 切削条件目安
Recommended drilling Conditions depending on Work Shape

斜面(傾斜角30°以下) Slope (Inclination angle 30° lower)		斜面(傾斜角30°を超える) Slope (Inclination angle 30° over)			曲面 Curved Surface		半割れ加工 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
φ1 ~ 4.5	70%	φ1 ~ 4.5	80%	50%	φ1 ~ 6	90%	φ1 ~ 4.5	80%	40%
φ4.6 ~ 6	40%	φ4.6 ~ 6	80%	30%			φ4.6 ~ 6	80%	30%

備考
Notes

日進工具株式会社

本社・東京営業所
〒140-0013 東京都品川区南大井1-13-5 新南大井ビル5F TEL.03-3763-5621 FAX.03-3763-2280 http://www.ns-tool.com

大阪営業所 TEL.06-6534-4621 FAX.06-6534-4530 名古屋営業所 TEL.052-332-0087 FAX.052-332-2757 長野営業所 TEL.0268-28-5720 FAX.0268-28-5717 仙台営業所 TEL.022-344-3977 FAX.022-344-3455 福岡営業所 TEL.092-260-8550 FAX.092-481-3378

警告 CAUTION 安全上の注意 Attention on Safety

- 1) 工具をケースから取り出す際は、工具の飛び出しや、刃先が素手に直接触れない様に、充分に注意して下さい。
- 2) 切れ刃を直接素手で触れない様にして下さい。
- 3) 工具を使用する際は、破損する危険がありますので、必ずカバー・保護メガネ等を使用して下さい。
- 4) ホルダー等は、工具や加工内容に見合った物を使用して下さい。
工具はホルダにしっかりと固定し、振れを抑えるようにして下さい。
- 5) 被削材は、しっかりと固定して下さい。
- 6) 工具及び被削材の寸法は、あらかじめ確認しておいて下さい。
- 7) 切削条件は、加工物や使用機械に合わせて、調整する必要があります。
- 8) 用途に応じて切削油を選定して下さい。水溶性切削油を使用する場合は、加工時に発生する火花や破損で引火、火災の危険があります。防火対策を必ず行って下さい。
- 9) 使用中に異常（切削音・煙）が発生した場合は、直ちに機械を止めて下さい。
- 10) 工具の改造はしないで下さい。

- 1) When removing tools from cases, be careful of getting-out of tools and don't touch directly the cutting edges.
- 2) Never touch the cutting edges directly with bare hand.
- 3) Use safety covers and eye protection, as tools may be broken.
- 4) Use holders, etc. that match the tools and nature of the processing operations.
The tool should be firmly attached to the holder to prevent shaking.
- 5) The work materials clamp firmly.
- 6) Make sure of dimensions of tools and work pieces before starting operation.
- 7) It is necessary to adjust conditions according to the dimensions of work materials and the machine.
- 8) Select a cutting fluid appropriate to the particular usage. Using a non-water cutting fluid could lead to fires due to sparks generated during processing or heat caused by breakage. Ensure that you take proper fire-prevention measures.
- 9) If abnormal sound, etc. occurs during processing, stop the machine immediately.
- 10) Don't modify tools.



■ 本カタログに掲載の商品仕様は、改善・改良のため予告無く変更する場合がございます。
Specifications may change without notice for improvement.