

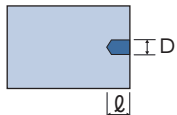


加工内容

止まり穴ソリッドドリリング加工 (Type01-000、Type01-010)	貫通穴ソリッドドリリング加工 (Type01-000、Type01-010)	止まり穴カウンターボーリング加工 (Type01-000、Type01-010)
OK 	OK 	OK
貫通穴カウンターボーリング加工 (Type01-000、Type01-010)	クロスホール加工 (Type01-000)	クロスホール加工 (Type01-010)
NG 	クロスホール径がガイドパッド長の50%以下 OK 	クロスホール径がガイドパッド長x2の50%以下 OK

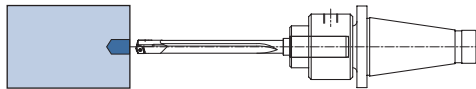
マシニングセンタにおけるガンドリル加工手順

1.パイロットホール加工



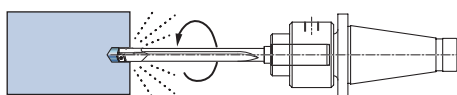
パイロットホール径 ϕD の穴径公差および深さについては、下記の表を参考にして加工を行ってください。

2.ガンドリルを挿入



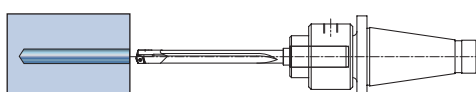
ガンドリルは回転させずにワーク上面まで接近させてください。その後、ガンドリルを 100min^{-1} で回転させながら、パイロットホール底部の数 mm 手前まで、送り速度 $F=200 \sim 300\text{mm}/\text{min}$ 程度で進入してください。パイロットホール底部の数 mm 手前で送りを停止してください。

3.ガンドリル回転開始→穴あけ開始



次に、クーラントを供給し、ガンドリルを回転させ切削送りを開始します。加工開始から $L/D=0.5 \sim 1$ の深さまでは、切削送り速度を通常の $50 \sim 70\%$ に抑えて加工を行い、その後は 100% の切削送りで加工を行ってください。

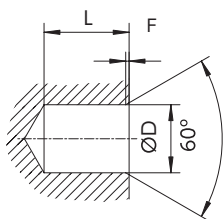
4.穴あけ終了→回転停止→引き抜き



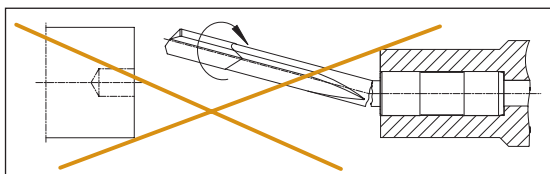
指定された深さまで達したら、切削送りを停止し、ガンドリルの回転も停止させてください。その後、早送りでガンドリルをワーク上面まで引き抜いたのち、クーラントを停止してください。

パイロットホール(ドリルブッシュ)推奨深さと推奨公差

ドリル径 (mm)	パイロットホール	
	深さ L (mm)	穴径公差 D (mm)
$\phi 9.90 - 17.99$	$1.50 \times D$	$+ 0.016 \sim + 0.034$
$\phi 18.00 - 29.99$	$1.50 \times D$	$+ 0.020 \sim + 0.041$
$\phi 30.00 - 49.99$	$1.25 \times D$	$+ 0.025 \sim + 0.050$
$\phi 50.00 - \dots$	$1.00 \times D$	$+ 0.030 \sim + 0.060$



注意事項

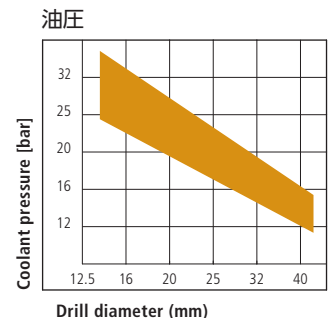
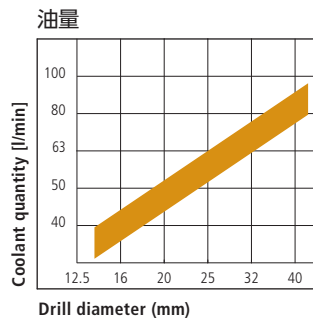
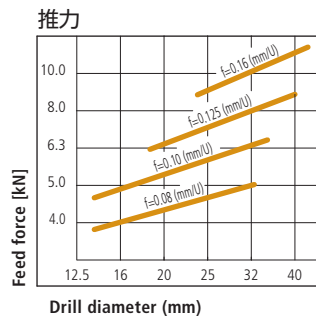
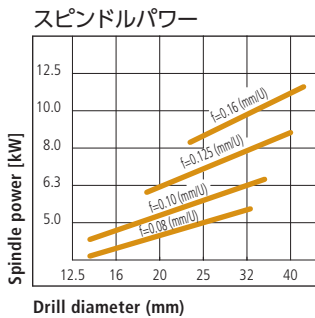


ガンドリルは1枚刃構造のため、センターが出ていません。パイロットホールに挿入するまでは、決して回転させないでください。パイロットホールが推奨径より小さい場合、刃先のチッピングや工具の破損につながる恐れがあります。パイロットホールの径は定期的に確認してください。推奨される切削液の優先順位は次の通りです：不水溶性 > 水溶性エマルジョン > 水溶性ソリュブル 水溶性切削液を使用される場合は、希釈倍率 $10 \sim 12\%$ でご使用ください。被削材質によっては、極圧添加剤（※注意1）の使用を推奨します。

※注意1：極圧添加剤を添加することで、工具寿命の向上やガイドパッド部の溶着や焼き付き防止が期待できますが、機械部品の一部が腐食する可能性があります。使用前に、必ず機械メーカーへご相談ください。極圧添加剤の選定については、現在ご使用中の切削液のメーカーにご確認ください。

推奨切削条件

材質	ドリル径φ	9.90 - 17.99	18.00 - 24.99	25.00 - 31.99	32.00 ~	推奨インサート			推奨ガイドパッド
	周速 Vc (m/min)	送り f (mm/rev)				φ11.99 以下	φ12.00 ~17.99	φ18.00 以上	
Construction steel ≤ 700 N/mm ² SS	80 - 100	0.06 - 0.10	0.08 - 0.11	0.10 - 0.14	0.13 - 0.16	K30B-SP1	225X-SP1	P25B-SP2	P20B
Case hardened steel < 1,100 N/mm ² SNCM・SCr	70 - 80	0.06 - 0.10	0.08 - 0.11	0.10 - 0.13	0.12 - 0.15	225S-SP91	225S-SP91	225S-SP91	
Heat treated steel < 700 N/mm ² SNCM・S45C・S50C・S55C	70 - 90	0.06 - 0.10	0.08 - 0.11	0.10 - 0.14	0.13 - 0.16				
Heat treated steel < 1,100 N/mm ² SCM415・SCM435・SCM440	55 - 75	0.06 - 0.10	0.08 - 0.11	0.10 - 0.13	0.12 - 0.15				
Nitriding steel < 1,100 N/mm ² SACM	55 - 75	0.06 - 0.9	0.08 - 0.10	0.09 - 0.12	0.11 - 0.14	K10B-SP1	225X-SP1	K10B-SP2	
Ferritic steel < 900 N/mm ² SUS430・SUS405	60 - 80	0.06 - 0.10	0.08 - 0.11	0.10 - 0.14	0.13 - 0.16				
Austenitic steel (stainless) SUS303・SUS304・SUS316	60 - 80	0.06 - 0.09	0.08 - 0.10	0.10 - 0.12	0.12 - 0.14	225S-SP91	225S-SP91	225S-SP91	
Heat resisting steel (stainless), Tool steel SKD11・SKD61・SUJ・SUJ2	50 - 70	0.06 - 0.09	0.08 - 0.10	0.10 - 0.12	0.12 - 0.14				
Steel castings < 700 N/mm ²	60 - 80	0.06 - 0.10	0.08 - 0.11	0.10 - 0.14	0.13 - 0.16	K10-SP1	225X-SP1	K10-SP2	
Nodular cast iron < 1,100 N/mm ² FCD	65 - 80	0.08 - 0.12	0.10 - 0.13	0.12 - 0.15	0.14 - 0.18				
Cast iron, alloyed and unalloyed FC	70 - 100	0.08 - 0.12	0.10 - 0.13	0.12 - 0.15	0.14 - 0.18	K10-SP1	225X-SP1	K10-SP2	
Aluminium and Aluminium alloys アルミニウム	100 - 200	0.07 - 0.11	0.09 - 0.12	0.10 - 0.14	0.12 - 0.18				
Copper Cu-content < 99% 銅	120 ~	0.04 - 0.09	0.06 - 0.10	0.08 - 0.12	0.10 - 0.14				

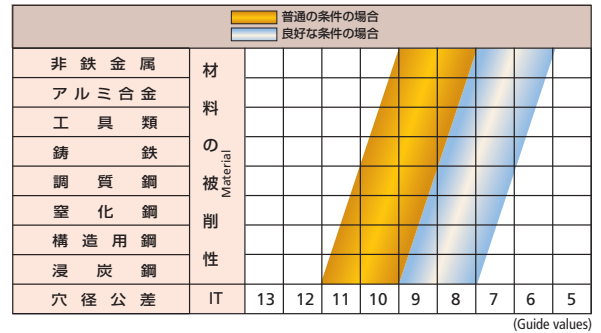


加工の一例

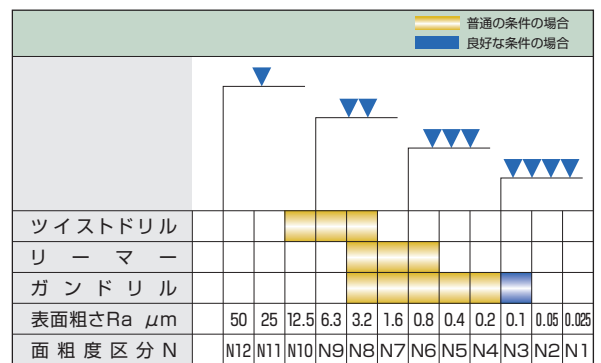
加工品	航空機械部品	加工品	機械部品
材質	Ti-6AL-4V	材質	S55C
加工内容	φ18.00 深さ 350mm ガンドリルマシン Vc=29.95m/min S=530min-1 f=0.07mm/rev F=37mm/min	加工内容	φ25.00 深さ 500mm ガンドリルマシン Vc=70m/min S=890min-1 f=0.09mm/rev F=81mm/min
クーラント	油性 油圧 = 4MPa	クーラント	油性 油圧 = 2MPa
加工品	機械部品	加工品	シリンダー用ヘッドカバー (造船)
材質	インコネル	材質	SCM415
加工内容	φ15.30 深さ 850mm ガンドリルマシン Vc=39.74m/min S=830min-1 f=0.037mm/rev F=31mm/min	加工内容	φ20.0 深さ 300mm マシニングセンタ Vc=75.36m/min S=1,200min-1 f=0.091mm/rev F=110mm/min
クーラント	油性 油圧 = 5MPa	クーラント	エマルジョン 油圧 = 2MPa

穴あけ精度

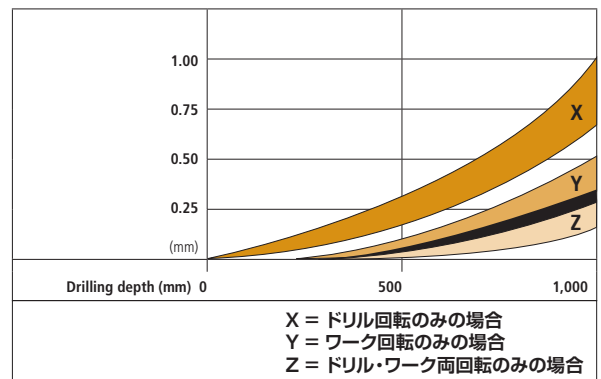
穴径精度



表面粗さ



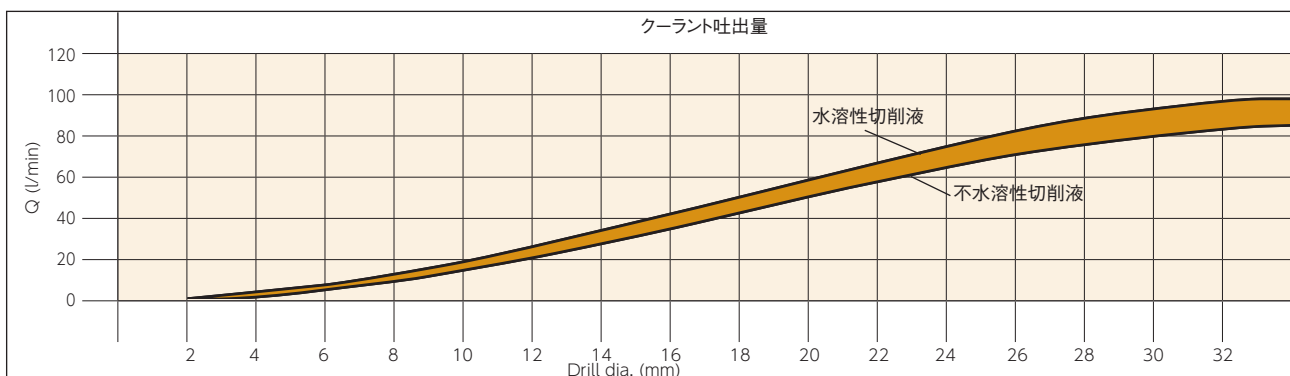
芯ずれ精度



注意：機械剛性、機械精度、切削液の種類、被削材の形状、加工穴位置、クランプ状況等により加工精度は変わります。

鋳鉄	銅 黄銅 青銅 プラスチック	アルミ合金	
		アルミ Si content > 5%	アルミ Si content < 5%
FC 300N/mm ² < FCD 400N/mm ² <			
60-90	80-150	80-160	100-300
0.005-0.016	0.0028-0.0074	0.002-0.012	0.002-0.005
0.008-0.024	0.0041-0.0126	0.004-0.024	0.004-0.007
0.009-0.035	0.0060-0.0176	0.006-0.035	0.006-0.010
0.011-0.040	0.0070-0.0234	0.007-0.050	0.007-0.020
0.012-0.045	0.0080-0.0293	0.008-0.067	0.008-0.022
0.016-0.050	0.0088-0.0377	0.009-0.090	0.009-0.027
0.018-0.060	0.0106-0.0450	0.010-0.106	0.010-0.033
0.024-0.070	0.0123-0.0565	0.012-0.120	0.012-0.042
0.028-0.080	0.0144-0.0674	0.018-0.128	0.014-0.048
0.032-0.090	0.0166-0.0804	0.020-0.140	0.016-0.054
0.036-0.100	0.0188-0.0942	0.023-0.154	0.018-0.060
0.045-0.114	0.023-0.104	0.025-0.170	0.020-0.072
0.051-0.124	0.027-0.125	0.030-0.180	0.024-0.084
0.057-0.136	0.032-0.146	0.035-0.193	0.028-0.096
0.062-0.152	0.037-0.166	0.050-0.207	0.033-0.108
0.066-0.171	0.042-0.187	0.054-0.223	0.036-0.128
0.069-0.188	0.051-0.207	0.060-0.250	0.040-0.144
0.076-0.200	0.060-0.246	0.072-0.292	0.048-0.168
0.079-0.210	0.070-0.281	0.084-0.358	0.056-0.168
0.086-0.220	0.085-0.315	0.096-0.452	0.064-0.219
60-90	80-150	80-160	100-300
0.0004-0.0006	0.0001-0.0006	0.0003-0.0008	0.0002-0.0008
0.0005-0.0009	0.0003-0.0008	0.0004-0.0010	0.0002-0.0010
0.0007-0.0011	0.0004-0.0010	0.0006-0.0011	0.0003-0.0012
0.0009-0.0014	0.0007-0.0013	0.0007-0.0014	0.0003-0.0013
0.0013-0.0018	0.0010-0.0017	0.0010-0.0023	0.0004-0.0015
0.0018-0.0023	0.0015-0.0022	0.0013-0.0029	0.0005-0.0019
0.0024-0.0029	0.0020-0.0027	0.0017-0.0043	0.0007-0.0021
0.0031-0.0040	0.0024-0.0037	0.0022-0.0077	0.0009-0.0027
0.0047-0.0058	0.0030-0.0052	0.0027-0.0114	0.0011-0.0033
0.0064-0.0076	0.0035-0.0083	0.0037-0.0194	0.0013-0.0041
0.0070-0.0100	0.0041-0.0120	0.0050-0.0352	0.0016-0.0049
0.010-0.014	0.005-0.017	0.008-0.066	0.002-0.006
0.013-0.022	0.007-0.029	0.011-0.096	0.003-0.009
0.015-0.031	0.009-0.046	0.018-0.127	0.005-0.027
0.020-0.043	0.011-0.068	0.025-0.179	0.008-0.040
0.025-0.057	0.014-0.089	0.034-0.234	0.011-0.040
0.030-0.071	0.019-0.111	0.050-0.293	0.018-0.055
0.040-0.096	0.024-0.150	0.069-0.405	0.025-0.078
0.060-0.122	0.029-0.190	0.090-0.513	0.034-0.105

※1回転あたりの切込み量 (mm/rev)





botek®

ボーテック

スローアウェイガンドリル Type07

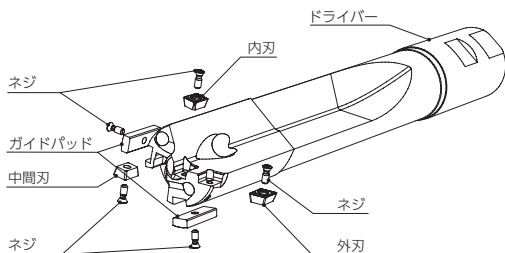
Type07 3枚刃スローアウェイタイプ

Type	刃径	インサート	ガイドパッド	径調整	
Type07-000	ガイドパッド 2枚仕様 サイズφ25.00~50.99		2コーナー仕様	2コーナー仕様	径調節不可

*全長、ドライバー寸法はご注文時にご指示ください。

Type07 部品表

ドリル径 φ	品番								
	インサート(外刃)		インサート(中間刃)		インサート(内刃)		ガイドパッド		
25.00 - 28.99	70-0550-310	ねじ22-0610-840 レンチ22-0600-925	70-0550-310	ねじ22-0610-840 レンチ22-0600-925	70-0550-210	ねじ22-0610-840 レンチ22-0600-925	70-0600-410/24	ねじ22-0610-840 レンチ22-0600-925	
29.00 - 29.99							70-0700-410/28		
30.00 - 31.99	70-0650-310	ねじ22-0610-830 レンチ22-0600-935	70-0650-310	70-0800-310	ねじ22-0600-830 レンチ22-0600-935	ねじ22-0600-830 レンチ22-0600-935	10-0800-410/30		ねじ22-0600-830 レンチ22-0600-935
32.00 - 34.99			70-0950-310				10-1000-410/39		
35.00 - 38.99	70-0800-310	ねじ22-0610-830 レンチ22-0600-935	70-0800-310	ねじ22-0600-830 レンチ22-0600-935	70-0800-210	ねじ22-0600-830 レンチ22-0600-935	10-0800-410/30	ねじ22-0600-830 レンチ22-0600-935	
39.00 - 41.99							10-1000-410/39		ねじ22-1200-840 レンチ22-0600-935
42.00 - 44.99	70-0950-310	ねじ22-0610-830 レンチ22-0600-935	70-0950-310	ねじ22-0600-830 レンチ22-0600-935	70-0950-210	ねじ22-0600-830 レンチ22-0600-935	10-1000-410/39	ねじ22-1200-840 レンチ22-0600-935	
45.00 - 47.99							10-1000-410/39		ねじ22-1200-840 レンチ22-0600-935
48.00 - 50.99	70-0950-310	ねじ22-0610-830 レンチ22-0600-935	70-0950-310	ねじ22-0600-830 レンチ22-0600-935	70-0950-210	ねじ22-0600-830 レンチ22-0600-935	10-1000-410/39	ねじ22-1200-840 レンチ22-0600-935	



インサート	
超硬材	U225・U440
ブレードカー	SP2・SP5
コーティング	BX
ガイドパッド	
超硬材	P20・K10
コーティング	B・BX

切削条件は
こちらから



ラインアップ line-up

Type	品名	サイズ	
Type 99-01	フラットボトム用スローアウェイガンドリル		
Type 99-01	ラディアスボトム用スローアウェイガンドリル		
Type 02-000	2枚刃スローアウェイガンドリル	レンジ：φ37.00 - 74.99mm	
Type 07 A	多数刃スローアウェイガンドリル	レンジ：φ51.00 - 113.99mm	

安全上の注意

- ご使用時は保護メガネや安全カバー等の保護具をご使用下さい。 ●切れ刃や切りくずには直接素手で触らないで下さい。
- インサートやガイドパッド等の取付けは付属のレンチで確実に取り付けて下さい。
- 推奨切削条件の範囲内でご使用し、切れ具合を確認して早めに工具交換を行って下さい。
- 不水溶切削液で使用する場合は防火対策が必要です。



株式会社 **ムラキ** 機械工具部

〒103-0027 東京都中央区日本橋3-9-10

☎(03) 3273-7511 (代) FAX (03) 3281-2243

〒461-0001 名古屋市東区泉1-20-4

☎(052) 962-3336 (代) FAX (052) 962-3339

〒542-0081 大阪市中央区南船場1-16-20

☎(06) 6262-5923 (代) FAX (06) 6262-5927

www.muraki-ltd.co.jp