



超硬油穴付き

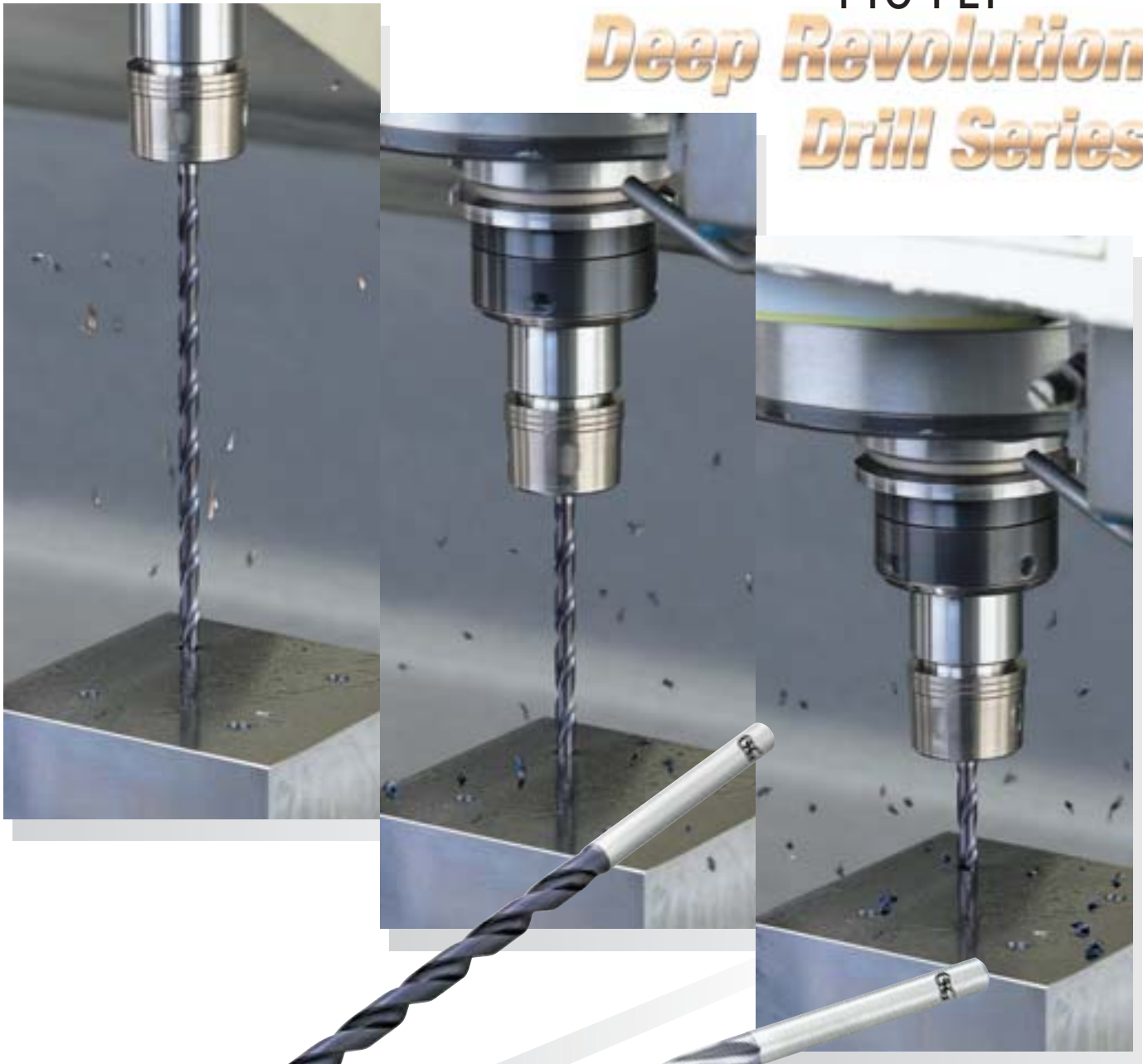
金型用エキストラロングドリル

Carbide Extra Long Drills with Coolant Holes for Molds **FTO-M-GDXL PAT.**

NEW **FTO-H-GDXL PAT.**

FTO-PLT

Deep Revolution Drill Series



FTO-M-GDXL
(35~45HRC適応)



NEW

FTO-H-GDXL
(45~55HRC適応)

金型穴加工用ドリルに 高硬度用追加!

Drills for hard materials now added to the drills for molds!

金型深穴加工を安定・高能率化!

Stable and highly efficient drilling of deep holes in molds!



ユーザの声

Voices of users

従来のハイスドリル・ガンドリルの加工では
Drilling problems with previous HSS drills and gun drills

安心だけど
Safe, but

時間がかかる・・・。

It takes a long time

工具寿命が短い・・・。

Short tool life

超硬でも安心

Safe even though it's a carbide drill!

切りくず排出性に優れたドリル登場! 折れない・欠けない!

Superior chip evacuation form provides resistance against breakage and chipping!

・深穴加工の条件UP!

Improved conditions in deep hole drilling

・安定加工

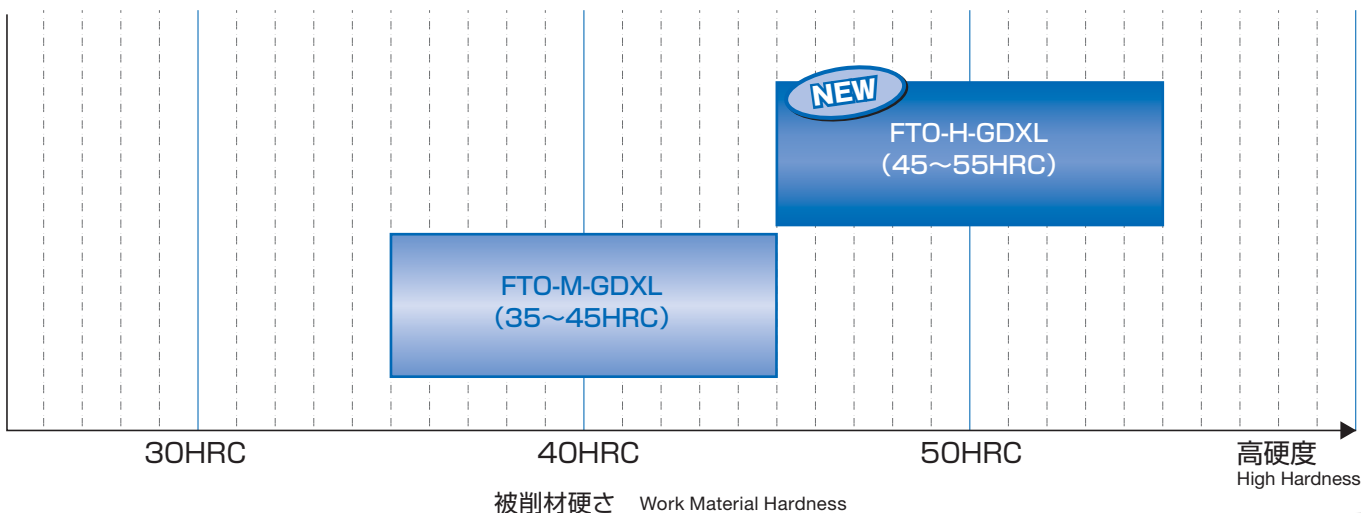
Stable drilling

・高精度加工

High precision drilling



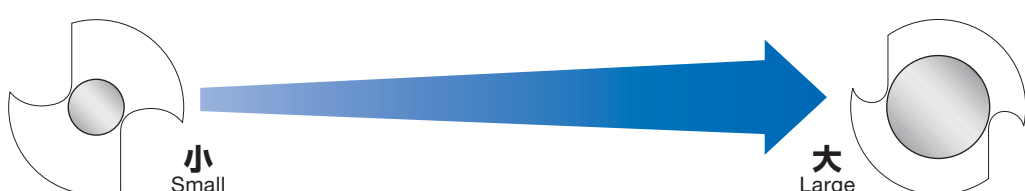

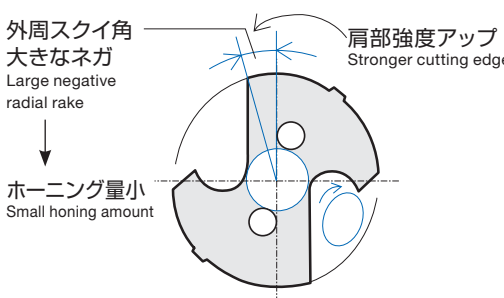
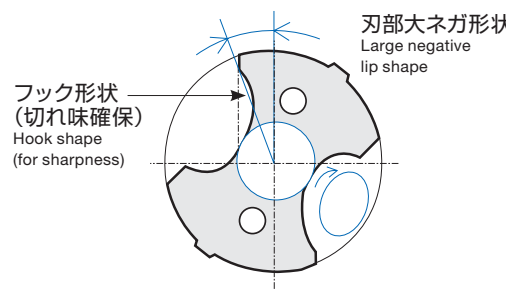
超硬油穴付き金型用エキストラロングドリル FTO-M-GDXL/FTO-H-GDXL 適応範囲

Applications for FTO-M-GDXL & FTO-H-GDXL



FTO-M-GDXL/FTO-H-GDXL 特長

FTO-M-GDXL/FTO-H-GDXL Features

	FTO-M-GDXL	NEW FTO-H-GDXL
工具形状 Tool		
対応被削材硬さ Work Material Hardness	35 ~ 45HRC	45 ~ 55HRC
心 厚 Web		
ねじれ角 Helix Angle		
干渉穴対策 曲がり対策 Counter measure for interference holes Counter measure for bending	ダブルマージン Double Margin	ダブルマージン Double Margin
切りくず排出対策 Chip Evacuation	コーティング+溝面ラップ Coating and lapping of groove face	コーティング+溝面ラップ Coating and lapping of groove face
切れ味対策 (溝形状) Sharpness (Flute Form)	 <p>外周スキイ角 大きなネガ Large negative radial rake</p> <p>肩部強度アップ Stronger cutting edge</p> <p>ホーニング量小 Small honing amount</p>	 <p>フック形状 (切れ味確保) Hook shape (for sharpness)</p> <p>刃部大ネガ形状 Large negative lip shape</p>

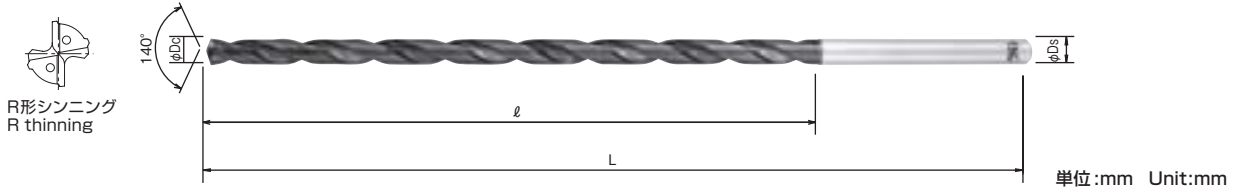
形状寸法表

Dimensions

FTO-M-GDXL 金型用超硬エキストラロングドリル

Carbide Extra Long Drill for Molds

- 材質 Tool Material: 超微粒子超硬合金 Micro Grain Carbide
- 表面処理 Surface Treatment: FX(TiAlN系複合多層)コーティング FX (composite multi-layered TiAlN) coating



ツールNo. EDP No.	ドリル直径 Dc	溝長 ℓ	全長 L	シャンク径 Ds	在庫 Stock	参考価 (Yen)
8568540	4 × 20D	90	140	4	●	33,800
8568550	5 × 20D	115	165	5	●	38,200
8568560	6 × 20D	140	190	6	●	41,200

ツールNo. EDP No.	ドリル直径 Dc	溝長 ℓ	全長 L	シャンク径 Ds	在庫 Stock	参考価 (Yen)
8568580	8 × 20D	180	230	8	●	51,200
8568600	10 × 20D	230	290	10	●	63,000

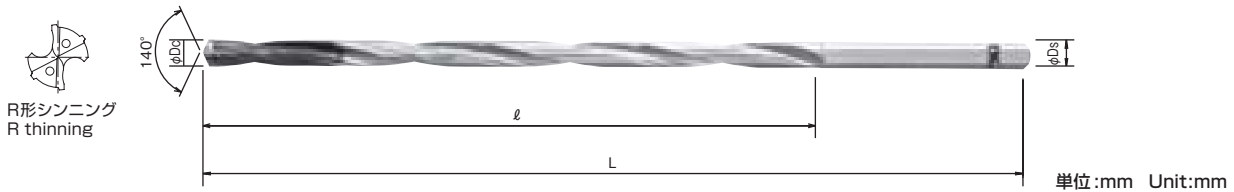
● = 標準在庫品 ● = Standard stock item.

NEW

FTO-H-GDXL 高硬度金型材用超硬エキストラロングドリル

Extra Long Carbide Drill for Hard Mold Materials

- 材質 Tool Material: 超微粒子超硬合金 Micro Grain Carbide
- 表面処理 Surface Treatment: FX(TiAlN系複合多層)コーティング FX (composite multi-layered TiAlN) coating



ツールNo. EDP No.	ドリル直径 Dc	溝長 ℓ	全長 L	シャンク径 Ds	在庫 Stock	参考価 (Yen)
8568760	6 × 20D	140	190	6	●	43,200
8568780	8 × 20D	180	230	8	●	53,800

ツールNo. EDP No.	ドリル直径 Dc	溝長 ℓ	全長 L	シャンク径 Ds	在庫 Stock	参考価 (Yen)
8568800	10 × 20D	230	280	10	●	66,000

● = 標準在庫品 ● = Standard stock item.

FTO-M-GDXL / FTO-H-GDXL 特殊品対応可能サイズ

FTO-M-GDXL, FTO-H-GDXL with sizes for special products

単位:mm Unit:mm

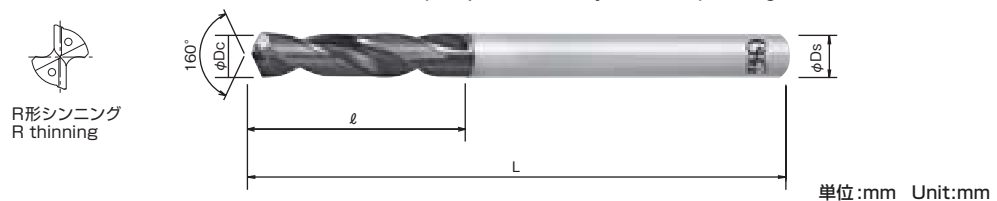
ドリル直径 Dc	溝長 ℓ	全長 L	シャンク径 Ds	ドリル直径 Dc	溝長 ℓ	全長 L	シャンク径 Ds	ドリル直径 Dc	溝長 ℓ	全長 L	シャンク径 Ds
5	~ 165	~ 215	5	10	~ 275	~ 325	10	14	~ 275	~ 325	14
6	~ 210	~ 300	6	11.5	~ 275	~ 325	12	15	~ 275	~ 325	15
8	~ 275	~ 325	8	12	~ 275	~ 325	12	18	~ 275	~ 325	18

詳細につきましては、当社営業までご確認下さい。 Please contact our Sales Department for details.

FTO-PLT エキストラロングドリル用パイロットドリル

Pilot Drill for Extra Long Drill

- 材質 Tool Material: 超微粒子超硬合金 Micro Grain Carbide
- 表面処理 Surface Treatment: FX(TiAlN系複合多層)コーティング FX (composite multi-layered TiAlN) coating



ツールNo. EDP No.	ドリル直径 Dc	溝長 ℓ	全長 L	シャンク径 Ds	在庫 Stock	参考価 (Yen)
8568904	4.03	20	70	4	●	10,500
8568905	5.03	25	75	5	●	11,900
8568906	6.03	30	80	6	●	12,500

ツールNo. EDP No.	ドリル直径 Dc	溝長 ℓ	全長 L	シャンク径 Ds	在庫 Stock	参考価 (Yen)
8568908	8.03	40	90	8	●	15,700
8568910	10.03	50	100	10	●	18,400

● = 標準在庫品 ● = Standard stock item.

幅広い切削条件での加工

Drilling holes in a wide range of cutting conditions

使用工具 Tool	FTO-M-GDXL φ6
被削材質 Work Material	S50C (DIN CK50, AISI 1050)
穴深さ Depth of Holes	120mm(20D) 止り Blind Hole
使用機械 Machine	立形マシニングセンター(HSK63A) Vertical Machining Center

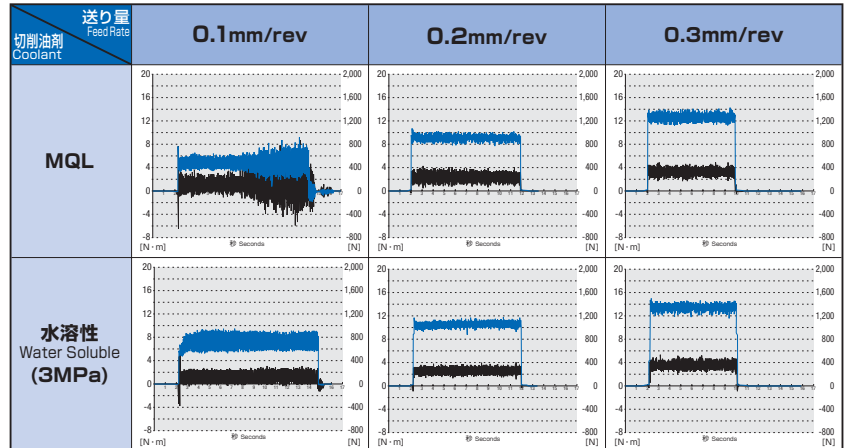
ガイド穴ドリル Drill for pilot hole

使用工具 Tool	FTO-PLT φ6.03		
切削速度 Drilling Speed	80m/min	送り量 Feed Rate	845mm/min (0.2mm/rev)
穴深さ Depth of Holes	6mm		

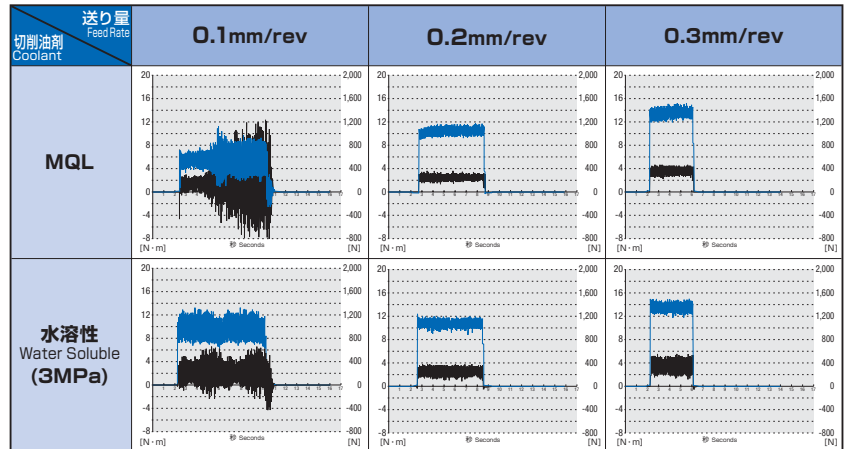
FTO-M-GDXLは、幅広い切削条件での使用が可能です。送り量を0.2～0.3mm/revまで変えても、全く切りくず詰まりがなく安定した加工が可能です。尚、送り量0.1mm/revでも加工は可能ですが、切りくず形状が悪くなり、切削抵抗が大きくばらつく事がありますので推奨しません。

The FTO-M-GDXL can be used in a wide range of cutting conditions. It can be drill holes in a reliable manner without ever becoming clogged with chips even if the feed rate is increased to as much as 0.2 to 0.3mm/rev. Although it can drill holes even at a feed rate of 0.1mm/rev, this is not recommended, because it negatively affects the chip shape and causes the cutting resistance to fluctuate considerably.

● 切削速度 Drilling Speed 40m/min



● 切削速度 Drilling Speed 80m/min



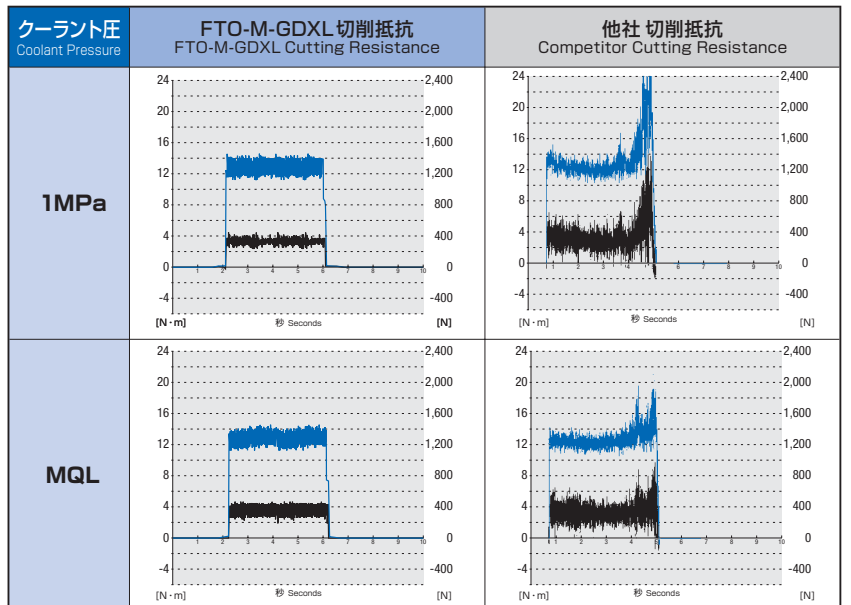
クーラント圧の違いによる切削抵抗比較

Comparison of cutting resistance with different coolant pressures

使用工具 Tool	FTO-M-GDXL φ6	他社 φ6 Competitor
被削材質 Work Material	S50C (DIN CK50, AISI 1050)	
切削速度 Drilling Speed	80m/min(4,246min ⁻¹)	
送り速度 Feed	1,274mm/min(0.3mm/rev) ノンステップ Non-pecking	
穴深さ Depth of Holes	120mm(20D) 止り Blind Hole	
使用機械 Machine	立形マシニングセンター Vertical Machining Center	

ガイド穴ドリル Drill for pilot hole

使用工具 Tool	FTO-PLT φ6.03		
切削速度 Drilling Speed	80m/min	送り量 Feed Rate	845mm/min (0.2mm/rev)
穴深さ Depth of Holes	6mm		



切りくず排出がスムーズでない他社ドリルの場合、切削抵抗は切りくずが詰まり始めるところから急激に上昇し、切削抵抗波形の振幅が大きく乱れます。また穴が曲がると、ドリルが内壁に接触し切削抵抗の振幅が大きく乱れます。しかし、FTO-M-GDXLはクーラント圧が弱い場合やMQLでの加工においても全く切りくず詰まりのない安定した加工が可能です。

The drill made by another company is unable to eject chips smoothly, and the cutting resistance increases suddenly when it starts to become clogged with chips. This causes a significant amplitude disturbance in the cutting resistance waveform. Moreover, if the hole bends, the drill will come in contact with the inner wall, causing a significant amplitude disturbance in cutting resistance. However, the FTO-M-GDXL is able to drill holes in a stable manner without ever becoming clogged with chips even when the coolant pressure is low or working with MQL (minimal quantity lubrication).

■送り量の違いによる切りくず形状 Chip shapes with different feed rates

使用工具 Tool	FTO-M-GDXL φ6	
被削材質 Work Material	S50C (DIN CK50, AISI 1050)	
切削速度 Drilling Speed	80m/min(4,246min ⁻¹)	
穴深さ Depth of Holes	120mm(20D) 止り Blind Hole	
使用機械 Machine	立形マシニングセンタ Vertical Machining Center	

送り量 Feed Rate	0.07mm/rev	0.09mm/rev	0.14mm/rev
切りくず Chip			
判定 Criterion	×	×	△

ガイド穴ドリル Drill for pilot hole

使用工具 Tool	FTO-PLT φ6.03		
切削速度 Drilling Speed	80m/min	送り量 Feed Rate	845mm/min (0.2mm/rev)
穴深さ Depth of Holes	6mm		

送り量 Feed Rate	0.15mm/rev	0.2mm/rev	0.5mm/rev
切りくず Chip			
判定 Criterion	○	○	○

送り量0.1mm/rev以下では、切りくずが長くつながる、蛇腹状になるなど切りくず形状が悪くなります。深穴加工において切りくず形状の悪化は切りくず詰まりを引き起こし、ドリル折損に至る可能性があるため、最適な切りくず形状が出る領域での加工を推奨します。

A feed rate below 0.1mm/rev will negatively affect the chip shape, creating chips that are long or form a bellowed shape. While drilling a deep hole, improperly shaped chips will cause the drill to become clogged with chips, which could cause the drill to break. Therefore, we recommend that you use the drills in a range that creates optimal chip shapes.

■工具交換の目安 As a guide of tool life

使用工具 Tool	FTO-M-GDXL φ6	
被削材質 Work Material	S50C (DIN CK50, AISI 1050)	
切削速度 Drilling Speed	80m/min(4,246min ⁻¹)	
送り速度 Feed	849mm/min(0.2mm/rev)	
穴深さ Depth of Holes	120mm(20D) 止り Blind Hole	
使用機械 Machine	立形マシニングセンタ Vertical Machining Center	

ガイド穴ドリル Drill for pilot hole

使用工具 Tool	FTO-PLT φ6.03		
切削速度 Drilling Speed	80m/min	送り量 Feed Rate	845mm/min (0.2mm/rev)
穴深さ Depth of Holes	6mm		

加工穴数 Holes	740穴加工時 Holes	814穴加工時 Holes
ドリル Drill		
判定 Criterion	○	STOP

欠けなどが発生した場合、使用を中止下さい。

Stop using it if the drill becomes chipped before that.

SKD61加工における性能確認 Performance of FTO-M-GDXL in SKD61

使用工具 Tool	FTO-M-GDXL φ4
被削材質 Work Material	SKD61(40HRC) (DIN X40CrMoV51,ASTM H13)
切削速度 Drilling Speed	40m/min(3,183min ⁻¹)
送り速度 Feed	318mm/min(0.1mm/rev) 1Dステップ 1D Step
穴深さ Depth of Holes	80mm(20D) 止り Blind Hole
切削油剤 Coolant	水性切削油剤(7MPa) Water Soluble
使用機械 Machine	横形マシニングセンタ Horizontal Machining Center

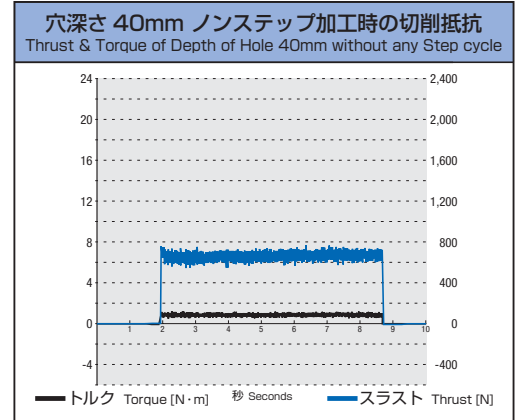
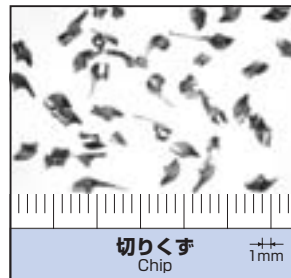
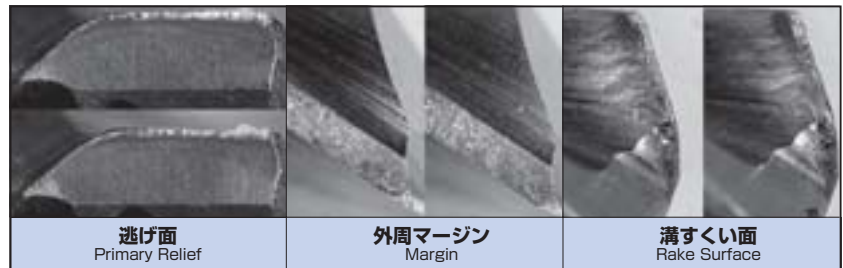
ガイド穴ドリル Drill for pilot hole

使用工具 Tool	FTO-PLT φ4.03		
切削速度 Drilling Speed	39m/min	送り量 Feed Rate	308mm/min (0.1mm/rev)
穴深さ Depth of Holes	8mm		

切りくずは細かく分断され、詰まりのない安定した切削抵抗が得られました。
196穴加工後も継続加工が可能です。

This drill made 196 holes without any overload and chip packing, and was still in good shape.

●196穴加工後 After 196 Holes



HPM38加工における性能確認 Performance of FTO-M-GDXL in HPM38

使用工具 Tool	FTO-M-GDXL φ4
被削材質 Work Material	HPM38(40HRC)
切削速度 Drilling Speed	30m/min(2,387min ⁻¹)
送り速度 Feed	239mm/min(0.1mm/rev) 1Dステップ 1D Step
穴深さ Depth of Holes	75mm(18.75D) 通り Through Hole
切削油剤 Coolant	油性切削油剤(7MPa) Emulsion
使用機械 Machine	立形マシニングセンタ Vertical Machining Center

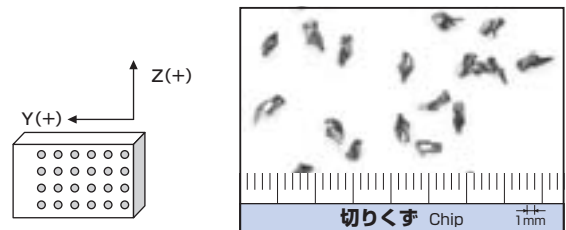
ガイド穴ドリル Drill for pilot hole

使用工具 Tool	FTO-PLT φ4.03		
切削速度 Drilling Speed	39m/min	送り量 Feed Rate	308mm/min (0.1mm/rev)
穴深さ Depth of Holes	8mm		

切りくずは細かく分断され、168穴加工後も継続加工が可能です。穴曲がりは最大でも0.036mmで精度の良い穴加工が可能です。

After 168 holes, this drill was still capable of drilling more holes. Also, the amount of hole offset was no bigger than 0.036mm.

●168穴加工後 After 168 Holes



●穴曲がり確認 Evaluation of hole straightness

単位: mm Unit: mm

測定穴 Measurement Hole	①		②		③		④		⑤		⑥	
	入口 Entrance	出口 Exit	入口 Entrance	出口 Exit	入口 Entrance	出口 Exit	入口 Entrance	出口 Exit	入口 Entrance	出口 Exit	入口 Entrance	出口 Exit
穴径 Hole Dia.	4.012	4.008	4.006	4.004	4.006	4.007	4.009	4.001	4.011	4.005	4.009	4.005
真円度 Circularity	0.004	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002
Y座標ずれ量 Y-axis misalignment	-0.001		0.02		-0.008		0.015		-0.025		-0.006	
Z座標ずれ量 Z-axis misalignment	0.015		-0.014		-0.018		-0.008		-0.016		0.036	
穴曲がり Hole offset	0.015		0.024		0.02		0.017		0.03		0.036	

測定位置 入口側: 端面から12mm 出口側: 端面から2mm
Measurement Point: 12mm from entrance side Exit: 2mm from exit side

STAVAX (52HRC) 加工における切削性能 Performance of FTO-H-GDXL in STAVAX(52HRC)

使用工具 Tool	FTO-H-GDXL φ6
被削材質 Work Material	STAVAX (52HRC)
切削速度 Drilling Speed	30m/min (1,592min ⁻¹)
送り速度 Feed	95mm/min(0.06mm/rev) 9mmペック(ペック時0.1mm戻し) 9 mm peck (0.1 mm retraction during peck drilling)
穴深さ Depth of Holes	105mm 通り クロス穴加工 Through Hole Cross Hole
切削油剤 Coolant	水溶性切削油剤(7MPa) Water Soluble
使用機械 Machine	立形マシニングセンタ Vertical Machining Center

●耐久性能 Durability

ドリル Drill	加工穴数 Number of Holes					穴 (Holes)
	10	20	30	40	50	
FTO-H-GDXL With cross hole						211% 継続可 Continue
他社品 A No.1 Competitor A						50% 欠け Chipping
他社品 A No.2 Competitor A						100% 欠け Chipping

●クロス穴加工・38穴加工後の刃先写真 Cross hole drilling・Photo of drill point after 38 holes



ガイド穴ドリル Drill for pilot hole

使用工具 Tool	FTO-PLT φ6.03
穴深さ Depth of Holes	12mm

他社品と比較して2倍以上の加工が可能です。
切削音も非常に静かで安定した加工を実現しました。
This product drills more than 2 times the number of holes drilled by our competitor's product. There was very little cutting noise, and stable drilling was achieved.

DAC55 (46HRC) 加工における切削性能 Performance of FTO-H-GDXL in DAC55(46HRC)

使用工具 Tool	FTO-H-GDXL φ6
被削材質 Work Material	DAC55 (46HRC)
切削速度 Drilling Speed	30m/min (1,592min ⁻¹)
送り速度 Feed	95mm/min (0.06mm/rev) 6mmステップ Step
穴深さ Depth of Holes	120mm 止り Blind Hole
切削油剤 Coolant	水溶性切削油剤(2MPa) Water Soluble
使用機械 Machine	横形マシニングセンタ Horizontal Machining Center

●耐久性能 Durability

ドリル Drill	加工穴数 Number of Holes			穴 (Holes)
	10	20	30	
FTO-H-GDXL				10穴 継続可 Continue
ガンドリル Gun Drill				1穴 摩耗大 Large Wear

●1穴加工時間比較 Drilling Time Per Hole

ドリル Drill	5	10	15	分 (Minutes)	
FTO-H-GDXL					2.4分 minutes
ガンドリル Gun Drill					15分 minutes

ガイド穴ドリル Drill for pilot hole

使用工具 Tool	FTO-PLT φ6.03
穴深さ Depth of Holes	12mm

●10穴加工後の摩耗状態 Wear condition after drilling 10 holes

逃げ面 Flank	外周マージン Margin	溝すくい面 Rake Surface
摩耗量 / 0.083mm Wear Amount	摩耗量 / 0.141mm Wear Amount	摩耗量 / 0.084mm Wear Amount

ガンドリルと比較したところ、工具寿命は10倍となり加工時間は1/6以下となりました。

また摩耗量も少なく安定した加工が可能です。

This drill has 10 times the tool life of a gun drill, while taking less than 1/6 of drilling time. The amount of wear is minimal, enabling stable drilling.

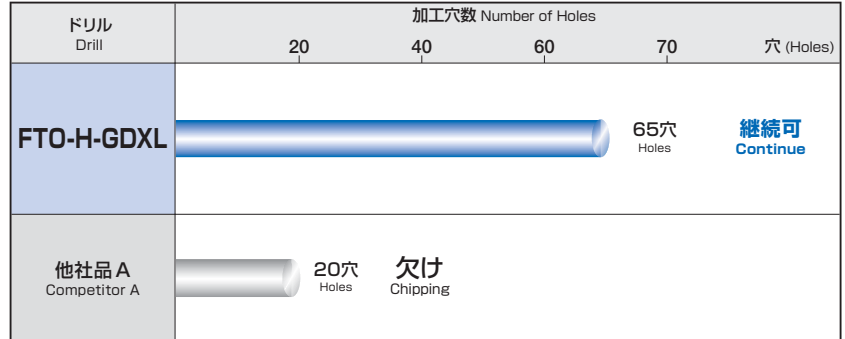
■高硬度材 (52HRC,56HRC) 加工における切削性能

Cutting performance when drilling hard materials (52 and 56HRC)

使用工具 Tool	FTO-H-GDXL φ8	
被削材質 Work Material	CALMAX (56HRC)	ORVAR (52HRC)
切削速度 Drilling Speed	20m/min (796min ⁻¹)	25m/min (995min ⁻¹)
送り速度 Feed	48mm/min (0.06mm/rev)	60mm/min (0.06mm/rev)
	8mmステップ Step	
穴深さ Depth of Holes	60 ~ 150mm 止り Blind Hole	
切削油剤 Coolant	水溶性切削油剤(3MPa) Water Soluble	
使用機械 Machine	横形マシニングセンタ Horizontal Machining Center	

●2種被削材、トータル加工穴数

Two types of work materials, total number of drilled holes



ガイド穴ドリル Drill for pilot hole

使用工具 Tool	FTO-PLT φ8.03
穴深さ Depth of Holes	10mm

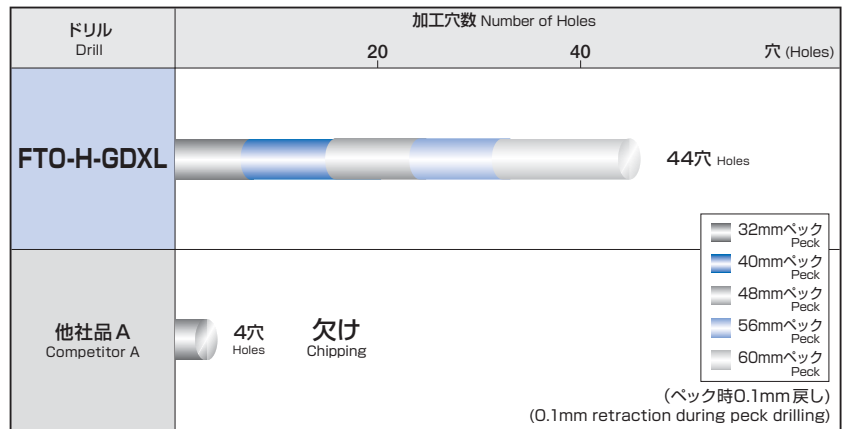
他社品と比較して3倍以上の加工が可能です。

It drills more than 3 times the number of holes drilled by our competitor's product.

■SKD61 (50HRC) 加工における切削性能

Performance of FTO-H-GDXL in SKD61(50HRC)

使用工具 Tool	FTO-H-GDXL φ8	
被削材質 Work Material	SKD61 (50HRC)	
切削速度 Drilling Speed	30m/min (1,194min ⁻¹)	
送り速度 Feed	95mm/min (0.08mm/rev)	
穴深さ Depth of Holes	160mm 止り Blind Hole	
切削油剤 Coolant	水溶性切削油剤(7MPa) Water Soluble	
使用機械 Machine	横形マシニングセンタ Horizontal Machining Center	



ガイド穴ドリル Drill for pilot hole

使用工具 Tool	FTO-PLT φ8.03
穴深さ Depth of Holes	16mm

他社品と比較して11倍以上の加工が可能です。

It drills more than 11 times the number of holes drilled by our competitor's product.

FTO-M-GDXL 切削条件基準表

Recommended Drilling Conditions for FTO-M-GDXL

被削材質 WORK MATERIAL	炭素鋼 CARBON STEELS S50C		合金鋼 プリハードン鋼 ALLOY STEELS (C≥0.3%) · PRE-HARDENED STEELS SCM440 28~34HRC		特殊鋼・調質鋼・プリハードン鋼 SKD61 (非調質) SPECIAL ALLOY STEELS · HARDENED STEELS · PRE-HARDENED STEELS SKD61 (unquenched) 34~40HRC		特殊鋼・調質鋼・プリハードン鋼 SKD61 (非調質) SPECIAL ALLOY STEELS · HARDENED STEELS · PRE-HARDENED STEELS SKD61 (unquenched) 40~45HRC	
	70~90m/min		50~70m/min		40~60m/min		30~40m/min	
切削速度 DRILLING SPEED	70~90m/min		50~70m/min		40~60m/min		30~40m/min	
直径 DRILL DIA. (mm)	回転速度 SPEED(min ⁻¹)	送り量 FEED(mm/rev)	回転速度 SPEED(min ⁻¹)	送り量 FEED(mm/rev)	回転速度 SPEED(min ⁻¹)	送り量 FEED(mm/rev)	回転速度 SPEED(min ⁻¹)	送り量 FEED(mm/rev)
4	6,300	0.1 ~ 0.15	4,700	0.1 ~ 0.15	3,900	0.1 ~ 0.15	2,700	0.08~0.13
5	5,000	0.12~0.18	3,800	0.12~0.18	3,100	0.12~0.18	2,200	0.1 ~ 0.15
6	4,200	0.14~0.2	3,100	0.14~0.2	2,600	0.14~0.2	1,800	0.12~0.18
8	3,100	0.16~0.24	2,300	0.16~0.24	1,900	0.16~0.24	1,400	0.14~0.22
10	2,500	0.18~0.27	1,900	0.18~0.27	1,500	0.18~0.27	1,100	0.15~0.25

- この切削条件基準表は、水溶性切削油剤および50ml/h程度のミストを使用する場合のものです。
- 水溶性切削油剤は、希釈倍率20倍~30倍程度の良質のものをご使用下さい。
- 不水溶性切削油剤を使用する場合は、切削速度を下側の値からその70%程度の速度域で使用下さい。
- 資料「FTO-M-GDXL / FTO-H-GDXLの推奨加工方法」に沿ってガイド穴加工を行って下さい。
- 低炭素鋼、炭素鋼、合金鋼においては、下記条件を満たせば(ドリル径×0.08)の送り量も可能です。
 - 機械剛性が高い
 - 干渉穴がない
 - クランプ状態が良い
 - クーラント圧が高い
- 高硬度材の場合は1D~2Dのステップ加工を行って下さい。
- 抜け際が傾斜面・曲面などの場合は、貫通時の送りを0.05~0.1mm/revとして下さい。
- 油穴の詰まりは折損トラブルの原因になります。給油装置のフィルターは必ず装着して下さい。

- The indicated speeds and feeds are for drilling with water-soluble oil or mist (approx. 50ml/hour).
- Suitable cutting fluid is water-soluble high density oil (20-30 times dilution).
- When using non-water soluble oil, set the drilling speed between 70-100% of the lowest limit.
- Make a pilot hole before using FTO-M-GDXL/FTO-H-GDXL in accordance with recommended operation.
- A feed rate of 8% of drill diameter is obtainable in Low Carbon Steels, Carbon Steels and Alloy Steels under the following conditions:
 - A machine with high rigidity
 - No interrupting holes
 - Stable, rigid clamping
 - High pressure coolant supply
- 1D ~ 2D step feeding is required for drilling high hardened steels.
- When coming through to an inclined or curved surface, set to the feed to 0.05~0.1mm/rev at the time of perforation.
- A clogged oil hole can lead to a breakage. Make sure that a filter is attached to the oil feeder.

FTO-H-GDXL 切削条件基準表

Recommended Drilling Conditions for FTO-H-GDXL

被削材質 WORK MATERIAL	SKD61, SKD11, DAC55, DH31, STAVAX, ORVARなど					
	45~50HRC		50~53HRC		53~56HRC	
被削材硬度 HARDNESS OF WORK MATERIAL	45~50HRC		50~53HRC		53~56HRC	
切削速度 DRILLING SPEED	25~35m/min		25~35m/min		20~30m/min	
直径 DRILL DIA. (mm)	回転速度 SPEED(min ⁻¹)	送り量 FEED(mm/rev)	回転速度 SPEED(min ⁻¹)	送り量 FEED(mm/rev)	回転速度 SPEED(min ⁻¹)	送り量 FEED(mm/rev)
6	1,600	0.05 ~ 0.07	1,600	0.05 ~ 0.07	1,350	0.04 ~ 0.06
8	1,200	0.07 ~ 0.09	1,200	0.07 ~ 0.09	995	0.05 ~ 0.07
10	955	0.09 ~ 0.11	955	0.09 ~ 0.11	795	0.07 ~ 0.09

- この切削条件基準表は、水溶性切削油剤を使用する場合のものです。
- 水溶性切削油剤は、希釈倍率20倍~30倍程度の良質のものをご使用下さい。
- 不水溶性切削油剤を使用する場合は、切削速度を下側の値からその70%程度の速度域で使用下さい。
- 資料「FTO-M-GDXL / FTO-H-GDXLの推奨加工方法」に沿ってガイド穴加工を行って下さい。
- 1D ~ 3Dのステップ加工を行って下さい。
- 高圧クーラントで使用する場合、バック加工、あるいは3D超えのステップ加工も可能です。
- 抜け際が傾斜面・曲面などの場合は、貫通時の送りを0.05~0.1mm/revとして下さい。
- 油穴の詰まりは折損トラブルの原因になります。給油装置のフィルターは必ず装着して下さい。

- The indicated speeds and feeds are for drilling with water-soluble oil.
- Suitable cutting fluid is water-soluble high density oil (20-30 times dilution).
- When using non-water soluble oil, set the drilling speed between 70-100% of the lowest limit.
- Make a pilot hole before using FTO-M-GDXL/FTO-H-GDXL in accordance with recommended operation.
- 1D ~ 3D step feeding is required.
- When it is used with high-pressure coolant, it can perform peck drilling, or step drilling of holes exceeding 3 times the drill diameter.
- When coming through to an inclined or curved surface, set to the feed to 0.05 ~ 0.1mm/rev at the time of perforation.
- A clogged oil hole can lead to a breakage. Make sure that a filter is attached to the oil feeder.

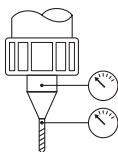
FTO-PLT 切削条件基準表

Recommended Drilling Conditions for FTO-PLT

被削材質 WORK MATERIAL	炭素鋼 CARBON STEELS S50C		合金鋼 プリハードン鋼 ALLOY STEELS (C \geq 0.3%) · PRE-HARDENED STEELS SCM440 28~34HRC		特殊鋼・調質鋼・プリハードン鋼 SKD61 (非調質) SPECIAL ALLOY STEELS · HARDENED STEELS · PRE- HARDENED STEELS SKD61 (unquenched) 34 ~ 40HRC		
	60 ~ 80m/min		40 ~ 60m/min		30 ~ 50m/min		
切削速度 DRILLING SPEED	直径 DRILL DIA. (mm)	回転速度 SPEED(min ⁻¹)	送り量 FEED(mm/rev)	回転速度 SPEED(min ⁻¹)	送り量 FEED(mm/rev)	回転速度 SPEED(min ⁻¹)	送り量 FEED(mm/rev)
	4.03	5,600	0.08 ~ 0.12	3,900	0.08 ~ 0.12	3,100	0.08 ~ 0.12
	5.03	4,500	0.1 ~ 0.15	3,100	0.1 ~ 0.15	2,500	0.1 ~ 0.15
	6.03	3,700	0.12 ~ 0.18	2,600	0.12 ~ 0.18	2,100	0.12 ~ 0.18
	8.03	2,800	0.14 ~ 0.2	2,000	0.14 ~ 0.2	1,600	0.14 ~ 0.2
	10.03	2,200	0.15 ~ 0.24	1,600	0.15 ~ 0.24	1,300	0.15 ~ 0.24

被削材質 WORK MATERIAL	特殊鋼・調質鋼・プリハードン鋼 SKD61 (非調質) SPECIAL ALLOY STEELS · HARDENED STEELS · PRE-HARDENED STEELS SKD61 (unquenched) 40 ~ 45HRC		SKD61, SKD11, DAC55, DH31, STAVAX, ORVARなど				
	25 ~ 35m/min		45 ~ 50HRC		50 ~ 56HRC		
切削速度 DRILLING SPEED	直径 DRILL DIA. (mm)	回転速度 SPEED(min ⁻¹)	送り量 FEED(mm/rev)	回転速度 SPEED(min ⁻¹)	送り量 FEED(mm/rev)	回転速度 SPEED(min ⁻¹)	送り量 FEED(mm/rev)
	4.03	2,300	0.08 ~ 0.12	2,000	0.04 ~ 0.08	1,600	0.04 ~ 0.08
	5.03	1,900	0.1 ~ 0.15	1,600	0.05 ~ 0.1	1,250	0.05 ~ 0.1
	6.03	1,600	0.12 ~ 0.18	1,300	0.06 ~ 0.12	1,050	0.06 ~ 0.12
	8.03	1,200	0.14 ~ 0.2	990	0.07 ~ 0.14	795	0.07 ~ 0.14
	10.03	1,000	0.15 ~ 0.24	795	0.1 ~ 0.15	635	0.1 ~ 0.15

- この切削条件基準表は、**水溶性切削油剤**を使用する場合のものです。
- 水溶性切削油剤は、希釈倍率20倍以下の良質のものをご使用下さい。
- 20倍を超える水溶性切削油剤は、標準条件では切削速度を30%下げて、高速加工用は適用しないで下さい。
- 油性切削油剤の時は、標準条件では切削速度の下の値以下で、高速加工用は適用しないで下さい。
- この切削条件基準表は、**穴深さ3D以下**の場合に適用下さい。
- ドリル装着に際しては、傷や汚れのないコレットを用い、ドリルの**振れは0.02mm以下**に抑えて下さい。
- 被削材の保持はしっかりと行い、変形、たわみ、振動が起らない状態にして下さい。
- 油穴の詰まりは折損トラブルの原因になります。給油装置のフィルターは必ず装着して下さい。



- The indicated speeds and feeds are for **water soluble oil**.
- Suitable cutting fluid is water-soluble high density oil (less than 20 times dilution).
- When using water soluble fluid with over 20 times dilution, reduce drilling speed by 30% below the standard conditions. Do not use the high speed drilling conditions in this case.
- When using non-water soluble oil, the lower cutting speed in the table should be selected. Do not use the high speed drilling conditions in this case.
- These conditions are **for drilling depth less than 3 times** the drill diameter.
- When clamping a drill into the machine, use a collet that does not have any scratches or dust in the internal bore. Also, reduce the tool runout to less than 0.02mm.
- Fasten the work material to reduce the possibility of work deformation, deflection of machined surface, or vibration.
- A clogged oil hole can lead to a breakage. Make sure that a filter is attached to the oil feeder.

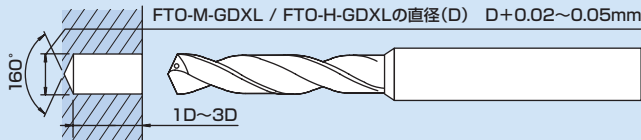
FTO-M-GDXL / FTO-H-GDXLの推奨加工方法

Recommended operation for using FTO-M-GDXL / FTO-H-GDXL

①FTO-PLTにてガイド穴加工

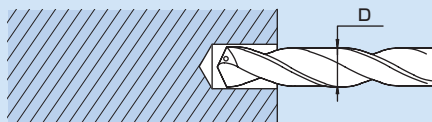
Make a pilot hole.

- ガイド穴加工用工具は、FTO-M-GDXL / FTO-H-GDXLの直径(D) +0.02~0.05mmの範囲でドリル径をお選び下さい。又、穴深さが深い程ガイド穴を深くあける事を推奨します。
- For a pilot hole, select 0.02~0.05mm larger size drill than FTO-M-GDXL / FTO-H-GDXL.



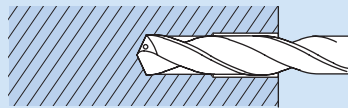
②FTO-M-GDXL / FTO-H-GDXLを停止又は低回転で挿入

Insert the FTO-M-GDXL / FTO-H-GDXL into a pilot hole with zero or low revolution.



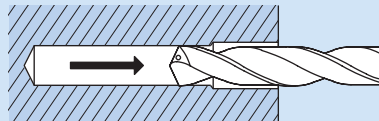
③所定の回転速度に上げ加工をスタート

Increase the revolution to the designated speed and start drilling.



④加工後、ドリルを穴から抜く時には穴底からドリルを離れた後、回転速度を下げて抜いて下さい。

After drilling, move the drill away from the bottom of the hole; then reduce its speed while pulling it out of the hole.



※加工の際には必ず内部給油方式で加工下さい。
Make sure to use an internal coolant supply when drilling.



安全にお使いいただくために

- 工具を使用する時は、破損する危険があるので、必ずカバー・保護メガネ・安全靴等を使用して下さい。
- 異常音・異常振動が発生したら、直ちに使用を中止して下さい。
- 切れ刃は素手でさわらないで下さい。
- 工具には手を加えないで下さい。
- 切りくずは素手でさわらないで下さい。
- 加工前に工具の寸法確認を行って下さい。
- 工具の切れ味が悪くなったら使用を中止して下さい。



Safe use of cutting tools

- Use safety cover, safety glasses and safety shoes during operation.
- Stop cutting operation immediately if you hear any strange cutting sounds.
- Do not touch cutting edges with bare hands.
- Do not touch cutting chips with bare hands. Chips will be hot after cutting.
- Please use correct tools for the operation. Check dimensions to ensure proper selection.
- Stop cutting when the tool becomes dull.

◆製品については、常に研究・改良を行っておりますので、予告なく本カタログ掲載仕様を変更する場合があります。

◆ Tool specifications subject to change without notice



本 社 〒442-8543 愛知県豊川市本野ヶ原3-22 ☎(0533)82-1111 FAX(0533)82-1131
 東 部 営 業 部 〒143-0025 東京都大田区南馬込3-25-4 ☎(03)5709-4501 FAX(03)5709-4515
 中 部 営 業 部 〒465-0058 名古屋市名東区貴船1-9 ☎(052)703-6131 FAX(052)703-7775
 西 部 営 業 部 〒550-0013 大阪市西区新町2-18-2 ☎(06)6538-3880 FAX(06)6538-3879
 宮小牧 ☎(0144)31-6080 八王子 ☎(042)645-5406 安 城 ☎(0566)77-2366 四 国 ☎(087)868-4003
 仙 台 ☎(022)390-9701 川 口 ☎(048)294-3951 名 古 屋 ☎(052)703-6131 広 島 ☎(082)503-0205
 秋 田 SOHO ☎(018)896-1421 千 葉 ☎(04)7164-4811 岐 阜 ☎(058)275-7061 九 州 ☎(092)504-1211
 郡 山 ☎(024)991-7485 豊 崎 SOHO ☎(0294)24-4565 三 重 ☎(0594)25-2212 北 九 州 SOHO ☎(093)474-5485
 新 潟 ☎(025)286-9503 東 京 ☎(03)5709-4501 金 沢 ☎(076)268-0830 福 井 SOHO ☎(096)331-3570
 上 田 ☎(0268)28-7381 厚 木 ☎(046)296-1380 京 滋 ☎(077)553-2012 東 部 AW 室 ☎(03)5709-4501
 諏 訪 ☎(0266)58-0152 静 岡 ☎(054)283-6651 大 阪 ☎(06)6747-7041 中 部 AW 室 ☎(052)703-6131
 岡 毛 ☎(0270)40-5855 浜 松 ☎(053)461-1121 明 石 ☎(078)927-8212 西 部 AW 室 ☎(06)6538-3880
 宇 都 宮 ☎(028)651-2720 豊 川 ☎(0533)92-1501 岡 山 ☎(086)241-0411



OSG CORPORATION

3-22 Honnogahara, Toyokawa, Aichi 442-8543 Japan
 Tel. +81-533-82-1118 Fax. +81-533-82-1136
 E-mail: cs-info@osg.co.jp

OSG 代理店

〈工具の技術的なご相談は...〉
 E-mail: cs-info@osg.co.jp
 ☎0120-41-5981 9:00~12:00 / 13:00~17:00
 土日祝日を除く

無料メールマガジン OSG E-mail倶楽部
 E-mailで最新情報をお届けします。
 入会申込は <https://www.osg.co.jp/products/club/index.php>
 〈その他のご相談は...〉 E-mail: cs-info@osg.co.jp
 ホームページ <http://www.osg.co.jp/>

※本書掲載内容の無断転載・複製を禁じます。 ※ All rights reserved. © OSG CORPORATION.2008



このカタログの印刷には、
 環境に配慮した植物性
 大豆インキを使用して
 おります。
 (但し中画の特色を除く)

N-73. 817.BA.DI (DN)
 08.03



みんなで止めよう温暖化

「オーエスジー」チーム・マイナス6%