

小径穴で安定した加工と高い信頼性を実現する超硬ドリル
 Stable drilling and high reliability in drilling small diameter holes.

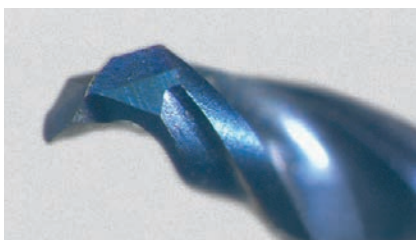
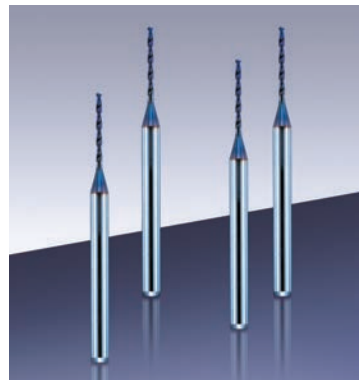
AQMD

アクアマイクロドリル

AQUA Micro Drills

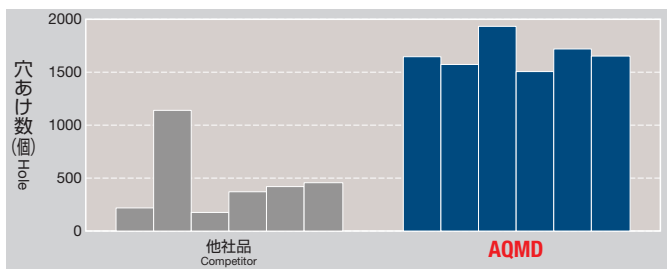
- 小径穴加工の最適な超硬母材と剛性の高いドリル形状を採用
- 外周クリアランスとシンニングにより切削抵抗を低減
- 3mmシャンクに統一、高精度チャッキングが可能

Micro grain carbide and high rigidity body
 Small drilling load by body clearance and thinning
 3mm diameter shank



安定した穴あけ性能

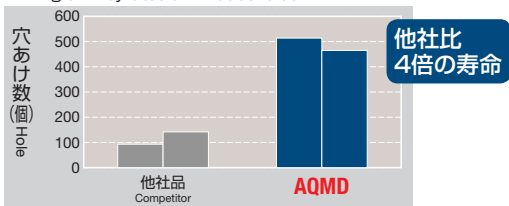
Stable drilling performance



切削条件 Drilling condition
 ドリル: 1mm
 Drill
 切削速度: 25m/min (8,000min⁻¹)
 Cutting speed
 送り: 0.01mm/rev (800mm/min) ノンステップ加工
 Feed Step feed
 穴深さ: 2mm止まり穴
 Depth Blind hole
 被削材: S50C (220HB)
 Work material
 切削油剤: 水溶性
 Cutting fluid Wet

合金鋼 SCM440の加工

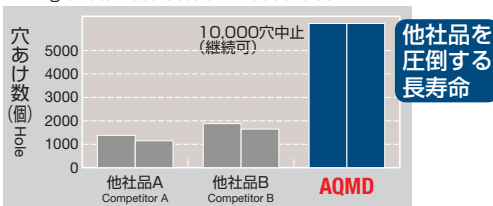
Drilling of Alloy Steels in wet condition



切削条件 Drilling condition
 ドリル: 0.2mm
 Drill
 切削速度: 13.3m/min (21,200min⁻¹)
 Cutting speed
 送り: 0.002mm/rev (40mm/rev)
 Feed 0.02mmステップ加工
 Step feed
 穴深さ: 1mm止まり穴
 Depth Blind hole
 被削材: SCM440 (310HB)
 Work material
 切削油剤: 水溶性
 Cutting fluid Wet

ステンレス鋼SUS304の加工

Drilling of Stainless Steels in wet condition



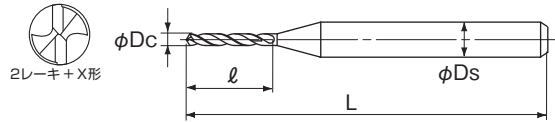
切削条件 Drilling condition
 ドリル: 0.5mm
 Drill
 切削速度: 15m/min (9,600min⁻¹)
 Cutting speed
 送り: 0.005mm/rev (50mm/min)
 Feed 0.05mmステップ加工
 Step feed
 穴深さ: 3mm止まり穴
 Depth Blind hole
 被削材: SUS304
 Work material
 切削油剤: 水溶性
 Cutting fluid Wet

一般構造 圧延鋼 Structural Steels	炭素鋼 Carbon Steels	合金鋼 プレハードン鋼 Pre-Hardened Steels Alloy Steels	調質鋼 ダイス鋼 Hardened Steels Mold Steels	高硬度鋼 Hardened Steels		ステンレス鋼 Stainless Steels		Ti合金 耐熱合金 Titanium Alloys Nickel Alloys	鋳鉄 Cast Irons	アルミニウム 合金 Aluminum Alloys	銅合金 Copper Alloys
SS400	S45C/S50C	SCR/NAK	30~40HRC	40~50HRC	50~65HRC	SUS304/SUS316	SUS420		FCD/FC	AC/ADC	Cu
◎	◎	◎	◎	◎		◎	◎	○	○	×	



- 小径穴で安定した加工ができます。
- 生材から高硬度鋼の加工に最適です。

This drill is suitable for stable drilling in small diameter on most workpiece materials from raw material to hardened material.



LIST 9544

オーダ方法

AQMD 直径

単位 (Unit) : mm / 円 (¥)

	直径 Dc	溝長 ℓ	全長 L	シャンク径 Ds	在庫 Stock	参考価格 Price		直径 Dc	溝長 ℓ	全長 L	シャンク径 Ds	在庫 Stock	参考価格 Price
	0.2	2.5	38	3	●	4,400		0.8	10	38	3	●	2,970
	0.21					4,950	4,290						
	0.22					4,950	4,290						
	0.23					4,950	4,290						
	0.24					4,950	4,290						
	0.25					4,950	4,290						
	0.26					4,730	4,290						
	0.27					4,730	4,290						
	0.28					4,730	4,290						
	0.29					4,730	4,290						
	0.3	3	38	3	●	3,850		0.9	11	38	3	●	2,970
	0.31					4,730	4,290						
	0.32					4,730	4,290						
	0.33					4,730	4,290						
	0.34					4,730	4,290						
	0.35					4,290	4,290						
	0.36					4,730	4,290						
	0.37					4,730	4,290						
	0.38					4,730	4,290						
	0.39					4,730	4,290						
	0.4	4	38	3	●	3,850		1	12	38	3	●	2,750
	0.41					4,730	3,410						
	0.42					4,730	3,410						
	0.43					4,730	3,410						
	0.44					4,730	3,410						
	0.45					4,290	2,750						
	0.46					4,730	3,410						
	0.47					4,730	3,410						
	0.48					4,730	3,410						
	0.49					4,730	3,410						
	0.5	5	38	3	●	3,190		1.1	14	47	3	●	2,750
	0.51					4,290	3,410						
	0.52					4,290	3,410						
	0.53					4,290	3,410						
	0.54					4,290	3,410						
	0.55					3,410	2,750						
	0.56					4,290	3,410						
	0.57					4,290	3,410						
	0.58					4,290	3,410						
	0.59					4,290	3,410						
	0.6	6	38	3	●	2,970		1.2	15	47	3	●	2,750
	0.61					4,290	3,410						
	0.62					4,290	3,410						
	0.63					4,290	3,410						
	0.64					4,290	3,410						
	0.65					3,410	2,750						
	0.66					4,290	3,410						
	0.67					4,290	3,410						
	0.68					4,290	3,410						
	0.69					4,290	3,410						
	0.7	7	38	3	●	2,970		1.3	15	47	3	●	2,750
	0.71					4,290	3,410						
	0.72					4,290	3,410						
	0.73					4,290	3,410						
	0.74					4,290	3,410						
	0.75					3,410	2,750						
	0.76					4,290	3,410						
	0.77					4,290	3,410						
	0.78					4,290	3,410						
	0.79					4,290	3,410						
	0.8	8	38	3	●	4,400		1.4	15	47	3	●	3,410
	0.81					4,950	4,290						
	0.82					4,950	4,290						
	0.83					4,950	4,290						
	0.84					4,950	4,290						
	0.85					4,950	4,290						
	0.86					4,730	4,290						
	0.87					4,730	4,290						
	0.88					4,730	4,290						
	0.89					4,730	4,290						
	0.9	9	38	3	●	3,850		1.5	15	47	3	●	2,750
	0.91					4,730	3,410						
	0.92					4,730	3,410						
	0.93					4,730	3,410						
	0.94					4,730	3,410						
	0.95					4,290	2,750						
	0.96					4,730	3,410						
	0.97					4,730	3,410						
	0.98					4,730	3,410						
	0.99					4,730	3,410						
	1.0	10	38	3	●	3,850		1.6	15	47	3	●	2,750
	1.01					4,730	3,410						
	1.02					4,730	3,410						
	1.03					4,730	3,410						
	1.04					4,730	3,410						
	1.05					4,290	2,750						
	1.06					4,730	3,410						
	1.07					4,730	3,410						
	1.08					4,730	3,410						
	1.09					4,730	3,410						
	1.1	11	38	3	●	3,190		1.7	15	47	3	●	2,750
	1.11					4,290	3,410						
	1.12					4,290	3,410						
	1.13					4,290	3,410						
	1.14					4,290	3,410						
	1.15					3,410	2,750						
	1.16					4,290	3,410						
	1.17					4,290	3,410						
	1.18					4,290	3,410						
	1.19					4,290	3,410						
	1.2	12	38	3	●	2,970		1.8	15	47	3	●	2,750
	1.21					4,290	3,410						
	1.22					4,290	3,410						
	1.23					4,290	3,410						
	1.24					4,290	3,410						
	1.25					3,410	2,750						
	1.26					4,290	3,410						
	1.27					4,290	3,410						
	1.28					4,290	3,410						
	1.29					4,290	3,410						
	1.3	13	38	3	●	2,970		1.9	15	47	3	●	2,750
	1.31					4,290	3,410						
	1.32					4,290	3,410						
	1.33					4,290	3,410						
	1.34					4,290	3,410						
	1.35					3,410	2,750						
	1.36					4,290	3,410						
	1.37					4,290	3,410						
	1.38					4,290	3,410						
	1.39					4,290	3,410						
	1.4	14	38	3	●	4,400		2.0	15	47	3	●	3,410
	1.41					4,950	4,290						
	1.42					4,950	4,290						
	1.43					4,950	4,290						
	1.44					4,950	4,290						
	1.45					4,950	4,290						
	1.46					4,730	4,290						
	1.47					4,730	4,290						
	1.48					4,730	4,290						
	1.49					4,730	4,290						
	1.5	15	38	3	●	3,850		2.1	15	47	3	●	2,750
	1.51					4,730	3,410						
	1.52					4,730	3,410						
	1.53					4,730	3,410						
	1.54					4,730	3,410						
	1.55					4,290	2,750						
	1.56					4,730	3,410						
	1.57					4,730	3,410						
	1.58					4,730	3,410						
	1.59					4,730	3,410						

直径 許容差	直径 (mm)					許容差 (μm)
	D≤3	3<D≤6	6<D≤10	10<D≤18	18<D≤30	30<D≤50
h6	0~-6	0~-8	0~-9	0~-11	0~-13	0~-16
h7	0~-10	0~-12	0~-15	0~-18	0~-21	0~-25
h8	0~-14	0~-18	0~-22	0~-27	0~-33	0~-39
js6	±3	±4	±4.5	±5.5	±6.5	±8

商品紹介
アクアマイクロドリル

F-4

単位 (Unit) : mm / 円 (¥)

直径 Dc	溝長 ℓ	全長 L	シャンク径 Ds	在庫 Stock	参考価格 Price
1.4	15	47	3	●	2,750
1.41					3,410
1.42					3,410
1.43					3,410
1.44					3,410
1.45					2,750
1.46					3,410
1.47					3,410
1.48					3,410
1.49					3,410
1.5					2,750
1.51					3,410
1.52					3,410
1.53					3,410
1.54					3,410
1.55					2,750
1.56					3,410
1.57					3,410
1.58					3,410
1.59					3,410
1.6					2,750
1.61					3,630
1.62					3,630
1.63					3,630
1.64					3,630
1.65					2,970
1.66					3,630
1.67					3,630
1.68					3,630
1.69					3,630
1.7	2,970				
1.71	3,630				
1.72	3,630				
1.73	3,630				
1.74	3,630				
1.75	2,970				
1.76	3,630				
1.77	3,630				
1.78	3,630				
1.79	3,630				
1.8	2,970				
1.81	3,630				
1.82	3,630				
1.83	3,630				
1.84	3,630				
1.85	2,970				
1.86	3,630				
1.87	3,630				
1.88	3,630				
1.89	3,630				
1.9	2,970				
1.91	3,630				
1.92	3,630				
1.93	3,630				
1.94	3,630				
1.95	2,970				
1.96	3,630				
1.97	3,630				
1.98	3,630				
1.99	3,630				

1 本包装
Sold one per package

低炭素鋼 軟鋼	炭素鋼 合金鋼	プレハードン 高合金鋼	調質鋼	焼入鋼	
SS400, S10C ~150HB	S45C, SCM440 ~225HB	SUJ, NAK ~275HB	SKD, SKH 30~40HRC	Hardened Steels 40~50HRC 50~65HRC	
◎	◎	◎	◎	◎	
ステンレス鋼		耐熱合金	鋳鉄	アルミ合金	銅・銅合金
SUS304	SUS420	Ti/Ni Alloys	FC/FCD	AC/ADC	Cu
◎	◎	○	○	×	

◎:最適 Excellent ○:適用 Good ×:不適 Not Used 無印 (No mark):推奨しません Not recommended

AQ

穴深さ

~3D

~5D

~8D

深穴

フラット・
座ぐり

高精度

ガイド
センタリング

油穴付き

アルミ・
非鉄金属

刃先
交換式

切削条件ご利用の注意

1. カタログに記載されている基準切削条件の数値は、新しい作業の立ち上げの目安としてください。
2. ワークや機械により振動や異音が発生するときは、状況に応じて切削条件を変更してください。
3. ご使用の機械の最高回転数が基準切削条件に達しない場合は、最高回転数でご使用ください。その場合、送り速度も同じ比率で下げてください。

Attention on using the milling condition tables

1. Utilize the standard milling conditions shown in the catalogs just as the general guide, when starting operation.
2. Adjust milling condition when unusual vibration, different sound occur by cutting.
3. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.

AQMD | アクアマイクロドリル AQUA Micro Drills

被削材 Work Material	構造用鋼 炭素鋼 ねずみ錆鉄 SS400 S50C FC250 Structural Steels Carbon Steels Cast Irons			合金鋼 調質鋼 SCM440 NAK HPM Alloy Steels Heat treated Steels			ダイス鋼 プレハードン鋼 SKD61 NAK HPM Mold Steels Hardened Steels			高硬度鋼 Hardened Steels		
	~ 200HB			20 ~ 30HRC			30 ~ 40HRC			40 ~ 50HRC		
直径 Drill Dia. (mm)	回転数 Rotation (min ⁻¹)	送り速度 Feed (mm/min)	ステップ送り Step Feed (mm)	回転数 Rotation (min ⁻¹)	送り速度 Feed (mm/min)	ステップ送り Step Feed (mm)	回転数 Rotation (min ⁻¹)	送り速度 Feed (mm/min)	ステップ送り Step Feed (mm)	回転数 Rotation (min ⁻¹)	送り速度 Feed (mm/min)	ステップ送り Step Feed (mm)
0.2	31800	60	0.1D	26500	50	0.1D	21200	40	0.1D	12700	30	0.1D
0.3	31800	100	0.1D	26500	80	0.1D	21200	60	0.1D	12700	40	0.1D
0.4	31800	130	0.1D	25900	100	0.1D	19900	80	0.1D	12700	50	0.1D
0.5	31800	190	0.1D	25500	150	0.1D	19100	110	0.1D	12700	60	0.1D
1.0	23900	360	0.2D - 0.5D ⁽³⁾	15900	240	0.2D - 0.5D ⁽³⁾	12700	190	0.2D - 0.5D ⁽³⁾	8000	100	0.1D
1.5	21200	570	0.2D - 0.5D ⁽³⁾	13800	370	0.2D - 0.5D ⁽³⁾	9500	260	0.2D - 0.5D ⁽³⁾	6400	140	0.1D
1.99	19200	950	0.2D - 0.5D ⁽³⁾	12800	640	0.2D - 0.5D ⁽³⁾	8000	400	0.2D - 0.5D ⁽³⁾	5600	220	0.1D

被削材 Work Material	高硬度鋼 Hardened Steels			ダクタイル鋳鉄 FCD400 Cast Irons			ステンレス鋼 SUS304 SUS316 Stainless Steels		
	50 ~ 55HRC								
直径 Drill Dia. (mm)	回転数 Rotation (min ⁻¹)	送り速度 Feed (mm/min)	ステップ送り Step Feed (mm)	回転数 Rotation (min ⁻¹)	送り速度 Feed (mm/min)	ステップ送り Step Feed (mm)	回転数 Rotation (min ⁻¹)	送り速度 Feed (mm/min)	ステップ送り Step Feed (mm)
0.2	10600	20	0.1D	31800	60	0.1D	10600	20	0.1D
0.3	10600	30	0.1D	31800	100	0.1D	10600	30	0.1D
0.4	9900	40	0.1D	31800	130	0.1D	9500	40	0.1D
0.5	9500	50	0.1D	31800	190	0.1D	9500	50	0.1D
1.0	5600	60	0.1D	19100	290	0.2D - 0.5D ⁽³⁾	5600	80	0.1D
1.5	4200	60	0.1D	17000	460	0.2D - 0.5D ⁽³⁾	4200	130	0.1D
1.99	3600	70	0.1D	16000	570	0.2D - 0.5D ⁽³⁾	3600	140	0.1D

A-63 ◀ ▶ 寸法表 Stocked Sized

AQDS/AQDR/AQMD

- 1) 機械剛性やワーククランプ、加工部形状などの状況により切削条件を調整してください。
- 2) ウェット加工は水溶性切削油剤を使用した場合です。
- 3) 不水溶性切削油剤の場合には回転数と送り速度を20%下げてください。
- 4) 不水溶性切削油剤では、高速条件を適用しないでください。
- 5) AQDS、AQDRはアルミニウム合金、軽金属、ステンレス鋼の加工には不向きです。
- 6) ドライ加工の場合、冷却及び切りくず除去のためにエアブローを行ってください。
- 7) 高温の切りくずやドリル折損時の火花により火傷や火災の危険がありますので、防火対策を行ってください。
- 8) ドリル径1mm未満の場合は、ウェットで加工してください。
- 9) この切削条件表は、穴あけ深さ3D以下に適用ください。
- 10) 穴あけ深さ3Dを超える場合には回転数と送り速度を20%下げてください。
- 11) 穴あけ深さが3Dを超える場合にはステップ加工を行ってください。
- 12) ステップ送りは穴の上面まで戻してください。
- 13) ステップ量は0.5~1Dを目安にしてください。小径は0.2~0.5Dぐらいです。
- 14) ドリルの振れを0.02mm以下に、高速切削の場合には0.01mm以下におさえてチャッキングしてください。

- 1) Adjust drilling condition according to the rigidity of machine or work clamp state.
- 2) Wet condition are for drilling with water soluble cutting fluid.
- 3) In non water soluble cutting fluid, reduce the rotation and feed by 20%
- 4) Do not use the high speed drilling in wet condition in using non water soluble cutting fluid.
- 5) AQDS and AQDR are not recommended for Aluminum Alloys, for Light Metals, for Stainless Steels.
- 6) Use air blow for cooling and the chips exclusion in dry process.
- 7) By sparks during cutting, or heat by breakage, or hot chips, there is danger of fire. Take fire prevention measures.
- 8) Drill which diameter is under 1mm, must be used in wet condition.
- 9) Use the table values for drilling depths under 3 × D.
- 10) When for hole depth more then 3 × D, reduce the rotation and feed by 20%
- 11) When for hole depth more then 3 × D deep, add step seedling.
- 12) In step feed, return to the entrance hole.
- 13) Step feed interval is about 0.5 ~ 1 × D. In small diameter, about 0.2 ~ 0.5 × D.
- 14) Adjust the drill run out to 0.02mm or less, in high speed drilling, adjust the drill run out to 0.01mm or less

