

超硬ドリルの基準切削条件

Standard Drilling Condition for Carbide Drills

AQDS | アクアドリルスタブ AQUA Drills Stub

汎用条件 Conventional Condition

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		ダクタイル鋳鉄 FCD400 Cast Irons	
	~ 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)	回転数 Rotation (min ⁻¹)	送り速度 Feed (mm/min)	回転数 Rotation (min ⁻¹)	送り速度 Feed (mm/min)	回転数 Rotation (min ⁻¹)	送り速度 Feed (mm/min)	回転数 Rotation (min ⁻¹)	送り速度 Feed (mm/min)
3	7400	630	6000	500	3200	240	2300	160	6000	450
5	4450	630	3600	500	1900	240	1400	160	3600	450
8	2800	630	2200	500	1200	240	900	160	2200	450
10	2200	600	1800	480	950	230	700	150	1800	430
12	1850	560	1500	450	800	220	600	140	1500	400
16	1400	520	1100	410	600	200	450	130	1100	370
20	1100	470	900	370	480	180	350	120	900	330

高速条件 High-Speed Condition

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		ダクタイル鋳鉄 FCD400 Cast Irons	
	~ 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)	回転数 Rotation (min ⁻¹)	送り速度 Feed (mm/min)	回転数 Rotation (min ⁻¹)	送り速度 Feed (mm/min)	回転数 Rotation (min ⁻¹)	送り速度 Feed (mm/min)	回転数 Rotation (min ⁻¹)	送り速度 Feed (mm/min)
3	10500	900	9000	760	4800	350	3700	250	9000	680
5	6400	900	5400	760	2900	350	2200	250	5400	680
8	4000	900	3400	760	1800	350	1400	250	3400	680
10	3200	850	2700	720	1450	330	1100	240	2700	650
12	2650	800	2250	680	1200	310	950	220	2250	610
16	2000	740	1700	630	900	290	700	200	1700	560
20	1600	670	1350	570	720	260	550	180	1350	510

A-65 ◀ 寸法表 Stocked Sized

AQDR | アクアドリルレギュラ AQUA Drills Regular

汎用条件 Conventional Condition

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		ダクタイル鋳鉄 FCD400 Cast Irons	
	~ 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)	回転数 Rotation (min ⁻¹)	送り速度 Feed (mm/min)	回転数 Rotation (min ⁻¹)	送り速度 Feed (mm/min)	回転数 Rotation (min ⁻¹)	送り速度 Feed (mm/min)	回転数 Rotation (min ⁻¹)	送り速度 Feed (mm/min)
2	11000	500	9000	400	4800	190	3500	130	9000	350
3	7400	560	6000	450	3200	210	2350	140	6000	390
5	4450	560	3600	450	1900	210	1400	140	3600	390
8	2800	560	2250	450	1200	210	900	140	2200	390
10	2200	530	1800	430	950	200	700	140	1800	370
12	1850	500	1500	400	800	190	600	130	1500	350
16	1400	460	1100	370	600	170	450	120	1100	320
20	1100	420	900	330	480	150	350	110	900	290

高速条件 High-Speed Condition

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		ダクタイル鋳鉄 FCD400 Cast Irons	
	~ 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)	回転数 Rotation (min ⁻¹)	送り速度 Feed (mm/min)	回転数 Rotation (min ⁻¹)	送り速度 Feed (mm/min)	回転数 Rotation (min ⁻¹)	送り速度 Feed (mm/min)	回転数 Rotation (min ⁻¹)	送り速度 Feed (mm/min)
2	16000	720	13500	610	7200	290	6000	200	13500	540
3	11000	800	9000	680	4800	320	3700	220	9000	600
5	6400	800	5400	680	2900	320	2200	220	5400	600
8	4000	800	3400	680	1800	320	1400	220	3400	600
10	3200	760	2700	650	1400	300	1100	210	2700	570
12	2650	720	2250	610	1200	280	950	200	2250	540
16	2000	660	1700	560	900	260	700	180	1700	500
20	1600	600	1350	510	700	240	550	160	1350	450

A-67 ◀ 寸法表 Stocked Sized

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表の数値は、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) 穴あけ深さが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