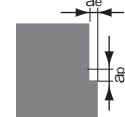


超硬エンドミルの基準切削条件

Standard Milling Condition for Carbide End Mills

GSN4 | GS MILL ロングネック 4 枚刃

GS MILL Long Neck Four Flutes

溝加工の場合
Grooving側面加工の場合
Side Milling

総目次

切削条件

被削材 Work Material		炭素鋼 合金鋼 Carbon Steels Alloy Steels (150 ~ 250HB)					ステンレス鋼 ダイス鋼 Stainless Steels Mold Steels (25 ~ 35HRC)				
外径 Dia. of Mill (mm)	首下長 L1 (mm)	回転数 Rotation (min ⁻¹)	送り速度 Feed (mm/min)	切り込み量 mm Depth of cut			回転数 Rotation (min ⁻¹)	送り速度 Feed (mm/min)	切り込み量 mm Depth of cut		
				a _p	a _e	H			a _p	a _e	H
1	4	32000	1920	0.5	0.08	0.07	27000	1340	0.1	0.07	0.06
1	6	32000	1920	0.5	0.06	0.04	27000	1340	0.1	0.05	0.04
1	8	32000	1920	0.5	0.05	0.04	27000	1340	0.1	0.05	0.04
1	10	26000	1560	0.5	0.04	0.03	22000	1090	0.1	0.04	0.03
1	12	26000	1560	0.5	0.03	0.03	22000	1090	0.1	0.03	0.03
1	16	19000	1140	0.5	0.03	0.02	16000	800	0.1	0.03	0.02
1	20	19000	1140	0.5	0.02	0.02	16000	800	0.1	0.02	0.02
1	25	19000	1140	0.5	0.015	0.01	16000	800	0.1	0.014	0.01
1	30	19000	1140	0.5	0.01	0.01	16000	800	0.1	0.01	0.01
1.2	6	26000	1760	0.6	0.12	0.08	22000	1230	0.12	0.11	0.08
1.2	8	26000	1760	0.6	0.06	0.05	22000	1230	0.12	0.05	0.04
1.2	10	22000	1490	0.6	0.05	0.05	19000	1040	0.12	0.05	0.04
1.2	12	22000	1490	0.6	0.04	0.04	19000	1040	0.12	0.04	0.03
1.2	16	16000	1080	0.6	0.02	0.04	14000	760	0.12	0.02	0.03
1.2	20	16000	1080	0.6	0.01	0.02	14000	760	0.12	0.01	0.02
1.5	6	21000	1700	0.75	0.12	0.11	18000	1190	0.15	0.11	0.09
1.5	8	21000	1700	0.75	0.1	0.06	18000	1190	0.15	0.09	0.05
1.5	10	21000	1700	0.75	0.08	0.06	18000	1190	0.15	0.07	0.05
1.5	12	21000	1700	0.75	0.07	0.06	18000	1190	0.15	0.06	0.05
1.5	14	17000	1380	0.75	0.05	0.05	14000	970	0.15	0.05	0.04
1.5	16	17000	1380	0.75	0.04	0.05	14000	970	0.15	0.04	0.04
1.5	18	17000	1380	0.75	0.03	0.05	14000	970	0.15	0.03	0.04
1.5	20	12800	1040	0.75	0.03	0.05	11000	730	0.15	0.03	0.04
1.5	25	12800	1040	0.75	0.02	0.03	11000	730	0.15	0.018	0.03
1.5	30	12800	1040	0.75	0.02	0.03	11000	730	0.15	0.018	0.03
1.5	38	12800	1040	0.75	0.02	0.02	11000	730	0.15	0.014	0.014
1.5	45	12800	1040	0.75	0.01	0.02	11000	730	0.15	0.01	0.014
2	6	16000	1680	1	0.15	0.2	14000	1180	0.2	0.14	0.18
2	8	16000	1680	1	0.12	0.14	14000	1180	0.2	0.11	0.13
2	10	16000	1680	1	0.11	0.14	14000	1180	0.2	0.1	0.13
2	12	16000	1680	1	0.1	0.08	14000	1180	0.2	0.09	0.07
2	14	16000	1680	1	0.08	0.08	14000	1180	0.2	0.07	0.07
2	16	16000	1680	1	0.08	0.08	14000	1180	0.2	0.07	0.07
2	18	12000	1260	1	0.07	0.06	10000	880	0.2	0.06	0.05
2	20	12000	1260	1	0.05	0.06	10000	880	0.2	0.05	0.05
2	25	10000	1050	1	0.03	0.06	9000	740	0.2	0.02	0.05
2	30	10000	1050	1	0.03	0.04	9000	740	0.2	0.02	0.04
2	35	10000	1050	1	0.02	0.04	9000	740	0.2	0.018	0.04
2	40	10000	1050	1	0.02	0.04	9000	740	0.2	0.018	0.04
2	50	10000	1050	1	0.015	0.02	9000	740	0.2	0.014	0.018
2	60	10000	1050	1	0.01	0.02	9000	740	0.2	0.01	0.018
2.5	8	13000	1950	1.25	0.15	0.18	11000	1370	0.25	0.14	0.16
2.5	10	13000	1950	1.25	0.12	0.18	11000	1370	0.25	0.11	0.16
2.5	12	13000	1950	1.25	0.1	0.18	11000	1370	0.25	0.09	0.16
2.5	14	13000	1950	1.25	0.07	0.1	11000	1370	0.25	0.06	0.09
2.5	16	13000	1950	1.25	0.06	0.1	11000	1370	0.25	0.05	0.09
2.5	18	13000	1950	1.25	0.05	0.1	11000	1370	0.25	0.05	0.09
2.5	20	13000	1950	1.25	0.04	0.1	11000	1370	0.25	0.04	0.09
2.5	25	10000	1500	1.25	0.03	0.08	9000	1050	0.25	0.03	0.07
2.5	30	10000	1500	1.25	0.02	0.08	9000	1050	0.25	0.018	0.07
2.5	40	8300	1250	1.25	0.015	0.05	7000	880	0.25	0.014	0.05
2.5	50	8300	1250	1.25	0.01	0.05	7000	880	0.25	0.01	0.05
3	8	11000	2640	1.5	0.15	0.3	9000	1850	0.3	0.14	0.27
3	10	11000	2640	1.5	0.13	0.21	9000	1850	0.3	0.12	0.19
3	12	11000	2640	1.5	0.12	0.21	9000	1850	0.3	0.11	0.19
3	14	11000	2640	1.5	0.11	0.21	9000	1850	0.3	0.1	0.19
3	16	11000	2640	1.5	0.1	0.12	9000	1850	0.3	0.09	0.11
3	18	11000	2640	1.5	0.08	0.12	9000	1850	0.3	0.07	0.11
3	20	11000	2640	1.5	0.07	0.12	9000	1850	0.3	0.06	0.11
3	25	8000	1920	1.5	0.06	0.09	7000	1340	0.3	0.05	0.08
3	30	8000	1920	1.5	0.04	0.09	7000	1340	0.3	0.04	0.08
3	40	6900	1650	1.5	0.02	0.09	6000	1740	0.3	0.02	0.08
3	50	6900	1650	1.5	0.01	0.06	6000	1740	0.3	0.01	0.05

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、最高回転数でご利用ください。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.

被削材 Work Material		プレハードン鋼 Pre-hardened Steels (35 ~ 45HRC)					焼入鋼 Hardened Steels (45 ~ 55HRC)				
		回転数 Rotation (min ⁻¹)	送り速度 Feed (mm/min)	切り込み量 mm Depth of cut			回転数 Rotation (min ⁻¹)	送り速度 Feed (mm/min)	切り込み量 mm Depth of cut		
外径 Dia. of Mill (mm)	首下長 L1 (mm)			a _p	a _e	H			a _p	a _e	H
1	4	22000	960	0.1	0.06	0.05	11000	450	0.1	0.04	0.04
1	6	22000	960	0.1	0.04	0.03	11000	450	0.1	0.03	0.02
1	8	22000	960	0.1	0.04	0.03	11000	450	0.1	0.03	0.02
1	10	18000	780	0.1	0.03	0.02	9000	370	0.1	0.02	0.015
1	12	18000	780	0.1	0.02	0.02	9000	370	0.1	0.015	0.015
1	16	13000	570	0.1	0.02	0.014	9000	370	0.1	0.015	0.01
1	20	13000	570	0.1	0.014	0.014	9000	370	0.1	0.01	0.01
1	25	13000	570	0.1	0.01	0.007	9000	370	0.1	0.008	0.005
1	30	13000	570	0.1	0.007	0.007	9000	370	0.1	0.005	0.005
1.2	6	18000	880	0.12	0.08	0.06	9000	440	0.12	0.06	0.04
1.2	8	18000	880	0.12	0.04	0.03	9000	440	0.12	0.03	0.02
1.2	10	15000	750	0.12	0.04	0.03	8000	390	0.12	0.03	0.02
1.2	12	15000	750	0.12	0.03	0.03	8000	390	0.12	0.02	0.02
1.2	16	11000	540	0.12	0.014	0.03	8000	390	0.12	0.01	0.02
1.2	20	11000	540	0.12	0.007	0.017	8000	390	0.12	0.005	0.01
1.5	6	15000	850	0.15	0.08	0.07	7000	450	0.15	0.06	0.05
1.5	8	15000	850	0.15	0.07	0.04	7000	450	0.15	0.05	0.03
1.5	10	15000	850	0.15	0.06	0.04	7000	450	0.15	0.04	0.03
1.5	12	15000	850	0.15	0.05	0.04	7000	450	0.15	0.04	0.03
1.5	14	12000	690	0.15	0.04	0.03	6000	390	0.15	0.03	0.02
1.5	16	12000	690	0.15	0.03	0.03	6000	390	0.15	0.02	0.02
1.5	18	12000	690	0.15	0.02	0.03	6000	390	0.15	0.015	0.02
1.5	20	9000	520	0.15	0.02	0.03	6000	390	0.15	0.015	0.02
1.5	25	9000	520	0.15	0.014	0.02	6000	390	0.15	0.01	0.015
1.5	30	9000	520	0.15	0.014	0.02	6000	390	0.15	0.01	0.015
1.5	38	9000	520	0.15	0.01	0.01	6000	390	0.15	0.008	0.008
1.5	45	9000	520	0.15	0.007	0.01	6000	390	0.15	0.005	0.008
2	6	11000	840	0.2	0.11	0.14	6000	540	0.2	0.08	0.1
2	8	11000	840	0.2	0.08	0.1	6000	540	0.2	0.06	0.07
2	10	11000	840	0.2	0.08	0.1	6000	540	0.2	0.06	0.07
2	12	11000	840	0.2	0.07	0.06	6000	540	0.2	0.05	0.04
2	14	11000	840	0.2	0.06	0.06	6000	540	0.2	0.04	0.04
2	16	11000	840	0.2	0.05	0.06	6000	540	0.2	0.04	0.04
2	18	8000	630	0.2	0.05	0.04	5000	450	0.2	0.04	0.03
2	20	8000	630	0.2	0.04	0.04	5000	450	0.2	0.03	0.03
2	25	7000	530	0.2	0.018	0.04	5000	450	0.2	0.013	0.03
2	30	7000	530	0.2	0.018	0.03	5000	450	0.2	0.013	0.02
2	35	7000	530	0.2	0.014	0.03	5000	450	0.2	0.01	0.02
2	40	7000	530	0.2	0.014	0.03	5000	450	0.2	0.01	0.02
2	50	7000	530	0.2	0.01	0.014	5000	450	0.2	0.008	0.01
2	60	7000	530	0.2	0.007	0.014	5000	450	0.2	0.005	0.01
2.5	8	9000	980	0.25	0.11	0.12	5000	600	0.25	0.08	0.09
2.5	10	9000	980	0.25	0.08	0.12	5000	600	0.25	0.06	0.09
2.5	12	9000	980	0.25	0.07	0.12	5000	600	0.25	0.05	0.09
2.5	14	9000	980	0.25	0.05	0.07	5000	600	0.25	0.04	0.05
2.5	16	9000	980	0.25	0.04	0.07	5000	600	0.25	0.03	0.05
2.5	18	9000	980	0.25	0.04	0.07	5000	600	0.25	0.03	0.05
2.5	20	9000	980	0.25	0.03	0.07	5000	600	0.25	0.02	0.05
2.5	25	7000	750	0.25	0.02	0.05	4000	480	0.25	0.015	0.04
2.5	30	7000	750	0.25	0.01	0.05	4000	480	0.25	0.01	0.04
2.5	40	6000	630	0.25	0.01	0.04	4000	480	0.25	0.008	0.03
2.5	50	6000	630	0.25	0.007	0.04	4000	480	0.25	0.005	0.03
3	8	8000	1320	0.3	0.11	0.21	4000	680	0.3	0.08	0.15
3	10	8000	1320	0.3	0.09	0.15	4000	680	0.3	0.07	0.11
3	12	8000	1320	0.3	0.08	0.15	4000	680	0.3	0.06	0.11
3	14	8000	1320	0.3	0.08	0.15	4000	680	0.3	0.06	0.11
3	16	8000	1320	0.3	0.07	0.08	4000	680	0.3	0.05	0.06
3	18	8000	1320	0.3	0.06	0.08	4000	680	0.3	0.04	0.06
3	20	8000	1320	0.3	0.05	0.08	4000	680	0.3	0.04	0.06
3	25	6000	960	0.3	0.04	0.06	3000	500	0.3	0.03	0.05
3	30	6000	960	0.3	0.03	0.06	3000	500	0.3	0.02	0.05
3	40	5000	1250	0.3	0.014	0.06	3000	500	0.3	0.01	0.05
3	50	5000	1250	0.3	0.007	0.04	3000	500	0.3	0.005	0.03

超硬エンドミルの基準切削条件

Standard Milling Condition for Carbide End Mills

GSN4 | GS MILL ロングネック 4 枚刃 GS MILL Long Neck Four Flutes

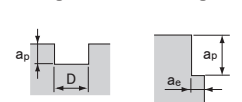
被削材 Work Material		炭素鋼 合金鋼 Carbon Steels Alloy Steels (150 ~ 250HB)					ステンレス鋼 ダイス鋼 Stainless Steels Mold Steels (25 ~ 35HRC)				
外径 Dia. of Mill (mm)	首下長 L1 (mm)	回転数 Rotation (min ⁻¹)	送り速度 Feed (mm/min)	切り込み量 mm Depth of cut			回転数 Rotation (min ⁻¹)	送り速度 Feed (mm/min)	切り込み量 mm Depth of cut		
				a _p	a _e	H			a _p	a _e	H
4	12	8000	2160	2	0.15	0.4	7000	2270	0.4	0.14	0.36
4	20	8000	2160	2	0.1	0.28	7000	2270	0.4	0.09	0.25
4	25	8000	2160	2	0.07	0.16	7000	2270	0.4	0.06	0.14
4	30	8000	2160	2	0.05	0.16	7000	2270	0.4	0.05	0.14
4	35	6000	1620	2	0.04	0.12	5000	1700	0.4	0.04	0.11
4	40	6000	1620	2	0.03	0.12	5000	1700	0.4	0.03	0.11
4	45	6000	1620	2	0.02	0.12	5000	1700	0.4	0.02	0.11
4	50	5200	1410	2	0.015	0.12	4000	1490	0.4	0.014	0.11
4	60	5200	1410	2	0.01	0.08	4000	1490	0.4	0.01	0.07
5	16	6400	1920	2.5	0.15	0.35	5000	2010	0.5	0.14	0.32
5	25	6400	1920	2.5	0.1	0.35	5000	2010	0.5	0.09	0.32
5	35	6400	1920	2.5	0.07	0.2	5000	2010	0.5	0.06	0.18
5	50	4800	1440	2.5	0.04	0.15	4000	1520	0.5	0.04	0.14
5	60	4800	1440	2.5	0.015	0.15	4000	1520	0.5	0.014	0.14
6	20	5300	1760	3	0.15	0.42	5000	1850	0.6	0.14	0.38
6	30	5300	1760	3	0.1	0.42	5000	1850	0.6	0.09	0.38
6	40	5300	1760	3	0.07	0.24	5000	1850	0.6	0.06	0.22
6	50	4000	1320	3	0.04	0.18	3000	1380	0.6	0.04	0.16
6	60	4000	1320	3	0.015	0.18	3000	1380	0.6	0.014	0.16

前頁

B-B3 ◀寸法表 Stocked Sized

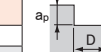
2DCE | ダイヤミル 2 枚刃 Diamond Coated End Mills Two Flutes

被削材 Work Material	切削速度 Speed (m/min)	送り量 Feed (mm/rev)	最大切り込み量 (a _p or a _e) Depth of cut (mm)
グラファイト Graphite	100 ~ 400	0.02 ~ 0.25	0.3D
アルミニウム合金 Aluminum Alloys	50 ~ 300	0.02 ~ 0.2	0.2D
銅合金 Copper Alloys	50 ~ 300	0.02 ~ 0.25	0.2D
鋳鉄 Cast Irons	50 ~ 300	0.02 ~ 0.2	0.1D

溝加工の場合
Grooving

B-71 ◀寸法表 Stocked Sized

2DSE | ダイヤミル スタブ Diamond Coated Stub End Mills

被削材 Work Material		アルミニウム合金 Aluminum Alloys		高シリコンアルミニウム合金 High Silicon Aluminum Alloys		溝加工の場合 Grooving
外径 Dia. of Mill (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)		
1	20000 ~ 30000	100 ~ 240	20000 ~ 24000	100 ~ 190		
2	20000 ~ 30000	200 ~ 300	20000 ~ 24000	200 ~ 240		
3	16000 ~ 30000	580 ~ 1100	16000 ~ 24000	580 ~ 860		
5	10000 ~ 19000	700 ~ 1350	10000 ~ 15000	700 ~ 1000		
6	8000 ~ 16000	700 ~ 1350	8000 ~ 12000	700 ~ 1000		
8	6500 ~ 12000	700 ~ 1350	6500 ~ 9600	700 ~ 1000	側面加工の場合 Side Milling	
10	5000 ~ 9500	700 ~ 1350	5000 ~ 7500	700 ~ 1000		
12	4000 ~ 8000	700 ~ 1350	4000 ~ 6000	700 ~ 1000		
15	3200 ~ 6000	550 ~ 1050	3200 ~ 4800	550 ~ 850		
20	2500 ~ 4800	500 ~ 950	2500 ~ 3800	500 ~ 750		
側面加工	ap	1.5D 以下 Max.		1.5D 以下 Max.		
	ae	0.2D 以下 Max.		0.1D 以下 Max.		
溝加工	ap	0.2D 以下 Max.		0.2D 以下 Max.		

D: エンドミル外径
Dia. of Mill

B-71 ◀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.

GSN4 | GS MILL ロングネック 4 枚刃 GS MILL Long Neck Four Flutes

被削材 Work Material		プレハードン鋼 Pre-hardened Steels (35 ~ 45HRC)					焼入鋼 Hardened Steels (45 ~ 55HRC)				
外径 Dia. of Mill (mm)	首下長 L1 (mm)	回転数 Rotation (min ⁻¹)	送り速度 Feed (mm/min)	切り込み量 mm Depth of cut			回転数 Rotation (min ⁻¹)	送り速度 Feed (mm/min)	切り込み量 mm Depth of cut		
				a _p	a _e	H			a _p	a _e	H
4	12	6000	1620	0.4	0.11	0.28	3000	630	0.4	0.08	0.2
4	20	6000	1620	0.4	0.07	0.2	3000	630	0.4	0.05	0.14
4	25	6000	1620	0.4	0.05	0.11	3000	630	0.4	0.04	0.08
4	30	6000	1620	0.4	0.04	0.11	3000	630	0.4	0.03	0.08
4	35	4000	1220	0.4	0.03	0.08	2500	530	0.4	0.02	0.06
4	40	4000	1220	0.4	0.02	0.08	2500	530	0.4	0.015	0.06
4	45	4000	1220	0.4	0.014	0.08	2500	530	0.4	0.01	0.06
4	50	4000	1070	0.4	0.01	0.08	2500	530	0.4	0.008	0.06
4	60	4000	1070	0.4	0.007	0.06	2500	530	0.4	0.005	0.04
5	16	4000	1440	0.5	0.11	0.25	2000	540	0.5	0.08	0.18
5	25	4000	1440	0.5	0.07	0.25	2000	540	0.5	0.05	0.18
5	35	4000	1440	0.5	0.05	0.14	2000	540	0.5	0.04	0.1
5	50	3000	1080	0.5	0.03	0.11	2000	540	0.5	0.02	0.08
5	60	3000	1080	0.5	0.01	0.11	2000	540	0.5	0.008	0.08
6	20	4000	1320	0.6	0.11	0.29	2000	600	0.6	0.08	0.21
6	30	4000	1320	0.6	0.07	0.29	2000	600	0.6	0.05	0.21
6	40	4000	1320	0.6	0.05	0.17	2000	600	0.6	0.04	0.12
6	50	3000	990	0.6	0.03	0.13	2000	600	0.6	0.02	0.09
6	60	3000	990	0.6	0.01	0.13	2000	600	0.6	0.008	0.09

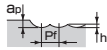
GSN4

- 1) 安定した加工を行なうため精度の高い機械・ホルダーを使用してください。
- 2) コーナ部の加工は、送り速度を 1/2 に下げてください。
- 3) 不水溶性の切削液の使用をおすすめします。
- 4) 溝深さに合わせて、首下長さの短いものより順次使用してください。
- 5) 高速回転での加工ですので、取付け振れを 10 μm 以下に抑えてください。

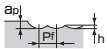
- 1) Use precise machine and holder.
- 2) When corner processing, reduce the feed rate by approximately half.
- 3) Recommend non water soluble cutting fluid.
- 4) To achieve flute depth, sequential use of each neck length is most effective.
- 5) The run out of the end mill should be in 10 μm after chucking.

B-83 ◀ ▶ 寸法表 Stocked Sized

DCRE | ダイヤボールミル Diamond Coated Ball End Mills
ボール半径 R1 以上の切削条件 For ball radius is above R1.0

被削材 Work Material	切削速度 Speed (m/min)	送り量 Feed (mm/rev)	最大切り込み量 (H) Depth of cut (mm)	
グラファイト Graphite	100 ~ 400	0.02 ~ 0.25	0.3D	
アルミニウム合金 Aluminum Alloys	50 ~ 300	0.02 ~ 0.20	0.2D	
銅合金 Copper Alloys	50 ~ 300	0.02 ~ 0.25	0.2D	
鋳鉄 Cast Irons	50 ~ 300	0.02 ~ 0.2	0.1D	

ボール半径 R0.95 以下の切削条件 For ball radius is up to R0.95

被削材 Work Material	切削速度 Speed (m/min)	送り量 Feed (mm/rev)	最大切り込み量 (H) Depth of cut (mm)	
グラファイト Graphite	50 ~ 300	0.02 ~ 0.15	0.3D	
アルミニウム合金 Aluminum Alloys	50 ~ 200	0.02 ~ 0.10	0.1D	

B-72 ◀ ▶ 寸法表 Stocked Sized

2DCE/2DSE/DCRE

- 1) グラファイト以外の被削材はウェットで加工してください。
- 2) DCRE ボール半径 R0.95 以下は銅合金には使用できません。

- 1) Use in wet condition except graphite.
- 2) DCRE which radius is up to R0.95 are not applied in milling Copper Alloys.