

所要動力計算式

5D-10D

■ 所要動力：Pc(kW)

$$Pc(kW) = \frac{f \times Vc \times D \times Kc}{60 \times 10^3 \times \eta}$$

■ 送り分力：Ef(kN)

$$Ff = \frac{ap \times f \times Kc}{2000}$$

■ 切削トルク：Md(Nm)

$$Md = \frac{f \times \pi \times D^2 \times Kc}{4000}$$

f = 回転あたり送り量 mm/rev.

Vc = 切削速度 m/min.

D = 加工径 mm

Kc = 比切削抵抗 MPa

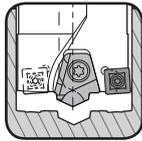
η = 機械効率係数 (75%-85%)

材質別 比切削抵抗 一覧表

スーパーパワードリル加工時の所要動力を算出用のワーク材質別“比切削抵抗”の一覧表です。

ISO クラス	ワーク材質	硬さ HB	引張り強さ MPa	比切削抵抗 Kc MPa
P	炭素鋼 C<0.3%, 快削鋼	~125	500-850	1900
	炭素鋼 C>0.3%	~150	850-1000	2100
	低合金鋼 C<0.3%	180	Up to 750	2100
	低合金鋼 C>0.3%	200	750-1200	2600
	高合金鋼	200	800-1200	2600
	工具鋼 強靱鋼 マルテンサイト系ステンレス鋼	<230	850-1100	2200
	鋳鋼			2900
M	快削ステンレス鋼 オーステナイト系ステンレス鋼	200	490-700	2300
	難削ステンレス鋼 オーステナイト・フェライト 二層ステンレス鋼	175	650-850	2450
K	ねずみ鋳鉄	180	250-350	1100
	可鍛鋳鉄	230	Up to 600	1200
	ノジュラー鋳鉄	250	Up to 800	1800
N	アルミニウム合金 (Si<12%)	60	230-310	500
	アルミニウム合金 (Si>12%)	75	150-200	750
	非鉄金属, ジルコニウム, マグネシウム, 銅合金, 他.	100	150-200	800
	カーボン・グラファイト複合材, プラスチック, 木, ゴム, 他.	-	-	-
S	ニッケル基耐熱合金	250		3500
	コバルト基耐熱合金	350		4150
	鉄基耐熱合金	250		3050
H	工具鋼及び焼入鋼	55HRC		4500
	焼入鋳鉄	-	-	-

切削条件



スーパーパワードリル 5D-10D

ワーク材質	T= 加工長/ 加工径	インサート グレード		切削速度 Vc (m/min.)	送り速度 f mm/rev.			
		センター	外刃		N9GX04T002	N9GX05T103	N9GX060204	N9GX090308
					Ø19	Ø20-21	Ø22-34	Ø35-40
炭素鋼 C<0.3% ex. S25C, SS41	T<7D	NC2032	NC2032	80~150	0.03~0.07	0.04~0.08	0.06~0.10	0.08~0.12
	T>7D			60~120	0.03~0.07	0.04~0.08	0.06~0.10	0.08~0.12
	T<7D	NC40	NC40	80~130	-	-	0.06~0.10	0.08~0.12
	T>7D			60~100	-	-	0.06~0.10	0.08~0.12
炭素鋼 C>0.3% ex. S50C, P5	T<7D	NC40	NC2032	80~150	0.04~0.08	0.04~0.10	0.06~0.12	0.08~0.15
	T>7D			60~120	0.04~0.08	0.04~0.10	0.06~0.12	0.08~0.15
低合金鋼 C<0.3% ex. SCM415	T<7D	NC2032	NC2032	60~150	0.04~0.08	0.04~0.10	0.06~0.10	0.08~0.12
	T>7D			40~120	0.04~0.08	0.04~0.10	0.06~0.10	0.08~0.12
低合金鋼 C>0.3% ex. SCM440	T<7D	NC40	NC2032	60~150	0.04~0.08	0.04~0.10	0.06~0.12	0.08~0.15
	T>7D			40~120	0.04~0.08	0.04~0.10	0.06~0.12	0.08~0.15
高合金鋼 ex. SKD11	T<7D	NC40	NC2032	60~120	0.03~0.07	0.04~0.08	0.06~0.10	0.08~0.12
	T>7D			40~100	0.03~0.07	0.04~0.08	0.06~0.10	0.08~0.12
鋳鋼	T<7D	NC40	NC2032	60~120	0.03~0.07	0.04~0.08	0.06~0.10	0.08~0.12
	T>7D			40~100	0.03~0.07	0.04~0.08	0.06~0.10	0.08~0.12
ステンレススチール ex. SUS304	T<7D	NC2032	NC2032	60~120	0.03~0.06	0.04~0.07	0.05~0.08	0.06~0.10
	T>7D			40~100	0.03~0.06	0.04~0.07	0.05~0.08	0.06~0.10
	T<7D	NC40	NC40	60~120	-	-	0.05~0.08	0.06~0.10
	T>7D			40~100	-	-	0.05~0.08	0.06~0.10
鋳鉄 ex. FC25	T<7D	NC40	NC2032	60~120	0.04~0.08	0.04~0.10	0.06~0.10	0.08~0.12
	T>7D			40~100	0.04~0.08	0.04~0.10	0.06~0.10	0.08~0.12
アルミニウム 非鉄金属 ex. A6061	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
高硬度鋼 <HRC 50° ex. SKD61	T<7D	NC40	NC2032	50~80	0.03~0.06	0.04~0.07	0.05~0.08	0.06~0.10
	T>7D			40~60	0.03~0.06	0.04~0.07	0.05~0.08	0.06~0.10

加工時の注意事項

- 切削速度は、工具の外径を基準として設定してください。
- 最初の3-5mmは、送り速度を50%に落として下さい。
- 送り速度は、センターパイロットインサートの負荷の程度により増減します。
切削のコンディションが良い場合は切屑が細かく分断されます。送り速度は切屑が細かく分断されている状態ならば、推奨値の±25%の範囲で増減させることができます。
- 主軸のロードメータをモニタしてください!
ロードメータの値がスタート時の値よりも15%以上高くなった場合は、外刃用のインサートを回転させるか交換し、センターパイロットインサートも交換をして下さい。
- クーラント圧が最低1MPa以上のセンタースルークーラントが必要です。
- 横型マシニングセンターでは、切削速度と送り速度を20%増加することができます。
- CNC旋盤において、主軸とドリルの芯ずれが±0.05mmを超える場合は、事前にセンターパイロットインサートの先端径の半分程度の径で、モミツケ加工を行う必要があります。