

【技術計算】 伝動 タイミングベルトの選定方法 2

タイミングプーリ・ベルト選定自動計算ツールで簡単に選定を行えます。
http://fawos.misumi.jp/FA_WEB/pulley/

■2-c : 2GT/3GTシリーズの場合

●設計動力(Pd)kW=伝動動力(Pt)kW×過負荷係数(Ks)

- ・伝動動力(Pt)：原動機定格動力で算出してください。(本来はベルトに掛かる実際の負荷で計算するのが理想です。)
- ・過負荷係数(Ks)：以下より値を求めてください。
 過負荷係数(Ks)=Ko+Ki+Kr+Kh

Ko：負荷補正係数(表8)
 Ki：アイドラー補正係数(表9)
 Kr：増速時の補正係数(表10)
 Kh：運転時間の補正係数(表11)

<サーボモータをご使用の場合>

定格トルクに対してKo=2.5かつ最大トルクに対してKo=0.5として設計してください。
 *起動停止頻度毎に最大トルクが発生する場合には、起動停止回転数の負荷補正係数Ko(表13)の値を使用してください。

<スピンドルモータをご使用の場合>

定格出力、基底回転数に対してKo=2.2として設計してください。

表8.負荷補正係数表(Ko)

原動機の種類		I	II	III	
ピーク出力/基本出力		150%以下	150%を超え250%以下	250%を超えるもの	
交流電動機	単相	—	—	全品種	
	かご型	2相	—	全品種	
		4相	—	37Kw以上	30Kw以下
		6相・8相	—	—	全品種
	巻線型	4相	—	—	15Kw以下
		6相	—	—	11Kw以下
8相		—	—	5.5Kw以下	
同期電動機		—	並トルク型	高トルク型	
直流電動機		分巻	福巻	直巻	
油圧モーター		—	—	全品種	
事務機	プリンター・ファクシミリ・コピーマシン	—	1.2	1.4	
家電	ジュース	—	1.4	1.6	
	掃除機	1	1.2	1.4	
金融機械	両替機・券売機・改札機・銀行窓口機	1.3	1.4	1.5	
	製パン機	1.2	1.4	1.6	
食品・製菓・医療機械	ミキサー・造粒機	1.4	1.6	1.8	
	遠心分離機	1.5	1.7	1.9	
	医療器械・計測機械	1	1.2	1.4	
工作機	ボール盤 旋盤	1.2	1.4	1.6	
	研削盤・フライス盤	1.3	1.5	1.7	
	木工旋盤	1.2	1.4	1.6	
印刷製本	印刷機・製本機・カッター	1.2	1.4	1.6	
繊維機械	紡織機・績機	1.3	1.5	1.7	
マシン	マシン 家庭用	—	1.2	1.4	
	マシン 工業用	—	1.6	1.8	
ベルトコンベヤ・包装機	ベルトコンベヤ 軽量物	1.1	1.3	1.5	
	梱包機	1.2	1.4	1.6	
フィルム・ワイヤー製造機	カレンダー・押し出し機	1.4	1.6	1.8	
	精練機・伸線機・燃線機	1.4	1.6	1.8	

表9.アイドラー補正係数表(Ki)

アイドラー使用位置	内側	外側
ベルトのゆるみ側	0	+0.1
ベルトの張り側	+0.1	+0.2

表11.運転時間の補正係数表(Kh)

運転時間	補正係数
10時間未満(毎日)	0
10~16時間連続運転(毎日)	+0.2
16~24時間連続運転(毎日)	+0.4
年間300時間以下(季節的運転など)	-0.2

表13.起動停止回数の負荷補正係数(Ko)

起動停止回数が1日に100回未満	Ko=1.5
起動停止回数が1日に100回以上1000回未満	Ko=2.0
起動停止回数が1日に1000回以上	Ko=2.5

表10.増速時の補正係数表(Kr)

増速比	補正係数
1以上1.25未満	0
1.25以上1.75未満	+0.1
1.75以上 2.5未満	+0.2
2.5以上 3.5未満	+0.3
3.5以上	+0.4

表12.特殊モータ補正係数表(Ko)

モータの種類	負荷補正係数(Ko)
サーボモータ	定格トルクに対してKo=2.5かつ最大トルクに対してKo=0.5として設計(回転数は使用回転数)
スピンドルモータ	定格出力、基底回転数に対して、Ko=2.2として設計

■2-d : EV5GT/EV8YUシリーズの場合

●設計動力(Pd)kW=伝動動力(Pt)kW×過負荷係数(Ks)

- ・伝動動力(Pt)：原動機定格動力で算出してください。(本来はベルトに掛かる実際の負荷で計算するのが理想です。)
- ・過負荷係数(Ks)：以下より値を求めてください。
 過負荷係数(Ks)=Ko+Ki+Kr+Kh+Km

Ko：負荷補正係数(表14)
 Ki：アイドラー補正係数(表15)
 Kr：増速時の補正係数(表16)
 Kh：運転時間の補正係数(表17)
 Km：起動停止の補正係数(表18)

・トルク(Tq)を動力(Pd)に換算する場合は、以下の式より値を求めてください。

トルク(Tq)=tq×Ks
 設計動力(Pd)=Tq×n/9550

Tq：設計トルク(N・m)
 tq：伝動トルク(N・m)
 Ks：過負荷係数
 Pd：設計動力(kW)
 n：回転数(rpm)

表14.負荷補正係数表(Ko)

原動機の種類		インダクションモータ	スピンドルモータ	サーボモータ(ピーク出力/定格出力)		
				200%以下	201~299%	300%以上
ロボット	スカラータイプ	2.0	2.0	1.6	1.7	1.8
射出成形機	型締め・ボールネジ駆動	1.8	1.8	1.3	1.4	1.5
工作機械	旋盤・ボール盤	1.6	1.3	1.2	1.3	1.4
工作機械	研削盤・フライス盤	1.7	1.3	1.2	1.3	1.4
コンベヤ		1.8	1.8	1.4	1.5	1.6
医療機械・計測機械		1.5	1.5	1.1	0.1	0.2
梱包機械		1.6	1.5	1.1	0.1	0.2
アジテーター・ミキサー	液体	1.6	1.6	1.2	1.3	1.4
	粘性体	1.7	1.7	1.3	1.4	1.5
掘削機、造粒機		1.8	1.8	1.4	1.5	1.6
遠心分離機		1.9	1.9	1.5	1.6	1.7
ミル	ボール・ロッド	2.2	2.2	1.7	1.8	1.9
印刷機械・製本機械		2.0	2.0	1.6	1.7	1.8
製紙機械	カレンダー・ドライヤ	2.0	2.0	1.6	1.7	1.8
繊維機械		2.0	2.0	1.6	1.7	1.8
ワイヤー関係	伸線機・燃線機	2.1	2.0	1.6	0.1	0.2
木工機械		1.7	1.7	1.2	1.3	1.4
ポンプ		2.0	2.0	1.6	1.7	1.8
コンプレッサー	レシプロ・回転	2.0	2.0	1.6	1.7	1.8
ファン・プロア	軸流、ルーツ	2.0	1.8	1.3	1.4	1.5
発電機・励磁機		1.8	1.8	1.4	1.5	1.6
ゴム工業用機械・製材機械		2.0	2.0	1.6	1.7	1.8

表15.アイドラー補正係数表(Ki)

アイドラーなし	0
内側アイドラー	0.1×(個数-1)
外側アイドラー	0.1×(個数-1)

表16.増速時の補正係数表(Kr)

増速比	補正係数
1以上1.25未満	0
1.25以上1.75未満	0.1
1.75以上 2.5未満	0.2
2.5以上 3.5未満	0.3
3.5以上	0.4

表17.運転時間の補正係数表(Kh)

稼働時間(時間/日)	補正係数
≤8	0.1
8<16	0.2
16≤	0.3

表18.起動停止の補正係数表(Km)

起動停止頻度(回/日)	補正係数
≤10	0.1
11<100	0.2
101<500	0.3
501<	0.4

【手順3】簡易選定表にてベルト種類の仮選定を行う

●必要なベルト種類を以下の表から小プーリの回転数 (rpm) と設計動力に基づいて選定してください。

表19. 簡易選定表1 (MXL, XL, L, H, T5, T10)

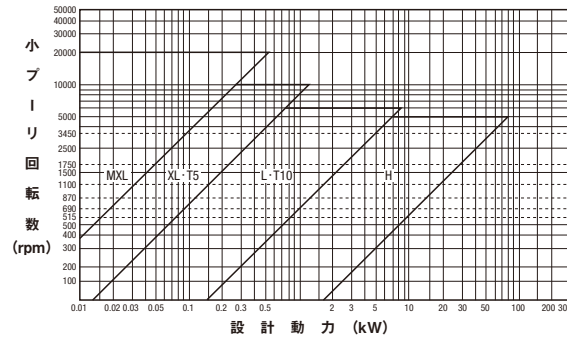


表20. 簡易選定表2 (S□Mシリーズ)

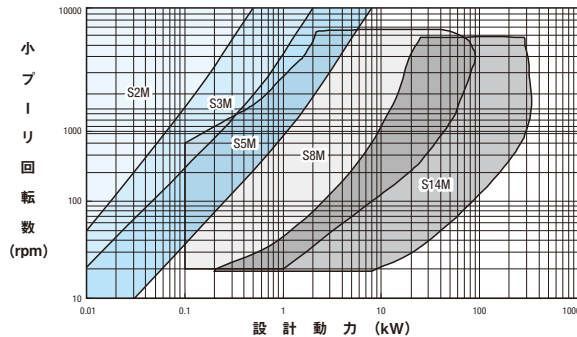


表21. 簡易選定表3 (P□Mシリーズ)

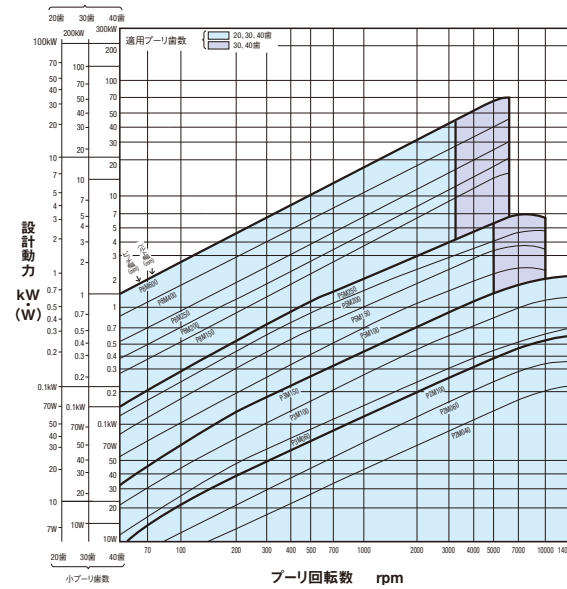


表22. 簡易選定表4 (MTS8M)

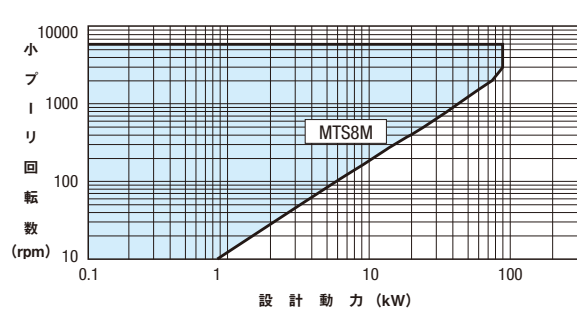


表23. 簡易選定表5 (UP□Mシリーズ)

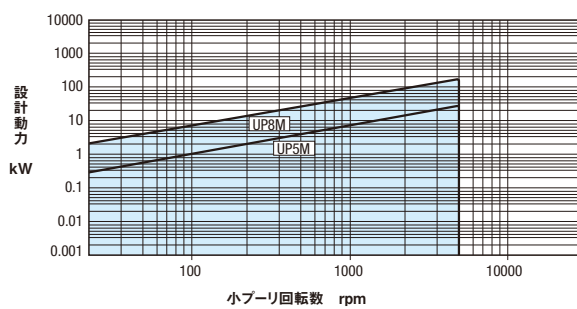


表24. 簡易選定表6 (2GT・3GTシリーズ)

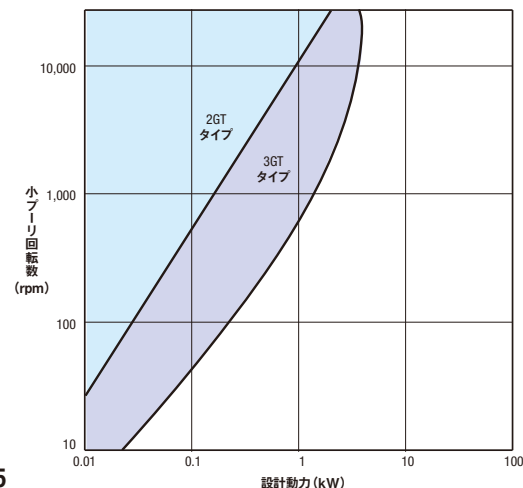
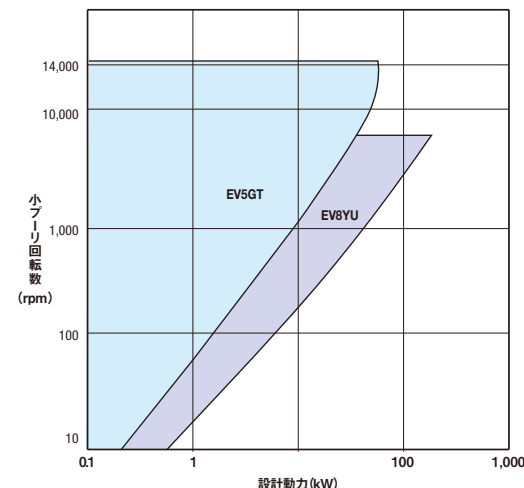


表25. 簡易選定表7 (EV5GT・EV8YUシリーズ)



【手順4】大小プーリの歯数・ベルト周長・軸間距離を決める

①既に決まっている回転比を満たす大小プーリの歯数をP2469～2479から選定してください。
 (但し、小プーリは表25の許容最小歯数以上の歯数を選定してください。)

$$\text{回転比} = \frac{\text{大プーリ歯数}}{\text{小プーリ歯数}}$$

表26. 許容最小歯数

小プーリ回転数 (rpm)	ベルト種類・最小歯数																					
	MXL	XL	L	H	S2M	S3M	S5M	S8M	S14M	P2M	P3M	P5M	P8M	UP5M	UP8M	MTS8M	T5	T10	2GT	3GT	EV5GT	EV8YU
900以下	12	11	14	16	16	16	16	24	—	14	14	18	22	18	22	24	12	16	12	14	18	26
900を超え 1200以下	15	11	14	18	16	16	20	25	40	14	14	20	24	20	24	24	14	18	14	14	20	28
1200を超え 1800以下	15	12	16	20	18	18	24	28	48	14	14	24	26	24	26	26	16	20	16	16	24	32
1800を超え 3600以下	16	16	19	24	20	20	24	30	—	16	18	28	28	28	28	28	18	22	18	20	28	36
3600を超え 4800以下	—	16	20	24	20	20	24	32	—	18	20	30	30	30	30	28	18	22	20	20	30	—
4800を超え 10000以下	—	—	—	—	20	20	26	—	—	20	28	40	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—

②暫定軸間距離 (C') と大プーリ径 (Dp)、小プーリ径 (dp) から概略ベルト周長 (Lp') を決めてください。(プーリ径はPD. 寸法で計算)

$$Lp' = 2C' + \frac{\pi(Dp + dp)}{2} + \frac{(Dp - dp)^2}{4C'}$$

C' : 暫定軸間距離 (mm) Dp : 大プーリピッチ径 (mm)
 dp : 小プーリピッチ径 (mm) Lp' : 概略ベルト周長 (mm)

③概略ベルト周長 (Lp') に最も近いベルト周長 (Lp) をカタログP1545～1556から選び下記式で正確な軸間距離を計算してください。

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(Dp - dp)^2}}{8}$$

$$b = 2Lp - \pi(Dp + dp)$$

Dp : 大プーリピッチ径 (mm) C : 軸間距離 (mm)
 dp : 小プーリピッチ径 (mm) Lp : ベルト周長 (mm)

【手順5】ベルト幅を決定する

①下記計算式で概略ベルト幅 (Bw') (mm) を計算し、概略ベルト幅にもっとも近いベルト幅を選定してください。

$$Bw' = \frac{Pd}{Ps \cdot Km} \times Wp$$

Pd : 設計動力
 Ps : 基準伝動容量………P2469～2479の基準伝動容量表を使用してください。
 Km : かみあい補正係数(表27)
 Wp : 基準ベルト幅(表28)

表27. かみあい補正係数 (Km)

かみ合い歯数 Zm	6以上	5	4	3	2
Km	1.0	0.8	0.6	0.4	0.2
*Km	1.0	0.7	0.5	—	—

表28. 基準ベルト幅 (Wp)

ベルト種類	MXL	XL	L	H	S2M	S3M	S5M	S8M	S14M	MTS8M
基準ベルト幅	6.4	25.4	25.4	25.4	4	6	10	60	120	60

ベルト種類	P2M	P3M	P5M	P8M	T5	T10	2GT	3GT	EV5GT	EV8YU
基準ベルト幅	4	6	10	15	10	10	4	6	15	20

$$\text{かみ合い歯数 (Zm)} = \frac{Zd \cdot \theta}{360^\circ}$$

$$\theta = 180^\circ - \frac{57.3(Dp - dp)}{C}$$

Zd : 小プーリ歯数 Dp : 大プーリピッチ径 (mm) C : 軸間距離 (mm)
 θ : 接触角度 (°) dp : 小プーリピッチ径 (mm)

②設計動力 (Pd) が下記式を満たすかどうか確認してください。(もしこの式が成り立たない時は、ひとつ上のベルト幅で再選定してください。)

●ベルト種類がP□M・UP□Mの場合、かみあい補正係数は*Kmの値を代入してください。

・Pd < Ps · Km · Kb Pd : 設計動力 Km : かみあい補正係数 Kl : 長さ補正係数(表30)

■2GT・3GT・EV5GT・EV8YUの場合 Ps : 基準伝動容量 Kb : 幅補正係数(表29)

・Pd < Ps · Km · Kb · Kl

表29. 幅補正係数 (Kb)

ベルト種類	ベルト幅 呼称 mm	幅補正係数 Kb
MXL	019 4.8	0.72
	025 6.4	1.00
	037 9.5	1.57
	050 12.7	2.18
XL	025 6.4	0.15
	031 7.9	0.21
	037 9.5	0.28
	050 12.7	0.42
L	050 12.7	0.42
	075 19.1	0.71
	100 25.4	1.00
	150 38.1	1.56
H	075 19.1	0.71
	100 25.4	1.00
	150 38.1	1.56
	200 50.8	2.14

ベルト種類	ベルト幅 呼称 mm	幅補正係数 Kb
S2M	040 4	1.00
	060 6	1.59
	100 10	2.84
S3M	060 6	1.00
	100 10	1.79
	150 15	2.84
S5M	100 10	1.00
	150 15	1.59
	250 25	2.84
S8M	150 15	0.21
	250 25	0.37
	400 40	0.63
MTS8M	300 30	0.45
	400 40	0.29
S14M	400 40	0.29
	600 60	0.45

ベルト種類	ベルト幅 呼称 mm	幅補正係数 Kb
P2M	40 4	1.00
	60 6	1.59
P3M	100 10	1.78
	150 15	2.84
UP5M	100 10	1.00
	150 15	1.59
UP8M	150 15	1.00
	250 25	1.79
P8M	250 25	1.00
	400 40	1.00
	500 50	1.58
T5	150 15	1.60
	200 20	2.30
	250 25	2.90
T10	150 15	1.60
	200 20	2.30
	250 25	2.90

ベルト種類	ベルト幅 呼称 mm	幅補正係数 Kb
2GT	4 4	1.00
	6 6	1.67
3GT	9 9	2.67
	6 6	1.00
EV5GT	9 9	1.66
	15 15	2.97
EV8YU	9 9	0.53
	12 12	0.76
EV8YU	15 15	1.00
	15 15	0.71
	20 20	1.00
EV8YU	25 25	1.29

表30. 長さ補正係数 (KL)

長さ補正係数 (KL)	0.80	0.90	1.00	1.10	1.20
2GTベルト長さ (mm)	130以下	131～182	183～280	281～419	420以上
3GTベルト長さ (mm)	190以下	191～260	261～400	401～599	600以上
EV5GTベルト長さ (mm)	440以下	441～550	551～800	801～1100	1101以上
EV8YUベルト長さ (mm)	600以下	601～900	901～1250	1251～1799	1800以上

【技術計算】 伝動 タイミングベルトの選定方法 4

タイミングプーリ・ベルト選定自動計算ツールで簡単に選定を行えます。
http://fawos.misumi.jp/FA_WEB/pulley/

【手順6】 軸間距離のアジャストしろが表31よりも大きいことを確認してください。

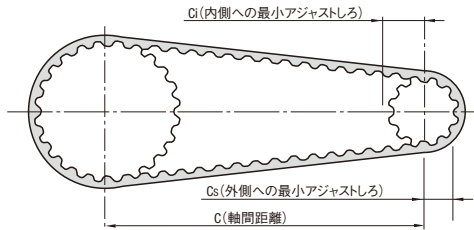


表31. 軸間距離の最小アジャストしろ

単位 (mm)

ベルト長さ	長さ公差	軸間距離公差	MXL		XL		L		H		S2M S3M S5M		S8M S14M		MTS8M		P2M P3M P5M UP5M		P8M UP8M		T5		T10		
			Ci	Cs	Ci	Cs	Ci	Cs	Ci	Cs	Ci	Cs	Ci	Cs	Ci	Cs	Ci	Cs	Ci	Cs	Ci	Cs	Ci	Cs	Ci
150以下	±0.35	±0.18	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
150を超え 250以下	±0.41	±0.21	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
250を超え 380以下	±0.46	±0.23	5	5	5	5	5	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
380を超え 500以下	±0.51	±0.26	10	10	10	10	10	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
500を超え 750以下	±0.60	±0.30	3	5	10	10	10	10	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	10	10
750を超え1000以下	±0.66	±0.33	15	15	15	15	15	15	10	3	15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	10	15
1000を超え1250以下	±0.76	±0.38	15	15	15	15	15	15	5	3	10	5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	15	15	15	15
1250を超え1500以下	±0.82	±0.41	25	25	25	25	25	25	5	3	10	5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	25	25	25	25
1500を超え1750以下	±0.86	±0.43	25	25	25	25	25	25	5	3	10	5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	25	25	25	25
1750を超え2000以下	±0.92	±0.46	30	30	30	30	30	30	5	3	10	5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	30	30	30	30

ベルト長さ	長さ公差	軸間距離公差	2GT		3GT		EV5GT		EV8YU	
			Ci	Cs	Ci	Cs	Ci	Cs	Ci	Cs
150以下	± 0.40	± 0.20		3		3		3		3
150を超え 250以下	± 0.40	± 0.20		3		3		3		3
250を超え 380以下	± 0.46	± 0.23		3		3		3		3
380を超え 500以下	± 0.50	± 0.25		3		3		3		3
500を超え 750以下	± 0.60	± 0.30	4	5	5	5	10	5	20	5
750を超え 1000以下	± 0.66	± 0.33	4	5	5	5	10	5	20	5
1000を超え 1250以下	± 0.76	± 0.38		10		10		10		10
1250を超え 1500以下	± 0.82	± 0.41		10		10		10		10
1500を超え 1750以下	± 0.86	± 0.43		10		10		10		10
1750を超え 2000以下	± 0.92	± 0.46		10		10		10		10

■ 運転時の注意事項

- 異物のかみ込みを防止してください。
 運転中に固形物がかみ込みますと、ベルトに傷をつけるばかりでなく、ベルトとプーリのかみ合いを悪くし、場合によっては、ベルトがプーリ歯に乗り上がり切断することがあります。
- 油の付着をさけてください。
 ゴムタイミングベルトに油が付着しますと、場合によっては、ベルトに膨潤が起こり、著しくベルトの寿命を短くします。
 (イ) 油類でも特に溶剤系のものにはご注意ください。
 (ロ) 少量の潤滑油やグリースが付着する程度であれば、それほど問題はありません。
- 多湿下での使用は避けてください。
- 通気性のよい安全カバーを取付けてください。
- 高温 (80℃以上) でご使用の場合はベルトの寿命が著しく短くなります。

(参考) ベルト幅公差

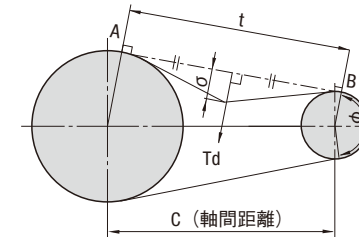
(単位: mm)

ベルト幅	ベルト長さ			
	351以下	351を超え 840以下	840を超え 1680以下	1680を 超えるもの
10以下	+0.3 -0.6	+0.3 -0.6	+0.3 -0.6	+0.6 -0.6
10を超え40以下	+0.6 -0.6	+0.6 -0.6	+0.6 -0.6	+0.6 -0.6
40を超え50以下	+0.6 -0.6	+0.6 -0.6	+1.0 -1.0	+1.0 -1.3

ベルト使用上の注意

■ ベルトの張り方

ベルトの張りが過大な場合は寿命を低下させ、過小な場合は起動トルクまたは衝撃負荷によってプーリ溝から歯飛び(ジャンプ)することがありますので、指でベルトを押さえて、適当な張りにする必要があります。ベルトの張りを数値的に管理する場合はベルトの種類、幅およびスパン長さに応じて式Aによって適正なたわみ荷重を求めて張りを与えます。たわみ荷重は最大値と推奨値の間で張ってください。(係数Yが-の場合、Y=1で計算してください。)



$$T_d = \frac{T_i + t \cdot Y}{16} \dots \text{式A}$$

Td: スパンの中央におけるたわみδに必要な荷重N

Ti: 初張力N

Lp: ベルトの長さ(mm)

Y: 補正係数

C: 軸間距離(mm)

δ: たわみ(mm)

δ=0.016t

t: スパン長さ(mm)

$$t = \sqrt{C^2 - \frac{(D_p - d_p)^2}{4}}$$

表32. 初張力(Ti)と補正係数(Y)

種類	ベルト呼び幅		ベルト幅										
	Ti	Y	019	025	031	037	050	075	100	150	200		
MXL	Ti (N)	最大値	4.8	6.4	7.9	9.5	12.7	19.1	25.4	38.1	50.8		
		推奨値	5.8	8.2	10.0	12.9	18.0						
		係数Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
XL	Ti (N)	最大値	-	29	37	44	67	-	-	-	-		
		推奨値	-	18	25	32	51	-	-	-	-		
		係数Y	-	3.8	5.4	7.6	11.8	-	-	-	-		
L	Ti (N)	最大値	-	-	-	-	76	125	175	273	-		
		推奨値	-	-	-	-	52	87	123	191	-		
		係数Y	-	-	-	-	44.1	75.5	107	165	-		
H	Ti (N)	最大値	-	-	-	-	-	293	421	646	889		
		推奨値	-	-	-	-	-	222	312	486	668		
		係数Y	-	-	-	-	-	142	205	317	423		

種類	ベルト呼び幅		ベルト幅			
	Ti	Y	60	100	150	250
P2M	Ti (N)	最大値	13	-	-	-
		推奨値	9.8	-	-	-
		係数Y	0.9	-	-	-
P3M	Ti (N)	最大値	-	46	74	-
		推奨値	-	34	55	-
		係数Y	-	1.9	3.0	-
P5M UP5M	Ti (N)	最大値	-	147	225.4	-
		推奨値	-	107.8	166.6	-
		係数Y	-	56.9	82.4	-
P8M	Ti (N)	最大値	-	-	294	509.6
		推奨値	-	-	225.4	382.2
		係数Y	-	-	135	239
UP8M	Ti (N)	最大値	-	-	235	408
		推奨値	-	-	177	304
		係数Y	-	-	135	239

種類	ベルト呼び幅		ベルト幅							
	Ti	Y	40	60	100	150	250	300	400	600
S2M	Ti (N)	最大値	7.8	12.7	22.6	-	-	-	-	-
		推奨値	5.9	9.8	16.7	-	-	-	-	-
		係数Y	9.8	15.7	27.4	-	-	-	-	-
S3M	Ti (N)	最大値	-	26	46	73	-	-	-	-
		推奨値	-	20	34	54	-	-	-	-
		係数Y	-	26.5	46.1	75.5	-	-	-	-
S5M	Ti (N)	最大値	-	-	77	124	221	-	-	-
		推奨値	-	-	58	93	166	-	-	-
		係数Y	-	-	52.8	85.5	151.0	-	-	-
S8M MTS8M	Ti (N)	最大値	-	-	-	294	510	628	873	-
		推奨値	-	-	-	226	382	470	657	-
		係数Y	-	-	-	98	196	235	333	-
S14M	Ti (N)	最大値	-	-	-	-	-	1226	1912	-
		推奨値	-	-	-	-	-	1108	1726	-
		係数Y	-	-	-	-	-	-	686	1059

種類	ベルト呼び幅		ベルト幅							
	Ti	Y	100	150	200	250	300	400	500	
T5	Ti (N)	最大値	37.3	59	85	106	-	-	-	
		推奨値	24.5	39	59	74	-	-	-	
		係数Y	16.7	26.5	38.2	47.5	-	-	-	
T10	Ti (N)	最大値	-	162	235	294	363	500	628	
		推奨値	-	108	157	196	245	333	422	
		係数Y	-	71.6	104.9	130.4	163.8	222.6	281.5	

種類	ベルト呼び幅		ベルト幅							
	Ti	Y	4	6	9	12	15	20	25	
2GT	Ti (N)	最大値	12.2	20.5	32.8	-	-	-	-	
		推奨値	9.4	15.8	25.2	-	-	-	-	
		係数Y	-	-	-	-	-	-	-	
3GT	Ti (N)	最大値	-	38	57	-	96	-	-	
		推奨値	-	29	44	-	74	-	-	
		係数Y	-	-	-	-	-	-	-	
EV5GT	Ti (N)	最大値	-	-	92	127	163	-	-	
		推奨値	-	-	71	98	125	-	-	
		係数Y	-	-	-	-	-	-	-	
EV8YU	Ti (N)	最大値	-	-	-	-	273	364	455	
		推奨値	-	-	-	-	210	280	350	
		係数Y	-	-	-	-	-	-	-	

■搬送用ベルトの選定手順

以下の選定手順は、ヘッドプーリとテールプーリに同サイズのプーリを用いることを前提としています。(ヘッドプーリとテールプーリのサイズが異なる場合でも手順3までは同様です)ヘッドプーリが駆動プーリとなるようにしてください。また、ベルトの取り付けと張力管理のため、従動側は押しネジ等によりアライメントと軸間距離が調整できる構造としてください。
*ヘッドプーリ：進行方向に対して前方のプーリ
テールプーリ：進行方向に対して後方のプーリ

【手順1】有効張力(Te)を計算する。

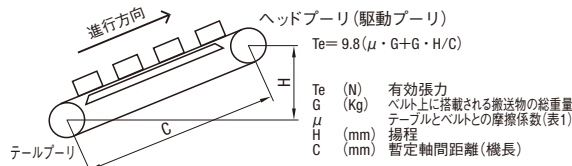


表1 ベルトとテーブルとの一般的な摩擦係数

テーブル材	鉄	ステンレス	アルミ	UHMW	テフロン
摩擦係数：μ	0.65	0.68	0.42	0.31	0.21

【手順2】設計張力(Td)を計算する。

$$T_d = K \cdot T_e$$

$$K = K_1 + K_2 + K_3$$

Td (N) 設計張力
 K 過負荷係数
 Te (N) 有効張力
 K1 稼働時間による補正係数
 K2 ベルト長さによる補正係数
 K3 ベルト速度による補正係数

表2 K1 1日の稼働時間による補正係数 単位：時間

～5	5～8	8～12	12～16	16～24
1.0	1.1	1.2	1.3	1.4

表3 K2 ベルト長さによる補正係数 単位：mm

～1500	1501～3000	3001～4500	4501～
0.3	0.2	0.1	0.0

表4 K3 ベルト速度による補正係数 単位：m/分

～60	61～90	91～120
0.0	0.1	0.2

【手順3】ベルト種類・ベルト幅・プーリ径を選定する。

①Ta(許容張力)≥Td(設計張力)となるベルト種類・幅を、表5より選定してください。

表5 ジョイント加工ベルト 許容張力表 単位：N

ベルト種類	ベルト幅 (mm)						
	10	15	20	25	30	40	50
S5M	120	180	—	300	—	—	—
S8M	—	235	—	392	471	627	—
T5	58	87	116	145	—	—	—
T10	—	180	240	300	360	481	601
AT5	74	110	—	—	—	—	—
AT10	—	234	312	391	—	—	—

単位：N

ベルト種類	ベルト呼び幅				
	050	075	100	150	200
L	92	138	184	276	—
H	—	163	216	324	432

②駆動プーリ、従動プーリとも、表6の最小許容歯数よりも歯数の多いプーリを選定してください。

表6 プーリ最小許容歯数

ベルト種類	L	H	S5M	S8M	T5	T10	AT5	AT10
ピッチ (mm)	9.525	12.7	5	8	5	10	5	10
最小歯数	14	14	14	24	12	14	20	14
プーリ径 (mm)	42.45	56.60	22.28	61.12	19.10	44.56	31.83	44.56

参考：オープンエンドベルト許容張力表 単位：N

ベルト種類	材質	ベルト幅 (mm)							
		6	10	15	20	25	30	40	50
S3M	ポリウレタン	127	—	—	—	—	—	—	—
	ゴム	—	310	490	—	—	—	—	—
S5M	ポリウレタン	—	215	323	—	539	—	—	—
	ゴム	—	—	—	—	950	—	—	—
S8M	ポリウレタン	—	—	647	1176	1412	1882	—	—
	ゴム	—	—	—	—	—	—	—	—
T5	ポリウレタン	—	112	166	225	284	—	—	
T10	ポリウレタン	—	—	299	397	529	627	862	1064
AT5	ポリウレタン	—	147	221	—	—	—	—	
AT10	ポリウレタン	—	—	469	625	781	—	—	

【手順4】ベルト周長(歯数)・軸間距離を決める。

①暫定軸間距離(C')と概略プーリ径(Dp')より、概略ベルト周長を求めてください。

$$Lp' = 2 \cdot C' + \pi \cdot Dp'$$

Lp' (mm) 概略ベルト周長
 C' (mm) 暫定軸間距離
 Dp' (mm) 概略プーリ径

②概略ベルト周長(Lp')とピッチ(p)より、ベルト歯数(N)を求めてください。ベルト歯数(N)は自然数に四捨五入してください。

$$N = Lp' / p$$

N (mm) ベルト歯数
 p (mm) ピッチ

*最短サイズにご注意ください。

③ベルト歯数(N)とピッチ(p)より、正確なベルト周長を求めてください。

$$Lp = P \cdot N$$

Lp (mm) ベルト周長

④下記にて正確な軸間距離を求めてください。

$$C = P \cdot (N - Dz) / 2$$

C (mm) 軸間距離
 Dz (mm) プーリ歯数

【手順5】軸間距離のアジャストしろが表7-a、7-bよりも大きいことを確認してください。

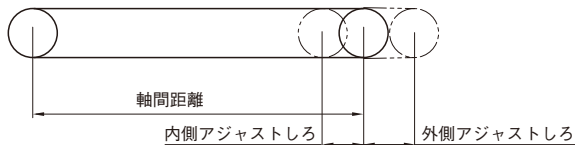


表7-a 内側アジャストしろ(取付代) ベルト種類 内側アジャストしろ

ベルト種類	内側アジャストしろ
L	10mm以上
H	15mm以上
S5M	10mm以上
S8M	15mm以上
T5	5mm以上
T10	10mm以上
AT5	10mm以上
AT10	15mm以上

表7-b 外側アジャストしろ(張り代) 軸間距離 (mm) 外側アジャストしろ

軸間距離 (mm)	外側アジャストしろ
500	5mm以上
501 ~ 1000	10mm以上
1001 ~ 1500	15mm以上
1501 ~ 2000	20mm以上
2001 ~ 2500	25mm以上
2501 ~	軸間距離の1%以上

【手順6】ベルトを張る。

表8に示す取付張力で、ベルトを張ってください。このときの軸荷重は取付張力の2倍となります。軸には十分な強度を持たせてください。

$$F_s = 2 \cdot T_i$$

Fs (N) 軸荷重
 Ti (N) 取付張力(表8)

表8 ジョイント加工ベルト 取付張力表 単位：N

ベルト種類	ベルト幅 (mm)						
	10	15	20	25	30	40	50
S5M	60	90	—	150	—	—	—
S8M	—	117	—	196	235	313	—
T5	29	43	58	72	—	—	—
T10	—	90	120	150	180	240	300
AT5	37	55	—	—	—	—	—
AT10	117	156	195	—	—	—	—

単位：N

ベルト種類	ベルト呼び幅				
	050	075	100	150	200
L	46	69	92	138	—
H	—	81	108	162	216

■お問合せ内容

1.以下のいずれかに○を付けてください。

- a.ベルト選定に問題がないか確認したい b.ベルトが破断したので原因が知りたい c.その他

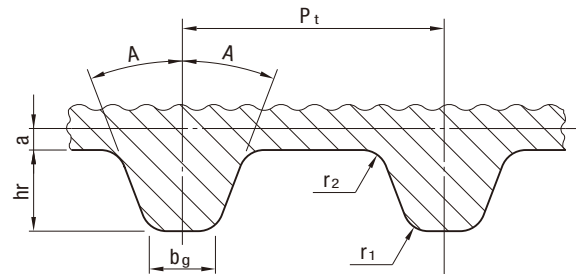
2.使用条件について。 *以下の確認の項目をすべてご記入ください。

フリガナ				フリガナ			
社名				事業部名・工場名			
部課名				顧客			
フリガナ				TEL(直通)			
お名前				FAX(直通)			
e-mail				URL			
確認項目				記入欄			
① 機械名： 工作機、産業用ロボット、半導体製造装置、旋盤、印刷機、コンベヤ、送風機、コンプレッサー、ポンプ、攪拌機、等							
② 機械の用途：							
③ 原動機：モータ、エンジン、他							
④ 伝動動力：KW(モーター出力)				定格：() 最大：()			
⑤ 回転数：rpm 定格回転数、MAX回転等(トルク値と対応した回転数)				小プーリ rpm	定格：() 最大：()	大プーリ rpm	定格：() 最大：()
⑥ 駆動プーリピッチ径：							
⑦ 従動プーリピッチ径：							
⑧ テンションプーリ：				有・無	内側より 外側より	ベルトゆるみ側 ベルト張り側	
⑨ 軸間距離(2軸の場合)： ※下記にレイアウト(座標値)を記入							
⑩ 回転方向：							
⑪ 環境条件：温度、湿度、油、水、溶剤、薬品、振動、埃、等							
⑫ 運転パターン：正回転のみ、正逆回転、急停止、急発進、断続運転、衝撃程度、起動停止頻度、等							
⑬ ベルト種類：歯形・幅・材質・周長(型式でも可)							
⑭ 使用期間：時間、日数、月数、年数など				h/日稼働		日・ヶ月・年 使用	
⑮ レイアウト(座標値)記入欄 ※なるべく詳細にご記入下さい。座標値も必ずご記入をお願い致します。							

注)ベルトの選定についての回答は約3日間、ベルト破断の原因についての回答は約3週間ほどかかる場合がございます。

■担当窓口：FAメカニカル標準部品 行 FAX：03-5805-7292

1.カッタのラック寸法及び公差



プーリの歯形は、インボリュート歯形とする。
インボリュート歯形は歯を創成するカッタによって規定し、カッタのラック寸法及び許容差は創成用カッタのラック形状を投影器、形状測定器などを用いて測定し、下表を満足しなければならない。

単位：mm

種類	プーリ歯数 Z	Pt	A ±0.12	hr +0.05 / 0	bg +0.05 / 0	r1 ±0.03	r2 ±0.03	2a ⁽¹⁾ (参考)
MXL	10 ≤ Z ≤ 23	2.032 ± 0.008	28°	0.64	0.61	0.30	0.23	0.508
	24 ≤ Z		20°		0.67			
XL	10 ≤ Z	5.080 ± 0.010	25°	1.40	1.27	0.61	0.61	0.508
L	10 ≤ Z	9.525 ± 0.012	20°	2.13	3.10	0.86	0.53	0.762
H	14 ≤ Z ≤ 19	12.700 ± 0.016	20°	2.59	4.24	1.47	1.04	1.372
	20 ≤ Z						1.42	

注(1)：aは、カッタのラック形状に対応するベルトのピッチ線(ベルトの心線の中心線をいう)に相当する位置を示す寸法である。

2.隣接ピッチ誤差及び累積ピッチ誤差の許容値 単位：mm

プーリの歯先円直径 do	許容値	
	隣接ピッチ誤差	累積ピッチ誤差
5.96 ≤ do ≤ 25.40	0.03	0.05
25.40 < do ≤ 50.80	0.03	0.08
50.80 < do ≤ 101.60	0.03	0.10
101.60 < do ≤ 177.80	0.05	0.13
177.80 < do ≤ 304.80	0.05	0.15
304.80 < do ≤ 508.00	0.08	0.18
508.00 < do ≤ 762.00	0.08	0.20
762.00 < do ≤ 967.16	0.08	0.23

3.側面の振れの公差 単位：mm

プーリの歯先円直径 do	振れの公差 (TIR) ⁽²⁾
5.96 ≤ do ≤ 101.60	0.10
101.60 < do ≤ 254.00	歯先円直径 do × 0.001
254.00 < do ≤ 967.16	0.25 + [(歯先円直径 do - 254.00) × 0.0005]

注(2)：TIRとはTotal Indicator Readingの略で、振れの測定における読みの最大値と最小値の差をいう。

4.歯先円直径の許容差 単位：mm

プーリの歯先円直径 do	許容差
5.96 ≤ do ≤ 25.40	+0.05 / 0
25.40 < do ≤ 50.80	+0.08 / 0
50.80 < do ≤ 101.60	+0.10 / 0
101.60 < do ≤ 177.80	+0.13 / 0
177.80 < do ≤ 304.80	+0.15 / 0
304.80 < do ≤ 508.00	+0.18 / 0
508.00 < do ≤ 762.00	+0.20 / 0
762.00 < do ≤ 967.16	+0.23 / 0

5.歯先円周の振れの公差 単位：mm

プーリの歯先円直径 do	振れの公差 (円周の振れ)
5.96 ≤ do ≤ 203.20	0.13
203.20 < do ≤ 967.16	0.13 + [(歯先円直径 do - 203.20) × 0.0005]

6.円筒度・平行度の公差 単位：mm

プーリの呼び幅	円筒度の公差	平行度の公差
025~050	0.01	0.03
075~150	0.02	
200・300	0.04	0.04
400・500	0.06	0.05

1.削り加工寸法の普通許容差 B 0405-1991

面取り部分を除く長さ寸法に対する許容差

単位：mm

公差等級	記号	説明	基準寸法の区分						
			0.5 ⁽¹⁾ 以上 3以下	3を超え 6以下	6を超え 30以下	30を超え 120以下	120を超え 400以下	400を超え 1000以下	1000を超え 2000以下
許容差									
f	精級		±0.05	±0.05	±0.1	±0.15	±0.2	±0.3	±0.5
m	中級		±0.1	±0.1	±0.2	±0.3	±0.5	±0.8	±1.2
c	粗級		±0.2	±0.3	±0.5	±0.8	±1.2	±2	±3
v	極粗級		—	±0.5	±1	±1.5	±2.5	±4	±6

注(1)：0.5mm未満の基準寸法に対しては、その基準寸法に続けて許容差を個々に指示する。

2.面取り部分の長さ寸法(かどの丸み及びかどの面取り寸法)に対する許容差

単位：mm

公差等級	記号	説明	基準寸法の区分		
			0.5 ⁽²⁾ 以上 3以下	3を超え 6以下	6を超え るもの
許容差					
f	精級		±0.2	±0.5	±1
m	中級		±0.2	±0.5	±1
c	粗級		±0.4	±1	±2
v	極粗級		±0.4	±1	±2

注(2)：0.5mm未満の基準寸法に対しては、その基準寸法に続けて許容差を個々に指示する。

3.角度寸法の許容差

公差等級	記号	説明	対象とする角度の短い方の辺の長さ (単位mm)の区分				
			10以下	10を超え 50以下	50を超え 120以下	120を超え 400以下	400を超え るもの
許容差							
f	精級		±1°	±30'	±20'	±10'	±5'
m	中級		±1°	±30'	±20'	±10'	±5'
c	粗級		±1°30'	±1°	±30'	±15'	±10'
v	極粗級		±3°	±2°	±1°	±30'	±20'

4.直角度の普通公差 B 0419-1991

単位：mm

公差等級	短い方の辺の呼び長さの区分			
	100以下	100を超え 300以下	300を超え 1000以下	1000を超え 3000以下
直角度公差				
H	0.2	0.3	0.4	0.5
K	0.4	0.6	0.8	1
L	0.6	1	1.5	2

5.真直度及び平面度の普通公差

単位：mm

公差等級	呼び長さの区分					
	10以下	10を超え 30以下	30を超え 100以下	100を超え 300以下	300を超え 1000以下	1000を超え 3000以下
真直度公差及び平面度公差						
H	0.02	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4
K	0.05	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8
L	0.1	0.2	0.4	0.8	1.2	1.6

6.対称度の普通公差

単位：mm

公差等級	呼び長さの区分			
	100以下	100を超え 300以下	300を超え 1000以下	1000を超え
対称度公差				
H	0.5			
K	0.6		0.8	
L	0.6	1	1.5	2