

SELECTION OF SYNCHRONOUS BELT DRIVES FOR TRANSFER

【技術計算】 搬送 タイミングベルトの選定方法

■搬送用ベルトの選定手順

以下の選定手順は、ヘッドプリーとテールプリーに同サイズのプリーを用いることを前提としています。(ヘッドプリーとテールプリーのサイズが異なる場合でも手順3までは同様です)
 ヘッドプリーが駆動プリー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。

*ヘッドプリー：進行方向に対して前方のプリー
 テールプリー：進行方向に対して後方のプリー

【手順1】有効張力(Te)を計算する。

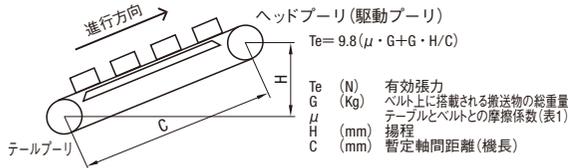


表1 ベルトとテーブルとの一般的な摩擦係数

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。

$$Td = K \cdot Te$$

$$K = K1 + K2 + K3$$

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・プリー径を選定する。

① Ta (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	—	—	—

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 駆動プリー、従動プリーとも、表6の最小許容歯数よりも歯数の多いプリーを選定してください。

表6 プリー最小許容歯数

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
プリー径 (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

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')と概略プリー径(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) 概略プリー径

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。

$$N = Lp' / P$$

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 下記式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) プリー歯数

【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。

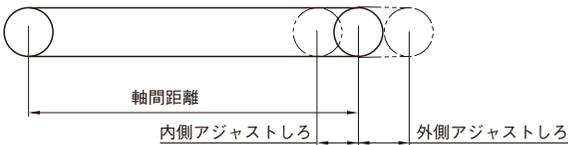


表7-a 内側アジャストしろ(取付代)

ベルト種類	内側アジャストしろ
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
~ 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。

$$Fs = 2 \cdot Ti$$

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	—	—	—	—

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

①搬送以外の用途(伝動等)にてご使用の場合、S3Mは表中の約1/2、XL・L・H・S5M・S8M・T5・T10のポリウレタンベルトは表中の約2/3の許容張力にてご設計ください。