

〔技術計算〕 平面皮帶的選定方法

確認內外的容許應力

所選擇的皮帶內外容許應力是否適用，請依下列程序進行確認。

1. 計算有效張力

有效張力可由公式1計算出來。

$$F = f(W_6 + W_1 + W_2)L + f(W_1 + W_3)L \pm W_6 \cdot H$$

(輸送側) (迴轉側) (垂直側)

F : 有效張力

f : 滾輪的旋轉摩擦係數或皮帶與支撐部位之摩擦係數 (從表-1選擇)

W₆ : 每1m長的搬運物重量 kg/m

W₁ : 每1m長的皮帶重量 kg/m

W₂ : 每1m長的輸送滾輪重量 kg/m (從表-2選擇)

W₃ : 每1m長的迴轉滾輪重量 kg/m (從表-2選擇)

L : 輸送帶水平長度 m

H : 垂直高度 (+往上傾斜 · -往下傾斜) m

f值的一覽表(表-1)

支撐體與接觸面形狀	平滑	布紋
滾輪支撐	0.05	0.05
滾輪+鐵板支撐	0.2	0.3
鐵板支撐(SUS·SS)	0.4	0.5
合板支撐	0.5	0.6

(使用刀型支撐時，請在表-1數值上加0.2)

輸送側：由於皮帶內側為布紋狀，輸送側請盡量避免以鐵板、合板支撐。



迴轉側：當皮帶表面為布質、砂處理、氟素樹脂時，迴轉側請盡量避免以鐵板、合板支撐。(可否使用滾輪·平台，依各皮帶商品不同。)

滾輪重量一覽表(表-2)

滾輪徑(mm)	滾輪1 pcs(kg/pcs)	容許荷重(kg/pcs)
28.6	0.2	50

表-2是以JIS規格(JISB8805-1965)為基準的滾輪旋轉部重量。

若需更詳細的確認，請依使用的滾輪重量為準，再加以計算。

2. 所需動力

P : 所需動力 kW

F : 有效張力 N

V : 皮帶速度 m/min

6120 : 60×102(定數)

$$P = \frac{F \cdot V}{6120}$$

3. 電動機輸出功率

P_m : 電動機輸出功率 kW

P : 所需動力 kW

η : 機械效率

(機械效率以0.5~0.65為標準)

$$P_m = \frac{P}{\eta}$$

電動機輸出功率在0.1kW以下時，可能會造成輸出功率不足，請確認電動機特性之後再使用。

4. 從鬆弛側之張力計算出最大張力

$$F_{M1} = F \cdot K$$

F_{M1} : 最大張力 N

F : 有效張力 N

K : 係數

由表-3選出的μ值與捲接角度(θ)、從表-4中選出K值。(表-4以外的捲接角度(θ)請以

$$K = \frac{e^{\mu\theta'}}{e^{\mu\theta} - 1} \text{ 來計算。}$$

μ : 驅動皮帶輪與皮帶的摩擦係數(從表-3選擇)

e : 自然對數底(2.718)

θ' : 弧度 (θ' = θ × $\frac{2\pi}{360}$)

μ值一覽表(表-3)

皮帶輪面狀態	與皮帶輪接觸的面形狀	平滑		布紋	
		乾 燥	有 濕 氣	乾 燥	有 濕 氣
裸鋼製皮帶輪	乾 燥	0.2	0.3	0.2	0.3
	有 濕 氣	0.15	0.2	0.15	0.2
橡膠防護套皮帶輪	乾 燥	0.3	0.35	0.3	0.35
	有 濕 氣	0.2	0.25	0.2	0.25

由捲接角度(θ)求得的K值一覽表(表-4)

θ度	μ	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.5
180	3.8	2.7	2.2	1.9	1.7	1.5	1.3	1.3
190	3.6	2.6	2.1	1.8	1.6	1.5	1.3	1.3
200	3.4	2.5	2.0	1.8	1.6	1.5	1.3	1.3
210	3.3	2.4	2.0	1.7	1.5	1.4	1.2	1.2
220	3.2	2.3	1.9	1.7	1.5	1.4	1.2	1.2
230	3.1	2.3	1.9	1.6	1.4	1.4	1.2	1.2

5. 從初始張力計算出的最大張力

$$F_{M2} = F + B \cdot Tc$$

F_{M2} : 最大張力 N

B : 皮帶寬度 cm

Tc : 初始張力 N/cm

(從表-5選擇)

Tc值一覽表(表-5)

內外張數(層次數)	1層
初始張力(N/cm)	1.5

F_{M1}(公式4)與F_{M2}(公式5)相比較，較大的就是最大張力F_M。

6. 確認容許應力

$$C \geq \frac{F_M}{B}$$

C : 皮帶容許應力 N/cm

F_M : 最大張力 N

B : 皮帶寬度 cm

由上述公式6選擇出來的皮帶容許應力如果比每1cm寬的最大張力還大的話，就可以使用。

附防止蛇行棒(P.1216~1220)選定方法

【步驟1】計算平面皮帶承受的最大張力F

$$F = K(0.4 \cdot W + 0.07 \cdot W_0 + \frac{W \cdot h}{L})G/Bw$$



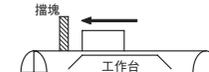
(1) 使用滾輪時

$$F = K(0.07 \cdot (W + W_0) + \frac{W \cdot h}{L})G/Bw$$



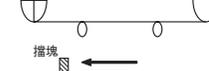
(3) 使用工作台,出現滯留時

$$F = K(0.8 \cdot W + 0.07 \cdot W_0 + \frac{W \cdot h}{L})G/Bw$$



(4) 使用滾輪,出現滯留時

$$F = K(0.47 \cdot W + 0.07 \cdot W_0 + \frac{W \cdot h}{L})G/Bw$$



F : 皮帶最大張力(N/mm)

W : 輸送帶上運送物體的最大總重量(Kg)

W₀ : 驅動輪以外的皮帶輪及滾輪的總重量(Kg)

h : 垂直高度(m)

L : 水平長度(m)

Bw : 皮帶寬度(mm)

K : 以驅動輪表面狀態和捲接角度為基礎

的係數K(表-1)

G : 重力加速度(9.81m/sec²)

以驅動輪表面狀態和捲接角度為基礎的係數K(表-1)

捲接角度(度)	皮帶背面狀態		乾燥時		因水·油而潮濕時	
	皮帶輪表面	有橡膠防護套	無橡膠防護套	有橡膠防護套	無橡膠防護套	無橡膠防護套
180°	1.64	2.14	1.84	2.66	1.84	2.66
190°	1.59	2.06	1.78	2.55	1.78	2.55
200°	1.55	1.99	1.72	2.45	1.72	2.45
210°	1.5	1.93	1.67	2.36	1.67	2.36
220°	1.47	1.87	1.63	2.28	1.63	2.28
230°	1.43	1.82	1.58	2.21	1.58	2.21

*橡膠防護套是指為了防止打滑而在皮帶輪表面黏接橡膠等。

【步驟2】選擇皮帶的容許張力在F以上的皮帶

各型式的容許應力(表-2)

用途	材質	顏色	Type	容許應力 N/mm
一般用	優力膠	綠	HBLTDS	8
		綠	HBLTDSG	4
		白	HBLTDSW	4
滑動用	聚脂	白	SHBLTDS	8
		綠	SHBLTDSG	4
		白	SHBLTDSW	4
傾斜輸送用	優力膠	綠	LHBLTDSG	4
		白	LHBLTDSW	4
電子零件輸送用	導電性優力膠	黑	DHBLTDS	4
耐油規格	耐油優力膠	綠	OHBLTDS	8
		白	OHBLTDSW	4
無黏性規格	優力膠	白	NSHBLTDS	4

【步驟3】確認對化學藥品·油品·食品的耐久性

關於皮帶表面的耐藥性·耐油性·耐蝕性請參考下表。

耐蝕性(表-3)

食品名稱	一般用			滑動用		傾斜輸送用	電子零件輸送用	耐油規格	無黏性規格
	HBLTDS	HBLTDSG	HBLTDSW	SHBLTDS	SHBLTDSG	LHBLTDSG	DHBLTDS	OHBLTDS	NSHBLTDS
酵母菌	○	○	○	○	○	○	○	○	○
茶葉	○	○	○	○	○	○	○	○	○
橄欖油	○	○	○	○	○	○	○	○	○
果實類	○	○	○	○	○	○	○	○	○
腰果	×	×	×	×	×	×	×	×	×
乳液	○	○	○	○	○	○	○	○	○
調味料	△	△	△	△	△	△	△	△	△
穀物類	○	○	○	○	○	○	○	○	○
咖啡豆	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小麥粉	○	○	○	○	○	○	○	○	○
米	○	○	○	○	○	○	○	○	○
魚類	○	○	○	○	○	○	○	○	○
砂糖	○	○	○	○	○	○	○	○	○
食鹽	○	○	○	○	○	○	○	○	○
鹽水	○	○	○	○	○	○	○	○	○
脂肪	○	○	○	○	○	○	○	○	○
食用油	○	○	○	○	○	○	○	○	○
糖漿	○	○	○	○	○	○	○	○	○
醬油	○	○	○	○	○	○	○	○	○
酸	×	×	×	×	×	×	×	×	×
資源	○	○	○	○	○	○	○	○	○
蜂蜜	○	○	○	○	○	○	○	○	○
肉類	○	○	○	○	○	○	○	○	○
奶油	○	○	○	○	○	○	○	○	○
麵包	○	○	○	○	○	○	○	○	○
花生油	○	○	○	○	○	○	○	○	○
瓶子	○	○	○	○	○	○	○	○	○
植物牛油	○	○	○	○	○	○	○	○	○
奧乃滋	○	○	○	○	○	○	○	○	○
水	○	○	○	○	○	○	○	○	○
精油	○	○	○	○	○	○	○	○	○

○不會侵蝕 △稍微侵蝕 ×會侵蝕

*上表顯示常溫時皮帶表面是否適合承載包含藥品及油品在內的輸送物。若皮帶完全浸泡在其中，或是在超過常溫的高溫環境下使用時，也不一定適用此表。

耐藥性·耐油性(表-4)

藥品名稱	一般用		滑動用	傾斜輸送用	電子零件輸送用	耐油規格		無黏性規格
	HBLTDS	HBLTDSG	SHBLTDS	LHBLTDSG	DHBLTDS	OHBLTDS	OHBLTDSG	NSHBLTDS
真丙醇	○	○	○	○	○	○	○	○
乙醇	○	○	○	○	○	○	○	○
氯化鈣	×	×	×	×	×	×	×	×
氯化鈣(氣體)	○	○	○	○	○	○	○	○
鹽酸(5%以下)	○	○	○	○	○	○	○	○
鹽酸(5~36%)	×	×	×	×	×	×	×	×
氫氧化鈉	×	×	×	×	×	×	×	×
氫氧化鈉液(50%)	×	×	×	×	×	×	×	×
揮發油	×	×	○	○	○	○	○	○
強鹼	×	×	×	×	×	×	×	×
強酸	×	×	×	×	×	×	×	×
輕油	△	△	○	○	○	○	○	○
乙酸乙酯	×	×	×	×	×	×	×	×
次氯酸鈉(原液)	×	×	×	×	×	×	×	×
次氯酸鈉(600ppm)	×	×	×	×	×	×	×	×
弱鹼	○	○	○	○	○	○	○	○
弱酸	○	○	○	○	○	○	○	○
肥皂	○	○	○	○	○	○	○	○
切削油	×	×	×	×	×	×	×	×
柴油	×	×	×	×	×	×	×	×
甲苯	×	×	×	×	×	×	×	×
樟腦丸	△	△	△	△	△	△	△	△
石蠟	○	○	○	○	○	○	○	○
耐酸	×	×	×	×	×	×	×	×
防鏽油	×	×	×	×	×	×	×	×
機油	×	×	△	△	△	△	△	△
甲醇	○	○	○	○	○	○	○	○
硫酸(10%)	×	×	×	×	×	×	×	×
硫酸(50%)	×	×	×	×	×	×	×	×
硫酸(70%)	×	×	×	×	×	×	×	×
硫酸(98%)	×	×	×	×	×	×	×	×

○不會侵蝕 △稍微侵蝕 ×會侵蝕

【步驟4】確認摩擦係數

各型式的摩擦係數(表-5)

