

# 〔技術計算〕 傳動 時規皮帶的選定方法 1

## 【步驟 1】設計時的必要條件

- ①機械種類                      ②傳動動力                      ③負荷變動的程度                      ④一天的運轉時間                      ⑤小皮帶輪的旋轉數
- ⑥旋轉比(大皮帶輪齒數/小皮帶輪齒數)                      ⑦暫定軸間距離                      ⑧皮帶輪徑的限制                      ⑨其他的使用條件

## 【步驟 2 - a】計算設計動力……MXL/XL/L/H/S□M/MTS□M系列的情況

- 設計動力(Pd) = 傳動動力(Pt) × 過負荷係數(Ks)
- 傳動動力(Pt)請以原動機額定動力來計算。(原本應該以皮帶的實際負荷情形來計算較為理想)
- 過負荷係數(Ks) = Ko + Kr + Ki    Ko: 負荷修正係數(表1)    Kr: 旋轉修正係數(表2)    Ki: 惰輪修正係數(表3)

表1. 負荷修正係數表 (Ko)

使用皮帶之機械例	原動機					
	最大輸出功率在額定的300%以下			最大輸出功率超過額定的300%		
	交流馬達(標準馬達, 同期馬達) 直流馬達(分捲)、2氣筒以上的引擎			特殊馬達(高力矩), 單氣筒引擎 直流馬達(直捲), 由旋轉軸或離合器運轉		
	運轉時間			運轉時間		
	斷續使用 1天 3 ~ 5小時	一般使用 1天 8 ~ 24小時	連續使用 1天 16 ~ 24小時	斷續使用 1天 3 ~ 5小時	一般使用 1天 8 ~ 12小時	連續使用 1天 16 ~ 24小時
展示器具、放映機、測量機器、醫療機器	1.0	1.2	1.4	1.2	1.4	1.6
吸塵器、縫紉機、事務機器、木工轉盤、鏈鋸盤	1.2	1.4	1.6	1.4	1.6	1.8
輕荷重用皮帶輸送帶、捆包機、篩選機	1.3	1.5	1.7	1.5	1.7	1.9
液體攪拌機、鋼珠盤、旋盤、螺絲切盤、圓鋸盤、平切盤、洗衣機、製紙機械(紙漿除外)、印刷機械	1.4	1.6	1.8	1.6	1.8	2.0
攪拌機(水泥、黏性物體)、皮帶輸送帶(礦石、煤炭、砂)、研磨機、雕刻機、摺孔、銑床、離心式壓縮機、振動篩選機、纖維機械(整經機、絡紗機)、旋轉壓縮機、活塞式壓縮機	1.5	1.7	1.9	1.7	1.9	2.1
輸送帶(拖板、盤、筒、電梯)、抽出幫浦、風扇、風扇馬達(離心、吸引、排氣)、發電機、勵磁器、起重機、升降機、橡膠加工機(壓光機、滾筒、押出機)、纖維機械(紡織機、精紡機、擦線機、管捲機)	1.6	1.8	2.0	1.8	2.0	2.2
離心分離機、輸送帶(拖板、螺旋形)、鋸磨機、製紙機械(紙張拍打機)	1.7	1.9	2.1	1.9	2.1	2.3

- 使用機械只列舉部分，除此以外的機器請參考此表決定負荷修正係數。
- 1天的開關次數超過 100 次以上或激烈加速、減速時，請以上述數值的 1.3 倍計算。(僅限 MTS □ M)

表2. 旋轉修正係數表 (Kr)

旋轉比	係數(Kr)
1.00以上1.25未滿	0
1.25以上1.75未滿	0.1
1.75以上2.50未滿	0.2
2.50以上3.50未滿	0.3
3.50以上	0.4

表3. 惰輪修正係數表 (Ki)

惰輪的位置	係數(Ki)
在皮帶鬆弛側，使用在皮帶內側時	0
在皮帶鬆弛側，使用在皮帶外側時	0.1
在皮帶繃緊側，使用在皮帶內側時	0.1
在皮帶繃緊側，使用在皮帶外側時	0.2

## 【步驟 2 - b】計算設計動力……P□M系列

- 設計動力(Pd) = 傳動動力(Pt) × 過負荷係數(Ks)
- 傳動動力(Pt)請以原動機額定動力來計算。(原本應該以皮帶的實際負荷情形來計算較為理想。)
- 過負荷係數(Ks) = Ko + Ki + Kr + Kh
- Ko: 使用係數(表4)    Ki: 使用惰輪時的修正係數(表5)    Kr: 加速時的修正係數(表6)    Kh: 運轉時間的修正係數(表7)

表4. 使用係數 (Ko)

被動機分類	原動機分類	尖峰輸出功率/基本輸出功率			
		I	II	III	
A	非常平順的傳動	1.0	1.2	1.4	
B	近乎平順的傳動	1.3	1.5	1.7	
C	有若干衝擊的傳動	1.6	1.8	2.0	
D	相當有衝擊的傳動	1.8	2.0	2.2	
E	有很大的衝擊的傳動	2.0	2.2	2.5	
原動機	單相	—	—	全種類	
	交流	籠型導動	2 極 100kW以上	90 ~ 3.7kW	2.2kW以下
		4 極 55kW以上	45kW以下	—	
	直流	分捲	4 極 37kW以上	30kW以下	—
		直捲	8 極 15kW以上	11kW以下	—
	電動機	卷線型	4 極 —	15kW以下	11kW以下
8 極 —		11kW以下	7.5kW以下		
同期電動機	—	—	5.5kW以下	3.7kW以下	
	—	—	一般扭矩形	高扭矩形	
油壓馬達	內燃機	—	—	—	
	油壓馬達	8氣筒以上	7 ~ 5氣筒	4 ~ 2氣筒	
				全種類	

註) 正反旋轉、大慣性或伴隨極度激烈衝擊的傳動時，可能使用2.5以上的基本使用係數。

表5. 使用惰輪時的修正係數 (Ki)

惰輪使用位置	內側	外側
皮帶鬆弛側	0	+0.1
皮帶繃緊側	+0.1	+0.2

請依惰輪數目各別加計。

表6. 加速時的修正係數 (Kr)

增速比	修正係數
1以上1.25未滿	0
1.25以上1.75未滿	+0.1
1.75以上 2.5未滿	+0.2
2.5以上 3.5未滿	+0.3
3.5以上	+0.4

表7. 運轉時間的修正係數 (Kh)

運轉小時	修正係數
一天運作10小時以上	+0.1
一天運作20小時以上	+0.2
一年500小時以下(如季節性運轉等)	-0.2

分類	被動機例
A	計算器具類、攝影裝置、雷達、醫療機器、放映機 皮帶輸送帶(輕荷重用)、鏈條輸送帶(輕荷重用)、鋼珠盤、旋盤、螺絲切盤、電動打字機、計算機、影印機、印刷機、裁切器、摺紙機、印表機、攪拌機、壓力乾燥機、旋盤、鑄造機、斷鋼機、平面攪拌機(液體)、鋸子、磨粉機、篩選機(鼓式、圓錐)、麵包製造機、縫紉機
B	皮帶輸送帶(礦石、煤炭、砂)、升降機、保齡球機械、研磨盤、拖板盤、成形機、金屬鑄造機、風扇機、烘乾機、洗衣機(包含絞盤)、摺摺機、攪拌機、造粒機、幫浦(液體、傳動)、壓縮機(離心式)、攪拌機(黏性)、離心式強制送風機、一般橡膠機械、發電機、篩選機(電動式)
C	輸送帶(拖板、盤、筒、螺旋形)、起重機、裁斷壓力機、打膠機、紙漿製造機、紡織機、紡線機、擦線機、混合機、離心分離機
D	送風機(軸流、礦山用、泵源用)、一般建築機械、鋸磨機、輸送軌道
E	由柄式沖床、幫浦(活塞式)、空氣壓縮機(往復式)、粉碎機(鋼珠、棒、小石)等 土不礦山機械、橡膠攪拌機

可利用時規皮帶輪・皮帶的自動計算工具輕易地進行選定。  
[http://fawos.misumi.jp/FA\\_WEB/pulley/](http://fawos.misumi.jp/FA_WEB/pulley/) (日文網站)

## 【步驟3】利用簡易選定表，暫時選定皮帶的種類

表8. 簡易選定表1(MXL, XL, L, H, T5, T10)

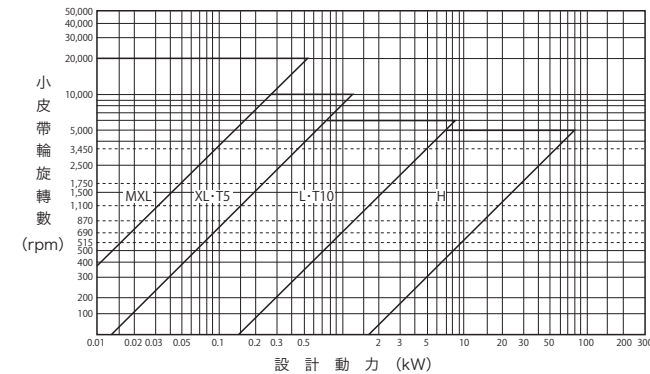


表9. 簡易選定表2(S□M系列)

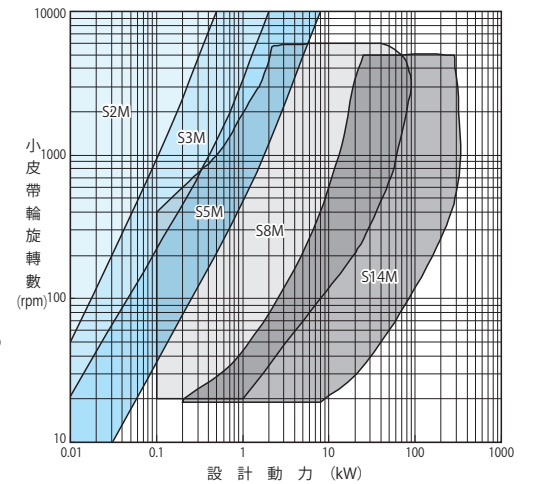


表10. 簡易選定表3(P□M系列)

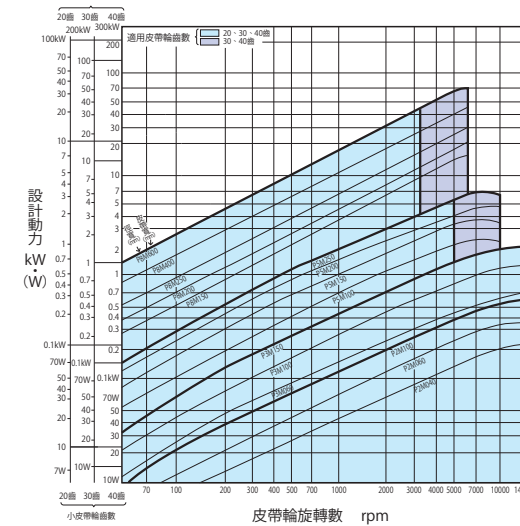
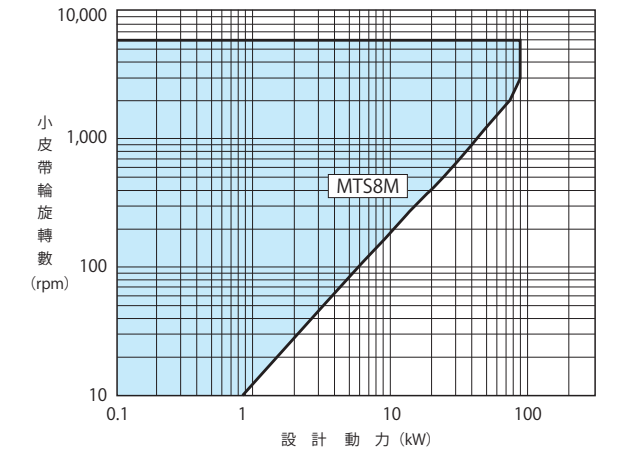


表11. 簡易選定表4(MTS8M)



## 【步驟4】決定大小皮帶輪的齒數・皮帶長度・軸間距離

- ①請參照P.2827 ~ 2835選定滿足既定旋轉比的大小皮帶輪齒數。(但，請選定比表12最小容許齒數多的小皮帶輪。)

$$\text{旋轉比} = \frac{\text{大皮帶輪齒數}}{\text{小皮帶輪齒數}}$$

表12. 皮帶輪最小容許齒數

小皮帶輪旋轉數 (rpm)	皮帶種類・最小齒數											
	MXL	XL	L	H	S2M	S3M	S5M	S8M	S14M	MTS8M	T5	T10
900以下	12	10	12	14	14	14	14	22	—	24	12	14
超過900 1200以下	12	10	12	16	14	14	16	24	34	24	12	16
超過1200 1800以下	14	11	14	18	16	16	20	26	38	24	14	18
超過1800 3600以下	16	12	16	20	18	18	24	28	40	24	16	20
超過3600 4800以下	—	16	20	24	20	20	26	30	48	24	20	22
超過4800 10000以下	—	—	—	—	20	20	26	—	—	—	—	—

- ②依暫定軸間距離(C')和大皮帶輪徑(Dp)、小皮帶輪徑(dp)決定皮帶大約的周長(Lp')。

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

C': 暫定軸間距離  
Dp: 大皮帶輪徑(mm)  
dp: 小皮帶輪徑(mm)  
Lp': 皮帶概略周長(mm)

- ③請參照目錄P.2013 ~ 2020找出最接近皮帶周長估計值(Lp')的數值(Lp)並從下列公式算出正確的軸間距離。

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

Dp: 大皮帶輪徑(mm)  
dp: 小皮帶輪徑(mm)  
Lp: 皮帶周長(mm)  
C: 軸間距離

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