

〔技術計算〕單軸致動器的選定方法 1

■單軸致動器LX的選擇
請利用技術計算軟體(日文網站)。
http://download.misumi.jp/mol/fa_soft.html(免費)

由行程或下記額定一覽表選擇LX致動器的No.形式。

選擇使用速度為(表6)所示最高速度以內的滾珠螺桿導程。(此時為暫時的選定)

檢視作用於滑軌部的荷重, 代入P.2566②式中。求出各工程的等值荷重Fe, 再代入P.2566③式中, 求出平均荷重Fm並計算出使用壽命。

檢視作用於滾珠螺桿、輔助軸承的荷重。代入P.2566③式中, 求出平均荷重Fm, 並計算出使用壽命。

■額定荷重(表1) ※長滑塊型

項目		LX1502	LX2001	LX2005	LX2602	LX2605	LX3005	LX3010	LX4510	LX4520
滑軌部	基本動態額定荷重 C(N)	2072	3277		6522		9732		18450	
	基本靜態額定荷重 Co(N)	3701	6199		11871		17218		32441	
	徑向間隙	-3~0	-3~0		-4~0		-4~0		-6~0	
滾珠螺桿部	基本動態額定荷重 Ca(N)	208	482	822	1712	1600	1831	1129	4167	2499
	基本靜態額定荷重 Coa(N)	265	642	1026	2251	2097	2389	1386	5945	3381
	螺桿軸徑(mm)	5	6	6	8	8	10	10	15	15
	導程(mm)	2	1	5	2	5	5	10	10	20
	凹槽徑(mm)	4.534	5.3	4.918	6.4	6.46		8.2		11.7
	滾珠中心徑(mm)	5.15	6.15	6.3	8.3	8.3	10.3	10.3	15.5	15.75
軸承部(固定側)	軸向荷重			730		1637		2702		4335
	動態額定荷重(N)	678				1205		2197		4106
	靜態額定荷重(N)	415		461						

■滑軌部力矩等值係數(表2)

Type	滑塊數	Kp	Ky	Kr
LX15□□	1 pcs	0.2762	0.2762	0.0894
LX20□□	1 pcs	0.228	0.228	0.0667
	2 pcs貼合	0.144	0.144	0.0667
LX26□□	1 pcs	0.17	0.17	0.0527
	2 pcs貼合	0.114	0.114	0.0527
LX30□□	1 pcs	0.137	0.137	0.0445
	2 pcs貼合	0.0917	0.0917	0.0445
LX45□□	1 pcs	0.1115	0.1115	0.0334
	2 pcs貼合	0.0840	0.0840	0.0334

■滑軌斷面二次力矩(表3)

Type	Lx (mm ⁴)	Ly (mm ⁴)	質量 (kg/100mm)	重心點 h (mm)
LX15□□	1.0×10 ³	1.7×10 ⁴	0.13	3.4
LX20□□	3.2×10 ³	5.2×10 ⁴	0.22	4.4
LX26□□	1.0×10 ⁴	1.4×10 ⁵	0.37	6.1
LX30□□	2.5×10 ⁴	3.1×10 ⁵	0.6	7.8
LX45□□	8.8×10 ⁴	10.4×10 ⁵	1.10	11.0

■靜態容許荷重・靜態容許力矩(表4)

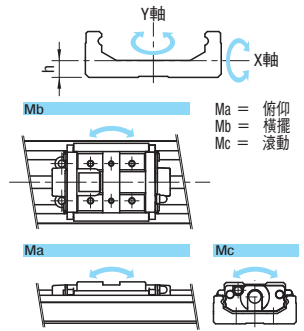
Type	滑塊數	靜態容許荷重 (kg)	靜態容許力矩 (N·m)		
			水平	Ma	Mb
LX15□□	B1	3701	13	13	41
	B2	6199	27	27	93
LX20□□	B1	12398	353	353	186
	B2	6199	27	27	93
LX20□□C	B1	12398	353	353	186
	B2	23742	902	902	450
LX26□□	B1	11871	70	70	225
	B2	23742	902	902	450
LX26□□C	B1	11871	70	70	225
	B2	23742	902	902	450
LX3005	B1	17218	126	126	387
	B2	34436	1515	1515	774
LX3005C	B1	17218	126	126	387
	B2	34436	1515	1515	774
LX3010	B1	17218	126	126	387
	B2	34436	1515	1515	774
LX3010C	B1	17218	126	126	387
	B2	34436	1515	1515	774
LX4510	B1	32441	291	291	972
	B2	64882	3945	3945	1944
LX4520	B1	32441	291	291	972
	B2	64882	3945	3945	1944

■最高移動速度(表6)

Type	導程	滑軌全長	最高移動速度 (mm/s)
LX15□□	02	—	330
	01	—	190
	05	—	690
LX20□□	02	—	290
	05	—	520
LX26□□	06	150	410
		200	410
		300	410
	10	400	410
		500	370
		600	250
LX30□□	10	150	830
		200	830
		300	830
	20	400	830
		500	740
		600	500
LX45□□	10	340	550
		390	550
		440	550
	20	490	550
		540	550
		590	550
LX45□□	20	340	1110
		390	1110
		440	1110
	30	490	1110
		540	1110
		590	1110

■外在荷重係數 fw(表7)

震動・衝擊	速度	fw	
			微
微	微速時 V ≤ 0.25m/s	1~1.2	
	低速時 0.25m/s < V ≤ 1m/s		
小	中速時 1m/s < V ≤ 2m/s	1.2~1.5	
	高速時 2m/s < V		
中	微速時 V ≤ 0.25m/s	1.5~2	
	低速時 0.25m/s < V ≤ 1m/s		
大	中速時 1m/s < V ≤ 2m/s	2~3.5	
	高速時 2m/s < V		



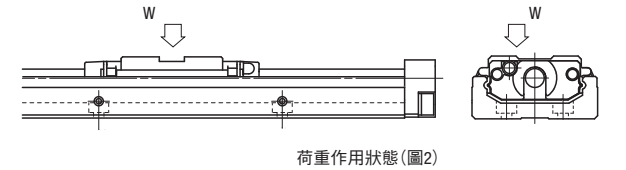
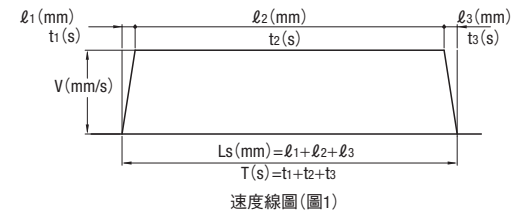
■靜態容許荷重・靜態容許力矩(短滑塊)(表5)

Type	滑塊數	靜態容許荷重 (kg)	靜態容許力矩 (N·m)		
			水平	Ma	Mb
LX3005	S1	9271	63	63	208
	S2	18542	579	579	417
LX3010	S1	9271	63	63	208
	S2	18542	579	579	417
LX4510	S1	17175	145	145	515
	S2	34350	1444	1444	1029
LX4520	S1	17175	145	145	515
	S2	34350	1444	1444	1029

壽命

計算LX致動器的滑軌部・滾珠螺桿・支撐軸承的個別壽命, 將其中最短的值作為致動器的使用壽命。

負荷質量: W kg
行程: Ls mm
加速度: a mm/s²
最高速度: v mm/s
重力加速度: g=9.81m/s²
方向: 水平
速度線圖: (圖1)
荷重作用狀態: (圖2)



檢視 選定

由負荷質量W(kg)、最高速度V(mm/s)選擇出暫定型號。接著以加速度・最高速度・行程畫出速度線圖。以可完成此速度線圖的條件做為選定計算的基準。

計算 壽命計算範例

檢視作用於LX致動器滑軌部的荷重狀態(圖2), 將各種荷重代入下列算式(單螺帽滑塊規格為算式①・雙螺帽滑塊規格為算式②) 求出等值荷重Fe。

等值荷重

●單滑塊時

$$Fe = Y_H F_H + Y_V F_V + Y_P K_p M_a + Y_Y K_y M_b + Y_R K_r M_c \quad \text{---①}$$

●雙滑塊時

$$Fe = Y_H F_H / 2 + Y_V F_V / 2 + Y_R K_r M_a + Y_P K_p M_b + Y_Y K_y M_c \quad \text{---②}$$

Fe : 等值荷重
FH : 作用於滑塊的水平方向荷重
Fv : 作用於滑塊的上下方向荷重
Ma : 作用於滑塊的俯仰方向力矩
Mb : 作用於滑塊的橫擺方向力矩
Mc : 作用於滑塊的滾動方向力矩
Kp : 相對於俯仰方向力矩的等值係數
Ky : 相對於橫擺方向力矩的等值係數
Kr : 相對於滾動方向力矩的等值係數
Y_H, Y_V, Y_P, Y_Y, Y_R : 1.0或0.5

使用於承受力矩荷重時, 請乘以表2的導引部力矩等值係數計算荷重。

求等值荷重Fe的算式①以及②中的FH、Fv、KpMa、KyMb、KrMc中, 最大值設為1.0, 其餘設為0.5。

平均荷重

LX致動器的Ma・Mb會隨著加減速而有所變動, 因此請由算式③求平均荷重Fm。

$$Fm = \sqrt{\frac{1}{Ls} (F_{e1}^3 \cdot L_1 + F_{e2}^3 \cdot L_2 + F_{e3}^3 \cdot L_3 + \dots + F_{en}^3 \cdot L_n)} \quad \text{---③}$$

[Fm : 變動荷重的平均荷重(N) Ls : 全行程距離(Km)]

滑軌部壽命

LX致動器滑軌部的壽命可由算式④求出。

$$L = L_a \times \left(\frac{C}{f_w \cdot F_m} \right)^3 \quad \text{---④}$$

[L : 滑軌部壽命(Km) La : 行走距離(Km) fw : 荷重係數
C : 滑軌部的基本動態額定荷重(N)]

行程长度和每分鐘往返次數為一定時, 可用算式⑤算出壽命時間。

$$L_h = \frac{L \times 10^6}{2 \cdot \ell_s \cdot n_1 \times 60} \quad \text{---⑤}$$

[Lh : 壽命時間(h) ℓs : 行程(mm) n1 : 每分鐘往返次數]

滾珠螺桿部・支撐部壽命

由施加於軸方向的荷重求出平均荷重。滾珠螺桿・支撐部由算式⑥算出。平均荷重由算式③算出。

$$L_r = \left(\frac{C_a}{f_w \cdot F_m} \right)^3 \cdot \ell \times 10^6 \quad \text{---⑥}$$

[Lr : 滾珠螺桿部壽命(km) ℓ : 滾珠螺桿的導程(mm)
fw : 荷重係數 Ca : 螺桿部・支撐部的基本動態額定荷重(N)]