

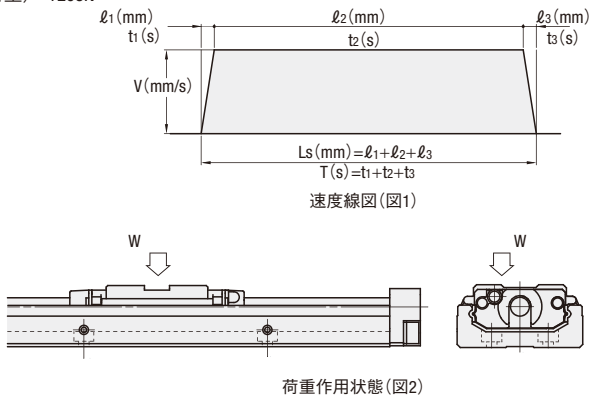
■一軸アクチュエータLXの選定には  
技術計算ソフトをご利用ください。  
[http://download.misumi.jp/mol/fa\\_soft.html](http://download.misumi.jp/mol/fa_soft.html) (無料)

定格寿命計算例

1 使用条件

検 討 型 式：LX2602シリーズ  
レ ー ル 部：C(基本動定格荷重)＝6522N    Co(基本静定格荷重)＝11871N  
ボ ー ル ね じ 部：Ca(基本動定格荷重)＝1712N    Coa(基本静定格荷重)＝2251N  
支 持 軸 受 部：Ca(基本動定格荷重)＝1637N    Poa(基本静定格荷重)＝1205N

負 荷 質 量W：10kg  
速 度 V：250mm/s  
加 速 度 a：833mm/s²  
移 動 距 離Ls：200mm  
重 力 加 速 度g：g＝9.81m/s²  
姿 勢：水平  
速 度 線 図：(図1)  
荷重作用状態：(図2)



2 検討

**仮選定**  
移動距離200mmを、加速度833mm/s²および最高速度250mm/sで使用する。これらの条件から、LX26シリーズを使用すると仮定する。(選定ソフトは、ミスミホームページ内で、お客様登録後に使用可能です。)

3 計算

3-1 レール部の検討

ナットブロック1個使用の条件に合わせ、表のモーメント等価係数を乗じて負荷荷重に換算します。

| ナットブロックの負荷荷重   |
|--|
| 1)等速時<br>$Fe_1=Y_v \cdot F_v=Y_v \cdot W \cdot g=1 \cdot 10 \cdot 9.81=98.1 \text{ (N)}$                             |
| 2)加速時<br>$Fe_2=Y_v F_v+Y_p \cdot K_p \cdot Ma=0.5 \cdot 98.1+1 \cdot 0.17 \cdot 70 \cdot 0=60.95 \text{ (N)}$        |
| 3)減速時<br>$Fe_3=Y_v \cdot F_v+Y_p \cdot K_p \cdot Ma=0.5 \cdot 98.1+1 \cdot 0.17 \times 70 \cdot 0=60.95 \text{ (N)}$ |
| 静的安全係数<br>$f_s=\frac{C_o}{F_{max}}=\frac{C_o}{W \cdot g}=\frac{11871}{98.1}=121.1$                                   |

| 定格寿命   |
|--|
| 軸方向平均荷重<br>$F_m=\sqrt[3]{\frac{1}{L_s} \cdot (Fe_1^3 \cdot L_1+Fe_2^3 \cdot L_2+Fe_3^3 \cdot L_3 \cdot \cdot \cdot Fe_n^3 \cdot L_n)}=87.72 \text{ (N)}$ |
| 定格寿命<br>$L=\left(\frac{C}{f_w \cdot F_m}\right)^3 \times 50=11.89 \times 10^6$ $f_w$ ：荷重係数 1.2<br>L：走行距離   |

3-2 ボールねじ部の検討

速度線図より、各部の軸方向荷重を求め、平均荷重を求めます。

| ボールねじ部寿命  |
|---|
| 軸方向荷重<br>1)等速時<br>$Fe_1=\mu \cdot W \cdot g=0.01 \times 10 \times 9.81=0.981 \text{ (N)}$ |
| 2)加速時<br>$Fe_2=Fe_1+W \cdot a \times 10^{-3}=0.981+10 \cdot 0.833=9.311 \text{ (N)}$      |
| 3)減速時<br>$Fe_3=Fe_1-W \cdot a \times 10^{-3}=7.352 \text{ (N)}$                           |
| 静的安全係数<br>$f_s=\frac{C_{oa}}{F_{max}}=\frac{C_{oa}}{F_{e2}}=\frac{2251}{9.311}=241.76$    |

| 座屈荷重   |
|--|
| $P_1=\frac{n \cdot \pi^2 \cdot E \cdot I}{\ell a^2} \times 0.5=5562.02 \text{ (N)}$<br>$P_1$ ：座屈荷重<br>$\ell a$ ：取付間距離 250(mm)<br>E：ヤング率 2.06×10 <sup>5</sup> (N/mm²)<br>n：取付方法による係数<br>0.5：安全係数<br>I：ねじの軸の最小断面2次モーメント<br>$I=\frac{\pi \cdot d_1^4}{64}=85.49 \text{ (mm}^4\text{)}$<br>$d_1$ ：ねじ軸谷径 6.46(mm)                 |
| 許容引張圧縮荷重   |
| $P_2=\frac{\delta \cdot \pi \cdot d_1^2}{4}=4818.06$<br>$P_2$ ：許容引張圧縮荷重<br>$\delta$ ：許容引張圧縮応力 147(N/mm²)<br>$d_1$ ：ねじ軸谷径 6.46(mm)  |
| 危険速度   |
| $N_1=\frac{60 \cdot \lambda^2}{2\pi \cdot \ell b^2} \cdot \sqrt{\frac{E \times 10^3 \cdot I}{\gamma \cdot A}} \times 0.8=12485 \text{ (min}^{-1}\text{)}$<br>N1：危険速度<br>$\ell b$ ：取付間距離<br>E：ヤング率 2.06×10 <sup>5</sup> (N/mm²)<br>$\lambda$ ：取付方法による係数(固定-支持3.927)<br>$\gamma$ ：密度(7.85×10 <sup>-6</sup> kg/mm³)<br>0.8：安全係数 |
| DN値  |

$DN=62250 (\leq 70000)$

D：ボール中心径(8.3mm)  
N：使用最大回転数(min<sup>-1</sup>)

| LX2602                      | レール部                  | ボールねじ部                | 支持軸受部                 |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 静的安全係数                      | 121.1                 | 241.76                | 129.42                |
| 座屈荷重(N)                     | —                     | 5562.02               | —                     |
| 許容引張圧縮荷重(N)                 | —                     | 4818.06               | —                     |
| 危険速度(min <sup>-1</sup> )    | —                     | 12485                 | —                     |
| DN値                         | —                     | 62250                 | —                     |
| 定格寿命(km)                    | 11.89×10 <sup>6</sup> | 25.64×10 <sup>6</sup> | 22.41×10 <sup>6</sup> |
| 最大軸方向荷重(N)                  | —                     | 9.311                 | —                     |
| 使用最大回転数(min <sup>-1</sup> ) | —                     | 7500                  | —                     |

| 定格寿命   |
|--|
| 軸方向平均荷重<br>$F_m=\sqrt[3]{\frac{1}{L_s} \cdot (Fe_1^3 \cdot L_1+Fe_2^3 \cdot L_2+Fe_3^3 \cdot L_3 \cdot \cdot \cdot Fe_n^3 \cdot L_n)}=6.096 \text{ (N)}$ |
| 定格寿命<br>$L=\left(\frac{C_a}{f_w \cdot F_m}\right)^3 \cdot \ell \times 10^6=25.64 \times 10^6 \text{ (km)}$<br>$f_w$ ：荷重係数 1.2<br>$\ell$ ：ボールねじのリード 2(mm) |
| 3-3 支持軸受部の検討   |
| 軸方向荷重<br>$Fe_1=0.981 \text{ (N)}$<br>$Fe_2=9.311 \text{ (N)}$<br>$Fe_3=7.352 \text{ (N)}$  |
| 静的安全係数<br>$f_s=\frac{P_{oa}}{F_{max}}=\frac{P_{oa}}{F_{e2}}=129.42$  |

| 定格寿命   |
|--|
| 軸方向平均荷重<br>$F_m=\sqrt[3]{\frac{1}{L_s} \cdot (Fe_1^3 \cdot L_1+Fe_2^3 \cdot L_2+Fe_3^3 \cdot L_3 \cdot \cdot \cdot Fe_n^3 \cdot L_n)}=6.096 \text{ (N)}$ |
| 定格寿命<br>$L=\left(\frac{C_a}{f_w \cdot F_m}\right)^3 \cdot \ell \times 10^6=22.41 \times 10^6 \text{ (km)}$<br>$f_w$ ：荷重係数 1.2<br>$\ell$ ：ボールねじのリード 2(mm) |