

4 リニアレールシステムの定格荷重

4-1. 基本動定格荷重 (C)

リニアレールシステムの負荷能力を表す基本荷重であり、寿命距離を算出するのに必要となる荷重で一群の同じ型番のリニアレールシステムを同じ条件で個々に走行させたときそのうち 90% がフレーキングを起こすことなく定格寿命距離 50km (ローラタイプ定格寿命距離は 100km) を走行できる場合の最大荷重をいいます。なお、リニアレールシステムは 4 方向等定格荷重であり、数値は寸法表に記載されております。

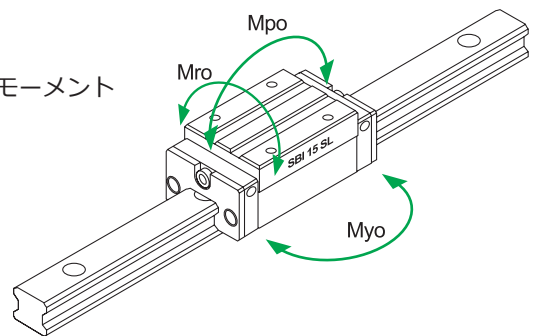
4-2. 基本静定格荷重 (Co)

リニアレールシステムは過大な荷重や衝撃荷重を受けると転動体と軌道面の間に局所的な永久変形が生じ、この変形量が限界を超えるとリニアレールシステムの円滑な転がり運動を妨げ、寿命の低下にもつながります。そこで永久変形量を抑え、寿命・精度に影響を及ぼさないように許容荷重として基本静定格荷重 Co を定めます。基本静定格荷重は転動体と軌道面の永久変形量の合計が転動体直径のおよそ 0.0001 倍となるような静止荷重であります。数値は寸法表に記載されております。

4-3. 許容静定格モーメント Mo (kN・m)

ブロック内のボールが静定格荷重に達したときにブロックが受けるモーメントを許容静モーメントと言います。

Mro : ローリング方向
Mpo : ピッチング方向
Myo : ヨーイング方向



5 リニアレールシステム寿命

5-1. 寿命

リニアレールシステムが荷重を受けて直線往復運動をすると、転動体と軌道面は繰り返し荷重をたえず受けるので長時間続けると材料の疲れによるフレーキングと呼ばれるうろこ状の損傷が軌道面に表れます。このフレーキングが最初に発生するまでの総走行距離をリニアシステムの寿命と言います。

5-2. 定格寿命

一群の同じリニアレールシステムを同じ条件で個々に運転したとき、そのうち 90% 以上がフレーキング現象を起こさずに到達できる総走行距離です。

5-3. 定格寿命計算

● 転動体がボールの場合

$$L = \left(\frac{C}{P} \right)^3 \times 50 \text{ km}$$

● 転動体がローラの場合

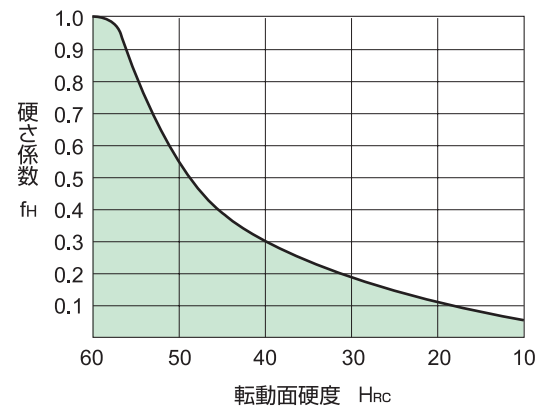
$$L = \left(\frac{C}{P} \right)^3 \times 100 \text{ km}$$

L : 定格寿命
P : 負荷荷重
C : 基本動定格荷重

5-4. 寿命に影響を及ぼす要因

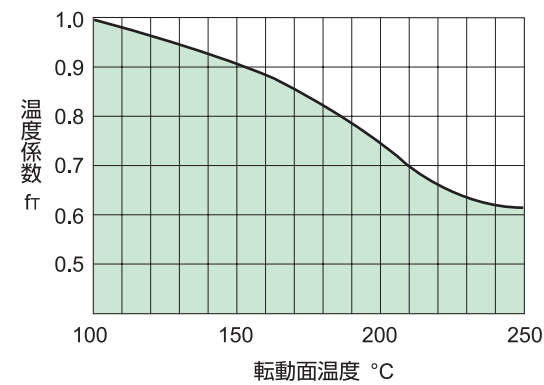
● 硬さ係数 (fH)

転動面の硬さは HRC58 ～ 62 にするのがリニアレールシステムの負荷能力を十分発揮させるための適合数値です。規定の硬さに達しない場合基本定格荷重が低下し、寿命が短くなります。従って基本定格荷重を計算するときは硬さ係数をかけて計算します。リニアレールシステムの硬さ係数は通常 1.0 にして計算して下さい。



● 温度係数 (fT)

リニアレールシステムの使用環境が 100℃を超える場合、高温による悪影響を考慮して温度係数を掛けて計算する必要があります。使用環境が 80℃以内の場合、温度係数 1.0 になります。標準リニアレールシステムの最高使用環境温度は 50℃、瞬間使用環境最高温度は 80℃です。



● 接触係数 (fc)

ブロックを密着して使用する場合、取付面精度やモーメント荷重の影響で均一な荷重分布ができません。2 個以上のブロックを密着使用する場合接触係数をかけて計算する必要があります。

密着ブロック数	接触係数
2	0.81
3	0.72
4	0.66
5	0.61
6 以上	0.6
通常	1.0

● 荷重係数 (fw)

リニアレールシステムには、装置の重量以外に、使用条件によって外力の作用及び運動時の振動や衝撃が負荷するので、正確な荷重の算出は困難です。従って、負荷荷重を算出する場合、荷重係数をかけて計算する必要があります。

衝撃/振動	速度 (V)	荷重係数 (fw)
微	微速度 (V ≤ 0.25m/S)	1 ~ 1.2
小	低速度 (0.25 < V ≤ 1.0m/S)	1.2 ~ 1.5
中	中速度 (1.0 < V ≤ 2.0m/S)	1.5 ~ 2.0
大	高速度 (V > 2.0m/S)	2.0 ~ 3.5