

選定資料①

直線スライド 選定手順

スライドユニットの選定

選定資料①、② をご覧ください。

(P.542、P.552参照)

タイミングベルトの選定

選定資料③ をご覧ください。

(P.554参照)

スライドユニット選定手順

グラフの見方、計算方法等は、次ページからの選定例をご覧ください。

手順① 簡易選定グラフにて、使用するシリーズを確認

荷重、スピードといった使用条件を決定し、はじめにグラフから使用可否の目安を判断してください。
※スライドベース中心に荷重が掛かる場合のグラフです。

手順② 計算式で詳細を確認

詳細の確認を希望する場合は、詳細計算式を使用してください。

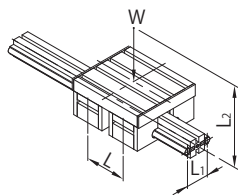
- グラフの選定で許容荷重と設定荷重の差が少ない場合
- 寿命を長く取りたい、加減速度が大きいなど、グラフの条件以外で使用される場合
- 荷重がスライドベース中心にない場合

搬送物以外に外力がかかる場合

「荷重・寿命計算の考え方」を参考に計算してください。(P.552参照)

選定例は「直線スライド 選定方法 1 ~ 3」をご覧ください。

仕様別グラフ・計算式

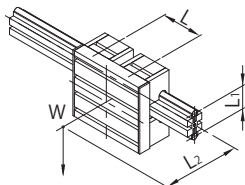


水平移動
(スライドベース上下向き)

グラフ

選定方法 **4** (P.546参照)

計算式

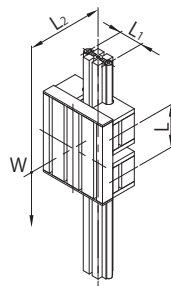
選定方法 **5** (P.547参照)

水平移動
(スライドベース 横向き)

グラフ

選定方法 **6** (P.548参照)

計算式

選定方法 **7** (P.549参照)

垂直移動

グラフ

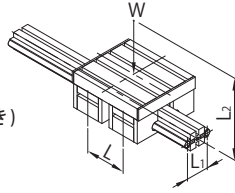
選定方法 **8** (P.550参照)

計算式

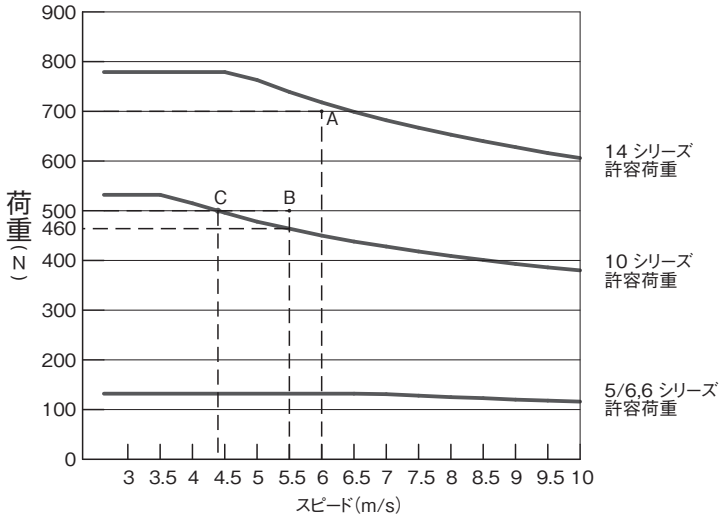
選定方法 **9** (P.551参照)

使用条件

- ・想定寿命：3,000 時間
- ・加減速度： 1m/s^2
- ・水平移動（スライドベース上下向き）



簡易選定グラフ



例1 荷重：700N スピード：6m/s の条件でシリーズを選定する場合

14 シリーズ
が使用可能

…荷重とスピードから求められる交点 A が、14 シリーズの許容荷重以内であるため、14 シリーズが使用可能と判断できます。

例2 荷重：500N スピード：5.5m/s で 10 シリーズを検討している場合

そのままでは
使用不可

…荷重とスピードから求められる交点 B が 10 シリーズの許容荷重を超えているため、そのままでは使用条件を満たさない。

この条件で 10 シリーズを使用するには、以下の 3 通りの方法があります。

使用方法1：許容荷重の高いシリーズに変更する

簡易選定グラフ交点 B より、14 シリーズであれば使用可能です。

使用方法2：スピードを遅くする

簡易選定グラフ 交点 C より、4.3m/s のスピードであれば使用可能です。

使用方法3：ベアリング間寸法 L (mm)を広くする

ベアリング間の寸法を調整することで 10 シリーズを使用することができます。

選定例ではこの方法で詳細を確認していきます。

- ・ベアリング間寸法の確認方法 ⇒ 選定方法 ② (P.544参照)
- ・計算による詳細の確認方法 ⇒ 選定方法 ③ (P.545参照)

直線スライド
選定方法

2

選定例：手順①簡易選定グラフにて使用するシリーズを確認2

ベアリング間寸法の確認方法

選定方法 1 の 例 2 より (P.543参照)

希望スピード 4m/s 時の許容荷重は、簡易選定グラフより 460N となります。希望荷重 500N を 460N で割ると、1.09 となります。

表 1 より、1.09 以上となる L 寸法を探します。L=160mm にすることで、10 シリーズでの使用が可能となります。

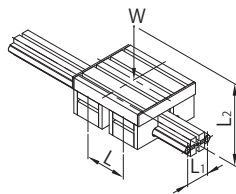


表 1 ベアリング間寸法 : L (mm) の変化による許容荷重の係数表

		L 寸法								
ベアリング間寸法 : L(mm)		40	80	120	160	200	240	280	320	360
許容荷重の係数	5/6 シリーズ	1	1.20	1.29	1.34	1.37	1.39	1.41	1.42	-
	6 シリーズ	1	1.20	1.29	1.34	1.37	1.39	1.41	1.42	1.43
	10 シリーズ	-	1	1.07	1.11	1.14	1.16	1.17	1.18	1.19
	14 シリーズ	-	1	1.07	1.11	1.14	1.16	1.17	1.18	1.19

10 シリーズで係数が 1.09 以上

ベアリング間寸法 : L(mm)		400	440	480	520	560	600	640	680	720
許容荷重の係数	5/6 シリーズ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6 シリーズ	1.44	1.44	1.45	1.45	1.46	1.46	1.46	1.47	1.47
	10 シリーズ	1.19	1.20	1.20	1.21	1.21	1.21	1.22	1.22	1.22
	14 シリーズ	1.19	1.20	1.20	1.21	1.21	1.21	1.22	1.22	1.22

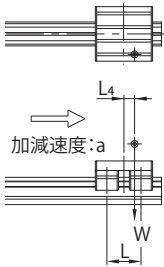
参考 簡易選定グラフの計算条件

	使用案内レール フレーム	ベアリング間 長さ (L)	シャフト間 長さ (L)	重心高さ (L)	想定寿命	加減速度
5/6 シリーズ	L5-SPH2020N	40 mm	28.1 mm	100 mm	3000 時間	1 m/s ²
6 シリーズ		40 mm	40.1 mm			
10 シリーズ	SPH4040N	80 mm	50.1 mm			
14 シリーズ		80 mm	56.1 mm			

計算式の中に必要な数値を当てはめて安全率、寿命時間を確認してください。

使用条件

※選定方法 ① 例2 「使用方法3」の場合でご説明しています。(P.543参照)



W(N) : 500
 a (m/s²) : 1
 V (m/s) : 4
 L (mm) : 160
 L₁ (mm) : 50
 L₂ (mm) : 100
 L₃ (mm) : 0
 L₄ (mm) : 0
 C (N) : 4400 (10 シリーズ)
 C₀ (N) : 2470 (10 シリーズ)
 L_h (時間) : 4000

W (N) : スライドベース、ベアリングユニット重量を含む荷重
 a (m/s²) : 加減速度
 V (m/s) : 移動速度
 L (mm) : ベアリング間長さ
 L₁ (mm) : シャフト間長さ
 L₂ (mm) : 重心位置 (1)
 L₃ (mm) : 重心位置 (2)
 L₄ (mm) : 重心位置 (3)
 C (N) : 使用するベアリングユニットの基本動定格荷重
 C₀ (N) : 使用するベアリングユニットの基本静定格荷重
 L_h (時間) : 想定寿命

※W、C、C₀は使用する製品のページをご覧ください。

1. 使用条件からベアリングに掛かるラジアル荷重 (Fr)、アキシャル荷重 (Fa) を計算する。

ラジアル荷重

$$Fr = \frac{L_3}{L} \times \frac{a}{9.8} \times W = \frac{0}{160} \times \frac{1}{9.8} \times 500 = 0 \text{ (N)}$$

アキシャル荷重

$$Fa = \frac{1}{2} \times \left(0.5 + \frac{L_3}{L_1} + \frac{L_4}{L} + \frac{L_2 \times a}{L \times 9.8} \right) \times W = \frac{1}{2} \times \left(0.5 + \frac{0}{50} + \frac{0}{160} + \frac{100}{160} \times \frac{1}{9.8} \right) \times 500$$

$$\approx 140.9 \text{ (N)}$$

2. 等価荷重を計算する

Fr < Fa より

$$\text{動等価荷重} \quad P = 0.5 \times Fr + 3.6 \times Fa = 0.5 \times 0 + 3.6 \times 140.9 \approx 507.2 \text{ (N)}$$

$$\text{静等価荷重} \quad P_0 = Fr + 3.7 \times Fa = 0 + 3.7 \times 140.9 \approx 521.3 \text{ (N)}$$

3. 安全率を確認する

※安全率は使用条件により設定してください。

$$\frac{C_0}{P_0} = \frac{2470}{521.3} \approx 4.7 \Rightarrow \text{安全率は 4 以上を推奨します。}$$

4. 寿命時間を確認する

$$L_h = \left(\frac{C}{P} \right)^3 \times \frac{27.8}{V} = \left(\frac{4400}{507.2} \right)^3 \times \frac{27.8}{4} \approx 4537 \Rightarrow \text{寿命時間 (L}_h\text{) が想定寿命を越えている事を確認する。}$$

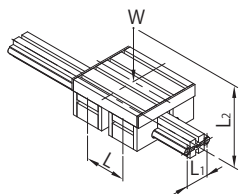
上記計算により、10 シリーズにて L 寸法を 160 にすることで、使用条件を満たすことが確認できます。

直線スライド
選定方法

4

水平移動(スライドベース上下向き)の選定グラフ

※グラフの見方、計算方法は選定方法 1～3 をご覧ください。(P.543参照)



簡易選定グラフの計算条件	使用案内レールフレーム	ベアリング間長さ(L)	シャフト間長さ(L ₁)	重心高さ(L ₂)
システム 5/6	L5-SPH2020N	40 mm	28 mm	100 mm
システム 6	SPH4040N	40 mm	40.1 mm	
システム 10		80 mm	50 mm	
システム 14		80 mm	56 mm	

想定寿命 = 3000 時間、加減速度 = 1 m/s²

簡易選定グラフ

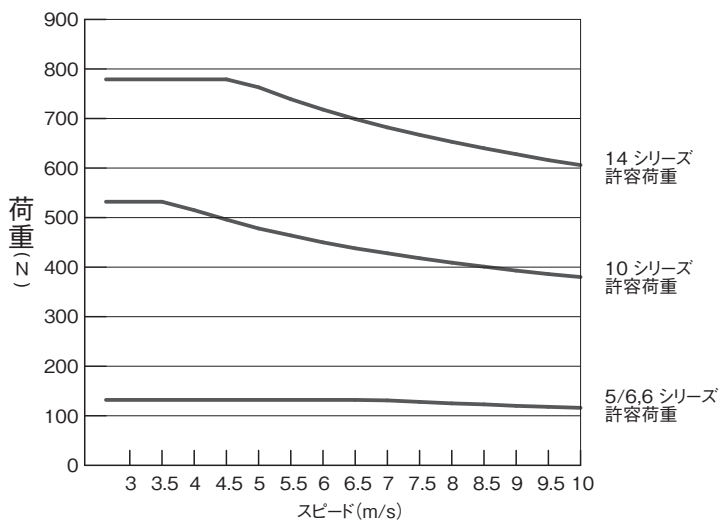


表 1 ベアリング間寸法:L (mm) の変化による許容荷重の係数表

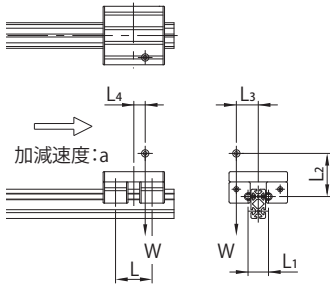
ベアリング間寸法:L(mm)	40	80	120	160	200	240	280	320	360
許容荷重の係数									
5/6 シリーズ	1	1.20	1.29	1.34	1.37	1.39	1.41	1.42	-
6 シリーズ	1	1.20	1.29	1.34	1.37	1.39	1.41	1.42	1.43
10 シリーズ	-	1	1.07	1.11	1.14	1.16	1.17	1.18	1.19
14 シリーズ	-	1	1.07	1.11	1.14	1.16	1.17	1.18	1.19

ベアリング間寸法:L(mm)	400	440	480	520	560	600	640	680	720
許容荷重の係数									
5/6 シリーズ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6 シリーズ	1.44	1.44	1.45	1.45	1.46	1.46	1.46	1.47	1.47
10 シリーズ	1.19	1.20	1.20	1.21	1.21	1.21	1.22	1.22	1.22
14 シリーズ	1.19	1.20	1.20	1.21	1.21	1.21	1.22	1.22	1.22

直線スライド
選定方法

5

水平移動(スライドベース上下向き)の選定計算



W (N) : スライドベース、ベアリングユニット重量を含む荷重
 a (m/s²) : 加減速度
 V (m/s) : 移動速度
 L (mm) : ベアリング間長さ
 L₁ (mm) : シャフト間長さ
 L₂ (mm) : 重心位置 (1)
 L₃ (mm) : 重心位置 (2)
 L₄ (mm) : 重心位置 (3)
 C (N) : 使用するベアリングユニットの基本動定格荷重
 C₀ (N) : 使用するベアリングユニットの基本静定格荷重

※W、C、C₀はカタログをご覧ください。

1. 使用条件からベアリングに掛かるラジアル荷重 (Fr)、アキシャル荷重 (Fa) を計算する。

ラジアル荷重

$$Fr = \frac{L_3}{L} \times \frac{a}{9.8} \times W = \frac{\boxed{}}{\boxed{}} \times \frac{\boxed{}}{9.8} \times \boxed{}$$

アキシャル荷重

$$Fa = \frac{1}{2} \times \left(0.5 + \frac{L_3}{L_1} + \frac{L_4}{L} + \frac{L_2 \times a}{L \times 9.8} \right) \times W = \frac{1}{2} \times \left(0.5 + \frac{\boxed{}}{\boxed{}} + \frac{\boxed{}}{\boxed{}} + \frac{\boxed{} \times \frac{\boxed{}}{9.8}}{\boxed{}} \right) \times \boxed{}$$

2. 等価荷重を計算する

※使用するシリーズの等価荷重係数を使用してください。

Fr ≥ Fa の場合

$$\text{動等価荷重} \quad P = x \times Fr + y \times Fa = \boxed{} \times \boxed{} + \boxed{} \times \boxed{}$$

$$\text{静等価荷重} \quad P_0 = x_0 \times Fr + y_0 \times Fa = \boxed{} \times \boxed{} + \boxed{} \times \boxed{}$$

Fr < Fa の場合

$$\text{動等価荷重} \quad P = x \times Fr + y \times Fa = \boxed{} \times \boxed{} + \boxed{} \times \boxed{}$$

$$\text{静等価荷重} \quad P_0 = x_0 \times Fr + y_0 \times Fa = \boxed{} \times \boxed{} + \boxed{} \times \boxed{}$$

等価荷重係数 (Fr ≥ Fa の場合)

シリーズ	x	y	x ₀	y ₀
5/6	1	3.1	1.2	3.6
6	1	3.1	1.2	3.6
10	1	3.1	1.2	3.5
14	1	3.5	1.2	4

等価荷重係数 (Fr < Fa の場合)

シリーズ	x	y	x ₀	y ₀
5/6	0.5	3.6	0.9	3.9
6	0.5	3.6	0.9	3.9
10	0.5	3.6	1	3.7
14	0.5	4	1	4.5

3. 安全率を確認する

※安全率は使用条件により設定してください。

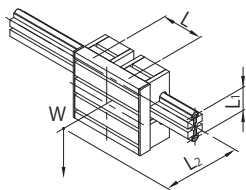
$$\frac{C_0}{P_0} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}} > 4 \text{ を満たしているか確認する。 (安全率は4以上を推奨します。)}$$

4. 寿命時間を確認する

$$L_h = \left(\frac{C}{P} \right)^3 \times \frac{27.8}{V} = \left(\frac{\boxed{}}{\boxed{}} \right)^3 \times \frac{27.8}{\boxed{}} \quad \text{寿命時間 (L}_h\text{) が想定寿命を満たしているか確認する。}$$

安全率、寿命時間が条件を満たしていない場合には、使用条件を変更して再確認してください。

※グラフの見方、計算方法は選定方法 1～3 をご覧ください。(P.543参照)



簡易選定グラフの計算条件	使用案内レールフレーム	ベアリング間長さ(L)	シャフト間長さ(L ₁)	重心高さ(L ₂)
5/6シリーズ	L5-SPH2020N	40 mm	28 mm	100 mm
6シリーズ	SPH4040N	40 mm	40.1 mm	
10シリーズ		80 mm	50 mm	
14シリーズ		80 mm	56 mm	

想定寿命 = 3000 時間、加減速度 = 1 m/s²

簡易選定グラフ

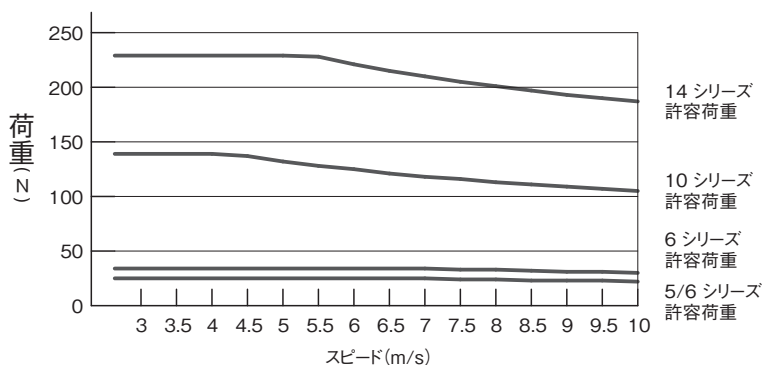
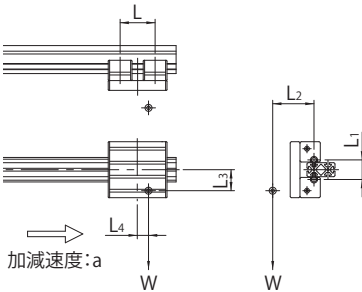


表 1 ベアリング間寸法:L (mm) の変化による許容荷重の係数表

ベアリング間寸法:L(mm)	40	80	120	160
許容荷重の係数				
5/6シリーズ	1	1.20	1.29	1.34
6シリーズ	1	1.20	1.29	1.34
10シリーズ	-	1	1.07	1.11
14シリーズ	-	1	1.07	1.11

7 水平移動(スライドベース横向き)の選定計算



W (N) : スライドベース、ベアリングユニット重量を含む荷重
 a (m/s²) : 加減速度
 V (m/s) : 移動速度
 L (mm) : ベアリング間長さ
 L₁ (mm) : シャフト間長さ
 L₂ (mm) : 重心位置 (1)
 L₃ (mm) : 重心位置 (2)
 L₄ (mm) : 重心位置 (3)
 C (N) : 使用するベアリングユニットの基本動定格荷重
 C₀ (N) : 使用するベアリングユニットの基本静定格荷重

※W、C、C₀はカタログをご覧ください。

1. 使用条件からベアリングに掛かるラジアル荷重 (Fr)、アキシャル荷重 (Fa) を計算する。

ラジアル荷重

$$Fr = \left(\frac{1}{2} + \frac{L_4}{L} + \frac{L_3 \times a}{L \times 9.8} \right) \times W = \left(\frac{1}{2} + \frac{\quad}{\quad} + \frac{\quad}{\quad} \times \frac{\quad}{9.8} \right) \times \quad$$

アキシャル荷重

$$Fa = \frac{1}{2} \times \left(\frac{L_2}{L_1} + \frac{L_2 \times a}{L \times 9.8} \right) \times W = \frac{1}{2} \times \left(\frac{\quad}{\quad} + \frac{\quad}{\quad} \times \frac{\quad}{9.8} \right) \times \quad$$

2. 等価荷重を計算する

※使用するシリーズの等価荷重係数を使用してください。

Fr ≥ Fa の場合

動等価荷重 $P = x \times Fr + y \times Fa = \quad \times \quad + \quad \times \quad$

静等価荷重 $P_0 = x_0 \times Fr + y_0 \times Fa = \quad \times \quad + \quad \times \quad$

Fr < Fa の場合

動等価荷重 $P = x \times Fr + y \times Fa = \quad \times \quad + \quad \times \quad$

静等価荷重 $P_0 = x_0 \times Fr + y_0 \times Fa = \quad \times \quad + \quad \times \quad$

等価荷重係数 (Fr ≥ Fa の場合)

シリーズ	x	y	x ₀	y ₀
5/6	1	3.1	1.2	3.6
6	1	3.1	1.2	3.6
10	1	3.1	1.2	3.5
14	1	3.5	1.2	4

等価荷重係数 (Fr < Fa の場合)

シリーズ	x	y	x ₀	y ₀
5/6	0.5	3.6	0.9	3.9
6	0.5	3.6	0.9	3.9
10	0.5	3.6	1	3.7
14	0.5	4	1	4.5

3. 安全率を確認する

※安全率は使用条件により設定してください。

$$\frac{C_0}{P_0} = \frac{\quad}{\quad} > 4 \text{ を満たしているか確認する。 (安全率は4以上を推奨します。)}$$

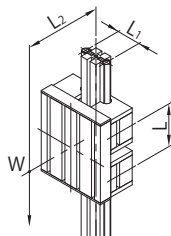
4. 寿命時間を確認する

$$L_h = \left(\frac{C}{P} \right)^3 \times \frac{27.8}{V} = \left(\frac{\quad}{\quad} \right)^3 \times \frac{27.8}{\quad} \text{ 寿命時間 (L}_h\text{) が想定寿命を満たしているか確認する。}$$

安全率、寿命時間が条件を満たしていない場合には、使用条件を変更して再確認してください。

直線スライド 8 垂直移動スライドベースの選定グラフ

※グラフの見方、計算方法は選定方法 **1**～**3** をご覧ください。(P.543参照)



簡易選定グラフの計算条件	使用案内レールフレーム	ベアリング間長さ(L)	シャフト間長さ(L ₁)	重心高さ(L ₂)	
	5/6 シリーズ	L5-SPH2020N	40 mm	28 mm	100 mm
	6 シリーズ		40 mm	40.1 mm	
	10 シリーズ		80 mm	50 mm	
	14 シリーズ		80 mm	56 mm	

想定寿命 = 3000 時間、加減速度 = 1 m/s²

簡易選定グラフ

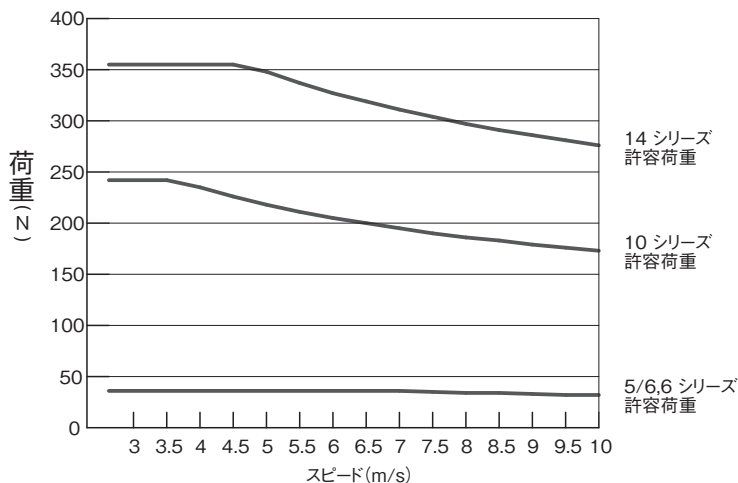
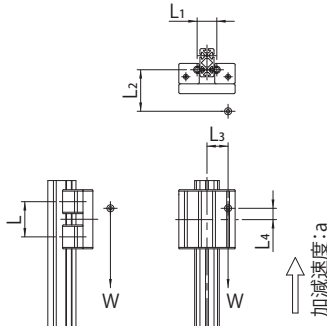


表 1 ベアリング間寸法 : L (mm) の変化による許容荷重の係数表

ベアリング間寸法 : L(mm)	40	80	120	160	200	240	280	320	360
許容荷重の係数									
5/6 シリーズ	1	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	-
6 シリーズ	1	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0
10 シリーズ	-	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5
14 シリーズ	-	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5

ベアリング間寸法 : L(mm)	400	440	480	520	560	600	640	680	720
許容荷重の係数									
5/6 シリーズ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6 シリーズ	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0
10 シリーズ	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0
14 シリーズ	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0



W (N) : スライドベース、ベアリングユニット重量を含む荷重
 a (m/s²) : 加減速度
 V (m/s) : 移動速度
 L (mm) : ベアリング間長さ
 L₁ (mm) : シャフト間長さ
 L₂ (mm) : 重心位置 (1)
 L₃ (mm) : 重心位置 (2)
 L₄ (mm) : 重心位置 (3)
 C (N) : 使用するベアリングユニットの基本動定格荷重
 C₀ (N) : 使用するベアリングユニットの基本静定格荷重

※W、C、C₀はカタログをご覧ください。

1. 使用条件からベアリングに掛かるラジアル荷重 (Fr)、アキシアル荷重 (Fa) を計算する。

ラジアル荷重

$$Fr = \frac{L_3}{L} \times \left(1 + \frac{a}{9.8}\right) \times W = \frac{\boxed{}}{\boxed{}} \times \left(1 + \frac{\boxed{}}{9.8}\right) \times \boxed{}$$

アキシアル荷重

$$Fa = \frac{L_2}{2 \times L} \times \left(1 + \frac{a}{9.8}\right) \times W = \frac{\boxed{}}{2 \times \boxed{}} \times \left(1 + \frac{\boxed{}}{9.8}\right) \times \boxed{}$$

2. 等価荷重を計算する

※使用するシリーズの等価荷重係数を使用してください。

Fr ≥ Fa の場合

動等価荷重 $P = x \times Fr + y \times Fa = \boxed{} \times \boxed{} + \boxed{} \times \boxed{}$

静等価荷重 $P_0 = x_0 \times Fr + y_0 \times Fa = \boxed{} \times \boxed{} + \boxed{} \times \boxed{}$

Fr < Fa の場合

動等価荷重 $P = x \times Fr + y \times Fa = \boxed{} \times \boxed{} + \boxed{} \times \boxed{}$

静等価荷重 $P_0 = x_0 \times Fr + y_0 \times Fa = \boxed{} \times \boxed{} + \boxed{} \times \boxed{}$

等価荷重係数 (Fr ≥ Fa の場合)

シリーズ	x	y	x ₀	y ₀
5/6	1	3.1	1.2	3.6
6	1	3.1	1.2	3.6
10	1	3.1	1.2	3.5
14	1	3.5	1.2	4

等価荷重係数 (Fr < Fa の場合)

シリーズ	x	y	x ₀	y ₀
5/6	0.5	3.6	0.9	3.9
6	0.5	3.6	0.9	3.9
10	0.5	3.6	1	3.7
14	0.5	4	1	4.5

3. 安全率を確認する

※安全率は使用条件により設定してください。

$$\frac{C_0}{P_0} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}} > 4 \text{ を満たしているか確認する。 (安全率は4以上を推奨します。)}$$

4. 寿命時間を確認する

$$L_h = \left(\frac{C}{P}\right)^3 \times \frac{27.8}{V} = \left(\frac{\boxed{}}{\boxed{}}\right)^3 \times \frac{27.8}{\boxed{}} \text{ 寿命時間 (L}_h\text{) が想定寿命を満たしているか確認する。}$$

安全率、寿命時間が条件を満たしていない場合には、使用条件を変更して再確認してください。