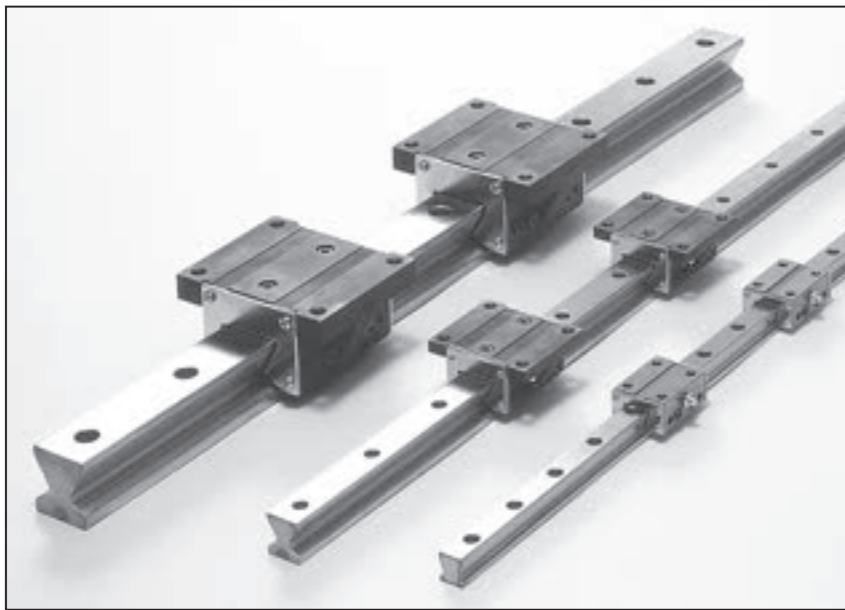


オイルスライドシフター Sタイプ シフトテーブル STC/STF ガイドレール GR



RoHS2 ELV

ご注文方法

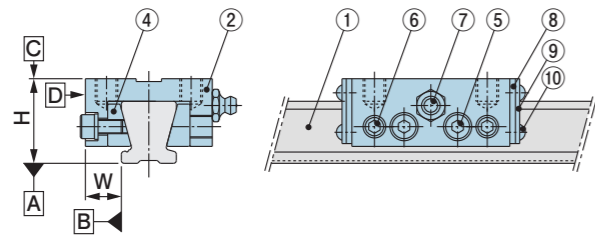
例) 2軸4台
 テーブルSTC20
 レール長さ500mm

必要製品
 ・STC20:4個
 ・GR20-500:2本

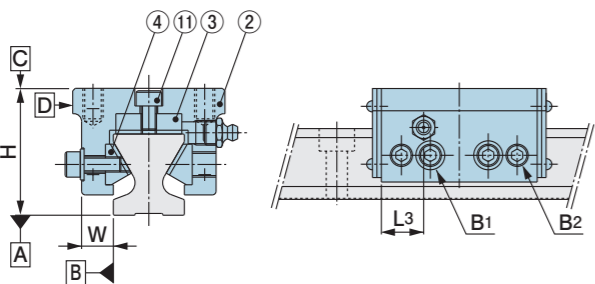
※シフトテーブルとガイドレールを組み合わせご利用ください。
 (詳細 シフトテーブル:P.301 / ガイドレール:P.301, 302)

構成部品・精度

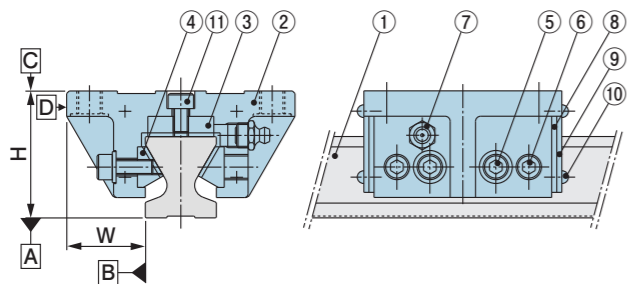
■ STC20



■ STC28



■ STF28,38,48 フランジタイプ



構成部品

No.	名称	材質
①	ガイドレール	S45C+硬質クロムメッキ
②	シフトテーブル	FCD450
③	ライナー(摺動材)	オイルスMetal
④	ギブ(摺動材)	オイルスMetal
⑤	調整(固定)引きボルト	六角穴付ボルト
⑥	調整押しボルト	六角穴付止めネジ
⑦	グリースニップル	A-PF1/8(取付穴Rp1/8ネジ)
⑧	シール	ポリウレタン
⑨	シール止め板	SPCC 防錆処理
⑩	止めネジ	—
⑪	ライナー固定ネジ	—

※シフトテーブルについて
 ・STC20はFCD450にオイルスMetalを接合しています。
 ・STC28、STF28、38、48は防錆としてリン酸亜鉛皮膜処理をしています。

精度

(単位: mm)

項目	精度
A面に対するC面の走りの平行度	※0.03以下/m(正立)
B面に対するD面の走りの平行度	※0.05以下/m(正立)
H寸法の許容差	0 -0.1
W寸法の許容差	-0.1 -0.3

※ガイドレールを据え付け矯正した場合の値を示します。

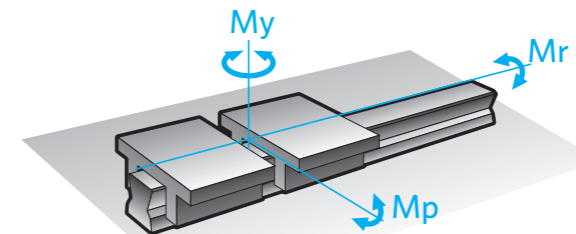
使用範囲

許容荷重

- 静的許容荷重: 静止または静止に近い速度 (0.0017m/s {0.1m/min} 以内) で荷重を受ける時の許容荷重。
- 動的許容荷重: 1.0m/s {60m/min} 以内の速度での許容荷重。
- STC20の横向・逆吊りは避けてください。

許容モーメント

■ 1軸2台



Part No.	区分	許容荷重 N [kgf]			許容モーメント N・m [kgf・m]			
		取付状態			モーメント方向(テーブル密着時)			
		正立	横向	逆吊	区分	Mp	Mr	My
STC20	静的	10,800 {1,100}	—	—	1軸2台	49 {5.0}	15 {1.5}	44 {4.5}
	動的	3,430 {350}	—	—				
STC28 STF28	静的	17,700 {1,800}	4,410 {450}	3,920 {400}	1軸2台	200 {20.0}	20 {2.0}	180 {18.0}
	動的	5,880 {600}	1,470 {150}	1,270 {130}				
STF38	静的	31,400 {3,200}	7,850 {800}	7,360 {750}	1軸2台	320 {33.0}	30 {3.0}	290 {30.0}
	動的	10,800 {1,100}	2,650 {270}	2,450 {250}				
STF48	静的	44,100 {4,500}	13,700 {1,400}	11,800 {1,200}	1軸2台	490 {50.0}	40 {4.0}	440 {45.0}
	動的	14,700 {1,500}	4,410 {450}	3,920 {400}				

※1軸2台(テーブル密着時)の許容モーメントは参考値です。
 ※許容荷重を計算の上(P.349参照)、使用可否を判断ください。

許容速度

給油条件	許容最高速度	備考
無給油	0.5m/s {30m/min}	—
グリース定期給油	1.0m/s {60m/min}	すべり距離10km毎に給油

※ストロークが1m以上の場合、または許容摩耗量の小さい場合にはグリース給油を必要とします。

シール抵抗 Fs

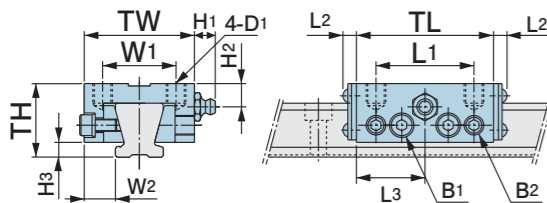
Part No.	STC20	STC28	STF28	STF38	STF48
Fs	9.8N {1.0kgf}	12N {1.2kgf}	12N {1.2kgf}	15N {1.5kgf}	18N {1.8kgf}

STC/STF GR オイルレススライドシフターSタイプ

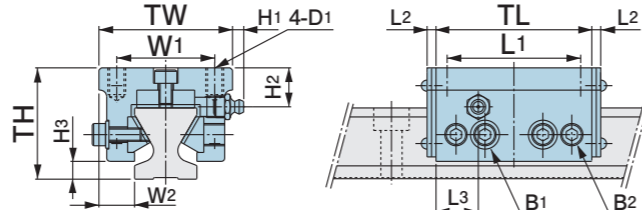


シフトテーブル

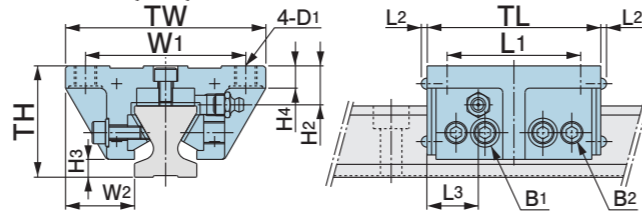
STC20



STC28



STF28,38,48 フランジタイプ



フランジタイプ
STC でご指示ください。 **STF** でご指示ください。
Part No. **Part No.**
 (例) フランジタイプガイドレール幅28mmの場合 ▶ **STF28**

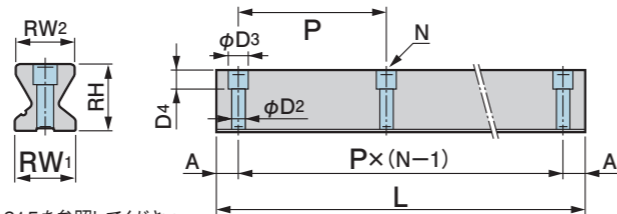
Part No.	TH	TW	TL	W1	W2	L1	L2	L3	D1	H1	H2	H3	H4	B1	B2	質量 kg
STC20	30	45	56	30	12.75	40	5.5	28	M8	8.5	9.5	6	—	M5×10	M8×8	0.32
STC28	50	60	70	44	16	50	6	19	M8	5	17.5	8	—	M6×16	M10×10	0.90
STF28	50	90	78	72	31	60	2.0	23	M10	—	17.5	8	10	M6×16	M10×10	0.94
STF38	65	110	100	90	36	80	2.6	25	M10	—	25	10	15	M8×18	M12×12	2.30
STF48	82	140	120	116	46	95	3.9	30	M12	—	30	11	20	M8×22	M12×15	4.95

※H1寸法は参考値です。

ガイドレール

GR **幅** - **長さ** でご指示ください。

Part No.
 (例) 幅28mm、長さ1000mmの場合 ▶ **GR28-1000**



※固定には六角穴付ボルトをご使用ください。
 ※一本物での最長レール長さは2000mmです。2000mm以上の場合は、つないでご使用ください。
 ※ボルト穴埋用キャップ(樹脂製)をオプション部品として用意しております。詳しくはP.315を参照してください。
 ※ジャバラ取付用のネジ穴はありません。詳しくはP.316を参照してください。(オプションにて対応しています。)

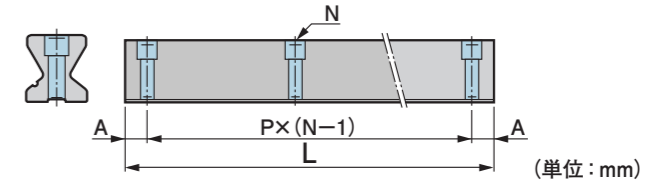
Part No.	RW1	RW2	RH	L	A	止め穴数 N	P	φD2	φD3	D4	取付ボルト	質量 kg
GR20-300	19.5	19.5	22	300	25	6	50	6.6	11	7	M6×30	0.8
GR20-500	19.5	19.5	22	500	25	10	50	6.6	11	7	M6×30	1.4
GR20-1000	19.5	19.5	22	1000	25	20	50	6.6	11	7	M6×30	2.8
GR20-1500	19.5	19.5	22	1500	25	30	50	6.6	11	7	M6×30	4.2
GR20-2000	19.5	19.5	22	2000	25	40	50	6.6	11	7	M6×30	5.6
GR28-300	28	28	32	300	30	4	80	6.6	11	7	M6×40	1.5
GR28-400	28	28	32	400	40	5	80	6.6	11	7	M6×40	2.0
GR28-600	28	28	32	600	20	8	80	6.6	11	7	M6×40	3.0
GR28-1000	28	28	32	1000	20	13	80	6.6	11	7	M6×40	5.0
GR28-1500	28	28	32	1500	30	19	80	6.6	11	7	M6×40	7.5
GR28-2000	28	28	32	2000	40	25	80	6.6	11	7	M6×40	10.0
GR38-400	38	38	42	400	42.5	4	105	9	14.2	12	M8×45	3.7
GR38-600	38	38	42	600	37.5	6	105	9	14.2	12	M8×45	5.6
GR38-900	38	38	42	900	30	9	105	9	14.2	12	M8×45	8.4
GR38-1200	38	38	42	1200	22.5	12	105	9	14.2	12	M8×45	11.2
GR38-1500	38	38	42	1500	15	15	105	9	14.2	12	M8×45	14.0
GR38-2000	38	38	42	2000	55	19	105	9	14.2	12	M8×45	18.5
GR48-600	48	48	52	600	37.5	6	105	11	17.5	15	M10×60	9.2
GR48-900	48	48	52	900	30	9	105	11	17.5	15	M10×60	13.8
GR48-1200	48	48	52	1200	22.5	12	105	11	17.5	15	M10×60	18.4
GR48-1500	48	48	52	1500	15	15	105	11	17.5	15	M10×60	23.0
GR48-2000	48	48	52	2000	55	19	105	11	17.5	15	M10×60	30.5

特注寸法ガイドレール

GR **幅** - **長さ** でご指示ください。

Part No.

(例) 幅20mm、長さ450mmの場合 ▶ **GR20-450**



L	GR20		GR28		GR38		GR48	
	A	N	A	N	A	N	A	N
100	25	2	—	—	—	—	—	—
150	25	3	35	2	—	—	—	—
200	25	4	20	3	47.5	2	47.5	2
250	25	5	45	3	20	3	20	3
300	25	6	30	4	45	3	45	3
350	25	7	15	5	17.5	4	17.5	4
400	25	8	40	5	42.5	4	42.5	4
450	25	9	25	6	15	5	15	5
500	25	10	10	7	40	5	40	5
550	25	11	35	7	12.5	6	12.5	6
600	25	12	20	8	37.5	6	37.5	6
650	25	13	45	8	62.5	6	62.5	6
700	25	14	30	9	35	7	35	7
750	25	15	15	10	60	7	60	7
800	25	16	40	10	32.5	8	32.5	8
850	25	17	25	11	57.5	8	57.5	8
900	25	18	10	12	30	9	30	9
950	25	19	35	12	55	9	55	9
1000	25	20	20	13	27.5	10	27.5	10
1050	25	21	45	13	52.5	10	52.5	10
1100	25	22	30	14	25	11	25	11
1150	25	23	15	15	50	11	50	11
1200	25	24	40	15	22.5	12	22.5	12
1250	25	25	25	16	47.5	12	47.5	12
1300	25	26	10	17	20	13	20	13
1350	25	27	35	17	45	13	45	13
1400	25	28	20	18	17.5	14	17.5	14
1450	25	29	45	18	42.5	14	42.5	14
1500	25	30	30	19	15	15	15	15
1550	25	31	15	20	40	15	40	15
1600	25	32	40	20	12.5	16	12.5	16
1650	25	33	25	21	37.5	16	37.5	16
1700	25	34	10	22	10	17	10	17
1750	25	35	35	22	35	17	35	17
1800	25	36	20	23	60	17	60	17
1850	25	37	45	23	32.5	18	32.5	18
1900	25	38	30	24	—	—	—	—
1950	25	39	15	25	30	19	30	19
2000	25	40	40	25	55	19	55	19

※ジャバラ取付用のネジ穴はありません。詳しくはP.311を参照してください。

●中間長さの場合は、表に示す長い方のレールの取付穴数を選びます。
 上記以外については、必要寸法が収まる特注寸法ガイドレールを上表より選び、そのP(取付ピッチ)、N(取付穴数)を次式に代入してA(端部寸法)を求めてください。この際、両端部寸法Aは等しくしてください。

$$A = \frac{L - \{P \times (N - 1)\}}{2} \quad A \text{ が } 10\text{mm 未満になる場合の計算式}$$

$$A = \frac{L - \{P \times (N - 2)\}}{2}$$

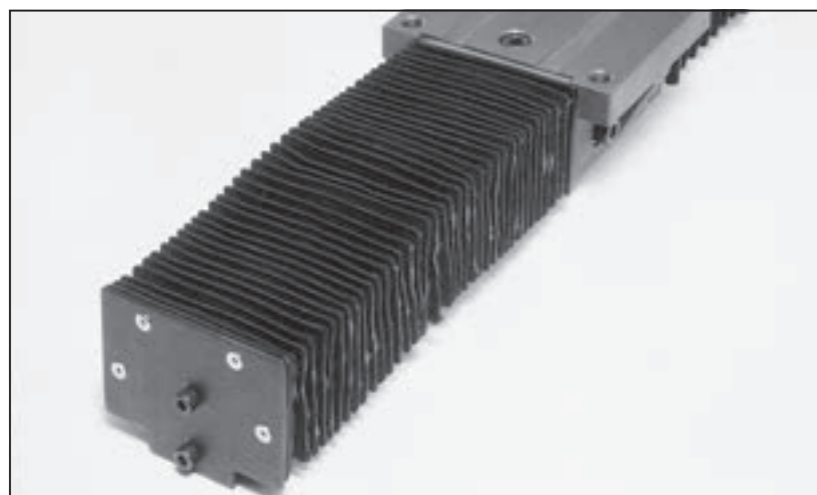
計算例 (GR20-1090)

ガイドレール必要寸法1,090mmの場合、上表より特注寸法ガイドレール1100mm(P=50、N=22)を選びます。

$$\text{端部寸法 } A = \frac{1090 - \{50 \times (22 - 1)\}}{2} = 20$$

端部寸法=20mm、取付穴数=22個が求められます。

Sタイプ/SEタイプ適用オプション部品



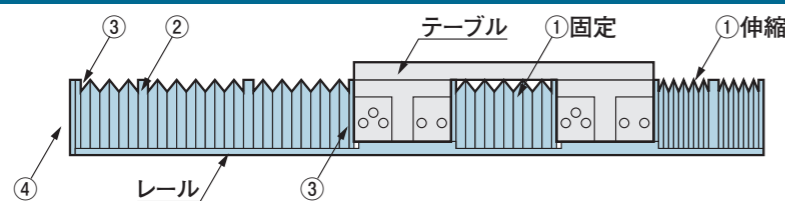
スライドシフター専用ジャバラ

Sタイプ/SEタイプは摺動面にオイルレスベアリングを用いているため、耐異物性に優れていますが、より一層の耐久性を維持するために専用ジャバラをおすすめします。又耐熱用ジャバラも用意しております。
※Sタイプのうち寸法互換性仕様(P.303)には適用できません。

ガイドレールボルト穴埋用キャップ

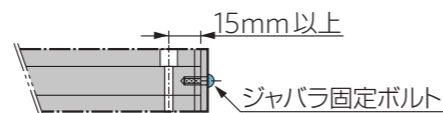
ガイドレール取付けのためのボルト穴へのダスト等の侵入を防ぐために専用キャップを用意しております。
※Sタイプのうち寸法互換性仕様(P.303)には適用できません。

スライドシフター専用ジャバラ 構成部品



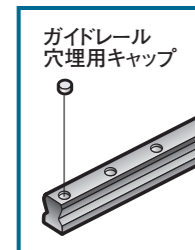
No.	名称	材質
①	常温用伸縮ジャバラ	クロロプレンゴム+ナイロクロス
	常温用固定ジャバラ	クロロプレンゴム+ナイロクロス
	耐熱用伸縮ジャバラ	コーテッドガラス+両面PTFE
	耐熱用固定ジャバラ	コーテッドガラス+両面PTFE
②	常温用スライドプレート	PVC
	耐熱用スライドプレート	PTFE
③	クランププレート	SPCC
④	エンドプレート	SPCC

※38J、48Jをご使用の場合両端レール固定ボルト位置を下図寸法に設定してください。

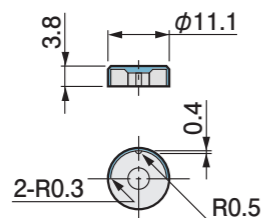


ガイドレールボルト穴埋用キャップ

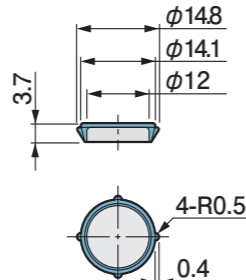
ガイドレール取付けのためのボルト穴へのダスト等の侵入を防ぐために専用キャップ(樹脂製)を用意しております。



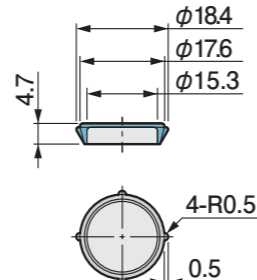
CP-6(M6用)



CP-8(M8用)



CP-10(M10用)



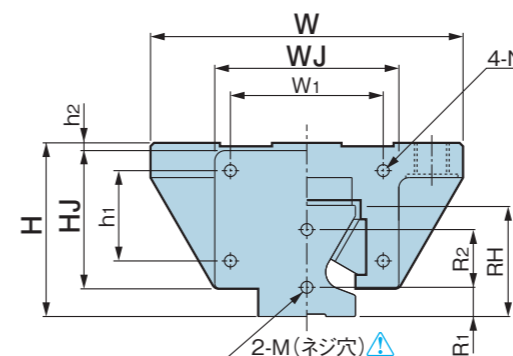
※穴埋用キャップはプラスチックハンマー等で圧入してください。
※CP-6は、レールとボルトのすき間にハマ込み、回転させ固定します。

Part No.	取付ボルト	適用レール
CP-6	M6	GR20、28、GRE20、28
CP-8	M8	GR38
CP-10	M10	GR48

スライドシフター専用ジャバラ Part No. の表示方法



■ガイドレールへのジャバラ取り付け用ネジ穴加工はオプションとなっております。ご希望の場合は、ご発注時に「ジャバラネジ穴加工あり」とご指示ください。



伸縮ジャバラ

28J - A - 100 - T

Part No. 28J: 耐熱用ジャバラの時
A: ジャバラの収縮時の長さ(Lmin)
100: ジャバラ伸縮比 A or B
T: 固定ジャバラ全長

固定ジャバラ

28JK - 140 - T

Part No. 28JK: 耐熱用ジャバラの時
140: 固定ジャバラ全長

●20Jはテーブル面から8mm凸になります。

Part No.	W×H	ジャバラ寸法 WJ×HJ	伸縮比 A	適用 ストローク	伸縮比 B	適用 ストローク	h1	h2	W1	RH	R1	R2	N	M	適用製品
20J	45×30	52×32	5	1100未満	3.5	1100以上	14	凸8	37	22	6	10	M3×10	M4×8	STC20、STE20
28J	90×50	60×40	5	1100未満	3.5	1100以上	26	凹1	44	32	8	18	M3×10	M4×8	STC28、STF28 STE28、STFE28
38J	110×65	80×52	7	1300未満	5.5	1300以上	36	凹1	58	42	10	24	M4×12	M5×10	STF38
48J	140×82	101×67	10	1300未満	7.5	1300以上	50	凹3	74	52	12	30	M6×12	M6×10	STF48

※スライドシフター Sタイプ寸法互換性仕様(P.303)には適用できません。

計算式

ジャバラ寸法

(Lmin=収縮時寸法、Lmax=伸長時寸法)

伸縮比Aの場合

$$Lmin = \frac{S}{A-1}, Lmax = Lmin \times A$$

伸縮比Bの場合

$$Lmin = \frac{S}{B-1}, Lmax = Lmin \times B$$

ジャバラ使用のガイドレール全長

両側ジャバラ取付の場合

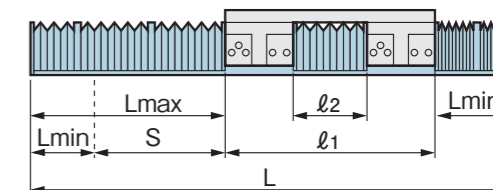
$$L = (Lmin \times 2) + S + l1$$

片側ジャバラ取付の場合

$$L = Lmin + S + l1$$

標準品ガイドレールをご使用の場合は、Lminの寸法を調整します。

$$Lmin = \frac{L - S - l1}{2}$$



S = ストローク
A、B = ジャバラの伸縮比
Lmax = ジャバラ伸長時の長さ
Lmin = ジャバラ収縮時の長さ
l1 = テーブル長さ
l2 = 固定ジャバラ長さ
L = レール長さ

計算例

ジャバラ寸法の計算式 $Lmin = \frac{S}{A-1}$ より

$$Lmin = \frac{400}{5-1} = 100\text{mm となります。}$$

必要レールの長さ $L1 = (Lmin \times 2) + S + l1$

$$L1 = (100 \times 2) + 400 + 300 = 900\text{mm}$$

標準品レール長さL2(1000mm)を使用した時のジャバラ寸法Lmin

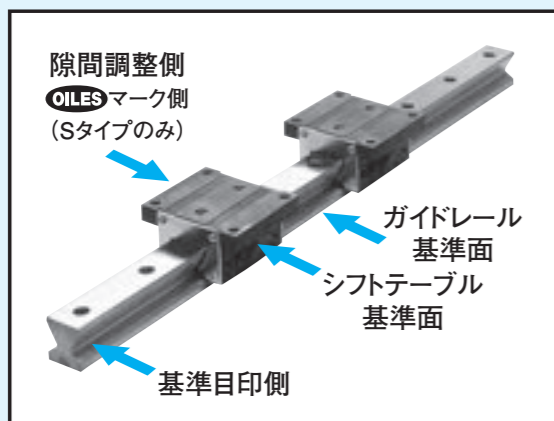
$$Lmin = (1000 - 400 - 300) / 2 = 150\text{mm}$$

STF28 ストローク : S = 400mm
伸縮比 : A = 5
テーブル長さ : l1 = 300mm
固定ジャバラ長さ : l2 = 140mm
必要レール長さ : L1
標準品レール長さ : L2 = 1000mm

Sタイプ/SEタイプ据え付け調整方法

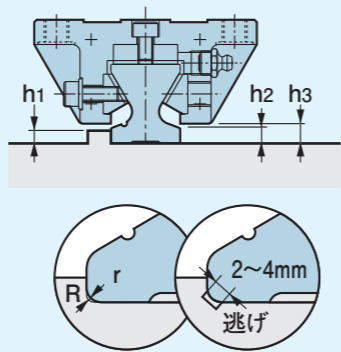
- Sタイプは、シフトテーブルと、ガイドレールの隙間を調整する必要があります。
- SEタイプでは、シフトテーブルに隙間自動調整機能があります。

■ 据え付け基準面



ガイドレール・シフトテーブルを正しく取り付けるために、それぞれに基準面を設けています。ガイドレールは基準目印溝側 (B面)、シフトテーブルは OILES マークの反対側 (D面) が基準面になっています。※B面、D面はP.299、P.303の形状図データ目録を指します。

● 据え付け基準部の段加工および隅部の寸法

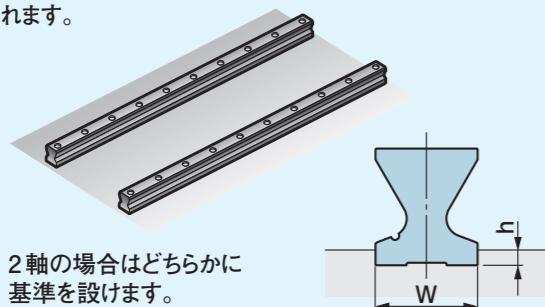


(単位: mm)

Part No.	h1	h2	h3	r	R 相手隅部
GR20・GRE20 C-GR20・C-GR25	3~4	4	6	R1	R0.5以下または逃げ
GR28・GRE28 C-GR30・R-GR30	4~6	6	8	R1.5	R1以下または逃げ
GR38	5~8	8	10	R1.5	R1以下または逃げ
GR48	5~8	10	11	R2	R1.5以下または逃げ

■ ガイドレールの据え付け

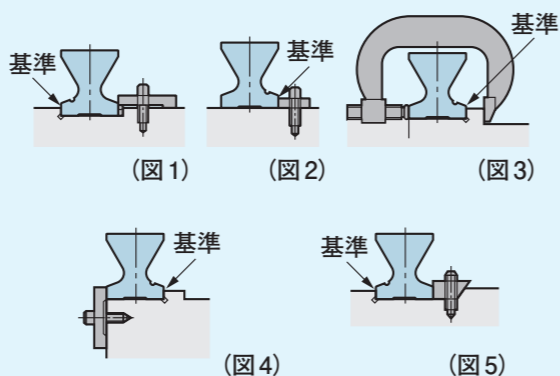
ガイドレールは矯正、据え付けることをおすすめします。単体の状態では、Sタイプ、SEタイプは、0.2mm/m以下の曲がりがありますが、基盤上に据え付けることで矯正され、Sタイプ、SEタイプは、0.03mm/mまで精度を上げることができます。矯正後のレールの曲がり、Sタイプについてはシフトテーブルの隙間調整にて補ってください。SEタイプでは隙間自動調整機能によって、自動的に調整されます。



Part No.	W	h
GR20・GRE20 C-GR20・C-GR25	19.5 $\begin{smallmatrix} +0.08 \\ +0.05 \end{smallmatrix}$	2~3
GR28・GRE28 C-GR30・R-GR30	28 $\begin{smallmatrix} +0.08 \\ +0.05 \end{smallmatrix}$	3~4
GR38	38 $\begin{smallmatrix} +0.08 \\ +0.05 \end{smallmatrix}$	4~5
GR48	48 $\begin{smallmatrix} +0.08 \\ +0.05 \end{smallmatrix}$	4~5

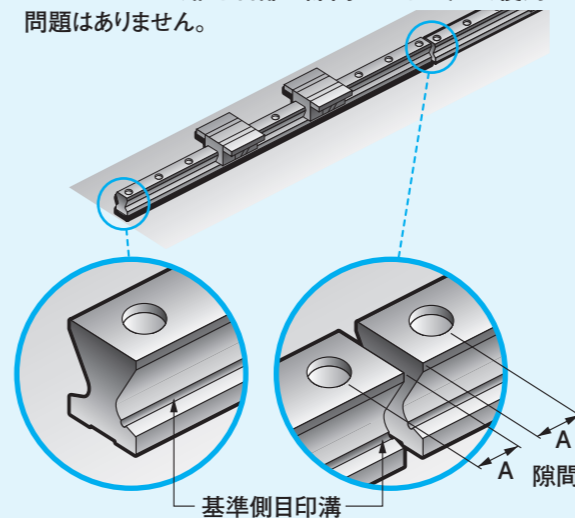
■ ガイドレールの据え付け調整例

- ① ガイドレールの軸に合わせて溝加工を行い、レールを基準面に充分押しあてることにより矯正します。2本レールの場合、溝の同時加工により平行度の確保が容易となります。
- ② 据え付け溝の幅加工をラフに行い、溝にドリルロッドとレールをはめ込み、ドリルロッドを押さえながらレールを固定する方法もあります。(図1)
- ③ 平面状の基盤に剛性の高いプレートを取り付け、このプレートにならわす方法もあります。(図2)
- ④ 相手基盤にプレーナーまたはフライスにて段加工し、レール基準面を加工面にバイスまたはボルトと補助プレートで押しあてて固定します。(図3) (図4) (図5)



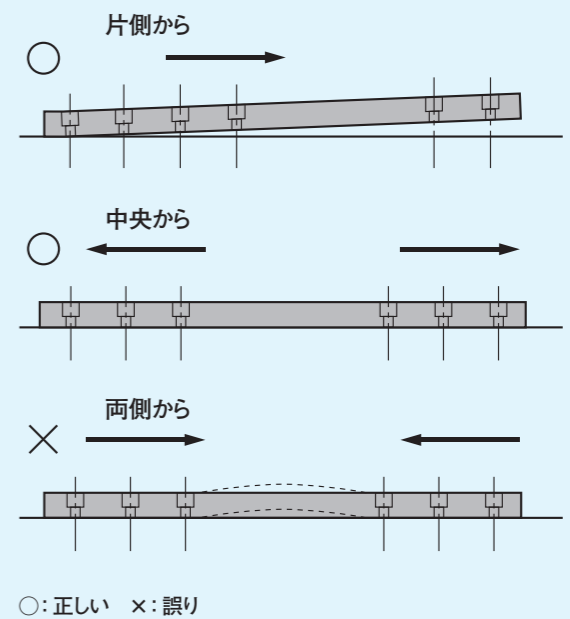
■ ガイドレールの連結方法

- ガイドレールを継いで使用する場合
ガイドレールの基準側目印溝を同一側にそろえて固定してください。
取り付け穴と端面までの距離 A は、マイナス公差で加工しているため、継ぎ目部に隙間ができますが、使用上問題はありません。

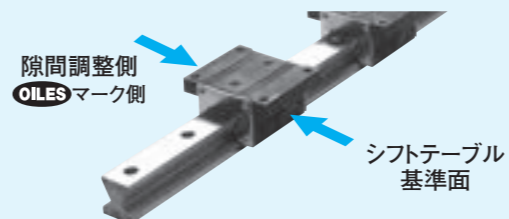


■ 注意

レールのボルトは、片側から、または中央から左右に順次締めてください。

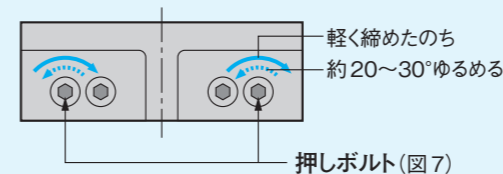


■ 隙間調整方法 (Sタイプ)

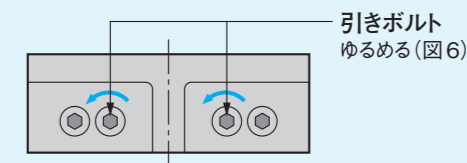


締め付け推奨トルク	
STC20 C-STC20・C-STC25	1.47N・m {15kgf・cm}
STC28・STF28 C-STC30・R-STC30・R-STF30	1.96N・m {20kgf・cm}
STF38	2.45N・m {25kgf・cm}
STF48	2.94N・m {30kgf・cm}

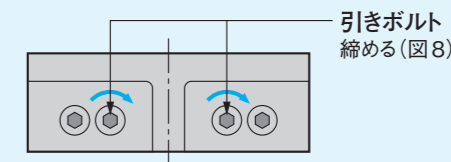
- ② 押しボルトを軽く締め、隙間ゼロの状態を確認した後、逆方向に約 20~30°押しボルトを戻します(図7)。微調整は、(図7)~(図8)の順で再調整します。このとき(図7)のボルトのゆるめ方を調整することにより、隙間が増減されます。



- ① OILES マーク側 (グリースニップル側) の引きボルトを十分にゆるめます。(図6)



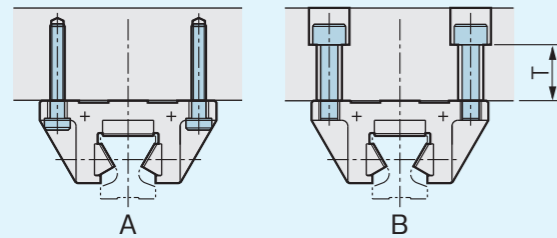
- ③ 引きボルトを締め付けます。ここで隙間 0.03~0.05mm が得られます。(図8)
注) スプリングワッシャーがつぶれるまで締めてください。ただし、それ以上強く締め付けしないでください。



Sタイプ/SEタイプ据え付け調整方法

■ シフトテーブルの据え付け方法

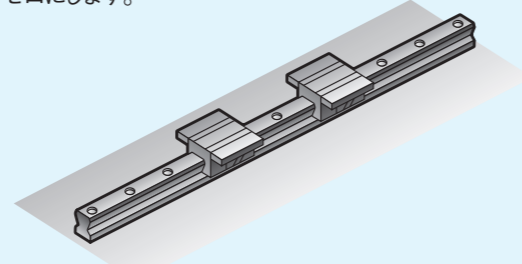
シフトテーブルを固定するボルトの使用方法は、図のように2種類あります。また、ボルト径および長さは下表の寸法をおすすめします。



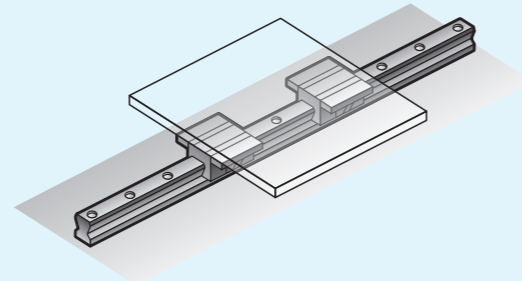
Part No.	A	B
STE20・STC20 C-STC20・C-STC25	—	M8×(T+ 5)
STE28・STC28 C-STC30・R-STF30	—	M8×(T+ 8)
STFE28・STF28・R-STF30	M8×20	M10×(T+ 8)
STF38	M8×25	M10×(T+12)
STF48	M10×30	M12×(T+16)

■ 1軸レールに複数台のシフトテーブルを取付け(Sタイプ)

①シフトテーブルをガイドレールに挿入し、いったん隙間をゼロにします。

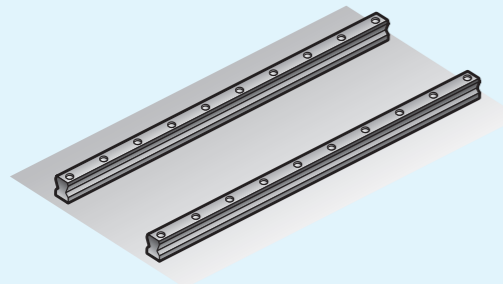


②相手板にシフトテーブルを本締めして直列精度を出した後に、隙間調整を行ってください。

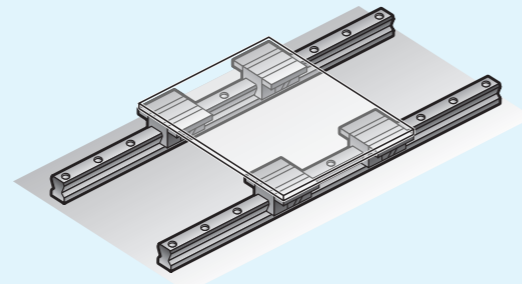


■ 2軸のレールに複数台のシフトテーブルを取り付ける場合(Sタイプ)

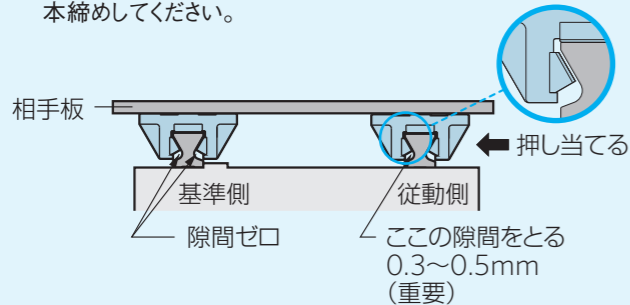
①2軸のレールが平行であることを確認してください。(0.2mm以下)



②シフトテーブルの隙間調整側(OILESマーク側)を外側に向けてガイドレールに挿入し、相手板を乗せます。



③基準側シフトテーブルの隙間をゼロにします。従動側シフトテーブルは、隙間を0.3~0.5mmに設定し、レールに矢印の方向から押し当て、相手板にシフトテーブルを本締めしてください。



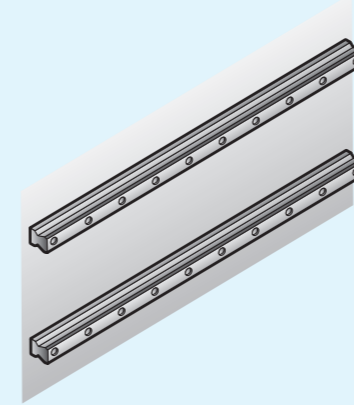
④基準側シフトテーブルで隙間調整を行ってください。

両外側の隙間は隙間調整量となります。ガイドレールの平行度により増減することになります。

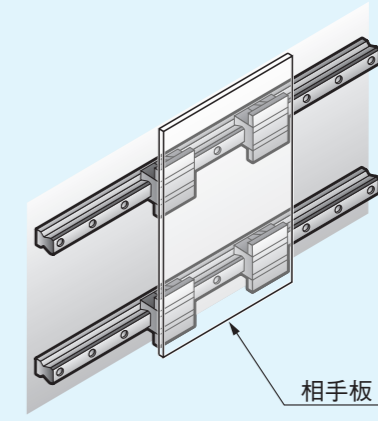


■ 2軸のレールに複数台のシフトテーブルを逆吊り・横向き・縦向きに取り付ける場合(Sタイプ)

①2軸のレールが平行であることを確認してください。(0.2mm以下)。



②隙間調整をしたシフトテーブルをガイドレールに挿入します。



③シフトテーブルの相手板への固定は、仮締めの状態で動きが滑らかであることを確かめた後に本締めしてください。

④動きが滑らかではない場合は、レールの平行度、隙間調整を再確認してください。

モーメント荷重の大きい場合は、抵抗が大きくなります。

■ その他の注意事項

①振動や強い衝撃荷重がかかる場合は、ガイドレール、シフトテーブルともノックピンを立ててご使用ください。ガイドレールのノックは、固定穴を数箇所間隔で利用することができます。

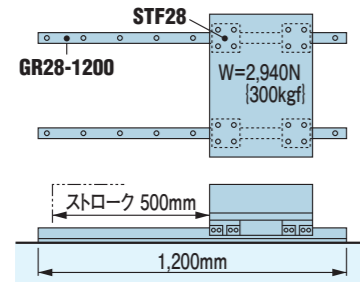
②相手基板は、平面度の高いものが望ましいですが工作上十分平面度を確保できない場合には、シム調整を行いガイドレールとシフトテーブルの当たりが良好になるようにしてください。

耐久試験データ / 作動不良を起こさないために

耐久試験データ

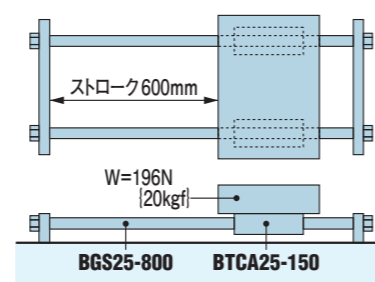
Sタイプ

<試験条件>		<結果>	
機種	種: STF28 4台 GR28-1200 2軸	摩擦量ライナー	: 0.025mm
積載荷重	: 2,940N {300kgf}	レール	: 0.005mm
速度	: 0.33m/s {20m/min}	摩擦係数	: 0.08~0.14
ストローク長さ	: 500mm	摩擦温度	: 32~42℃
摺動距離	: 1,000km		



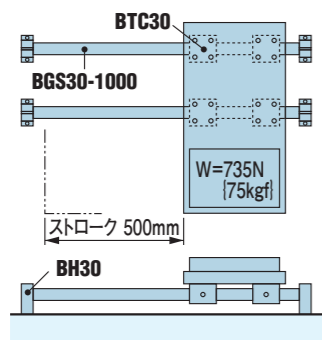
BAタイプ

<試験条件>		<結果>	
機種	種: BTCA25-150 1台 BGS25-800 2軸	摩擦量 ブッシュ	: 0.055mm
積載荷重	: 196N {20kgf}	シャフト	: 0.008mm
速度	: 0.50m/s {30m/min}	摩擦係数	: 0.20~0.28
ストローク長さ	: 600mm		
摺動距離	: 1,000km		



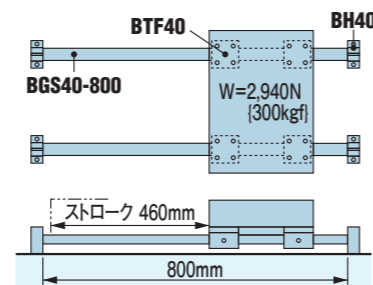
BCタイプ

<試験条件>		<結果>	
機種	種: BTC30 4台 BGS30-1000 2軸	摩擦量 ブッシュ	: 0.032mm
積載荷重	: 735N {75kgf}	シャフト	: 0.006mm
モーメント	: 323N・m {33kgf・m}	摩擦係数	: 0.12~0.30
速度	: 0.25m/s {15m/min}		
ストローク長さ	: 500mm		
摺動距離	: 300km (30万サイクル)		



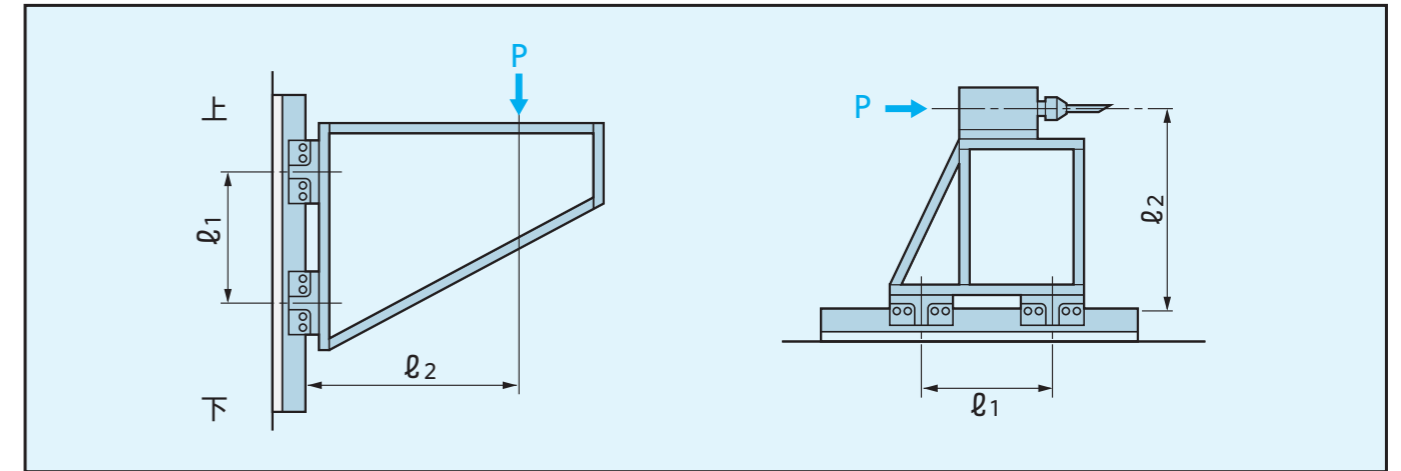
BFタイプ

<試験条件>		<結果>	
機種	種: BTF40 4台 BGS40-800 2軸	摩擦量 ブッシュ	: 0.035mm
積載荷重	: 2,940N {300kgf}	シャフト	: 0.008mm
速度	: 0.42m/s {25m/min}	摩擦係数	: 0.10~0.25
ストローク長さ	: 460mm	摩擦温度	: 42~85℃
摺動距離	: 1,000km		



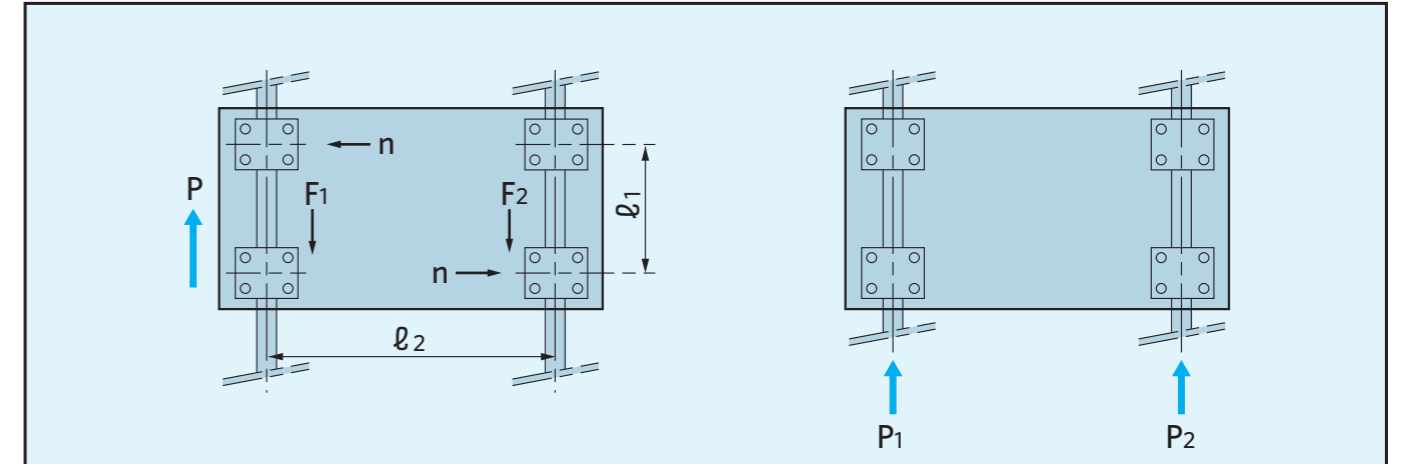
作動不良を起こさないために

■ 駆動源の推力位置が離れている場合



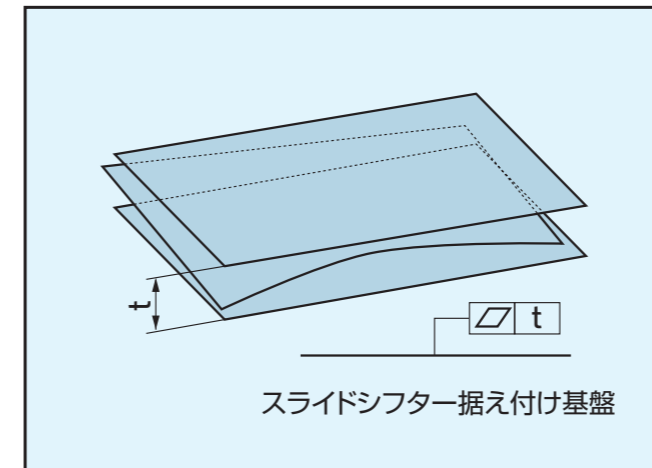
推力Pの位置がレール面より l_2 離れている場合、摩擦係数が $\mu=0.3$ のとき $l_2/l_1 > 1.67$ で作動不能となります。許容モーメント荷重を配慮し、 $l_2/l_1 < 1.5$ の範囲に設定してください。

■ シフトテーブル据え付け位置が離れている場合や駆動源の推力位置が離れている場合



2軸平行レールの使用方法で l_2/l_1 の比が大きいと、推力Pと抵抗 $F_1 \cdot F_2$ で構成する偶力が大きくなり、作動が息をつく、こととなります。そこで $l_2/l_1 < 3$ にしてください。また推力の位置が中心から離れるにつれ、さらに条件が悪くなります。構造上やむを得ず $l_2/l_1 > 3$ の場合、推力を P_1, P_2 とし同期させてください。

■ 据え付け基盤の精度が不十分な場合



平面度tが0.3を超える場合は、Sタイプの選定を避けてください。



平面度tが0.3を超える場合は、Bタイプを選定し、シャフトホルダーにシムをはさみ調整します。調整後、水準器・ストレートエッジ・スキマゲージなどで確認します。

選定の目安

製品紹介

樹脂系ヘアリング

複層系ヘアリング

金属系ヘアリング

ピローブロック

エアヘアリング

スライドシフター

技術資料

会社案内

選定の目安

製品紹介

樹脂系ヘアリング

複層系ヘアリング

金属系ヘアリング

ピローブロック

エアヘアリング

スライドシフター

技術資料

会社案内

駆動力の設定方法 / 寿命計算方法

駆動力の設定方法

駆動力は、シフトテーブルの据え付け状態及びスライドシフターのタイプにより異なります。代表的な荷重のかかり方と駆動力の算出例を下記に示しますので、目安にしてください。駆動力の設定には、初めに各テーブルに作用する負荷荷重を下記計算式より求め、各シリーズの許容荷重表から、使用するテーブルを選定します。次に、求めた負荷荷重より、駆動力を下記計算式より算出します。

荷重計算式・駆動力計算式

使用形態	<p>■ 正立 2軸 4台</p>	<p>■ 正立 2軸 4台</p>
	<p>A = W/4 - W/2 × L₃/L₁ B = W/4 - W/2 × L₃/L₁ C = W/4 + W/2 × L₃/L₁ D = W/4 + W/2 × L₃/L₁</p>	<p>A = W/4 + W/2 × L₂/L₀ - W/2 × L₃/L₁ B = W/4 - W/2 × L₂/L₀ - W/2 × L₃/L₁ C = W/4 - W/2 × L₂/L₀ + W/2 × L₃/L₁ D = W/4 + W/2 × L₂/L₀ + W/2 × L₃/L₁</p>
荷重計算式	<p>A = W/4 - W/2 × L₃/L₁ B = W/4 - W/2 × L₃/L₁ C = W/4 + W/2 × L₃/L₁ D = W/4 + W/2 × L₃/L₁</p>	
駆動力計算式	<p>駆動力 = F, 安全率 = S (目安として 1.5~2.5) $F = (\mu_1 A + \mu_2 B + \mu_3 C + \mu_4 D + nF_s) \times S$ 実質的な駆動力の値を示します。上記計算式は、推力の位置がテーブルの中央にある場合です。</p>	

使用形態	<p>■ 縦型垂直 2軸 4台</p>	<p>■ 縦型水平 2軸 4台</p>
	<p>Bタイプ/Sタイプ A = B = C = D = W/2 × L₂/L₀ E = F = G = H = W/2 × L₃/L₀</p>	<p>Bタイプ/Sタイプ A = B = C = D = W/2 × L₃/L₁ E = H = W/4 + W/2 × L₂/L₀ F = G = -W/4 + W/2 × L₂/L₀</p>
荷重計算式	<p>Bタイプ/Sタイプ A = B = C = D = W/2 × L₂/L₀ E = F = G = H = W/2 × L₃/L₀</p>	
駆動力計算式	<p>駆動力 = F, 安全率 = S (目安として 1.5~2.5) $F = (\mu_1 A + \mu_2 B + \mu_3 C + \mu_4 D + nF_s + (*nM_s) + \mu_5 E + \mu_6 F + \mu_7 G + \mu_8 H) \times S$ (*nM_s)の値はメタルスクレーパ使用時に加算します。 実質的な駆動力の値を示します。ただし、縦型垂直の場合は±W(重量)が加算されます。 上記計算式は推力の位置がテーブルの中央にある場合です。</p>	

A~H = 各テーブルにかかる荷重
 n = テーブル台数
 F_s = シール抵抗(Sタイプ) / 作動抵抗(SEタイプ)
 M_s = メタルスクレーパ抵抗
 F_s, M_sの値は本文を参照ください。

μ = 摩擦係数 (μ₁, μ₂……は各テーブルに動く摩擦係数)

タイプ	Sタイプ			その他
取付状態	正立	横向	逆吊り	
摩擦係数 μ	0.15	0.17	0.30	0.15

※STC20・C-STC20・C-STC25・SEタイプの横向・逆吊りでの使用は避けてください。

寿命計算方法

注意

オイルレススライドシフターは、全シリーズにオイルレスベアリングを採用しているため、基本的には無給油で使用できますが、給油をすることで異物の除去ができ、耐久性をさらに向上させることができます。オイルレススライドシフターの寿命は、速度や環境条件などによって左右されるため、下記に示した種々の条件を考慮した寿命計算式を使用し、設計の目安とします。

寿命計算式

(N = 耐久サイクル数)

$$N = a \times K \times \frac{1}{2S} \times \frac{W_a}{W_i} \times \frac{f_c}{f_w \times f_v \times f_e \times f_l}$$

● a = 許容摩耗量 (mm)

使用される機械において精度的に許容可能な摩耗量の値を設定してください。
 ※BTCA, BTSA = 0.15mm 以下に設定してください。

● K = 摩耗係数

スライドシフターには、種々のタイプの異なるオイルレスベアリングが使用されており、その性能や使用条件の違いにより摩耗係数を設定しています。

シリーズ	BTCA, BTSA	その他のシリーズ
摩耗係数 K	1.2 × 10 ⁷	5 × 10 ⁶

● S = ストローク (m)

● W_a = 許容荷重 (N [kgf])
 部品表の項をご参照ください。

● W_i = 負荷荷重 (N [kgf])

荷重計算式により得られた各テーブルにかかる負荷荷重において、最も条件の厳しいもの(許容荷重値に最も近い値)を選びます。

● f_c = 接触係数

シフトテーブルの台数が複数個になるに従い取付面精度が影響し、均一な荷重分布が得にくくなります。このため、シフトテーブル数による接触状態を考慮したものです。

1軸あたりのテーブル数	1台	2台	3台	4台
接触係数 f _c	1.0	0.75~0.85	0.65~0.75	0.6~0.65

● f_w = 荷重係数

実際の機械に生じる振動や衝撃などの条件を正確に把握することは困難なため、荷重条件を係数化したものです。

衝撃変動荷重	なし	あり
荷重係数 f _w	1.0	2.0~3.0

● f_v = 速度係数

速度条件による影響を係数化したものです。(単位: m/sec)

速度条件	0.0017以下	0.0017~0.05	0.05~0.5	0.5~1
速度係数 f _v	0.25~0.3	0.3~1.0	1.0~2.0	2.0~4.0

● f_e = 環境係数

雰囲気温度、異物による影響を考慮したものです。

雰囲気温度	60℃以下	60~100℃		
異物混入	なし	あり	なし	あり
環境係数 f _e	1.0~2.0	3.0~6.0	3.0~6.0	6.0~12.0

※100℃以上の場合は給油を必要とします。

● f_l = 潤滑係数

高速運転や異物排除などの場合には、給油により効果が得られます。

走行距離・給油	無給油	10kmごと給油	1kmごと給油
潤滑係数 f _l	1.0~1.5	0.3~0.5	0.2~0.3

※BTCA, BTSAは無給油でご使用ください。

正立2軸4台の計算例(Sタイプ)

荷重計算・駆動力の計算・寿命計算

使用条件と要求寿命

N=100万サイクル	W=100kgf	fc =0.75 1軸2台	fe=1.0 60℃以下、異物なし
a=0.1mm	K=5×10 ⁶	fw=1.0 衝撃荷重なし	fl=1.0 無給油
S=0.25m	L ₀ =L ₁ =L ₂ =L ₃ =200mm	fv =1.0 0.05m/s	

① テーブルにかかる荷重計算

$$A = W/4 + W/2 \times L_2/L_0 - W/2 \times L_3/L_1$$

$$B = W/4 - W/2 \times L_2/L_0 - W/2 \times L_3/L_1$$

$$C = W/4 - W/2 \times L_2/L_0 + W/2 \times L_3/L_1$$

$$D = W/4 + W/2 \times L_2/L_0 + W/2 \times L_3/L_1$$

上記荷重計算式に各使用条件を代入し、各テーブルに作用する荷重を求めます。

W= 負荷荷重=100kgf

L₀、L₁、L₂、L₃= 負荷荷重点と各テーブルとの距離

L₀=L₁=L₂=L₃=200mmよりA、B、C、D(各テーブルにかかる荷重)を求めると、

$$A = 100/4 + 100/2 \times 200/200 - 100/2 \times 200/200 = 25$$

$$B = 100/4 - 100/2 \times 200/200 - 100/2 \times 200/200 = -75$$

$$C = 100/4 - 100/2 \times 200/200 + 100/2 \times 200/200 = 25$$

$$D = 100/4 + 100/2 \times 200/200 + 100/2 \times 200/200 = 125$$

となります。

A、B、C、Dの得られた値が、本文に掲載されている許容荷重表にある値の範囲内に収まるシフトテーブルを選定します。

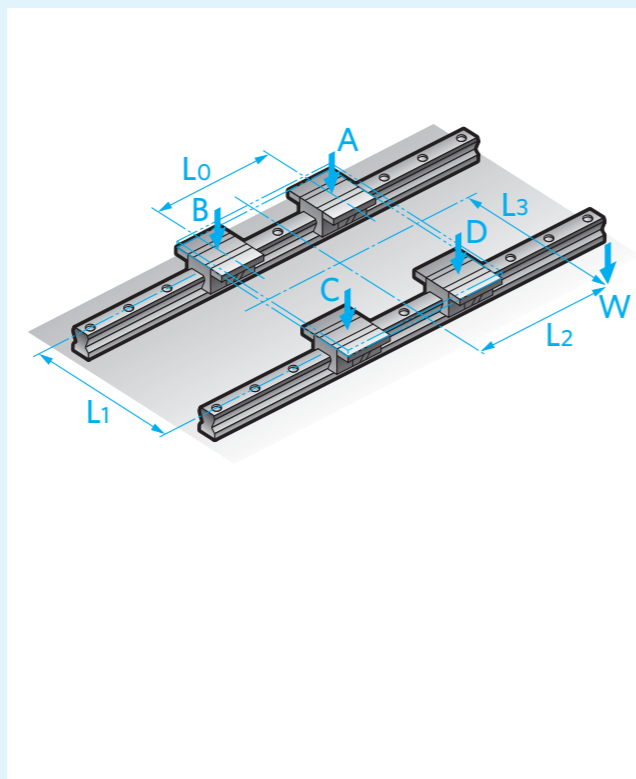
A=25kgf(正立)

B=-75kgf(逆吊り) ※負の値は、逆吊りの値をご参照ください。

C=25kgf(正立)

D=125kgf(正立)

結果、許容荷重表よりSTF28が選定されます。



単純負荷での許容荷重

(単位: N(kgf))

Part No.	荷重区分	取付状態		
		正立	横 向	逆吊り
STC20 C-STC20・C-STC25	静的許容荷重	10,800 { 1,100 }	—	—
	動的許容荷重	3,430 { 350 }	—	—
STC28・STF28 C-STC30・R-STC30・R-STF30	静的許容荷重	17,700 { 1,800 }	4,410 { 450 }	3,920 { 400 }
	動的許容荷重	5,880 { 600 }	1,470 { 150 }	1,270 { 130 }
STF38	静的許容荷重	31,400 { 3,200 }	7,850 { 800 }	7,360 { 750 }
	動的許容荷重	10,800 { 1,100 }	2,650 { 270 }	2,450 { 250 }
STF48	静的許容荷重	44,100 { 4,500 }	13,700 { 1,400 }	11,800 { 1,200 }
	動的許容荷重	14,700 { 1,500 }	4,410 { 450 }	3,920 { 400 }

●静的許容荷重: 静止または静止に近い速度(0.0017m/s [0.1m/min] 以内)で荷重を受ける時の許容荷重。

●動的許容荷重: 1.0m/s [60m/min] 以内の速度での許容荷重。

●STC20・C-STC20・C-STC25は横向・逆吊りでの使用は避けてください。

② 駆動力の計算

$$F = (\mu_1|A| + \mu_2|B| + \mu_3|C| + \mu_4|D| + nF_s + nM_s) \times S$$

上記駆動力計算式に各使用条件を代入し、駆動力を設定します。

F= 駆動力

S= 安全率(本例の場合、2に設定)

$\mu^1, \mu^2, \mu^3, \mu^4$ = 各テーブルに働く摩擦係数

$\mu^1=0.15$ (正立)

$\mu^2=0.30$ (逆吊り)

$\mu^3=0.15$ (正立)

$\mu^4=0.15$ (正立)

A、B、C、D= 各テーブルにかかる荷重

A=25kgf

B=-75kgf

C=25kgf

D=125kgf

n= テーブル台数=4

F_s= シール抵抗=1.2kgf

F= (0.15×25+0.3×75+0.15×25+0.15×125+4×1.2)×2≒107kgfが得られます。

タイプ	Sタイプ			
	取付状態	正 立	横 向	逆吊り
摩擦係数 μ	0.15	0.17	0.30	

※STC20・C-STC20・C-STC25は横向・逆吊りでの使用を避けてください。

③ 寿命の計算

$$N = a \times K \times (1/2S) \times (W_a/W_i) \times f_c / (f_w \times f_v \times f_e \times f_l)$$

上記寿命計算式に各使用条件を代入し、寿命を求めます。

N= 寿命 = 要求寿命(100万サイクル)

a= 許容摩耗量=0.1mm

K= 摩耗係数=5×10⁶

S= ストローク=0.25m

W_a= 許容荷重=130kgf(STF28逆吊り)

W_i= 負荷荷重=75kgf(許容荷重値に最も近い値: 荷重計算式により得られた各負荷荷重において、最も条件の厳しいものを選びます。)

f_c= 接触係数=0.75(1軸2台)

f_w= 荷重係数=1.0(衝撃荷重なし)

f_v= 速度係数=1.0(0.05m/s)

f_e= 環境係数=1.0(60℃以下、異物なし)

f_l= 潤滑係数=1.0(無給油)

N=0.1×5×10⁶×1/(2×0.25)×(130/75)×0.75/(1.0×1.0×1.0×1.0)=1,300,000が得られ、要求寿命100万サイクルが満たされます。