SCHNEEBERGER
LINEAR TECHNOLOGY

リニアベアリング

および再循環ベアリング

Product catalog

カタログの最新バーション

カタログの最新バーションは、当社Webサイトからいつでもダウンロードすることができます。

免責事項

この出版物は細心の注意を払って編集されており、すべての情報が正確かどうかチェックを行っています。ただし、不正確または不完全な情報については責任を負いかねます。当社は、製品の機能強化の結果として、情報および技術データを変更する権利を留保します。書面による同意なしに、一部を複製または複製することは許可されていません。

FSC
www.fsc.org
MIX
Paper from responsible sources
FSC® C089491

目次

ページ

1 序文 3

2 ガイドライン 4

2.1 2Dおよび3D図面 4
2.2 環境負荷物質の管理 4
2.3 インデックスとタイプ指定 5
2.4 単位の説明 9

3 製品の概要 11

3.1 リニアベアリングの概要 11
3.2 再循環ユニットの概要 13
3.3 初期世代の製品 14
3.4 スライドウェイ 15
3.5 カスタマイズ製品 15

4 アプリケーション 17

5 リニアベアリング製品仕様 21

5.1 タイプ R および RD 21
5.2 タイプ RN 31
5.3 タイプ RNG 37
5.4 タイプ N/O 45
5.5 タイプ M/V 53

6 再循環ベアリング製品仕様 61

6.1 タイプ SK および SKD 62
6.2 タイプ SKC 65
6.3 タイプ SR 68
6.4 タイプ NRT (NRV含む) 71

7 リニアベアリングのオプション 75

7.1 精度等級 (SQ および SSQ) 75
7.2 耐食鋼製ガイドウェイ 75
7.3 ランイン部面取 76
7.4 マルチパートリニアガイドウェイ 76
7.5 高さ合せガイドウェイ 77
7.6 DURALLOY® コーティング 77
7.7 ドライランナーコーティング 78
7.8 ケージコントロール FORMULA-S 79
7.9 ケージコントロール N/O および M/V 80
7.10 固定穴バリエーション 80

8 再循環ベアリングのオプション 85

8.1 再循環ベアリングの寸法合せ 85
8.2 NRT 再循環ベアリングの中央潤滑システム 86

目次

ページ

9 リニアガイドウェイの標準パラメータ 87

9.1 走行面に対する支持面公差 87
9.2 長さ公差と固定穴間の距離 87
9.3 動作温度 88
9.4 速度と加速度 88
9.5 摩擦、走行精度、滑らかさ 88

10 再循環ユニットの標準パラメータ 89

10.1 動作温度 89
10.2 速度と加速度 89
10.3 摩擦、走行精度、滑らかさ 89

11 設計 90

11.1 リニアガイドウェイ 90
11.2 再循環ユニット 94

12 耐荷重と寿命 95

12.1 基本原則 95
12.2 ショートストローク 96
12.3 寿命の計算 97
12.4 計算例 102
12.5 リニアベアリングの弾性変形と剛性 111
12.6 再循環ユニットの弾性変形と剛性 113

13 建造と据付のガイドライン 117

13.1 接続構造とその寿命への影響 117
13.2 接続構造の構成 117
13.3 据付方法 120
13.4 固定 124
13.5 固定ネジのトルク設定 125
13.6 予圧 126
13.7 シーリングとカバー 133
13.8 潤滑 134
13.9 輸送、取扱い、保管 136
13.10 据付のガイドライン 136

14 注文の説明 139

1 序文

1923年、シュネーベルガーは今日のグローバルな直動運動技術の基礎を築きました。その後、シュネーベルガー規格により直動的なベアリングの構築が可能になり、積載荷重、信頼性、費用対効果の観点から新しい規格が設定され、今日最も信頼のおける業界規格が定義されました。

これは当社の成功の基盤であり、当社の考え方と行動に情報を提供するのと同じ原則が、以前と同じように今日も適用されます。革新の精神、品質への妥協のない努力、そして技術的で常に経済的に優れた製品をお客様に提供するという精神です。当時も今日も、世界中のシュネーベルガーという名前は、最新のリニアベアリングテクノロジーの代名詞です。当社のコアコンピタンス、開発、生産、およびアプリケーションのノウハウは、当社を尊敬されるビジネスパートナーにします。当社は、献身的で顧客志向のユニークな従業員とともに、世界のリーダーです。

当社は、さまざまな業界で成功した多くのプロジェクトから、幅広く深い専門知識を開発してきました。お客様と一緒に、標準範囲から最適な製品を評価するか、プロジェクト固有のソリューションを定義します。長年の経験と直線運動技術への一貫した注力のおかげで、当社は製品とソリューションを継続的に開発し、お客様に技術的な利点を提供することができます。

最先端の生産技術と高度に専門化された従業員は、可能な限り最高の品質基準を補償します。 当社の生産は厳しい仕様とテストの対象となります。

当社の高精度製品は、さまざまなアプリケーション分野での使用に適しています:

- バイオテクノロジー
- 半導体産業
- ラボラトリオートメーション
- 医療技術
- ピックアンドプレイス
- 測定技術
- マイクロオートメーション
- ナノテクノロジー
- 表面仕上げ
- 光学産業
- マイクロセンサー加工機

当社のリニアベアリングと再循環ベアリングは、多くのデザイン、サイズ、標準の長さから選択でき、お客様の用途に応じて、ボール、ローラー、またはニードルを装備できます。

当社のリニアベアリングと再循環ベアリングを使用することで、費用効果の高いリニアベアリングシステムを構築することが可能になります。 当社の製品の強み:

- 高レベルな滑らかさと一貫した精度
- スティックスリップ現象なし
- 高い最大速度
- 最小限の摩耗
- 高レベルの信頼性
- 高剛性
- 高い負荷容量
- 真空およびクリーンルーム仕様

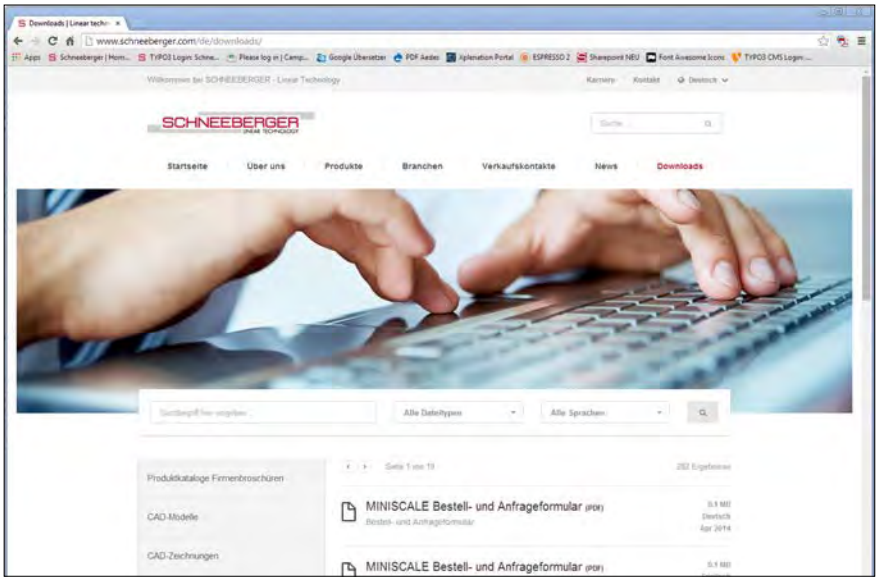
当社の熟練した献身的な従業員は、アプリケーションの開発方法についていつでも喜んでアドバイスします。

2 ガイドライン

2.1 2D および 3D 図面

図面と3Dモデルは、Cadenas PartServerですべての形式が無料で入手できます。

追加の製品情報を含む必要なダウンロードエリアは、Webサイトwww.schneeberger.comにあります。



当社Webサイト www.schneeberger.com

2.2 環境負荷物質の管理

このカタログに掲載されている製品には、RoHsガイドラインに基づく禁止物質は含まれておらず、REACHガイドラインに基づく化学物質の放出もありません。

2.3 インデックスとタイプ指定

A		章
A rail	Aレール	3.3
AA-RF		5.1
AC		5.1
Accelerations	加速度	5 / 6 / 9.5 / 10.2
Accuracy and accuracy classes	精度と精度等級	7.1 / 9.2
AK		5.1
Angular error	角度誤差	13.2
Application-specific solutions	顧客固有のソリューション	3.5
Assembly guidelines	据付のガイドライン	13.9
B		
B rail	Bレール	3.3
C		
C rail	Cレール	3.3
Cage	ケージ	5
Cage length	ケージ長さ	11.1
Cage control	ケージコントロール	5.2 / 5.3 / 7.8 / 7.9
Centralised lubricating system	集中潤滑システム	8.2 / 13.7
Chemical substances	化学物質	2.2
Coating	コーティング	7.6 / 7.7
Connecting structure	接続構造	13.1 / 13.2
Cover	カバー	13.6
Correction factor	補正係数	12.3
Corrosion-resistant steel	耐食鋼	7.2
Customer-specific design	顧客固有の設計	3.5
D		
Design	設計	11
Design guidelines	設計のガイドライン	13
D hole	D穴	7.10
D rail	Dレール	3.3
Double V-shaped guide	ダブルV字形ガイド	5.1
DR		7.7
Drawings (2D and 3D)	図面(2Dおよび3D)	2.1
DRC1		7.7
Dry Runner	ドライランナー	7.7
DU		7.6
DURALLOY®		7.6
Dynamically equivalent load	動的等価荷重	12.3
E		
EAM		5.5
Earlier generations of the product	初期世代の製品	3.3
EAV		5.5
EE		5.1
Effective load carrying capacity	有効負荷容量	12.3
EG		7.3
EHA		7.5
Elastic deformation	弾性変形	12.5
E		章

EM		5.5
Emergency running characteristic	緊急走行特性	7.6
Enclosed configuration	クローズド構成	13.3
End pieces	エンドピース	5
End screws	エンドスクリュー	5
E rail	Eレール	3.3
EV		5.5
Event probability	イベント確率	12.3
Example calculations	計算例	12.4
Examples of use	使用例	4
F		
Fastening	固定	13.4
Fastening screws with thin shaft	固定ネジ細軸	5.1 / 5.2 / 5.3 / 5.4
Fixing holes	固定穴	5 / 6 / 7.10 / 9.3
FORMULA-S		5.2 / 5.3 / 7.8
Friction	摩擦	9.6 / 10.3
G		
GA		5.1 / 5.2
GAN		5.2
GB		5.1
GBN		5.3
GC		5.1
GC-A		5.1
GCN		5.3
GCN-A		5.3
GD		5.1 / 5.2 / 5.4
GDN		5.3
GFN		5.4
GFO		5.4
GH		5.4
GH-A		5.4
G hole	G穴	7.10
GP		8.1
GW		5.4
GW-A		5.4
H / I / J		
HA		7.5
Handling	取扱い	13.8
Hardness	硬度	5 / 6
Hardness factor	硬度係数	12.3
Height-matched linear guideways	高さ合せリニアベアリング	7.5
Height offset	高さオフセット	13.2
Hole types	穴タイプ	5 / 6 / 7.10
Stroke	ストローク	11.1
HW		5.4 / 5.5
Installation methods	据付方法	13.3
Installation guidelines	据付のガイドライン	13
J/K		3.3
K		章

KBN		5.2 / 5.3
KBS		5.2 / 5.3
KS		5.2 / 5.3 / 7.8
KZST		5.4 / 5.5 / 7.9
L		
Linear guideways ground together	同時研削されたリニアベアリング	7.4
L/M		3.3
Load carrying capacity	負荷搬送容量	12
Loading capacity	積載容量	5 / 6 / 12
Locating surface	位置決め面	7.1 / 13.1 / 13.2
Lubrication	潤滑	12.2 / 13.7
Lubricating stroke	潤滑ストローク	12.2
M		
Matched recirculating units	再循環ベアリングの寸法合せ	8.1
Materials	材質	5 / 6
Minimal lubrication	最小限の潤滑	7.7
Multi-part linear guideways	マルチパートリニアベアリング	7.4
Moment loads	モーメント荷重	5 / 6
M/V		3.1 / 5.5
N		
N/O		3.1 / 5.4
Normal quality	並級	7.1
NQ		7.1
NRT		3.2 / 6.4
NRV		3.2 / 6.4
Number of rolling elements	転動体の数	11.1
O		
Open configuration	オープン構成	13.3
Operating temperatures	動作温度	5 / 6 / 9.4 / 10.1
Options	オプション	7 / 8
Order descriptions	注文の説明	14
Oscillating motion	振動運動	12.2
Overrunning cage	オーバーランケージ	5 / 11.1
Overview of products	製品の概要	3
P / Q		
Parallelism tolerances	平行度許容範囲	7.1
Part Server		2.1
Preload	予圧	13.5
Preload wedge	予圧ウェッジ	6.4
Product specifications	製品仕様	5 / 6
Product overview	製品概要	3
Quality classes	品質等級	7.1
R		
Ra value	Ra値	13.2
RD		3.1 / 5.1
REACH		2.2
Recirculating unit	再循環ベアリング	3.2 / 6 / 11.2
RF		7.2
Rigidity	剛性	12.5

2 ガイドライン

R		章
R linear guideway	Rリニアベアリング	3.1 / 5.1
RN		3.1 / 5.2
RNG		3.1 / 5.3
RoHS		2.2
Run-ins rounded	ランイン部面取	7.3
S		
Seal	シール	13.6
Sealing rings	シールリング	13.7
Service life		12.1 / 12.2 / 12.3 / 13.1
Short stroke	ショートストローク	12.2
SHW		5.4 / 5.5
SK		3.2 / 6.1
SKC		3.2 / 6.2
SKD		3.2 / 6.1
Sliding guideway	スライドガイドウェイ	3.4
Spacings between fixing holes	固定穴間隔	9.3
Speeds	速度	5 / 6 / 9.5 / 10.2
Special versions	特別バージョン	7 / 8
SQ		7.1
SR		3.2 / 6.3
SSQ		7.1
Standard parameter	標準パラメータ	9 / 10
Storage	保存	13.8
Subsequent lubrication	再潤滑	13.7
Supporting surface	支持面	7.1 / 9.2 / 13.2
Surface quality	面品質	13.2
T		
Temperatures	温度	5 / 6 / 9.4 / 10.1
Temperature factor	温度係数	12.3
Tolerance of the supporting surface to the track	トラックに対する支持面公差	9.2
Torque settings for adjusting screws	調整ネジのトルク設定	13.5
Torque settings for fastening screws		13.5
Transport	輸送	13.8
U / V / W / X / Z		
Units	単位	2.4
Vacuum suitability	真空適合性	5.1 / 5.2 / 5.3 / 6.2 / 7.6 / 7.7 / 7.8
V hole	V穴	7.10
Web site	Webサイト	2.1
Wipers	ワイパー	5.1 / 5.3 / 5.4 / 5.5 / 6.1 / 6.2 / 6.4
W/Z		3.3
ZG		7.4
ZS		8.2

2.4 単位の説明

記号	説明	単位
a	発生確率	Factor
C_0	静的負荷容量	N
C	移動距離100'000 mの動的負荷容量 シュネーベルガー製品のCはC100に対応します。	N
C_{100}	移動距離100'000 mの動的負荷容量	N
C_{50}	移動距離50'000 mの動的負荷容量	N
C_{eff}	転動体あたりの有効負荷容量	N
Dw	転動体の直径	mm
F	運転負荷、リニアベアリング負荷	N
F_1... F_2...	個々の負荷	N
f_h	硬度係数	Factor
f_t	温度係数	Factor
H	ストローク	mm
K	ケージ長さ	mm
K_t	耐荷重(ケージ)長さ	mm
L	長さ	mm
L	公称寿命	m
L_1 ... L_2 ...	部分移動距離	mm
M	縦方向および横方向のモーメント荷重	Nm
Mds	締め付けトルク	Ncm
M_L	縦方向および横方向の許容モーメント荷重	Nm
M_Q	横方向のモーメント荷重	Nm
P	動的等価荷重	N
P_L	縦方向の動的等価荷重	N
P_Q	横方向の動的等価荷重	N
Pvs	送込み推力	N
Q	リニアベアリングの中心距離	mm
R_A	転動体数	Item
R_T	耐荷重転動体数	Item
R_{Tmin}	補正係数	Factor
t	転動体間の距離	mm
t_2	ケージ中央部長さ	mm
w	ケージ端面から最初の転動体中心までの距離	mm
δS	接続構造の変形	µm
δA	ガイドレールを含む転動体の変形	µm

3 製品の概要

リニアベアリング タイプ R

リニアベアリング タイプ RD

リニアベアリング タイプ RN

リニアベアリング タイプ RNG

リニアベアリング タイプ N/O

リニアベアリング タイプ M/V

再循環ベアリング タイプ SK

再循環ベアリングタイプ SKD

再循環ベアリング タイプ SKC

再循環ベアリング タイプ SR

再循環ベアリング タイプ NRT

予圧ウェッジ NRV

3 製品の概要

3.1 リニアベアリングの概要

シュネーベルガーのリニアベアリングは、お客様のアプリケーションに最適なソリューションを提供します。

	R	RD	RN	RNG	N/O	M/V
機能と寸法については各章を参照	5.1	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5

特長の評価

パラメータ: 低い起動摩擦と高い滑らかさ						
- ボール	++++	++++	n/a	n/a	n/a	n/a
- ローラー	+++	+++	+++	+++	n/a	n/a
- ニードル	n/a	n/a	n/a	n/a	++	++

パラメータ: 搭載荷重						
- ボール	+	+	n/a	n/a	n/a	n/a
- ローラー	++	++	+++	+++	n/a	n/a
- ニードル	n/a	n/a	n/a	n/a	++++	++++

凡例:

++++ 最良の選択
+++
++
+ 良い選択
n/a 利用不可

性能パラメータ

最大加速度 m/s²	50	50	50	50	50	50
最大加速度 ケージコントロール付き m/s²	n/a	n/a	300	300	200	200
最大速度 m/s	1	1	1	1	1	1
最大速度 ケージコントロール付き m/s	n/a	n/a	1	1	1	1
精度等級	9.1章参照	9.1章参照	9.1章参照	9.1章参照	9.1章参照	9.1章参照
動作温度	-40° C – +80° C	-40° C – +80° C	-40° C – +80° C	-40° C – +80° C	-40° C – +80° C	-40° C – +80° C

材質(標準品)

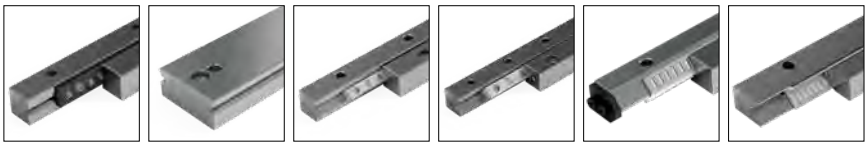
工具鋼製レール、硬度 HRC	58 - 62	58 - 62	58 - 62	58 - 62	58 - 62	58 - 62
工具鋼製転動体、硬度 HRC	58 - 64	58 - 64	58 - 64	58 - 64	58 - 64	58 - 64

材質(耐食製)						
工具鋼製レール、硬度 HRC	min. 54	min. 54	min. 54	min. 54	min. 54	min. 54
工具鋼製転動体、硬度 HRC	min. 56	min. 56	min. 56	min. 56	min. 56	min. 56

n/a 利用不可

3 製品の概要

以下の特別バーションは、すべての断面形状またはすべてのレール長さに適用されるわけげはありません。詳細な技術情報については、7章を参照してください。



特別バーション	オーダーコード (5)	R	RD	RN	RNG	N/O	M/V
精密級 (1)	SQ	✓	✓	✓	✓	✓	✓
超精密級 (1)	SSQ	✓	✓	✓	✓	✓	✓
耐食鋼製リニアベアリング (2)	RF	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ランイン部面取	EG	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ローラーケージタイプ EE	EE	✓	✓	n/a	n/a	n/a	n/a
マルチパートリニアベアリング	ZG	✓	✓	✓	✓	✓	✓
高さ合わせリニアベアリング	HA EHA	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DURALLOY® コーティング (3)	DU	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ドライランナーコーティング (4)	DR	n/a	n/a	✓	✓	n/a	n/a
ケージコントロール FORMULA-S	KS	n/a	n/a	✓	✓	n/a	n/a
ケージコントロール	KZST	n/a	n/a	n/a	n/a	✓	✓
固定穴のさまざまなバーション	V, G, D	✓	✓	✓	✓	✓	✓

(1) 以下に関する制限事項があります:
- 耐食鋼
- コーティング
- 最大レール長さ

(2) 以下に関する制限事項があります:
- 最大レール長さ(並級とオプションSQおよびSSQ)
- 鋼の硬度が最小54 HRCに減少し、リニアベアリングの寿命に影響を与えます

(3) – 特別バージョンのZGはSSQでは使用できません
- 精密級(SQ)はリクエストにて対応

(4) – DryRunner® は潤滑なしでの動作をサポートします。ケージクリープが増加するため、オプションのケージコントロールFORMULA-Sを追加して使用することを推奨します。

(5) オプションZGおよびSSQは提供できません。オプションSQはリクエストにて対応

(6) レールの最大長に関する制限があります

(7) このオプションは、サイズRN/RNG 9およびRN/RNG 12では使用できません

(5) – 注文は、139ページを参照。

n/a 利用不可

3.2 再循環ベアリングの概要

シュネーベルガーの再循環ベアリングは、お客様のアプリケーションに最適なソリューションを提供します。

	SK	SKD	SKC	SR	NRT
機能と寸法については各章を参照	6.1	6.1	6.2	6.3	6.4
特長の評価					
パラメータ: 低い起動摩擦と高い滑らかさ					
- ボール	+++	++++	++++	n/a	n/a
- ローラー	n/a	n/a	n/a	++	++
パラメータ: 搭載荷重					
- ボール	++	++	+		n/a
- ローラー	n/a	n/a	n/a	+++	++++

凡例:

++++ 最良の選択
+++
++
+ 良い選択
n/a 利用不可

性能パラメータ					
最大加速度 m/s²	50	50	50	50	50
最大速度 m/s	2	2	2	2	1
動作温度	-40° C – +80° C	-40° C – +80° C	-150° C to +200° C	-40° C – +80° C	-40° C – +80° C
材質(標準)					
工具鋼製支持構造、硬度 HRC	58 - 62	58 - 62	58 - 62 コーティング	58 - 62	58 - 62
工具鋼製転動体、硬度 HRC	58 - 64	58 - 64 (プラスチック製減衰エレメント)	n/a	58 - 64	58 - 64
セラミック製転動体 (Teflon® 製の転動体がセラミックボールの間にあります)	n/a	n/a	✓	n/a	n/a
リダイレクトユニット	サイズ1、2、9、12は陽酸化アルミニウム サイズ3、6は長さに応じてプラスチックまたはアルミニウム	長さに応じてプラスチックまたはアルミニウム	工具鋼コーティング	長さに応じてプラスチックまたはアルミニウム	プラスチック

特別バージョン
以下に記載されているオプションの詳細な技術情報は、8章を参照してください。

	オーダーコード					
高さ合わせ	GP	✓	✓	✓	✓	✓
集中潤滑接続	ZS	n/a	n/a	n/a	n/a	✓

n/a 利用不可

3 製品の概要

3.3 初期世代の製品

初期世代の製品の製品例、今日でも喜んで製造いたします:

リニアベアリング タイプW/Z

リニアベアリング タイプ L/M or J/K

リニアベアリング タイプ A

リニアベアリング タイプ B

リニアベアリング タイプ C

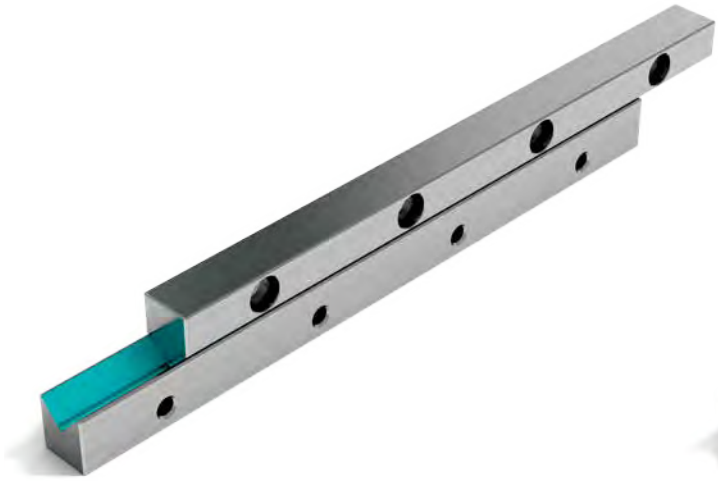
リニアベアリング タイプ D

リニアベアリング タイプ E

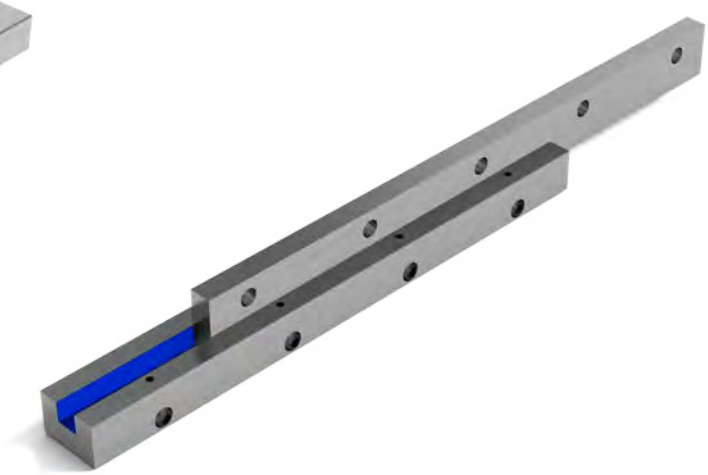
3.4 スライドウェイ

一部のアプリケーションでは、スライドウェイまたはスライドベアリングがローラーコンタクトベアリングよりも適しています。 この様なアプリケーションのためにシュネーベルガーは鋼帯を製造しています。これらは、お客様の選択したスライドウェイランニング(例:Turcite B、Glycodur、Ampco) を使用し製造され、再研磨されます。

スライドウェイは、ローラーコンタクトベアリング用に標準化された寸法、またはお客様指定の寸法で提供することもできます。



スライドウェイ



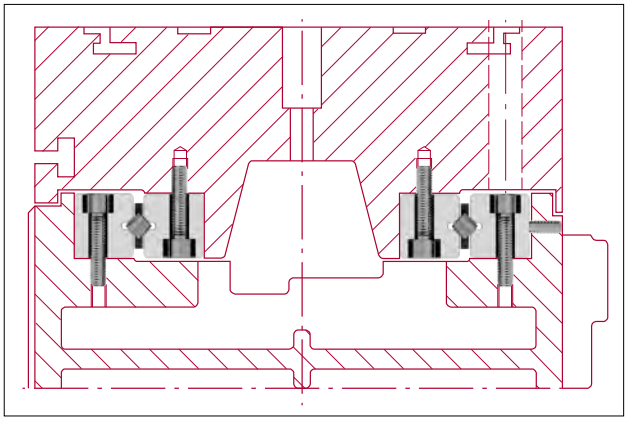
フラットストリップ

3.5 カスタマイズ製品

当社リニアベアリングには、普遍的に使用できますが、お客様固有の基準で構成することもできます。 特に、シュネーベルガーは以下のサービスを提供しています:

- 基準の変更
- お客様固有の設計
- 特別な給脂 (クリーンルーム、真空、広い温度範囲、など)
- 特別なパッケージ

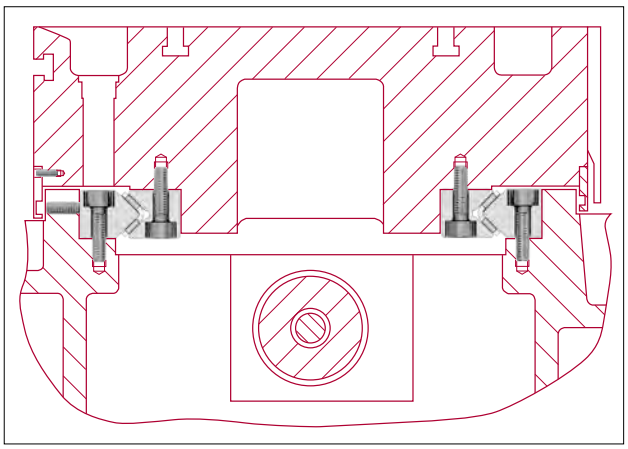
4 アプリケーション



工具研削盤テーブルのリニアベアリング

工具研削盤での精密研削には、テーブル縦方向の移動を可能にするために、付着滑りのない無摩擦のリニアベアリングが必要です。

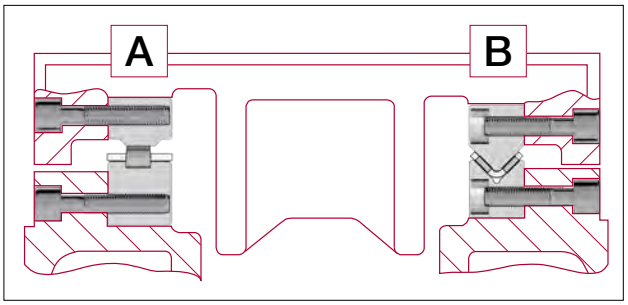
考えられるシュネーベルガー製品:
4本のリニアベアリング タイプ R 9-800
2本のローラーケージ AC 9 x 33 rollers
8個のエンドピース GA 9, GB 9



内面円筒研削盤用テーブルのベアリング

内面円筒研削ロボットは、今日の研削技術の厳しい要件を満たすために、絶対にゼロバックラッシュテーブルガイドを必要とします。左図の研削テーブルにはV字形のニードルケージがオイルパルス潤滑システムに接続されているタイプN/Oリニアベアリングが取付けられています。これにより、最小限の力でテーブルを高速に制御するための必要条件が生成できます。

考えられるシュネーベルガー製品:
2のリニアベアリング タイプ O 2535-1'000
2のリニベアリング タイプ N 2535-1'000
2のニードルケージ HW 20 x 725
4のエンドピース GH 2535（ワイパーなし）



重平面研削盤用のオープン構成（フローティングベアリング）

表面に取付けられたローラーガイドは、特に大きくて重いワークピースを加工するときに効果を発揮します。テーブルとワークの重量と研削圧力は、ローラーガイドに垂直方向の作用を及ぼします。

費用対効果、簡単な組立て、高レベルの実行精度がこの構成の特長です。特徴的な膨張オプションのおかげで、熱の影響によるテーブルの膨張も防止されます。

その構造はシンプルで費用効果が高いです。N/Oリニアベアリングは、テーブルの横方向リニアベアリングとしての役割を担っています。面方向のベアリングはN/Oと同じ高さに調整され、リニアベアリングシステムは交換が可能です。研削スピンドルが右に取付けられるか左に取付けられるかに依存します。

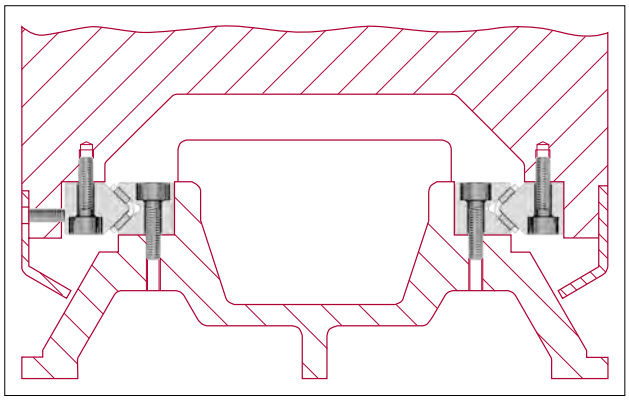
考えられるシュネーベルガー製品:

A
1本のリニアベアリング 45 x 35 x 600-EG [1]
1本のリニアベアリング 45 x 42.5 x1'000
1本のローラーケージ H 25 x 810 mm
2個の特別なエンドピース

B
1本のリニアベアリング タイプ N 3555-600-EG [1]
1本のリニアベアリング タイプ O 3555-1'000
1本のニードルケージ SHW 30 x 810 mm
2個のエンドピース GW 3555

[1] 7章を参照してください。

4 アプリケーション

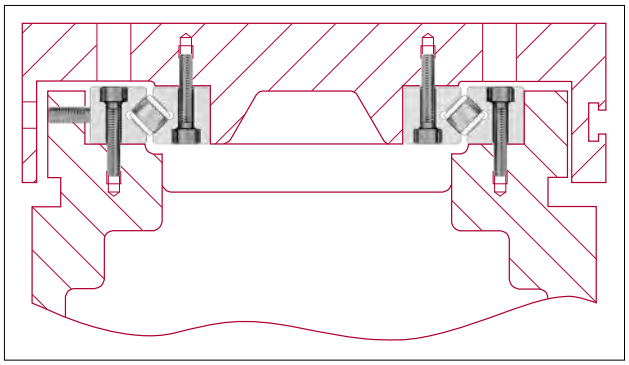


平面研削盤用のクローズドV字形ベアリング

経済的観点からも、平面研削盤のテーブルベアリングの構造設計が決まります。ローラーベアリングのV字形の配置により、すべての方向からの力とモーメントを受けることができるクローズドリニアベアリングが構成されます。

少数のコンポーネントにより、迅速で簡単な組立てが保証されます。ストロークとテーブル長さの比率は、ローラーベアリングの使用に最適です。屋根形のリニアベアリングは同一平面上にあるため、非常に高効率かつ正確に加工できます。これらの面は、高レベルの走行精度達成するための基礎も形成します。

考えられるシュネーベルガー製品:
2本のリニアベアリング タイプ N 3045-900
2本のリニアベアリング タイプ O 3045-900
2本のニードルケージ SHW 25 x730 mm 8
個のエンドピース GF 3045

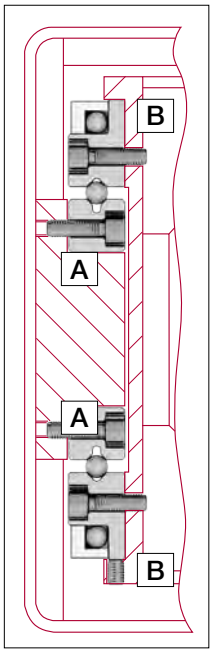


重工具研削盤用のVベアリング

工具研削盤は、マシンテーブルのローラーベアリングに非常に高い精度を課します。高レベルの走行精度、最小限の摩擦、付着滑りの影響およびローラーベアリングの保護された配置が最も重要な要件です。

ここで使用されているRNGローラーベアリングは、高い耐荷重性により、この課題に最適です。テーブル構造により、駆動メカニズムに対応可能です。テーブル上部部分も簡単に設置できます。リニアベアリングシステムの予圧は、後で簡単に設定することもできます。

考えられるシュネーベルガー製品:
2本のリニアベアリング タイプ RNG 9-700
2本にリニアベアリング タイプ RNG 9-450-EG [1]
2本のローラーケージ KBN 9 x 43 rollers
4個のエンドピース GCN 9



送込み装置

真空中で動作する送込み装置は、リニアベアリングシステムに高い要求をします。U字形の構造物はサポート要素を形成し、リニアベアリングの受けとしても機能します。システム全体は非腐食性の素材でできており、2'700 mmのストロークで垂直に動作します。

U字形の基本部分に組込まれたリニアベアリングと4種類のタイプ SK 転動体が実際のガイドシステムを形成します。4つの転動体のうち2つは外部から調整できるため、最適な予圧設定をサポートします転動体のすべてのコンポーネントは、ステンレス鋼またはアルミニウムで作られています。

考えられるシュネーベルガー製品:
A 4本のリニアベアリング タイプ R 9-1400-RF [1]-ZG [1]
B 4台の再循環ベアリング SK 9-150-RF [1]

[1] 7章を参照してください。

4 アプリケーション

患者搬送用テーブル

高度に発展した自動患者搬送用テーブルは、特にコンピューター断層撮影(CT)、磁気共鳴断層撮影(MRT)、または放射線で使用されます。

すべての運動力学的プロセスは、走行精度、滑らかさ、メンテナンスフリーの操作、剛性、設置の安易さ、および耐放射線性の点で、リニアベアリングシステムに最も高い要求を課します。

考えられるシュネーベルガー製品:
R 9 リニアベアリング

ミクロトーム

ミクロトームは、非常に薄い断片を作成するために使用する切断装置です。それらは、顕微鏡観察の準備(例えば生体組織)またはプラスチックの分析に使用されます。

生態学的材料は、通常切断される前に固定手段により硬化され、次に「埋め込み」によってスライスが可能になります。すなわち、パラフィンや合成樹脂などの流動性物質に含まれています。スライス厚さは人間の髪の毛の直径よりもかなり小さく、通常は約1～100 µmです。

これらの特別な要件のために、滑らかさと精度の点で最も厳しい要求がリニアベアリングシステムに課せられます。

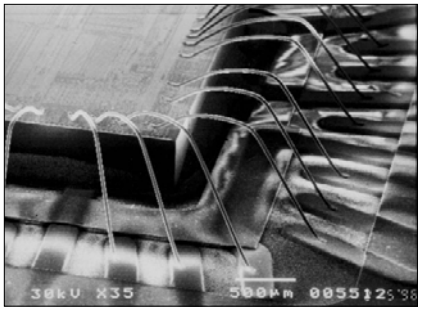
考えられるシュネーベルガー製品:
RNG 4 リニアベアリング

4 アプリケーション

ワイヤーボンダー

ワイヤボンディングは、集積回路（IC）とプリント回路基板を結合するための好ましい方法です。ワイヤボンディングは、一般に、電気接続のボンディングに最も細いワイヤーを使用する、最も費用効果が高く柔軟なボンディング技術です。
このテクノロジーには、通常15 µmのアルミニウム、銅、または金のワイヤーが使用されます。ワイヤーボンダーのリニアベアリングシステムに関する要件は、それに応じて厳しくなります。

- 最高の精度と剛性
- 最高の速度
- 最高レベルの滑らかさ
- 最高レベルの信頼性

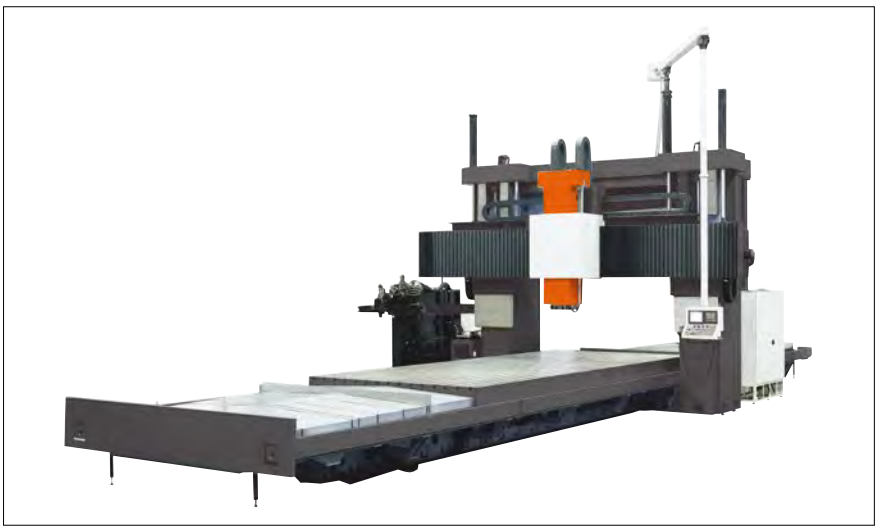


直径25 µmのアルミニウムワイヤーは、マイクロチップの電極をキャリア基板の導体トラックに結合します。

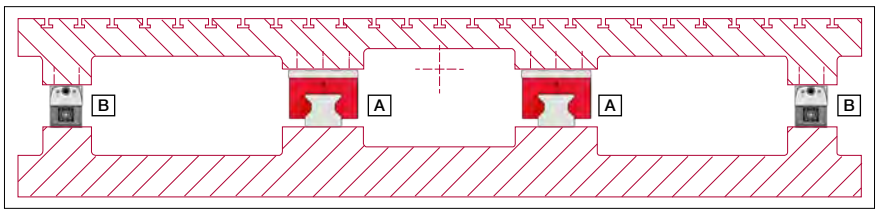
考えられるシュネーベルガー製品:
シュネーベルガーは、主要ワイヤーボンダーメーカーにお客様固有のリニアベアリングシステムを供給しています。

大型マシニングセンター

最も厳しい負荷の下で高精度の製造を可能にするためには、剛性が高く正確なリニアベアリングシステムが重要です。



考えられるシュネーベルガー製品:
A モノレール MR 65
B 再循環ベアリング NRT
予圧ウエッジ NRV



5 リニアベアリング製品仕様

5.1 タイプ R および RD

タイプ R ボール

タイプ R ローラー

タイプ RD

シュネーベルガーはこのタイプ Rで、世界的な業界標準を定義した最初の標準化されたクロスローラーガイドを開発しました。

RD ダブル V 字形ガイドは、R リニアベアリングを補完し、省スペースで費用対効果の高いソリューションをサポートします。

タイプ R 基本データ

トラックと表面の品質

- 微細に研磨された支持面、位置決め面およびトラック (90° V 形状)

材質 (標準)
- レールは硬化工具鋼 1.2842、硬度 58 – 62 HRC 、R/RD レールサイズ1 および 2 は工具鋼 1.3505
- 非腐食性レールは工具鋼 1.4034 および 1.4112
- 転動体は硬化ローラーベアリング鋼、硬度 58 – 64 HRC

転動体
- ボールまたはローラー

速度
- 1 m/s

加速度
- 50 m/s²

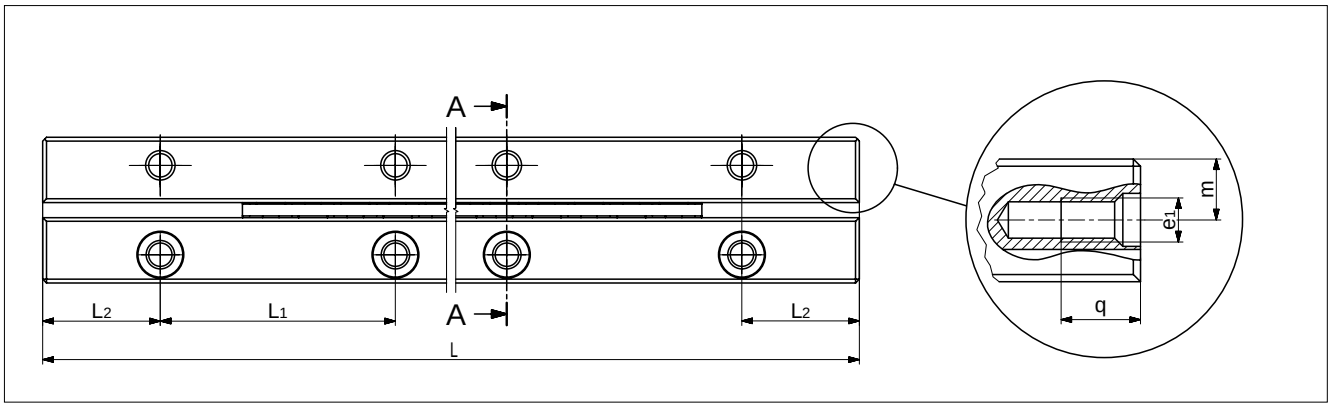
精度
- タイプR および RDリニアベアリングは、3種類の精度クラスが利用可能 (9 章を参照)

動作温度
- -40° C ～ +80° C

R および RD デザインは、次の製品と組み合わせることができます:
- 再循環ベアリング タイプ SK、SKC および SR

5 リニアベアリング製品仕様

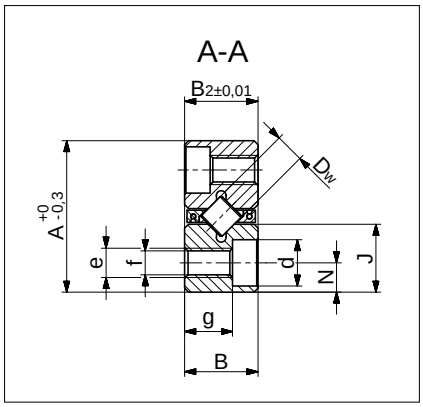
寸法と耐荷重 タイプ R



タイプ	サイズ	長さL mm (1)	重さ g	A	B/B2 (2)	Dw	J	L1	L2	N	d	e	e1	f	g	m	q	オプション (7章を参照)	アクセサリー (3)
				mm															
R	1	20	3	8.5	4	1.5	3.9	10	5	1.8	3	M2	M1.6	1.65	2.6	1.9	2.5	SQ SSQ RF EG ZG HA DU	ケージ: - AA-RF 1 - AC 1 - AK 1 エンドスクリュー: - GA 1 エンドピース: - GB 1
		30	4																
		40	5																
		50	6																
		60	7																
		70	8																
		80	9																
		100	12																
		120	14																
R	2	30	8	12	6	2	5.5	15	7.5	2.5	4.4	M3	M2.5	2.55	4	2.7	3.5	SQ SSQ RF EG ZG HA DU	ケージ: - AA-RF 2 - AC 2 - AK 2 エンドスクリュー: - GA 2 エンドピース: - GB 2 固定ネジ: - GD 3
		45	11																
		60	14																
		75	17																
		90	20																
		105	23																
		120	26																
		150	34																
		180	40																
R	3	50	23	18	8	3	8.3	25	12.5	3.5	6	M4	M3	3.3	4.8	4.1	7	SQ SSQ RF EG ZG HA DU	ケージ: - AA-RF 3 - AC 3 - AK 3 エンドスクリュー: - GA 3 エンドピース: - GB 3 - GC 3 - GC-A 3 固定ネジ: - GD 3 - GD 4
		75	34																
		100	45																
		125	56																
		150	67																
		175	78																
		200	89																
		225	100																
		250	111																
		275	122																
		300	133																
		350	156																
		400	178																
		500	222																
		600	267																

(1) 記載されている長さは標準を示します；他の長さも注文可能です。最大長さは26ページに記載されています。
(2) Bはガイドレールの幅を示します。B_2 は両方のガイドレールを含めた幅を示します。
(3) アクセサリーの選択は以下に記載；ケージタイプ: 27 と 28ページ、エンドピース: 29ページ、エンドスクリューと固定ネジ: 30ページ

5 リニアベアリング製品仕様

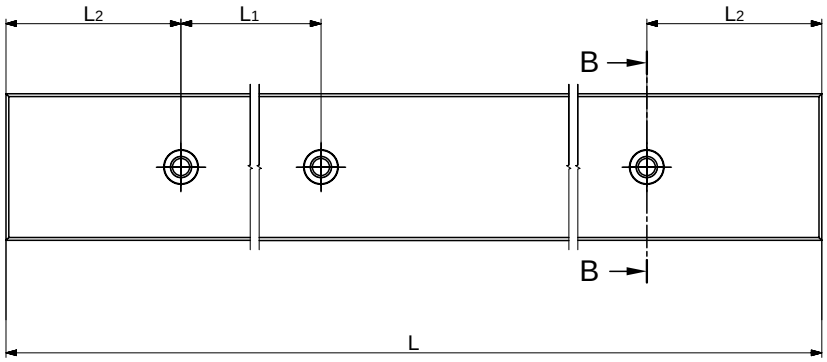


タイプ	サイズ	長さL mm (1)	重さ g	A	B/B2 (2)	Dw	J	L1	L2	N	d	e	e1	f	g	m	q	オプション (7章を参照)	アクセサリー (3)
				mm															
R	6	100	145	31	15	6	13.9	50	25	6	9.5	M6	M5	5.2	9.8	6.9	9	SQ SSQ RF EG ZG HA DU	ケージ: - AA-RF 6 - AC 6 - AK 6 エンドスクリュー: - GA 6 エンドピース: - GB 6 - GC 6 - GC-A 6 固定ネジ: - GD 6 - GD 9
		150	220																
		200	295																
		250	370																
		300	445																
		350	520																
		400	595																
		450	670																
		500	745																
		600	895																
		700	1'045																
		800	1'195																
		1'000	1'500																
R	9	200	630	44	22	9	19.7	100	50	9	10.5	M8	M6	6.8	15.8	9.8	9	SQ SSQ RF EG EE ZG HA DU	ケージ: - AC 9 - AK 9 - EE 9 エンドスクリュー: - GA 9 エンドピース: - GB 9 - GC 9 - GC-A 9 固定ネジ: - GD 9 - GD 12
		300	945																
		400	1'260																
		500	1'575																
		600	1'890																
		700	2'205																
		800	2'520																
		900	2'835																
		1'000	3'150																
		1'100	3'465																
		1'200	3'780																
		1'400	4'410																
R	12	200	1'040	58	28	12	25.9	100	50	12	13.5	M10	M8	8.5	19.8	12.9	12	SQ SSQ RF EG ZG HA DU	ケージ: - AC 12 - AK 12 エンドスクリュー: - GA 12 エンドピース: - GB 12 - GC 12 - GC-A 12 固定ネジ: - GD 12 - GD 15
		300	1'560																
		400	2'090																
		500	2'615																
		600	3'140																
		700	3'665																
		800	4'190																
		900	4'715																
		1'000	5'240																
		1'100	5'765																
		1'200	6'290																

(1) 記載されている長さは標準を示します；他の長さも注文可能です。最大長さは26ページに記載されています。
(2) Bはガイドレールの幅を示します。B_2 は両方のガイドレールを含めた幅を示します。
(3) アクセサリーの選択は以下に記載；ケージタイプ: 27 と 28ページ、エンドピース: 29ページ、エンドスクリューと固定ネジ: 30ページ

5 リニアベアリング製品仕様

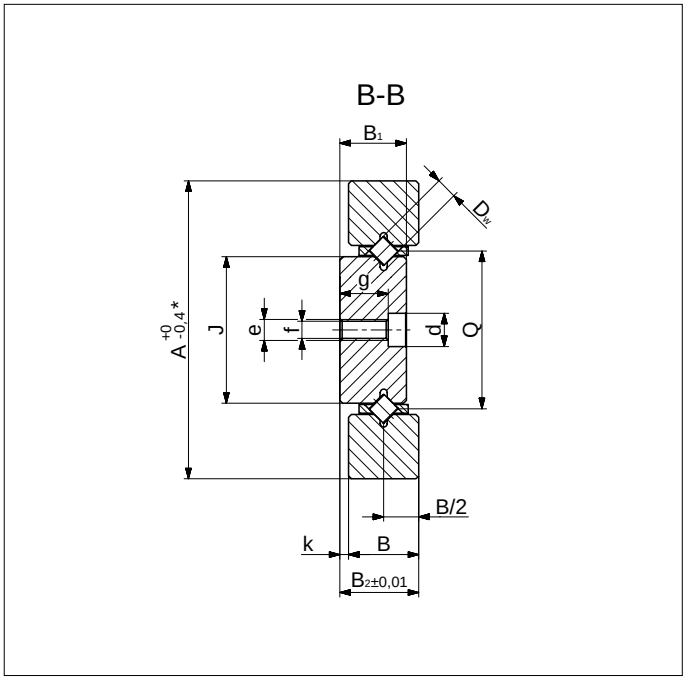
寸法と耐荷重 タイプ RD



タイプ	サイズ	長さL mm (1)	重さ g	A	B	B_1	B_2	Dw	J	L_1	L_2	Q	d	e	f	g	k	オプション (7章を参照)	アクセサリー (3)
				mm															
RD	1	100	50	22	4	5.5	6	1.5	12.8	25	12.5	13.5	4.4	M3	2.55	3.5	2	SQ SSQ RF EG ZG DU	ケージ: - AA-RF 1 - AC 1 - AK 1 固定ネジ: - GD 3
		150	70																
		200	100																
RD	2	200	220	30	6	8.5	9	2	17	50	25	18	6	M4	3.35	5.4	3	SQ SSQ RF EG ZG DU	ケージ: - AA-RF 2 - AC 2 - AK 2 固定ネジ: - GD 3 - GD 4
		300	320																
		400	430																
RD	3	300	690	46	8	11.5	12	3	26.6	50	25	28	7.5	M5	4.2	7.3	4	SQ SSQ RF EG ZG DU	ケージ: - AA-RF 3 - AC 3 - AK 3 固定ネジ: - GD 4 - GD 6
		400	920																
		500	1150																
		600	1380																
		800	1840																

(1) 記載されている長さは標準を示します;他の長さも注文可能です。最大長さは26ページに記載されています。
(2) 顧客の要求に応じて固定穴指定が可能です。(NZ 顧客毎図面)
(3) アクセサリーの選択は以下に記載;ケージタイプ: 27 と 28ページ、エンドピース: 29ページ、エンドスクリューと固定ネジ: 30ページ

5 リニアベアリング製品仕様



*同じサイズのタイプ R リニアベアリングの組合せに適用されます

タイプ	サイズ	長さL mm	重さ g	A	B	B_1	B_2	Dw	J	L_1	L_2	Q	d	e	f	g	k	オプション (7章を参照)	アクセサリー (3)
				mm															
RD	6	指定による	指定による	76	15	19	20	6	41.8	100	50	45	9.5	M6	5.2	13.8	5	SQ SSQ RF EG ZG DU	ケージ: - AA-RF 6 - AC 6 - AK 6 固定ネジ: - GD 6 - GD 9
RD	9	Max. 3000	指定による	116	22	27	28	9	67.4	100	50	72	10.5	M8	6.8	20.8	6	SQ SSQ RF EG EE ZG DU	ケージ: - AC 9 - AK 9 - EE 9 固定ネジ: - GD 9
RD	12	Max. 3000	指定による	135	28	34	35	12	70.8	100	50	77	13.5	M10	8.5	25.8	7	SQ SSQ RF EG ZG DU	ケージ: - AC 12 - AK 12 固定ネジ: - GD 12 - GD 15

(2) 顧客の要求に応じて固定穴指定が可能です。(NZ 顧客毎図面)
(3) アクセサーの選択は以下に記載;ケージタイプ: 27 と 28ページ、エンドピース: 29ページ、エンドスクリューと固定ネジ: 30ページ

5 リニアベアリング製品仕

最大長さ タイプ R

タイプ / サイズ	精度等級	標準材料 最大長さ (mm)	耐食鋼製材料 最大長さ (mm)
R 1	NQ	200	150
	SQ		
	SSQ	120	120
R 2	NQ	300	300
	SQ	300	300
	SSQ	180	180
R 3	NQ	800	600
	SQ		
	SSQ	600	
R 6	NQ	1500	1400
	SQ		1200
	SSQ	1200	900
R 9	NQ	3000	3000
	SQ		
	SSQ		
R 12	NQ	3000	3000
	SQ		
	SSQ		

最大長さ タイプ RD

タイプ / サイズ	精度等級	標準材料 最大長さ (mm)	耐食鋼製材料 最大長さ (mm)
RD 1	NQ	300	300
	SQ		
	SSQ		
RD 2	NQ	500	500
	SQ		
	SSQ		
RD 3	NQ	1200	600
	SQ		
	SSQ		
RD 6	NQ	1500	900
	SQ		
	SSQ	1200	
RD 9	NQ	3000	3000
	SQ		
	SSQ		
RD 12	NQ	3000	3000
	SQ		
	SSQ		

レールの面取り

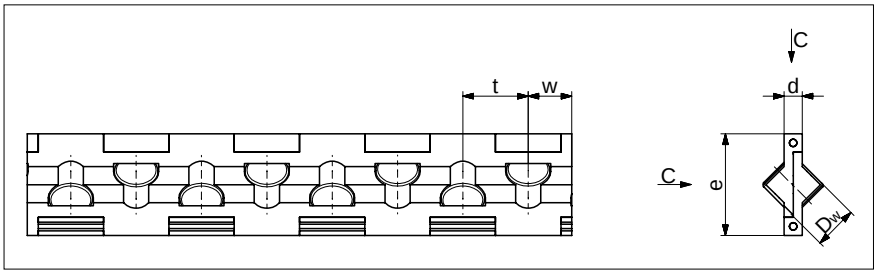
レール面取りの詳細を下表に示します。部品番号と会社のロゴは、基準面および支持面の反対側にマーキングされていることに注意してください。

タイプ / サイズ	基準面エッジの面取り（mm）
R 1	0.3 x 45°
R 2	0.3 x 45°
R 3	0.6 x 45°
R 6	0.8 x 45°
R 9	0.8 x 45°
R 12	1.0 x 45°

5 リニアベアリング製品仕様

アクセサリー タイプ R および RD

ローラーケージ タイプ AC



互換性:
リニアベアリング タイプ R および RD,
サイズ 1 ～ 12

デザイン:
ローラー位置固定

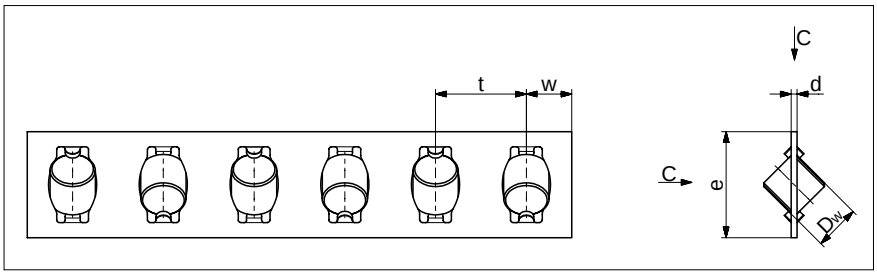
据付方法:
通常のアプリケーションおよびオーバーランニングケージアプリケーション

材質:
サイズ 1, 2 POM
サイズ 3 PA GF 30%
サイズ 6 以上 PA GF 30%, プラスチック/鋼ワイヤー複合構造。ワイヤーはステンレス鋼で作られています。

オプション:
耐食ローラー

タイプ	サイズ	Dw	d	e	t	w	C_{100} N/転動体	C_{50} N/転動体	最大長さ mm
AC	1	1.5	0.45	3.5	3	approx. 1.5	50	61.50	80
	2	2	0.75	5	4	approx. 2	85	104.55	170
	3	3	1	7	5	approx. 2.5	130	159.90	1'200
	6	6	2.5	14	9	approx. 6	530	651.90	1'500
	9	9	3.5	20	14	approx. 9	1'300	1599.00	1'500
	12	12	4.5	25	18	approx. 11	2'500	3075.00	1'500

ローラーケージ タイプ AA-RF



互換性:
リニアベアリング タイプ R および RD,
サイズ 1, 2, 3 および 6

デザイン:
ローラー位置固定

据付方法:
オーバーランニングケージとしては適していません。

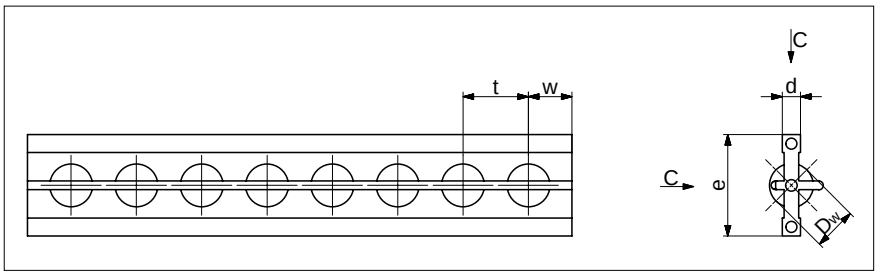
材質:
耐食鋼製のケージとローラーは、真空での使用にも適しています。

タイプ	サイズ	Dw	d	e	t	w	$C^{(1)}_{100}$ N/転動体	$C^{(1)}_{50}$ N/転動体	最大長さ mm
AA-RF	1	1.5	0.2	3.8	3	approx. 1.5	44	54.12	90
	2	2	0.25	5.9	4	approx. 2	75	92.25	150
	3	3	0.3	7.5	5	approx. 2.5	115	141.45	350
	6	6	0.8	14	12	approx. 6	465	571.95	1'200

(1) 耐荷重Cには、12.3章に記載されている硬度係数 f_H がすでに含まれています。

アクセサリー タイプ R および RD

ボールケージ タイプ AK



互換性:
リニアベアリング タイプ R および RD,
サイズ 1 ～ 12

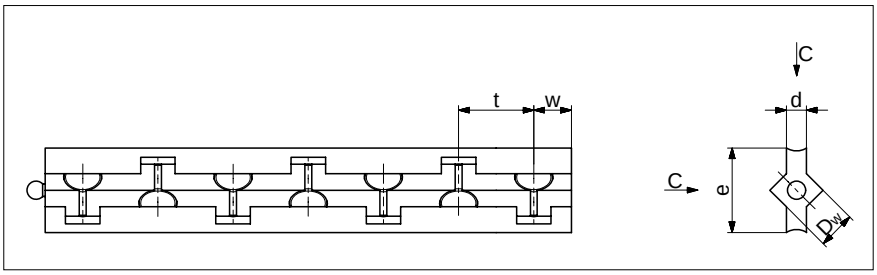
デザイン:
ボール保持

据付方法:
通常のアプリケーションおよびオーバーランニングケージアプリケーション

材質:
サイズ 1, 2 および 3 POM
サイズ 6 以上 PA GF 30%, プラスチック/鋼ワイヤー複合構造。ワイヤーはステンレス鋼で作られています。

タイプ	サイズ	Dw	d	e	t	w	C_{100} N/転動体	C_{50} N/転動体	最大長さ mm
AK	1	1.5	0.45	3.5	2.2	approx. 1.5	9	11.07	80
	2	2	0.75	5	4	approx. 2	15	18.45	100
	3	3	1	7	4.2	approx. 2.5	25	30.75	180
	6	6	2.5	14	9	approx. 6	65	79.95	1'500
	9	9	3.5	20	14	approx. 9	150	184.50	1'500
	12	12	4.5	25	18	approx. 11	260	319.80	1'500

ローラーケージ タイプ EE



互換性:
リニアベアリング タイプ R および RD,
サイズ 6

デザイン:
- ガイドレールのクリアランスは、ローラーケージ タイプ EE の幅と一致しています。その結果、汚染物質のワイパーとして機能します。ワイパー機能により起動摩擦が増加します。
- ローラー位置固定
- 付属品指定EEのガイドレールのみ使用可能です
- タイプ GB または GC のエンドスクリューを選択

据付方法:
オーバーランニングケージや開放表面取付ガイドレールには適していません

材質:
PE

タイプ	サイズ	Dw	d	e	t	w	C N/転動体	最大長さ mm
EE	6	6	3.2	13.5	12	approx. 6	530	1'500

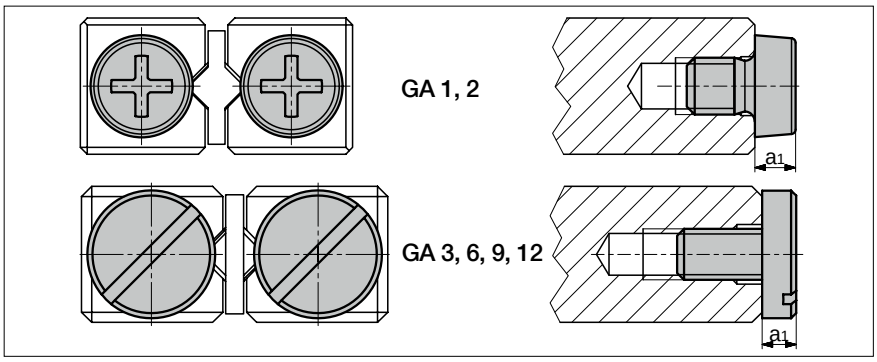
5 リニアベアリング製品仕様

アクセサリー タイプ R および RD

エンドスクリュー タイプ GA 1 ～ GA 12

互換性:
リニアベアリング タイプ R 1 ～ R 12

据付方法:
水平据付用
ケージセンタリングには適していません



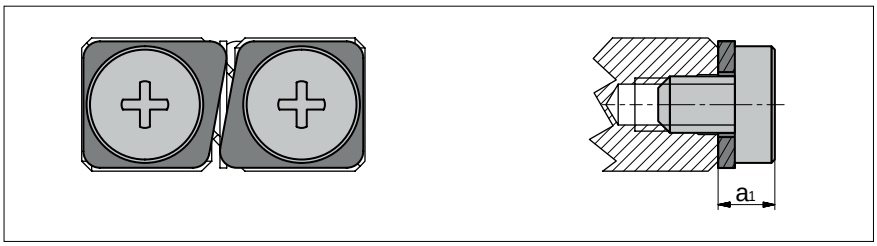
サイズ	GA 1	GA 2	GA 3	GA 6	GA 9	GA 12
a_1	1.2	1.8	2	3	3	3

エンドピース タイプ GB 1

互換性:
リニアベアリング タイプ R 1

据付方法:
制限なし

供給範囲:
エンドスクリューを含む



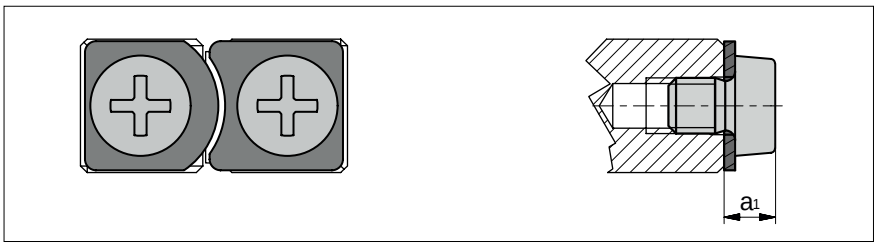
サイズ	GB 1
a_1	1.7

エンドピース タイプ GB 2

互換性:
リニアベアリング タイプ R 2

据付方法:
制限なし

供給範囲:
エンドスクリューを含む



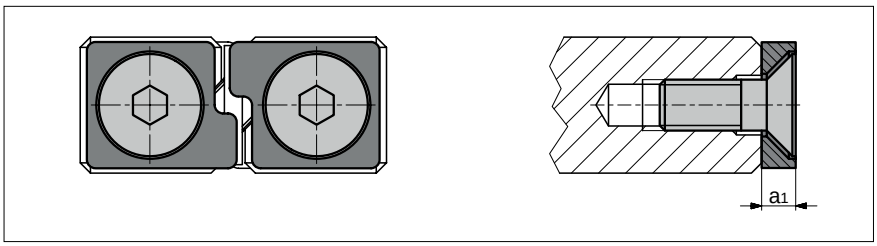
サイズ	GB 2
a_1	2

エンドピース タイプ GB 3 ～ 12

互換性:
リニアベアリング タイプ R 3 ～ R 12

据付方法:
制限なし

供給範囲:
エンドスクリューを含む



サイズ	GB 3	GB 6	GB 9	GB 12
a_1	2	3	4	5

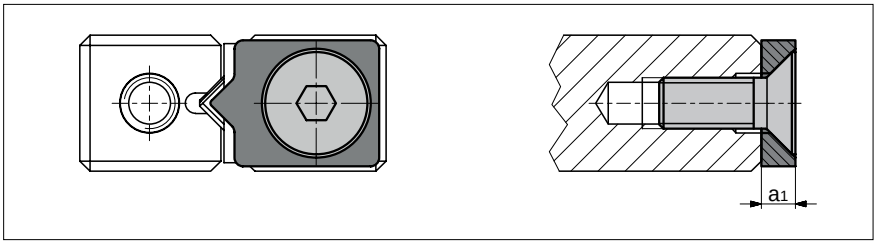
アクセサリー タイプ R および RD

エンドピース タイプ GC 3 ～ GC 12

互換性:
リニアベアリング タイプ R 3 ～ R 12

据付方法:
オーバーランニングケージ用

供給範囲:
エンドスクリューを含む



サイズ	GC 3	GC 6	GC 9	GC 12
a_1	2	3	4	5

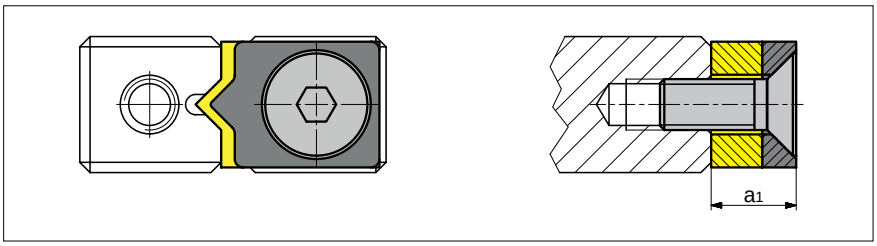
エンドピース タイプ GC-A 3 ～ GC-A 12 (ワイパー付き)

互換性:
リニアベアリング タイプ R 3 ～ R 12

デザイン:
フェルトワイパー付き

据付方法:
制限なし

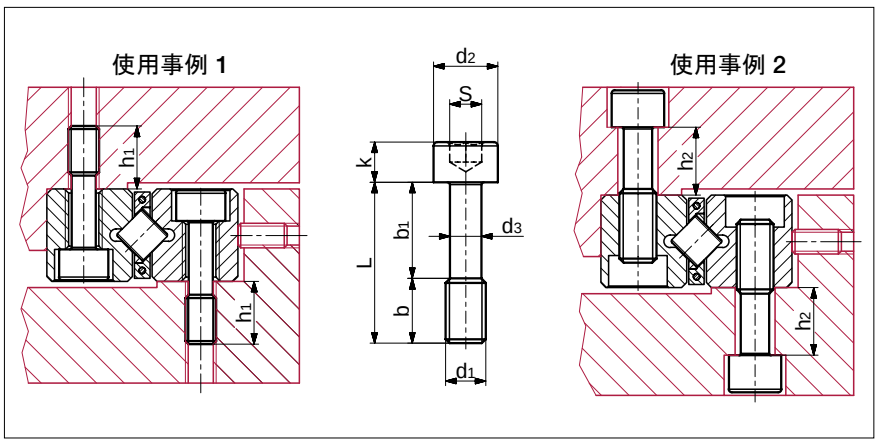
供給範囲:
エンドスクリューを含む



サイズ	GC-A 3	GC-A 6	GC-A 9	GC-A 12
a_1	5	6	7	8

固定ネジ細軸タイプ GD 3 ～ GD 15

機能特長:
取付穴ピッチの誤差を補正します。



タイプ	サイズ	L	b	b_1	d_1	d_2	d_3	k	s	最大締め付けトルク Ncm*	ベアリングサイズ 互換性 (使用事例 1)	ベアリングサイズ 互換性 (使用事例 2)
GD	3	12	5	7	M3	5	2.3	3	2.5	94	R 3 & RD 2	R 2 & RD 1
	4	16	7	9	M4	6.5	3	4	3	221	RD 3	R 3 & RD 2
	6	20	8	12	M5	8	3.9	5	4	463	R 6 & RD 6	RD 3
	9	30	12	18	M6	8.5	4.6	6	5	762	R 9 & RD 9	R 6 & RD 6
	12	40	17	23	M8	11.3	6.25	8	6	1838	R 12 & RD 12	R 9 & RD 9
	15	45	16	29	M10	13.9	7.9	10	8	3674	-	R 12 & RD 12

* 締め付けトルクは、360N/mm² 以上の引張強度を有する材料に適用されます。

5 リニアベアリング製品仕様

5.2 タイプ RN

タイプ RN

タイプ RN リニアベアリングは、R リニアベアリングを論理的に最適化されたバーションです。
取付寸法は同じですが、ベアリングトラックの接触面積が最適化されているため、パフォーマンスが向上します。ガイドレール間のギャップ幅が狭くなることで、汚染物質に対する保護も強化されます。

基本データ

トラックと表面の品質

- 微細に研磨された支持面、位置決め面およびトラック(90° V 形状)

材質 (標準)

- レールは硬化工具鋼 1.2842、硬度 58 – 62 HRC
- 非腐食性レールは工具鋼 1.4034 および 1.4112 を使用
- 転動体は硬化ローラーベアリング鋼、硬度 58 – 64 HRC

転動体

- ローラー

速度

- 1 m/s

加速度

- 50 m/s²
- 300 m/s² ケージコントロール付き

精度

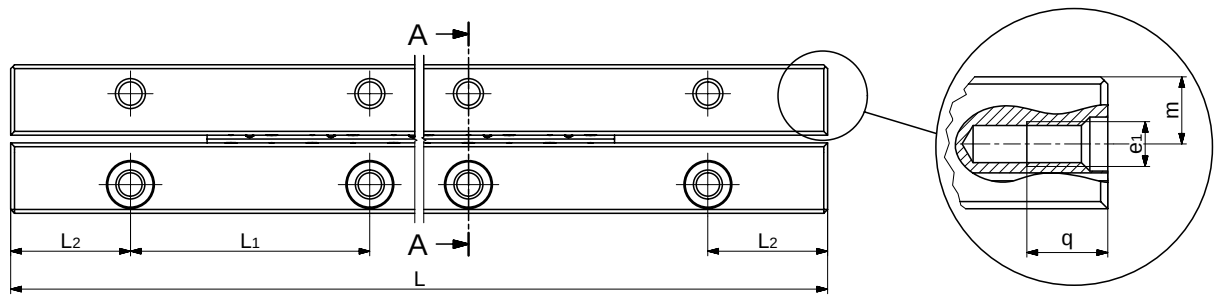
- タイプRN リニアベアリングは、3種類の精度等級が利用可能 (9章を参照)

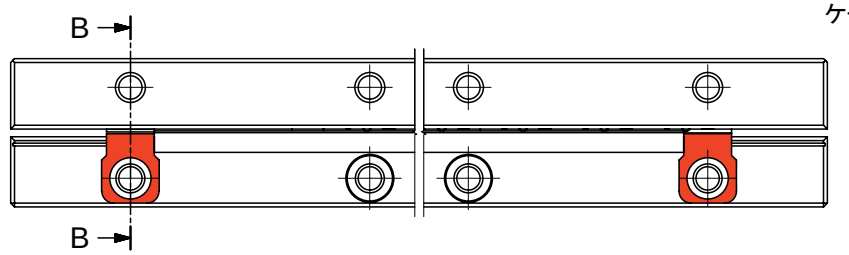
使用温度範囲

- -40° C ～ +80° C

5 リニアベアリング製品仕様

寸法と耐荷重 タイプ RN



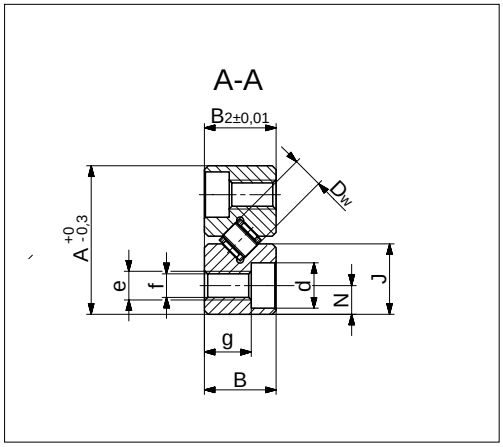


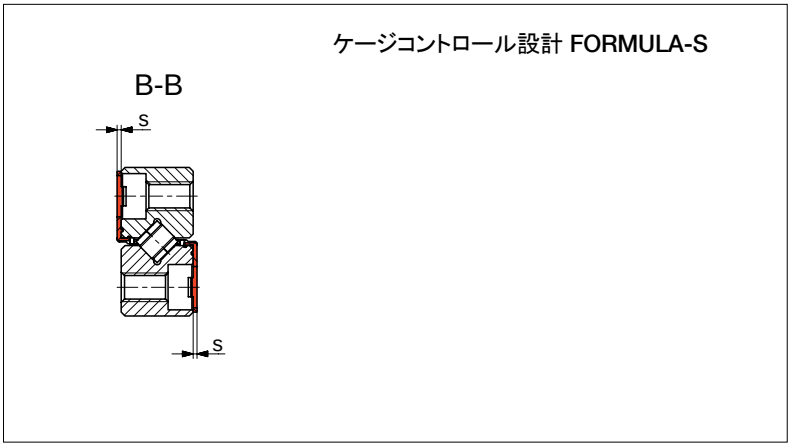
ケージコントロール設計 FORMULA-S

タイプ	サイズ	長さL mm(1)	重さ g	A	B/B2 (2)	Dw	J	L1	L2	N	d	e	e1	f	g	m	q	s	オプション (7章を参照)	アクセサリー (3)
				mm																
RN	3	50	24	18	8	3	8.7	25	12.5	3.5	6	M4	M3	3.3	4.8	4.8	7	0.85	SQ SSQ RF EG ZG HA DU DR KS	ケージ: - KBN 3 - KBS 3 エンドスクリュー: - GAN 3 固定ネジ: - GD 3 - GD 4
		75	35																	
		100	47																	
		125	59																	
		150	71																	
		175	82																	
		200	94																	
		225	106																	
		250	118																	
		275	129																	
		300	141																	
RN	4	80	62	22	11	4.5	10.5	40	20	4.5	8	M5	M3	4.3	6.9	5.5	7	0.85	SQ SSQ RF EG ZG HA DU DR KS	ケージ: - KBN 4 - KBS 4 エンドスクリュー: - GAN 4 固定ネジ: - GD 4 - GD 6
		120	93																	
		160	124																	
		200	155																	
		240	186																	
		280	217																	
		320	248																	
		360	279																	
		400	310																	
RN	6	100	151	31	15	6.5	14.8	50	25	6	9.5	M6	M5	5.2	9.8	7.5	9	0.85	SQ SSQ RF EG ZG HA DU DR KS	ケージ: - KBN 6 - KBS 6 エンドスクリュー: - GA 6 固定ネジ: - GD 6 - GD 9
		150	226																	
		200	301																	
		250	377																	
		300	452																	
		350	527																	
		400	603																	
		450	678																	
		500	753																	

(1) 記載されている長さは標準を示します;他の長さも注文可能です。最大長さは34ページに記載されています。
(2) Bはガイドレールの幅を示します。B_2 は両方のガイドレールを含めた幅を示します。
(3) アクセサリーの選択は以下に記載;ケージタイプ: 35ページ、エンドスクリューおよび固定ネジ: 36ページ

5 リニアベアリング製品仕様





タイプ	サイズ	長さL mm(1)	重さ g	A	B/B2(2)	Dw	J	L1	L2	N	d	e	e1	f	g	m	q	s	オプション(7章を参照)	アクセサリー(3)
				mm																
RN	9	200	659	44	22	9	21.1	100	50	9	10.5	M8	M6	6.8	15.8	11.5	9	-	SQ SSQ RF EG ZG HA DU	ケージ: - KBN 9 エンドスクリュー: - GA 9 固定ネジ: - GD 9 - GD 12
		300	988																	
		400	1318																	
		500	1647																	
		600	1976																	
		700	2306																	
		800	2635																	
RN	12	200	1086	58	28	12	27.6	100	50	12	13.5	M10	M8	8.5	19.8	15	12	-	SQ SSQ RF EG ZG HA DU	ケージ: - KBN 12 エンドスクリュー: - GA 12 固定ネジ: - GD 12 - GD 15
		300	1628																	
		400	2171																	
		500	2714																	
		600	3257																	
		700	3800																	
		800	4342																	
		900	4885																	
		1000	5428																	

(1) 記載されている長さは標準を示します;他の長さも注文可能です。最大長さは34ページに記載されています。
(2) Bはガイドレールの幅を示します。B_2 は両方のガイドレールを含めた幅を示します。
(3) アクセサリーの選択は以下に記載;ケージタイプ: 35ページ、エンドスクリューおよび固定ネジ: 36ページ

5 リニアベアリング製品仕様

最大長さ タイプ RN

タイプ / サイズ	精度等級	標準材料 最大長さ (mm)	耐食鋼製材料 最大長さ (mm)
RN 3	NQ	800	600
	SQ		
	SSQ	600	
RN 4	NQ	900	900
	SQ		
	SSQ	600	600
RN 6	NQ	1'500	1'400
	SQ		1'200
	SSQ	1'200	900
RN 9	NQ	3‘000	3‘000
	SQ		
	SSQ		
RN 12	NQ	3‘000	3‘000
	SQ		
	SSQ		

レールの面取

レール面取りの詳細を下表に示します。部品番号と会社のロゴは、基準面および支持面の反対側にマーキングされていることに注意してください。

タイプ / サイズ	基準面エッジの面取り（mm）
RN 3	0.6 x 45°
RN 4	0.6 x 45°
RN 6	0.8 x 45°
RN 9	0.8 x 45°
RN 12	1.0 x 45°

アクセサリー タイプ RN

ローラーケージ タイプ KBN

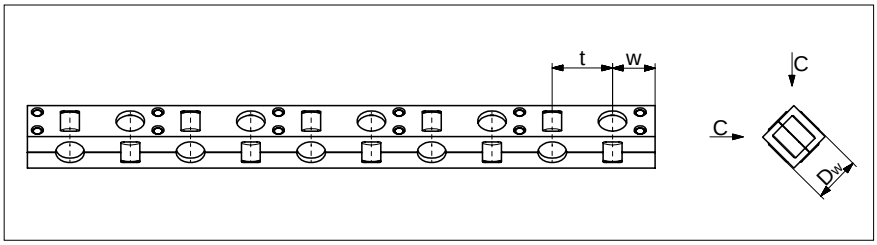
互換性:
リニアベアリング タイプ RN
サイズ 3 ～ 12

デザイン:
ローラー位置固定

据付方法:
通常のアプリケーションおよび特定のオーバーランニングケージアプリケーション

材質:
POM (10^{-7} mbarまでの真空対応)

オプション:
耐食ローラー



タイプ	サイズ	Dw	t	w	C_{100} N/転動体	C_{50} N/転動体	最大長さ mm
KBN	3	3	5	approx. 3.5	410	504.3	900
	4	4.5	6.5	approx. 4	850	1045.5	900
	6	6.5	8.5	approx. 5	1'800	2214.0	1'500
	9	9	12	approx. 7.5	3'900	4797.0	1'500
	12	12	15	approx. 9	6'500	7995.0	1'500

ローラーケージ タイプ KBS
FORMULA-S ケージコントロール付き

FORMULA-Sの詳細については、7.8.章を参照してください

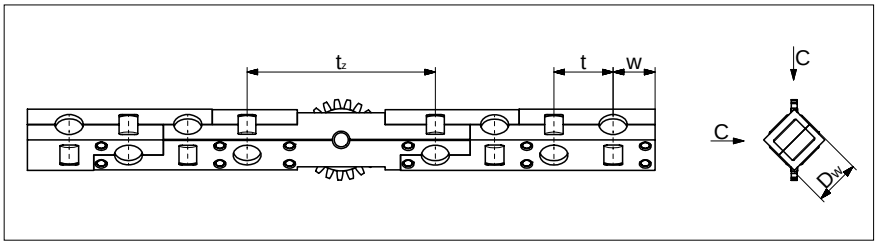
互換性:
リニアベアリング タイプ RN
サイズ 3 ～ 6

デザイン:
ローラー位置固定、ピニオン組込み

据付方法:
通常のアプリケーションおよび特定のオーバーランニングケージアプリケーション

材質:
POM (10^{-7} mbarまでの真空対応)

オプション:
耐食ローラー



タイプ	サイズ	Dw	t	tz	w	$C^{(1)}_{100}$ N/転動体	$C^{(1)}_{50}$ N/転動体	最大長さ mm
KBS	3	3	5	18	approx. 3.5	410	504.3	900
	4	4.5	6.5	23	approx. 4	850	1045.5	900
	6	6.5	8.5	27	approx. 5	1'800	2214.0	1'500

(1) 耐荷重Cには、12.3章に記載されている硬度係数 f_H がすでに含まれています。

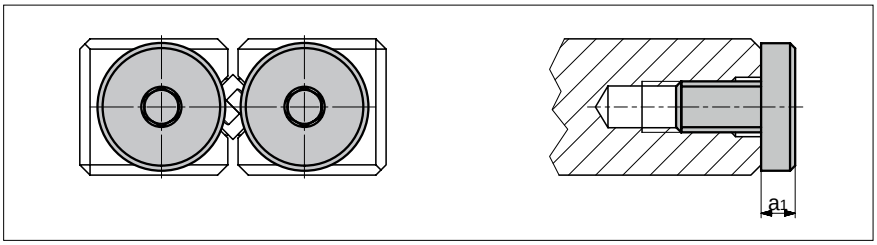
5 リニアベアリング製品仕様

アクセサリー タイプ RN

エンドスクリュー タイプ GAN

互換性:
リニアベアリング タイプ RN 3 および RN 4

据付方法:
水平据付用

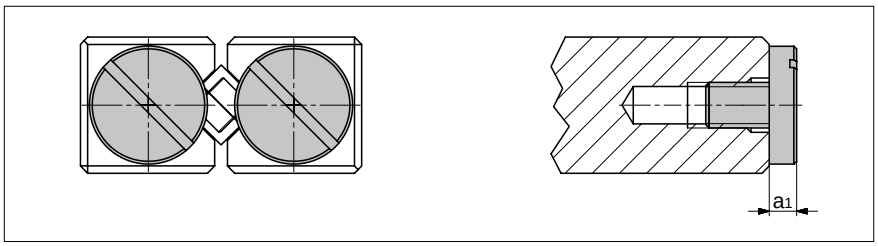


サイズ	GAN 3	GAN 4
a_1	2	2

エンドスクリュー タイプ GA

互換性:
リニアベアリング タイプ RN 6 ～ RN 12

据付方法:
水平据付用

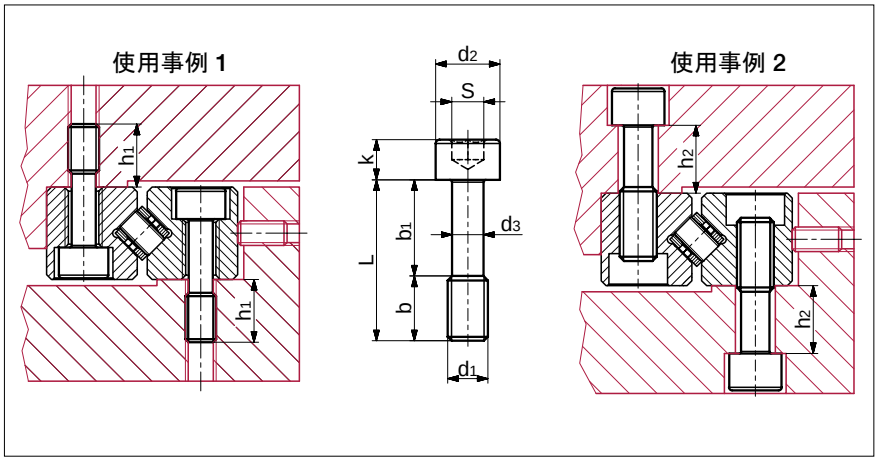


サイズ	GA 6	GA 9	GA 12
a_1	3	3	3

固定ネジ細軸タイプ GD 3 ～ GD 15

機能特長:
取付穴ピッチの誤差を補正します。

互換性:
リニアベアリング タイプ RN 3 ～ RN 12



タイプ	サイズ	L	b	b_1	d_1	d_2	d_3	k	s	最大締め付けトルク Ncm(1)	リニアベアリングサイズ 互換性 (使用事例 1)	リニアベアリングサイズ 互換性 (使用事例 2)
GD	3	12	5	7	M3	5	2.3	3	2.5	94	RN 3	-
	4	16	7	9	M4	6.5	3	4	3	221	RN 4	RN 3
	6	20	8	12	M5	8	3.9	5	4	463	RN 6	RN 4
	9	30	12	18	M6	8.5	4.6	6	5	762	RN 9	RN 6
	12	40	17	23	M8	11.3	6.25	8	6	1838	RN 12	RN 9
	15	45	16	29	M10	13.9	7.9	10	8	3674	-	RN 12

(1) 締め付けトルクは、360N/mm² 以上の引張強度を有する材料に適用されます。

5.3 タイプ RNG

タイプ RNG
タイプ RN と同様に、タイプ RNG リニアベアリングはタイプ R リニアベアリングに基づいています。
タイプ RN と同様にベアリングトラックの接触面が大きいため、パフォーマンスが大幅に向上します。タイプ R および RN と比較すると、断面積が小さく妥協のない、費用対効果の高いソリューションを提供します。

基本データ

トラックと表面の品質
- 微細に研磨された支持面、位置決め面およびトラック(90° V形状)

材質 (標準)
- レールは硬化工具鋼 1.2842、硬度 58 - 62 HRC
- 非腐食性レールは工具鋼 1.4034 および 1.4112 を使用
- 転動体は硬化ローラーベアリング鋼、硬度 58 - 64 HRC

転動体
- ローラー

速度
- 1 m/s

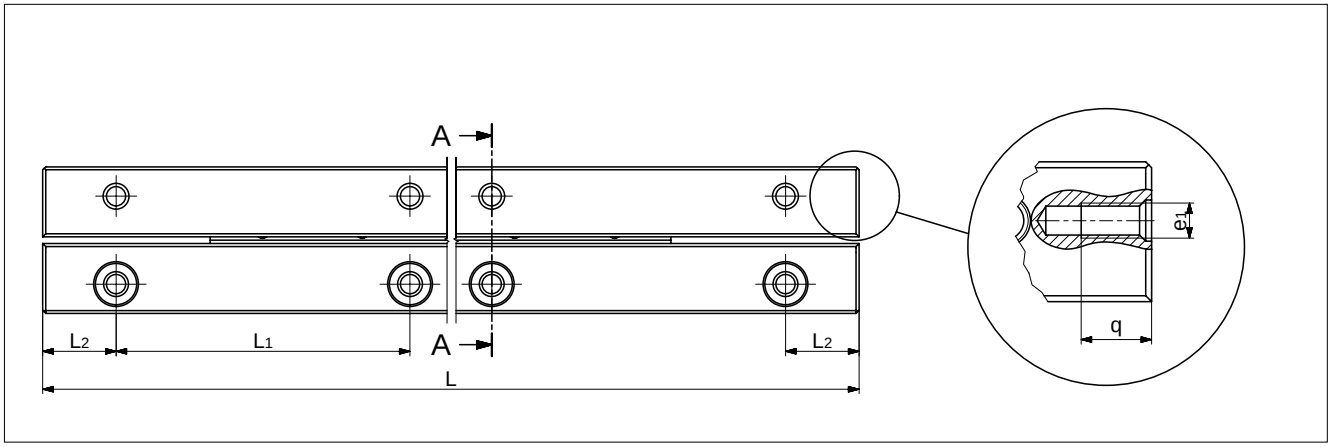
加速度
- 50 m/s²
- 300 m/s² ケージコントロール付き

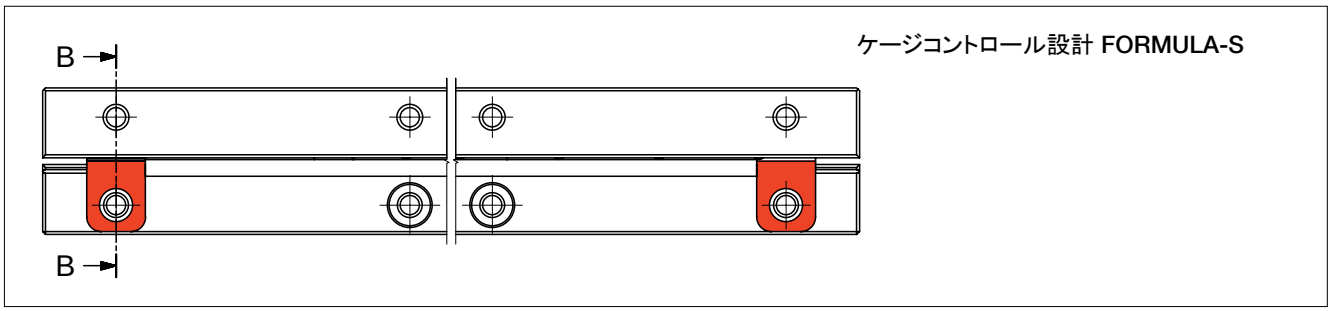
精度
- タイプ RNG リニアベアリングは、3種類の精度等級が利用可能(9章を参照)

動作温度
- -40° C ～ +80° C

5 リニアベアリング製品仕様

寸法と耐荷重 タイプ RNG

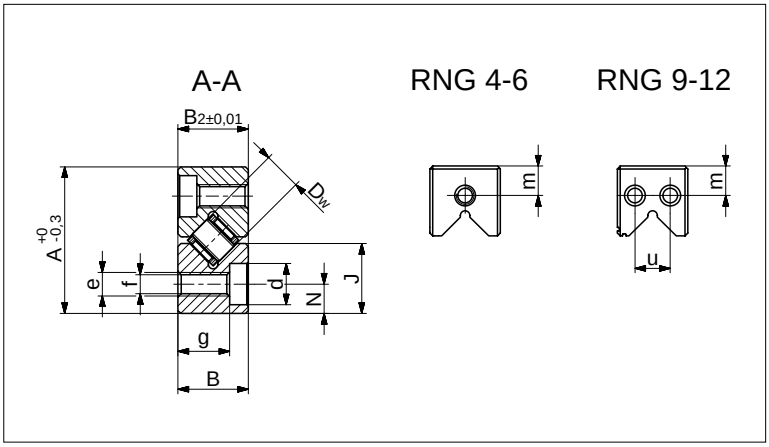


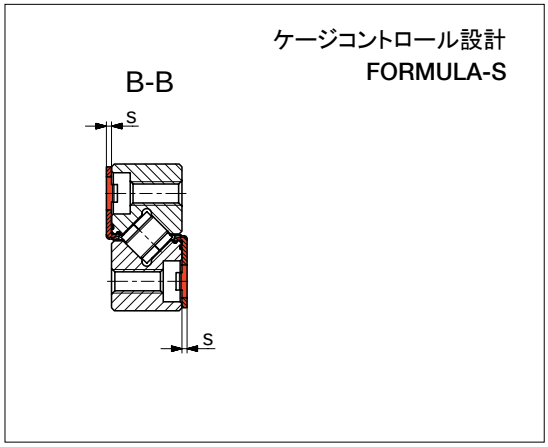


タイプ	サイズ	長さL mm[1]	重さ g	A	B/B2[2]	Dw	J	L1	L2	N	d	e	e1	f	g	m	q	u	s	オプション (7章を参照)	アクセサリー[3]
				mm																	
RNG	4	50	27	19	9	4.5	9	25	12.5	3.5	5.5	M3	M3	2.65	6.3	3.5	6	-	0.85	SQ SSQ RF EG ZG HA DU DR KS	ケージ: - KBN 4 - KBS 4 エンドピース: - GBN 4 - GCN 4 - GCN-A 4 固定ネジ: - GDN 4 - GDN 6
		75	41																		
		100	55																		
		125	69																		
		150	83																		
		175	97																		
		200	111																		
		225	125																		
		250	139																		
		275	153																		
		300	167																		
RNG	6	100	92	25	12	6.5	12	25	12.5	5	7	M4	M3	3.3	8.8	5	6	-	0.85	SQ SSQ RF EG ZG HA DU DR KS	ケージ: - KBN 6 - KBS 6 エンドピース: - GBN 6 - GCN 6 - GCN-A 6 固定ネジ: - GDN 6 - GDN 9
		150	138																		
		200	184																		
		250	230																		
		300	276																		
		350	322																		
		400	368																		

(1) 記載されている長さは標準を示します；他の長さも注文可能です。最大長さは40ページに記載されています。
(2) Bはガイドレールの幅を示します。B_2 は両方のガイドレールを含めた幅を示します。
(3) アクセサリーの選択は以下に記載；ケージタイプ: 41ページ、エンドピース: 42 および 43ページ、固定ネジ: 43ページ

5 リニアベアリング製品仕様





タイプ	サイズ	長さL mm[1]	重さ g	A	B/B2[2]	Dw	J	L1	L2	N	d	e	e1	f	g	m	q	u	s	オプション (7章を参照)	アクセサリー [3]
				mm																	
RNG	9	100	150	33	16	9	16	25	12.5	6	8.5	M5	M3	4.4	11.8	8	6	8	0.85	SQ SSQ RF EG ZG HA DU DR KS	ケージ: - KBN 9 - KBS 9 エンドピース: - GBN 9 - GCN 9 - GCN-A 9 固定ネジ: - GDN 9
		150	230																		
		200	310																		
		250	390																		
		300	470																		
		350	550																		
		400	630																		
		450	710																		
		500	790																		
RNG	12	200	600	45	22	12	22	50	25	8	12	M8	M5	6.8	15.8	11	7.5	10	-	SQ SSQ RF EG ZG HA DU	ケージ: - KBN 12 エンドピース: - GBN 12 - GCN 12 - GCN-A 12 固定ネジ: - GDN 12 - GDN 15
		300	905																		
		400	1207																		
		500	1508																		
		600	1810																		
		700	2125																		
		800	2430																		
		900	2734																		
		1000	3038																		

(1) 記載されている長さは標準を示します；他の長さも注文可能です。最大長さは40ページに記載されています。
(2) Bはガイドレールの幅を示します。B_2 は両方のガイドレールを含めた幅を示します。
(3) アクセサリーの選択は以下に記載；ケージタイプ: 41ページ、エンドピース: 42 および 43ページ、固定ネジ: 43ページ

最大長さ タイプ RNG

タイプ / サイズ	精度等級	標準材料 最大長さ (mm)	耐食鋼製材料 最大長さ (mm)
RNG4	NQ	900	900
	SQ		
	SSQ	600	600
RNG6	NQ	1'500	1'400
	SQ		1'200
	SSQ	1'200	900
RNG9	NQ	3'000	3'000
	SQ		
	SSQ		
RNG12	NQ	3'000	3'000
	SQ		
	SSQ		

レールの面取

レール面取りの詳細を下表に示します。部品番号と会社のロゴは、基準面および支持面の反対側にマーキングされていることに注意してください。

タイプ / サイズ	基準面エッジの面取り(mm)
RNG 4	0.4 x 45°
RNG 6	0.5 x 45°
RNG 9	0.8 x 45°
RN 12	0.8 x 45°

アクセサリー タイプ RNG

ローラーケージ タイプ KBN

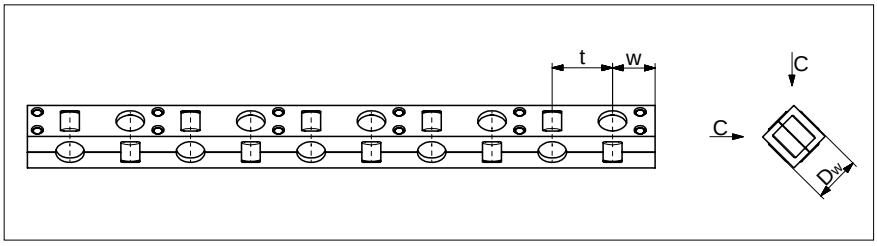
互換性:
リニアベアリング タイプ RNG
サイズ 4 ～ 12

デザイン:
ローラー位置固定

据付方法:
通常のアプリケーションおよび特定のオーバーランニングケージアプリケーション

材質:
POM (10^{-7} mbarまでの真空対応)

オプション:
耐食ローラー



タイプ	サイズ	Dw	t	w	C_{100} N/転動体	C_{50} N/転動体	最大長さ mm
KBN	4	4.5	6.5	approx. 4	850	1045.5	900
	6	6.5	8.5	approx. 5	1'800	2214.0	1'500
	9	9	12	approx. 7.5	3'900	4797.0	1'500
	12	12	15	approx. 9	6'500	7995.0	1'500

ローラーケージ タイプ KBS
FORMULA-S ケージコントロール付き

FORMULA-Sの詳細については、7.8章を参照してください。

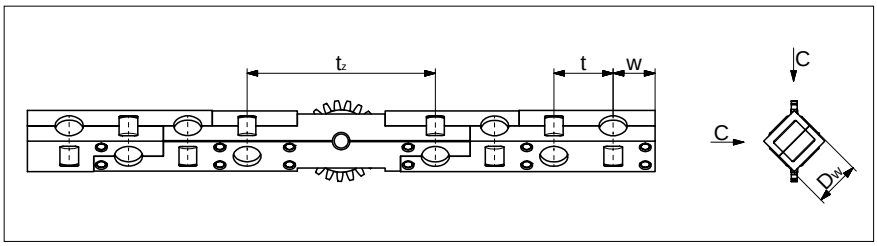
互換性:
リニアベアリング タイプ RNG
サイズ 4 ～ 9

デザイン:
ローラー位置固定、ピニオン組込み

据付方法:
通常のアプリケーションおよび特定のオーバーランニングケージアプリケーション

材質:
POM (10^{-7} mbarまでの真空対応)

オプション:
耐食ローラー



タイプ	サイズ	Dw	t	tz	w	C_{100} N/転動体	C_{50} N/転動体	最大長さ mm
KBS	4	4.5	6.5	23	approx. 4	850	1045.5	900
	6	6.5	8.5	27	approx. 5	1'800	2214.0	1'500
	9	9	12	40	approx. 7.5	3'900	4797.0	1'500

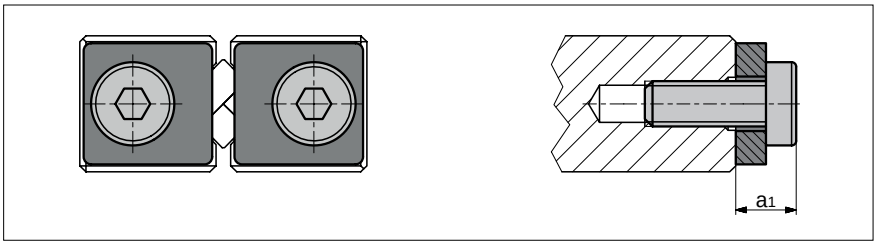
アクセサリー タイプ RNG

エンドピース タイプ GBN 4 および GBN 6

互換性:
リニアベアリング タイプ RNG 4 および RNG 6

据付方法:
制限なし

供給範囲:
エンドスクリューを含む



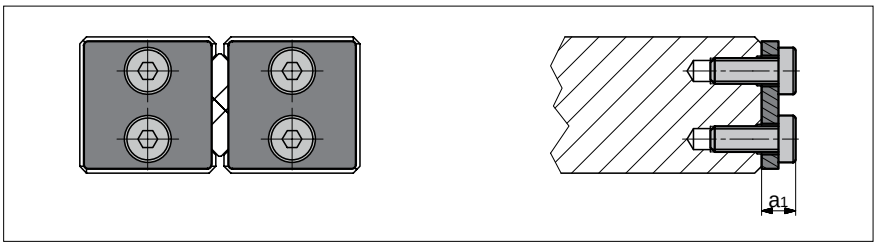
サイズ	GBN 4	GBN 6
a_1	4	4

エンドピース タイプ GBN 9 および GBN 12

互換性:
リニアベアリング タイプ RNG 9 および RNG 12

据付方法:
制限なし

供給範囲:
エンドスクリューを含む



サイズ	GBN 9	GBN 12
a_1	4	8.5

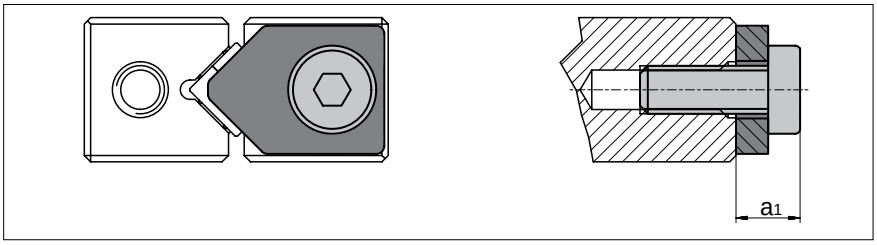
エンドピース タイプ GCN 4 および GCN 6

機能特長:
オーバーランニングケージ用

互換性:
リニアベアリング タイプ RNG 4 および RNG 6

据付方法:
制限なし

供給範囲:
エンドスクリューを含む



サイズ	GCN 4	GCN 6
a_1	4	4

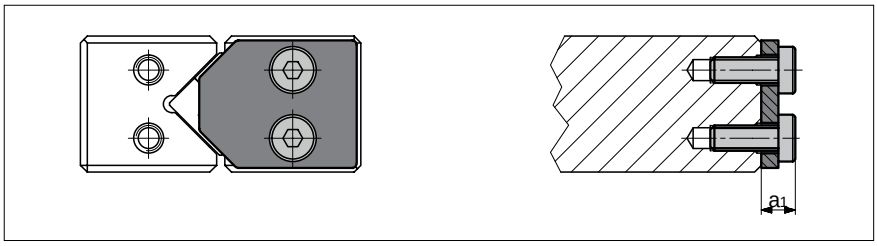
エンドピース タイプ GCN 9 および GCN 12

機能特長:
オーバーランニングケージ用

互換性:
リニアベアリング タイプ RNG 9 および RNG 12

据付方法:
制限なし

供給範囲:
エンドスクリューを含む



サイズ	GCN 9	GCN 12
a_1	4	8.5

アクセサリー タイプ RNG

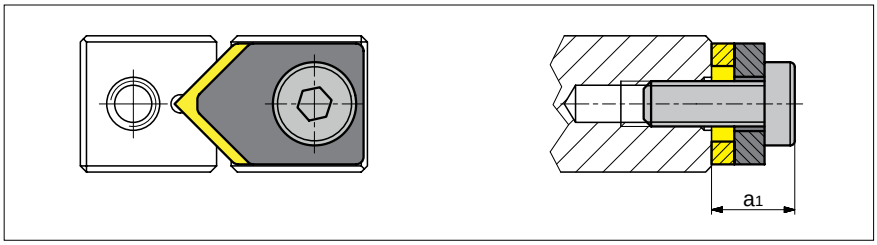
エンドピース タイプ GCN-A 4 および GCN-A 6

機能特長:
プラスチック製ワイパー付き

互換性:
リニアベアリング タイプ RNG 4 および RNG 6

据付方法:
制限なし

供給範囲:
エンドスクリューを含む



サイズ	GCN-A 4	GCN-A 6
a_1	5.5	5.5

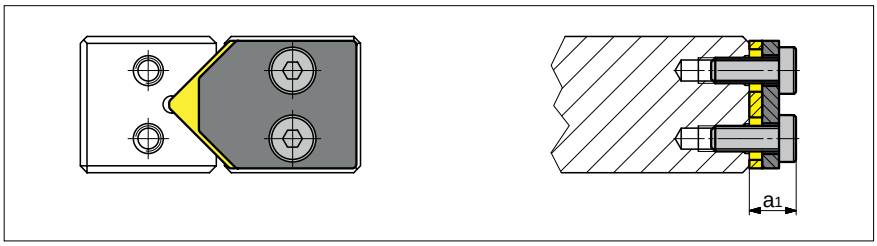
エンドピース タイプ GCN-A 9 および GCN-A 12

機能特長:
プラスチック製ワイパー付き

互換性:
リニアベアリング タイプ RNG 9 および RNG 12

据付方法:
制限なし

供給範囲:
エンドスクリューを含む

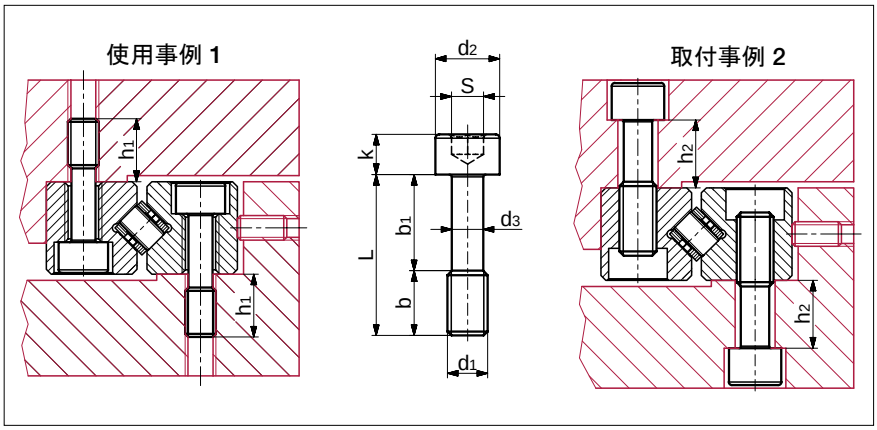


サイズ	GCN-A 9	GCN-A 12
a_1	5.5	10

固定ネジ細軸 タイプ GDN 4 ～ GDN 15

機能特長:
取付穴ピッチの誤差を補正します。

互換性:
リニアベアリング タイプ RNG 4 ～ RNG 12



タイプ	サイズ	L	b	b_1	d_1	d_2	d_3	k	s	最大締め付けトルク Ncm[1]	リニアベアリングサイズ 互換性 (使用事例 1)	リニアベアリングサイズ 互換性 (使用事例 2)
GDN	4	12	5	7	M2.5	4.5	1.85	2.5	2	54	RNG 4	-
	6	16	5	11	M3	5.5	2.3	3	2.5	94	RNG 6	RNG 4
	9	25	11	14	M4	7	3	4	3	221	RNG 9	RNG 6
	12	30	12	18	M6	10	4.6	6	5	762	RNG 12	-
	15	40	17	23	M8	13	6.25	8	6	1838	-	RNG 12

[1] 締め付けトルクは、360N/mm² 以上の引張強度を有する材料に適用されます。

5.4 タイプ N/O

タイプ N/O
タイプ N/O リニアベアリングにはニードルケージが装備されており、高負荷を伴うアプリケーションに特に適しています。シュネーベルガー N/O ベアリングは、複合ケージにより移動抵抗が低くなっています。

基本データ

トラックと表面の品質
- 微細に研磨された支持面、位置決め面およびトラック(90° V形状)

材質 (標準)
- レールは硬化工具鋼 1.2842、硬度 58 – 62 HRC
- 非腐食性レールは工具鋼 1.4034 および 1.4112 を使用
- 転動体は硬化ローラーベアリング鋼、硬度 58 – 64 HRC

転動体
- ニードル

速度
- 1 m/s

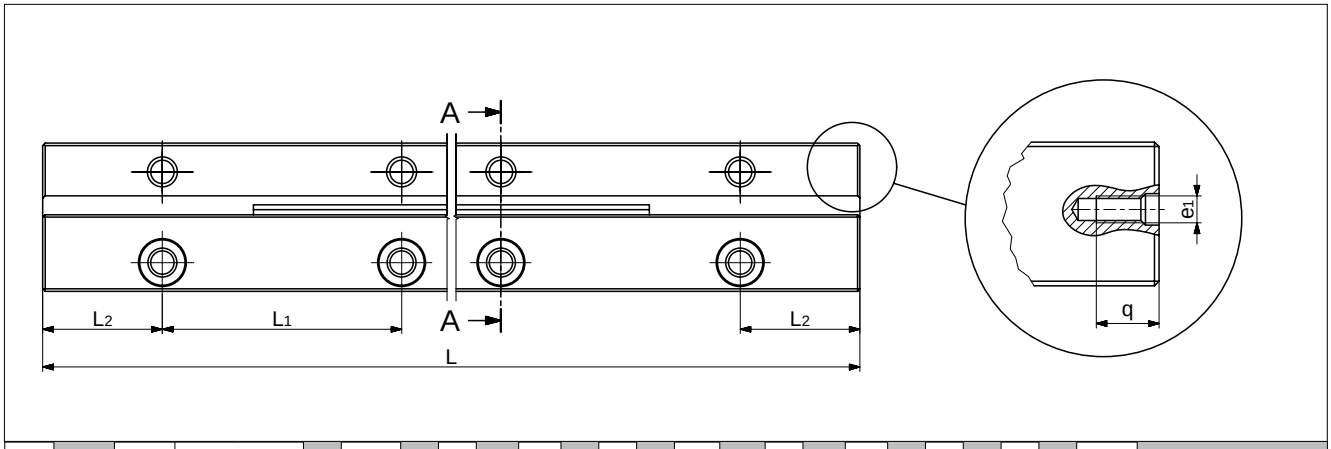
加速度
- 50 m/s²
- 200 m/s² ケージコントロール付き

精度
- タイプ N/O リニアベアリングは、3種類の精度等級が利用可能 (9章を参照)

動作温度
- -40° C ～ +80° C

5 リニアベアリング製品仕様

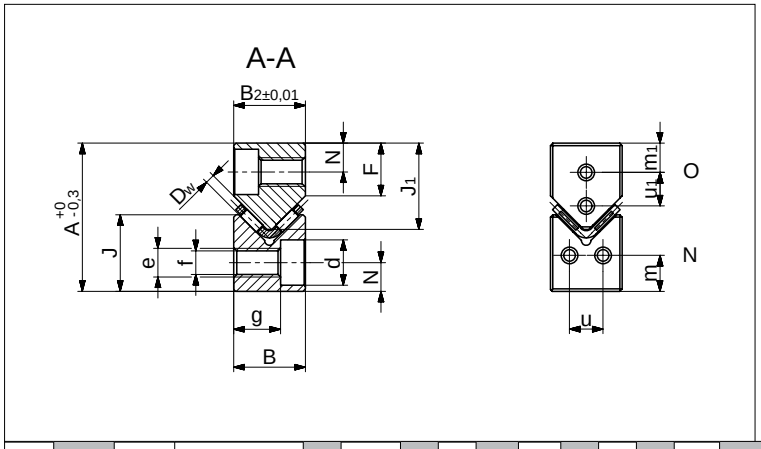
寸法と耐荷重 タイプ N/O

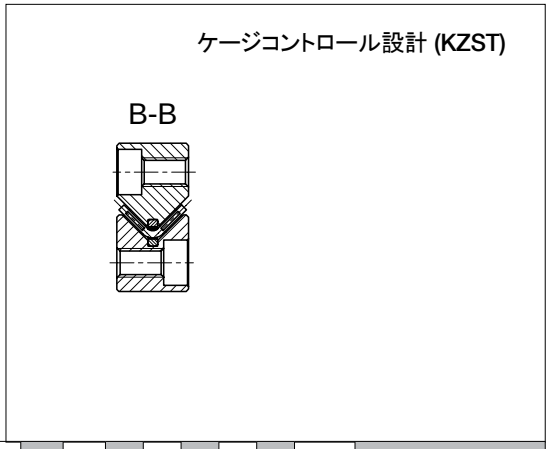


タイプ	サイズ	長さL mm(1)	重さ g タイプN	重さ g タイプ0	A	B/B2(2)	Dw	F	J	J1	L1	L2	N	d	e	e1	f	g	m	m1	q	u	u1	オプション(7章を参照)	アクセサリー (3)
					mm																				
N/O	62015	100	146	164	31	15	2	11	16	18	50	25	6	9.5	M6	M3	5.2	9.8	7.5	4.5	7	7	7	SQ SSQ RF EG ZG HA DU KZST	ケージ: - HW 10 エンドピース: - GFN 62015 - GFO 62015 - GH 62015 - GH-A 62015 - GW 62015 - GW-A 62015 固定ネジ: - GD 6 - GD 9
		150	219	246																					
		200	292	328																					
		250	365	410																					
		300	438	492																					
		350	511	574																					
		400	584	656																					
		450	657	738																					
		500	730	820																					
N/O	92025	200	685	695	44	22	2	15	24	24.5	100	50	9	10.5	M8	M4	6.8	15.8	11	6	9	10	10	SQ SSQ RF EG ZG HA DU KZST	ケージ: - HW 15 - SHW 15 エンドピース: - GFN 92025 - GFO 92025 - GH 92025 - GH-A 92025 - GW 92025 - GW-A 92025 固定ネジ: - GD 9 - GD 2025
		300	1020	1030																					
		400	1360	1373																					
		500	1700	1717																					
		600	2025	2035																					
		700	2360	2370																					
		800	2697	2709																					
N/O	2025	200	924	900	52	25	2	18	28	29	100	50	10	13.5	M10	M6	8.5	16.8	12	7	11	14	11	SQ SSQ RF EG ZG HA DUt KZST	ケージ: - SHW 15 エンドピース: - GFN 2025 - GFO 2025 - GH 2025 - GH-A 2025 - GW 2025 - GW-A 2025 固定ネジ: - GD 2025 - GD 2035
		300	1386	1350																					
		400	1848	1800																					
		500	2310	2250																					
		600	2772	2700																					
		700	3234	3150																					
		800	3696	3600																					
		900	4158	4050																					
		1000	4620	4500																					
		1100	5082	4950																					
		1200	5544	5400																					
		1400	6468	6300																					
		1600	7392	7200																					

(1) 記載されている長さは標準を示します；他の長さも注文可能です。最大長さは48ページに記載されています。
(2) Bはガイドレールの幅を示します。B_2は両方のガイドレールを含めた幅を示します。
(3) アクセサリーの選択は以下に記載；ケージタイプ: 49 および 50ページ、エンドピース: 51 および 52ページ、固定ネジ: 52ページ

5 リニアベアリング製品仕様





タイプ	サイズ	長さL mm[1]	重さ g タイプN	重さ g タイプ0	A	B/B2[2]	Dw	F	J	J1	L1	L2	N	d	e	e1	f	g	m	m1	q	u	u1	オプション (7章を参照)	アクセサリー [3]
					mm																				
N/O	2535	300	1905	1995	62	30	2.5	22	34	35	100	50	12	16.5	M12	M6	10.5	19.8	15	8	11	18	12	SQ SSQ RF EG ZG HA DU KZST	ケージ: - HW 20 - SHW 20 エンドピース: - GFN 2535 - GFO 2535 - GH 2535 - GH-A 2535 - GW 2535 - GW-A 2535 固定ネジ: - GD 2535 - GD 3035
		400	2540	2660																					
		500	3175	3325																					
		600	3810	3990																					
		700	4445	4655																					
		800	5080	5320																					
		900	5715	5985																					
		1000	6350	6650																					
		1100	6985	7315																					
		1200	7620	7980																					
		1400	8890	9310																					
		1600	10160	10640																					
N/O	3045	400	3660	3460	74	35	3	25	42.5	40	100	50	14	18.5	M14	M6	12.5	22.8	18	10	11	19	16	SQ SSQ RF EG ZG HA DU KZST	ケージ: - HW 25 - SHW 25 エンドピース: - GFN 3045 - GFO 3045 - GH 3045 - GH-A 3045 - GW 3045 - GW-A 3045 固定ネジ: - GD 3045 - GD 1435
		500	4575	4325																					
		600	5490	5190																					
		700	6405	6055																					
		800	7320	6920																					
		900	8235	7785																					
		1000	9150	8650																					
		1100	1007	9515																					
		1200	10980	10380																					
		1400	12810	12110																					
		1600	14640	13840																					
N/O	3555	500	6156	6088	78	45	3.5	25	45	45	100	50	14	18.5	M14	M6	12.5	32.5	18	12	11	29	20	SQ SSQ RF EG ZG HA DU KZST	ケージ: - HW 30 - SHW 30 エンドピース: - GFN 3555 - GFO 3555 - GH 3555 - GH-A 3555 - GW 3555 - GW-A 3555 固定ネジ: - GD 3555 - GD 1435
		600	7387	7306																					
		700	8618	8523																					
		800	9850	9741																					
		900	11081	10958																					
		1000	12312	12176																					
		1100	13543	13394																					
		1200	14774	14611																					
		1400	17237	17046																					
		1600	19699	19482																					

(1) 記載されている長さは標準を示します;他の長さも注文可能です。最大長さは48ページに記載されています。
(2) Bはガイドレールの幅を示します。B_2は両方のガイドレールを含めた幅を示します。
(3) アクセサリーの選択は以下に記載; ケージタイプ: 49 および 50ページ、エンドピース: 51 および 52ページ、固定ネジ: 52ページ

最大長さ タイプ N/O

タイプ /サイズ	精度等級 (9章を参照)	標準材料 最大長さ (mm)	耐食鋼製材料 最大長さ (mm)
N/O 62015	NQ	1'500	900
	SQ	1'200	
	SSQ		
N/O 92025	NQ	3'000	3'000
	SQ		
	SSQ		
N/O 2025	NQ	3'000	3'000
	SQ		
	SSQ		
N/O 2535	NQ	3'000	3'000
	SQ		
	SSQ		
N/O 3045	NQ	3'000	3'000
	SQ		
	SSQ		
N/O 3555	NQ	3'000	3'000
	SQ		
	SSQ		

レールの面取

レール面取りの詳細を下表に示します。部品番号と会社のロゴは、基準面および支持面の反対側にマーキングされていることに注意してください。

タイプ / サイズ	基準面エッジの面取り（mm）
N/O 62015	0.5 x 45°
N/O 92025	0.5 x 45°
N/O 2025	0.5 x 45°
N/O 2535	0.5 x 45°
N/O 3045	1.0 x 45°
N/O 3555	1.0 x 45°

5 リニアベアリング製品仕様

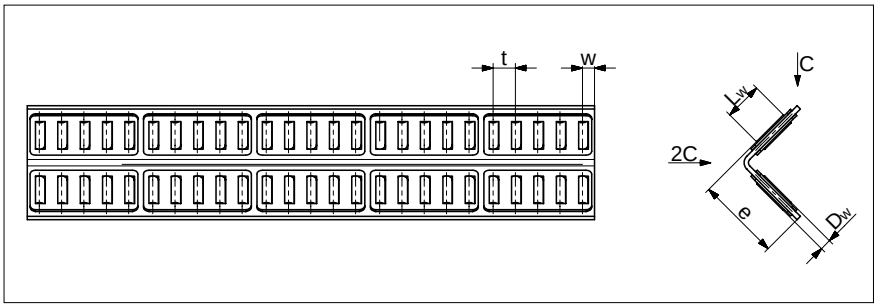
アクセサリー タイプ N/O

ニードルケージ タイプ SHW

デザイン:
プラスチックで固定されたニードルは、低い起動摩擦とスムーズな走行を提供します

据付方法:
通常のアプリケーションおよび特定のオーバーランニングケージアプリケーション

材質:
ステンレス鋼およびプラスチック
PA 12 GF 30 %



タイプ	サイズ	Dw	Lw	e	t	w	C_{100} N/転動体	C_{50} N/転動体	リニアベアリング タイプ 互換性	最大 長さ mm
SHW	15	2	6.8	14	4	approx. 2.9	750	922.50	N/O 92025 および 2025	1'500
	20	2.5	9.8	19	4.75	approx. 3.4	1'375	1691.25	N/O 2535	1'500
	25	3	13.8	25	5.2	approx. 3.6	2'350	2890.50	N/O 3045	1'500
	30	3.5	17.8	30	6.1	approx. 4.3	3'600	4428.00	N/O 3555	1'500

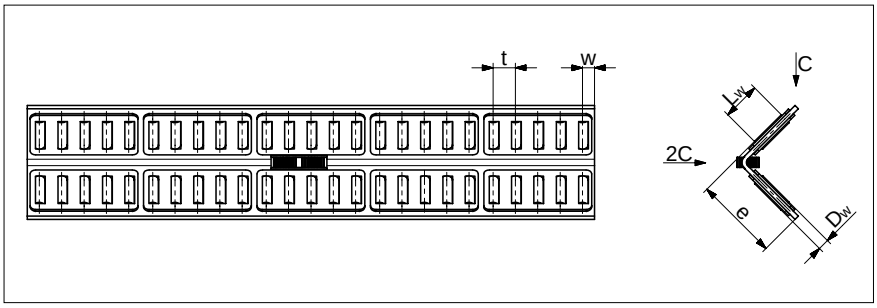
ニードルケージ タイプ SHW ケージコントロール付き (KZST)

ケージコントロールの詳細については、7.9章を参照してください。

デザイン:
プラスチックで固定されたニードルは、低い起動摩擦とスムーズな走行を提供します

据付方法:
通常のアプリケーションおよび特定のオーバーランニングケージアプリケーション

材質:
ステンレス鋼およびプラスチック
PA 12 GF 30 %



タイプ	サイズ	Dw	Lw	e	t	w	C_{100} N/転動体	C_{50} N/転動体	リニアベアリング タイプ 互換性	最大 長さ mm
SHW	15	2	6.8	14	4	approx. 2.9	750	922.50	N/O 92025 および 2025	1'500
	20	2.5	9.8	19	4.75	approx. 3.4	1'375	1691.25	N/O 2535	1'500
	25	3	13.8	25	5.2	approx. 3.6	2'350	2890.50	N/O 3045	1'500
	30	3.5	17.8	30	6.1	approx. 4.3	3'600	4428.00	N/O 3555	1'500

アクセサリー タイプ N/O

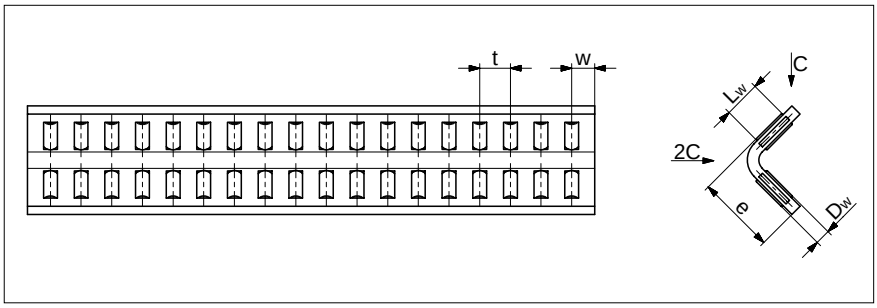
ニードルケージ タイプ HW

デザイン:
ニードル固定

据付方法:
通常のアプリケーションおよび特定のオーバーランニングケージアプリケーション

材質:
標準
- サイズ HW 10 は工具鋼製
- その他すべてのサイズはアルミニウム製

オプション
- 全てのケージで鋼が利用可能



タイプ	サイズ	Dw	L_w	e	t	w	C_{100} N/転動体	C_{50} N/転動体	リニアベアリング タイプ 互換性	最大 長さ mm
HW	**10**	2	4.8	10	4	approx. 3	530	651.90	N/O 62015	1'980
	15	2	6.8	14	4.5	approx. 3.5	750	922.50	N/O 92025	1'950
	16	2	8.8	16	3.8	approx. 2.8	970	1193.10	N/O 2025	1990
	20	2.5	9.8	20	5.5	approx. 4	1'375	1691.25	N/O 2535	1'970
	25	3	13.8	25	6	approx. 4.5	2'350	2890.50	N/O 3045	1'940
	30	3.5	17.8	30	7	approx. 5	3'600	4428.00	N/O 3555	1'980

ニードルケージ タイプ HW
ケージコントロール付き(KZST)

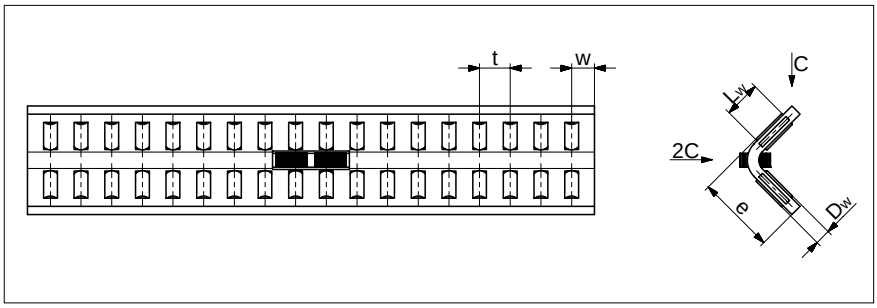
ケージコントロールの詳細については、7.9章を参照してください。

デザイン:
ニードル固定

据付方法:
通常のアプリケーションおよび特定のオーバーランニングケージアプリケーション

材質:
標準
- サイズ HW 10 は工具鋼製
- その他すべてのサイズはアルミニウム製

オプション
- すべてのケージで鋼が利用可能



タイプ	サイズ	Dw	L_w	e	t	w	C_{100} N/転動体	C_{50} N/転動体	リニアベアリング タイプ 互換性	最大 長さ mm
HW	**10**	2	4.8	10	4	approx. 3	530	651.90	N/O 62015	1'980
	15	2	6.8	14	4.5	approx. 3.5	750	922.50	N/O 92025	1'950
	16	2	8.8	16	3.8	approx. 2.8	970	1193.10	N/O 2025	1990
	20	2.5	9.8	20	5.5	approx. 4	1'375	1691.25	N/O 2535	1'970
	25	3	13.8	25	6	approx. 4.5	2'350	2890.50	N/O 3045	1'940
	30	3.5	17.8	30	7	approx. 5	3'600	4428.00	N/O 3555	1'980

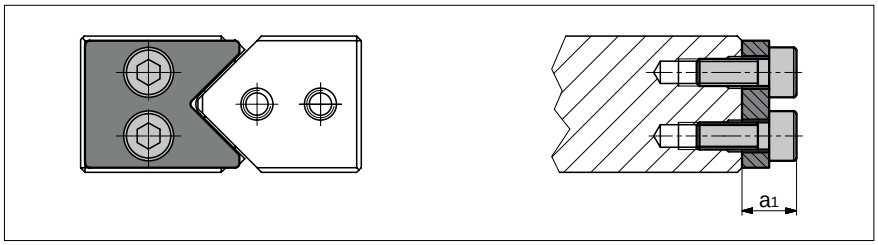
アクセサリー タイプ N/O

エンドピース タイプ GH

機能特長:
オーバーランニングケージ用

据付方法:
制限なし

供給範囲:
エンドスクリューを含む



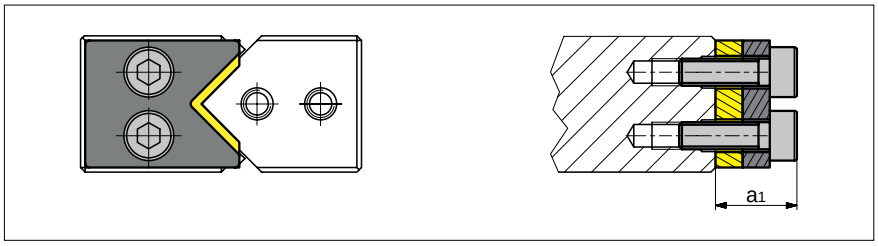
サイズ	62'015	92'025	2'025	2'535	3'045	3'555
a_1	6	7	10	10	10	11

エンドピース タイプ GH-A

機能特長:
フェルトワイパー付き

据付方法:
制限なし

供給範囲:
エンドスクリューを含む

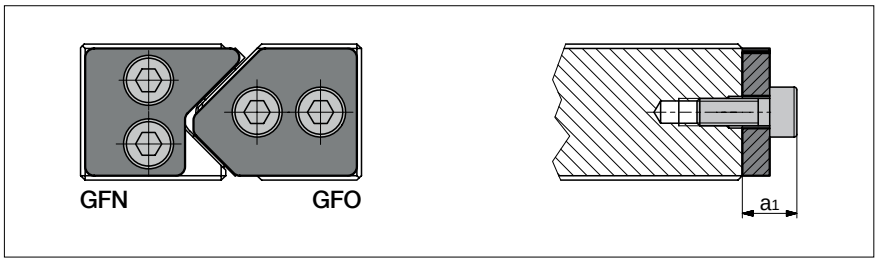


サイズ	62'015	92'025	2'025	2'535	3'045	3'555
a_1	9	10	13	13	13	14

エンドピース タイプ GFN/GFO

据付方法:
制限なし

供給範囲:
エンドスクリューを含む



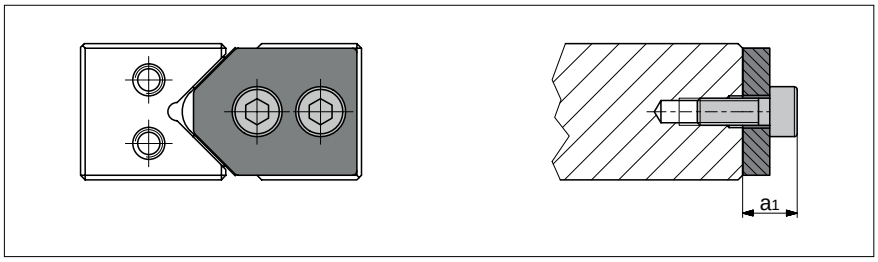
サイズ	62015	92025	2025	2535	3045	3555
a_1	6	7	10	10	10	11

エンドピース タイプ GW

機能特長:
オーバーランニングケージ用

据付方法:
制限なし

供給範囲:
エンドスクリューを含む



サイズ	62015	92025	2025	2535	3045	3555
a_1	6	7	10	10	10	11

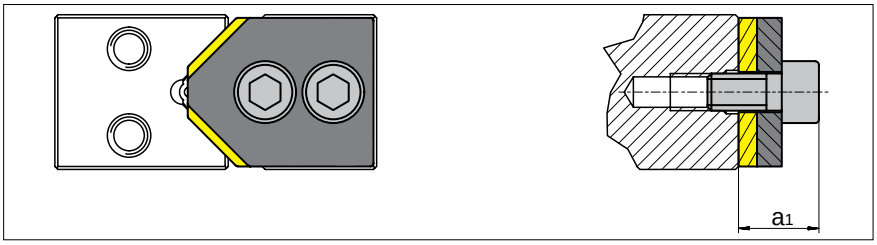
アクセサリー タイプ N/O

エンドピース タイプ GW-A

機能特長:
フェルトワイパー付き

据付方法:
制限なし

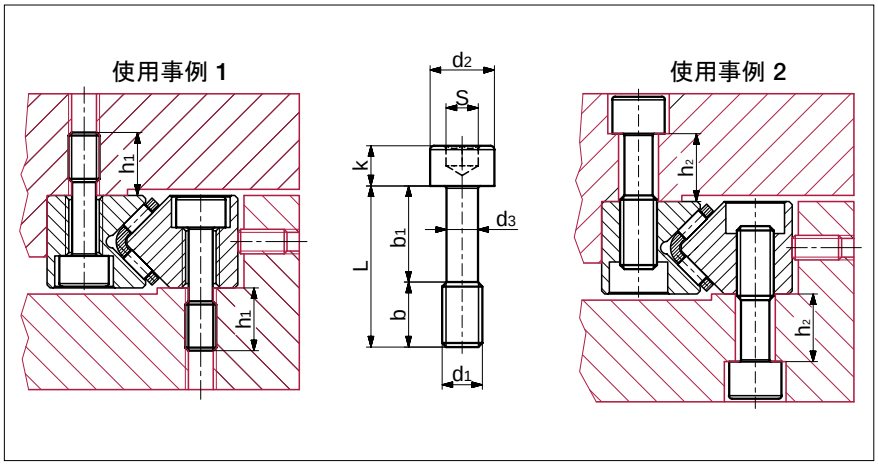
供給範囲:
エンドスクリューを含む



サイズ	62015	92025	2025	2535	3045	3555
a_1	9	10	13	13	13	14

固定ネジ細軸 タイプ GD 6 ～ GD 1435

機能特長:
取付穴ピッチの誤差を補正します。



タイプ	サイズ	L	b	b_1	d_1	d_2	d_3	k	s	最大締め付けトルク Ncm(1)	リニアベアリングサイズ 互換性 (使用事例 1)	リニアベアリングサイズ 互換性 (使用事例 2)
GD	6	20	8	12	M5	8	3.9	5	4	463	N/O 62015	-
	9	30	12	18	M6	8.5	4.6	6	5	762	N/O 92025	N/O 62015
	2025	35	16	19	M8	11.3	6.25	8	6	1838	N/O 2025	N/O 92025
	2535	40	18	22	M10	13.9	7.9	10	8	3674	N/O 2535	N/O 2025
	3045	50	25	25	M12	15.8	9.6	12	10	6579	N/O 3045	N/O 2535
	3555	60	25	35	M12	15.8	9.6	12	12	6579	N/O 3555	N/O 2535
	1435	90	27	63	M14	19.5	11.2	14	12	10631	-	N/O 3045 & N/O 3555

(1) 締め付けトルクは、360N/mm² 以上の引張強度を有する材料に適用されます。

5.5 タイプ M/V

タイプ M/V
タイプ M/V リニアベアリングはタイプ N/O に似ていますが、外寸が異なります。ニードルケージを装備しているため、高負荷の用途に特に適しています。シュネーベルガー M/V リニアベアリングは、複合ケージにより移動抵抗が低くなっています。

基本データ

トラックと表面の品質
- 微細に研磨された支持面、位置決め面およびトラック (90° 形状)

材質 (標準)
- レールは硬化工具鋼 1.2842、硬度 58 – 62 HRC
- 非腐食性レールは工具鋼 1.4034 および 1.4112 を使用
- 転動体は硬化ローラーベアリング鋼、硬度 58 – 64 HRC

転動体
- ニードル

速度
- 1 m/s

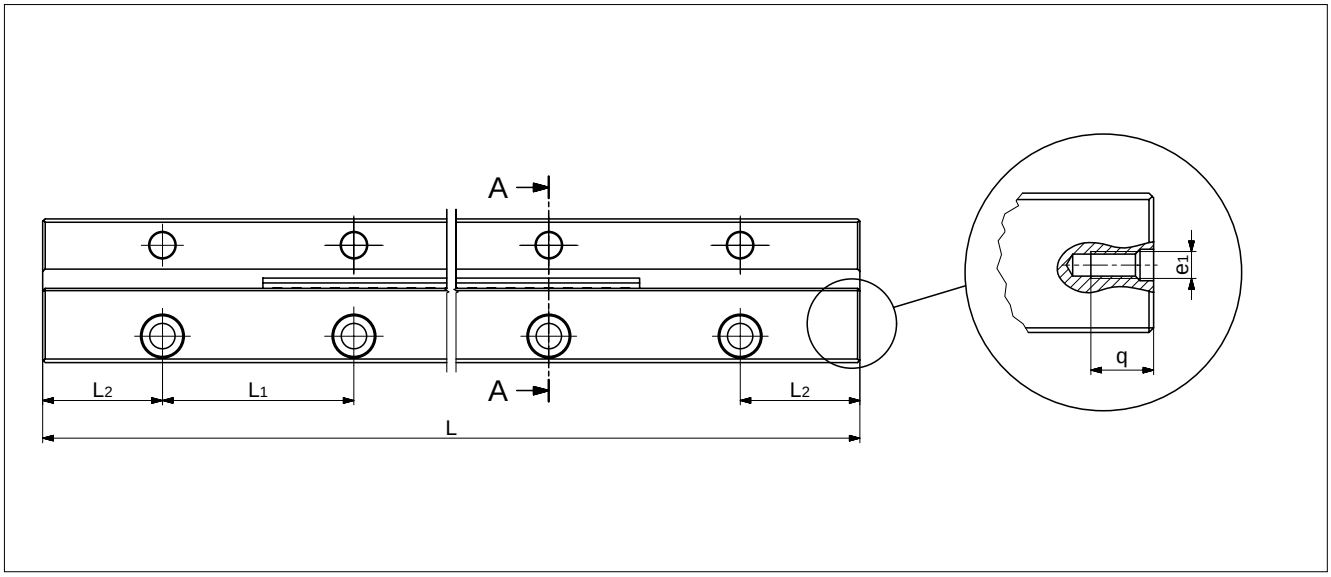
加速度
- 50 m/s²
- 200 m/s² ケージコントロール付き

精度
- タイプ M/V リニアベアリングは、3種類の精度等級が利用可能 (9章を参照)

動作温度
- -40° C ～ +80° C

5 リニアベアリング製品仕様

寸法と耐荷重 タイプ M/V

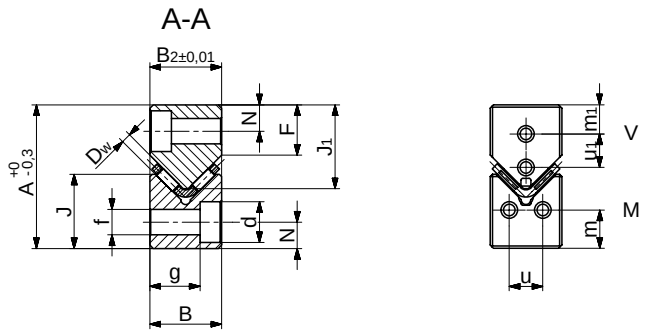


タイプ	サイズ	長さL mm[1]	重さ g タイプM	重さ g タイプV	A	B/B2[2]	Dw	F	J	J1	L1	L2	N	a	d	e1	f	g	m	m1	q	u	u1	オプション (7章を参照)	アクセサリー[3]
					mm																				
M/V	3015	100	136	154	30	15	2	10.5	15.5	17.4	40[a]	[c]	5.5	0.7	8.5	M3	5.3	10.5	8	5.5	7	7	7	SQ SSQ RF EG ZG HA KZST	ケージ: - HW 10 エンドピース: - EM 3015 - EV 3015 - EAM 3015 - EAV 3015 固定ネジ: - GD 3015
		150	204	231																					
		200	272	308																					
		300	420	473																					
		400	560	631																					
		500	700	788																					
		600	840	946																					
M/V	4020	100	261	274	40	20	2	13.5	22.5	22	80[b]	[d]	7.5	1.3	11.5	M5	7.5	13.2	10	5.5	8	11	10.5	SQ SSQ RF EG ZG HA KZST	ケージ: - HW 15 - SHW 15 エンドピース: - EM 4020 - EV 4020 - EAM 4020 - EAV 4020 固定ネジ: - GD 4020
		150	392	411																					
		200	522	548																					
		300	820	815																					
		400	1093	1087																					
		500	1367	1358																					
		600	1640	1630																					
M/V	5025	100	446	437	50	25	2	17	28	28	80[b]	[d]	10	1.3	11.5	M6	7.5	18.2	12	7	9	13	13	SQ SSQ RF EG ZG HA KZST	ケージ: - HW 15 - HW 16 - SHW 15 エンドピース: - EM 5025 - EV 5025 - EAM 5025 - EAV 5025 固定ネジ - GD 5025
		200	893	874																					
		300	1339	1311																					
		400	1786	1748																					
		500	2232	2185																					
		600	2678	2622																					
		700	3125	3059																					
		800	3571	3496																					
		900	4018	3933																					
		1000	4464	4370																					

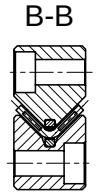
a) 長さ100 mmの場合は、以下が適用されます: L_1 = 35 mm (2 x)
b) 長さ100 mmの場合は、以下が適用されます: L_1 = 50 mm
c) 最小 15 mm
d) 最小 20 mm

(1) 記載されている長さは標準を示します;他の長さも注文可能です。最大長さは56ページに記載されています。
(2) Bはガイドレールの幅を示します。B_2 は両方のガイドレールを含めた幅を示します。
(3) アクセサリーの選択は以下に記載; ケージタイプ: 57 および 58ページ、エンドピース: 59ページ、固定ネジ: 60ページ

5 リニアベアリング製品仕様



ケージコントロール設計 (KZST)



タイプ	サイズ	長さL mm(1)	重さ g タイプM	重さ g タイプV	A	B/B2(2)	Dw	F	J	J1	L1	L2	N	a	d	e1	f	g	m	m1	q	u	u1	オプション (7章を参照)	アクセサリー (3)
					mm																				
M/V	6035	200	1450	1510	60	35	2.5	20	35	35.5	100	50	11	1.3	15	M6	10	26	14	8	9	20	18	SQ SSQ RF EG ZG HA KZST	ケージ: - HW 20 - SHW20 エンドピース: - EM 6035 - EV 6035 - EAM 6035 - EAV 6035 固定ネジ: - GD 6035
		300	2176	2265																					
		400	2901	3020																					
		500	3626	3775																					
		600	4351	4530																					
		700	5076	5285																					
		800	5802	6040																					
		900	6527	6795																					
		1000	7252	7550																					
M/V	7040	200	1934	2008	70	40	3	24	40	41.5	100	50	13	1.3	18.5	M6	12.5	29	16	10	9	20	20	SQ SSQ RF EG ZG HA KZST	ケージ: - HW 25 - SHW 25 エンドピース: - EM 7040 - EV 7040 - EAM 7040 - EAV 7040 固定ネジ: - GD 7040
		300	2807	3019																					
		400	3743	4025																					
		500	4678	5032																					
		600	5821	6038																					
		700	6791	7044																					
		800	7499	8051																					
		900	8436	9057																					
		1000	9374	10321																					
M/V	8050	300	4014	4271	80	50	3.5	26	45	48	100	50	14	1.3	20	M6	14	37	20	10	9	30	25	SQ SSQ RF EG ZG HA KZST	ケージ: - HW 30 - SHW 30 エンドピース: - EM 8050 - EV 8050 - EAM 8050 - EAV 8050 固定ネジ - GD 8050
		400	5352	5694																					
		500	6690	7118																					
		600	8290	8544																					
		700	9672	9968																					
		800	10700	11530																					
		900	12038	12822																					
		1000	13375	14247																					

(1) 記載されている長さは標準を示します；他の長さも注文可能です。最大長さは56ページに記載されています。
(2) Bはガイドレールの幅を示します。B_2 は両方のガイドレールを含めた幅を示します。
(3) アクセサリーの選択は以下に記載；ケージタイプ: 57 および 58ページ、エンドピース: 59ページ、固定ネジ: 60ページ

5 リニアベアリング製品仕様

最大長さ タイプ M/V

タイプ / サイズ	精度等級	標準材料 最大長さ (mm)	耐食鋼製材料 最大長さ (mm)
M/V 3015	NQ	1'500	900
	SQ	1'200	
	SSQ		
M/V 4020	NQ	3'000	3'000
	SQ		
	SSQ		
M/V 5025	NQ	3'000	3'000
	SQ		
	SSQ		
M/V 6035	NQ	3'000	3'000
	SQ		
	SSQ		
M/V 7040	NQ	3'000	3'000
	SQ		
	SSQ		
M/V 8050	NQ	3'000	3'000
	SQ		

レールの面取

レール面取りの詳細を下表に示します。部品番号と会社のロゴは、基準面および支持面の反対側にマーキングされていることに注意してください。

タイプ / サイズ	基準面エッジの面取り (mm)
M/V 3015	0.5 x 45°
M/V 4020	1.3 x 45°
M/V 5025	1.3 x 45°
M/V 6035	1.3 x 45°
M/V 7040	1.3 x 45°
M/V 8050	1.3 x 45°

アクセサリー タイプ M/V

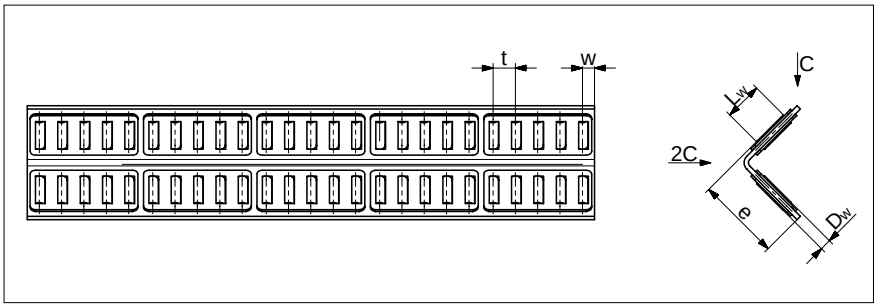
ニードルケージ タイプ SHW

互換性:
リニアベアリング タイプ M/V

デザイン:
プラスチックで固定されたニードルは、低い起動摩擦とスムーズな走行を提供します。

据付方法:
通常のアプリケーションおよび特定のオーバーランニングケージアプリケーション

材質:
ステンレス鋼およびプラスチック
PA 12 GF 30 %



タイプ	サイズ	Dw	Lw	e	t	w	C_{100} N/転動体	C_{50} N/転動体	リニアベアリング タイプ 互換性	最大長さ mm
SHW	15	2	6.8	14	4	approx. 2.9	750	922.50	M/V 4020 および M/V 5025	1'500
	20	2.5	9.8	19	4.75	approx. 3.4	1'375	1691.25	M/V 6035	1'500
	25	3	13.8	25	5.2	approx. 3.6	2'350	2890.50	M/V 7040	1'500
	30	3.5	17.8	30	6.1	approx. 4.3	3'600	4428.00	M/V 8050	1'500

ニードルケージ タイプ SHW ケージコントロール付き (KZST)

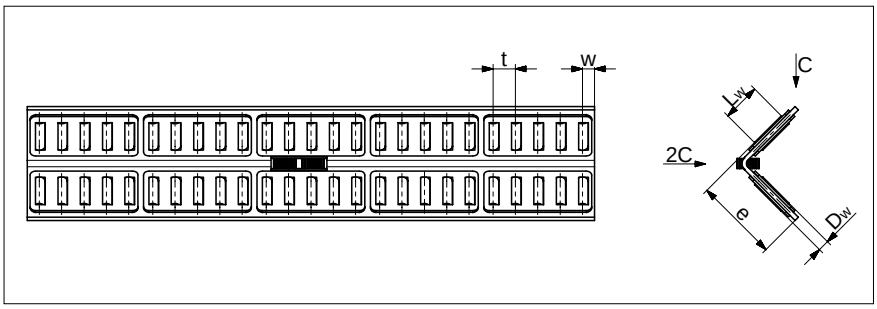
ケージコントロールの詳細については、7.9章を参照してください。

互換性:
リニアベアリング タイプ M/V

デザイン:
プラスチックで固定されたニードルは、低い起動摩擦とスムーズな走行を提供します。

据付方法:
通常のアプリケーションおよび特定のオーバーランニングケージアプリケーション

材質:
ステンレス鋼およびプラスチック
PA 12 GF 30 %



タイプ	サイズ	Dw	Lw	e	t	w	C_{100} N/転動体	C_{50} N/転動体	リニアベアリング タイプ 互換性	最大長さ mm
SHW	15	2	6.8	14	4	approx. 2.9	750	922.50	M/V 4020 および M/V 5025	1'500
	20	2.5	9.8	19	4.75	approx. 3.4	1'375	1691.25	M/V 6035	1'500
	25	3	13.8	25	5.2	approx. 3.6	2'350	2890.50	M/V 7040	1'500
	30	3.5	17.8	30	6.1	approx. 4.3	3'600	4428.00	M/V 8050	1'500

アクセサリー タイプ M/V

ニードルケージ タイプ HW

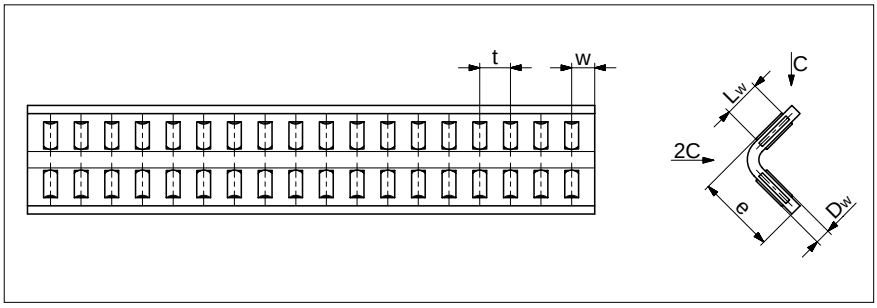
互換性:
リニアベアリング タイプ M/V

デザイン:
ニードル固定

据付方法:
オーバーランニングケージとして特に適しています

材質:
標準
- サイズ HW 10 は工具鋼製
- その他すべてのサイズはアルミニウム製

オプション
- すべてのケージで鋼が利用可能



タイプ	サイズ	Dw	L_w	e	t	w	C_{100} N/転動体	C_{50} N/転動体	リニアベアリング タイプ 互換性	最大 長さ mm
HW	10	2	4.8	10	4	approx. 3	530	651.90	M/V 3015	1'980
	15	2	6.8	14	4.5	approx. 3.5	750	922.50	M/V 4020 および M/V 5025	1'950
	16	2	8.8	16	3.8	approx. 2.8	970	1193.10	M/V 5025	1'990
	20	2.5	9.8	20	5.5	approx. 4	1'375	1691.25	M/V 6035	1'970
	25	3	13.8	25	6	approx. 4.5	2'350	2890.50	M/V 7040	1'940
	30	3.5	17.8	30	7	approx. 5	3'600	4428.00	M/V 8050	1'980

ニードルケージ タイプ HW ケージコントロール付き (KZST)

ケージコントロールの詳細については、7.9章を参照してください。

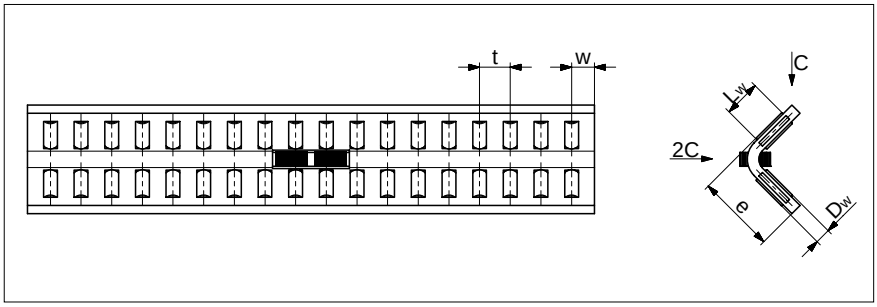
互換性:
リニアベアリング タイプ M/V

デザイン:
ニードル固定

据付方法:
オーバーランニングケージとして特に適しています

材質:
標準
- サイズ HW 10 は工具鋼製
- その他すべてのサイズはアルミニウム製

オプション
- すべてのケージで鋼が利用可能



タイプ	サイズ	Dw	L_w	e	t	w	C_{100} /転動体N	C_{50} N/転動体	リニアベアリング タイプ 互換性	最大 長さ mm
HW	10	2	4.8	10	4	approx. 3	530	651.90	M/V 3015	1'980
	15	2	6.8	14	4.5	approx. 3.5	750	922.50	M/V 4020 および M/V 5025	1'950
	16	2	8.8	16	3.8	approx. 2.8	970	1193.10	M/V 5025	1'990
	20	2.5	9.8	20	5.5	approx. 4	1'375	1691.25	M/V 6035	1'970
	25	3	13.8	25	6	approx. 4.5	2'350	2890.50	M/V 7040	1'940
	30	3.5	17.8	30	7	approx. 5	3'600	4428.00	M/V 8050	1'980

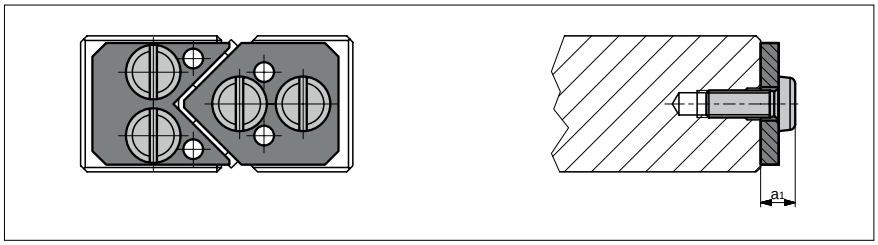
アクセサリー タイプ M/V

エンドピース タイプ EM/EV

互換性:
M/V すべてのレールサイズ

据付方法:
制限なし

供給範囲:
固定ネジを含む



サイズ	3'015	4'020	5'025	6'035	7'040	8'050
a_1	5	8	9	9	9	9

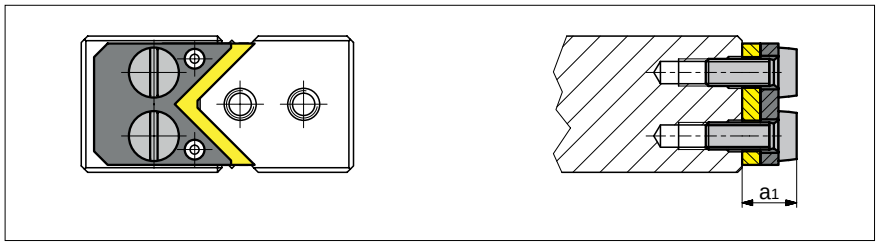
エンドピース タイプ EAM

機能特長:
プラスチック製ワイパー付き

互換性:
M/V すべてのレールサイズ

据付方法:
制限なし

供給範囲:
固定ネジを含む



サイズ	3015	4020	5025	6035	7040	8050
a_1	7	10	11	11	11	11

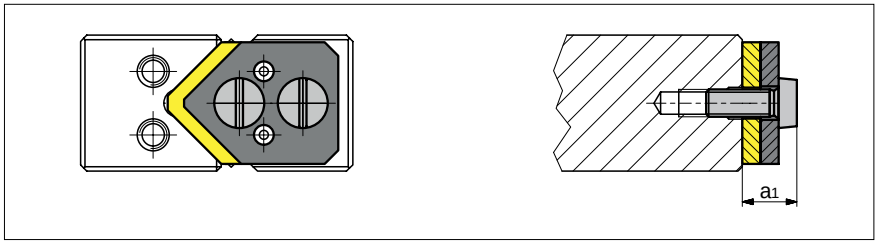
エンドピース タイプ EAV

機能特長:
プラスチック製ワイパー付き

互換性:
M/V すべてのレールサイズ

据付方法:
制限なし

供給範囲:
固定ネジを含む



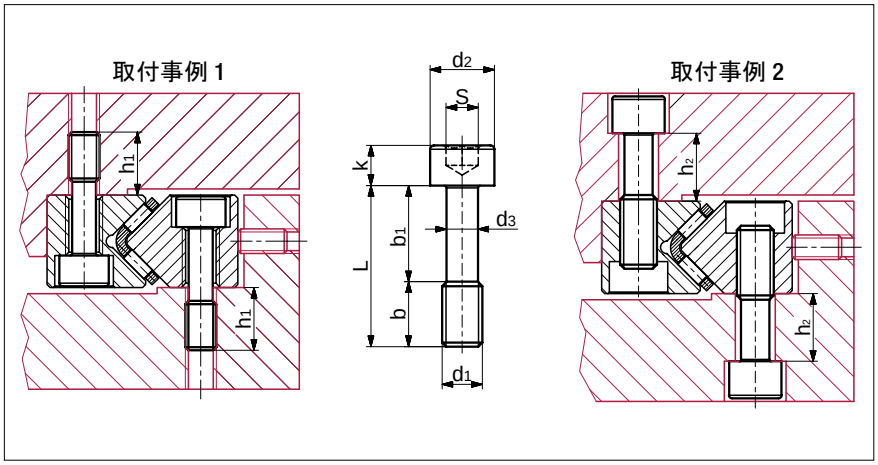
サイズ	3015	4020	5025	6035	7040	8050
a_1	7	10	11	11	11	11

5 リニアベアリング製品仕様

アクセサリー タイプ M/V

固定ネジ細軸 タイプ GD 3015 ～ GD 8050

機能特長:
取付穴ピッチの誤差を補正します。



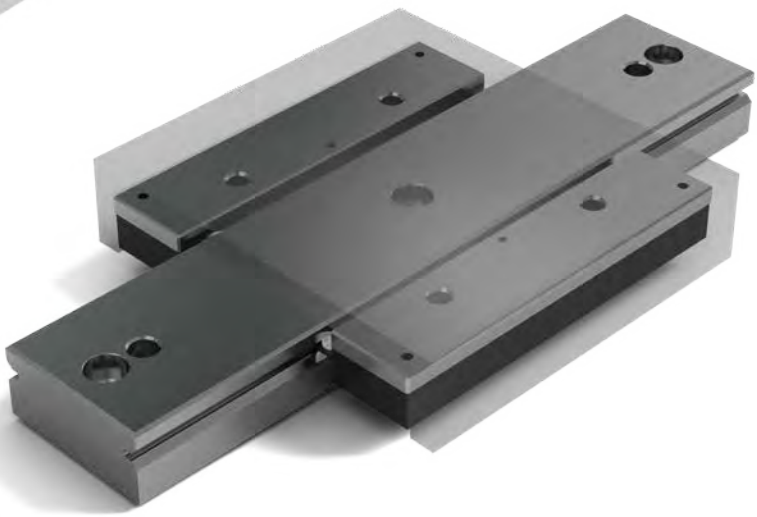
タイプ	サイズ	L	b	b_1	d_1	d_2	d_3	k	s	最大締め付けトルク Ncm*	リニアベアリングサイズ 互換性 (取付事例 1)	リニアベアリングサイズ 互換性 (取付事例 2)**
GD	3015	25	13	12	M4	7	3	4	3	221	M/V3015	M/V3015
	4020	30	12	18	M6	8.5	4.6	6	5	762	M/V4020	M/V4020
	5025	35	13	22	M6	8.5	4.6	6	5	762	M/V5025	M/V5025
	6035	45	17	28	M8	11.3	6.25	8	6	1838	M/V6035	M/V6035
	7040	50	19	31	M10	13.9	7.9	10	8	3674	M/V7040	M/V7040
	8050	60	21	39	M12	15.8	9.6	12	10	6579	M/V8050	M/V8050

* 締め付けトルクは 360N/mm² 以上の引張強を有する材料に適用されます。
** 取付事例2は穴のバリエーションGにのみ適用されます。(7.10章を参照)

6 再循環ベアリング製品仕様

製品仕様

タイプRリニアベアリングと再循環ベアリング
を使用したアプリケーション



タイプRDリニアベアリングと再循環ベアリングを使用したアプリケーション

再循環ベアリングは、無制限のストロークで高精度、剛性およびコンパクトな構造を実現します。これらは、タイプ R または RD のリニアベアリングで標準として使用されます。

シュネーベルガーの製品範囲には、さまざまなバーションおよびさまざまな負荷容量の再循環ベアリングが準備されています。ローラーまたはボール付き、ダンピングエレメント付き、または最小限の潤滑用など。

構造はモジュール式で範囲は、タイプに応じて1 から12までのサイズが含まれます。

6 再循環ベアリング 製品仕様

6.1 タイプ SK および SKD

タイプ SK

タイプ SKD

タイプ SK 再循環ベアリングはボールの転動体を備えており、軽い負荷から中程度の負荷に適しています。

この再循環ベアリングは、タイプ R および/または RD のシュネーベルガーリニアベアリングと組み合わせて使用されます。SK ベアリングは、すべての方向に均等な負荷がかかる省スペース設計で出来ています。

サイズ6 および 9 (サイズ12 は受注生産) は、さらにダンピングエレメント(タイプ指定 SKD) を装備することができます。これらは、わずかに減少した負荷容量で滑らかさを改善します。

基本データ

支持構造
- 高精度な硬化および研削

材質
- 硬化工具鋼製の支持構造、硬度 58 - 62 HRC
- 硬化ローラーベアリング鋼の転動体、硬度 58 - 64 HRC
- サイズ 1、2、9 および12のトランスミッション部は、陽極酸化アルミニウム製
- サイズ 3 および 6 のトランスミッション部は、長さに応じてプラスチックまたはアルミニウム製
- 非腐食性バーションは受注生産
- SKDの減衰エレメントは、プラスチック製
- ワイパーはプラスチック製

ワイパー
- サイズ3 から交換可能なプラスチック製トラックワイパーは標準装備です

速度
- 2 m/s

加速度
- 50 m/s^2

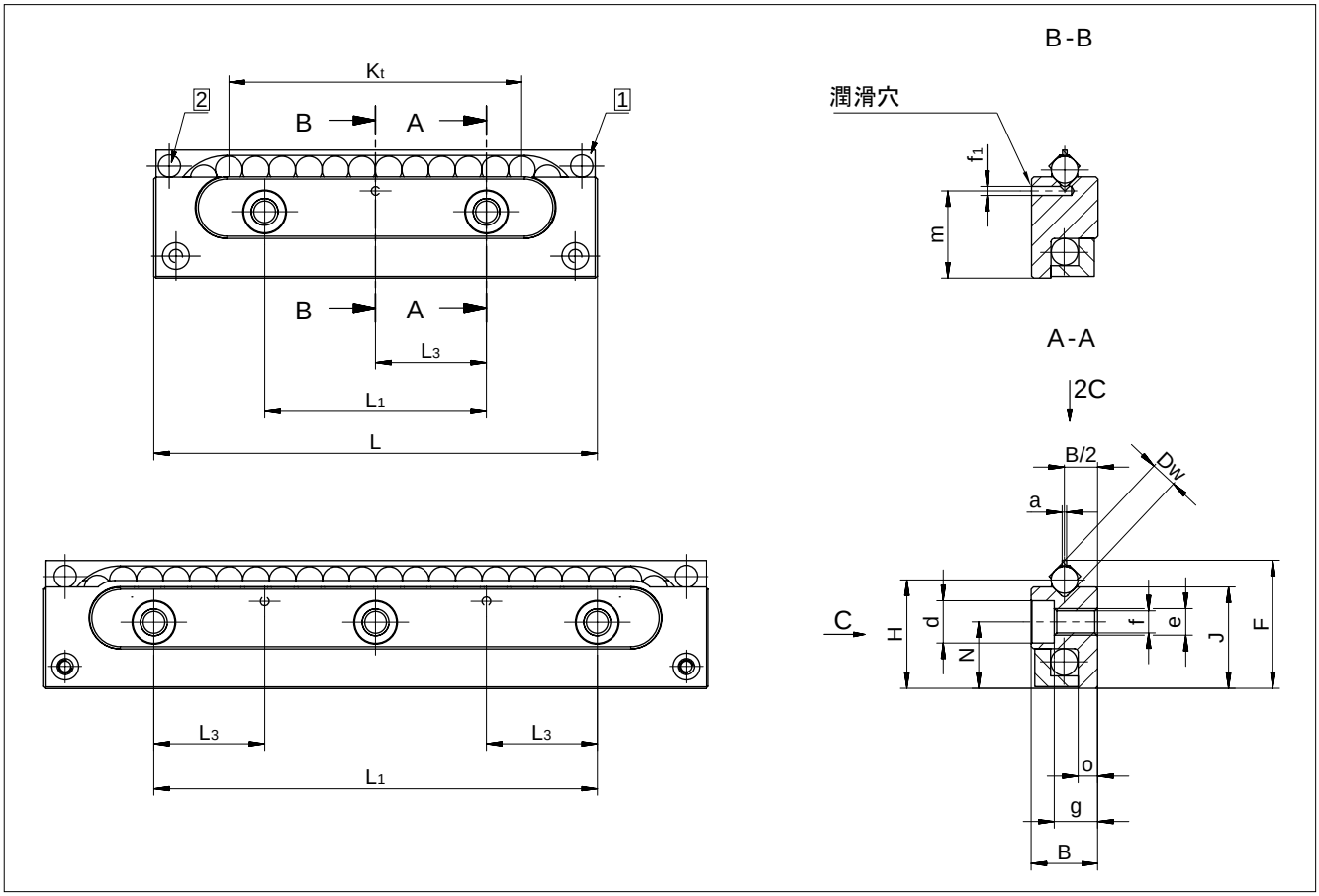
動作温度
- -40° C to ～ 80° C

以下の再循環ベアリングと同じ据付
- SKC および SR

以下の製品と組み合わせることができます
- リニアベアリング タイプ R および RD

6 再循環ベアリング 製品仕様

寸法と耐荷重 タイプ SK および SKD



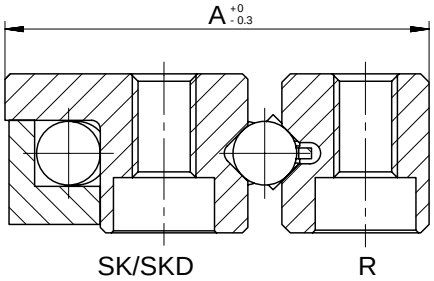
1 保持ウェブをストッパーとして使用することはできません
2 サイズ SK 3-075 よりワイパー

タイプ/サイズ		重さ g	B	Dw	F	H	J	K_t	L	L_1	L_3	N	a	d	e	f	f_1	g	m	o	C in N SK	C in N SKD	オプション (8章を参照)
SK 1-022		5	4	1.5	8.4	7.25	6.9	9	22	10	-	4.8	0.3	3	M2	1.65	-	2.6	-	1.2	63		GP
SK 2-032		10	6	2	11	9.5	9	16	32	15	-	6	0.3	4.4	M3	2.55	-	4	-	1.9	135		GP
SK 3-075		45	8	3	16.9	14.5	13.8	48	75	25	12.5	9	0.5	6	M4	3.3	1.5	4.9	11.5	2.4	425		GP
SK 6-100	**SKD 6-100**	200	15	6	28.9	24.5	22.9	60	100	50	25	15	1	9.5	M6	5.2	2	9.8	19.7	4.4	715	650	GP
SK 6-150	**SKD 6-150**	300						102	150	2 x 50											1'170	1'100	
SK 9-150	**SKD 9-150**	670	22	9	45.1	39	36.7	90	150	100	50	26	1.5	10.5	M8	6.8	3	15.8	32.4	6.3	1'650	1'500	GP
SK 9-200	**SKD 9-200**	940						144	200												2'550	2'400	
SK 12-200[1)]	**SKD 12-200**[1)]	1'470	28	12	57.1	49	45.9	120	200	100	50	32	2	13.5	M10	8.5	3	19.8	40.2	7.7	2'860	2'600	GP

[1)] SK 12 および SKD 12 は、受注生産

6 再循環ベアリング 製品仕様

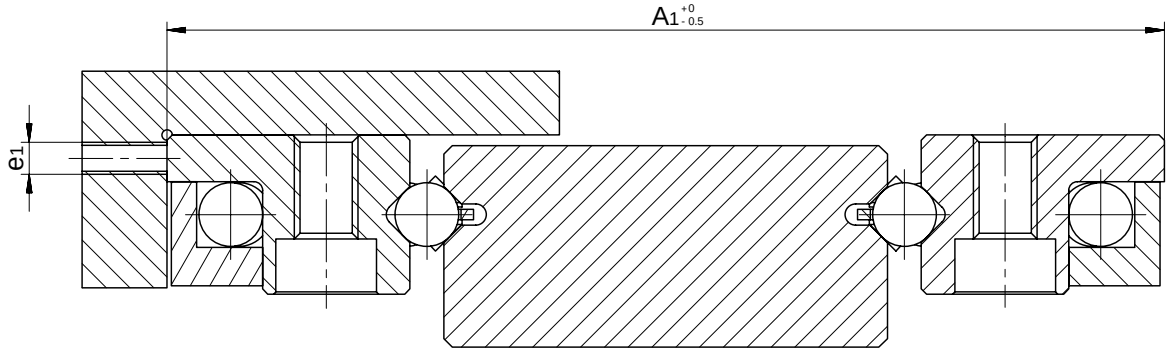
据付寸法と許容モーメント タイプ SK および SKD

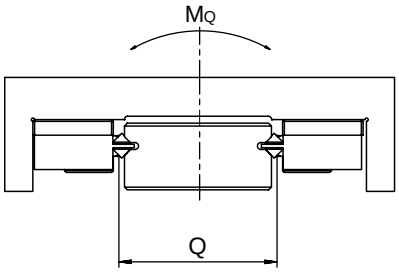


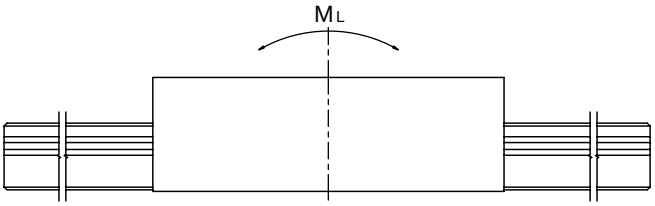
据付寸法 タイプ SK および SKD

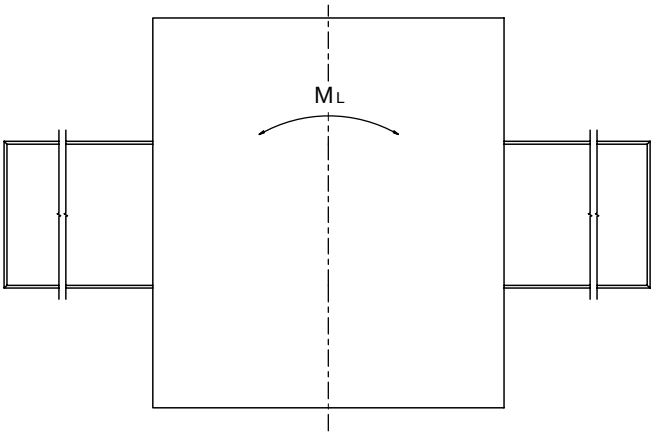
タイプ	サイズ	A	A_1	e_1
SK	1-022	11.5	28	M1.6
	2-032	15.5	37	M2.5
	3-075	23.5	57	M3
SK およびSKD	6-100	40	94	M5
	6-150	40	94	M5
	9-150	61	150	M6
	9-200	61	150	M6
SK および SKD[1]	12-200	78	175	M8

[1] SK 12 および SKD 12 は受注生産









許容モーメント タイプ SK および SKD

タイプ	サイズ	Q	M_L in Nm		M_0 in Nm	
			SK	SKD	SK	SKD
SK	1-023	13.5	0.4		0.8	
	2-033	18.0	1.4		2.4	
	3-076	28.0	7.2		12.0	
SK および SKD	6-100	45.0	23.0	23.0	32.0	29.0
	6-150		40.0	40.0	53.0	50.0
	9-150	72.0	81.0	81.0	119.0	108.0
	9-200		130.0	130.0	184.0	173.0
SK および SKD[1]	12-200	77.0	187.0	187.0	220.0	200.0

[1] SK 12 および SKD 12 は受注生産

6 再循環ベアリング 製品仕様

6.2 タイプ SKC

再循環ベアリングタイプ SKC は、最小限の潤滑、真空およびクリーンルーム用途向けに開発されました。支持構造は、DURALLOY® コーティングされた鋼でできており、セラミックボールは、TEFLON® で作られたボールによって互いに分離されています。

この再循環ベアリングは、タイプ R および/または RD のシュネーベルガーリニアベアリングと組み合わせて使用されます。SKC ベアリングは、すべての方向に均等な負荷がかかる省スペース設計で使用できます。軽い負荷から中程度の負荷に適しています。

基本データ

支持構造
- 高精度な硬化、研削およびコーティング

材質
- 支持構造はステンレス鋼製 1.4034、DURALLOY® コーティング、最小硬度 54 HRC
- トランスミッション部はステンレス鋼製 1.4034
- 転動体はセラミック製
  (セラミックボール間の TEFLON® 製ボールは、摩擦を最小限に抑えます)

速度
- 2 m/s

加速値
- 50 m/s^2

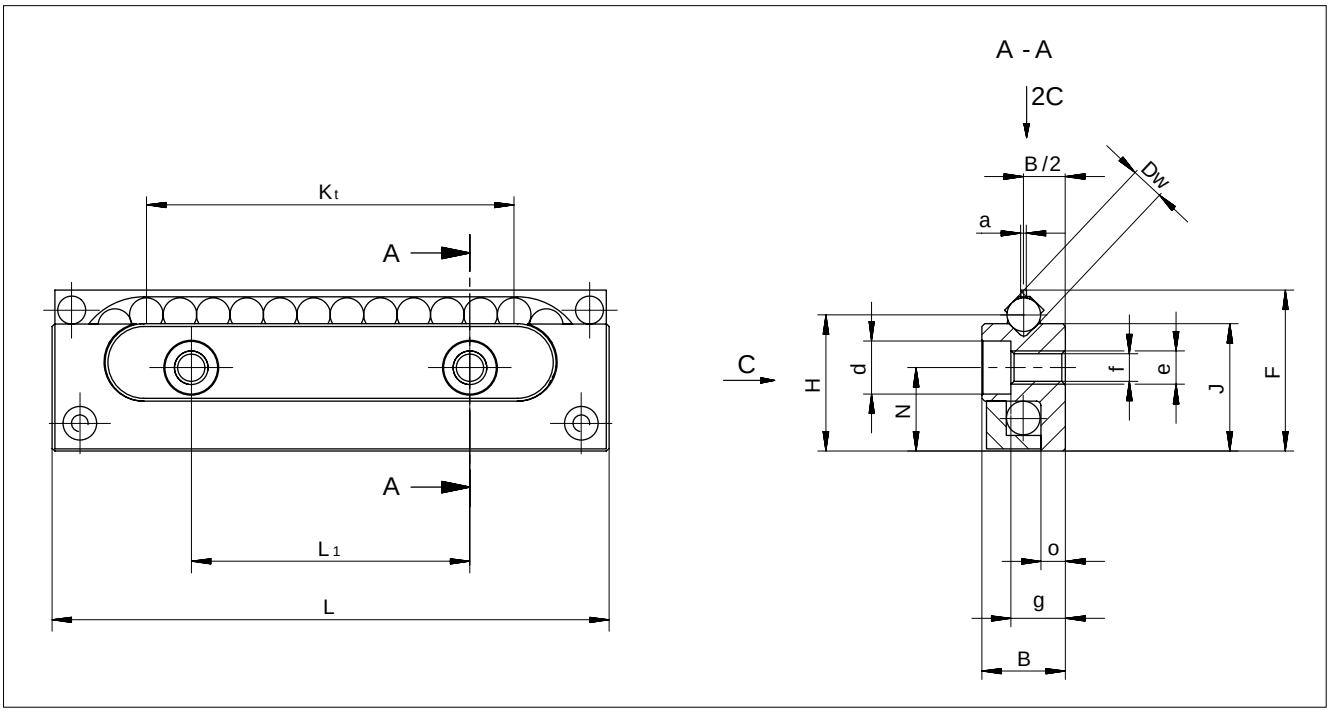
動作温度
- -150° C ～ +200° C

以下の再循環ベアリングと同じ据付
- SK、SKD および SR

以下の製品と組み合わせて使用することができます
- リニアベアリング タイプ R および RD

6 再循環ベアリング 製品仕様

寸法と耐荷重 タイプ SKC

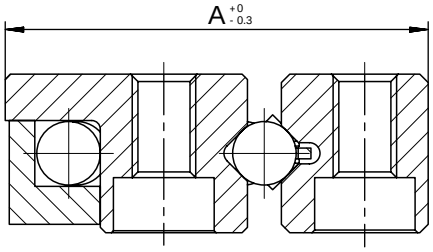


タイプおよびサイズ	重さ g	B	Dw	F	H	J	K_t	L	L_1	N	a	d	e	f	g	o	C* in N	オプション (8章を参照)
SKC 3-075	44	8	3	16.9	14.5	13.8	48	75	25	9	0.5	6	M4	3.3	4.9	2.4	75	GP
SKC 6-100	212	15	6	28.9	24.5	22.9	60	100	50	15	1	9.5	M6	5.2	9.8	4.4	125	GP

* 最小限の潤滑のための負荷容量

6 再循環ベアリング 製品仕様

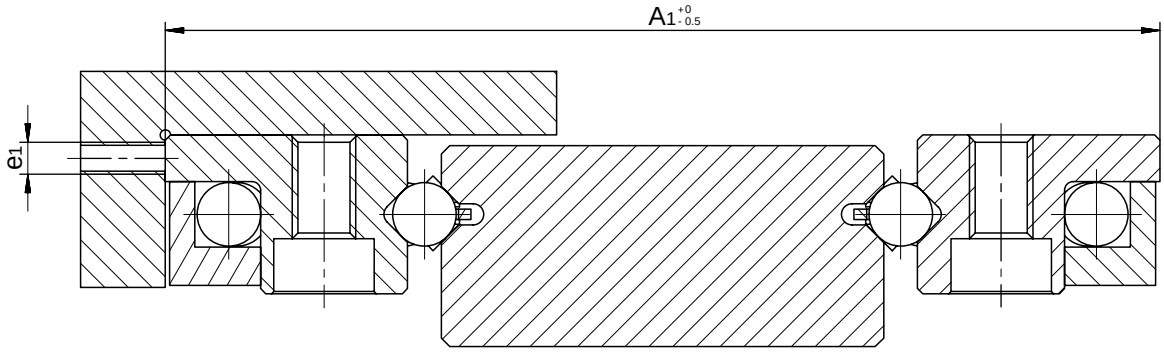
据付寸法および許容モーメント タイプ SKC



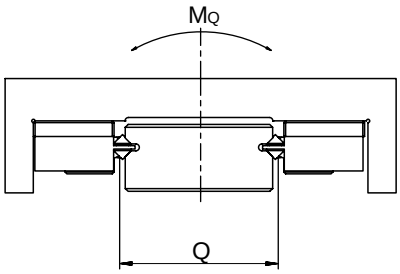
SK/SKD　　R

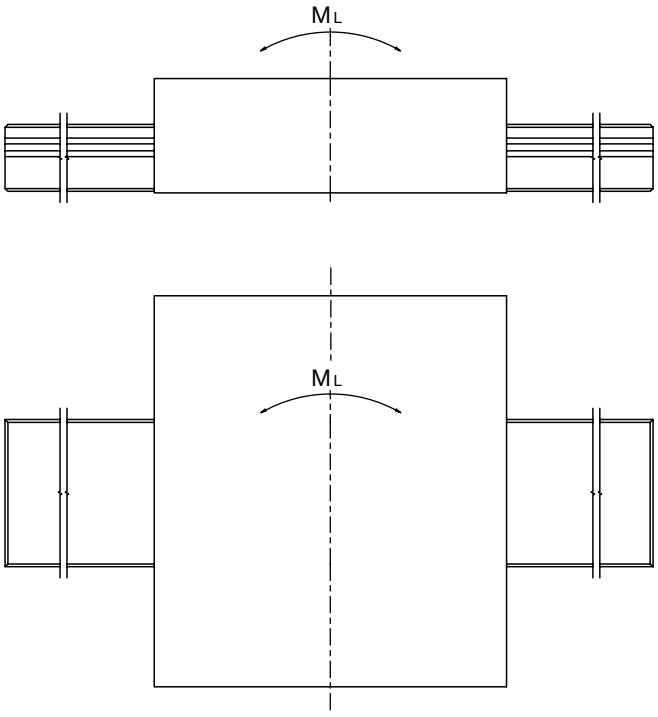
据付寸法 タイプ SKC

タイプ	サイズ	A	A_1	e_1
SKC	3-075	23.5	57	M3
SKC	6-100	40	94	M5



SK/SKD　　RD　　SK/SKD





許容モーメント タイプ SKC

タイプ	サイズ	Q	M_L in Nm	M_Q in Nm
SKC	3-075	28.0	0.9	2.1
SKC	6-100	45.0	3.0	5.6

6.3 タイプ SR

タイプ SR 再循環ベアリングは、クロスローラーを備えており中程度の負荷から高負荷に適しています。

この再循環ベアリングは、タイプ R および/または RD のシュネーベルガーリニアベアリングと組み合わせて使用されます。これらは、すべての方向に均等な負荷がかかる省スペース設計で使用できます。

基本データ

支持構造
- 高精度な硬化および研削

材質
- 支持構造は、通し焼き入れ工具鋼製、硬度 58 – 62 HRC
- 転動体は、通し焼き入れローラーベアリング鋼製、硬度 58 – 64 HRC
- トランスミッション部は、長さに応じてプラスチックまたは陽極酸化アルミニウム製
- ステンレス鋼は受注生産
- サイズ 3 から、ローラーはプラスチックの外装に配置されています

速度
- 2 m/s

加速度
- 50 m/s^2

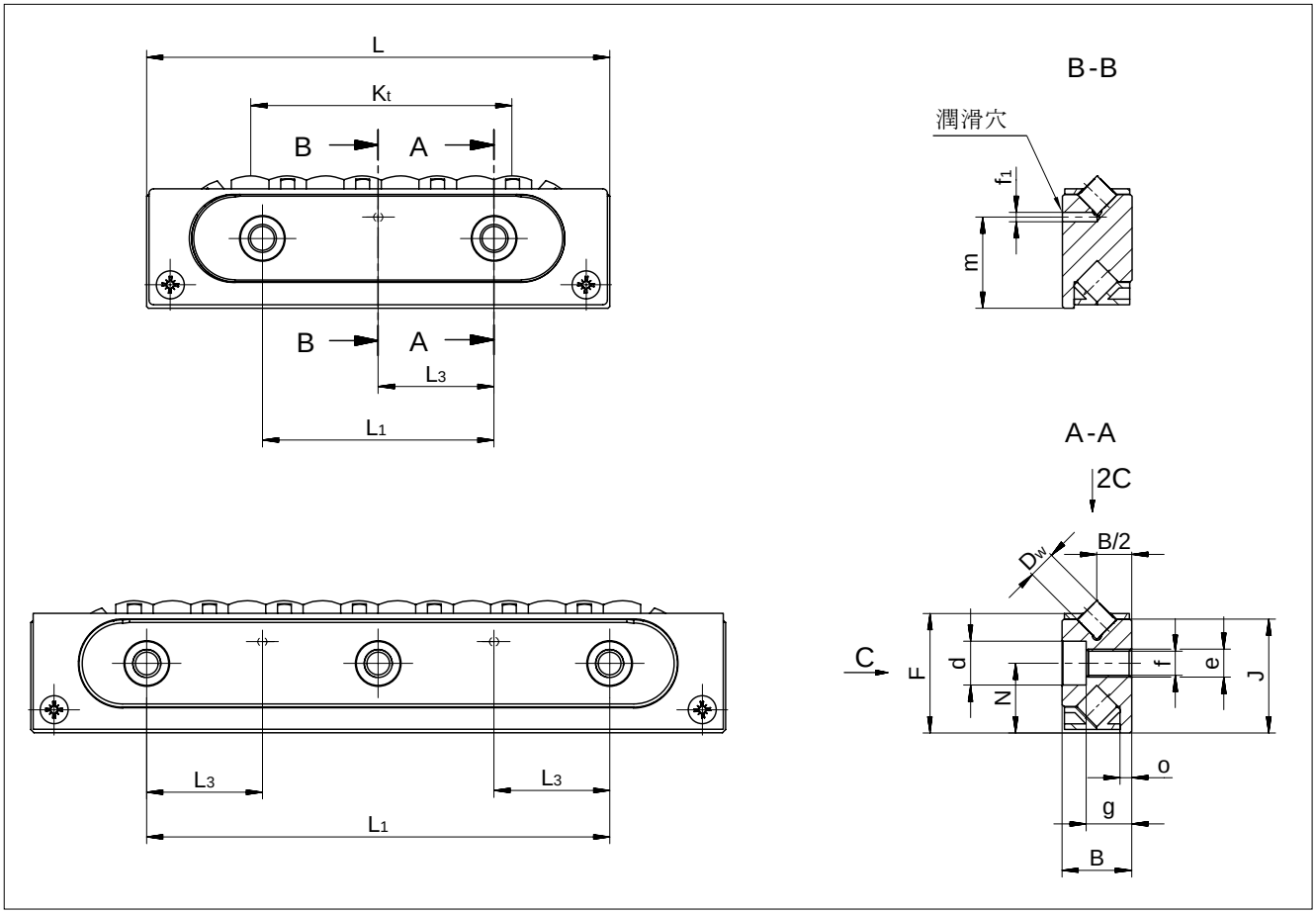
動作温度
- -40° C ～ +80° C

以下の再循環ベアリングと同じ据付
- SK、SKD および SKC

以下の製品と組み合わせて使用することができます
- リニアベアリング タイプ R および RD

6 再循環ベアリング 製品仕様

寸法と耐荷重 タイプ SR

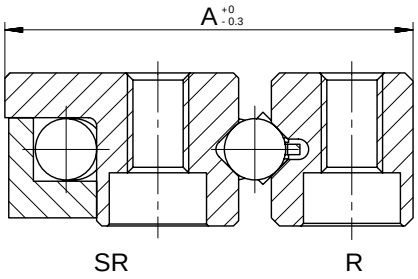


タイプ/サイズ	重さ g	B	Dw	F	J	K_t	L	L_1	L_3	N	d	e	f	f_1	g	m	o	C in N	オプション (8章を参照)
SR 2-032	10	6	2	9.8	9.5	16	32	15	-	6	4.4	M3	2.55	-	4	-	1	380	GP
SR 3-075	50	8	3	15	14.5	46	75	25	12.5	9	6	M4	3.3	1.5	4.9	11.8	1.3	850	GP
SR 6-100	210	15	6	25.7	24.5	56	100	50	25	15	9.5	M6	5.2	2	9.8	19.7	2.5	2'150	GP
SR 6-150	310					105	150	50										3'750	
SR 9-150	750	22	9	40.5	39	92	150	100	50	26	10.5	M8	6.8	3	15.8	32.4	3.5	5'850	GP
SR 12-200[1]	1'580	28	12	51.5	49	112	200	100	50	32	13.5	M10	8.5	3	19.8	40.2	4	10'000	GP

[1] SR 12 は受注生産

6 再循環ベアリング 製品仕様

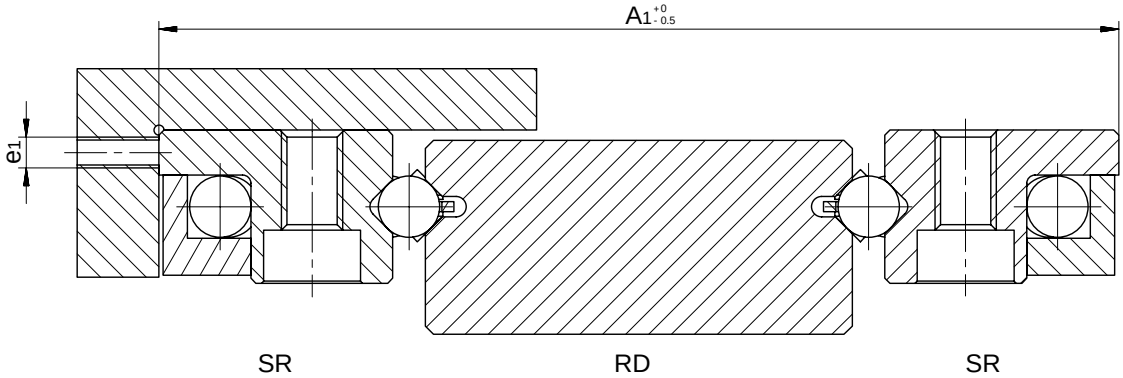
据付寸法および許容モーメント タイプ SR

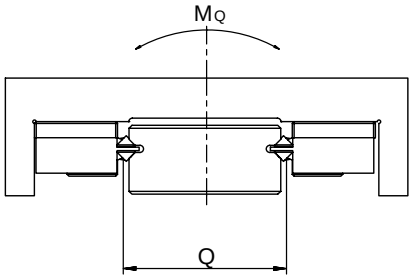


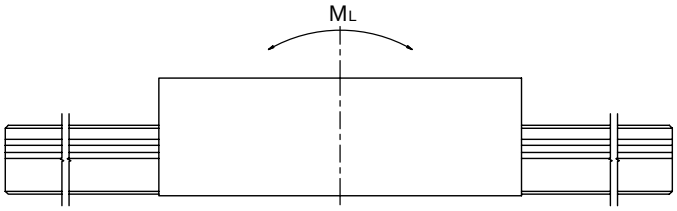
据付寸法 タイプ SR

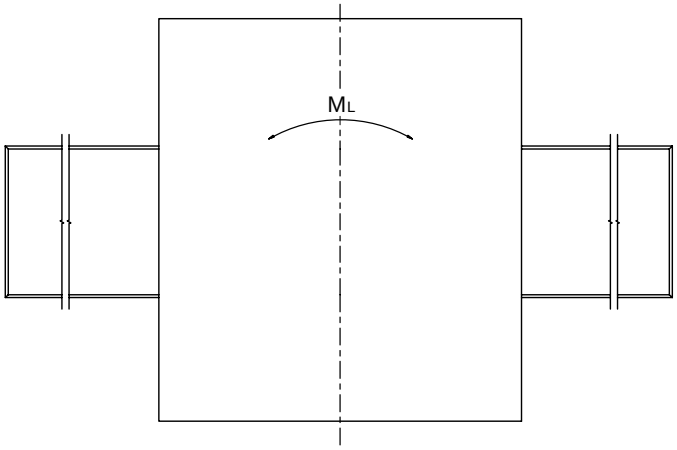
タイプ/サイズ	A	A_1	e_1
SR 2-032	15.5	37	M2.5
SR 3-075	23.5	57	M3
SR 6-100	40	94	M5
SR 6-150	40	94	M5
SR 9-150	61	150	M6
SR 12-200[1]	78	175	M8

[1] SR 12 は受注生産









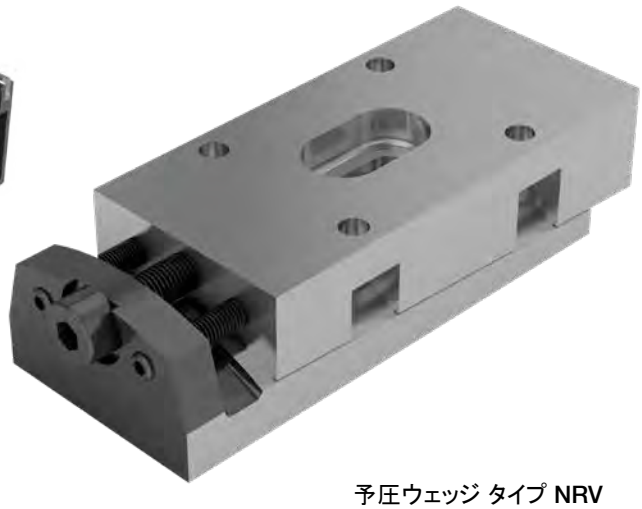
許容モーメント タイプ SR

タイプ/サイズ	Q	M_L in Nm	M_Q in Nm
SR 2-032	18.0	3.0	7.0
SR 3-075	28.0	12.0	24.0
SR 6-100	45.0	60.0	97.0
SR 6-150		112.0	169.0
SR 9-150	72.0	241.0	421.0
SR 12-200[1]	77.0	553.0	770.0

[1] SR 12 は受注生産

6.4 タイプ NRT (NRV含む)

再循環ベアリング タイプ NRT



予圧ウェッジ タイプ NRV

このローラー再循環ベアリングは、中程度から重負荷用に設計されています。アプリケーションの要求を可能にするソリューションは、NRT、NRV および 適切なガイドレールを使用して達成できます。

NRTの長所/利点

- 2つの独立したトラック、最小のローラー遊び、およびローラー長さとローラー径の適切な比率が、横方向の力を最小限に抑えます。
- 多数のローラーと最適化されたランインエリアは、移動中の脈動が最小限に抑えられ、転がり摩擦係数が低くなります。
- 背面の3点サポートにより鋼剛性
- 保護されたローラーリターン
- 両サイドのダブルリップワイパー
- オプションとして、高さ 5µm 以内に選別して提供可能

予圧ウェッジ NRV の長所/利点

この予圧ウェッジは、予圧を設定するために使用されます。凹面と凸面の支持面を備えた NRV は、接続構造の僅かな角度誤差と変形を均一にすることもできます。

基本データ

支持構造
- 高精度な硬化および研削

材質
- 支持構造は、通し焼き入れ工具鋼製、硬度 58 – 62 HRC
- 転動体は、通し焼き入れローラーベアリング鋼製、硬度 58 – 64 HRC
- トランスミッション部とワイパーは、プラスチック製

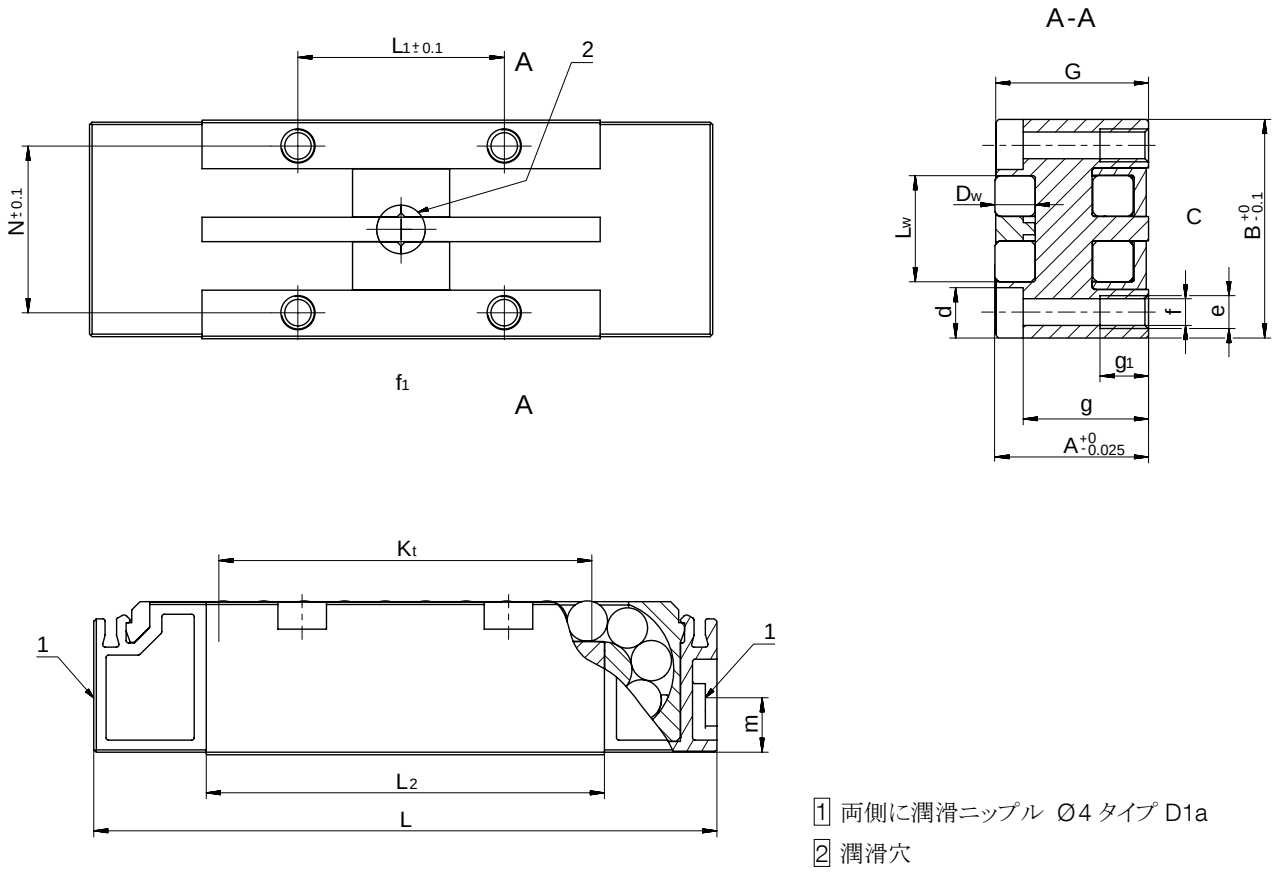
速度
- 1 m/s

加速度
- 50 m/s²

動作温度
- -40° C ～ +80° C

6 再循環ベアリング 製品仕様

寸法と耐荷重 タイプ NRT

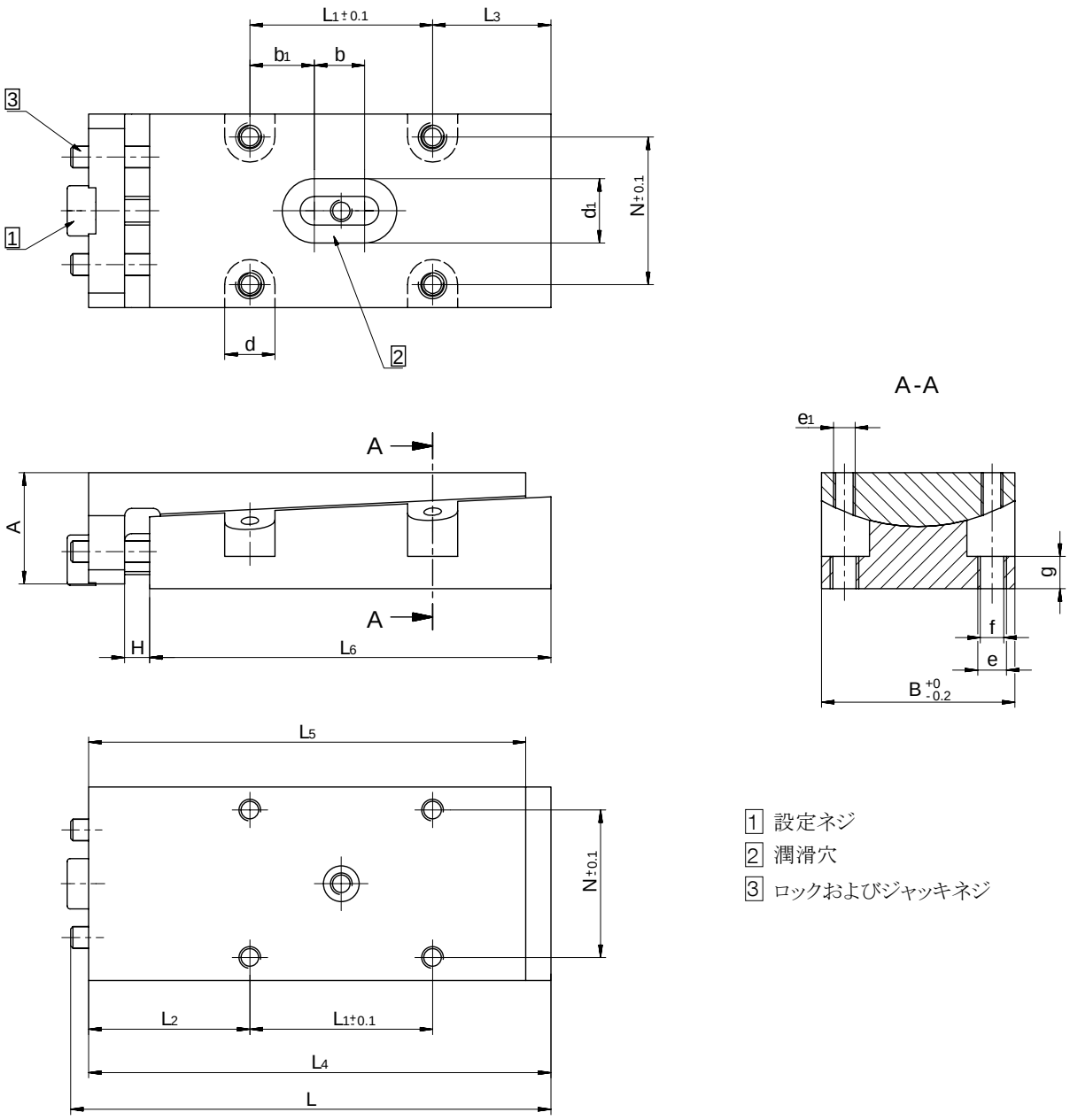


再循環ベアリング タイプ NRT

タイプ/サイズ	重さ g	A	B	Dw	G	K_t	L	L_1	L_2	L_w	N	d	e	f	f_1	g	g_1	m	C in N	オプション (8章を参照)
NRT 19077	185	19	27	5	18.85	45	77	25.5	49.2	13	20.6	6	M4	3.3	6	15.5	6	5.3	43'000	GP ZS
NRT 26111	570	26	40	7	25.85	70	111	44	75.6	19	30	8	M6	5	9	20	10	10.3	98'000	GP ZS
NRT 26132	721					91	132	68	96.6							20.6			120'000	GP ZS
NRT 38144	1'390	38	52	10	37.8	90	144	51	96.8	26	41	11	M8	6.8	11	29	14	14.5	181'000	GP ZS

6 再循環ベアリング 製品仕様

寸法と耐荷重 タイプ NRV



予圧ウェッジ NRV

タイプ/サイズ	重さ g	A	B	H max.	L max.	L_1	L_2	L_3	L_4 max.	L_5	L_6	N	b	b_1	d	d_1	e	e_1	f	g
NRV 19077	195	16	27	7	72	25.5	22.5	16.5	68	61	56	20.6	7	9	7	9	M4	M3	3.3	4.5
NRV 26111	670	25	40	8	105	44	29	21	98	90	83	30	9	17.5	8	11	M6	M4	5	8
NRV 26132	837				126	68	27.5	19.5	119	111	104			29.5						
NRV 38144	1'300	30	52	8	130	51	37.5	28.5	121	113	105	41	10	20.5	11	14	M8	M6	6.8	8

7 リニアベアリングのオプション

7.1 精度等級 (SQ および SSQ)

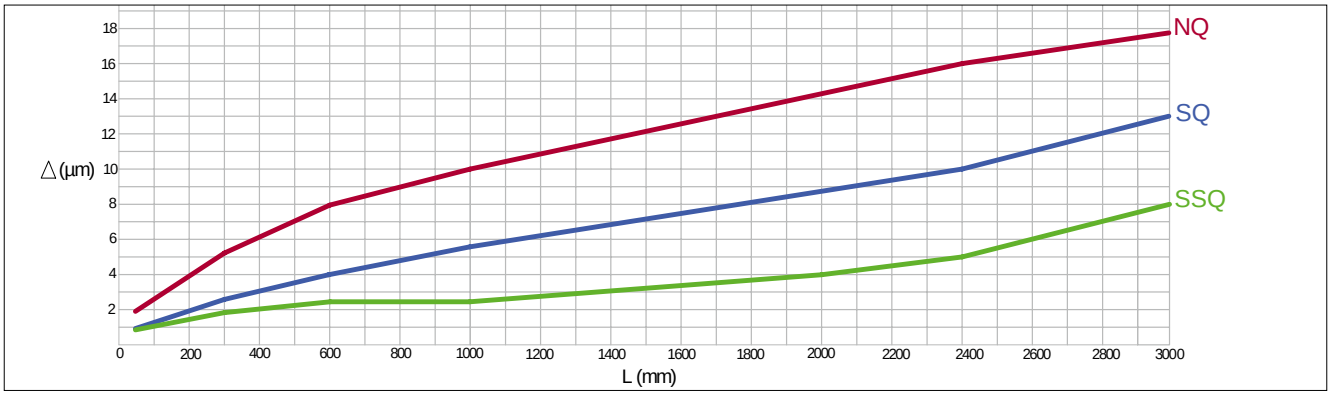
アプリケーションの動作と位置決め精度は、ベアリングの幾何学的精度、注意深い据付の精度および周囲構造の精度と剛性に直接依存します。

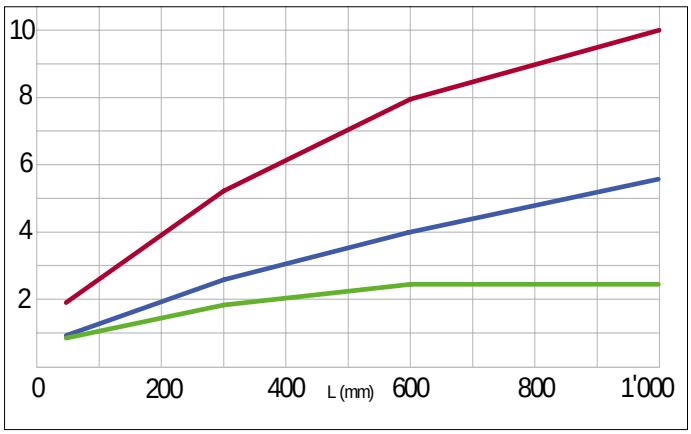
アプリケーションに応じて、さまざまなレベルの精度が必要です。シュネーベルガーリニアベアリングは、さまざまなアプリケーションに対応するために3つの精度等級を準備しています:

NQ*	並級	機械工学の普通の要件
SQ	精密級	非常に厳しい要件
SSQ	超精密級	最も厳しい要件

注意:
*NQ は標準品質を表し、末尾にコードとして記載されません

基準面と位置決め面に関連する、走行面の平行度に対する許容値 (Δ) を下図に示します。





精度等級 SQ および SSQ に関しては、技術的に以下の制限があります:
- それぞれの製品の「寸法と耐荷重」の表に従った最大長さ
- コーティング (7.6 および 7.7章を参照).。

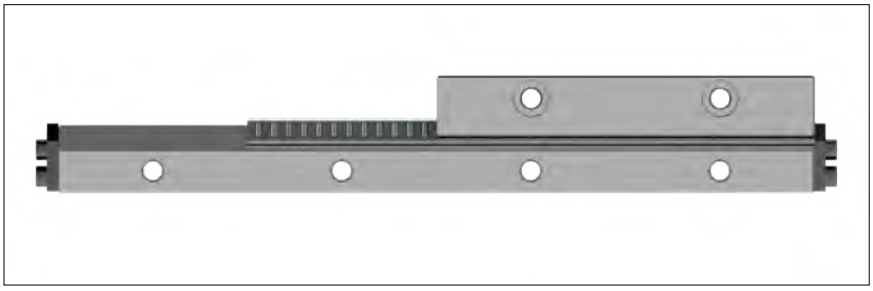
7.2 耐食鋼製ベアリング (RF)

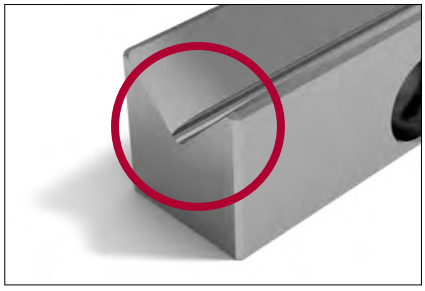
医療技術や食品産業または真空中など、特定用途向けにガイドレールを耐食性鋼で製作することができます。

注意:
- 標準品質およびオプション SQ と SSQ の最大レール長さは制限されています (それぞれの製品の「寸法と耐荷重」を参照してください)。
- 鋼の硬度は工具鋼と比較して最小 54 HRCに低下します。これは、耐用年数の計算で考慮に入れる必要があります。

7.3 ランイン部面取 (EG)

短いテーブルを長いベアリングトラックで移動する場合は、オーバーランニングケージを使用すると便利です。その結果、テーブルはいつも全長にわたってベアリングトラックで支持され、耐荷重性と剛性にプラスの効果をもたらします。



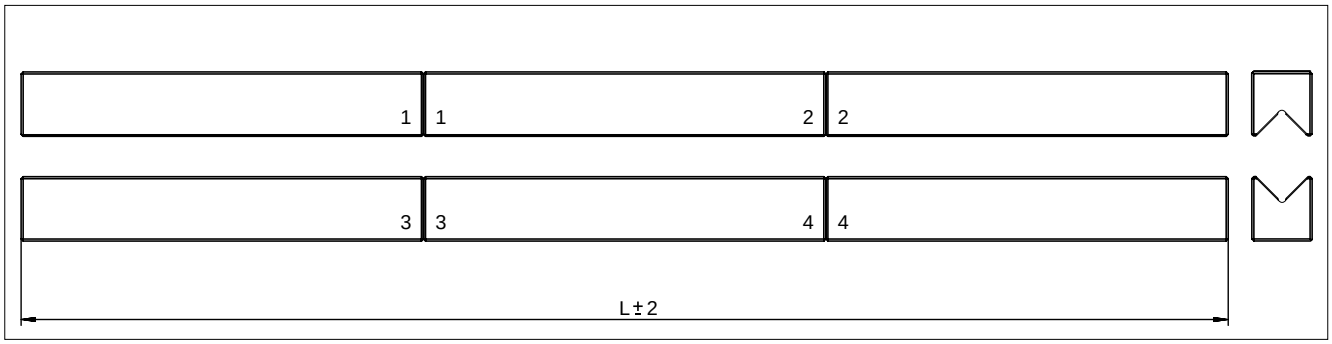


ケージのランインによって発生する脈動が極力少なくなるように、短いレールには丸みを帯びたランインが施されています。ランインは、ベアリングトラックの製造後に研磨されます。

注意:
まれに (例えば、非常に高い予圧下)、丸みを帯びたランインにも関わらず、オーバーランニングケージの脈動がアプリケーションに破壊的な影響を与える可能性があります。この現象は、適切な対策を講じることで大幅に軽減できます(特注対応)。

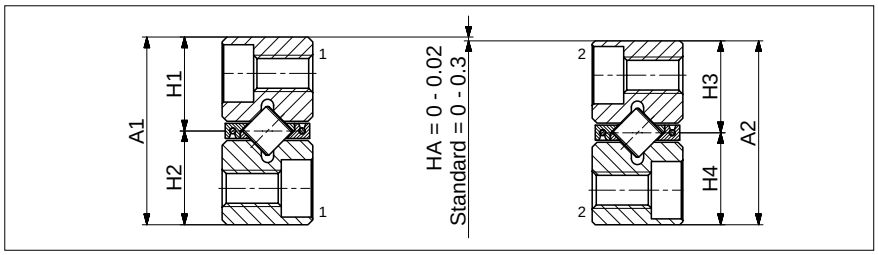
7.4 マルチパートリニアベアリング (ZG)

ご希望のガイドレール長さがこのカタログに記載されている最大長よりも長い場合は、それぞれのレールを一緒に研磨することができます。この場合、それぞれのガイドレールトラック間のオフセット最大は0.002 mmです。長さの公差は± 2 mmです。
据付時には、バットジョイント部の番号に注意することが重要です。



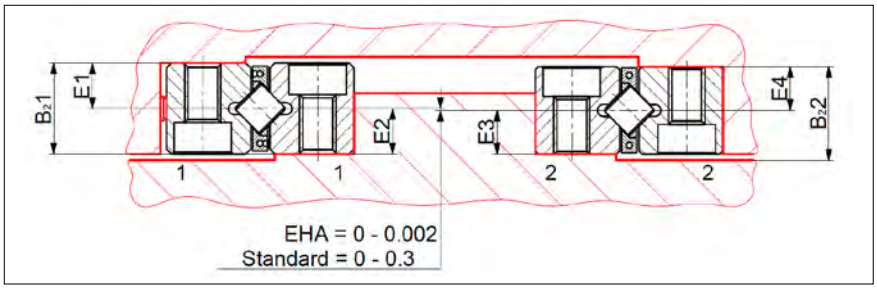
7.5 高さ合わせベアリング (HA および EHA)

高さ合わせベアリング (HA)
2本のリニアベアリングペア間 (A1 と A2)の高さの差は、標準で 0 mm から 0.3 mm です。この違いは、アプリケーションによっては大きすぎる場合があります。高さ合わせベアリングでは、リニアベアリング (H1 から H3 および H2 から H4) の高さ寸法が測定および選別され、両方のリニアベアリングペア (A1 および A2) の高さの差を最大 0 mm から 0.02 mmに減らすことができます。さらに、ベアリングにはペアで同じ番号が付けられています。この番号付けは、複数のベアリングペアに対しては連続しています。



E 寸法高さ合わせベアリング (EHA)
2本のリニアベアリング間 (B21 から B22) の幅の差は標準で 0 mm から 0.02 mm です。この違いは、アプリケーションによっては大きすぎる場合があります。高さ合わせベアリングでは、リニアベアリング (E1 から E3 および E2 から E4) の高さ寸法が測定および選別され、両方のリニアベアリングペア (B21 および B22) の高さの差を最大 0 mm から 0.002 mmに減らすことができます。さらに、ベアリングにはペアで同じ番号が付けられています。この番号付けは、複数のベアリングペアに対しては連続しています。

注意: EHA のオプションはサイズ 6 までしか利用できません



7.6 DURALLOY® コーティング (DU)

表面の耐食性および/または耐摩耗性の向上が必要なアプリケーションでは、ベアリングを DURALLOY® でコーティングすることをお勧めします。

技術情報

- 最大レール長さ	3'000 mm
- 硬度	HRC 64 - 74
- コーティングの厚さ	2.5 – 4.0 µm
- 構造	″真珠光沢″ (図を参照)
- 真空対応	10^{-7} mbar

DURALLOY® の利点
- 耐摩耗性の向上
- 腐食防止
- 真珠構造は潤滑剤の蓄えます
- 緊急走行特性が良い
- 研磨腐食からの保護
- 高い耐薬品性
- クリーンルーム対応
- FDA承認

注意:
- ZG 特殊バーション (マルチパートリニアベアリング) および精度等級 SSQ は使用できません。
- 精度等級 SQ 受注生産のみ対応

7.8 ケージコントロール FORMULA-S (KS)

すべてのリニアベアリングで、ケージはレール中心から縦軸に沿って移動できます。ケージのクリープは最適な負荷分散を減らすため、ケージを中央の位置に戻す補正ストロークが必要です。そして、補正ストロークには多大なエネルギーが必要です。

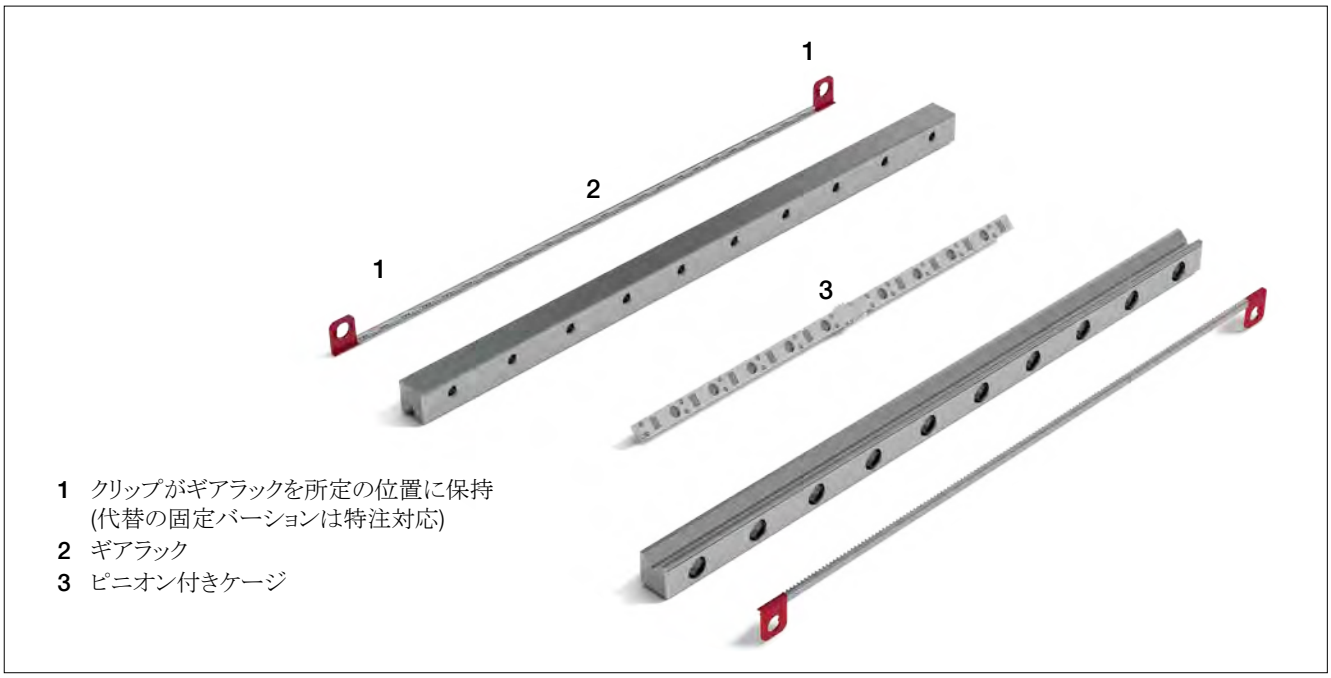
ケージクリープの原因
- 高い速度と加速度
- ガイドレールの垂直設置
- 不均一な負荷分散
- ケージの飛び出し
- 異なる熱膨張係数
- 設計と据付 (接続構造の剛性または/および精度の欠如)

FORMULA-S の利点
- ケージが滑らないため、一定の負荷条件が得られます
- 補正ストロークが不要です
- ケージリセットに推力は不要です
- 加速度 300 m/s² (30 g) まで
- 速度 1 m/s
- 据付または/および分解が簡単
- 耐用年数の延長
- 真空対応 10^{-7} mbar まで

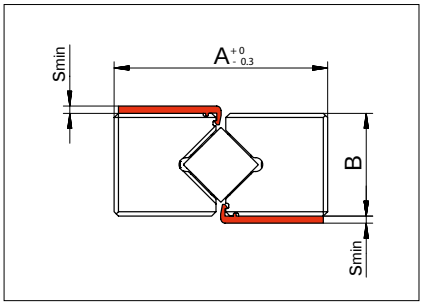
以下のガイドレールに適しています

- RN 3、RN 4 および RN 6
- RNG 4、RNG 6 および RNG 9

FORMULA-S は、生産性と費用対効果に関する要件を完全に満たしています。非常に堅牢で、数少ないコンポーネントのみで構成されています。



1 クリップがギアラックを所定の位置に保持 (代替の固定バーションは特注対応)
2 ギアラック
3 ピニオン付きケージ



接続構造

接続構造の設計には、厚さ s_{min} を考慮に入れる必要があります。残りの寸法は、ガイドレール RN および RNG に対応します(5章の寸法と耐荷重を参照)。

7.7 ドライランナーコーティング (DR および DRC1)

潤滑剤がないと、リニアベアリングの走行面はわずか 10,000 回の走行で完全に破壊されます。

ドライランナーでコーティングされたガイドレールは、潤滑剤なしで 1 億回以上の走行を可能します。したがって10,000 倍長い耐用年数の潤滑を可能にします。真空中で、ドライランナーでコーティングされた無潤滑のガイドレールは 5,000 万回以上を可能にします。

卓越した走行性能を実現するために、最小限の一般的な潤滑剤を使用したドライランナーコーティングとの組合せをお勧めします。

技術情報

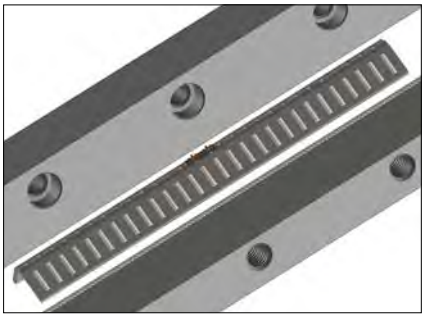
使用分野	大気	真空 (10^{-7} mbar)
オーダーコード	DR	DRC1
膜厚	1.5 ～ 3.0 µm	1.0 ～ 2.0 µm
動作温度	-40°C ～ 80°C (短時間の場合 120 °C まで)	-40°C ～ 80°C
膜硬度	8～12 HIT [GPa]	12～15 HIT [GPa]
最大ガイドレール長さ	900 mm	380 mm

- コーティングは走行面にのみ施されています。技術的には、他の外面にコーティングを施すことは可能ですが、ガイドレールの支持面と位置決め面をコーティングすることはできません。
- ドライランナーは腐食に対する保護を提供しません。耐食性のガイドレールが必要な場合は、防食材料ガイドレール（RF）またはデュラロイコーティング（DU）で注文する必要があります。

ドライランナーの利点
- 不十分な潤滑における良好な緊急走行特性
- 大気または真空での用途に適しています
- 摩擦による摩耗を最小限に抑えます
- 高い耐薬品性

注意
- ドライランナーは、最小限の潤滑で操作できます。
- ケージコントロール FORMULA-S (KS) の使用を推奨します (7.8章を参照)。
- マルチパートリニアベアリング ZG と精度等級 SSQ は使用できません。精度等級 SQ は特注にて対応 (7.4 および 7.1章を参照)。

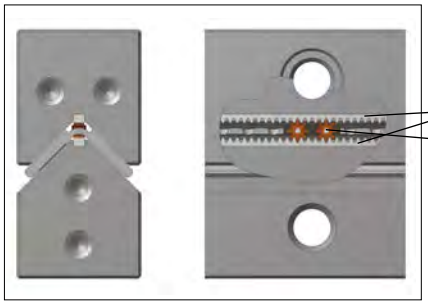
7.9 ケージコントロール N/O および M/V リニアベアリング (KZST)



タイプ N/O および M/V のニードルベアリングには、プロセスの安全性を大幅に向上させるケージコントロールを取り付けることができます。ケージクリープの原因と影響は7.8章に記載されています。

長所と利点

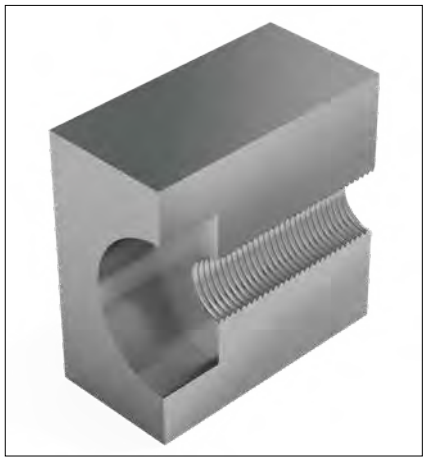
- 完璧な負荷分散
- 補正ストロークが不要です
- ケージリセットに推力は不要です
- 加速度 200 m/s² (20 g) まで
- 最大速度 1 m/s
- 耐用年数の延長



このタイプのケージコントロールは、生産性と費用対効果に関する要件を完全に満たしています。非常に堅牢で、数少ないコンポーネントのみで構成されています:

A ガイドレールには工具鋼製のギアラック
B ケージには工具鋼製の2つのピニオン

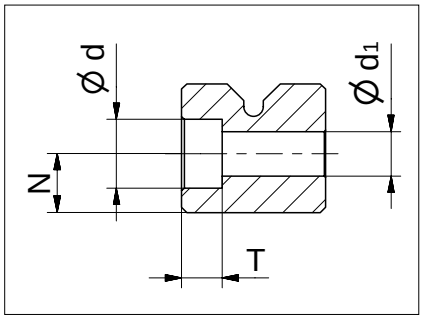
7.10 固定穴バリエーション (V, G, または D)



シュネーベルガー標準
ほとんどのシュネーベルガーリニアベアリングには、標準でタップ穴付きのざぐり穴があります。これは、タイプM/V (バリエーション V) のガイドレールには適していません。この設計は、タップ穴付き固定穴と貫通固定穴をサポートします。 寸法は、それぞれの製品仕様(5章)に記載されています。

7 リニアベアリングのオプション

特別バージョン タイプ V (タイプ M/V リニアベアリングの標準)



R ベアリングの寸法

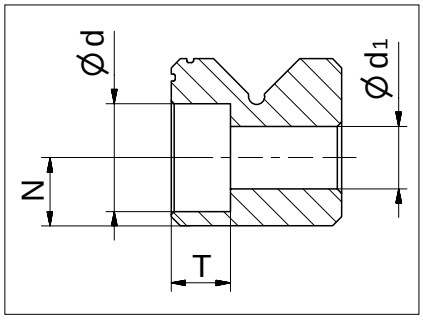
タイプ	N	Ø d	T	Ø d_1
R 1	1.8	3	1.4	1.65
R 2	2.5	4.4	2	2.55
R 3	3.5	6	3.2	3.5
R 6	6	9.5	5.2	5.5
R 9	9	10.5	6.2	6.5
R 12	12	13.5	8.2	8.5
R 15[1)]	14	16.5	10.2	10.5
R 18[1)]	18	18.5	12.2	12.5
R 24[1)]	24	22.5	14.2	14.5

RN ベアリングの寸法

タイプ	N	Ø d	T	Ø d_1
RN 3	3.5	6	3.2	3.5
RN 4	4.5	8	4.1	4.5
RN 6	6	9.5	5.2	5.5
RN 9	9	10.5	6.2	6.5
RN 12[1)]	12	13.5	8.2	8.5
RN 15[1)]	14	16.5	10.2	10.5
RN 18[1)]	18	18.5	12.2	12.5
RN 24[1)]	24	22.5	14.2	14.5

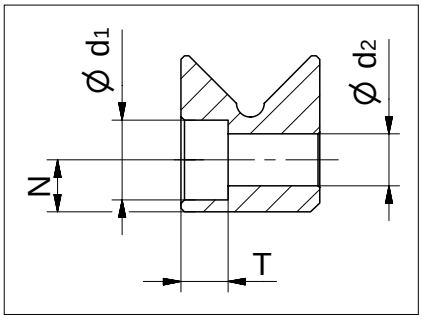
RNG ベアリングの寸法

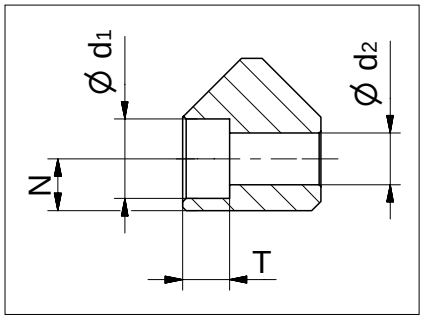
タイプ	N	Ø d	T	Ø d_1
RNG 4	3.5	6	3.2	3.5
RNG 6	5	7	3.2	4
RNG 9	6	8.5	4.2	4.8
RNG 12	8	12	6.2	7
RNG 15[1)]	10	15	8.2	9
RNG 20[1)]	12	18	11	10.5



RNG ベアリングの寸法
ケージコントロールシステム付き (KS)

タイプ	N	Ø d	T	Ø d_1
RNG 4-KS	3.5	6	3.2	3.5
RNG 6-KS	5	7.8	3.5	3.8
RNG 9-KS	6	8.5	4.2	4.8





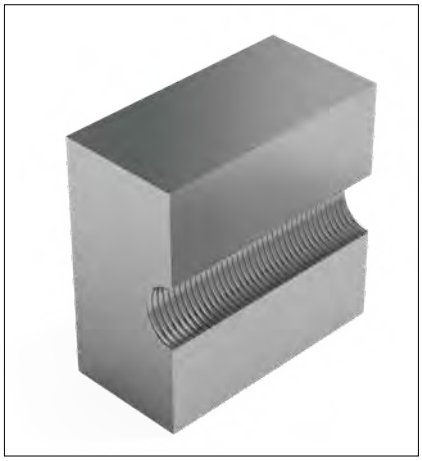
N/O ベアリングの寸法

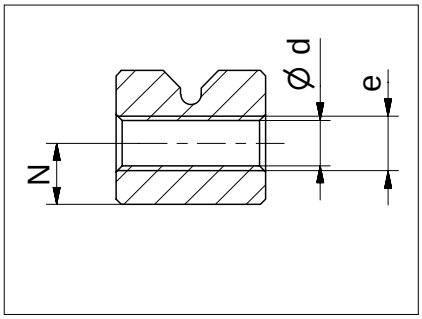
タイプ	N	Ø d_1	T	Ø d_2
N/O 62015	6	9.5	5.2	5.5
N/O 92025	9	10.5	6.2	6.8
N/O 2025	10	13.5	8.2	8.5
N/O 2535	12	16.5	10.2	10.5
N/O 3045	14	18.5	12.2	12.5
N/O 3555	14	18.5	12.2	12.5

[1)] R 15, R 18, R 24, RN 18, RN 24, RNG 15, および RNG 20 は受注生産のみ対応

7 リニアベアリングのオプション

特別バージョン タイプ G





R ベアリングの寸法

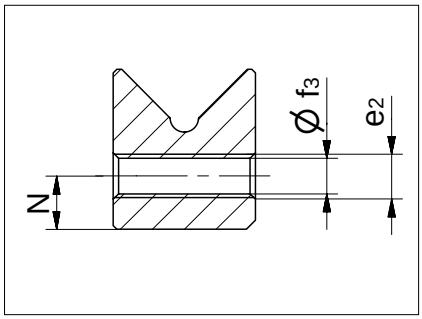
タイプ	N	e	Ø d
R 1	1.8	M2	1.65
R 2	2.5	M3	2.55
R 3	3.5	M4	3.3
R 6	6	M6	5.2
R 9	9	M8	6.8
R 12	12	M10	8.5
R 15[1)]	14	M12	10.5
R 18[1)]	18	M14	12.5
R 24[1)]	24	M16	14.5

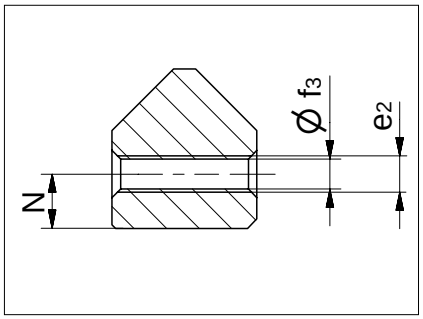
RN ベアリングの寸法

タイプ	N	e	Ø d
RN 3	3.5	M4	3.3
RN 4	4.5	M5	4.3
RN 6	6	M6	5.2
RN 9	9	M8	6.8
RN 12	12	M10	8.5
RN 15[1)]	14	M12	10.5
RN 18[1)]	18	M14	12.5
RN 24[1)]	24	M16	14.5

RNG ベアリングの寸法

タイプ	N	e	Ø d
RNG 4	3.5	M3	2.65
RNG 6	5	M4	3.3
RNG 9	6	M5	4.4
RNG 12	8	M8	6.8
RNG 15[1)]	10	M10	8.5
RNG 20[1)]	12	M12	10.5



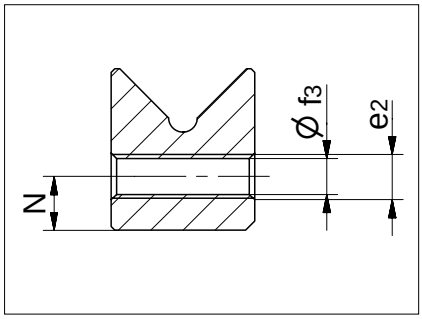


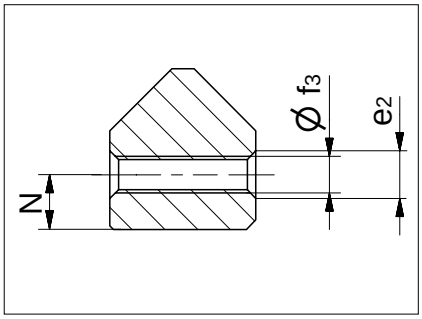
N/O ベアリングの寸法

タイプ	N	e_2	Ø f_3
N/O 62015	6	M6	5.2
N/O 92025	9	M8	6.8
N/O 2025	10	M10	8.5
N/O 2535	12	M12	10.5
N/O 3045	14	M14	12.5
N/O 3555	14	M14	12.5

[1)] R 15, R 18, R 24, RN 18, RN 24, RNG 15, および RNG 20 は受注生産のみ対応

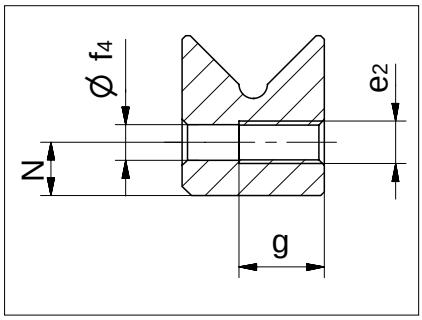
7 ベアリングのオプション

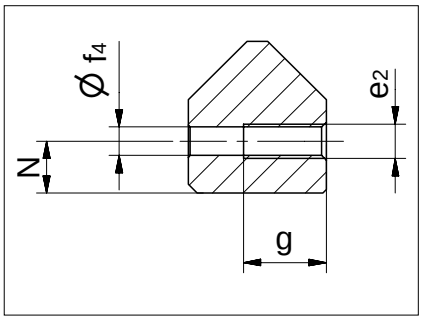




M/V ベアリングの寸法

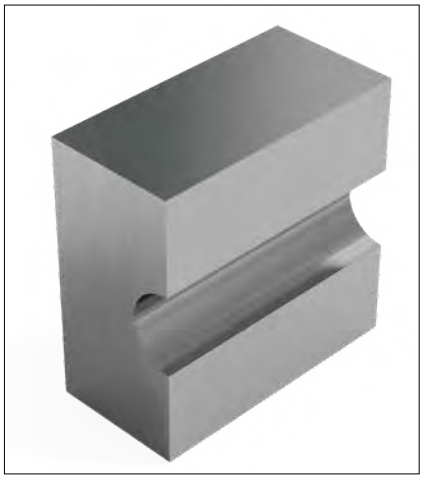
タイプ	N	e_2	g	Ø f_3	Ø f_4
M/V 3015	5.5	M4	-	3.2	-
M/V 4020	7.5	M6	-	5.2	-
M/V 5025	10	M6	15	5.2	5
M/V 6035	11	M8	20	6.8	6.8
M/V 7040	13	M10	25	8.5	8.5
M/V 8050	14	M12	30	10.5	10.3

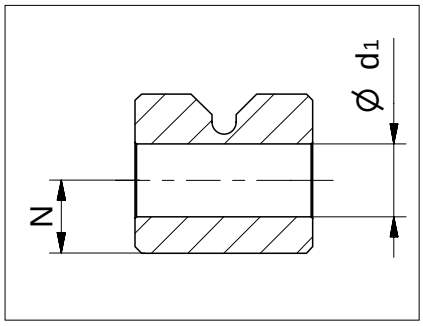




7 リニアベアリングのオプション

特別バージョン D





R ベアリングの寸法

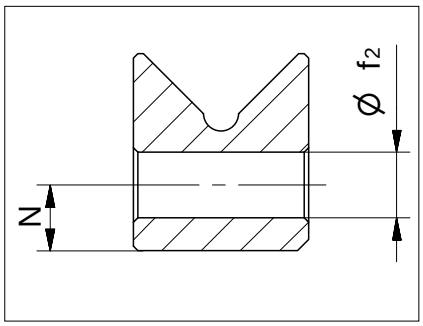
タイプ	N	Ø d_1
R 1	1.8	1.65
R 2	2.5	2.55
R 3	3.5	3.5
R 6	6	5.5
R 9	9	6.5
R 12	12	8.5
R 15[1)]	14	10.5
R 18[1)]	18	12.5
R 24[1)]	24	14.5

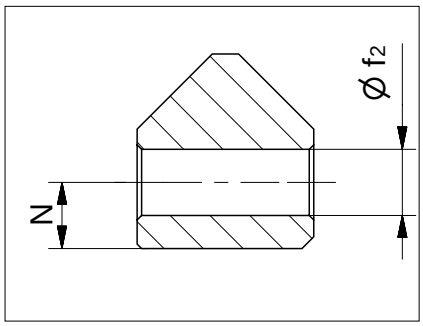
RN ベアリングの寸法

タイプ	N	Ø d_1
RN 3	3.5	3.5
RN 4	4.5	4.5
RN 6	6	5.5
RN 9	9	6.5
RN 12	12	8.5
RN 15[1)]	14	10.5
RN 18[1)]	18	12.5
RN 24[1)]	24	14.5

RNG ベアリングの寸法

タイプ	N	Ø d_1
RNG 4	3.5	3.5
RNG 6	5	4
RNG 9	6	4.8
RNG 12	8	7
RNG 15[1)]	10	9
RNG 20[1)]	12	10.5





N/O ベアリングの寸法

タイプ	N	Ø f_2
N/O 62015	6	5.5
N/O 92025	9	6.5
N/O 2025	10	8.5
N/O 2535	12	10.5
N/O 3045	14	12.5
N/O 3555	14	12.5

M/V ベアリングの寸法

タイプ	N	Ø f_2
M/V 3015	5.5	5.3
M/V 4020	7.5	7.5
M/V 5025	10	7.5
M/V 6035	11	10
M/V 7040	13	12.5
M/V 8050	14	14

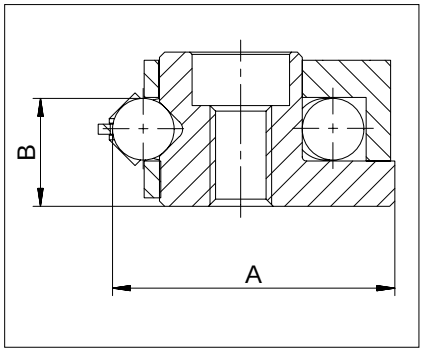
[1)] R 15, R 18, R 24, RN 18, RN 24, RNG 15 および RNG 20 は受注生産のみ対応

8 再循環ベアリングのオプション

8.1 再循環ベアリングの寸法合せ (GP)

2つ以上の再循環ベアリングが隣り合って、または前後に配置されている場合は、追加指定 GP で注文(ペアで一致)する必要があります。

SK, SKD, SKC, SR

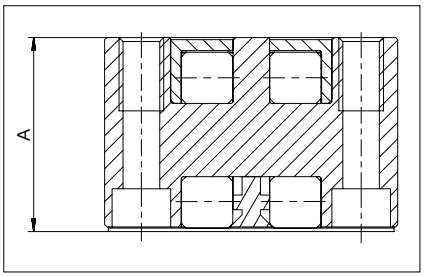


タイプ	製造公差 mm		ペア内グループ公差 µm	
	A	B	A	B
SK 1, 2	0/-0.1	+/-0.005	2	2
SK 3, 6, 9, 12[1]	0/-0.1	+/-0.005	3	3
SKD 6, 9, 12[1]	0/-0.1	+/-0.005	3	3
SKC 6, 9	0/-0.1	+/-0.005	3	3
SR 2	0/-0.1	+/-0.005	2	2
SR 3, 6, 9, 12[1]	0/-0.1	+/-0.005	3	3

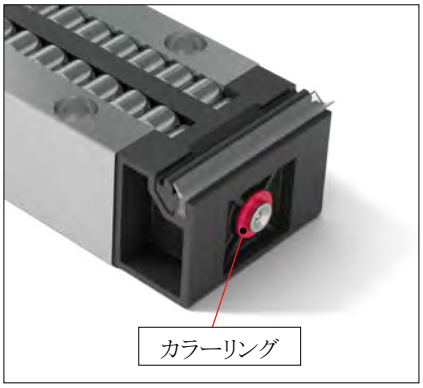
太字のタイプは標準です。サイズ 12 のタイプは受注生産です。

マーキング:
同じグループ内の再循環ベアリングには番号が付けられています。すなわち、同じ番号はすべて同じ許容範囲グループに対応します。

NRT



タイプ	製造公差 A	選別 µm	マーキング
NRT	-0.025	-20 ～ -25	白
		-15 ～ -20	緑
		-10 ～ -15	黄
		-5 ～ -10	青
		0 ～ - 5	赤

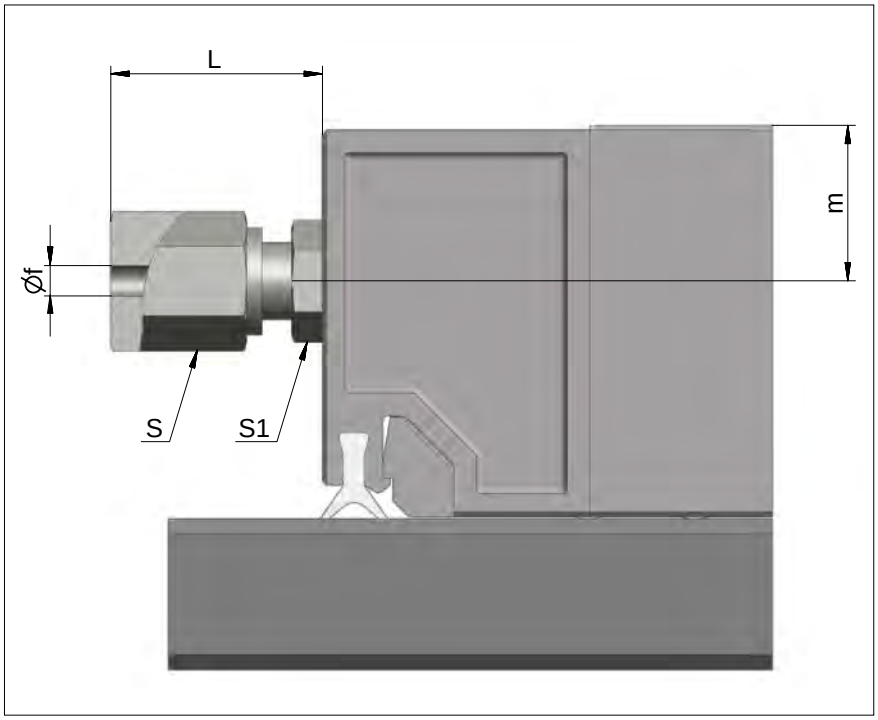


マーキング:
潤滑油ニップルの周りのカラーリングは、関連する許容範囲を示します。

[1] サイズ 12 のタイプは受注生産のみ対応

8.2 NRT再循環ベアリングの集中潤滑システム (ZS)

接続のバリエーション



タイプ	サイズ	L	f	m	レンチサイズ s	レンチサイズ s1
NRT 19077	ZS-2	14	2	5.3	8	7
	ZS-3	16	3			
NRT 26111 NRT 26132	ZS-2	14	2	10.3	8	7
	ZS-3	16	3			
	ZS-4	20	4		10	8
	ZS-5	20	5			
	ZS-6	22	6		12	10
NRT 38144	ZS-2	14	2	14.5	8	7
	ZS-3	16	3			
	ZS-4	20	4		10	8
	ZS-5	20	5			
	ZS-6	22	6		12	10

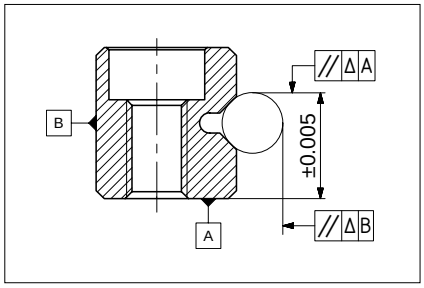
9 リニアベアリングの標準パラメータ

9.1 走行面に対する支持面の公差

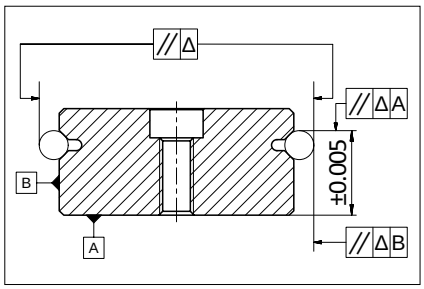
7.1章で説明した幾何学的精度に加えて、シュネーベルガーベアリングは、非常に厳しい許容誤差 (±0.005mm) 内で、走行面に対する支持面の寸法は製造されています。

利点:

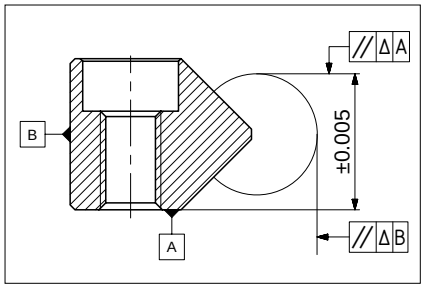
- 常に互換性が保証されています
- ほとんどの場合、ベアリングの追加の合わせは不要です



タイプ R, RN および RNG

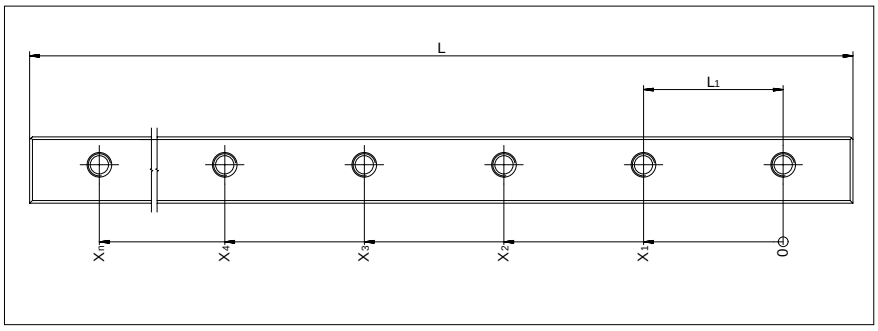


タイプ RD



タイプ N/O および M/V

9.2 長さの公差と固定穴間の距離



長さの公差	L ≤300 mm:	±0.3 mm
長さの公差	L >300 mm:	±0.1 % of L
穴ピッチ公差	L_1:	±0.3 mm
累積誤差	X_n ≤350 mm:	±0.3 mm
累積誤差	X_n >350 mm:	±0.08 % of x_n

固定穴は焼き入れ行程前に加工されるため、長さの公差と間隔は通常の基準と異なります。タイプ GD または GDN のネジ細軸タイプ (5章を参照) 使用および/または適切な穴を選択する (7.10章を参照) ことのより、偏差を相殺できます。

9.3 動作温度

シュネーベルガーリニアベアリングは、–40° C から +80° C の動作温度で使用できます。短時間では+120° C までの温度で使用可能です。

9.4 速度および加速度

標準設計には、以下の制限値が適用されます:

製品	最大速度	最大加速度
リニアベアリング R, RD, RN, RNG, N/O および M/V	1 m/s	50 m/s²
リニアベアリング RN および RNG FORMULA-S ケージコントロール付き	1 m/s	300 m/s²
リニアベアリング N/O および M/V ケージコントロール付き	1 m/s	200 m/s²

9.5 摩擦、走行精度、滑らかさ

リニアベアリングを製造する際、シュネーベルガーは最高レベルの滑らかさを重視しています。トランジション、ランインおよびランアウト、または合成材料と合成複合ケージの品質が最優先されます。これは、使用される転動体に関しても当てはまります。転動体は、最も厳しい品質要求を満たす必要があります。

通常の動作条件下でケージを備えたベアリングの場合、0.0005 ～ 0.0030 の摩擦係数を想定できます。

10 再循環ベアリングの標準パラメータ

10.1 動作温度

シュネーベルガー再循環ベアリングは、–40° C ～ +80° C の動作温度で使用できます(短時間は +120° C までの温度が可能です)。タイプ SKC の場合、温度範囲は –150° C～ +200° C です。

10.2 速度および加速度

標準設計には、以下の制限値が適用されます:

製品	最大速度	最大加速度
SK, SKD, SKC and SR	2 m/s	50 m/s^2
NRT	1 m/s	50 m/s^2

10.3 摩擦、走行精度、滑らかさ

再循環ベアリングを製造する際、シュネーベルガーは最高レベルの滑らかさを重視しています。トランジション、ランインおよびランアウト、または合成材料の品質が最優先されます。これは、使用される転動体に関しても当てはまります。転動体は、最も厳しい品質要求を満たす必要があります。

通常の動作条件下での再循環ベアリングの場合、0.005 の摩擦係数を想定できます。

11 設計

アプリケーションのさまざまな領域には、リニアベアリングと再循環ベアリングのさまざまな特性が必要です。製品の選択には、さまざまなパラメータと考慮事項が重要です。これらについて、以下で詳しく説明します。

11.1 リニアベアリング

ストローク H リニアベアリング長さ L との関係

ストロークが 400 mm 未満の場合、次の式が適用されます:

$$\frac{H}{L} \leq 0.7$$

ストロークが 400 mm を超える場合、次の式が適用されます:

$$\frac{H}{L} \leq 1$$

L	= リニアベアリングの長さ mm
H	= 必要なストローク mm

ケージ長さ K の計算

$$K \leq L - H_1$$

ストローク対称の場合、次の式が適用されます:

$$H = H_1 + H_2 = H_{12}$$

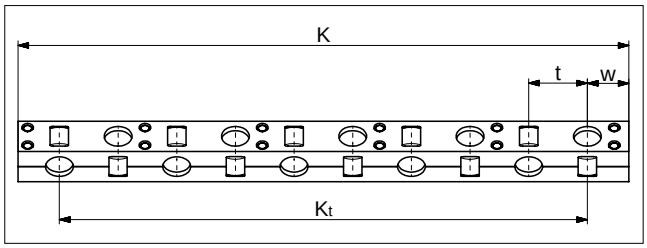
ストロークが非対称の場合、次の式が適用されます:

$$H = H_1 + H_1 \qquad H > H_1 + H_2 \qquad H_{12} = H_1 + H_2$$

K	= ケージ長さ mm
L	= リニアベアリングの長さ mm
H	= 必要なストローク mm
H_1	= 長い部分のストローク mm = H/2
H_2	= 短い部分のストローク mm = H/2
H_{12}	= 有効部分のストローク mm

ストロークは、ケージ　ではなくテーブルのストッパーによって制限する必要があります。リニアベアリングに作用する余分な力を避けるために、ストッパーはベアリングの軸に対して対称に取付ける必要があります。

ケージあたりの転動体数 (R_A) の計算

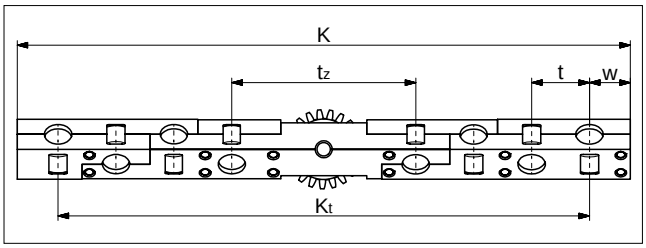


a)　ケージタイプ KBN, AA-RF, AC, AK, EE, SHW, HW

$$K = (R_A - 1) \cdot t + 2 \cdot w \;\; => \;\; R_A = \frac{K - 2 \cdot w}{t} + 1$$

または

$$R_A = \frac{K_t}{t} + 1$$



b)　ケージタイプ KBS

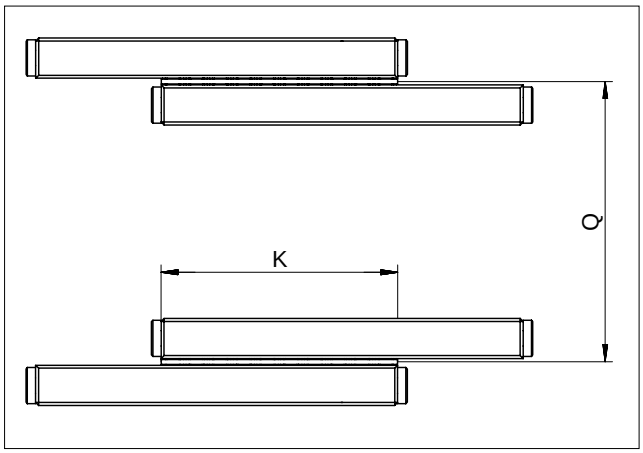
$$K = (R_A - 2) \cdot t + t_z + 2 \cdot w \;\; => \;\; R_A = \frac{K - (2 \cdot w + t_z)}{t} + 2$$

または

$$R_A = \frac{K_t - t_z}{t} + 2$$

K	= ケージ長さ mm	t	= ケージ分割長さ mm
R_A	= ケージあたりの利用可能な転動体数	K_t	= 耐荷重ケージ長さ mm
w	= ケージ端面から最初の転動体中心までの距離 mm	t_z	= KBS ケージ中央セクション長さ mm

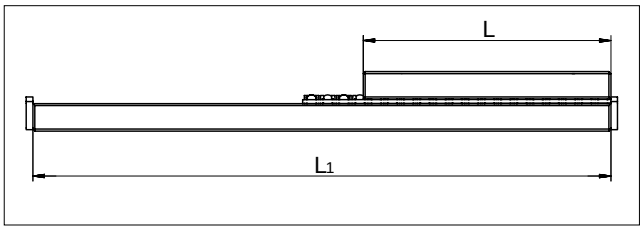
ケージ長さ K と平均リニアベアリング間隔 Q の関係



$$\frac{K}{Q} \geq 1$$

K	= ケージ長さ mm
Q	= 平均リニアベアリング間隔 mm

オーバーランケージの最大許容設置率



短いテーブルを長いベアリングトラックで移動する場合は、オーバーランニングケージを使用すると便利です。いずれの場合も、ベアリングの短いレールには丸みを帯びたランイン (特別バージョン EG、7.3章を参照) が必須です。これにより、オーバーランケージによる脈動を極力少なくすることができます。

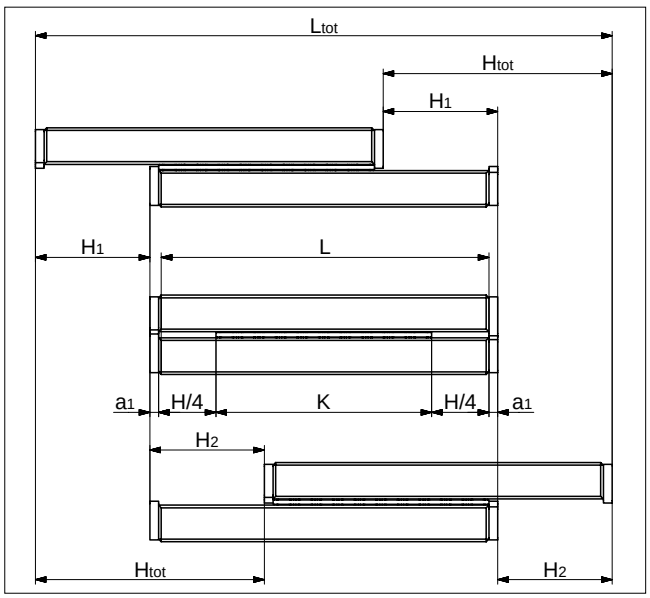
すべてのケージがこのアプリケーションに適しているわけではありません、ケージの最大オーバーランは、レールの位置とケージの材質によって異なります。

許容最大設置率 L 対 L_1:

– 固定されたガイドレール　1 : 2
– 置かれたガイドレール　1 : 4

リニアベアリングの据付バリエーション

リニアベアリングには4つの据付方法があります。さまざまなリニアベアリングは、エンドピース (a_1)* の状態でワイパーとともに使用することもできます。これらの4つのケースでは、次の長さの比率が得られます:



バリエーション 1

リニアベアリング条件:
- 同じ長さのレール
- 対称 / 非対称ストローク

a) エンドスクリュー、エンドピースおよびワイパーなし

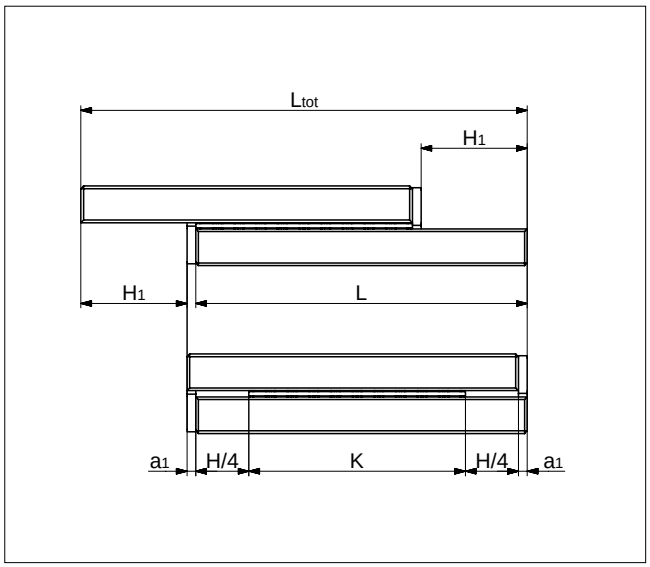
$K \leq L - H_1$

$L_{tot} = L + H_1 + H_2$

b) エンドスクリュー、エンドピースおよびワイパー付き**

$K = L - H_1$

$L_{tot} = L + H_1 + H_2 + 2 \cdot a_1$



バリエーション 2

リニアベアリング条件:
- 同じ長さのレール
- 一方向ストローク

a) エンドスクリュー、エンドピースおよびワイパーなし

$K \leq L - H_1$

$L_{tot} = L + H_1$

b) エンドスクリュー、エンドピースおよびワイパー付き**

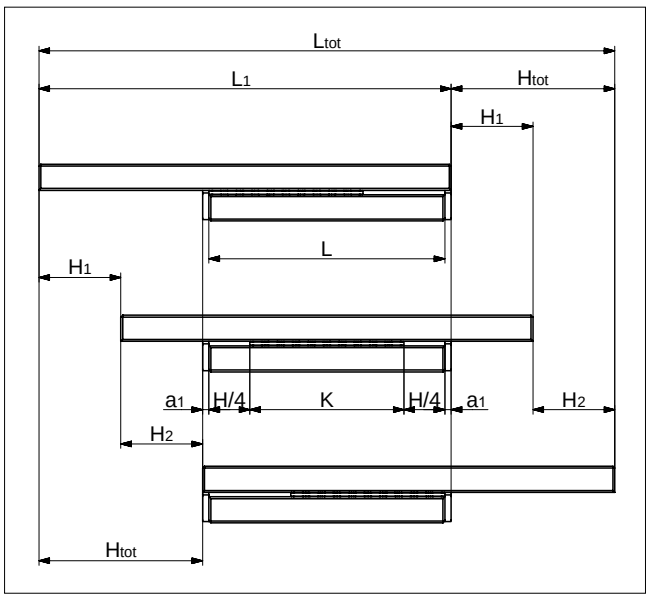
$K \leq L - H_1 - a_1$

$L_{tot} = L + H_1 + a_1$

この設計では、リニアベアリングを a_1 の量だけ互いにずらす必要があります。

K	= ケージ長さ mm
H	= 必要なストローク mm
H_1	= 長い部分のストローク mm = H/2
H_2	= 短い部分のストローク mm ≤ H/2
H_{tot}	= 有効部分のストローク mm
L	= レール長さ mm
L_1	= レール長さ mm
L_{tot}	= 合計長さ mm
a_1	= エンドピース厚さ mm

* a_1 のエンドスクリュー、エンドピースおよびワイパーは 5 章を参照してください
** ワイパーはリニアベアリングの走行特性に影響を与える可能性があります



バリエーション 3

リニアベアリング条件:
- レールの長さが等しくない
- 対称 / 非対称ストローク
- 短いレール固定

a) エンドスクリュー、エンドピースおよびワイパーなし

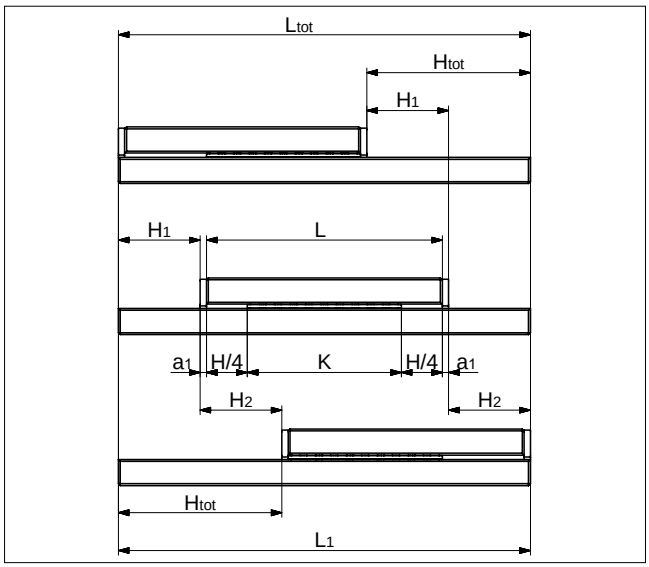
$K \leq L - H_1$

$L_{tot} = L + H_1 + H_2$

b) エンドスクリュー、エンドピースおよびワイパー付き**

$K \leq L - H_1 - 2 \cdot a_1$

$L_{tot} = L + H_1 + H_2$



バリエーション 4

リニアベアリング条件:
- レールの長さが等しくない
- 対称 / 非対処ストローク
- 長いレール固定

a) エンドスクリュー、エンドピースおよびワイパーなし

$K \leq L - H_1$

$L_{tot} = L + H_1 + H_2$

$L_{tot} \leq L_1$ ($L \geq L_1 - H_{12}$ の場合)

b) エンドスクリュー、エンドピースおよびワイパー付き**

$K \leq L - H_1 - a_1$

$L_{tot} = L + H_1 + H_2 + 2 \cdot a_1$

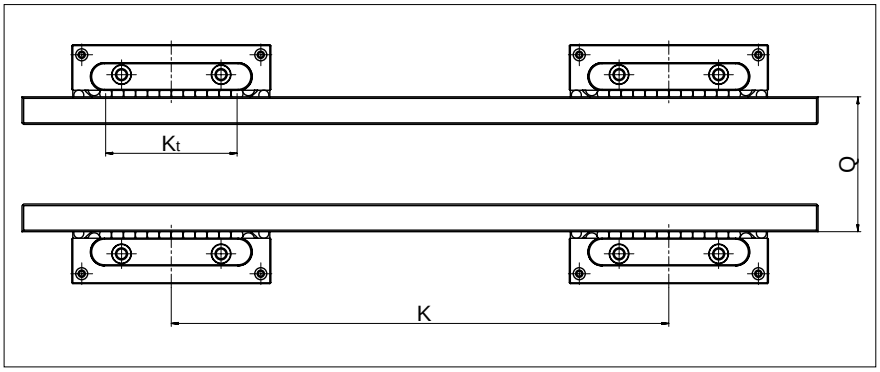
$L_{tot} \leq L_1$ ($L \geq L_1 - H_{12}$ の場合)

K	= ケージ長さ mm
H	= 必要なストローク mm
H_1	= 長い部分のストローク mm = H/2
H_2	= 短い部分のストローク mm ≤ H/2
H_{tot}	= 有効部分のストローク mm
L	= レール長さ mm
L_1	= レール長さ mm
L_{tot}	= 合計長さ mm
a_1	= エンドピース厚さ mm

* a_1 のエンドスクリュー、エンドピースおよびワイパーは 5 章を参照してください
** ワイパーはリニアベアリングの走行特性に影響を与える可能性があります

11.2 再循環ベアリング

再循環ベアリングを使用する場合、理論的にはストロークに制限はありません。
ストロークはガイドレールの長さによってのみ制限されます。



再循環ベアリング間の間隔Kとレール間隔Qに関して、以下の比率がガイドラインとして推奨されます:

レールごとに1つの再循環ベアリングを使用する場合: $\frac{K_t}{Q} \geq 1$

レールごとに複数の再循環ベアリングを使用する場合: $\frac{K}{Q} \geq 1$

K	= 再循環ベアリングの間隔 mm
K_t	= 耐荷重ケージ長さ mm
Q	= 平均レール間隔 mm

12 耐荷重と寿命

12.1 基本原則

耐荷重は、ローラー接触ベアリングの DIN ISO 規格 14728 に基づいています。

DIN 規格によれば、ほとんどのアプリケーションでは、ベアリングの動作に悪影響を与えることなく、転動体の直径 0.0001 の全体的な永久的な変形を許容できます。これは。静的容量 C_0と呼ばれます。新しいアプリケーションを設計する時は、塑性変形を避けるために、等価静荷重と動的耐荷重 (C) を一致させることを推奨します。

動的負荷容量 C は、100,000 メートルの移動の公称寿命 L が達成される負荷です。寿命を計算するときは、ベアリングに垂直に作用する荷重だけでなく、すべての作用力とモーメントの荷重範囲を考慮する必要があることに注意してください。

寿命は、ベアリングが移動するメートル単位の移動距離に対応します。これは、ローラーベアリング要素内で材料疲労の最初の兆候が発生する直前です。公称寿命は、同一構造のベアリングの 90 % が、通常の条件下で対応する距離に達するか、それを超えると達成されます。

ベアリングの寸法決定にとって重要なのは、動的負荷容量 C との比率で発生する負荷です。

寿命の定義

前述のように、当社の動的負荷容量 C_{100} は、100,000 メートルの寿命に基づいています。他のメーカーは、50,000 メートルの寿命での動的負荷容量 C_{50} を頻繁に示しています。これにより得られる負荷容量は、DIN ISO 規格で指定されているものよりも 20 % 以上高くなります。

変換例

ボールの場合
DIN ISO 規格に準拠した値を負荷容量 C_{50} に変換:
$C_{50} = 1.26 \cdot C_{100}$
負荷容量 C_{50} を DIN ISO 規格に準拠した値に変換:
$C_{100} = 0.79 \cdot C_{50}$

ローラーおよびニードルの場合
DIN ISO 規格に準拠した値を負荷容量 C_{50} に変換:
$C_{50} = 1.23 \cdot C_{100}$
負荷容量 C_{50} を DIN ISO 規格に準拠した値に変換:
$C_{100} = 0.81 \cdot C_{50}$

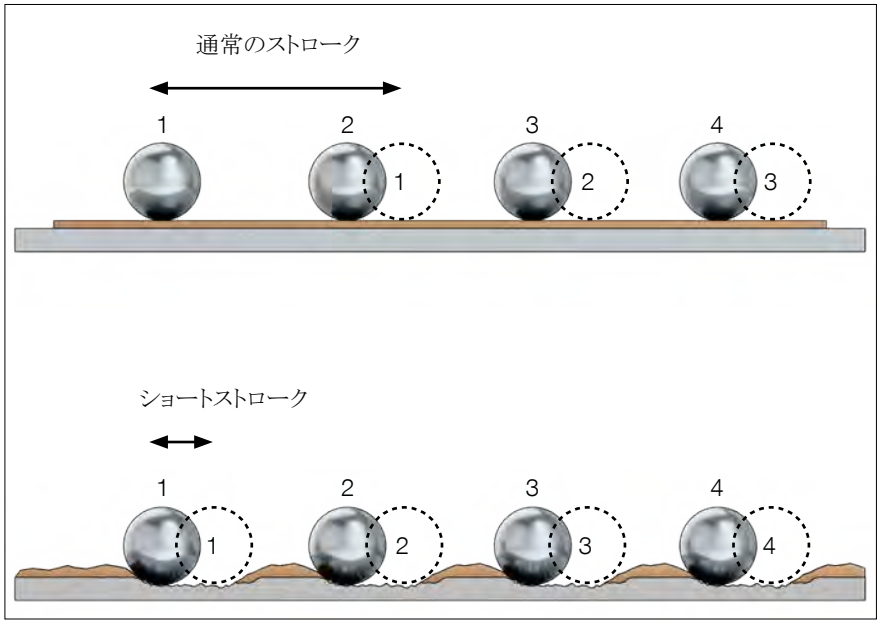
C_{50} = 50,000 メートルの移動距離に対する N 単の動的負荷容量 C
C_{100} = DIN ISO 規格に従って定義された、100,000 メートルの移動距離に対する N 単位の相的負荷容量 C

12.2 ショートストローク

ストローク中に転動体が次の転動体の位置を超えて移動しない場合のショートストローク アプリケーションについて説明します。

転動体の下に連続潤滑膜が形成されます。

摩耗による局所的なくぼみがトラックに形成されます。
非常に頻繁なストロークでは、潤滑膜も中断されます。



トラックはこれらのポイント (摩耗によるくぼみ) に集中するため、ベアリングの精度と寿命が低下します。ショートストロークが頻繁に発生すると標準の潤滑剤が接触点に到達できなくなります。

摩耗は、適切な潤滑剤と定期的は潤滑ストロークで延期できます。

ショートストロークは、ベアリングの寿命を大幅に短縮します。ベアリングの寿命は、テストによってのみ決定できます。

12.3 DIN ISO 規格に準拠した寿命 L の計算

寿命の計算は次のとおりです:

ローラーおよびニードル:

$$L = a \cdot \left(\frac{C_{eff}}{P}\right)^{\frac{10}{3}} \cdot 10^5\,\mathrm{m}$$

ボール:

$$L = a \cdot \left(\frac{C_{eff}}{P}\right)^{3} \cdot 10^5\,\mathrm{m}$$

a	= イベント確率係数
C_{eff}	= 転動体あたりの有効負荷容量 N
P	= 動的等価荷重 N
L	= 公称寿命 m

イベント確率係数 a

ローラー接触ベアリングの負荷容量は、DIN ISO 規格に対応しています。これは、寿命計算で使用ベアリングの可動中の確率 90 % 以上の値を表します。

前述の論理上の寿命の確率係数 90% が適切でない場合は、寿命の値を係数 a で調整する必要が有ります。

イベント確率 %	90	95	96	97	98	99
係数 a	1	0.62	0.53	0.44	0.33	0.21

有効負荷容量 C_{eff}

トラックの硬度や温度などの外部の影響により、負荷容量 C が低下する可能性があります。これは、C_{eff} を計算する必要があることを意味します。

$C_{eff} = f_H \cdot f_T \cdot C$

C_{eff}	= 有効負荷容量 N
f_H	= 硬度係数
f_T	= 温度係数
C	= 転動体あたりの最大許容負荷容量 N

硬度係数 f_H

標準硬度 (HRC 58 - 62) 以外の無摩擦ベアリングの場合は、係数 f_H を使用して考慮する必要があります：

トラックの硬度 HRC	20	30	40	50	55	56	57	58-62
硬度係数 f_H	0.1	0.2	0.3	0.6	0.8	0.88	0.95	1

温度係数 f_T

温度の上昇は動作条件（材料特性）に影響を与えるため、係数 f_T を使用して考慮する必要があります：

ベアリングの温度 °C	150	200	250	300
温度係数 f_T	1	0.9	0.75	0.6

計算例 C_{eff}

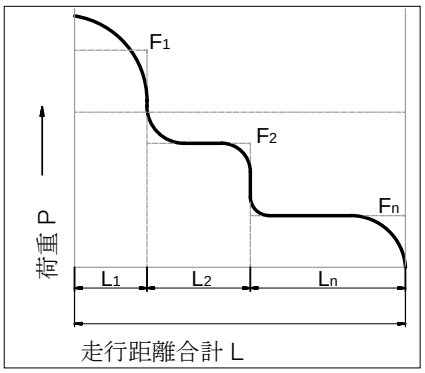
ベアリング タイプ R6 => 硬度 58 - 62 HRC => $f_H = 1$
動作温度 200°C => $f_T = 0.9$
ケージ AA 6 => C = 530 N / ローラー

$C_{eff} = f_H \cdot f_T \cdot C = 1 \cdot 0.9 \cdot 530 = \underline{477\ N}$

動的等価荷重 P

リニアベアリングシステムに作用する負荷 (F) は、動作中に頻繁に変動します。寿命を計算するときは、この一連の状況を考慮に入れる必要があります。移動距離中のさまざまな動作条件でのベアリングのさまざまな負荷吸収は、動的等価負荷 P として記述されます。

段階的荷重



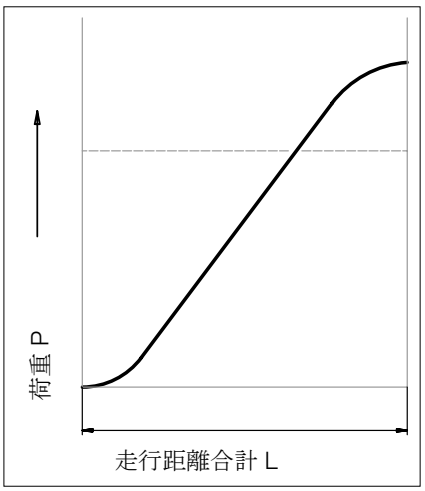
ローラーとニードドルの計算式:

$$P = \sqrt[\frac{10}{3}]{\frac{1}{L}(F_1^{\frac{10}{3}} \cdot L_1 + F_2^{\frac{10}{3}} \cdot L_2 + \ldots F_n^{\frac{10}{3}} \cdot L_n)}$$

ボールの計算式:

$$P = \sqrt[3]{\frac{1}{L}(F_1^{3} \cdot L_1 + F_2^{3} \cdot L_2 + \ldots F_n^{3} \cdot L_n)}$$

正弦波荷重



$$P = 0.7\, F_{max}$$

P	= 等価荷重 N
$F_1 \ldots F_n$	= 各部移動距離中の N 単位の個々の荷重 L …. L_n
F_{max}	= 最大荷重 N
L	= L_1 + …+ L_n = 1サイクル中の総移動距離 mm
$L_1 \ldots L_n$	= 荷重サイクル中の1つの個別荷重部の移動距離 mm

リニアベアリング タイプ RNG 6-300 ケージ KBN 6 付きを使用した計算例

- 97% イベント確率が選択されています; 係数 a は 0.44 に対応します
- ローラーの動的負荷容量 (ケージ KBN 6 の場合) は 1'800 N です。16 個のローラーを使用する場合、ベアリングの負荷容量は 16 · 1'800 N = (28'800 N) です。
- アプリケーションは、ベアリングに 10'000 N の総負荷を生成します。

前述の値を使用すると、寿命距離 L は次の計算のようになります:

$$L = a \cdot \left(\frac{C_{eff}}{P}\right)^{\frac{10}{3}} \cdot 10^5$$

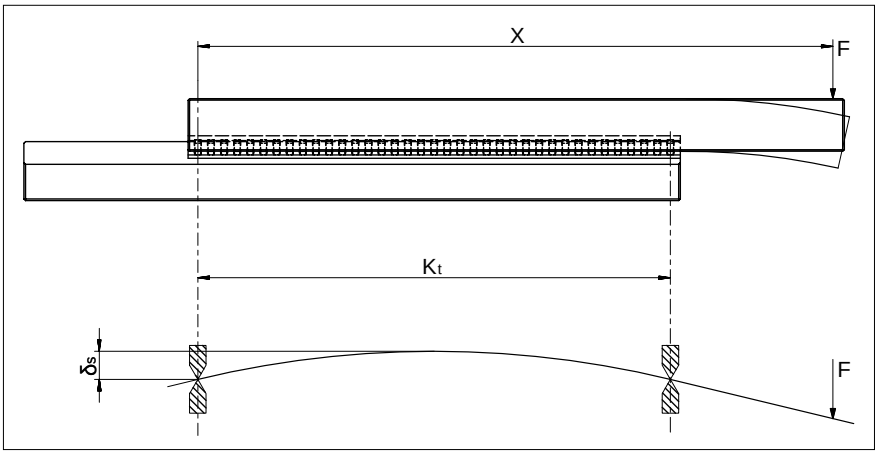
$$L = 0.44 \cdot \left(\frac{28'800\ N}{10'000\ N}\right)^{\frac{10}{3}} \cdot 10^5 = 1'495'412\ m$$

寿命が時間単位で要求される場合、ストロークの移動に必要なストローク H (メートル単位) と時間 t (秒単位) を知る必要があります。

寿命 L_h は以下のように計算されます:

$$L_h = \frac{L \cdot t}{H \cdot 3'600} = \text{時間単位寿命}$$

補正係数 R_{tmin}



前のページで、与えられた負荷容量と荷重から寿命を計算する方法について説明しました。その際、ケージあたりの耐荷重転動体数 (R_t) を考慮に入れる必要があります。

同様に重要なのは、無摩擦ベアリングに力を伝達するときの周囲の構造物の挙動を推定することです。次に、装置ベーズの弾性変形または幾何学的誤差により、取付けられた転動体の一部のみが効果的に荷重を吸収するという事実につながります。

このアプリケーション固有の問題に関する信頼できるステートメントは、通常、機能モデルで測定を行ったり、有限要素法に基づく計算を使用するなど、非常に困難を極めます。その結果、通常、リニアベアリングの寸法決定は単純化された対策を講じることによって行われます。すなわち、外部荷重は、補正係数 R_{tmin} を用いていくつかの転動体に分割されます。

最初に R_{tmin} を決定するには、接続構造の過去の経験から次の値に基づいて評価する必要があります:

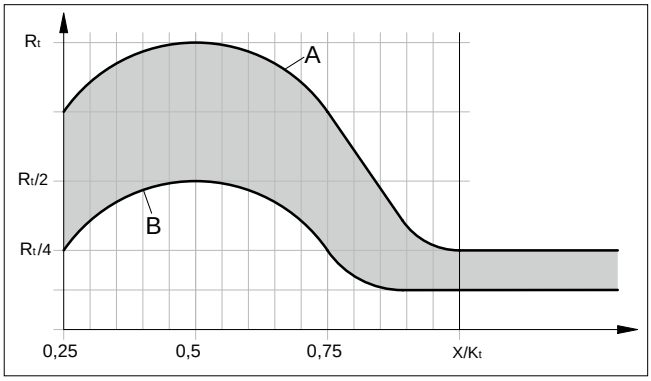
A = 堅牢な構造

$\delta_S \leq 0.1 \cdot \delta_A$

B = 通常の構造

$\delta_S > \delta_A$

δ_S	= 接続構造の変形 µm
δ_A	= ガイドレールを含む転動体の変形 µm (12.5 章を参照)
F	= 荷重 N
X	= x 軸のレバーアーム距離 mm
K_t	= 耐荷重ケージ長さ mm
R_t	= 耐荷重ローラーの数
R_{tmin}	= 補正係数



図に従って R_{tmin} を計算する

構造	A (堅牢)	B (通常)
$X > K_t$	$R_{tmin} \sim R_T/4$	R_{tmin}
$X < K_t$	グラフ参照	グラフ参照

R_{tmin} の場合以下を適用	転動体タイプ	ケージタイプ
2	ボール	AK
1	ローラー	AA, AC, EE, KBN および KBS
5	ニードル	SHW および HW
0.5	ローラー付き再循環ベアリング	SR および NRT
1	ボール付き再循環ベアリング	SK, SKD および SKC

計算例 no. 1

リニアベアリング R6 ケージタイプ AK 6/20 付き
X = 200 mm
K_t = 171 mm
計算方法は
「$X > K_t$」が適用されます

リニアベアリングは水平に配置されているため、以下が適用されます:
- $R_t = R_A/2 = 20/2 = 10$ ボール

堅牢構造の計算:
- 表によると、ボールカウントは $R_{tmin} \sim R_t/4$ が適用されます
- R_{tmin} は 2 個のボールに対応します
- $R_t/4$ は 2.50 個のボールに対応します

通常構造の計算:
- 表によると、R_{tmin} 適用されます
- R_{tmin} は 2 個のボールに対応します

計算例 no. 2

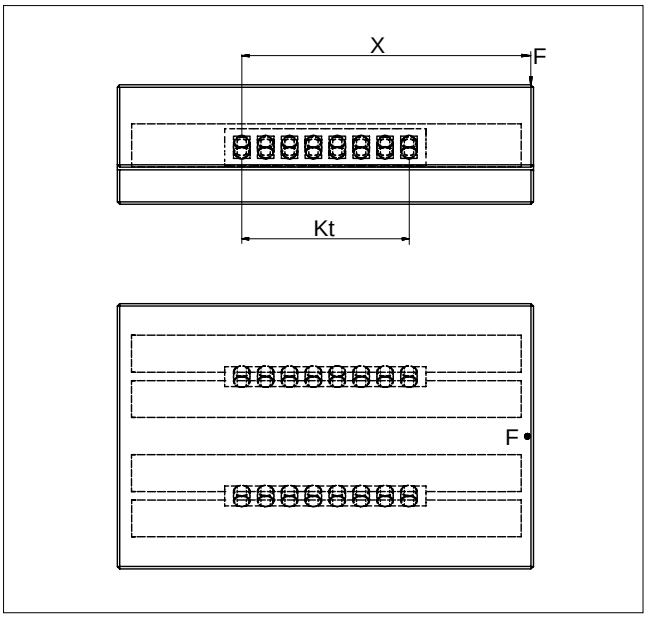
リニアベアリング R6 ケージタイプ AK 6/11 付き
X = 75 mm
K_t = 90 mm
計算方法は
「$X < K_t$」 が適用されます

堅牢構造の計算:
X = 0.83 の K_t (75 mm : 90 mm)
したがって、グラフから $R_t/2$ が適用されます
11 個の耐荷重ボールを使用すると、5.5 個のボールになります (11 個の耐荷重ボール : 2)

通常構造の計算:
グラフから Rt/8 が適用されます
11 個の耐荷重ボールを使用すると、1.3 個のボールになります (11 : 8)

12.4 計算例

次の計算例は、いくつかの典型的なモデルの手順を示しています。



例 1

検索:
ローラーあたりの等価荷重 P

仮定:
リニアベアリング タイプ R 6
ケージAC 6 の 8 ローラー (= RA)
F = 350 N
X = 120 mm

ローラーケージタイプ AC 6 の場合、以下が適用されます:
K_t = $(R_A - 1) \cdot t = (8 - 1) \cdot 9 = 63$
R_{tmin} = 1 ローラー
C = 530 N

(5.1 章の AC 6 ケージ仕様による)

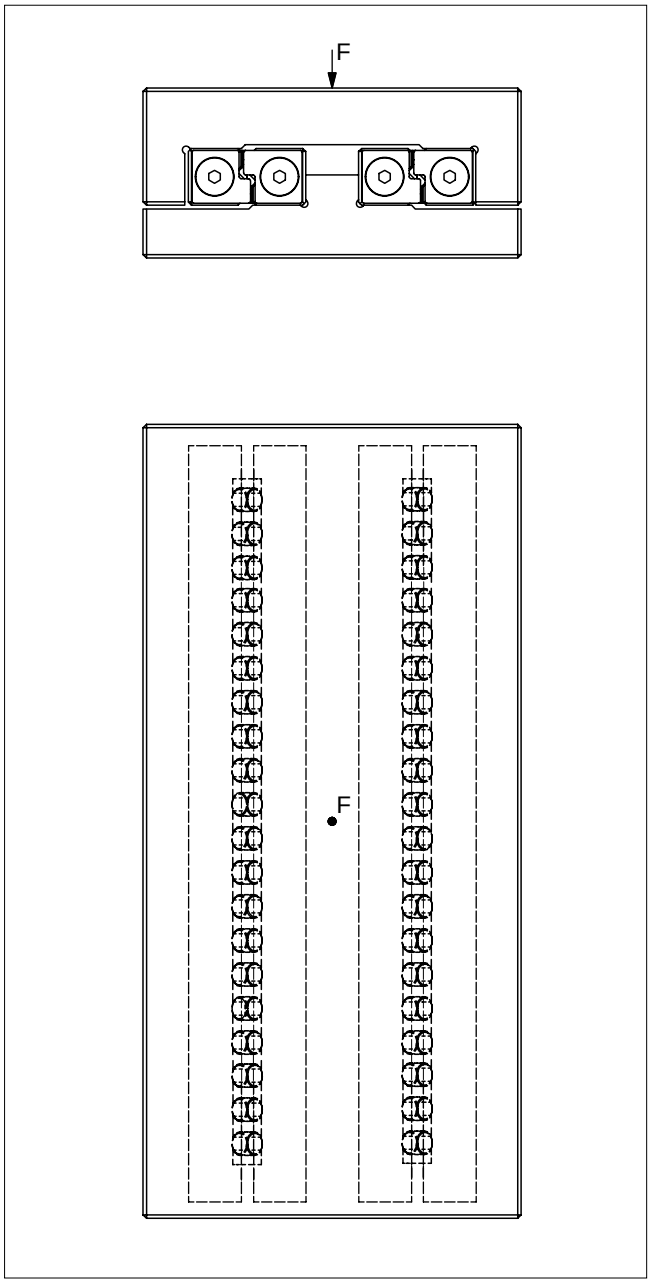
注意:
力の非対称分布は、ベアリングの耐荷重転動要素 (R_{tmin}) の荷重転動体数を減少させます。その場合でも、最も安全になるよう考慮されます。

ローラーあたり P の計算

$$P = \frac{F \cdot x}{K_t \cdot 2} \cdot \frac{1}{R_{tmin}}$$
$$= \frac{350 \cdot 120}{63 \cdot 2} \cdot \frac{1}{1} = 334\ N$$

P は C よりも小さくなり、この設計は正しい。

P	= ローラーあたりの等価荷重 N
F	= 荷重 N
C	= 転動体あたりの最大許容負荷容量 N
X	= x 軸のレバーアーム距離 mm
R_A	= ケージあたりの利用可能な転動体数
R_{tmin}	= 補正係数
t	= ケージ分割長さ mm
K_t	= 耐荷重ケージ長さ mm



例 2

検索:
ローラーあたりの等価荷重 P

仮定:
リニアベアリング タイプ R 6
ローラーケージ AC 6 の 20 ローラー (= R_A)
F = 6500 N
C = 530 N (5.1 章の AC 6 ケージ仕様による)

$$R_T = \frac{R_A}{2}$$

$$= \frac{20}{2} = 10 \text{ ローラー}$$

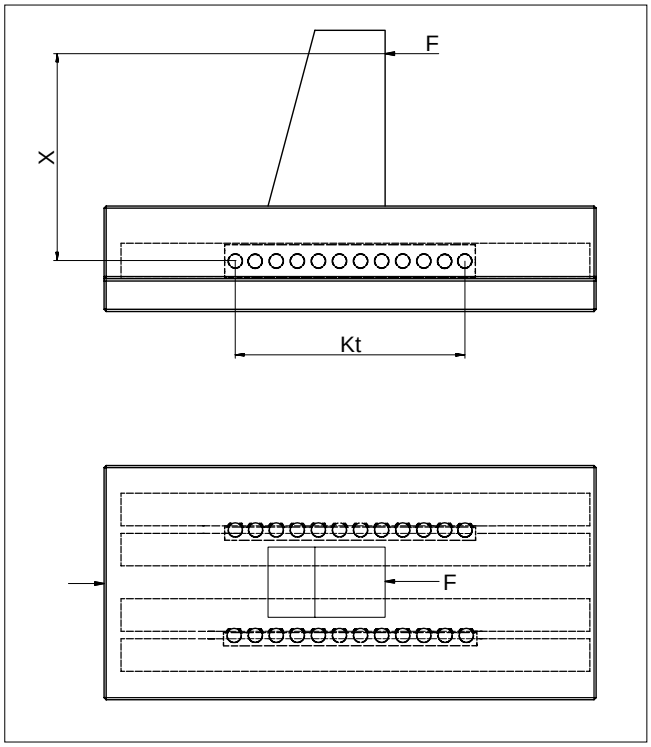
ローラーあたり P の計算

$$P = \frac{F}{2} \cdot \frac{1}{R_T}$$

$$= \frac{6'500}{2} \cdot \frac{1}{10} = 325\ N$$

P は C よりも小さくなり、この設計は正しい。

w	= ケージ端面から最初の転動体中心までの距離 mm
t	= ケージ分割長さ mm
P	= ローラーあたりの等価荷重 N
F	= 荷重 N
C	= 転動体あたりの最大許容負荷容量 N
R_A	= ケージあたりの利用可能な転動体数
R_t	= ケージあたりの耐荷重転動体数



例 3

検索:
ボールあたりの等価荷重 P

仮定:
堅牢なスライド構造
リニアベアリング タイプ R 6
ケージタイプ AK 6 の 12 ボール (= RA); t = 9 mm
(5.1 章の AK 6 ケージ仕様による)

R_A = R_T = 12 ボール
R_{tmin} = 3 = R_t/4 (101ページのグラフによる)
K_t = (RA – 1) · t
F = 240 N
X = 75 mm (反力 F までの距離)
C = 65 N (5.1 章の AK 6 ケージ仕様による)

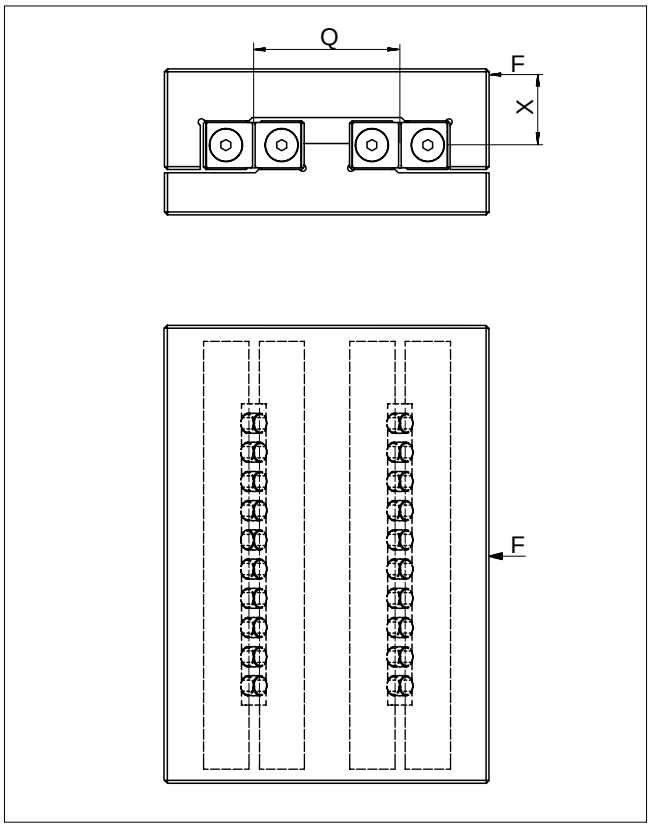
ボールあたり P の計算:

$$P = \frac{F}{K_t} \cdot \frac{X}{2} \cdot \frac{1}{R_{tmin}}$$

$$= \frac{240}{99} \cdot \frac{75}{2} \cdot \frac{1}{3} = 30\ N$$

P は C よりも小さくなり、この設計は正しい。

t	= ケージ分割長さ mm
P	= ボールあたりの等価荷重 N
F	= 荷重 N
C	= 転動体あたりの最大許容負荷容量 N
R_{tmin}	= 補正係数
R_A	= ケージあたりの利用可能な転動体数
R_t	= ケージあたりの耐荷重転動体数
K_t	= 耐荷重ケージ長さ mm



例 4

検索:
ローラーあたりの等価荷重 Pと適切なサイズの
RNG ベアリング

仮定:
タイプ RNG リニアベアリング
ローラーケージタイプ KBN の 10 ローラー (R_A)
F = 15'000 N
X = 50 mm
Q = 100 mm

$$R_T = \frac{R_A}{2}$$

$$= \frac{10}{2} = 5 \text{ ローラー}$$

ローラあたり P の計算

$$P_1 = \frac{F \cdot X}{Q} \cdot \frac{1}{R_T}$$

$$= \frac{15'000 \cdot 50}{100} \cdot \frac{1}{5} = 1'500\ N$$

$$P_2 = \frac{F}{R_A}$$

$$= \frac{15'000}{10} = 1'500\ N$$

$$P = P_1 + P2$$

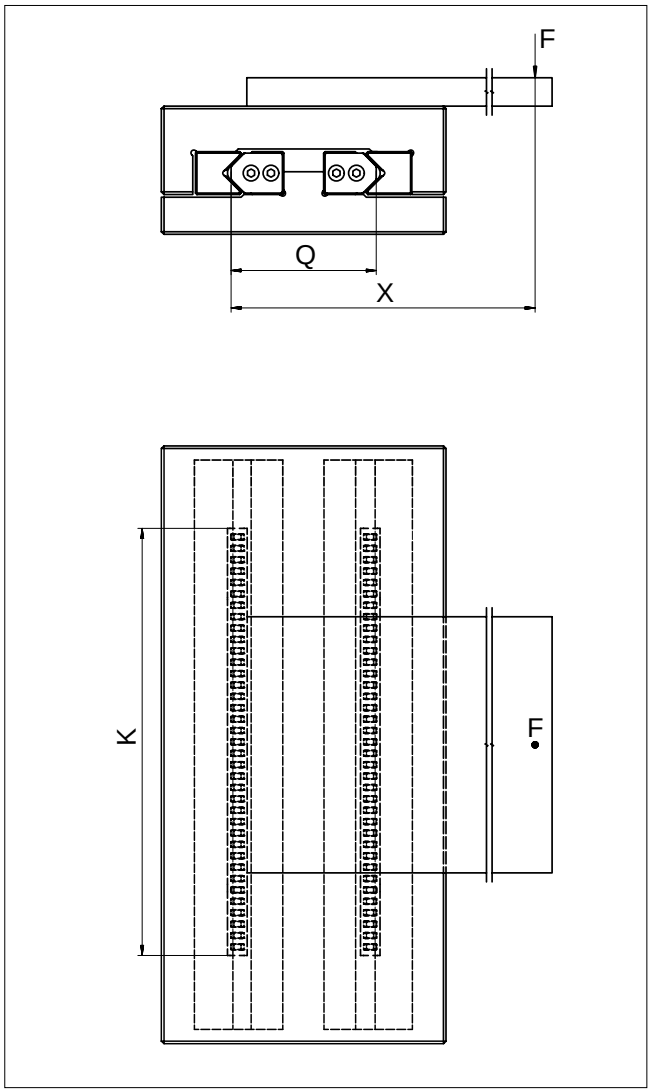
$$= 1'500 + 1'500 = 3'000\ N$$

P (P1, P2)	= ローラーあたりの等価荷重 N
F	= 荷重 N
X	= x 軸のレバーアーム距離 mm
Q	= ベアリング中心までの距離 mm
C	= 転動体あたりの最大許容負荷容量 N
R_A	= ケージあたりの利用可能な転動体数
R_t	= ケージあたりの耐荷重転動体数

適切なベアリングの定義:
ケージ KBN の製品仕様 (5.2 章または 5.3 章) によると、C = 3'900 N が選択された場合

タイプ	サイズ	Dw	t	w	C N/転動体
KBN	4	4.5	6.5	approx. 4	850
	6	6.5	8.5	approx. 5	1800
	9	9	12	approx. 7.5	3900
	12	12	15	approx. 9	6500

ローラーサイズ 9 が適しています。したがって、寿命が満たされている場合は、ケージ KBN 9 とリニアベアリング RNG 9 を選択します。



例 5

検索:
ニードルあたりの等価荷重 P

仮定:
リニアベアリング タイプ N/O 2025
ケージ SHW 15、ケージ長さ K = 194 mm
(w = 2.9 mm 、SHW 15 ケージ仕様による)

F = 5'000 N
X = 280 mm
Q = 75 mm
C = 750 N (SWH 15 ケージ様による)

$$R_A = \left(\frac{K - 2w}{t} + 1\right) \cdot 2$$

$$= \left(\frac{194 - 5.8}{4} + 1\right) \cdot 2 = 96 \text{ ニードル}$$

$$R_t = \frac{R_A}{2} = 48 \text{ ニードル}$$

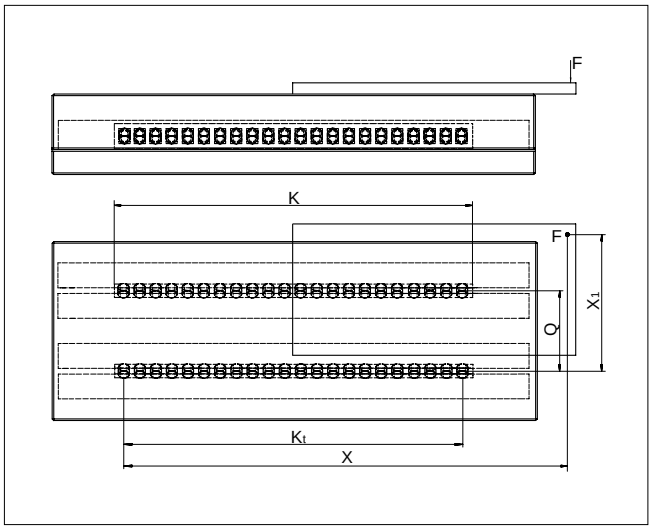
ニードルあたり P の計算:

$$P = \frac{F \cdot X}{Q} \cdot \frac{1}{R_t}$$

$$= \frac{5'000 \cdot 280}{75} \cdot \frac{1}{48} = 389\ N$$

P は C よりも小さくなり、この設計は正しい。

w	= ケージ端面から最初の転動体中心までの距離 mm
t	= ケージ分割長さ mm
P	= ニードルあたりの等価荷重 N
F	= 荷重 N
X	= x 軸のレバーアーム距離 mm
Q	= ベアリング中心までの距離 mm
C	= 転動体あたりの最大許容負荷容量 N
R_t	= ケージあたりの耐荷重転動体数
R_A	= ケージあたりの利用可能な転動体数
K	= ケージ長さ mm



例 6

検索:
ローラーあたりの等価荷重 P

仮定:
堅牢構造
リニアベアリング タイプ R 12
ケージタイプ AC 12、長さ K = 400 mm
F = 2'000 N
X = 500 mm
X_1 = 200 mm
Q = 100 mm
C = 2'500 N (5.1章の AC 12 ケージ仕様による)

ローラーケージ AC 12 の場合、以下が適用されます:

$$K_t = K - 2w = 400 - 22 = 378\ mm$$

$$R_A = \frac{K_t}{t} + 1 = \frac{378}{18} + 1 = 22 \text{ ローラ}$$

$$R_t = \frac{R_A}{2} = \frac{22}{2} = 11 \text{ ローラー}$$

$X > K_t = R_t/4$ *(101 ページのグラフによる)*

$R_{TQ} = R_t$

$R_{TL} = \frac{R_t}{4} = \frac{11}{4} = 2.75$ ローラー *(2 に切り捨て)*

ローラーあたり P の計算

横方向荷重

$$P_Q = \frac{F \cdot X_1}{Q} \cdot \frac{1}{R_{TQ}} = \frac{2'000 \cdot 200}{100} \cdot \frac{1}{11} = 364\ N$$

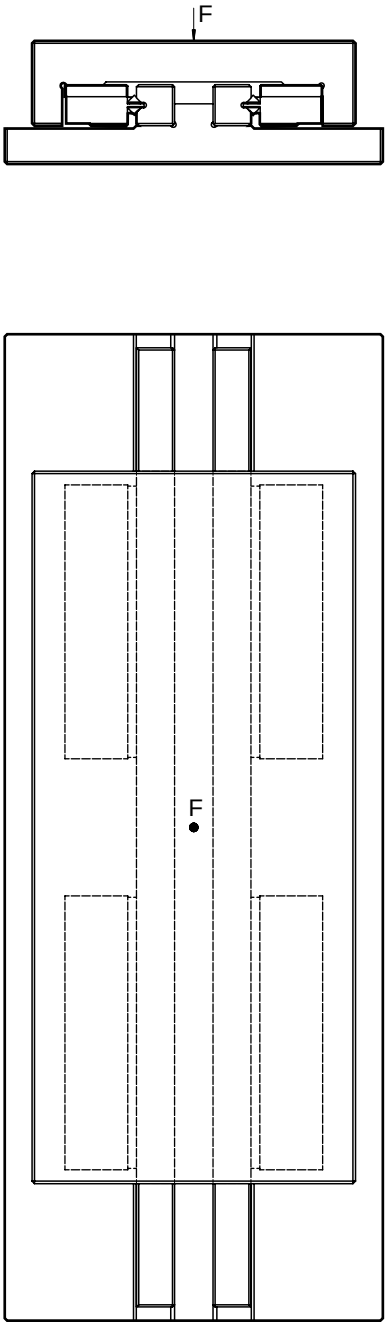
縦方向荷重

$$P_L = \frac{F \cdot X}{K_t \cdot 2} \cdot \frac{1}{R_{TL}} = \frac{2'000 \cdot 500}{378 \cdot 2} \cdot \frac{1}{2} = 662\ N$$

$$P = P_Q + P_L = 364 + 662 = 1'026\ N$$

P は C よりも小さくなり、この設計は正しい。

w	= ケージ端面から最初の転動体中心までの距離 mm
t	= ケージ分割長さ mm
P	= ローラーあたりの等価荷重 N
F	= 荷重 N
X	= x 軸のレバーアーム距離 mm
X_1	= x 軸のレバーアーム距離 1 mm
Q	= ベアリング中心までの距離 mm
C	= 転動体あたりの最大許容負荷容量 N
R_t	= ケージあたりの耐荷重転動体数
R_A	= ケージあたりの利用可能な転動体数
K	= ケージ長さ mm
K_t	= 耐荷重ケージ長さ mm
…L	= 縦方向
…Q	= 横方向



例 7

検索:
等価荷重 P

仮定:
再循環ベアリング タイプ SR 6-100
リニアベアリング タイプ R 6
R_t = 2 個の再循環ベアリング
F = 6'000 N
C = 2'150 N (6.3章の再循環ベアリング仕様による)

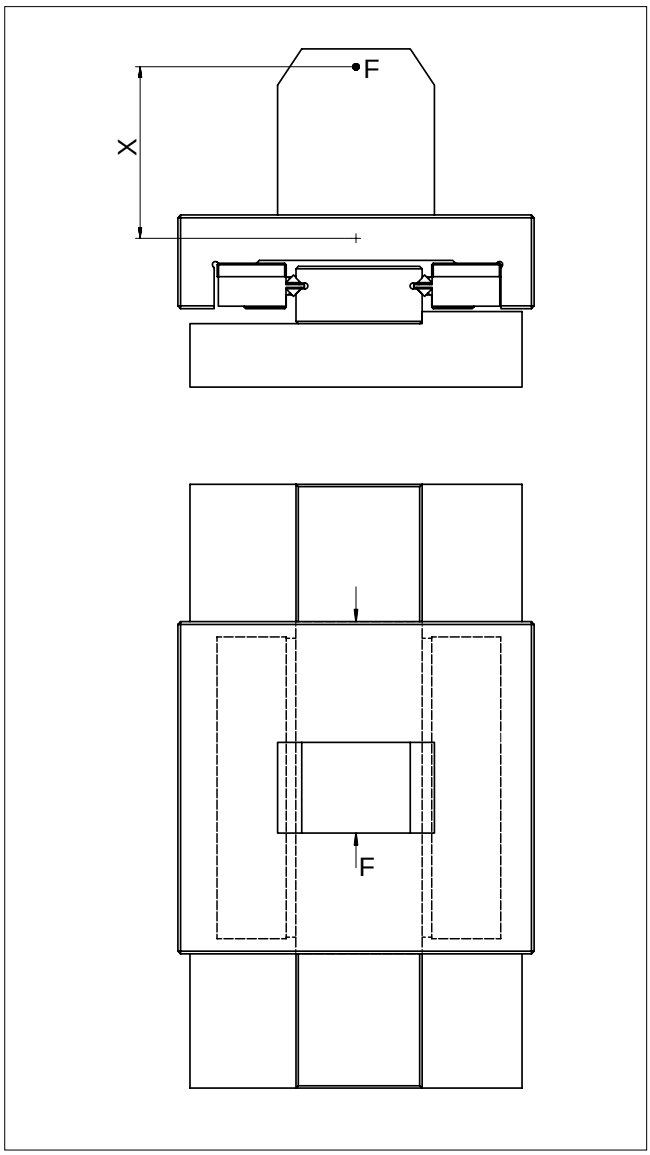
P の計算:

$$P = \frac{F}{2} \cdot \frac{1}{R_t}$$

$$= \frac{6'000}{2} \cdot \frac{1}{2} = 1'500\ N$$

P は C よりも小さくなり、この設計は正しい

P	= 等価荷重 N
F	= 荷重 N
C	= 最大許容負荷容量 N
R_t	= 耐荷重再循環ベアリングの数



例 8

検索:
縦方向および横方向のモーメント荷重 M (Nm)

仮定:
再循環ベアリング タイプ SR 6-150
リニアベアリング タイプ RD 6
M_L = 112 Nm (6.3 章の再循環ベアリング仕様による)

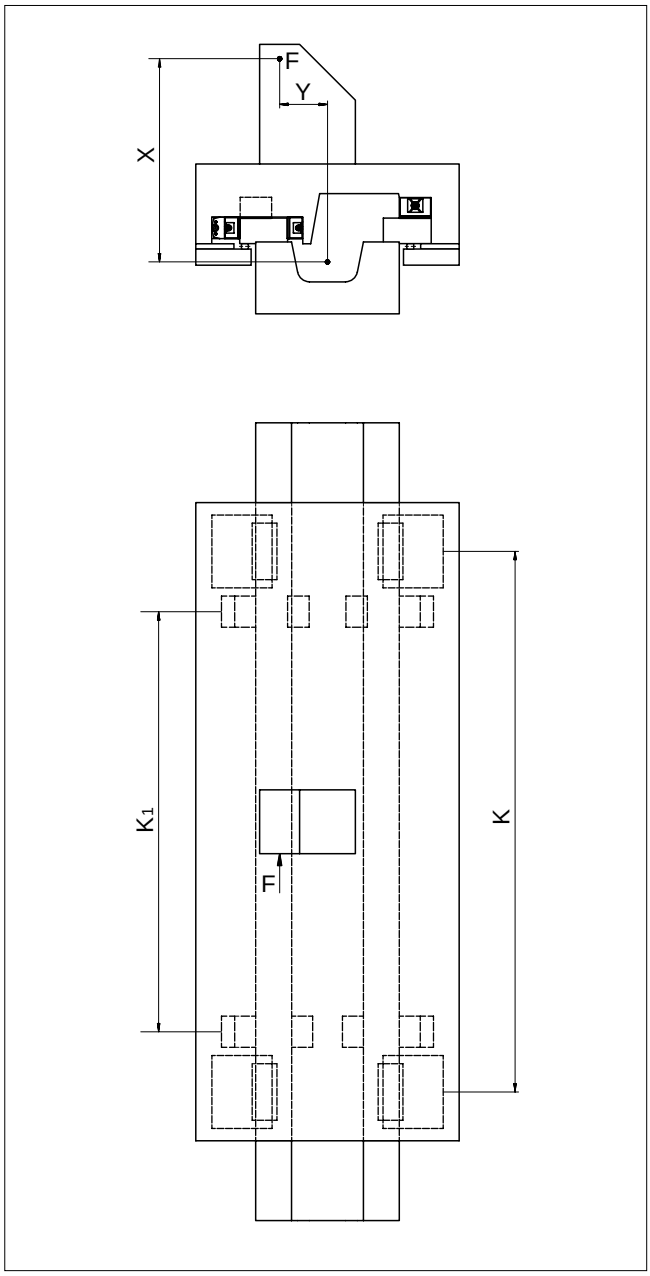
X = 45 mm (反力 F までの距離)
F = 2'000 N

M の計算:

$$M = F \cdot X = 2000 \cdot 0{,}045 = 90\ \mathrm{Nm}$$

モーメント荷重 M が許容モーメント荷重 M_L を下回っているので、この設計は正しい。

M	= 縦方向および横方向のモーメント荷重 Nm
M_L	= 縦方向および横方向の許容モーメント荷重 Nm
X	= 反力までの距離 mm
F	= 負荷 N



例 9

検索:
等価荷重 P_L および P_Q

仮定:
再循環ベアリング 上タイプ NRT 26 111 (C = 98'000 N)
再循環ベアリング 下タイプ NRT 19 077 (C = 43'000 N)
再循環ベアリング 横タイプ NRT 19 077 (C = 43'000 N)
K = 700 mm
K_1 = 450 mm
R_{tmin} = 0.5 (101 ページのグラフによる)
F = 83'000 N
X = 500 mm
Y = 100 mm

P_L および P_Q の計算:

横方向荷重

$$P_L = \frac{F \cdot X}{K \cdot 2} \cdot \frac{1}{R_{Tmin}}$$
$$= \frac{83'000 \cdot 500}{700 \cdot 2} \cdot \frac{1}{0.5} = 59'286\ N$$

横方向荷重

$$P_Q = \frac{F \cdot Y}{K_1 \cdot 2} \cdot \frac{1}{R_{tmin}}$$
$$= \frac{83'000 \cdot 100}{450} \cdot \frac{1}{0.5} = 36'889\ N$$

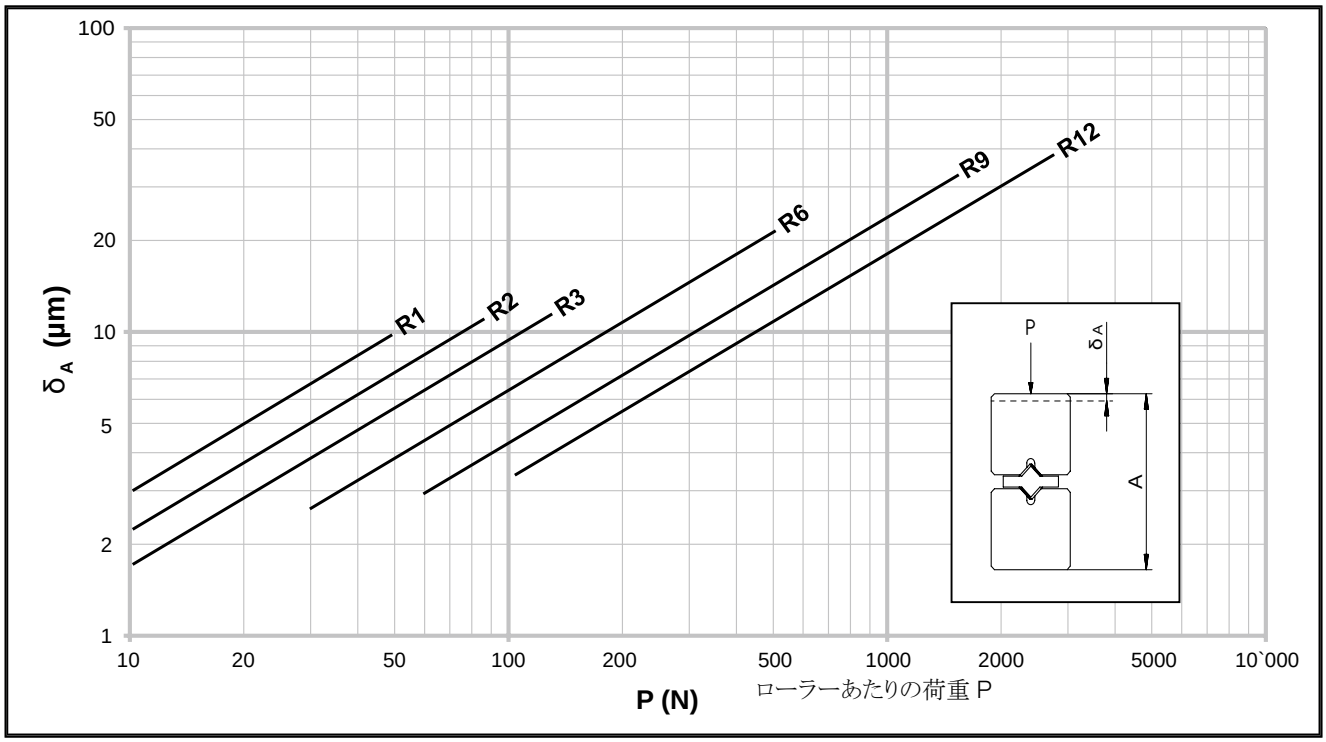
P = 等価荷重 N
P_L = 縦方向の等価荷重 N
P_Q = 横方向の等価荷重 N
F = 荷重 N
X = 反力までの距離 mm
Y = 反力までの距離 mm
C = 再循環ベアリングあたりの最大許容負荷容量 N
R_{tmin} = 補正係数
K = 再循環ベアリングの間隔 mm
K_1 = 再循環ベアリングの間隔 mm

12.5 リニアベアリングの弾性変形と剛性

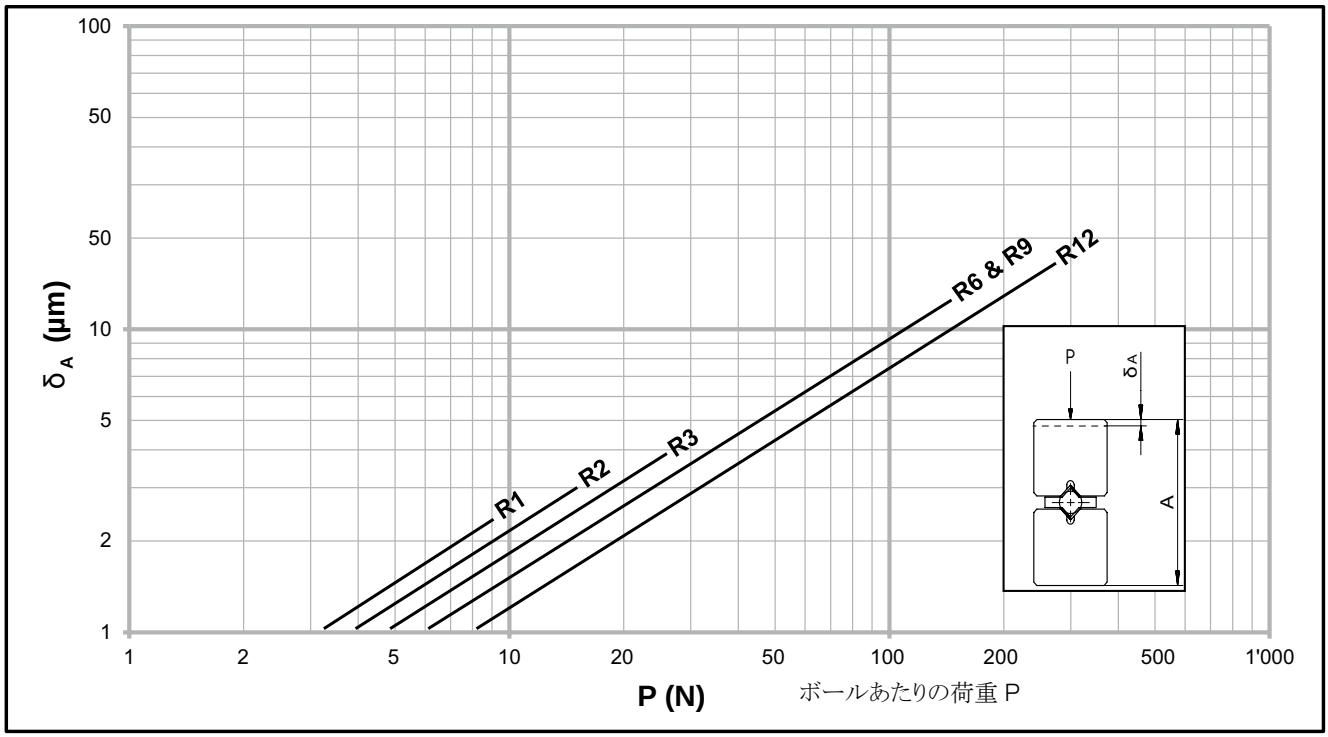
リニアベアリング

総変形 δ_A (硬化トラックとそれに関連した転動体の変形 (最小 58 HRC)) 次のグラフから推定できます。

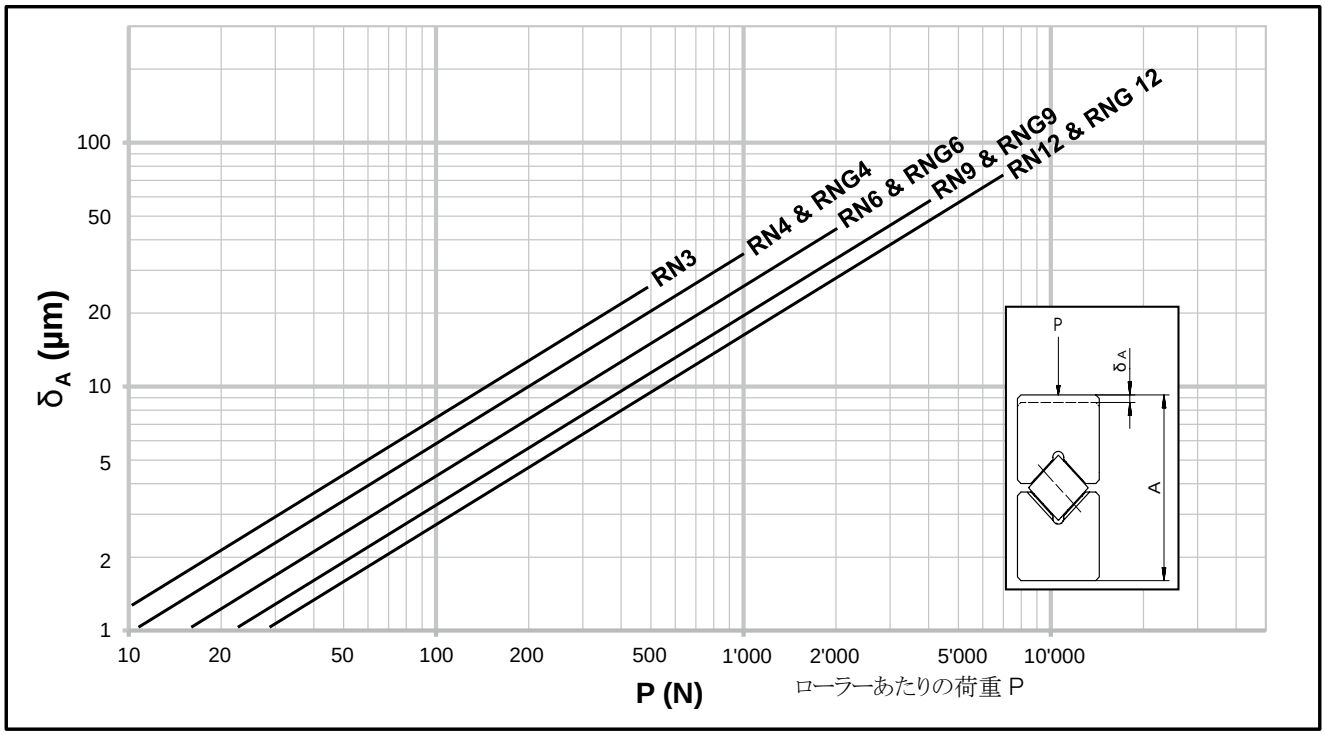
ローラーを備えたリニアベアリング タイプ R の弾性変形



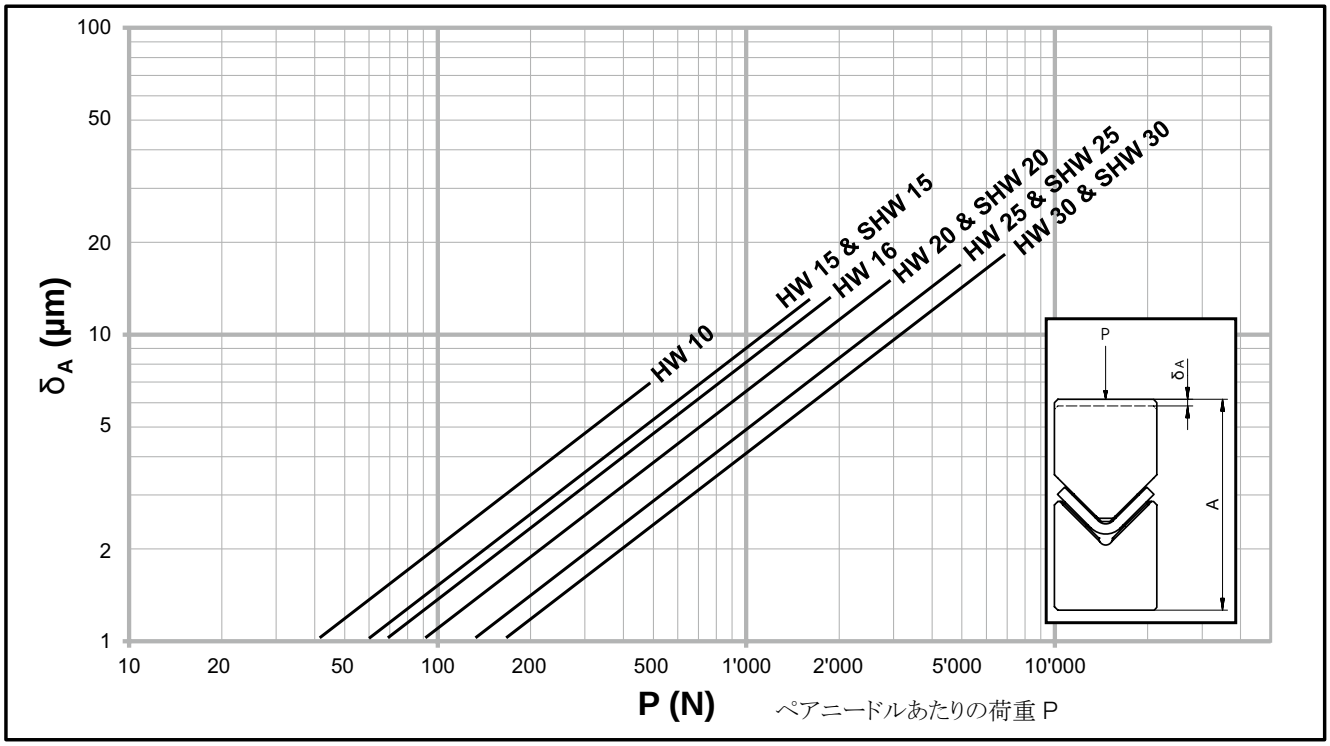
ボールを備えたリニアベアリング タイプ R の弾性変形



リニアベアリング タイプ RN および RNG の弾性変形

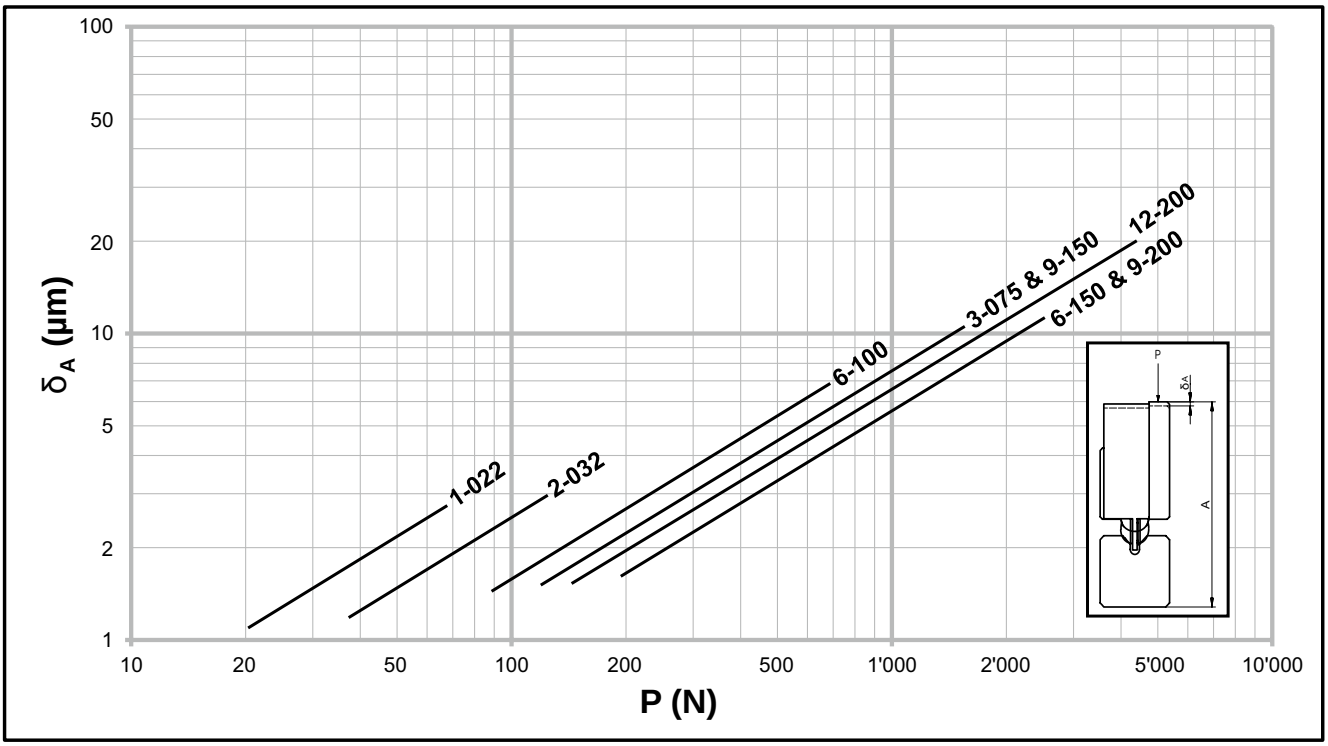


以下のケージタイプ使用した場合のリニアベアリング タイプ N/O および M/V の弾性変形

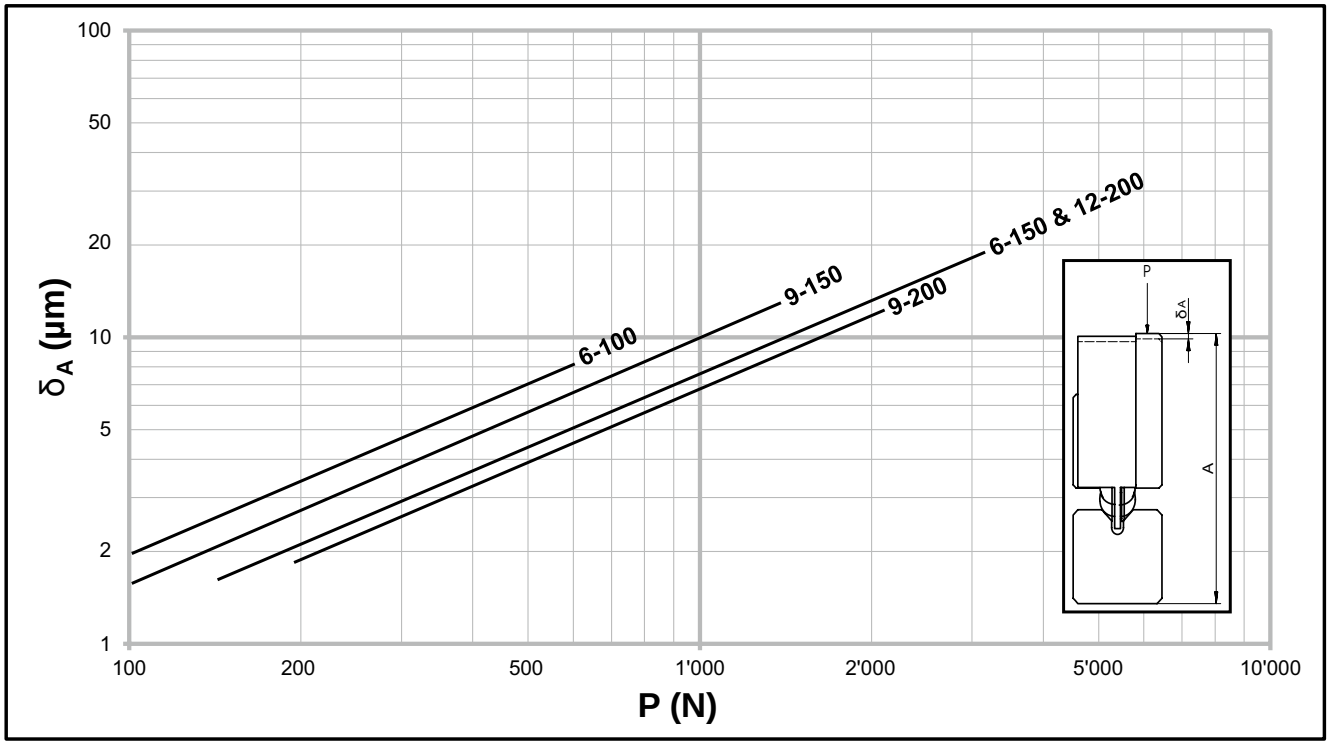


12.6 再循環ベアリングの弾性変形と剛性

リニアベアリング タイプ R または RD に関連する再循環ベアリング タイプ SK の弾性変形

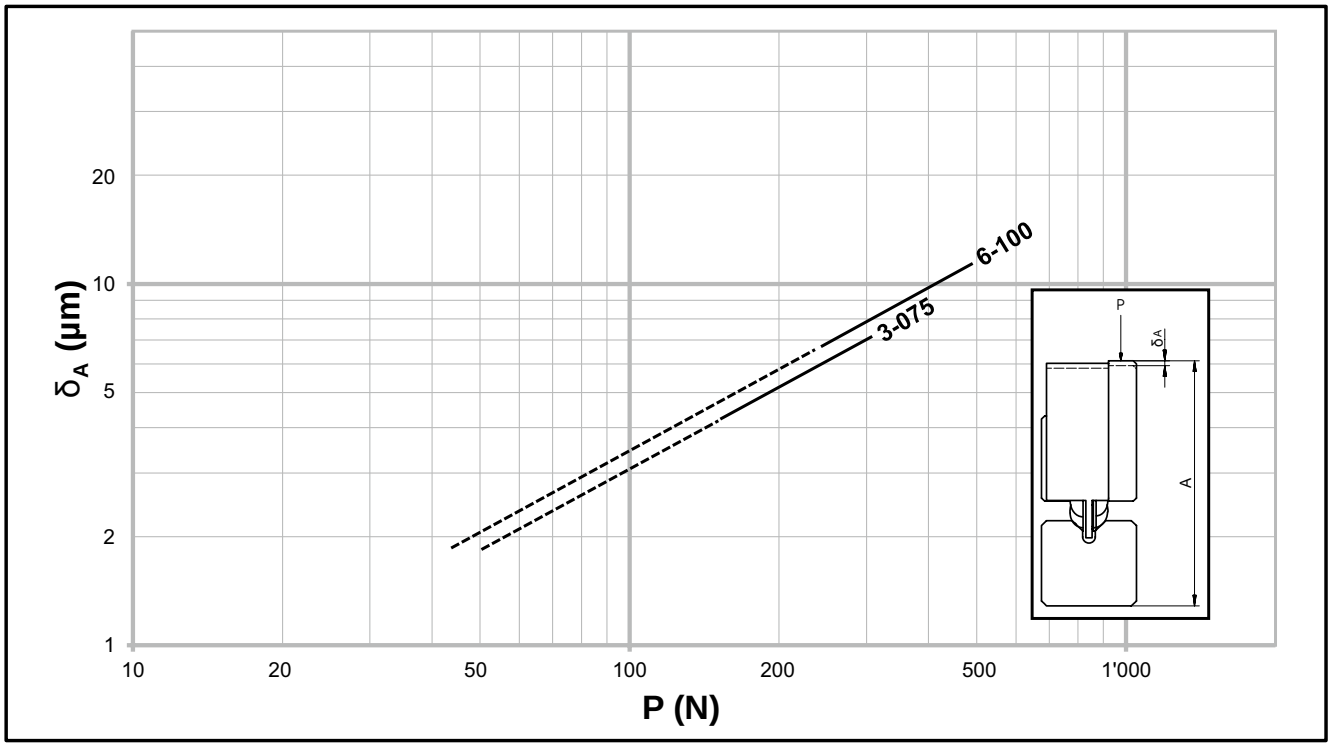


リニアベアリング タイプ R および RD に関連する再循環ベアリング タイプ SKD の弾性変形

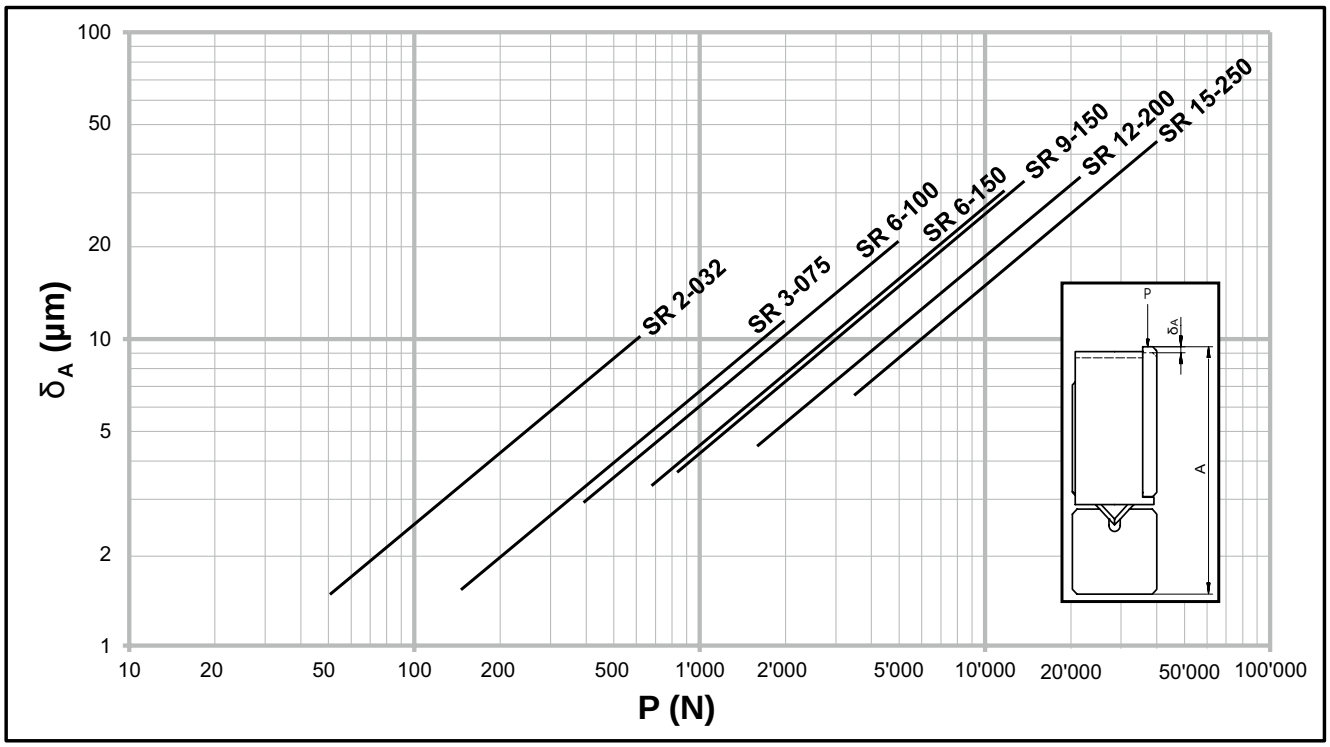


12 耐荷重と寿命

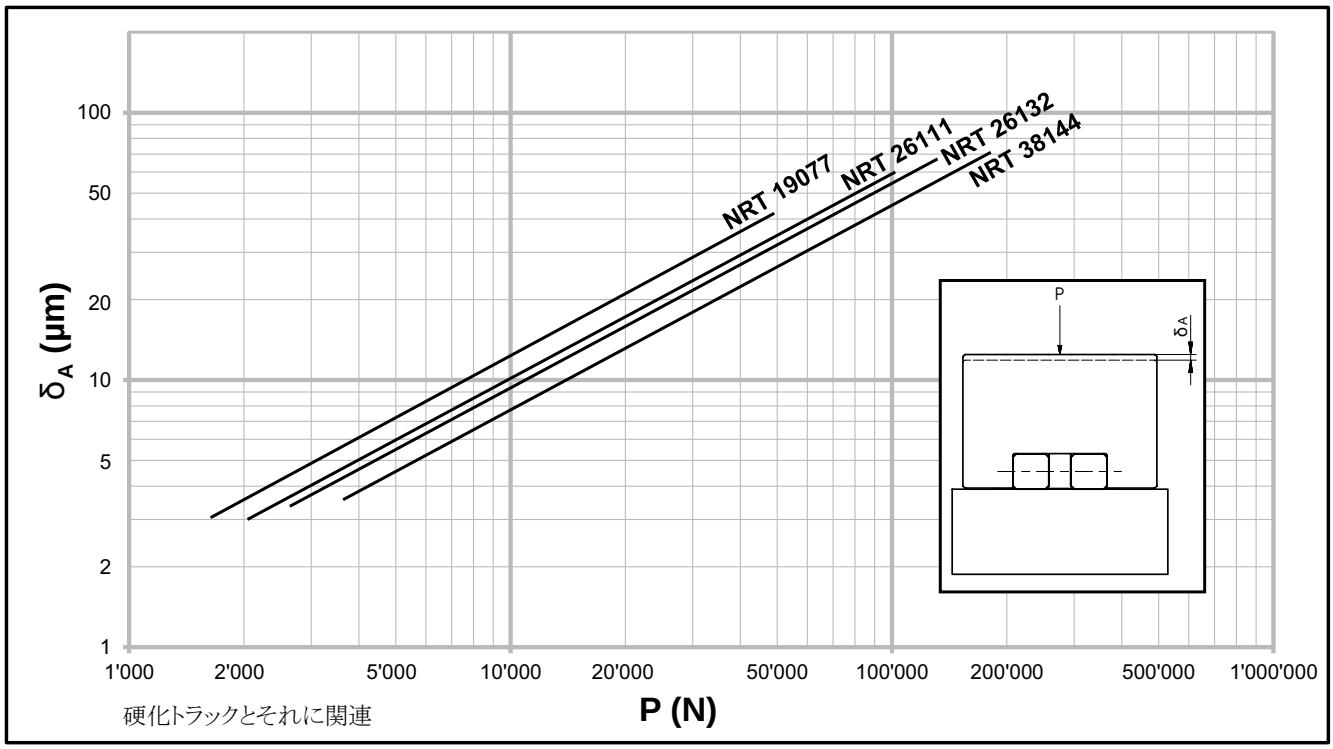
リニアベアリング タイプ R および RD に関連する再循環ベアリング タイプ SKC の弾性変形
線全体は潤滑された再循環ベアリングに適用され、破線部は潤滑されてない再循環ベアリングに適用されます。



リニアベアリング タイプ R および RD に関連した再循環ベアリング タイプ SR の弾性変形



再循環ベアリング タイプ NRTの弾性変形



13 建造と据付のガイドライン

13.1 接続構造とその寿命への影響

リニアベアリングは高精度のコンポーネントです。リニアベアリングの精度を最大化するために、接続構造の必要条件も高くなっています。

基準面と支持面の品質および接続構造の剛性は、最も厳しい必要条件を満たす必要があります。そうでない場合、リニアベアリングの滑らかさ、精度および寿命に大きな影響があります。

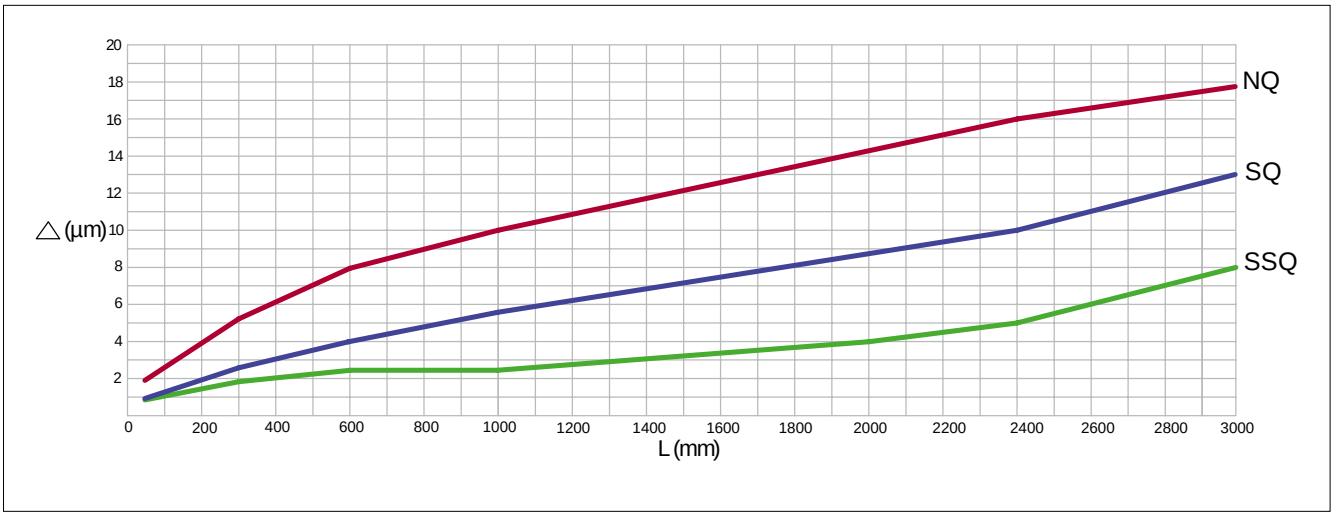
リニアベアリングの可能性を最大限に活用するには、剛性のある研削面上に据付けることを推奨します。軽金属製の接続構造は、剛性が低く機械加工の精度が限られているため、特定の場合にのみ適しています。

13.2 接続構造の構成

基準面と支持面の平行度

それらは、リニアベアリングの精度と互換性がなければなりません（再循環ベアリングでリニアベアリングを使用する場合にも適用されます）:

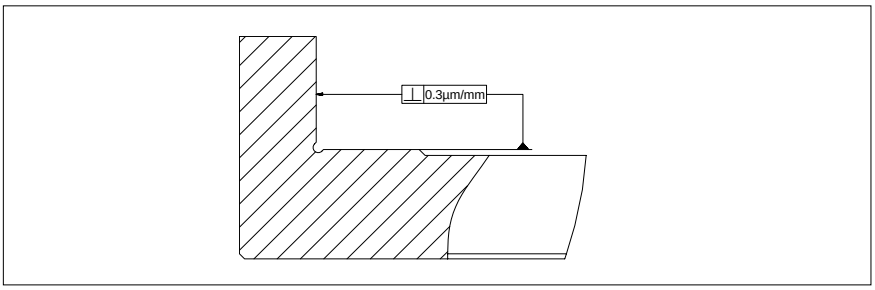
NQ　並級
SQ　精密級
SSQ　超精密級



表面品質

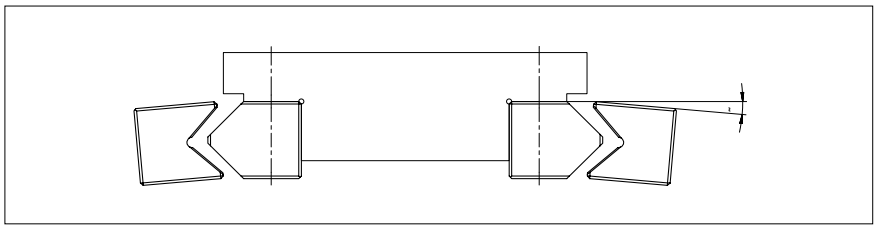
アプリケーションの精度は、基準面と位置決め面に要求される表面品質を決定します。高精度のアプリケーションでは、最大 Ra 値が 0.4 になる場合があります。標準アプリケーションでは、Ra 値が 1.6 を超えてはなりません。

角度誤差



基準面と支持面の角度誤差は 0.3 µm/mm を超えてはなりません。

リニアベアリングの高さオフセット

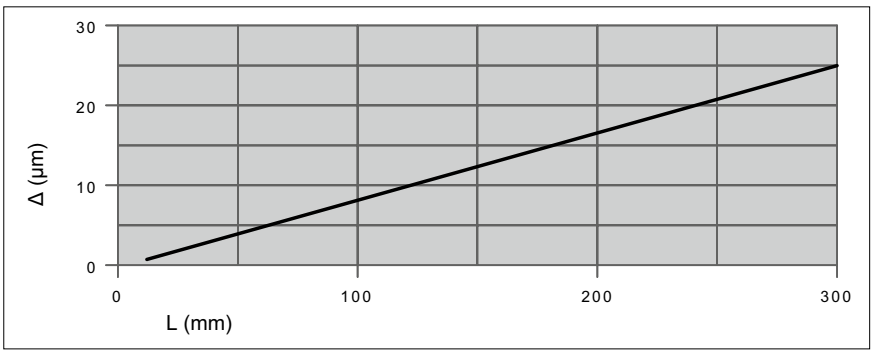


高さオフセットおよび / または弾性変形による角度誤差は、次の値を超えてはなりません:

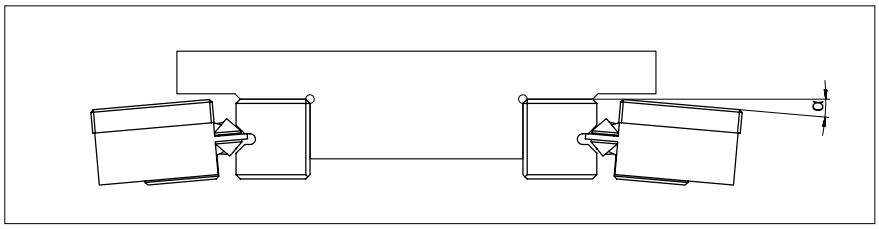
ボールまたはローラー: 0.3 µm/mm
ニードル: 0.1 µm/mm

再循環ベアリングの場合の支持面と位置決め面の平行度

嵌合するリニアベアリングに対する支持面と位置決め面の平行度は、次の図から導き出すことができます:

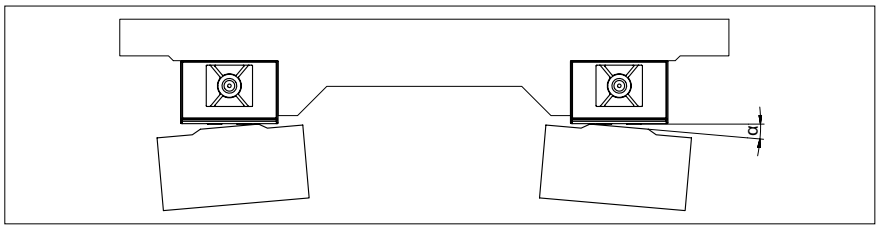


再循環ベアリングの高さオフセット



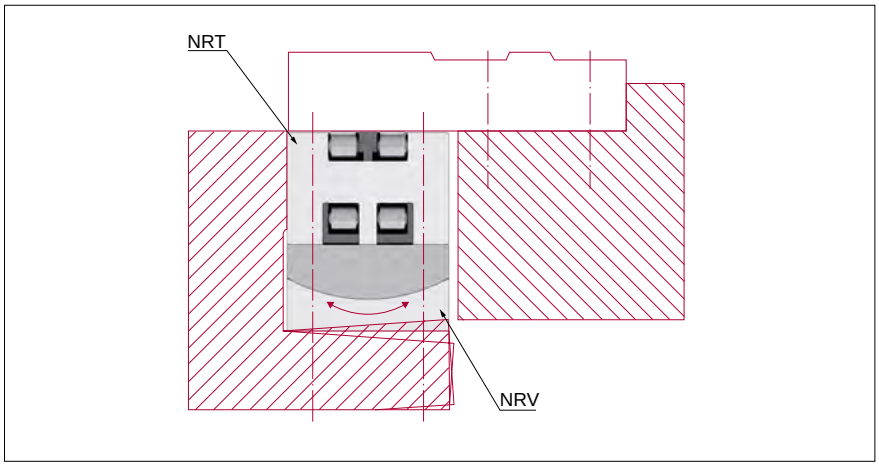
高さオフセットおよび / または弾性変形による角度誤差は、次の値を超えてはなりません：

タイプ SK、SKD および SKC	3.0 µm/mm
タイプ SR	0.3 µm/mm



タイプ NRT	0.3 µm/mm

再循環ベアリング NRT と予圧ウェッジ NRV の組合せ



真っ直ぐ流出が保証されるように、再循環ベアリング NRT は常に位置決め面に対向させる必要があります。予圧ウェッジ NRV 再循環ベアリングの反対側に配置する必要があり、角度誤差を保証します。

13.3 据付方法

シュネーベルガーリニアベアリングは、耐荷重構造コンポーネントではなく、ベアリングコンポーネントとして設計されています。

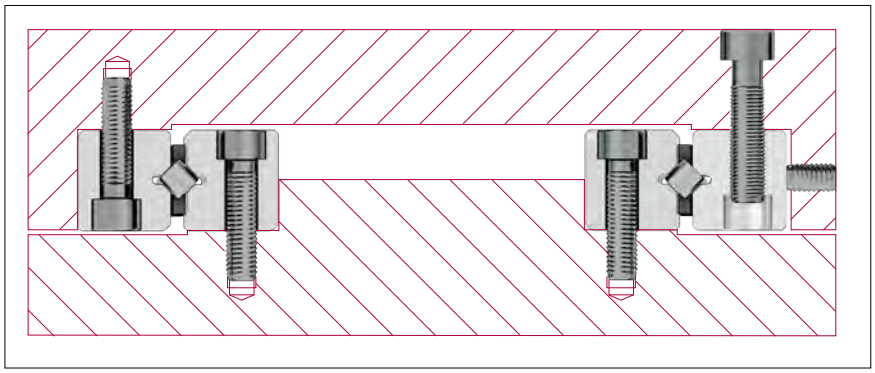
水平設置は、移動方向が水平に走ることを示します。同様に、垂直設置は、移動方向が水平面から外れていることを示します。

クローズド構成

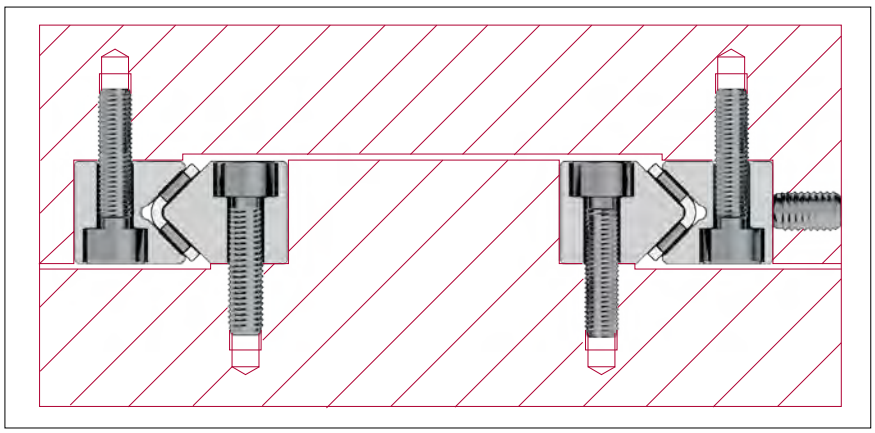
クローズド構成とは固定/固定ベアリングです。あらゆる方向のモーメントと力によって負荷をかけることができます。剛性と走行精度は、予圧の変化によって影響を受ける可能性があります。

クローズド構成の利点と特徴:
- あらゆる操作位置、荷重方向、モーメント荷重をサポートします。
- 小さなベアリングベースをサポートします。
- 予圧する必要があります。その結果、剛性と精度が向上します。

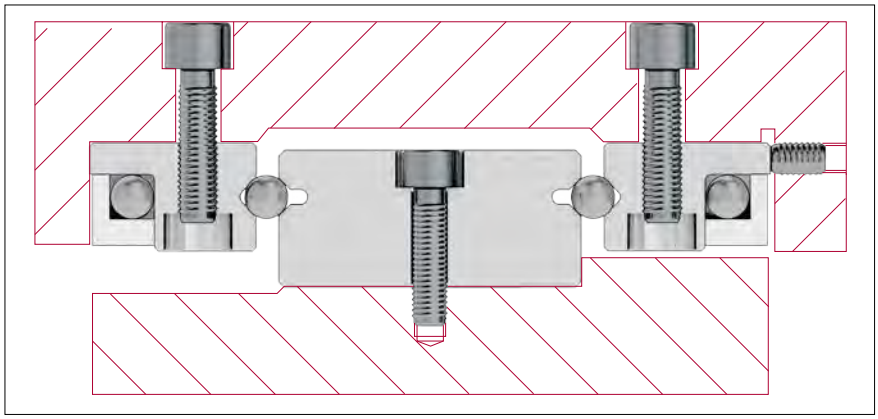
リニアベアリング タイプ R、RN または RNG の組込み例



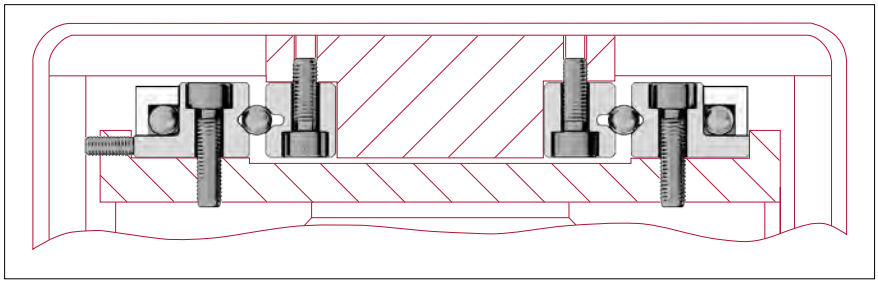
リニアベアリング タイプ N/O または M/V の組込み例



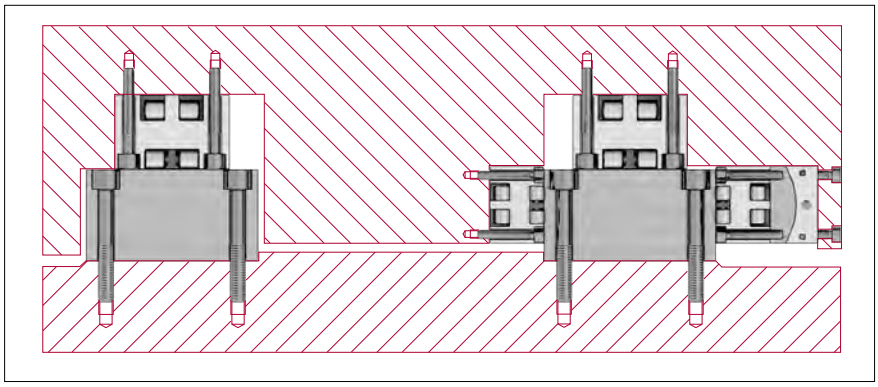
再循環ベアリング タイプ SK、SKD、SKC または SR をダブル V 字形ガイドレール RD を組み合わせた例



再循環ベアリング タイプ SK とリニアベアリング タイプ R を組み合わせた例



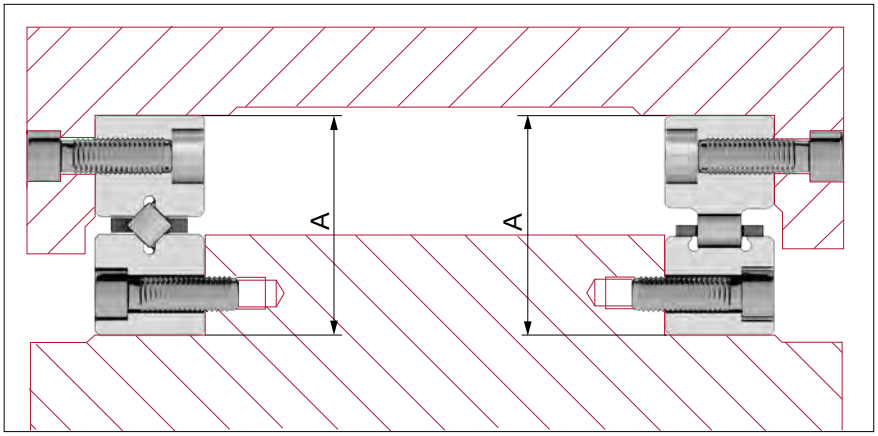
再循環ベアリング タイプ NRT と表面リニアベアリング タイプ E を組み合わせた例



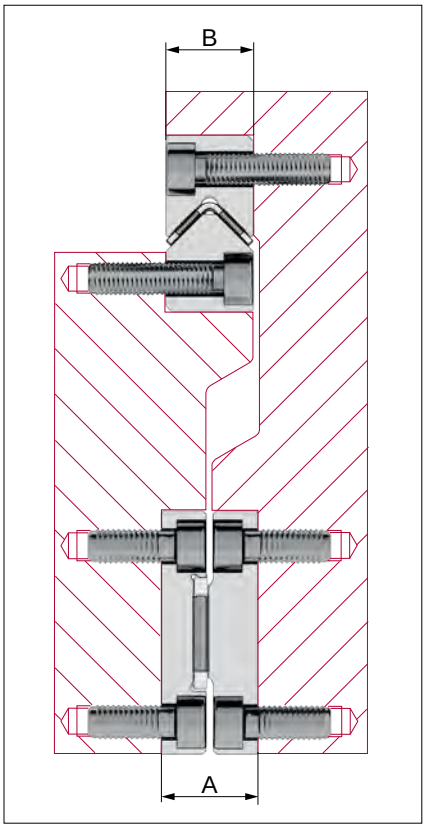
オープン構成

オープン構成は固定/開放ベアリングで、次の利点と特徴を提供します:
- 主に、荷重がベアリング平面に中央および垂直に作用する場合に使用されます。
  また、周囲構造に張力をかけて変形を引き起こすことがありません。
- 熱による横方向の変形が均等化されます。
- 大きなベアリングスパンを容易に架橋できます。
- 大きなベアリングベースが必要。
- 機械部品を簡単に取付けたり持ち上げたりできるため、設置が非常に簡単です。

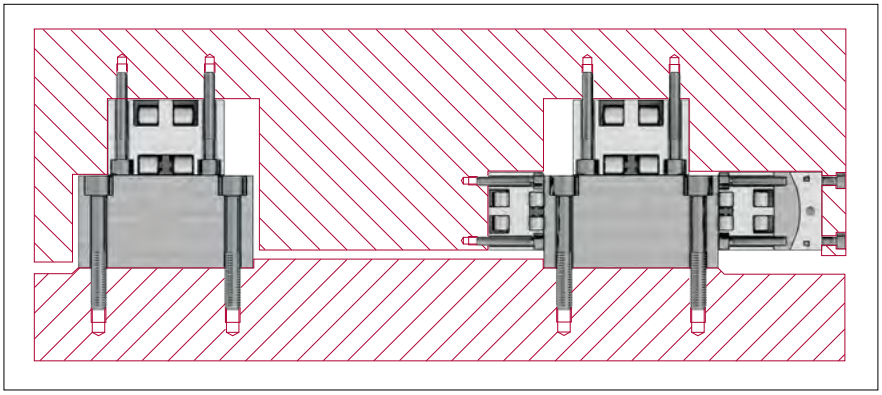
リニアベアリング タイプ R、RN および RNG と表面リニアベアリング タイプ W/Z を組み合わせた製。オープン構成の場合、リニアベアリングの両方のペア高さ A は一致している必要があります(7.5 章を参照)。



リニアベアリング タイプ N/O または M/V と表面リニアベアリング タイプ L/M を組み合わせた例。寸法 A と B の高さは一致している必要があります。



再循環ベアリング タイプ NRT と表面リニアベアリング タイプ E を組み合わせた例。垂直荷重は高さを一致させた NRT によって発生します。



13.4 固定

固定のバリエーション

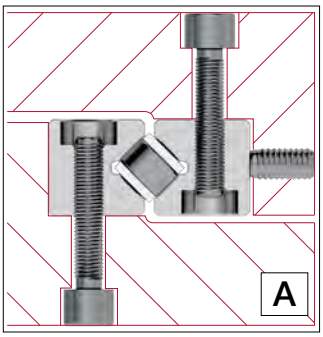
シュネーベルガーリニアベアリングと再循環ベアリングは、2つの異なる方法で接続構造に固定できます:

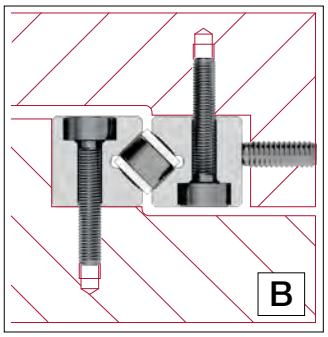
A　タップ付きザクリ穴の使用
B　スルーホールの使用

方法 A ネジサイズを大きく強力な固定が可能であるため、この方法が推奨されます。

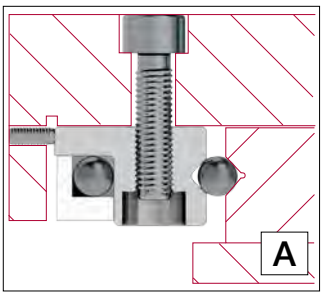
方法 B 細いシャフトを備えた固定ネジと組合わせて、取付の柔軟性を高めます (5 章を参照)。

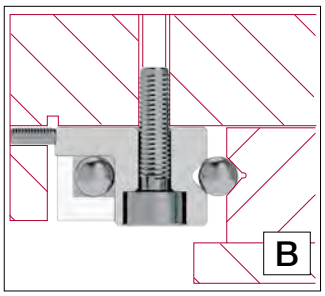
リニアベアリング

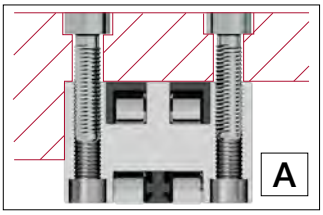


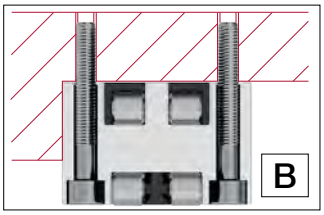


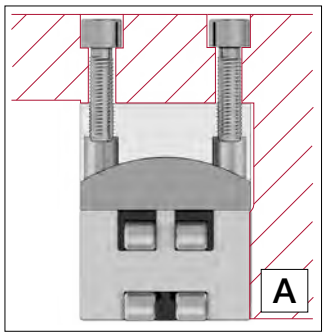
再循環ベアリング

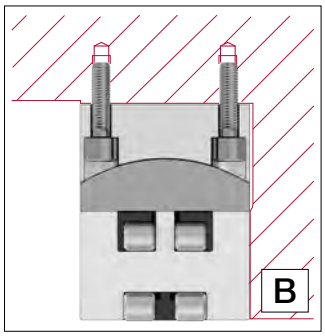












13.5 固定ネジのトルク設定

推奨トルク設定は下表に記載されています。これらの値は、油を塗ったネジに関して適用されます。

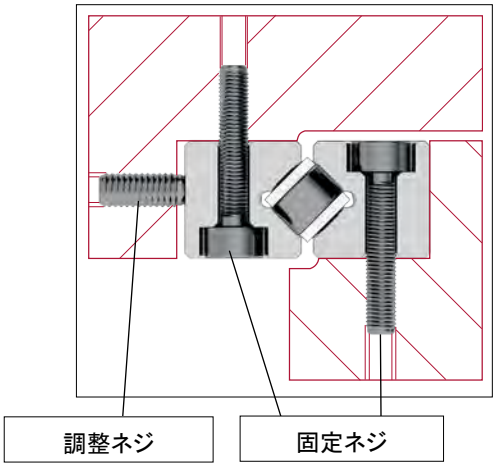
MoS^2 を含むグリースを使用することにより、必要なトルクを以下の示す値の半分にまで下げることができます。

強度区分 8.8

サイズ	最大締め付けトルク Ncm*	
	DIN 912 固定ネジ	固定ネジ細軸 タイプ GD または GDN
M 2	35	–
M 2.5	73	54
M 3	128	94
M 4	290	221
M 5	575	463
M 6	990	762
M 8	2400	1838
M 10	4800	3840
M 12	8300	6579
M 14	13200	10631
M 16	20000	–

* 締め付けトルクは 360N/mm^2 以上の引張強を有する材料に適用されます。

13.6 予圧



予圧の大きさは、ベアリングの使用目的によって決まります。高い予圧 …
… ベアリングの剛性を高め、バックラッシュゼロを保証します
… モーメント荷重、転動体の最大荷重を低減します
… 起動摩擦を増加させます
… 寿命を短縮します

予圧のプラス効果は、許容荷重 C の 5 % ～ 20 % で達成されます。

一般的な方法

予圧は常にトルクレンチを使用して設定します。その際、ネジとタップ付き固定穴の間の摩擦を考慮に入れる必要があります (テストによって決定されます)。

ウェッジアジャスターまたは調整プレートを使用する場合、理想的な予圧は弾性全変形 δ_A (12.5 章を参照) および接続構造の変形に基づいて決定する必要があります。

ケージタイプ EE で R リニアベアリングを設定する場合、ローラーを適用する前に、最初にケージをわずかに圧縮する必要があります。

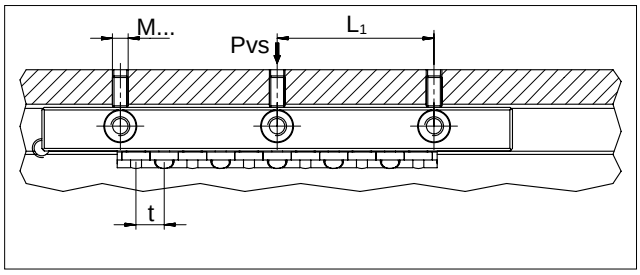
上記のように、予圧はベアリングの剛性を高めます。ただし、高い予圧には、安定した接続構造が必要です。そうしないと、角度誤差の結果としてローラーとニードルに不要なエッジ荷重が発生し、それが負荷容量に影響を及ぼします。

リニアベアリングの手順

リニアベアリングは通常、**調整ネジ**を使用してバックラッシュがゼロに調整されます。バックラッシュのない均一なプロセスは転動体を備えたケージが配置されている場所でのみ配送が行われる場合に達成されます(13.9 章を参照)。

固定ネジ毎に少なくても1つの**調整ネジ**を用意する必要があり、そのネジサイズは**固定ネジ**と一致する必要があります。**オーバーランケージ**の場合は、短いレールを配送するのが望ましい。

調整ネジあたりの送り力 (Pvs) と締め付けトルク (Mds) の計算例



計算に必要な情報:

- リニアベアリング タイプ R 3
- ローラーケージ タイプ AC 3

- 調整ネジのサイズ
- 係数 f (ローラー = 1; ボール/ ニードル= 2)
- 予圧 p (C の 2 % ～ 20 %)
- 因数 a cm (下表の通り)

L_1 = 25 mm
t = 5 mm
C = 130 N
= M4
f = 1
p = 10 %

ネジサイズ	因数 a
M2	0.0238
M2.5	0.0294
M3	0.035
M4	0.0469
M5	0.058
M6	0.0699
M8	0.0926
M10	0.1152
M12	0.1378
M14	0.1591
M16	0.1811

調整ネジあたりの送り力 Pvs の計算

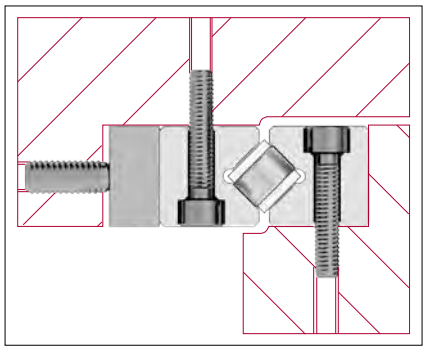
$Pvs = L_1 / t \cdot C \cdot p / 100 \cdot f$
$= 25 / 5 \cdot 130 \cdot 10 / 100 \cdot 1 = 65\ N$

締め付けトルク Mds の計算

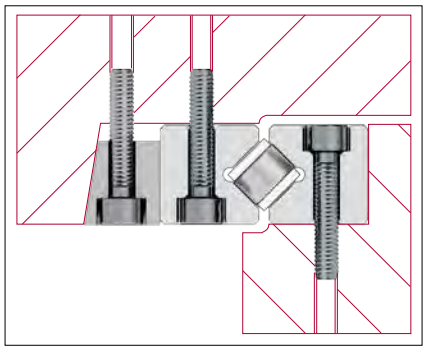
$Mds = Pvs \cdot a$
$= 65 \cdot 0.0469 = 3.05\ Ncm$

13 建造と据付のガイドライン

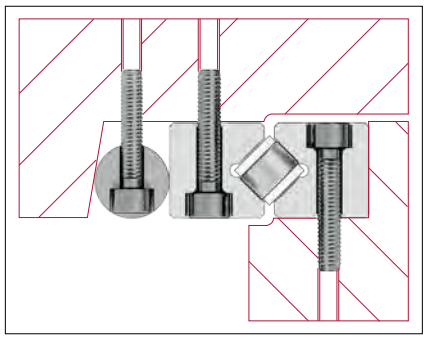
リニアベアリングを予圧するための他の技術的可能性には次のものがあります:



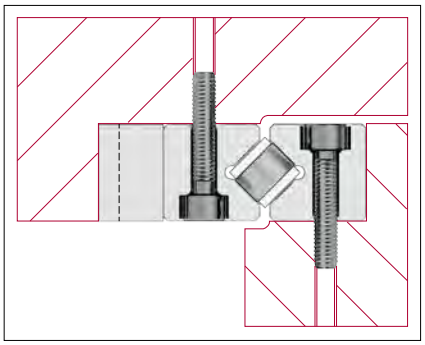
調整ストリップを使用した設定



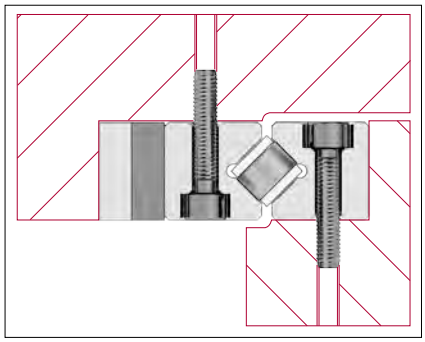
ウェッジアジャスターを使用した設定



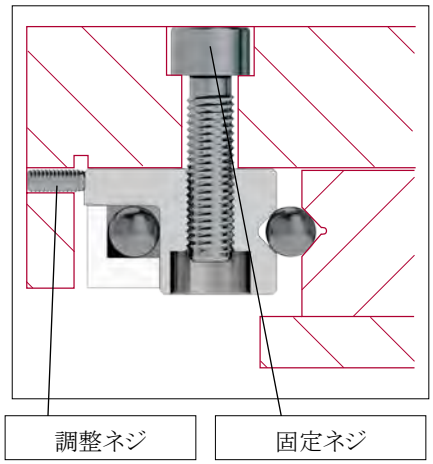
シリンダーアジャスターを使用した設定



縦ウェッジを使用した設定



二重縦ウェッジを使用した設定



再循環ベアリング (SK、SKD、SKC および SR) を予圧する際の手順

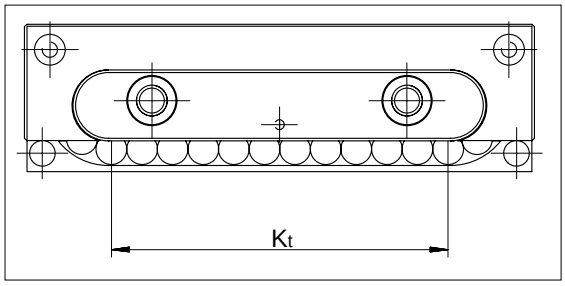
再循環ベアリングは通常、**調整ネジ**を使用してバックラッシュがゼロに設定されます。**固定ネジ**ごとに少なくても1つの調整ネジを用意する必要があり、そのネジサイズは固定ネジと一致する必要があります。

調整ネジあたりの送り力 (Pvs) と締め付けトルク (Mds) の計算例

計算に必要な情報:

- 再循環ベアリング SK 6-100	C = 715 N
- 調整ネジのサイズ	= M4
- 調整ネジの数 N	= 2
- 係数 f (ローラー"1" 、ボール "2")	= 2
- 予圧 p (C の 5 % ～ 20 %)	= 10%
- 因数 a cm	次の表の通り

ネジサイズ	因数 a
M2	0.0238
M2.5	0.0294
M3	0.035
M4	0.0469
M5	0.058
M6	0.0699
M8	0.0926
M10	0.1152
M12	0.1378
M14	0.1591
M16	0.1811



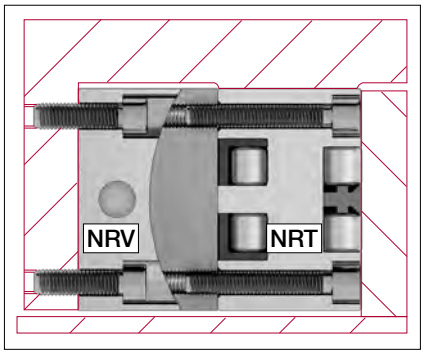
調整ネジあたりの送り力 Pvs の計算

$$Pvs = C / N \cdot p / 100 \cdot f$$
$$= 715/2 \cdot 10/100 \cdot 2 = 71.5\ N$$

締め付けトルク Mds の計算

$$Mds = Pvs \cdot a$$
$$= 71.5 \cdot 0.0469 = 3.35\ Ncm$$

その搬送は常に耐荷重長さ K_t 以内にとどまらなければなりません！

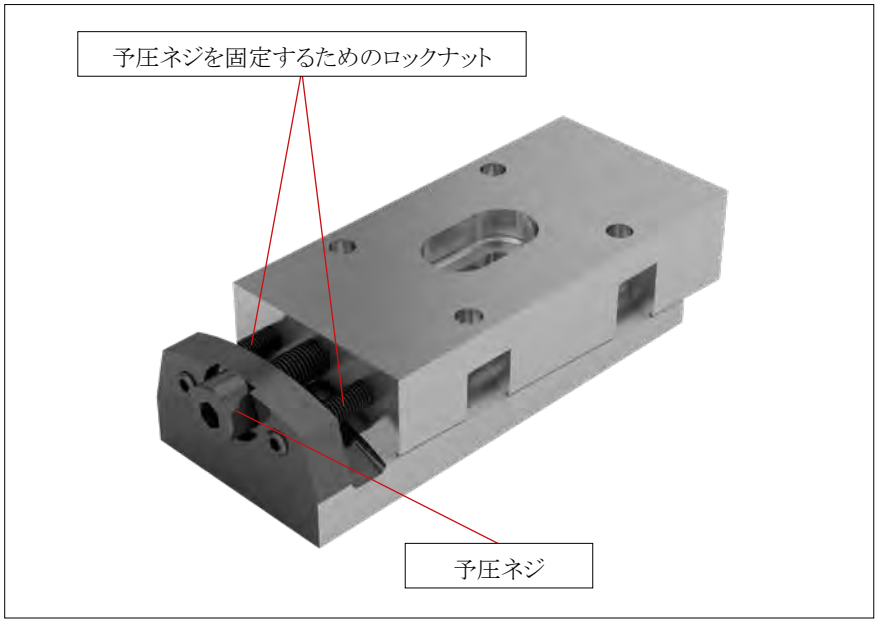


再循環ベアリング タイプ NRT をウェッジ タイプ NRV で予圧させる手順

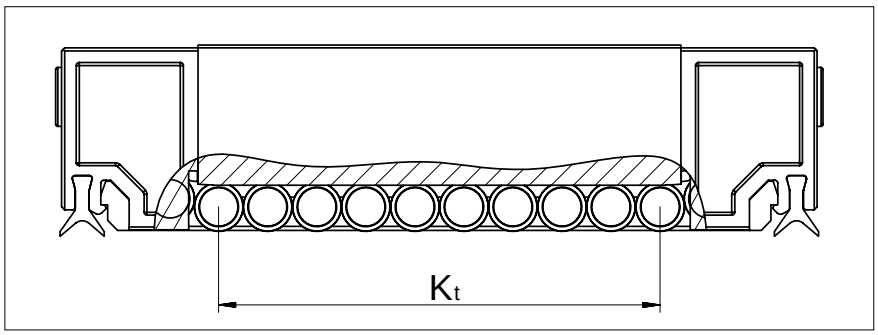
予圧ウェッジ NRV を使用した予圧の場合、次の送込み値が適用されます:

タイプ	サイズ	最大高さ調整範囲 (mm)	予圧ネジ1回転あたりの高さ変化量 A
NRV	19077	0.35	0.0350
	26111	0.40	0.0625
	26132	0.40	0.0625
	38144	0.40	0.0750

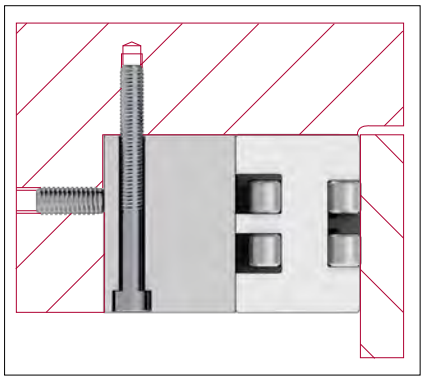
予圧を正常に設定した後、ロックナットは必ずトルクレンチを使用して、交互にトルクを加えながら締め付けてください！



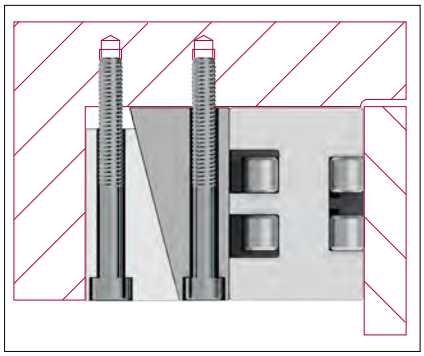
予圧ウェッジ NRV 無しで予圧が行われる場合、搬送が常に耐荷重長さ K_t 以内に留まらなければならないことを確認することが重要です。



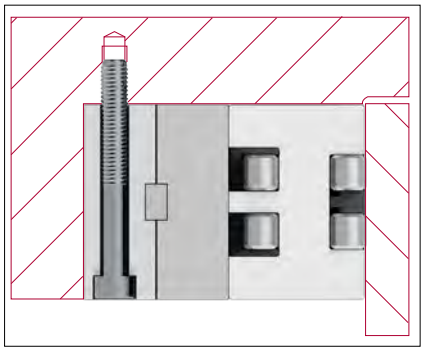
NRT を予圧するための他の技術的な可能性は次のとおりです:



中間プレートを使用した設定

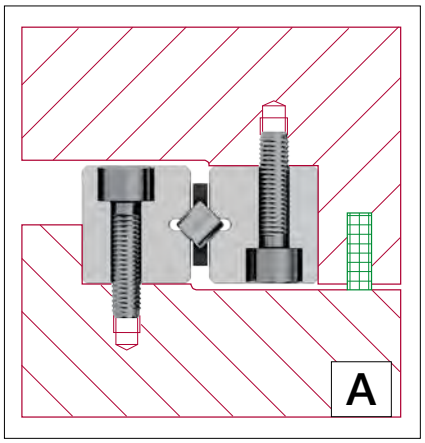


ウェッジアジャスターを使用した設定



二重縦ウェッジを使用した設定

13.7 シーリングとカバー



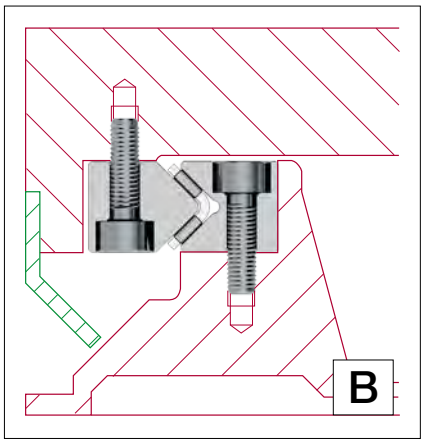
シーリングまたはカバーの方法は、リニアベアリングのスムーズな操作と寿命にとって重要です。

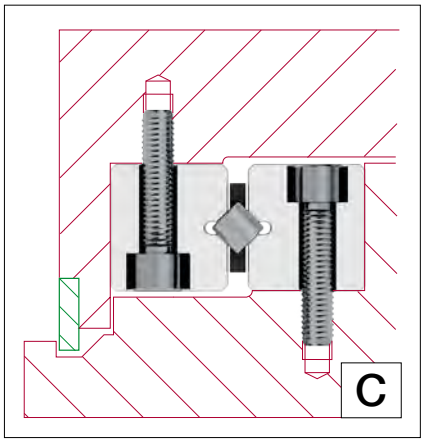
汚れが少ない場合は、ワイパーでトラックをきれいに保つことができます。それらのブレーキ効果は一般的に無視することができます。各種標準ワイパーを準備しており、それぞれの製品仕様に詳しく記載されています。

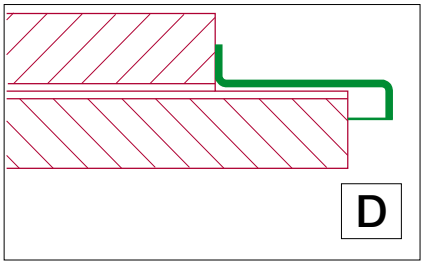
ベアリングが有害な汚染の危険がある場合は、カバーを使用します。ワイパーは移動する領域の走行面から汚れを押し出すだけですが、カバーは側面からの汚れを浸透させないようにする機会も提供します。

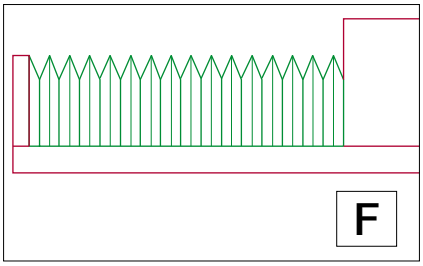
いくつかの設計オプションを以下に示します:

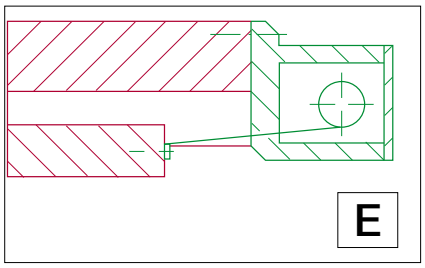
A = サイドワイパー
B = カバーを使用して削りくずとクーラントをそらします
C = ラビリンスシールは、経済的で効果的かつ確実な保護を提供します
D = シンプルな金属カバー
E = ロールアップカバー
F = 上または下側の蛇腹
G = 収縮カバー

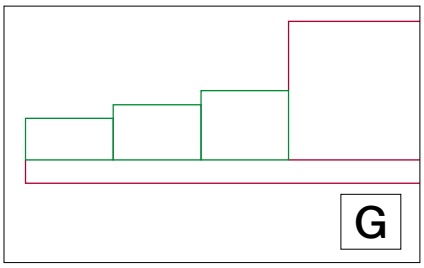












13.8 潤滑

潤滑は設計要素であるため、機械またはアプリケーションの開発段階で定義する必要があります。設計と建造が完了した後に潤滑を選択した場合、経験に基づいて、これはかなりの困難につながる可能性があります。したがって、慎重に考え抜かれた潤滑の概念は、最先端のよく考案された設計の表れです。

特に、潤滑剤を選択する際に考慮すべきパラメータには、以下が含まれます:

- 操作条件 (速度、加速度、ストローク、負荷、取付方向)
- 外部からの影響 (温度、攻撃的な媒体または放射、汚れの蓄積、湿気)
- 追加の注油 (期間、量、他の潤滑剤との適合性)
- 互換性 (腐食防止付き、プラスチックケージなどの一体型材料付き)
- トラック (形状、表面粗さ、硬度、材料、コーティング、濡れ性)

技術的および経済的考慮により、使用する潤滑剤とプロセスが決まります。一般に、リチウム石鹸ベースのローラーベアリンググリースが潤滑に使用されます (DIN 51502 または DIN 51825 に準拠した合金グリース KP2K) 。オイルディスペンサーまたはオイルニップルを介した定期的な給油は、リニアベアリングの要求を完全に満たします。ローラーの摩擦抵抗を最小限に抑えるには、鉱油ベースのオイルによる潤滑をお勧めします (DIN 51519 に準拠した ISOVG 15～100 の粘度の CLP または HLP).

潤滑剤は通常、リニアベアリングと再循環ベアリングの間の間隔を通して、または場合によっては再循環ベアリングの標準または潤滑ニップルとして利用可能な潤滑穴を通して適用されます。これが設計でサポートされていない場合（垂直設置の場合など）、要求に応じて、潤滑穴付きのリニアベアリングを提供することもできます。特に有利なのは、わずかな過剰圧力でベアリングに汚れが蓄積するのを防ぐのに役立つオイルミスト潤滑方法です。しかしながら、それらの環境への影響のために、それらの受容性は非常に制限されています。ただし、切削油または水溶性クーラントは、使用可能な潤滑剤を希釈または洗い流すため、ベアリングから遠ざける必要があります。さらに、クーラントは乾燥時に付着する傾向があります。固形添加剤を含む潤滑剤は不適切です。

追加の注油間隔は、前述の運転条件や外部の影響により異なりますので、計算することはできません。そのため、潤滑点を長期間観察する必要があります。

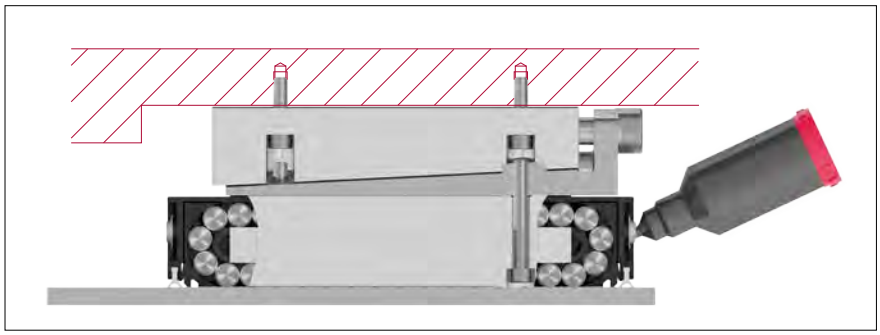
過去の経験に基づく値は、通常の使用で最大 2 ～ 5 回の追加の潤滑で十分であり、計算された耐用年数にわたって広がることを示しています。

再循環ベアリング NRT の潤滑

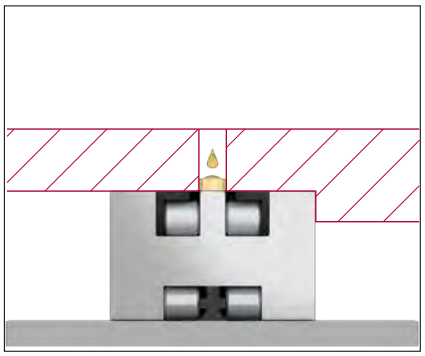
NRT を潤滑する方法は 3 つあります

バリエーション A:　両端面の潤滑ニップル
バリエーション B:　上部の潤滑油開口部
バリエーション C:　集中潤滑システムのオプション接続

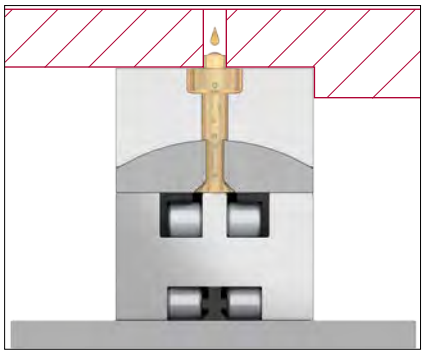
バリエーション A:　潤滑ニップルよる潤滑



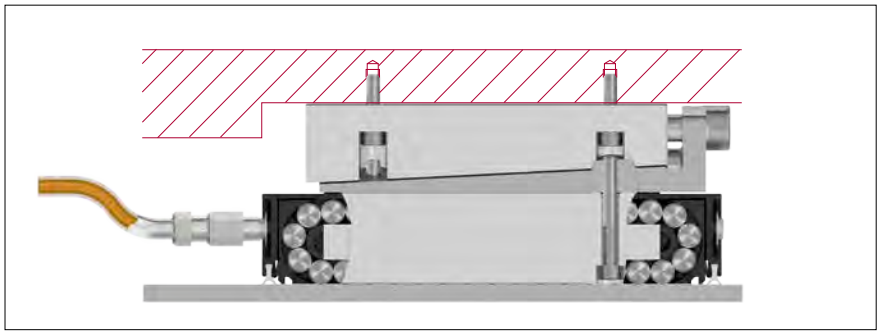
バリエーション B:
上部の潤滑開口部からのオイル潤滑



予圧ウェッジ NRV を介した上部の潤滑開口部からのオイル潤滑



バリエーション C:　集中潤滑システム (オプション ZS)

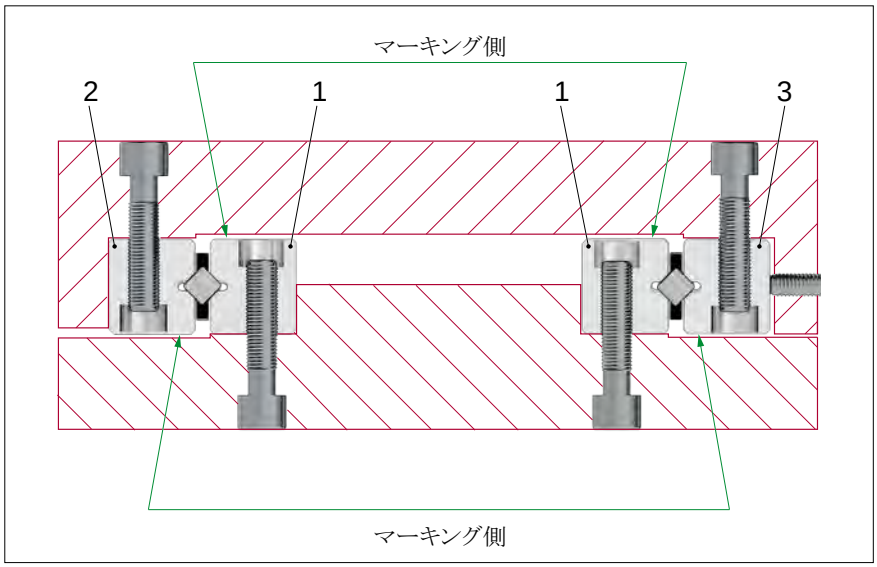


13.9 輸送、取り扱い、保管

リニアベアリングと再循環ベアリングは高精度のコンポーネントであるため、取り扱いには注意が必要です。損傷から保護するために、常に元のパッケージで輸送し、室温および乾燥した環境で保管する必要があります。

ガイドレールの不適切な取り扱いは、予備的な損傷につながる可能性があり、それにより早期の故障につながる可能性があります。　そのため、これらの据付は専門家、つまり専門スタッフによってのみ行われる必要があります。

13.10 据付のガイドライン



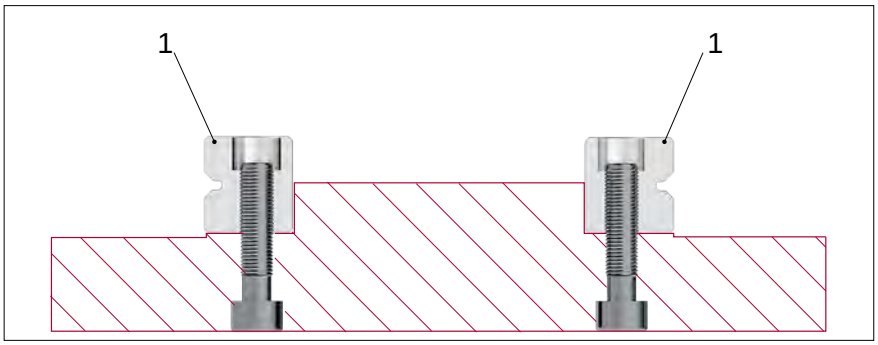
リニアベアリング

注意深く、清潔な準備と段階的なアプローチで、合理的な手順を採用することによって、あなたは完璧なリニアベアリングシステムを達成するでしょう。

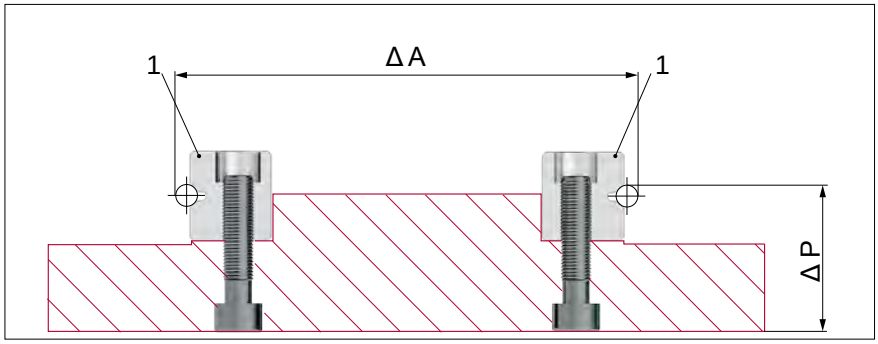
次の据付手順は、すべてのタイプのシュネーベルガーリニアベアリングに類推して適用されます。

- ガイドレールの完全なサポートを保証するために、残っているバリや隆起は細かい砥石で取り除く必要があります
- 設置する前に、リニアベアリングとサポート面を清掃する必要があります。その後の軽い潤滑によって、リニアベアリングは損傷から保護されます
  長いレールまたはマルチパートガイドレールのヒント:
  レールのザグリ穴の公差により、支持面の固定穴は、リニアベアリングの穴に合わせてドリルで開ける必要があります。細い軸の固定ネジを使用することで、穴の間隔の違いを吸収することができます (5 章を参照)。
- ガイドレールのマーキングされた側を支持面として使用することはできません！

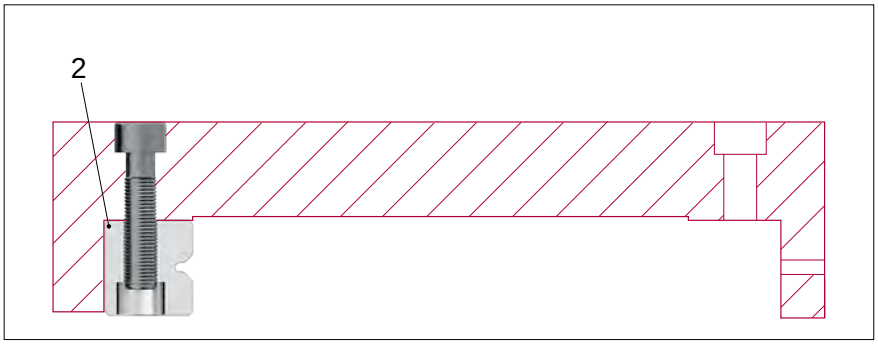
- リニアベアリング (1) の固定ペアは、適切なクランプエレメントを使用してサポートに押しつけられ、固定ネジで締め付けます (トルクレンチを使用してください! 締め付けトルクについては 13.5 を参照) 。



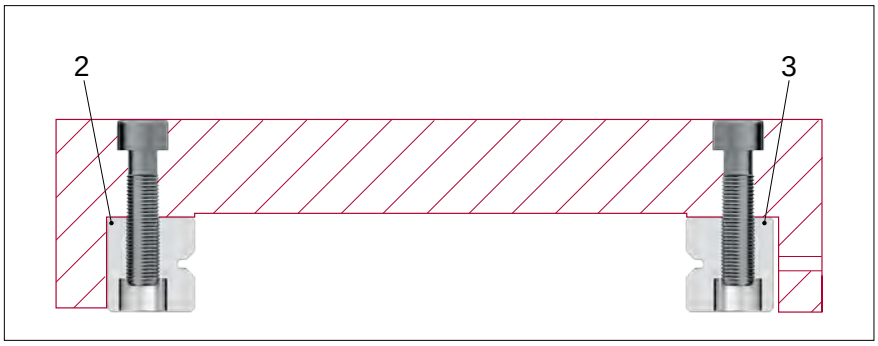
- 平行度 ΔA と ΔP を確認してください。測定された平行度は、リニアベアリングの許容範囲内にある必要が有ります (7.1 章を参照) 。



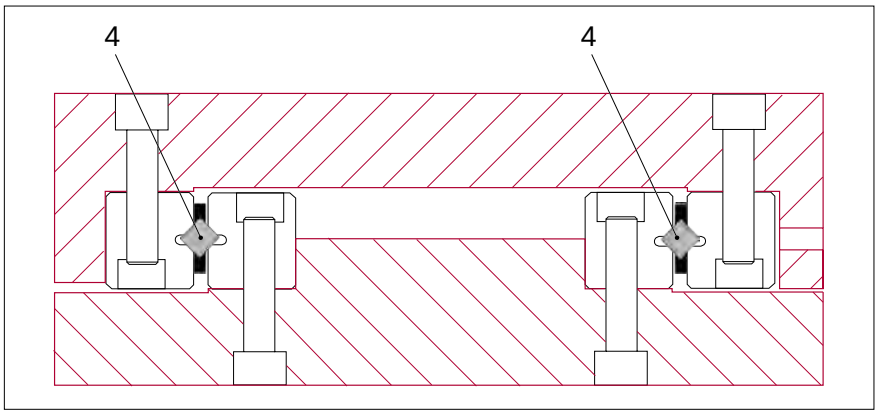
- 反対側のペア固定レール (2) をとりつけます。



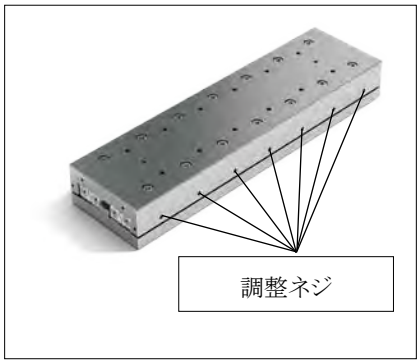
- レール (3) を取付けます。その際、固定ネジは軽く締めます。
- 注油 (13.8 章を参照) 。



- ケージ (4) を挿入して中央に配置します。その後、リニアベアリングを予圧する必要があります (次のページを参照してください) 。

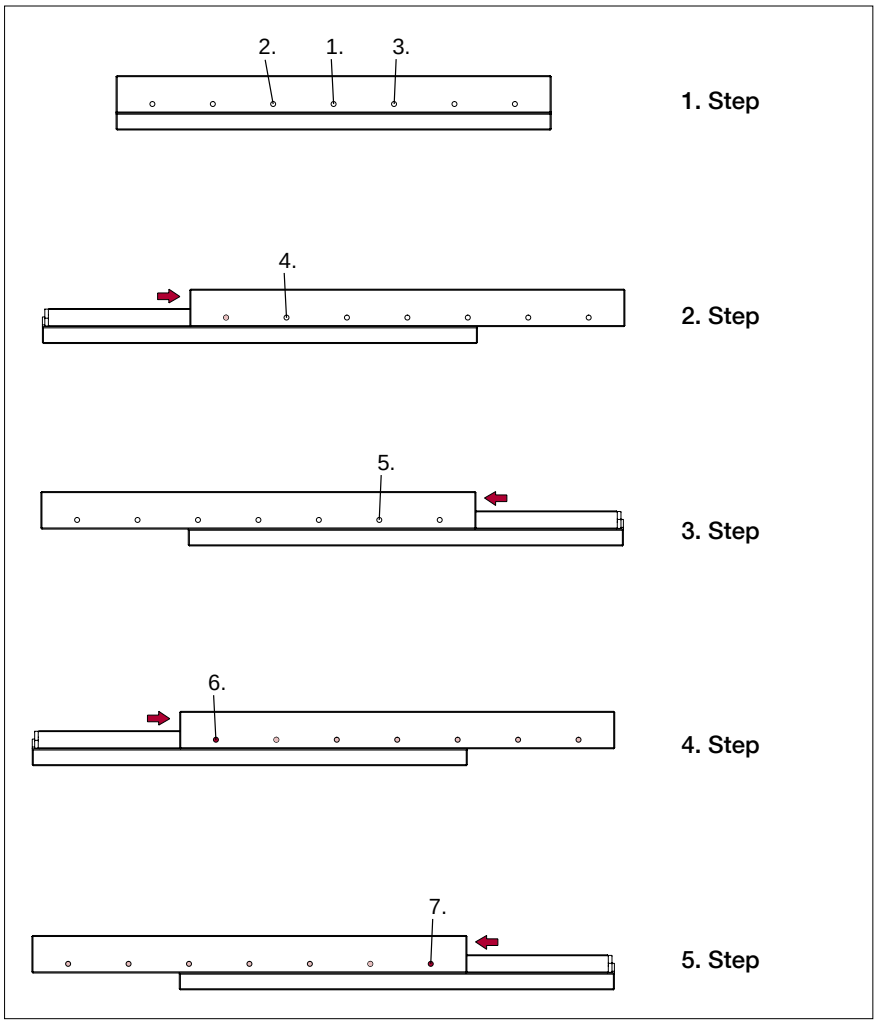


13 建造と据付のガイドライン

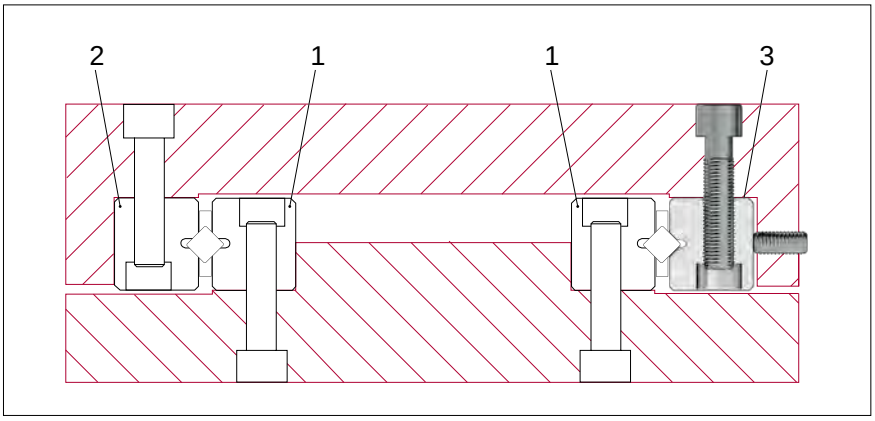


- リニアベアリングがゼロバックラッシュになるように予圧を設定します (13.5 章を参照) 。

調整ネジを使用した予圧の適用は、次の手順に従ってレールの中央から外側に向かって実行する必要があります (作業手順は図に従って実行):



- レール (3) の固定ネジを締めます。
- エンドピースを取付けます。



14 注文の説明

リニアベアリングの例

例 1 セットで構成	数量	タイプおよび サイズ	長さ mm	オプション
ガイドレール	4	RNG 6	- 300	-RF-SSQ-KS
ケージ	2	KBS 6 x 20*		-RF

例 2 セットで構成	数量	タイプおよび サイズ	長さ mm	オプション
ガイドレール	2	R 9	- 800	
ガイドレール	2	R 9	- 600	-EG
ケージ	2	AC 9 x 22*		
エンドピース	8	GC 9		

* 転動体の数に対応
注意: ケージタイプ HW および SHW の場合は、ケージ長さは mm で表示する必要があります! (例: SHW 20 x 155 mm)

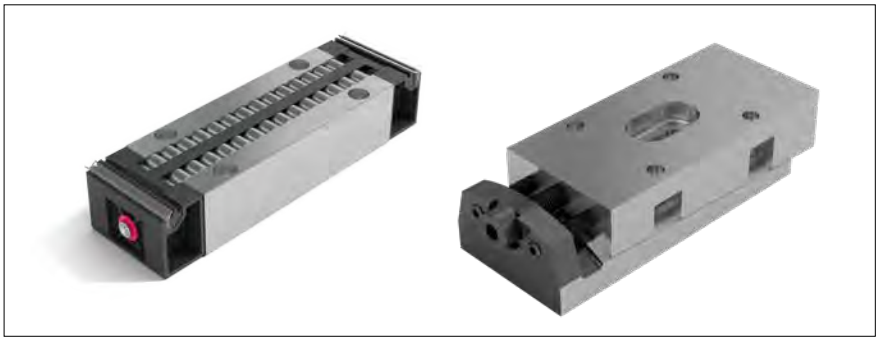
注文例 1
Set RNG 6-300-RF-SSQ-KS; KBS 6x20-RF は以下の構成 :

- 4 pcs. リニアベアリング タイプ RNG 6-300-RF-SSQ-KS
- 2 pcs. ケージ KBS 6x20-RF

注文例 2
Set R 9-800/600-EG; AC 9x22; GC 9 は以下の構成 :

- 2 pcs. リニアベアリング タイプ R 9-800
- 2 pcs. リニアベアリング タイプ R 9-600-EG
- 2 pcs. ケージ AC 9x22
- 8 pcs. エンドピース GC 9

再循環ベアリングの例



	数量	タイプおよびサイズ	オプション
再循環ベアリング	150	NRT 26111	-GP
予圧ウェッジ	150	NRV 26111	

www.schneeberger.com

www.schneeberger.com/contact

PROSPECTUSES

- COMPANY BROCHURE
- CUSTOMIZED BEARINGS
- GEAR RACKS
- LINEAR BEARINGS AND RECIRCULATING UNITS
- MINERAL CASTING SCHNEEBERGER
- MINISLIDE MSQSCALE
- MINI-X MINIRAIL / MINISCALE PLUS / MINISLIDE
- MONORAIL AND AMS PROFILED LINEAR GUIDEWAYS WITH INTEGRATED MEASURING SYSTEM
- MONORAIL AND AMS APPLICATION CATALOG
- POSITIONING SYSTEMS
- SLIDES

www.schneeberger.com

SCHNEEBERGER LINEAR TECHNOLOGY

SCHNEEBERGER MINERALGUSSTECHNIK

AM Precision

A.MANNESMANN
A member of
SCHNEEBERGER linear technology