

製品概要

レックスロスローラーレールシステムは、工作機械、産業用ロボット、産業用装置機器向けに開発された製品です。コンパクトでありながら非常に高い耐荷重と剛性を持ち、さまざまな精度等級が求められる多くの仕様において広くご検討頂けるリニアモーションガイドです。

特長

レックスロスローラーレールシステムは、幅広い仕様に適する様コンパクトな設計になっています。また、荷重は4方向等荷重で受けることができ、荷重方向の変化に柔軟に対応します。標準用のローラーランナーブロックは幅広い仕様や条件及び環境に適し、また重荷重用ローラーランナーブロックは特に荷重の大きい仕様の際ご選択いただけます。

- ▶カバーストリップ(オプション)を使用する場合でもガイドレールは、すべてのタイプのランナーブロックとの間で互換性があります。
- ▶グリスニップルは、ブロックのあらゆる方向に取付けることができメンテナンスが容易に行えます。
- ▶ランナーブロックの潤滑経路が理想的に設計されているため、潤滑剤の使用を最小限に抑えることができます。
- ▶最適に設計されたローラーリターン構造と軌道面のおかげで静かな走行を実現します。
- ▶ランナーブロックは上下方向どちらからでも取り付けることができます。
- ▶ランナーブロック中央に加工された取付穴により全ての荷重方向において最大の剛性が得られます。

レックスロスローラーレールシステムは、ガイドレールとローラーランナーブロックの組み合わせにおいて互換性を持っているため、ユニット構成が容易に行え、部品単体のみでの交換も可能です。その為、必要に応じて組み変えたり、予備品として在庫を保有することも可能となります。また、ローラーガイドレールは、その両側を基準面として使用することができます。シール、スクレーパ等のアクセサリは、ローラーランナーブロックの端面に専用のネジで容易に取り付けることができます。

- ▶ローラーが理想的に負荷領域に入る様研究し最適化された設計になっており、ローラーの変位を最小限に抑えることができるため、高精度で滑らかな走行を実現します。
- ▶ローラーランナーブロックは、「トランスポートロック」を使用する事で簡単にローラーガイドレールに取り付けることができます。
- ▶ローラーランナーブロックには、一体化されたシールが標準で取り付けられています。
- ▶耐食性ローラーランナーブロック及び耐食性ローラーガイドレールまたは硬質クロムメッキ付きローラーガイドレールは、精度クラスH、PおよびSPにてご選択いただけます。



カバーストリップ

目次

製品概要	2	SLH-スリムタイプ、ロング、高さハイ	57
製品呼称	5	R1824...2.	
製品構成と付属品	6	防錆仕様CRタイプローラーランナーブロック	59
使用用途と安全上の注意	7		
指令と基準	8		
DIN637に基づくリニアガイドの選択	9	ローラーガイドレール製品概要	61
ローラーレールシステムの製品構造と特長	10	カバーストリップ及びストリップクランプ付きSNS/SNO	63
ローラーランナーブロック製品一覧	16	R1805.3. ./R1805.B. ..	
ローラーガイドレール製品一覧	17	カバーストリップ及び保護キャップ付きSNS/SNO	65
テクニカルデータ	18	R1805.6. ./R1805.D. ..	
シール	20	カバーストリップ用端面取付穴付きSNS/SNO	67
テクニカルデータと計算	22	R1805.2.3./R1805.A.3.	
		プラスチック製取付穴埋め栓付きSNS/SNO	69
		R1805.5.3./R1805.C.3.	
ローラーランナーブロック剛性	29	スチール製取付穴埋め栓付きSNS/SNO	71
FNS 標準ローラーランナーブロックの剛性	29	下側取付SNS	73
FLS 標準ローラーランナーブロックの剛性	31	R1807.0.3.	
SNS/SNH 標準ローラーランナーブロックの剛性	33		
SLS/SLH 標準ローラーランナーブロックの剛性	35	防錆仕様CRタイプローラーガイドレール	75
FNS 重荷重ローラーランナーブロックの剛性	37	硬質クロムメッキ(マットシルバー仕上げ)付き	
FLS 重荷重ローラーランナーブロックの剛性	38	防錆仕様CR II タイプローラーガイドレール	77
FXS 重荷重ローラーランナーブロックの剛性	39	硬質黒クロムメッキ付き	
精度等級と寸法公差	41		
予圧	44		
		重荷重ローラーレールシステム	79
標準ランナーブロックの製品概要	45	FXS重荷重ランナーブロック-フランジタイプ、超ロング、標準高さ	81
FNS-フランジタイプ、標準全長、標準高さ	47	R1854...1	
R1851...2.		FNS重荷重ランナーブロック-フランジタイプ、標準全長、標準高さ	83
FLS-フランジタイプ、ロング、標準高さ	49	R1861...1./防錆CR R1861...6.	
R1853...2.		FLS重荷重ランナーブロック-フランジタイプ、ロング、標準高さ	85
SNS-スリムタイプ、標準全長、標準高さ	51	R1863...1./防錆CR R1863...6.	
R1882...2.			
SLS-スリムタイプ、ロング、標準高さ	53	カバーストリップ付き重荷重ローラーガイドレール/SNS	87
R1823...2.		R1835.6. ./防錆CR R1865.6. ..	
SNH-スリムタイプ、標準全長、高さハイ	55	スチール製取付穴埋め栓付き重荷重ローラーガイドレール/SNS	89
R1821...2.		R1836.5. ..	

ローラーランナーブロックのアクセサリー	91	SLH	136
カバープレートワイパー	92	空圧クランプ及びブレーキユニット	137
FKMシール	93	空圧クランプ及びブレーキユニット MBPS	139
FKMシールセット	94	空圧クランプ及びブレーキユニット UBPS	141
潤滑ユニット	95	空圧クランプユニット	143
ジャバラ	99	空圧クランプユニット MK	145
潤滑プレート(サイズ25)	104	空圧クランプユニット MKS	147
潤滑ニップル	105	マニュアルクランプユニット、スペーサープレート	149
<hr/>			
重荷重タイプブロックアクセサリー	108	マニュアルクランプユニット HK	151
<hr/>			
ローラーガイドレールのアクセサリー	112	スペーサープレート	152
ガイドレール取付用ランナーブロック	113	クランプ及びブレーキユニット 安全上の注意	153
カバーストリップ	114	取り付けの一般的な注意事項	155
カバーストリップ取付工具	116	取り付け	165
カバーストリップ端面固定部品	117	<hr/>	
プラスチック製取付穴埋め栓	118	潤滑	173
スチール製取付穴埋め栓	119	潤滑に関する注意事項	173
スチール製取付穴埋め栓の取付工具	119	標準ローラーレールシステムの潤滑	175
位置合わせ調整用シャフト	120	重荷重ローラーレールシステムの潤滑	187
V-ガイド	121	メンテナンス	199
フロントシール	122	<hr/>	
フロントシール付きエンドキャップ	123	クランプ及びブレーキユニット	125
包装資材オープナー	123	油圧クランプ及びブレーキユニット	127
<hr/>			
		油圧クランプ及びブレーキユニット KBH	129
		FLS	129
		SLH	130
		油圧クランプユニット	131
<hr/>			
		油圧クランプユニット KWH	134
		FLS	134
		SLS	135



製品呼称



FNS-フランジタイプ、標準全長、標準高さ



FLS-フランジタイプ、ロング、標準高さ



SNS-スリムタイプ、標準全長、標準高さ



SLS-スリムタイプ、ロング、標準高さ



SNH-スリムタイプ、標準全長、高さハイ



SLH-スリムタイプ、ロング、高さハイ



FXS-フランジタイプ、超ロング、標準高さ

ローラーランナーブロックのシリーズ呼称構成

形状	詳細	呼称 (例)		
		F	N	S
幅	フランジタイプ	F		
	スリムタイプ	S		
全長	標準		N	
	ロング		L	
	超ロング		X	
高さ	標準高さ			S
	ハイ			H

フランジタイプブロックは、上下両方向からの取り付けが可能です。

スリムタイプブロックは、上方向からの取り付けが可能です。

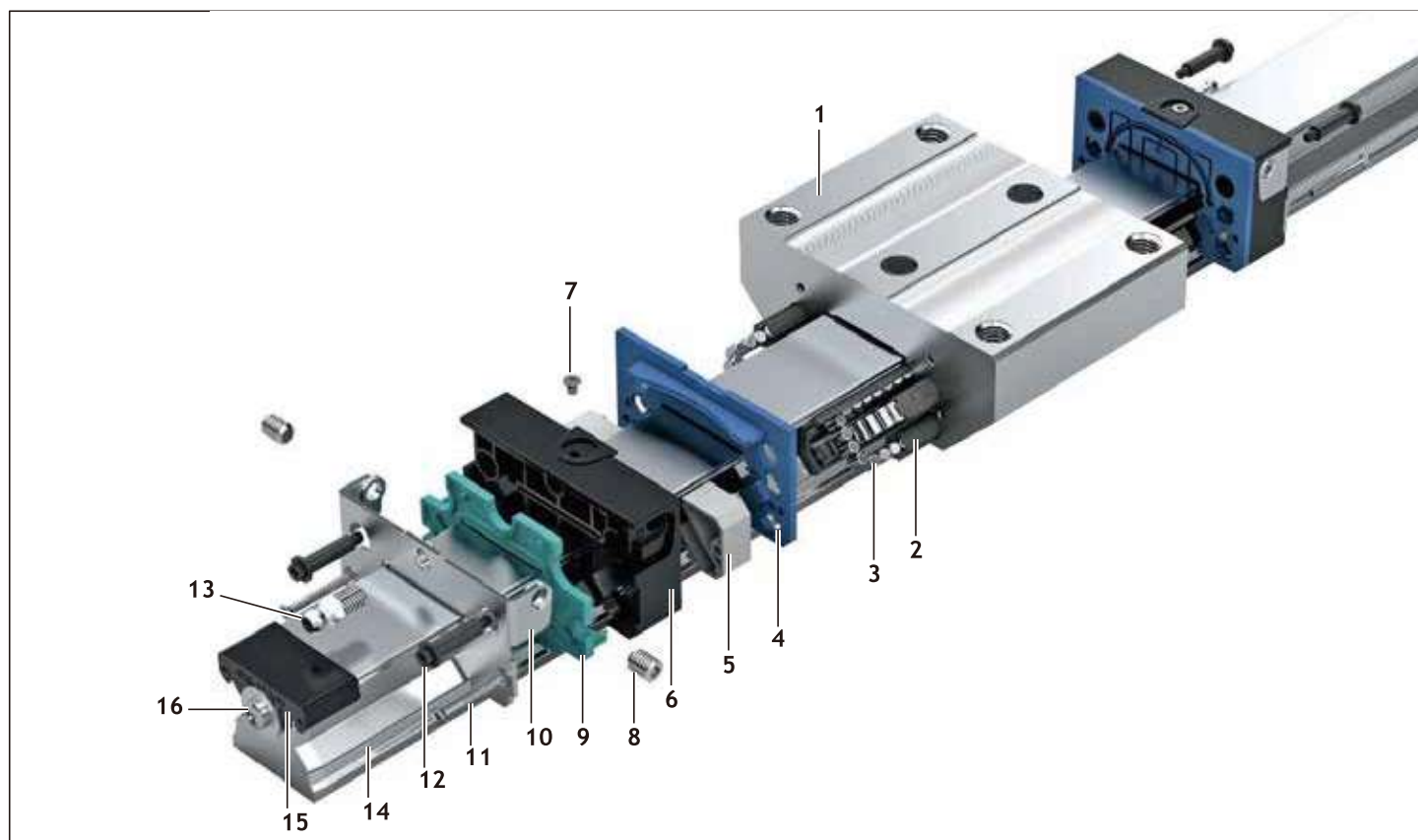


取り付け穴をカバーするためのカバーストリップ付きのローラーガイドレールの供給も可能です。

- ▶カバーストリップを使用することで、取付穴を一つずつ塞ぐ時間とコストを削減します。
- ▶DINEN10088に準拠したステンレス鋼製
- ▶取り付けは簡単です。
- ▶ストリップクランプまたは保護キャップで固定します。

	タイプ	呼称		
		S	N	S
幅	スリムタイプ	S		
全長	標準		N	
取付面溝	標準			S
	取付面溝なし			O

製品構成と付属品



構成部品と材質

番号	構成部品	ブロック標準タイプ (材質)	ブロック防錆タイプ (材質)	ガイドレール標準タイプ (材質)	ガイドレール防錆タイプ CR/ CR II (材質)
1	ローラーランナーブロック	特殊鋼	ハードクロムメッキ付き特殊鋼		
2	循環案内プレート	プラスチック	プラスチック		
3	シリンダーローラー	低摩擦ベアリング鋼	低摩擦ベアリング鋼		
4	潤滑剤誘導プレート	プラスチック	プラスチック		
5	潤滑剤誘導部品	プラスチック	プラスチック		
6	エンドプレート	プラスチック			
7	スクリュープラグ	炭素鋼	炭素鋼		
8	スクリュープラグ	防錆鋼	防錆鋼		
9	シールプレート	プラスチック	プラスチック		
10	エンドカバー	防錆鋼	防錆鋼		
11	オーバルヘッドスクリュー	防錆鋼	防錆鋼		
12	六角ネジ	炭素鋼	炭素鋼		
13	グリスニップル	炭素鋼	炭素鋼		
14	ローラーガイドレール			特殊鋼	ハードクロムメッキ付き特殊鋼
15	カバーストリップ 保護キャップ			プラスチック	プラスチック
16	保護キャップ取付ねじ/ ディスク			防錆鋼	防錆鋼

製品組合せ

▶異なる精度クラスの組み合わせ

Rexrothローラーレールシステムは、異なる精度クラスのランナーブロックとガイドレールを組合せて使用することができます。その場合、寸法HとA3の公差が変化します。「精度等級の組み合わせ」の項（42ページ）を参照してください。

使用用途

- ▶ローラーレールシステムは、あらゆる方向からの荷重/モーメント荷重を理想的に受けられるように設計されています。
- ▶本製品は専門知識を持つ管理者の下でのみ使用が許されています。
- ▶お使いいただく場合には、使用目的に応じ各種関連情報、特に「安全上の注意」を十分ご確認頂くことをお願い致します。

誤使用

「使用目的」に記載されている事項をご理解の上ご使用願います。不適切な製品を安全性が重要な機械、装置に使用した場合、機械、装置の動作が制御不能になり人身傷害や物的損害が発生する可能性があります。

ローラーレールシステムは、製品が仕様に適している事及び使用上の安全が確認され場合においてのみ使用することができます。

BoschRexrothAGは、製品の誤使用によって生じた怪我や損傷について一切の責任を負いません。製品の誤使用に伴うリスクはユーザーのみが負担するものとします。製品の誤使用には「人の輸送、搬送」が含まれます。

安全上の注意

製品を使用する国の安全規則および規制を遵守する必要があります。

- ▶現在適用されているまたは適用可能なすべての事故防止および環境規制を順守する必要があります。
- ▶製品は、技術的に完全な状態の場合においてのみ使用することができます。
- ▶製品カタログに記載されている技術データ及び環境条件に準拠する必要があります。
- ▶製品が取付けられた最終製品（機械やシステムなど）が国固有の要件、安全規制、およびアプリケーションの基準に準拠していることが確認されるまで製品を使用しないでください。
- ▶Rexrothローラーレールシステムは、ATEX指令94/9/ECで定義されているように、爆発の可能性のある環境下では使用できません。
- ▶ローラーレールシステムは、絶対に部品組み換えや改造は行わないでください。ユーザーは、「クイックユーザーガイド」または「ローラーレールシステムの取り付け手順」に記載されている作業のみを行ってください。
- ▶製品を分解することは絶対に行わないでください。
- ▶移動速度が速い場合、製品によって一定量のノイズが発生します。必要に応じて、聴覚を保護するために適切な措置を講じる必要があります。
- ▶法律、指令、基準に定められた特定分野（クレーン建設、劇場、食品技術など）の特別な安全要件がある場合は、それに準拠する必要があります。
- ▶すべての場合において、以下の基準の規定に注意しそれらに従う必要があります。
DIN637：ローラー循環型プロファイルレールシステムの寸法と操作に関する安全規制。

指令と基準

RexrothローラーレールシステムRSHPガイドは、リニアモーション仕様において高い動的精度を維持し、信頼性を実現するように設計されています。工作機械業界およびその他の分野において、一連の基準と指令を遵守する必要があります。これらの要件は、世界中で大幅に異なる可能性があります。したがって、特定の各地域に適用される法律と基準を理解することが不可欠です。

DIN EN ISO 12100

この規格は、機械の安全性、つまり設計・リスク評価・リスク低減の一般原則について説明しています。一般的な概要を示し、機械とその使用目的を管理する主要な開発に対するガイドが含まれています。

指令2006/42/EC

欧州機械指令は、機械の設計と製造に関する基本的な安全衛生要件を説明しています。機械の製造業者またはその認定代理人は、その機械で満たす必要のある健康と安全の要件を決定するために、リスク評価が実施されていることを確認する義務があります。機械は、リスク評価の結果を考慮して設計および構築する必要があります。

指令2001/95/EC

この指令は、消費者を対象とし市場に出された製品、または合理的に予見可能な条件下で消費者が使用する可能性のある製品の一般的な安全要件を対象としています。

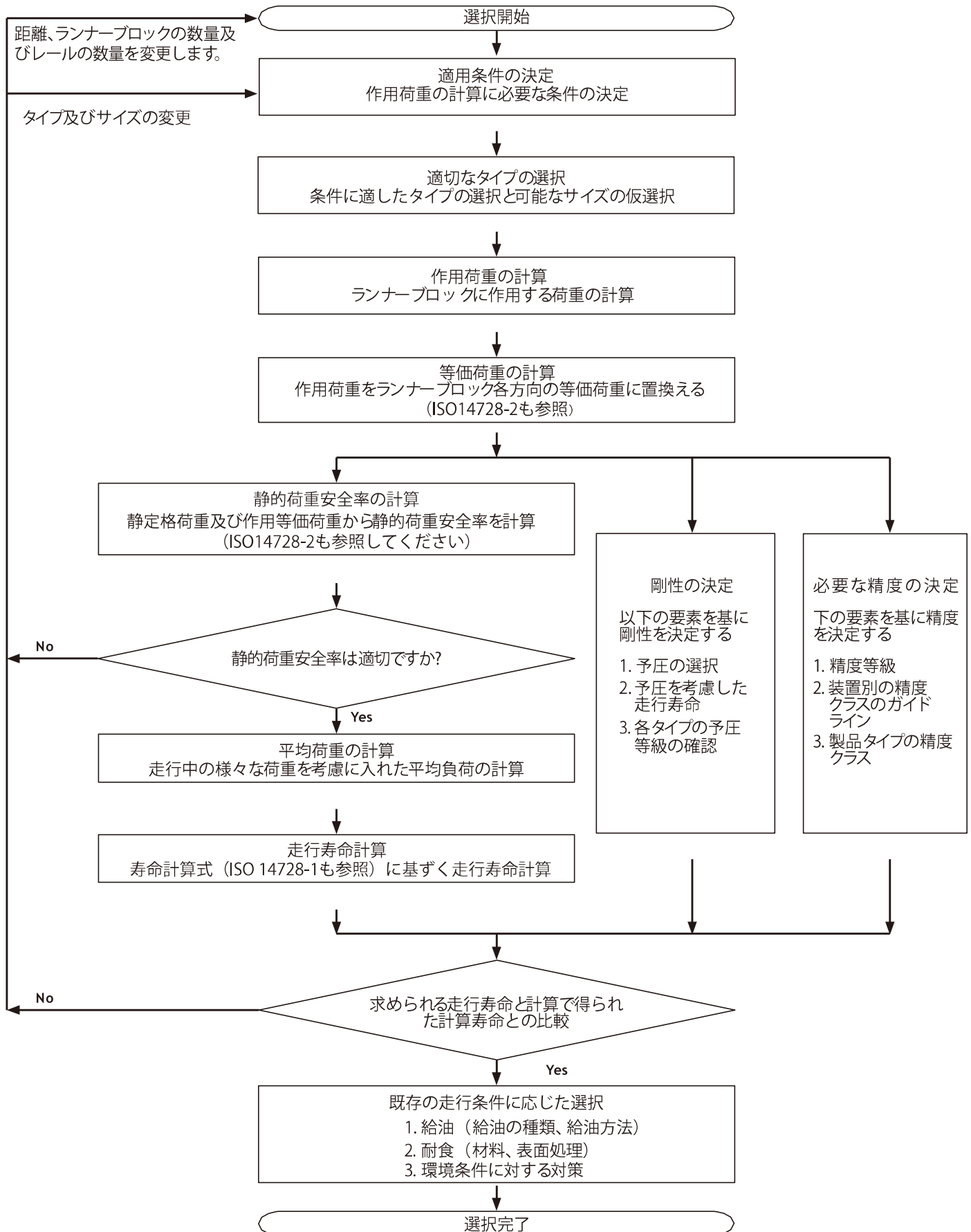
指令1999/34/EC

この指令は欠陥製品の責任に関するもので、産業的に製造された移動可能な製品を対象とし、それが別の移動可能または不可能な製品に組み込まれているか否かに関わらず適用されます。

規制 (EC) No.1907/2006 (REACH)

この規制は、特定の危険物質および調剤の販売および使用に対する制限に関するものです。「物質」とは、自然の状態が発生する、または産業によって生産される化学元素とその化合物を意味します。「調剤」とは、2つ以上の物質で構成される混合物または溶液を意味します。

DIN637に基づくリニアガイドの選択



ローラーレールシステムの製品構造と特長

レックスロス ローラーシステムは、ローラーの転動を滑かにするためのブロックの内部構造を改善しました

特長

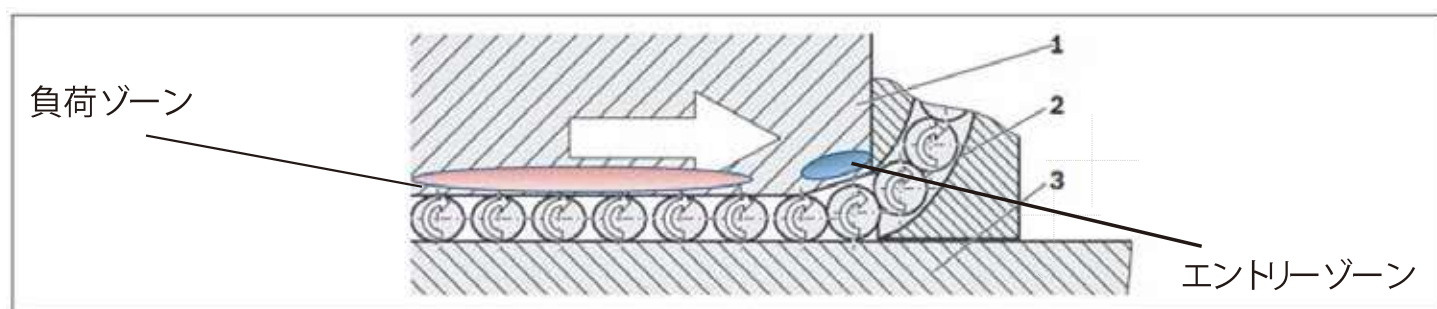
- ▶ 走行精度の向上
- ▶ 負荷時の摩擦振動、摩擦抵抗値の低減
- ▶ 互換性を有し最少量の在庫で保守管理が可能、保管用資材等による環境への悪影響を低減
- ▶ ローラーエントリーゾーンの構造を見直し、精度を向上

比較:

従来のローラーランナーブロック

従来のランナーブロックのエントリーゾーンは、ローラーを負荷ゾーン（負荷を受けるゾーン）に滑らかに導くための工夫がされていましたが解決すべき課題も残っていました。

従来のローラーランナーブロックのエントリーゾーンの形状



1 ローラーランナーブロック 2 ローラー 3 ローラーガイドレール

ローラーエントリー

- ▶ ローラーは、リターン部を經由してエントリーゾーンまで案内されます。
- ▶ ローラーランナーブロック (1) とローラーガイドレール (3) の間の距離がローラーの直径よりも小さい場合、ローラー (2) に負荷（予圧）が生じます。
- ▶ 予圧はエントリーゾーンから増加を始め、負荷ゾーンで最大に達します。負荷ゾーンでは、ローラーはその荷重をローラーランナーブロックからローラーガイドレールに伝達します。

エントリーゾーン

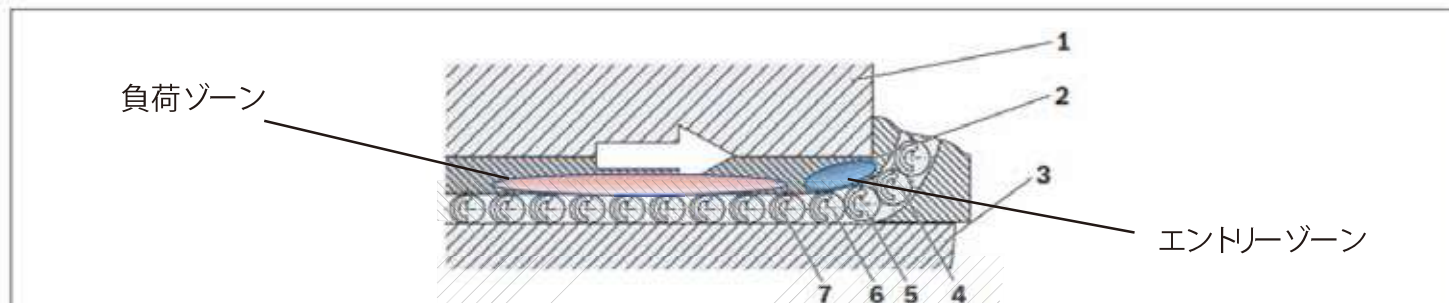
高負荷条件を維持し、滑らかなローラー循環を実現する為にはエントリーゾーン及び負荷ゾーンの理想的な設計が極めて重要になります。従来のランナーブロックのエントリーゾーンは、ローラー導入部を一定の傾斜角で加工していました。

- ▶ エントリーゾーンでローラーに対する負荷が増加する際、ローラーに対してできるだけゆっくと負荷が加わり、徐々に増加することが求められます。その為滑らかな走行を実現するためには、可能な限りフラットな（長い）エントリーゾーンが必要になります。
- ▶ 一方、荷重能力をあげる為には負荷ゾーンをできるだけ長く設け、多くのローラーを負荷ゾーンに配置する必要があります。その為にはエントリーゾーンの長さを短くする事が求められます。エントリーゾーン、負荷ゾーンの相反する要求を解決するため革新的なエントリーゾーンの設計が課題でした。

ローラーランナーブロック

高精度ローラーランナーブロックの進化したエントリーゾーン構造

高精度バージョンのエントリーゾーンは革新的構造になっており、ローラーに対する負荷が徐々に増大していくため、ローラーは衝撃的な荷重を生じることなく荷重ゾーンに入ることができます。



1 ローラーランナーブロック
3 ローラーガイドレール

2 ベアリングプレート
4-7 ローラー

ローラーエントリー

- ▶ ローラー (4) は、リターン部を經由してエントリーゾーンまで案内されます。
- ▶ ローラー (5) がエントリーゾーンに入り込んだ直後より予圧が生じ始めます。
- ▶ ローラーランナーブロック本体 (1) とベアリングプレート (2) をそれぞれ別加工する事でベアリングプレートを理想的な形状で精密に加工することを実現しました。それによりエントリーゾーン全長においてローラーに対しゆっくりと均等に予圧をかけることが可能になります。
- ▶ ローラー (7) が負荷ゾーンに到達すると予圧は最大値になります。

Rexrothの革新的な技術：

最適化されたエントリーゾーン

従来のローラーランナーブロックのデザインは、エントリーゾーンが一定の傾斜角（直線）で加工されている為ローラーが負荷ゾーンに入り込む際衝撃荷重が生じていました。改善された（本シリーズ）バージョンランナーブロックの鋼製ベアリングプレートは精密に加工され理想的な曲線で仕上げられている為、ローラーに対する予圧を徐々に増加させることができます。その為エントリーゾーンが短くても、ローラーは滑らかにエントリーゾーンに入り衝撃を生むことなく負荷ゾーンに移ることができます。本シリーズのローラーランナーブロックは、エントリーゾーンのデザインを見直すことで高精度で安定した走行を実現します。

ローラーレールシステムの製品構造と特長

摩擦力の変動

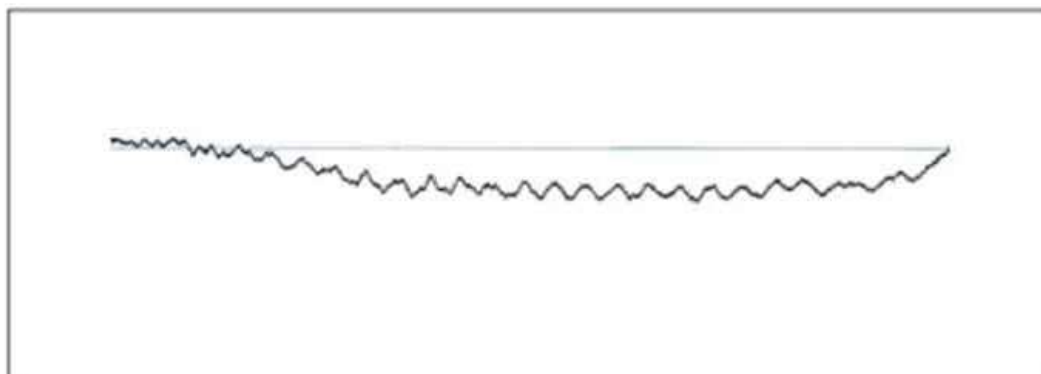
ローラーランナーブロックにおいて発生する摩擦力は次の要素があります。

- 1 ローラーの転がり摩擦
 - 2 シール摩擦
 - 3 ローラーのたわみとローラーの循環に伴う摩擦
- 走行による摩擦力の変動は作動に障害になる可能性があります。

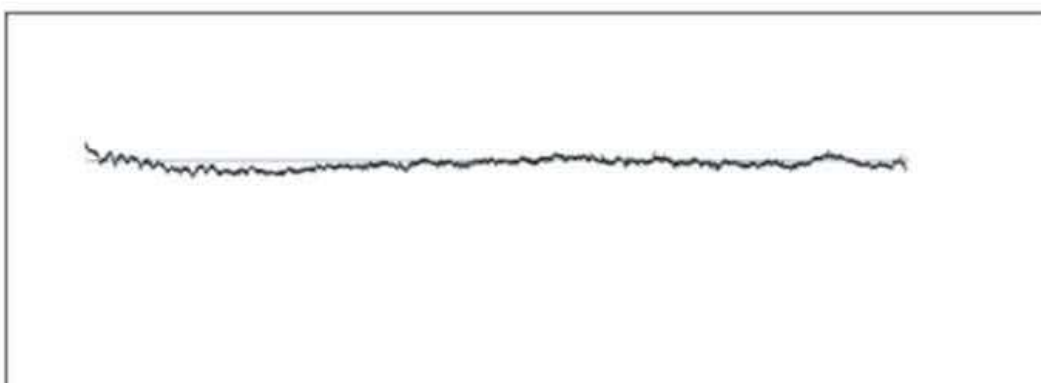
これらの変動は、基本的に次の影響を受けます。

ローラーは、無負荷ゾーンから負荷ゾーンに入る必要があります。Rexroth高精度（G II）ローラーレールシステムは最適化されたエントリーゾーンで変動を最小限に抑えます。これによりリニアドライブの制御も容易になります。

従来タイプのローラーランナーブロック



本シリーズのローラーレールシステム



ローラーレールシステムの製品構造と特長

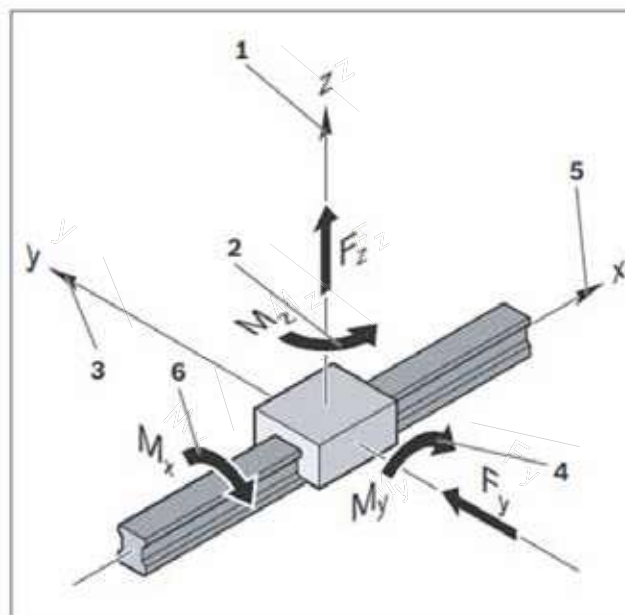
走行精度

定義

ローラーランナーブロックはローラーガイドレール上でX軸上をずれることなく移動するのが理想ですが、実際にはいくつかの方向において偏差（ずれ）が生じます。走行精度とは、実際の走行状態とこの理想的な線からの偏差の大きさのことです。

異なる方向の偏差

- 1 高さ偏差（Z軸の直線方向の偏差）
- 2 ヨーイング（Z軸を中心とする回転方向の偏差）
- 3 側面偏差（Y軸の直線方向の偏差）
- 4 ピッチング（Y軸を中心とする回転方向の偏差）
- 5 平行移動（X軸の直線移動）
- 6 ローリング（X軸を中心とする回転方向の偏差）



偏差発生の原因

走行における偏差の発生は、以下の要因が考えられます

- 1.ローラーガイドレールが取り付けられている取り付けベースの精度
- 2.ローラーガイドレールの取付面と軌道面の平行度
- 3.取り付けネジによるローラーガイドレールの弾性変形
- 4.ローラー循環による精度の変動

最適化のために

- 1に関して：ローラーガイドレールの取付面は、可能な限り精密に加工する必要があります。（レックスロスの影響範囲外）
- 2に関して：ローラーガイドレールの高い精度クラスを選択することにより、偏差を抑えることができます。
- 3に関して：締め付けトルクを下げてください。ローラーガイドレールの変位量は固定ネジの締め付けトルクに比例します。締め付けトルクを小さくすると、ガイドレールの変位量が減少します。注：締め付けトルクを小さくすると、伝達性能が低減する可能性があります。
- 4に関して：最適化されたエントリーゾーンを持つローラーランナーブロックは、速度変動を最小限に抑えます。

その他の改善の可能性：

- ▶ロングタイプのローラーランナーブロックの選択
- ▶各ローラーガイドレールに追加のローラーランナーブロックを使用

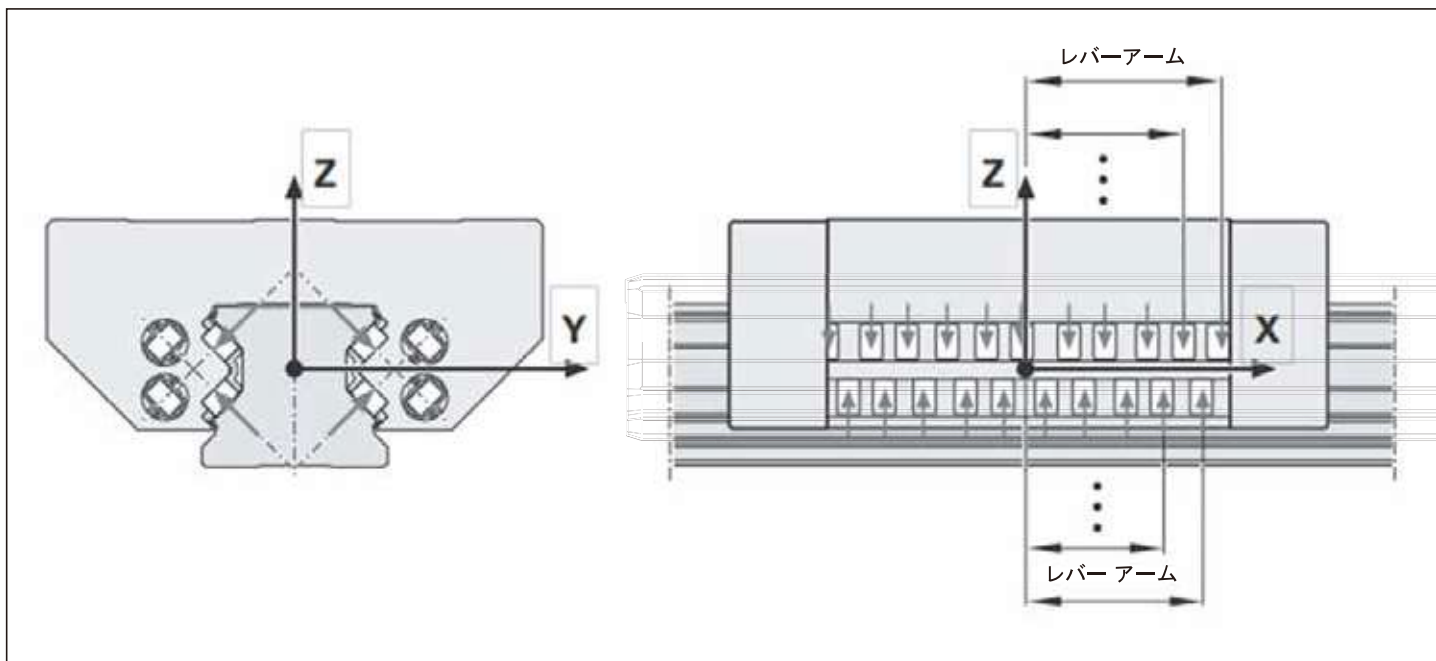
ローラーレールシステムの製品構造と特長

測定された偏差には次の原因が考えられます。

ローラー循環において、負荷を受けているローラー数（ n 個）は支持力に影響し、それは4つの軌道列において違いが生じる可能性があります。ランナーブロックが走行する時、新しいローラーがエントリーゾーンを經由して負荷ゾーンに入ります。その際一時的にその軌道列においては、 $n+1$ 個のローラーで支持することになります。新しいローラーが負荷ゾーンに入るタイミングは、4つの軌道列により異なりますので、軌道列間において支持力のバランスが乱れます。このようにローラーランナーブロックは、それぞれの軌道列においてローラー数の違いによりバランスを変えながら走行し循環を続けます。

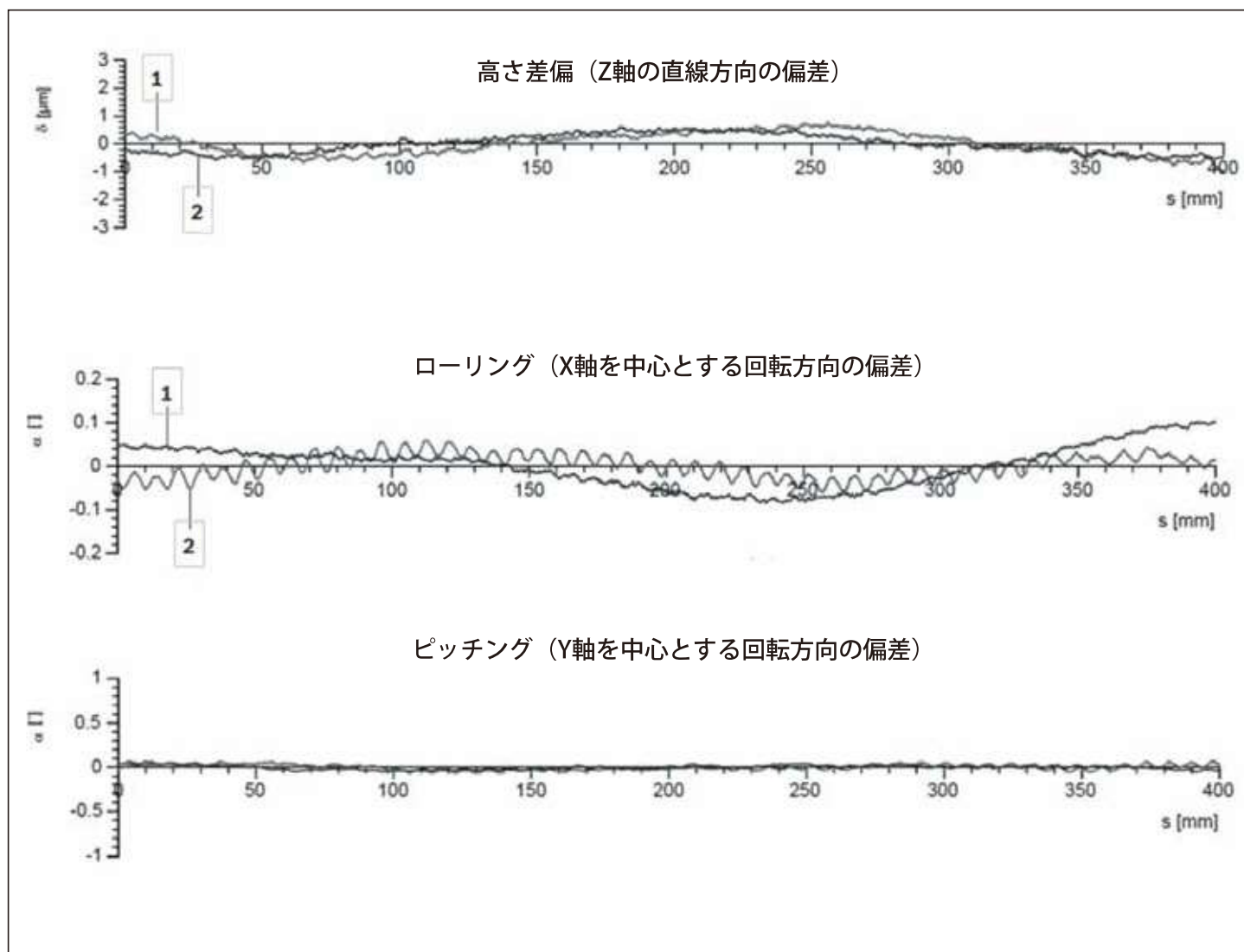
短い波長（長さ）での偏差は、このようなバランスの変化によることが多く、その長さはローラーの直径の約2倍に相当することが実際の走行により検証されています。残りの長い波長の偏差は、先に記述した原因1、2、および3（取付面精度、平行度誤差、および取付ネジによるローラーガイドレールの弾性変形）によって引き起こされると考えられます。

ローラーランナーブロックにおける力の分配




ローラーレールシステムの製品構造と特長

2つのローラーランナーブロック（従来タイプと本シリーズ）のシーケンス精度の直接比較
本シリーズはエントリゾーンの設計を改善しているため、短い波長の偏差が抑えられていることがわかります。



- 1) 高精度GIIタイプ
- 2) 従来タイプ

ローラーランナーブロック製品一覧

ローラーランナーブロック		ページ	サイズ							
			25	35	45	55	65	100	125	
			定格荷重 1) (N) 							
標準 ローラーランナーブロック	FNS R1851 ... 2.	44	C	26900	61000	106600	140400	237200		
	R1851 ... 7. 防錆タイプCR	59	C₀	59500	119400	209400	284700	456300		
	FLSR1853 ... 2.	56	C	33300	74900	132300	174000	295900		
	R1853 ... 7. 防錆タイプCR	59	C₀	76400	155400	276400	374900	606300		
	SNS R1822 ... 2.	51	C	26900	61000	106600	140400	237200		
	R1822 ... 7. 防錆タイプCR	59	C₀	59500	119400	209400	284700	456300		
	SLSR1823 ... 2.	89	C	33300	74900	132300	174000	295900		
	R1823 ... 7. 防錆タイプCR	59	C₀	76400	155400	276400	374900	606300		
	SNHR1821 ... 2.	88	C	26900	61000	106600	140400			
	R1821 ... 7. 防錆タイプCR	59	C₀	59500	119400	209400	284700			
	SLHR1824 ... 2.	84	C	33300	74900	132300	174000			
	R1824 ... 7. 防錆タイプCR	59	C₀	76400	155400	276400	374900			
				Size				65	100	125
	重荷重 ローラーランナーブロック	FXS R1854 10	81	C		-		366800	-	-
			C₀		-		792800	-	-	
FNS R1861 10		89	C		-		461000	757200		
R1861 60 防錆タイプCR		89	C₀		-		811700	1324000		
FLS R1863 ... 10		88	C		-		632000	1020000		
R1863 ... 60 防錆タイプCR		85	C₀		-		1218000	1941900		

1) 定格荷重はDIN ISO 14728-1に従い、定格寿命を100kmとして計算されています。定格寿命を50Kmとした値に置き換える場合は、C, MtおよびMLに1.23を乗じて算出してください。

ローラーガイドレール製品一覧

ローラーガイドレール			ページ	Size				
				25	35	45	55	65
			最大全長 (mm)					
炭素鋼製 標準ローラーガイドレール 防錆タイプ (CR/CRII 1)/ 上方向から取付	SNS SNO	R1805 .3. ...	69	3986	3996	3986	3956	3971
		カーバーストリップ およびストリップクラ ンプ付属	R1845 防錆タイプ CR					
カーバーストリップ および保護キャップ 付属	SNS SNO	R1805 .6. ...	68					
		R1845 防錆タイプ CR/CRII	44					
付属パーツなし	SNS SNO	R1805 .2. ...	64					
		R1845 防錆タイプ CR/CRII	44					
取付穴用プラスチック プラグ付属	SNS SNO	R1805 .5. ...	66					
		R1845 防錆タイプ CR/CRII	44					
取付穴用 スチール プラグ付属	SNS SNO	R1806 .5. ...	41					
		R1846 防錆タイプ CR	44					
炭素鋼製 標準ローラーガイドレール 防錆タイプ (CR/CRII 1)/ 下方向から取付タイプ	SNS SNO	R1807 .0. ...	49					
		R1847 防錆タイプ CR/CRII	44					
				100		125		
炭素鋼製重荷重 ローラーガイドレール	SNS	R1835 .6. ...	84	3986		2760		
		R1836 .5. ...	89					
カバーstriップ付属/ 取付穴用スチールプラグ 付属		R1865 .6. ... 防錆タイプ CR	84	2500		2000		

1)防錆タイプ：ローラーレールはハードクロムコート（シルバーまたは黒）付き

テクニカルデータ

下記のテクニカルデータと計算は、すべてのローラーレールシステム適用されます。特定の技術情報は、個々のローラーランナーブロックとローラーガイドレールのページに記載しています。

予圧等級 幅広い仕様やご要望に対応するため、レックスロスローランナーブロックはさまざまな予圧等級をご用意しています。

次の予圧等級がございます。
標準： 予圧等級：C2、C3
特殊対応： 予圧等級C1、C4、C5

寿命の低下を防ぐために、予圧量は作用荷重Fの1/3以下にしてください。
一般的に、ローラーランナーブロックの剛性は、予圧量の増加とともに高くなります。

2軸平行仕様の場合 予圧等級を選択するときは、レールの許容平行度誤差にも注意してください（「精度クラスの見出し」を参照）

走行速度

$$v_{\max} = 4^{1)} \text{ m/s}$$

1) サイズ:
65 FXS: 3 m/s
100 and 125 2 m/s

加速度

$$a_{\max} = 150 \text{ m/s}^2$$

条件：
予圧が必要です。

使用可能温度

$$-10^{\circ}\text{C} \dots +80^{\circ}\text{C}$$

-10°Cをより低い温度でのご使用については、お問い合わせください。

摩擦抵抗値

右の表は、付属品のない状態のシール付きローラーランナーブロック（オイル潤滑）の摩擦抵抗値です。

ローラーランナーブロックを始動するとき、摩擦抵抗値はサイズ、潤滑剤の量と状態、およびローラーガイドレールの汚れ等により通常の1.5～2倍の値になる場合があります。この値はすべての予圧等級のローラーランナーブロックに適用されます。

摩擦係数 μ は0.0004から0.001になります。（シール抵抗は含みません）

サイズ	摩擦抵抗値 F_R (N)	
	ダブルリップシール (DS) 付き	軸方向シール (AS) 付き
25	30	-
35	35	80
45	40	120
55	45	140
65	60	-
100	400 ¹⁾	-
125	600 ¹⁾	-

1) 摩擦抵抗値は、潤滑直後は約50%増加します。

シール

シールは、汚れや粉塵などがローラーランナーブロックの内部に侵入するのを抑え、寿命の低下を防ぎます。また、潤滑剤の流出を防ぐ役割も担います。

標準

レックスロスローラーランナーブロックには標準でシールが取り付けられています。それらはカバーストリップの有無にかかわらずローラーガイドレールに対して均一なシール効果を持っています。

FKMシール

微粉塵や金属粒子が多い環境での使用にはFKMシールが適し、オプションとして選択可能です。

- ▶ 汚れや金属粒子のある環境
- ▶ 冷却液や切削液を使用する環境での使用に適します。

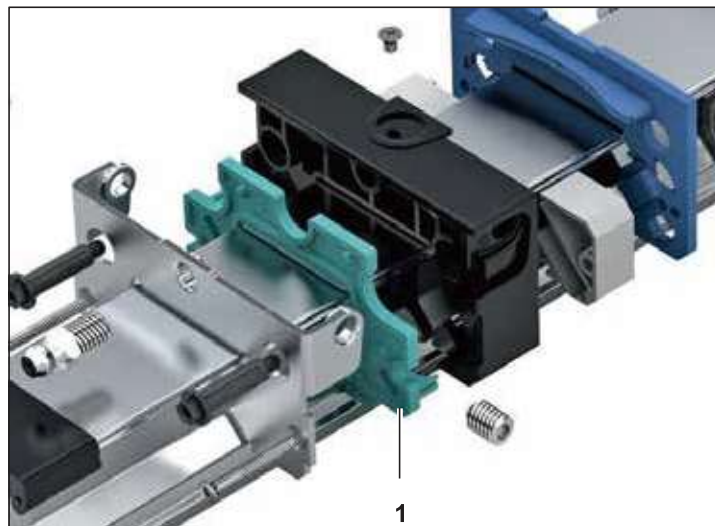
カバープレートワイパー

カバープレートワイパーはオプションとして選択可能です。

- ▶ 高温の粗いチップが存在する環境や付着物が除去の必要性がある環境下での使用に適します。

シール

両端のシールプレート (1) は、汚れ、粉塵、液体などローラーランナーブロック内部へ侵入するを防ぎ、同時に潤滑剤の流出を抑えます。シーリングリップは理想的な形状になっている為、発生する摩擦が最小限に抑えられます。シーリングプレートは、黒の標準シーリング (SS) または緑のダブルリップシーリング (DS) より選択頂けます。



ダブルリップシールDS

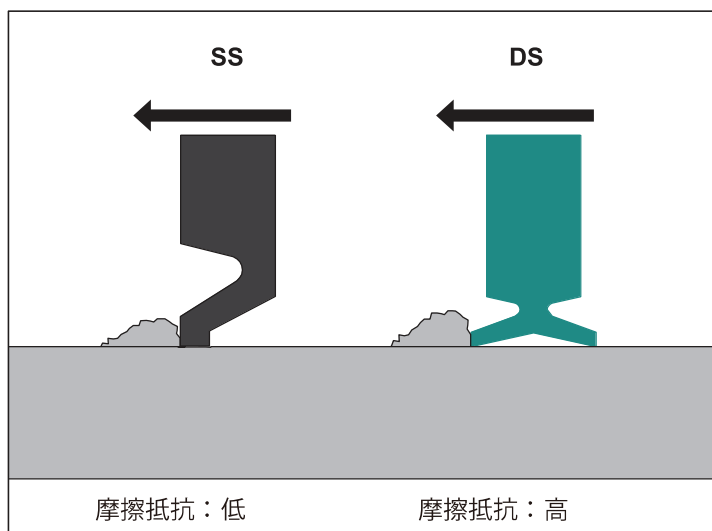
(シール効果が非常に高いダブルリップシール)

レールガイドがチップ、木くず、冷却剤潤滑剤などに晒される環境での使用には、ダブルリップシールをお勧めします。高い防塵効果が期待できます。

シングルシールSS

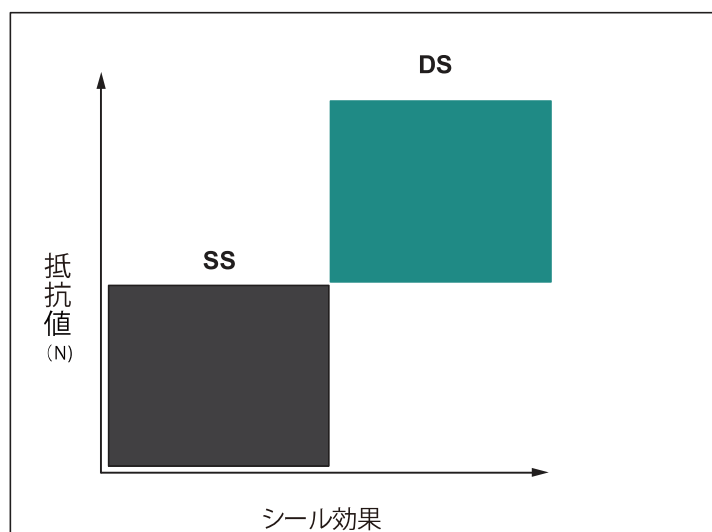
(シール効果の良いユニバーサルシール)

一般的な仕様において標準のシールが適しています。防塵効果が維持でき、長い潤滑周期も可能にします。



シール効果と抵抗値

シールの抵抗値は、形状と材質によって影響を受けます。この図は、DS、SS両シールのシール効果と抵抗値の関係を示しています。

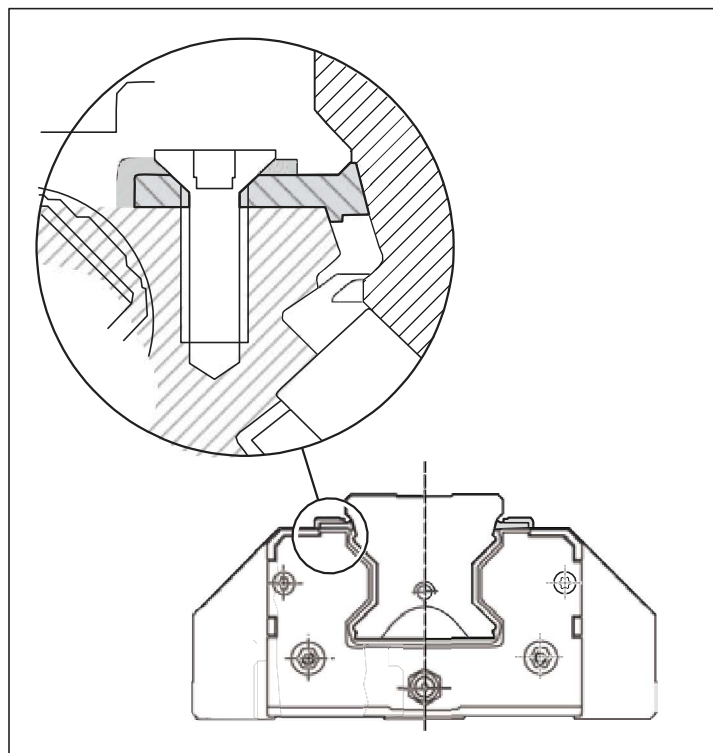


軸方向シール

- ▶ 取付向き：
天井取付、壁面への設置時の粉塵対策には特に効果的です。
- ▶ 利点：
 - ・ランナーブロックサイドからの異物の侵入を抑えます。
 - ・ランナーブロックの全長にわたりシール効果を発揮します。



- ▶ 軸方向シールのシーリングリップは理想的なデザインに、設計されており、摩擦を最小限に抑え汚れや粉塵がブロック内に侵入するのを効果的に防ぎます
- ▶ 軸方向シールは、保持プレートにより固定されている為、シールの高い剛性と能力が長期間保持されます。
(各4本のネジ固定)



テクニカルデータと計算

力とモーメント

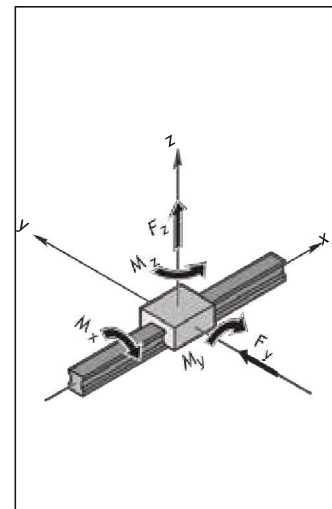
Rexroth ローラーレールシステムのローラー軌道面は45° の角度で配置されます。これにより、4つの主要な荷重方向すべてにおいて高い許容荷重が得られます。ローラーランナーブロックは、あらゆる方向・種類の荷重を同時に受ける事ができます。

荷重の主な4方向の力

- ▶ 張力 F_z (z方向の正の力)
- ▶ 圧力 $-F_z$ (z方向の負の力)
- ▶ 側面荷重 F_y (y方向の正の力)
- ▶ 側面荷重 $-F_y$ (y方向の負の力)

モーメント

- ▶ モーメント M_x (x軸を中心とする回転の力)
- ▶ モーメント M_y (y軸を中心とする回転の力)
- ▶ モーメント M_z (z軸を中心とする回転の力)



定格荷重の定義

動定格荷重 C

ISO14728-1に準拠

リニアベアリングが100kmの定格寿命の走行を理論的に可能にする方向と大きさが一定のラジアル荷重。

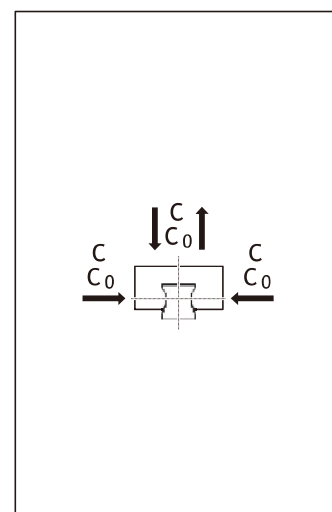
注: 本カタログの寸法表に記載された動的定格荷重値は、ISOの定める規定値を上回っています。これらの値は試験で確認されています。

静定格荷重 C_0

DIN ISO 14728-1に準拠

転動体と軌道帯(レール)の接触点の中心で計算された接触応力が4000MPaになるような方向と大きさの一定した静的荷重。

注: 接触点でのこの応力により、転動体とトラックゾーンに永久変形が発生します。これは転動体の直径の約0.0001倍に相当します。



モーメント荷重の定義

動的モーメント荷重 M_t

x軸を中心とする回転方向の動的モーメントで、これにより動定格荷重Cに相当する負荷が生じます。

静的モーメント荷重 M_{t0}

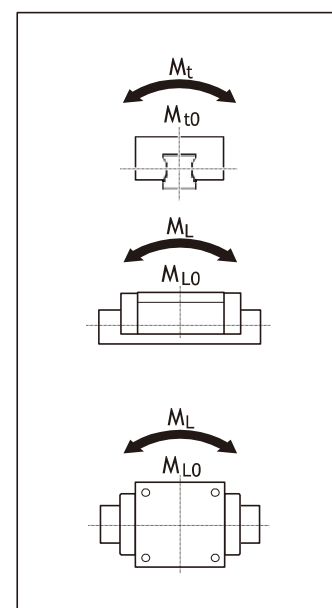
x軸を中心とする回転方向の静的モーメントで、これにより静定格荷重 C_0 に相当する負荷が生じます。

動的モーメント荷重 M_L

動定格荷重Cに相当する負荷を生じる横軸yまたは垂直軸zを中心とする回転方向の動的モーメント。

静的モーメント荷重 M_{L0}

静定格荷重 C_0 に相当する負荷を生じる横軸yまたは垂直軸zを中心とする回転方向の静的モーメント。



定格寿命の定義と計算

個々の直線運動軸受または同じ条件で作動する同一の転動体軸受のグループを、現在一般的に使用される材料と一般的な製造品質の条件で製作し、従来の動作条件下で稼働させ90%の確率で達成できる計算された走行距離(DIN ISO 14728-1)。

寿命距離(m)

$$(1) L_{10} = \left(\frac{C}{F_m} \right)^{10/3} \cdot 10^6$$

ストローク(s)及び
毎分ストローク(n)より
算出される寿命時間(h)

$$(2) L_{h10} = \frac{L_{10}}{2 \cdot s \cdot n \cdot 60}$$

ストローク(s)と毎分ストローク(n)が全耐用年数にわたって一定である場合、計算式(2)を使用して、寿命時間を求めることができます。

走行速度を使用した
寿命時間(h)

$$(3) L_{h10} = \frac{L_{10}}{60 \cdot v_m}$$

計算式(3)にて平均走行速度(v_m)を使用して走行寿命時間を計算することもできます。
この平均走行速度(v_m)は、変化する速度をステージ毎に分けその割合(q_{tn})に応じて速度の平均を算出した値です。(4)

$$(4) v_m = \frac{|v_1| \cdot q_{11} + |v_2| \cdot q_{12} + \dots + |v_n| \cdot q_{1n}}{100\%}$$

条件を変えた寿命

寿命距離(m)

$$L_{10a} = a_1 \cdot \left(\frac{C}{F_m} \right)^{10/3} \cdot 10^6$$

寿命時間(h)

$$L_{h10a} = \frac{L_{10a}}{2 \cdot s \cdot n \cdot 60}$$

定格寿命の定義では、“90%の確率で達成する走行距離”となっていますが、達成率を上げる場合は以下の表に従って、a₁の係数を使用し寿命の値を減じる必要があります。

達成率 (%)	L _{na}	係数 a ₁
90	L _{10a}	1.00
95	L _{5a}	0.64
96	L _{4a}	0.55
97	L _{3a}	0.47
98	L _{2a}	0.37
99	L _{1a}	0.25

注: DIN ISO 14728-1は、式(1)の有効性を動的等価荷重F_m < 0.5・Cに制限しています。ただし、BoschRexrothのテストでは、理想的な動作条件下においては、この計算式はF_m = Cの荷重まで適用できることを確認しました。状況によっては、ストローク長がローラーランナーブロック長B1(寸法表を参照)の2倍未満の場合、定格荷重を下げる必要がある場合があります。詳しくは弊社技術部にご相談ください。

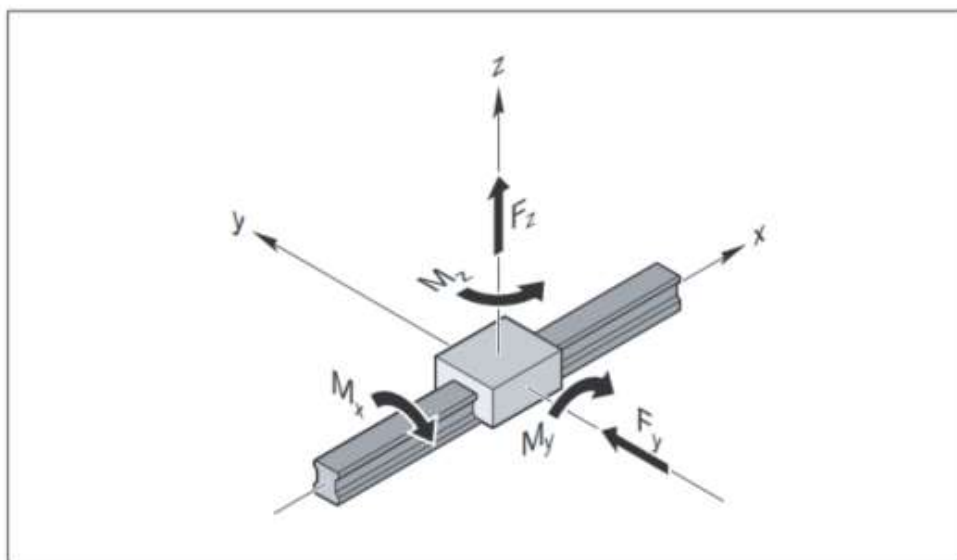
テクニカルデータと計算

寿命計算におけるベアリングの負荷

$$(5) \quad F_{\text{comb}} = |F_y| + |F_z| + C \cdot \frac{|M_x|}{M_t} + C \cdot \frac{|M_y|}{M_L} + C \cdot \frac{|M_z|}{M_L}$$

複合等価荷重

式(5)を使用すると、荷重ケースで発生するすべての部分荷重を1つの複合等価荷重算出することができます。



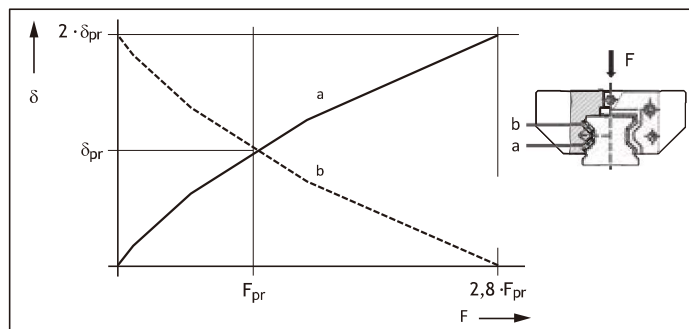
注記:
式(5)は、1個のローラーランナーブロック/1軸の場合に適用されます。

内部予圧力 F_{pr} を考慮する

ガイドシステムの剛性と精度を高めるために、予圧付きローラーランナーブロックを使用することをお勧めします。

(「システム予圧選択基準」の項 (44ページ) を参照)

予圧等級C2およびC3のローラーランナーブロックを使用する場合、予圧量を考慮する必要があります。a及びbのローラー列には内部予圧力 F_{pr} が発生しており、予め δ_{pr} だけ変位しているためです。(図を参照)



a = 負荷を受けるローラー列 (下側)

b = 負荷を受けないローラー列 (上側)

δ = Fによるローラーの変形

δ_{pr} = F_{pr} によるローラーの変形

F = ローラーランナーブロックへの負荷

F_{pr} = 予圧力

ベアリングに対する作用負荷

内部予圧力 F_{pr} の2.8倍以上の外部荷重により予圧がなくなります。

$$(6) \quad F_{eff} = F_{comb}$$

ケース1

$$F_{comb} > 2.8 \cdot F_{pr}$$

この場合、予圧力 F_{pr} は寿命に影響を与えません。

注記:

高い動的性能が求められる場合は、滑りによる減摩を防ぐために、複合等価荷重は $F_{comb} < 2.8 \cdot F_{pr}$ として下さい。

$$(7) \quad F_{eff} = \left(\frac{F_{comb}}{2.8 \cdot F_{pr}} + 1 \right)^{3/2} \cdot F_{pr}$$

ケース2

$$F_{comb} \leq 2.8 \cdot F_{pr}$$

予圧力 F_{pr} は、軸受の有効等価荷重の計算に含まれます。

テクニカルデータと計算

ベアリングに対する動的等価荷重

荷重が変化する場合の動的等価荷重(平均値)は、式(8)に従って求めることができます。

$$(8) \quad F_m = \sqrt[10]{\frac{(F_{eff1})^3 \cdot \frac{q_{s1}}{100\%} + (F_{eff2})^3 \cdot \frac{q_{s2}}{100\%} + \dots + (F_{effn})^3 \cdot \frac{q_{sn}}{100\%}}{10}}$$

ベアリングに対する静的等価荷重

静的等価荷重は、式(9)に従って求めることができます。

$$(9) \quad F_{0\text{ comb}} = |F_{0y}| + |F_{0z}| + C_0 \cdot \frac{|M_{0x}|}{M_{t0}} + C_0 \cdot \frac{|M_{0y}|}{M_{L0}} + C_0 \cdot \frac{|M_{0z}|}{M_{L0}}$$

注意事項

ベアリングに対する複合静的等価荷重 $F_{0\text{ comb}}$ は、静定格荷重 C_0 を超えてはなりません。式(9)は、1個のローラーランナーブロック/1軸の場合に適用されます。

動的および静的負荷率

ローラーランナーブロックに対する作用荷重と定格荷重の比率を計算し、システムサイズの選択材料とすることができます。適切な動的負荷率 C/F_{max} および静的負荷率 $C_0/F_{0\text{ max}}$ は、使用用途に応じて変わり、負荷率により必要な定格荷重を求めることができます。

負荷率の推奨値

次の表に、負荷率のガイドライン値を示します。

負荷率は仕様や状況に加えて求められる要件(耐用年数、精度、剛性など)などを考慮する必要があります。値はあくまで目安としてご利用ください。

ケース1: 静的荷重 $F_{0\text{ max}} > F_{max}$:

ケース2: 静的荷重 $F_{0\text{ max}} < F_{max}$:

$$\text{動負荷率} = \frac{C}{F_{max}}$$

$$\text{静負荷率} = \frac{C_0}{F_{0\text{ max}}}$$

$$\text{静負荷率} = \frac{C_0}{F_{max}}$$

機械、装置のタイプ	使用例	C/F_{max}	$C_0/F_{0\text{ max}}$
工作機械	工作機械一般	6 ... 9	> 4
	旋盤	6 ... 7	> 4
	フライス盤	6 ... 7	> 4
	研削装置	9 ... 10	> 4
	穴加工	5	> 3
ゴム、樹脂加工機	成型機	8	> 2
木工加工機	穴加工、磨き加工	5	> 3
自動機、搬送機、FA装置等	組み立て、搬送機	5	> 3
油圧、空圧機器	昇降装置	6	> 4

静的負荷安全係数 S_0

静的負荷安全係数を考慮して、設計を検証する必要があります。リニアガイドの静的負荷安全率は、次の式から得られます。

$$(10) \quad S_0 = \frac{C_0}{F_{0 \max}}$$

$F_{0 \max}$ は発生する可能性のある最大静的荷重を表し、リニアガイドに影響を与える可能性があります。この負荷が短時間であっても影響を与える可能性がある点をご留意願います。これは全体的な動的負荷のピーク振幅を表す場合があります。

使用の条件	静的負荷安全係数 S_0
人体への危険性を及ぼす可能性のある装置または仕様	≥ 12
衝撃荷重、悪環境下での仕様	8 - 12
使用条件、負荷詳細が不明確な要素を含む仕様	5 - 8
使用条件、負荷詳細が明確になっており、衝撃や振動のない仕様	3 - 5
健康や安全上の危険がある場合は、DIN637の5.1.3項目を遵守してください。	

数式に使用される記号

記号	単位	説明
a_1	-	経験値
C	N	動定格荷重
C_0	N	静定格荷重
F_{\max}	N	最大動的荷重
$F_{0 \max}$	N	最大静的荷重
F_{comb}	N	複合等価荷重
$F_{0 \text{comb}}$	N	複合等価静的荷重
F_{eff}	N	有効等価荷重
$F_{\text{eff}1-n}$	N	均一有効個別荷重
F_m	N	動的等価荷重
F_{pr}	N	予圧力
F_y	N	y方向の外部荷重
F_{0y}	N	y方向の静的力による外部荷重
F_z	N	z方向の外部荷重
F_{0z}	N	z方向の静的力による外部荷重
M_t	Nm	動的モーメント荷重 ¹⁾
M_{t0}	Nm	静的モーメント荷重 ¹⁾
M_L	Nm	動的軸方向モーメント荷重 ¹⁾
M_{L0}	Nm	静的軸方向モーメント荷重 ¹⁾

記号	単位	説明
M_x	Nm	x軸を中心とするモーメント荷重
M_{0x}	Nm	x軸を中心とする静的モーメント荷重
M_y	Nm	y軸を中心とするモーメント荷重
M_{0y}	Nm	y軸を中心とする静的モーメント荷重
M_z	Nm	z軸を中心とするモーメント荷重
M_{0z}	Nm	z軸を中心とする静的モーメント荷重
L_{10}	m	定格寿命(走行距離)
L_{h10}	h	定格寿命(走行時間)
L_{na}	m	修正した期待寿命(走行距離)
L_{ha}	h	修正した(考慮された)期待寿命(走行時間)
n	min^{-1}	毎分ストローク
s	m	ストローク全長
S_0	-	静的負荷安全係数
v_m	m/min	平均走行速度
$v_1 \dots v_n$	m/min	各段階での走行速度 1 ... n
$q^{t1} \dots q^{tn}$	%	各段階(1 ... n)での $v_1 \dots v_n$ の離散時間
$q_{s1} \dots q_{sn}$	%	各段階(1 ... n)での走行割合

1) 各製品寸法表参照

