

図24

リニアベアリングの構造と特長



リニアベアリングは図24のように外筒の内側に保持器をとりつけ、その保持器内を多数のボールが極めて円滑に無限循環運動を行うような構造になっております。保持器は外筒の両端に止め輪やシールによって固定されその各ボール循環路には一方の直線部分に切欠き窓が設けてあり、この部分の負荷域ボールが軸と転がり接触しながら非常に低い転がり摩擦で相対運動を行いますので、自動省力化機器、省エネルギー機器等には最も適し、又コンパクトでスマートな直線運動機構を得ることができ、機械の小型化、軽量化を図ることができます。

④リニアベアリングには以下のような特長があります。

●豊富な種類

OZAKリニアベアリングにはあらゆる使用に対応する、シングル、ダブル、トリプル長さやそれらに対応した丸形、角形、小判形フランジ付、ベアリングユニット、防錆タイプ、各種グリース入り、メンテナンスフリー、そして過酷な使用条件下に耐え得る超寿命ウルトラシリーズ等を取り揃えております。

●ランク区分による高信頼性から低コストまで

超寿命 (RankA) からメンテナンスフリー (RankB) 各種グリース入り (RankC)、スタンダード (RankD) まで、要求される信頼性に区分され、又近年益々要求されるコストダウンに対応するエコシリーズ (ECO) を揃えております。

●防錆シリーズ

外筒には特殊な防錆処理を施し、ステンレス鋼よりはるかに防錆効果が高く、コストダウンが図れるシリーズで、全機種に対応いたします。錆を嫌う環境には最適です。

●給油穴付シリーズ

リニアベアリングには、長期の寿命、特に24時間フル稼働時における寿命の安定化を図るためには定期的な潤滑の補給が不可欠です。OZAKでは、これらの要求に対応する給油穴付リニアベアリングを揃え、外筒外周面に各ボール配列数に等しい油穴数を設けたOZAK独自の設計により全ボール列に完全給油またはグリース潤滑が行きわたる方式を採用しておりますので安定した長期の寿命を得ることができます。

●メンテナンスフリーシリーズ

リニアベアリング外筒の両端にOZAK独自の設計による一体化された特殊重複シール構造により外部へのグリース漏れを大幅に防止しクリーンな環境維持と長期寿命の安定化を図ることができます。

●超寿命ウルトラシリーズ

リニアベアリングには、片持モーメント荷重が作用する使用例が数多くあり、偏負荷分布による早期破損問題を解消するため、過酷な使用条件下においても安定した寿命が確保できる超寿命ウルトラシリーズを開発いたしました。自動化設備の定期メンテナンスコストの削減を図ることができます。

リニアベアリングの種類と型番記号 / ランク別対応表

○印：対応

外観形状	全長区分	断面形状 Page	フランジ形状	型番記号	RankD	RankC	RankB	RankA	ECO	M		
					標準	グリース入り	MFメインテナンスフリー	超寿命ウルトラ	コスト削減	防錆シリーズ		ボルト付
ストレート	シングル	標準 P-62		円筒	L	○	○	○	○	○		
		油穴付 P-65		円筒	L-OH	○	○		○	○		
	ダブル	標準 P-68		円筒	LD	○	○	○	○	○		
		油穴付 P-69		円筒	LD-OH	○	○		○	○		
フランジ付	シングル	標準 P-70		丸形角形小判	LF LFK LFT	○	○	○	○	○	○	
		油穴付 P-92		角形	LFK-OH	○	○			○	○	
		ボスフランジ P-73		丸形角形小判	LFB LFKB LFTB	○	○	○	○	○	○	
	ダブル	標準 P-76		丸形角形小判	LFD LFDK LFDT	○	○	○	○	○	○	
		油穴付 P-93		角形	LFDK-OH	○	○		○	○	○	
		ボスフランジ P-79		丸形角形小判	LFDB LFDKB LFDTB	○	○	○	○	○	○	
		センターフランジ P-82		丸形角形小判	LFDC LFDKC LFDTC	○	○	○	○	○	○	
		ロング	標準油穴付 P-86		丸形角形	LFL LFLK	○	○	○	○	○	○
			ボスフランジ油穴付 P-88		丸形角形	LFLB LFLKB	○	○	○	○	○	○
			センターフランジ油穴付 P-90		丸形角形	LFLC LFLKC	○	○	○	○	○	○

リニアベアリングの種類と型番記号 / ランク別対応表 ○印：対応

外観形状	全長区分	断面形状 Page	フランジ形状	型番記号	RankD 標準	RankC グリース入	RankB MF メンテナンスフリー	RankA U 超寿命 ウルトラ	ECO コスト削減	M 防錆 シリーズ	ボルト付
フランジ型 アルミ ケース ユニット	ダブル	標準 P-94		丸形 角形	LFW LFWK	○	○	Kフランジ ○	○	○	○
		油穴付 P-96		丸形 角形	LFW-OH LFWK-OH	○	○	○	○	○	○
		ボス フランジ 油穴付 P-98		小判	LFWB	○	○	○	○	○	○
	ロング	油穴付 P-99		角形	LFWL	○	○	○	○	○	○
		ボス フランジ 油穴付 P-100		角形	LFWLB	○	○	○	○	○	○
		センタ フランジ 油穴付 P-101		角形	LFWLC	○	○	○	○	○	○
		箱形 アルミ ケース ユニット	シングル	C型 コンパクト P-102		箱形	CH	○	○	○	○
ダブル	C型 コンパクト P-104			箱形	CHW	○	○	○	○	○	○
シングル	H型 P-106			箱形	LH LH-B	○	○	○	○	○	○
	H型 油穴付 P-108			箱形	LH-OH	○	○	○	○	○	○
ダブル	H型 油穴付 P-110			箱形	LHW LHW-B	○	○	○	○	○	○

リニアベアリングの種類と型番記号 / ランク別対応表 ○印：対応

外観形状	全長区分	断面形状 Page	フランジ形状	型番記号	RankD 標準	RankC グリース入	RankB MF メンテナンスフリー	RankA U 超寿命 ウルトラ	ECO コスト削減	M 防錆 シリーズ	ボルト付
鋳物 ブロック ユニット	シングル	ピロー ブロック P-112		箱形	PB	○	○	○	○	○	○
リニア ユニット	セット	油穴付 P-118		リブ型	LU	○	○	○	○	○	○
	シングル	油穴付 P-115		リブ型	LUF	○	○	○	○	○	○
	ダブル	油穴付 P-114		リブ型	LUFD	○	○	○	○	○	○
	シャフト ブロック	2軸用 P-116		リブ型	LUB						

呼び型番記号について

〈例〉 U M LFDKC 20-UU G MF

記号	説明	記号	説明
U	U：ウルトラシリーズ	LFL	FL：ロング丸形フランジ付
M	M：防錆シリーズ	LFDKB	B：ボスフランジ位置
L	L：リニアベアリング	LFDKC	C：センターフランジ位置
LF	F：シングル丸形フランジ付	-UU	UU：両シール付
LFD	D：ダブル丸形フランジ付	-OH	OH：油穴付
LFDK	K：ダブル角形フランジ付	G	G：グリース入
LFDT	T：ダブル小判形フランジ付	MF	MF：メンテナンスフリー

ハメアイ

ベアリングと軸あるいはハウジングとの推奨ハメアイは表15の通りです。

表15 単位：mm

ベアリング	軸		ハウジング		
	軸径	普通スキマ f6~g6	緊密スキマ h6	穴径 H7	スキマバメ トマリバメ
L シ リ ー ズ	5		0	10	+0.018
	6		-0.009	12	+0.010
	8	-0.010		15	0
	10	-0.019		19	+0.021
	12		0	21	+0.012
	16		-0.011	28	0
	20			32	
	25	-0.010	0	40	+0.025
	30	-0.021	-0.013	45	0
	35			47	
Z	40	-0.012	0	60	+0.030
	50	-0.025	-0.016	76	0
	60			80	
	60	-0.015	0	90	+0.035
LE シリーズ		h6	k6	H7	J7

注1) 通常のハメアイ状態としては、軸とは普通スキマバメを、ハウジングとはスキマバメを使用します。

また標準状態でのベアリングと軸との適正スキマは約10μmです。

注2) スキマを無くすため予圧（プリロード）を付与する場合がありますが、過大な予圧はベアリングの運転性能や寿命に悪影響をおよぼしますので、ベアリングを組付けの際には下記事項を確認して下さい。

ベアリングをハウジングに組付けた後、軸を挿入して、手で軸を廻してみますと大別して下記の3つの状態が得られます。C₀のハメアイは過大な予圧のかかった状態ですのでハメアイ公差を検討し直すか弊社へご相談下さい。

表16

分類	軸の回転方向チェック事項	スキマ程度
C ₁	軸は手で回転方向にスムーズに廻る	0~+10μm
C ₂	軸は手で回転方向にやや重い廻る	0~-10μm
C ₃	軸は手で回転方向に廻らない (NG)	-10μm以上

取付け

ベアリングの代表的な取付け例を図25~図29に示します。

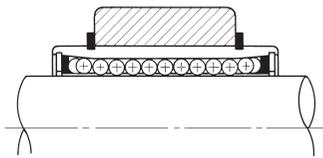


図25：ベアリングの取付け溝にストップリングで固定する方法

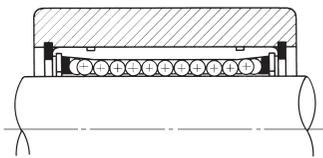


図26：ハウジング内径溝にストップリングで固定する方法

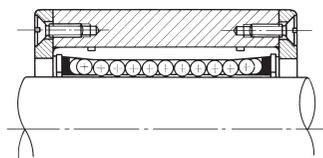


図27：ハウジング両端に止メ板で固定する方法

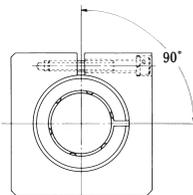


図28：ADJ型固定方法（スキマ調整が可能）

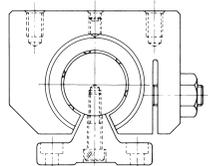


図29：OP型固定方法（スキマ調整が可能）

取付け上の注意事項

注1) ベアリングをハウジングへ圧入する場合はベアリング両端の止メ輪を、直接叩かないようにして下さい。そして図30に示すような取付け治具を使用して静かに圧入するようにして下さい。

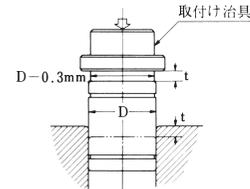


図30

注2) ボルト1本でベアリングを押付けて固定する方法は、外筒の極部的な変形を生じて著しく寿命を低下させることがありますので止めて下さい。

注3) 軸をベアリングに挿入する際、軸の端部をリテーナや止メ輪にぶつけないよう、芯を合わせ組込むようにして下さい。

注4) 1本の軸に2個以上のベアリングを取付ける場合には各ベアリング用ハウジング穴の中心がズれているとベアリングの運転性能が著しく低下しますので穴の同芯度には加工の際充分に注意して下さい。

注5) ベアリングにモーメント荷重が作用する使用条件では1本の軸にベアリングを2個以上使用するようにし、しかも各ベアリングの取付間隔は大きくして下さい。

注6) ベアリングをハウジングに組付ける際、作用荷重方向に対してベアリングのボール列を図31に示すような振り分け配列状態にすると、寿命や運転性能を向上させることができ、有利になります。

	ボール列数		
	4列	5列	6列
ボール列配置 真下状態			
	F ₁ F ₁ =P	F ₁ F ₁ =1.106P	F ₁ F ₁ =1.354P
ボール列配置 振り分け状態			
	F ₂ F ₂ =1.414P	F ₂ F ₂ =1.618P	F ₂ F ₂ =1.732P
	F ₂ /F ₁	1.414	1.463
		1.414	1.280

図31：荷重方向に対するボール列の有効な配置方法

フェルトシール

シールによる摩擦抵抗を小さくしたい場合にはフェルトシールを推奨します。防塵効果や潤滑剤モレ防止機能を強化したい場合には図32に示すようなダブルシール密閉方式を採用するのが有効です。

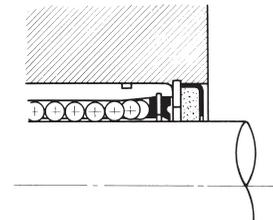


図32：ダブルシール密閉方式

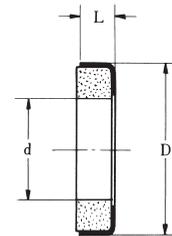


表17：フェルトシール寸法表

型番	主要寸法 (mm)			適用 リニアベアリング
	d	D	L	
FS-6	6	12	2	L6
FS-8	8	15	2	L8A・B
FS-10	10	19	3	L10
FS-12	12	21	3	L12
FS-13	13	23	3	L13
FS-16	16	28	4	L16
FS-20	20	32	4	L20
FS-25	25	40	5	L25A・B
FS-30	30	45	5	L30
FS-35	35	52	5	L35
FS-40	40	60	5	L40
FS-50	50	80	7	L50
FS-60	60	90	7	L60