

図26

リニアベアリングの構造と特長



リニアベアリングは図26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。

①OZAK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、要求される信頼性別に区分され、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 標準	RankC グリース入り	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	C クランプ付	
ストレート	シングル	標準 P-64	円筒	L	○	○	○	○	○	○			
		油穴付 P-67	円筒	L-OH	○	○		○		○			
	ダブル	標準 P-70	円筒	LD	○	○	○	○		○			
		油穴付 P-71	円筒	LD-OH	○	○		○		○			
フランジ付	シングル	標準 P-72	丸形 角形 小判	LF LFK LFT	○	○	○	○	○	○	○		
		油穴付 P-94	角形	LFK-OH	○	○		○		○	○		
		ポストフランジ P-75	丸形 角形 小判	LFB LFKB LFTB	○	○	○	○		○	○		
	ダブル	標準 P-78	丸形 角形 小判	LFD LFDK LFDT	○	○	○	○	○	○	○	○	
		油穴付 P-95	角形	LFDK-OH	○	○		○		○	○		
		ポストフランジ P-81	丸形 角形 小判	LFDB LFDKB LFDTB	○	○	○	○		○	○		
		センターフランジ P-84	丸形 角形 小判	LFDC LFDKC LFDTC	○	○	○	○		○	○		
	ロング	標準油穴付 P-88	丸形 角形	LFL LFLK	○	○	○	○		○	○		
		ポストフランジ油穴付 P-90	丸形 角形	LFLB LFLKB	○	○	○	○		○	○		
		センターフランジ油穴付 P-92	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	RankC	RankB	RankA	ECO	M	C		
					標準	グリース入	MF メンテナンスフリー	U 超寿命ウルトラ	コスト削減	防錆シリーズ	ボルト付	クランプ付	
フランジ型 アルミ ケース ユニット	ダブル	標準 P-96		丸形 角形 LFW LFWK	○	○	K フランジ ○	○		○	○	○	
		油穴付 P-98		丸形 角形 LFW-OH LFWK-OH	○	○		○		○	○	○	
		ボス フランジ 油穴付 P-100		小判	LFWB	○	○	○	○		○	○	○
	ロング	油穴付 P-101		角形	LFWL	○	○	○	○		○	○	○
		ボス フランジ 油穴付 P-102		角形	LFWLB	○	○	○	○		○	○	○
		箱形 アルミ ケース ユニット	シングル C型 コンパクト P-118		箱形	CH	○	○	○	○		○	○
ダブル C型 コンパクト P-119			箱形	CHW	○	○	○	○		○	○		
シングル	H型 P-120			箱形	LH LH-B	○	○	○	○		○	○	
	H型 油穴付 P-122		箱形	LH-OH	○	○		○		○	○		
	ダブル H型 油穴付 P-124		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	RankC	RankB	RankA	ECO	M	C	
					標準	グリース入	MF メンテナンスフリー	U 超寿命ウルトラ	コスト削減	防錆シリーズ	ボルト付	クランプ付
鋳物 ブロック ユニット	シングル	ピロー ブロック P-126		箱形	PB	○	○	○			○	
リニア ユニット	セット	油穴付 P-132		リブ型	LU	○	○	○		○		
	シングル	油穴付 P-129		リブ型	LUF	○	○	○		○		
	ダブル	油穴付 P-128		リブ型	LUFD	○	○	○		○		
	シャフト ブロック	2軸用 P-130		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 QZAK

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19の通りです。

表19 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	スキマバメ H7	トマリバメ J7
Lシリーズ	5		0	10	+0.018	+0.010
	6		-0.009	12	0	-0.008
	8	-0.010		15		
	10	-0.019		19	+0.021	+0.012
	12		0	21	0	-0.009
	16		-0.011	28		
	20	-0.010	0	32	+0.025	+0.014
	25	-0.021	-0.013	40	0	-0.011
	30			47		
	35	-0.012	0	52	+0.030	+0.018
	40	-0.025	-0.016	60	0	-0.012
	50			76	+0.035	+0.022
60	-0.015	0	90	0	-0.013	
60	-0.031	-0.019	120			
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る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。C₃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20

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回る	0~+10μm
C ₂	軸は手で回転方向にやや重い回る	0~-10μm
C ₃	軸は手で回転方向に廻らない (NG)	-10μm以上

取付け QZAK

ベアリングの代表的な取付け例を図27~図31に示します。

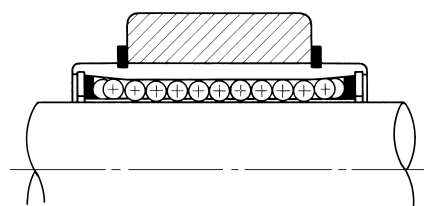


図27：ベアリングの取付け溝にストップリングで固定する方法

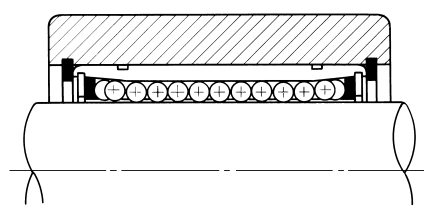


図28：ハウジング内径溝にストップリングで固定する方法

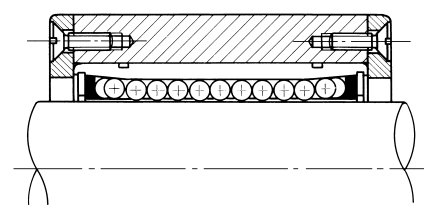


図29：ハウジング両端に止め板で固定する方法

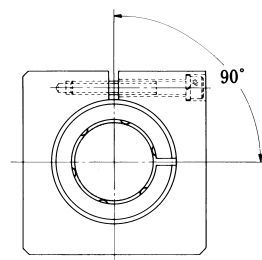


図30：ADJ型固定方法（スキマ調整が可能）

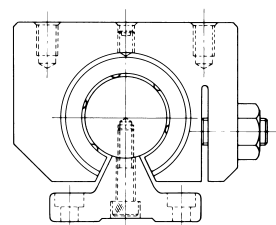


図31：OP型固定方法（スキマ調整が可能）

取付け上の注意事項 QZAK

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め輪を、直接叩かないようにして下さい。そして図32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。

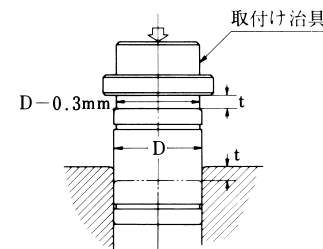


図32

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め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とって下さい。

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33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することができ、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			
	$F_1 = P$	$F_1 = 1.106P$	$F_1 = 1.354P$
ボール列配置 振り分け状態			
	$F_2 = 1.414P$	$F_2 = 1.618P$	$F_2 = 1.732P$
F_2/F_1	1.414	1.463	1.280

図33：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 QZAK

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34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。

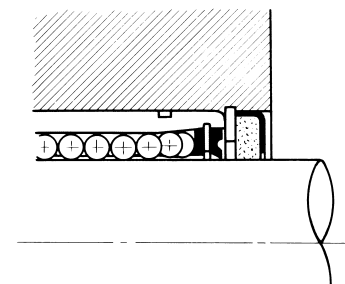


図34：ダブルシール密閉方式

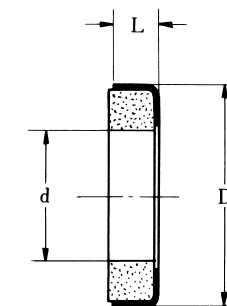


表21：フェルトシール寸法表

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

偏芯・直角度

表22：ストレートシリーズ 単位：μm

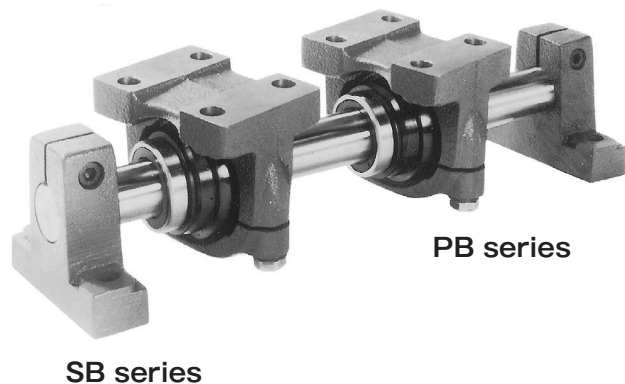
型番	偏芯	型番	偏芯
L3			
L4	8		
L5		LD5	10
L6		LD6	
L8AB		LD8	
L10		LD10	15
L12	12	LD12	
L13		LD13	
L16		LD16	
L20		LD20	
L25AB	15	LD25	20
L30		LD30	
L35		LD35	25
L40	20	LD40	
L50			
L60	25		

表23：フランジ付シリーズ

単位：μm

型番	偏芯	直角度	型番	偏芯	直角度	型番	偏芯	直角度
LF6			LFD6			LFL6		
LF8			LFD8			LFL8		
LF10			LFD10			LFL10	20	20
LF12	12	12	LFD12	15	15	LFL12		
LF13			LFD13			LFL13		
LF16			LFD16			LFL16		
LF20			LFD20			LFL20	25	25
LF25	15	15	LFD25	20	20	LFL25		
LF30			LFD30			LFL30		
LF35			LFD35					
LF40	20	20	LFD40	25	25			
LF50			LFD50					
LF60	25	25	LFD60	30	30			

鋳物製ブロックの構造と特長



●ピローブロック：PBシリーズ

リニアベアリング用ピローブロックは十分な強度を持つ鋳鉄製のハウジング本体と内輪ならびにベアリングとそれを固定するストップリングから構成されており、本体の内面と内輪外面は球面状に加工されていますので±10°以内の自動調心作用を行う構造になっております。また、本体にはスリットが設けられているので、組付調整時に最もよい状態でボルトを締付けると完全にその状態を保持することができます。



— 取 付 け 図 —

