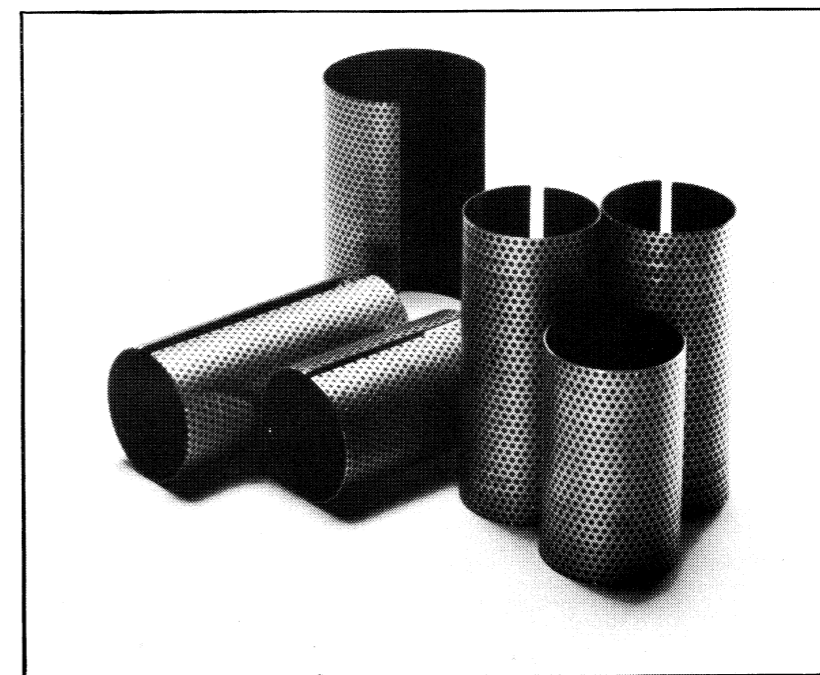


PILLAR

LBPカールベアリング

ピラー No.4822



PILLAR 日本ピラー工業株式会社

本社・営業本部 〒532-0022 大阪市淀川区野中南2丁目11番48号 TEL06(6305)1941 FAX06(6305)0606
 三田工場 〒669-1333 兵庫県三田市下内神字打場541番1号 TEL079(567)2121 FAX079(567)1624
 福知山事業所 〒620-0853 京都府福知山市長田野町2丁目66番地の3 TEL0773(27)7871 FAX0773(27)7870
 九州工場 〒861-1116 熊本県合志市福原1番地25 TEL096(292)4511 FAX096(292)4521
 東京支店 〒100-0011 東京都千代田区幸町2丁目2番2号(富国生命ビル13階) TEL03(3508)1611 FAX03(3508)1881
 横浜支店 〒231-0012 横浜市中区相生町6丁目113番地(桜木町ANビル9階) TEL045(201)1361 FAX045(201)1391
 名古屋支店 〒461-0005 名古屋市東区東桜1丁目4番13号(アイ高島ビル9階) TEL052(962)7861 FAX052(961)5934
 京都支店 〒600-8482 京都市下京区堀川渡り小踏下る榎堀川町293番1(堀川通り西条ビル5階) TEL075(353)4335 FAX075(353)4336
 大阪支店 〒532-0022 大阪市淀川区野中南2丁目11番48号 TEL06(6302)5201 FAX06(6305)0373
 神戸支店 〒673-0898 兵庫県明石市榎屋町1番29(日工住友生命ビル9階) TEL078(914)6654 FAX078(914)6643
 広島支店 〒732-0827 広島市南区福荷町4番1号(住友生命広島ビル4階) TEL082(568)2541 FAX082(262)6685
 九州支店 〒861-1116 熊本県合志市福原1番地25 TEL096(292)4511 FAX096(292)4521

◆系列会社◆

関東ピラーエンジニアリングサービス株式会社 市原 TEL0438(25)4160 ピラーサービス販売株式会社 堺 TEL072(223)7771
 東京ピラー 柳川崎 TEL044(211)6722 ピラーエンジニアリングサービス株式会社 岡山 TEL096(450)0228
 中部ピラーサービス販売株式会社 名古屋 TEL052(678)7715 山崎ピラーエンジニアリングサービス株式会社 周南 TEL0834(21)0076
 北陸ピラー 敦賀 TEL0770(22)1601

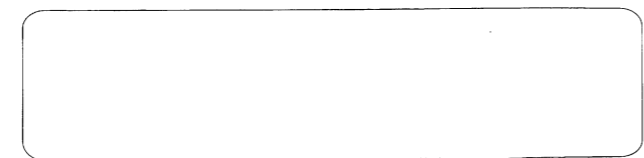
NIPPON PILLAR PACKING CO., LTD.

Head Office : 11-48, Nonakaminami 2 Chome, Yodogawa-ku, Osaka, 532-0022 Japan.
 Tel : 81-(0)6-6305-2821 Fax : 81-(0)6-6302-3300
 E-mail : info@pillar.co.jp

Tokyo Office : 2-2, Uchisaiwaicho 2 Chome, Chiyoda-ku, Tokyo, 100-0011 Japan.
 Tel : 81-(0)3-3508-1611 Fax : 81-(0)3-3508-1681

Nippon Pillar Corporation of America : 1562, Parkway Loop, Suite2C, Tustin, CA 92780, USA.
 Tel : 1-714-258-7741 Fax : 1-714-258-7760
 E-mail : sales@nipponpillar.com

Nippon Pillar Singapore Pte, Ltd. : Blk 71 Ayer Rajah Crescent, #06-20/23 Ayer Rajah Industrial Estate Singapore 139951
 Tel : (65)6861-7138 Fax : (65)6862-9098
 E-mail : npillars@singnet.com.sg



<http://www.pillar.co.jp/>
 E-mail : sales@pillar.co.jp

PILLAR 日本ピラー工業株式会社

PILLAR LBPカールベアリング

はじめに

ピラーLBPカールベアリングは、金属板(SUS-316)にピラフロン®(四弗化エチレン樹脂、通称テフロン®)の薄いフィルムを特殊な方法で強固に接合した原板を巻きブッシュ状にカールした無給油軸受です。

ピラーLBPカールベアリングの摺動面の材質はピラフロンで、ベアリング用として、特に耐摩耗用充填材を配合していますので、無給油、給油にかかわらず、すぐれた軸受性能を有しています。

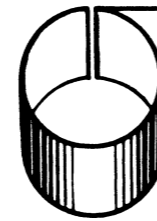
ステンレス板(SUS-316)と上記耐摩耗性ピラフロンのみで構成され、エポキシ系などの接着剤を使用していないので、耐薬品性、耐溶剤性、耐候性が非常に優れています。又、使用温度も、-200℃~200℃と広範囲に使用できます。

金属板とピラフロンとは強固に接合されていますので、内径寸法は温度変化に対してほとんど変化しません。しかも、寸法精度、表面粗度なども正確に仕上がっていますので、組立時は、そのままハウジングに圧入するだけで簡単に装着できます。又、軽量、薄肉で高荷重に耐えますから、コンパクトな機器の設計が可能になります。

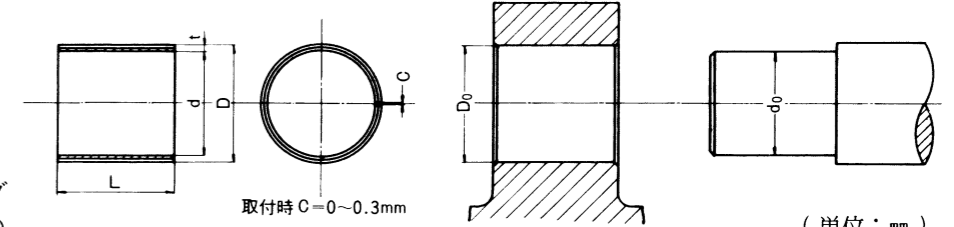
- 注1) ピラフロン®とは、日本ピラー工業㈱が製造する四弗化エチレン樹脂の商品名です。
 2) テフロン®とは、デュポン社と三井フロケミカル社の商品名です。

特徴

1. 摩擦係数が低く、スティックスリップ(軸のすべりムラ)がありません。
2. 耐薬品性、耐溶剤性、耐候性に特にすぐれています。
3. -200℃~+200℃までの温度範囲で使用できます。
4. 薄肉でかつ高面圧下で使用できますので、場所をとらずコンパクトな設計ができます。
5. 摺動面は、耐スラリー性が良く軸をキズつけません。
6. 寸法安定性にすぐれていますので、熱膨張や収縮によって軸をだきつけることはありません。
7. 摩耗が少ないので長寿命が得られます。
8. 取扱いが容易で簡単にハウジングに装着できます。



PILLAR LBPカールベアリング

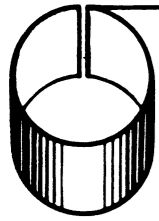


ピラーLBPカールベアリング
標準寸法表(ピラー№.4822)

取付時 C=0~0.3mm

(単位: mm)

呼び番号	d	D	L	t	自由時 C	推奨寸法	
						軸 do	軸受箱 Do
LBP-10	10	11.2	10	0.6 ⁺⁰ _{-0.1}	2以下	10 ⁺⁰ _{-0.022}	11.25 ^{+0.027} ₋₀
LBP-11	11	12.2	11	"	"	11 ⁺⁰ _{-0.027}	12.25
LBP-12	12	13.2	12	"	"	12	13.26
LBP-14	14	15.2	14	"	"	14	15.27
LBP-15	15	16.8	15	0.9 ⁺⁰ _{-0.1}	"	15	16.87 ^{+0.027} ₋₀
LBP-16	16	17.8	16	"	"	16	17.87
LBP-17	17	18.8	17	"	"	17	18.87 ^{+0.033} ₋₀
LBP-18	18	19.8	18	"	"	18	19.87
LBP-19	19	20.8	19	"	3以下	19 ⁺⁰ _{-0.033}	20.88
LBP-20	20	21.8	20	"	"	20	21.88
LBP-22	22	23.8	22	"	"	22	23.88
LBP-24	24	25.8	24	"	"	24	25.89
LBP-25	25	26.8	25	"	"	25	26.89
LBP-28	28	29.8	28	"	"	28	29.90
LBP-30	30	31.8	30	"	"	30	31.90 ^{+0.039} ₋₀
LBP-32	32	33.8	32	"	4.5以下	32 ⁺⁰ _{-0.039}	33.90
LBP-35	35	36.8	35	"	"	35	36.91
LBP-38	38	39.8	38	"	"	38	39.91
LBP-40	40	41.8	40	"	"	40	41.91
LBP-42	42	43.8	42	"	5.5以下	42	43.92
LBP-45	45	46.8	45	"	"	45	46.92
LBP-48	48	49.8	48	"	"	48	49.92
LBP-50	50	51.8	50	"	"	50	51.93 ^{+0.046} ₋₀
LBP-55	55	56.8	55	"	7以下	55 ⁺⁰ _{-0.046}	56.93
LBP-56	56	57.8	56	"	"	56	57.93
LBP-60	60	63.3	60	1.63 ⁺⁰ _{-0.1}	8以下	60	63.39
LBP-63	63	66.3	63	"	"	63	66.40
LBP-65	65	68.3	65	"	"	65	68.40
LBP-70	70	73.3	70	"	10以下	70	73.40
LBP-75	75	78.3	75	"	"	75	78.40
LBP-80	80	83.3	80	"	"	80	83.41 ^{+0.054} ₋₀
LBP-85	85	88.3	85	"	12以下	85 ⁺⁰ _{-0.054}	88.41
LBP-90	90	93.3	90	"	"	90	93.41
LBP-95	95	98.3	95	"	"	95	98.42
LBP-100	100	103.3	100	"	15以下	100	103.42
LBP-105	105	108.3	105	"	"	105	108.42
LBP-110	110	113.3	110	"	"	110	113.42
LBP-120	120	123.3	120	"	18以下	120	123.43 ^{+0.063} ₋₀
LBP-125	125	128.3	125	"	"	125 ⁺⁰ _{-0.063}	128.43
LBP-130	130	133.3	130	"	"	130	133.43
LBP-140	140	143.3	140	"	"	140	143.43
LBP-150	150	153.3	150	"	"	150	153.44
LBP-160	160	163.3	160	"	"	160	163.44
LBP-170	170	173.3	170	"	"	170	173.44
LBP-180	180	183.3	180	"	"	180	183.44 ^{+0.072} ₋₀
LBP-190	190	193.3	190	"	"	190 ⁺⁰ _{-0.072}	193.44
LBP-200	200	203.3	200	"	20以下	200	203.44
LBP-220	220	223.3	220	"	"	220	223.44
LBP-240	240	243.3	240	"	"	240	243.44
LBP-250	250	253.3	250	"	"	250	253.44 ^{+0.081} ₋₀



寿命推定

ピラーLBPカールベアリングの寿命は、実際使用時のPV値、温度、軸材質などがわかればある程度の正確さで推定できます。寿命推定は次式で行います。

(1) 連続運転のとき

$$H = \frac{\Delta t}{K \cdot P \cdot V \cdot m \cdot f}$$

(2) 断続運転のとき

この場合は、総摺動距離から寿命を計算して下さい。

$$L = \frac{3600 \cdot \Delta t}{K \cdot P \cdot m \cdot f}$$

記号の単位は次の通りです。

- Δt : 摩耗代 mm
- K: 摩耗率 8×10^{-7}
mm/kg^f/cm^f·cm/sec·hr
- P: 面圧 kg/cm^f
- V: すべり速度 cm/sec
- H: 運転時間 hr
- L: 摺動距離 cm
- m: 軸材質係数(表3)
- f: 雰囲気係数(表4)

表3 軸材質係数

軸の材質	m
Rc 硬サ60以上の鋼	1
軟鋼	1.3
硬質クロムメッキ	1
ステンレス鋼(SUS304)	2

表4 雰囲気係数

雰囲気	PV 値	ベアリング温度 °C				
		20	60	100	140	180
ドライ	300以上	1	1.4	1.8	2.3	3.5
	300未満200以下	0.7	1	1.4	1.8	3.0
	200 " 100 "	0.5	0.9	1.2	1.8	2.7
油潤滑	全 域	0.07	0.1	0.2	0.3	-

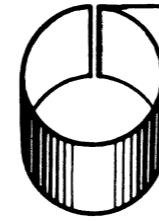
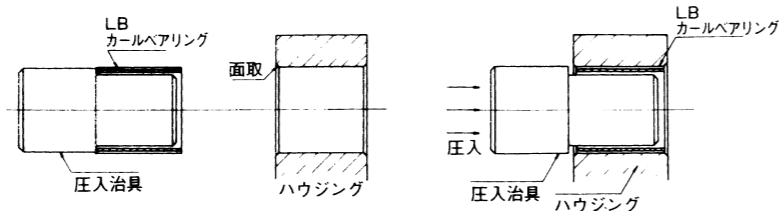
取扱上の注意

- ピラーLBPカールベアリングの摺動面に刃物などで傷をつけないように注意してください。ベアリングの寿命を保つために必ず守ってください。
- 全体の正しい形状を保つ様十分に注意してください。
- ピラーLBPカールベアリングを直接ハンマーなどでハウジングに打込む事は絶対に避けてください。
- ベアリングの摺動面のゴミや不純物の付着は、異常摩耗の原因となりますので、きれいに拭き取ってください。

組込み方法

ピラーLBPカールベアリングの、自由時の合口スキマは若干大きく作ってありますが、推奨ハウジングに組込みますと、合口スキマは0~0.3mmとなり外径にハリシロが加わり、抜け出すことはありません。ピラーLBPカールベアリングのハウジングへの装着は、十分な面取りを施したハウジングに図-6に示す様な治具を用いて芯を合わせた状態でプレス又はハンマーで圧入してください。

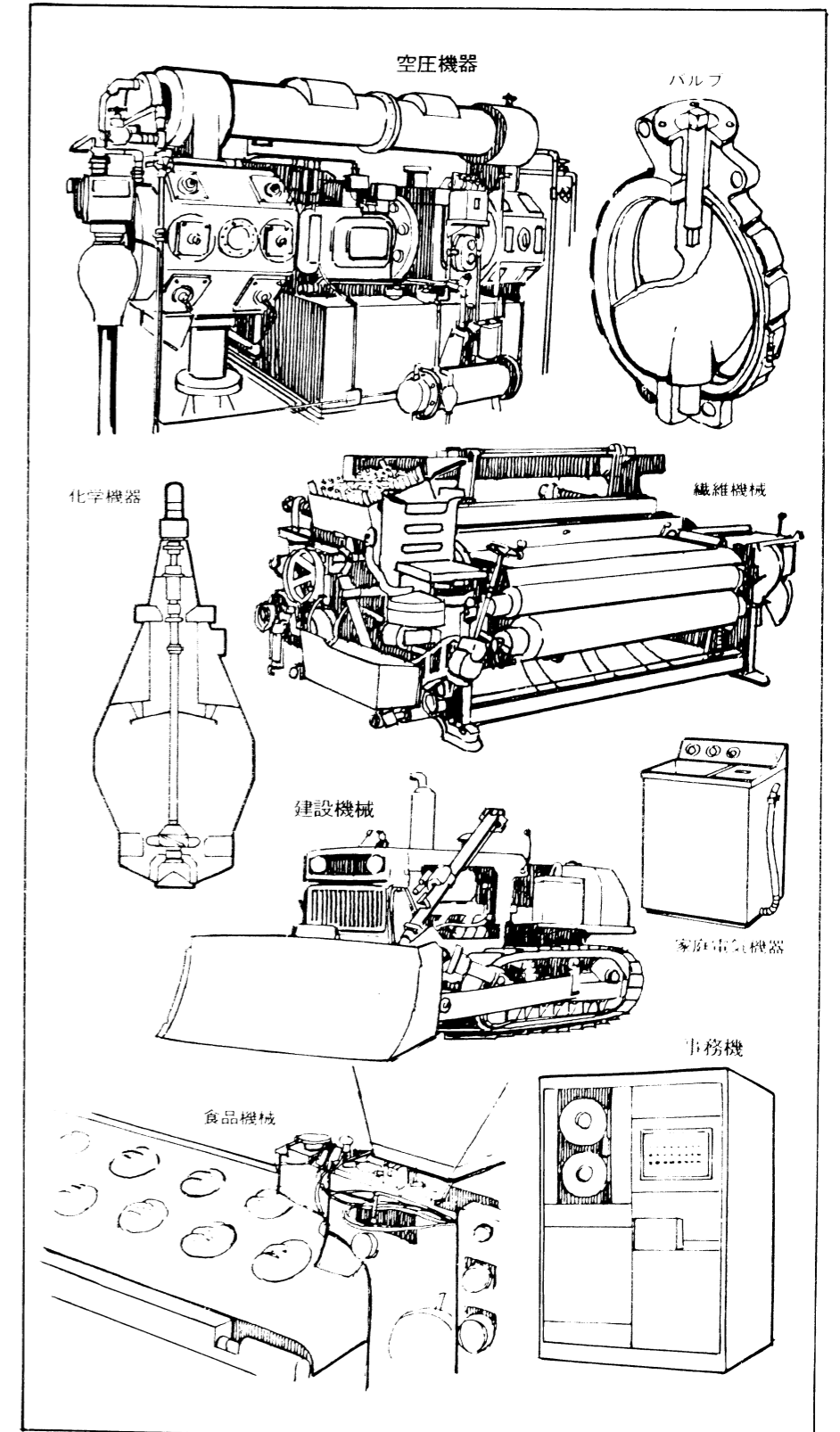
図-6 圧入治具

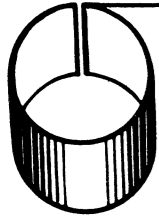


用途

- 潤滑油が使えないところ。
 - 給油の手間を節約したいところ。
 - 構造を簡素にしてコストを下げたいとき。
 - 粉綿、粉塵などのため潤滑油の使用が困難なところ。
 - 始動、停止の繰返しなどのため、摩耗が激しいところ。
- ……などに使用できます。具体的な使用場所を下記にあげますが、このほか、いろいろな用途に使用できます。

油圧機器、事務機、印刷機、一般産業機械、家庭電気機器、食品機械、工作機械、運搬機器、各種バルブ、繊維機械、自動車部品、医療機器、建設機械





性能

1. 材質特性

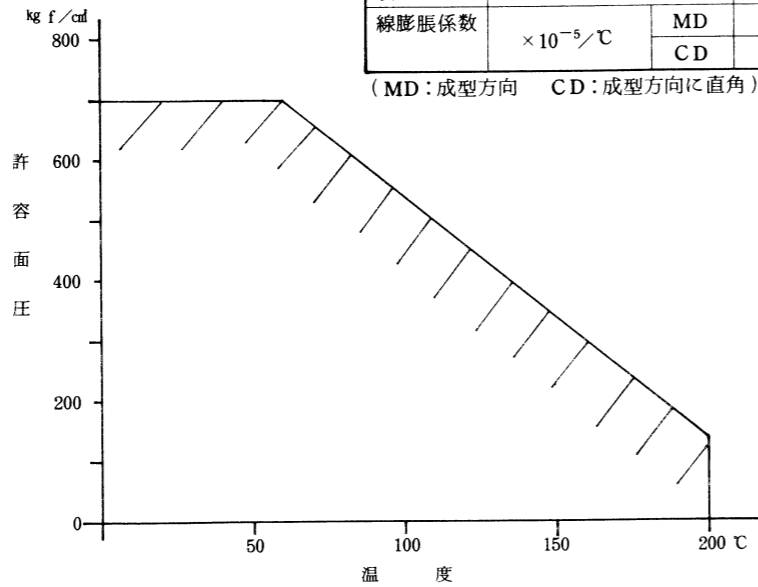
ピラーLBPカールベアリングの材質は、充填材入ピラフロンH₃です。無潤滑ベアリング材料としてすぐれた性質を持っています。この充填材の配合により、耐荷重変形、耐摩耗を一段と向上させて無潤滑ベアリングの特性を向上させています。ピラフロンH₃の代表的特性を表1に示します。

表1 充填材入ピラフロンH₃の物理特性

特性	単位	規格値
比重	25℃/25℃ CD	2.29
抗張力	kg/cm ² CD	210
伸び	% CD	270
硬度	デュロメータD CD	67
線膨脹係数	MD	15.0
	CD	8.3

(MD:成型方向 CD:成型方向に直角)

図-1 ピラーLBPカールベアリングの温度と許容面圧



2. 許容面圧

ピラーLBPカールベアリングの許容面圧は、その使用条件によって異なりますが、常温時で最大700kgf/cm²です。許容面圧は、温度によって変わりますので図-1に示します。使用方法によっては、900kgf/cm²迄使用可能です。

3. 限界PV値

無給油軸受の摩耗量は一般に運転PV値に比例することが知られています。PV値が増加すれば摩耗量も増加しますので、PV値がある限度をこえれば予期しない摩耗が起ります。この限度を限界PV値といい、ピラーLBPカールベアリングでは、限界PV値を700kg/cm²・cm/secと定めています。

4. ピラーLBP

カールベアリングの摩耗

ピラーLBPカールベアリングの許容摩耗量と期待寿命及びPV値との関係を図-2に示します。ベアリングの寿命はその摩耗がどこまで許されるかで決まりますが、一般に摩耗状況は面圧、すべり速度、温度、表面状態、潤滑状態等によって変わりますので、ピラーLBPカールベアリングの許容最大摩耗量は表2の様に定めています。

図-2 PV値許容最大摩耗量期待寿命 (無給油連続運転の場合)

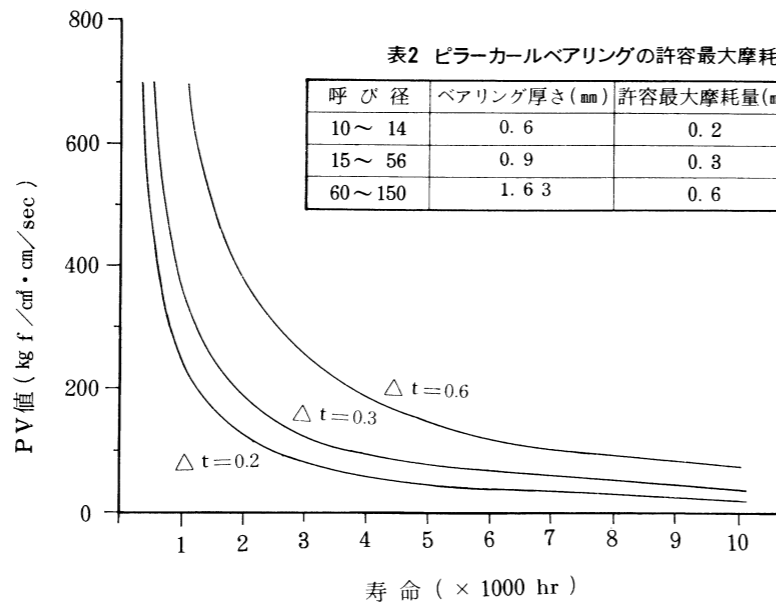
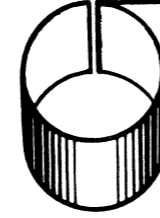


表2 ピラーカールベアリングの許容最大摩耗量

呼び径	ベアリング厚さ(mm)	許容最大摩耗量(mm)
10~14	0.6	0.2
15~56	0.9	0.3
60~150	1.63	0.6



圧縮変形

ピラーLBPカールベアリングの圧縮変形は、バックメタルがパンチング状になっていますので、圧縮変形はごくわずかで、高荷重の使用に於ても、軸受の性能を阻害するものではありません。単純圧縮特性を図-3に示します。

耐スラリー性

ピラーLBPカールベアリングの摺動面材質は、ベアリング用として特に耐摩耗用充填材を配合したピラフロンを薄いフィルム状で使用しています。スラリーに対しても埋込み作用により安定した摩擦係数(図-4)が得られます。

摩擦係数

摩擦係数は、無給油状態では最も低い特性を持つピラフロンを摺動面に使用しておりますので、回転軸への応力が小さく、軸摩耗を押し戻るとともに、メンテナンスフリーで、コンパクトな設計を可能にしました。

ピラーLBPカールベアリングの摩擦係数の特性としては、高温高荷重になるほど低く、低温低荷重になるほど、高くなる傾向にあります。(表-3、図-5)

又、速度や相手材質によっても多少の変化を生じることがあります。

図-3 LBPカールベアリングの圧縮特性

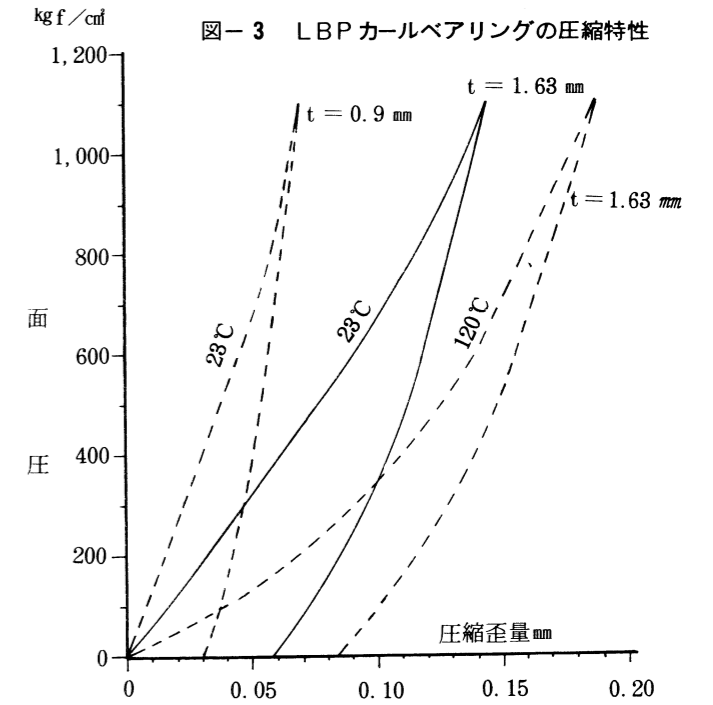


図-4 砂塵中の摩擦係数 (LBP(30×30×1.63t) VS硬質クロムメッキ(0.3S))

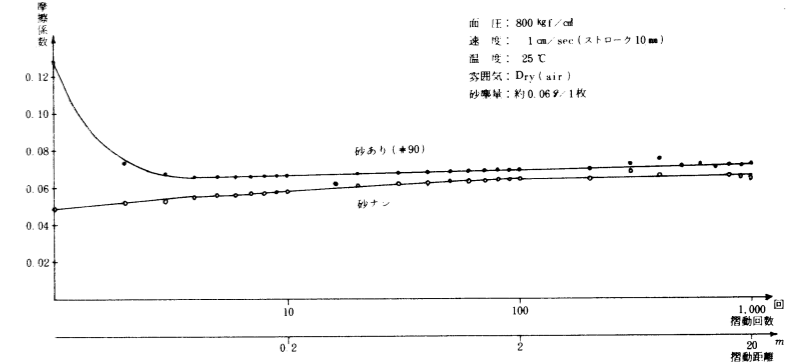


表-3 温度と摺動特性試験結果 (両サイド拘束型 1.6cm/sec 3S仕上)

温度	面圧	摺動回数	摩擦係数	厚み変化	重量減	摩擦高サ	純厚サ	摩擦係数	横ばり
60℃	900	20,000	0.046 ~ 0.081	0.150	0.164	0.080	0.070	27.0 × 10 ⁻⁷	0.4
	1,100	8,000	0.034 ~ 0.019	0.146	0.043	0.021	0.125	14.0 × 10 ⁻⁷	0.4
100℃	900	8,000	0.022 ~ 0.010	0.055	0.008	0.004	0.051	3.2 × 10 ⁻⁷	0.4
150℃	900	8,000	0.014 ~ 0.007	0.160	0.017	0.008	0.152	6.7 × 10 ⁻⁷	0.5
	1,100	8,000	0.012 ~ 0.007	0.225	0.017	0.009	0.217	5.7 × 10 ⁻⁷	0.8

図-5 摩擦係数測定結果

