

NTN®

ポリループ®ベアリング
CAT.No.3022-9/J

NTN®



ポリループ®ベアリング

熱固化型グリース (ポリループベアリング用潤滑剤)

ポリループベアリングに用いる熱固化型グリースは、潤滑グリースと超高分子量ポリエチレンを主成分とする潤滑剤です。熱固化型グリースは常温ではグリース状ですが、一度加熱し冷却する（焼成処理と呼ぶ）と、多量の潤滑剤が保持されたまま固化します。このため、強い振動や大きな遠心力が軸受に作用する場合でも潤滑剤が漏れにくく、潤滑剤の漏れ抑制および長寿命に貢献します。ポリループベアリングには、保持器の上に多点封入したスポットパック仕様、軸受の空間容積ほぼ一杯に封入したフルパック仕様があります。深溝玉軸受、ミニアチュア・小径玉軸受およびベアリングユニットはスポットパックを標準仕様としており、自動調心玉軸受、自動調心ころ軸受、針状ころ軸受はフルパックが標準仕様です。

特長

(1) 潤滑剤の漏れが少ない

ポリループは焼成処理後固形となり、内部に潤滑剤を保持します。潤滑剤は軸受の発熱・遠心力により転動面に徐々に供給されるため、潤滑剤の漏れが少なくなります。このため、一般の潤滑グリースに比べ周囲環境の汚染を抑制します。

(2) 潤滑特性が良い

強い振動や大きな遠心力が軸受に作用する場合でも潤滑剤が漏れにくく、また、ポリループは固形で水分が浸入しても油の乳化が起こりにくく、流出しにくいので、潤滑特性が一般の潤滑グリースに比べ優れています。

(3) 軸受トルク

スポットパック仕様では、ポリループはグリースのように攪拌されないため攪拌抵抗がほとんどなく、軸受トルクの低減が期待できます。

(4) シール効果

ポリループは外部からの浸入物（水分、塵埃など）に対して防壁となりますが、密封装置ではないため、特にシール性を要する場合は接触形ゴムシール付きの密封玉軸受（深溝玉軸受、ベアリングユニット）の使用を、その他の軸受形式では密封装置（シール）の使用を推奨します。

(5) 安全性が高い

食品機械用ポリループは、NSF¹⁾のH1規格²⁾に認可された熱固化型グリースで、高い安全性を有しています。
(グリース記号 LP09: NSF Registration No. 158287)

注1) National Sanitation Foundation: 国際衛生科学財団
2) 偶発的に食品に触れる可能性がある箇所で使用できる潤滑剤

ポリループの主成分

各種ポリループの主成分を表1に示します。

表1 各種ポリループの主成分

熱固化型グリース(記号)	樹脂	潤滑グリース
一般用ポリループ(LP03)	超高分子量ポリエチレン	Li-鉱油系グリース
食品機械用ポリループ(LP09)	超高分子量ポリエチレン	ウレア-合成油系グリース

取扱い上の注意

有機溶剤（アセトン、石油ベンジン、白灯油など）のかかる条件下では使用できません。

●ポリループベアリング封入仕様

一般用ポリループ



深溝玉軸受
(スポットパック仕様)



ベアリングユニット
(スポットパック仕様)



自動調心ころ軸受
(フルパック仕様)



針状ころ軸受
(フルパック仕様)

食品機械用ポリループ



ベアリングユニット用玉軸受
(スポットパック仕様)

1 製作可能範囲

(1) 一般用ポリループベアリング (LP03)

●軸受鋼製転がり軸受

製作可能範囲を表2に示します。軸受は、耐食性材料ではありません。

表2 一般用ポリループベアリング (LP03) の製作可能範囲

○:標準 △:特殊 ×:不可

軸受形式	封入仕様		製作可能寸法 (軸受外径寸法)
	スポットパック	フルパック	
深溝玉軸受	○ ¹⁾	△	φ350 mm以下
ミニアチュア・小径玉軸受	○ ¹⁾	×	(軸受内径寸法φ6~9 mm)
自動調心玉軸受	×	○ ¹⁾	φ250 mm以下
自動調心ころ軸受	×	○ ¹⁾	φ250 mm以下
ベアリングユニット	○ ¹⁾	△	φ300 mm以下
針状ころ軸受	×	○ ²⁾	

注1) 深溝玉軸受はスポットパック、ZZシールド付きを標準とします。なお、表中標準仕様の中にも対応できない軸受形式、型番があるため、軸受形式ごとにNTNにご照会ください。

2) 針状ころ軸受の製作可能寸法は軸受形式ごとに異なるため、NTNにご照会ください。

●ステンレス鋼製密封形深溝玉軸受

内輪、外輪および保持器にステンレス鋼を用いた、スポットパック仕様の接触シール形深溝玉軸受です。詳細については、6頁に示す寸法表をご参照ください。

(2) 食品機械用ポリループベアリング (LP09) スポットパック

●ステンレス鋼製ユニット用玉軸受:F-UC204D1/LP09~F-UC210D1/LP09

軸受箱もステンレス鋼製の対応により、オールステンレス化が可能です。詳細については、専用カタログ「ベアリングユニット ステンレスシリーズ (CAT.No.3903/J)」をご参照ください。

●ステンレス鋼製深溝玉軸受 (軸受外径寸法φ350 mm以下)

スポットパック、ZZシールド付きを標準とします。

なお、対応できない型番があるため、NTNにご照会ください。

各種ポリループベアリングの軸受外輪温度は表3の範囲でご使用ください。

また、取付けに際し「熱ばめ」は可能ですが、加熱最高温度を100℃以下、保持時間を2時間以内で実施し、その際に軸受を回転させないようにご注意ください。

表3 ポリループベアリングの許容温度範囲

	一般用ポリループベアリング (LP03)	食品機械用ポリループベアリング (LP09)
許容温度範囲	-20~80℃ (長時間使用:60℃以下)	-10~100℃ (長時間使用:80℃以下)

表4 ポリループベアリングの許容回転速度

軸受形式	荷重条件	許容回転速度 (dn値) ¹⁾		
		一般用		食品機械用
		スポットパック	フルパック	スポットパック
深溝玉軸受	ラジアル荷重	20×10 ⁴	5×10 ⁴	10×10 ⁴ ³⁾
ミニアチュア・小径玉軸受	ラジアル荷重	20×10 ⁴	—	—
自動調心玉軸受	ラジアル荷重	—	3×10 ⁴	—
自動調心ころ軸受	ラジアル荷重	—	3×10 ⁴	—
	アキシャル荷重 ラジアル荷重 ≤0.3	—	2×10 ⁴	—
ベアリングユニット	ラジアル荷重	12×10 ⁴	3×10 ⁴	10×10 ⁴
針状ころ軸受	ラジアル荷重	—	3×10 ⁴ ²⁾	—

注1) dn値: [dn=軸受内径寸法d (mm) ×回転速度n (min⁻¹)]

2) Fw・n値: [Fw・n=ころ内径円径寸法Fw (mm) ×回転速度n (min⁻¹)]

3) 許容回転速度を超えて使用する場合には、NTNにご照会ください。

フルパック仕様の場合、転動体が滑ることなく回転させるためには少なくとも、基本動定格荷重の1%程度の荷重が必要です。

詳細については、NTNにご照会ください。

2 許容温度範囲

3 許容回転速度

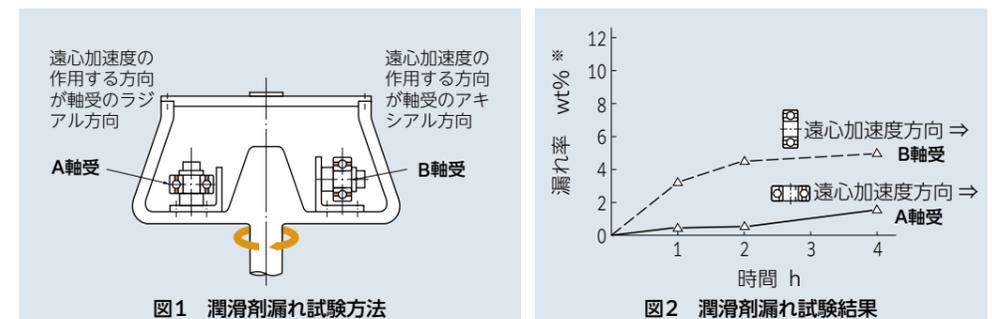
4 必要最小荷重

5 機能試験データ

(1) 潤滑剤漏れ試験

試験軸受を約3 000 Gの遠心加速度下に4時間保持した場合のポリループベアリングの潤滑剤の漏れ率は、オープン状態 (シールなし) の平行姿勢 (A) で約2 wt%、垂直姿勢 (B) では約5 wt%です。

なお、一般的な潤滑剤であるLi-鉱油系グリースを封入したLLUシール付き軸受、LLBシール付き軸受ともに約10分程度でシールが外れ、グリースが飛散します。



※漏れ率: 一般用ポリループLP03の封入量を100として漏れた潤滑剤の重量比

表5 潤滑剤漏れ試験条件

	A軸受	B軸受
試験軸受	6201 (一般用ポリループLP03、スポットパック、オープン) 6201LLU (Li-鉱油系グリース封入、両側接触シール付き) 6201LLB (Li-鉱油系グリース封入、両側非接触シール付き)	
遠心加速度	3 000 G (公転速度5 000 min ⁻¹)	
軸受回転速度	静止状態	
軸受の姿勢	遠心加速度の作用する方向が軸受のラジアル方向	遠心加速度の作用する方向が軸受のアキシャル方向
試験時間	4時間: 1時間ごとに軸受重量を測定し、潤滑剤の漏れ率 (重量比) を算出	

(2) 回転トルク試験

ポリループベアリングのスポットパック仕様は、各回転速度で一般的に低トルク潤滑剤といわれるLi-ジエステル系グリースよりも低トルクです。なお、フルパック仕様は高トルクを示します。

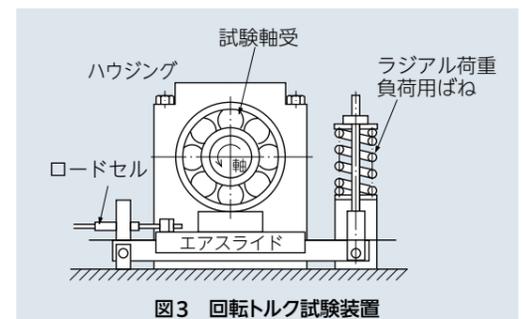


表6 回転トルク試験条件

	試験条件
試験軸受	6204ZZ
試験グリース	一般用ポリループ (LP03)、各種Li系グリース
グリース封入量	空間容積比30% [一般用ポリループ (LP03) フルパック仕様は除外]
荷重	ラジアル荷重 39 N
回転速度	1 800、3 600、7 200 min ⁻¹
測定方法	回転トルク安定後測定

表7 回転トルク試験結果 単位: ×10⁻⁴ N・m

回転速度 (min ⁻¹)	1 800	3 600	7 200
Li-鉱油系グリース	230	385	550
Li-ポリオールエステル系グリース	145	265	383
Li-ジエステル系グリース	90	315	403
一般用ポリループ (LP03)	スポットパック仕様	63	113
	フルパック仕様	340	—

(3) 塩水試験

試験結果をわかりやすくするため、三段階 (○、△、×) で評価しています。一般的な潤滑剤である Li- 鈹油系グリースと比較するとポリループベアリングは、継続使用が可能な状態です。

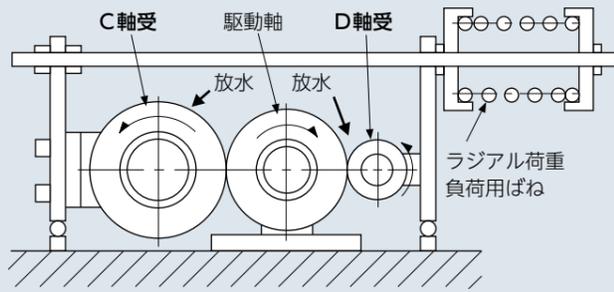


図4 塩水試験装置

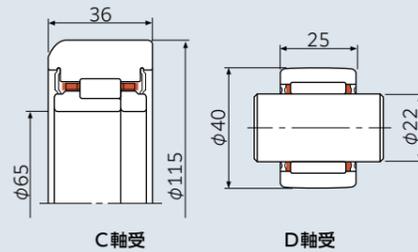


図5 試験軸受

表8 塩水試験条件

	C軸受	D軸受
荷重	ラジアル荷重 157 N	
回転速度	50 min ⁻¹ (外輪)	144 min ⁻¹ (外輪)
放水量	9 l/min	
塩水濃度	5 wt%	
運転サイクル	総運転時間 496 h (5 h 回転+3 h 停止) × 62 サイクル	

表9 塩水試験結果

	一般用ポリループ (LP03)		Li-鈹油系グリース	
	C軸受	D軸受	C軸受	D軸受
回転調子 (ゴリ感)	△	△	×	×
潤滑剤残存状況	○	○	×	×
潤滑剤劣化状況	△	△	×	×
水滴浸入状況	○	○	×	×

記号説明 ○：良好 △：やや不良 (劣化を確認) ×：不良

1. 製品仕様

- 内輪、外輪および保持器にステンレス鋼を用いて、一般用ポリループ (LP03) をスポットパックした接触シール形深溝玉軸受です。
- 軸受精度
寸法精度および回転精度はJIS 0級です。
- ラジアル内部すきま
ラジアル内部すきまの値を表10に示します。JIS規格のラジアル内部すきまと値が異なります。

(4) 内輪および外輪の表示を表11と表12に示します。

表11 SSN0シリーズ

呼び番号	表示内容	
	内輪	外輪
SSN000LL	SS	SS
SSN001LL	SS	SS
SSN002LL	SS	SS
SSN003LL	SS	SMT, SS6003, JAPAN
SSN004LL	SS	SMT, SS6004, JAPAN
SSN005LL	SS	SMT, SS6005, JAPAN
SSN006LL	SS	SMT, SS6006, JAPAN
SSN007LL	SMT, SS6007, JAPAN	SS
SSN008LL	SMT, SS6008, JAPAN	SS

表10 ラジアル内部すきま

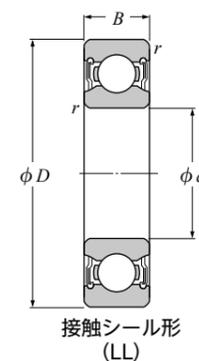
呼び軸受内径 d mm	ラジアル内部すきま μm	ラジアル内部すきま	
		最小	最大
を超え	以下	6	17
10	18	6	20
18	30	8	22
30	40	11	25

食品機械用ポリループ (LP09) での対応も可能

表12 SSN2シリーズ

呼び番号	表示内容	
	内輪	外輪
SSN200LL	SS	SMT, SS6200, JAPAN
SSN201LL	SS	SMT, SS6201, JAPAN
SSN202LL	SS	SMT, SS6202, JAPAN
SSN203LL	SS	SMT, SS6203, JAPAN
SSN204LL	SS	SMT, SS6204, JAPAN
SSN205LL	SS	SMT, SS6205, JAPAN
SSN206LL	SMT, SS6206, JAPAN	SS
SSN207LL	SMT, SS6207, JAPAN	SS
SSN208LL	SMT, SS6208, JAPAN	SS

2. 寸法表

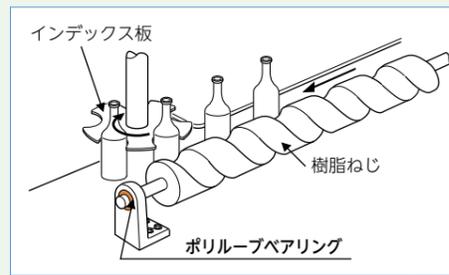
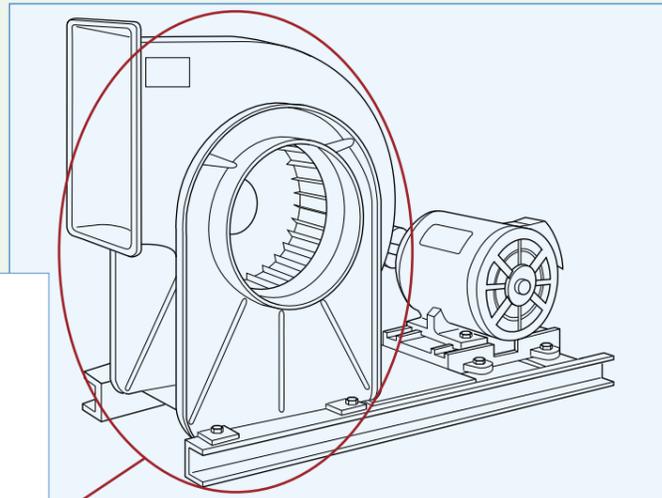
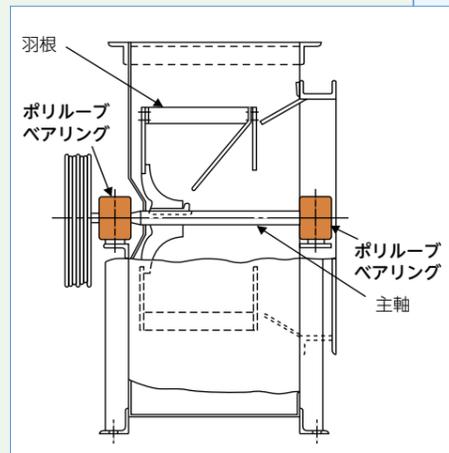


d	主要寸法 mm			基本動 定格荷重 C _r kN	基本静 定格荷重 C _{0r} kN	呼び番号	参考 ²⁾ (基本番号)
	D	B	r _{s min} ¹⁾				
10	26	8	0.3	3.50	1.96	SSN000LL/LP03	6000
	30	9	0.6				
12	28	8	0.3	3.95	2.39	SSN001LL/LP03	6001
	32	10	0.6				
15	32	9	0.3	4.30	2.86	SSN002LL/LP03	6002
	35	11	0.6				
17	35	10	0.3	4.60	3.25	SSN003LL/LP03	6003
	40	12	0.6				
20	42	12	0.6	7.20	5.05	SSN004LL/LP03	6004
	47	14	1				
25	47	12	0.6	7.75	5.85	SSN005LL/LP03	6005
	52	15	1				
30	55	13	1	10.2	8.25	SSN006LL/LP03	6006
	62	16	1				
35	62	14	1	12.3	10.3	SSN007LL/LP03	6007
	72	17	1.1				
40	68	15	1	12.9	11.5	SSN008LL/LP03	6008
	80	18	1.1				

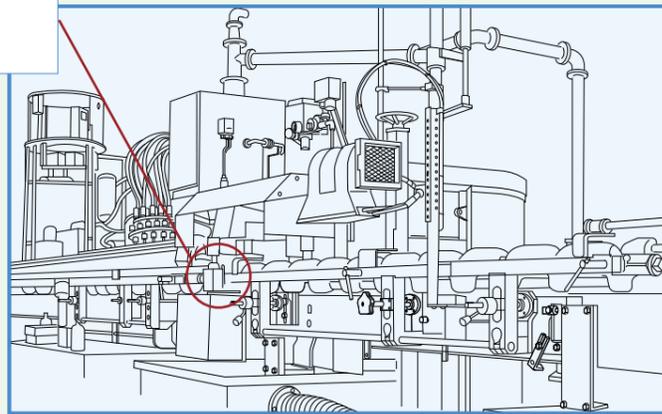
注1) 面取寸法 r の最小許容寸法です。

2) 記載している基本番号と同一主要寸法です (JIS B 1512 によります)。

ファン・ブロー支持軸受
潤滑剤の吸出し対策

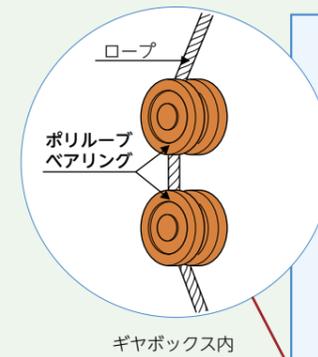
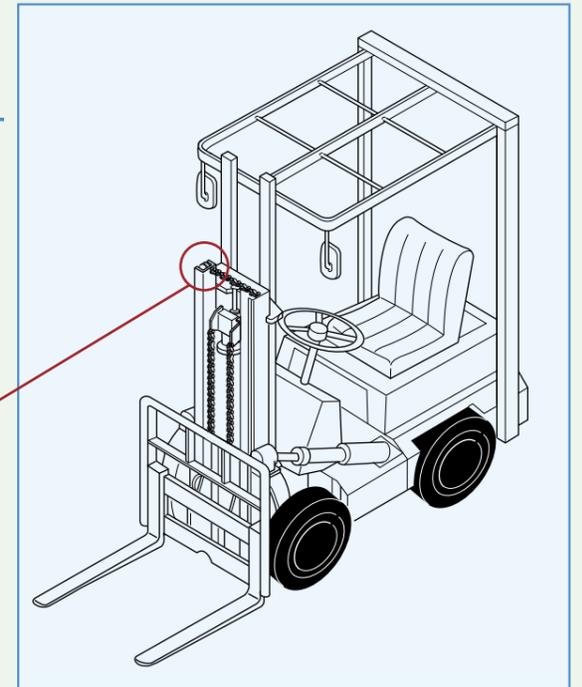
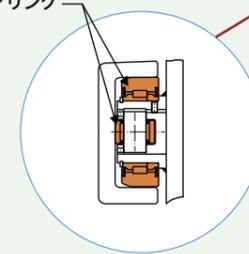


フィラ(溶液充填機)の容器送り支持軸受
潤滑剤漏れ対策/容器の汚染抑制



フォークリフトマストローラガイド軸受
潤滑剤の乳化・流出対策/長寿命化

ポリループベアリング



ゴンドラロープ押え軸受
潤滑剤の乳化・流出対策/保守間隔の延伸

