

2 潤滑

リニアガイドやボールねじ、モノキャリアの潤滑方法は、グリース潤滑と油潤滑に大別されます。(モノキャリアはグリース潤滑が主) リニアガイドやボールねじ、モノキャリアの機能を十分に発揮させるためには、その使用条件、使用目的によく適合した潤滑剤及び潤滑方法を用いることが大切です。

用途区分として、一般に高速用途で熱変位を重要視するものや低温用途には、基油動粘度の低い潤滑剤を、また、揺動、低速、高温用途には、高い潤滑剤が使用されます。

以下、グリース潤滑、油潤滑それぞれの潤滑方法について紹介します。

2.1 グリース潤滑

グリース潤滑は、特別な給油装置、配管を必要としないため広く用いられています。NSKでは、特にリニアガイド、ボールねじ、モノキャリアの潤滑グリースとしてワンタッチでグリースポンプに装着可能なジャバラ容器入り各種グリース、また、コンパクトで使いやすいハンドグリースポンプと各種ノズルをNSKグリースユニットとして用意しています。

1.NSK潤滑グリース

リニアガイドやボールねじ、モノキャリアの潤滑グリースとして下記に紹介するNSKグリースに加え使用条件及びその目的に応じた各種専用グリースが使用されています。これら、リニアガイド、ボールねじ、モノキャリアの潤滑グリースとして一般に用いられているものを表1.1に示します。

表1.1 リニアガイド、ボールねじ、モノキャリアの潤滑グリース

種類	増ちょう剤	基油	基油動粘度 mm ² /s (40℃)	使用温度 範囲℃	用途
AS2	リチウム系	鉱油	130	-10~110	汎用高荷重用ボールねじ、リニアガイド、モノキャリア
PS2	リチウム系	合成油+合成炭化水素油	15.9	-50~110	低温、高作用用ボールねじ、リニアガイド
LR3	リチウム系	合成油	30	-30~130	高速、中荷重用ボールねじ
LG2	リチウム系	鉱油+合成炭化水素油	32	-20~70	クリーン用ボールねじ、リニアガイド、モノキャリア
LGU	ジウレア系	合成炭化水素油	95.8	-30~120	クリーン用ボールねじ、リニアガイド
NF2	ウレア系化合物	合成炭化水素油	26	-40~100	耐フレッチング用ボールねじ、リニアガイド

(1) NSKグリースAS2

●特長

鉱油タイプの基油に各種添加剤を配合したリチウム石けんグリースで地球環境に配慮した汎用性の高い高荷重用グリースです。耐荷重性、酸化安定性に優れ、長時間にわたり良好な潤滑性能を維持し、長い潤滑寿命を発揮します。保水性が優れており、多量の水分を含んだ状態でも軟化流失をおさえます。

●用途

NSKリニアガイドやボールねじ、モノキャリアの一般品での標準採用グリースです。基油動粘度が高く耐荷重性に優れており、酸化安定性も良好なので各種用途に幅広く使用されている汎用向けです。

(2) NSKグリースLR3

●特長

高温で安定な特殊合成油と厳選された酸化防止剤により高温潤滑寿命を飛躍的に向上させた高速中荷重用グリースです。150℃高温回転試験において2000時間以上の潤滑寿命を達成。また、水、湿気等の厳しい環境下での防錆性を一段と強化しています。

●用途

NSK標準ボールねじPSS型(軸径φ15以上)、FSS型、搬送用VFA型、FA型(軸径φ10×4、φ12×5を除く)の標準採用グリースです。中荷重で高タクト搬送位置決め等の高速での用途に適しています。

(3) NSKグリースPS2

●特長

基油主成分に合成油と鉱油を使用し、特に低温での作動性に優れた潤滑特性を持った高速軽荷重用グリースです。

●用途

NSKミニアチュアリニアガイド、ミニアチュアボールねじの標準採用グリースです。低温での作動特性に特に優れたグリースですが、常温においても良好な作動特性により軽荷重小型精密機器の用途に適しています。

●性状

増ちょう剤	リチウム石けん基
基油	鉱油
ちょう度	275
滴点	181℃
蒸発量	0.24% (99℃、22hr)
銅板腐食	合格 (B法、100℃、24hr)
離油度	2.8% (100℃、24hr)
基油動粘度	130mm ² /s (40℃)

●性状

増ちょう剤	リチウム石けん基
基油	合成油
ちょう度	228
滴点	208℃
蒸発量	0.58% (99℃、22hr)
銅板腐食	合格 (B法、100℃、24hr)
離油度	1.9% (100℃、24hr)
基油動粘度	30mm ² /s (40℃)

●性状

増ちょう剤	リチウム石けん基
基油	合成油+合成炭化水素油
ちょう度	275
滴点	190℃
蒸発量	0.60% (99℃、22hr)
銅板腐食	合格 (B法、100℃、24hr)
離油度	3.6% (100℃、24hr)
基油動粘度	15.9mm ² /s (40℃)

(4) NSK グリース LG2

●特長

クリーンルーム内で使用されるリニアガイド、ボールねじ、モノキャリア等の専用潤滑グリースとしてNSKが独自開発したものです。従来よりクリーンルーム内で多く使用されているふっ素系グリースに比べ、高い潤滑性能、長期にわたる潤滑寿命、安定したトルク特性（摺動抵抗）、さらに高い防錆能力を備えており、発塵特性は同等以上の低発塵性能を実現しました。また、基油には、特殊な油でなく鉱油を用いているため、一般のグリースと同等の取り扱いが可能です。

●用途

クリーン度を要求される半導体・液晶（LCD）製造装置のリニアガイド、ボールねじ、モノキャリア等の転がり製品用潤滑グリースです。ただし、常圧下でのクリーン環境専用グリースですので、真空環境下では使用できません。

クリーニンググリースLG2の優れた各特性の詳細データについては、「特殊環境」の項（D8ページ）をご参照ください。

●性状

増ちょう剤	リチウム石けん基
基油	鉱油＋合成炭化水素油
ちょう度	199
滴点	201℃
蒸発量	1.40% (99℃, 22hr)
銅板腐食	合格 (B法, 100℃, 24hr)
離油度	0.8% (100℃, 24hr)
基油動粘度	32mm ² /s (40℃)

(5) NSK グリース LGU

●特長

クリーンルーム内で使用されるリニアガイド、ボールねじの専用潤滑グリースとしてNSKが独自開発したウレア系低発塵グリースです。

従来よりクリーンルーム内で多く使用されているふっ素系グリースに比べ、高い潤滑性能、長期にわたる潤滑寿命、安定したトルク特性、さらに高い防

錆能力を持っており、発塵特性は同等以上を実現しました。また、基油には高級合成油を使用しており、一般のグリースと同等の取り扱いが可能です。

LG2グリースに比べて、金属元素の含有量を極めて低くおさえています。また、高温の環境まで使用出来ます。

●用途

LG2グリースと同様、クリーン度を要求される装置に使用されるリニアガイド、ボールねじ、モノキャリア等の専用潤滑グリースであり、高温の環境まで使用できます。（-30～120℃）

真空環境下では使用できません。

●性状

増ちょう剤	ジウレア
基油	合成炭化水素油
ちょう度	201
滴点	260℃
蒸発量	0.09% (99℃, 22hr)
銅板腐食	合格 (B法, 100℃, 24hr)
離油度	0.6% (100℃, 24hr)
基油動粘度	95.8mm ² /s (40℃)

(6) NSK グリース NF2

●特長

基油に高級合成油を使用し、増ちょう剤にウレア系有機化合物を使用したグリースであり、耐フレッチングコロージョン性に優れています。また、低温から高温まで幅広い温度範囲で使用でき、優れた潤滑寿命を有するグリースです。

●用途

リニアガイド、ボールねじの揺動使用を行う用途に適しています。使用温度範囲は-40～100℃です。

●性状

増ちょう剤	ジウレア
基油	合成炭化水素油
ちょう度	288
滴点	260℃
蒸発量	0.22% (99℃, 22hr)
銅板腐食	合格 (B法, 100℃, 24hr)
離油度	0.5% (100℃, 24hr)
基油動粘度	26mm ² /s (40℃)

●取扱い上の注意

- * クリーングリースLG2、LGUの本来の機能を十分に発揮させるため、塗布前にリニアガイド、ボールねじ等を脱脂洗浄することをお奨めします。
- * クリーングリースは、常圧下でのクリーン環境専用グリースです。

備考) NSKグリースについての詳細はNSKグリースユニットカタログ (CAT. No. 3317) をご参照ください。

2.NSK精機製品を使用する前に

防錆油が塗布されている製品は、使用前に余分な防錆油を拭き取ってください。

グリースが封入されていない製品は、グリース封入後、慣らしストローク(ベアリングやナット、またはスライダを5～10往復程度フルストロークさせる)を行い、余分なグリースを拭き取ってください。

3.グリースの補給方法と補給量

リニアガイドのベアリング、ボールねじのナット、またはモノキャリアのスライダのグリースニップルから、グリースポンプにより必要量を補給してください。その際、事前に古いグリース及び周辺に付着したごみ、汚れなどを拭き取ってから新しいグリースを補給してください。サイズの制約によりグリースニップルが付いていない場合、あるいは給油口がない場合は、レールまたはねじ軸のボール溝に直接塗布し、できるだけシールなどを外しベアリング、ナット、またはスライダ内部にグリースが入るよう慣らしストロークを数度以上行ってください。

グリースを一度充填すれば、長期間補給する必要はありませんが、運転条件により期間を設定してグリース補給を行うことが必要となります。

グリースポンプで補給する場合は、リニアガイドのベアリング、ボールねじのナット、またはモノキャリアのスライダ内にフルバック封入してください。目安は、ベアリング、ナット、またはスライダの周辺から新しいグリースがはみ出てくるまで内部に封入します。この時、ベアリング、ナット、またはスライダを手で動かしながら行いますと、グリースは隅まで行き渡ります。

補給後はすぐに運転せずに、必ず慣らし運転を数度行ってください。グリースを十分になじませるとともに、内部の余分なグリースを排出してから機械の運転を行ってください。補給直後（フルバック状態）は、グリースの攪拌抵抗により、リニアガイドのベアリング、モノキャリアのスライダの摩擦力、ボールねじのナット、モノキャリアのトルクの増大などが問題になることがあるからです。また、慣らし運転後にレールまたはねじ軸の端に溜まった余分なグリースは、周辺へ飛び散り汚さないよう拭き取ってください。

専用の給油機を備えていて、グリースの吐出量管理が行える場合は、リニアガイドのベアリング及びボールねじのナット、モノキャリアのスライダの空間容積の約50%を一度に補給するグリースの量の目安として推奨します。グリースの無駄を無くし、効率の良い潤滑が行えます。各製品の空間容積は表1.2、1.3、1.4をご参照ください。

表1.2 リニアガイドのベアリングの空間容積

NHシリーズ 単位：cm ³		
シリーズ	NH	
サイズ	高荷重形	超高荷重形
15	3	4
20	6	8
25	9	13
30	13	20
35	22	30
45	47	59
55	80	100
65	139	186

LWシリーズ 単位：cm ³	
シリーズ	LW
サイズ	
17	3
21	3
27	7
35	24
50	52

VHシリーズ 単位：cm ³		
シリーズ	VH	
サイズ	高荷重形	超高荷重形
15	3	4
20	6	8
25	9	13
30	13	20
35	22	30
45	47	59
55	80	100

PU、LUシリーズ 単位：cm ³				
シリーズ	PU		LU	
	標準形	高荷重形	標準形	高荷重形
05	0.1	-	0.1	-
07	0.1	-	0.1	-
09	0.2	0.3	0.2	0.3
12	0.3	0.4	0.3	0.4
15	0.8	1.1	0.8	1.1

TSシリーズ 単位：cm ³	
シリーズ	TS
サイズ	
15	2
20	3
25	6
30	9
35	15

PE、LEシリーズ 単位：cm ³					
シリーズ	PE		LE		
	標準形	高荷重形	中荷重形	標準形	高荷重形
05	0.1	-	0.1	0.1	-
07	0.2	-	0.1	0.2	0.3
09	0.4	0.5	0.2	0.4	0.5
12	0.5	0.7	0.3	0.5	0.7
15	1.2	1.6	0.8	1.2	1.6

NSシリーズ 単位：cm ³		
シリーズ	NS	
サイズ	中荷重形	高荷重形
15	2	3
20	3	4
25	5	8
30	8	12
35	12	19

ミニチュアLHシリーズ 単位：cm ³	
シリーズ	LH
サイズ	
08	0.2
10	0.4
12	1.2

RAシリーズ 単位：cm ³		
シリーズ	RA	
サイズ	高荷重形	超高荷重形
15	1.0	1.5
20	2	2.5
25	3	3.5
30	5	6
35	6	8
45	10	13
55	15	20
65	33	42

LAシリーズ 単位：cm ³		
シリーズ	LA	
サイズ	高荷重形	超高荷重形
25	8	12
30	14	18
35	21	29
45	38	48
55	68	86
65	130	177

HA、HSシリーズ 単位：cm ³		
シリーズ	HA	HS
サイズ		
15	-	5
20	-	9
25	16	16
30	27	25
35	42	40
45	67	-
55	122	-

表1.3 ボールねじナットの空間容積

チューブ式 (シングルナット)		単位：cm ³		単位：cm ³		単位：cm ³		単位：cm ³	
ナット型式	空間容積	ナット型式	空間容積	ナット型式	空間容積	ナット型式	空間容積	ナット型式	空間容積
1004-2.5	0.8	2005-5	4.3	2525-1.5	7.5	3225-2.5	17		
1205-2.5	1.2	2010-2.5	4.7	2805-5	6	3232-1.5	15		
1210-2.5	1.4	2020-1.5	4.2	2805-10	9	3610-5	32		
1405-2.5	2.2	2504-5	3.2	2806-5	6	4005-10	14		
1510-2.5	2.3	2505-5	5	2806-10	9.5	4010-5	30		
1605-2.5	2.6	2506-5	7	3205-5	7	4012-5	34		
1616-1.5	2.1	2510-3	9.5	3206-5	9.5	4510-5	34		
2004-5	2.7	2520-2.5	12	3210-5	22	5010-5	37		
						5010-10	59		

こま式 (シングルナット)		エンドキャップ式		備考)
ナット型式	空間容積	ナット型式	空間容積	ナット型式：軸径・リード・総巻数
2505-6	6.5	1520-1.5	1.9	上記表以外の仕様についてはNSKにお問い合わせください。
2510-4	10	2040-1	2.8	コンパクトFAシリーズの空間容積はB110~をご参照ください。
3205-8	9.5	2550-1	4.2	
3210-6	28			
4010-8	42			
5010-8	52			

表1.4 モノキャリアスライダの空間容積

MCMシリーズ 単位：cm ³		MCHシリーズ 単位：cm ³	
型番	リード (mm) 空間容積	型番	リード (mm) 空間容積
MCM02	1 0.3	MCM06	5 8.3
	2 0.3		10 6.5
1 1	20 5.5		
MCM03	2 0.9	MCM08	5 11.6
	10 1.8		10 9.8
	12 1.7		20 8.7
	5 4.2		30 4.3
MCM05	10 4	MCM10	10 19.4
	20 2.1		20 17.4
	30 2.0		30 8.8
MCH06	MCL06	5 2.8	
		10 2.7	
		20 2.7	
MCH09	5 5.8		
	10 5.8		
	20 5.6		
MCH10	10 10.9		
	20 10.1		

4.点検とグリースの補給間隔

高品質のグリースであっても、使用時間とともに性状は劣化し、潤滑機能は低下します。またベアリング及びナット、またはスライダ内部のグリースもストローク運動により徐々に外部に排出されると同時に、使用環境によるグリースの汚れや異物などの

混入があるため、使用頻度に応じグリースを補給する必要があります。

以下に一般的なグリース補給間隔の目安を示します。

表1.5 グリース潤滑の点検、補給間隔		
点検期間	点検項目	補給間隔
3~6ヶ月	汚れ、切粉などの異物の混入	通常1年毎。搬送装置などで3,000km/年を越えるようなものは、3,000km毎に補給。ただし、点検結果により適宜伸縮。

- 備考
- 1) 銘柄の異なるグリースの混合は、お互いに悪影響を及ぼすことがありますので避けてください。
 - 2) 温度によりグリースの粘度は変化します。特に冬季は低温により粘度が上昇し、リニアガイドのベアリング、モノキャリアのスライダの摩擦係数、ボールねじのナット、モノキャリアのトルクが増加しますのでご注意ください。
 - 3) 冬場など温度の低い時にグリースが出にくい場合には、グリースを常温に戻してから使用してください。
 - 4) クーラントが飛散または降りかかるような環境では、潤滑剤の乳化や水洗により著しくグリースの潤滑性能が低下することがあります。カバーなどの対策をし、クーラントがかからないようにしてください。

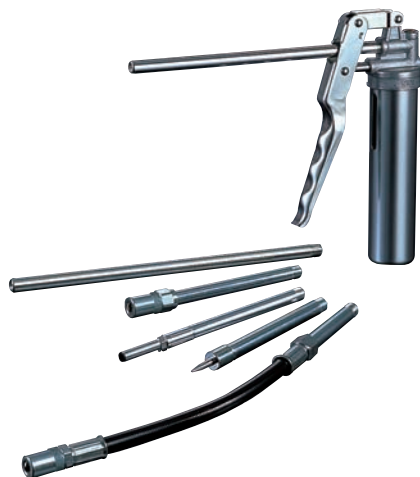
5.NSKグリースユニット

NSKリニアガイド、ボールねじ、モノキャリアに潤滑グリースを補給するため、手動のハンドグリー

スポンプとそのポンプに装着可能なジャバラ容器入り各種グリース（80g入り）を用意しています。



ジャバラ容器入りグリース



(1) NSKグリースユニットの構成

NSKグリースユニットは下記の構成になっています。

NSKグリースユニット		名称 (チューブ式)	呼び番号
NSKグリース (80gジャバラ容器入り)	NSKグリースAS2	黄土色	NSK GRS AS2
	NSKグリースPS2	橙色	NSK GRS PS2
	NSKグリースLR3	緑色	NSK GRS LR3
	NSKグリースLG2	青色	NSK GRS LG2
	NSKグリースLGU	黄色	NSK GRS LGU
	NSKグリースNF2	灰色	NSK GRS NF2
NSKハンドグリースポンプユニット			
	NSKハンドグリースポンプ (ストレートノズルNSK HGP NZ1は本体に1本付属)		NSK HGP
グリースノズル (上記に使用する)			
	NSKストレートノズル		NSK HGP NZ1
	NSKチャックノズル		NSK HGP NZ2
	NSK打込みニップルノズル		NSK HGP NZ3
	NSKポイントノズル		NSK HGP NZ4
	NSKフレキシブルノズル		NSK HGP NZ5
	NSKフレキシブル延長パイプ		NSK HGP NZ6
	NSKストレート延長パイプ		NSK HGP NZ7
	NSK MCH専用ノズル		NSK HGP NZ8

(2) NSKグリース (80gジャバラ容器入り)

性状など詳細についてはD14ページ以降をご参照下さい。

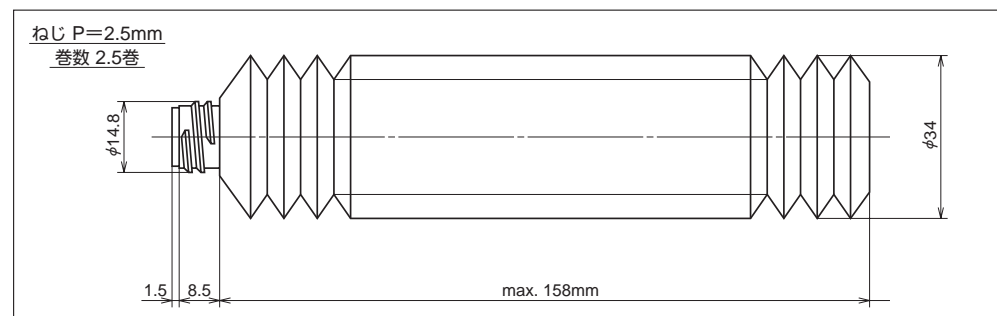


図1.1 ジャバラチューブ

(3) NSKハンドグリースポンプユニット

①NSKハンドグリースポンプ (呼び番号NSK HGP)

●特長

- ・容易な操作 ……片手で軽く、確実に操作可能
- ・高圧注入 ……15MPaの高圧注入ができる
- ・グリース漏れなし ……逆さにしてもグリース漏れなし
- ・容易なグリース交換 ……使用グリースはジャバラチューブ入りのまま簡単に交換可能
- ・残量確認可能 ……グリース残量は油筒スリットから確認できる
- ・豊富なノズル ……注油ノズルを用途に合わせて6種類用意

●仕様

- ・吐出圧力 ……15MPa
- ・吐出量 ……0.35cc / ショット
- ・本体質量 ……ノズルなし質量240g
付属ノズル90g
- ・油筒外径 ……φ38.1
- ・アクセサリ ……各種用途別ノズルを装着可能

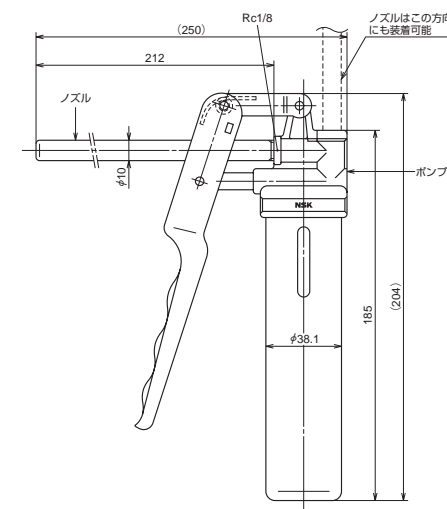


図1.2 NSKストレートノズル付き
NSKハンドグリースポンプ

※未開栓のジャバラチューブでも内部には空間があり、ハンドグリースポンプのご使用の際に、数十回程度の空打ちになるおそれがあります。ジャバラチューブは、事前にチューブ内の空間をなくしてからご使用ください。

②ノズル

表1.6 NSKハンドグリースに装着可能なノズル一覧

名称	呼び番号	用途	寸法図
NSK ストレート ノズル	NSK HGP NZ1	JIS B1575によるグリースニップルA、B、Cに適用	
NSK チャック ノズル	NSK HGP NZ2	同上 ただし、先端のチャック機構によりグリースニップルとノズルが結合されるため、給脂時の押し付け力不要	
NSK 打込み ニップル ノズル	NSK HGP NZ3	φ3打込みニップル専用ノズル	
NSK ポイント ノズル	NSK HGP NZ4	グリースニップルのないリニアガイド、ボールねじ等のボール溝へ直接または、ベアリングの間隙から内部へ給脂する場合に使用	
NSK フレキシブル ノズル	NSK HGP NZ5	このフレキシブルノズルの先端はチャックノズル形状。ストレートノズルが使用できない箇所で使用	
NSK フレキシブル 延長パイプ	NSK HGP NZ6	グリースポンプとノズル間フレキシブル延長パイプ	
NSK ストレート 延長パイプ	NSK HGP NZ7	グリースポンプとノズル間ストレート延長パイプ	
NSK MCH専用 ノズル	NSK HGP NZ8	MCHシリーズ給脂用	

表1.7 NSKリニアガイド適用グリースノズル

シリーズ	型番	給油口仕様	標準グリースニップル	ストレートノズル NZ1	チャックノズル NZ2	打込みニップルノズル NZ3	ポイントノズル NZ4	フレキシブルノズル NZ5
NH	NH15	φ3	打込みタイプ			○		
	NH20、25、30、35*	M6×0.75	Bタイプ	○	○			○
	NH45、55、65	Rc1/8	Bタイプ	○	○			○
VH	VH15	φ3	打込みタイプ			○		
	VH20、25、30、35*	M6×0.75	Bタイプ	○	○			○
	VH45、55	Rc1/8	Bタイプ	○	○			○
TS	TS15	φ3	打込みタイプ			○		
	TS20、25、30、35*	M6×0.75	Bタイプ	○	○			○
NS	NS15	φ3	打込みタイプ			○		
	NS20、25、30、35*	M6×0.75	Bタイプ	○	○			○
	LW17	φ3	打込みタイプ			○		
LW	LW21、27、35*	M6×0.75	Bタイプ	○	○			○
	LW50	Rc1/8	Bタイプ	○	○			○
PU	PU05、07、09、12	-	-				○	
	PU15	φ3	打込みタイプ			○		
LU	LU05、07、09、12、15	-	-				○	
	PE05、07、09、12	-	-				○	
PE	PE15	φ3	打込みタイプ			○		
	LE05、07、09、12、15	-	-				○	
ミニチュアLHシリーズ	LH08、10	-	-				○	
	LH12	φ3	打込みタイプ			○		
RA	RA15、20	φ3	打込みタイプ			○		
	RA25、30、35*	M6×0.75	Bタイプ	○	○			○
	RA45、55、65	Rc1/8	Bタイプ	○	○			○
LA	LA25、30、35*	M6×0.75	Bタイプ	○	○			○
	LA45、55、65	Rc1/8	Bタイプ	○	○			○
HA	HA25、30、35*	M6×0.75	Bタイプ	○	○			○
	HA45、55	Rc1/8	Bタイプ	○	○			○
HS	HS15	φ3	打込みタイプ			○		
	HS20、25、30、35*	M6×0.75	Bタイプ	○	○			○

*)チャックノズルをご使用の場合、ベアリング上のテーブル及びレールとの干渉にご注意ください。
備考 1) PU、PE、LU、LEシリーズについては、ポイントノズルでレールのボール溝などに直接グリースを塗布して給脂してください。
2) NSKリニアガイドには、防塵部品によりねじ部を長くしたグリースニップルを取り付けます。各シリーズ紹介の“潤滑用部品の種類”及び、“防塵部品”をご参照ください。

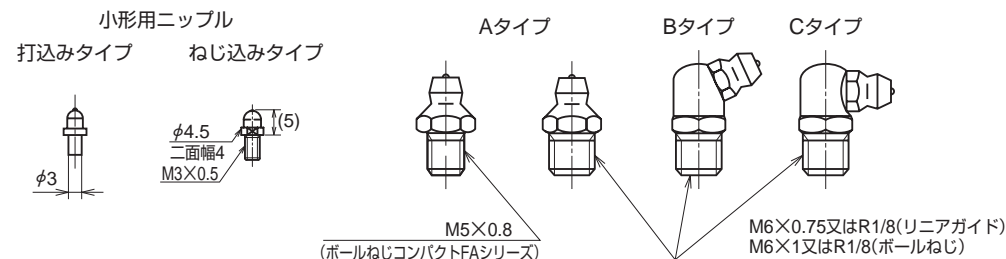


図1.3 グリースニップル形状

表1.8 ボールねじ 適用グリースノズル

シリーズ名		型式	給油口仕様	標準グリースニップル	ストレートノズル NZ1	チャックノズル NZ2	打込みニップルノズル NZ3	ポイントノズル NZ4	フレキシブルノズル NZ5
軸端 完成品	コンパクトFA	高精度・クリーン	USS	M5×0.8	Aタイプ	○	○	○	○
		一般用	PSS		Aタイプ	○*1	○*1	○	○*1
		搬送用	FSS		Aタイプ	○*1	○*1	○	○*1
	ミニチュア・小リード	MA	軸径12以下	—	—	—	—	○	—
			軸径16以上	M6×1	—	—	—	○	—
	小型機器用	FA	—	M6×1	—	○*2	○*2	○	○*2
	工作機器用	SA	軸径36以下	M6×1	—	○	○	○	○
			軸径40以上	Rc1/8	—	○	○	○	○
	ステンレス製品	KA	軸径12以下かつリード2以下	M3×0.5	—	—	—	○	○
			上記以外	M6×1	—	○*2	○*2	○	○*2
軸径12以下			φ2.7	—	—	—	○	○	
搬送用ボールねじ	VFA	軸径15以上	φ3.5	—	—	—	○	○	
	RMA	—	—	—	—	—	○	○	
軸端 未加工品	ミニチュア・小リード	MS	軸径12以下	—	—	—	○	—	
			軸径16以上	M6×1	—	—	—	○	
	小型機器用	FS	—	M6×1	—	○*2	○*2	○	○*2
	工作機器用	SS	軸径36以下	M6×1	—	○	○	○	○
			軸径40以上	Rc1/8	—	○	○	○	○
	搬送用ボールねじ	RMS	軸径12以下	M3×0.5	—	—	—	○	○
			軸径14以上	M6×1	—	○	○	○	○
		RNFTL	軸径12以下	M3×0.5	—	—	—	○	○
			軸径14以上	M6×1	—	○	○	○	○
		RNFBL	軸径12以下	M3×0.5	—	—	—	○	○
軸径14以上			M6×1	—	○	○	○	○	
RNCT	—	—	—	—	—	○	○		
RNFTL	軸径12以下	M3×0.5	—	—	—	○	○		
	軸径15以上	M6×1	—	○	○	○	○		
RNSTL	M6×1	—	○	○	○	○	○		

*1 軸径25には使用できません。
 *2 Aタイプのグリースニップルをご利用の場合は、本ノズルを装着できない場合がありますので、ご注意ください。
 備考 1) コンパクトFAシリーズ以外のボールねじには、通常グリースニップルが装着されていません。グリースニップル用タップ穴がありますので、お客様にて装着してください。
 2) 給油口M3×0.5タップ穴には、小形用ニップル（ねじ込みタイプ）を用意していますのでNSKにお問い合わせください。
 3) VFA型にはグリースニップルを装着できません。ポイントノズルの先端をナットの給油口に押し当て、直接グリースをナット内部に給脂してください。
 4) 給油口がないMA、RMA、MS、RMS、RNCT型には、ポイントノズルでボール溝に直接グリースを塗布し、給脂してください。

表1.9 モノキャリア 適用グリースノズル

シリーズ名	型番	給油口仕様	標準グリースニップル	ストレートノズル NZ1	チャックノズル NZ2	打込みニップルノズル NZ3	フレキシブルノズル NZ5	MCH専用ノズル NZ8
MCM	MCM02	—	—	—	—	—	—	—
	MCM03,05,08,10	φ3	打込みタイプ	—	—	○	—	○*
	MCM06	M6×0.75	Aタイプ	○	○	—	○	—
MCH	MCH06,09,10	φ3	打込みタイプ	—	—	—	—	○

*) 使用可能ですが、NZ3の使用を推奨します。

2.2 油潤滑

油潤滑は、手動、自動の間欠給油装置や、オイルミスト潤滑装置から配管により定期的に必要量の新しい油を供給するものです。

油潤滑は、グリース潤滑に比べ設備コストは高くなりますが、常に新しい油が供給されて、異物等を洗い流すなどの効果があります。

オイルミスト潤滑では油とともにエアを供給しますので、ベアリング内の内圧が上がり異物の侵入を抑制する効果やエアによる冷却効果が期待できます。この場合は霧化率の高いISO VG 32~68の粘度のものをご使用ください。

一般的な間欠給油の場合に使用する潤滑油は、ISO VG 68~220を推奨します。また、給油量Qはリニアガイドのベアリング1個について、1時間当たりの供給量の目安は次式で求められます。

LAシリーズを除くボールタイプリニアガイドの場合

$$Q \geq n / 150 \text{ (cm}^3\text{/hr)}$$

LAシリーズ・RAシリーズの場合

$$Q \geq n / 100 \text{ (cm}^3\text{/hr)}$$

n：リニアガイドのサイズ番号

表2.1 油潤滑の点検、補給間隔

潤滑方法	点検間隔	点検項目	補給または交換間隔
自動間欠給油	1週間毎	油量、汚れ等	点検ごとに補給、ただしタンク容量により適宜
油浴	毎日始業前	油面管理	消耗状況により適宜規定化

備考 1) グリースと同様、銘柄の異なる潤滑油の混合は避けてください。
 2) リニアガイドやボールねじの部品には合成樹脂を使用しているものもあります。合成樹脂に悪影響を及ぼすようなオイルのご使用は避けてください。
 3) オイルミスト潤滑をご使用の際は、分配後のポートへのオイル供給量を十分ご確認の上ご使用ください。

3 RoHS指令対応

1.リニアガイド

特殊環境対応仕様品を除く、リニアガイドのカatalog掲載品はRoHS指令に対応しています。お客様ご指定の特殊部品、特殊潤滑剤、お客様が支給される部品等についてはNSKにご相談ください。

2.ボールねじ

特殊環境対応仕様品を除く、ボールねじのカatalog掲載品はRoHS指令に対応しています。お客様ご指定の特殊部品、特殊潤滑剤、お客様が支給される部品等についてはNSKにご相談ください。

3.モノキャリア

モノキャリアのカatalog掲載品はRoHS指令に対応しています。お客様ご指定の特殊部品、特殊潤滑剤、お客様が支給される部品等についてはNSKにご相談ください。

4.ボールねじサポート用ベアリング

ボールねじサポート用軸受TACシリーズはRoHS指令に対応しています。

※各国RoHS指令対応についての詳細はNSKまでお問い合わせください。

例えば、NH45をご使用の場合、
 $n=45$ ですから、
 $Q=45/150=0.3 \text{ cm}^3\text{/hr}$
 同様に、ボールねじの給油量は次式が目安となります。

$$Q = d / 15 \text{ (cm}^3\text{/hr)}$$

d：ボールねじの呼び外径

例えば、φ50のボールねじをご使用の場合、

$$d=50 \text{ ですから}$$

$$Q=50/15=3.3 \text{ cm}^3\text{/hr}$$

重力滴下の油潤滑では、給油位置とベアリング及びナットの取付け姿勢に注意が必要です。リニアガイドでは、水平面への取付け以外の場合、潤滑油が下側のみに流れるため全ての軌道面に行き渡らず、潤滑不良となる恐れがあります。またボールねじでも同様に、給油口が下側にある場合、潤滑油が廻らず潤滑不良となります。これらの場合には、潤滑油が各溝に廻るよう内部設計にて対応していますので、NSKへ事前にご相談ください。

一般的な油潤滑の場合の点検及び補給間隔についての目安を表2.1に示します。