

## 潤滑剤について

### (1) 潤滑剤の機能と使用目的

1. 機械の摩擦部分の摩擦を減少させます。
2. 摩耗及び焼付を防止します。
3. 発生する熱を除去します。
4. 動力損失を減少します。
5. 機械の円滑なる運転と寿命の延長を図ります。
6. 生産性、能率の向上に寄与します。

### (2) 潤滑剤の種類と用途

#### ●オイル・グリースの分類

オイル及びグリースにはその用途、品質あるいは性能などの相違で、多くの種類があります。

まず、用途から分類すると、一般潤滑油あるいは多用途潤滑油などと呼ばれる汎用潤滑油と特殊用途専用の専用潤滑油とに分類されます。

次に品質及び性能面から分類すると、ベースオイルがパラフィン系かナフテイン系かの区別、またその精製度、粘度、添加剤配合の有無、さらにグリースの場合には稠度、石けん基などによって分類されます。

表 1

用途	目的	目的				
		減摩	冷却	密封	防錆	防塵
オイル	軸受	○	○		○	○
	摺動面	○			○	○
	気筒	○	○	○	○	
	歯車	○	○		○	○
グリース		○		○		○
加工油	圧延	○	○		○	
	抽伸	○	○		○	
	プレス	○			○	
	切削	○	○		○	
	焼入れ		○			

### (3) 潤滑剤の使い方

#### 1. 潤滑の目的は

- ① 減摩作用      ③ 防水作用      ⑤ 防塵作用
- ② 冷却作用      ④ 防錆作用

#### 2. 摩擦面の種類と運転条件は

- ① 摩擦面の種類 (軸受、摺動面、歯車、カム、チェーン、その他)
- ② 運転条件 (速度、回転数、荷重、運転温度、表面仕上、周囲の有害物等)

#### 3. 適正粘度、稠度は

4. 左記の1.2.3.の条件に適した潤滑剤の選定をします。一般的には

- ① 機械メーカーの仕様による指示又は推薦
- ② 潤滑剤メーカーの推薦
- ③ 使用者の判断のいずれかにより選定されます。

5. 給油違いの防止、潤滑油管理の合理化のため油種の統一を考慮します。

オイル潤滑かグリース潤滑か？

表 2

		オイル潤滑	グリース潤滑
適用	摩擦速度	超低速不適	超低速不適
	細部の潤滑	容易	困難
	強制潤滑	容易	やや困難
性能	摩擦	比較的小	比較的大
	冷却効果	優れている	良くない
給油	密封装置	複雑	簡単
	給油間隔	比較的短い	比較的長い
保守管理	漏洩	多い	少ない
	潤滑剤の交換	簡単	複雑
	異物のろ過	容易	困難

#### ●給油の確実化

1. 正しい給油方法で確実に給油します。
2. 給油作業の簡易化と給油忘れの防止のため省力化給油器の導入を検討します。

表 3

種類	用途	適用	
液体潤滑油	多目的・はん用油	工作機械用潤滑剤	案内面・歯車・スピンドル用の軸受
	工業用ギヤ油	軸受潤滑剤	高荷重および衝撃荷重を受ける歯車・軸受
	しゅう動面用油	しゅう動面潤滑剤	微速送り、高面圧下で使用できる
	繊維機械用油	繊維機械用潤滑剤	繊維機械用、編機械用
半固体潤滑剤 (グリース)	軸受潤滑剤	半固体という特性から、特にころがり軸受けに多様	
固体潤滑剤	塑性加工油、特殊雰囲気用潤滑剤	液体潤滑剤では潤滑不十分な場合、例えば高温箇所等に使用	

●グリースの種類 (JIS による分類)

表 4

種 類			適用温度範囲	参 考				適 用 例
用 途 別	種類	稠 度 番 号		使用条件に対する適否			水との 接 触	
				荷 重	低	高		
一般用グリース	1種	1号、2号、3号、4号	-10℃~ 60℃	適	否	否	適	一般低荷重用
	2種	2号、3号	-10℃~ 100℃	適	否	否	否	一般中荷重用
転がり軸受用グリース	1種	1号、2号、3号	-20℃~ 100℃	適	否	否	適	はん(汎)用
	2種	0号、1号、2号	-40℃~ 80℃	適	否	否	適	低温用
	3種	1号、2号、3号	-30℃~ 130℃	適	否	否	適	広温度範囲用
集中給油用グリース	1種	00号、0号、1号	-10℃~ 60℃	適	否	否	適	集中給油式中荷重用
	2種	0号、1号、2号	-10℃~ 100℃	適	否	否	適	集中給油式中荷重用
	3種	0号、1号、2号	-10℃~ 60℃	適	適	適	適	集中給油式高荷重用
	4種	0号、1号、2号	-10℃~ 100℃	適	適	適	適	集中給油式高荷重用
高荷重用グリース	1種	0号、1号、2号、3号	-10℃~ 100℃	適	適	適	適	衝撃高荷重用
ギヤコンパウンド	1種	1号、2号、3号	-10℃~ 100℃	適	適	適	適	オープンギヤ及びワイヤロープ

●適 油

集中潤滑装置から見た、環境・使用条件を考慮したグリース選定。

表 5

グリース 潤滑箇所		増稠剤の種類			基油の粘度			稠 度			
		石けん		非石けん	高	中	低	高	中	低	
		AL Comp	Li								
軸受	すべり	○	○	○							
	ころがり	○	○	○							
温度	高	○	○	○	○	●	●	○	○	●	
	中	○	○	○	●	○	●	○	○	○	
	低	○	○	○	●	●	○	●	○	○	
運転 条件	回転数 (DN 値)	大	●	○	●	○	○	○	○	●	
		小	○	○	○	○	○	●	●	○	
	荷 重	大	○	○	●	○	●	●	○	○	●
		小	○	○	○	●	○	○	●	○	○

○：使用が適している ●：避けた方がよい

集中潤滑装置から見た流動性・圧送性は重要です。集中給脂用グリースは特に、稠度(グリースの硬さ)が同じでもグリースの圧送性・流動性が良いものが必要とされます。圧送性の悪いグリースでは集中給脂には向きません。パイプの中のグリース

を移動させるのに、圧送性・流動性の良いグリースは軽い力で動きます。又、流動性の悪いグリースは圧送するのに強い力が必要になり、集中給脂には向きません。上記非石けんグリース(ウレア)でも、稠度#1でも使用できる場合があります。

### (3) 潤滑剤の使い方

#### ●適油の選定

##### 1.潤滑の目的は

- ①減摩作用 ②冷却作用
- ③防水作用 ④防錆作用
- ⑤防塵作用

##### 2.摩擦面の種類と運転条件は

- ①摩擦面の種類（軸受、摺動面、歯車、カム、チェーン、その他）
- ②運転条件（速度、回転数、荷重、運転温度、表面仕上、周囲の有害物等）

- 3.適正粘度、稠度は一般的に表6が基準となります。
- 4.前途の1.2.3.の条件に適した潤滑剤の選定をする。

一般的には

- ①機械メーカーの仕様による指示又は推薦
- ②潤滑剤メーカーの推薦
- ③使用者の判断のいずれかにより選定される。

- 5.給油違いの防止、潤滑油管理の合理化のため油種の統一を考慮する。

〈グリース潤滑〉

		グリース潤滑
適用	摩擦速度	超低速不適
	細部の潤滑	困難
	強制潤滑	やや困難
性能	摩擦	比較的大
	冷却効果	良くない
給油	密封装置	簡単
	給油間隔	比較的長い
保守管理	漏洩	少い
	潤滑剤の交換	繁雑
	異物のろ過	困難

表6

〈潤滑条件と適正粘度、稠度は?〉

表7

潤滑条件		粘度・稠度	
		高	低
回転数	大	○	○
	小	○	
荷重	大	○	
	小		○
周囲温度	高	○	
	低		○
表面仕上	密		○
	粗	○	
給油法	循環		○
	適下	○	
	塗布	○	

表8

給油法	オイル潤滑						グリース潤滑			
	全損式			反復式			全損式			反復式
	手差し	適下	集中潤滑	油浴	飛まつ	循環	グリースカップ	グリースガン	集中潤滑	充填
給油性										
確実さ	×	△	◎	○	○	◎	△	×	◎	○
適量性	×	×	○	△	△	○	△	×	○	○
冷却性	×	×	△	○	○	◎	×	×	△	×

◎特に好ましい ○好ましい △中間 ×好ましくない

#### ●適正な点検更油

- 1.潤滑油の性状は使用につれ劣化します。又、外部から異物が混入し、その性状を損ないます。そのためつねに性状点検を心がけ、油交換を定期的に行う必要があります。
- 2.更油の周期は使用条件、環境条件などによって異なるため一様に決定することはできませんが、一般的には潤滑油の外観(変色、濁り)の点検と性状

(粘度変化、全酸価、水分、汚染度等)分析により更油の周期を決定します。

#### ●適正な在庫管理

- 1.潤滑油はつねに正しく保管し、さらに適量の在庫をもつことが必要です。
- 2.潤滑油は危険物第四類(石油類)に相当し、指定数量以上貯蔵して取扱う場合には、保安管理面より消防法等の適用を受けます。

### (4) 集中潤滑装置と潤滑剤

- 1.集中潤滑装置を使用するに当り、使用油の選定や潤滑管理等の不備による故障が少なくありません。したがって、前記の「潤滑剤の正しい使い方」を参考に下記の注意事項をお守りください。

- 2.当社の集中潤滑装置には、清浄かつ指定の粘度、稠度範囲の潤滑剤をご使用ください。
- 3.潤滑剤の混入は、性状を変化させますので絶対に避けてください。
- 4.使用油は定期的に性状を点検し、粘度変化や不純

物の混入等を見つけた場合は、ただちに浄油するか新油との交換をしてください。

5. 主配管への空気の混入は、給油量のバラツキの原因となります。又、タンク内への空気の混入は吐出不良の原因となるばかりでなく、ポンプギヤ部の破損、使用油の劣化促進の原因となります。

で、集中潤滑装置の運転前に十分にエア抜きを行ってください。

6. 特殊添加物オイルや水溶性オイルの使用は避けてください。  
7. 清浄なオイルを使用する為に、タンクは定期的に清掃してください。

## (5) 附表

ISO 粘度分類 (JIS・K2001-1983)

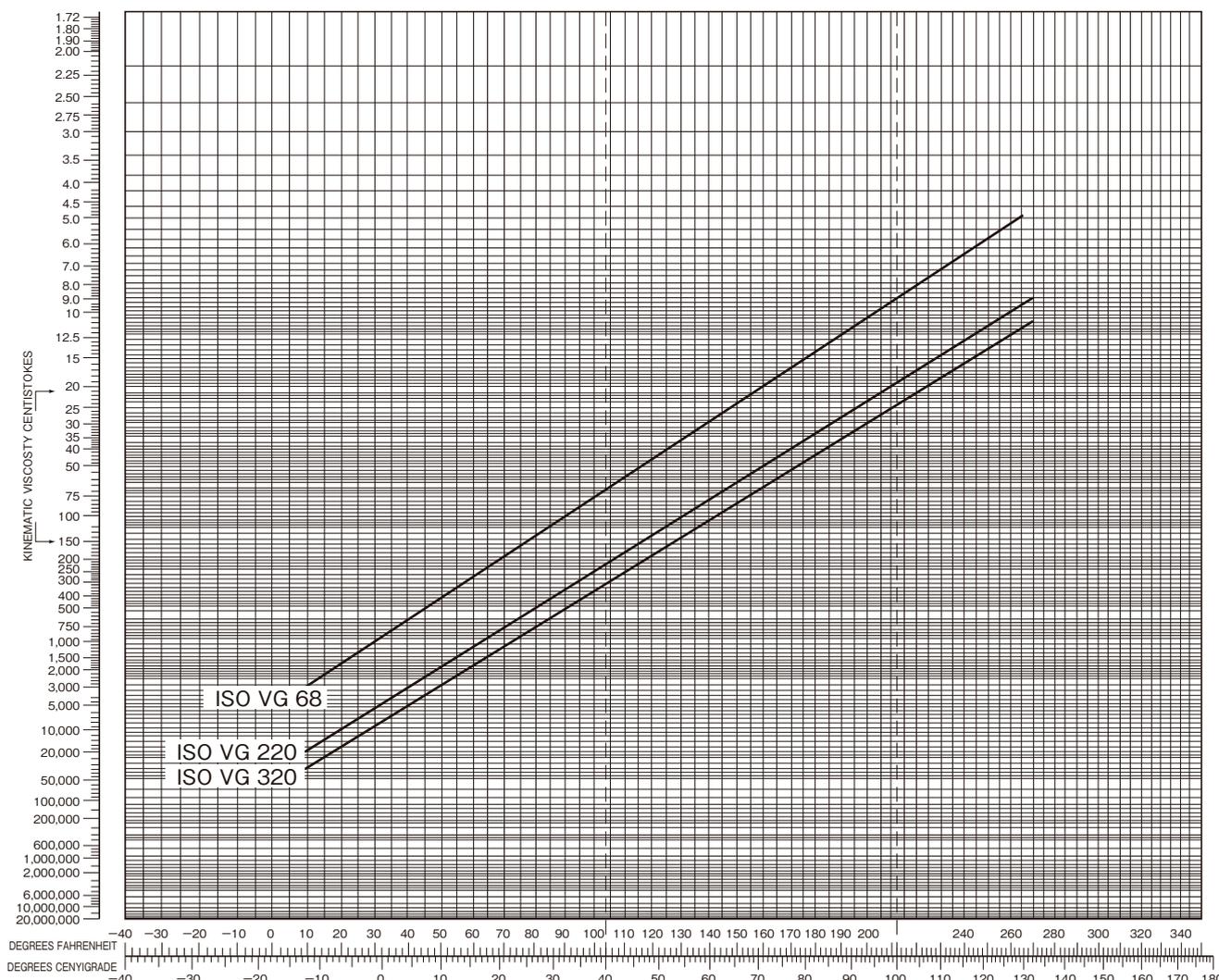
表 9

ISO 粘度 グレード	動粘度範囲	中心値の動粘度	ISO 粘度 グレード	動粘度範囲	中心値の動粘度
	mm <sup>2</sup> /s 40°C			mm <sup>2</sup> /s 40°C	
ISO VG1500	1350 ~ 1650	1500	ISO VG46	41.4 ~ 50.6	46
VG1000	900 ~ 1100	1000	VG32	28.8 ~ 35.2	32
VG 680	612 ~ 748	680	VG22	19.8 ~ 24.2	22
VG 460	414 ~ 506	460	VG15	13.5 ~ 16.5	15
VG 320	288 ~ 352	320	VG10	9.0 ~ 11.0	10
VG 220	198 ~ 242	220	VG 7	6.12 ~ 7.48	7
VG 150	135 ~ 165	150	VG 5	4.14 ~ 5.06	5
VG 100	90 ~ 110	100	VG 3	2.88 ~ 3.52	3
VG 68	61.2 ~ 74.8	68	VG 2	1.98 ~ 2.42	2

ISO=International Organization for Standardization

## 粘度—温度図

図 1



粘度—温度 対応表 (単位: mm<sup>2</sup>/s)

表 10

温度 ℃	32 #	68 #	100 #	150 #	220 #	380 #	460 #
0	265	880	1500	2700	4200	9000	13000
1	245	785	1390	2300			
2	226	715	1280	2100			
3	210	650	1170	1930			
4	195	590	1060	1780			
5	182	540	950	1650			
6	170	495	890	1520			
7	160	465	830	1400			
8	150	440	770	1300	2000		
9	142	410	710	1200	1800		
10	135	380	650	1100	1650	3500	4500
11	127	350	604	1000	1500		
12	121	330	558	900	1400		
13	116	315	512	850	1300		
14	108	290	466	800	1200		
15	102	270	420	750	1000		
16	98	250	400	700	950		
17	92	240	375	650	900	2000	2500
18	87	230	355	600	850	1800	2300
19	83	210	330	560	800	1600	2100
20	80	200	310	520	750	1500	1900
21	75	190	290	480	700	1350	1750
22	70	180	275	460	650	1250	1600
23	67	170	255	440	600	1150	1500
24	65	160	240	420	560	1050	1400
25	62	152	220	380	520	950	1300
26	58	144	210	360	490	900	1200
27	55	127	200	320	460	850	1100
28	52	120	190	300	430	800	1000
29	50	115	180	280	405	750	920
30	48	110	170	265	380	700	850
31	46	105	160	250	360	650	800
32	44	100	155	235	340	610	750
33	42	95	145	225	320	580	700
34	40	90	140	215	300	550	650
35	38	85	130	200	280	520	610
36	36	81	125	190	260	490	580
37	35	77	120	180	245	460	550
38	34	74	110	170	235	430	520
39	33	71	105	160	227	405	490
40	32	68	100	150	220	380	460
41	31	65		142	213	355	430
42	30	62		135	206	330	400
43	29	60		128	200	316	375