

集中潤滑システムにて 潤滑剤の搬送



軸受けを上手く潤滑させる為には適性の潤滑剤以外、適性な潤滑システムを確定することが重要です。

使用する潤滑剤、また、吐出量及び吐出頻度を決めるのは機械のユーザー、又は、メーカーです。

その為には使用中に発生する負荷とその負荷による温度に注意する必要があります。

潤滑剤の選定は潤滑剤メーカーが、潤滑システムの選定は潤滑システムメーカーがサポートします。

選定におきましては経済的と環境的な要因もあります。

序文

潤滑剤は設計において1つのエレメントです。このことは多く忘れられています。適性な選定と特徴の良いコンビネーションだけが最適な結果に至ります。潤滑剤のトライボロジー的特徴はよく知られていますが、搬送に対する特徴は殆ど知られていません。しかし、その特徴は集中潤滑システムのコンポーネント及びシステム全体を選定する為に不可欠です。

潤滑剤に対する要求がますます増えてきましたので使用される潤滑剤の数も大幅で増えてきました。潤滑剤の適性を調整するのは潤滑剤の構造と添加物の追加に実行されます。

搬送性

潤滑剤の搬送性をちょう度及び粘度だけで判断するのは従来の考え方です。つまり、ちょう度及び粘度は潤滑剤の選定においてただの目安となります。潤滑剤に対する条件が厳しい場合はまず、潤滑システムを使用してその潤滑剤の試験をお勧めします。

SKFは数十年前から集中潤滑システムとの潤滑剤試験の実績があります。お問い合わせの際、ご希望の潤滑剤の試験データがなければ、弊社での試験サービスを提供させていただきます。

一般情報

基本的には潤滑オイルと潤滑グリースに分類されます。¹⁾

潤滑オイルは通常にオイルベースに分類されます：

- 植物油や動物性脂肪によるバイオオイル
- 石油系オイル
- 合成オイル

潤滑グリースは通常に使用される濃厚剤に分類されます。金属系濃厚剤はよくソープとも呼ばれます。一般的な濃厚剤は次の通りです：

- アルミソープ、アルミコンプレックスソープ
- バリウムソープ、バリウムコンプレックスソープ
- カルシウムソープ、カルシウムコンプレックスソープ
- リチウムソープ、リチウムコンプレックスソープ
- ナトリウムソープ、ナトリウムコンプレックスソープ
- PTFE
- 無機濃厚剤（ベントナイト）
- ポリウレア
- 無水ケイ酸

¹⁾ 表9～13はSKFが提供している潤滑剤についての例と選定説明となっております。他の情報はインターネットのwww.skf.com又はwww.mapra.skf.comにあります。

物理的性質

オイルの粘度

オイルの搬送性は特に粘度で決まります。集中潤滑システムが運転する間の温度変化にて使用オイルの粘度が変わります（システム開始時：「冷たい」オイル；システムの運転中：「温かい」オイル）。粘度の変化はオイルタイプによって異なります。このことは「温度と粘度の関係」で説明されます。原則としては温度が下がると粘度が上がります。温度が上がれば粘度が下がります。粘度は運動粘度と動適粘度に区別します。変換するのはオイルの密度と下記の計算式で出来ます。

$$\text{運動粘度} = \frac{\text{動適粘度}}{\text{密度}}$$

運動粘度の単位は mm^2/s 、従来は cSt (centi Stoke); 動適粘度の単位は $\text{mPa}\cdot\text{s}$ 、従来は cP (centi Poise)

運動粘度は通常に $40\text{ }^\circ\text{C}$ で指定されますが、 $100\text{ }^\circ\text{C}$ で指定される場合もあります。

選定した集中潤滑システムのコンポーネントは予測される粘度範囲で潤滑油を確実に搬送できる必要があります。粘度が高いほど、搬送時の切断力が大きくなり、供給ポンプにかかる負荷が大きくなります。

前記のことは配管で発生する損圧に対して同じです。損圧の程度は配管サイズ（特に内径）、潤滑システムのサイズ、時間当たりの吐出量、吐出時の粘度で決まります。つまり、潤滑システムの運転温度も関係があります。

潤滑グリースのちょう度

グリースは「ニュートンの液体」ではない為、粘度とは言いません。グリースは濃厚剤と添加物以外、オイルで作られています。グリースの硬さはちょう度で表現されます。オイルの含有量はちょう度クラス(NLGIクラス)によって約70%～約95%になっています。温度変化があればベースオイルと呼ばれる含有オイルの粘度が変わります。もちろん、グリースのちょう度も変わります。しかし、ちょう度に最も強く影響を及ぼすのは濃厚剤です。温度が下がれば濃厚剤が硬くなります。

潤滑グリースの硬さはアメリカで開発されたNLGIクラスでちょう度クラス¹⁾で分類されます。温度が下がる時潤滑剤が「硬くなります」。従いまして、流動性が悪くなり搬送させる為に必要な力が大きくなります。つまり、温度が下がれば集中潤滑システムにおいては搬送と脱圧（残圧=2つの潤滑パルス間のシステム圧力）する時の圧力が上がります。

オイルが濃厚剤から分離する時もちょう度が変わります。このことは特に分離性が高い潤滑剤に発生する可能性があります。オイルと濃厚剤が分離する際に潤滑剤が硬くなります。その結果、流動性が悪くなり、場合によっては潤滑システムがブロック状態にもなります。

5ページの「オイル分離」も参照して下さい。

潤滑剤のリーラックス性

潤滑剤の適性においてももう1つの重要な性質はリーラックス性です。リーラックス性は研究所で確認されており、潤滑剤の流動性、特に脱圧時の性質を表示します。

¹⁾表5参照

化学的性質

材料

潤滑システムに使用する潤滑剤と接触するコンポーネントは潤滑剤と接触する時に化学的に反応する可能性があります。特にシールで採用するOリング、傘弁、シャフトシール等が注目されます。しかし、樹脂ボディー、樹脂タンク、塗装も潤滑剤によって変化する可能性があります。従いまして、使用する潤滑剤は集中潤滑システムに使用する材料と適合する必要があります。潤滑剤の適合性に関する情報が必要な場合、潤滑剤メーカーに連絡して下さい（潤滑剤の構成は通常秘密となっている為、潤滑剤メーカーしか分かりません）。

SKF潤滑システムに使用する材料は石油系の一般潤滑剤に対して殆ど対応しております。合成油、原産エステル、PAO等のベースになっている特殊潤滑剤についてはお問い合わせ下さい。

環境

潤滑剤は自然的に老化します。老化のスピードと形は多くの要因に影響を受けます。老化プロセスを加速させる要因は特に酸化と温度です。

温度の影響と酸素の追加（例えばエアで噴出する、又は、潤滑剤を攪拌する際）は酸化、つまり、老化を加速させます。老化プロセスは酸物、例えば燃焼の残りものと・又は金属磨耗による研削材では研削又は腐食の効果があり、更に老化を加速させられます。

オイルが老化するとオイルで殆ど溶けない酸、塗装、樹脂、汚泥の残留物が発生しており、タンクのボトムに蓄積する可能性があります。そのことは潤滑システムの不具合発生の原因になりますのでオイルタンク及びシステムのコンポーネントを定期的に点検及び洗浄することが重要です。

毒物学

潤滑剤の中には人間や環境に対して危険な成分が含有します。潤滑剤を不適正に取り扱う際にさまざまな損傷を受ける恐れがあります。例えば肌との接触やオイルミスト・エアゾルの吸入です（MAK値に注意して下さい！）。

潤滑剤の取扱及び廃棄処理においては必ず潤滑剤メーカーの安全データシート、また、潤滑システムの取扱説明書を参考して下さい。

臭いによっては気分が悪くなるケースもあります。その時、医療的な対応が必要となります。

生態学

環境に流入する潤滑剤は植物と動物に損傷を与え、エコのバランスは危険に陥っています。従いまして、必要の場合は生分解性の潤滑剤を使用して下さい。潤滑剤の購入、保留、使用、廃棄処理において適正な取扱は集中潤滑システムのユーザーの責任です。

混和性

潤滑グリースの混和性は特に潤滑剤を変える際に注目すべきです。お互いに対応しないグリースを混合する時に軸受けの不具合が発生する可能性があります。たとえば、ちょう度が大きく変化となると軸受けからグリースが流出可能性があります。

同様の濃厚剤とベースオイル（例えばリチウムソープと石油系オイル）となっているグリースは通常に問題なく混合させることができます。しかし、異なる濃厚剤（例えばカルシウムソープとリチウムソープ）のグリースも混合できる場合があります。

混和性については表8を参照して下さい。

搬送性を上げる為に潤滑剤への要件

清潔さ

潤滑剤は出来る限りで遺物が入らないようにして下さい。オイルの場合は10 μ mのフィルター使用を推奨します。グリースの方は過することが困難ですが、可能です。粒子サイズと清潔さについてはDIN ISO 51825を参照下さい。

エアが含有しないこと

バブル形のエア（＝非溶解ガス）は必ずコントロールできない特性となり、機能に対して影響を及ぼします。最悪の場合は集中潤滑システムの不具合発生になります。また、上圧と脱圧の時間が長くなり、コントローラの反応が遅れてしまいます。

均一性

潤滑剤は均一のちょう度になっており、液状部分と固体部分に分離してはいけません。

温度的安定性

使用する潤滑剤は集中潤滑システムの使用温度範囲内において搬送性及び均一性を示すことです。

添加物

グラファイト又は二硫化 {に りゅうか} モリブデン(MoS₂)のような添加物はタンク、ポンプ、分配器、バルブに蓄積する可能性があります。そのことはコンポーネントにおいて磨耗や機能上の不具合なる場合があります。

添加物は潤滑剤から分離しないように添加物の量と細かさに注意する必要があります。フィルターは添加物を分離してはいけません。次の数字の目安は次の通りです：

粒子サイズ：3 μ m以下、量：4 %以下

前記の数字は使用コンポーネントによって変わる場合があります。場合によっては採用する前に試験を行う必要があります。

流れ圧力

潤滑剤の流れ圧力は集中潤滑システムの使用温度範囲内において700 mbar以下となることです。

粘度

オイル粘度は集中潤滑システムの使用温度範囲内において選定された潤滑ユニットの使用粘度範囲内となることです。通常は20 mm²/s ~ 800 mm²/sのオイルを搬送できます。それ以外の粘度は使用する潤滑ユニットによって可能です。

オイル分離（ブリーディング）

潤滑剤はSKFが確定した限界を超えないように注意して下さい。その限界はSKFが開発したFTG2テストで確認できます（このテストはサービスとして提供させていただきます）。

潤滑剤のテスト

前記の通りにSKFはサービスとして潤滑剤のテストを提供させていただきます。テスト内容はSKF集中潤滑システムに対して潤滑剤の適応性確認に限れます。テストの内容と方法は潤滑剤のちょう度と選定された潤滑システムで決まります。

また、アプリケーション、選定したコンポーネントの特性、集中潤滑システムのタイプはテスト内容に対して関係がありません。アプリケーションは産業、風力、鉄道（一般電車や路面電車）、車両（オンロードとオフロード）、微量潤滑に分類します。

下記の表にはSKFが開発及び実行した潤滑剤テストの一部を示します。注文番号も表に書いてあります。

このカタログに載っているテストは潤滑剤の搬送性に限られています。その以外、潤滑剤の分析などのテストはSKFにおいて他の研究室で対応可能ですが、この資料では対象外とします。

適正な潤滑システムの選定について

SKF集中潤滑システムは使用コンポーネントによって次の潤滑剤に対応します：

- ・ 使用粘度2 mm²/s ~ 90 000 mm²/sのオイル
- ・ 実際の流れ圧力によってNLGI No. 000 ~ NLGI No. 5のグリース

これでは広い幅で多くのアプリケーションに対応できております。適正な潤滑システムの選定におけるポイントは使用条件、潤滑剤の特徴、潤滑剤に対して選定した材料の適応性です。コンポーネントの選定に関する情報は製品のデータシート、カタログ、図面にあります。それ以上の情報及びサポートが必要になった場合は弊社にお問い合わせ下さい。

オイル用集中潤滑システム

対応する媒体

- 油系オイル
- 成エステル又は自然エステル系オイル¹⁾

集中潤滑のシステムタイプ

- ピストン分配器付シングルラインシステム
- プログレシッパ分配器付循環システム
- 絞り弁式分配器付循環システム
- ミキシングバルブ付オイル・エアシステム

供給ポンプ・ユニット

- ギアポンプ
- シロータポンプ
- ピストンポンプ
- エアロゾル発生器
- スクリューポンプ

潤滑剤の分配

- ピストン分配器
- プログレシッパ分配器
- 絞り弁式分配器
- ミキシングバルブ

一般的使用条件

- 使用粘度：20 mm²/s ~ 1000 mm²/s²⁾
- ユニットによっては使用条件が異なる場合があります。³⁾
- 使用温度（標準）：5 °C ~ 40 °C⁴⁾
- 使用温度（特殊）：-25 °C ~ 100 °C⁵⁾

グリース用集中潤滑システム

対応する媒体

- 液状グリース NLGI No. 00 / 000
- グリース NLGI No. 0 / 1 / 2 / 3

集中潤滑のシステムタイプ

- ピストン分配器付シングルラインシステム
- プログレシッパ分配器付循環システム

デュアルライン

供給ポンプ・ユニット

- ギアポンプ
- ピストンポンプ（空圧式、油圧式、電動式）

潤滑剤の分配

- プログレシッパ分配器
- デュアルライン分配器
- ピストン分配器

使用温度

- 標準：5 °C ~ 40 °C⁴⁾
- 特殊：-25 °C ~ 70 °C⁵⁾

¹⁾ 使用オイルは集中潤滑システムで使っている材料、特に樹脂（PA, PE, FKM）とシール材（NBR, FKM）に適合しなければなりません。必要の場合は潤滑剤の適合性データシートを潤滑剤メーカーに依頼して下さい。

²⁾ オイル粘度は使用中に特に温度変化に応じて変化します。集中潤滑システムにおいては使用の最低温度と最高温度時のオイル粘度がポイントです。

³⁾ 許容使用粘度範囲は潤滑ユニットの図面を参照して下さい。

⁴⁾ 使用条件を変更することは弊社の承認を必要としますのでお問い合わせ下さい。

⁵⁾ 「特殊」の温度範囲における潤滑コンポーネントを選定する際には必ず潤滑システムメーカー及び潤滑剤メーカーに相談して下さい。

表1

車両（オンロード・オフロード）向け潤滑剤

潤滑剤	グリース NLGI No. 1-4	グリース NLGI No. 000/00
分配器	プログレ・ピス	ピストン
潤滑ユニット	KFG / KFA	KFU / KFB
注文番号	999-999-952	999-999-954
目視的評価		
エアの有無	*	l
オイル分離	*	l
コンタミ	*	l
樹脂の耐久性		
変色	*	l
脆弱性	*	l
ちょう度		
浸透（温度範囲）	l	l
オイル分離傾向		
硬化 / FTG2	l	m
流量圧力		
圧力（温度範囲）	l	m
切断検査		
ちょう度の安定性	*	l
上圧		
圧力・時間の反応（温度範囲）	*	l
システムテスト		
特定された通り（温度範囲）	*	l
機能検査		
特定された通り（温度範囲）	*	l
噴霧パターン		
噴霧コーン・量（温度範囲）	m	m
吐出検査		
吐出量・時間（温度範囲）	l	l
粒子測定		
量・サイズ	m	m
結果分析		
テストレポート	l	l

テスト：

標準 = l

お問い合わせ下さい = *

使用不可 = m

表2

産業向け潤滑剤

潤滑剤	グリース	グリース	オイル
	NLGI No. 1-4	NLGI No. 000/00	
分配器	プログレ・ピス	ピストン	ピストン
潤滑ユニット	KFG / KFA	KFU / KFB	MKU
注文番号	999-999-953	999-999-955	999-999-95x
目視的評価			
エアの有無	*	l	m
オイル分離	*	l	m
コンタミ	*	l	l
樹脂の耐久性			
変色	*	l	*
脆弱性	*	l	*
ちょう度			
浸透（温度範囲）	l	l	m
オイル分離傾向			
硬化 / FTG2	l	m	m
流量圧力			
圧力（温度範囲）	l	m	m
切断検査			
ちょう度の安定性	*	l	m
上圧			
圧力・時間の反応（温度範囲）	*	l	l
システムテスト			
特定された通り（温度範囲）	*	l	l
機能検査			
特定された通り（温度範囲）	*	l	l
噴霧パターン			
噴霧コーン・量（温度範囲）	m	m	m
吐出検査			
吐出量・時間（温度範囲）	l	l	l
粒子測定			
量・サイズ	m	m	m
結果分析			
テストレポート	l	l	l

テスト：

標準 = l

お問い合わせ下さい = *

使用不可 = m

表3

鉄道及び路面電車向け潤滑剤

潤滑剤	グリース	
	NLGI No. 000 / 00	
分配器	ノズル	
潤滑ユニット	PF100... / SP8	BF4.5 / SP9
注文番号	999-999-956	999-999-957
目視的評価		
エアの有無	*	*
オイル分離	l	l
コンタミ	l	l
樹脂の耐久性		
変色	m	m
脆弱性	m	m
ちょう度		
浸透（温度範囲）	l	l
オイル分離傾向		
硬化 / FTG2	m	m
流量圧力		
圧力（温度範囲）	l	l
切断検査		
ちょう度の安定性	m	m
上圧		
圧力・時間の反応（温度範囲）	l	l
システムテスト		
特定された通り（温度範囲）	l	l
機能検査		
特定された通り（温度範囲）	l	l
噴霧パターン		
噴霧コーン・量（温度範囲）	l	l
吐出検査		
吐出量・時間（温度範囲）	l	l
粒子測定		
量・サイズ	l	m
結果分析		
テストレポート	l	l

テスト：

標準 = l

お問い合わせ下さい = *

使用不可 = m

表4

産業用微量潤滑向け潤滑剤

潤滑剤	オイル
潤滑ユニット	VI
注文番号	999-999-5xx
目視的評価	
エアの有無	m
オイル分離	m
コンタミ	l
樹脂の耐久性	
変色	m
脆弱性	m
ちょう度	
浸透（温度範囲）	m
オイル分離傾向	
硬化 / FTG2	m
流量圧力	
圧力（温度範囲）	m
切断検査	
ちょう度の安定性	m
上圧	
圧力・時間の反応（温度範囲）	m
システムテスト	
特定された通り（温度範囲）	l
機能検査	
特定された通り（温度範囲）	l
噴霧パターン	
噴霧コーン・量（温度範囲）	l
吐出検査	
吐出量・時間（温度範囲）	l
粒子測定	
量・サイズ	l
結果分析	
テストレポート	l

テスト：

標準 = l

使用不可 = m

表5
潤滑グリースのNLGI分類

NLGIクラス	混和ちょう度 (10 ⁻¹ mm)	室温時の状態
000	445 - 475	半流動状
00	400 - 430	半流動状
0	355 - 385	極めて軟
1	310 - 340	軟
2	265 - 295	中間
3	220 - 250	やや硬
4	175 - 205	硬
5	130 - 160	極めて硬
6	85 - 115	極めて硬

表6
DIN 51825によるグリースの型番

例	KP ¹⁾	2	G	-20
<p>KP = 石油系オイルベースグリースとEP添加物</p> <p>2 = NLGIクラス</p> <p>G = 最高使用温度の記号、水に対する反応</p> <p>-20 = 最低使用温度</p>				
<p>¹⁾ 他のタイプ: K = 転がり軸受・滑り軸受向け、石油系オイルと濃厚剤含有グリース KF = 石油系オイルと固体添加物含有グリース KPF = 石油系オイル、EP添加物、固体添加物含有グリース KE = エステルオイル含有グリース</p>				

表7
グリース向け分類コード

コード	最高使用温度 [°C]	DIN 51807に対して水に対する反応
C	+60	0 - 40 ~ 1 - 40
D	+60	2 - 40 ~ 3 - 40
E	+80	0 - 40 ~ 1 - 40
F	+80	2 - 40 ~ 3 - 40
G	+100	0 - 90 ~ 1 - 90
H	+100	2 - 90 ~ 3 - 90
K	+120	0 - 90 ~ 1 - 90
M	+120	2 - 90 ~ 3 - 90
N	+140	お問い合わせ下さい
P	+160	お問い合わせ下さい
R	+180	お問い合わせ下さい
S	+200	お問い合わせ下さい
T	+220	お問い合わせ下さい
U	>+220	お問い合わせ下さい

表8

濃厚剤の混和製

	リチウム	カルシウム	ナトリウム	リチウム 錯体	カルシウム 錯体	ナトリウム 錯体	バリウム 錯体	アルミ錯体	ベントナイト	ポリ尿素	カルシウム スルホン酸塩 錯体
リチウム	l	m	-	l	-	m	m	-	m	m	l
カルシウム	m	l	m	l	-	m	m	-	m	m	l
ナトリウム	-	m	l	m	m	l	l	-	m	m	-
リチウム 錯体	l	l	m	l	l	m	m	l	-	-	l
カルシウム 錯体	-	-	m	l	l	m	-	m	m	l	l
ナトリウム 錯体	m	m	l	m	m	l	l	-	-	m	m
バリウム 錯体	m	m	l	m	-	l	l	l	m	m	m
アルミ錯体	-	-	-	l	m	-	l	l	-	m	-
ベントナイ イト	m	m	m	-	m	-	m	-	l	m	-
ポリ尿素	m	m	m	-	l	m	m	m	m	l	l
カルシウム スルホン酸 塩錯体	l	l	-	l	l	m	m	-	-	l	l
混和可能 = l			混和不可 = -		テストが必要 = m						

表9

グリースの一般的選定（SKFが提供するグリースに対して）

標準アプリケーション用 例外：	LGMT 2	多目的グリース
連続運転での使用温度が100 °C以上	LGHP 2	高温グリース
連続運転での使用温度が150 °C以上	LGET 2	高温グリース
最低周辺温度が-50 °C、使用温度が50 °C以下	LGLT 2	低温グリース
衝撃荷重、高い負荷、高頻度の運転開始・ブレーキ	LGEP 2	高圧グリース
食品産業でのアプリケーション	LGFP 2	食品の対応グリース
環境に対する条件が厳しいアプリケーション	LGGB 2	生分解性グリース

ご注意：

- 周辺温度が相当に高い場合にはLGMT 2の代わりにLGMT 3の使用を推奨します。
- 特殊な使用条件についてはSKFグリースの選定表13を参照してください。

表10

ベアリングの使用データ

使用温度			
L	= 低	50 °C以下	
M	= 中	50 ~ 100 °C	
H	= 高	100 °C以上	
EH	= 極めて高	150 °C以上	
ベアリングの速度係数		($n \times d_m$) [min^{-1}]	
EH	= 極めて高	700 000以上	
VH	= 極めて高	700 000まで	
H	= 高	500 000まで	
M	= 中	300 000まで	
L	= 低	100.000以下	
速度係数		シリンダーローラベアリング ($n \times d_m$) [min^{-1}]	その他のローラベアリング ($n \times d_m$) [min^{-1}]
H	= 高	210 000以上	270 000以上
M	= 中	210 000まで	270 000まで
L	= 低	75 000まで	75 000まで
VL	= 極めて低	30 000以下	30 000以下
負荷			
VH	= 極めて大	$P > 0,15 C$	
H	= 大	$0,1 C < P \leq 0,15 C$	
M	= 中	$0,05 C < P \leq 0,1 C$	
L	= 少	$P \leq 0,05 C$	

表11

SKFグリースの選定表

SKFグリース	内容	使用温度	速度	負荷
LGMT 2	産業・自動車向け多目的グリース	M	M	L ~ M
LGMT 3	産業・自動車向け多目的グリース	M	M	L ~ M
LGEP 2	高圧グリース	M	L ~ M	M
LGFP 2	食品の対応グリース	M	M	L ~ M
LGEM 2	固体添加物含有の高粘度グリース	M	VL	H ~ VH
LGEV 2	固体添加物含有の極めて高粘度グリース	M	VL	H ~ VH
LGLT 2	低温度・高速グリース	L ~ M	M ~ EH	L
LGGB 2	生分解性グリース	L ~ M	L ~ M	M ~ H
LGWM 1	高圧・低温度グリース	L ~ M	L ~ M	H
LGWA 2	使用温度幅が広い高圧グリース	M ~ M	L ~ M	H
LGHB 2	高粘度・高圧・高温度グリース	M ~ H	VL ~ M	H ~ VH
LGHP 2	大負荷グリース	M ~ H	M ~ H	L ~ M
LGET 2	極めて高い温度グリース	EH	L ~ M	H ~ VH

表12

SKFグリースの選定表 (推奨 = l 使用可能 = m 使用不可 = -)

SKF	垂直軸	高速の外部 リング	遊動	強化振動	衝撃負荷又は 高頻度での運 転開始	静かな 運転	少ない 摩擦	錆止め
LGMT 2	m	-	-	l	-	-	m	l
LGMT 3	l	m	-	l	-	-	m	m
LGEP 2	m	-	m	l	l	-	-	l
LGFP 2	m	-	-	-	-	-	m	l
LGEM 2	m	-	l	l	l	-	-	l
LGEV 2	m	-	l	l	l	-	-	l
LGLT 2	m	-	-	-	m	l	l	m
LGGB 2	m	-	l	l	l	-	m	m
LGWM 1	-	-	l	-	l	-	-	l
LGWA 2	m	m	m	m	l	-	m	l
LGHB 2	m	l	l	l	l	-	-	l
LGHP 2	l	-	-	l	m	l	m	l
LGET 2	m	l	l	m	m	-	-	m

表13

SKFグリースの選定表

SKFグリス	温度 ¹⁾		濃厚剤・ベースオイル	ベースオイルの運動粘度 [mm ² /s]、40 °Cの時
	LTL [°C]	HTPL [°C]		
LGMT 2	-30 (-22 °F)	120 (250 °F)	リチウム石鹸・石油系オイル	110
LGMT 3	-30 (-22 °F)	120 (250 °F)	リチウム石鹸・石油系オイル	120
LGEP 2	-20 (-4 °F)	110 (230 °F)	リチウム石鹸・石油系オイル	200
LGFP 2	-20 (-4 °F)	110 (230 °F)	アルミ複合石鹸・メディカル ウワイトオイル	130
LGEM 2	-20 (-4 °F)	120 (250 °F)	リチウム石鹸・石油系オイル	500
LGEV 2	-10 (-14 °F)	120 (250 °F)	リチウムカルシウム石鹸・石油系オイル	1 020
LGLT 2	-50 (-58 °F)	110 (230 °F)	リチウム石鹸・石油系オイル	18
LGGB 2	-40 (-40 °F)	90 ²⁾ (194 °F)	リチウムカルシウム石鹸・合成エステルオイル	110
LGWM 1	-30 (-22 °F)	110 (230 °F)	リチウム石鹸・石油系オイル	200
LGWA 2	-30 (-22 °F)	140 ³⁾ (284 °F)	リチウム複合石鹸・石油系オイル	185
LGH B 2	-20 (-4 °F)	150 ⁴⁾ (302 °F)	カルチウムスルホン酸塩複合石・石油系オイル	400
LGHP 2	-40 (-40 °F)	150 (302 °F)	ポリ尿素・石油系オイル	96
LG E T 2	-40 (-40 °F)	260 (500 °F)	PTFE合成オイル (フッ素化ポリエーテル)	400

¹⁾ 使用温度範囲についてはお問い合わせを下さい。
²⁾ LGGB 2 短時間で120 °Cまでの使用が可能
³⁾ LGWA 2 短時間で220 °Cまでの使用が可能
⁴⁾ LGHB 2 短時間で200 °Cまでの使用が可能

表14

SKF集中潤滑における推奨使用温度

SKF Fett	使用温度 [°C]
LEPP 2	> -15
LGEM 2	< 40, > -15
LGEV 2	< 40, > -15
LGFB 2	> 0
LGFL 1	< 40, > -25
LGFP 2	> -15
LGGB 2	> -25
LGH B 2	> -15
LGHP 2	> -15
LGMT 2	< 40, > -25
LGMT 3	< 40, > -15
LGWA 2	< 40, > -25
LGWM 1	< 40, > -25

注文番号 1-9201-JA

無断転載を禁ずる

このカタログの内容については、技術的進歩及び改良に対応するため製品の外観、仕様などは報告なしに変更することがあります。なお、カタログの作成には正確を期するために細か心の注意を払いますが、誤記説漏による損害については責任を負いかねます。

7/2021

ご注意

SKF の各製品はこのカタログ、又は、他の資料で説明した目的範囲外にて、使用しないで下さい。

納入製品に取扱説明書が付いている場合、取扱説明書による指示に従うようにして下さい。

集中潤滑システムにおいては適応しない潤滑剤もあります。SKF は集中潤滑システムに対して潤滑剤の適応性を確認する為のテストサービスを提供いたします。

SKF の潤滑システム及びコンポーネントはガス、液状ガス、溶液による圧縮ガス、また、蒸気圧力が通常の気圧 (1013hPa) に対して最高許容温度の時 0.05Mpa を超える液体に対応しません。

危険性がある材料、特に EC Directive 67/548/EEC, Article 2, Par.2 による危険材料を使用する場合は、SKF からの証明書が必要です。

skf.jp/lubrication

® SKF は SKF グループの登録商標です。

© SKF Group 2021

この出版物の内容に関する著作権は発行者に帰属し、全てまたは一部を書面による事前許可なく複製または抜粋することを禁じます。この出版物に含まれる情報の正確性については最善の注意を払っていますが、ここに含まれる情報の利用によって、直接的、間接的、または結果的に生じたいかなる損失または損害について、弊社では一切責任を負わないものとします。

このカタログをお渡しした担当者:

--

