

Topics for Your Update

Machinery
Lubrication

2010

Vol.7 **グリース選定 一歩ずつ戦略**

Step-by-Step Grease Selection

提供：Noria Corporation 翻訳：稲子みどり（コンパス・トゥーワン）
Tel. 03-5609-9829 midori@compass21.jp

グリースをどのように選択しているだろうか。「高品質なグリース」？なるほど、ルブリケーション・エクセレンスの追求のため、グリースの選択に多くの努力とお金をつぎ込んでいるかもしれない。しかし、品質の高さと、仕様の高さを混同してはならない。潤滑剤における両者は、意味合いとして似ている。しかし、最高品質のタービン油は、最善のエンジン油と似て非なるものだ。

言うまでもなく、ほとんどのグリースユーザーは、使用する設備・機器のため、適正な潤滑剤を選択することの重要性に気づいている。潤滑油の選択においては、どの潤滑油が製造設備の必要条件を満たすかを判断するのは比較的簡単だ。通常、潤滑油の仕様は、異なった操作環境における粘度、仕様環境温度、添加剤仕様、基油タイプ、また、特殊な環境下での状態での考察も含めて提供されていることが多い。一方、グリースにおいては、しばしば適切な選択をするための必要な詳細を欠き、仕様手順の作製に現場の担当者がかり出される。

某工場の潤滑機器A用のグリースの仕様書に、高品質NLGI No.2リチウムグリースを推奨、と書かれていたとする。この情報があれば、担当者は適切なちょう度と増ちょう剤タイプのグリースを選ぶことができる程度可能だ。一方、隣の潤滑機器Bには、「高

品質潤滑油」を使うようにと書かれている。百戦錬磨の担当者も、目がテンになる。

ほとんどの“推奨グリース”の仕様情報に対し、使う側の理解が足りない。それぞれの機器に向けたグリースの的確な選定は、極めて重要である。最適なグリース仕様の判断には、種類だけでなく、それ以上の判断要素を必要とする。グリース選定に要する考察点としては、増ちょう剤とその分散性、ちょう度、滴点、稼働温度領域、稼働安定性、酸化安定性、耐摩耗性など。適切なグリース選定のための要求の理解と手順の実践は、潤滑管理プログラムと潤滑機器の信頼性を改良するため大いに役立つだろう。

グリース選択の過程で、最も重要な特性の理解から始め、一步一步進んでいこう。

基油の粘度

あらゆる潤滑剤において、最も重要な特性は粘度だ。グリースを選ぶ際によくある間違いは、基油の粘度とグリースのちょう度を同じと勘違いすることだ。グリース潤滑の機器で、最も多いのは転がり軸受である。粘度選択は慎重に行わなければならない。EP220ギヤ油を電動モーターに使用してはならないことは、よく知られている。しかし、多くの人が、軸受が同じなら、同じグリースを使いたがる。

軸受の仕様に合った最適な粘度、あるいは粘度の最小値を決定するための知恵として、いくつかの一般的な方法がある。もっとも多く活用されるのが速度指数、すなわち、DN値とNDm値である。

軸受の回転速度指数は、以下の計算式によって決定される。

$$DN = \text{回転速度} \times \text{軸受内径寸法}$$
$$NDm = \text{回転速度} \times \{(\text{軸受内径寸法} + \text{軸受外形寸法}) / 2\}$$

速度：rpm 寸法：mm



NDm値は、内径よりむしろピッチ径を使用するほうが望ましい。なぜなら、全ての軸受が、転動体と同じサイズの内径を与えられているわけではなく、軸受の回転速度も実際とは異なってくる。回転速度の指数と適切な稼働温度を知れば、最小粘度は、図1のチャートから直接、要求値として読み解くことができる。

できる。

図1は、基油の粘度指数を推察するものである。粘度を上げるためには、稼働温度における粘度を特定するチャートを使う必要がある。それから、使用する潤滑剤のための粘度/温度チャートから、粘度グレードを決定する。

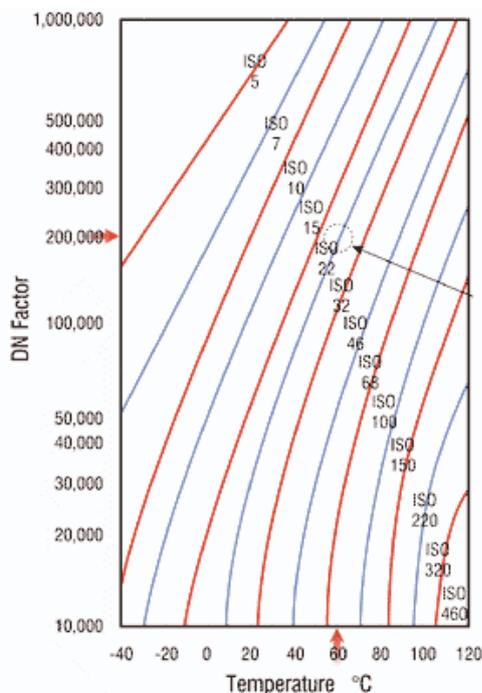


図1 (出典: ExxonMobil)

添加剤タイプと基油タイプ

一旦、最適な粘度が決定されれば、次は添加剤だ。添加剤と基油は、グリースの要素としても極めて重要で、オイル潤滑の機器に使用されるものと同様のやり方で選択されるべきだ。

潤滑油の添加剤として発見された“性能を高めるための添加剤”はまた、グリースの調合のために使用されるが、使用機器の要求に従って選定されるべきだ。表1は、軸受の一般的な添加剤の要求を示している。ほとんどのグリースが、API Group IとIIの定める鉱油基材（ほとんどの機器に適している）を使用して調合されている。しかしながら、合成基油の使用によって利益を得る機器もある。例えば、高温、あるいは低温運転温度、広範囲温度環境、再給脂間隔が長いことが望ましい機器などである。

表1

添加剤	ジャーナル軸受	玉軸受	スラスト軸受	ころ軸受	針状ころ軸受
抗酸化剤	●	●	●	●	●
泡消し剤	●	●	●	●	●
耐摩耗/EP剤		●	●	●	●
錆び止め剤	●	●	●	●	-
極圧剤			-	-	
抗乳化剤	●	●	●	●	-
粘度指数向上剤	-	-	-	-	●
腐食防止剤	●	●	●	●	●

● 必要、 - 対象機器による

グリースちょう度と増ちょう剤

さて次のステップだ。グリースのちょう度は、増ちょう剤の分散性と種類、基油の粘度により制御されている。基油の粘度はちょう度に影響を及ぼし、あるグリースはちょう度が高く、基油の粘度は低い（あるいはその逆）、といったことに注意することが重要だ。NLGIは、グレード000（半流体）から6（ブロック・グリース）に変化するグリースのちょう度を、スケールによって示している。最も一般的なグレードは「2」で、多くの機器に推奨されている。

軸受については、回転速度の指数と稼働温度が、適用機器のための最適ちょう度、あるいはNLGIグレードの最適解への判断として使われている。一見意外なようだが、より高速の速度指数は、より高いちょう度を必要とする。表2に、速度指数と稼働温度におけるNLGIグレードの一般的な選定基準をまとめた。

現代では、多くのグリース増ちょう剤が使用されているが、一長一短である。最も一般的なのは、セッケン系シンプルリチウム、リチウムコンプレックス、ポリウレア（ジウレア）である。セッケン系シンプルリチウムは、比較的通常稼働に適した温度範

囲内で、コスト効率が求められるとき、よく使用される。リチウムコンプレックス・グリースは、特に高温環境での設備の稼働状況を改善するために使われることが多い。

一般的なシンプルリチウムグリースの有効稼働温度の上限は、約120°Cであるが、リチウムコンプレックスの上限は、約180°Cである。ポリウレア（ジウレア）は、高温稼働での性能に優れ、酸化安定性が高く、ブリード耐性も高い。増ちょう剤は、機械の性能に基き選定されるため、グリースの種類を変更の際は、適合性をよく検討した上で実施すること。

性能特性

適切な基油の粘度、添加剤、ちょう度が決定すれば、残された判断基準は性能特性だ。これこそ、選んだグリース品質の要素が正しいかどうかを決める鍵だ。グリースの性能特性は潤滑油と多くの点で似ているが、グリース固有のものも多い。例えば滴点、機械安定性、耐水性、耐ブリード性、圧送性などだ。

最も重要なグリース性能特性は、適用機器ごとに決定されるものだ。仮に、ある機器が室温で連続的に稼働していたとして、滴点や稼働上限温度などの特性は、さほど重要ではない。もし、対象機器が低速かつ高荷重稼働であれば、四球極圧試験やチムケンOK試験など、耐荷重性能試験を考慮すべきだ。

グリース、あるいは潤滑油は、それぞれの特性に、一長一短があると先に述べた。一つのカテゴリにおいて優れていても、別のカテゴリではNGかもしれない。この理由から、総合的にマッチした、最善の選択をするために、当該の潤滑機器とともに、各グリースの特性を個々に検討することが重要だ。

時たま、潤滑油を統合するために時間を割くことがあるが、過度に統合しすぎると、誤った潤滑設計

表2

稼働温度	DN（速度指数）	NLGIグレード*
-35~38°C	0 - 75,000	1
	75,00 - 150,000	2
	150,000 - 300,000	2
0~67°C	0 - 75,000	2
	75,00 - 150,000	2
	150,000 - 300,000	3
38~135°C	0 - 75,000	2
	75,00 - 150,000	3
	150,000 - 300,000	3

*他の要因（軸受の種類、増ちょう剤、基油の粘度と種類など）によって変化することに注意

に向かってしまう。観念的に統合するのではなく、現場内のそれぞれの潤滑ポイントごとに、個別のグリースの仕様（性能特性を含む）を確立し、実施すべきだ。この強化された仕様書の内容が、仮に組織が好むブランドと異なっていたとしても、適正な製品を選択するのを容易にする。また、用心のため、周期的にこれらの仕様特性をチェックするのも重要

である。

潤滑プログラムを改良するのは、きつい仕事かもしれないが、潤滑剤の個別仕様書の作成は、比較的容易ではないだろうか。少しの知識と、使える潤滑管理の道具で武装すれば、より簡単に、供用グリースのチェックが可能となる。 **ML**

コスト荷重の軽減も、設備メンテの一環。 DVDを活用してみませんか？

ノリア・実践DVDシリーズ

- ・ 潤滑管理の基礎
- ・ モーターベアリングの潤滑
- ・ 潤滑剤の貯蔵と配送
- ・ オイル・サンプリング
- ・ 現場担当者のための給油脂の基礎



潤滑管理に関わる全ての現場のオペレーター、メカニック、潤滑担当者、エンジニア、メンテナンスマンに。

なぜ給油脂に緻密さが必要なのか… 潤滑管理の重要性が理解できます。

サーバーを経由したネット配信システムにも対応しています。配信のカスタマイズについては、当社までご相談ください。

www.noria.com Tel.+1-800-597-5460 ext. 104

