

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5872946号
(P5872946)

(45) 発行日 平成28年3月1日(2016.3.1)

(24) 登録日 平成28年1月22日(2016.1.22)

(51) Int. Cl.

F 1

C 1 O M 101/02	(2006.01)	C 1 O M	101/02	
C 1 O N 20/02	(2006.01)	C 1 O N	20:02	
C 1 O N 20/00	(2006.01)	C 1 O N	20:00	Z
C 1 O N 30/02	(2006.01)	C 1 O N	20:00	A
C 1 O N 30/06	(2006.01)	C 1 O N	30:02	

請求項の数 6 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-83135 (P2012-83135)
 (22) 出願日 平成24年3月30日(2012.3.30)
 (65) 公開番号 特開2013-213116 (P2013-213116A)
 (43) 公開日 平成25年10月17日(2013.10.17)
 審査請求日 平成26年11月11日(2014.11.11)

(73) 特許権者 000183646
 出光興産株式会社
 東京都千代田区丸の内3丁目1番1号
 (74) 代理人 100078732
 弁理士 大谷 保
 (74) 代理人 100081765
 弁理士 東平 正道
 (72) 発明者 武川 大輔
 千葉県市原市姉崎海岸2-4番地4

審査官 ▲来▼田 優来

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 潤滑油組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

(A) 下記の(1)~(3)の条件を満たす高粘度指数鉱油とともに(B) [(b1) 100 の動粘度が1.5~4.5 mm²/s かつ流動点が-25 以下の鉱油] 及び / 又は [(b2) 100 の動粘度が1.5~6.5 mm²/s、かつ流動点が-30 以下の合成油] を基油全量基準で前記(A)を40~75質量%、前記(B)を60~25質量%を含む基油を用いることを特徴とする自動変速機用潤滑油組成物。

(1) 100 の動粘度が5~8 mm²/s

(2) 粘度指数が130以上

(3) 環分析(n-d-M法)による% C_pが80以上

【請求項2】

前記高粘度指数鉱油の粘度指数が160以下である請求項1に記載の自動変速機用潤滑油組成物。

【請求項3】

前記高粘度指数鉱油の% C_pが80~95、% C_Nが5~20、% C_Aが1.0以下である請求項1又2に記載の自動変速機用潤滑油組成物。

【請求項4】

前記高粘度指数鉱油の100 の動粘度が5.5~7.5 mm²/sである請求項1~3のいずれかに記載の自動変速機用潤滑油組成物。

【請求項5】

10

20

基油全体の% C_Pが80～95、% C_Nが5～20、% C_Aが1.0以下である請求項1～4のいずれかに記載の自動変速機用潤滑油組成物。

【請求項6】

酸化防止剤、極圧剤もしくは摩耗防止剤、分散剤、金属系清浄剤、油性剤、防錆剤、金属不活性化剤、腐食防止剤、流動点降下剤、及び消泡剤の中から選ばれる少なくとも1種の潤滑油添加剤を含む請求項1～5のいずれかに記載の自動変速機用潤滑油組成物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、潤滑油組成物に関し、詳しくは摩擦係数（トラクション係数）が低く、かつ低温流動性に優れる潤滑油組成物であって、自動変速機用潤滑油などの変速機用潤滑油として好適な潤滑油組成物に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

近年、自動車用変速機などの変速機に用いる潤滑油には省燃費性が従来にまして高いことが要求されている。

潤滑油の省燃費性を高める方法は、主として潤滑油の低粘度化によって攪拌抵抗を低減する方法と摺動部分における摩擦係数を低減して摩擦損失を低減する方法が知られている。しかし、潤滑油の低粘度化には限界があることから、さらなる省燃費を実現するためには、摩擦係数をさらに低減することが必要である。そして、その摩擦係数の低減は、弾性流体潤滑領域における流体摩擦係数であるトラクション係数によって評価する方法が広く行われている。つまり、トラクション係数がさらに低い潤滑油が求められている。

20

また、自動車用変速機などの変速機用潤滑油は、通常寒冷地など低温下でも使用する必要があるため、低温流動性にも優れることが必要である。

【0003】

従来このような潤滑油としては、例えば、特許文献1には、トラクション係数が低い潤滑油として、多価アルコールとカルボン酸の部分エステルを基油として含有する潤滑油組成物が提案されている。しかし、このような潤滑油は、加水分解を起こす恐れがあり長期間安定して使用することが困難である。

また、特許文献2には、鉱油に100における動粘度が15mm²/s以上300mm²/s以下のメタロセン触媒を用いて製造されたポリ-オレフィンを配合した潤滑油が提案されている。しかしながら、このような潤滑油は、トラクション係数や低温流動性などに関し、さらなる改良が必要であった。

30

また、上記に例示した従来の潤滑油は、いずれも高粘度の合成油を使用するものであるため、潤滑油が高価格になる。したがって、比較的 low 価格である、鉱油を主成分として用いる潤滑油の出現が期待されている。

【0004】

このような状況において、トラクション係数をさらに低減し、かつ低温流動性が良好で、加水分解安定性などを悪化させる恐れがない潤滑油であって、主成分として鉱油を用いる潤滑油が切望されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2010-90210号公報

【特許文献2】特開2011-174000号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、摩擦係数（トラクション係数）が低く、低温流動性にも優れる潤滑油組成物であって、自動変速機などの変速機油として好適な潤滑油組成物を提供することを目的と

50

するものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明者らは、前記目的を達成するために鋭意研究を重ねた結果、特定の性状と組成を有する高粘度指数鉱油を含む基油を用いることによって上記目的を有効に達成できることを見出した。本発明はかかる知見に基づいて完成したものである。

【0008】

すなわち、本発明は、

1. 下記の(1)～(3)の条件を満たす高粘度指数鉱油を含む基油を用いることを特徴とする潤滑油組成物、

(1) 100 の動粘度が $5 \sim 8 \text{ mm}^2 / \text{s}$

(2) 粘度指数が 130 以上

(3) 環分析(n-d-M法)による %C_P が 80 以上

2. 前記高粘度指数鉱油の粘度指数が 160 以下である上記 1 に記載の潤滑油組成物、

3. 前記高粘度指数鉱油の %C_P が 80～95、%C_N が 5～20、%C_A が 1.0 以下である上記 1 又 2 に記載の潤滑油組成物、

4. 前記高粘度指数鉱油の 100 の動粘度が $5.5 \sim 7.5 \text{ mm}^2 / \text{s}$ である上記 1～3 のいずれかに記載の潤滑油組成物、

5. A) 前記高粘度指数鉱油とともに (B) [(b1) 100 の動粘度が $1.5 \sim 4.5 \text{ mm}^2 / \text{s}$ かつ流動点が -25 以下の鉱油] 及び / 又は [(b2) 100 の動粘度が $1.5 \sim 6.5 \text{ mm}^2 / \text{s}$ 、かつ流動点が -30 以下の合成油] を含む基油を用いる上記 1～4 のいずれかに記載の潤滑油組成物、

6. 基油全量基準で (A) を 40～75 質量%、(B) を 60～25 質量% 含む基油を用いる上記請求項 5 に記載の潤滑油組成物。

7. 基油全体の %C_P が 80～95、%C_N が 5～20、%C_A が 1.0 以下である上記 1～6 のいずれかに記載の潤滑油組成物、

8. 酸化防止剤、極圧剤もしくは摩耗防止剤、分散剤、金属系清浄剤、油性剤、防錆剤、金属不活性化剤、腐食防止剤、流動点降下剤及び消泡剤の中から選ばれる少なくとも 1 種の潤滑油添加剤を含む上記 1～7 のいずれかに記載の潤滑油組成物、

9. 自動変速機用潤滑油組成物である上記 1～8 のいずれかに記載の潤滑油組成物、

を提供するものである。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、摩擦係数(トラクション係数)が低く、低温流動性にも優れる潤滑油組成物であって、変速機油として好適な潤滑油組成物を提供することができる。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明の潤滑油組成物は、特定の性状及び組成を有する(A)高粘度指数鉱油を含む基油を用いる潤滑油組成物である。

【0011】

〔基油〕

前記高粘度指数鉱油は、以下の(1)～(3)の性状と組成を有するものである。

(1) 100 の動粘度が $5 \sim 8 \text{ mm}^2 / \text{s}$ である。

100 の動粘度が $5 \text{ mm}^2 / \text{s}$ 未満の基油は、摺動面に十分な油膜を形成できないため、低摩擦係数を有する潤滑油組成物が得られないことがあり、一方、100 の動粘度が $8 \text{ mm}^2 / \text{s}$ を超える基油では、流体抵抗の増大によるエネルギー損失が大きくなる。このようなことから高粘度指数鉱油の 100 の動粘度は、 $5.5 \sim 7.5 \text{ mm}^2 / \text{s}$ であることが好ましい。

(2) 粘度指数が 130 以上である。

粘度指数が 130 未満では、広い温度範囲に亘って適正な粘度を維持し、耐摩耗性や摩

10

20

30

40

50

擦係数を良好に保つことが困難になる。また、十分な低温流動性が得られない恐れがある。したがって、高粘度指数鉱油の粘度指数は135以上が好ましく、140以上がより好ましい。一方、粘度指数の上限に関しては、特に制限はないが、組成物の溶解安定性を良好に保つ観点から、160以下であること好ましい。溶解安定性が良好であれば、組成物を構成する各基油が有する性能を十分に発揮することができる効果が得られる。

【0012】

(3) 環分析(n-d-M法)による $\%C_p$ が80以上である。

本発明で用いる潤滑油基油の組成については、 $\%C_p$ が80以上であることが必要である。 $\%C_p$ が80未満では、必要とする高い粘度指数を有し、低い摩擦係数(トラクション係数)を示し、優れた低温流動性を有する組成物を得ることができない。したがって、 $\%C_p$ は85以上であることがより好ましい。

10

一方、 $\%C_p$ の上限値は、95以下であることがより好ましい。 $\%C_p$ が95以下であれば、 $\%C_N$ と $\%C_A$ の合計が5以上存在することとなり、そのことによって組成物の溶解安定性が良好に保たれる。したがって $\%C_p$ は90以下であることがさらに好ましい。

また、 $\%C_A$ は、酸化安定性を高める観点から1.0以下であることが好ましく0.5以下がさらに好ましい。

したがって、本発明で用いる高粘度指数鉱油の組成は、 $\%C_p$ が80~95、 $\%C_N$ が5~20、 $\%C_A$ が1.0以下であるものが好ましく、 $\%C_p$ が80~90、 $\%C_N$ が10~20、 $\%C_A$ が1.0以下であるものがさらに好ましい。

このような組成を有する高粘度指数鉱油を含むことによって、粘度指数が高く、トラクション係数が低く、低温流動性に優れ、かつ良好な溶解安定性を有する組成物を得ることができる。

20

【0013】

また、前記高粘度指数鉱油は、さらに以下の性状を有するものが好ましい。

- ・流動点が、-12.5 以下、さらには-15.0 以下
- ・引火点が、240 以上
- ・硫黄分が、20質量ppm以下、さらには10質量ppm以下

【0014】

本発明で用いる上記高粘度指数鉱油は、ワックスを異性化することによって製造することができる。

30

具体的には例えば、原料ワックスとして、ワックスもしくはスラックワックスなどのワックス留分を用い、これを異性化触媒、例えば、シリカ、アルミナ又はゼオライトを主成分とする担体に、PtやPdを担持した触媒や、アルミナやシリカを主成分とする担体にNi、Co、Mo及びW等から選択される1種以上の金属成分を担持した触媒を用いて、通常の方法で異性化することによって得ることができる。この異性化生成物は、通常さらに減圧蒸留を行い、必要に応じて脱ろう処理を行う。

【0015】

本発明で用いる基油は、上記高粘度指数鉱油(以下「基油A」という)を含む基油である。

具体的には、基油全量基準で基油Aを20質量%以上含むことが好ましく、30質量%以上含むことがより好ましく、40質量%以上含むことが特に好ましい。すなわち基油Aのみからなる基油であってもよい。基油Aを基油の20質量%以上含むことによって、高粘度指数が高くや、低摩擦係数が小さいなど前記した基油Aが有する効果を満たす組成物を得ることができる。

40

本発明の基油は、基油Aとともに、基油A以外の他の基油(以下、「基油B」と称する)を用いることができる。基油Bとしては一種以上の鉱油を用いてもよく、一種以上の合成油を用いてもよく、一種以上の鉱油と一種以上の合成油とを混合して用いてもよい。

【0016】

前記基油Bとして、(b1)低粘度鉱油及び/又は(b2)低粘度合成油を用いることが好ましい。このような基油Bを基油Aに加えることによって基油の低温流動性をさらに

50

高めることができる。

前記(b1)の低粘度鉱油としては、100の動粘度が1.5~4.5 mm²/sであり、流動点が-25以下、さらには-27.5以下、特に-30以下の鉱油が好ましい。

(b1)の低粘度鉱油は、さらに粘度指数が90以上、引火点が140以上、硫黄分が20質量ppm以下であるものがより好ましい。

(b1)の低粘度鉱油の具体例としては、いわゆる60ニュートラル鉱油、70ニュートラル鉱油などの鉱油が挙げられる。中でも、流動点が低いことから60ニュートラル鉱油が好ましい。

【0017】

一方、前記(b2)の低粘度合成油としては、100の動粘度が1.5~6.5 mm²であり、流動点が-30以下、さらには-40以下、特に-50以下のものが好ましい。

前記低粘度合成油は、さらに粘度指数が100以上、引火点が140以上であるものが好ましい。

このような低粘度合成油の具体例としては、1-デセンなど炭素数8から14の-オレフィンオリゴマーであるポリ-オレフィンが挙げられる。このポリ-オレフィンは、通常水素化したポリ-オレフィンが用いられる。

また、ポリ-オレフィンは、メタロセン触媒を用いてオリゴマー化したポリ-オレフィン及びその水素化物が含まれる。

中でも、粘度指数が高く、入手が容易である点で、1-デセンのオリゴマーであるポリ-オレフィン(水素化物)が好ましく、特にメタロセン触媒を用いて得られたポリ-オレフィン(水素化物)が好ましい。

【0018】

本発明において、基油Bとして[(b1)低粘度鉱油及び/又は(b2)低粘度合成油]を用いる場合、基油Aと基油Bとの配合割合は、基油全量基準で基油Aを40~75質量%、基油Bを60~25質量%とすることが好ましい。

さらに基油Bとして、(b1)低粘度鉱油と(b2)低粘度合成油とを混合して用いる場合は、その混合割合は特に制限はなく任意の割合で配合することができるが、基油B全量基準で(b1)25~75質量%、(b2)75~25質量%の範囲で含むことが好ましい。

【0019】

本発明の潤滑油組成物においては、基油A、又は基油Aと他の基油Bを含む基油を用いるが、該基油、すなわち基油全体の組成については、%C_Pが80~95、%C_Nが5~20、%C_Aが1.0以下であることが好ましい。したがって、基油Aとともに、他の基油Bを含む基油を用いる場合にはこのような組成になるように、他の基油Bを選択することが好ましい。

基油の組成は、%C_Pが80~90、%C_Nが10~20、%C_Aが1.0以下であることがより好ましい。

【0020】

本発明の潤滑油組成物においては、基油A、又は基油Aと他の基油Bとを含む基油に、さらにC成分として潤滑油添加剤を配合することができる。

(C)成分の潤滑油添加剤としては、(c1)酸化防止剤、(c2)極圧剤もしくは摩耗防止剤、(c3)分散剤、及び(c4)金属系清浄剤などが挙げられ、これらの中から選ばれる1種又は2種以上の潤滑油添加剤を配合することが好ましい。

【0021】

前記(c1)の酸化防止剤としては、アミン系酸化防止剤、フェノール系酸化防止剤、及び硫黄系酸化防止剤が挙げられる。

アミン系酸化防止剤としては、例えば、4,4'-ジブチルジフェニルアミン、4,4'-ジオクチルジフェニルアミン、4,4'-ジノニルジフェニルアミンなどのジアルキ

10

20

30

40

50

ル（アルキル基の炭素数 1 ~ 20）ジフェニルアミン、フェニル - - ナフチルアミン、オクチルフェニル - - ナフチルアミン、ノニルフェニル - - ナフチルアミンなどのナフチルアミンなどが挙げられる。

【0022】

フェノール系酸化防止剤としては、例えば、2, 6 - ジ - tert - ブチル - 4 - メチルフェノール、2, 6 - ジ - tert - ブチル - 4 - エチルフェノールなどのモノフェノール系酸化防止剤、4, 4' - メチレンビス（2, 6 - ジ - tert - ブチルフェノール）、2, 2' - メチレンビス（4 - エチル - 6 - tert - ブチルフェノール）などのジフェノール系酸化防止剤が挙げられる。

【0023】

硫黄系酸化防止剤としては、例えば、フェノチアジン、ペンタエリスリトール - テトラキス - （3 - ラウリルチオプロピオネート）、ビス（3, 5 - tert - ブチル - 4 - ヒドロキシベンジル）スルフィド、チオジエチレンビス（3 - （3, 5 - ジ - tert - ブチル - 4 - ヒドロキシフェニル））プロピオネート、2, 6 - ジ - tert - ブチル - 4 - （4, 6 - ビス（オクチルチオ） - 1, 3, 5 - トリアジン - 2 - メチルアミノ）フェノールなどが挙げられる。

【0024】

これらの酸化防止剤は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。また、その配合量は、潤滑油組成物全量基準で、通常 0.01 ~ 10 質量%、好ましくは 0.03 ~ 5 質量% の範囲で選定される。

【0025】

前記（c2）の極圧剤もしくは摩耗防止剤としては、硫黄系極圧剤、リン系摩耗防止剤、S - P系極圧剤、ジヒドロカルビルジチオリン酸亜鉛、及びチアゾール系極圧剤が挙げられる。

硫黄系極圧剤としては、硫化油脂、硫化脂肪酸、硫化エステル、硫化オレフィン、ジヒドロカルビルポリサルファイド、チアジアゾール化合物、アルキルチオカルバモイル化合物、チオカーバメート化合物、チオテルペン化合物、ジアルキルチオジプロピオネート化合物などを挙げることができる。

リン系摩耗防止剤としては、リン酸エステル、酸性リン酸エステル、亜リン酸エステル、酸性亜リン酸エステルなどのリン酸エステル類、これらのリン酸エステル類のアミン塩が挙げられる。

【0026】

S - P系極圧剤としては、トリフェニルチオフォスフェート、ラウリルトリチオフォスファイトなどのチオリン酸エステルのように、1つの化合物中に硫黄とリンを含むものでもよく、硫黄系極圧剤とリン系極圧剤とを混合して使用してもよい。硫黄系極圧剤とリン系極圧剤とを混合する場合、硫黄系極圧剤とリン系極圧剤としては、前記硫黄系極圧剤及びリン系摩耗防止剤で例示したものをそれぞれ用いればよい。

【0027】

また、ジヒドロカルビルジチオリン酸亜鉛（ZnDTP）としては、ヒドロカルビル基が、炭素数 1 ~ 24 の直鎖状又は分枝状のアルキル基、炭素数 3 ~ 24 の直鎖状又は分枝状のアルケニル基、炭素数 5 ~ 13 のシクロアルキル基又は直鎖状若しくは分枝状のアルキルシクロアルキル基、炭素数 6 ~ 18 のアリール基又は直鎖状若しくは分枝状のアルキルアリール基、及び炭素数 7 ~ 19 のアリールアルキル基等のいずれであってもよい。また、アルキル基やアルケニル基は、第 1 級、第 2 級及び第 3 級のいずれであってもよい。

【0028】

チアジアゾール系極圧剤としては、例えば、2, 5 - ビス（n - ヘキシルジチオ） - 1, 3, 4 - チアジアゾール、2, 5 - ビス（n - オクチルジチオ） - 1, 3, 4 - チアジアゾール、2, 5 - ビス（n - ノニルジチオ） - 1, 3, 4 - チアジアゾール、2, 5 - ビス（1, 1, 3, 3 - テトラメチルブチルジチオ） - 1, 3, 4 - チアジアゾール、3, 5 - ビス（n - ヘキシルジチオ） - 1, 2, 4 - チアジアゾール、3, 6 - ビス（n -

10

20

30

40

50

オクチルジチオ) - 1, 2, 4 - チアジアゾール、3, 5 - ビス (n - ノニルジチオ) - 1, 2, 4 - チアジアゾール、3, 5 - ビス (1, 1, 3, 3 - テトラメチルブチルジチオ) - 1, 2, 4 - チアジアゾール、4, 5 - ビス (n - オクチルジチオ) - 1, 2, 3 - チアジアゾール、4, 5 - ビス (n - ノニルジチオ) - 1, 2, 3 - チアジアゾール、4, 5 - ビス (1, 1, 3, 3 - テトラメチルブチルジチオ) - 1, 2, 3 - チアジアゾールなどが挙げられる。

これら極圧剤もしくは摩耗防止剤は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。また、その配合量は、潤滑油組成物全量基準で、通常0.01~10質量%、好ましくは0.05~5質量%の範囲で選定される。

【0029】

前記(c3)の分散剤としては、イミド系分散剤、アミド系分散剤、及びエステル系分散剤が挙げられる。

具体的には、例えば、平均分子量1000~3500のアルケニル基置換アルケニルコハク酸イミド及びそのホウ素化物、ベンジルアミン、アルキルポリアミン、アルケニルコハク酸エステルが挙げられる。

これらの分散剤は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。また、その配合量は、潤滑油組成物全量基準で、通常0.05~10質量%、好ましくは0.1~5質量%の範囲で選定される。

【0030】

前記(c4)の金属系清浄剤としては、Ca、Mg、Baなどのアルカリ土類金属スルホネート、アルカリ土類金属フェネート、アルカリ土類金属サリチレート、アルカリ土類金属ホスホネートなどが挙げられる。これらは、中性、塩基性、過塩基性の何れであってもよい。

これらの金属系清浄剤は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。その配合量は、潤滑油組成物全量基準で、通常0.05~30質量%、好ましくは0.1~10質量%の範囲で選定される。

【0031】

潤滑油添加剤としては、上記以外に、油性剤、防錆剤、金属不活性化剤、腐食防止剤、流動点降下剤、消泡剤などを適宜配合することができる。

【0032】

本発明における潤滑油添加剤の合計配合量は、通常A成分とB成分との合計量100質量部に対して1~20質量部であることが好ましく、3~15質量部であることがより好ましい。

【0033】

〔潤滑油組成物〕

本発明の潤滑油組成物は、上記のとおり、基油Aを含む基油、特に基油Aと基油Bとを含む基油に必要な応じて潤滑油添加剤を含有する組成物である。

その潤滑油組成物の粘度指数は、160以上であることが好ましく、165以上であることがより好ましい。粘度指数の上限については特に制限はないが、190以下が好ましく180以下がより好ましい。

また、本発明の潤滑油組成物の動粘度については、特に制限はなく、潤滑油組成物の用途や使用条件によって、適宜選択すればよい。

例えば、潤滑油組成物が自動車用自動変速機用潤滑油組成物の場合は、100の動粘度が5.5~8mm²/sであることが好ましく、6.0~7.0mm²/sであることがより好ましい。

【0034】

本発明の潤滑油組成物は、自動車用変速機油や他の変速機に用いられる。他の変速機には、手動式変速機、自動車用ギヤ油、無段変速機、工業用ギヤ油などが含まれる。

【実施例】

【0035】

10

20

30

40

50

次に、本発明を実施例によりさらに詳しく説明するが、本発明はこれらの例によってな
んら限定されるものではない。

〔実施例 1 ~ 3 及び比較例 1、2〕

第 1 表に示す基油を用いて第 1 表に示す組成の潤滑油組成物を調製し、その性状及びト
ラクション係数と低温粘度の測定を行った。

【0036】

また、潤滑油組成物の性状、性能は、以下に示す方法で測定した。

<潤滑油組成物の性状の測定方法>

(1) 動粘度

J I S K 2 2 8 3 に準拠して測定した。

10

(2) 粘度指数

J I S K 2 2 8 3 に準拠して測定した。

<潤滑油組成物の性能の評価方法>

(3) 組成分析

A S T M D 3 2 3 8 に準拠して環分析 (n - d - M 法) による % C_P、% C_N、及び % C_A を測定した。

【0037】

(4) C C S 粘度

J I S K 2 0 1 0 に準拠して - 3 0 における粘度 (C C S 粘度、単位 : m P a · s) を測定した。

20

(5) 低温粘度 (B F 粘度)

A S T M D 2 9 8 3 に準拠して、- 4 0 における粘度 (B F 粘度、単位 : m P a · s) を測定した。

(6) トラクション係数

下記の試験機及び測定条件で、トラクション係数を測定した。

試験機 : M i n i T r a c t i o n M a c h i n e (P C S I n s t r u m e n t s 社製)

測定条件 :

ボール : 直径 1 9 . 0 5 m m 、 A I S I 5 2 1 0 0 軸受鋼

ディスク : 直径 5 0 m m 、 A I S I 5 2 1 0 0 軸受鋼

30

転がり速度 : 2 . 0 m / s

荷重 : 4 5 N

油温 : 1 0 0

すべり率 (S R R) : 5 0 %

【0038】

【表 1】

第 1 表		実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1	比較例 2
配合比率 (質量%)	基油 A-1 ¹⁾	61.86	37.50	37.50	-	-
	基油 B-1(鉱油) ²⁾	-	-	-	-	48.20
	基油 B-2(鉱油) ³⁾	-	-	-	-	39.80
	基油 B-3(鉱油) ⁴⁾	-	-	-	67.52	-
	基油 B-4(鉱油) ⁵⁾	26.14	17.37	17.37	20.48	-
	基油 B-5(合成油) ⁶⁾	-	-	22.50	-	-
	基油 B-6(合成油) ⁷⁾	-	22.50	-	-	-
	ATF用添加剤-1 ⁸⁾	11.97	-	-	11.97	11.97
	ATF用添加剤-2 ⁹⁾	-	22.60	22.60	-	-
	着色剤 ¹⁰⁾	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
基油の組成	%C _P	83.3	88.0	88.0	77.7	77.2
	%C _N	16.4	11.8	11.8	21.7	22.8
	%C _A	0.3	0.2	0.2	0.6	0.0
	動粘度 40°C mm ² /s	28.46	28.27	27.98	30.20	29.91
動粘度 100°C mm ² /s	6.066	6.171	6.135	6.151	6.032	
粘度指数(-)	168	176	177	128	154	
CCS粘度(-30°C, mPa·s)	2060	1850	1760	2440	2870	
BF粘度(-40°C, mPa·s)	8940	6630	5950	10300	9900	
トラクション係数(油温100°C)	0.035	0.034	0.033	0.039	0.042	

【 0 0 3 9 】

[注]

1) 基油 A - 1 : 150 ニュートラル鉱油 (100 動粘度 = 6.4 mm²/s、40 動粘度 = 34.07 mm²/s、粘度指数 = 143、%C_P = 86.3、%C_N = 13.3、%C_A = 0.4、流動点 = -15.0、引火点 = 244、硫黄分 = 10 質量 ppm 未満)

2) 基油 B - 1 : 150 ニュートラル鉱油 (100 動粘度 = 6.5 mm²/s、40 動粘度 = 36.82 mm²/s、粘度指数 = 131、%C_P = 77.0、%C_N = 23.0、%C_A = 0.0、流動点 = -12.5、引火点 = 240、硫黄分 = 10 質量 ppm 未満)

3) 基油 B - 2 : 70 ニュートラル鉱油 (100 動粘度 = 3.1 mm²/s、40 動粘度 = 12.53 mm²/s、粘度指数 = 109、%C_P = 77.4、%C_N = 22.6、%C_A = 0.0、流動点 = -27.5、引火点 = 196、硫黄分 = 10 質量 ppm 未満)

4) 基油 B - 3 : 150 ニュートラル鉱油 (100 動粘度 = 6.3 mm²/s、40

10

20

30

40

50

動粘度 = $35.52 \text{ mm}^2/\text{s}$ 、粘度指数 = 129、 $\%C_p = 78.1$ 、 $\%C_N = 21.1$ 、 $\%C_A = 0.8$ 、流動点 = -20.0 、引火点 = 252、硫黄分 = 10 質量 ppm 未満)

5) 基油 B - 4 : 60 ニュートラル鉱油 (100 動粘度 = $2.2 \text{ mm}^2/\text{s}$ 、40 動粘度 = $7.12 \text{ mm}^2/\text{s}$ 、粘度指数 = 109、 $C_p = 76.2$ 、 $\%C_N = 23.7$ 、 $\%C_A = 0.1$ 、流動点 = -37.5 、引火点 = 158、硫黄分 = 10 質量 ppm 未満)

6) 基油 B - 5 : メタロセン触媒による 1 - デセンオリゴマー水素化物 (100 動粘度 = $6.0 \text{ mm}^2/\text{s}$ 、40 動粘度 = $31.0 \text{ mm}^2/\text{s}$ 、粘度指数 = 143、 $C_p = 100$)

7) 基油 B - 6 : 1 - デセンオリゴマー水素化物 (100 動粘度 = $1.8 \text{ mm}^2/\text{s}$ 、40 動粘度 = $5.10 \text{ mm}^2/\text{s}$ 、粘度指数 = 128、 $C_p = 100$ 、流動点 = -70.0)

8) アフトンケミカル社製添加剤 : 製品名「HiTEC3491K」(S系極圧剤とP系耐摩耗剤を含むパッケージ添加剤)

9) アフトンケミカル社製添加剤 : 製品名「HiTEC3491A」(S系極圧剤とP系耐摩耗剤を含むパッケージ添加剤)

10) 赤色着色剤

【0040】

第1表から以下のことが分かる。

本発明の基油を用いた潤滑油組成物は、粘度指数が160以上であって高く、摩擦係数(トラクション係数)も0.035以下で極めて小さい。しかも低温粘度(-30 のCCS粘度及び40のBF粘度)が低い。したがって、摩擦係数が小さく耐摩耗性が良好であるとともに、低温流動性においても優れていることが分かる(実施例1~3)。

これに対して、 $\%C_p$ が80を満たさない鉱油を用いた比較例1の潤滑油組成物、及び $\%C_p$ 、粘度指数をともに満たさない鉱油を用いた比較例2の潤滑油組成物は、いずれもトラクション係数が高く(0.039と0.042)、低温粘度も高い。したがっていずれも本発明の目的を達成することができない。

【産業上の利用可能性】

【0041】

本発明によれば、摩擦係数(トラクション係数)が低く、低温流動性にも優れる潤滑油組成物を提供することができる。したがって、特に寒冷地を含む広い地域で使用できる、省エネルギー型自動変速機用油などの変速機用潤滑油組成物として有効に利用することができる。

10

20

30

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
C 1 0 N 40/04 (2006.01) C 1 0 N 30:06
C 1 0 N 40:04

(56)参考文献 特開2008-013677(JP,A)
特開2008-013819(JP,A)
特開2008-013686(JP,A)
特開2007-284635(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C 1 0 M, C 1 0 N
J S T P l u s / J S T 7 5 8 0 / J S T C h i n a (J D r e a m I I I)