

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-189765

(P2014-189765A)

(43) 公開日 平成26年10月6日(2014.10.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
C 1 O M 169/00 (2006.01)	C 1 O M 169/00	4 H 1 0 4
C 1 O M 159/02 (2006.01)	C 1 O M 159/02	
C 1 O M 117/04 (2006.01)	C 1 O M 117/04	
C 1 O M 101/02 (2006.01)	C 1 O M 101/02	
C 1 O M 159/24 (2006.01)	C 1 O M 159/24	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2013-69176 (P2013-69176)	(71) 出願人	591213173 住鋳潤滑剤株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号
(22) 出願日	平成25年3月28日 (2013.3.28)	(74) 代理人	100067736 弁理士 小池 晃
		(74) 代理人	100096677 弁理士 伊賀 誠司
		(74) 代理人	100106781 弁理士 藤井 稔也
		(74) 代理人	100150898 弁理士 祐成 篤哉
		(72) 発明者	科野 孝典 三重県いなべ市員弁町上笠田 住鋳潤滑剤株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 等速ジョイント用グリース組成物、並びに等速ジョイント

(57) 【要約】

【課題】等速ジョイント用グリース組成物として、特に等速ジョイント機構における焼付の防止及び低摩擦化に寄与し、機構部分の長寿命化を果たし得る等速ジョイント用グリース組成物を提供する。

【解決手段】本発明に係る等速ジョイント用グリース組成物は、(a)基油と(b)増ちょう剤とを含むベースグリースに、(c)清浄分散剤と、(d)硫黄-リン系極圧剤と、(e)有機モリブデン化合物と、(f)リグニン化合物とを含有してなる。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

(a) 基油と (b) 増ちょう剤とを含むベースグリースに、
 (c) 清浄分散剤と、
 (d) 硫黄 - リン系極圧剤と、
 (e) 有機モリブデン化合物と、
 (f) リグニン化合物と
 を含有してなることを特徴とする等速ジョイント用グリース組成物。

【請求項 2】

上記 (f) リグニン化合物は、リグニンスルホン酸金属塩、ソーダリグニン、クラフト
 リグニン、及びリグノフェノール誘導体から選ばれる 1 種類以上であることを特徴とする
 請求項 1 に記載の等速ジョイント用グリース組成物。

10

【請求項 3】

全組成中における (f) リグニン化合物の含有量が 1 . 0 ~ 2 5 . 0 質量 % であること
 を特徴とする請求項 1 に記載の等速ジョイント用グリース組成物。

【請求項 4】

全組成中における成分の含有量が、
 (c) 清浄分散剤 0 . 1 ~ 2 . 5 質量 %、
 (d) 硫黄 - リン系極圧剤 0 . 2 5 ~ 2 . 5 質量 %、
 (e) 有機モリブデン化合物 0 . 5 ~ 5 . 0 質量 %、
 であることを特徴とする請求項 3 に記載の等速ジョイント用グリース組成物。

20

【請求項 5】

請求項 1 に記載の等速ジョイント用グリース組成物を封入した等速ジョイント。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、等速ジョイント (C V J) 用グリース組成物に関する。潤滑される等速ジョ
 イントは、高面圧下における複雑な転がりすべり潤滑機構を有する。このため、ジョイン
 ト部における焼付及び異常振動がしばしば発生する。本発明は、このような等速ジョイン
 ト機構における焼付の防止及び低摩擦化に寄与し、機構部分の長寿命化を果たし得る等速
 ジョイント用グリース組成物に関する。

30

【背景技術】

【0002】

等速ジョイントとは、駆動軸と被駆動軸が任意の作動角において、その角速度が等速で
 トルクを伝達できる継手のことである。用途は、自動車の前輪駆動軸、後輪駆動軸、プロ
 ペラシャフト、一般の産業機械の駆動軸等、広範囲に及ぶ。

【0003】

等速ジョイントの主な形式としては、等速面上に中心が拘束されているボールを介して
 回転運動を伝達するもの (例えば、ダブルオフセットジョイント) やトリポート主軸に直
 交する三本の直線と外筒の軸に平行な三本の直線の交点において回転運動が伝達されるも
 の (例えば、フランジ式トリポートジョイント) が挙げられる (非特許文献 1 参照) 。

40

【0004】

潤滑グリースとして最も一般的なものは、ダブルオフセットジョイント用としては、精
 製した鉱油を基油とし、リチウム石鹸を増ちょう剤として、極圧剤や二硫化モリブデンを
 添加した N L G I ちょう度 N o . 1 ~ 2 のグリースが挙げられる (非特許文献 1 参照) 。

トリポートジョイント用としては、精製した鉱油を基油とし、リチウム又はカルシウム石
 鹸を増ちょう剤として、極圧剤を添加した N L G I ちょう度 N o . 1 ~ 2 のグリースが挙
 げられる (非特許文献 1 参照) 。

【0005】

近年、等速ジョイント発展の課題として、自動車の静粛性に伴う低振動化 (低摩擦性)

50

、軽量コンパクト化を狙ったサイズダウンのための長寿命化、及び低コスト化が挙げられている。このため、ウレア化合物を増ちょう剤として、二硫化モリブデン又は有機モリブデン化合物を添加したグリースの使用が主流となっている（非特許文献2参照）。

【0006】

例えば、特許文献1（特開2006-96949号公報）においては、基油、ジウレア系増ちょう剤、二硫化モリブデン、硫化ジアルキルジチオカルバミン酸モリブデン、石油スルホン酸のカルシウム塩、硫黄-リン系極圧剤、及び植物油脂を含有する等速ジョイント用グリース組成物が提案されている。

【0007】

また、特許文献2（特開平9-194871号公報）においては、ウレア系増ちょう剤、二硫化モリブデン、及び酸化ワックスのカルシウム塩、石油スルホン酸のカルシウム塩、アルキル芳香族スルホン酸のカルシウム塩、サリシレートのカルシウム塩、フェネートのカルシウム塩、酸化ワックスの過塩基性カルシウム塩、石油スルホン酸の過塩基性カルシウム塩、アルキル芳香族スルホン酸の過塩基性カルシウム塩、サリシレートの過塩基性カルシウム塩、及びフェネートの過塩基性カルシウム塩からなる群から選択される少なくとも一種を含有する等速ジョイント用グリース組成物が提案されている。

10

【0008】

また、特許文献3（特開平9-324189号公報）においては、金属を含まない硫黄-リン系極圧剤及び有機モリブデン化合物を含有する等速ジョイント用グリース組成物が提案されている。

20

【0009】

また、特許文献4（特許第5028701号公報）においては、基油、ジウレア系増ちょう剤、パーム油を原料とした油性剤、硫化ジアルキルジチオカルバミン酸モリブデン、亜鉛スルホネート、及び硫黄-リン系極圧剤を含有する等速ジョイント用グリース組成物が提案されている。

【0010】

さらに、特許文献5（特許第5022582号公報）においては、ナフテン系鉱油、ウレア系増ちょう剤、有機モリブデン化合物、及びカーボンブラックを含有する等速ジョイント用グリース組成物が提案されている。

【0011】

しかしながら、特許文献1～3に記載の等速ジョイント用グリース組成物は、低摩擦性及び耐焼付性が不十分であり、近年の部品交換周期の長期化に伴うグリースの要求性能に関して、必ずしも十分とはいえない。

30

【0012】

また、特許文献4に記載の等速ジョイント用グリース組成物は、油性剤の油膜強度が十分ではないため、高面圧下高速摺動における潤滑性能は、必ずしも十分とはいえない。

【0013】

さらに、特許文献5における等速ジョイント用グリース組成物は、カーボンブラックを含有していることから、金属表面を削ってしまう可能性があり、潤滑機構の長寿命化に関して、必ずしも十分とはいえない。

40

【0014】

このように、いずれの場合においても、これまでの等速ジョイント用グリース組成物では、二硫化モリブデン及び有機モリブデン化合物の高配合処方、高価な特殊添加剤の適用、多様な添加剤種類の組合せを主流としているため、低摩擦性において優れていても、耐荷重性能及び低コスト化の課題においては、必ずしも十分とはいえない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0015】

【特許文献1】特開2006-96949号公報

【特許文献2】特開平9-194871号公報

50

【特許文献3】特開平9-324189号公報

【特許文献4】特許第5028701号公報

【特許文献5】特許第5022582号公報

【非特許文献】

【0016】

【非特許文献1】木全 圭、潤滑、31(10)、697~702(1986)

【非特許文献2】NTN TECHNICAL REVIEW No. 66(1997)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0017】

10

そこで、本発明は、このような実情に鑑みて提案されたものであり、等速ジョイント用グリース組成物として、特に等速ジョイント機構における焼付の防止及び低摩擦化に寄与し、機構部分の長寿命化を果たし得る等速ジョイント用グリース組成物を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0018】

本発明者は、等速ジョイントの摩擦を低減し、振動を防止するグリース組成物の開発研究を種々行い、振動の発生し易い潤滑条件下で使用するグリースの性能評価を、振動摩擦摩耗試験機として知られるSRV試験機を用いて行った。条件は、等速ジョイント用グリースの性能試験に使用される一般的な条件を用いた(特許文献3参照)。その結果、基グリースにリチウムコンプレックス系増ちょう剤を用いて、リグニン化合物と、各種の摩擦調整剤を組合せることによって、高耐荷重能、低摩擦係数の望ましい潤滑特性を示すことを見出し、本発明を完成するに至った。

20

【0019】

すなわち、本発明に係る等速ジョイント用グリース組成物は、(a)基油と(b)増ちょう剤とを含むベースグリースに、(c)清浄分散剤と、(d)硫黄-リン系極圧剤と、(e)有機モリブデン化合物と、(f)リグニン化合物とを含有してなることを特徴とする。

【0020】

ここで、上記(f)リグニン化合物は、リグニンスルホン酸金属塩、ソーダリグニン、クラフトリグニン、及びリグノフェノール誘導体から選ばれる少なくとも1種類以上であることが好ましい。

30

【0021】

また、全組成中における(f)リグニン化合物の含有量としては、1.0~25.0質量%であることが好ましい。

【0022】

また、全組成中における成分の含有量として、(c)清浄分散剤は0.1~2.5質量%、(d)硫黄-リン系極圧剤は0.25~2.5質量%、(e)有機モリブデン化合物は0.5~5.0質量%であることが好ましい。

【0023】

また、本発明に係る等速ジョイントは、上記等速ジョイント用グリース組成物を封入したものであることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0024】

本発明に係る等速ジョイント用グリース組成物によれば、等速ジョイントを効率よく潤滑し、また有効に摩擦を低減して、焼付きを顕著に防止することができる。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、本発明に係る等速ジョイント用グリース組成物の具体的な実施形態(以下、「本実施の形態」という。)について詳細に説明する。なお、本発明は、以下の実施形態に限定されるものではなく、本発明に要旨を変更しない範囲において変更が可能である。

50

【0026】

<等速ジョイント用グリース組成物>

本実施の形態に係る等速ジョイント用グリース組成物は、下記成分(a)、(b)、(c)、(d)、(e)、及び(f)を含有してなる。具体的には、(a)基油と(b)増ちょう剤とを含むベースグリース(基グリース)に、

(c)清浄分散剤、

(d)硫黄-リン系極圧剤、

(e)有機モリブデン化合物、及び、

(f)リグニン化合物

の各成分を含有してなることを特徴としている。

10

【0027】

(基油)

(a)成分の基油(ベースオイル)は、グリースの主成分をなすものであり、後述する増ちょう剤と共にベースグリース(基グリース)を構成する。この基油としては、特に限定されるものではなく従来から一般的に使用されているものを用いることができ、鉱物油、エーテル油系合成油、エステル系合成油、及び炭化水素合成油等の潤滑油、又はそれらの合成油が挙げられる。その中でも、コストの観点から、鉱物油を用いることが好ましく、また鉱物油を主成分としてこれに合成油を混合した基油を用いることが好ましい。

【0028】

また、基油の100における動粘度は、好ましくは $5 \sim 30 \text{ mm}^2 / \text{s}$ であり、より好ましくは $7 \sim 20 \text{ mm}^2 / \text{s}$ である。動粘度が $5 \text{ mm}^2 / \text{s}$ 未満では、等速ジョイント内で油膜を形成せず高速耐久性が不十分となる傾向があり、一方で $30 \text{ mm}^2 / \text{s}$ を超えると、粘性抵抗による等速ジョイント内の発熱のため高速耐久性が低下する傾向がある。

20

【0029】

基油の含有量としては、特に限定されず、ベースグリースを構成する後述の増ちょう剤との配合割合を考慮して決定することができる。具体的には、例えば、グリースの全組成中において $49.0 \sim 97.15$ 質量%程度の割合で含有させることができる。

【0030】

なお、グリースにおける基油と後述の増ちょう剤との配合割合は、特に限定されるものではなく、所望のグリース硬度を得るために任意に定めることができる。例えば、グリース硬度を硬くするためには基油の割合を少なくし、一方で柔らかくするためには基油の割合を多くすることで調整することができる。

30

【0031】

(増ちょう剤)

(b)成分の増ちょう剤は、油を保持するために必要な素材であり、基油と共にベースグリースを構成する。この増ちょう剤としては、特に限定されるものではなく従来から一般的に使用されているものを用いることができる。増ちょう剤としては、石鹼系と非石鹼系との大別でき、石鹼系としては、例えばリチウム石鹼、リチウム複合石鹼、カルシウム石鹼、カルシウム複合石鹼、アルミニウム石鹼、アルミニウム複合石鹼等が挙げられ、非石鹼系としては、例えばウレア、ナトリウムテレフタレート、フッ素樹脂、有機ベントナイト、シリカゲル等が挙げられる。これらの増ちょう剤は、1種単独で又は2種以上を併せて用いることができる。なお、増ちょう剤として、具体的な一例としては、リチウム-12-ヒドキシステアレート/アゼライン酸複合体リチウム石鹼を挙げることができる。

40

【0032】

増ちょう剤の含有量としては、特に限定されず、ベースグリースを構成する上述の増ちょう剤との配合割合を考慮して決定することができるが、例えばグリースの全組成中において $1.0 \sim 25.0$ 質量%の割合で含有させることが好ましい。含有量が 1.0 質量%未満であると、増ちょう効果が少なく、グリース化し難くなり、一方で 25.0 質量%を超えると、得られた組成物が硬くなりすぎ、所期の効果が得られなくなる場合がある。

【0033】

50

(清浄分散剤)

(c)成分の清浄分散剤としては、特に限定されるものではないが、石油系由来の中性及び過塩基性スルホネート、フェネート、サリシレート、コハク酸イミド等が挙げられる。これらの清浄分散剤は、1種単独で又は2種以上を併せて用いることができる。より具体的な例としては、カルシウムスルホネート、カルシウムサリシレート、マグネシウムサリシレート等が挙げられる。

【0034】

清浄分散剤の含有量としては、特に限定されないが、グリースの全組成中において0.1~2.0質量%の割合で含有させることが好ましい。含有量が0.1質量%未満であると、所期の効果を得ることが困難になり、一方で2.0質量%を超えて含有させても、効果の増大がない場合がある。

10

【0035】

(硫黄-リン系極圧剤)

(d)成分の硫黄-リン系極圧剤は、摩耗防止性能や焼き付き防止性能を向上させるために添加する。硫黄-リン系極圧剤は、リン原子及び硫黄原子を有する化合物であり、分子中にリン原子及び硫黄原子の双方を有するチオフォスフェート類、チオフォスファイト類等が挙げられる。また、例えば、硫黄系極圧剤とリン系極圧剤とを所定の比率で混合したものを併用することもできる。

【0036】

硫黄-リン系極圧剤の含有量としては、特に限定されないが、グリースの全組成中において0.25~2.5質量%の割合で含有させることが好ましい。含有量が0.25質量%未満であると、所期の効果を得ることが困難になり、一方で2.5質量%を超えて含有させても、効果の増大がない場合がある。

20

【0037】

(有機モリブデン化合物)

(e)成分の有機モリブデン化合物は、摩擦調整剤として作用する。この有機モリブデン化合物としては、特に限定されるものではないが、モリブデンジチオカーバメート(MoDTC)、モリブデンジチオホスフェート(MoDTP)等が挙げられ、これらを1種単独で又は2種以上を併せて用いることができる。

【0038】

有機モリブデン化合物の含有量としては、特に限定されないが、グリースの全組成中において0.5~5.0質量%の割合で含有させることが好ましい。含有量が0.5質量%未満であると、所期の効果を得ることが困難になり、一方で5.0質量%を超えて含有させても、効果の増大がない場合がある。

30

【0039】

(リグニン化合物)

(f)成分のリグニン化合物は、リグノセルロース系材料を原料として、これからセルロース、ヘミセルロース及び抽出成分を除去した後の残渣分等の形態で得られる高分子化合物である。具体的には、リグニンスルホン酸金属塩、ソーダリグニン、クラフトリグニン、及びリグノフェノール誘導体から選択される1種以上を用いることができる。なお、リグニンを含有するリグノセルロース材料としては、木粉、木材チップ、大鋸屑、廃材、端材、樹皮、グランドパルプ(GP)等の樹木系木質材料、稲わら、麦わら、籾殻、椰子殻、ビートパルプ、バガス、竹等の各種植物材料が挙げられる。

40

【0040】

このように、本実施の形態に係る等速ジョイント用グリース組成物では、ベースグリースにリグニン化合物を含有させることによって、リグニン化合物の高分子構造がグリースを構成する増ちょう剤の隙間にバインドされ、ベースグリースの極圧状態を緩和させるように作用する。これにより、従来の極圧剤や固体潤滑剤を添加したグリースと同等以上に、高い耐荷重性能を有し、優れた潤滑性能を発揮するようになる。そして、上述した他の添加成分と組み合わせて用いることによって、高い耐荷重性能を発揮するとともに、有効

50

に摩擦を低減することができ、焼付きを顕著に防止することができる。特に、優れた振動特性が求められる等速ジョイントに対して好適に用いることができる。

【0041】

また、このようなリグニン化合物は、樹木系植物や草本系植物等のいずれの植物からも誘導可能な環境調和型高分子であるため、原料としての供給安定性も高く、低コストで優れた潤滑性能を発揮するグリース組成物とすることができる。また、当然の如く、植物資源を活用するものであるため、資源の有効活用としての社会的な意義は大きく、資源循環型社会の形成に大きく寄与する。

【0042】

ここで、リグニンスルホン酸金属塩は、木粉等の天然リグニンを含有する原料（リグニン含有原料）に対して亜硫酸塩や亜硫酸水素塩の溶液を用いて高温で蒸解（亜硫酸法）することで得られる工業リグニンである。リグニンスルホン酸金属塩としては、ナトリウム塩、カルシウム塩、及びマグネシウム塩等を使用することが可能であり、耐荷重性能をより効果的に発現させることができるという観点から、ナトリウム塩であることを好ましい。リグニンスルホン酸金属塩の分子量としては、特に限定されないが、例えば平均分子量が2,000～200,000程度のものを用いることができる。

10

【0043】

ソーダリグニンは、草本系植物等のリグニン含有材料から、水酸化ナトリウム等のアルカリ水溶液のみを用いた高温高圧処理（ソーダ蒸解法）により誘導されるリグニン化合物である。ソーダリグニンの分子量としては、特に限定されないが、例えば平均分子量が1,000～100,000程度のものを用いることができる。

20

【0044】

クラフトリグニンは、樹木系（木質系）植物等のリグニン含有材料から、水酸化ナトリウム等のアルカリ水溶液及び硫化ナトリウムを用いた高温高圧処理（クラフト蒸解）により誘導されるリグニン化合物である。クラフトリグニンの分子量としては、特に限定されないが、例えば平均分子量が1,000～100,000程度のものを用いることができる。

【0045】

リグノフェノール誘導体は、針葉樹、広葉樹の間伐材、草本系植物等のリグニン含有材料にフェノール誘導体を反応させることによって、リグニン含有材料中の天然リグニンの一次分子鎖にフェノール誘導体をグラフト化させることによって得られる。より具体的には、リグニン含有材料にフェノール誘導体を添加した後、濃酸を添加して得られるフェノール誘導体相（有機相）と濃酸相（水相）とからなる相分離系のうちのフェノール誘導体相から得られるものである。フェノール誘導体としては、フェノール性のOH基を有し、少なくとも1つの無置換のオルト位又はパラ位を有する化合物であり、1価フェノール誘導体、2価フェノール誘導体、又は3価フェノール誘導体を用いることができる。リグノフェノール誘導体の分子量としては、特に限定されないが、平均分子量が2,000～20,000程度のものを用いることができる。

30

【0046】

上述したリグニン化合物のうち、リグニンスルホン酸金属塩、ソーダリグニン、及びクラフトリグニンの工業リグニンは、市販されているグレードのものを用いることができる。また、リグノフェノール誘導体としては、耐荷重性能をより効果的に発現させることができるという観点から、針葉樹由来のリグノフェノール誘導体であることを好ましい。

40

【0047】

リグニン化合物の含有量としては、特に限定されないが、グリースの全組成中において1.0～25.0質量%の割合で含有させることが好ましく、3.0～25.0質量%の割合がより好ましく、3.0質量%を超えて7.0質量%未満の割合で含有させることが特に好ましい。含有量が1.0質量%未満であると、所期の効果を得ることが困難になり、一方で25.0質量%を超えて含有させても、効果の増大がない場合がある。

【0048】

50

(その他の添加剤)

この等速ジョイント用グリース組成物においては、上述した各成分に加え、更に、潤滑油やグリースに一般的に用いられている各種添加剤、例えば酸化防止剤、防錆剤、ポリマー添加剤等を必要に応じて添加配合することができる。また、上述した成分以外の極圧剤や、摩擦調整剤、耐摩耗剤、及び固体潤滑剤等の添加剤を更に添加することもできる。なお、これらの添加剤をさらに含有させる場合、その含有量としては、等速ジョイント用グリース組成物の全量中において、0.1～10.0質量%程度の割合で含有させることが好ましい。

【0049】

なお、上述した他の添加剤は、(a)基油と(b)増ちょう剤と共に、ベースグリースを構成する成分として添加してもよいことは言うまでもない。

10

【0050】

以上のように、本実施の形態に係る等速ジョイント用グリース組成物は、ベースグリースに、(c)清浄分散剤と、(d)硫黄-リン系極圧剤と、(e)有機モリブデン化合物と、(f)リグニン化合物との各成分を含有してなる。このようなグリース組成物によれば、高い耐荷重性能を発揮するとともに、有効に摩擦を低減して、焼付きを顕著に防止することができる。特に、このグリース組成物によれば、当該グリース組成物を封入した機構に対して優れた振動特性を付与することができる。等速ジョイント用として極めて有効に用いることができる。

【0051】

20

<グリース組成物の製造方法>

本実施の形態に係る等速ジョイント用グリース組成物は、上述したように、基油と増ちょう剤とを含むベースグリースに、(c)清浄分散剤と、(d)硫黄-リン系極圧剤と、(e)有機モリブデン化合物と、(f)リグニン化合物とを含有してなる。このグリース組成物は、従来のグリース組成物と同様に、周知の方法により製造することができる。

【0052】

具体的には、例えば、基油と、金属石鹸等の増ちょう剤とを混練してベースグリースを作製し、このベースグリースに、成分(c)～(f)を添加して分散させ、さらに必要に応じて各種の添加剤を加えて混練することにより得ることができる。

【0053】

30

上述した成分(c)～(f)をベースグリースに添加して分散させるに際しては、例えば、適当な有機溶剤に溶解させた溶液として添加することもできる。

【0054】

また、混練処理においては、例えば三本ロール、万能攪拌機、ホモジナイザー、コロイドミル等の周知の攪拌・分散処理装置を用いて行うことができる。なお、上述のように各成分を順に添加して混練することに限られず、各成分を同時に添加し混練してもよい。

【実施例】

【0055】

以下に本発明についての実施例により更に詳細に説明するが、本発明は下記の実施例に限定されるものではないことは言うまでもない。

40

【0056】

<実施例1～14>

耐熱容器に、基油及び12-ヒドロキシステアリン酸を投入し加熱した。次に、80付近で水酸化リチウム水溶液を添加し、けん化反応によりリチウム-12-ヒドロキシステアレートを生成させた。さらに、90付近で水酸化リチウム水溶液及びアゼライン酸を加えて約2時間反応させ、リチウムコンプレックス石鹸を生成させた。その後、これを加熱し、急冷を行い、リチウム-12-ヒドロキシステアレート/アゼライン酸複合体リチウム石鹸を得た。その基グリースに基油を加えたものをリチウムコンプレックスベースグリースとした。

【0057】

50

なお、グリースの基油としては、以下の特性を有する鉱油及び合成油のハイブリッド油を使用した。

粘度 : 40 154.7 mm²/s
100 16.34 mm²/s

【0058】

続いて、リチウムコンプレックスベースグリースを80～90 に加熱混合した後、下記表1～3に示す配合のように、増ちょう剤量の0.1質量倍量のカルシウムスルホネート（清浄分散剤）を添加・混合し、ちょう度がNLGI No. 1（JIS規格に定められた稠度）程度になるように、三本ロールを用いて分散処理を行った。

【0059】

さらに、下記表1～3に示す配合の残りの添加剤を添加し、得られる混合物に対して三本ロールを用いて分散処理を行った。

【0060】

なお、表1～3中に示す各成分は以下の通りであり、表中の数字は質量%を示す。

「カルシウムスルホネート」：（商品名）スルホールCa-45N、株式会社MORESCO製

「硫黄-リン系極圧剤」：（商品名）LZ810、日本ルーブリゾール株式会社製

「有機モリブデン化合物」：（商品名）MolyvanA、三洋化成工業株式会社製

「リグニン化合物（1）」：リグニンスルホン酸ナトリウム塩（（商品名）Lignosulfonic acid sodium salt、シグマアルドリッチジャパン株式会社製）

「リグニン化合物（2）」：リグニンスルホン酸カルシウム塩（（商品名）Lignosulfonic acid calcium salt、シグマアルドリッチジャパン株式会社製）

「リグニン化合物（3）」：リグニンスルホン酸マグネシウム塩（（商品名）Lignosulfonic acid magnesium salt、日本製紙株式会社製）

「リグニン化合物（4）」：クラフトリグニン（（商品名）リグニン クラフト、シグマアルドリッチジャパン株式会社製）

「リグニン化合物（5）」：ソーダリグニン（（商品名）孟宗竹ソーダリグニン、讃岐化成株式会社製）

「リグニン化合物（6）」：リグノフェノール（針葉樹系リグノフェノール（p-クレゾールタイプ）、既存の方法にて調製）

【0061】

<比較例1～7>

比較例1～6では、下記表4に示す配合にあるように、実施例において含有させた成分（c）、成分（d）、成分（e）、成分（f）の何れか1つ以上を含有させなかったこと以外は、実施例と同様にしてグリースを調製した。また、比較例7では、市販のCVJインボード用グリースを用いた。なお、表4中の空欄表示は、当該成分が含まれていない（無添加である）ことを示す。

【0062】

<評価方法>

上述した実施例1～14、比較例1～6にて調製した等速ジョイント用グリース組成物、並びに比較例7の市販品グリースにつき、以下に示す試験方法で物性の評価を行った。

【0063】

（SRV試験）

テストピース ボール : 直径10.0mm（SUJ2）

プレート : 直径24mm×7.85mm（SUJ2）

試験条件 荷重 : 500N

周波数 : 15Hz

10

20

30

40

50

振幅 : 1.5 mm
 時間 : 10 分
 試験温度 : 25
 測定項目 摩擦係数 (μ 、試験時間 5 分時の摩擦係数)
 判定基準 : 0.07 以下
 : 0.07 より大きく 0.10 以下
 : 0.10 より大きく 0.14 以下
 x : 0.14 より大きい

【 0 0 6 4 】

(耐荷重性試験)

10

耐荷重性試験としては、ASTM D 2596 により規定された方法によりシェル式四球試験を実施し、融着荷重 (WL、kgf) を測定した。

判定基準 : 400 kgf 以上
 : 250 kgf 以上 400 kgf 未満
 : 160 kgf 以上 250 kgf 未満
 x : 160 kgf 未満

【 0 0 6 5 】

< 結果 >

下記表 1、2、3、及び表 4 に、それぞれ、実施例 1 ~ 14 及び比較例 1 ~ 7 にて調製した等速ジョイント用グリース組成物の組成と、物性評価の結果を示す。

20

【 0 0 6 6 】

【表 1】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4
ベースグリース	93.06	92.862	92.565	94.545
カルシウムスルホネート	0.94	0.938	0.935	0.955
硫黄-リン系極圧剤	0.5	0.5	0.5	0.5
有機モリブデン化合物	0.5	0.7	1.0	1.0
リグニン化合物 (1)	5.0	5.0	5.0	3.0
計 (%)	100	100	100	100
SRV (μ)	◎	◎	◎	○
融着荷重 (WL、kgf)	◎	◎	◎	◎

30

【 0 0 6 7 】

40

【表 2】

	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8
ベースグリース	90.585	87.615	77.715	72.765
カルシウムスルホネート	0.915	0.885	0.785	0.735
硫黄-リン系極圧剤	0.5	0.5	0.5	0.5
有機モリブデン化合物	1.0	1.0	1.0	1.0
リグニン化合物 (1)	7.0	10.0	20.0	25.0
計 (%)	100	100	100	100
SRV (μ)	○	○	○	○
融着荷重 (WL, kgf)	◎	◎	◎	◎

10

【 0 0 6 8 】

【表 3】

20

	実施例9	実施例10	実施例11	実施例12	実施例13	実施例14
ベースグリース	92.565	92.565	92.565	92.565	92.565	92.565
カルシウムスルホネート	0.935	0.935	0.935	0.935	0.935	0.935
硫黄-リン系極圧剤	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
有機モリブデン化合物	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
リグニン化合物 (2)	5.0					2.5
リグニン化合物 (3)		5.0				
リグニン化合物 (4)			5.0			
リグニン化合物 (5)				5.0		2.5
リグニン化合物 (6)					5.0	
計 (%)	100	100	100	100	100	100
SRV (μ)	◎	◎	◎	◎	◎	◎
融着荷重 (WL, kgf)	◎	◎	○	◎	◎	◎

30

40

【 0 0 6 9 】

【表 4】

	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6	比較例7
ベースグリース	99.0	98.505	98.01	97.515	93.555	94.05	市販品
カルシウムスルホネート	1.0	0.995	0.99	0.985	0.945	0.95	
硫黄-リン系極圧剤		0.5		0.5	0.5		
有機モリブデン化合物			1.0	1.0			
リグニン化合物(1)					5.0	5.0	
計(%)	100	100	100	100	100	100	100
SRV(μ)	×	×	△	△	×	△	△
融着荷重(WL, kgf)	△	△	○	○	◎	◎	○

10

【0070】

表1～4に示される結果から分かるように、成分(c)～(f)を含有する実施例1～14のグリース組成物は、成分(c)～(f)のいずれかの成分を含まない比較例1～6のグリース組成物及び比較例7の市販品と比較して、著しい摩擦係数低減効果、並びに耐荷重性能の向上効果を示すことが分かる。

20

【0071】

特に、リグニン化合物を5.0質量%の割合で含有させた実施例1～3、9～14においては、SRV試験の結果が0.07以下となり、等速ジョイント用のグリース組成物として、特に好適に用いることができることが分かる。

フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
C 1 0 M 135/10	(2006.01)	C 1 0 M 135/10		
C 1 0 M 137/10	(2006.01)	C 1 0 M 137/10		
F 1 6 D 3/20	(2006.01)	C 1 0 M 137/10	A	
C 1 0 N 10/04	(2006.01)	F 1 6 D 3/20	C	
C 1 0 N 10/12	(2006.01)	C 1 0 N 10:04		
C 1 0 N 30/00	(2006.01)	C 1 0 N 10:12		
C 1 0 N 30/06	(2006.01)	C 1 0 N 30:00	Z	
C 1 0 N 40/04	(2006.01)	C 1 0 N 30:06		
C 1 0 N 50/10	(2006.01)	C 1 0 N 40:04		
		C 1 0 N 50:10		

Fターム(参考) 4H104 BB19B BG06C BH06C BH07C DA01C DA02A DB07C EB02 FA02 FA06
LA03 LA20 PA02 QA18