

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5033311号
(P5033311)

(45) 発行日 平成24年9月26日(2012.9.26)

(24) 登録日 平成24年7月6日(2012.7.6)

(51) Int. Cl. F I
C O 8 J 9/40 (2006.01) C O 8 J 9/40 C E R
F 1 6 C 33/20 (2006.01) C O 8 J 9/40 C E Z
 F 1 6 C 33/20 Z

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-60836 (P2005-60836)	(73) 特許権者	000102692 NTN株式会社
(22) 出願日	平成17年3月4日(2005.3.4)		大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号
(65) 公開番号	特開2006-241360 (P2006-241360A)	(74) 代理人	100100251 弁理士 和気 操
(43) 公開日	平成18年9月14日(2006.9.14)	(72) 発明者	平田 正和 三重県桑名市大字東方字尾弓田3066 NTN株式会社内
審査請求日	平成20年2月6日(2008.2.6)	(72) 発明者	筒井 英之 三重県桑名市大字東方字尾弓田3066 NTN株式会社内
		審査官	星 功介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 樹脂製保油体およびその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

表面に連通路を有する樹脂製多孔体に油が含浸された樹脂製保油体であって、前記連通路は、アルカリ性の化合物である気孔形成材が配合された樹脂を成形して成形体とした後、該気孔形成材を溶解し、かつ前記樹脂を溶解しない溶媒を用いて、前記成形体から前記気孔形成材の一部を抽出して得られる連通路であり、前記気孔形成材は、前記樹脂の成形温度より高い融点を有する物質と、前記樹脂の成形温度より低い融点を有する物質とを併用してなることを特徴とする樹脂製保油体。

【請求項2】

前記樹脂製多孔体の連通路率が30%以下であることを特徴とする請求項1記載の樹脂製保油体。

【請求項3】

前記気孔形成材は、水溶性物質であることを特徴とする請求項1または請求項2記載の樹脂製保油体。

【請求項4】

樹脂にアルカリ性の化合物である気孔形成材を配合する工程と、前記気孔形成材を含む樹脂を成形して成形体とする工程と、前記気孔形成材を溶解し、かつ前記樹脂を溶解しない溶媒を用いて前記成形体から、前記気孔形成材の一部を抽出する抽出工程と、得られた樹脂製多孔体に潤滑油を含浸する工程とを備えてなり、前記気孔形成材は、前記樹脂の成形温度より高い融点を有する物質と、前記樹脂の成形温度より低い融点を有する物質とを

併用してなることを特徴とする樹脂製保油体の製造方法。

【請求項 5】

前記抽出工程は、前記樹脂製多孔体の連通孔率が 30% 以下となるよう前記気孔形成材の一部を抽出する工程であることを特徴とする請求項 4 記載の樹脂製保油体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、樹脂製保油体およびその製造方法に関し、特に潤滑油の供給体として使用できる樹脂製保油体およびその製造方法に関する。

【背景技術】

10

【0002】

樹脂成形体の摩擦摩耗特性改良法の一つとして、樹脂材料に潤滑油を添加した、いわゆる「ガンブラ」が従来より知られている。この方法は樹脂と潤滑油を溶融混練、ペレタイズで成形前原料形状にしたものを射出成形または押し出し成形するものであり、射出成形性の低下などを防ぐため、添加できる潤滑油量は最大でも 10 体積% 程度である。樹脂と潤滑油とを溶融混練しているため、均一性および保油性が高く、表面への潤滑油のしみ出しは少ない。このため、潤滑油供給体としての機能は十分でなく、また該樹脂材料を滑り軸受などとして用いる場合、荷重 (P) とすべり速度 (V) を乗じた PV 値が高い領域では十分な潤滑特性が得られない。

従来、上記の問題に対処すべく開発された含油樹脂であって、樹脂と潤滑油を予め混合したものを所定の形状に成形するものとして、超高分子量ポリエチレンとグリースを配合した組成物が開示されている (特許文献 1)。該組成物は、グリースにより潤滑油の流動を防いでいるため、樹脂中の潤滑油量として 50 体積% 以上が可能である。また、表面への潤滑油のしみ出し量はガンブラよりも多い。

20

また、含油樹脂に繊維状油導通材を添加したもの (特許文献 2 ~ 特許文献 4)、多孔質シリカに潤滑油を保持させたものを合成樹脂と混合し、含油樹脂としたものが開示されている (特許文献 5)。これらは、いずれも潤滑油を樹脂表面に継続的に供給することを目的になされたものであり、導通材や多孔質シリカの補助により樹脂中の潤滑油量は 20 体積% 程度まで高められている。

【0003】

30

しかしながら、特許文献 1 では、十分な油量が確保されるが、予め樹脂と潤滑剤とを混合した練り込みタイプであるため、保油性が高く、添加した潤滑油の利用効率が低い。また、潤滑油量が多いので含油樹脂成形体の機械的強度が低いという問題がある。

特許文献 2、特許文献 3、特許文献 4 および特許文献 5 では、上述のように導通材や多孔質シリカにより樹脂中の潤滑油量は 20 体積% 程度まで高められ、また強化材の添加により機械的強度の低下も抑制できるが、軸受の保持器などへ適用し、樹脂中の油分のみで潤滑を行なう場合には、潤滑油量不足、表面へのしみ出し速度が遅いなどの問題がある。

また、上記特許文献 1 ~ 特許文献 5 は樹脂と潤滑油とが予め混練されたものを所定の形状にする方法であるため、樹脂と潤滑油との組合せに制限があり広範な用途には適用できないという問題がある。

40

【特許文献 1】特開平 6 - 4 1 5 6 9 号公報

【特許文献 2】特開平 1 1 - 1 6 6 5 4 1 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 0 - 7 1 2 4 3 号公報

【特許文献 4】特開 2 0 0 0 - 7 1 2 4 4 号公報

【特許文献 5】特開 2 0 0 2 - 1 2 9 1 8 3 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明はこのような問題に対処するためになされたもので、潤滑油を含有する多孔質の樹脂製保油体において、該潤滑油の使用効率に優れるとともに、機械的強度が高く、さら

50

に用途・仕様に応じた樹脂と潤滑油との組合せが可能な樹脂製保油体およびその製造方法の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の樹脂製保油体は、表面に連通孔を有する樹脂製多孔体に油が含浸された樹脂製保油体であって、上記連通孔は、気孔形成材が配合された樹脂を成形して成形体とした後、該気孔形成材を溶解し、かつ上記樹脂を溶解しない溶媒を用いて、上記成形体から上記気孔形成材の一部を抽出して得られる連通孔であることを特徴とする。

また、上記樹脂製多孔体の連通孔率が30%以下であることを特徴とする。

【0006】

上記気孔形成材は、上記樹脂の成形温度より高い融点を有する物質であることを特徴とする請求項1記載の樹脂製保油体。

上記気孔形成材は、上記樹脂の成形温度より高い融点を有する物質と、上記樹脂の成形温度より低い融点を有する物質とを併用してなることを特徴とする。

上記気孔形成材は、水溶性物質であることを特徴とする。

上記気孔形成材は、アルカリ性の化合物であることを特徴とする。

【0007】

本発明の樹脂製保油体の製造方法は、樹脂に気孔形成材を配合する工程と、上記気孔形成材を含む樹脂を成形して成形体とする工程と、上記気孔形成材を溶解し、かつ上記樹脂を溶解しない溶媒を用いて上記成形体から、気孔形成材の一部を抽出する抽出工程と、得られた樹脂製多孔体に潤滑油を含浸する工程とを備えてなることを特徴とする。

上記抽出工程は、上記樹脂製多孔体の連通孔率が30%以下となるよう上記気孔形成材の一部を抽出する工程であることを特徴とする。

【0008】

A S T M 1 5 0 8 ダンベル試験片(厚み2mm)を作製し、気孔形成材配合量と連通孔率との関係を調べた。

母材樹脂は、三井化学製ポリエチレン L U B M E R L - 5 0 0 0 であり、気孔形成材として安息香酸ナトリウム(平均粒径 100 μm程度)を用いた。安息香酸ナトリウムの配合量は、20体積%、30体積%、40体積%、50体積%および60体積%の5通りで行なった

ラボプラストミルにて母材樹脂と気孔形成材とを180 で熔融混練後、圧縮成形により厚み 2mmのダンベルを成形した。得られたダンベルを80 の水に20時間浸漬することにより、気孔形成材を抽出して多孔質化した。各試験片において連通孔率を測定した。結果を図1に示す。図1は、横軸が気孔形成材配合量(体積%)を、縦軸が連通孔率(%)をそれぞれ表す。なお、連通孔率の計算は、後述の式(1)に基づいて行なった。

図1より、樹脂製多孔体の製造時において、樹脂と気孔形成材との合計体積に対し、気孔形成材の配合量が40体積%以下である場合は、配合した気孔形成材の体積割合よりも連通孔率が低いことがわかる。これは、表面に連通していない気孔が、抽出されずに樹脂内に内在しているためだと考えられる。

また、樹脂と気孔形成材との合計体積に対し、気孔形成材の配合量が40体積%以上の場合は、配合した気孔形成材の体積割合と、連通孔率とがほぼ等しいことから、略全ての気孔が表面に連通したものであり、抽出時において気孔形成材がすべて抽出されたと考えられる。

一方、樹脂製保油体の連通孔率が30%以上であると、含油量は十分であるものの、軸受の保持器において回転速度が高い条件で、あるいは、滑り軸受においてP V値が高い条件で使用する場合には機械的強度が十分でないという問題がある。

本発明は、以上のような知見に基づくもので、樹脂製保油体において、任意用途に用いる場合の機械的強度と保油性能とのバランスを重視したものであり、気孔形成材配合量に応じて、気孔形成材の一部を適量抽出することにより連通孔率を制御するものである。

【発明の効果】

【0009】

10

20

30

40

50

本発明の樹脂製保油体は、含有する潤滑油の利用効率に優れる。また、成形された樹脂多孔体に潤滑油を含浸するのではなく、気孔を形成した後に油を含浸させるので、用途・仕様に応じて樹脂および油を任意に選択できる。

連通孔率が30%以下であるので、樹脂分が多く機械的強度に優れ、軸受の保持器において回転速度が高い条件で、あるいは、滑り軸受においてPV値が高い条件での用途等にも好適に利用することができる。また、樹脂製保油体の製造に用いる気孔形成材として、酸性塩ではなく、防錆剤の役割を果たす有機アルカリ金属塩などを用いることにより、周囲に鉄鋼がある軸受などに該樹脂製保油体を使用する場合において、保油体に残存している該気孔形成材が滲み出しても該鉄鋼の錆びを防止できる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0010】

本発明の樹脂製保油体は、気孔形成材、特にアルカリ性の気孔形成材が配合された樹脂を成形して成形体とした後、該気孔形成材を溶解し、かつ上記樹脂を溶解しない溶媒を用いて、連通孔率が30%未満となるよう上記成形体から上記気孔形成材を一部抽出して得られた連通孔を有する樹脂製多孔体に潤滑油などを含浸させることで得られる。

【0011】

以下、連通孔率、本発明の樹脂製保油体に係る樹脂、気孔形成材、成形方法、および気孔形成材の抽出方法について説明する。

【0012】

内部に気孔を有する多孔質体材料の気孔率について考える場合、多孔質体材料が1個の球体が集まった複数個の球体の集合体と、個々の球体間の間隙に存在する空間である気孔とからなると考えると、球体の点接触により最も密に充填する形態として面心立方格子、六方最密充填があり、それらの充填率は、 $(\text{球の体積} \div \text{外接立方体の体積}) \div (\text{正三角形の高さ} \div \text{底辺}) \div (\text{正四面体の高さ} \div \text{一辺})$ で計算され、共に74%である。(100 - 充填率)として定義される気孔率としては26%になる。

20

以上の計算は、同一サイズの球体を考えた場合であるが、複数のサイズの球体を充填した場合は、六方最密充填よりも充填率は大きくなり、気孔率は小さくなる。

また、粉末状の球体樹脂粒子を圧縮成形した後に焼結する場合、点接触はあり得ず、球体樹脂粒子は変形して面接触する。このため、六方最密充填よりも充填率はより大きくなり、気孔率はより小さくなる。このため従来の焼結樹脂成形体の気孔率は20%程度が限界となっている。

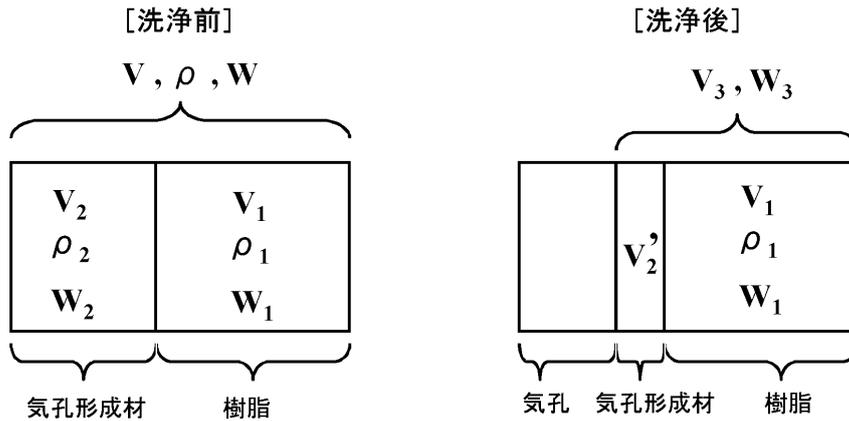
30

【0013】

本発明における連通孔率は、上記の気孔率と略同一定義で、かつ気孔が連続している状態の気孔率をいう。すなわち、相互に連続している気孔の総体積が樹脂成形体に占める割合をいう。

具体的には、連通孔率は数1内の式(1)に示す方法で算出した。

【数 1】



10

$$\text{連通孔率(\%)} = (1 - V_3 / V) \times 100 \quad \text{-----(1)}$$

ここで

$$V_3 = V_2' + V_1$$

$$V_2' = (W_3 - W_1) / \rho_2$$

20

上記、数 1 において、各符号の意味を以下に示す。

V ; 洗浄前成形体の体積

ρ ; 洗浄前成形体の密度

W ; 洗浄前成形体の重量

V1 ; 樹脂粉末の体積

ρ1 ; 樹脂粉末の密度

W1 ; 樹脂粉末の重量

V2 ; 気孔形成材の体積

ρ2 ; 気孔形成材の密度

W2 ; 気孔形成材の重量

V3 ; 洗浄後の樹脂製多孔体の体積

W3 ; 洗浄後の樹脂製多孔体の重量

V'2 ; 洗浄後に樹脂製多孔体に残存する気孔形成材の体積

【0014】

本発明の樹脂としては、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、エラストマーまたはゴムなどの樹脂粉末やペレットを使用できる。樹脂粉末、ペレットの粒径や形状は、熔融成形する場合には、熔融時に気孔形成材と混練されるので、特に限定されるものではない。ドライブレンドしてそのまま圧縮成形する場合には 1~500 μm のものが好ましい。

30

40

熱可塑性樹脂または熱硬化性樹脂としては、例えば、低密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、超高分子量ポリエチレンなどのポリエチレン樹脂、変性ポリエチレン樹脂、水架橋ポリオレフィン樹脂、ポリアミド樹脂、芳香族ポリアミド樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、シリコン樹脂、ウレタン樹脂、ポリテトラフルオロエチレン樹脂、クロロトリフルオロエチレン樹脂、テトラフルオロエチレン・ヘキサフルオロプロピレン共重合体樹脂、テトラフルオロエチレン・パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体樹脂、フッ化ビニリデン樹脂、エチレン・テトラフルオロエチレン共重合体樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリブチレンテレフタレート樹脂、ポリフェニレンエーテル樹脂、ポリカーボネート樹脂、脂肪族ポリケトン樹脂、ポリビニ

50

ルピロリドン樹脂、ポリオキサゾリン樹脂、ポリフェニレンサルフィド樹脂、ポリエーテルサルフォン樹脂、ポリエーテルイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリエーテルエーテルケトン樹脂、熱可塑性ポリイミド樹脂、熱硬化性ポリイミド樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ビニルエステル樹脂などを例示できる。また、上記合成樹脂から選ばれた2種以上の材料の混合物、すなわちポリマーアロイなどを例示できる。

【0015】

上記樹脂の中で、自動車部品、機械部品、電気・電子部品等の工業用途に使用できる樹脂が好ましく、特に、引張り強さが49 MPa以上、曲げ弾性率が1.9 GPa以上、100以上の耐熱性(熱変形温度(18.6 kg/cm²))を有するエンジニアリング樹脂、耐熱性がさらに高く、150以上の高温でも長期間使用できる特殊エンジニアリング樹脂またはスーパーエンジニアリング樹脂、および摺動特性などの機械的性質または熱的性質の一部が特に優れているため工業用途に使用できる樹脂が好ましい。

本発明に使用できる好ましい樹脂の具体例としては、ポリエーテルエーテルケトン樹脂、ポリフェニレンサルフィド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、熱可塑性ポリイミド樹脂、熱硬化性ポリイミド樹脂、ポリアミド9 T樹脂、エポキシ樹脂、ポリテトラフルオロエチレン樹脂、テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテルコポリマー樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、超高分子量ポリエチレンが挙げられる。

【0016】

エラストマーまたはゴムとしては、例えば、アクリロニトリルブタジエンゴム、イソプレングム、スチレングム、ブタジエンゴム、ニトリルゴム、クロロプレングム、ブチルゴム、アクリルゴム、シリコーンゴム、フッ素ゴム、エチレンプロピレングム、クロロスルホン化ポリエチレングム、塩素化ポリエチレングム、エピクロルヒドリンゴム等の加硫ゴム類；ポリウレタンエラストマー、ポリエステルエラストマー、ポリアミドエラストマー、ポリブタジエン系エラストマー、軟質ナイロン系エラストマー等の熱可塑性エラストマー類が例示できる。

【0017】

本発明に使用できる気孔形成材としては、気孔形成材が配合された樹脂を成形して成形体とした後、該気孔形成材を溶解し、かつ気孔形成材配合樹脂を溶解しない溶媒を用いて、樹脂成形体から抽出できる物質であれば使用できる。

気孔形成材は、無機塩化合物、有機塩化合物、またはこれらの混合物であることが好ましく、特に洗浄抽出工程が容易となる水溶性物質であることが好ましい。また、アルカリ性物質、好ましくは防錆剤として使用できる弱アルカリ性物質が好ましい。弱アルカリ塩としては、有機アルカリ金属塩、有機アルカリ土類金属塩、無機アルカリ金属塩、無機アルカリ土類金属塩などが挙げられる。未抽出分が脱落したときも、比較的軟らかく、転動面やすべり面を損傷し難いことから、有機アルカリ金属塩、有機アルカリ土類金属塩を用いることが好ましい。なお、これらの金属塩は1種または2種以上混合して用いてもよい。また、洗浄用溶媒として安価な水を使用することができ、気孔形成時における廃液処理などが容易となることから水溶性の弱アルカリ塩を使用することが好ましい。

【0018】

成形時における気孔形成材の溶解を防止するため、気孔形成材は使用する樹脂の成形温度よりも高い融点の物質を使用することが好ましい。

本発明に好適に用いることができる水溶性有機アルカリ金属塩としては、安息香酸ナトリウム(融点430)、酢酸ナトリウム(融点320)またはセバシン酸ナトリウム(融点340)、コハク酸ナトリウム、ステアリン酸ナトリウムなどが挙げられる。融点が高く、多種の樹脂に対応でき、かつ水溶性が高いという理由から、安息香酸ナトリウム、酢酸ナトリウムまたはセバシン酸ナトリウムが特に好ましい。

無機アルカリ金属塩としては、例えば、モリブデン酸ナトリウム、モリブデン酸カリウム、タンゲステン酸ナトリウム、三リン酸ナトリウム、ピロリン酸ナトリウム、炭酸カリウムなどが挙げられる。

10

20

30

40

50

【0019】

また、気孔形成材は上記樹脂の成形温度よりも高い融点の物質と、上記樹脂の成形温度よりも低い融点の物質との混合物として使用することができる。

上記樹脂の成形温度よりも低い融点の物質としては、ペンタエリスリトール、ホウ酸(171)等が挙げられる。

【0020】

気孔形成材の粒径は、1~500 μm に管理することが好ましい。

気孔形成材の割合は、樹脂粉末、気孔形成材および充填材などの他の材料を含めた全量に対して、30体積%以上とすることが好ましい。30体積%未満では多孔体の気孔が連続孔になり難く、含油量が十分でない。また配合量が多い場合であっても、連通孔率を30%以下に抑制するよう気孔形成材の一部のみを抽出させるので、樹脂内部に残留した気孔形成材が強化材として働き、機械的強度の低下が少ない。

また配合時において、気孔形成材の抽出に使用する溶媒に不溶な充填材を配合してもよい。例えば、該溶媒が水である場合には、多孔体の機械的強度を向上させるなどの目的で、ガラス繊維、炭素繊維などを配合してもよい。

【0021】

樹脂材料と気孔形成材の混合法は特に限定されるものではなくドライブレンド、溶融混練など樹脂の混合に一般に使用する混練法が適用できる。

また、気孔形成材を液体溶媒中に溶解させて透明溶液とした後、この溶液に樹脂粉末を分散混合させて、その後、この溶媒を除去する方法を用いることができる。

分散混合させる方法としては、液中混合できる方法であれば特に限定されるものではなく、ボールミル、超音波分散機、ホモジナイザー、ジューサーミキサー、ヘンシェルミキサーなどが例示できる。また、分散液の分離を抑えるために少量の界面活性剤を添加することも有効である。なお、気孔形成材の透明溶液に樹脂を混合する場合には、混合により気孔形成材が完全に溶解するよう溶媒量を確保する。この場合、溶媒を除去する方法としては、加熱蒸発、真空蒸発、窒素ガスによるバブリング、透析、凍結乾燥などの方法を用いることができる。手法が容易で、設備が安価であることから加熱蒸発により液体溶媒の除去を行なうことが好ましい。

樹脂に気孔形成材を配合した混合物の成形に関しては、圧縮成形、射出成形、押し出し成形、ブロー成形、真空成形、トランスファ成形などの任意の成形方法を採用できる。また成形前に作業性を向上させるため、ペレットやプリプレグなどに加工してもよい。

【0022】

得られた成形体からの気孔形成材の抽出は、上記気孔形成材を溶解し、かつ上記樹脂を溶解しない溶媒で成形体を洗浄することにより行なう。

気孔形成材の配合量が40体積%以下である場合は、連通孔率が30%以下となるように、表面に連通している気孔形成材の全部(非連通分を除く)または一部を抽出する。

気孔形成材の配合量が40体積%をこえる場合は、ほぼ全ての気孔形成材が表面に連通したものとなっているので、連通孔率が30%以下となるように、該気孔形成材の一部のみを抽出する。

一部抽出では、洗浄・浸漬時間を調節することで抽出量を制御する。

【0023】

該溶媒としては、例えば、水、および水と相溶しうる溶媒としてアルコール系、エステル系、ケトン系溶媒などを用いることができる。これらの中で、樹脂および気孔形成材の種類によって上記条件に従い適宜選択される。また、これらの溶媒は1種または2種以上を混合し使用してもよい。廃液処理などが容易、安価などの利点から水を用いることが好ましい。

該抽出処理を行なうことにより、気孔形成材が充填されていた部分に気孔が形成された樹脂製多孔体が得られる。

【0024】

本発明の樹脂製保油体は、上記樹脂製多孔体に潤滑油を含浸させることで得られる。

含浸する潤滑油は特に限定するものでなく一般に使用されている、鉱油（パラフィン系、ナフテン系）、合成潤滑油（ポリ-α-オレフィン（PAO）、エステル油、シクロペンタン油、フッ素油（PFPE）、シリコン油、フェニルエーテル油）などが挙げられる。必要に応じて酸化防止剤、極圧剤、摩擦調整剤、防錆剤など、いわゆる潤滑油添加剤を添加してもよい。

含浸方法としては、樹脂製多孔体の内部まで含浸できる方法であればよい。潤滑油が満たされた含浸槽に樹脂製多孔体を浸漬した後、減圧して含浸する減圧含浸が好ましい。また、高粘度のシリコン油などを用いる場合、加圧含浸することができる。これらを組み合わせた加圧減圧含浸としてもよい。

【実施例】

【0025】

参考例1～参考例5、比較例1～比較例2

表1に示す配合割合で、超高分子量ポリエチレン粉末（三井化学（株）製リュブマーL5000、融点136℃）と、安息香酸ナトリウム粉末（和光純薬（株）製試薬、融点430℃）を用いた。これらをラボプラストミル（180rpm, 50r/m）にて4分間混合し溶融混練後、熱圧縮成形法（180℃×30分）にて、ASTMダンベル（厚み2mm）を成形した。この成形体を参考例1、参考例2、比較例1および比較例2では、表面に連通している気孔形成材がすべて抽出されるように、80℃の温水に20時間浸漬して気孔形成材である安息香酸ナトリウム粉末を溶出させた。

また、参考例5では、抽出を80℃の温水に5時間浸漬することで行ない、気孔形成材である安息香酸ナトリウム粉末の一部を溶出させた。参考例3および参考例4では、連通孔率が30%以下となるよう抽出時間を制御した。具体的には、80℃の温水に3時間浸漬して気孔形成材である安息香酸ナトリウム粉末の一部を溶出させた。

各参考例および比較例において、抽出後100℃で8時間乾燥して多孔体を得た。該多孔体を合成潤滑油PAO（シンフルード801、新日鉄化学製）を入れたビーカーに静置し、真空槽にて60分間含油した。

含浸前の連通孔率、引張り強さ、含浸後の含油率、摩擦係数を測定した。なお、摩擦係数は下記に示すピンオンディスク試験により測定した。結果を表1に示す。

【0026】

摩擦試験：

得られた試験片の摩擦摩耗特性を調べるために以下の試験条件にてピンオンディスク試験を行なった。

面圧：3MPa、速度：4.2m/分、時間：20時間

試験片：3mm×13mm、軌道径：23mm

相手材：33mm×6mm、アルミニウム合金A5056（表面粗さRa 0.5μm）

【0027】

比較例3

体積比20：5：35：40の超高分子量ポリエチレン粉末（三井化学（株）製ミペロンXM220）と、ポリエチレンワックス（精工化学製サタイトS）と、グリース：アルバニアSと、鉱油とを混合し、ASTMダンベル（厚み2mm）に入れ、150℃で30分圧縮焼成した。

比較例4

超高分子量ポリエチレン粉末（三井化学（株）製ミペロンXM220）をASTMダンベル（厚み2mm）に入れ、150℃で30分圧縮焼成した。

比較例3および比較例4について、引張り強さ、含浸後の含油率、摩擦係数を測定した。なお、摩擦係数は上記に示すピンオンディスク試験により測定した。結果を表1に示す。

【0028】

10

20

30

40

【表 1】

	参考例					比較例			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4
気孔形成材(体積%)	30	35	40	50	60	40	50	-	-
抽出時間(時間)	20	20	3	3	5	20	20	-	-
連通孔率(%)	12	25	30	30	40	38	50	-	-
引張り強さ(Mpa)	21	17	15	16	16	12	10	3	25
含油率(%)	11	24	29	29	38	37	48	70	-
摩擦係数	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.25

10

【0029】

各参考例は、基材(比較例4)の50%以上の強度を保持しており、摩擦係数も十分低く良好な潤滑特性を示す。一方、比較例3は、摩擦特性は優れるものの強度の低下が著しく、保持器などの構造材としては使えない。

【産業上の利用可能性】

【0030】

本発明の樹脂製保油体は、該潤滑油の使用効率に優れるとともに、機械的強度が高いので、転がり軸受、滑り軸受の保持器などの用途に好適に用いることができる。

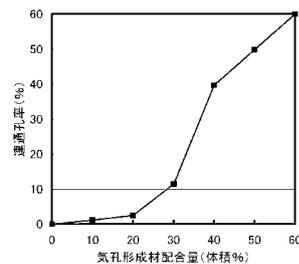
【図面の簡単な説明】

20

【0031】

【図1】気孔形成材配合量と連通孔率との関係を示す図である。

【図 1】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-350569(JP,A)
特開平11-060787(JP,A)
特開平11-060788(JP,A)
特開2005-330474(JP,A)
特開平10-316794(JP,A)
特開平08-188667(JP,A)
特開平10-296062(JP,A)
特開2003-073497(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C08J 9/00-9/42
F16C 33/00-33/28