

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6292829号
(P6292829)

(45) 発行日 平成30年3月14日(2018.3.14)

(24) 登録日 平成30年2月23日(2018.2.23)

(51) Int.Cl.

C09K 3/14 (2006.01)

F 1

C09K	3/14	520L
C09K	3/14	520J
C09K	3/14	530Z
C09K	3/14	520M

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願2013-234271 (P2013-234271)

(22) 出願日

平成25年11月12日(2013.11.12)

(65) 公開番号

特開2015-93936 (P2015-93936A)

(43) 公開日

平成27年5月18日(2015.5.18)

審査請求日

平成28年8月5日(2016.8.5)

(73) 特許権者 000000516

曙ブレーキ工業株式会社

東京都中央区日本橋小網町19番5号

(74) 代理人 110002000

特許業務法人栄光特許事務所

(74) 代理人 100090343

弁理士 濱田 百合子

(74) 代理人 100105474

弁理士 本多 弘徳

(72) 発明者 花家 祐二

東京都中央区日本橋小網町19番5号 曙
ブレーキ工業株式会社内

(72) 発明者 関 克司

東京都中央区日本橋小網町19番5号 曙

ブレーキ工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】摩擦材組成物および摩擦材

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

自動車用ディスクブレーキパッドに用いられる摩擦材組成物であって、

繊維基材、結合材及び摩擦調整材を含み、該摩擦材組成物中の銅の含有量が0.5質量%以下であり、平均粒子径が0.5~8μmのフッ素系ポリマー粒子を含有することを特徴とする摩擦材組成物。

【請求項2】

前記フッ素系ポリマー粒子がポリテトラフルオロエチレン粒子であることを特徴とする請求項1に記載の摩擦材組成物。

【請求項3】

前記フッ素系ポリマー粒子の含有量が0.2~3.5質量%であることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の摩擦材組成物。

【請求項4】

請求項1~請求項3のいずれか一項に記載の摩擦材組成物を成形して得られる自動車用ディスクブレーキパッドに用いられる摩擦材。

【請求項5】

繊維基材、結合材及び摩擦調整材を含み、銅の含有量が0.5質量%以下であり、平均粒子径が0.5~8μmのフッ素系ポリマー粒子を含有する摩擦材組成物を、熱成形面圧50~70MPaで、140~170、3~10分間、熱成形することを特徴とする自動車用ディスクブレーキパッドに用いられる摩擦材の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、摩擦材組成物および摩擦材に関するものであり、特に冷間放置後の鳴き（ブレーキノイズ）を低減させる摩擦材組成物および該摩擦材組成物から得られる摩擦材に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来、ブレーキ等の摩擦材は、纖維基材、摩擦調整材及び結合材を用い、それらを配合し、予備成形、熱成形、仕上げなどの工程からなる製造プロセスによって製造されている。ブレーキ等の摩擦材としては、アラミド繊維などの有機繊維、ガラス繊維などの無機繊維、銅繊維などの金属繊維等の纖維基材、ゴムダスト、カシューダスト等の有機摩擦調整材、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、金属粒子、セラミックス粒子や黒鉛等の無機摩擦調整材、フェノール樹脂等の結合材が使用されている。

10

【0003】

摩擦材の骨格を形成する纖維基材は摩擦材の強度や耐熱性、耐摩耗性を補うものであり、纖維基材として用いられる金属繊維、中でも銅繊維は軟質で延性に富むことから成形性にも優れるため、一般的に用いられている。銅繊維は、その高い熱伝導性により摩擦制動時の摩擦面に発生する熱を拡散し、それによって耐フェード性を高める作用を有している。この銅繊維は、粉状の形態の銅粉末として用いられる場合もある。

20

フェード現象は、摩擦材が高温、高負荷に曝されたとき、摩擦材に含まれる有機物が分解して発生する分解ガスによって引き起こされるが、熱伝導率の大きな銅を摩擦材に添加することで摩擦材自体の放熱性が向上して、分解ガスの発生を抑制することができる。

【0004】

従来より摩擦材は、制動性の確保と鳴き性能や耐フェード性の向上との両立が問題視されており、例えば、鳴き性能を改善するため、特許文献1では、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）、フッ素化工チレンプロピレン（FEP）及びポリフッ化ビニリデン（PVDF）等のフッ素系ポリマーを配合した摩擦材がブレーキディスクパッドの用途に使用されることが記載されている。また、特許文献2、3には、無機質摩擦調整剤として活性アルミナを含み、有機質摩擦調整剤としてフッ素系ポリマーを含む摩擦材組成物並びに摩擦材組成物を用いた摩擦材が記載されている。

30

【0005】

ブレーキノイズが発生する条件は様々であるが、特に低温及び高湿度条件で放置した後に、低速及び低減速度で制動を行った際に摩擦材の鳴きが発生する。例えば朝、一晩放置してあった自動車を発進した後、一回目の制動を行った時等に、鳴きが発生しやすい。

【0006】

このような低温及び高湿度条件で放置後の摩擦材の鳴きを低減する技術として特許文献4には、低温時と高温時の効き変化を少なくし、低温時のノイズ発生を低減した摩擦材を得るために纖維径5～30μmで纖維長0.5～80mmの纖維状のフッ素系ポリマー纖維を摩擦材組成物に配合することが記載されている。

40

【0007】

一方で、銅等の重金属を含む摩擦材はブレーキ制動により重金属が摩耗粉として空気中に放出されるため、自然環境への影響が指摘されている。近年このような環境汚染に対する懸念から、銅のような重金属を含有しない摩擦材が開発されるようになり、国際的に重金属を除く動きが加速している。銅を実質的に除いた摩擦材として、例えば、特許文献5には、重金属及び重金属化合物を含有せず、黒鉛とコークスを合計して5～25体積%含有することを特徴とするノンアスベスト摩擦材が記載されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0008】**

50

【特許文献1】特表2004-501271号公報
【特許文献2】特開2011-17016号公報
【特許文献3】国際公開第2004/001162号
【特許文献4】特開平8-326805号公報
【特許文献5】特開2008-179806号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

このような銅を含有しない銅フリーの摩擦材において、低温放置後の摩擦材の鳴きの問題を解決するために特許文献4のようにフッ素系ポリマー纖維を用いても、銅の展性、延性による潤滑作用がなくなるため、冷間放置後に摩擦材が吸湿すると摩擦係数が上昇し、鳴きが発生しやすくなる。また、銅を含有しないため熱伝導率が低下して摩擦材の成形性が低下してしまう。成形性が低下すると、摩擦材の強度が低下し、使用時にその摩耗量が悪化するおそれがある。さらに、フッ素樹脂纖維はフェノール樹脂との濡れ性が悪いため、增量するのは摩擦材の成形性に対して好ましくない。

【0010】

従って、本発明が解決しようとする課題は、銅及び銅含有金属を含まない摩擦材組成物とその組成物を用いた摩擦材に関し、冷間放置後の摩擦係数の上昇を抑え、耐摩耗性の向上と幅広い車種に適合する耐ノイズ性とブレーキの効きが改善された摩擦材を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明者等は、上記課題を解決するために鋭意検討を行った結果、銅フリーの摩擦材において、摩擦材組成物中にフッ素系ポリマー粒子を含有させることにより、摩擦材組成物中のフッ素系ポリマー粒子の分散性が向上し、熱成形性よく摩擦材を得ることができ、また得られた摩擦材は、安定した摩擦係数及び耐摩耗性を発現し、冷間放置後の鳴きを低減させることができることを見出し、本発明を完成するに至った。冷間放置後の鳴きは、大気中の水分が摩擦材の気孔に入り込む事が原因で発生する。フッ素系ポリマー粉末を配合する事により、その撥水作用で摩擦材の気孔内に水分が吸湿されるのを防ぐ効果があると考えられる。また、フッ素系ポリマー粉末は、フッ素系纖維と比較すると、摩擦材中に均一に分散されやすいため、少量でも想定される効果が得られる。さらに、フッ素系ポリマー粉末の使用量はフッ素樹脂纖維に対して少ないため、成形性も確保できる。

【0012】

すなわち、本発明は、下記(1)～(5)により達成されるものである。

(1) 繊維基材、結合材及び摩擦調整材を含む摩擦材組成物であって、該摩擦材組成物中の銅の含有量が0.5質量%以下であり、フッ素系ポリマー粒子を含有することを特徴とする摩擦材組成物。

(2) 前記フッ素系ポリマー粒子がポリテトラフルオロエチレン粒子であることを特徴とする前記(1)に記載の摩擦材組成物。

(3) 前記フッ素系ポリマー粒子の含有量が0.2～3.5質量%であることを特徴とする前記(1)または(2)に記載の摩擦材組成物。

(4) 前記(1)～(3)のいずれか一つに記載の摩擦材組成物を成形して得られる摩擦材。

(5) 繊維基材、結合材及び摩擦調整材を含み、銅の含有量が0.5質量%以下であり、フッ素系ポリマー粒子を含有する摩擦材組成物を熱成形面圧50～70MPaで、140～170、3～10分間、熱成形することを特徴とする摩擦材の製造方法。

【発明の効果】

【0013】

本発明の摩擦材組成物により形成された摩擦材は、自動車用ディスクブレーキパッドやブレーキライニングなどの摩擦材に用いた際に、制動時に生成する摩耗粉中の銅が殆どな

10

20

30

40

50

いため環境への負荷が少なく、かつ安定した摩擦係数、耐ノイズ性、及び耐摩耗性を発現し、冷間放置後の鳴きを銅を含有する摩擦材と同等の水準に維持することができる。また、本発明の摩擦材組成物を用いることにより、上記特性を有する摩擦材を提供できる。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明を実施するための形態を詳細に説明するが、下記実施形態は例示であり、本発明はこれらに限定されるものではない。

なお、本発明において「銅フリー」とは、摩擦材中に実質的に銅成分を含まないことであり、具体的には、摩擦材組成物全量に対し0.5質量%以下であることを意味する。

【0015】

本発明の摩擦材組成物は、纖維基材、結合材及び摩擦調整材を含み、摩擦材組成物中の銅の含有量が0.5質量%以下であり、かつ、フッ素系ポリマー粒子を含有するものである。

【0016】

纖維基材は摩擦材としたときの補強用に用いられ、纖維基材としては、例えば、耐熱性有機纖維、無機纖維、金属纖維が使用される。耐熱性有機纖維としては、例えば、芳香族ポリアミド纖維（アラミド纖維）、耐炎性アクリル纖維が挙げられ、無機纖維としては、例えば、チタン酸カリウム纖維やセラミック纖維（生体溶解性のものが好ましく用いられる）、ガラス纖維、カーボン纖維、ロックウール等が挙げられ、また金属纖維としては、例えば、スチール纖維等が挙げられ、これらを単独又は2種以上組み合わせて使用することができる。纖維基材の含有量は、十分な機械強度を確保するため、摩擦材組成物全量に対し1~15質量%とすることが好ましく、2~10質量%とすることがより好ましい。

【0017】

結合材は熱硬化性樹脂からなり、熱硬化性樹脂として、フェノール樹脂、エポキシ樹脂や、これら熱硬化性樹脂をカシューオイル、シリコーンオイル、各種エラストマー等で変性した樹脂や、これらの熱硬化性樹脂に各種エラストマー、フッ素ポリマー等を分散させた樹脂等が挙げられ、これらは、単独で又は2種以上を組み合わせて使用することができる。結合材の含有量は、十分な機械的強度、耐摩耗性を確保するため、摩擦材組成物全量に対し、7~12質量%とすることが好ましく、8~11質量%とすることがより好ましい。

【0018】

本発明で使用するフッ素系ポリマーは、摩擦調整材として用いられ、テトラフルオロエチレン（T F E）の単独重合体であってもよいし、T F E以外のエチレン性不飽和基を有する含フッ素モノマーなどの共重合モノマーとの共重合体であってもよい。フッ素系ポリマーの分子量は数百万になるものもあり、粒状、平板状、不定形等どのような形態のポリマーでも適宜使用できるが、通常、粉末状で使用する。

従って、本発明でいうフッ素系ポリマーには、T F Eの単独重合体（P T F E）のみならず、溶融流動性を付与しない程度の少量の他の单量体を共重合させて変性した変性ポリテトラフルオロエチレンも含む。

【0019】

エチレン性不飽和基を有する含フッ素モノマーとしては、例えば、ヘキサフルオロプロピレン、パーフルオロブテン-1、パーフルオロヘキセン-1、パーフルオロノネン-1、パーフルオロ（メチルビニルエーテル）、パーフルオロ（エチルビニルエーテル）、パーフルオロ（プロピルビニルエーテル）、パーフルオロ（ヘプチルビニルエーテル）、（パーフルオロメチル）エチレン、（パーフルオロブチル）エチレン、クロロトリフルオロエチレン等が挙げられる。特に、ヘキサフルオロプロピレン、ペルフルオロ（n-プロピルビニルエーテル）、（ペルフルオロ-n-ブチル）エチレンが好ましい。これらの含フッ素モノマーは単独で用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。共重合モノマーは、通常1モル%以下であることが好ましく、より好ましくは0.5モル%以下である。

10

20

30

40

50

本発明のフッ素系ポリマーの中では、ポリテトラフルオロエチレン（P T F E：融点327）が好ましい。

【0020】

本発明のフッ素系ポリマー粒子は、通常、懸濁重合により製造することができる。懸濁重合は、T F E 単独、またはT F E と共に重合モノマーとを用い、分散剤および重合開始剤を含有する水系媒体中で、行うことができる。重合温度は、通常50～120 の範囲であり、好ましくは60～100 の範囲である。重合圧力は、適宜選定すればよい。

【0021】

本発明のフッ素系ポリマー粒子は、懸濁重合で得た平均粒子径数mmの粒子を粉碎することにより得られる。特に、平均粒子径約20 μm以下のポリテトラフルオロエチレン（以下、P T F Eという）粉末を粉碎して分級すると所望の粒径のフッ素系ポリマー粒子を簡単に調整できる。本発明では、平均粒子径が10 μm以下のフッ素系ポリマー粒子を用いることが好ましく、より好ましくは、平均粒子径が0.5～8 μmのフッ素系ポリマー粒子を使用する。平均粒子径が10 μmを超えると配合量に対する効果が少なくなるため、平均粒子径が10 μm以下のフッ素系ポリマー粒子を用いるのが好ましい。

10

【0022】

また、本発明のフッ素系ポリマー粒子の摩擦材組成物全量に対する配合量は、0.2～3.5 質量%とすることが好ましく、0.2～3.0 質量%とすることがより好ましい。フッ素系ポリマー粒子を前記範囲となるように配合させると、冷間放置後の摩擦係数の上昇を抑え、鳴きを低減させることができるので好ましい。

20

【0023】

本発明の摩擦材組成物には、本発明の主旨に沿う限り、通常用いられる材料が使用される。具体的には、その他の摩擦調整材として、カシューダスト、ゴムダスト（タイヤトレッドゴムの粉碎粉）、未加硫の各種ゴム粒子、加硫された各種ゴム粒子等の有機充填材や、硫酸バリウム、炭酸カルシウム、水酸化カルシウム、バーミキュライト、マイカ、板状チタン酸カリウム、鱗片状の、チタン酸リチウムカリウム又はチタン酸マグネシウムカリウム、不定形チタン酸カリウム等の無機充填材や、炭化ケイ素、アルミナ、マグネシア、クロマイト、四酸化三鉄、酸化ジルコニア、ケイ酸ジルコニア等の研削材や、二硫化モリブデン、硫化錫、硫化亜鉛、硫化鉄等の潤滑材や、亜鉛粉、錫粉等の銅及び銅合金以外の非鉄金属粒子等が挙げられ、これらは、単独で又は2種以上を組み合わせて使用することができる。摩擦調整材の含有量は、所望する摩擦特性に応じて、適宜調整すればよい。摩擦調整材の含有量は所望する摩擦係数に応じて、摩擦材全量に対し60～90 質量%とすることが好ましく、65～85 質量%とすることがより好ましい。

30

【0024】

また、必要に応じ、その他の配合材料を使用することは何ら差し支えない。

【0025】

本発明の摩擦材組成物を用いた摩擦材の製造においては、通常の製造工程により行うことができるが、熱成形時の面圧を高く設定して製造することが好ましい。具体的には、原料の混合、予備成形、熱成形、加熱、研磨等の工程を経て摩擦材を作製することができるが、原料をブレンダ等で混合し、得られた粉末状混合物を予備成形金型に入れ予備成形し、その後、その予備成形物を熱成形金型に投入して金属板で重ね、通常より10～40 %高い熱成形面圧、具体的には50～70 MPa、好ましくは55～70 MPa、より好ましくは55～65 MPaで熱成形する。熱成形面圧を前記範囲とすることで、従来品と同等の摩擦強度を確保することができる。また、熱成形温度は140～170 の範囲が好ましく、熱成形時間は3～10分とすることが好ましい。

40

【実施例】

【0026】

以下、本発明を実施例により更に具体的に説明するが、本発明の範囲はこれらの実施例のみに限定されるものではない。

【0027】

50

【試験例1】

(実施例1～6、比較例1～3)

<摩擦材の製造>

表1に示す配合材料を、混合攪拌機に一括して投入し、常温で2～10分間混合を行い摩擦材組成物を得た。その後、得られた摩擦材組成物を各々予備成形(1)、熱成形(2)、加熱および焼成(3)等の工程を経て摩擦材を作製した。

(1) 予備成形

上記摩擦材組成物を予備成形プレスの金型に投入し、常温にて20MPaで5秒間、成形を行い予備成形品を作製した(サンプルサイズ:45×80mm)。

(2) 熱成形

この予備成形品を熱成形型に投入し、予め接着剤を塗布した金属板(プレッシャーブレート:P/P)を重ね150、50MPaで5分間熱成形を行った。

(3) 加熱、焼成

この熱成形完品に250、2時間の熱処理を実施後、所定の厚み15.5mmに研磨した。次いで、この熱処理完了品の表面に表面焼き処理を施し、仕上げに塗装を行い、摩擦材(ブレーキパッド)を得た。

【0028】

<摩擦材評価試験>

上記作製した実施例1～6および比較例1～3の摩擦材を使用して、摩擦材成形性評価、一般性能試験、摩擦材摩耗量、および鳴き試験を行った。得られた評価結果を表1に示す。

【0029】

(1) 摩擦材成形性評価

熱成形完品について通常測定されうる所定の外周部2点、内周部2点の計4点についてロックウェル硬度計を用いてHRSスケールで硬度を測定した。

上記の測定箇所4点の硬度の平均値を算出し、その平均値が、予め設定した硬度の目標値に対して±20%以内のばらつきにあるものを「」と評価した。さらに、上記平均値のばらつきが目標値に対して20%を超えて30%以内であるものを「」、30%を超えるものを「×」として評価した。なお、本評価において「×」として評価したものは、成形可能ではあったが軟質であり摩擦材強度が充分ではなく摩擦試験に耐えられないと判断したため、摩擦試験評価を行わなかった。

【0030】

(2) 一般性能試験

JASO・C406に準拠し、第2効力50km/h、100km/hそれぞれの2.94m/S²、5.88m/S²のμを通常域のμとした。

【0031】

(3) 摩擦材摩耗量測定

上記一般性能試験の実施前と実施後の摩擦材(ブレーキパッド)の厚みをマイクロメータで測定し、その厚み差を摩耗量として算出した。

【0032】

(4) 鳴き試験

ダイナモ試験機を用いて、以下の条件で鳴き試験を実施し鳴きの発生率を評価した。

<環境条件:温度10、湿度40%>

- ・摺り合せ: 65km/h, 3.43m/s², 120で200回
- ・マトリクス: 10, 20, 30km/h, 0.98, 1.96, 2.94m/s², 50～200(50刻み上げ下げ)で各1回

<環境条件:温度10、湿度80%>

- ・放置: 4時間

- ・制動: 10km/h, 0.98m/s²で3回

上記を合計10サイクル実施した。ただし、2サイクル以降の摺り合せは35回とする

10

20

30

40

50

。鳴きの発生率が 5 % 以下を「○」、5 % を超えて 10 % 未満を「△」、10 % 以上を「×」として評価した。

【0033】

【表1】

配合組成 (質量%)	纖維基材	実施例						実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	比較例 1	比較例 2	比較例 3
		実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6									
配合組成 (質量%)	アラミド纖維 銅纖維 生体溶解性無機纖維 フェノール樹脂 PTFE粉末(平均粒子径: 4 μm) PTFE纖維(平均繊維長: 5mm) カシューダスト ゴムダスト 硫酸バリウム 板状チタン酸カリウム クロマイト 四酸化三鉄 黒鉛 水酸化カルシウム 硫酸銅 マイカ 亜鉛粉末 合計(質量%)	0.2 0.0 0.0 24.3 24.0 0.5 0.0 23.5 22.5 21.5 21.0 24.5 23.5 100.0	0.34 0.33 0.36 0.37 0.36 0.35 0.35 0.74 0.70 0.32 0.31 0.63 0.61 50.0	0.33 0.32 0.35 0.34 0.35 0.32 0.32 0.68 0.65 0.31 0.29 0.63 0.61 50.0	0.32 0.30 0.34 0.34 0.35 0.32 0.32 0.68 0.65 0.31 0.29 0.63 0.61 50.0	0.31 0.30 0.34 0.34 0.35 0.32 0.32 0.65 0.65 0.31 0.29 0.63 0.61 50.0	0.30 0.30 0.32 0.32 0.32 0.31 0.31 0.65 0.65 0.31 0.29 0.63 0.61 50.0	0.29 0.28 0.29 0.29 0.29 0.29 0.29 0.63 0.63 0.31 0.29 0.63 0.61 50.0	0.35 0.35 0.38 0.38 0.37 0.37 0.37 0.78 0.78 0.31 0.29 0.61 0.61 50.0	0.35 0.35 0.38 0.38 0.37 0.37 0.37 1.15 1.15 0.37 0.37 0.78 0.78 50.0	0.36 0.35 0.39 0.39 0.38 0.38 0.38 評価不可 評価不可 評価不可 評価不可 評価不可 評価不可 評価不可 評価不可 評価不可 評価不可 評価不可 評価不可 評価不可 評価不可 評価不可					
摩擦材成形性	JASO性能 第2効力 50km/h 5.88m/s ²	2.94m/s ²	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	×
摩擦試験	JASO性能 100km/h 5.88m/s ²	2.94m/s ²	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	×
JASO性能試験後ペッジ摩耗量 [mm]	0.74	0.70	0.68	0.65	0.63	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	△	×
鳴き発生率評点	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×

【0034】

表1の結果より、銅フリーの摩擦材において、PTFE粒子を含有していない比較例1は、摩擦材摩耗量が0.78mmと大きく、鳴き発生率評価においても評価点が10%以上であったのに対し、PTFE粒子を含有させた実施例1~6は比較例1に比べて摩擦材摩耗量は小さく、鳴き発生率評価においても優れていることがわかった。また、PTFE

繊維を使用した比較例2、比較例3は成形性が著しく低下した。また、比較例2は実施例1～6と比較すると、成形性の低下により摩擦材強度が低下し、摩耗量が増加したと考えられる。さらに、比較例2は鳴きに対する効果も実施例1～6と比べて得られなかった。

【0035】

〔試験例2〕

(実施例7～10、比較例4)

<摩擦材の製造>

表2に示す配合材料にて、試験例1と同様の方法により、摩擦材を作製したが、熱成形(2)における熱成形面圧を50～70 MPaの間で変化させて作製した。

【0036】

<摩擦材評価試験>

上記作製した実施例7～10および比較例4の摩擦材、および試験例1で作製した実施例2の摩擦材を使用して、一般性能試験、摩擦材摩耗量測定、および鳴き試験を行った。なお、試験方法は試験例1と同様である。得られた評価結果を同様に表2に示す。

【0037】

【表2】

表2

			実施例 2	実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10	比較例 4	
配合組成 (質量%)	繊維基材	アラミド繊維			5.0				
		銅繊維	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	
		生体溶解性無機繊維			5.0				
	結合材	フェノール樹脂			9.0				
		PTFE粉末(平均粒子径: 4 μm)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.0	
	摩擦調整材	カシューダスト			5.0				
		ゴムダスト			4.5				
		硫酸バリウム	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	14.5	
		板状チタン酸カリウム			24.0				
		クロマイト			0.5				
		四酸化三鉄			8.0				
		黒鉛			7.0				
		水酸化カルシウム			3.0				
		硫化錫			1.5				
		マイカ			1.5				
	亜鉛粉末				1.5				
合計(質量%)				100.0					
熱成形面圧 [MPa]			50	55	60	65	70	50	
摩擦試験	JASO性能 第2効力	50km/h	2.94m/s ²	0.33	0.32	0.32	0.31	0.30	0.35
			5.88m/s ²	0.33	0.33	0.33	0.31	0.28	0.35
		100km/h	2.94m/s ²	0.36	0.36	0.35	0.34	0.30	0.39
			5.88m/s ²	0.35	0.35	0.34	0.32	0.28	0.39
	JASO性能試験後パッド摩耗量 [mm]		0.70	0.61	0.54	0.48	0.45	0.48	
鳴き発生率評点			○	○	○	○	○	○	

【0038】

表2の結果より、熱成形時の面圧を10～40%上げることで(実施例7～10)、鳴きを改善するとともに、銅を含有させた比較例4とほぼ同程度に摩擦材強度、すなわち耐摩耗性を確保できることがわかった。

【産業上の利用可能性】

【0039】

ディスクブレーキパッドやブレーキライニングなどの摩擦材に用いた際に、制動時に生成する摩耗粉中に銅が殆どないため環境への負荷が少なく、かつ安定した摩擦係数、耐ノイズ性、及び耐摩耗性の発現が可能であり、特に冷間放置後の鳴きが抑えられるため乗用車用ブレーキパッドなどに好適である。

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(72)発明者 須貝 幸廉

東京都中央区日本橋小網町19番5号 噎ブレーキ工業株式会社内

(72)発明者 宮道 素行

東京都中央区日本橋小網町19番5号 噎ブレーキ工業株式会社内

審査官 柴田 啓二

(56)参考文献 国際公開第2012/066964 (WO, A1)

国際公開第2012/066969 (WO, A1)

特開2000-256650 (JP, A)

特開2001-181607 (JP, A)

特開2000-191800 (JP, A)

特開2000-205318 (JP, A)

特表2004-501271 (JP, A)

特開平10-130628 (JP, A)

特開平09-151367 (JP, A)

国際公開第2004/069954 (WO, A1)

特開2007-326999 (JP, A)

特開平06-185556 (JP, A)

特開平03-205451 (JP, A)

特開昭62-137436 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C09K 3/14

C08J 5/14

F16D 69/02

F16D 13/62