

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5074077号
(P5074077)

(45) 発行日 平成24年11月14日(2012.11.14)

(24) 登録日 平成24年8月31日(2012.8.31)

(51) Int. Cl.	F I
CO8L 21/00 (2006.01)	CO8L 21/00
CO8L 71/02 (2006.01)	CO8L 71/02
CO8K 3/36 (2006.01)	CO8K 3/36
B60C 1/00 (2006.01)	B60C 1/00 A

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2007-98366 (P2007-98366)	(73) 特許権者	000183233
(22) 出願日	平成19年4月4日(2007.4.4)		住友ゴム工業株式会社
(65) 公開番号	特開2008-255211 (P2008-255211A)		兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号
(43) 公開日	平成20年10月23日(2008.10.23)	(74) 代理人	110000914
審査請求日	平成22年1月27日(2010.1.27)		特許業務法人 安富国際特許事務所
		(74) 代理人	100086586
			弁理士 安富 康男
		(74) 代理人	100117112
			弁理士 秋山 文男
		(72) 発明者	上坂 憲市
			兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号
			住友ゴム工業株式会社内
		審査官	小森 勇

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ゴム組成物

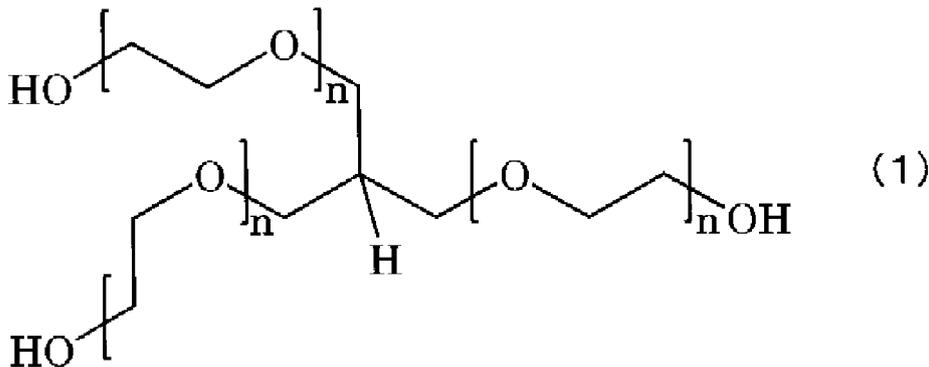
(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ゴム成分100重量部に対して、チッ素吸着比表面積が20~400m²/gであるシリカを30~150重量部、および分岐構造を有するポリアルキレングリコールを0.1~10重量部含有し、

分岐構造を有するポリアルキレングリコールが、下記一般式

【化1】



(式中のnは、15~40の整数である)。

で表されるポリアルキレングリコールであるゴム組成物。

【請求項 2】

スチレン-ブタジエンゴムを含有する請求項 1 記載のゴム組成物。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載のゴム組成物から形成されたトレッドを有するタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ゴム組成物に関し、とくにタイヤ用ゴム組成物に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、自動車タイヤに要求される特性は、低燃費のほか、操縦安定性、耐摩耗性、乗り心地など多岐にわたり、これら性能を向上させるために種々の工夫がなされている。これらの性能のうち、とくに低燃費性とウエット性能のために、補強材としてシリカを使用して両性能を両立させている。

【0003】

低燃費性とウエット性能を維持したままで、ハンドリング性能を向上させるために、一般にシリカの配合量を増やすことが検討されているが、シリカの配合量を増やすと、加硫速度の低下、ゴムの粘度上昇、シリカの分散性の悪化という問題が生じる。従来、これらの問題を改善するために、ポリエチレングリコールなどのポリアルキレングリコールを配合していたが（特許文献 1 および 2 参照）、破壊強度が低下するとともに、摩耗性能にも劣るといった問題があった。

【0004】

【特許文献 1】特開 2002 - 121327

【特許文献 2】特開 2002 - 338733

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

発明の目的は、低燃費性とウエット性能を維持したままで、破壊強度と摩耗性能を向上させ、ハンドリング性能に優れたタイヤを製造するためのゴム組成物を提供することである。

【課題を解決するための手段】

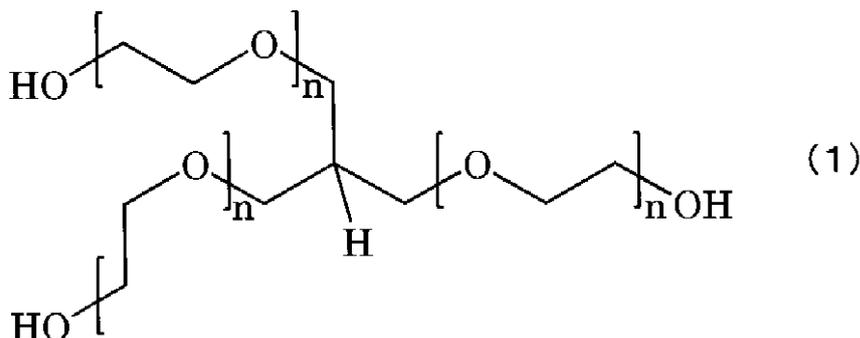
【0006】

すなわち、本発明は、ゴム成分 100 重量部に対して、チッ素吸着比表面積が 20 ~ 400 m² / g であるシリカを 30 ~ 150 重量部、および分岐構造を有するポリアルキレングリコールを 0.1 ~ 10 重量部含有するゴム組成物に関する。

【0007】

分岐構造を有するポリアルキレングリコールが、下記一般式で表されるポリエチレングリコールであることが好ましい。

【化 1】



（式中の n は、10 ~ 40 の整数である）

10

20

30

40

50

【 0 0 0 8 】

また、本発明は、前記ゴム組成物から形成されたトレッドを有するタイヤに関する。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 9 】

本発明のゴム組成物によれば、低燃費性とウエット性能を維持したままで、破壊強度と摩耗性能を向上させ、ハンドリング性能に優れたタイヤを提供することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 0 】

本発明のゴム組成物は、ゴム成分 1 0 0 重量部に対して、チッ素吸着比表面積が 2 0 ~ 4 0 0 m² / g であるシリカを 3 0 ~ 1 5 0 重量部、および分岐構造を有するポリアルケングリコールを 0 . 1 ~ 1 0 重量部含有する。

10

【 0 0 1 1 】

本発明に使用されるゴム成分は、天然ゴム (N R) および / またはジエン系合成ゴムである。ジエン系合成ゴムとしては、スチレン - ブタジエンゴム (S B R)、スチレン - イソプレン - ブタジエンゴム (S I B R)、ブタジエンゴム (B R)、イソプレンゴム (I R)、エチレン - プロピレン - ジエンゴム (E P D M)、クロロプレンゴム (C R)、ブチルゴム (I I R)、アクリロニトリル - ブタジエンゴム (N B R) などがあげられ、本発明に使用されるゴム成分中に 1 種類または 2 種類以上含まれていてもよい。転がり抵抗とウエットスキッド性能のバランスから、とくに S B R が好ましい。

【 0 0 1 2 】

本発明に使用されるシリカは、チッ素吸着比表面積が 2 0 ~ 4 0 0 m² / g であれば、とくに限定されるものではなく、乾式法シリカ、湿式法シリカがあげられ、湿式法シリカが好ましい。チッ素吸着比表面積が 2 0 m² / g 未満では、補強性が弱くなる傾向があり、4 0 0 m² / g をこえると、分散不良となる傾向がある。チッ素吸着比表面積の上限は、3 0 0 m² / g が好ましく、2 0 0 m² / g がより好ましく、下限は 3 0 m² / g が好ましく、4 0 m² / g がより好ましい。

20

【 0 0 1 3 】

シリカを水に溶かし 5 % 水溶液としたときの p H は、5 ~ 1 2 であることが好ましい。p H が 5 未満では、加硫速度が遅くなる傾向があり、1 2 をこえると、スコーチする傾向がある。p H の上限は、1 1 . 5 が好ましく、下限は 5 . 5 が好ましい。

30

【 0 0 1 4 】

シリカの配合量は、前記ゴム成分 1 0 0 重量部に対して、3 0 ~ 1 5 0 重量部である。シリカの配合量が 3 0 重量部未満では、補強効果が小さい傾向があり、1 5 0 重量部をこえると、シリカのゴムへの分散が困難になり、加工性が低下する傾向がある。低発熱性、作業性の面から、シリカ配合量の上限は、1 4 0 重量部が好ましく、1 3 0 重量部がより好ましく、下限は 4 0 重量部が好ましく、5 0 重量部がより好ましい。

【 0 0 1 5 】

また、本発明のゴム組成物はシランカップリング剤を含むことができる。シランカップリング剤としては、従来からシリカ充填材と併用される任意のシランカップリング剤を好適に使用することができるが、具体的にはビス (3 - トリエトキシシリルプロピル) テトラスルフィド、ビス (2 - トリエトキシシリルエチル) テトラスルフィド、ビス (3 - トリメトキシシリルプロピル) テトラスルフィド、ビス (2 - トリメトキシシリルエチル) テトラスルフィド、ビス (3 - トリエトキシシリルプロピル) トリスルフィド、ビス (3 - トリメトキシシリルプロピル) トリスルフィド、ビス (3 - トリエトキシシリルプロピル) ジスルフィド、ビス (3 - トリメトキシシリルプロピル) ジスルフィド、3 - トリメトキシシリルプロピル - N , N - ジメチルチオカルバモイルテトラスルフィド、3 - トリエトキシシリルプロピル - N , N - ジメチルチオカルバモイルテトラスルフィド、2 - トリメトキシシリルエチル - N , N - ジメチルチオカルバモイルテトラスルフィド、3 - トリメトキシシリルプロピルベンゾチアゾールテトラスルフィド、3 - トリエトキシシリルプロピルベンゾチアゾールテトラスルフィド、3 - トリエトキシシリルプロピルメタクリレ

40

50

ートモノスルフィド、3-トリメトキシシリルプロピルメタクリレートモノスルフィドなどのスルフィド系；3-メルカプトプロピルトリメトキシシラン、3-メルカプトプロピルトリエトキシシラン、2-メルカプトエチルトリメトキシシラン、2-メルカプトエチルトリエトキシシランなどのメルカプト系；ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリメトキシシランなどのビニル系；3-アミノプロピルトリエトキシシラン、3-アミノプロピルトリメトキシシラン、3-(2-アミノエチル)アミノプロピルトリエトキシシラン、3-(2-アミノエチル)アミノプロピルトリメトキシシランなどのアミノ系；-グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、-グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、-グリシドキシプロピルメチルジメトキシシランなどのグリシドキシ系；3-ニトロプロピルトリメトキシシラン、3-ニトロプロピルトリエトキシシランなどのニトロ系；3-クロロプロピルトリメトキシシラン、3-クロロプロピルトリエトキシシラン、2-クロロエチルトリメトキシシラン、2-クロロエチルトリエトキシシランなどのクロロ系などがあげられる。これらのシランカップリング剤は、1種で、または2種以上組み合わせ用いてもよい。カップリング剤添加効果とコストの両立から、ビス(3-トリエトキシシリルプロピル)テトラスルフィド、3-メルカプトプロピルトリメトキシシランなどがとくに好適に用いられる。

【0016】

かかるシランカップリング剤の配合量は、前記シリカの配合量に対して1~20重量%が好ましい。シランカップリング剤の配合量が1重量%未満ではシランカップリング剤を入れた効果が充分でない傾向があり、20重量%をこえると、コストが上がる割にカップリング効果が得られず、補強性、耐摩耗性が低下する傾向がある。分散効果、カップリング効果の面から、シランカップリング剤の配合量は、上限で15重量%、下限で2重量%であることがより好ましい。

【0017】

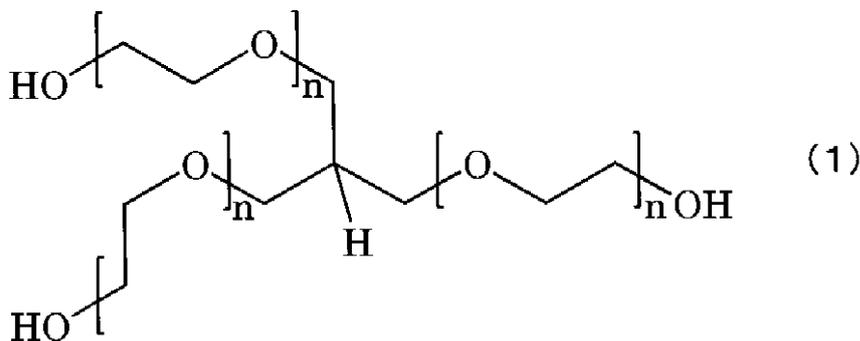
本発明のゴム組成物は、充填剤としてカーボンブラックを含むこともできる。使用することのできるカーボンブラックの例としては、HAF、ISAF、SAF、FEF、GPFなどがあげられるが、とくに限定されるものではない。

【0018】

本発明で使用される分岐構造を有するポリアルキレングリコールは、ゴム中でシリカの分散性を向上させる効果があるものであり、その効果により、加硫速度の低下を軽減し、練りゴムの粘度低下、耐摩耗性の向上を発現する。該ポリアルキレングリコールは分岐構造を有していればとくに限定されるものではない。ポリアルキレングリコールとしては、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリブチレングリコールなどが挙げられる。また、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコールの共重合体であってもよい。分岐構造は、3官能以上のモノマーを共重合することによって導入することができる。分岐構造は、加工性が優れるという理由から、3分岐構造であることが好ましい。分岐構造を有するポリアルキレングリコールとしては、極性が高いという理由から、下記一般式で表されるポリエチレングリコールであることが好ましい。

【0019】

【化2】



10

20

30

40

50

【0020】

式中、nは10～40の整数である。nが10未満では、ブリードする傾向があり、40をこえると、硬くなる傾向がある。低発熱性、作業性の面から、nの上限は、35が好ましく、30がより好ましく、下限は15が好ましく、20がより好ましい。

【0021】

分岐構造を有するポリオキシアルキレングリコールの配合量は、前記カーボンブラック100重量部に対して0.1～10重量部である。ポリオキシアルキレングリコール化合物の配合量が0.1重量部未満であると十分な分散向上効果が得られず、10重量部をこえると、ブルーミングが生じる。グリップ性能と低発熱性の両立という面から、上限は8重量部、下限は1重量部がより好ましい。

10

【0022】

なお、本発明のゴム組成物には、前記ゴム成分、シリカ、ポリオキシアルキレングリコール化合物、シランカップリング剤のほかに、必要に応じて、クレー、水酸化アルミニウム、炭酸カルシウムなどの無機充填剤、軟化剤、老化防止剤、加硫剤、加硫促進剤、加硫促進助剤などの通常のゴム工業で使用される配合剤を適宜配合することができる。

【0023】

本発明のゴム組成物は、タイヤトレッド、カーカス、ベルト、サイドウォール、ビードなどのタイヤ部材、防振ゴム、ベルト、ホース、その他の各種産業ゴムなどに好適に使用することができる。タイヤ部材の中でも、シリカの分散性が向上し、低発熱性とウェット性能の向上という理由から、タイヤトレッドに使用することが好ましい。

20

【0024】

本発明のタイヤは、バンバリーミキサー、オープンロールなどのゴム混練機を用いて混練して得られた前記ゴム組成物に、必要に応じて各種添加剤を混練し、得られた未加硫ゴム組成物を、タイヤのトレッドの形状に合わせて押し出し加工し、タイヤ成型機上にて未加硫タイヤを形成し、さらに、この未加硫タイヤを加硫機中で加熱加圧することで製造される。ここで、トレッドへの加工は、シート状にしたものを所定の形状に張り合わせる方法、または2本以上の押出機に装入して押出機のヘッド出口で2層に形成する方法により作成することができる。

【実施例】

【0025】

実験例以下、本発明を実施例に基づいて具体的に説明するが、これらは本発明を限定するものではない。

30

【0026】

以下に、実施例および比較例で用いた各種薬品および試験方法を記載する。

【0027】

<各種薬品>

ジエン系ゴム：旭化成（株）製のE15（スチレン-ブタジエン共重合体）

シリカ：デグサ（株）製のウルトラシルVN3（チッ素吸着比表面積175m²/g、pH6.2）

化合物1：LANXESS製（3分岐構造を有するポリエチレングリコール、n=25）

ポリエチレングリコール：日本油脂（株）製のPEG4000（分子量：4000）

カップリング剤：デグサ（株）製のSi75

アロマチックオイル：出光興産（株）製のダイアナプロセスAH-24

酸化亜鉛：三井金属鉱業（株）亜鉛華1号

ステアリン酸：日本油脂（株）製の「椿」

老化防止剤：住友化学（株）製のアンチゲン6C

ワックス：大内新興化学工業（株）製のサンノックN

硫黄：軽井沢硫黄（株）製の粉末硫黄

加硫促進剤CZ：大内新興化学工業（株）製のノクセラ-CZ

加硫促進剤DPG：大内新興化学工業（株）製のノクセラ-D

40

50

【 0 0 2 8 】

< 試験方法 >

(転がり抵抗指数)

転がり抵抗試験機を用い、試供タイヤをリム (1 5 × 6 J J)、内圧 (2 3 0 k P a)、荷重 (3 . 4 3 k N)、速度 (8 0 k m / h) で走行させたときの転がり抵抗を測定し、比較例 1 を 1 0 0 としたときの指数で表示した。指数が大きいほど、良好である。

【 0 0 2 9 】

(ウエットスキッド性能)

湿潤アスファルト路面において、初速度 1 0 0 k m / h からの制動距離を求め、下記式にしたがって計算して指数で表示した。指数が大きいほど、ウエットスキッド性能が良好である。

10

【 0 0 3 0 】

(ウエットスキッド性能) = (比較例 1 の制動距離) ÷ (各十指令の制動距離) × 1 0 0

【 0 0 3 1 】

(耐摩耗性能)

試供タイヤを実車走行させ、3 0 0 0 0 k m 走行前後のパターン溝深さの変化を求め、比較例 1 を 1 0 0 としたときの指数で表示した。指数が大きいほど、摩耗特性が良好である。

【 0 0 3 2 】

(操縦安定性)

試供タイヤを車輛 (国産 F F 車 2 0 0 0 c c) の全輪に装着してテストコースを実車走行し、ドライバーの官能評価により操縦安定性を評価した。評価は 1 0 点を満点とし、比較例 1 を 6 点として相対評価を行った。評点は大きいほうが良好である。

20

【 0 0 3 3 】

実施例 1 ~ 2 および比較例 1 ~ 3

下記の表 1 に示す配合処方に従って、S B R、シリカ、ポリエチレングリコール、シランカップリング剤、アロマチックオイル、酸化亜鉛、ステアリン酸、老化防止剤、ワックスをパンバリー型ミキサーで 3 分間混練した。得られたゴム組成物に、硫黄、加硫促進剤をロールで練り込み、未加硫ゴム組成物を得た。

得られた未加硫ゴム組成物をトレッド形状に成形して、他のタイヤ部材と貼りあわせ、1 7 5 および 2 0 k g f の条件にて 1 2 分間加硫することにより、乗用車用タイヤ (タイヤサイズ : 1 9 5 / 6 5 R 1 5) を製造し、試験に用いた。

30

【 0 0 3 4 】

【表 1】

	比較例 1	実施例 1	実施例 2	比較例 2	比較例 3
SBR	100	100	100	100	100
シリカ	60	80	60	60	60
化合物(1)	—	1	3	—	11
ポリエチレングリコール	—	—	—	3	—
カップリング剤	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8
アロマチックオイル	8	8	8	8	8
酸化亜鉛	3	3	3	3	3
ステアリン酸	2	2	2	2	2
老化防止剤	2	2	2	2	2
ワックス	2	2	2	2	2
硫黄	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
加硫促進剤 CZ	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
加硫促進剤 DPG	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
転がり抵抗指数	100	101	103	100	102
ウエットスキッド性能指数	100	102	105	103	98
耐摩耗性能	100	102	105	95	103
ハンドリング性能指数	100	100	102	101	98

【0035】

表 1 より明らかなように、分岐構造を有するポリエチレングリコールを配合したゴム組成物から得られたタイヤでは、転がり抵抗指数、ウエットスキッド性能、耐摩耗性能、操縦安定性のバランスに優れ、低燃費性とウエット性能を維持したままで、破壊強度と摩耗性能を向上させ、ハンドリング性能に優れていることがわかる。

10

20

30

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-261890(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C08L 21/00

B60C 1/00

C08K 3/36

C08L 71/02