

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5949493号
(P5949493)

(45) 発行日 平成28年7月6日(2016.7.6)

(24) 登録日 平成28年6月17日(2016.6.17)

| (51) Int. Cl. | | F I | |
|---------------|---------------|------------------|-------------|
| CO8L | 7/00 | (2006.01) | CO8L 7/00 |
| CO8L | 9/00 | (2006.01) | CO8L 9/00 |
| CO8K | 3/06 | (2006.01) | CO8K 3/06 |
| CO8K | 5/3415 | (2006.01) | CO8K 5/3415 |
| CO8K | 5/435 | (2006.01) | CO8K 5/435 |

請求項の数 8 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2012-256449 (P2012-256449)
 (22) 出願日 平成24年11月22日(2012.11.22)
 (65) 公開番号 特開2014-105212 (P2014-105212A)
 (43) 公開日 平成26年6月9日(2014.6.9)
 審査請求日 平成27年6月9日(2015.6.9)

(73) 特許権者 000005278
 株式会社ブリヂストン
 東京都中央区京橋三丁目1番1号
 (74) 代理人 100079304
 弁理士 小島 隆司
 (74) 代理人 100114513
 弁理士 重松 沙織
 (74) 代理人 100120721
 弁理士 小林 克成
 (74) 代理人 100124590
 弁理士 石川 武史
 (72) 発明者 永田 武志
 神奈川県横浜市戸塚区柏尾町1番地 株式
 会社ブリヂストン 横浜工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 防振ゴム組成物及び防振ゴム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

天然ゴムとポリブタジエンゴムとの配合比が質量比で60/40~90/10である天然ゴム及びポリブタジエンゴムを含有するゴム成分と、硫黄と、ビスマレイミド化合物と、N-フェニル-N-(トリクロロメチルチオ)ベンゼンスルホンアミドとを含有してなり、上記ビスマレイミド化合物の配合量が上記ゴム成分100質量部に対して1.0~6.0質量部であり、上記N-フェニル-N-(トリクロロメチルチオ)ベンゼンスルホンアミドの配合量が上記ゴム成分100質量部に対して0.2~5.0質量部であり、且つ、上記硫黄の配合量が上記ゴム成分100質量部に対して0.4~1.0質量部であることを特徴とする防振ゴム組成物。

【請求項2】

上記ポリブタジエンゴムが、シス-1,4結合含量が95%以上の高シスポリブタジエンゴムである請求項1記載の防振ゴム組成物。

【請求項3】

上記天然ゴム及び上記ポリブタジエンゴムのゴム混合物が上記ゴム全体に占める割合が60質量%以上である請求項1又は2記載の防振ゴム組成物。

【請求項4】

上記ビスマレイミド化合物が、N,N'-o-フェニレンビスマレイミド、N,N'-m-フェニレンビスマレイミド、N,N'-p-フェニレンビスマレイミド、N,N'-(4,4'-ジフェニルメタン)ビスマレイミド、2,2-ビス-[4-(4-マレイミ

ドフェノキシ)フェニル]プロパン及びビス(3-エチル-5-メチル-4-マレイミドフェニル)メタンの群から選ばれる1種又は2種以上の化合物である請求項1~3のいずれか1項記載の防振ゴム組成物。

【請求項5】

ヨウ素吸着量10~70mg/g及びDBP吸油量30~180ml/100gであるカーボンブラックを含有する請求項1~4のいずれか1項記載の防振ゴム組成物。

【請求項6】

上記カーボンブラックは、FEF, GPF, SRF, MT及びFTの群から選ばれる1種又は2種以上である請求項5記載の防振ゴム組成物。

【請求項7】

請求項1~6のいずれか1項記載の防振ゴム組成物を硬化させてなる防振ゴム。

【請求項8】

自動車のトーションダルダンパー、エンジンマウント又はマフラーハンガーに用いられる請求項7記載の防振ゴム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、特に、自動車のトーションダルダンパー、エンジンマウント、マフラーハンガー等の高温になる部位で好適に使用できる防振ゴム組成物及び防振ゴムに関する。

【背景技術】

【0002】

防振ゴムの基本的な特性としては、エンジン等の重量物を支える強度特性や、その振動を吸収し抑制する防振性能が要求される。更に、エンジンルーム等の高温環境下で使用される場合には、強度特性に優れ、かつ動倍率が低く防振性能に優れるのは勿論のこと、耐熱老化性に優れることが求められる。また上記に加え、自動車は高緯度の地域でも使用されるため、自動車用防振ゴムには低温特性も求められる。

【0003】

このように総合的に優れた特性を与えるため、防振ゴムのゴム成分や架橋系やその他の添加剤を所定量配合する開発が盛んに行われており、数多くの特許出願がなされている。その多数の特許出願の中で、架橋系の改良として、ビスマレイミド化合物を積極的に採用したものがあある。例えば、特開平3-258840号公報には、ゴム成分に硫黄、ビスマレイミド及び特定のカーボンブラックを配合することにより、耐熱老化性や動倍率等に優れたゴム配合の技術が提案されている。

【0004】

しかしながら、上記のゴム組成物では、耐熱老化性等に優れるものの、低動倍率、圧縮永久歪み、低温特性は要求レベルには到達しておらず、更なる改良が必要であった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平3-258840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、上記事情に鑑みなされたものであり、ゴム特性のうち、防振特性(低動倍率)、圧縮永久歪み、低温特性に優れ、且つ、強度特性(硬度、引張伸び、引張強さ)及び耐熱老化性を良好に維持可能なゴム硬化物が得られる防振ゴム組成物、及び該ゴム組成物を硬化させてなる防振ゴムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明者は、上記目的を達成するため鋭意検討を重ねた結果、天然ゴム及びポリブタジ

10

20

30

40

50

エンゴムを含有するゴム成分に加硫剤等を配合した防振ゴム組成物において、天然ゴムとポリブタジエンゴムとの配合比を質量比で60：40～90：10の範囲内に調整すると共に、上記ゴム成分に、硫黄と、ビスマレイミド化合物と、N-フェニル-N-(トリクロロメチルチオ)ベンゼンスルホンアミドとを配合することにより、これらの成分の併用効果により、防振特性(低動倍率)、圧縮永久歪み、低温特性に優れ、且つ、強度特性(硬度、引張伸び、引張強さ)及び耐熱老化性を良好に維持することが可能であることを発見し、本発明をなすに至ったものである。

【0008】

従って、本発明は、下記の防振ゴム組成物及び防振ゴムを提供する。

[1]天然ゴムとポリブタジエンゴムとの配合比が質量比で60/40～90/10である天然ゴム及びポリブタジエンゴムを含有するゴム成分と、硫黄と、ビスマレイミド化合物と、N-フェニル-N-(トリクロロメチルチオ)ベンゼンスルホンアミドとを含有してなり、上記ビスマレイミド化合物の配合量が上記ゴム成分100質量部に対して1.0～6.0質量部であり、上記N-フェニル-N-(トリクロロメチルチオ)ベンゼンスルホンアミドの配合量が上記ゴム成分100質量部に対して0.2～5.0質量部であり、且つ、上記硫黄の配合量が上記ゴム成分100質量部に対して0.4～1.0質量部であることを特徴とする防振ゴム組成物。

10

[2]上記ポリブタジエンゴムが、シス-1,4結合含量が95%以上の高シスポリブタジエンゴムである[1]記載の防振ゴム組成物。

[3]上記天然ゴム及び上記ポリブタジエンゴムのゴム混合物が上記ゴム全体に占める割合が60質量%以上である[1]又は[2]記載の防振ゴム組成物。

20

[4]上記ビスマレイミド化合物が、N,N'-o-フェニレンビスマレイミド、N,N'-m-フェニレンビスマレイミド、N,N'-p-フェニレンビスマレイミド、N,N'-(4,4'-ジフェニルメタン)ビスマレイミド、2,2-ビス-[4-(4-マレイミドフェノキシ)フェニル]プロパン及びビス(3-エチル-5-メチル-4-マレイミドフェニル)メタンの群から選ばれる1種又は2種以上の化合物である[1]～[3]のいずれか1項記載の防振ゴム組成物。

[5]ヨウ素吸着量10～70mg/g及びDBP吸油量30～180ml/100gであるカーボンブラックを含有する[1]～[4]のいずれか1項記載の防振ゴム組成物。

[6]上記カーボンブラックは、FEF、GPF、SRF、MT及びFTの群から選ばれる1種又は2種以上である[5]記載の防振ゴム組成物。

30

[7]上記[1]～[6]のいずれか1項記載の防振ゴム組成物を硬化させてなる防振ゴム。

[8]自動車のトーションダンパー、エンジンマウント又はマフラーハンガーに用いられる[7]記載の防振ゴム。

【発明の効果】

【0009】

本発明の防振ゴム組成物は、引張り物性(伸び、強度)及び耐熱老化性を良好に維持することができると共に、防振特性(低動倍率)、圧縮永久歪み、低温特性を改善することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明の防振ゴム組成物のゴム成分は、主成分として、天然ゴム(NR)及びポリブタジエンゴム(BR)を併用するものである。その際、天然ゴム(NR)とポリブタジエンゴム(BR)との配合割合は、質量比で60：40～90：10の範囲内である。BRの割合が上記範囲より少なすぎると、防振性(動倍率)に劣り、また、低温特性の改善度が小さくなるおそれがある。逆に、BRの割合が多すぎると、引張強さ(Tb)等の基本特性が損なわれるおそれがある。

【0011】

上記のNRとしては、特に制限されるものではなく公知のものを適宜選択使用すればよ

50

く、例えば、RSS (Ribbed smoked sheets)、TSR (Technically Specified Rubber) 等が挙げられる。

【0012】

一方、上記のポリブタジエンゴム (BR) については、特に制限されるものではなく公知のものを適宜選択使用すればよいが、シス - 1, 4 結合含量が 95% 以上の高シスポリブタジエンゴム (BR) が好ましく、例えば、JSR 社製の「BR01」や宇部興産社製の「150L」等が挙げられる。

【0013】

また、本発明では上記のように天然ゴム (NR) 及びポリブタジエンゴム (BR) を含むゴム成分を用いるが、その目的を逸脱しない範囲であれば、必要に応じて上記ゴム成分のほかに、公知の合成ゴム等の他のゴムを併用してもよい。その具体例としては、イソプレングム (IR)、スチレン - ブタジエンゴム (SBR)、アクリロニトリル - ブタジエンゴム (NBR)、クロロプレングム (CR)、イソプチレン - イソプレングム、シリコーンゴム (Q)、アクリルゴム (ACM)、エチレンプロピレングム (EPDM)、アクリレートブタジエンゴム等の合成ゴム及びこれら合成ゴムの分子鎖末端が変性されたもの等を挙げることができ、これらの中から 1 種又は 2 種以上を適宜選択して使用すればよい。

10

【0014】

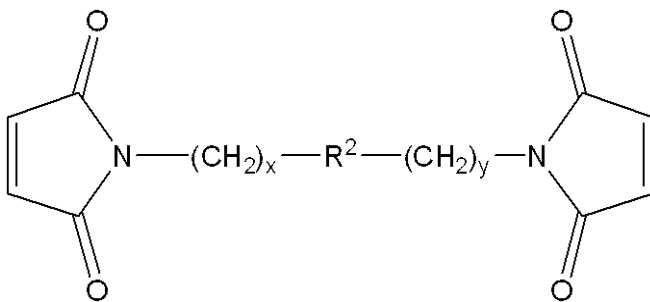
上記の天然ゴム (NR) 及びポリブタジエンゴム (BR) のゴム混合物がゴム全体に占める割合は、本発明の効果を有効に発揮するためには、好ましくは 60 質量% 以上、より好ましくは 70 質量% 以上であり、さらに好ましくは 80 質量% 以上である。

20

【0015】

本発明においては、架橋剤の一つとして、ビスマレイミド化合物を使用する。ビスマレイミド化合物としては、公知のものを用いることができ、特に制限されるものではないが、本発明では下記構造式で表されるビスマレイミド化合物を好適に採用することができる。

【化 1】



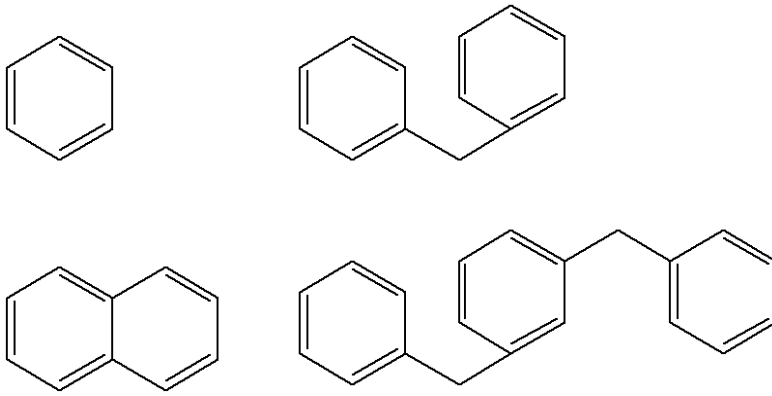
30

【0016】

上記式中、 x 及び y はそれぞれ独立に 0 ~ 20 のいずれかの整数を示し、より好ましくは 0 ~ 10 の整数とされる。また、 R^2 は炭素数 5 ~ 18 の芳香族基、又はアルキル基を含む炭素数 7 ~ 24 の芳香族基を示し、具体的には、以下の構造を有する芳香族基が例示される。なお、以下の構造においては二つの結合手が記されていないが、以下の構造中では任意に選択される二つの炭素原子からの二つの結合手により二価の基を構成する。

40

【化2】



10

【0017】

上記構造式で表されるビスマレイミド化合物の具体例としては、N, N' - o - フェニレンビスマレイミド、N, N' - m - フェニレンビスマレイミド、N, N' - p - フェニレンビスマレイミド、N, N' - (4, 4' - ジフェニルメタン)ビスマレイミド、2, 2 - ビス - [4 - (4 - マレイミドフェノキシ)フェニル]プロパン、ビス(3 - エチル - 5 - メチル - 4 - マレイミドフェニル)メタンなどを例示することができる。本発明ではN, N' - m - フェニレンビスマレイミド及びN, N' - (4, 4' - ジフェニルメタン)ビスマレイミドを好適に用いることができる。

20

【0018】

なお、上記のビスマレイミド化合物は1種を単独で又は2種以上を組み合わせて用いることができる。その配合量は、上記ジエン系ゴム100質量部に対して1.0~5.0質量部とすることが好ましい。ビスマレイミド化合物の配合量が1.0質量部未満であると低温特性、圧縮永久歪みなどが悪化するおそれがあり、一方5.0質量部を超えると引張り物性(伸び, 強度)などが悪化するおそれがある。

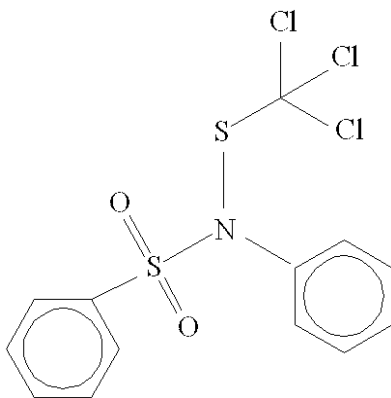
【0019】

また、本発明のゴム組成物には、N - フェニル - N - (トリクロロメチルチオ)ベンゼンスルホンアミドを含むものであり、N - フェニル - N - (トリクロロメチルチオ)ベンゼンスルホンアミドは下記の化学構造を有する。本発明では、上記物質を配合することにより、従来から調整されてきた硫黄と加硫促進剤との比や、加硫促進剤の種類のみでは改善することができなかつた、耐熱老化性、圧縮永久歪み、動倍率及び低温特性の面に優れた防振ゴムを得ることができる。

30

【0020】

【化3】



40

【0021】

N - フェニル - N - (トリクロロメチルチオ)ベンゼンスルホンアミドの配合量は、ゴム成分100質量部に対して、好ましくは0.2~4質量部である。この配合量を逸脱すると、引張り物性(伸び, 強度), 動倍率及び低温特性の面で改善が見られないおそれ

50

がある。

【 0 0 2 2 】

N - フェニル - N - (トリクロロメチルチオ)ベンゼンスルホンアミドの具体的な商品名としては、「Vulka lent E / C」(LANXESS社製)等が挙げられる。

【 0 0 2 3 】

また、本発明のゴム組成物については、加硫促進剤を使用することができる。該加硫促進剤の種類としては、特に制限されるものではないが、2 -メルカプトベンゾチアゾール、ジベンゾチアジルジスルフィド、N - シクロヘキシル - 2 - ベンゾチアジルスルフェンアミド、N - t - プチル - 2 - ベンゾチアジルスルフェンアミド、N - t - プチル - 2 - ベンゾチアジルスルフェンアミド等のベンゾチアゾール系加硫促進剤；ジフェニルグアニジン等のグアニジン系加硫促進剤；テトラメチルチウラムジスルフィド、テトラエチルチウラムジスルフィド、テトラブチルチウラムジスルフィド、テトラドデシルチウラムジスルフィド、テトラオクチルチウラムジスルフィド、テトラベンジルチウラムジスルフィド、ジペンタメチレンチウラムテトラスルフィド等のチウラム系加硫促進剤；ジメチルジチオカルバミン酸亜鉛等のジチオカルバミン酸塩系；その他ジアルキルジチオリン酸亜鉛などを挙げる事ができる。

【 0 0 2 4 】

上記の加硫促進剤については、スルフェンアミド系、チウラム系、チアゾール系、グアニジン系、ジチオカルバミン酸塩系等の1種又は2種以上を併用することができ、加硫挙動(速度)の調整等のため、加硫促進能力が比較的高いチウラム系及び/又はチアゾール系と、加硫促進能力が比較的中～低程度のグアニジン系及び/又はスルフェンアミド系の加硫促進剤とを組み合わせることが好適に採用される。具体的には、テトラメチルチウラムジスルフィドとN - シクロヘキシル - 2 - ベンゾチアジルスルフェンアミドとの組合せ、テトラブチルチウラムジスルフィドとN - t - プチル - 2 - ベンゾチアジルスルフェンアミドとの組合せ、ジベンゾチアジルジスルフィドとジフェニルグアニジンとの組合せ等が挙げられる。ただし、加硫促進剤の組合せについては、上記組合せに限定するものではない。加硫促進剤の総配合量は、ゴム成分100質量部に対して、好ましくは0.2～1.0質量部である。

【 0 0 2 5 】

更に、本発明のゴム組成物においては、硫黄を必須成分として含有するものである。これにより、ゴム諸特性をより一層改善させることができ、特に、低温特性及び動倍率の改善効果が得られる。硫黄の配合量は、ゴム成分100質量部に対して、好ましくは0.4～1.0質量部である。この配合量を逸脱すると、耐熱老化性、圧縮永久歪み、動倍率及び低温特性の少なくともいずれか一つが悪くなり、本発明の所望の作用効果が得られないおそれがある。

【 0 0 2 6 】

本発明においては、加硫を促進する観点から、亜鉛華(ZnO)や脂肪酸等の加硫促進助剤を配合することができる。脂肪酸としては飽和、不飽和あるいは直鎖状、分岐状のいずれの脂肪酸であってもよく、脂肪酸の炭素数としても特に制限されるものではないが、例えば炭素数1～30、好ましくは15～30の脂肪酸、より具体的にはシクロヘキサン酸(シクロヘキサンカルボン酸)、側鎖を有するアルキルシクロペンタン等のナフテン酸、ヘキサン酸、オクタン酸、デカン酸(ネオデカン酸等の分岐状カルボン酸を含む)、ドデカン酸、テトラデカン酸、ヘキサデカン酸、オクタデカン酸(ステアリン酸)等の飽和脂肪酸、メタクリル酸、オレイン酸、リノール酸、リノレン酸等の不飽和脂肪酸、ロジン、トール油酸、アビエチン酸等の樹脂酸などが挙げられる。これらは1種単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。本発明においては、亜鉛華及びステアリン酸を好適に用いることができる。これらの助剤の配合量は上記ゴム成分100質量部に対し、好ましくは1～10質量部、より好ましくは2～7質量部である。配合量が10質量部を超えると、作業性の悪化及び動倍率の悪化等を招くおそれがあり、1質量部未満になると、加硫遅延等のおそれがある。

【0027】

オイルとしては、公知のものを使用することができ、特に制限されないが、具体的には、アロマティック油、ナフテニック油、パラフィン油等のプロセスオイルや、やし油等の植物油、アルキルベンゼンオイル等の合成油、ヒマシ油等を使用することができる。本発明においては、ナフテニック油を好適に用いることができる。これらは1種単独で又は2種以上を組み合わせて用いることができる。これらオイルの配合量は、特に制限されるものではないが、上記ゴム成分100質量部に対し、概ね2~80質量部とすることができる。配合量が上記範囲を逸脱すると、混練作業性が悪化するおそれがある。なお、油展されたゴムを上記ゴム成分に用いる場合は、該ゴムに含有されるオイルと、混合時に別途添加されるオイルとの合計量が上記範囲となるように調整すればよい。

10

【0028】

カーボンブラックの種類(標準品種)については、特に限定されるものではないが、例えば、SRF、GPF、FEF、HAF、ISAF、SAF、FT、MT等のカーボンブラックを挙げることができ、本発明においては、特に、FEF、GPF、SRF、MTやFTを好適に用いることができる。また、これらのカーボンブラックは、1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

【0029】

カーボンブラックの平均粒子径については特に制限はない。また、カーボンブラックのヨウ素吸着量については、好ましくは10~70mg/gである。

【0030】

DBP吸油量はカーボンブラックのストラクチャー(一次粒子の集合形態)の一指標であり、本発明に使用されるカーボンブラックのDBP吸油量は、好ましくは30~180ml/100gである。

20

【0031】

カーボンブラックの配合量は、特に制限はないが、ゴム成分100質量部に対して20~80質量部配合することが好適である。

【0032】

老化防止剤としては、公知のものを用いることができ、特に制限されないが、フェノール系老化防止剤、イミダゾール系老化防止剤、アミン系老化防止剤等を挙げることができる。これら老化防止剤の配合量は上記ゴム成分100質量部に対し、通常1.5~10質量部、好ましくは1.5~7質量部である。老化防止剤は1種又は2種以上を併用することができる。

30

【0033】

また、上記ゴム成分に対して、本発明の効果を損なわない範囲で必要に応じて、ゴム工業で通常使用されているワックス類、酸化防止剤、充填剤、発泡剤、可塑剤、オイル、滑剤、粘着付与剤、石油系樹脂、紫外線吸収剤、分散剤、相溶化剤、均質化剤、加硫遅延剤等の添加剤を適宜配合することができる。

【0034】

本発明のゴム組成物を得る際、上記各成分の配合方法に特に制限はなく、全ての成分原料を一度に配合して混練しても良いし、2段階あるいは3段階に分けて各成分を配合して混練を行ってもよい。なお、混練に際してはロール、インターナルミキサー、バンパリーローター等の混練機を用いることができる。更に、シート状や帯状等に成形する際には、押出成形機、プレス機等の公知の成形機を用いればよい。

40

【0035】

また、上記ゴム組成物を硬化させる際の加硫条件としては、特に限定されるものはないが、通常140~180で、5~120分間の加硫条件を採用することができる。

【0036】

本発明の防振ゴムは、上述したゴム組成物を加硫して得られるものであるが、防振ゴムとしては、例えば、自動車のトーションダンパー、エンジンマウント、マフラーハンガー等の高温になる部位に好適に使用されるものであるが、これらに限定されるものではない

50

い。

【実施例】

【0037】

以下、本発明について実施例及び比較例を挙げて詳細に説明するが、本発明は下記実施例に制限されるものではない。

【0038】

[実施例1～15、比較例1～5]

下記表1に示す配合組成で混練し加硫して、実施例1～15及び比較例1～5の各々の防振ゴム組成物を所定の条件で加硫硬化させ、長さ120mm×幅120mm×厚さ2mmのシート成型物を作製した。このシートを本発明の防振ゴムの評価体とした。得られた
10
ゴムシートについて、硬度(Hd)、引張伸び(Eb)、引張強さ(Tb)及び、耐熱老化性、圧縮永久歪み(CS)、動倍率(Kd/Ks)及び低温特性を下記JIS規格に準拠して測定を行い評価した。その結果を表1(実施例)及び表2(比較例)に併記する。

【0039】

[硬度(Hd)]

JIS K 6253(タイプA)に準拠

[引張伸び(Eb)]

JIS K 6251に準拠した。引張伸び(Eb)はこの指数値が高い程、良好であることを示す。

[引張強さ(Tb)]

JIS K 6251に準拠した。引張強さ(Tb)はこの指数値が高い程、良好であることを示す。
20

【0040】

[耐熱老化性(熱老化試験)]

JIS K 6257に準拠し、100, 500時間の熱老化条件下で行い、それぞれ試験片を放置した後、熱老化後硬度(Hd)、熱老化後引張伸び(Eb)及び熱老化後引張強さ(Tb)をそれぞれ測定し、これらの保持率を求めた。

【0041】

[圧縮永久歪み]

100, 72時間の加熱温度条件の下、圧縮永久歪み試験をJIS K 6262に
30
準拠して実施した。

【0042】

[動バネ定数(Kd)及び動倍率(Kd/Ks)]

直径30mm×高さ30mmの円柱状のゴムサンプルを作成し、JIS K 6385に準拠し、Kdは100Hzで測定した。動倍率(Kd/Ks)は低い程、動特性が優れることを示す。

【0043】

[低温特性]

直径30mm×高さ30mmの円柱状のゴムサンプルを作成し、JIS K 6385に準拠し、Kdは43Hzで測定した(これを初期Kdとする)。その後、-35の恒温槽で10日間暴露後、恒温槽から取り出し、上記条件と同様にKdを測定した(これを低温暴露後Kdとする)。低温暴露後Kd/初期Kdを低温特性の基準とした。低温暴露後のKdの変化が小さければ、低温特性として良好であることを示す。各表中においては、低温暴露後Kd/初期Kd ≤ 5を○、低温暴露後Kd/初期Kd > 5を×と表記した。
40

【0044】

上記の配合についての詳細は下記の通りである。

ゴム成分

・天然ゴム(NR):「RSS#4」

・「BR UBEPOL 150L」:宇部興産(株)製のポリブタジエンゴム「150L」
50

- ・「BR JSR BR01」：JSR（株）製のポリブタジエンゴム「BR01」
- ・「SBR JSR SBR1500」：JSR（株）製のスチレンブタジエンゴム「SBR1500」

カーボンブラック

- ・FT級カーボンブラックを使用。旭カーボン（株）製「アサヒサーマル」
- ・FEF級カーボンブラックを使用。旭カーボン（株）製「旭#65」

ステアリン酸

新日本理化製「ステアリン酸50S」

亜鉛華

商品名「3号亜鉛華」（ハクスイテック社製）

10

MICROCRYSTALLINE WAX

精工化学製「サンタイト S」

老化防止剤：RD

2,2,4-トリメチル-1,2-ジヒドロキノリン重合体、大内新興化学工業（株）製「ノクラック224」

老化防止剤：6C

N-フェニル-N'-(1,3-ジメチルブチル)-p-フェニレンジアミン、大内新興化学工業（株）製「ノクラック 6C」

ナフテンオイル

SUN REFINING AND MARKETING COMPANY 「Sun the ne 4240」

20

硫黄

商品名「粉末硫黄」（鶴見化学社製）

N, N' - m - フェニレンビスマレイミド

大内新興化学社製品の「バルノックPM」

N, N' - (4, 4' - ジフェニルメタン) ビスマレイミド

大和化成工業社製品の「BMI-RB」

スルフェンアミド系加硫促進剤：CZ

商品名「ノクセラー CZ-G」（大内新興化学工業（株）製）

N-フェニル-N-(トリクロロメチルチオ)ベンゼンスルホンアミド

30

商品名「Vulkalent E/C」（LANXESS社製）

【0045】

【 表 1 】

| ゴム配合 (質量部) | 実施例 1 | 実施例 2 | 実施例 3 | 実施例 4 | 実施例 5 | 実施例 6 | 実施例 7 | 実施例 8 | 実施例 9 | 実施例 10 | 実施例 11 | 実施例 12 | 実施例 13 | 実施例 14 | 実施例 15 |
|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| NR | 80.0 | 80.0 | 90.0 | 60.0 | 70.0 | 80.0 | 80.0 | 80.0 | 80.0 | 80.0 | 80.0 | 80.0 | 80.0 | 80.0 | 80.0 |
| BR [UBEPOL 150L] | 20.0 | | 10.0 | 40.0 | 30.0 | 20.0 | 20.0 | 20.0 | 20.0 | 20.0 | 20.0 | 20.0 | 20.0 | 20.0 | 20.0 |
| BR [BR01] | | 20.0 | | | | | | | | | | | | | |
| SBR [SBR1500] | | | | | | | | | | | | | | | |
| FT CB | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 |
| FEF CB | | | | | | | | | | | | | 30.0 | | |
| ステアリン酸 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| 亜鉛華 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 |
| WAX | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 |
| 老防 RD | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| 老防 6 C | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| ナフテンオイル | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 |
| 硫黄 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.4 | 1.0 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 |
| N,N'-m-フェニルビス(スレイミド) | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | | 1.0 | 5.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 6.0 | 3.0 |
| N,N'-(4,4'-ジフェニルメタン)ビス(スレイミド) | | | | | | | | 3.0 | | | | | | | |
| 促進剤 CZ | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 |
| N-フェニル-N-(トリクロロメチルチオ)ベンゼンスルホンアミド | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 0.2 | 4.0 | 2.0 | 2.0 | 5.0 |
| 硬度 Hd | 51 | 50 | 50 | 53 | 52 | 50 | 56 | 51 | 49 | 53 | 50 | 53 | 51 | 55 | 55 |
| 引張伸び Eb (%) | 640 | 660 | 680 | 560 | 600 | 630 | 600 | 650 | 680 | 610 | 670 | 580 | 670 | 550 | 540 |
| 引張強さ T b (MPa) | 22 | 21 | 25 | 18 | 20 | 21 | 25 | 22 | 23 | 20 | 23 | 18 | 22 | 16 | 16 |
| 老化 Hd | 52 | 50 | 52 | 52 | 52 | 51 | 59 | 53 | 51 | 54 | 51 | 55 | 53 | 56 | 57 |
| 老化 Eb 保持率 (%) | 77 | 75 | 73 | 70 | 75 | 80 | 70 | 75 | 75 | 78 | 78 | 75 | 79 | 75 | 71 |
| 老化 T b 保持率 (%) | 60 | 59 | 53 | 76 | 68 | 68 | 55 | 57 | 58 | 61 | 57 | 57 | 64 | 62 | 51 |
| 圧縮永久歪み (%) | 21 | 22 | 24 | 15 | 18 | 20 | 25 | 22 | 27 | 17 | 23 | 24 | 24 | 17 | 22 |
| 動倍率 Kd100/Ks | 1.26 | 1.25 | 1.26 | 1.20 | 1.23 | 1.27 | 1.20 | 1.27 | 1.27 | 1.25 | 1.29 | 1.26 | 1.29 | 1.25 | 1.25 |
| 低温特性 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

【表 2】

| ゴム配合 (質量部) | 比較例 1 | 比較例 2 | 比較例 3 | 比較例 4 | 比較例 5 |
|----------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| NR | 100.0 | 50.0 | 80.0 | 80.0 | 80.0 |
| BR [UBEPOL 150L] | | 50.0 | | 20.0 | 20.0 |
| BR [BR01] | | | | | |
| SBR [SBR1500] | | | 20.0 | | |
| FT CB | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 |
| FEF CB | | | | | |
| ステアリン酸 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| 亜鉛華 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 |
| WAX | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 |
| 老防 RD | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| 老防 6C | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| ナフテンオイル | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 |
| 硫黄 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 |
| N,N'-m-フェニルピピスマレイミド | 3.0 | 3.0 | 3.0 | | 3.0 |
| N,N'-(4,4'-ジフェニルメタン)ピスマレイミド | | | | | |
| 促進剤 CZ | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 |
| N-フェニル-N-(トリクロロメチルチオ)ベンゼンスルホンアミド | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | |
| 硬度 Hd | 49 | 54 | 51 | 48 | 50 |
| 引張伸び Eb (%) | 690 | 530 | 680 | 700 | 690 |
| 引張強さ Tb (MPa) | 30 | 15 | 22 | 24 | 23 |
| 老化 Hd | 52 | 52 | 53 | 51 | 51 |
| 老化 Eb 保持率 (%) | 79 | 67 | 78 | 70 | 74 |
| 老化 Tb 保持率 (%) | 61 | 80 | 59 | 54 | 53 |
| 圧縮永久歪み (%) | | 15 | 22 | 33 | 25 |
| 動倍率 Kd100/Ks | 1.32 | 1.17 | 1.36 | 1.29 | 1.32 |
| 低温特性 | × | ○ | ○ | × | × |

【0047】

表 1 及び 2 の結果から分かるように、各実施例の防振ゴム組成物は、引張り物性（伸び、強度）及び耐熱老化性が良好であり、且つ、防振特性（低動倍率）、圧縮永久歪み及び低温特性に優れていることが分かる。

これに対して、比較例 1 は、ゴム成分として天然ゴムを 100% 使用した例であり、防振特性及び低温特性が悪い。比較例 2 は、天然ゴムとポリブタジエンゴムとの配合比が質量比で 50/50 の例であり、防振ゴムの基本特性である引張り強さが弱い。比較例 3 は、ポリブタジエンゴムの代わりにスチレンブタジエンゴムを用いた例であり、動倍率が高くなり防振特性が悪い。比較例 4 は、ピスマレイミド化合物を配合しない例であり、圧縮永久歪みが悪くなり、低温特性も悪い。比較例 5 は、N-フェニル-N-(トリクロロメチルチオ)ベンゼンスルホンアミドを配合しない例であり、防振特性及び低温特性が悪い。

。

フロントページの続き

(72)発明者 山本 正明

神奈川県横浜市戸塚区柏尾町1番地 株式会社ブリヂストン 横浜工場内

審査官 岡 崎 忠

(56)参考文献 欧州特許出願公開第02196496(E P, A 1)

特開平01-230566(J P, A)

特開2005-105154(J P, A)

特公昭50-004374(J P, B 1)

特開平02-248442(J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C 0 8 L 7 / 0 0 - 7 / 0 2

9 / 0 0 - 9 / 1 0

C 0 8 K 3 / 0 0 - 5 / 5 9