

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5503301号
(P5503301)

(45) 発行日 平成26年5月28日(2014.5.28)

(24) 登録日 平成26年3月20日(2014.3.20)

(51) Int. Cl.		F I
CO8L 15/00	(2006.01)	CO8L 15/00
CO8K 3/36	(2006.01)	CO8K 3/36
CO8L 83/08	(2006.01)	CO8L 83/08
CO8C 19/25	(2006.01)	CO8C 19/25
CO8G 77/28	(2006.01)	CO8G 77/28

請求項の数 3 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2010-6245 (P2010-6245)
(22) 出願日	平成22年1月14日 (2010.1.14)
(65) 公開番号	特開2011-144264 (P2011-144264A)
(43) 公開日	平成23年7月28日 (2011.7.28)
審査請求日	平成24年11月5日 (2012.11.5)

(73) 特許権者	000183233 住友ゴム工業株式会社 兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号
(74) 代理人	110000914 特許業務法人 安富国際特許事務所
(72) 発明者	伊藤 博 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 岩田 行剛

最終頁に続く

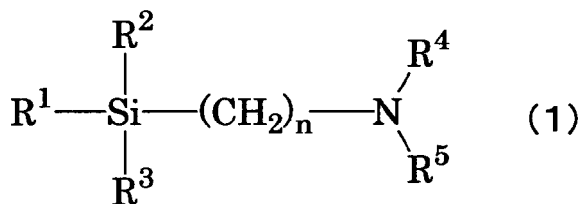
(54) 【発明の名称】 ベーストレッド用ゴム組成物及び空気入りタイヤ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ゴム成分、シランカップリング剤及びシリカを含有し、
前記ゴム成分が下記式(1)で表される化合物により変性されたブタジエンゴムを含み、
前記シランカップリング剤が下記式(2)で示される結合単位Aと下記式(3)で示される結合単位Bとの合計量に対して、結合単位Bを1~70モル%の割合で共重合したものであり、
前記ゴム成分100質量部に対する前記シリカの含有量が10~150質量部であるベーストレッド用ゴム組成物。

【化1】



(式中、R¹はアルコキシ基、R²及びR³は、同一若しくは異なって、アルキル基、アルコキシ基、シリルオキシ基、アセタール基、カルボキシル基、メルカプト基又はこれらの誘導体を表す。R⁴及びR⁵は、エチル基を表す。nは整数を表す。)

転がり抵抗特性を改善する方法としては、充填剤であるカーボンブラックをシリカで置換することが知られているが、この場合、ゴム強度（剛性）が低下し、操縦安定性が悪化する傾向があった。また、ゴム強度を高める方法として、オイルを減量する方法が知られているが、この場合、加工性が悪化する傾向があった。したがって、転がり抵抗特性、ゴム強度及び加工性をバランス良く改善する方法が望まれていた。

【0004】

特許文献1～3には、変性ブタジエンゴム、変性スチレンブタジエンゴムなどの変性ジエン系ゴムを用いて転がり抵抗を低減することが提案されている。しかし、転がり抵抗特性、ゴム強度及び加工性をバランス良く改善する点について、未だ改善の余地がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2001-114939号公報

【特許文献2】特開2005-126604号公報

【特許文献3】特開2005-325206号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

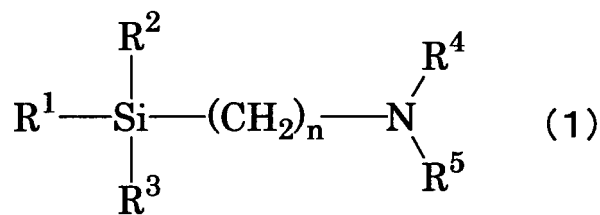
本発明は、前記課題を解決し、転がり抵抗特性、ゴム強度及び加工性をバランス良く改善できるベーストレッド用ゴム組成物、及びそれを用いて作製したベーストレッドを有する空気入りタイヤを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、ゴム成分、シランカップリング剤及びシリカを含有し、上記ゴム成分が下記式(1)で表される化合物により変性されたブタジエンゴムを含み、上記シランカップリング剤が下記式(2)で示される結合単位Aと下記式(3)で示される結合単位Bとの合計量に対して、結合単位Bを1～70モル%の割合で共重合したものであり、上記ゴム成分100質量部に対する上記シリカの含有量が10～150質量部であるベーストレッド用ゴム組成物に関する。

【化1】



(式中、R¹、R²及びR³は、同一若しくは異なって、アルキル基、アルコキシ基、シリルオキシ基、アセタール基、カルボキシ基、メルカプト基又はこれらの誘導体を表す。R⁴及びR⁵は、同一若しくは異なって、水素原子、アルキル基又は環状エーテル基を表す。nは整数を表す。)

10

20

30

40

ング剤と、所定量のシリカとを含有する。これにより、加工性、ゴム強度及び転がり抵抗特性がバランス良く得られる。

【0011】

上記式(1)で表される化合物において、 R^1 、 R^2 及び R^3 は、同一若しくは異なって、アルキル基、アルコキシ基、シリルオキシ基、アセタール基、カルボキシル基(-COOH)、メルカプト基(-SH)又はこれらの誘導体を表す。

【0012】

上記アルキル基としては、例えば、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、イソプロピル基、*n*-ブチル基、*t*-ブチル基などの炭素数1~4のアルキル基などが挙げられる。

【0013】

上記アルコキシ基としては、例えば、メトキシ基、エトキシ基、*n*-プロポキシ基、イソプロポキシ基、*n*-ブトキシ基、*t*-ブトキシ基などの炭素数1~8のアルコキシ基(好ましくは炭素数1~6、より好ましくは炭素数1~4)などが挙げられる。なお、アルコキシ基には、シクロアルコキシ基(シクロヘキシルオキシ基などの炭素数5~8のシクロアルコキシ基など)、アリーロキシ基(フェノキシ基、ベンジルオキシ基などの炭素数6~8のアリーロキシ基など)も含まれる。

【0014】

上記シリルオキシ基としては、例えば、炭素数1~20の脂肪族基、芳香族基が置換したシリルオキシ基(トリメチルシリルオキシ基、トリエチルシリルオキシ基、トリイソプロピルシリルオキシ基、ジエチルイソプロピルシリルオキシ基、*t*-ブチルジメチルシリルオキシ基、*t*-ブチルジフェニルシリルオキシ基、トリベンジルシリルオキシ基、トリフェニルシリルオキシ基、トリ-*p*-キシリルシリルオキシ基など)などが挙げられる。

【0015】

上記アセタール基としては、例えば、 $-C(RR')-OR''$ 、 $-O-C(RR')-OR''$ で表される基を挙げることができる。前者としては、メトキシメチル基、エトキシメチル基、プロポキシメチル基、ブトキシメチル基、イソプロポキシメチル基、*t*-ブトキシメチル基、ネオペンチルオキシメチル基などが挙げられ、後者としては、メトキシメトキシ基、エトキシメトキシ基、プロポキシメトキシ基、*i*-プロポキシメトキシ基、*n*-ブトキシメトキシ基、*t*-ブトキシメトキシ基、*n*-ペンチルオキシメトキシ基、*n*-ヘキシルオキシメトキシ基、シクロペンチルオキシメトキシ基、シクロヘキシルオキシメトキシ基などを挙げることができる。

【0016】

R^1 、 R^2 及び R^3 としては、アルコキシ基が好ましく、メトキシ基がより好ましい。これにより、ゴム強度と転がり抵抗特性を好適に両立できる。

【0017】

上記式(1)で表される化合物において、 R^4 及び R^5 は、同一若しくは異なって、水素原子、アルキル基又は環状エーテル基を表す。

【0018】

R^4 及び R^5 のアルキル基としては、例えば、上記アルキル基と同様の基を挙げることができる。

【0019】

R^4 及び R^5 の環状エーテル基としては、例えば、オキシラン基、オキセタン基、オキソラン基、オキサソラン基、オキセパン基、オキソカン基、オキソナン基、オキセカン基、オキセト基、オキソール基などのエーテル結合を1つ有する環状エーテル基、ジオキソラン基、ジオキサン基、ジオキセパン基、ジオキセカン基などのエーテル結合を2つ有する環状エーテル基、トリオキサン基などのエーテル結合を3つ有する環状エーテル基などが挙げられる。なかでも、エーテル結合を1つ有する炭素数2~7の環状エーテル基が好ましく、エーテル結合を1つ有する炭素数3~5の環状エーテル基がより好ましい。また、環状エーテル基は環骨格内に不飽和結合を有していないことが好ましい。

【0020】

10

20

30

40

50

R⁴ 及び R⁵ としては、アルキル基（好ましくは炭素数 1 ~ 3、より好ましくは炭素数 1 ~ 2）が好ましく、エチル基がより好ましい。これにより、ゴム強度と転がり抵抗特性を好適に両立できる。

【0021】

n（整数）としては、2 ~ 5 が好ましい。これにより、ゴム強度及び転がり抵抗特性を好適に両立できる。更には、n は 2 ~ 4 がより好ましく、3 が最も好ましい。n が 1 以下であると変性反応が阻害される場合があり、n が 6 以上であると変性剤としての効果が薄れる。

【0022】

上記式（1）で表される化合物の具体例としては、3 - アミノプロピルジメチルメトキシシラン、3 - アミノプロピルメチルジメトキシシラン、3 - アミノプロピルエチルジメトキシシラン、3 - アミノプロピルトリメトキシシラン、3 - アミノプロピルジメチルエトキシシラン、3 - アミノプロピルメチルジエトキシシラン、3 - アミノプロピルトリエトキシシラン、3 - アミノプロピルジメチルブトキシシラン、3 - アミノプロピルメチルジブトキシシラン、ジメチルアミノメチルトリメトキシシラン、2 - ジメチルアミノエチルトリメトキシシラン、3 - ジメチルアミノプロピルトリメトキシシラン、4 - ジメチルアミノブチルトリメトキシシラン、ジメチルアミノメチルジメトキシメチルシラン、2 - ジメチルアミノエチルジメトキシメチルシラン、3 - ジメチルアミノプロピルジメトキシメチルシラン、4 - ジメチルアミノブチルジメトキシメチルシラン、ジメチルアミノメチルトリエトキシシラン、2 - ジメチルアミノエチルトリエトキシシラン、3 - ジメチルアミノプロピルトリエトキシシラン、4 - ジメチルアミノブチルトリエトキシシラン、ジメチルアミノメチルジエトキシメチルシラン、2 - ジメチルアミノエチルジエトキシメチルシラン、3 - ジメチルアミノプロピルジエトキシメチルシラン、4 - ジメチルアミノブチルジエトキシメチルシラン、ジエチルアミノメチルトリメトキシシラン、2 - ジエチルアミノエチルトリメトキシシラン、3 - ジエチルアミノプロピルトリメトキシシラン、4 - ジエチルアミノブチルトリメトキシシラン、ジエチルアミノメチルジメトキシメチルシラン、2 - ジエチルアミノエチルジメトキシメチルシラン、3 - ジエチルアミノプロピルジメトキシメチルシラン、4 - ジエチルアミノブチルジメトキシメチルシラン、ジエチルアミノメチルトリエトキシシラン、2 - ジエチルアミノエチルトリエトキシシラン、3 - ジエチルアミノプロピルトリエトキシシラン、4 - ジエチルアミノブチルトリエトキシシラン、ジエチルアミノメチルジエトキシメチルシラン、2 - ジエチルアミノエチルジエトキシメチルシラン、3 - ジエチルアミノプロピルジエトキシメチルシラン、4 - ジエチルアミノブチルジエトキシメチルシラン、下記式（4）~（11）で表される化合物などが挙げられる。これらは、単独で用いてもよく、2 種以上を併用してもよい。なかでも、ゴム強度及び転がり抵抗特性の改善効果が高いという点から、3 - ジエチルアミノプロピルトリメトキシシラン、下記式（4）で表される化合物が好ましい。

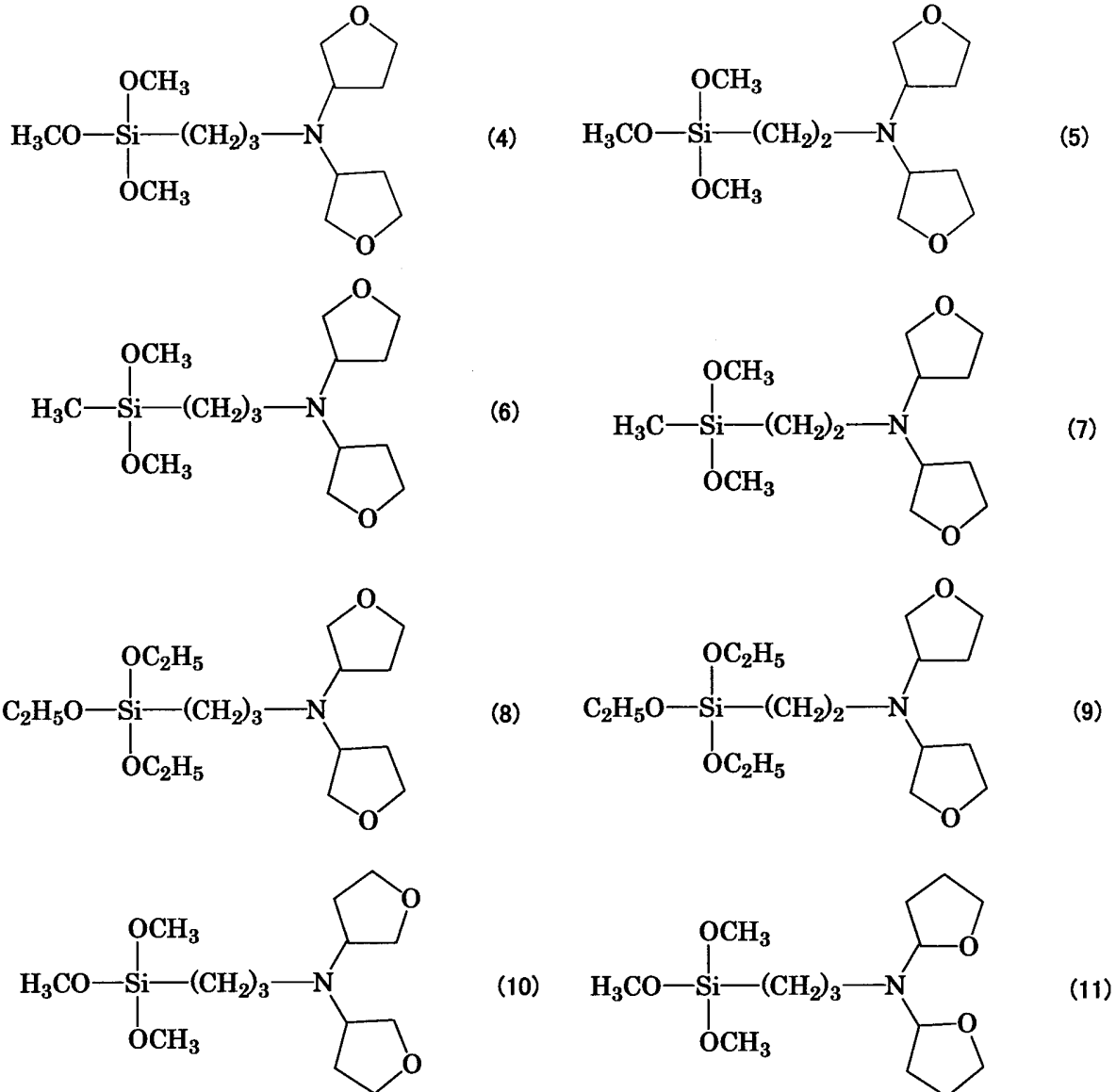
【0023】

10

20

30

【化4】



【0024】

上記式(1)で表される化合物(変性剤)によるブタジエンゴムの変性方法としては、特公平6-53768号公報、特公平6-57767号公報、特表2003-514078号公報などに記載されている方法など、従来公知の手法を用いることができる。例えば、ブタジエンゴムと変性剤とを接触させればよく、ブタジエンゴムの重合し、該重合体ゴム溶液中に変性剤を所定量添加する方法、ブタジエンゴム溶液中に変性剤を添加して反応させる方法などが挙げられる。

【0025】

変性されるブタジエンゴム(BR)としては特に限定されず、高シス含有量のBR、シンジオタクチックポリブタジエン結晶を含有するBRなどを使用できる。また、特表2003-514078号公報などに記載されているランタン系希土類含有化合物を含む触媒を用いて重合して得られたBRも使用できる。

【0026】

変性BRのビニル含量は、好ましくは35質量%以下、より好ましくは25質量%以下、更に好ましくは20質量%以下である。ビニル含量が35質量%を超えると、転がり抵抗特性が悪化する傾向がある。ビニル含量の下限は特に限定されない。

なお、本発明において、ビニル含量(1,2-結合ブタジエン単位量)は、赤外吸収スペクトル分析法によって測定できる。

10

20

30

40

50

【0027】

ゴム成分100質量%中の変性BRの含有量は、好ましくは5質量%以上、より好ましくは10質量%以上、更に好ましくは15質量%以上である。5質量%未満であると、転がり抵抗特性を十分に改善できない傾向がある。該変性BRの含有量の上限は特に限定されないが、好ましくは70質量%以下、より好ましくは50質量%以下、更に好ましくは30質量%以下である。70質量%を超えると、ゴム強度が不十分となる傾向がある。

【0028】

ゴム組成物に使用される変性BR以外のゴム成分としては、例えば、天然ゴム(NR)、エポキシ化天然ゴム(ENR)、非変性BR、スチレンブタジエンゴム(SBR)、イソプレングム(IR)、エチレン-プロピレン-ジエンゴム(EPDM)、ブチルゴム(10 IIR)、ハロゲン化ブチルゴム(X-IIR)、クロロプレングム(CR)、アクリルニトリル(NBR)、イソモノオレフィンとパラアルキルスチレンとの共重合体のハロゲン化物などのジエン系ゴムを使用できる。なかでも、ゴム強度をより改善できるという点から、変性BRとともに、NRを使用することが好ましい。

【0029】

NRとしては特に限定されず、例えば、SIR20、RSS 3、TSR20など、タイヤ工業において一般的なものを使用できる。

【0030】

ゴム成分100質量%中のNRの含有量は、好ましくは20質量%以上、より好ましくは30質量%以上、更に好ましくは40質量%以上である。20質量%未満であると、ゴム強度を十分に改善できない傾向がある。該NRの含有量は、好ましくは90質量%以下、より好ましくは80質量%以下である。90質量%を超えると、耐屈曲亀裂成長性が悪化する傾向がある。20

【0031】

本発明のゴム組成物は、シリカを含有する。変性BRとともにシリカを含有することにより、良好な転がり抵抗特性及びゴム強度が得られる。シリカとしては、乾式法シリカ(無水シリカ)、湿式法シリカ(含水シリカ)などが挙げられるが、シラノール基が多いという理由から、湿式法シリカが好ましい。

【0032】

シリカの平均一次粒子径は、好ましくは10nm以上、より好ましくは15nm以上である。10nm未満の場合、転がり抵抗特性及び加工性が悪化する傾向がある。また、シリカの平均一次粒子径は、好ましくは40nm以下、より好ましくは30nm以下である。40nmを超えると、ゴム強度が低下する傾向がある。30
なお、シリカの平均一次粒子径は、例えば、シリカを電子顕微鏡で観察し、任意の粒子50個について粒子径を測定し、その平均値より求めることができる。

【0033】

シリカのチッ素吸着比表面積(N_2SA)は、好ましくは $120m^2/g$ 以上、より好ましくは $140m^2/g$ 以上、更に好ましくは $150m^2/g$ 以上である。 $120m^2/g$ 未満であると、十分な補強性が得られない傾向がある。また、シリカの N_2SA は、好ましくは $250m^2/g$ 以下、より好ましくは $200m^2/g$ 以下である。 $250m^2/g$ を超えると、未加硫ゴム組成物の粘度が高くなり、加工性が悪化する傾向がある。40
なお、シリカの N_2SA は、ASTM D3037-81に準じてBET法で測定される値である。

【0034】

シリカの含有量は、ゴム成分100質量部に対して、10質量部以上、好ましくは20質量部以上、より好ましくは30質量部以上である。10質量部未満であると、シリカを配合した効果が十分に得られない傾向がある。該シリカの含有量は、150質量部以下、好ましくは120質量部以下、より好ましくは60質量部以下である。150質量部を超えると、未加硫ゴム組成物の粘度が高くなり、加工性が悪化する傾向がある。

【0035】

10

20

30

40

50

上記ゴム組成物は、シランカップリング剤として、上記式(2)で示される結合単位Aと上記式(3)で示される結合単位Bとの合計量に対して、結合単位Bを1~70モル%の割合で共重合したものを含有する。上記構造のシランカップリング剤を含有することにより、加工性を悪化させることなく、転がり抵抗特性を改善できる。

【0036】

上記構造のシランカップリング剤は、結合単位Aと結合単位Bのモル比が上記条件を満たすため、ビス-(3-トリエトキシシリルプロピル)テトラスルフィドなどのポリスルフィドシランに比べ、加工中の粘度上昇が抑制される。これは結合単位Aのスルフィド部分がC-S-C結合であるため、テトラスルフィドやジスルフィドに比べ熱的に安定であることから、ムーニー粘度の上昇が少ないためと考えられる。

10

【0037】

また、結合単位Aと結合単位Bのモル比が前記条件を満たす場合、3-メルカプトプロピルトリメトキシシランなどのメルカプトシランに比べ、スコーチタイムの短縮が抑制される。これは、結合単位Bはメルカプトシランの構造を持っているが、結合単位Aの-C₇H₁₅部分が結合単位Bの-SH基を覆うため、ポリマーと反応しにくくなるためである。これにより、スコーチタイムが短くなりやすく、また、粘度が上昇しにくい。

【0038】

R⁶のハロゲンとしては、塩素、臭素、フッ素などが挙げられる。

【0039】

R⁶、R⁷の分岐若しくは非分岐の炭素数1~30のアルキル基としては、メチル基、エチル基、n-プロピル基、イソプロピル基、n-ブチル基、iso-ブチル基、sec-ブチル基、tert-ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、2-エチルヘキシル基、オクチル基、ノニル基、デシル基などが挙げられる。該アルキル基の炭素数は、好ましくは1~12である。

20

【0040】

R⁶、R⁷の分岐若しくは非分岐の炭素数1~30のアルキレン基としては、エチレン基、プロピレン基、ブチレン基、ペンチレン基、ヘキシレン基、ヘプチレン基、オクチレン基、ノニレン基、デシレン基、ウンデシレン基、ドデシレン基、トリデシレン基、テトラデシレン基、ペンタデシレン基、ヘキサデシレン基、ヘプタデシレン基、オクタデシレン基などが挙げられる。該アルキレン基の炭素数は、好ましくは1~12である。

30

【0041】

R⁶、R⁷の分岐若しくは非分岐の炭素数2~30のアルケニル基としては、ビニル基、1-プロペニル基、2-プロペニル基、1-ブテニル基、2-ブテニル基、1-ペンテニル基、2-ペンテニル基、1-ヘキセニル基、2-ヘキセニル基、1-オクテニル基などが挙げられる。該アルケニル基の炭素数は、好ましくは2~12である。

【0042】

R⁶、R⁷の分岐若しくは非分岐の炭素数2~30のアルケニレン基としては、ビニレン基、1-プロペニレン基、2-プロペニレン基、1-ブテニレン基、2-ブテニレン基、1-ペンテニレン基、2-ペンテニレン基、1-ヘキセニレン基、2-ヘキセニレン基、1-オクテニレン基などが挙げられる。該アルケニレン基の炭素数は、好ましくは2~12である。

40

【0043】

R⁶、R⁷の分岐若しくは非分岐の炭素数2~30のアルキニル基としては、エチニル基、プロピニル基、ブチニル基、ペンチニル基、ヘキシニル基、ヘプチニル基、オクチニル基、ノニニル基、デシニル基、ウンデシニル基、ドデシニル基などが挙げられる。該アルキニル基の炭素数は、好ましくは2~12である。

【0044】

R⁶、R⁷の分岐若しくは非分岐の炭素数2~30のアルキニレン基としては、エチニレン基、プロピニレン基、ブチニレン基、ペンチニレン基、ヘキシニレン基、ヘプチニレン基、オクチニレン基、ノニニレン基、デシニレン基、ウンデシニレン基、ドデシニレン基

50

などが挙げられる。該アルキニレン基の炭素数は、好ましくは2～12である。

【0045】

上記構造のシランカップリング剤において、結合単位Aの繰り返し数(x)と結合単位Bの繰り返し数(y)の合計の繰り返し数(x+y)は、3～300の範囲が好ましい。この範囲内であると、結合単位Bのメルカプトシランを、結合単位Aの-C₇H₁₅が覆うため、スコッチタイムが短くなることを抑制できるとともに、シリカやゴム成分との良好な反応性を確保することができる。

【0046】

上記構造のシランカップリング剤としては、例えば、Momentive社製のNEXT-Z30、NEXT-Z45、NEXT-Z60などを使用することができる。これらは、単独

10

【0047】

シランカップリング剤の含有量は、シリカ100質量部に対して、好ましくは2質量部以上、より好ましくは4質量部以上、更に好ましくは6質量部以上である。2質量部未満では、転がり抵抗特性が悪化する傾向がある。また、該シランカップリング剤の含有量は、好ましくは20質量部以下、より好ましくは16質量部以下、更に好ましくは10質量部以下である。20質量部を超えると、コストの増加に見合った効果が得られない傾向がある。

【0048】

本発明のゴム組成物は、カーボンブラックを含有することが好ましい。カーボンブラックの配合により、補強性が付与され、機械的強度をより改善することができる。カーボンブラックとしては特に限定されず、SAF、ISAF、HAF、FEF、GPFなどが挙げられる。

20

【0049】

カーボンブラックのチッ素吸着比表面積(N₂SA)は、好ましくは30m²/g以上、より好ましくは35m²/g以上、更に好ましくは40m²/g以上である。30m²/g未満であると、十分な補強性が得られない傾向がある。また、カーボンブラックのN₂SAは、好ましくは100m²/g以下、より好ましくは80m²/g以下、更に好ましくは60m²/g以下である。100m²/gを超えると、未加硫ゴム組成物の粘度が高くなり、加工性が悪化する傾向がある。

30

なお、カーボンブラックのN₂SAは、JIS K6217のA法によって求められる。

【0050】

カーボンブラックの含有量は、上記ゴム成分100質量部に対して、好ましくは5質量部以上、より好ましくは8質量部以上である。5質量部未満であると、カーボンブラックを配合した効果が十分に得られない傾向がある。該カーボンブラックの含有量は、好ましくは60質量部以下、好ましくは50質量部以下、より好ましくは40質量部以下である。60質量部を超えると、未加硫ゴム組成物の粘度が高くなり、加工性が悪化する傾向がある。

【0051】

本発明のゴム組成物には、前記成分以外にも、ゴム組成物の製造に一般に使用される配合剤、例えば、クレーなどの充填剤、老化防止剤、オイル、硫黄、加硫促進剤などを適宜配合することができる。

40

【0052】

本発明のゴム組成物の製造方法としては、公知の方法を採用することができ、たとえば、上記各成分をバンバリーミキサー、オープンロール等のゴム混練装置を用いて混練するという方法である。

【0053】

本発明のゴム組成物を用い、通常の方法で空気入りタイヤを製造することができる。すなわち、前記ゴム組成物を用いてベーストレッドを作製し、他の部材とともに貼り合わせ、タイヤ成型機上にて加熱加圧することにより製造できる。

50

【 0 0 5 4 】

本発明の空気入りタイヤは、乗用車、トラック、バス、ライトトラックなどに使用でき、なかでも、乗用車に好適に使用できる。

【 実施例 】

【 0 0 5 5 】

実施例に基づいて、本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらだけに限定されるものではない。

【 0 0 5 6 】

以下、実施例及び比較例で使用した各種薬品について、まとめて説明する。

NR : R S S # 3

非変性BR : 日本ゼオン(株)製のNipol BR 1220 (ビニル含量 : 1 質量%)

変性BR : 住友化学(株)製の変性ブタジエンゴム (ビニル含量 : 15 質量%、 R^1 、 R^2 及び $R^3 = -OCH_3$ 、 R^4 及び $R^5 = -CH_2CH_3$ 、 $n = 3$)

シリカ : デグッサ社製のウルトラシルVN3 (平均一次粒子径 : 15 nm、 $N_2SA : 175 m^2/g$)

テトラスルフィドシラン : デグッサ社製のSi69 (ビス(3-トリエトキシシリルプロピル)テトラスルフィド)

メルカプトシラン : Momentive社製のA1891 (3-メルカプトプロピルトリエトキシシラン)

シランカップリング剤A : Momentive社製のNXT-Z15 (結合単位Aと結合単位Bとの共重合体 (結合単位A : 85 モル%、結合単位B : 15 モル%))

シランカップリング剤B : Momentive社製のNXT-Z45 (結合単位Aと結合単位Bとの共重合体 (結合単位A : 55 モル%、結合単位B : 45 モル%))

シランカップリング剤C : Momentive社製のNXT-Z80 (結合単位Aと結合単位Bとの共重合体 (結合単位A : 20 モル%、結合単位B : 80 モル%))

酸化亜鉛 : 三井金属鉱業(株)製の酸化亜鉛

ステアリン酸 : 日油(株)製のステアリン酸「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(1) : 大内新興化学工業(株)製のノクセラ-CZ

加硫促進剤(2) : 大内新興化学工業(株)製のノクセラ-D

【 0 0 5 7 】

実施例1~4及び比較例1~7

表1に示す配合処方に従い、パンバリーミキサーを用いて、硫黄及び加硫促進剤以外の薬品を約150 で3分間混練りし、混練り物を得た。次に、得られた混練り物に硫黄及び加硫促進剤を添加し、2軸オープンロールを用いて約80 で5分間練り込み、未加硫ゴム組成物を得た。

得られた未加硫ゴム組成物を150 で35分間プレス加硫し、加硫ゴムシートを得た。

【 0 0 5 8 】

得られた未加硫ゴム組成物及び加硫ゴムシートを用いて以下の評価を行った。結果を表1に示す。

【 0 0 5 9 】

(ムーニー粘度指数)

JIS K 6300に基づき、上記未加硫ゴム組成物のムーニー粘度を130 で測定した。そして、比較例1のムーニー粘度を100とし、下記計算式により、各配合のムーニー粘度を指数表示した。値が小さいほど、加工性に優れることを示す。

(ムーニー粘度指数) = (各配合のムーニー粘度) / (比較例1のムーニー粘度) × 100

【 0 0 6 0 】

10

20

30

40

50

(スコーチタイム指数)

J I S K 6 3 0 0 に基づき、上記未加硫ゴム組成物のスコーチタイム (T 1 0) を 1 3 0 で測定した。そして、比較例 1 のスコーチタイムを 1 0 0 とし、下記計算式により、各配合のスコーチタイムを指数表示した。値が大きいほど、加工性に優れることを示す。

$$(\text{スコーチタイム指数}) = (\text{各配合のスコーチタイム}) / (\text{比較例 1 のスコーチタイム}) \times 100$$

【 0 0 6 1 】

(強度指数)

上記加硫ゴムシートについて、粘弾性スペクトロメーター V E S ((株) 岩本製作所製) を用いて、温度 7 0 、初期歪み 1 0 %、動歪み 2 % の条件下で各配合の E * を測定した。そして、比較例 1 の E * を 1 0 0 とし、下記計算式により、各配合の E * を指数表示した。値が大きいほど、ゴム強度に優れることを示す。

$$(\text{強度指数}) = (\text{各配合の E }^*) / (\text{比較例 1 の E }^*) \times 100$$

【 0 0 6 2 】

(低燃費性指数)

上記加硫ゴムシートについて、粘弾性スペクトロメーター V E S ((株) 岩本製作所製) を用いて、温度 7 0 、初期歪み 1 0 %、動歪み 2 % の条件下で各配合の t a n を測定した。そして、比較例 1 の t a n を 1 0 0 とし、下記計算式により、各配合の t a n を指数表示した。値が大きいほど、低燃費性 (転がり抵抗特性) に優れることを示す。

$$(\text{低燃費性指数}) = (\text{比較例 1 の t a n }) / (\text{各配合の t a n }) \times 100$$

【 0 0 6 3 】

10

20

フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
B 6 0 C 1/00 (2006.01) B 6 0 C 1/00 A
B 6 0 C 11/00 (2006.01) B 6 0 C 11/00 B

(56) 参考文献 国際公開第 2 0 0 9 / 1 1 3 4 9 9 (W O , A 1)
特開 2 0 0 9 - 1 2 6 9 0 7 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 1 6 9 2 9 2 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 1 5 8 8 3 4 (J P , A)
特公平 0 6 - 0 5 7 7 6 7 (J P , B 2)
特公平 0 6 - 0 5 3 7 6 8 (J P , B 2)

(58) 調査した分野(Int.Cl. , DB名)
C 0 8 L 1 5 / 0 0
C 0 8 C 1 9 / 2 2 , 1 9 / 2 5
C 0 8 G 7 7 / 2 8
C 0 8 K 3 / 3 6
C 0 8 L 8 3 / 0 8