(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2009-91482
(P2009-91482A)
(43)公開日　平成21年4月30日(2009.4.30)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
C08L	7/00	(2006.01)	C08L	7/00		4J002
C08K	3/36	(2006.01)	C08K	3/36		
C08L	9/00	(2006.01)	C08L	9/00		
B60C	1/00	(2006.01)	B60C	1/00	A	

審査請求 有　請求項の数 3　ＯＬ　（全 9 頁）

(21)出願番号　特願2007-264456 (P2007-264456)
(22)出願日　平成19年10月10日 (2007.10.10)

(71)出願人　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　100065226
弁理士　朝日奈　宗太
(72)発明者　菊地　尚彦
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
(72)発明者　児島　艮治
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

Ｆターム(参考)　4J002 AC011 AC031 DJ016 DJ017 FD016 FD017 GN01

(54)【発明の名称】スタッドレスタイヤに用いるトレッド用ゴム組成物およびそれを用いたトレッドを有するスタッドレスタイヤ

(57)【要約】
【課題】スタッドレスタイヤ用トレッドゴムの硬さの歪依存性を小さくし、非積雪路での剛性を確保しつつ、良好な雪氷上性能をもち、耐摩耗性に優れたゴム組成物を提供する。
【解決手段】天然ゴムおよび／またはポリブタジエンゴムの含有率が８０重量％以上であるゴム成分１００重量部に対して、（１）窒素吸着比表面積が１００m^2／ｇ以下のシリカおよび（２）窒素吸着比表面積が１８０m^2／ｇ以上のシリカを合計３０～１５０重量部含有するゴム組成物であって、シリカ（１）および（２）の含有量が、以下の式を満たし、
〔シリカ（１）の含有量〕×０．２≦〔シリカ（２）の含有量〕
≦〔シリカ（１）の含有量〕×６．５
ｔａｎδピーク温度Ｔｇが－５０℃以下で、０℃におけるゴム硬度が６４以下であるスタッドレスタイヤに用いるトレッド用ゴム組成物。
【選択図】なし

【特許請求の範囲】
【請求項１】
天然ゴムおよび／またはポリブタジエンゴムの含有率が８０重量％以上であるゴム成分１００重量部に対して、
（１）窒素吸着比表面積が１００m^2／ｇ以下のシリカおよび
（２）窒素吸着比表面積が１８０m^2／ｇ以上のシリカを合計３０～１５０重量部含有するゴム組成物であって、
シリカ（１）および（２）の含有量が、以下の式を満たし、
〔シリカ（１）の含有量〕×０．２≦〔シリカ（２）の含有量〕
≦〔シリカ（１）の含有量〕×６．５
ｔａｎδピーク温度（Ｔｇ）が－５０℃以下で、
０℃におけるゴム硬度が６４以下であるスタッドレスタイヤに用いるトレッド用ゴム組成物。
【請求項２】
ゴム成分が、天然ゴム２０～８０重量％およびポリブタジエンゴム２０～８０重量％からなるゴム成分である請求項１記載のスタッドレスタイヤに用いるトレッド用ゴム組成物。
【請求項３】
請求項１または２記載のスタッドレスタイヤに用いるトレッド用ゴム組成物を用いたトレッドを有するスタッドレスタイヤ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、スタッドレスタイヤに用いるトレッド用ゴム組成物およびそれを用いたトレッドを有するスタッドレスタイヤに関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、耐摩耗性を向上させるために、高い補強性と優れた耐摩耗性を付与する充填剤として、カーボンブラックが多く用いられている。空気入りタイヤの耐摩耗性をより向上させるためには、カーボンブラックの充填量をより多くすることや、より粒子径の小さいカーボンブラックを使用することが考えられる。
【０００３】
また、氷雪路面走行用としてスパイクタイヤの使用やタイヤへのチェーンの装着がなされてきたが、粉塵問題などの環境問題が発生するため、これにかわる氷雪路面走行用タイヤとしてスタッドレスタイヤが開発されている。一般路面に比べ、氷雪路面では著しく摩擦係数が低下し、滑りやすくなるので、スタッドレスタイヤには材料面および設計面での工夫がされ、氷上制動性能に優れたスタッドレスタイヤが開発されている。
【０００４】
特許文献１には、転がり抵抗性能およびウェットスキッド性能、ならびに車の操縦安定性をバランスよく向上させ、さらに、低燃費化できるタイヤを製造させるために、窒素吸着比表面積の低いシリカと窒素吸着比表面積の高いシリカとを配合し、該二種類のシリカの含有量の混合比を所定の範囲に配合したゴム組成物および該ゴム組成物を用いたトレッドを有するタイヤが開示されている。しかし、氷雪上性能において重要な要件である、低温時の硬さや低温特性については考慮されておらず、課題が残されている。
【０００５】
【特許文献１】特開２００６－２３３１７７号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
本発明は、スタッドレスタイヤ用トレッドゴムの硬さの歪依存性を小さくし、非積雪路での剛性を確保しつつ、良好な雪氷上性能をもち、耐摩耗性に優れたゴム組成物を提供す

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、天然ゴムおよび／またはポリブタジエンゴムの含有率が８０重量％以上であるゴム成分１００重量部に対して、（１）窒素吸着比表面積が１００m^2／ｇ以下のシリカおよび（２）窒素吸着比表面積が１８０m^2／ｇ以上のシリカを合計３０～１５０重量部含有するゴム組成物であって、シリカ（１）および（２）の含有量が、以下の式を満たし、
〔シリカ（１）の含有量〕×０．２≦〔シリカ（２）の含有量〕
≦〔シリカ（１）の含有量〕×６．５
ｔａｎδピーク温度（Ｔｇ）が－５０℃以下で、
０℃におけるゴム硬度が６４以下であるスタッドレスタイヤに用いるトレッド用ゴム組成物に関する。
【０００８】
前記ゴム成分は、天然ゴム２０～８０重量％およびポリブタジエンゴム２０～８０重量％からなるゴム成分であることが好ましい。
【０００９】
また、本発明は、前記スタッドレスタイヤに用いるトレッド用ゴム組成物を用いたトレッドを有するスタッドレスタイヤに関する。
【発明の効果】
【００１０】
本発明によれば、窒素吸着比表面積の低いシリカと窒素吸着比表面積の高いシリカとを配合し、該２種類のシリカの含有量の混合比を所定の範囲にすることで、スタッドレスタイヤ用トレッドゴムの硬さの歪依存性を小さくし、非積雪路での剛性を確保しつつ、良好な雪氷上性能をもち、耐摩耗性に優れたゴム組成物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】
【００１１】
本発明のスタッドレスタイヤに用いるトレッド用ゴム組成物は、ゴム成分、（１）窒素吸着比表面積が１００m^2／ｇ以下のシリカ（以下、シリカ（１）とする）、および（２）窒素吸着比表面積が１８０m^2／ｇ以上のシリカ（以下、シリカ（２）とする）を含有し、該ゴム組成物のｔａｎδピーク温度Ｔｇは－５０℃以下で、０℃におけるゴム硬度は６４以下である。
【００１２】
ゴム成分は、低温での温度特性の変化が小さいという理由から、天然ゴム（ＮＲ）および／またはポリブタジエンゴム（ＢＲ）の含有率が８０重量％以上、好ましくは９０重量％以上である。
【００１３】
ＮＲおよびＢＲ以外のゴム成分としては、ジエン系ゴムであることが好ましい。ジエン系ゴムとしては、例えば、イソプレンゴム（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）、クロロプレンゴム（ＣＲ）、ブチルゴム（ＩＩＲ）、スチレン－イソプレン－ブタジエン共重合ゴム（ＳＩＢＲ）などを使用することができる。これらジエン系ゴムは単独で用いてもよく、２種以上を組み合わせて用いてもよい。
【００１４】
また、ゴム成分は、ゴムの低温特性と混練加工性に優れるという理由から、ＮＲを２０～８０重量％およびＢＲを２０～８０重量％から構成されるゴム成分であることが好ましく、ＮＲを３０～８０重量％およびＢＲを３０～８０重量％から構成されるゴム成分であることがより好ましい。
【００１５】
シリカ（１）および（２）としては、例えば、乾式法により得られるシリカ（無水ケイ

酸）、湿式法により得られるシリカ（含水ケイ酸）などが挙げられ、とくに湿式法により得られるシリカであることが好ましい。

【００１６】

シリカ（１）の窒素吸着比表面積（以下、N_2SAとする）は１００m^2／ｇ以下、好ましくは８０m^2／ｇ以下、より好ましくは６０m^2／ｇ以下である。シリカ（１）のN_2SAが１００m^2／ｇをこえると、シリカ（２）との混合により得られる効果が小さい。また、シリカ（１）のN_2SAは２０m^2／ｇ以上が好ましく、３０m^2／ｇ以上がより好ましい。シリカ（１）のN_2SAが２０m^2／ｇ未満では、ゴム組成物の破壊強度が低下する傾向がある。

【００１７】

シリカ（１）の含有量は、ゴム成分１００重量部に対して、１０重量部以上が好ましく、２０重量部以上がより好ましい。シリカ（１）の含有量が１０重量部未満では、転がり抵抗が充分に低減しない傾向がある。また、シリカ（１）の含有量は、１２０重量部以下が好ましく、８０重量部以下がより好ましい。シリカ（１）の含有量が１２０重量部をこえると、破壊強度が低下する傾向がある。

【００１８】

シリカ（２）のN_2SAは、１８０m^2／ｇ以上、好ましくは１９０m^2／ｇ以上、より好ましくは２００m^2／ｇ以上である。シリカ（２）のN_2SAが１８０m^2／ｇ未満では、シリカ（１）との混合により得られる効果が小さい。また、シリカ（２）のN_2SAは、３００m^2／ｇ以下が好ましく、２４０m^2／ｇ以下がより好ましい。シリカ（２）のN_2SAが３００m^2／ｇをこえると、加工性が悪化する傾向がある。

【００１９】

シリカ（２）の含有量は、ゴム成分１００重量部に対して、５重量部以上が好ましく、１０重量部以上がより好ましい。シリカ（２）の含有量が５重量部未満では、充分な操縦安定性が得られない傾向がある。また、シリカ（２）の含有量は、１００重量部以下が好ましく、６０重量部以下がより好ましい。シリカ（２）の含有量が１００重量部をこえると、加工性が悪化する傾向がある。

【００２０】

シリカ（１）および（２）の合計含有量は、ゴム成分１００重量部に対して、３０重量部以上、好ましくは４０重量部以上、より好ましくは５０重量部以上である。シリカ（１）および（２）の合計含有量が３０重量部未満では、シリカ（１）および（２）の添加による補強効果が充分に得られない。また、シリカ（１）および（２）の合計含有量は１５０重量部以下、好ましくは１２０重量部以下、より好ましくは１００重量部以下である。シリカ（１）および（２）の合計含有量が１５０重量部をこえると、ゴム組成物中において、シリカが均一に分散することが困難となり、ゴム組成物の加工性が悪化する。

【００２１】

シリカ（１）の含有量および（２）の含有量は、以下の式を満たす。

〔シリカ（１）の含有量〕×０．２≦〔シリカ（２）の含有量〕
≦〔シリカ（１）の含有量〕×６．５

【００２２】

シリカ（２）の含有量は、シリカ（１）の含有量の０．２倍以上、好ましくは０．５倍以上である。シリカ（２）の含有量がシリカ（１）の含有量を０．２倍した量より少ないと、操縦安定性が低下する。また、シリカ（２）の含有量は、シリカ（１）の含有量の６．５倍以下、好ましくは４倍以下、より好ましくは等倍（１倍）以下である。シリカ（２）の含有量がシリカ（１）の含有量を６．５倍した量より多いと、転がり抵抗が増大する。

【００２３】

本発明では、ゴム成分に対して、シリカ（１）および（２）を特定量配合して混練りすることで、耐摩耗性能と氷雪上性能をバランスよく全て向上させることが可能となる。

【００２４】

本発明では、シリカ（１）および（２）とともにシランカップリング剤を併用することが好ましい。シランカップリング剤としては特に制限はなく、従来、タイヤ工業においてシリカと併用して用いられるものとすることができ、たとえば、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（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などがあげられ、これらをそれぞれ単独で、または任意に組み合わせて用いることができる。

【００２５】

シランカップリング剤を含有する場合、シランカップリング剤の含有量は、混練加工性と耐摩耗性能を確保することができるという理由から、シリカ１００重量部に対して４重量部以上が好ましく、６重量部以上がより好ましい。また、シランカップリング剤の含有量は、添加量に対する効果と経済性に優れるという理由から、２０重量部以下が好ましく、１５重量部以下がより好ましい。

【００２６】

本発明のスタッドレスタイヤに用いるトレッド用ゴム組成物のｔａｎδピーク温度（Ｔｇ）は、低温でのゴムの硬さ上昇を抑制することができるという理由から、－５０℃以下であり、－５２℃以下が好ましい。ゴム組成物のｔａｎδピーク温度Ｔｇが－５０℃より高いと、温度依存性が大きくなり、低温特性が悪化するため、雪氷上性能が低下する。また、本発明のスタッドレスタイヤに用いるトレッド用ゴム組成物のｔａｎδピーク温度（Ｔｇ）は、選択するゴム成分の下限値より、－９０℃以上となる。

【００２７】

本発明のスタッドレスタイヤに用いるトレッド用ゴム組成物の０℃におけるゴム硬度は、良好な雪氷上での性能を確保することができるという理由から、６４以下であり、６０以下が好ましい。ゴム組成物の０℃におけるゴム硬度が６４より高いと、十分な雪氷上性能が得られない。また、本発明のスタッドレスタイヤに用いるトレッド用ゴム組成物の０℃におけるゴム硬度は、操縦安定性でのハンドル応答性を良くすることができるという理由から、３５以上が好ましく、４０以上がより好ましい。ゴム組成物の０℃におけるゴム硬度が３５より低いと、車体がカーブでふらつき、安定性が悪くなる傾向がある。

【００２８】

本発明のゴム組成物は、前記ゴム成分、ならびにシリカ（１）および（２）のほかに、ゴム組成物の製造に一般に使用される、カーボンブラック、クレー、水酸化アルミニウム、シリカ（１）および（２）以外のシリカなどの補強用充填剤、老化防止剤、軟化剤、酸化亜鉛、ステアリン酸、ワックス、有機加硫剤以外の加硫剤、シランカップリング剤、加硫促進剤、加工助剤などを、必要に応じて通常使用される量を含むことができる。

【００２９】

本発明のスタッドレスタイヤは、前記ゴム組成物からなることが好ましく、とくに、該ゴム組成物を用いたトレッドを有することが好ましい。なお、該トレッドは、ゴム組成物をシート状にしたものを所定の形状に貼りあわせる方法、または、２本以上の押出し機にゴム組成物を挿入して押出し機のヘッド出口で２層に形成する方法により作製することができる。

【実施例】

【００３０】

実施例にもとづいて本発明を詳細に説明するが、本発明はこれらのみに限定されるものではない。

【００３１】

以下に実施例および比較例において使用した各種薬品を詳細に記載する。

天然ゴム（ＮＲ）：ＲＳＳ＃１

ポリブタジエンゴム（ＢＲ）：宇部興産（株）製のＢＲ１５０Ｌ

シリカ（１）：デグッサ社製のウルトラシル３６０（湿式法により製造された含水シリカ、N_2ＳＡ：５０m^2／ｇ）（本発明のシリカ（１））

シリカ（２）：ローディア社製のゼオシル１２０５ＭＰ（湿式法により製造された含水シリカ、N_2SA：２００m^2／ｇ）（本発明のシリカ（２））
シリカ（３）：デグッサ社製のウルトラシルＶＮ３（湿式法により製造された含水シリカ、N_2SA：１７５m^2／ｇ）
シランカップリング剤：ＴＥＳＰＴ：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）
ナフテンオイル：ジャパンエナジー（株）製のプロセスＰ－２００
老化防止剤：精工化学（株）製のオゾノン６Ｃ（Ｎ－（１，３－ジメチルブチル）－Ｎ’－フェニル－ｐ－フェニレンジアミン）
ワックス：大内新興化学工業（株）製のサンノックワックス
ステアリン酸：日本油脂（株）製のステアリン酸「桐」
酸化亜鉛：三井金属鉱業（株）製の酸化亜鉛２種
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）製のノクセラーＣＺ（Ｎ－シクロヘキシル－２－ベンゾチアジルスルフェンアミド）

【００３２】
実施例１～６および比較例１～３
表１および２に示す配合内容にしたがって、ＮＲおよびＢＲまたはシリカ（１）～（３）、シランカップリング剤、ナフテンオイル、老化防止剤、ワックス、ステアリン酸、酸化亜鉛を、バンバリー型ミキサーを用いて３分間混練し、さらに、加硫剤として硫黄および加硫促進剤をロールで練り込み、各混練物を得た。各混練物をそれぞれトレッドの形状に成形し、他のタイヤ部材と貼り合わせて、１６５℃で２５分間加硫することにより、実施例１～６および比較例１～３の試験タイヤ（タイヤサイズ：１９５／６５Ｒ１５）を製造した。

【００３３】
（ｔａｎδピーク温度（Ｔｇ））
（株）岩本製作所製の粘弾性スペクトロメーターを用い、周波数１０Ｈｚ、初期歪１０Ｈｚ、振幅±０．２５％および昇温速度２℃／分の条件下で測定したｔａｎδの温度分布曲線からｔａｎδピーク温度をガラス転移温度（Ｔｇ）として測定した。

【００３４】
（０℃のゴム硬度）
ＪＩＳ　Ｋ６２５３に準拠したタイプＡデュロメータで０℃のゴム硬度を測定した。低い方が雪氷上性能は良好となる。

【００３５】
（耐摩耗性）
ＪＩＳ　Ｋ６２６４－２に準拠した（株）岩本製作所製の改良ランボーン摩耗試験機を用い、試験片の表面回転速度４０ｍ／分、スリップ率２０％、負荷荷重１５Ｎ、打粉剤落下量２０ｇ／分の条件で、ランボーン摩耗試験における試験用試料の摩耗量を測定し、比較例１のランボーン摩耗指数を１００とし、以下の計算式により、各配合の摩耗量をそれぞれ指数表示した。なお、ランボーン摩耗指数の値が大きいほど、摩耗量が少なく、耐摩耗性に優れることを示す。

（ランボーン摩耗指数）＝（比較例１の摩耗量）
÷（各配合の摩耗量）×１００

【００３６】
（氷上制動性能）
製造した試験タイヤ（タイヤサイズ：１９５／６５Ｒ１５）を試験車（国産２０００ｃｃのＦＲ車）に装着させ、氷板上において、時速３０ｋｍ／ｈでロックブレーキを踏み、停止するまでに要した停止距離を測定し、比較例１の氷上制動指数を１００とし、以下の計算式により、各配合の停止距離を指数表示した。なお、氷上制動指数の値が大きいほど、停止までの距離が短く、氷上制動性能つまり雪氷上性能に優れることを示す。

（氷上制動指数）＝（比較例１の停止距離）
÷（各配合の停止距離）×１００

【００３７】

実施例１～６および比較例１～３におけるｔａｎδピーク温度（Ｔｇ）、０℃のゴム硬度、ランボーン摩耗指数および氷上制動指数の各試験結果を表１および表２に示す。

【００３８】

【表１】

表　１

		実施例		比較例		
		1	2	1	2	3
配合量（重量部）	ＮＲ	60	60	60	60	60
	ＢＲ	40	40	40	40	40
	シリカ（１）	40	48	—	57	5
	シリカ（２）	20	12	—	3	55
	シリカ（３）	—	—	60	—	—
	シランカップリング剤	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8
	ナフテンオイル	30	30	30	30	30
	老化防止剤	2	2	2	2	2
	ワックス	2	2	2	2	2
	ステアリン酸	2	2	2	2	2
	酸化亜鉛	3	3	3	3	3
	硫黄	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	加硫促進剤ＣＺ	1	1	1	1	1
評価結果	ｔａｎδピーク温度	-59	-59	-59	-59	-59
	０℃硬さ	42	42	42	39	50
	ランボーン摩耗指数	108	102	100	74	113
	氷上制動指数	110	108	100	115	95

【００３９】

【表２】

表　２

		実施例			
		3	4	5	6
配合量（重量部）	ＮＲ	60	60	60	60
	ＢＲ	40	40	40	40
	シリカ（１）	40	40	48	48
	シリカ（２）	10	40	20	48
	シリカ（３）	—	—	—	—
	シランカップリング剤	4	6.4	5.44	7.68
	ナフテンオイル	25	50	38	54
	老化防止剤	2	2	2	2
	ワックス	2	2	2	2
	ステアリン酸	2	2	2	2
	酸化亜鉛	3	3	3	3
	硫黄	1.5	1.5	1.5	1.5
	加硫促進剤ＣＺ	1	1	1	1
評価結果	ｔａｎδピーク温度	-58	-62	-60	-64
	０℃硬さ	41	43	42	44
	ランボーン摩耗指数	100	120	110	122
	氷上制動指数	112	108	108	105

【００４０】
シリカ（１）とシリカ（２）を特定の割合でブレンドして用いた実施例１および２は、一般的に用いられるシリカ（３）を用いた比較例１に比べて、耐摩耗性および氷上性能がバランスよく優れていることがわかる。
【００４１】
また、シリカ（１）とシリカ（２）をブレンドしているが、特定の割合を満たしていない比較例２は耐摩耗性に劣り、比較例３は氷上性能が劣っていることがわかる。
【手続補正書】
【提出日】平成21年2月6日(2009.2.6)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
天然ゴム２０～８０重量％およびポリブタジエンゴム２０～８０重量％からなるゴム成分

１００重量部に対して、
（１）窒素吸着比表面積が６０m^2／ｇ以下のシリカおよび
（２）窒素吸着比表面積が１８０m^2／ｇ以上のシリカを合計３０～１５０重量部含有するゴム組成物であって、
シリカ（１）および（２）の含有量が、以下の式を満たし、
〔シリカ（１）の含有量〕×０．２≦〔シリカ（２）の含有量〕
≦〔シリカ（１）の含有量〕×６．５
ｔａｎδピーク温度（Ｔｇ）が－９０～－５０℃で、
０℃におけるゴム硬度が３５～６４であるスタッドレスタイヤに用いるトレッド用ゴム組成物。
【請求項２】
シリカ（１）の窒素吸着比表面積が２０～６０m^2／ｇ、
シリカ（２）の窒素吸着比表面積が１８０～３００m^2／ｇである請求項１記載のトレッド用ゴム組成物。
【請求項３】
請求項１または２記載のスタッドレスタイヤに用いるトレッド用ゴム組成物を用いたトレッドを有するスタッドレスタイヤ。