(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4984050号
(P4984050)

(45)発行日　平成24年7月25日(2012.7.25)　(24)登録日　平成24年5月11日(2012.5.11)

(51)Int.Cl.		F I		
A63B 45/00	(2006.01)	A63B	45/00	B
A63B 37/00	(2006.01)	A63B	37/00	L
A63B 37/04	(2006.01)	A63B	37/04	

請求項の数 9　(全 11 頁)

(21)出願番号	特願2007-39048(P2007-39048)
(22)出願日	平成19年2月20日(2007.2.20)
(65)公開番号	特開2007-222622(P2007-222622A)
(43)公開日	平成19年9月6日(2007.9.6)
審査請求日	平成22年1月12日(2010.1.12)
(31)優先権主張番号	11/360,428
(32)優先日	平成18年2月24日(2006.2.24)
(33)優先権主張国	米国(US)

(73)特許権者　592014104
ブリヂストンスポーツ株式会社
東京都港区浜松町二丁目４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　進藤　潤
埼玉県秩父市大野原２０番地　ブリヂストンスポーツ株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ゴルフボール用ゴム成型物の製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

合成ゴムと不飽和カルボン酸金属塩と高級脂肪酸又はその金属塩とを密閉式ミキサーを用いて混合してマスターバッチを作成し、このマスターバッチの一部を用いて、ジエン系ゴムと、有機過酸化物とを混合してゴム組成物を作成し、このゴム組成物を加硫成型してゴム成型物を得るゴルフボール用ゴム成型物の製造方法において、上記マスターバッチの製造時に、上記ミキサーの設定温度８０～１００℃、ローター回転数３０～５０ｒｐｍで１分～１０分間混合し、マスターバッチの最高到達温度が１１０℃を超えた時から更に１０秒～５分間混合を行なうことを特徴とするゴルフボール用ゴム成型物の製造方法。

【請求項２】

上記マスターバッチ中の合成ゴム１００質量部に対して、不飽和カルボン酸金属塩と高級脂肪酸又はその金属塩との合計量が１００～５００質量部である請求項１記載のゴルフボール用ゴム成型物の製造方法。

【請求項３】

不飽和カルボン酸金属塩と高級脂肪酸又はその金属塩との配合比が、質量比で９５：５～６０：４０である請求項１又は２記載のゴルフボール用ゴム成型物の製造方法。

【請求項４】

不飽和カルボン酸金属塩がアクリル酸亜鉛及び／又はメタクリル酸亜鉛である請求項１～３のいずれか１項記載のゴルフボール用ゴム成型物の製造方法。

【請求項５】

高級脂肪酸又はその金属塩により被覆された不飽和カルボン酸金属塩を合成ゴムに混合して上記マスターバッチを作成した請求項１～４のいずれか１項記載のゴルフボール用ゴム成型物の製造方法。

【請求項６】

アクリル酸及び高級脂肪酸を酸化亜鉛と反応させて得られたアクリル酸亜鉛と高級脂肪酸又はその金属塩を用いてマスターバッチを作成した請求項４記載のゴルフボール用ゴム成型物の製造方法。

【請求項７】

上記マスターバッチ及び／又はゴム組成物に１種又は２種以上の加工助剤を配合する請求項１～６のいずれか１項記載のゴルフボール用ゴム成型物の製造方法。

【請求項８】

上記加工助剤が、高級脂肪酸金属塩，金属錯体，有機硫黄化合物，脂肪族炭化水素，脂肪酸エステル，脂肪アルコールの群から選ばれる１種又は２種以上である請求項７記載のゴルフボール用ゴム成型物の製造方法。

【請求項９】

上記ゴム組成物に有機硫黄化合物を配合した請求項１～８のいずれか１項記載のゴルフボール用ゴム成型物の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、ゴルフボールの材料として用いられるゴルフボール用ゴム成型物に関し、特に、ツーピースやスリーピースゴルフボール等のソリッドゴルフボールのコア材料として用いられる球状ゴム成型物に関するものであり、更に詳述すると、適度な硬度、反発性を有し、耐久性に優れたゴルフボール用ゴム成型物、その製造方法及びゴルフボールに関する。

【背景技術】

【０００２】

一般に、ワンピースゴルフボールや、カバーで直接若しくは中間層を介して被覆されてなるマルチピースゴルフボールのソリッドコアは、ポリブタジエン等のゴム成分を基材とし、これに、アクリル酸亜鉛等の不飽和カルボン酸金属塩、ジクミルパーオキサイド等を含有したゴム組成物を加熱加圧成型することによって得られる。そして、上記の不飽和カルボン酸金属塩は、ゴム組成物における共架橋剤又は架橋助剤としての役割を主に果たすものであり、ゴムの架橋構造や架橋密度に大きく影響を及ぼす。この不飽和カルボン酸金属塩としては、特に、メタクリル酸亜鉛やアクリル酸亜鉛が好適に用いられている。このメタクリル酸亜鉛やアクリル酸亜鉛は、通常ポリブタジエン等のゴム成分に対して多量に配合されるが、各成分を混練してゴムを得る際、分散が均一でないと、その後の成型物の硬度，反発性及び耐久性等の諸物性が低下することが知られている。

【０００３】

そこで、上記の問題を改善するために、ステアリン酸等の高級脂肪酸又はその金属塩で表面を被覆したアクリル酸亜鉛を用いる方法（特開昭５９－１４１９６１号公報，特開昭６０－９２７８１号公報）が提案されている。また、アニオン界面活性剤の存在下に、有機溶媒に酸化亜鉛を分散させながら、該有機溶媒中でアクリル酸及び高級脂肪酸を該酸化亜鉛と反応させて得られるアクリル酸亜鉛を用いる方法（特開平９－２０２７４７号公報）や、予め固形ゴムとドライブレンドされたアクリル酸亜鉛を用いる方法（特開２００４－１０５６８０号公報）などの種々の方法が提案されている。

【０００４】

しかしながら、上記提案のいずれの方法においても、アクリル酸亜鉛ゴム組成物への添加の分散性の改善が従来よりも進展したものの、未だ、架橋して得られるゴム成型物（球状物）の硬度、反発性及び耐久性を改善する余地があった。

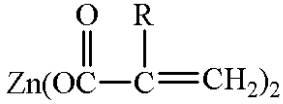
【０００５】

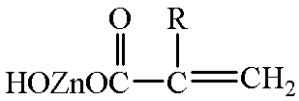
【特許文献１】特開昭５９－１４１９６１号公報
【特許文献２】特開昭６０－９２７８１号公報
【特許文献３】特開平９－２０２７４７号公報
【特許文献４】特開２００４－１０５６８０号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
本発明は、上記事情に鑑みなされたものであり、更なる不飽和カルボン酸金属塩のゴム組成物中への分散性を高め、適度な硬度、反発性及び耐久性に優れたゴム成型物を得ることを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
本発明者らは、上記目的を達成するため鋭意検討を重ねた結果、ジエン系ゴムの一部と不飽和カルボン酸金属塩と高級脂肪酸又はその金属塩とからなり、所定条件下に最高到達温度１１０℃を超えて得られる混合体をもとに予め調整されるゴム組成物が、該不飽和カルボン酸金属塩の分散性を著しく高め、加熱加圧成型後、適度な硬度、反発性と優れた耐久性を有するゴルフボールを与えることを見出し、本発明を完成した。
【０００８】
即ち、本発明は、合成ゴムと不飽和カルボン酸金属塩と高級脂肪酸又はその金属塩とを密閉式ミキサーを用いて混合してマスターバッチを作成し、このマスターバッチの一部を用いて、ジエン系ゴムと、有機過酸化物とを混合してゴム組成物を作成し、このゴム組成物を加硫成型してゴム成型物を得るゴルフボール用ゴム成型物の製造方法において、上記マスターバッチの製造時に、上記ミキサーの設定温度８０～１００℃、ローター回転数３０～５０ｒｐｍで１分～１０分間混合し、マスターバッチの最高到達温度が１１０℃を超えた時から更に１０秒～５分間混合を行なうことを特徴とするゴルフボール用ゴム成型物の製造方法を提供する。
【発明の効果】
【００１１】
本発明の製造方法によれば、不飽和カルボン酸金属塩のゴム組成物中への分散性を更に高め、適度な硬度、良好な反発性及び優れた耐久性を有するゴム成型物を得ることができるものである。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１２】
以下、本発明につき更に詳しく説明する。
本発明では、（i）合成ゴムと（ii）不飽和カルボン酸金属塩と（iii）高級脂肪酸又はその金属塩とを混合してなるマスターバッチを用いてゴム組成物が形成される。
【００１３】
上記（i）合成ゴムとしては、ジエン系ゴムが好ましく、特にポリブタジエンが好ましい。上記ポリブタジエンは、シス１，４結合が６０％以上、好ましくは８０％以上、更に好ましくは９０％以上、最も好ましくは９５％以上有するものであると共に、１，２ビニル結合が２％以下、好ましくは１．７％以下、更に好ましくは１．５％以下、最も好ましくは１．３％以下有するものであることが必要である。上記範囲を逸脱するとゴム成型物の反発性が低下する。
【００１４】
また、上記のポリブタジエンは、Ｎｄ触媒の希土類元素系触媒、コバルト触媒及びニッケル触媒等の金属触媒により合成することができる。
【００１５】
上記（ii）成分の不飽和カルボン酸金属塩としては、アクリル酸，メタクリル酸，マレイン酸等の亜鉛塩やマグネシウム塩などを挙げることができるが、特にアクリル酸亜鉛又はメタクリル酸亜鉛が好適に使用される。なお、これら不飽和カルボン酸金属塩は、例え

ば下記のような完全中和形のものでも一部中和形のものでもよい。

【００１６】

【化１】





（Ｒは水素原子又はメチル基）

【００１７】

上記（iii）成分の高級脂肪酸としては、ステアリン酸、パルミチン酸、オレイン酸、リノール酸、リノレン酸、ミリスチン酸等が挙げられ、特にステアリン酸が好ましい。高級脂肪酸の金属塩としては、リチウム塩、ナトリウム塩、カリウム塩、銅塩、マグネシウム塩、カルシウム塩、ストロンチウム塩、バリウム塩、スズ塩、コバルト塩、ニッケル塩、亜鉛塩、アルミニウム塩等が挙げられ、特にステアリン酸亜鉛が好適に用いられる。

【００１８】

上記（i）～（iii）成分からマスターバッチを作成する際、各成分の配合量については、（i）合成ゴム１００質量部に対して、（ii）不飽和カルボン酸金属塩と（iii）高級脂肪酸又はその金属塩との合計量が１００～５００質量部となるように各成分を適宜量に調整することが好ましく、特に、１５０～３００質量部であることが好適である。配合量が１００質量部より少ないと、相対的に（ii）不飽和カルボン酸金属塩が不足することになり、架橋効果が得られないおそれがある。一方、配合量が５００質量部よりも多いと過剰になり、添加量に対して架橋効果が明確に現れないおそれがある。

【００１９】

また、（ii）不飽和カルボン酸金属塩と（iii）高級脂肪酸又はその金属塩との配合比は、（ii）不飽和カルボン酸金属塩／（iii）高級脂肪酸又はその金属塩（質量比）＝９５／５～６０／４０であり、より好ましくは９０／１０～７０／３０である。この配合比は、（ii）不飽和カルボン酸金属塩の共架橋剤としての役割と、（iii）高級脂肪酸又はその金属塩による、（ii）不飽和カルボン酸金属塩のゴム内への均一分散と、有機過酸化物によるゴムと不飽和カルボン酸金属塩との反応を活性化させる役割とを考慮しバランスを保ったものである。即ち、上記の質量比の範囲を逸脱すると、不飽和カルボン酸金属塩の共架橋剤としての効果が低くなり、成型物の硬度，耐久性及び反発性を低下させるおそれがある。

【００２０】

上記（ii）不飽和カルボン酸金属塩と上記（iii）高級脂肪酸又はその金属塩との混合物又は複合物については、特に制限はないが、例えば、下記の方法により得ることができる。

【００２１】

アニオン界面活性剤の存在下又は不存在下に、有機溶媒中に酸化亜鉛を分散させながら、アクリル酸及び高級脂肪酸を酸化亜鉛と反応させてアクリル酸亜鉛等の不飽和カルボン酸金属塩を得ること（特開平９－２０２７４７号公報参照、なお、この公報ではアニオン界面活性剤が存在する場合の製造方法である。）。

【００２２】

ステアリン酸等の高級脂肪酸を有機溶媒に加熱溶解し、これにアクリル酸亜鉛をかき混ぜてスラリー状態にして、アクリル酸亜鉛の粒子表面を高級脂肪酸により被覆すること（特開昭５９－１４１９６１号公報参照）。

【００２３】

マスターバッチの製造の際の条件としては、加圧式ニーダー等の密閉式ミキサーを用い

て、例えば、全量の合成ゴムに不飽和カルボン酸金属塩，高級脂肪酸又はその金属塩を数回に分けて添加し、ミキサー設定温度を８０～１００℃で３０～５０ｒｐｍのローター回転数にて概ね１分～１０分間混合し、次いで、マスターバッチの最高到達温度が１１０℃を超えた時から、更に１０秒～５分間混合を行うことが好ましい。

【００２４】

本発明において、各成分を配合する際の最高到達温度は１１０℃を超える必要があり、好ましくは１１５℃以上である。また上限値としては、１８０℃以下が好ましく、より好ましくは１５０℃以下である。最高到達温度が１１０℃より低いと（ii）不飽和カルボン酸金属塩の分散性に問題を生じ、１８０℃を超えると各配合成分が変質するおそれがある。また、上記最高温度に到達してから１５秒以上、より好ましくは２０秒以上の間、マスターバッチを保持する必要がある。上限は特にないが、経済性の点から２分以内が好ましい。このような高い温度で混合体を調製することによって、ジエン系基材ゴムに対する不飽和カルボン酸の配合比を高め、かつ均一に分散させることが可能となると共に、架橋成型物としてのゴム硬度、反発性に加え、著しい耐久性を付与させることができる。また、このようにして得られたマスターバッチを用いてジエン系ゴムと有機過酸化物とを混合してゴム組成物を作成する時、低温度であっても上記ゴム組成物を均一に混合することが可能となり、経済的にも利点がある。

【００２５】

本発明においては、上記のマスターバッチの一部と共に、下記の成分

（Ａ）ジエン系ゴム

（Ｂ）有機過酸化物

を含有し、必要に応じて、下記の成分

（Ｃ）加工助剤

（Ｄ）有機硫黄化合物

等を配合したゴルフボール用ゴム組成物を得る。

【００２６】

この場合、ゴルフボール用ゴム組成物中における不飽和カルボン酸金属塩は、ゴム組成物中のゴム成分１００質量部に対して１０～５０質量部、特に１５～４０質量部となるように配合量を調整することが好ましい。

【００２７】

（Ａ）ジエン系ゴムは、上記（i）と同種のポリブタジエンゴムを用いることが好ましい。また、必要に応じて他のジエン系ゴム、例えばスチレンブタジエンゴム、天然ゴム、イソプレンゴム、エチレンプロピレンジエンゴム等を本発明の効果を損なわない範囲で配合しても良い。

【００２８】

（Ｂ）有機過酸化物は、遊離基開始剤としてゴム組成物に配合されるものであり、例えば、ジクミルパーオキサイド、１，１－（ｔ－ブチルパーオキシ）－３，３，５－トリメチルシクロヘキサン等を使用することができる。この場合、これら有機過酸化物は市販品を用いることができ、例えば、商品名「パークミルＤ」（日本油脂社製）、「パーヘキサ３Ｍ」（日本油脂社製）、「パーヘキサＣ」（日本油脂社製）、「Luperco 231XL」（アトケム社製）等が挙げられる。必要に応じて２種以上の異なる有機過酸化物を混合して用いてもよい。

【００２９】

その配合量は、上記ゴム組成物中におけるゴム成分１００質量部に対し、０．１質量部以上、好ましくは０．２質量部以上、より好ましくは０．３質量部以上であり、５質量部以下、好ましくは４質量部以下、より好ましくは３質量部以下、更に好ましくは２質量部以下である。

【００３０】

（Ｃ）加工助剤としては、最も高い融点が１１５℃以下、好ましくは１１０℃以下、より好ましくは１０８℃以下、更に好ましくは１０５℃以下の加工助剤を配合する。この場

合、融点の下限は６０℃以上、より好ましくは７０℃以上、更に好ましくは８０℃以上、最も好ましくは９０℃以上であることが好ましい。

【００３１】

このような加工助剤としては、

（ａ）高級脂肪酸金属塩、

（ｂ）金属錯体、

（ｃ）有機硫黄化合物、

（ｄ）脂肪族炭化水素、

（ｅ）脂肪酸エステル、及び

（ｆ）脂肪アルコール

を含むものが挙げられ、これらの１種を単独で又は２種以上を組み合わせて用いられる。

【００３２】

加工助剤は、（ａ）高級脂肪酸金属塩が主成分となり、具体的には、商品名として、アクチプラストＧＴ、アクチプラストＰＰ、アクチプラストM、アクチプラストＴ、アクチプラスト８、アクチプラストＳＴ、アフラックス１２、アフラックス４２等があり、好ましくは、アクチプラストＧＴ、アクチプラストＰＰ（いずれもRhein Chemie社製）が挙げられる。

【００３３】

（ｂ）金属錯体としては、フタロシアニン型金属錯体であり、具体的には、テトラアザポルフィン又はヘミポルフィラジン金属錯体であり、特に米国特許第３８３９２５０号公報の段落４の３７行目から段落５の３行目までに例示されているものが挙げられる。

【００３４】

（ｃ）有機硫黄化合物としては、例えば、２，２’－ジベンズアミド－ジフェニルジスルフィド（ＤＢＤ）を用いることが出来る。なお、この（iii）有機硫黄化合物は、予め加工助剤成分の一つとして加工助剤、特に高級脂肪酸金属塩に加えられたものである。

【００３５】

（ｄ）脂肪族炭化水素としては、炭素数が１１以上、より好ましくは１３以上、更に好ましくは１５以上であり、３１以下、より好ましくは２７以下、更に好ましくは２４以下であることが好ましい。

【００３６】

（ｅ）脂肪酸エステルは、ＲＣＯＯＲ’からなり、高級脂肪酸エステルが好ましい。Ｒの炭素数が１１以上、より好ましくは１３以上、更に好ましくは１５以上であり、３１以下、より好ましくは２７以下、更に好ましくは２４以下であり、Ｒ’の炭素数が１１以上、より好ましくは１３以上、更に好ましくは１５以上であり、３１以下、より好ましくは２７以下、更に好ましくは２４以下であることが好ましい。

【００３７】

（ｆ）脂肪アルコールとしては、高級脂肪アルコールが好ましく、特に炭素数が１１以上、より好ましくは１３以上、更に好ましくは１５以上であり、３１以下、より好ましくは２７以下、更に好ましくは２４以下の高級脂肪アルコールが好ましい。

【００３８】

上記（Ｃ）加工助剤は、上記ゴム組成物中におけるゴム成分１００質量部に対し、２質量部以上、好ましくは６質量部以上、より好ましくは８質量部以上、更に好ましくは１０質量部以上、最も好ましくは１２質量部以上で、好ましくは３０質量部以下、特に好ましくは２７質量部以下、より好ましくは２４質量部以下、更に好ましくは２０質量部以下、最も好ましくは１５質量部以下である。

【００３９】

（Ｄ）有機硫黄化合物としては、ゴムコンパウンドに直接添加されるもので、例えば、チオフェノール類、チオナフトール類、ハロゲン化チオフェノール類又はそれらの金属塩が挙げられる。より具体的には、ペンタクロロチオフェノール、ペンタフルオロチオフェノール、ペンタブロモチオフェノール、パラクロロチオフェノール又はそれらの亜鉛塩、

硫黄数が２～４のジフェニルポリスルフィド、ジベンジルポリスルフィド、ジベンゾイルポリスルフィド、ジベンゾチアゾイルポリスルフィド、ジチオベンゾイルポリスルフィド、アルキルフェニルジスルフィド類、フラン環を有する硫黄化合物類、チオフェン環を有する硫黄化合物類等が挙げられるが、特に、ペンタクロロチオフェノールの亜鉛塩、ジフェニルジスルフィドを好適に用いることができる。その配合量は、上記ゴム組成物中におけるゴム成分１００質量部に対して０．２質量部以上、より好ましくは０．３質量部以上、更に好ましくは０．５質量部以上、特に好ましくは０．７質量部以上で、５質量部以下、より好ましくは４質量部以下、更に好ましくは３質量部以下、特に好ましくは２質量部以下であることが好ましい。

【００４０】

更に、このゴム組成物には、酸化亜鉛、充てん剤、老化防止剤、その他ワンピースゴルフボールや多層構造ソリッドゴルフボールのソリッドコアの製造に通常使用し得る各種の添加剤等を必要により適宜配合することができる。

【００４１】

本発明では、上記ゴム組成物を調整するに当り、共架橋剤としてメタクリル酸亜鉛やアクリル酸亜鉛等の不飽和カルボン酸金属塩を配合する際、上記のように、マスターバッチを製造し、これを用いて最終ゴム組成物に仕上げることにより、従来技術のような溶剤や液状ゴムを用いることがなくてもゴム組成物を調製する際に共架橋剤が飛散したり、混練機ローター等に付着して組成物中への分散量が減少するのを可及的に防止すると共に、上記共架橋剤を凝集塊を形成することなく均一かつ有効に分散し得るようにしたものである。

【００４２】

そして、上記ゴム組成物をロール、ニーダー、バンバリーミキサーなどの適宜な混練機で混練し、金型を用いて加熱加圧成型することにより、ワンピースゴルフボール又は多層構造ソリッドゴルフボールのソリッドコアや糸巻き用コアを製造するものであるが、この場合その加硫成型条件は通常の条件を採用することができる。

【００４３】

なお、ツーピースボール等の多層構造ソリッドゴルフボールとする場合は、上記ゴム組成物で形成したソリッドコアに直接又は中間層を介してカバーを被覆するが、中間層及びカバー材料としては、アイオノマー樹脂、ポリエステル、ポリウレタン、ナイロン等の通常のカバー材料を好適に使用し得る。

【実施例】

【００４４】

以下、本発明の実施例及び比較例を示し、本発明を具体的に説明するが、本発明は、下記実施例に制限されるものではない。

【００４５】

〔マスターバッチの調製〕

９０℃に予熱した加圧式ニーダーに下記表１に示すポリブタジエンゴムを投入し練った後、下記表１に示すアクリル酸亜鉛の量（合計量）を３回に分けて投入し、３分後に混練物の最高到達温度が１１５℃になったことを確認し、さらに３０秒練って、マスターバッチＡ，Ｂ，Ｄを調製した。また、下記マスターバッチＣにおける混練物の最高到達温度を９０℃に調整した。

【００４６】

【表１】

成分／質量部	Ａ	Ｂ	Ｃ	Ｄ
ポリブタジエンゴム（＊1）	１００	１００	１００	１００
アクリル酸亜鉛－１（＊2）	３００		３００	
アクリル酸亜鉛－２（＊3）		３００		
アクリル酸亜鉛－３（＊4）				３００
最高到達温度／℃	１１５	１１５	９０	１１５

【００４７】
（＊１）ポリブタジエンゴム：シス－１，４－ポリブタジエン（ＪＳＲ社製、商品名「ＢＲ７３０」）。
（＊２）アクリル酸亜鉛－１：アニオン界面活性剤の存在下に、有機溶媒中に酸化亜鉛を分散させながら、アクリル酸及びステアリン酸を反応させることにより得られたアクリル酸亜鉛／ステアリン酸亜鉛混合物。アクリル酸亜鉛の純度は８５％。
（＊３）アクリル酸亜鉛－２：純度１００％のアクリル酸亜鉛にステアリン酸亜鉛をドライブレンドしたもの。混合粉のアクリル酸亜鉛の含有量は８５％。
（＊４）アクリル酸亜鉛－３：純度１００％のアクリル酸亜鉛。
【００４８】
〔ゴム組成物の調製〕
次いで、ニーダーを用い、表２に示す成分／質量部で混練し、ゴム組成物を調製し、金型を用い、１６０℃、２０分間加圧成型して、直径３７．３ｍｍ、重量３１．９ｇのソリッドコアを作製した。
【００４９】

【表２】

成分／質量部		実施例		比較例	
		１	２	１	２
ポリブタジエンゴム		９２．５	９２．５	９２．５	９３．６
マスターバッチ	Ａ	３０			
	Ｂ		３０		
	Ｃ			３０	
	Ｄ				２５．５
酸化亜鉛		２４	２４	２４	２４
老化防止剤（＊５）		０．１	０．１	０．１	０．１
ステアリン酸亜鉛					３．３８
有機過酸化物（＊６）		０．４５	０．４５	０．４５	０．４５
到達温度／℃		９０	９０	９０	９０
実ポリブタジエンゴム量		１００	１００	１００	１００
実アクリル酸亜鉛量		１９．１３	１９．１３	１９．１３	１９．１３
実ステアリン酸亜鉛量		３．３８	３．３８	３．３８	３．３８

【００５０】
（＊５）老化防止剤：２，２－メチレンビス（４－メチル－６－ブチルフェノール）、大内新興化学工業社製、商品名「ノクラックＮＳ－５」。
（＊６）有機過酸化物：ジクミルパーオキサイド（日本油脂社製）、商品名「パークミルＤ」。
【００５１】
（評価）
得られた各ソリッドコアのコア荷重硬度、コア耐久指数、コア反発指数を下記の方法により調べた。結果を表３に示す。
【００５２】
コア荷重硬度
初期荷重１０ｋｇｆから終荷重１３０ｋｇｆを負荷した時のソリッドコアのたわみ変形量。数値が大きいほど柔らかいことを示す。
【００５３】
コア耐久指数
米国AUTOMATED DESIGN CORPORATION製のADC BALL COR DURABILITY TESTERによりコアの耐久性（Durability）を評価した。この試験機は、コアを空気圧で発射させた後、平行に設置した２枚の金属板に連続的に衝突させる機能を有する。コアが割れるまでに要した発射回数の平均値を耐久性とした。金属板への入射速度は３０ｍ／ｓであった。この場合、比較例１の耐久性の数値を「１００」として実施例の値を指数で表わす。
【００５４】

コア反発指数

公認機関ＵＳＧＡと同タイプの初速度計で初速度を測定し、実施例１～２、比較例１～２について、比較例１を基準にした時の初速度の比を表した。

【００５５】

【表３】

評　価	実　施　例		比　較　例	
	１	２	１	２
コア荷重硬度／ｍｍ	４．３	４．３	４．５	４．６
コア耐久指数	１９５	１８０	１００	８６
コア反発指数	１．００３	１．００２	１	０．９９９

【００５６】

表３から、次の点が認められる。

比較例１では、マスターバッチ調製時の最高到達温度が１１０℃を超えていない（９０℃）ため、コア耐久指数が劣っている。

比較例２では、マスターバッチ調製時に高級脂肪酸又はその金属塩を添加していないため、コア耐久指数が劣っている。

これに対し、実施例１，２はコア耐久指数が優れており、コア荷重硬度、コア反発指数も良好なものであった。

フロントページの続き

(72)発明者　南馬　昌司
埼玉県秩父市大野原２０番地　ブリヂストンスポーツ株式会社内

審査官　高木　亨

(56)参考文献　特開２００５－０９５４９３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ａ６３Ｂ　４５／００
Ａ６３Ｂ　３７／００
Ａ６３Ｂ　３７／０４