(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3710080号
(P3710080)
(45)発行日　平成17年10月26日(2005.10.26)　(24)登録日　平成17年8月19日(2005.8.19)

(51)Int.Cl.[7]　F I
A63B 37/00　A63B 37/00　L
A63B 37/04　A63B 37/04

請求項の数 1　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願平10-171298
(22)出願日　平成10年6月18日(1998.6.18)
(65)公開番号　特開2000-5341(P2000-5341A)
(43)公開日　平成12年1月11日(2000.1.11)
審査請求日　平成12年3月7日(2000.3.7)
審判番号　不服2002-7694(P2002-7694/J1)
審判請求日　平成14年5月2日(2002.5.2)

(73)特許権者　592014104
ブリヂストンスポーツ株式会社
東京都品川区南大井６丁目２２番７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
(72)発明者　仲村　篤史
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】ソリッドゴルフボール

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
単層のソリッドコアと、このコアを被覆する単層のカバーとからなるソリッドゴルフボールにおいて、上記カバーが熱可塑性樹脂を主材としたカバー材からショアＤ硬度５５～７０に形成され、このカバー材１００重量部に対して比重４．８以下の粒状無機充填剤を１１～４５重量部添加すると共に、カバー比重が１．０５～１．１８３であり、上記ソリッドコアの直径が３７～４０ｍｍであり、その１００ｋｇ荷重負荷時のたわみ量が４．０～５．０ｍｍであり、ボール重量が４５．２～４５．９３ｇであることを特徴とするソリッドゴルフボール。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、ソリッドゴルフボールに関し、更に詳述すると、カバー材に無機充填剤を添加することにより、カバーの割れ耐久性が大幅に改善したソリッドゴルフボールに関する。
【０００２】
【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】
従来より、ゴルフボールのソフト化、つまり反発性、フィーリングの向上を目的として、▲１▼フィーリングの面でコアをソフト化し、このコアの周囲に▲２▼反発性を補うために硬いカバーを被覆するという方法が一般的に行われているが、この方法によると反発性は向上するが、繰り返し打撃によりカバーの割れが生じてしまうという問題があった。

【０００３】
一方、カバー材に無機充填剤を添加するという技術は数多く提案されている(特公平５－７３４２７号公報、特開平６－２７７３１２号公報、特開昭５７－２５８６７号公報、同６０－２１０２７２号公報等）。
【０００４】
しかしながら、これらはいずれも基本的にはカバーの高比重化によりボールの慣性モーメントを増加させ、飛距離性能を向上させることを主眼としたものであり、無機充填剤を入れすぎると却ってボールの反発性や割れ耐久性を損なってしまうという問題があった。
【０００５】
本発明は、上記事情に鑑みなされたもので、カバー材に一定比重の無機充填剤を補強材として所定量添加することにより、繰り返し打撃でのカバーの割れ耐久性が大幅に改善したソリッドゴルフボールを提供することを目的とする。
【０００６】
【課題を解決するための手段及び発明の実施の形態】
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、カバー材に一定比重の無機充填剤を所定量添加することにより、この無機充填剤が補強材として有利に働き、割れ耐久性が向上し、今までにはないソフトコアと硬いカバーからなるゴルフボールが得られることを知見した。
【０００７】
即ち、単層のソリッドコアと、このコアを被覆する単層のカバーとからなるソリッドゴルフボールにおいて、上記カバーが熱可塑性樹脂を主材としたカバー材から形成され、このカバー材１００重量部に対して比重４．８以下の粒状無機充填剤を１１～４５重量部添加すると共に、上記ソリッドコアの１００ｋｇ荷重負荷時のたわみ量が３．０～５．５ｍｍであること、好ましくは上記カバーのショアＤ硬度を４５～７０、更に５５～７０とすることにより、意外にもこの無機充填剤が優れた補強効果を発揮し得、繰り返し打撃による割れの発生を可及的に防止でき、今までにはなかった軟らかいコアと硬いカバーとを組み合わせた、優れた反発性と良好なフィーリングを有するソフト化ゴルフボールが得られることを見出し、本発明を完成したものである。
【０００８】
なお、本発明は、カバー材に無機充填剤を添加し、カバーを高比重化することによりボールの慣性モーメントを増加させ、飛び性能を向上させることを目的とするものではなく、ある程度の平均粒子径と一定比重を有する無機充填剤を適正な量で均一にカバー材中に分散させることにより、この無機充填剤が補強材として効果的に働きカバーの割れ耐久性が向上し、今までにない軟らかいコアと硬いカバーとを組み合わせたソフト化ゴルフボールを得ることを主眼としたものである。
【０００９】
　従って、本発明は、単層のソリッドコアと、このコアを被覆する単層のカバーとからなるソリッドゴルフボールにおいて、上記カバーが熱可塑性樹脂を主材としたカバー材からショアＤ硬度５５～７０に形成され、このカバー材１００重量部に対して比重４．８以下の粒状無機充填剤を１１～４５重量部添加すると共に、カバー比重が１．０５～１．１８３であり、上記ソリッドコアの直径が３７～４０ｍｍであり、その１００ｋｇ荷重負荷時のたわみ量が４．０～５．０ｍｍであり、ボール重量が４５．２～４５．９３ｇであることを特徴とするソリッドゴルフボールを提供する。
【００１０】
以下、本発明につき更に詳しく説明すると、本発明のゴルフボールは、ソリッドコアと、該ソリッドコアを被覆するカバーから構成されている。
【００１１】
上記ソリッドコアは、ポリブタジエンゴム、ポリイソプレンゴム、天然ゴム、シリコーンゴムを主成分とする基材ゴムを主材とするゴム組成物から形成することができるが、特に反発性を上げるためにはポリブタジエンゴムが好ましい。ポリブタジエンゴムとしては、

シス構造を少なくとも４０％以上有する１，４－シスポリブタジエンが好適である。また、この基材ゴム中には、所望により上記ポリブタジエンに天然ゴム、ポリイソプレンゴム、スチレンブタジエンゴムなどを適宜配合することができるが、ゴム成分を多くすることによりゴルフボールの反発性を向上させることができるので、これらポリブタジエン以外のゴム成分はポリブタジエン１００重量部に対して１０重量部以下とすることが好ましい。

【００１２】

上記ゴム組成物には、ゴム成分以外に架橋剤としてメタクリル酸亜鉛、アクリル酸亜鉛等の不飽和脂肪酸の亜鉛塩、マグネシウム塩やトリメチルプロパンメタクリレート等のエステル化合物などを配合し得るが、特に反発性の高さからアクリル酸亜鉛を好適に使用し得る。これら架橋剤の配合量は、基材ゴム１００重量部に対し１５～４０重量部であることが好ましい。

【００１３】

また、ゴム組成物中には、通常、ジクミルパーオキサイド等の加硫剤が配合されており、この加硫剤の配合量は基材ゴム１００重量部に対し０．１～５重量部とすることができる。

【００１４】

上記ゴム組成物には、更に必要に応じて、老化防止剤や比重調整用の充填剤として酸化亜鉛や硫酸バリウム等を配合することができ、これら充填剤の配合量は、基材ゴム１００重量部に対し０～１３０重量部である。

【００１５】

本発明におけるソリッドコア用ゴム組成物の好適な実施態様は、以下に示す通りである。

【００１６】

シス－１，４－ポリブタジエン	１００重量部
酸化亜鉛	５～４０重量部
アクリル酸亜鉛	１５～４０重量部
硫酸バリウム	０～４０重量部
パーオキサイド	０．１～５．０重量部

加硫条件：好ましくは１５０±１０℃の条件で５～２０分間加硫を行う。

【００１７】

そして、上記コア用ゴム組成物は、通常の混練機（例えばバンバリーミキサー、ニーダー及びロール等）を用いて混練し、得られたコンパウンドをコア用金型を用いてインジェクション成形又はコンプレッション成形により形成する。

【００１８】

このようにして得られたソリッドコアは、その直径が好ましくは３３～４２ｍｍ、より好ましくは３７～４０ｍｍであり、重量が３０．０～３８．０ｇ、好ましくは３２．０～３７．０ｇである。

【００１９】

また、コアの１００ｋｇ荷重負荷時のたわみ量は３．０～５．５ｍｍ、好ましくは３．５～５．０ｍｍ、より好ましくは４．０～５．０ｍｍである。コアのたわみ量が３．０ｍｍ未満ではコアが硬くなりすぎ、本発明の目的であるソフトコア化が達成できなくなる。一方、５．５ｍｍを超えるとコアが軟らかくなりすぎ反発性を著しく低下させてしまう。

【００２０】

なお、コアは１種類の材料からなる単層構造である。

【００２１】

上記カバーは、熱可塑性樹脂を主材とした、比較的高硬度のものが好ましく、例えばポリエステルエラストマー、アイオノマー樹脂、スチレン系エラストマー、ウレタン系樹脂、水添ブタジエン樹脂及びこれらの混合物などが挙げられるが、特にアイオノマー樹脂が好ましく、具体的には、「ハイミラン」（三井・デュポンポリケミカル社製）、「サーリン」（デュポン社製）等の市販品を用いることができる。

【００２２】
本発明においては、上記熱可塑性樹脂を主材としたカバー材に補強材として無機充填剤を所定量添加する。
【００２３】
この無機充填剤は粒状を呈しており、その平均粒子径が好ましくは０．０１～１００μｍ、より好ましくは０．１～１０μｍ、更に好ましくは０．１～１．０μｍである。平均粒子径が上記範囲より小さすぎても、大きすぎても充填時の分散性を悪化させることになり、本発明の作用効果を達成できない場合がある。
【００２４】
また、無機充填剤の比重は４．８以下であり、より好ましくは１．０～４．５である。比重が４．８を超えるとカバー材が非常に重くなり、ゴルフ規則により全体重量が規定されているゴルフボールにおいては現実的でなくなる場合がある。一方比重が１．０未満では主材自身の比重を低下させてしまい、配合上、有利に働かなくなる場合がある。
【００２５】
このような平均粒子径及び比重の無機充填剤としては、例えば硫酸バリウム（比重約４．４７）、二酸化チタン（比重約４．１７）、炭酸カルシウム（比重約２．６）などが挙げられ、これらの１種を単独で、或いは２種以上を組み合わせて用いることができる。
【００２６】
この無機充填剤をカバー材１００重量部に対して、１１～４５重量部、好ましくは１５～４０重量部添加する。無機充填剤の添加量が１１重量部未満では補強効果が生じなくなる。一方、４５重量部を超えると分散性や反発性に悪影響が出る場合がある。
【００２７】
なお、カバー材には、必要に応じてＵＶ吸収剤、酸化防止剤、金属石鹸等の分散剤などを添加することもできる。
【００２８】
上記カバーをコアの周囲に被覆する方法としては、特に制限はなく、通常のインジェクション成形又はコンプレッション成形を採用することができる。なお、カバーは１種の材料からなる単層構造とする。
【００２９】
このようにして成形されたカバーの比重は０．９７以上、好ましくは１．０５～１．５、より好ましくは１．１６～１．３である。カバーの比重が０．９７未満ではソリッドコアを従来より重くしなければならず、反発性の面で不利となる場合がある。
【００３０】
また、カバーの厚みは好ましくは０．５～４．０ｍｍ、より好ましくは１．０～３．０ｍｍであり、カバーのショアＤ硬度は５５～７０である。カバーのショアＤ硬度が４５未満では、カバーが軟らかくなりすぎ、ボールとしての反発性が悪くなると共に、もともとのカバーの耐久性が良いため、充填剤の添加で耐久性をあげるという主旨にそぐわなくなり、一方、７０を超えると、もともとのカバーの耐久性が非常に悪く、充填剤の補強効果が明確に現れない場合がある。
【００３１】
このようにして得られた軟らかいコアと硬いカバーとを組み合わせた本発明のゴルフボールは、ソフトで良好なフィーリングと高反発性を備えると共に、繰り返し打撃での耐久性が飛躍的に向上したものである。
【００３２】
なお、本発明のゴルフボールは、その表面に多数のディンプルが形成されており、必要に応じて表面に塗装及びスタンプなどの仕上げ処理を施すことができる。またボール全体の硬度が１００ｋｇの荷重を負荷した時に生じるたわみ量で好ましくは２．６～５．０ｍｍ、より好ましくは２．８～４．５ｍｍであり、ボール直径はＲ＆Ａのゴルフ規則に従い、直径４２．６７ｍｍ以上に形成する。また、ボール重量は４５．２～４５．９３ｇに形成する。

【００３３】
【発明の効果】
本発明によれば、カバー材に添加した無機充填剤が補強材として働き、その補強効果により今までにはないソフトコアと硬いカバーからなる優れた割れ耐久性とソフトなゴルフボールが得られるものである。
【００３４】
【実施例】
以下、実施例と比較例を示し、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。なお、表１，２の配合量は総て重量部である。
【００３５】
〔実施例、比較例〕
表１，２に示した配合処方のコア用ゴム組成物をニーダーで混練し、コア用金型内で１５５℃の温度で約１５分間加硫することにより実施例、比較例のソリッドコアを作成した。
【００３６】
得られたコアの周囲に表１，２に示したカバー材を射出成形により被覆形成して、直径４２．７ｍｍ、重量４５．２ｇの実施例１～４及び比較例１～３のソリッドゴルフボールを作成した。
【００３７】
次いで、得られたゴルフボールについて、下記の方法によりコア，ボール硬度、耐久性指数及び初速を測定した。結果を表１，２に示す。
コア硬度
コアに１００ｋｇ荷重を負荷した時のたわみ量（ｍｍ）で表した。
ボール硬度
ボールに１００ｋｇ荷重を負荷した時のたわみ量（ｍｍ）で表した。
耐久性指数
スイングロボットを用いてボールをドライバー（Ｊ’ｓ　Ｗｏｒｌｄ　Ｓｔａｇｅ　ロフト角１１度（ブリヂストンスポーツ株式会社製））でヘッドスピード４５ｍ／ｓｅｃの条件で繰り返し打撃した時に、カバーに割れが生じるまでの打撃回数で評価し、比較例１のボールを１００とした場合の相対比率で表した。
初速
スイングロボットを用いてボールをドライバー（Ｊ’ｓ　Ｗｏｒｌｄ　Ｓｔａｇｅ　ロフト角１１度（ブリヂストンスポーツ株式会社製））でヘッドスピード４５ｍ／ｓｅｃの条件で打撃した時の初速をＲ＆Ａと同じタイプの初速度計で測定した。
【００３８】
【表１】

		実施例			
		1	2	3	4
ソリッドコア	シス－１，４－ポリブタジエン	100	100	100	100
	アクリル酸亜鉛	24.0	24.5	27.0	27.5
	酸化亜鉛	18.0	12.0	17.0	11.0
	ジクミルパーオキサイド	0.9	0.9	0.9	0.9
	直径（ｍｍ）	38.7	38.7	38.1	39.1
	重量（ｇ）	33.5	33.0	33.5	33.0
	硬度（ｍｍ）	4.5	4.5	4.0	4.0
カバー	Ｈ１６０５　＊１	－	－	－	50
	Ｈ１６０１　＊１	50	50	50	－
	Ｈ１５５７　＊１	50	50	50	50
	$BaSO_4$　＊２	20	30	－	－
	TiO_2　＊３	－	－	20	30
	硬度（ショアＤ）	60	61	60	62
	厚み（ｍｍ）	2.0	2.0	2.3	1.8
	比重	1.115	1.183	1.113	1.179
ボール	耐久性指数	136	176	148	195
	硬度（ｍｍ）	3.6	3.5	3.3	3.2
	初速（ｍ／ｓｅｃ）	66.0	66.0	66.1	66.1

【００３９】
【表２】

		比　較　例		
		1	2	3
ソリッドコア	シス－１，４－ポリブタジエン	100	100	100
	アクリル酸亜鉛	24.0	27.0	22.0
	酸化亜鉛	24.0	1.0	19.0
	ジクミルパーオキサイド	0.9	0.9	0.9
	直径（ｍｍ）	38.7	38.7	39.1
	重量（ｇ）	35.0	31.7	34.5
	硬度（ｍｍ）	4.5	4.5	6.0
カバー	Ｈ１６０５　＊１	－	－	50
	Ｈ１６０１　＊１	50	50	－
	Ｈ１５５７　＊１	50	50	50
	$BaSO_4$　＊２	－	50	－
	TiO_2　＊３	－	－	30
	硬度（ショアＤ）	59	63	62
	厚み（ｍｍ）	2.0	2.0	1.8
	比重	0.97	1.311	1.179
ボール	耐久性指数	100	106	83
	硬度（ｍｍ）	3.7	3.4	5.2
	初速（ｍ／ｓｅｃ）	66.0	65.7	65.3

＊１：「ハイミラン」三井・デユポンポリケミカル株式会社製アイオノマー樹脂
＊２：比重４．４７、平均粒子径０．７μｍ
＊３：比重４．１７、平均粒子径０．３μｍ

【００４０】
表１，２の結果から、比較例１はカバー材に無機充填剤を含まないため、耐久性が劣るものである。

【００４１】
比較例２はカバー材に添加する無機充填剤の量が多すぎるため、補強効果が十分発揮し得ず、耐久性が劣るものである。

【００４２】
比較例３は実施例４と対比してコアの硬度が軟らかすぎるため、実施例４と同じカバー材を用いたとしても耐久性が著しく劣る上に、ボール初速が出ないものである。

【００４３】
これに対して、実施例１～４のボールはソフトコアに硬いカバーを被覆した構造であっても、繰り返し打撃での耐久性が飛躍的に向上し、良好な反発性を有するものである。

フロントページの続き

合議体
審判長　酒井　進
審判官　藤本　義仁
審判官　番場　得造

(56)参考文献　特開平４－１０９９７０（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－１２７８２３（ＪＰ，Ａ）
特開平９－１０８３８３（ＪＰ，Ａ）
特開平８－２９９４９７（ＪＰ，Ａ）
特開平８－７６７（ＪＰ，Ａ）
特開平８－２４３１９３（ＪＰ，Ａ）
特開平６－２７７３１２（ＪＰ，Ａ）
特開平８－３２２９６２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.^{7}，ＤＢ名)
A63B 37/00