(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3575525号
(P3575525)
(45)発行日　平成16年10月13日(2004.10.13)　(24)登録日　平成16年7月16日(2004.7.16)

(51)Int.Cl.[7]　F I
A63B 37/00　A63B 37/00　L
A63B 37/12　A63B 37/12

請求項の数 6　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願平10-249261
(22)出願日　平成10年9月3日(1998.9.3)
(65)公開番号　特開2000-70411(P2000-70411A)
(43)公開日　平成12年3月7日(2000.3.7)
審査請求日　平成12年5月19日(2000.5.19)

(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　100103595
弁理士　西川　裕子
(72)発明者　樋口　博士
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
(72)発明者　山岸　久
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】マルチピースソリッドゴルフボール

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
ゴム組成物から形成されたソリッドコアと、該コアを被覆する少なくとも一層の中間層と、該中間層を被覆する少なくとも一層のカバーとを備えたマルチピースソリッドゴルフボールにおいて、上記中間層がショアＤ硬度８～３５の熱可塑性樹脂を主材として形成されると共に、上記カバーが熱可塑性樹脂１００重量部に対し無機充填剤を１５～４０重量部添加したカバー材から形成され、該カバーのショアＤ硬度が４０以上５７未満であり、このカバーのショアＤ硬度が中間層のショアＤ硬度より２７～３９高く、かつ該カバーの比重が１．０１～１．４であることを特徴とするマルチピースソリッドゴルフボール。
【請求項２】
上記ソリッドコアがゴム基材を主材として形成され、その比重が１．０～１．３であると共に、このソリッドコアの直径が２５～４０ｍｍ、該ソリッドコアに１００ｋｇの荷重をかけたときの変形量が３．０ｍｍ以上である請求項１記載のマルチピースソリッドゴルフボール。
【請求項３】
上記中間層が、オレフィン系エラストマー及びその変性物、並びにスチレン系ブロック共重合体及びその水素添加物から選ばれる１種又は２種以上の熱可塑性エラストマーにより形成されたものである請求項１又は２記載のマルチピースソリッドゴルフボール。
【請求項４】
上記中間層が、（Ａ）熱可塑性ポリエステル系エラストマーと（Ｂ）オレフィン系エラス

トマー及びその変性物、並びにスチレン系ブロック共重合体及びその水素添加物から選ばれる１種又は２種以上の熱可塑性エラストマーとの加熱混合物により形成されたものである請求項１又は２記載のマルチピースソリッドゴルフボール。
【請求項５】
中間層の厚みが０．２～５．０ｍｍ、その比重が０．８以上である請求項１乃至４のいずれか１項記載のマルチピースソリッドゴルフボール。
【請求項６】
上記カバーがアイオノマー樹脂を主材として形成され、その厚みが１．０～５．０ｍｍである請求項１乃至５のいずれか１項記載のマルチピース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、ソリッドコアと中間層とカバーとを備えた少なくとも３層構造のマルチピース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、数多く提案されているツーピースソリッドゴルフボールは、糸巻きゴルフボールに比べてドライバーショット、アイアンショットともに所謂棒球と言われる弾道を有すると共に、そのスピンがかかりにくい構造特性により、ランが多く出ることからトータル飛距離が増大するという利点を備えている。
【０００３】
その反面、ツーピースソリッドゴルフボールは、糸巻きゴルフボールに比べて、アイアンショットではスピンがかかりにくいためにグリーン上で止まりづらく、コントロール性の点で劣る傾向がある。
【０００４】
一方、ゴルフボールは、飛距離の増大と共に、打撃時の軟らかい打感が必須の要素であり、これがないと商品価値が損なわれてしまうものである。そして、一般に糸巻きゴルフボールは、ツーピースソリッドゴルフボールに比べて軟らかく良好な打感が得られる構造特性を有している。
【０００５】
このため、コアとカバーとからなるツーピースソリッドゴルフボールにおいて打撃時の軟らかい打感を達成すべく、ボール構造を軟化させることが一般に行われている。
【０００６】
しかしながら、このような軟らかいタイプのツーピースソリッドゴルフボールは、一般に軟らかいコアを用いているが、コアを軟らかくしすぎると、反発性が低下して飛び性能が低下すると共に、耐久性も著しく低下し、ツーピースソリッドゴルフボールの特徴である優れた飛び性能及び耐久性が得られないばかりか、実際の使用に耐え難くなってしまうという問題があった。
【０００７】
最近、このような問題点を解決すべく、コアとカバーとの間に中間層を設けたスリーピースソリッドゴルフボールが数多く提案されている（特開平７－２４０８４号公報、特開平６－２３０６９号公報、特開平４－２４４１７４号公報、特開平９－１０３５８号公報、特開平９－３１３６４３号公報等参照）。
【０００８】
しかしながら、これらの提案においても、カバー及び中間層を軟らかく形成すると、フィーリングは軟らかくなるが、ドライバーでのフルショット時の飛距離が低下してしまう。逆に、飛距離を得ようとすると、カバー及び中間層を硬く形成しなければならず、結果としてアプローチショット、パッティング時における打感が悪くなり、またアイアンショットでのスピン性能も低下してしまい、いずれにしても十分要望に応えたソリッドゴルフボールは未だ得られておらず、更なる改良が望まれていた。

【０００９】
本発明は、上記事情に鑑みなされたもので、ソリッドコアと中間層とカバーとを備えた少なくとも３層構造のマルチピースソリッドゴルフボールにおいて、アプローチショット、パッティング時に非常に軟らかい良好なフィーリングを有すると共に、アイアンショットでの良好なコントロール性とドライバーでのフルショット時に優れた飛び性能を有するマルチピースソリッドゴルフボールを提供することを目的とする。
【００１０】
【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、ソリッドコアと中間層とカバーとを備えた少なくとも３層構造のマルチピースソリッドゴルフボールにおいて、中間層に非常に軟らかい高反発な層を設けることにより、比較的軟らかめのカバーを用いてもソリッドゴルフボールの特徴である飛距離を減少させることなく、アプローチショット、パッティング時に非常に軟らかい良好なフィーリングとアイアンショット時に高いスピン性能を有し、コントロール性が良好であると共に、連続打撃時の耐久性に優れたマルチピースソリッドゴルフボールが得られることを知見した。
【００１１】
即ち、ソリッドコアと、該コアを被覆する少なくとも一層の中間層と、該中間層を被覆する少なくとも一層のカバーとを備えたマルチピースソリッドゴルフボールにおいて、▲１▼好ましくはソリッドコアをゴム基材を主材として形成し、その比重を１．０～１．３、コアに１００ｋｇの荷重をかけたときの変形量を３．０ｍｍ以上と比較的軟らかく形成すること、▲２▼このコアを被覆する中間層をショアＤ硬度８～３５の非常に軟らかな熱可塑性樹脂、特に、（Ａ）熱可塑性ポリエステル系エラストマーと、（Ｂ）オレフィン系エラストマー及びその変性物、並びにスチレン系ブロック共重合体及びその水素添加物から選ばれる１種又は２種以上の熱可塑性エラストマーとを混合してなる加熱混合物を主材として形成するか、又は（Ｂ）成分の熱可塑性エラストマーを主材として形成すること、▲３▼この中間層を被覆するカバーを比較的軟らかめの熱可塑性樹脂、特にショアＤ硬度が４０以上５７未満のアイオノマー樹脂を主材として形成し、このカバーのショアＤ硬度を中間層のショアＤ硬度より１０以上高くなるように形成すること、更に▲４▼カバーに無機充填剤を適量添加することにより、軟らかく形成した中間層に起因する耐久性の低下を補えること、そして、これら▲１▼～▲４▼が相乗的に作用して、アプローチショット、パッティング時に非常に軟らかい良好なフィーリングとアイアンショット時に高いスピン性能を有し、コントロール性が良好であると共に、連続打撃時の耐久性とドライバーでのフルショット時に優れた飛び性能を有する今までにないマルチピースソリッド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。
【００１２】
従って、本発明は、
（１）ゴム組成物から形成されたソリッドコアと、該コアを被覆する少なくとも一層の中間層と、該中間層を被覆する少なくとも一層のカバーとを備えたマルチピースソリッドゴルフボールにおいて、上記中間層がショアＤ硬度８～３５の熱可塑性樹脂を主材として形成されると共に、上記カバーが熱可塑性樹脂１００重量部に対し無機充填剤を１５～４０重量部添加したカバー材から形成され、該カバーのショアＤ硬度が４０以上５７未満であり、このカバーのショアＤ硬度が中間層のショアＤ硬度より２７～３９高く、かつ該カバーの比重が１．０１～１．４であることを特徴とするマルチピースソリッドゴルフボール、
（２）上記ソリッドコアがゴム基材を主材として形成され、その比重が１．０～１．３であると共に、このソリッドコアの直径が２５～４０ｍｍ、該ソリッドコアに１００ｋｇの荷重をかけたときの変形量が３．０ｍｍ以上である（１）記載のマルチピースソリッドゴルフボール、
（３）上記中間層が、オレフィン系エラストマー及びその変性物、並びにスチレン系ブロック共重合体及びその水素添加物から選ばれる１種又は２種以上の熱可塑性エラストマー

により形成されたものである（１）又は（２）記載のマルチピースソリッドゴルフボール、
（４）上記中間層が、（Ａ）熱可塑性ポリエステル系エラストマーと（Ｂ）オレフィン系エラストマー及びその変性物、並びにスチレン系ブロック共重合体及びその水素添加物から選ばれる１種又は２種以上の熱可塑性エラストマーとの加熱混合物により形成されたものである（１）又は（２）記載のマルチピースソリッドゴルフボール、
（５）中間層の厚みが０．２～５．０ｍｍ、その比重が０．８以上である（１）乃至（４）のいずれかに記載のマルチピースソリッドゴルフボール、及び
（６）上記カバーがアイオノマー樹脂を主材として形成され、その厚みが１．０～５．０ｍｍである（１）乃至（５）のいずれかに記載のマルチピースソリッドゴルフボール
を提供する。

【００１３】
以下、本発明につき更に詳しく説明すると、本発明のマルチピースソリッドゴルフボールＧは、図１に示したように、ソリッドコア１と、該コア１を被覆する少なくとも一層の中間層２と、該中間層２を被覆する少なくとも一層のカバー３とを備えたものである。

【００１４】
上記ソリッドコア１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、特に反発性を向上させ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％以上有するシス－１，４－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、ポリブタジエン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。

【００１５】
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。

【００１６】
また、ゴム組成物中には、通常、ジクミルパーオキサイド、ジクミルパーオキサイドと１，１－ビス（ｔ－ブチルパーオキシ）－３，３，５－トリメチルシクロヘキサンの混合物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。

【００１７】
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。

【００１８】
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ことができる。

【００１９】
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２５～４０ｍｍ、より好ましくは２７～３９ｍｍ、更に好ましくは３０～３８ｍｍであり、重量が１０～４０ｇ、好ましくは１５～３５ｇ、より好ましくは２０～３２ｇであり、比重が１．０～１．３、好ましくは１．０３～１．２８、より好ましくは１．０６～１．２５である。

【００２０】

また、ソリッドコアに１００ｋｇの荷重をかけたときの変形量が３．０ｍｍ以上、好ましくは３．２～７．０ｍｍ、より好ましくは３．４～６．５ｍｍ、更に好ましくは３．６～６．０ｍｍである。変形量が３．０ｍｍ未満ではフィーリングが硬くなる場合があり、一方、７．０ｍｍを超えると反発性が低下する場合がある。

【００２１】

なお、コアは一種類の材料からなる単層構造としても、異種の材料からなる層を積層した二層以上からなる多層構造としても構わない。

【００２２】

本発明においては、上記コア１の周囲に少なくとも一層、好ましくは一層又は二層の中間層２を被覆形成する。この中間層２はショアＤ硬度８～３５の非常に軟らかい熱可塑性樹脂を主成分として形成される。このように今までにない非常に軟らかな中間層をコアとカバーとの間に形成することにより、アプローチショット、パッティング時に非常に軟らかい良好なフィーリングを実現し得るものである。

【００２３】

この中間層の熱可塑性樹脂としては、（Ａ）熱可塑性ポリエステル系エラストマーと（Ｂ）オレフィン系エラストマー及びその変性物、並びにスチレン系ブロック共重合体及びその水素添加物から選ばれる１種又は２種以上の熱可塑性エラストマーとの加熱混合物、又は（Ｂ）成分の熱可塑性エラストマーを単独で用いることができる。

【００２４】

ここで、（Ａ）成分の熱可塑性ポリエステル系エラストマーとしては、テレフタル酸、１，４－ブタンジオール及びポリテトラメチレングリコール（ＰＴＭＧ）若しくはポリプロピレングリコール（ＰＰＧ）から合成され、ポリブチレンテレフタレート（ＰＢＴ）部分をハードセグメントとし、ポリテトラメチレングリコール（ＰＴＧＭ）若しくはポリプロピレングリコール（ＰＰＧ）部分をソフトセグメントとするポリエーテルエステル系のマルチブロックコポリマーが好適である。具体的には、ハイトレル３０７８、ハイトレル４０４７、ハイトレル４７６７（東レ・デュポン社製）などの市販品を用いることができる。

【００２５】

上記（Ｂ）成分のオレフィン系エラストマーとしては、エチレンと炭素数３以上のアルケンとの共重合体、好ましくはエチレンと炭素数が３～１０のアルケンとの共重合体や、α－オレフィンと不飽和カルボン酸エステルとカルボキシル基又は無水カルボン酸基含有の重合性モノマーなどが挙げられる。このオレフィン系エラストマーとしては、例えばエチレン－プロピレン共重合体ゴム、エチレン－ブテン共重合体ゴム、エチレン－ヘキセン共重合体ゴム、エチレン－オクテン共重合体ゴムなどが挙げられる。更にこれらに第三成分としてエチレン－プロピレン－非共役ジエン、例えば５－エチリデンノルボルネン、５－メチルノルボルネン、５－ビニルノルボルネン、ジシクロペンタジエン、ブテン等を添加したエチレン－プロピレン－ブテン共重合体、エチレン－プロピレン－ブテン共重合体ゴム、エチレン－エチルアクリレート共重合樹脂などが挙げられる。

【００２６】

このようなオレフィン系エラストマーとしては、具体的には、「ＭＩＴＵＩ　ＥＰＴ」，「タフマー」（三井石油化学工業社製）、「ＥＮＧＡＧＥ」（ダウ・ケミカル日本社製）、「ダイナロン」（日本合成ゴム社製）などの市販品を用いることができる。

【００２７】

また、上記オレフィン系エラストマーの変性物も好適に用いることができ、このような変性オレフィン系エラストマーとしては、例えばエチレン－エチルアクリレート共重合樹脂に無水マレイン酸をグラフト変性したもの等が挙げられ、具体的には、「ＨＰＲ」（三井・デュポンポリケミカル社製）などの市販品を用いることができる。

【００２８】

次に、スチレン系ブロック共重合体としては、その共役ジエンブロックがブタジエン単独、イソプレン単独、又はイソプレンとブタジエンとの混合物からなる重合体などが好適で

ある。また、これらスチレン系ブロック共重合体の水素添加物を好適に用いることができ、例えばスチレン－ブタジエン－スチレンブロック共重合体の水素添加物、スチレン－イソプレン－スチレンブロック共重合体の水素添加物等が挙げられる。

【００２９】

このようなスチレン共役ジエンブロック共重合体の水素添加物としては、具体的には、「ダイナロン」（日本合成ゴム社製）、「セプトン」，「ハイブラー」（クラレ社製）、「タフテック」（旭化成工業社製）などの市販品を用いることができる。

【００３０】

本発明の中間層は、上記（Ａ）熱可塑性ポリエステル系エラストマーと、（Ｂ）オレフィン系エラストマー及びその変性物、並びにスチレン系ブロック共重合体及びその水素添加物から選ばれる１種又は２種以上との加熱混合物を主材として形成することができ、この場合、両者の混合比は（Ａ）成分が９５重量％以下、好ましくは（Ａ）／（Ｂ）が９５～０／５～１００重量％、より好ましくは９０～５／１０～９５重量％、更に好ましくは８０～１０／２０～９０重量％である。

【００３１】

このような（Ａ），（Ｂ）成分の混合物としては市販品を用いることができ、例えば「プリマロイ」（三菱化学株式会社製）等が挙げられる。

【００３２】

また、（Ｂ）成分のオレフィン系エラストマー及びその変性物、並びにスチレン系ブロック共重合体及びその水素添加物から選ばれる１種を単独で、又は２種以上を組み合わせた熱可塑性エラストマーを中間層の主材として用いることができる。

【００３３】

なお、この中間層組成物には上記樹脂成分以外に、必要に応じて重量調整剤、着色剤、分散剤などを添加することもできる。

【００３４】

上記中間層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。

【００３５】

このようにして成形された中間層は、そのショアＤ硬度が８～３５であることが必要であり、好ましくは９～３０、より好ましくは１０～２９、更に好ましくは１２～２７、最も好ましくは１５～２４である。ショアＤ硬度が８未満では中間層が軟らかくなりすぎ、反発性及び耐久性が低下し、使用に耐え難くなる。一方、ショアＤ硬度が３５を超えると中間層が硬くなりすぎ、アプローチショット、パッティング時の打感が硬くなり、本発明の目的を達成できない。

【００３６】

また、中間層の厚みが好ましくは０．２～５．０ｍｍ、より好ましくは０．５～４．０ｍｍ、更に好ましくは０．７～３．５ｍｍであり、比重が０．８以上、好ましくは０．８５～１．４、より好ましくは０．８７～１．２、更に好ましくは０．８９～１．１５である。

【００３７】

次に、上記中間層２の周囲にカバー３を少なくとも一層、好ましくは一層又は二層に被覆形成する。このカバー３は中間層よりショアＤ硬度で１０以上硬い熱可塑性樹脂を主材として形成されるものである。

【００３８】

上記カバーは、通常の熱可塑性樹脂を主材として形成することができ、例えばアイオノマー樹脂、ポリエステル系エラストマー、ポリアミド系エラストマー、スチレン系エラストマー、ポリウレタン系エラストマー、オレフィン系エラストマー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い。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。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。

【００３９】

このカバーを中間層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。

【００４０】

このようにして成形されたカバーのショアＤ硬度が４０以上５７未満であり、好ましくは４５～５６、より好ましくは４８～５５、更に好ましくは５０～５４である。カバーのショアＤ硬度が４０未満では、中間層との硬度差が小さくなりすぎ、一方、５７以上では中間層との硬度差が却って大きくなりすぎ、いずれも本発明の作用効果を発揮し得なくなる。また、カバーの硬度が中間層の硬度よりショアＤで１０以上高いことが必要であり、好ましくは１０～４５、より好ましくは１５～４０、更に好ましくは２０～３５である。カバーと中間層との硬度差が１０未満ではカバーが軟らかくなり、反発性が低下する。一方、４５を超えると硬度差が大きくなりすぎ、耐久性が低下し、またエネルギーロスが大きくなり、飛距離が低下する場合がある。

【００４１】

また、カバーの厚みは１．０～５．０ｍｍ、好ましくは１．２～４．０ｍｍ、より好ましくは１．３～３．０ｍｍ、更に好ましくは１．４～２．５ｍｍである。

【００４２】

本発明においては、上記カバーに無機充填剤を適量添加する。このようにカバーに無機充填剤を加えることにより、中間層を非常に軟らかく形成したことによる耐久性の低下を効果的に補うことができるものである。

【００４３】

この場合、無機充填剤をカバーを形成する樹脂成分１００重量部に対して５～４０重量部、好ましくは１５～３８重量部、更に好ましくは１８～３６重量部添加する。無機充填剤の添加量が５重量部未満では補強効果が生じなくなる場合があり、一方、４０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。

【００４４】

この無機充填剤の平均粒子径は、通常０．０１～１００μｍ、好ましくは０．１～１０μｍ、より好ましくは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。

【００４５】

このような無機充填剤としては、特に制限されず、例えば硫酸バリウム、二酸化チタン、炭酸カルシウム、タングステンなどが挙げられ、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が、特に硫酸バリウム、二酸化チタンが好ましい。

【００４６】

このようにカバーに無機充填剤を添加した場合、この無機充填剤を添加したカバーの比重は１．０以上、好ましくは１．０１～１．４、より好ましくは１．０５～１．３、更に好ましくは１．１～１．２である。

【００４７】

なお、中間層にも無機充填剤を適量添加することができ、このようにカバーと中間層の両層に無機充填剤を添加することにより、更に耐久性の向上を図ることができるものである。

【００４８】

この場合、無機充填剤の添加量は中間層を形成する樹脂成分１００重量部に対して５～４０重量部、好ましくは１５～３８重量部であり、無機充填剤の種類、平均粒子径、その他の条件は上記カバーの場合と同様である。

【００４９】

本発明のマルチピースソリッドゴルフボールは、以上の構成を有し、比較的軟らかめのコアと、このコアを被覆する非常に軟らかい中間層と、この中間層を被覆する比較的軟らか

めのカバーとを組み合わせると共に、カバー、更には中間層に無機充填剤を適量添加することにより、これらが相俟って、アプローチショット、パッティング時に非常に軟らかい良好なフィーリングとアイアンショット時に高いスピン性能を有し、コントロール性が良好であると共に、ドライバーでのフルショット時に優れた飛び性能と優れた連続打撃耐久性を有するものである。

【００５０】

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の変形量で好ましくは２．８～６．０ｍｍ、より好ましくは３．１～５．５ｍｍであり、ボール直径及び重量はＲ＆Ａのゴルフ規則に従い、直径４２．６７ｍｍ以上、重量４５．９３ｇ以下に形成することができる。

【００５１】

【発明の効果】

本発明によれば、アプローチショット、パッティング時に軟らかい良好なフィーリングとアイアンショット時の良好なコントロール性を有すると共に、ドライバーでのフルショット時に優れた飛び性能と優れた連続打撃耐久性を有するマルチピースソリッドゴルフボールを得ることができる。

【００５２】

【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１，２，３の配合量は総て重量部である。

【００５３】

〔実施例、比較例〕

表１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１～６、比較例１～６のソリッドコアを作成した。

【００５４】

得られたコアの周囲に表２に示した中間層材及び表３に示したカバー材をそれぞれ射出成形により被覆形成して、実施例１～６及び比較例１，２，４，５のスリーピースソリッドゴルフボールを作成した。

【００５５】

また、比較例３のスリーピースボールは、表２の中間層材で予め一対のハーフシェルを成形し、これらハーフシェルでコアを被包し、これを金型内で１５５℃、１５分間加硫することにより２重ソリッドコアを作成し、この２重コアの周囲にカバーを射出成形により被覆して作成した。なお、比較例６は中間層のないコアとカバーからなるツーピースゴルフボールである。

【００５６】

次いで、得られたゴルフボールについて、下記に示した方法により諸特性を評価した。結果を表４，５に併記する。

ソリッドコア変形量

コアに１００ｋｇの荷重をかけたときのコアの変形量（ｍｍ）で表した。

飛び性能

ヘッドスピード４５ｍ／ｓｅｃ（ＨＳ４５）にて、ミヤマエ社製スイングロボットにより、クラブはドライバー（＃Ｗ１）（「ＰＲＯ２３０Ｔｉｔａｎ」　ロフト１０度（ブリヂストンスポーツ株式会社製））を用いて実打した時のキャリー，トータル飛距離、スピン量を測定した。また、クラブを９番アイアン（＃Ｉ９）（「ＭＯＤＥＬ　５５－ＨＭ」　ロフト４４度（ブリヂストンスポーツ株式会社製））に代えてヘッドスピード３３ｍ／ｓｅｃ（ＨＳ３３）で実打した時のスピン量を同様に測定した。

打感

プロゴルファー５名により、クラブとしてドライバー（＃Ｗ１）、９番アイアン（＃Ｉ９

）及びパター（＃ＰＴ）を用いて実打した時の感触を下記基準で評価した。
○：非常に軟らかい
△：普通
×：硬い
連続打撃耐久性
得られたボールをミヤマエ社製スイングロボットにより、クラブはドライバー（「ＰＲＯ２３０Ｔｉｔａｎ　ロフト１０度」（ブリヂストンスポーツ株式会社製））を用いてヘッドスピード４５ｍ／ｓｅｃ（ＨＳ４５）にて、繰り返し打撃した後、ボール表面の状態を打撃回数に応じて相対的に下記基準により評価した。
○：全く問題なし
△：比較的早期に破壊
×：早期破壊
【００５７】
【表１】

	実施例						比較例					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
ポリブタジエン*	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
アクリル酸亜鉛	22	20	20	19	22	21	33	33	38	34	34	23.5
ジクミルパーオキサイド	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
老化防止剤	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
硫酸バリウム	144	128	121	21.6	7.7	5	17	19	20.4	12.6	20.3	18
酸化亜鉛	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
ペンタクロロチオフェノール亜鉛塩	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

＊：日本合成ゴム社製　ＢＲ０１
【００５８】
【表２】

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
ハイトレル3078＊1		75	40	82	10	40				
ハイトレル4047＊1							100			
PEBAX3533＊2								100		
プリマロイA1500＊3	100				90	60				
AR201＊4			60	18						
タフテックM1943＊5		25								
ハイミラン1706＊6										60
サーリン8120＊7										40
硫酸バリウム					30					5.6
タングステン						15				
ポリブタジエン									100	
アクリル酸亜鉛									34	
ジクミルパーオキサイド									1	
老化防止剤									0.1	
硫酸バリウム									6.4	
酸化亜鉛									5	
ペンタクロロチオフェノール亜鉛塩									1	

＊１：「ハイトレル」東レ・デュポン社製ポリエステル系エラストマー
＊２：「ペバックス」アトケム社製ポリアミド系エラストマー
＊３：「プリマロイ」三菱化学工業（株）製ポリエステル系エラストマーを主成分とするアロイ材料
＊４：「ＨＰＲ」三井・デュポン社製エチレン・エチルアクリレート共重合体樹脂の無水マレイン酸グラフト変性物
＊５：「タフテック」旭化成社製スチレン系エラストマー

＊６：「ハイミラン」三井・デュポンポリケミカル社製アイオノマー樹脂
＊７：「サーリン」デュポン社製アイオノマー樹脂
【００５９】
【表３】

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
ハイミラン1601＊6		18	37		30				
ハイミラン1557＊6		18	37		30				
ハイミラン1605＊6	25			25		50			
ハイミラン1706＊6	25			25		50		45	70
サーリン8120＊7	50	64	26	50	40		100	55	30
二酸化チタン	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6
硫酸バリウム	28	28	17	17	28				

＊６：「ハイミラン」三井・デュポンポリケミカル社製アイオノマー樹脂
＊７：「サーリン」デュポン社製アイオノマー樹脂
【００６０】
【表４】

		実施例					
		1	2	3	4	5	6
コア	重量(g)	26.1	25.8	32.1	21.4	25.2	24.8
	外径(mm)	35.2	35.2	37.9	32.6	35.2	35.2
	変形量(mm)	4.8	5.2	5.2	5.4	4.8	5.0
	比重	1.144	1.129	1.125	1.177	1.105	1.086
中間層	種類	a	b	c	d	e	f
	ショアD硬度:A	17	29	20	27	20	23
	重量(g)＊8	33.3	33.3	36.4	34.0	34.0	33.3
	外径(mm)＊8	38.6	38.6	39.7	38.6	38.6	38.6
	比重	0.98	1.03	1.00	1.06	1.20	1.16
	厚み(mm)	1.70	1.70	0.90	3.00	1.70	1.70
カバー	種類	A	A	B	C	D	E
	比重	1.17	1.17	1.17	1.10	1.10	1.17
	厚み(mm)	2.05	2.05	1.50	2.05	2.05	2.05
	ショアD硬度:B	56	56	52	56	55	55
硬度差(B-A)		39	27	32	29	35	32
ボール	重量(g)	45.3	45.3	45.3	45.3	45.3	45.3
	外径(mm)	42.7	42.7	42.7	42.7	42.7	42.7
飛び性能	キャリー(m)	208.4	208.6	208.2	209.2	209.5	208.9
#W1	トータル(m)	222.1	222.7	223.0	222.6	223.0	222.8
HS45	スピン(rpm)	2693	2501	2678	2518	2695	2625
#I9	スピン(rpm)	9212	9192	9326	9211	9251	9201
打感	#W1	○	○	○	○	○	○
	#I9	○	○	○	○	○	○
	#PT	○	○	○	○	○	○
連続打撃耐久性		○	○	○	○	○	○

＊８：コア＋中間層
【００６１】
【表５】

		比較例					
		1	2	3	4	5	6
コア	重量(g)	27.1	30.2	16.7	29.6	30.7	35.5
	外径(mm)	35.2	36.4	29.7	36.5	36.5	38.7
	変形量(mm)	3.0	3.0	2.3	2.9	2.9	4.5
	比重	1.185	1.196	1.214	1.164	1.205	1.168
中間層	種類	g	h	i	g	j	
	ショアD硬度:A	40	42	55	40	56	
	重量(g)＊8	35.2	38.6	35.5	37.8	37.8	
	外径(mm)＊8	38.6	40.0	38.7	39.7	39.7	
	比重	1.12	1.01	1.13	1.12	0.98	
	厚み(mm)	1.70	1.80	4.50	1.60	1.60	
カバー	種類	F	G	F	H	I	F
	比重	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98
	厚み(mm)	2.05	1.35	2.00	1.50	1.50	2.00
	ショアD硬度:B	63	45	63	53	58	63
硬度差(B-A)		23	3	8	13	2	−
ボール	重量(g)	45.3	45.3	45.3	45.3	45.3	45.3
	外径(mm)	42.7	42.7	42.7	42.7	42.7	42.7
飛び性能	キャリー(m)	207.9	205.3	204.9	205.8	207.9	204.2
#W1	トータル(m)	221.0	217.5	217.3	218.1	219.2	218.5
HS45	スピン(rpm)	2548	3001	2657	2898	2689	2480
#I9	スピン(rpm)	8335	9343	8453	8935	8566	7786
打感	#W1	○	△	×	×	×	○
	#I9	△	△	×	○	○	△
	#PT	×	△	×	○	△	△
連続打撃耐久性		○	○	○	○	○	×

＊８：コア＋中間層

【００６２】

表４，５の結果から明らかなように、比較例１～５のボールはいずれも中間層のショアＤ硬度が４０以上であり、また比較例１，３はカバーのショアＤ硬度が６３と高く、比較例５のカバーのショアＤ硬度が５８であると共に、比較例２，３，５はカバーと中間層の硬度差が１０未満であるため、本願発明の作用効果を奏し得ないものである。

【００６３】

即ち、比較例１は特開平７－２４０８４号公報と同じタイプのスリーピースボールであり、ドライバーでのフルショット時の飛距離は比較的増大するが、９番アイアンでのスピン性能が低下し、パターの打感が硬く劣るものである。

【００６４】

比較例２は特開平４－２４４１７４号公報と同じタイプのスリーピースボールであり、ドライバーでのフルショット時の飛距離が劣るものである。

【００６５】

比較例３は特開平６－２３０６９号公報と同じタイプのスリーピースボールであり、ドライバーでのフルショット時の飛距離が低下し、９番アイアンでのスピン性能が低下すると共に、ドライバー、９番アイアン、パターのいずれにおいても打感が硬く劣るものである。

【００６６】

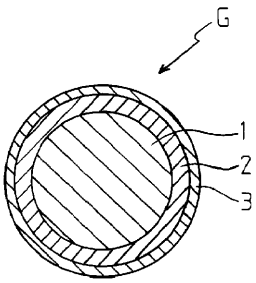
比較例４は特開平９－１０３５８号公報と同じタイプのスリーピースボールであり、ドライバーでのフルショット時の飛距離が低下し、打感も硬く劣るものである。

【００６７】

比較例５は特開平９－３１３６４３号公報と同じタイプのスリーピースボールであり、ドライバーでのフルショット時の飛距離は比較的増大するが、９番アイアンでのスピン性能が低下し、ドライバーでの打感が硬く劣るものである。

【００６８】
また、比較例６は軟らかいタイプのツーピースソリッドゴルフボールであり、ドライバーでのフルショット時の飛距離が低下し、９番アイアンでのスピン性能が極めて低く、連続打撃耐久性が著しく劣るものである。
【００６９】
これに対して、実施例１～６のスリーピースボールは、ドライバー、９番アイアン、パターのいずれにおいても打感が非常に軟らかく良好であると共に、９番アイアンショットで高スピン性能を有し、ドライバーでのフルショット時の飛距離が飛躍的に増大するものである。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の一実施例に係るマルチピースソリッドゴルフボールの断面図である。
【符号の説明】
１　ソリッドコア
２　中間層
３　カバー
Ｇ　ゴルフボール

【図１】



フロントページの続き

(72)発明者　林　淳二
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
(72)発明者　柏木　俊一
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
(72)発明者　川田　明
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　▲吉▼川　康史

(56)参考文献　特開平０９－０１０３５８（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－２２５０６８（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－１０４２６９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.^{7}，ＤＢ名)
A63B 37/00
A63B 37/12