

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4072344号
(P4072344)

(45) 発行日 平成20年4月9日(2008.4.9)

(24) 登録日 平成20年1月25日(2008.1.25)

(51) Int.Cl.	F I
A 6 3 B 37/00 (2006.01)	A 6 3 B 37/00 L
A 6 3 B 37/04 (2006.01)	A 6 3 B 37/04
A 6 3 B 37/12 (2006.01)	A 6 3 B 37/12

請求項の数 3 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2002-3526 (P2002-3526)	(73) 特許権者	504017809
(22) 出願日	平成14年1月10日 (2002.1.10)		S R I スポーツ株式会社
(65) 公開番号	特開2003-205052 (P2003-205052A)		兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号
(43) 公開日	平成15年7月22日 (2003.7.22)	(74) 代理人	100081422
審査請求日	平成16年11月16日 (2004.11.16)		弁理士 田中 光雄
前置審査		(74) 代理人	100101454
			弁理士 山田 卓二
		(74) 代理人	100088801
			弁理士 山本 宗雄
		(72) 発明者	加藤 聡
			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	森山 圭治
			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

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】

センター(1)と該センター(1)上に形成した中間層(2)とから成るコア(4)、および該コア(4)を被覆するカバー(3)から成るマルチピースソリッドゴルフボールにおいて、該センター(1)が、基材ゴム、共架橋剤、有機過酸化物、充填材、老化防止剤を含有するゴム組成物から形成され、

該共架橋剤が、炭素数3~8の、不飽和カルボン酸、またはその金属塩であり、該共架橋剤の配合量が、基材ゴム100重量部に対して、6~15重量部であり、該センター(1)が、直径10~20mm、JIS A硬度による中心硬度47~81および表面硬度51~86を有し、

該中間層(2)がショアD硬度による表面硬度50~70を有し、

該カバー(3)が、ポリウレタン系熱可塑性エラストマーを主成分とし、ショアD硬度40~60および厚さ0.3~1.5mmを有す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】

前記センター(1)および中間層(2)が、シス1,4ポリブタジエンゴムを主成分とする請求項1記載のマルチピースソリッドゴルフボール。

【請求項3】

前記ポリウレタン系熱可塑性エラストマーが、脂環式ジイソシアネートから生成される請求項1または2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、マルチピースソリッドゴルフボール、特に飛距離、スピン性能、打球感および耐擦過傷性に優れた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】**

従来より、一般アマチュアゴルファーのほとんどは、飛距離を重視する傾向が強く、そのため反発性能が良好であり、スピン量の少ないソリッドゴルフボールを好んで使用している。一方、プロゴルファーや上級者ゴルファーの求める性能は第1にコントロール性であり、次いでソフトで良好な打球感、飛行性能である。このようにコントロール性を重視する点で、またソフトで良好な打球感を有するため、従来から糸巻きゴルフボールが主流になっていた。しかしながら、スピンのかかりやすい構造を有しているため、どのようなゴルフクラブを用いてもスピン量が大きく、飛行性能が劣るという欠点があった。そこで、良好なコントロール性を保持し、打球感および飛行性能を改善したソリッドゴルフボールが数多く提案されてきた（特開平8 332247号公報、特開平9 313643号公報、特開平11 151320号公報等）。

10

【0003】

特開平8 332247号公報には、内核と外核から成る2層構造コアとカバーから成るスリーピースソリッドゴルフボールであって、内核の直径が25～37mmであり、内核のJIS C硬度による中心硬度が60～85であり、内核の中心から表面までの硬度差が4以下であり、外核のJIS C硬度による表面硬度が75～90であり、カバーが曲げ剛性率1200～3600kg/cm²であるスリーピースソリッドゴルフボールが開示されている。

20

【0004】

特開平9 313643号公報には、コアとカバーの間に、熱可塑性樹脂から形成される中間層を設けたスリーピースソリッドゴルフボールであって、コアのJIS C硬度による中心硬度が75以下であり、コアの表面硬度が85以下であり、コアの表面硬度が中心硬度より5～25高く、中間層硬度がコア表面硬度より10未満高く、カバー硬度が中間層硬度より高いスリーピースソリッドゴルフボールが開示されている。

30

【0005】

特開平11 151320号公報には、内層コアと外層コアから成る2層構造コアとカバーから成るスリーピースソリッドゴルフボールであって、内層コアが直径15～22mmおよびショアD硬度40～70を有し、外層コアがJIS C硬度40～75を有し、コアの両層がゴム組成物にて形成され、カバーが厚さ0.5～3mmを有するスリーピースソリッドゴルフボールが開示されている。

【0006】

しかしながら、上記のようなゴルフボールにおいては、飛距離の要求されるドライバーからミドルアイアンによる打撃時にスピン量が大きくなり、その結果、飛距離が低下する。また、打球感においても、飛距離の向上のため、硬いまたは重い打球感となってしまう、十分とはいえないのが現状である。

40

【0007】**【発明が解決しようとする課題】**

本発明は、上記のような従来のゴルフボールの有する問題点を解決し、飛距離、スピン性能、打球感および耐擦過傷性に優れた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。

【0008】**【課題を解決するための手段】**

本発明者等は、上記目的を解決すべく鋭意研究を重ねた結果、センター、中間層およびカバーから成るマルチピースソリッドゴルフボールにおいて、カバーにポリウレタン系熱可

50

塑性エラストマーを用い、センターの直径と中心硬度、中間層の表面硬度、およびカバーの厚さと硬度を特定範囲内に規定することにより、飛距離、スピン性能、打球感および耐擦過傷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見出し、本発明を完成するに至った。

【0009】

即ち、本発明は、センター(1)と該センター(1)上に形成した中間層(2)とから成るコア(4)、および該コア(4)を被覆するカバー(3)から成るマルチピースソリッドゴルフボールにおいて、

該センター(1)が、基材ゴム、共架橋剤、有機過酸化物、充填材、老化防止剤を含有するゴム組成物から形成され、

該共架橋剤が、炭素数3～8の、不飽和カルボン酸、またはその金属塩であり、
該共架橋剤の配合量が、基材ゴム100重量部に対して、6～15重量部であり、

該センター(1)が、直径10～20mm、JIS A硬度による中心硬度47～81および表面硬度51～86を有し、

該中間層(2)がショアD硬度による表面硬度50～70を有し、

該カバー(3)が、ポリウレタン系熱可塑性エラストマーを主成分とし、ショアD硬度40～60および厚さ0.3～1.5mmを有す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に関する。

【0010】

従来のスリーピースゴルフボールにおいては、本発明のセンターより通常硬いセンターを使用しており、そのためセンターの直径が小さいと、更に中間層としてセンターより硬い材料を使用する必要があるため、得られたゴルフボールが硬くなる。そのため、従来のスリーピースゴルフボールにおいては、センターの直径は25～41mmと大きいものであった。そのため、ミドルアイアンからドライバーでの打撃時のゴルフボールの変形量が小さく、スピン量が大きすぎて十分な飛距離が得られていなかった。また、センター直径を小さくしたゴルフボールも存在していたが、打撃時のヘッドスピードの低いプレーヤーをターゲットとしていたため、低ヘッドスピードでの打撃時の変形量が大きいものであった。従って、中間層の硬度が低く、センターの中心硬度が高いためミドルアイアンからドライバーでの打撃時のスピン量が大きすぎて飛距離が低下し、また中間層の硬度が低いため十分な反発性が得られず飛距離が低下したり、打球感が反発感のない悪いものとなっていた。

【0011】

そこで、本発明者等は、ミドルアイアンからドライバーでの打撃時のスピン量の低下にはセンターの中心から5～10mm部分の硬度が寄与しているという従来とは異なる観点に立ってマルチピースソリッドゴルフボールの開発を進めてきた。その結果、センターの直径を小さく硬度を低くすることにより、ミドルアイアンからドライバーでの打撃時にはスピン量が低くて飛距離が大きく、良好な打球感を有し、更にカバーに軟質のポリウレタン系熱可塑性エラストマーを用いることにより、ショートアイアン等による打撃時にスピン量が高くてコントロール性に優れると共に耐擦過傷性に優れるマルチピースソリッドゴルフボールを達成し得たものである。

【0012】

更に、本発明を好適に実施するためには、

上記センター(1)および中間層(2)が、シス 1,4 ポリブタジエンゴムを主成分とし、

上記ポリウレタン系熱可塑性エラストマーが、脂環式ジイソシアネートから生成される；
ことが好ましい。

【0013】

以下、図1を用いて本発明のゴルフボールについて更に詳しく説明する。図1は、本発明のゴルフボールの1つの態様を示す概略断面図である。図1に示すように、本発明のゴルフボールはセンター(1)と該センター上に形成された中間層(2)とから成るコア(4)と、該コアを被覆するカバー(3)とから成る。上記カバーは単層構造であっても、2層以上の

10

20

30

40

50

多層構造を有してもよい。但し、図1では説明をわかりやすくするため、1層のカバー(3)を有するゴルフボール、即ちスリーピースソリッドゴルフボールとした。本発明のゴルフボールのコア(4)、即ちセンター(1)および中間層(2)の両者は基本的に、基材ゴム、共架橋剤、有機過酸化物、充填材、老化防止剤等を含有するゴム組成物を、通常のソリッドコアに用いられる方法、条件を用いて加熱圧縮加硫することにより得られる。

【0014】

本発明に用いられる基材ゴムとしては、従来からソリッドゴルフボールに用いられている天然ゴムおよび/または合成ゴムが用いられ、特にシス 1,4 結合少なくとも40%以上、好ましくは80%以上を有するいわゆるハイスポリブタジエンゴムが好ましく、所望により上記ポリブタジエンゴムには、天然ゴム、ポリイソプレンゴム、スチレンポリブタジエンゴム、エチレン プロピレン ジエンゴム (EPDM) 等を配合してもよい。

10

【0015】

共架橋剤は、特に限定されないが、アクリル酸またはメタクリル酸等のような炭素数3~8の、不飽和カルボン酸、またはその亜鉛、マグネシウム等の一価または二価の金属塩；トリメチロールプロパントリメタクリレート等の官能性モノマー；或いはそれらの混合物等が挙げられ、特に高い反発性を付与するアクリル酸亜鉛が好適である。配合量は、基材ゴム100重量部に対して、センター(1)では5~20重量部、好ましくは6~18重量部であり、中間層(2)では30~50重量部、好ましくは32~48重量部である。上記配合量が少なくなり過ぎると、軟らかくなり過ぎて反発が悪くなり飛距離が低下するとともに、カバーに軟らかい材料を使用しているため、ボールとしても軟らかくなり過ぎて打球感が悪いものとなる。また、上記配合量が多くなり過ぎると、硬くなり過ぎて打球感が悪くなる。

20

【0016】

有機過酸化物は架橋開始剤として作用し、例えばジクミルパーオキシド、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、2,5-ジメチル 2,5-ジ(t-ブチルパーオキシ)ヘキサン、ジ-t-ブチルパーオキシドが挙げられ、ジクミルパーオキシドが好適である。配合量は、センター(1)および中間層(2)ともに基材ゴム100重量部に対して、0.5~5.0重量部、好ましくは0.7~4.0重量部である。0.5重量部未満では軟らかくなり過ぎて反発が悪くなり飛距離が低下する。5.0重量部を越えると硬くなり過ぎて、打球感が悪くなる。

30

【0017】

充填材としては、ソリッドゴルフボールのコアに通常配合されるものであればよく、例えば無機充填材、具体的には、酸化亜鉛、硫酸バリウム、炭酸カルシウム、酸化マグネシウム等が挙げられ、高比重金属充填材、例えばタングステン粉末、モリブデン粉末等およびそれらの混合物が挙げられる。配合量は、基材ゴム100重量部に対して、センター(1)では10~30重量部、好ましくは12~25重量部であり、中間層(2)では4~20重量部、好ましくは5~18重量部である。上記配合量が少なくなり過ぎると、適正なゴルフボール重量にするために、カバーに多量の充填材を配合する必要があり、その結果、ゴルフボールの反発性が低下する。上記配合量が多くなり過ぎると、コアの重量が大きくなり、適正なボール重量に調整することが困難となる。

40

【0018】

更に本発明のゴルフボールのセンター(1)および中間層(2)には、有機硫黄化合物、老化防止剤、その他ソリッドゴルフボールのコアの製造に通常使用し得る成分を適宜配合してもよい。使用する場合、配合量は、基材ゴム100重量部に対して、0.5~5.0重量部、好ましくは0.7~4.0重量部である。

【0019】

本発明のゴルフボールに用いるセンター(1)は、前述のゴム組成物を均一に混合および混練し、金型内で加熱プレスすることにより得ることができる。この際の条件は特に限定されないが、通常は130~180、圧力2.9~9.8MPa、15~60分間で行われる。

50

【0020】

本発明のゴルフボールでは、上記センター(1)は直径10～20mmを有することを要件とするが、好ましくは12～19mm、より好ましくは14～16mmである。上記直径が10mmより小さいと、打撃時のスピニング量が大きくなって吹き上がる弾道となり、飛距離が低下する。上記直径が20mmより大きいと、得られるゴルフボールが軟らかくなり過ぎて、反発性が低下し、また打球感が反発感のない悪いものとなる。

【0021】

本発明のゴルフボールにおいて、センター(1)がJIS A硬度による中心硬度30～90を有することを要件とするが、好ましくは35～88、より好ましくは40～85、最も好ましくは48～81である。上記センター(1)の中心硬度が30より低くなると、センターの反発性が低下して、得られるゴルフボールの反発性も低下して飛距離が低下する。上記中心硬度が90より高くなると、打撃時のスピニング量を抑制する効果が十分に得られなくなり、また打球感も硬くて悪いものとなる。ここで、センター(1)の中心硬度とは、作製したセンターを2等分切断し、その切断面の中心点で測定した硬度を意味する。

10

【0022】

上記センター(1)のJIS A硬度による表面硬度は、30～95、好ましくは35～93、より好ましくは40～90、最も好ましくは50～85であることが望ましい。上記センター(1)の表面硬度が30より低くなると、センターの反発性が低くなり過ぎるため、得られるゴルフボールの反発性が低下して飛距離が低下する。上記センター(1)の表面硬度が95より高くなると、硬くなり過ぎて打球感が悪くなるばかりでなく、打撃時のスピニング量を抑制する効果が十分に得られなくなる。ここで、センター(1)の表面硬度とは、センターの表面で測定した硬度を意味する。

20

【0023】

次いで、上記センター(1)上には中間層(2)を被覆してコア(4)を形成する。上記中間層(2)を被覆する方法は、ゴルフボールの2層構造コアの形成に使用されている一般に公知の方法を用いて形成することができ、特に限定されるものではない。中間層用組成物を均一に混合、混練し、上記センター上に同心円状に被覆し、金型内で130～180℃で10～40分間加熱プレスするか、または中間層用組成物を予め半球殻状のハーフシェルに成形し、それを2枚用いてセンター(1)を包み、130～180℃で10～40分間加圧成形する方法が用いられる。

30

【0024】

本発明のゴルフボールでは、上記中間層(2)は、厚さ10.0～16.0mm、好ましくは10.5～15.0mm、より好ましくは12.0～14.0mmを有することが望ましい。上記中間層(2)の厚さが10.0mmより小さいと得られるゴルフボールの反発性が低下して飛距離が低下し、16.0mmより大きいと中間層に硬い材料を用いているため打球感が硬くて悪いものとなる。

【0025】

本発明のゴルフボールでは、上記中間層(2)は、ショアD硬度による表面硬度50～70を有することを要件とするが、好ましくは52～68、より好ましくは55～67、最も好ましくは62～67である。上記中間層(2)の表面硬度が50より低くなるとコアが軟らかくなり過ぎて適正なゴルフボール硬度が得られなくなり、70より高くなると硬くなり過ぎて打球感が悪くなるばかりでなく、打撃時のスピニング量が増加して飛距離が低下する。

40

【0026】

本発明のゴルフボールでは、上記コアは直径37～43mm、好ましくは38～42mm、より好ましくは39～41mmである。上記直径が37mmより小さいと、ゴルフボール規格に適合した直径にするためにカバーを厚くする必要があり、ドライバー打撃時のスピニング量が大きくなって飛距離が低下する。上記直径が43mmより大きいと、得られるゴルフボールの直径が大きくなり過ぎるため、飛行時の空気抵抗が大きくなって飛距離が低下する。

50

【0027】

本発明のゴルフボールでは、上記コア(4)が、初期荷重98Nを負荷した状態から終荷重1274Nを負荷したときまでの変形量2.4~3.6mm、好ましくは2.6~3.4mm、より好ましくは2.8~3.2mmを有することが望ましい。上記コア(4)の変形量が2.4mmより小さいとドライバーからミドルアイアンでの打撃時の変形量が小さいため、スピン量が増えて飛距離が低下するばかりでなく、打球感も硬くて悪くなる。3.6mmより大きいと得られるゴルフボールの反発性が低下して飛距離が低下するばかりでなく、打球感も軟らかくなり過ぎて反発感のない悪いものとなる。

【0028】

次いで、上記コア(4)上には1層以上のカバー(3)を被覆する。本発明のゴルフボールでは、カバー(3)が厚さ0.3~1.5mmを有することを要件とするが、好ましくは0.5~1.2mm、より好ましくは0.7~1.0mmである。上記カバー厚さが0.3mmより小さいと、カバーを軟らかくする効果が発揮されず、ショートアイアンからアプローチショット等での打撃時にスピン量が小さくなり、コントロール性が低下する。上記カバー厚さが1.5mmより大きくなると、得られるゴルフボールの反発性が低下するとともに、打撃時のスピン量が増えて、吹き上がる弾道となり飛距離が低下する。

【0029】

また本発明のゴルフボールでは、上記カバー(3)は、ショアD硬度による硬度40~60を有することを要件とするが、好ましくは42~58、より好ましくは45~55である。上記カバー(3)の硬度が40より低いと、カバーが軟らかくなり過ぎてドライバーからミドルアイアンでの打撃時のスピン量が増えて、吹き上がる弾道となり飛距離が低下する。上記カバー硬度が60より高いと、カバーが硬くなり過ぎるため打撃時の衝撃が大きくて打球感が悪くなるばかりでなく、ショートアイアンからアプローチショット等でのスピン量が小さくなり、コントロール性が低下する。尚、カバー硬度とは、カバー用組成物から厚さ2mmの熱プレス成形シートを作製し、23℃で2週間保存後、そのシートを3枚重ねて測定した硬度を意味する。

【0030】

本発明のゴルフボールに用いられるカバー材料としては、耐擦過傷性に優れるポリウレタン系熱可塑性エラストマーが好ましく、特にその原料であるジイソシアネートが脂環式ジイソシアネートであるポリウレタン系熱可塑性エラストマーが反発性、耐擦過傷性、変色性の面から好ましい。上記脂環式ジイソシアネートの例としては、4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート(MDI)の水素添加物である4,4'-ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート(H₁₂MDI)、キシリレンジイソシアネート(XDI)の水素添加物である1,3-ビス(イソシアナトメチル)シクロヘキサン(H₆XDI)、イソホロンジイソシアネート(IPDI)およびトランス-1,4-シクロヘキサンジイソシアネート(CHDI)からなる群から選択される1種、または2種以上の組み合わせ等が挙げられ、汎用性および加工性の面からH₁₂MDIが好適である。上記ポリウレタン系熱可塑性エラストマーの具体例として、BASFポリウレタンエラストマーズ(株)から商品名「エラストラン」で市販されている(例えば、「エラストランXNY585」、「エラストランXNY90A」、「エラストランXNY97A」等)4,4'-ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート(H₁₂MDI)を使用したポリウレタン系熱可塑性エラストマー等が挙げられる。

【0031】

更に、本発明のカバー(3)の好ましい材料の例として、上記ポリウレタン系熱可塑性エラストマーのみであってもよいが、上記熱可塑性ポリウレタンエラストマーに、その他の熱可塑性エラストマー、ジエン系ブロック共重合体またはアイオノマー樹脂等の1種以上とを組合せて用いてもよい。その他の熱可塑性エラストマーの例として、上記以外の他のポリウレタン系熱可塑性エラストマー、ポリアミド系熱可塑性エラストマー、ポリエステル系熱可塑性エラストマー、スチレン系熱可塑性エラストマー、ポリオレフィン系熱可塑性エラストマー等が挙げられる。上記その他の熱可塑性エラストマーとしては、カルボキシ

10

20

30

40

50

ル基、グリシジル基、スルホン基、エポキシ基等の官能基を有するものを用いてもよい。

【0032】

上記その他の熱可塑性エラストマーの具体例として、例えばBASFポリウレタンエラストマーズ(株)から商品名「エラストラン」で市販されている(例えば、「エラストランET880」)ポリウレタン系熱可塑性エラストマー、東レ(株)から商品名「ペバックス」で市販されている(例えば、「ペバックス2533」)ポリアミド系熱可塑性エラストマー、東レ・デュポン(株)から商品名「ハイトレル」で市販されている(例えば、「ハイトレル3548」、「ハイトレル4047」)ポリエステル系熱可塑性エラストマー、旭化成工業(株)から商品名「タフテック」で市販されている(例えば、「タフテックH1051」)スチレン系熱可塑性エラストマー、三菱化学(株)から商品名「サーモラン」で市販されている(例えば、「サーモラン3981N」)オレフィン系熱可塑性エラストマー、住友化学工業(株)から商品名「住友TPE」で市販されている(例えば、「住友TPE3682」、「住友TPE9455」等)ポリオレフィン系熱可塑性エラストマー等が挙げられる。

10

【0033】

上記ジエン系ブロック共重合体は、ブロック共重合体または部分水添ブロック共重合体の共役ジエン化合物に由来する二重結合を有するものである。その基体となるブロック共重合体とは、少なくとも1種のビニル芳香族化合物を主体とする重合体ブロックAと少なくとも1種の共役ジエン化合物を主体とする重合体ブロックBとから成るブロック共重合体である。また、部分水添ブロック共重合体とは、上記ブロック共重合体を水素添加して得られるものである。ブロック共重合体を構成するビニル芳香族化合物としては、例えばスチレン、メチルスチレン、ビニルトルエン、p-tert-ブチルスチレン、1,1-ジフェニルスチレン等の中から1種または2種以上を選択することができ、スチレンが好ましい。また、共役ジエン化合物としては、例えばブタジエン、イソプレン、1,3-ペンタジエン、2,3-ジメチル-1,3-ブタジエン等の中から1種または2種以上を選択することができ、ブタジエン、イソプレンおよびこれらの組合せが好ましい。上記ジエン系ブロック共重合体の具体例としては、例えばダイセル化学工業(株)から商品名「エポフレンド」市販されているもの(例えば、「エポフレンドA1010」)、(株)クラレから商品名「セプトン」で市販されているもの(例えば、「セプトンHG252」)等が挙げられる。

20

30

【0034】

上記アイオノマー樹脂としては、エチレンと、不飽和カルボン酸との共重合体中のカルボキシル基の少なくとも一部を金属イオンで中和したもの、またはエチレンと、不飽和カルボン酸と、不飽和カルボン酸エステルとの三元共重合体中のカルボキシル基の少なくとも一部を金属イオンで中和したものである。上記の、不飽和カルボン酸としては、例えばアクリル酸、メタクリル酸、フマル酸、マレイン酸、クロトン酸等が挙げられ、特にアクリル酸とメタクリル酸が好ましい。また、不飽和カルボン酸エステル金属塩としては、例えばアクリル酸、メタクリル酸、フマル酸、マレイン酸等のメチル、エチル、プロピル、n-ブチル、イソブチルエステル等が用いられ、特にアクリル酸エステルとメタクリル酸エステルが好ましい。上記エチレンと、不飽和カルボン酸との共重合体中や、エチレンと、不飽和カルボン酸と、不飽和カルボン酸エステルとの三元共重合体中のカルボキシル基の少なくとも一部を中和する金属イオンとしては、ナトリウム、カリウム、リチウム、マグネシウム、カルシウム、亜鉛、バリウム、アルミニウム、錫、ジルコニウム、カドミウムイオン等が挙げられるが、特にナトリウム、亜鉛、マグネシウムイオンが反発性、耐久性等からよく用いられ好ましい。

40

【0035】

上記アイオノマー樹脂の具体例としては、それだけに限定されないが、ハイミラン(Himilan)1555、ハイミラン1557、ハイミラン1605、ハイミラン1652、ハイミラン1702、ハイミラン1705、ハイミラン1706、ハイミラン1707、ハイミラン1855、ハイミラン1856(三井デュポンポリケミカル社製)、サーリ

50

ン(Surlyn)8945、サーリン9945、サーリン6320(デュポン社製)、アイオテック(Iotek)7010、8000(エクソン(Exxon)社製)等を例示することができる。これらのアイオノマーは、上記例示のものをそれぞれ単独または2種以上の混合物として用いてもよい。

【0036】

上記その他の熱可塑性エラストマー、ジエン系ブロック共重合体やアイオノマー樹脂の配合量は、カバー用の基材樹脂100重量部に対して、0~40重量部、好ましくは0~30重量部である。40重量部より多いと耐擦過傷性、反発性、耐変色性のいずれかが低下する。

【0037】

本発明に用いられるカバー(3)には、上記樹脂以外に必要なに応じて、種々の添加剤、例えば二酸化チタン等の顔料、分散剤、老化防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤、蛍光材料、蛍光増白剤等を、ゴルフボールカバーによる所望の特性が損なわれない範囲で含有していてもよいが、通常、着色剤の配合量はカバー用樹脂100重量部に対して0.1~5.0重量部が好ましい。

【0038】

上記カバー(3)を被覆する方法についても、特に限定されるものではなく、通常のカバーを被覆する方法で行うことができる。カバー用組成物を予め半球殻状のハーフシェルに成形し、それを2枚用いてコアを包み、130~170で1~5分間加圧成形するか、または上記カバー用組成物を直接コア上に射出成形してコアを包み込む方法が用いられる。そして、カバー成形時に、ボール表面にディンプルを形成し、また、カバー成形後、ペイント仕上げ、スタンプ等も必要に応じて施し得る。本発明のゴルフボールは、ゴルフボール規則に基づいて、直径42.67mm以上(好ましくは42.67~42.82mm)、重量45.93g以下に形成される。

【0039】

上記のように、ゴルフボールの直径は規格にて42.67mm以上と制限されているが、直径が大きくなると飛行中の空気抵抗が増大して飛距離が低下するので、通常ゴルフボールの直径は42.67~42.82mmに設定されており、本発明はこの直径のゴルフボールに適用し得る。また、ゴルフボールの直径を大きくして打ち易さの向上を狙った大径のゴルフボール等も存在し、更に顧客の要望や目的に応じて規格を外れるゴルフボールが必要とされる場合もあり、それらも含めると、ゴルフボールの直径は42~44mm、更には40~45mmの範囲も想定し得るものであり、本発明はこれら直径範囲のゴルフボールにも適用し得るものである。

【0040】

本発明では、カバーにポリウレタン系熱可塑性エラストマーを用い、センターの直径と中心硬度、中間層の表面硬度、およびカバーの厚さと硬度を特定範囲内に規定することにより、飛距離、スピン性能、打球感および耐擦過傷性を向上させ得たものである。

【0041】

【実施例】

次に、本発明を実施例により更に詳細に説明する。但し、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

【0042】

コアの作製

(i)センターの作製

以下の表1に示した配合のセンター用ゴム組成物を混合、混練し、金型内で165で20分間加熱プレスすることにより球状のセンターを得た。得られたセンターの重量、直径、中心硬度および表面硬度を測定し、その結果を表3および4に示した。

【0043】

(ii)2層コアの作製

以下の表1に示した配合の中間層用ゴム組成物を混合、混練し、上記(i)で作製したセン

10

20

30

40

50

ター上に同心円状に被覆し、金型内で165 で20分間加熱プレスすることにより、センター上に中間層を形成した2層構造の、直径41.2mmおよび重量41.1gを有するコアを作製した。得られた中間層の厚さおよび表面硬度、並びにコアの圧縮変形量を測定し、その結果を表3および4に示した。

【0044】

【表1】

(重量部)

コア配合	A	B	C	D	E	F	G	H	J
(センター配合)									
BR11 (注1)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
アクリル酸亜鉛	6	9	15	3	25	25	6	15	6
酸化亜鉛	5	5	5	5	5	5	5	5	5
硫酸バリウム	22	21	18.5	23	14.5	14.5	22	18.5	22
ジクマル [®] -オキサイト [®]	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ジフェル [®] スルファイト [®]	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
(中間層配合)									
BR11 (注1)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
アクリル酸亜鉛	45	42	38	45	33	29	38	42	50
酸化亜鉛	5	5	5	5	5	5	5	5	5
硫酸バリウム	6	7.5	9	6	11	12.5	9	7.5	4
ジクマル [®] -オキサイト [®]	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0

【0045】

(注1) J S R (株) 製のハイシスポリブタジエンゴム

(1,4 シス ポリブタジエン含量: 96%)

【0046】

(2) カバー用組成物の調製

以下の表2に示すカバー用配合材料を二軸混練型押出機によりミキシングし、ペレット状のカバー用組成物を得た。押出条件は、スクリュウ径 = 45mm, スクリュー回転数 = 200rpm, スクリューL/D = 35であり、配合物は押出機のダイの位置で160~260 に加熱された。各カバー用組成物から厚さ2mmの熱プレス成形シートを作製し、23 で2週間保存後、そのシートを3枚以上重ねて、ショアD硬度を測定した。その結果をカバー硬度として表2~表4に示した。

【0047】

【表2】

10

20

30

40

(重量部)

カバー配合	I	II	III	IV
エラストラン XNY585 (注2)	100	—	—	—
エラストラン XNY90A (注3)	—	100	—	—
エラストラン XNY97A (注4)	—	—	100	—
サーリン 8945 (注5)	—	—	—	30
ハイミラン AM7316 (注6)	—	—	—	70
二酸化チタン	4	4	4	4
カバー硬度(ショアD)	40	46	52	45

10

【0048】

20

(注2) : BASFポリウレタンエラストマーズ(株)から商品名「エラストランXNY585」で市販の4,4'-ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート(H_{12} MDI)を使用したポリウレタン系熱可塑性エラストマー、JIS A硬度=85

(注3) : BASFポリウレタンエラストマーズ(株)から商品名「エラストランXNY90A」で市販の4,4'-ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート(H_{12} MDI)を使用したポリウレタン系熱可塑性エラストマー、JIS A硬度=90

(注4) : BASFポリウレタンエラストマーズ(株)から商品名「エラストランXNY97A」で市販の4,4'-ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート(H_{12} MDI)を使用したポリウレタン系熱可塑性エラストマー、JIS A硬度=97

(注5) : デュポン社製のナトリウムイオン中和エチレンメタクリル酸共重合体系アイオノマー樹脂

30

(注6) : 三井デュポンポリケミカル(株)製の亜鉛イオン中和エチレンメタクリル酸アクリル酸エステル三元共重合体系アイオノマー樹脂

【0049】

実施例1~3および比較例1~7

得られたカバー用組成物を射出成形することにより、カバー用半球殻状成形物(ハーフシェル)を作製し、それを2枚用いて、上記(ii)で得られた2層コアを包み、金型内で165で1分間加熱プレスすることにより、カバー厚さ0.8mmを有するカバー層を形成し、表面にクリヤーペイントを塗装して、直径42.8mmおよび重量45.3gを有するゴルフボールを得た。得られたゴルフボールに関して、飛行性能、打球感および耐擦過

40

。

【0050】

(試験方法)

(1) 硬度

(i) センター硬度

センターの中心および表面でのJIS A硬度を測定した。作製したセンターの表面で測定した硬度をセンターの表面硬度とし、作製したセンターを2等分切断し、その切断面の中心点で測定した硬度をセンターの中心硬度とした。JIS A硬度はJIS K 6253に規定されるスプリング式硬度計A型を用い、高分子計器(株)製自動ゴム硬度計LA

50

1型にて測定した。

【0051】

(ii) 中間層硬度

センター上に中間層を形成して得られた2層コアの外表面で測定したショアD硬度を中間層の表面硬度とした。ショアD硬度は、ASTM D2240に規定されるスプリング式硬度計ショアD型を用い、高分子計器(株)製自動ゴム硬度計LA1型にて測定した。

【0052】

(iii) カバー硬度

各カバー用組成物から作製された厚さ2mmの熱プレス成形シートを23で2週間保存後、そのシートを3枚以上重ねて、ASTM D2240に規定されるスプリング式硬度計ショアD型を用い、高分子計器(株)製自動ゴム硬度計LA1型にて測定した。

【0053】

(2) コア圧縮変形量

コアに初期荷重98Nを負荷した状態から終荷重1274Nを負荷したときまでの変形量を測定した。

【0054】

(3) 飛行性能

(i) 飛行性能(1)

ゴルフラボラトリー社製スイングロボットにメタルヘッド製ウッド1番クラブ(住友ゴム工業(株)製のXXIO、W#1、ドライバー、ロフト角8度、Xシャフト)を取付け、ヘッドスピードを50m/秒に設定して各ゴルフボールを打撃し、打ち出し直後の初速度およびスピン量(バックスピン量)並びに飛距離を測定した。飛距離としてトータル(停止点までの距離)を測定した。測定は各ゴルフボールについて12回ずつ行い(n=12)、その平均を算出して、各ゴルフボールの結果とした。

(ii) ゴルフラボラトリー社製スイングロボットにサンドウェッジ(住友ゴム工業(株)製のDP601、SW)を取付け、ヘッドスピードを21m/秒に設定して各ゴルフボールを打撃し、打ち出し直後のスピン量(バックスピン量)を測定した。

【0055】

(4) 打球感

(i) 打球感(1)

ゴルファー10人による、メタルヘッド製ウッド1番クラブ(W#1、ドライバー)での実打テストを行い、打撃時の衝撃の大きさを評価し、最も多い評価をそのゴルフボールの結果とした。評価基準は以下の通りである。

評価基準

... 打撃時の衝撃が小さくて打球感が良好である。

... 普通

× ... 打撃時の衝撃が大きくて打球感が悪い。

【0056】

(ii) 打球感(2)

ゴルファー10人による、メタルヘッド製ウッド1番クラブ(W#1、ドライバー)での実打テストを行い、打撃時の反発感の良さを評価し、最も多い評価をそのゴルフボールの結果とした。評価基準は以下の通りである。

評価基準

... 打撃時の反発感があって打球感が良好である。

... 普通

× ... 打撃時の反発感が弱く打球感が重くて悪い。

【0057】

(5) 耐擦過傷性

ゴルフラボラトリー社製スイングロボットにピッチングウェッジ(住友ゴム工業(株)製のツアーフォージト、PW)を取り付け、ヘッドスピードを36m/秒に設定して各ゴル

10

20

30

40

50

フボールの2ヶ所を各1回打撃し、2ヶ所打撃部の表面状態を目視にて判定した。判定基準は以下の通り。

判定基準

- ：ゴルフボール表面に傷がわずかに残るがほとんど気にならない程度。
- ：ゴルフボール表面に傷がはっきり残り、若干の毛羽立ちが見られる。
- ×：ゴルフボール表面がかなり削れ、毛羽立ちが目立つ。

【0058】

(試験結果)

【表3】

試験項目	実施例			比較例	
	1	2	3	1	2
コア配合	A	B	C	D	E
(センター)					
直径(mm)	12.0	15.0	19.0	15.0	15.0
重量(g)	0.9	2.0	4.0	2.0	2.0
中心硬度(シヨアA)	47	71	81	25	90
表面硬度(シヨアA)	51	75	86	28	96
(中間層)					
厚さ(mm)	14.6	13.1	11.1	13.1	13.1
表面硬度(シヨアD)	67	65	62	67	60
(コア)					
圧縮変形量(mm)	3.05	2.93	2.82	3.55	2.37
(カバー)					
配合	I	II	III	II	II
硬度(シヨアD)	40	46	52	46	46

10

20

30

【0059】

【表4】

試験項目	比較例				
	3	4	5	6	7
コア配合	F	G	H	J	C
(センター)					
直径(mm)	15.0	8.0	22.0	12.0	19.0
重量(g)	2.0	0.3	6.2	0.9	4.0
中心硬度(シヨアA)	90	48	80	47	81
表面硬度(シヨアA)	96	50	86	51	86
(中間層)					
厚さ(mm)	13.1	16.6	9.6	14.6	11.1
表面硬度(シヨアD)	48	62	65	73	62
(コア)					
圧縮変形量(mm)	2.83	2.98	3.45	2.65	2.82
(カバー)					
配合	II	II	II	II	IV
硬度(シヨアD)	46	46	46	46	45

10

20

【 0 0 6 0 】

【 表 5 】

30

試験項目	実施例			比較例	
	1	2	3	1	2
飛行性能(1) (W# 1 ; 50m/秒)					
初速度(m/秒)	71.9	72.1	72.2	71.1	72.3
スピン量(rpm)	2530	2500	2480	2350	2630
トータル(m)	270.5	271.0	271.3	265.5	267.3
飛行性能(2) (SW ; 21m/秒)					
スピン量(rpm)	6850	6820	6780	6800	6850
打球感(1)衝撃	△	△	△	○	×
打球感(2)反発感	○	○	○	×	○
耐擦過傷性	○	○	○	○	○

10

20

【 0 0 6 1 】

【表 6】

試験項目	比較例				
	3	4	5	6	7
飛行性能(1) (W# 1 ; 50m/秒)					
初速度(m/秒)	72.0	72.3	71.2	72.3	71.3
スピン量(rpm)	2680	2650	2390	2470	2510
トータル(m)	266.8	267.0	266.0	267.8	265.0
飛行性能(2) (SW ; 21m/秒)					
スピン量(rpm)	6770	6840	6750	6850	6840
打球感(1)衝撃	×	×	○	×	△
打球感(2)反発感	○	○	×	○	×
耐擦過傷性	○	○	○	○	×

30

40

【 0 0 6 2 】

実施例 1 ~ 3 のゴルフボールは、比較例 1 ~ 7 のゴルフボールに比べて、飛距離、スピン性能、打球感、耐擦過傷性に優れることがわかった。

【 0 0 6 3 】

これに対して、比較例 1 のゴルフボールは、センターが軟らかくなり過ぎて、ドライバーによる打撃時のボールの初速度が低くて飛距離が小さく、また打球感も重くて反発感がな

50

く悪いものであった。比較例2のゴルフボールは、センターが硬くなり過ぎて、ドライバーでのスピン量が大きくなって飛距離が低下し、また打球感も打撃時の衝撃が大きくて悪いものであった。

【0064】

比較例3のゴルフボールは、センターが硬く、中間層表面硬度が低過ぎるため、ドライバーによる打撃時のスピン量が大きくなって飛距離が低下している。比較例4のゴルフボールは、センター直径が小さ過ぎるため、ドライバーによる打撃時のスピン量が大きくて飛距離が小さく、また打球感も打撃時の衝撃が大きくて悪いものであった。

【0065】

比較例5のゴルフボールは、センター直径が大き過ぎるため、ドライバーによる打撃時のボールの初速度が低くて飛距離が小さく、また打球感も反発感がなくて悪いものであった。比較例6のゴルフボールは、中間層硬度が高過ぎるため、ドライバーによる打撃時のスピン量が大きくて飛距離が小さく、また打球感も打撃時の衝撃が大きくて悪いものであった。比較例7のゴルフボールは、カバーにアイオノマー樹脂を用いているため、ドライバーによる打撃時のボールの初速度が低くて飛距離が小さく、また耐擦過傷性も悪いものであった。

10

【0066】

【発明の効果】

本発明のマルチピースソリッドゴルフボールは、カバーにポリウレタン系熱可塑性エラストマーを用い、センターの直径と中心硬度、中間層の表面硬度、およびカバーの厚さと硬度を特定範囲内に規定することにより、飛距離、スピン性能、打球感および耐擦過傷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。

20

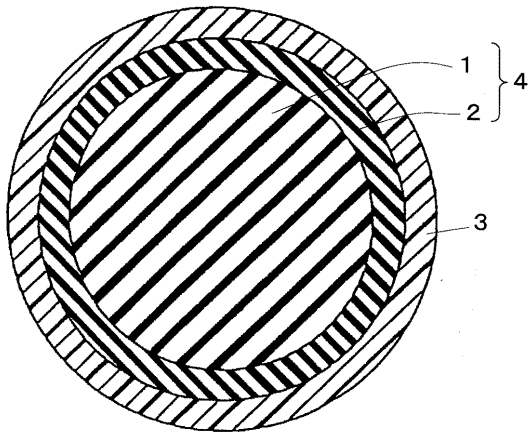
【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のゴルフボールの1つの態様の概略断面図である。

【符号の説明】

- 1 ... センター
- 2 ... 中間層
- 3 ... カバー
- 4 ... コア

【図 1】



フロントページの続き

審査官 小齊 信之

(56)参考文献 特開2000-107327(JP,A)
特開2000-051394(JP,A)
特開平10-290850(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A63B 37/00-37/14