

(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2019-17633

(P2019-17633A)

(43) 公開日 平成31年2月7日(2019.2.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 3 B 37/00 (2006.01)	A 6 3 B 37/00 6 2 2	
	A 6 3 B 37/00 3 2 8	
	A 6 3 B 37/00 4 1 8	
	A 6 3 B 37/00 4 2 2	
	A 6 3 B 37/00 5 3 2	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 24 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2017-137760 (P2017-137760)	(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
(22) 出願日	平成29年7月14日 (2017.7.14)	(74) 代理人	110000556 特許業務法人 有古特許事務所
		(74) 代理人	100107940 弁理士 岡 憲吾
		(74) 代理人	100122806 弁理士 室橋 克義
		(74) 代理人	100168192 弁理士 笠川 寛
		(74) 代理人	100182523 弁理士 今村 由賀里
		(74) 代理人	100195590 弁理士 中尾 博臣
		最終頁に続く	

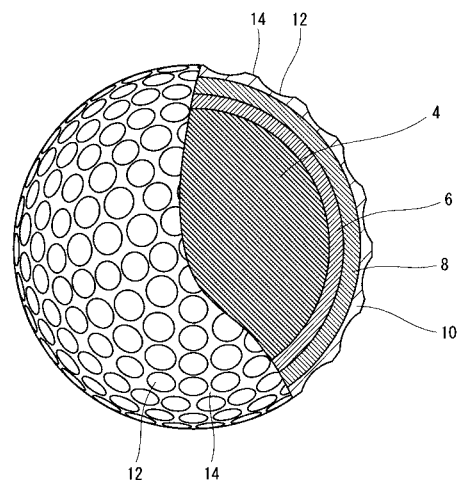
(54) 【発明の名称】 ゴルフボール

(57) 【要約】

【課題】 飛行性能及び打球感に優れ、パッティングで距離感を合わせやすいゴルフボールの提供。

【解決手段】 このゴルフボール 2 はコア 4、インナーカバー 6、メインカバー 8 及びアウターカバー 10 を備えている。コア 4 の半径 R_c 、コア 4 の表面のショア C 硬度 H_s 、メインカバー 8 の厚み T_m 、メインカバー 8 のショア C 硬度 H_m 、インナーカバー 6 の厚み T_i 、インナーカバー 6 のショア C 硬度 H_i 、アウターカバー 10 の厚み T_o 及びアウターカバー 10 のショア C 硬度 H_o から算出される $S = H_s \times R_c \times 0.05$ 、 $M = H_m \times T_m$ 、 $I = H_i \times T_i$ 、 $O = H_o \times T_o$ 及び $Q = (I + O) / 2$ は、 $15 \leq M - S \leq 100$ 、 $0.25 < Q / M \leq 0.5$ 及び $30 < I - O$ を満たしている。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コアと、このコアの外側に位置するインナーカバーと、このインナーカバーの外側に位置するメインカバーと、このメインカバーの外側に位置するアウターカバーとを備えており、

上記コアの半径 R_c (mm)、このコアの表面のショア C 硬度 H_s 、上記メインカバーの厚み T_m (mm)、このメインカバーのショア C 硬度 H_m 、上記インナーカバーの厚み T_i (mm)、このインナーカバーのショア C 硬度 H_i 、上記アウターカバーの厚み T_o (mm) 及びこのアウターカバーのショア C 硬度 H_o から、下記式 (1) - (5) により、このコアの表面の TH 値 S 、このメインカバーの TH 値 M 、このインナーカバーの TH 値 I 及びこのアウターカバーの TH 値 O 並びに平均値 Q が定義され、

$$S = H_s \times R_c \times 0.05 \quad (1)$$

$$M = H_m \times T_m \quad (2)$$

$$I = H_i \times T_i \quad (3)$$

$$O = H_o \times T_o \quad (4)$$

$$Q = (I + O) / 2 \quad (5)$$

上記 TH 値 S 、TH 値 M 、TH 値 I 及び TH 値 O 並びに平均値 Q が、下記式 (6) - (8) を満たすゴルフボール。

$$15 \leq M - S \leq 100 \quad (6)$$

$$0.25 < Q / M \leq 0.5 \quad (7)$$

$$30 < I - O \leq 70 \quad (8)$$

【請求項 2】

上記 TH 値 I と、上記 TH 値 O とが、下記式 (9) を満たす請求項 1 に記載のゴルフボール。

$$30 < I - O \leq 70 \quad (9)$$

【請求項 3】

上記 TH 値 I と、上記 TH 値 M と、上記 TH 値 O とが、下記式 (10) を満たす請求項 1 又は 2 に記載のゴルフボール。

$$O < I < M \quad (10)$$

【請求項 4】

上記インナーカバー、上記メインカバー及び上記アウターカバーの中で、上記アウターカバーが最も軟質である請求項 1 から 3 のいずれかに記載のゴルフボール。

【請求項 5】

上記インナーカバー、上記メインカバー及び上記アウターカバーの中で、上記アウターカバーが最も薄い請求項 1 から 4 のいずれかに記載のゴルフボール。

【請求項 6】

上記硬度 H_o が 35 以上 60 以下である請求項 1 から 5 のいずれかに記載のゴルフボール。

【請求項 7】

上記厚み T_o が 0.2 mm 以上 0.8 mm 以下である請求項 1 から 6 のいずれかに記載のゴルフボール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ゴルフボールに関する。詳細には、本発明は、コアとカバーとを備えたゴルフボールに関する。

【背景技術】

【0002】

ゴルフでは、ウッドタイプクラブ、アイアンタイプクラブ、ハイブリッドタイプクラブ (ユーティリティ)、パター等によってゴルフボールが打撃される。打撃時の打球感は、

プレーヤーの関心事である。概して、プレーヤーは、打球感がソフトなゴルフボールを好む。

【0003】

一方で、プレーヤーは、ドライバーショットでの飛行性能も重視する。飛行性能は、ゴルフボールの反発性能と相関する。反発性能に優れたゴルフボールが打撃されると、速い速度で飛行し、大きな飛距離が達成されるが、概して、プレーヤーに与える打球感は、硬い。ドライバーショットでの飛行性能及び打球感の両立の観点から、多層カバーを有するゴルフボールが提案されている。

【0004】

例えば、特開2013-248262号公報及び特開2013-9916号公報には、コアと2以上の層を有するカバーとを備えたゴルフボールが開示されている。これらのゴルフボールは、カバーの最内層のJIS-C硬度がコア表面のJIS-C硬度と同じかこれより小さいという特徴を有している。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2013-248262号公報

【特許文献2】特開2013-9916号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0006】

ドライバーショットにおける飛行性能と打球感との両立には、未だ改良の余地がある。また、初心者のプレーでは、パッティングにおけるミスショットの頻度が高い。打球感がソフトなゴルフボールでは、パッティング時の手応えが小さすぎて、カップまでの距離感が掴みにくい場合がある。特に、ゴルフボールとカップとの距離が長いパッティングでは、打ち残りを恐れて、必要以上に強い力で打撃するために、かえって打ち過ぎが生じることが多い。パッティング時の打球感が適正で、距離感を合わせやすいゴルフボールが要望されている。

【0007】

本発明の目的は、飛行性能及び打球感に優れ、かつ長距離でのパッティングで距離感を合わせやすいゴルフボールの提供にある。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明者らは、鋭意研究の結果、マルチピースゴルフボールにおける各層の硬度と厚みとから算出されるTH値を指標とすることにより、従来両立が困難であった諸性能をバランス良く向上させることができることを見出し、本発明を完成するに至った。ここで、TH値とは、実質的に硬度分布を有していない層に関しては、その層の硬度と厚みとの積を意味する。硬度分布を有する層に関しては、その層内部の各点で測定された硬度に、厚みの5%を乗じた値が、TH値として定義される。

【0009】

40

本発明に係るゴルフボールは、コアと、このコアの外側に位置するインナーカバーと、このインナーカバーの外側に位置するメインカバーと、このメインカバーの外側に位置するアウターカバーとを備える。このゴルフボールでは、コアの半径 R_c (mm)、コアの表面のショアC硬度 H_s 、メインカバーの厚み T_m (mm)、メインカバーのショアC硬度 H_m 、インナーカバーの厚み T_i (mm)、インナーカバーのショアC硬度 H_i 、アウターカバーの厚み T_o (mm)及びアウターカバーのショアC硬度 H_o から、下記式(1) - (5)により、このコアの表面のTH値 S 、このメインカバーのTH値 M 、このインナーカバーのTH値 I 及びこのアウターカバーのTH値 O 並びに平均値 Q が定義される。

$$S = H_s \times R_c \times 0.05 \quad (1)$$

$$M = H_m \times T_m \quad (2)$$

50

$$I = H_i \times T_i \quad (3)$$

$$O = H_o \times T_o \quad (4)$$

$$Q = (I + O) / 2 \quad (5)$$

【0010】

このゴルフボールでは、このTH値S、TH値M、TH値I及びTH値O並びに平均値Qが、下記式(6) - (8)を満たしている。

$$1.5 \leq M - S \leq 1.0 \quad (6)$$

$$0.25 < Q / M < 0.5 \quad (7)$$

$$3.0 < I - O \quad (8)$$

【0011】

好ましくは、このTH値Iと、このTH値Oとは、下記式(9)を満たしている。

$$3.0 < I - O < 7.0 \quad (9)$$

【0012】

好ましくは、このTH値Iと、このTH値Mと、このTH値Oとは、下記式(10)を満たしている。

$$O < I < M \quad (10)$$

【0013】

好ましくは、インナーカバー、メインカバー及びアウターカバーの中で、アウターカバーが最も軟質である。好ましくは、インナーカバー、メインカバー、アウターカバーの中で、アウターカバーが最も薄い。

【0014】

好ましくは、この硬度H_oは35以上60以下である。好ましくは、この厚みT_oは0.2mm以上0.8mm以下である。

【発明の効果】

【0015】

本発明に係るゴルフボールでは、メインカバーのTH値が、各層のTH値に対して適正に調整されている。このゴルフボールでは、ドライバーショットでの飛行性能及び打球感が両立される。さらに、このゴルフボールでは、インナーカバーのTH値及びアウターカバーのTH値も調整されている。このゴルフボールがバターで打撃されるとき、プレーヤーに適度な手応えを与えうる。このゴルフボールによれば、初心者であっても、カップまでの距離感を容易に合わせることができる。そのため、カップまでの距離が長い場合にも、打ち過ぎの発生が回避されうる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】図1は、本発明の一実施形態に係るゴルフボールが示された一部切り欠き断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、適宜図面が参照されつつ、好ましい実施形態に基づいて本発明が詳細に説明される。

【0018】

図1に示されたゴルフボール2は、球状のコア4と、このコア4の外側に位置するインナーカバー6と、このインナーカバー6の外側に位置するメインカバー8と、このメインカバー8の外側に位置するアウターカバー10とを備えている。アウターカバー10の表面には、多数のディンプル12が形成されている。ゴルフボール2の表面のうちディンプル12以外の部分は、ランド14である。このゴルフボール2は、アウターカバー10の外側にペイント層及びマーク層を備えているが、これらの層の図示は省略されている。コア4が2以上の層に形成されてもよい。ゴルフボール2が、メインカバー8とインナーカバー6との間に、さらに他の層を備えてもよい。ゴルフボール2が、メインカバー8とアウターカバー10との間に、さらに他の層を備えてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 9 】

このゴルフボール 2 の直径は、40 mm から 45 mm が好ましい。米国ゴルフ協会 (U S G A) の規格が満たされるとの観点から、直径は 42 . 67 mm 以上が特に好ましい。空気抵抗抑制の観点から、直径は 44 mm 以下がより好ましく、42 . 80 mm 以下が特に好ましい。このゴルフボール 2 の質量は、40 g 以上 50 g 以下が好ましい。大きな慣性が得られるとの観点から、質量は 44 g 以上がより好ましく、45 . 00 g 以上が特に好ましい。U S G A の規格が満たされるとの観点から、質量は 45 . 93 g 以下が特に好ましい。

【 0 0 2 0 】

このゴルフボール 2 では、コア 4 の中心点のショア C 硬度 H_c 及びコア 4 の表面のショア C 硬度 H_s が測定される。硬度の測定には、自動硬度計 (H . パーレイス社の商品名「デジテスト II」) に取り付けられたショア C 型硬度計が用いられる。この硬度計が、コア 4 が切断されて得られる半球の切断面に押しつけられることにより、硬度 H_c が測定される。この硬度計が、コア 4 の表面に押しつけられることにより、硬度 H_s が測定される。測定は、全て、23 の環境下でなされる。

【 0 0 2 1 】

このゴルフボール 2 では、インナーカバー 6、メインカバー 8 及びアウターカバー 10 のスラブ硬度が測定される。スラブ硬度は、「ASTM - D 2240 - 68」の規定に準拠して測定される。測定には、熱プレスで成形された、インナーカバー 6、メインカバー 8 又はアウターカバー 10 の材料と同一の材料からなる、厚みが約 2 mm であるシートが用いられる。測定に先立ち、シートは 23 の温度下に 2 週間保管される。測定時には、3 枚のシートが重ね合わされる。ショア C 型硬度計が装着された自動硬度計 (前述の「デジテスト II」) により、インナーカバー 6 のショア C 硬度 H_i 、メインカバー 8 のショア C 硬度 H_m 及びアウターカバー 10 のショア C 硬度 H_o が得られる。

【 0 0 2 2 】

このゴルフボール 2 では、コア 4 の半径 R_c (mm)、インナーカバー 6 の厚み T_i (mm)、メインカバー 8 の厚み T_m (mm) 及びアウターカバー 10 の厚み T_o (mm) 並びに硬度 H_s 、硬度 H_i 、硬度 H_m 及び硬度 H_o から、下記式 (1) - (5) により、コア 4 の表面の TH 値 S 、メインカバー 8 の TH 値 M 、インナーカバー 6 の TH 値 I 及びアウターカバー 10 の TH 値 O 並びに平均値 Q が、それぞれ算出される。なお、半径 R_c 、厚み T_i 、厚み T_m 及び厚み T_o は、ゴルフボール 2 が切断されて得られる半球の切断面において測定される。

$$S = H_s \times R_c \times 0.05 \quad (1)$$

$$M = H_m \times T_m \quad (2)$$

$$I = H_i \times T_i \quad (3)$$

$$O = H_o \times T_o \quad (4)$$

$$Q = (I + O) / 2 \quad (5)$$

【 0 0 2 3 】

メインカバー 8 の TH 値 M とコア 4 の表面の TH 値 S との差 ($M - S$) は、下記式 (6) を満たしている。

$$15 \leq M - S \leq 100 \quad (6)$$

【 0 0 2 4 】

差 ($M - S$) が 15 以上のゴルフボール 2 がドライバーで打撃されるとき、スピン速度が抑制され、かつ高い打ち出し速度が得られる。小さなスピン速度と高い打ち出し速度とにより、大きな飛距離が達成される。飛行性能の観点から、差 ($M - S$) は、18 以上が好ましく、20 以上がより好ましい。

【 0 0 2 5 】

差 ($M - S$) が 100 以下のゴルフボール 2 は、ドライバーショット時の打球感がソフトである。この観点から、差 ($M - S$) は、97 以下が好ましく、95 以下がより好ましい。

10

20

30

40

50

【0026】

インナーカバー6のTH値Iとアウターカバー10のTH値Oとの平均値Qの、メインカバー8のTH値Mに対する比 Q/M は、下記式(7)を満たしている。

$$0.25 < Q/M < 0.5 \quad (7)$$

【0027】

比 Q/M が上記式(7)を満たすゴルフボール2では、ドライバーショット時の飛行性能と打球感が両立される。打球感の観点から、比 Q/M は、0.30以上が好ましく、0.34以上がより好ましい。飛行性能の観点から、比 Q/M は、0.48以下が好ましく、0.46以下がより好ましい。

【0028】

インナーカバー6のTH値Iと、アウターカバー10のTH値Oとの差($I-O$)は、下記式(8)を満たしている。

$$30 < I-O \quad (8)$$

【0029】

差($I-O$)が30を超えるゴルフボール2は、パッティング時の打球感が適正である。このゴルフボール2をパターで打撃したプレーヤーは、適度に硬い打球感が得られる。このゴルフボール2によれば、初心者であっても、パッティング時に距離感を掴みやすく、カップまでの距離が長い場合にも、打ち過ぎの発生が回避されうる。この観点から、差($I-O$)は、33以上が好ましく、35以上がより好ましい。

【0030】

コア4の表面のTH値S、メインカバー8のTH値M、インナーカバー6のTH値I及びアウターカバー10のTH値O並びに平均値Qは、特に限定されず、上記式(6)-(8)を満たす範囲内で、適宜選択される。

【0031】

好ましくは、インナーカバー6のTH値Iと、アウターカバー10のTH値Oとの差($I-O$)は、下記式(9)を満たしている。

$$30 < I-O < 70 \quad (9)$$

【0032】

差($I-O$)が70以下のゴルフボール2は、ドライバーショット時の打球感がソフトである。この観点から、差($I-O$)は65以下が好ましく、60以下が特に好ましい。

【0033】

さらに好ましくは、インナーカバー6のTH値I、メインカバー8のTH値M及びアウターカバー10のTH値Oは、下記式(10)を満たしている。

$$O < I < M \quad (10)$$

【0034】

TH値I、TH値M及びTH値Oが上記式(10)を満たすゴルフボール2では、比較的硬く厚いメインカバーと、比較的薄く軟質なインナーカバー及びアウターカバーとが、ドライバーショットでの飛行性能及び打球感の両立に寄与する。さらにこのゴルフボール2では、特に薄く軟質なアウターカバーが、パッティング時に好適な打球感をもたらす効果が得られる。

【0035】

飛行性能の観点から、TH値MとTH値Iとの差($M-I$)は、10以上が好ましく、15以上がより好ましい。打球感の観点から、差($M-I$)は70以下が好ましく、60以下がより好ましい。

【0036】

打球感の観点から、TH値MとTH値Oとの差($M-O$)は、55以上が好ましく、60以上がより好ましい。飛行性能の観点から、差($M-O$)は90以下が好ましく、80以下がより好ましい。

【0037】

10

20

30

40

50

以下、この実施形態におけるコア 4、インナーカバー 6、メインカバー 8 及びアウターカバー 10 の好ましい構成及び材料について、順次説明するが、本発明の目的が達成される範囲内で、ゴルフボール 2 が、他の材料からなる層をさらに備えてもよい。

【0038】

このゴルフボール 2 が備えるコア 4 は、ゴム組成物が架橋されることで形成されている。好ましい基材ゴムとして、ポリブタジエン、ポリイソプレン、スチレン-ブタジエン共重合体、エチレン-プロピレン-ジエン共重合体及び天然ゴムが例示される。反発性能の観点から、ポリブタジエンが好ましい。ポリブタジエンと他のゴムとが併用される場合、ポリブタジエンが主成分であることが好ましい。具体的には、全基材ゴムに対するポリブタジエンの比率は、50 質量%以上が好ましく、80 質量%以上が特に好ましい。シス-1,4 結合の比率が 80%以上であるポリブタジエンが、特に好ましい。

10

【0039】

コア 4 のゴム組成物は、好ましくは、共架橋剤を含む。反発性能の観点から好ましい共架橋剤は、炭素数が 2 から 8 である、 α -不飽和カルボン酸の、1 価又は 2 価の金属塩である。好ましい共架橋剤として、アクリル酸亜鉛、アクリル酸マグネシウム、メタクリル酸亜鉛及びメタクリル酸マグネシウムが例示される。ゴルフボール 2 の反発性能の観点から、アクリル酸亜鉛及びメタクリル酸亜鉛が特に好ましい。

【0040】

ゴム組成物が、炭素数が 2 から 8 である、 α -不飽和カルボン酸と、酸化金属とを含んでもよい。両者はゴム組成物中で反応し、塩が得られる。この塩が、共架橋剤として機能する。好ましい、 α -不飽和カルボン酸として、アクリル酸及びメタクリル酸が挙げられる。好ましい酸化金属として、酸化亜鉛及び酸化マグネシウムが挙げられる。

20

【0041】

共架橋剤の量は、基材ゴム 100 質量部に対して、10 質量部以上が好ましい。この量が 10 質量部以上であるコア 4 を有するゴルフボール 2 は、反発性能に優れる。この観点から、共架橋剤の量は、15 質量部以上がより好ましく、20 質量部以上が特に好ましい。打球感の観点から、共架橋剤の量は、45 質量部以下が好ましく、40 質量部以下がより好ましく、35 質量部以下が特に好ましい。

【0042】

好ましくは、コア 4 のゴム組成物は、有機過酸化物を含む。有機過酸化物は、架橋開始剤として機能する。有機過酸化物は、ゴルフボール 2 の反発性能に寄与する。好適な有機過酸化物として、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)ヘキサン及びジ-t-ブチルパーオキシドが例示される。特に汎用性の高い有機過酸化物は、ジクミルパーオキシドである。

30

【0043】

有機過酸化物の量は、基材ゴム 100 質量部に対して、0.1 質量部以上が好ましい。この量が 0.1 質量部以上であるコア 4 を有するゴルフボール 2 は、反発性能に優れる。この観点から、有機過酸化物の量は、0.3 質量部以上がより好ましく、0.5 質量部以上が特に好ましい。打球感の観点から、有機過酸化物の量は、3.0 質量部以下が好ましく、2.5 質量部以下がより好ましく、2.0 質量部以下が特に好ましい。

40

【0044】

コア 4 のゴム組成物は、有機硫黄化合物を含む。有機硫黄化合物には、ナフタレンチオール系化合物、ベンゼンチオール系化合物及びジスルフィド系化合物が含まれる。ジスルフィド系化合物が好ましい。

【0045】

ナフタレンチオール系化合物として、1-ナフタレンチオール、2-ナフタレンチオール、4-クロロ-1-ナフタレンチオール、4-プロモ-1-ナフタレンチオール、1-クロロ-2-ナフタレンチオール、1-プロモ-2-ナフタレンチオール、1-フルオロ-2-ナフタレンチオール、1-シアノ-2-ナフタレンチオール及び 1-アセチル-2

50

- ナフタレンチオールが例示される。

【0046】

ベンゼンチオール系化合物として、ベンゼンチオール、4-クロロベンゼンチオール、3-クロロベンゼンチオール、4-プロモベンゼンチオール、3-プロモベンゼンチオール、4-フルオロベンゼンチオール、4-ヨードベンゼンチオール、2,5-ジクロロベンゼンチオール、3,5-ジクロロベンゼンチオール、2,6-ジクロロベンゼンチオール、2,5-ジプロモベンゼンチオール、3,5-ジプロモベンゼンチオール、2-クロロ-5-プロモベンゼンチオール、2,4,6-トリクロロベンゼンチオール、2,3,4,5,6-ペンタクロロベンゼンチオール、4-シアノベンゼンチオール、2-シアノベンゼンチオール、4-ニトロベンゼンチオール及び2-ニトロベンゼンチオールが例示される。

10

【0047】

ジスルフィド系化合物として、ジフェニルジスルフィド、ビス(4-クロロフェニル)ジスルフィド、ビス(3-クロロフェニル)ジスルフィド、ビス(4-プロモフェニル)ジスルフィド、ビス(3-プロモフェニル)ジスルフィド、ビス(4-フルオロフェニル)ジスルフィド、ビス(4-ヨードフェニル)ジスルフィド、ビス(4-シアノフェニル)ジスルフィド、ビス(2,5-ジクロロフェニル)ジスルフィド、ビス(3,5-ジクロロフェニル)ジスルフィド、ビス(2,6-ジクロロフェニル)ジスルフィド、ビス(2,5-ジプロモフェニル)ジスルフィド、ビス(3,5-ジプロモフェニル)ジスルフィド、ビス(2-クロロ-5-プロモフェニル)ジスルフィド、ビス(2-シアノ-5-プロモフェニル)ジスルフィド、ビス(2,4,6-トリクロロフェニル)ジスルフィド、ビス(2,3,5,6-テトラクロロフェニル)ジスルフィド、ビス(2,3,4,5,6-ペンタクロロフェニル)ジスルフィド及びビス(2,3,4,5,6-ペンタプロモフェニル)ジスルフィドが例示される。

20

【0048】

ゴルフボール2の反発性能の観点から、有機硫黄化合物の量は、基材ゴム100質量部に対して、0.1質量部以上が好ましく、0.2質量部以上が特に好ましい。打球感の観点から、有機硫黄化合物の量は、1.5質量部以下が好ましく、1.0質量部以下がより好ましく、0.8質量部以下が特に好ましい。2以上の有機硫黄化合物が、併用されてもよい。

30

【0049】

コア4のゴム組成物が、比重調整等を目的とした充填剤を含んでもよい。好適な充填剤として、酸化亜鉛、硫酸バリウム、炭酸カルシウム及び炭酸マグネシウムが例示される。充填剤の量は、コア4の意図した比重が達成されるように適宜決定される。

【0050】

このゴム組成物が、硫黄、カルボン酸、カルボン酸塩、老化防止剤、着色剤、可塑剤、分散剤等の各種添加剤を適量含んでもよい。このゴム組成物が、架橋ゴム粉末又は合成樹脂粉末を含んでもよい。

【0051】

コア4の半径Rcは特に限定されず、前述した式(6)-(8)を満たす範囲内で、適宜調整される。反発性能の観点から、半径Rcは17.0mm以上が好ましく、17.5mm以上がより好ましく、18.0mm以上が特に好ましい。打球感の観点から、半径Rcは20.0mm以下が好ましく、19.7mm以下がより好ましく、19.5mm以下が特に好ましい。

40

【0052】

コア4の表面のショアC硬度Hsは特に限定されず、前述した式(6)-(8)を満たす範囲内で、適宜調整される。ドライバーショット時のスピン抑制の観点から、コア4の表面のショアC硬度Hsは70以上が好ましく、75以上がより好ましい。打球感の観点から、硬度Hsは97以下が好ましく、95以下がより好ましい。

50

【0053】

打球感の観点から、コア4の中心点におけるショアC硬度Hcは40以上が好ましく、45以上がより好ましい。スピン抑制の観点から、硬度Hcは65以下が好ましく、63以下がより好ましい。

【0054】

硬度Hsと硬度Hcとの差(Hs - Hc)は、15以上が好ましい。差(Hs - Hc)が15以上であるコア4は、いわゆる外剛内柔構造を有する。このコア4を有するゴルフボール2がドライバーで打撃されたとき、スピンの抑制される。このコア4を有するゴルフボール2は、ドライバーショットでの飛行性能に優れている。

【0055】

飛行性能の観点から、差(Hs - Hc)は16以上がより好ましく、17以上が特に好ましい。打球感の観点から、差(Hs - Hc)は35以下が好ましく、33以下がより好ましい。

【0056】

コア4の質量は、10g以上42g以下が好ましい。コア4の加硫温度は、140以上180以下である。コア4の加硫時間は、10分以上60分以下である。

【0057】

打球感の観点から、コア4の圧縮変形量Dcは2.8mm以上が好ましく、3.2mm以上が特に好ましい。コア4の反発性能の観点から、圧縮変形量Dcは5.2mm以下が好ましく、4.8mm以下が特に好ましい。

【0058】

メインカバー8には、樹脂組成物が好適に用いられる。この樹脂組成物の基材樹脂として、アイオノマー樹脂、ポリスチレン、ポリエステル、ポリアミド及びポリオレフィンが例示される。

【0059】

特に好ましい基材樹脂は、アイオノマー樹脂である。アイオノマー樹脂を含むメインカバー8を有するゴルフボール2は、反発性能に優れる。メインカバー8に、アイオノマー樹脂と他の樹脂とが併用されてもよい。併用される場合、基材樹脂の主成分がアイオノマー樹脂であることが好ましい。具体的には、基材樹脂の全量に対するアイオノマー樹脂の比率は、70質量%以上が好ましく、80質量%以上がより好ましく、90質量%以上が特に好ましい。

【0060】

好ましいアイオノマー樹脂としては、 α -オレフィンと炭素数が3以上8以下の、 β -不飽和カルボン酸との二元共重合体が挙げられる。好ましい二元共重合体は、80質量%以上90質量%以下の α -オレフィンと、10質量%以上20質量%以下の β -不飽和カルボン酸とを含む。この二元共重合体は、反発性能に優れる。好ましい他のアイオノマー樹脂としては、 α -オレフィンと炭素数が3以上8以下の、 β -不飽和カルボン酸と炭素数が2以上22以下の、 β -不飽和カルボン酸エステルとの三元共重合体が挙げられる。好ましい三元共重合体は、70質量%以上85質量%以下の α -オレフィンと、5質量%以上30質量%以下の β -不飽和カルボン酸と、1質量%以上25質量%以下の β -不飽和カルボン酸エステルとを含む。この三元共重合体は、反発性能に優れる。二元共重合体及び三元共重合体において、好ましい α -オレフィンはエチレン及びプロピレンであり、好ましい β -不飽和カルボン酸はアクリル酸及びメタクリル酸である。特に好ましいアイオノマー樹脂は、エチレンとアクリル酸との共重合体及びエチレンとメタクリル酸との共重合体である。

【0061】

二元共重合体及び三元共重合体において、カルボキシル基の一部は金属イオンで中和されている。中和のための金属イオンとしては、ナトリウムイオン、カリウムイオン、リチウムイオン、亜鉛イオン、カルシウムイオン、マグネシウムイオン、アルミニウムイオン及びネオジムイオンが例示される。中和が、2種以上の金属イオンでなされてもよい。ゴ

10

20

30

40

50

ルフボール 2 の反発性能及び耐久性の観点から特に好適な金属イオンは、ナトリウムイオン、亜鉛イオン、リチウムイオン及びマグネシウムイオンである。

【0062】

アイオノマー樹脂の具体例として、三井デュポンポリケミカル社の商品名「ハイミラン # 1555」、「ハイミラン # 1557」、「ハイミラン # 1605」、「ハイミラン # 1706」、「ハイミラン # 1707」、「ハイミラン # 1856」、「ハイミラン # 1855」、「ハイミラン AM7337」、「ハイミラン AM7311」、「ハイミラン AM7315」、「ハイミラン AM7317」、「ハイミラン AM7318」、「ハイミラン AM7329」、「ハイミラン MK7320」及び「ハイミラン MK7329」；デュポン社の商品名「サーリン # 6120」、「サーリン # 6910」、「サーリン # 7930」、「サーリン # 7940」、「サーリン # 8140」、「サーリン # 8150」、「サーリン # 8940」、「サーリン # 8945」、「サーリン # 9120」、「サーリン # 9150」、「サーリン # 9910」、「サーリン # 9945」、「サーリン AD8546」、「HPF1000」及び「HPF2000」；並びにエクソンモービル化学社の商品名「IOTEK7010」、「IOTEK7030」、「IOTEK7510」、「IOTEK7520」、「IOTEK8000」及び「IOTEK8030」が挙げられる。

10

【0063】

メインカバー 8 に、2 種以上のアイオノマー樹脂が併用されてもよい。1 価の金属イオンで中和されたアイオノマー樹脂と 2 価の金属イオンで中和されたアイオノマー樹脂とが併用されてもよい。メインカバー 8 に、アイオノマー樹脂と、ポリアミド等の高弾性樹脂とが併用されてもよい。

20

【0064】

メインカバー 8 の樹脂組成物には、必要に応じ、二酸化チタンのような着色剤、硫酸バリウムのような充填剤、分散剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤、蛍光剤、蛍光増白剤等が、適量配合される。

【0065】

メインカバー 8 のショア C 硬度 Hm は、前述した式 (6) - (8) を満たす範囲内で、適宜調整されるが、好ましくは、このメインカバー 8 は、アウターカバー 10 よりも硬質である。より好ましくは、このメインカバー 8 は、インナーカバー 6 よりも硬質である。メインカバー 8 が硬質であるゴルフボール 2 は、ドライバーショットでの飛行性能に優れる。この観点から、硬度 Hm は 80 以上が好ましく、83 以上がより好ましく、85 以上が特に好ましい。打球感の観点から、硬度 Hm は 99 以下が好ましく、97 以下がより好ましい。

30

【0066】

メインカバー 8 の厚み Tm は、前述した式 (6) - (8) を満たす範囲内で、適宜調整される。ドライバーショットでの飛行性能及びパッティング時の打球感の観点から、厚み Tm は、0.8 mm 以上が好ましく、0.9 mm 以上がより好ましく、1.0 mm 以上が特に好ましい。ドライバーショットでの打球感の観点から、厚み Tm は 2.0 mm 以下が好ましく、1.9 mm 以下がより好ましい。

40

【0067】

インナーカバー 6 には、樹脂組成物が好適に用いられる。この樹脂組成物の基材樹脂として、アイオノマー樹脂、ポリスチレン、ポリエステル、ポリアミド及びポリオレフィンが例示される。

【0068】

特に好ましい基材樹脂は、アイオノマー樹脂である。メインカバー 8 に関して前述されたアイオノマー樹脂が用いられうる。インナーカバー 6 に、アイオノマー樹脂と他の樹脂とが併用されてもよい。併用される場合、基材樹脂の全量に対するアイオノマー樹脂の比率は、40 質量% 以上が好ましく、50 質量% 以上がより好ましく、60 質量% 以上が特に好ましい。

50

【0069】

アイオノマー樹脂と併用されうる好ましい樹脂は、スチレンブロック含有熱可塑性エラストマーである。スチレンブロック含有熱可塑性エラストマーは、アイオノマー樹脂との相溶性に優れる。スチレンブロック含有熱可塑性エラストマーを含む樹脂組成物は、流動性に優れる。

【0070】

スチレンブロック含有熱可塑性エラストマーは、ハードセグメントとしてのポリスチレンブロックと、ソフトセグメントとを備えている。典型的なソフトセグメントは、ジエンブロックである。ジエンブロックの化合物としては、ブタジエン、イソプレン、1,3-ペンタジエン及び2,3-ジメチル-1,3-ブタジエンが例示される。ブタジエン及びイソプレンが好ましい。2以上の化合物が併用されてもよい。

10

【0071】

スチレンブロック含有熱可塑性エラストマーには、スチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体(SBS)、スチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体(SIS)、スチレン-イソプレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体(SIBS)、SBSの水添物、SISの水添物及びSIBSの水添物が含まれる。SBSの水添物としては、スチレン-エチレン-ブチレン-スチレンブロック共重合体(SEBS)が挙げられる。SISの水添物としては、スチレン-エチレン-プロピレン-スチレンブロック共重合体(SEPS)が挙げられる。SIBSの水添物としては、スチレン-エチレン-エチレン-プロピレン-スチレンブロック共重合体(SEEPS)が挙げられる。

20

【0072】

ゴルフボール2の飛行性能の観点から、スチレンブロック含有熱可塑性エラストマーにおけるスチレン成分の含有率は10質量%以上が好ましく、12質量%以上がより好ましく、15質量%以上が特に好ましい。ゴルフボール2の反発性能の観点から、この含有率は50質量%以下が好ましく、47質量%以下がより好ましく、45質量%以下が特に好ましい。

【0073】

本発明において、スチレンブロック含有熱可塑性エラストマーには、SBS、SIS及びSIBS並びにこれらの水添物からなる群から選択された1種又は2種以上と、オレフィンとのポリマーアロイが含まれる。このポリマーアロイ中のオレフィン成分は、アイオノマー樹脂との相溶性向上に寄与すると推測される。このポリマーアロイが用いられることにより、ゴルフボール2の反発性能が向上する。好ましくは、炭素数が2以上10以下のオレフィンが用いられる。好適なオレフィンとしては、エチレン、プロピレン、ブテン及びペンテンが例示される。エチレン及びプロピレンが特に好ましい。

30

【0074】

ポリマーアロイの具体例としては、三菱化学社の商品名「ラバロンT3221C」、「ラバロンT3339C」、「ラバロンS」4400N」、「ラバロンS」5400N、「ラバロンS」6400N、「ラバロンS」7400N、「ラバロンS」8400N、「ラバロンS」9400N及び「ラバロンSR04」が挙げられる。スチレンブロック含有熱可塑性エラストマーの他の具体例としては、ダイセル化学工業社の商品名「エポフレンドA1010」及びクラレ社の商品名「セプトンHG-252」が挙げられる。

40

【0075】

インナーカバー6の樹脂組成物には、必要に応じ、二酸化チタンのような着色剤、硫酸バリウムのような充填剤、分散剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤、蛍光剤、蛍光増白剤等が、適量配合される。

【0076】

インナーカバー6のショアC硬度H_iは、前述した式(6)-(8)を満たす範囲内で、適宜調整されるが、前述した通り、このインナーカバー6は、メインカバー8よりも軟質であることが好ましい。比較的軟質なインナーカバー6は、ドライバーショット時の打球感の改善に寄与しうる。この観点から、硬度H_iは80以下が好ましく、78以下がよ

50

り好ましく、76以下が特に好ましい。飛行性能の観点から、硬度H_iは50以上が好ましく、55以上がより好ましい。

【0077】

インナーカバー6の厚みT_iは、前述した式(6)-(8)を満たす範囲内で、適宜調整される。パッティング時の打球感の観点から、厚みT_iは1.3mm以下が好ましく、1.2mm以下がより好ましく、1.1mm以下が特に好ましい。ドライバーショット時の打球感の観点から、厚みT_iは0.6mm以上が好ましく、0.7mm以上がより好ましい。

【0078】

アウターカバー10には、樹脂組成物が好適に用いられる。アウターカバー10の樹脂組成物の基材樹脂としては、ウレタン樹脂又はウレア樹脂が好ましく、ウレタン樹脂がより好ましい。ウレタン樹脂の主成分はポリウレタンである。ポリウレタンは、軟質である。ポリウレタンを含む樹脂組成物からなるアウターカバー10は、パターで打撃されたときの打球感に寄与しうる。

【0079】

アウターカバー10の樹脂組成物のより好ましい基材樹脂は、熱可塑性ポリウレタンエラストマーである。熱可塑性ポリウレタンエラストマーは、ハードセグメントとしてのポリウレタン成分と、ソフトセグメントとしてのポリエステル成分又はポリエーテル成分を含む。

【0080】

ポリウレタン成分は、分子内に、ポリオールとイソシアネートとの反応によって形成されるウレタン結合を有している。ポリオールは、複数のヒドロキシル基を有する。低分子量ポリオール及び高分子量ポリオールが用いられ得る。

【0081】

ポリウレタン成分のためのイソシアネートとしては、脂環式ジイソシアネート、芳香族ジイソシアネート及び脂肪族ジイソシアネートが例示される。二種以上のジイソシアネートが併用されてもよい。

【0082】

脂環式ジイソシアネートとしては、4,4'-ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート(H₁₂MDI)、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)及びトランス-1,4-シクロヘキサンジイソシアネート(CHDI)が例示される。汎用性及び加工性の観点から、H₁₂MDIが好ましい。

【0083】

芳香族ジイソシアネートとしては、4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート(MDI)及びトルエンジイソシアネート(TDI)が例示される。脂肪族ジイソシアネートとしては、ヘキサメチレンジイソシアネート(HDI)が例示される。

【0084】

特に、脂環式ジイソシアネートが好ましい。脂環式ジイソシアネートは主鎖に二重結合を有さないので、アウターカバー10の黄変が抑制される。しかも、脂環式ジイソシアネートは強度に優れるので、アウターカバー10の損傷が抑制される。

【0085】

熱可塑性ポリウレタンエラストマーの具体例としては、BASFジャパン社の商品名「エラストランNY80A」、「エラストランNY82A」、「エラストランNY83A」、「エラストランNY84A」、「エラストランNY85A」、「エラストランNY88A」、「エラストランNY90A」、「エラストランNY97A」、「エラストランNY585」、「エラストランXKP016N」、「エラストラン1195ATR」、「エラストランET890A」及び「エラストランET88050」；並びに大日精化工業社の商品名「レザミンP4585LS」及び「レザミンPS62490」が挙げられる

【0086】

10

20

30

40

50

熱可塑性ポリウレタンエラストマーと他の樹脂とが併用されてもよい。併用される樹脂としては、熱可塑性ポリエステルエラストマー、熱可塑性ポリアミドエラストマー、熱可塑性ポリオレフィンエラストマー、スチレンブロック含有熱可塑性エラストマー及びアイオノマー樹脂が挙げられる。熱可塑性ポリウレタンエラストマーと他の樹脂とが併用される場合、打球感の観点から、熱可塑性ポリウレタンエラストマーが基材樹脂の主成分とされる。全基材樹脂に占める熱可塑性ポリウレタンエラストマーの比率は70質量%以上が好ましく、80質量%以上がより好ましく、90質量%以上が特に好ましい。

【0087】

アウターカバー10には、必要に応じ、白色顔料（例えば、二酸化チタン）、青色顔料、赤色顔料等の顔料成分、酸化亜鉛、炭酸カルシウム、硫酸バリウム等の重量調整剤、分散剤、老化防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤、蛍光剤、蛍光増白剤等が、適量配合される。

10

【0088】

アウターカバー10のショアC硬度H_oは、前述した式(6)-(8)を満たす範囲内で、適宜調整される。好ましくは、インナーカバー6、メインカバー8及びアウターカバー10の中で、アウターカバー10が最も軟質である。アウターカバー10が軟質なゴルフボール2は、良好な打球感を有しうる。ドライバーショット時の打球感の観点から、硬度H_oは60以下が好ましく、55以下がより好ましく、50以下が特に好ましい。パッティング時の打球感の観点から、硬度H_iは35以上が好ましく、40以上がより好ましい。

20

【0089】

アウターカバー10の厚みT_oは、前述した式(6)-(8)を満たす範囲内で、適宜調整される。好ましくは、インナーカバー6、メインカバー8及びアウターカバー10の中で、アウターカバー10が最も薄い。薄いアウターカバー10は、打球感の向上に寄与しうる。パッティング時の打球感の観点から、厚みT_oは0.8mm以下が好ましく、0.7mm以下がより好ましく、0.6mm以下が特に好ましい。ドライバーショット時の打球感の観点から、厚みT_oは0.2mm以上が好ましく、0.3mm以上がより好ましい。

【0090】

メインカバー8をなす樹脂組成物とアウターカバー10をなす樹脂組成物とが、異なる種類の基材樹脂を含む場合、ゴルフボール2が、メインカバー8とアウターカバー10との間に、補強層を備えてもよい。補強層は、メインカバー8と堅固に密着し、アウターカバー10とも堅固に密着する。補強層は、メインカバー8からのアウターカバー10の剥離を抑制する。補強層は、樹脂組成物から形成されている。この樹脂組成物の好ましい基材樹脂として、二液硬化型エポキシ樹脂及び二液硬化型ウレタン樹脂が例示される。

30

【0091】

打球感の観点から、メインカバー8の硬度H_mとアウターカバー10の硬度H_oとの差(H_m-H_o)は20以上が好ましく、30以上がより好ましい。飛行性能の観点から、差(H_m-H_o)は60以下が好ましく、55以下がより好ましい。

【0092】

パッティング時の打球感の観点から、メインカバー8の硬度H_mとインナーカバー6の硬度H_iとの差(H_m-H_i)は5以上が好ましく、8以上がより好ましい。飛行性能の観点から、差(H_m-H_i)は50以下が好ましく、45以下がより好ましい。

40

【0093】

パッティング時の打球感の観点から、メインカバー8の厚みT_mとアウターカバー10の厚みT_oとの差(T_m-T_o)は0.3mm以上が好ましく、0.5mm以上がより好ましい。飛行性能の観点から、差(T_m-T_o)は1.2mm以下が好ましく、1.1mm以下がより好ましい。

【0094】

ドライバーショット時の打球感の観点から、インナーカバー6の厚みT_iとアウターカ

50

パー 10 の厚み T_o との差 ($T_i - T_o$) は 0.2 mm 以上が好ましく、0.3 mm 以上がより好ましい。飛行性能の観点から、差 ($T_i - T_o$) は 1.0 mm 以下が好ましく、0.9 mm 以下がより好ましい。

【0095】

反発性能の観点から、厚み T_i 、厚み T_m 及び厚み T_o の和 ($T_i + T_m + T_o$) は、3.5 mm 以下が好ましく、3.1 mm 以下がより好ましい。打球感の観点から、和 ($T_i + T_m + T_o$) は 1.5 mm 以上がより好ましく、2.0 mm 以上がより好ましい。

【0096】

インナーカバー 6、メインカバー 8 及びアウターカバー 10 の形成には、射出成形法、圧縮成形法等の既知の手法が採用されうる。アウターカバー 10 の成形時には、成形型のキャビティ面に形成されたピンブルにより、ディンプル 12 が形成される。

10

【0097】

打球感の観点から、ゴルフボール 2 の圧縮変形量 D_b は 2.3 mm 以上が好ましく、2.5 mm 以上がより好ましい。反発性能の観点から、圧縮変形量 D_b は 4.0 mm 以下が好ましく、3.8 mm 以下がより好ましい。

【0098】

圧縮変形量の測定には、YAMADA 式コンプレッションテスターが用いられる。このテスターでは、コア 4、ゴルフボール 2 等の球体が金属製の剛板の上に置かれる。この球体に向かって金属製の円柱が徐々に降下する。この円柱の底面と剛板との間に挟まれた球体は、変形する。球体に 98 N の初荷重がかかった状態から 1274 N の終荷重がかかった状態までの円柱の移動距離が、測定される。

20

【実施例】

【0099】

以下、実施例によって本発明の効果が明らかにされるが、この実施例の記載に基づいて本発明が限定的に解釈されるべきではない。

【0100】

[実施例 1]

100 質量部のポリブタジエンゴム (JSR 社の商品名「BR730」)、5 質量部の酸化亜鉛 (東邦亜鉛社製の商品名「銀嶺 (登録商標) R」)、30.0 質量部のアクリル酸亜鉛 (三新化学工業社製の商品名「サンセラー (登録商標) SR」)、適量の硫酸バリウム (堺化学社製の商品名「硫酸バリウム BD」)、0.3 質量部の PBD S (川口化学工業社製のビス (ペンタプロモフェニル) ジスルフィド)、0.9 質量部のジクミルパーオキサイド (日油社製の商品名「パークミル (登録商標) D」) 及び 2 質量部の安息香酸 (Emerald Kalama Chemical 社製) を混練し、ゴム組成物 E1 を得た。このゴム組成物 E1 を共に半球状キャビティを備えた上型及び下型からなる金型に投入し、150 で 20 分間加熱して、半径が 19.1 mm であるコアを得た。ゴルフボールの質量が適正となるように、硫酸バリウムの量を調整した。

30

【0101】

38.5 質量部のアイオノマー樹脂 (前述の「ハイミラン AM7337」)、38.5 質量部の他のアイオノマー樹脂 (前述の「ハイミラン AM7329」)、23 質量部のスチレンブロック含有熱可塑性エラストマー (前述の「ラバロン T3221C」)、4 質量部の二酸化チタン及び 0.2 質量部の光安定剤 (城北化学工業社の商品名「JF-90」) を二軸混練押出機で混練し、樹脂組成物 c を得た。共に半球状キャビティを備えた上型及び下型からなる金型にコアを投入した。樹脂組成物 c を射出成形法にてコアの周りに射出し、インナーカバーを成形した。このインナーカバーの厚みは、1.0 mm であった。

40

【0102】

55 質量部のアイオノマー樹脂 (前述の「ハイミラン AM7329」)、45 質量部の他のアイオノマー樹脂 (前述の「ハイミラン #1555」)、4 質量部の二酸化チタン及び 0.2 質量部の光安定剤 (前述の「JF-90」) を二軸混練押出機で混練し、樹脂組成物 e を得た。共に半球状キャビティを備えた上型及び下型からなる金型にコア及びイン

50

ナーカバーからなる球体を投入した。樹脂組成物 e を射出成形法にてコア及びインナーカバーからなる球体の周りに射出し、メインカバーを成形した。このメインカバーの厚みは、1.0 mm であった。

【0103】

二液硬化型エポキシ樹脂を基材ポリマーとする塗料組成物（神東塗料社の商品名「ポリン750LE」）を、調製した。この塗料組成物の主剤液は、30質量部のビスフェノールA型エポキシ樹脂と、70質量部の溶剤とを含む。この塗料組成物の硬化剤液は、40質量部の変性ポリアミドアミンと、55質量部の溶剤と、5質量部の二酸化チタンとを含む。主剤液と硬化剤液との質量比は、1/1である。この塗料組成物をメインカバーの表面にスプレーガンで塗布し、23の雰囲気下で12時間保持して、補強層を得た。この補強層の厚みは、10 μm であった。

10

【0104】

100質量部の熱可塑性ポリウレタンエラストマー（前述の「エラストランNY80A」）、0.2質量部の光安定剤（商品名「チヌビン770」）、4質量部の二酸化チタン及び0.04質量部のウルトラマリンブルーを二軸混練押出機で混練し、樹脂組成物 g を得た。キャピティ面に多数のピンブルを備えたファイナル金型に、コア、インナーカバー及びメインカバーからなる球体を投入した。樹脂組成物 g を射出成形法にてこの球体の周りに射出し、アウターカバーを成形した。このアウターカバーの厚みは、0.3 mm であった。アウターカバーには、ピンブルの形状が反転した形状を有するディンプルが形成された。このアウターカバーの周りに二液硬化型ポリウレタンを基材とするクリアー塗料を塗装し、直径が42.8 mm である実施例1のゴルフボールを得た。

20

【0105】

[実施例2-13及び比較例1-12]

コア、インナーカバー、メインカバー及びアウターカバーの仕様を下記の表4-8に示される通りとした他は実施例1と同様にして、実施例2-13及び比較例1-12のゴルフボールを得た。コアの組成の詳細が、下記の表1に示されている。インナーカバー及びメインカバーの組成の詳細が、下記の表2に示されている。アウターカバーの組成の詳細が、下記の表3に示されている。

【0106】

[飛行性能1：ドライバー(W#1)による打撃]

ゴルフラボラトリー社のスイングマシンに、ドライバー（ダンロップスポーツ社の商品名「XXIO9」、シャフト：MP900、シャフト硬度：R、ロフト角：10.5度）を装着した。ヘッド速度が40 m/s である条件でゴルフボールを打撃して、ゴルフボールの初速（m/s）、スピン速度（rpm）及びトータル飛距離（m）を測定した。トータル飛距離は、打撃地点とゴルフボールが静止した地点との距離である。12回の測定で得られた値の平均値が、下記の表4-8に示されている。

30

【0107】

[打球感1：ドライバー(W#1)による打撃]

10名のプレーヤーにドライバーにてゴルフボールを打撃させ、打球感を聞き取った。「打球感が良好」と答えたプレーヤーの数に基づき、下記の格付けを行った。この結果が、下記の表4-8に示されている。

40

S：8-10人

A：6-7人

B：4-5人

C：0-3人

【0108】

[打球感2：パターによる打撃]

平坦な芝生上で、10名のプレーヤーに、打撃目標に向かってパターにてゴルフボールを打撃させて、打球感を聞き取った。打撃地点から打撃目標までの直線距離は、10 m であった。「フィーリングが良好で、かつ、距離感を合わせやすい」と答えたプレーヤーの

50

数に基づき、下記の格付けを行った。この結果が、下記の表 4 - 8 に示されている。

S : 8 - 10 人

A : 6 - 7 人

B : 4 - 5 人

C : 0 - 3 人

【 0 1 0 9 】

【 表 1 】

表1 コアの組成 (質量部)

タイプ	E1	E2
ポリブタジエンゴム	100	100
酸化亜鉛	5	5
アクリル酸亜鉛	30.0	25.5
硫酸バリウム	*	*
PBDS	0.3	0.3
DPDS	—	0.3
ジクミルパーオキサイド	0.9	0.9
安息香酸	2	—
加硫温度(°C)	150	150
加硫時間(min)	20	20

10

20

* 適量

【 0 1 1 0 】

表 1 に記載された化合物の詳細は、以下の通りである。

ポリブタジエンゴム：J S R 社製の商品名「BR730 (シス結合含有率：96 質量%)」 30

酸化亜鉛：東邦亜鉛社の商品名「銀嶺 R」

アクリル酸亜鉛：三新化学工業社の商品名「サンセラーSR」(10 質量%ステアリン酸コーティング品)

硫酸バリウム：堺化学社の商品名「硫酸バリウムBD」

P B D S：川口化学工業社製のビス(ペンタプロモフェニル)ジスルフィド

D P D S：住友精化社製のジフェニルジスルフィド

ジクミルパーオキサイド：日本油脂社の商品名「パークミルD」

安息香酸：Emerald Kalama Chemical 社製

【 0 1 1 1 】

40

【表 2】

表2 インナーカバー及びメインカバーの組成 (質量部)

タイプ	a	b	c	d	e	f	j
ハイミランAM7337	26	30	38.5	—	—	—	36.5
ハイミランAM7329	26	30	38.5	45	55	50	36.5
ハイミラン#1605	—	—	—	—	—	25	—
ハイミラン#1555	—	—	—	50	45	—	—
サーリン#8150	—	—	—	—	—	25	—
ラバロンT3221C	48	40	23	5	—	—	27
二酸化チタン	4	4	4	4	4	4	4
JF-90	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
スラブ硬度 (ショアC)	57	63	76	88	92	98	73

10

【0112】

表2に記載されたJF-90は、城北化学工業社製のビス(2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジル)セバケート(光安定剤)である。

20

【0113】

【表 3】

表3 アウターカバーの組成 (質量部)

タイプ	g	h	i
エラストランNY80A	100	—	—
エラストランNY82A	—	100	—
エラストランNY90A	—	—	90
エラストランNY97A			10
チヌビン770	0.2	0.2	0.2
二酸化チタン	4	4	4
ウルトラマリンブルー	0.04	0.04	0.04
スラブ硬度 (ショアC)	46	49	63

30

【0114】

40

【表 4】

表4 評価結果

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5
コア	E1	E2	E1	E1	E1
半径Rc (mm)	19.1	19.1	19.1	19.3	18.9
硬度Hc (シヨアC)	54	60	54	54	54
硬度Hs (シヨアC)	80	76	80	80	80
インナーカバー	c	c	c	c	a
厚みTi (mm)	1.0	1.0	0.8	0.8	1.0
硬度Hi (シヨアC)	76	76	76	76	57
メインカバー	e	e	e	e	e
厚みTm (mm)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
硬度Hm (シヨアC)	92	92	92	92	92
アウターカバー	g	g	g	g	g
厚みTo (mm)	0.3	0.3	0.5	0.3	0.5
硬度Ho (シヨアC)	46	46	46	46	46
(1) $S=Hs \times Rc \times 0.05$	76	73	76	77	76
(2) $M=Hm \times Tm$	92	92	92	92	92
(3) $I=Hi \times Ti$	76	76	61	61	57
(4) $O=Ho \times To$	14	14	23	14	23
(5) $Q=(I+O) \div 2$	45	45	42	37	40
(6) $M-S$	16	19	16	15	16
(7) Q/M	0.49	0.49	0.46	0.41	0.43
(8) $I-O$	63	63	38	47	34
圧縮変形量 (mm)	2.88	2.88	2.93	2.93	2.93
W#1 スピンドル速度 (rpm)	2,430	2,470	2,465	2,380	2,425
W#1 ホール初速 (m/s)	57.75	57.77	57.70	57.73	57.68
W#1 トータル飛距離 (m)	200.7	200.4	200.1	201.1	200.4
W#1 打球感	A	A	S	A	S
パター 打球感	A	A	A	S	A

10

20

30

40

【 0 1 1 5 】

【表 5】

表5 評価結果

	実施例 6	実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10
コア	E1	E1	E2	E1	E1
半径Rc (mm)	18.9	18.7	18.7	18.9	18.9
硬度Hc (シヨ7C)	54	54	60	54	54
硬度Hs (シヨ7C)	80	80	76	80	80
インナーカバー	a	a	a	a	b
厚みTi (mm)	1.0	1.2	1.2	1.0	1.0
硬度Hi (シヨ7C)	57	57	57	57	63
メインカバー	e	e	e	f	e
厚みTm (mm)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
硬度Hm (シヨ7C)	92	92	92	98	92
アウターカバー	h	g	g	g	g
厚みTo (mm)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
硬度Ho (シヨ7C)	49	46	46	46	46
(1) S=Hs×Rc×0.05	76	75	71	76	76
(2) M=Hm×Tm	92	92	92	98	92
(3) I=Hi×Ti	57	68	68	57	63
(4) O=Ho×To	25	23	23	23	23
(5) Q=(I+O)／2	41	46	46	40	43
(6) M-S	16	17	21	22	16
(7) Q/M	0.45	0.50	0.50	0.41	0.47
(8) I-O	32	45	45	34	40
圧縮変形量 (mm)	2.92	2.87	2.87	2.86	2.91
W#1 スピンの速度 (rpm)	2,410	2,480	2,505	2,360	2,430
W#1 ボール初速 (m/s)	57.69	57.73	57.74	57.82	57.75
W#1 トーナメント飛距離 (m)	200.6	200.1	199.9	201.7	200.7
W#1 打球感	S	S	S	A	S
パター 打球感	A	S	S	A	A

【 0 1 1 6 】

10

20

30

40

【表 6】

表6 評価結果

	実施例 11	実施例 12	実施例 13	比較例 1	比較例 2
コア	E1	E1	E1	E1	E1
半径Rc (mm)	18.7	19.1	18.3	18.9	18.9
硬度Hc (シヨ7C)	54	54	54	54	54
硬度Hs (シヨ7C)	80	80	80	80	80
インナーカバー	a	j	c	c	a
厚みTi (mm)	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0
硬度Hi (シヨ7C)	57	73	76	76	57
メインカバー	e	e	f	e	d
厚みTm (mm)	1.2	1.0	1.6	1.0	1.0
硬度Hm (シヨ7C)	92	92	98	92	88
アウターカバー	g	h	g	g	g
厚みTo (mm)	0.5	0.2	0.5	0.5	0.5
硬度Ho (シヨ7C)	46	49	46	46	57
(1) $S=Hs \times Rc \times 0.05$	75	76	73	76	76
(2) $M=Hm \times Tm$	110	92	157	92	88
(3) $I=Hi \times Ti$	57	80	76	76	57
(4) $O=Ho \times To$	23	10	23	23	29
(5) $Q=(I+O) \div 2$	40	45	50	50	43
(6) $M-S$	35	16	84	16	12
(7) Q/M	0.36	0.49	0.32	0.54	0.49
(8) $I-O$	34	71	53	53	28
圧縮変形量 (mm)	2.85	2.88	2.64	2.88	2.96
W#1 スピンドル速度 (rpm)	2,400	2,460	2,390	2,515	2,435
W#1 ボール初速 (m/s)	57.75	57.79	57.92	57.72	57.64
W#1 トール飛距離 (m)	201.0	200.6	201.9	199.7	200.1
W#1 打球感	A	A	A	A	S
パター 打球感	A	B	A	A	C

10

20

30

40

【 0 1 1 7 】

【表 7】

表7 評価結果

	比較例 3	比較例 4	比較例 5	比較例 6	比較例 7
コア	E1	E1	E1	E1	E1
半径Rc (mm)	18.5	18.8	19.1	18.0	18.4
硬度Hc (ｼョ7C)	54	54	54	54	54
硬度Hs (ｼョ7C)	80	80	80	80	80
インナーカバー	a	c	e	e	e
厚みTi (mm)	1.4	0.8	0.8	1.2	1.0
硬度Hi (ｼョ7C)	57	76	92	92	92
メインカバー	e	e	a	a	a
厚みTm (mm)	1.0	1.0	1.0	1.2	1.0
硬度Hm (ｼョ7C)	92	92	57	57	57
アウターカバー	g	g	g	g	g
厚みTo (mm)	0.5	0.8	0.5	1.0	1.0
硬度Ho (ｼョ7C)	46	46	46	46	46
(1) $S=Hs \times Rc \times 0.05$	74	75	76	72	74
(2) $M=Hm \times Tm$	92	92	57	68	57
(3) $I=Hi \times Ti$	79	61	74	110	92
(4) $O=Ho \times To$	23	37	23	46	46
(5) $Q=(I+O) \div 2$	51	49	48	78	69
(6) $M-S$	18	17	-19	-4	-17
(7) Q/M	0.56	0.53	0.85	1.15	1.21
(8) $I-O$	56	24	51	64	46
圧縮変形量 (mm)	2.85	2.89	2.99	2.77	2.91
W#1 スﾍﾞﾝ速度 (rpm)	2,535	2,510	2,500	2,625	2,530
W#1 ボｰﾙ初速 (m/s)	57.71	57.68	57.62	57.79	57.69
W#1 トｰﾙ飛距離 (m)	199.4	199.6	199.4	198.9	199.4
W#1 打球感	C	S	C	C	C
ﾊﾞﾀｰ 打球感	A	C	S	B	S

【 0 1 1 8 】

10

20

30

40

【表 8】

表8 評価結果

	比較例 8	比較例 9	比較例 10	比較例 11	比較例 12
コア	E1	E1	E1	E1	E2
半径Rc (mm)	18.9	18.9	18.1	18.9	19.5
硬度Hc (ｼョﾌﾟ)	54	54	54	54	60
硬度Hs (ｼョﾌﾟ)	80	80	80	80	76
インナーカバー	a	a	c	a	c
厚みTi (mm)	1.0	1.0	1.0	0.8	0.8
硬度Hi (ｼョﾌﾟ)	57	57	76	57	76
メインカバー	c	e	f	f	f
厚みTm (mm)	1.0	1.0	1.8	1.4	0.8
硬度Hm (ｼョﾌﾟ)	76	92	98	98	98
アウターカバー	g	i	g	g	g
厚みTo (mm)	0.5	0.5	0.5	0.3	0.3
硬度Ho (ｼョﾌﾟ)	46	63	46	46	46
(1) $S=Hs \times Rc \times 0.05$	76	76	72	76	74
(2) $M=Hm \times Tm$	76	92	176	137	78
(3) $I=Hi \times Ti$	57	57	76	46	61
(4) $O=Ho \times To$	23	32	23	14	14
(5) $Q=(I+O) \div 2$	40	44	50	30	37
(6) $M-S$	0	16	104	62	4
(7) Q/M	0.53	0.48	0.28	0.22	0.47
(8) $I-O$	34	25	53	32	47
圧縮変形量 (mm)	3.03	2.91	2.48	2.72	2.93
W#1 スピン速度 (rpm)	2,500	2,380	2,440	2,390	2,460
W#1 ボール初速(m/s)	57.55	57.70	58.10	57.89	57.68
W#1 トータル飛距離 (m)	199.1	201.0	202.1	201.7	199.9
W#1 打球感	S	B	C	C	B
ハター 打球感	B	C	B	B	A

【0119】

表4-8に示されるように、実施例に係るゴルフボールでは、比較例のゴルフボールに比べて、諸性能がバランス良く向上している。この評価結果から、本発明の優位性は明らかである。

10

20

30

40

50

【産業上の利用可能性】

【0120】

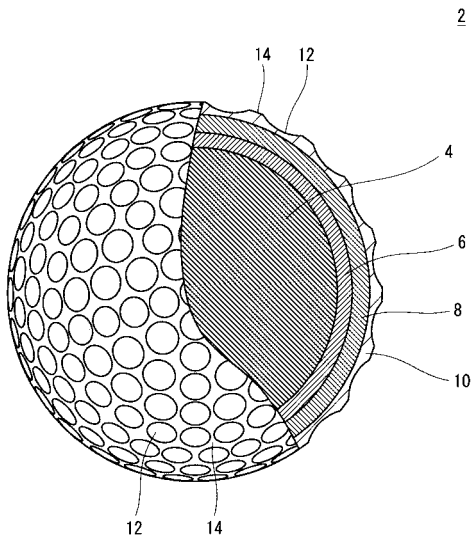
本発明に係るゴルフボールは、ゴルフ場でのプレーや、ドライビングレンジにおけるプラクティスに用いられうる。

【符号の説明】

【0121】

- 2・・・ゴルフボール
- 4・・・コア
- 6・・・インナーカバー
- 8・・・メインカバー
- 10・・・アウターカバー
- 12・・・ディンプル
- 14・・・ランド

【図1】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	A 6 3 B 37/00	5 4 0
	A 6 3 B 37/00	3 3 2
	A 6 3 B 37/00	6 5 8
	A 6 3 B 37/00	6 2 6

(72)発明者 井上 英高

兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号 ダンロップスポーツ株式会社内

(72)発明者 神野 一也

兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号 ダンロップスポーツ株式会社内