

(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2009-11431

(P2009-11431A)

(43) 公開日 平成21年1月22日(2009.1.22)

(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	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	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2007-173986 (P2007-173986)	(71) 出願人	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2番7号
(22) 出願日	平成19年7月2日(2007.7.2)	(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

(57) 【要約】

【解決手段】本発明は、コアと1層又は複数層のカバーを有するゴルフボールにおいて、前記コアが、(a) 応力緩和時間(T_{80})が3.5以下のポリブタジエンが含まれる基材ゴムと、(b) 不飽和カルボン酸及び/又はその金属塩と、(c) 有機過酸化物と、を配合したゴム組成物の加熱成形物にて形成されると共に、前記カバーを構成する少なくとも1層が、(A) ベース樹脂100質量部と、(B) 分岐型飽和脂肪酸又はその誘導体1~40質量部とを必須成分とする混合物を成形して得られた材料にて形成されることを特徴とするゴルフボールを提供する。

【効果】本発明のゴルフボールは、ボール全体の反発性に非常に優れており、軟らかな心地良い打球感と優れた耐擦過傷性とを兼ね備えたものであり、その上、白色度の高い外観を呈するものである。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コアと 1 層又は複数層のカバーを有するゴルフボールにおいて、前記コアが、(a) 下記のように定義される応力緩和時間 (T_{80}) が 3.5 以下のポリブタジエンが含まれる基材ゴムと、(b) 不飽和カルボン酸及び / 又はその金属塩と、(c) 有機過酸化物と、を配合したゴム組成物の加熱成形物にて形成されると共に、前記カバーを構成する少なくとも 1 層が、(A) ベース樹脂 100 質量部と、(B) 分岐型飽和脂肪酸又はその誘導体 1 ~ 40 質量部とを必須成分とする混合物を成形して得られた材料にて形成されることを特徴とするゴルフボール。

[応力緩和時間 (T_{80})]

ML_{1+4} (100) 値 (ASTM D-1646-96 に準じて測定される、100 におけるムーニー粘度測定値) 測定直後にローター回転を停止させてから ML_{1+4} の値が 80% 低下するまでに要する時間 (秒) である。

【請求項 2】

前記ゴム組成物が (d) 有機硫黄化合物を含む請求項 1 記載のゴルフボール。

【請求項 3】

応力緩和時間 (T_{80}) 3.5 以下の前記ポリブタジエンが前記基材ゴム中に占める割合が 40 質量% 以上である請求項 1 又は 2 記載のゴルフボール。

【請求項 4】

応力緩和時間 (T_{80}) 3.5 以下の前記ポリブタジエンが、希土類元素系触媒を用いて形成されたポリブタジエンである請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項記載のゴルフボール。

【請求項 5】

応力緩和時間 (T_{80}) 3.5 以下の前記ポリブタジエンが、希土類元素系触媒を用いた重合の後に末端変性されて形成されたポリブタジエンである請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項記載のゴルフボール。

【請求項 6】

前記 (A) 成分及び (B) 成分を必須成分とする混合物に、前記 (A) 及び (B) 成分中の酸基を中和することができる塩基性無機金属化合物を配合した請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項記載のゴルフボール。

【請求項 7】

前記 (A) 成分であるベース樹脂が、下記の (A1) ~ (A4) から選ばれる 1 種または 2 種以上である請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項記載のゴルフボール。

(A1) オレフィン - 不飽和カルボン酸ランダム共重合体

(A2) オレフィン - 不飽和カルボン酸 - 不飽和カルボン酸エステルランダム共重合体

(A3) オレフィン - 不飽和カルボン酸ランダム共重合体の金属イオン中和物

(A4) オレフィン - 不飽和カルボン酸 - 不飽和カルボン酸エステルランダム共重合体の金属イオン中和物。

【請求項 8】

前記 (A) 成分であるベース樹脂が、(A1) オレフィン - 不飽和カルボン酸ランダム共重合体及び / 又は (A3) オレフィン - 不飽和カルボン酸ランダム共重合体の金属イオン中和物である請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項記載のゴルフボール。

【請求項 9】

前記カバーのうち最外層が、前記 (A) 成分及び (B) 成分を必須成分とする混合物を成形して得られた材料にて形成される請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項記載のゴルフボール。

【請求項 10】

前記 (B) 成分である分岐型飽和脂肪酸が、イソステアリン酸、イソアラキン酸、イソパルミチン酸、イソミリスチン酸、イソヘプタン酸の群から少なくとも 1 種選ばれる請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項記載のゴルフボール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

【0001】

本発明は、反発性に優れたゴルフボールに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ゴルフボールに優れた反発性を付与するために、基材ゴムとして使用されるポリブタジエンのムーニー値、重合触媒、溶液粘度、分子量分布、その他の指標の1種又は2種以上に焦点を当てて最適化することが行なわれている（例えば、特許文献1：特開2004-292667号公報、特許文献2：米国特許第6818705号明細書、特許文献3：特開2002-355336号公報、特許文献4：特開2002-355337号公報、特許文献5：特開2002-355338号公報、特許文献6：特開2002-355339号公報、特許文献7：特開2002-355340号公報、特許文献8：特開2002-356581号公報）。

10

【0003】

例えば、特許文献1：特開2004-292667号公報には、ムーニー粘度30～42で、分子量分布(Mw/Mn)が2.5～3.8のポリブタジエンが、また、特許文献2：米国特許第6818705号明細書には分子量が20万以上、レジリエンスインデックスが40以上のポリブタジエンが、ゴルフボール用の基材ゴムとして記載されている。

【0004】

しかし、より飛距離の出るゴルフボールを求めるユーザーは多く、更に反発性に優れたゴルフボールの開発が求められていた。

20

【0005】

【特許文献1】特開2004-292667号公報

【特許文献2】米国特許第6818705号明細書

【特許文献3】特開2002-355336号公報

【特許文献4】特開2002-355337号公報

【特許文献5】特開2002-355338号公報

【特許文献6】特開2002-355339号公報

【特許文献7】特開2002-355340号公報

【特許文献8】特開2002-356581号公報

【発明の開示】

30

【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、非常に反発性に優れたゴルフボールを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明者は、上記目的を達成するため鋭意検討を重ねた結果、コアと1層又は複数層のカバーを有するゴルフボールにおいて、前記コアを、特定の T_{80} 値を有するポリブタジエンを配合した基材ゴムと不飽和カルボン酸及び/又はその金属塩と有機過酸化物とを含むゴム組成物の加熱成形物にて形成すると共に、前記カバーを構成する少なくとも1層を、(A)ベース樹脂100質量部と、(B)分岐型飽和脂肪酸又はその誘導体1～40質量部とを必須成分とする混合物を成形して得られた材料にて形成することにより、ボール反発性を良好に維持することを知見した。更に、本発明のゴルフボールは、良好な打感及び優れた耐擦過傷性を有することを知見し、本発明をなすに至ったものである。

40

【0008】

即ち、本発明は、以下のゴルフボールを提供する。

(1) コアと1層又は複数層のカバーを有するゴルフボールにおいて、前記コアが、(a) 下記のように定義される応力緩和時間(T_{80})が3.5以下のポリブタジエンが含まれる基材ゴムと、(b) 不飽和カルボン酸及び/又はその金属塩と、(c) 有機過酸化物と、を配合したゴム組成物の加熱成形物にて形成されると共に、前記カバーを構成する少な

50

くとも1層が、(A)ベース樹脂100質量部と、(B)分岐型飽和脂肪酸又はその誘導体1~40質量部とを必須成分とする混合物を成形して得られた材料にて形成されることを特徴とするゴルフボール。

【応力緩和時間(T_{80})】

ML₁₊₄(100)値(ASTM D-1646-96に準じて測定される、100におけるムーニー粘度測定値)測定直後にローター回転を停止させてからML₁₊₄の値が80%低下するまでに要する時間(秒)である。

〔2〕前記ゴム組成物が(d)有機硫黄化合物を含む〔1〕記載のゴルフボール。

〔3〕応力緩和時間(T_{80})3.5以下の前記ポリブタジエンが前記基材ゴム中に占める割合が40質量%以上である〔1〕又は〔2〕記載のゴルフボール。

〔4〕応力緩和時間(T_{80})3.5以下の前記ポリブタジエンが、希土類元素系触媒を用いて形成されたポリブタジエンである〔1〕~〔3〕のいずれか1項記載のゴルフボール。

〔5〕応力緩和時間(T_{80})3.5以下の前記ポリブタジエンが、希土類元素系触媒を用いた重合の後に末端変性されて形成されたポリブタジエンである〔1〕~〔4〕のいずれか1項記載のゴルフボール。

〔6〕前記(A)成分及び(B)成分を必須成分とする混合物に、前記(A)及び(B)成分中の酸基を中和することができる塩基性無機金属化合物を配合した〔1〕~〔5〕のいずれか1項記載のゴルフボール。

〔7〕前記(A)成分であるベース樹脂が、下記の(A1)~(A4)から選ばれる1種または2種以上である〔1〕~〔6〕のいずれか1項記載のゴルフボール。

(A1)オレフィン-不飽和カルボン酸ランダム共重合体

(A2)オレフィン-不飽和カルボン酸-不飽和カルボン酸エステルランダム共重合体

(A3)オレフィン-不飽和カルボン酸ランダム共重合体の金属イオン中和物

(A4)オレフィン-不飽和カルボン酸-不飽和カルボン酸エステルランダム共重合体の金属イオン中和物。

〔8〕前記(A)成分であるベース樹脂が、(A1)オレフィン-不飽和カルボン酸ランダム共重合体及び/又は(A3)オレフィン-不飽和カルボン酸ランダム共重合体の金属イオン中和物である〔1〕~〔7〕のいずれか1項記載のゴルフボール。

〔9〕前記カバーのうち最外層が、前記(A)成分及び(B)成分を必須成分とする混合物を成形して得られた材料にて形成される〔1〕~〔8〕のいずれか1項記載のゴルフボール。

〔10〕前記(B)成分である分岐型飽和脂肪酸が、イソステアリン酸、イソアラキン酸、イソパルミチン酸、イソミリスチン酸、イソヘプタン酸の群から少なくとも1種選ばれる〔1〕~〔9〕のいずれか1項記載のゴルフボール。

【発明の効果】

【0009】

本発明のゴルフボールによれば、非常に反発性に優れるゴム組成物の加熱成形物をコアに用いるものであり、それ故、ボール全体の反発性にも非常に優れたものである。

また、本発明のゴルフボールによれば、飛び性能を良好に維持しつつ、軟らかな心地良い打球感と優れた耐擦過傷性とを兼ね備えたものであり、そのうえ、白色度の高い外観を呈するものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明につき更に詳しく説明する。

本発明のゴルフボールは、コアと1層又は複数層のカバーを有するものであり、コアは1層のみならず、必要により、2層以上に構成することもできる。前記コアは、次の(a)~(c)成分、

(a)下記のように定義される応力緩和時間(T_{80})が3.5以下のポリブタジエン(以下、「BR1」と略記することがある。)が含まれる基材ゴム、

10

20

30

40

50

(b) 不飽和カルボン酸及び/又はその金属塩、
 (c) 有機過酸化物、
 を配合したゴム組成物の加熱成形物にて形成される。

【0011】

[応力緩和時間 (T_{80})]

ML_{1+4} (100) 値 (ASTM D - 1646 - 96 に準じて測定される、100 におけるムーニー粘度測定値) 測定直後にローター回転を停止させてから ML_{1+4} の値が 80 % 低下するまでに要する時間 (秒) 。

【0012】

なお、本発明にいうムーニー粘度とは、回転可塑性計の一種であるムーニー粘度計で測定される工業的な粘度の指標であり、単位記号として ML_{1+4} (100) を用いる。M はムーニー粘度、L は大ローター (L 型)、1 + 4 は予備加熱時間 1 分間、ローターの回転時間 4 分間を示し、100 の条件下にて測定した値であることを意味する。

10

【0013】

本発明において、前記 (a) 成分に含まれるポリブタジエンには、応力緩和時間 (T_{80}) が 3 . 5 以下のポリブタジエン (BR 1) が含まれるが、 T_{80} 値として好ましくは 3 . 0 以下、より好ましくは 2 . 8 以下、特に 2 . 5 以下が好ましく、下限としては 1 以上、好ましくは 1 . 5 以上である。 T_{80} 値が 3 . 5 を超えると本発明の目的が達成されない。一方、 T_{80} 値が小さすぎると作業性に問題が発生する場合がある。

【0014】

前記 BR 1 のムーニー粘度 (ML_{1+4} (100)) としては 20 以上 80 以下が好ましいが、特に限定するものではない。

20

【0015】

また、前記 BR 1 のシス 1 , 4 結合含有率としては、好ましくは 60 % 以上、より好ましくは 80 % 以上、更に好ましくは 90 % 以上、最も好ましくは 95 % 以上であり、1 , 2 ビニル結合含有率としては、好ましくは 2 % 以下、より好ましくは 1 . 7 % 以下、更に好ましくは 1 . 5 % 以下、最も好ましくは 1 . 3 % 以下であることが推奨される。シス 1 , 4 結合含有率や 1 , 2 ビニル結合含有率が前記範囲を逸脱すると、反発性が低下する場合がある。

【0016】

本発明における前記 BR 1 としては、希土類元素系触媒を用いて形成されたポリブタジエンであることが、反発性の観点から好適である。

30

【0017】

ここで、希土類元素系触媒としては公知のものを使用することができ、例えば、ランタン系希土類元素化合物、有機アルミニウム化合物、アルモキサン、ハロゲン含有化合物、更に、必要に応じルイス塩基の組合せよりなる触媒を使用することができる。

【0018】

前記ランタン系希土類元素化合物としては、原子番号 57 ~ 71 の金属ハロゲン化物、カルボン酸塩、アルコール、チオアルコール、アミド等を挙げることができる。

【0019】

前記有機アルミニウム化合物としては、例えば、 $AlR^1R^2R^3$ (ここで、 R^1 、 R^2 及び R^3 は、同一でも異なってもよく、それぞれ水素又は炭素数 1 ~ 8 の炭化水素残基を表す) で示されるものを用いることができる。

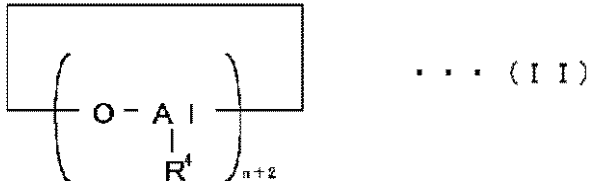
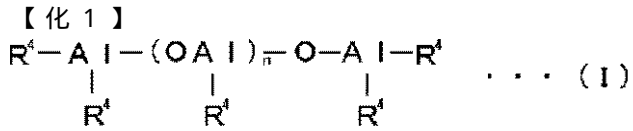
40

【0020】

前記アルモキサンとしては、下記式 (I) 又は下記式 (II) で示される構造を有する化合物を好適に挙げることができる。この場合、ファイネケミカル、23、(9)、5 (1994)、J . Am . Chem . Soc . , 115 , 4971 (1993)、J . Am . Chem . Soc . , 117 , 6465 (1995) で示されるアルモキサンの会合体を用いてもよい。

【0021】

50



(式中、 R^4 は、炭素数 1 ~ 20 の炭素原子を含む炭化水素基、 n は 2 以上の整数である。)

10

【0022】

前記ハロゲン含有化合物としては、 AlX_nR_{3-n} (ここで、 X はハロゲンを示し、 R は、炭素数が 1 ~ 20 の炭化水素残基であり、例えば、アルキル基、アリアル基、アラルキル基であり、 n は、1、1.5、2 又は 3 を示す) で示されるアルミニウムハライド、 Me_3SrCl 、 Me_2SrCl_2 、 $MeSrHCl_2$ 、 $MeSrCl_3$ などのストロンチウムハライド、その他、四塩化ケイ素、四塩化スズ、四塩化チタンなどの金属ハライド等が用いられる。

【0023】

前記ルイス塩基は、ランタン系希土類元素化合物を錯化するのに用いることができ、例えば、アセチルアセトン、ケトンアルコールなどを挙げることができる。

20

【0024】

なお、本発明においては特にランタン系希土類元素化合物の使用、中でもネオジウム化合物を用いたネオジウム系触媒の使用が、1, 4 - シス結合が高含量、1, 2 - ビニル結合が低含量のポリブタジエンゴムを優れた重合活性で得る観点から好ましく、これら希土類元素系触媒の具体例としては、特開平 11 - 35633 号公報に記載されているものを好適に挙げることができる。

【0025】

ここで、希土類元素系触媒の存在下でブタジエンを重合させる場合には溶媒を使用してもよいし、溶媒を使用せずにバルク重合あるいは気相重合してもよい。重合温度は、好ましくは -30 ~ 150、より好ましくは 10 ~ 100 とすることができる。

30

【0026】

また、本発明における前記 BR 1 については、前記の希土類元素系触媒による重合に引き続いてポリマーの活性末端に末端変性剤を反応させて、末端変性ポリブタジエンとして得られるものであることが、安定した品質のゴルフボールを製造する観点から好適である。

【0027】

末端変性剤としては公知のものを使用することができるが、例えば、下記 (1) ~ (6) に記載した化合物等を使用することができる。

【0028】

(1) $R^5_n M' X_{4-n}$ 、 $M' X_4$ 、 $M' X_3$ 、 $R^5_n M' (-R^6 - COOR^7)_{4-n}$ 又は $R^5_n M' (-R^6 - COR^7)_{4-n}$ (式中、 R^5 及び R^6 は、同一でも異なっていてもよく、炭素数 1 ~ 20 の炭素原子を含む炭化水素基、 R^7 は炭素数 1 ~ 20 の炭素原子を含む炭化水素基であり、側鎖にカルボニル基又はエステル基を含んでいてもよく、 M' はスズ原子、ケイ素原子、ゲルマニウム原子又はリン原子、 X はハロゲン原子、 n は 0 ~ 3 の整数を示す) に対応するハロゲン化有機金属化合物、ハロゲン化金属化合物又は有機金属化合物)

40

【0029】

(2) 分子中に、 $Y = C = Z$ 結合 (式中、 Y は炭素原子、酸素原子、チッ素原子又はイオウ原子、 Z は酸素原子、チッ素原子又はイオウ原子を示す) を含有するヘテロクムレン化合物

50

【 0 0 3 0 】

(3) 分子中に下記結合を含有するヘテロ 3 員環化合物

【 0 0 3 1 】

【 化 2 】



(式中、Y は、酸素原子、チツ素原子又はイオウ原子を示す)

【 0 0 3 2 】

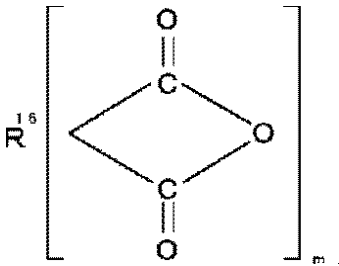
(4) ハロゲン化イソシアノ化合物

【 0 0 3 3 】

(5) $R^8 - (COOH)_m$ 、 $R^9 (COX)_m$ 、 $R^{10} - (COO - R^{11})$ 、 $R^{12} - OCO$
 $O - R^{13}$ 、 $R^{14} - (COOCO - R^{15})_m$ 、又は下記式で示されるカルボン酸、酸ハロゲン
 化物、エステル化合物、炭酸エステル化合物又は酸無水物

【 0 0 3 4 】

【 化 3 】



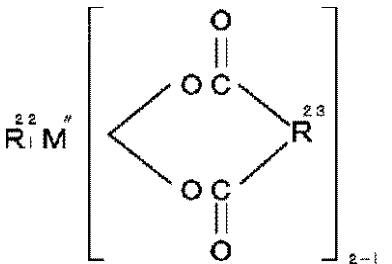
(式中、 $R^8 \sim R^{16}$ は、同一でも異なってもよく、炭素数 1 ~ 50 の炭素原子を含む
 炭化水素基、X はハロゲン原子、m は 1 ~ 5 の整数を示す)

【 0 0 3 5 】

(6) $R^{17} M^n (OCOR^{18})_{4-l}$ 、 $R^{19} M^n (OCO - R^{20} - COOR^{21})_{4-l}$ 、又
 は下記式で示されるカルボン酸の金属塩

【 0 0 3 6 】

【 化 4 】



(式中、 $R^{17} \sim R^{23}$ は、同一でも異なってもよく、炭素数 1 ~ 20 の炭素原子を含む
 炭化水素基、Mⁿ はスズ原子、ケイ素原子又はゲルマニウム原子、l は 0 ~ 3 の整数を示
 す。)

【 0 0 3 7 】

以上の (1) ~ (6) に示される末端変性剤の具体例及び反応させる方法については、
 例えば特開平 1 1 - 3 5 6 3 3 号公報、特開平 7 - 2 6 8 1 3 2 号公報等に記載されてい
 るもの及び方法を挙げることができる。

【 0 0 3 8 】

本発明において前記 B R 1 は、前記基材ゴム中に含まれるものであるが、同 B R 1 が前
 記基材ゴム中に占める割合としては、好ましくは 4 0 質量 % 以上、より好ましくは 5 0 質
 量 % 以上、更に好ましくは 6 0 質量 % 以上であり、1 0 0 質量 % であってもよい。当該割
 合が小さすぎると反発性が低下する場合がある。

【 0 0 3 9 】

10

20

30

40

50

なお、前記BR1以外に前記基材ゴム中に配合してもよいゴム化合物としては、特に限定されるものではないが、例えば応力緩和時間 T_{80} が3.5を超えるポリブタジエンゴムを配合してもよいし、スチレンブタジエンゴム(SBR)、天然ゴム、ポリイソブレンゴム、エチレンプロピレンジエンゴム(EPDM)等を配合してもよい。これらは1種を単独で、又は2種以上を併用してもよい。

【0040】

ここで、このような配合用ゴムのムーニー粘度としては、好ましくは80以下、20以上であるが、特に限定するものではない。

【0041】

また、このような配合用ゴムについては、VII族触媒で合成されたものを用いることができる。VII族触媒として具体的には、下記のニッケル系触媒、コバルト系触媒を挙げることができる。

10

【0042】

即ち、ニッケル系触媒としては、例えば、ニッケルケイソウ土のような1成分系、ラネーニッケル/四塩化チタンのような2成分系、ニッケル化合物/有機金属/三フッ化ホウ素エーテラートのような3成分系のもの等を挙げることができる。なお、ニッケル化合物としては、担体付還元ニッケル、ラネーニッケル、酸化ニッケル、カルボン酸ニッケル、有機ニッケル錯塩などが用いられる。また、有機金属としては、トリエチルアルミニウム、トリ-n-プロピルアルミニウム、トリイソブチルアルミニウム、トリ-n-ヘキシルアルミニウム等のトリアルキルアルミニウム、n-ブチルリチウム、sec-ブチルリチウム、tert-ブチルリチウム、1,4-ジリチウムブタン等のアルキルリチウム、ジエチル亜鉛、ジブチル亜鉛等のジアルキル亜鉛等を挙げることができる。

20

【0043】

また、コバルト系触媒としては、コバルト及びその化合物として、ラネーコバルト、塩化コバルト、臭化コバルト、ヨウ化コバルト、酸化コバルト、硫酸コバルト、炭酸コバルト、リン酸コバルト、フタル酸コバルト、コバルトカルボニル、コバルトアセチルアセトネート、コバルトジエチルジチオカルバメート、コバルトアニリニウムナイトライト、コバルトジニトロシルクロリド等を挙げることができ、特にこれらの化合物とジエチルアルミニウムモノクロリド、ジイソブチルアルミニウムモノクロリド等のジアルキルアルミニウムモノクロリド、トリエチルアルミニウム、トリ-n-プロピルアルミニウム、トリイソブチルアルミニウム、トリ-n-ヘキシルアルミニウム等のトリアルキルアルミニウム、エチルアルミニウムセスキクロリド等のアルミニウムアルキルセスキクロリド、塩化アルミニウム等との組み合わせを好適に挙げることができる。

30

【0044】

前記VII族系触媒、特にニッケル系触媒又はコバルト系触媒を用いて重合する場合は、通常、溶剤、ブタジエンモノマーと併せて連続的に反応機にチャージさせ、例えば、反応温度を5~60、反応圧力を大気圧から70数気圧の範囲で適宜選択して、前記ムーニー粘度のものが得られるように操作する方法を挙げることができる。

【0045】

前記(b)成分として、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、マレイン酸、フマル酸等を挙げることができ、特にアクリル酸、メタクリル酸を好適に用いることができる。また、不飽和カルボン酸の金属塩としては、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、マグネシウム塩等を挙げることができ、特にアクリル酸亜鉛を好適に用いることができる。

40

【0046】

前記(b)成分の配合量としては、前記基材ゴム100質量部に対して、好ましくは10質量部以上、より好ましくは15質量部以上、上限として、好ましくは60質量部以下、好ましくは50質量部以下、更に好ましくは45質量部以下、最も好ましくは40質量部以下であることが推奨される。(b)成分の配合量が多すぎるとゴム組成物の加熱成形物が硬くなって耐え難い打感となる場合があり、少なすぎると、反発性が低下してしまう

50

場合がある。

【0047】

前記(c)成分としては、市販品を用いることができ、例えばパークミルD(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)等を使用可能である。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。

【0048】

前記(c)成分の配合量としては、前記基材ゴム100質量部に対して好ましくは0.1質量部以上、より好ましくは0.3質量部以上、上限として、好ましくは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、最も好ましくは2質量部以下であることが推奨される。配合量が多すぎたり少なすぎたりすると、好適な硬度分布、すなわち打感、耐久性及び反発性に劣る場合がある。

10

【0049】

本発明におけるゴム組成物には、更に反発性を向上させる観点から、次の(d)成分、(d)有機硫黄化合物を配合することが好適である。

【0050】

このような有機硫黄化合物としては、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等を挙げることができ、更に具体的には、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、ペンタプロモチオフェノール、パラクロロチオフェノール等の亜鉛塩、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等を挙げることができる。これらは1種を単独で、又は2種以上を併用してもよい。中でも、ペンタクロロチオフェノールの亜鉛塩、及び/又はジフェニルジスルフィドを好適に用いることができる。

20

【0051】

前記(d)成分の配合量としては、前記基材ゴム100質量部に対して、好ましくは0.1質量部以上、より好ましくは0.2質量部以上、更に好ましくは0.5質量部以上、上限として、好ましくは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質量部以下であることが推奨される。配合量が多すぎるとゴム組成物の加熱成形物の硬さが軟らかくなりすぎてしまう場合があり、一方、少なすぎると反発性の向上が見込めない場合がある。

30

【0052】

本発明におけるゴム組成物には、更に無機充填剤や老化防止剤といった添加剤を配合することができる。無機充填剤としては、例えば酸化亜鉛、硫酸バリウム、炭酸カルシウム等を挙げることができ、その配合量は、前記基材ゴム100質量部に対し、好ましくは5質量部以上、より好ましくは7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13質量部以上、上限として、好ましくは80質量部以下、より好ましくは50質量部以下、更に好ましくは45質量部以下、最も好ましくは40質量部以下であることが推奨される。配合量が多すぎたり少なすぎたりすると、適正な質量、および好適な反発性を得ることができない場合がある。

40

【0053】

なお、反発性を上げるという点から無機充填剤中に酸化亜鉛が50質量%以上含有されているものが好ましく、更に好ましくは75質量%以上含有されているもの、特に100質量%(無機充填剤として酸化亜鉛が100%)であるものが好ましい。

【0054】

また、酸化亜鉛の平均粒径(空気透過法による)は、好ましくは0.01 μ m以上、更に好ましくは0.05 μ m以上、特に0.1 μ m以上、上限として好ましくは2 μ m以下、更に1 μ m以下が好ましく用いられる。

【0055】

50

また、老化防止剤としては市販品として2, 2'-メチレンビス(4-メチル-6-t-ブチルフェノール)(ノクラックNS-6、大内新興化学工業社製)、2, 2'-メチレンビス(4-エチル-6-t-ブチルフェノール)(ノクラックNS-5、大内新興化学工業社製)等が挙げられる。その配合量は、前記基材ゴム100質量部に対し、好ましくは0質量部以上、より好ましくは0.05質量部以上、更に好ましくは0.1質量部以上、最も好ましくは0.2質量部以上、上限として、好ましくは3質量部以下、より好ましくは2質量部以下、更に好ましくは1質量部以下、最も好ましくは0.5質量部以下とすることが、好適な反発性、耐久性を得る観点から推奨される。

【0056】

本発明におけるコアは、上述したゴム組成物を、公知のゴルフボール用ゴム組成物と同様の方法で加硫・硬化させることによって得ることができる。加硫条件としては、例えば、加硫温度100~200、加硫時間10~40分にて実施する条件が挙げられる。

【0057】

なお、本発明におけるコア(加硫成形物)について、加熱成形物表面のJIS-C硬度から加熱成形物中心のJIS-C硬度を引いた硬度差としては、好ましくは15以上、より好ましくは16以上、更に好ましくは17以上、最も好ましくは18以上であり、上限として、好ましくは50以下、より好ましくは40以下であることが推奨される。このように硬度を調整することが、軟らかい打感と良好な反発性、耐久性を兼ね備えたゴルフボールを実現する観点から好適である。

【0058】

また、本発明におけるコア(加熱成形物)は、初期荷重98N(10kgf)を負荷した状態から終荷重1275N(130kgf)を負荷した時のたわみ量が、好ましくは2.0mm以上、好ましくは2.5mm以上、更に好ましくは2.8mm以上、上限としては、好ましくは6.0mm以下、より好ましくは5.5mm以下、更に好ましくは5.0mm以下、最も好ましくは4.5mm以下であることが推奨される。変形量が少なすぎると打感が悪くなると共に、特にドライバーなどのボールに大変形が生じるロングショット時にスピンが増えすぎて飛ばなくなる場合があり、一方、軟らかすぎると打感が鈍くなると共に、反発が十分でなくなり飛ばなくなる上、繰り返し打撃による割れ耐久性が悪くなる場合がある。

【0059】

コアの直径としては、好ましくは30.0mm以上、より好ましくは32.0mm以上、更に好ましくは35.0mm以上、最も好ましくは37.0mm以上、上限として、好ましくは41.0mm以下、より好ましくは40.5mm以下、更に好ましくは40.0mm以下、最も好ましくは39.5mm以下とすることが推奨される。

【0060】

特に、ツーピースソリッドゴルフボールのソリッドコアの直径としては、好ましくは37.0mm以上、より好ましくは37.5mm以上、更に好ましくは38.0mm以上、最も好ましくは38.5mm以上、上限として、好ましくは41.0mm以下、より好ましくは40.5mm以下、更に好ましくは40.0mm以下とすることが推奨される。

【0061】

また、スリーピースソリッドゴルフボールのソリッドコアの直径としては、好ましくは30.0mm以上、より好ましくは32.0mm以上、更に好ましくは34.0mm以上、最も好ましくは35.0mm以上、上限として、好ましくは40.0mm以下、より好ましくは39.5mm以下、更に好ましくは39.0mm以下とすることが推奨される。

【0062】

前記コアの比重としては、好ましくは0.9以上、より好ましくは1.0以上、更に好ましくは1.1以上、上限として、好ましくは1.4以下、より好ましくは1.3以下、更に好ましくは1.2以下であることが推奨される。

【0063】

次に、本発明では、1又は2層以上からなるカバーのうち少なくとも1層が、(A)ベ

10

20

30

40

50

ース樹脂100質量部と、(B)分岐型飽和脂肪酸又はその塩1~40質量部とを配合したカバー材料にて形成されるものである。

【0064】

上記(A)成分であるベース樹脂としては、通常、熱可塑性樹脂や熱可塑性エラストマーが用いられるが、このうち、上記(A)成分であるベース樹脂が、下記の(A1)~(A4)から選ばれる1種または2種以上であることが好ましい。

(A1)オレフィン-不飽和カルボン酸ランダム共重合体

(A2)オレフィン-不飽和カルボン酸-不飽和カルボン酸エステルランダム共重合体

(A3)オレフィン-不飽和カルボン酸ランダム共重合体の金属イオン中和物

(A4)オレフィン-不飽和カルボン酸-不飽和カルボン酸エステルランダム共重合体の金属イオン中和物

10

【0065】

ここで、上記(A)成分中のオレフィンは、通常炭素数2以上、上限として8以下、特に6以下のものが好ましく、具体的には、エチレン、プロピレン、ブテン、ペンテン、ヘキセン、ヘプテン、オクテン等が挙げられ、特にエチレンであることが好ましい。

【0066】

また、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、マレイン酸、フマル酸等を挙げることができ、特にアクリル酸、メタクリル酸であることが好ましい。

【0067】

更に、不飽和カルボン酸エステルとしては、上述した不飽和カルボン酸の低級アルキルエステルが好適で、具体的には、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸プロピル、メタクリル酸ブチル、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸プロピル、アクリル酸ブチル等を挙げることができ、特にアクリル酸ブチル(n-アクリル酸ブチル、i-アクリル酸ブチル、tert-アクリル酸ブチル)であることが好ましい。

20

【0068】

本発明の(A1)(A2)成分のランダム共重合体は、上記成分を公知の方法に従ってランダム共重合させることにより得ることができる。ここで、ランダム共重合体中に含まれる不飽和カルボン酸の含量(酸含量)は、好ましくは2質量%(重量%と同義、以下同じ)以上、好ましくは6質量%以上、更に好ましくは8質量%以上、上限としては25質量%以下、好ましくは20質量%以下、更に好ましくは18質量%以下であることが推奨される。酸含量が少ないと反発性が低下する可能性があり、多いと加工性が低下する可能性がある。

30

【0069】

本発明の(A3)(A4)成分のランダム共重合体の中和物は、上記ランダム共重合体中の酸基を部分的に金属イオンで中和することによって得ることができる。ここで、酸基を中和する金属イオンとしては、例えば、 Na^+ 、 K^+ 、 Li^+ 、 Zn^{++} 、 Cu^{++} 、 Mg^{++} 、 Ca^{++} 、 Co^{++} 、 Ni^{++} 、 Pb^{++} 等が挙げられるが、好ましくは Na^+ 、 Li^+ 、 Zn^{++} 、 Mg^{++} 等が好適に用いられ、更に好ましくは Zn^{++} であることが推奨される。これら金属イオンのランダム共重合体の中和度は特に限定されるものではない。このような中和物は公知の方法で得ることができ、例えば、上記ランダム共重合体に対して、上記金属イオンのギ酸塩、酢酸塩、硝酸塩、炭酸塩、炭酸水素塩、酸化物、水酸化物及びアルコキシド等の化合物を使用して導入することができる。

40

【0070】

本発明の(A1)(A2)成分のランダム共重合体としては、例えば、ニユクレルAN4311、同AN4318、同1560(いずれも三井・デュボンポリケミカル社製)等が、また(A3)(A4)成分のランダム共重合体の中和物としては、例えば、ハイミラン1554、同1557、同1601、同1605、同1706、同1855、同1856、同AM7315、同AM7316、同AM7317、同AM7318、同AM7331(いずれも三井・デュボンポリケミカル社製)、サーリン6320、同7930、同8

50

120、同8150、同8220、同9150（いずれもデュボン社製）等が挙げられる。

【0071】

本発明は、ベース樹脂として上記（A）成分のランダム共重合体及び/又はその中和物を1種単独で又は両成分を併用配合して使用することができるが、両成分を併用配合する場合の配合比は特に制限されるものではない。

【0072】

本発明では、（A）成分であるベース樹脂として、（A1）オレフィン-不飽和カルボン酸ランダム共重合体及び/又は（A3）オレフィン-不飽和カルボン酸ランダム共重合体の金属イオン中和物を用いることが好適である。その理由は、本発明では、柔軟な打感や優れた耐擦過傷性をボールに与えるためには、（A）成分である上記2元系共重合体の金属イオン中和物に対して、後述する分岐型の飽和脂肪酸を用いることが必要であるが、3元系共重合体よりも2元系共重合体の方がカバー材料全体を可塑化させ易い。

10

【0073】

上記（A）成分の共重合体又は金属イオン中和物のショアD硬度は、特に制限はないが、好ましくは45以上、より好ましくは48以上、さらに好ましくは50以上有するである。（A）成分はカバー材料のベース樹脂となり、それ故、ベース樹脂の材料硬度は、ボールの硬さや耐久性、耐擦過傷性に大きなウエイトを占めるため、ショアD硬度を上記範囲内と設定されることが好適である。

【0074】

本発明において、（B）成分として分岐型飽和脂肪酸又はその誘導体を用いられる。この分岐型飽和脂肪酸の1分子中の炭素数は、好ましくは5以上、より好ましくは6以上であり、さらに好ましくは7以上であることが好ましい。また、上限としては、好ましくは40以下、より好ましくは30以下であることが推奨される。

20

【0075】

また、（B）成分として分岐型飽和脂肪酸又はその誘導体を用いたのは、通常の直鎖型飽和脂肪酸（例えば、ステアリン酸（炭素数18））に比べて、カバー基材樹脂への硬度低下効果が大きく得られ、軟らかい打球感をカバーに付与することが容易に可能であるからである。また、分岐型飽和脂肪酸は通常は液状であり、分子運動性が高くかつ不飽和結合を持たない。本発明では、上記の材料を使うことにより、熱に対して非常に安定した状態でベース樹脂を可塑化することができる。また、オレイン酸等の不飽和脂肪酸では、熱により酸化され易くなり色の変化が大きくなりカバー表面が大きく劣化する問題があり、これに対して、分岐型飽和脂肪酸又はその誘導体を用いて白色度が大きく劣化する問題は生じない。

30

【0076】

（B）成分の分岐型飽和脂肪酸として、具体的には、イソステアリン酸（炭素数18）、イソアラキン酸（炭素数20）、イソパルミチン酸（炭素数16）、イソミリスチン酸（炭素数13）、イソヘプタン酸（炭素数7）などの側鎖高級脂肪酸から選択することが好ましく、これらを単独で又は2種以上併用することができる。

【0077】

また、（B）成分として、分岐型飽和脂肪酸の酸基に含まれるプロトンを置換したもの、即ち、分岐型飽和脂肪酸誘導体を採用することができ、このような脂肪酸誘導体としては、金属イオンにより置換した金属せっけんが例示できる。金属せっけんを用いられる金属イオンとしては、例えば、 Li^+ 、 Ca^{++} 、 Mg^{++} 、 Zn^{++} 、 Mn^{++} 、 Al^{+++} 、 Ni^{++} 、 Fe^{++} 、 Fe^{+++} 、 Cu^{++} 、 Sn^{++} 、 Pb^{++} 、 Co^{++} が挙げられ、特に Ca^{++} 、 Mg^{++} 、 Zn^{++} が好ましい。

40

【0078】

上記（B）成分の配合量は、（A）成分100質量部に対して、好ましくは1質量部以上であり、より好ましくは5質量部以上、さらに好ましくは10質量部以上である。この配合量より少ないと、アイオノマー樹脂の硬度を所望の硬度まで低下させることができな

50

くなる場合がある。また、上限値として、(A)成分100質量部に対して、好ましくは40質量部以下、より好ましくは35質量部以下、さらに好ましくは30質量部以下である。この配合量を超えると、樹脂への取り組みが困難となり、またブリードし易くなる。

【0079】

なお、本発明では、上述したように、(B)成分として、不飽和脂肪酸を配合したものであるが、その配合量は上述したように比較的少ないものであり、成形不良等の障害にはならないものとする。

【0080】

本発明では、上記(A)、(B)成分中の酸基を中和することができる塩基性無機金属化合物を配合することができるが、必ずしも必須成分として用いられるものではない。上記の塩基性無機金属化合物を配合することにより、アイオノマー樹脂中の未中和のカルボキシル基や(B)成分中のカルボキシル基を中和し、金属塩を形成させる。これにより、架橋が強固なものとなり、耐擦過傷性が向上するものと考えられる。また、塩基性無機金属化合物を用いて、上記(A)成分及び(B)成分中の酸基を中和することにより、反発性能と成形性能とを自由に調節することが可能である。

10

【0081】

ここで、塩基性無機金属化合物に使われる金属イオンとしては、例えば、 Li^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{++} 、 Mg^{++} 、 Zn^{++} 、 Al^{+++} 、 Ni^+ 、 Fe^{++} 、 Fe^{+++} 、 Cu^{++} 、 Mn^{++} 、 Sn^{++} 、 Pb^{++} 、 Co^{++} 等が挙げられ、無機金属化合物としては、これら金属イオンを含む塩基性無機充填剤、具体的には、酸化マグネシウム、水酸化マグネシウム、炭酸マグネシウム、酸化亜鉛、水酸化ナトリウム、炭酸ナトリウム、酸化カルシウム、水酸化カルシウム、水酸化リチウム、炭酸リチウム等が挙げられるが、特に、アイオノマー樹脂との反応性の高い水酸化カルシウムを好適に使用することができる。

20

【0082】

上記塩基性無機金属化合物の配合量は、上記(A)成分100質量部に対して、好ましくは1質量部以上であり、より好ましくは1.2質量部以上、さらに好ましくは1.5質量部以上である。この配合量より少ないと、中和度が不足し、十分な反発性が得られない場合がある。また、上限値として、(A)成分100質量部に対して、好ましくは10質量部以下、より好ましくは7質量部以下、さらに好ましくは6質量部以下である。

【0083】

上記(A)(B)成分の混合物には、他の材料を適宜配合してもよいが、いずれにしても、混合物としてのメルトマスフローレート(JIS-K7210(試験温度190、試験荷重21N(2.16kgf))にて測定)を好ましくは1.0g/10min以上、さらに好ましくは1.5g/10min以上にすることが必要であり、上限としては好ましくは8g/10min以下、さらに好ましくは5g/10min以下であることが推奨される。加熱混合物のメルトマスフローレートが少ないと加工性が著しく低下してしまう。

30

【0084】

上記混合物には、必要に応じて種々の添加剤を調整することにより得ることができるが、例えば、カバー材として使用する場合、上記混合物に、更に、顔料、分散剤、老化防止剤、酸化防止剤、熱劣化防止剤、光安定剤などを加えることができる。ここで、酸化防止剤としては(1)パーオキシラジカル補足効果のあるフェノール系、アミン系化合物などの一次酸化防止剤、(2)過酸化分解効果のあるリン化合物、硫黄などからなる二次酸化防止剤が挙げられる。また、熱劣化防止剤としては炭素ラジカル補足効果のあるフェノール系、アミン系などが挙げられる。更に、光安定剤としてはベンゾトリアゾール系、ベンゾフェノン系、ベンゾエート系、トリアジン系、シアノアクリレート系、ヒンダードアミン系などの化合物が挙げられる。

40

【0085】

また、上記の材料中には、打撃時のフィーリングを改善するために上記必須成分に加え、種々の非アイオノマー熱可塑性エラストマーを配合することができ、このような非アイオノマー熱可塑性エラストマーとして、例えば、オレフィン系エラストマー、スチレン系

50

エラストマー、エステル系エラストマー、ウレタン系エラストマー等が挙げられ、特にオレフィン系エラストマー、スチレン系エラストマーの使用が好ましい。

【0086】

また、上記混合物の混合方法については、特に制限はないが、例えば、加熱温度150～250、混合機として、例えば、混練型二軸押出機、バンバリー、ニーダー等のインターナルミキサーなどを用いて混練することができる。この場合、上記必須成分(A)、(B)成分以外の各種添加剤を配合する方法について制限はなく、上記必須成分と共に配合して同時に加熱混合する方法、上記必須成分を予め加熱混合をした後、任意の添加剤を加えて更に加熱混合する方法等を挙げることができる。特に、同方向回転二軸押出機を用いた場合は、不飽和脂肪酸はプランジャー式ポンプなどを用いて二軸押出機の各ベント口から注入してもよい。塩基性無機金属化合物はサイドフィードを用いて任意の場所より投入してもよい。

10

【0087】

本発明におけるカバーを得るには、例えば、ボールの種類に応じて予め作製した単層又は2層以上の多層コアを金型内に配備し、上記混合物を加熱混合溶融し、射出成形することにより、コアの回りに所望のカバーを被覆する方法等を採用できる。この場合、カバーの製造は、優れた熱安定性、流動性、成形性が確保された状態で作業でき、これにより、最終的に得られたゴルフボールは、反発性が高く、そのうえ、打感が良く、耐擦過傷性に優れている。また、カバーの形成方法は、上記のほかに、例えば、本発明のカバー材により予め一对の半球状のハーフカップを成形し、このハーフカップでコアを包んで120～170、1～5分間、加圧成形する方法などを採用することもできる。

20

【0088】

本発明において、カバーは、1層に限られず、2層以上の多層構造に形成してもよい。例えば、カバーが1層の場合、その厚さは0.5～3mm、カバーが2層の場合、外層カバーの厚さは0.5～2.0mm、内層カバーの厚さは0.5～2.0mmの範囲であることが好ましい。多層構造の場合には、本発明のカバー材を多層構造の内側に用いても、最外層カバーに用いてもよいが、本発明においては、最外層に好適に用いることができる。即ち、上記カバーが2層以上に形成される場合は、良好な打感が得られ、かつ耐擦過傷性を一層優れたものにするために、最外層の主材料として上記(A)及び(B)成分を含む混合物の成形物を適用することが好適である。

30

【0089】

また、上記カバーを構成する各層(カバー層)のショアD硬度は、40以上、特に45以上、上限として、ショアD硬度65以下、特に63以下であることが好ましい。

【0090】

なお、上記カバーの最外層の表面には、多数のディンプルが形成され、更にカバー上には下地処理、スタンプ、塗装等種々の処理を行うことができ、特に本発明のカバー材で形成されたカバーにこのような表面処理を施す場合、カバー表面の成形性が良好であるため作業性を良好にして行うことができる。

【0091】

本発明は、上記混合物を成形して得られた材料を少なくとも1層のカバー層に使用されるゴルフボールであり、ゴルフボールの種類としては、要するに、コアと少なくとも1層のカバー層を有するものであれば特に制限されるものではなく、例えば、コアをカバーで被覆したツーピースやスリーピースソリッドゴルフボールや、そのほか、3層構造以上のマルチピースゴルフボール等のソリッドゴルフボール、さらには、糸巻きコアに単層又は2層以上の多層構造のカバーを被覆した糸巻きゴルフボールに使用することができる。

40

【0092】

本発明のゴルフボールは、競技用としてゴルフ規則に従うものとすることができ、直径42.67mm以上、重量45.93g以下に形成することができる。また、本発明のゴルフボールは、ヘッドスピード30～40m/sのアマチュアゴルファーやヘッドスピード45m/sのプロゴルファーを問わずあらゆる競技プレイヤーに好適に適用可能である

50

【実施例】

【0093】

以下、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。

【0094】

〔実施例1、2、比較例1～5〕

下記表1に示すポリブタジエンを主成分とするコア材料を用いて、直径36.6mm、重量31.3g、たわみ変形量3.6mm又は3.7mmに調整したソリッドコアを作成した。なお、この変形量の値は、コアに対して初期荷重98N(10kgf)を負荷した状態から終荷重1275N(130kgf)を負荷したときまでの変形量を測定した値である。

【0095】

【表1】

配合	コアNo.	No.1	No.2	No.3	No.4
	(質量部)	ポリブタジエン EC140	100		
ポリブタジエン BR51			100		
ポリブタジエン BR60				100	
ポリブタジエン BR01					100
過氧化物		0.4	0.4	0.4	0.4
酸化亜鉛		30.6	30.6	30.6	30.6
老化防止剤		0.2	0.2	0.2	0.2
アクリル酸亜鉛		28.5	28.5	28.5	28.5
ステアリン酸亜鉛		5	5	5	5
ペンタクロロチオフェノール亜鉛塩		1	1	1	1
比重		1.2	1.2	1.2	1.2
諸元		外径(mm)	36.6	36.6	36.6
	重量(g)	31.3	31.3	31.3	31.3
	たわみ量(mm)	3.6	3.6	3.6	3.7

【0096】

上記の配合についての詳細は下記のとおりである。

- ・ポリブタジエンゴム：商品名「EC140」（ファイアストーンポリマー社製）
Nd系触媒により重合/ムーニー粘度「43」/T₈₀値：2.3
- ・ポリブタジエンゴム：商品名「BR51」（JSR社製）
Nd系触媒により重合/ムーニー粘度「39」/T₈₀値：5.0
- ・ポリブタジエンゴム：商品名「BR60」（POLIMERI Srl社製）
Nd系触媒により重合/ムーニー粘度「57」/T₈₀値：4.6
- ・ポリブタジエンゴム：商品名「BR01」（JSR社製）
Ni系触媒により重合/ムーニー粘度「48」/T₈₀値：8.4
- ・過氧化物：ジクミルパーオキサイド 商品名「パークミルD」（日本油脂社製）
- ・酸化亜鉛：堺化学社製 商品名「三種酸化亜鉛」、平均粒径0.6μm（空気透過法）
- ・老化防止剤：商品名「ノクラックNS-6」（大内新興化学工業社製）
- ・アクリル酸亜鉛：日本触媒社製
- ・ステアリン酸亜鉛：商品名「ジンクステアレートG」（日本油脂社製）

【0097】

次に、表2に示す組成の内層カバー材料を、上記ソリッドコアを配備した金型内に厚さ

1.55 mmとなるように射出した。次いで、表3に示す外層カバー材を同方向回転二軸スクリー押出機（スクリー径32 mm、L/D = 32、モーター容量7.5 kW、真空ベント付き）により200 でミキシングし、その混合物を、内層カバー材料によって包囲されたコアを配備した金型内に射出し、外層カバー厚さ1.5 mmとなるように、射出成形し、直径42.7 mmのスリーブソリッドゴルフボールを製造した。なお、いずれの例のゴルフボールの表面には、無黄変ウレタン樹脂系の塗料により塗装された。各例のゴルフボールについての諸特性（初速度、打感、耐擦過傷性等）を下記のとおり評価した。結果を表4に併記する。

【0098】

【表2】

		配合量(質量部)
配合	AM7331	85
	ダイナロン6100P	15
	ベヘニン酸	20
	水酸化カルシウム	2.9
	ステアリン酸カルシウム	0.15
	ステアリン酸亜鉛	0.15
比重		0.95
重量(g)		6.74
諸元※	外径:mm	39.7
	重量:g	38.0
	たわみ量:mm	3.3

コアに内層カバーを被覆した球体を示す。

【0099】

上記の配合についての詳細は下記のとおりである。

- ・AM7331：ナイオン中和エチレン-メタクリル酸-アクリル酸エステル共重合体のアイオノマー樹脂（三井デュポンポリケミカル社製）
- ・ダイナロン6100P：水添ポリマー（オレフィン系熱可塑性エラストマー）（JSR社製）
- ・ベヘニン酸：商品名「NAA-222S」（粉末）（日本油脂社製）
- ・水酸化カルシウム：商品名「CLS-B」（白石カルシウム社製）
- ・ステアリン酸カルシウム：商品名「ニッサンカルシウムステアレート」（日本油脂社製）
- ・ステアリン酸亜鉛：商品名「ニッサンジंकステアレート」（日本油脂社製）

【0100】

10

20

30

40

【表 3】

		カバー配合			
		I	II	III	IV
樹脂配合	ハイミラン1706	100	100	100	
	ハイミラン1855				20
	ハイミラン1557				30
	AM7331				50
脂肪酸	オレイン酸			20	
	イソステアリン酸-N	20	30		
中和源	水酸化カルシウム Ca(OH)_2	1	2.1	2	
添加剤	酸化チタン TiO_2	3	3	3	3
	ステアリン酸マグネシウム Mg-St				1
	青色顔料	0.05	0.05	0.05	0.05
性状	MFR(190°C,g/10min)	2.7	2.6	2.0	2.1
	比重	0.98	0.98	0.99	0.97
	ショアD硬度	54	51	55	54

各配合成分の数字は質量部を示す。

【0101】

上記の配合についての詳細は下記のとおりである。

(1) 商品名「ハイミラン1706」

三井デュポンポリケミカル社製 Znイオン中和 エチレン-メタクリル酸共重合体のアイオノマー樹脂(ショアD硬度64)

(2) 商品名「ハイミラン1855」

三井デュポンポリケミカル社製 Znイオン中和 エチレン-メタクリル酸-アクリル酸エステル共重合体のアイオノマー樹脂(ショアD硬度55)

(3) 商品名「ハイミラン1557」

三井デュポンポリケミカル社製 Znイオン中和 エチレン-メタクリル酸共重合体のアイオノマー樹脂(ショアD硬度59)

(4) 商品名「AM7331」

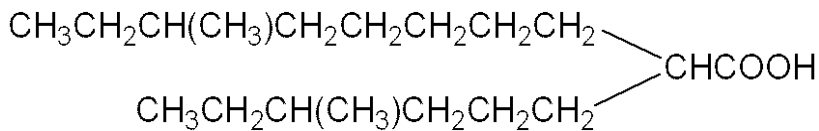
三井デュポンポリケミカル社製 Naイオン中和 エチレン-メタクリル酸-アクリル酸エステル共重合体のアイオノマー樹脂

(5) オレイン酸：商品名「NAA-300」(日本油脂社製)

(6) イソステアリン酸-N：日産化学工業(株)製の側鎖高級脂肪酸下記の化学構造式を有する。

【0102】

【化5】



【0103】

- (7) 水酸化カルシウム：商品名「CLS-B」（白石カルシウム社製）
 (8) ステアリン酸マグネシウム：商品名「ニッサン マグネシウムステアレート」（日本油脂社製）
 (9) 青色顔料：商品名「Ultramarine Blue EP-62」（HOLIDAY PIGMENTS社製）
 (10) 酸化チタン：商品名「タイペークR550」（石原産業社製）

10

【0104】

〔カバー材料の諸物性の評価〕

メルトマスフローレート

JIS-K7210（試験温度190、試験荷重21N（2.16kgf））に従い測定した材料のメルトマスフローレート（またはメルトインデックス）。

【0105】

カバー材の硬度

ASTM D-2240に準じて測定したショアD硬度を表した。

20

【0106】

【表4】

	実施例		比較例				
	1	2	1	2	3	4	5
コア	No.1	No.1	No.1	No.1	No.2	No.3	No.4
外層カバー	I	II	III	IV	I	I	I
外径（mm）	42.7	42.7	42.7	42.7	42.7	42.7	42.7
重量（g）	45.5	45.5	45.4	45.4	45.5	45.5	45.5
たわみ変形量（mm）	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.3
初速度（m/s）	76.7	76.9	77.1	77	76.5	76.5	76.3
耐擦過傷性	3.6	3.5	4.2	3.2	3.6	3.6	3.6
外観（白さ）	○	○	×	○	○	○	○

30

【0107】

〔ボールの諸物性の評価〕

ボールのたわみ変形量（mm）

ゴルフボールに対して初期荷重98N（10kgf）を負荷した状態から終荷重1275N（130kgf）を負荷したときまでの変形量（mm）をもとめた。

【0108】

ボール初速（m/s）

ゴルフボール公認機関R&A（USGA）と同タイプの初速度計を使用し、R&A（USGA）ルールに従い測定したときの初速度（m/s）を測定した。

40

【0109】

耐擦過傷性

ブリヂストン社製の製品名「X-WEDGE 03」（ロフト角52°）ノンメッキのものを打撃口ポットにセットし、フェイスをスクエアから約30°開き、ヘッドスピード（HS）を33m/sにて打撃。その表面状態を、3人のHDCP10以内のゴルファーが目視により観察し、下記の基準による評価により、その平均点数で表した。

5点：ボール表面が全く変化しないか、又はクラブフェース跡がわずかに残る程度。

50

- 4点：クラブフェース跡がかなり残るが、カバー表面の毛羽立ちはない。
- 3点：表面が毛羽立ち、ささくれが目立つ。
- 2点：表面が毛羽立ち、亀裂がある。
- 1点：ディンプルが削り取られている。

【 0 1 1 0 】

外観（白さ）

目視検査により、下記基準でボール表面の白さを評価した。

- ： 白い
- ： 白さが足りない
- ×： 黄色い

フロントページの続き

- (72)発明者 竹鼻 栄治
埼玉県秩父市大野原 2 0 番地 プリヂストンスポーツ株式会社内
- (72)発明者 山崎 加恵
埼玉県秩父市大野原 2 0 番地 プリヂストンスポーツ株式会社内