

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6045181号  
(P6045181)

(45) 発行日 平成28年12月14日(2016.12.14)

(24) 登録日 平成28年11月25日(2016.11.25)

|                   |                  |                         |
|-------------------|------------------|-------------------------|
| (51) Int.Cl.      |                  | F I                     |
| <b>CO8L 23/26</b> | <b>(2006.01)</b> | CO8L 23/26              |
| <b>CO8L 23/08</b> | <b>(2006.01)</b> | CO8L 23/08              |
| <b>CO8K 5/103</b> | <b>(2006.01)</b> | CO8K 5/103              |
| <b>CO8L 71/02</b> | <b>(2006.01)</b> | CO8L 71/02              |
| <b>A63B 37/00</b> | <b>(2006.01)</b> | A63B 37/00              |
|                   |                  | 5 1 2                   |
|                   |                  | 請求項の数 7 (全 23 頁) 最終頁に続く |

|              |                               |           |   |
|--------------|-------------------------------|-----------|---|
| (21) 出願番号    | 特願2012-94886 (P2012-94886)    | (73) 特許権者 | 504017809<br>ダンロップスポーツ株式会社<br>兵庫県神戸市中央区脇浜町三丁目6番9号 |
| (22) 出願日     | 平成24年4月18日(2012.4.18)         | (74) 代理人  | 110000914<br>特許業務法人 安富国際特許事務所                     |
| (65) 公開番号    | 特開2013-136717 (P2013-136717A) | (72) 発明者  | 志賀 一喜<br>兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号<br>住友ゴム工業株式会社内       |
| (43) 公開日     | 平成25年7月11日(2013.7.11)         | (72) 発明者  | 村上 亮<br>兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号<br>住友ゴム工業株式会社内        |
| 審査請求日        | 平成27年2月27日(2015.2.27)         | (72) 発明者  | 重光 貴裕<br>兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号<br>ダンロップスポーツ株式会社内    |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2011-260928 (P2011-260928)  |           |   |
| (32) 優先日     | 平成23年11月29日(2011.11.29)       |           |   |
| (33) 優先権主張国  | 日本国(JP)                       |           |   |
| 前置審査         |                               |           | 最終頁に続く  |

(54) 【発明の名称】 ゴルフボール用樹脂組成物及びゴルフボール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

(A) (a-1) オレフィンと炭素数3~8個の , - 不飽和カルボン酸との二元共重合体、(a-2) オレフィンと炭素数3~8個の , - 不飽和カルボン酸との二元共重合体の金属イオン中和物、(a-3) オレフィンと炭素数3~8個の , - 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、及び、(a-4) オレフィンと炭素数3~8個の , - 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の金属イオン中和物からなる群より選択される少なくとも1種を含む樹脂成分と、

(B) 非イオン性界面活性剤とを含有し、  
前記非イオン性界面活性剤は、グリセリンと炭素数8~30の不飽和脂肪酸とを反応させて得られる脂肪酸エステルであり、  
前記(A)樹脂成分100質量部に対して、前記(B)非イオン性界面活性剤を70~100質量部含有するゴルフボール用樹脂組成物。

【請求項2】

前記不飽和脂肪酸は、オレイン酸、リノール酸、リノレン酸、エライジン酸、ステアロル酸、リシノール酸、リシネライジン酸及びこれらの分岐脂肪酸からなる群より選択される少なくとも1種である請求項1記載のゴルフボール用樹脂組成物。

【請求項3】

前記非イオン性界面活性剤は、グリセリンモノオレエート及びグリセリンジオレエートか

らなる群より選択される少なくとも1種である請求項1又は2記載のゴルフボール用樹脂組成物。

【請求項4】

前記(A)樹脂成分100質量部に対して、(C)塩基性無機金属化合物を100質量部以下含有する請求項1～3のいずれかに記載のゴルフボール用樹脂組成物。

【請求項5】

請求項1～4のいずれかに記載のゴルフボール用樹脂組成物から形成された構成部材を有するゴルフボール。

【請求項6】

少なくとも一層以上のコアと前記コアを被覆するカバーとを有するゴルフボールであって、前記コアの少なくとも一層が請求項1～4のいずれかに記載のゴルフボール用樹脂組成物から形成されているゴルフボール。

10

【請求項7】

ゴルフボール本体が請求項1～4のいずれかに記載のゴルフボール用樹脂組成物から形成されているワンピースゴルフボール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ゴルフボール用樹脂組成物及びこれを用いたゴルフボールに関する。

【背景技術】

20

【0002】

ゴルフボールの構造として、ゴルフボール本体からなるワンピースゴルフボール、コアとカバーとを有するツーピースゴルフボール、センター及び該センターを被覆する一層の中間層からなるコアと該コアを被覆するカバーとを有するスリーピースゴルフボール、センター及び該センターを被覆する少なくとも二以上の中間層からなるコアと該コアを被覆するカバーとを有するマルチピースゴルフボール、などが提案されている。

【0003】

ゴルフボールの構成する材料としては、剛性が高く、飛距離の大きいゴルフボールが得られるという理由から、アイオノマー樹脂が汎用され、特に反発性が高い材料が求められている。アイオノマー樹脂は、中和度を高めることで反発性を向上できることが知られているが、高中和度のアイオノマー樹脂は流動性が低く、成形が困難である。更に中和度を高めることで反発性が向上する一方、同時に硬度も上昇する傾向にあるため、柔軟性が低下し、打球感が悪化してしまう。

30

【0004】

この点について、高中和度のアイオノマー樹脂に多量の脂肪酸(金属石鹸)を添加することにより、反発性を高めながら硬度を低下させることが提案されている。しかし、脂肪酸の酸成分が中和に使用される金属イオンを消費してしまうため、高中和による高反発化の効果が十分に得られず、ゴルフボールの打球感と反発性の両立という観点では、柔軟化と高反発化が不十分である。また、金属成分も多量に必要なことになる。

【0005】

40

更に、特許文献1には70%以上が中和されている酸基を有する酸ポリマーと多価アルコールを用いたゴルフボール、特許文献2～3にはアイオノマー樹脂と2つ以上の反応性官能基を有する分子量2万以下の化合物を有するゴルフボール用樹脂組成物が開示されている。また、特許文献4には三元アイオノマーなどの熱可塑性樹脂を用いたゴルフボール用樹脂組成物において、アルコール脂肪酸エステル、グリセリン脂肪酸エステル、グリコール脂肪酸エステルなどの脂肪酸誘導体を添加しても良いことが言及されている。

【0006】

しかしながら、これらの文献には、所定量の脂肪酸の多価アルコールエステルを使用することは開示されておらず、柔軟化と高反発化の両立という点について未だ改善の余地を残している。また、同時に良好な流動性を有することも望まれている。

50

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0007】

【特許文献1】特開2007-90048号公報

【特許文献2】特開2003-339911号公報

【特許文献3】特開2004-180725号公報

【特許文献4】特開2001-348467号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0008】

本発明は、前記課題を解決し、反発性、柔軟性及び流動性に優れたゴルフボール用樹脂組成物を提供することを目的とする。また、反発性及び打球感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】

## 【0009】

本発明は、(A)(a-1)オレフィンと炭素数3~8個の、-不飽和カルボン酸との二元共重合体、(a-2)オレフィンと炭素数3~8個の、-不飽和カルボン酸との二元共重合体の金属イオン中和物、(a-3)オレフィンと炭素数3~8個の、-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、及び、(a-4)オレフィンと炭素数3~8個の、-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の金属イオン中和物からなる群より選択される少なくとも1種と、(B)非イオン性界面活性剤とを含有するゴルフボール用樹脂組成物に関する。

## 【0010】

前記非イオン性界面活性剤としては、多価アルコール型非イオン性界面活性剤が好ましい。また、前記非イオン性界面活性剤としては、多価アルコールと脂肪酸とを反応させて得られる脂肪酸エステル、該脂肪酸エステルにアルキレンオキサイドを付加させて得られる脂肪酸エステルのAO付加物、該脂肪酸とアルカノールアミンとを反応させて得られる脂肪酸アルカノールアミド及び多価アルコールのアルキルエーテルからなる群より選択される少なくとも1種も好ましい。更に、前記非イオン性界面活性剤としては、多価アルコールと炭素数8~30の脂肪酸とを反応させて得られる脂肪酸エステルも好ましい。ここで、前記脂肪酸エステルとしては、前記多価アルコールの水酸基の一部がエステル化された化合物を好適に使用できる。

## 【0011】

前記多価アルコール型非イオン性界面活性剤を構成する脂肪酸は、不飽和脂肪酸であることが好ましい。ここで、前記不飽和脂肪酸としては、オレイン酸、リノール酸、リノレン酸、エライジン酸、ステアロル酸、リシノール酸、リシネライジン酸及びこれらの分岐脂肪酸からなる群より選択される少なくとも1種を好適に使用できる。

## 【0012】

前記多価アルコールとしては、グリセリン、ポリグリセリン、糖類及び糖アルコールからなる群より選択される少なくとも1種が好ましい。

## 【0013】

前記非イオン性界面活性剤としては、グリセリンモノオレエート、グリセリンジオレエート、ソルビタンモノオレエート、ソルビタンジオレエート、ソルビタントリオレエート及びソルビタンテトラオレエートからなる群より選択される少なくとも1種が特に好ましい。

## 【0014】

前記ゴルフボール用樹脂組成物は、前記樹脂成分100質量部に対して、前記非イオン性界面活性剤を10~200質量部含有するものが好ましく、20~200質量部含有するものがより好ましい。また、前記樹脂成分100質量部に対して、(C)塩基性無機金属化合物を100質量部以下含有するものが好ましい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 5 】

本発明は、前記ゴルフボール用樹脂組成物から形成された構成部材を有するゴルフボールに関する。

本発明は、少なくとも一層以上のコアと前記コアを被覆するカバーとを有するゴルフボールであって、前記コアの少なくとも一層が前記ゴルフボール用樹脂組成物から形成されているゴルフボールに関する。

本発明はまた、ゴルフボール本体が前記ゴルフボール用樹脂組成物から形成されているワンピースゴルフボールに関する。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 6 】

本発明によれば、特定の樹脂に非イオン性界面活性剤が配合されているので、反発性の低下を抑制しつつ柔軟化できるとともに、溶融粘度を低下させて流動性も高められることから、反発性、柔軟性及び流動性に優れたゴルフボール用樹脂組成物を提供できる。従って、該樹脂組成物を使用することで、反発性及び打球感に優れたゴルフボールを提供できる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 7 】

【 図 1 】 本発明の実施例及び比較例の反発弾性とショア D 硬度との関係を示すグラフ（二元系アイオノマー樹脂）。

【 図 2 】 本発明の実施例及び比較例の反発弾性とショア D 硬度との関係を示すグラフ（三元系アイオノマー樹脂）。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 1 8 】

本発明のゴルフボール用樹脂組成物は、（ A ）（ a - 1 ）オレフィンと炭素数 3 ~ 8 個の、 - 不飽和カルボン酸との二元共重合体、（ a - 2 ）オレフィンと炭素数 3 ~ 8 個の、 - 不飽和カルボン酸との二元共重合体の金属イオン中和物、（ a - 3 ）オレフィンと炭素数 3 ~ 8 個の、 - 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、及び、（ a - 4 ）オレフィンと炭素数 3 ~ 8 個の、 - 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の金属イオン中和物からなる群より選択される少なくとも 1 種と、（ B ）非イオン性界面活性剤とを含有する。

## 【 0 0 1 9 】

前述のように、アイオノマー樹脂などの樹脂成分を用いてゴルフボール用材料の反発性と柔軟性を両立することは一般に困難なことであるが、更に非イオン性界面活性剤を配合することで柔軟化と高反発化の両立が可能となるため、優れた反発性及び打球感を持つゴルフボールを提供できる。このような効果が発揮される理由は、以下のように推察される。

## 【 0 0 2 0 】

アイオノマー樹脂に非イオン性界面活性剤を添加すると、当該活性剤がアイオノマー樹脂のイオン会合体に取り込まれることで、（ I ）イオン会合体を微分散化してエチレン鎖の結晶化を阻害し、（ II ）イオン会合体による主鎖の拘束を弱めるものと考えられる。そしてこれらの作用により、アイオノマー樹脂の分子鎖の運動性が高くなるため、柔軟性と反発性が共に向上すると推察される。特に、疎水基として飽和炭化水素基ではなく、不飽和炭化水素基を持つ非イオン性界面活性剤を用いた場合、顕著な低硬度化と高反発化の効果が得られるが、これは、結晶化を阻害して分子運動性を高める作用がより効果的に発揮されているものと推察される。

## 【 0 0 2 1 】

また、非イオン性界面活性剤を用いた場合、脂肪酸を添加した場合のように金属成分が消費されることがないことから、多量の金属成分を使用しなくても高中和による高反発の効果が十分に得られる。そのため、効率的に柔軟性と反発性を両立できる。

## 【 0 0 2 2 】

更に、非イオン性界面活性剤を用いることにより、樹脂組成物の溶融粘度が低下し、流動

10

20

30

40

50

性を改善する効果も得られるが、これは、当該活性剤と金属イオンの静電的引力が弱い  
ため、イオン会合体による架橋点の強度が弱くなるためであると推察される。

【0023】

先ず、本発明で(A)樹脂成分として使用される前記(a-1)~(a-4)成分について説明する。

前記(a-1)成分は、オレフィンと炭素数3~8個の、 - 不飽和カルボン酸との二元共重合体であって、共重合体のカルボキシル基が中和されていない非イオン性のものである。前記(a-2)成分は、オレフィンと炭素数3~8個の、 - 不飽和カルボン酸との二元共重合体の金属イオン中和物であって、共重合体のカルボキシル基の少なくとも一部が金属イオンで中和されたアイオノマー樹脂を挙げることができる。

10

【0024】

前記(a-3)成分は、オレフィンと炭素数3~8個の、 - 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であって、共重合体のカルボキシル基が中和されていない非イオン性のものである。前記(a-4)成分は、オレフィンと炭素数3~8個の、 - 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の金属イオン中和物であって、共重合体のカルボキシル基の少なくとも一部が金属イオンで中和されたアイオノマー樹脂を挙げることができる。

【0025】

なお、本発明において、「(a-1)オレフィンと炭素数3~8個の、 - 不飽和カルボン酸との二元共重合体」を単に「二元共重合体」と称し、「(a-2)オレフィンと炭素数3~8個の、 - 不飽和カルボン酸との二元共重合体の金属イオン中和物からなるアイオノマー樹脂」を「二元系アイオノマー樹脂」と称し、「(a-3)オレフィンと炭素数3~8個の、 - 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」を単に「三元共重合体」と称し、「(a-4)オレフィンと炭素数3~8個の、 - 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の金属イオン中和物からなるアイオノマー樹脂」を「三元系アイオノマー樹脂」と称する場合がある。

20

【0026】

前記(a-1)~(a-4)成分において、前記オレフィンとしては、炭素数が2~8個のオレフィンが好ましく、例えば、エチレン、プロピレン、ブテン、ペンテン、ヘキセン、ヘプテン、オクテンなどを挙げることができ、特にエチレンが好ましい。前記炭素数3~8個の、 - 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、クロトン酸などが挙げられ、特にアクリル酸又はメタクリル酸が好ましい。また、前記、 - 不飽和カルボン酸エステルとしては、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などが用いられ、特にアクリル酸エステル又はメタクリル酸エステルが好ましい。

30

【0027】

前記(a-1)二元共重合体としては、エチレンと(メタ)アクリル酸との二元共重合体が好ましく、前記(a-2)二元系アイオノマー樹脂としては、エチレンと(メタ)アクリル酸との二元共重合体の金属イオン中和物が好ましい。前記(a-3)三元共重合体としては、エチレンと(メタ)アクリル酸と(メタ)アクリル酸エステルとの三元共重合体が好ましく、前記(a-4)三元系アイオノマー樹脂としては、エチレンと(メタ)アクリル酸と(メタ)アクリル酸エステルとの三元共重合体の金属イオン中和物が好ましい。ここで、(メタ)アクリル酸とは、アクリル酸及び/又はメタクリル酸を意味する。

40

【0028】

前記(a-1)二元共重合体又は(a-3)三元共重合体中の炭素数3~8個の、 - 不飽和カルボン酸成分の含有率は、好ましくは4質量%以上、より好ましくは5質量%以上である。また、該含有率は、好ましくは30質量%以下、より好ましくは25質量%以下である。

50

## 【0029】

前記(a-1)二元共重合体、(a-3)三元共重合体のメルトフローレート(190、2.16kg荷重)は、好ましくは5g/10min以上、より好ましくは10g/10min以上、更に好ましくは15g/10min以上である。該メルトフローレートは、好ましくは1700g/10min以下、より好ましくは1500g/10min以下、更に好ましくは1300g/10min以下である。5g/10min以上であれば、ゴルフボール用樹脂組成物の流動性が良好となり、構成部材の成形が容易になる。また、1700g/10min以下であれば、得られるゴルフボールの耐久性がより良好となる。

## 【0030】

前記(a-1)二元共重合体の具体例を商品名で例示すると、例えば、三井デュポンポリケミカル社から商品名「ニクレル(NUCREL)(登録商標)(例えば、「ニクレルN1050H」、「ニクレルN2050H」、「ニクレルN1110H」、「ニクレルN0200H」)」、「ニクレルN1560」で市販されているエチレン-メタクリル酸共重合体、ダウケミカル社から商品名「プライマコア(PRIMACOR)(登録商標)5980I」で市販されているエチレン-アクリル酸共重合体などを挙げることができる。

## 【0031】

前記(a-3)三元共重合体の具体例を商品名で例示すると、三井デュポンポリケミカル社から市販されている商品名「ニクレル(NUCREL)(登録商標)(例えば、「ニクレルAN4318」、「ニクレルAN4319」)」、デュポン社から市販されている商品名「ニクレル(NUCREL)(登録商標)(例えば、「ニクレルAE」)」、ダウケミカル社から市販されている商品名「プライマコア(PRIMACOR)(登録商標)(例えば、「PRIMACOR AT310」、「PRIMACOR AT320」)」などを挙げることができる。前記(a-1)二元共重合体又は(a-3)三元共重合体は、単独又は二種以上を組み合わせ使用しても良い。

## 【0032】

前記(a-2)二元系アイオノマー樹脂中の炭素数3~8個の、-不飽和カルボン酸成分の含有率は、好ましくは8質量%以上、より好ましくは10質量%以上、更に好ましくは12質量%以上である。該含有率は、好ましくは30質量%以下、より好ましくは25質量%以下である。8質量%以上であれば、得られる構成部材を所望の反発性能にしやすい。また、30質量%以下であれば、得られる構成部材の熔融粘度が高くなり過ぎず、成型性が良好になる。

## 【0033】

前記(a-2)二元系アイオノマー樹脂のカルボキシル基の中和度は、好ましくは15モル%以上、より好ましくは20モル%以上である。該中和度は、好ましくは90モル%以下、より好ましくは85モル%以下である。15モル%以上であれば、得られるゴルフボールの反発性及び耐久性が良好になる。一方、90モル%以下であれば、ゴルフボール用樹脂組成物の流動性が良好になる。

## 【0034】

なお、前記(a-2)二元系アイオノマー樹脂のカルボキシル基の中和度は、下記式で求めることができる。

二元系アイオノマー樹脂の中和度 =  $100 \times \frac{\text{二元系アイオノマー樹脂中の中和されているカルボキシル基のモル数}}{\text{二元系アイオノマー樹脂中のカルボキシル基の総モル数}}$

## 【0035】

前記(a-2)二元系アイオノマー樹脂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、リチウムなどの1価の金属イオン；マグネシウム、カルシウム、亜鉛、バリウム、カドミウムなどの2価の金属イオン；アルミニウムなどの3価の金属イオン；錫、ジルコニウムなどのその他のイオンが挙げられる。

## 【0036】

10

20

30

40

50

前記(a-2)二元系アイオノマー樹脂の具体例を商品名で例示すると、三井・デュボンポリケミカル(株)から市販されている「ハイミラン(Himilran)(登録商標)(例えば、ハイミラン1555(Na)、ハイミラン1557(Zn)、ハイミラン1605(Na)、ハイミラン1706(Zn)、ハイミラン1707(Na)、ハイミランAM7311(Mg)、ハイミランAM7329(Zn))」などが挙げられる。更にデュボン社から市販されている「サーリン(Surlyn)(登録商標)(例えば、サーリン8945(Na)、サーリン9945(Zn)、サーリン8140(Na)、サーリン8150(Na)、サーリン9120(Zn)、サーリン9150(Zn)、サーリン6910(Mg)、サーリン6120(Mg)、サーリン7930(Li)、サーリン7940(Li)、サーリンAD8546(Li))」などが挙げられる。またエクソンモービル化学(株)から市販されているアイオノマー樹脂としては、「アイオテック(Iotek)(登録商標)(例えば、アイオテック8000(Na)、アイオテック8030(Na)、アイオテック7010(Zn)、アイオテック7030(Zn))」などが挙げられる。なお、前記商品名の後の括弧内に記載したNa、Zn、Li、Mgなどは、これらの中和金属イオンの金属種を示している。前記(a-2)二元系アイオノマー樹脂は、例示のものをそれぞれ単独又は2種以上の混合物として用いてもよい。

10

## 【0037】

前記(a-2)二元系アイオノマー樹脂の曲げ剛性率は、好ましくは50MPa以上、より好ましくは70MPa以上、更に好ましくは80MPa以上である。該曲げ剛性率は、好ましくは500MPa以下、より好ましくは400MPa以下、更に好ましくは350MPa以下である。曲げ剛性率が低すぎると、ゴルフボールの反発が低下して飛距離が低下する傾向があり、曲げ剛性率が高すぎると、ゴルフボールの耐久性が低下する場合があります。

20

## 【0038】

前記(a-2)二元系アイオノマー樹脂のメルトフローレイト(190、2.16kg荷重)は、好ましくは0.1g/10min以上、より好ましくは0.5g/10min以上、更に好ましくは1.0g/10min以上である。該メルトフローレイトは、好ましくは80g/10min以下、より好ましくは70g/10min以下、更に好ましくは65g/10min以下である。0.1g/10min以上であれば、ゴルフボール用樹脂組成物の流動性が良好となり、例えば、薄い層の成形が可能となる。また、80g/10min以下であれば、得られるゴルフボールの耐久性がより良好となる。

30

## 【0039】

前記(a-2)二元系アイオノマー樹脂のスラブ硬度は、ショアD硬度で10以上が好ましく、より好ましくは15以上、更に好ましくは20以上である。また、該スラブ硬度(ショアD硬度)は、75以下が好ましく、より好ましくは73以下、更に好ましくは70以下である。10以上であれば、得られる構成部材の反発性が良好となる。また、75以下であれば、得られる構成部材が硬くなりすぎず、ゴルフボールの耐久性がより良好となる。

## 【0040】

前記(a-4)三元系アイオノマー樹脂中の炭素数3~8個の、-不飽和カルボン酸成分の含有率は、好ましくは2質量%以上、より好ましくは3質量%以上である。該含有率は、好ましくは30質量%以下、より好ましくは25質量%以下である。

40

## 【0041】

前記(a-4)三元系アイオノマー樹脂のカルボキシル基の中和度は、好ましくは20モル%以上、より好ましくは30モル%以上である。該中和度は、好ましくは90モル%以下、より好ましくは85モル%以下である。20モル%以上であれば、ゴルフボール用樹脂組成物を用いて得られるゴルフボールの反発性及び耐久性が良好になり、90モル%以下であれば、ゴルフボール用樹脂組成物の流動性が良好になる。

## 【0042】

なお、(a-4)三元系アイオノマー樹脂のカルボキシル基の中和度は、下記式で求める

50

ことができる。

三元系アイオノマー樹脂の中和度 =  $100 \times$  三元系アイオノマー樹脂中の中和されているカルボキシル基のモル数 / 三元系アイオノマー樹脂中のカルボキシル基の総モル数

【0043】

前記(a-4)三元系アイオノマー樹脂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、前記(a-2)二元系アイオノマー樹脂と同様のものが挙げられる。

前記(a-4)三元系アイオノマー樹脂としては、マグネシウムイオンで中和されているものが好ましい。マグネシウムイオンで中和されることにより、反発弾性が高くなる。

【0044】

前記(a-4)三元系アイオノマー樹脂の具体例を商品名で例示すると、三井デュポンポリケミカル(株)から市販されている「ハイミラン(Himilan)(登録商標)(例えば、ハイミランAM7327(Zn)、ハイミラン1855(Zn)、ハイミラン1856(Na)、ハイミランAM7331(Na)など)」が挙げられる。更にデュポン社から市販されている三元系アイオノマー樹脂としては、「サーリン6320(Mg)、サーリン8120(Na)、サーリン8320(Na)、サーリン9320(Zn)、サーリン9320W(Zn)など)」が挙げられる。またエクソンモービル化学(株)から市販されている三元系アイオノマー樹脂としては、「アイオテック7510(Zn)、アイオテック7520(Zn)など)」が挙げられる。なお、商品名の後の括弧内に記載したNa、Zn、Mgなどは、中和金属イオンの種類を示している。前記(a-4)三元系アイオノマー樹脂は、単独又は2種以上を組み合わせ使用してもよい。

10

20

【0045】

前記(a-4)三元系アイオノマー樹脂の曲げ剛性率は、好ましくは10MPa以上、より好ましくは11MPa以上、更に好ましくは12MPa以上である。該曲げ剛性率は、好ましくは100MPa以下、より好ましくは97MPa以下、更に好ましくは95MPa以下である。曲げ剛性率が低すぎると、ゴルフボールの反発が低下して飛距離が低下する傾向があり、曲げ剛性率が高すぎると、ゴルフボールの耐久性が低下する場合がある。

【0046】

前記(a-4)三元系アイオノマー樹脂のメルトフローレイト(190、2.16kg荷重)は、好ましくは0.1g/10min以上、より好ましくは0.3g/10min以上、更に好ましくは0.5g/10min以上である。該メルトフローレイトは、好ましくは70g/10min以下、より好ましくは60g/10min以下、更に好ましくは55g/10min以下である。0.1g/10min以上であれば、ゴルフボール用樹脂組成物の流動性が良好となり、薄い層の成形が容易になる。また、70g/10min以下であれば、得られるゴルフボールの耐久性がより良好となる。

30

【0047】

前記(a-4)三元系アイオノマー樹脂のスラブ硬度は、ショアD硬度で1以上が好ましく、より好ましくは3以上、更に好ましくは5以上である。また、該スラブ硬度(ショアD硬度)は、70以下が好ましく、より好ましくは65以下、更に好ましくは60以下である。1以上であれば、得られる構成部材が柔らかく成り過ぎず、ゴルフボールの反発性が良好になる。また、70以下であれば、得られる構成部材が硬くなり過ぎず、ゴルフボールの耐久性がより良好となる。

40

【0048】

本発明のゴルフボール用樹脂組成物は、(A)樹脂成分として、(a-3)三元共重合体、又は、(a-4)三元系アイオノマー樹脂を含有することが好ましい。これにより、得られる構成部材が硬くなり過ぎず、反発性が高くなる。

【0049】

本発明のゴルフボール用樹脂組成物は、樹脂成分として、上述した(a-1)~(a-4)成分のみを含有することが好ましい態様であるが、本発明の効果を損なわない範囲で、他の熱可塑性エラストマーや熱可塑性樹脂を含有しても良い。他の熱可塑性エラストマーや熱可塑性樹脂を含有する場合、樹脂成分中、(a-1)~(a-4)成分の合計含有率

50

は、好ましくは50質量%以上、より好ましくは60質量%以上、更に好ましくは70質量%以上である。

【0050】

次に、本発明で使用される(B)非イオン性界面活性剤について説明する。

本発明において、非イオン性界面活性剤とは、水中で解離しない水酸基(-OH)、エーテル結合(-O-)などの親水基を持つ界面活性剤であり、例えば、多価アルコール型非イオン性界面活性剤、ポリエチレングリコール型非イオン性界面活性剤、パーフルオロアルキルポリオキシエチレンエーテル、パーフルオロアルケニルポリオキシエチレンエーテルなどが挙げられる。なかでも、反発性、柔軟性及び流動性に優れているという点から、多価アルコール型非イオン性界面活性剤、ポリエチレングリコール型非イオン性界面活性剤が好ましく、多価アルコール型非イオン性界面活性剤が特に好ましい。

10

【0051】

多価アルコール型非イオン性界面活性剤とは、グリセリン、ポリグリセリン、ソルビタンなどの親水基原料である多価アルコールに脂肪酸などの疎水基原料を反応させて得られる非イオン性界面活性剤であり、例えば、2価以上の多価アルコールと炭素数5~36程度の脂肪酸とを反応させて得られる脂肪酸エステル、該脂肪酸エステルに更にエチレンオキサイド(EO)などのアルキレンオキサイド(AO)を付加させて得られる脂肪酸エステルのAO付加物、該脂肪酸とアルカノールアミンとを反応させて得られる脂肪酸アルカノールアミド、多価アルコールのアルキルエーテルなどが挙げられる。ここで、上記脂肪酸エステル、AO付加物、脂肪酸アルカノールアミド及びアルキルエーテルは、多価アルコールやアルカノールアミンのすべての水酸基がエステル化又は縮合化されているもの、一部の水酸基がエステル化又は縮合化されているもの(モノ、ジ、トリ、テトラなど)のいずれでもよいが、一部がエステル化又は縮合化されているものが好ましい。なお、AO付加物の場合の脂肪酸エステル1分子あたりのAOの付加モル数は、平均が0.5~50、好ましくは0.5~30である。

20

【0052】

上記脂肪酸エステルなどの多価アルコール型非イオン性界面活性剤を構成する脂肪酸の炭素数は、反発性、柔軟性及び流動性に優れているという点から、8~30が好ましく、10~28がより好ましく、12~26が更に好ましい。また、該脂肪酸としては、直鎖状又は分岐状脂肪酸が好適である。更に、飽和及び不飽和脂肪酸のいずれも使用できるが、結晶化を阻害して分子運動性を高め、低硬度化と高反発化の効果が大きくなるという点から、不飽和脂肪酸が好ましい。

30

【0053】

前記脂肪酸としては、天然油脂由来のものと、合成系のものが挙げられる。天然系のものとしては、例えば、パーム油、牛脂、ナタネ油、米ぬか油、魚油などの天然油脂由来のものが挙げられ、合成系の脂肪酸としては、炭素数5~36の高級脂肪酸などが挙げられる。具体的には、カプリル酸、ペラルゴン酸、カプリン酸、ウンデカン酸、ラウリン酸、トリデシル酸、ミリスチン酸、ペンタデシル酸、バルミチン酸、マルガリン酸、ステアリン酸、ノナデシル酸、アラキジン酸及びこれらの分岐脂肪酸などの飽和脂肪酸、オレイン酸、エルカ酸、リノール酸、リノレン酸、エライジン酸、ステアロール酸、リシノール酸、リシネライジン酸、アラキドン酸、パクセン酸、ミリストレイン酸、パルミトレイン酸等及びこれらの分岐脂肪酸などの不飽和脂肪酸などが挙げられる。なかでも、反発性、柔軟性及び流動性に優れているという点から、オレイン酸、エルカ酸、リノール酸、リノレン酸、アラキドン酸、パクセン酸、ミリストレイン酸、パルミトレイン酸などの不飽和脂肪酸が好ましく、オレイン酸が特に好ましい。

40

【0054】

上記多価アルコール型非イオン性界面活性剤を構成する多価アルコールにおいて、2価アルコールとしては、炭素数2以上の脂肪族、脂環式及び芳香族2価アルコールなどが挙げられ、具体的には、(ジ)エチレングリコール、(ジ)プロピレングリコール、1,2-, 1,3-, 2,3-及び1,4-ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、3-メチ

50

ル - 1 , 5 - ペンタンジオール、 1 , 6 - ヘキサジオール、 2 - メチル - 1 , 8 - オクタジオール、 1 , 9 - ノナンジオール、 1 , 12 - ドデカンジオールなどの (ジ) アルキレングリコール (アルキレングリコール及びジアルキレングリコール)、環状基を有する低分子ジオール、ビス (ヒドロキシメチル) シクロヘキサン、ビス (ヒドロキシエチル) ベンゼンなどが挙げられる。また、 3 ~ 8 価など、 3 価以上の多価アルコールとしては、例えば、アルカンポリオール (トリメチロールプロパン、グリセリン、ヘキサントリオールなどのトリオール、ペンタエリスリトール、ソルビトール、キシリトール、マンニトールなどの 4 価以上の多価アルコール)、これらの分子間又は分子内脱水物 (ジグリセリンなどのポリグリセリン、ジペンタエリスリトール、ソルビタンなど)、糖類 (グルコース、フルクトース、ショ糖など)、糖類の E O 付加物、糖類の E O 付加物の脂肪酸エステル、糖類の脂肪酸エステル、糖アルコール (トリオース、テトロース、ペントース、ヘキソースなどの単糖類のアルデヒド基、ケトン基を還元して得られるアルコールで、具体的には、トリオース由来のグリセリン、テトロース由来のエリトリット、トレイット、ペントース由来のアラビット、リビット、キシリット、ヘキソース由来のソルビット、マンニット、アルトリット、ガラクトリットなど)、糖アルコールの E O 付加物、糖アルコールの E O 付加物の脂肪酸エステル、糖アルコールの脂肪酸エステルなどが挙げられる。なかでも、反発性、柔軟性及び流動性に優れているという点から、グリセリン、ポリグリセリン、糖類、糖アルコールが好ましく、グリセリンが特に好ましい。

10

## 【 0 0 5 5 】

上記脂肪酸アルカノールアミドを構成するアルカノールアミンとしては、例えば、モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、モノ - n - プロパノールアミン、ジ - n - プロパノールアミン、トリ - n - プロパノールアミン、モノイソプロパノールアミン、ジイソプロパノールアミン、トリエイソプロパノールアミン、N - メチルエタノールアミン、N - エチルエタノールアミン、N - イソプロピルエタノールアミン、N , N - ジメチルエタノールアミン、N , N - ジエチルエタノールアミン、N - シクロヘキシルジエタノールアミン、N - シクロヘキシルジプロパノールアミン、N - ベンジルジエタノールアミン、N - ベンジルジプロパノールアミンなどが挙げられる。

20

## 【 0 0 5 6 】

多価アルコール型非イオン性界面活性剤の具体例としては、グリセリンモノラウレート、グリセリンモノステアレート、グリセリンモノオレエート、グリセリンジラウレート、グリセリンジステアレート、グリセリンジオレエート、ジグリセリンモノラウレート、ジグリセリンモノステアレート、ジグリセリンモノオレエート、ペンタエリスリトールモノラウレート、ペンタエリスリトールモノステアレート、ペンタエリスリトールモノオレエート、ペンタエリスリトールジラウレート、ペンタエリスリトールジステアレート、ペンタエリスリトールジオレエート、ソルビタンモノラウレート、ソルビタンモノステアレート、ソルビタンモノオレエート、ソルビタンジラウレート、ソルビタンジステアレート、ソルビタンジオレエート、ソルビタントリラウレート、ソルビタントリステアレート、ソルビタントリオレエート、ソルビタンテトララウレート、ソルビタンテトラステアレート、ソルビタンテトラオレエートなどが挙げられる。なかでも、反発性、柔軟性及び流動性に優れているという点から、グリセリンモノオレエート、グリセリンジオレエート、ソルビタンモノオレエート、ソルビタンジオレエート、ソルビタントリオレエート、ソルビタンテトラオレエートが好ましい。これらの多価アルコール型非イオン性界面活性剤は、単独で用いても 2 種以上を併用してもよい。

30

40

## 【 0 0 5 7 】

ポリエチレングリコール型非イオン性界面活性剤とは、高級アルコール、脂肪酸などの界面活性剤の疎水基原料にエチレンオキサイドを付加して得られる非イオン性界面活性剤である。疎水基原料のアルキル基に特に限定はないが、炭素数 12 ~ 18 のアルキル基又はアルケニル基が好ましく、エチレンオキサイド付加モル数は結合している疎水基にもよるが 2 ~ 40 が好ましい。

## 【 0 0 5 8 】

50

ポリエチレングリコール型非イオン性界面活性剤としては、高級アルコールエチレンオキサイド付加物、アルキルフェノールエチレンオキサイド付加物などが挙げられ、具体的には、ポリオキシエチレンラウリルエーテル、ポリオキシエチレンステアリルエーテル、ポリオキシエチレンオレイルエーテル、ポリオキシエチレンオクチルフェノールなどが挙げられる。これらのポリエチレングリコール型非イオン性界面活性剤は、単独で用いても2種以上を併用してもよい。

【0059】

(B)非イオン性界面活性剤の含有量は、樹脂成分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20質量部以上、更に好ましくは25質量部以上、特に好ましくは30質量部以上である。該含有量は、好ましくは200質量部以下、より好ましくは150質量部以下、更に好ましくは120質量部以下、特に好ましくは100質量部以下である。上記範囲内であると、反発性と柔軟性をバランス良く改善できる。

10

【0060】

本発明のゴルフボール用樹脂組成物は、更に(C)塩基性無機金属化合物を含有してもよい。(C)塩基性無機金属化合物は、(A)成分の未中和のカルボキシル基を中和するために必要に応じて添加される。(C)前記塩基性無機金属化合物としては、ナトリウム、リチウム、カリウム、カルシウム、マグネシウムなどの金属単体、水酸化マグネシウム、水酸化カルシウム、水酸化ナトリウム、水酸化リチウム、水酸化カリウム、水酸化銅などの金属水酸化物；酸化マグネシウム、酸化カルシウム、酸化亜鉛、酸化銅などの金属酸化物；炭酸マグネシウム、炭酸カルシウム、炭酸ナトリウム、炭酸リチウム、炭酸カリウムなどの金属炭酸化物が挙げられる。これらの(C)塩基性無機金属化合物は単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。これらの中でも、(C)塩基性無機金属化合物としては、水酸化マグネシウム、水酸化カルシウム、炭酸ナトリウム、炭酸リチウム、炭酸カリウム、酸化亜鉛、酸化銅が好適である。

20

【0061】

(C)前記塩基性無機金属化合物の含有量は、樹脂成分100質量部に対して、好ましくは0質量部超、より好ましくは1質量部以上である。該含有量は、好ましくは100質量部以下、より好ましくは70質量部以下である。含有量が少なすぎると、イオン会合体の量が少なく低反発となり、一方、含有量が多すぎると、耐久性が低下する場合がある。

【0062】

本発明のゴルフボール用樹脂組成物は、下記式で表わされる総中和度が20%以上が好ましく、40%以上がより好ましく、60%以上が更に好ましい。該総中和度は、1000%以下が好ましく、800%以下がより好ましく、600%以下が更に好ましい。20%以上であれば、イオン会合体の量が多く高反発となり、1000%以下であれば、塩基性無機金属化合物が均一に分散して、耐久性が向上する。

30

【0063】

総中和度は、下記式で定義される。

総中和度(%) =  $100 \times [ (A) \text{樹脂成分の陽イオン成分のモル数} \times \text{陽イオン成分の価数} + (C) \text{塩基性無機金属化合物の金属成分のモル数} \times \text{金属成分の価数} ] / [ (A) \text{樹脂成分のカルボキシル基のモル数} ]$

40

なお、陽イオン成分、金属成分及びカルボキシル基には、イオン化していない前駆体のモル数を含めるものとする。陽イオン成分量は、例えば、中和滴定により求めてもよい。

【0064】

本発明のゴルフボール用樹脂組成物は、更に、白色顔料(例えば、酸化チタン)、青色顔料などの顔料成分、重量調整剤、分散剤、老化防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤、蛍光材料、蛍光増白剤などを、ゴルフボールの性能を損なわない範囲で含有してもよい。また、本発明のゴルフボール用樹脂組成物は、本発明の効果を損なわない範囲で、脂肪酸及び/又はその金属塩などを併用しても良い。

【0065】

前記白色顔料(例えば、酸化チタン)の含有量は、樹脂成分100質量部に対して、好ま

50

しくは0.5質量部以上、より好ましくは1質量部以上である。該含有量は、好ましくは10質量部以下、より好ましくは8質量部以下である。0.5質量部以上とすることによって、得られるゴルフボール構成部材に隠蔽性を付与できる。また、10質量部を超えると、得られるゴルフボールの耐久性が低下する場合がある。

【0066】

本発明のゴルフボール用樹脂組成物は、例えば、(A)成分と(B)成分と、必要に応じて(C)成分とをドライブレンドすることにより得られる。また、ドライブレンドした混合物を、押出してペレット化してもよい。ドライブレンドには、例えば、ペレット状の原料を配合できる混合機を用いるのが好ましく、より好ましくはタンブラー型混合機を用いる。押出は、一軸押出機、二軸押出機、二軸一軸押出機など公知の押出機を使用することができ

10

【0067】

本発明のゴルフボール用樹脂組成物は、固体高分解能炭素核磁気共鳴法(NMR法)によって観測される $^{13}\text{C}$ 核のスピン-格子緩和時間(T1)が、15秒以下が好ましい。アイオノマー樹脂について、固体高分解能炭素核磁気共鳴法(NMR法)によって観測される $^{13}\text{C}$ 核のスピン-格子緩和時間(T1)により磁化率の減衰を測定したとき、この緩和時間(T1)は、エチレン鎖のトランスコンホメーションに由来すると考えられている。本発明者らは、トランスコンホメーションをとる可能性がある部位には、エチレン結晶とイオン会合体周りのエチレン鎖拘束層とがあり、磁化率の減衰測定における緩和成分も短時間成分と長時間成分とに分離できると考え、エチレン鎖拘束層が反発性と相関があることを見出した。すなわち、緩和時間(T1)が短くなると、エチレン拘束層の運動性が高くなり、反発性が向上する。また、分子運動性を高めることで、柔軟性の増加効果も期待できる。そのため、本発明のゴルフボール用樹脂組成物は、固体高分解能炭素核磁気共鳴法(NMR法)によって観測される $^{13}\text{C}$ 核のスピン-格子緩和時間(T1)が前述の短い時間を有することが好ましい。

20

【0068】

また、本発明のゴルフボール用樹脂組成物は、動的粘弾性装置を用いて、加振周波数10Hz、温度12℃、測定ひずみ0.05%の条件で、引張モードで測定したときに、貯蔵弾性率 $E'$ (Pa)と損失弾性率 $E''$ (Pa)とが、下記式を満足することが好ましい。下記式を満足することにより、ゴルフボール用樹脂組成物が、高いレベルで軟質を維持しながらも反発性が高くなる。なお、下記式においてlogは常用対数である。

30

$$\log(E'/E''^2) - 6.55$$

【0069】

前記貯蔵弾性率 $E'$ (Pa)が大きくなるほど、また、損失弾性率 $E''$ (Pa)が小さくなるほど反発性は高くなると考えられる。また、貯蔵弾性率 $E'$ (Pa)が大きくなると、硬度も高くなる。上記式は、分子が貯蔵弾性率 $E'$ の1乗であるのに対し、分母が損失弾性率 $E''$ の2乗となっていることから、貯蔵弾性率 $E'$ を大きくして硬さを増すより、損失弾性率 $E''$ を小さくする方が、反発性に対する向上効果が大きいことを意味している。つまり、材料を硬くすることなく反発性を高めるには $E''$ を小さくし、変形時のエネルギーロスを小さくすることが必要と考えられるが、本発明では、前述のように分子運動性が高まることで応力に対してスムーズに変形させることが可能となるため、エネルギーロスが小さく、反発性が向上すると考えられる。

40

【0070】

前記 $\log(E'/E''^2)$ の上限は特に限定されないが、-5.24以下が好ましく、-5.40以下がより好ましい。前記 $\log(E'/E''^2)$ が-5.25になると、反発係数が最大値である1に近づくからである。動的粘弾性の測定条件として、加振周波数:10Hz、温度:12℃の測定条件を採用しているのは、以下の理由に基づく。40m/sでの反発係数測定におけるゴルフボールと衝突棒(金属製円筒物)との接触時間は、500μ秒であり、これを一周期的変形と考えると、数1000Hzの周波数の変形に対応する。一般的なアイオノマー樹脂の周波数・温度換算則から、温度:室温、加振周波数

50

：数1000Hzの測定条件で測定する動的粘弾性は、温度：12、加振周波数：10Hzの測定条件で測定する動的粘弾性に相当する。

【0071】

本発明のゴルフボール用樹脂組成物のメルトフローレイト(190×2.16kg)は、好ましくは0.01g/10min以上、より好ましくは1g/10min以上、更に好ましくは10g/10min以上である。該メルトフローレイトは、好ましくは150g/10min以下、より好ましくは100g/10min以下、更に好ましくは80g/10min以下である。上記範囲内であれば、ゴルフボール構成部材への成形性が良好である。

【0072】

前記ゴルフボール用樹脂組成物の反発弾性は、好ましくは40%以上、より好ましくは43%以上、更に好ましくは46%以上である。40%以上のゴルフボール用樹脂組成物を用いることにより、反発性(飛距離)に優れたゴルフボールが得られる。反発弾性は、ゴルフボール用樹脂組成物をシート状に成形して測定した反発弾性であり、後述する測定方法により測定する。

【0073】

前記ゴルフボール用樹脂組成物のスラブ硬度は、ショアD硬度で5以上が好ましく、7以上がより好ましく、10以上が更に好ましい。該スラブ硬度(ショアD硬度)は、70以下が好ましく、65以下がより好ましく、60以下が更に好ましく、50以下が最も好ましい。5以上のゴルフボール用樹脂組成物を用いることにより、反発性(飛距離)に優れたゴルフボールが得られる。一方、70以下のゴルフボール用樹脂組成物を用いることにより、耐久性に優れたゴルフボールが得られる。ここで、ゴルフボール用樹脂組成物のスラブ硬度とは、ゴルフボール用樹脂組成物をシート状に成形して測定した硬度であり、後述する測定方法により測定する。

【0074】

本発明のゴルフボールは、前記ゴルフボール用樹脂組成物から形成された構成部材を有するものであれば、特に限定されない。例えば、ワンピースゴルフボール；単層コアと、前記単層コアを被覆するように配設されたカバーとを有するツーピースゴルフボール；センターと前記センターを被覆するように配設された単層の中間層とからなるコアと、前記コアを被覆するように配設されたカバーとを有するスリーピースゴルフボール；又は、センターと前記センターを被覆するように配設された一以上の中間層とからなるコアと、前記コアを被覆するように配設されたカバーを有するマルチピースゴルフボール(前記スリーピースゴルフボールを含む)を構成するいずれかの構成部材が本発明のゴルフボール用樹脂組成物から形成されているゴルフボールを挙げることができる。これらの中でも、少なくとも一層以上のコアと前記コアを被覆するカバーとを有するゴルフボールであって、前記コアの少なくとも一層が、前記ゴルフボール用樹脂組成物から形成されている態様、又は、ワンピースゴルフボールのゴルフボール本体が前記ゴルフボール用樹脂組成物から形成されている態様が好ましい。特に、単層コアと、前記単層コアを被覆するように配設されたカバーとを有するツーピースゴルフボールであって、前記単層コアが前記ゴルフボール用樹脂組成物から形成されている態様、又は、センターと前記センターを被覆するように配設された一以上の中間層とからなるコアと、前記コアを被覆するように配設されたカバーを有するマルチピースゴルフボールであって、前記センターが、前記ゴルフボール用樹脂組成物から形成されている態様が好ましい。

【0075】

以下、本発明のゴルフボールの一例を、コアと前記コアを被覆するように配設されたカバーとを有するツーピースゴルフボールであって、前記コアが、前述のゴルフボール用樹脂組成物から形成されている態様に基づいて詳述するが、本発明は斯かる態様に限定されない。

【0076】

前記コアは、例えば、前述のゴルフボール用樹脂組成物を射出成形することにより成形さ

10

20

30

40

50

れる。具体的には、1 ~ 100 MPaの圧力で型締めした金型内に、160 ~ 260 に加熱溶解したゴルフボール用樹脂組成物を1 ~ 100秒で注入し、30 ~ 300秒間冷却して型開きすることにより行うことが好ましい。

【0077】

前記コアの形状としては、球状であることが好ましい。コアの形状が球状でない場合には、カバーの厚みが不均一になり、その結果、部分的にカバー性能が低下する箇所が生じるおそれがある。

【0078】

前記コアの直径は、好ましくは39.00mm以上、より好ましくは39.25mm以上、更に好ましくは39.50mm以上である。該直径は、好ましくは42.37mm以下、より好ましくは42.22mm以下、更に好ましくは42.07mm以下である。39.00mm以上であれば、カバー層の厚みが厚くなり過ぎず、その結果、反発性が良好となる。一方、42.37mm以下であれば、カバー層が薄くなり過ぎず、カバーの保護機能が十分に発揮される。

10

【0079】

前記コアは、直径39.00 ~ 42.37mmの場合、初期荷重98Nを負荷した状態から終荷重1275Nを負荷したときまでの圧縮変形量（圧縮方向にセンターが縮む量）が、好ましくは1.00mm以上、より好ましくは1.10mm以上である。該圧縮変形量は、好ましくは5.00mm以下、より好ましくは4.90mm以下、更に好ましくは4.80mm以下である。1.00mm以上であれば、打球感が良好となり、5.00mm

20

【0080】

前記コアの表面硬度は、ショアD硬度で20以上が好ましく、25以上がより好ましく、30以上が更に好ましい。該表面硬度（ショアD硬度）は、70以下が好ましく、69以下がより好ましい。20以上とすることにより、コアが軟らかくなり過ぎることがなく、良好な反発性が得られる。また、70以下とすることにより、コアが硬くなり過ぎず、良好な打球感が得られる。

【0081】

前記コアの中心硬度は、ショアD硬度で5以上であることが好ましく、7以上がより好ましく、10以上が更に好ましい。5未満であると、軟らかくなりすぎて反発性が低下する可能性がある。また、コアの中心硬度は、ショアD硬度で50以下であることが好ましく、48以下がより好ましく、46以下が更に好ましい。50を超えると、硬くなり過ぎて、打球感が低下する傾向がある。本発明において、コアの中心硬度とは、コアを2等分に切断して、その切断面の中心点についてスプリング式硬度計ショアD型で測定した硬度を意味する。

30

【0082】

前記コアが、充填剤を含有することも好ましい。充填剤は、主として最終製品として得られるゴルフボールの密度を1.0 ~ 1.5の範囲に調整するための重量調整剤として配合されるものであり、必要に応じて配合すれば良い。前記充填剤としては、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、タングステン粉末、モリブデン粉末などの無機充填剤を挙げることができる。前記充填剤の配合量は、樹脂成分100質量部に対して、好ましくは0.5質量部以上、より好ましくは1.0質量部以上である。該配合量は、好ましくは30質量部以下、より好ましくは20質量部以下である。0.5質量部未満では、重量調整が難しくなり、30質量部を超えると、樹脂成分の重量分率が小さくなり反発性が低下する傾向がある。

40

【0083】

本発明のゴルフボールのカバーは、樹脂成分を含有するカバー用組成物から形成されることが好ましい。前記樹脂成分としては、例えば、アイオノマー樹脂、ポリエステル樹脂、熱可塑性ウレタン樹脂若しくは2液硬化型ウレタン樹脂などのウレタン樹脂、ポリアミド樹脂などの各種樹脂、アルケマ（株）から商品名「ペバックス（登録商標）」（例えば、「

50

ペバックス 2533」) で市販されている熱可塑性ポリアミドエラストマー、東レ・デュポン(株)から商品名「ハイトレル(登録商標)(例えば、「ハイトレル3548」、「ハイトレル4047」) で市販されている熱可塑性ポリエステルエラストマー、BASF ジャパン(株)から商品名「エラストラン(登録商標)(例えば、「エラストランXNY97A」) で市販されている熱可塑性ポリウレタンエラストマー、三菱化学(株)から商品名「ラバロン(登録商標)」で市販されている熱可塑性スチレンエラストマーなどを挙げる事ができる。前記樹脂成分は、単独であるいは2種以上を混合して使用してもよい。

【0084】

ゴルフボールのカバーに使用できるアイオノマー樹脂としては、(a-2)成分、又は、(a-4)成分として例示したものを使用することが好ましい。

10

【0085】

ゴルフボールのカバーを構成するカバー用組成物は、樹脂成分として、ポリウレタン樹脂(ポリウレタンエラストマーを含む)又はアイオノマー樹脂を含有することがより好ましい。カバー用組成物の樹脂成分中のポリウレタン樹脂又はアイオノマー樹脂の含有率は、50質量%以上が好ましく、60質量%以上がより好ましく、70質量%以上が更に好ましい。

【0086】

カバー用組成物は、上述した樹脂成分のほか、白色顔料(例えば、酸化チタン)、青色顔料、赤色顔料などの顔料成分、酸化亜鉛、炭酸カルシウムや硫酸バリウムなどの重量調整剤、分散剤、老化防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤、蛍光材料又は蛍光増白剤などを、カバーの性能を損なわない範囲で含有してもよい。

20

【0087】

白色顔料(例えば、酸化チタン)の含有量は、カバーを構成する樹脂成分100質量部に対して、好ましくは0.5質量部以上、より好ましくは1質量部以上である。該含有量は、好ましくは10質量部以下、より好ましくは8質量部以下である。0.5質量部以上とすることによって、カバーに隠蔽性を付与できる。また、10質量部超になると、得られるカバーの耐久性が低下する場合がある。

【0088】

本発明のゴルフボールのカバーを成形する方法としては、例えば、カバー用組成物から中空殻状のシェルを成形し、コアを複数のシェルで被覆して圧縮成形する圧縮成形法(好ましくは、カバー用組成物から中空殻状のハーフシェルを成形し、コアを2枚のハーフシェルで被覆して圧縮成形する方法)、あるいは、カバー用組成物をコア上に直接射出成形する射出成形法を挙げることができる。

30

【0089】

カバー用組成物を射出成形してカバーを成形する場合、あらかじめ押出して得られたペレット状のカバー用組成物を用いて射出成形しても良いし、あるいは、基材樹脂成分や顔料などのカバー用材料をドライブレンドして直接射出成形してもよい。カバー成形用上下金型としては、半球状キャビティを有し、ピンブル付きで、ピンブルの一部が進退可能なホールドピンを兼ねているものを使用することが好ましい。射出成形によるカバーの成形は、上記ホールドピンを突き出し、コアを投入してホールドさせた後、カバー用組成物を注入して、冷却することによりカバーを成形することができる。具体的には、9~15MPaの圧力で型締めした金型内に、200~250 に加熱したカバー用組成物を0.5~5秒で注入し、10~60秒間冷却して型開きすることにより行うことが好ましい。

40

【0090】

カバーを成形する際には、通常、表面にディンプルと呼ばれるくぼみが形成される。カバーに形成されるディンプルの総数は、200~500個が好ましい。200個未満では、ディンプルの効果が得られにくい。また、500個を超えると、個々のディンプルのサイズが小さくなり、ディンプルの効果が得られにくい。形成されるディンプルの形状(平面視形状)は、特に限定されるものではなく、円形;略三角形、略四角形、略五角形、略六

50

角形などの多角形；その他不定形状；を単独で使用してもよいし、2種以上を組合せて使用してもよい。

【0091】

カバーの厚みは、2.0 mm以下が好ましく、1.6 mm以下がより好ましく、1.2 mm以下が更に好ましく、1.0 mm以下が特に好ましい。2.0 mm以下であれば、得られるゴルフボールの反発性や打球感がより良好となる。前記カバーの厚みは、0.1 mm以上が好ましく、0.2 mm以上がより好ましく、0.3 mm以上が更に好ましい。0.1 mm未満では、カバーの成形が困難になるおそれがあり、また、カバーの耐久性や耐摩耗性が低下する場合もある。

【0092】

カバーが成形されたゴルフボール本体は、金型から取り出し、必要に応じて、バリ取り、洗浄、サンドブラストなどの表面処理を行うことが好ましい。また、所望により、塗膜やマークを形成することもできる。塗膜の膜厚は、特に限定されないが、5  $\mu$ m以上が好ましく、7  $\mu$ m以上がより好ましい。該膜厚は、25  $\mu$ m以下が好ましく、18  $\mu$ m以下がより好ましい。5  $\mu$ m未満になると継続的な使用により塗膜が摩耗消失しやすくなり、25  $\mu$ mを超えるとディンプルの効果が低下してゴルフボールの飛行性能が低下する傾向がある。

【0093】

本発明のゴルフボールは、初期荷重98 Nを負荷した状態から終荷重1275 Nを負荷したときの圧縮変形量（圧縮方向に縮む量）が、2.0 mm以上であることが好ましく、2.2 mm以上がより好ましい。該圧縮変形量は、4.0 mm以下であることが好ましく、3.5 mm以下がより好ましい。2.0 mm以上のゴルフボールは、硬くなり過ぎず、打球感が良い。一方、4.0 mm以下にすることにより、反発性が高くなる。

【0094】

以上、本発明のゴルフボール用樹脂組成物をコアに用いる態様について説明したが、本発明のゴルフボール用樹脂組成物は、センター、中間層、あるいは、カバーにも用いることもできる。センターが本発明のゴルフボール用樹脂組成物から形成される場合、中間層を形成する材料としては、例えば、カバー材料として例示した樹脂成分を用いることができる。

【実施例】

【0095】

実施例に基づいて、本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらのみ限定されるものではない。

【0096】

[評価方法]

(1) スラブ硬度（ショアD硬度）

ゴルフボール用樹脂組成物を用いて、熱プレス成形により、厚み約2 mmのシートを作製し、23℃で2週間保存した。このシートを、測定基板などの影響が出ないように、3枚以上重ねた状態で、ASTM-D2240に規定するスプリング式硬度計ショアD型を備えた高分子計器社製自動ゴム硬度計P1型を用いて測定した。

【0097】

(2) メルトフローレイト（MFR）（g/10min）

MFRは、フローテスター（島津製作所社製、島津フローテスターCFT-100C）を用いて、JIS K7210に準じて測定した。なお、測定は、測定温度190℃、荷重2.16 kgの条件で行った。

【0098】

(3) 反発弾性（%）

ゴルフボール用樹脂組成物を用いて、熱プレス成形にて厚み約2 mmのシートを作製し、当該シートから直径28 mmの円形状に打抜いたものを6枚重ねることにより、厚さ約1.2 mm、直径28 mmの円柱状試験片を作製した。この試験片についてリュブケ式反発弾

10

20

30

40

50

性試験（試験温湿度 23、50RH%）を行った。なお、試験片の作製及び試験方法は、JIS K 6255 に準じて行った。

【0099】

(4) 圧縮変形量 (mm)

球形体に初期荷重 98N を負荷した状態から終荷重 1275N を負荷したときまでの圧縮方向の変形量（圧縮方向に球形体が縮む量）を測定した。各ボールの圧縮変形は、表 1 ではボール No. 15 の圧縮変形量との比、表 2 ではボール No. 30 の圧縮変形量との比として示した。

【0100】

(5) 反発係数

各球形体に 198.4g の金属製円筒物を 40m/秒の速度で衝突させ、衝突前後の円筒物及びゴルフボールの速度を測定し、それぞれの速度及び重量から各ゴルフボールの反発係数を算出した。測定は、各球形体について 12 個ずつ行って、その平均値を各球形体の反発係数とした。

【0101】

(6) 打球感

アマチュアゴルファー（上級者）10 人により、ドライバーを用いた実打テストを行って、各人の打撃時のフィーリングを下記基準で評価させた。10 人の評価のうち、最も多い評価をそのゴルフボールの打球感とした。

評価基準

優：衝撃が少なくフィーリングが良い。

良：普通。

不良：衝撃が大きくてフィーリングが悪い。

【0102】

(7) 固体高分解能炭素核磁気共鳴法 (NMR 法) によって観測される  $^{13}\text{C}$  核のスピン - 格子緩和時間 ( $T_1$ ) の測定方法

装置：Bruker Advance 400

測定方法：TorchA 法による  $T_1$  緩和時間測定

測定周波数：100.6256207MHz

測定温度：室温

基準物質：アダマンタン

マジック角回転の回転数：5000Hz

パルス幅：4.80  $\mu\text{sec}$

コンタクトタイム：2000  $\mu\text{sec}$

パルスの間隔：1  $\mu\text{sec}$ 、100msec、500msec、1sec、2sec、3sec、4sec、6sec、8sec、10sec、12sec、15sec、20sec、40sec、80sec、120sec

磁場強度：9.4T

【0103】

(8) 貯蔵弾性率  $E'$  (Pa) 及び損失弾性率  $E''$  (Pa) の測定

ゴルフボール用樹脂組成物の貯蔵弾性率  $E'$  (Pa) 及び損失弾性率  $E''$  (Pa) を以下の条件で測定した。

装置：ユービーエム社製動的粘弾性測定装置 Rheogel-E4000

測定サンプル：ゴルフボール用樹脂組成物から、プレス成形により厚み 2mm のシートを作製し、このシートから、幅 4mm、クランプ間距離 20mm になるように試料片を切り出した。

測定モード：引張

測定温度：12

加振周波数：10Hz

測定ひずみ：0.05%

10

20

30

40

50

**【 0 1 0 4 】****[ 球形体（コア）の作製 ]**

表 1 ~ 2 に示すように、配合材料をドライブレンドし、二軸混練型押出機によりミキシングして、ストランド状に冷水中に押し出した。押出されたストランドをペレタイザーにより切断してペレット状のゴルフボール用樹脂組成物を調製した。押出条件は、スクリー径 45 mm、スクリー回転数 200 rpm、スクリー L / D = 35 であり、配合物は、押出機のダイの位置で 160 ~ 230 に加熱された。得られたペレット状のゴルフボール用樹脂組成物を 220 にて射出成形し、直径 40 mm の球形体（コア）を得た。

**【 0 1 0 5 】**

【表 1】

| 二元系アイオノマー樹脂          |  | 実施例   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 比較例 |  |  |
|----------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|--|--|
|                      |  | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | 13    | 14    | 15    | 16    | 17    |     |  |  |
| ゴルフボール用樹脂組成物(球形体)No. |  | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |     |  |  |
| ニウクレルN1560           |  | 2.7   | 3.8   | 2.7   | 3.8   | 3.8   | 3.8   | 2.7   | 3.8   | 2.7   | 3.8   | 2.7   | 3.8   | 2.7   | 3.8   | -     | 2.7   | 3.8   |     |  |  |
| 水酸化マグネシウム            |  | 30.0  | 30.0  | 70.0  | 70.0  | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |     |  |  |
| グリセリンモノオレエート         |  | -     | -     | -     | -     | 30.0  | 70.0  | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |     |  |  |
| グリセリンモノステアレート        |  | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |     |  |  |
| ソルビタンモノオレエート         |  | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 30.0  | 30.0  | 70.0  | 70.0  | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |     |  |  |
| ソルビタントリオレエート         |  | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 30.0  | 30.0  | 70.0  | 70.0  | -     | -     | -     |     |  |  |
| 総中和度(%)              |  | 27%   | 37%   | 27%   | 37%   | 37%   | 37%   | 27%   | 37%   | 27%   | 37%   | 27%   | 37%   | 27%   | 37%   | 0%    | 27%   | 37%   |     |  |  |
| マルチロールレイト(g/10min)   |  | 54.1  | 45.3  | >60.0 | >60.0 | 41.5  | >60.0 | 56.3  | 49.6  | >60.0 | >60.0 | 57.1  | 50.3  | >60.0 | >60.0 | 58.5  | 6.8   | 3.1   |     |  |  |
| ショアD硬度               |  | 52    | 57    | 42    | 41    | 63    | 57    | 53    | 58    | 43    | 42    | 54    | 57    | 44    | 42    | 53    | 67    | 67    |     |  |  |
| 反発弾性(%)              |  | 51    | 54    | 50    | 52    | 51    | 49    | 61    | 64    | 68    | 70    | 72    | 75    | 73    | 76    | 37    | 55    | 55    |     |  |  |
| log(E'/E'')          |  | -6.27 | -6.15 | -6.33 | -6.24 | -6.27 | -6.37 | -5.90 | -5.79 | -5.64 | -5.56 | -5.48 | -5.37 | -5.45 | -5.33 | -6.81 | -6.12 | -6.13 |     |  |  |
| T1緩和時間(秒)            |  | 10.9  | 9.1   | 12.1  | 10.4  | 11.0  | 12.9  | 6.1   | 5.0   | 3.9   | 3.5   | 3.1   | 2.6   | 2.9   | 2.4   | 24.0  | 8.7   | 8.8   |     |  |  |
| 圧縮変形量                |  | 1.06  | 0.85  | 1.73  | 1.80  | 0.68  | 0.84  | 1.01  | 0.81  | 1.66  | 1.75  | 0.96  | 0.85  | 1.57  | 1.75  | 1.00  | 0.57  | 0.58  |     |  |  |
| 反発係数                 |  | 0.677 | 0.709 | 0.659 | 0.685 | 0.676 | 0.648 | 0.778 | 0.809 | 0.851 | 0.873 | 0.894 | 0.925 | 0.904 | 0.936 | 0.449 | 0.716 | 0.714 |     |  |  |
| 打球感                  |  | 良     | 良     | 優     | 優     | 良     | 良     | 良     | 良     | 優     | 優     | 良     | 良     | 優     | 優     | 良     | 不良    | 不良    |     |  |  |

配合:質量部

【 0 1 0 6 】

10

20

30

40

【表 2】

| 三元系アイオノマー樹脂<br>ゴルフボール用樹脂組成物(球形体)No. | 実施例   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 比較例   |       |       |       |
|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                     | 18    | 19    | 20    | 21    | 22    | 23    | 24    | 25    | 26    | 27    | 28    | 29    | 30    | 31    | 32    |
| ニユクレルAN4319                         | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 水酸化マグネシウム                           | 7.2   | 10.5  | 7.2   | 10.5  | 7.2   | 10.5  | 7.2   | 10.5  | 7.2   | 10.5  | 7.2   | 10.5  | -     | 2.7   | 3.8   |
| グリセリンモノオレエート                        | 70.0  | 70.0  | 100.0 | 100.0 | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| グリセリンモノステアレート                       | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| ソルビタンモノオレエート                        | -     | -     | -     | -     | 70.0  | 70.0  | 100.0 | 100.0 | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| ソルビタントリオレエート                        | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 70.0  | 70.0  | 100.0 | 100.0 | -     | -     | -     |
| 総中和度(%)                             | 264%  | 389%  | 264%  | 389%  | 264%  | 389%  | 264%  | 389%  | 264%  | 389%  | 264%  | 389%  | 0%    | 100%  | 140%  |
| マルチローレイト(g/10min)                   | 54.1  | 45.3  | >60.0 | >60.0 | 56.3  | 47.7  | >60.0 | >60.0 | 57.2  | 48.8  | >60.0 | >60.0 | 55.0  | 6.8   | 3.1   |
| シオAD硬度                              | 29    | 30    | 22    | 23    | 30    | 32    | 23    | 25    | 31    | 32    | 22    | 25    | 32    | 52    | 54    |
| 反発弾性(%)                             | 58    | 61    | 54    | 58    | 68    | 71    | 69    | 73    | 65    | 68    | 72    | 74    | 44    | 57    | 59    |
| log(E'/E"²)                         | -6.00 | -5.91 | -6.18 | -6.03 | -5.64 | -5.52 | -5.60 | -5.45 | -5.75 | -5.64 | -5.48 | -5.41 | -6.55 | -6.05 | -6.00 |
| T1緩和時間(秒)                           | 7.1   | 6.1   | 9.4   | 7.4   | 3.9   | 3.3   | 3.7   | 2.9   | 4.7   | 3.9   | 3.1   | 2.7   | 24.0  | 7.7   | 7.1   |
| 圧縮変形量                               | 1.31  | 1.20  | 2.57  | 2.23  | 1.17  | 1.00  | 2.20  | 1.80  | 1.08  | 1.00  | 2.44  | 1.80  | 1.00  | 0.32  | 0.29  |
| 反発係数                                | 0.749 | 0.777 | 0.702 | 0.742 | 0.851 | 0.883 | 0.862 | 0.904 | 0.820 | 0.851 | 0.894 | 0.915 | 0.449 | 0.736 | 0.751 |
| 打球感                                 | 優     | 優     | 優     | 優     | 優     | 優     | 優     | 優     | 優     | 優     | 優     | 優     | 優     | 良     | 良     |

配合:質量部

表 1 ~ 2 で使用した原料は以下の通りである。

ニクレル A N 4 3 1 9 : 三井・デュポンポリケミカル社製、エチレン・メタクリル酸・アクリル酸ブチル共重合体 (メルトフローレート (190 x 2.16 kg) : 55 g / 10 min、曲げ剛性率 : 21 MPa、メタクリル酸含量 : 8 質量%)

ニクレル N 1 5 6 0 : 三井・デュポンポリケミカル社製、エチレン・メタクリル酸共重合体 (メルトフローレート (190 x 2.16 kg) : 60 g / 10 min、曲げ剛性率 : 83 MPa、メタクリル酸含量 15 質量%)

水酸化マグネシウム : 和光純薬工業社製

グリセリンモノオレエート (オレイン酸モノグリセリド) : 理研ビタミン (株) 社製「リケマール OL - 100E」

グリセリンモノステアレート (ステアリン酸モノグリセリド) : 理研ビタミン (株) 社製「リケマール S - 100」

ソルビタンモノオレエート : 理研ビタミン (株) 社製「ポエム O - 80V」

ソルビタントリオレエート : 理研ビタミン (株) 社製「リケマール OR - 85」

【0108】

表 1 の結果から、二元系アイオノマー樹脂を用いた球形体 No. 15 ~ 17 に比べて、グリセリンモノオレエート、グリセリンモノステアレート、ソルビタンモノオレエート又はソルビタントリオレエートを添加した球形体 No. 1 ~ 14 は、材料を柔軟化しつつ、反発性が高められ、同時に流動性も大幅に改善された。また、表 2 の結果から、三元系アイオノマー樹脂を用いた球形体 No. 18 ~ 29 でも、同様の効果が顕著に発揮された。特に、ソルビタンモノオレエート又はソルビタントリオレエートを添加した球形体は、柔軟化しつつ、反発性を高める効果が大きかった。従って、このような非イオン性界面活性剤を添加することで、製造時において良好な成形性を得つつ、打球感及び反発性の両性能に優れたゴルフボールを提供できることが明らかとなった。

【産業上の利用可能性】

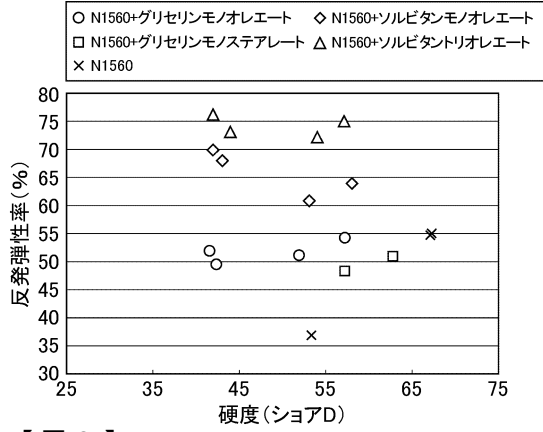
【0109】

本発明によれば、反発性、柔軟性及び流動性に優れたゴルフボール用樹脂組成物が得られ、また、該樹脂組成物を用いることで、反発性及び打球感に優れたゴルフボールを提供できる。

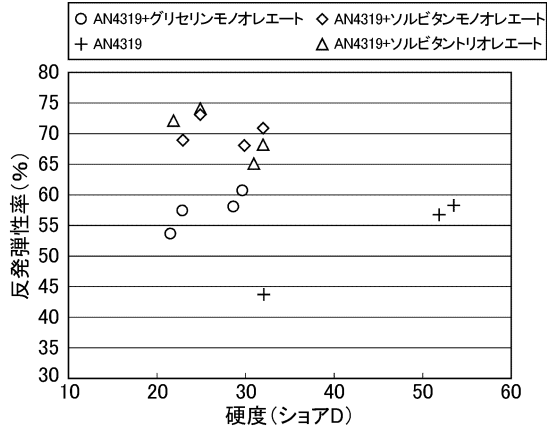
10

20

【 図 1 】



【 図 2 】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
A 6 3 B 37/00 5 2 6  
A 6 3 B 37/00 6 1 4

(72)発明者 木村 英昭  
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 北郷 友香  
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

審査官 大澤 元成

(56)参考文献 米国特許出願公開第2010/0240468(US, A1)  
特開2010-154971(JP, A)  
特開2001-348467(JP, A)  
特開2007-090048(JP, A)  
特開2011-246500(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
A 6 3 B 3 7 / 0 0  
C 0 8 L 2 3 / 2 6  
C 0 8 K 5 / 1 0 3  
C 0 8 L 2 3 / 0 8  
C 0 8 L 7 1 / 0 2