

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7397293号  
(P7397293)

(45)発行日 令和5年12月13日(2023.12.13)

(24)登録日 令和5年12月5日(2023.12.5)

(51)国際特許分類		F I	
C 0 8 L	7/00 (2006.01)	C 0 8 L	7/00
C 0 8 L	9/00 (2006.01)	C 0 8 L	9/00
C 0 8 L	9/06 (2006.01)	C 0 8 L	9/06
C 0 8 L	45/00 (2006.01)	C 0 8 L	45/00
C 0 8 K	3/04 (2006.01)	C 0 8 K	3/04

請求項の数 3 (全10頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2019-189146(P2019-189146)  
 (22)出願日 令和1年10月16日(2019.10.16)  
 (65)公開番号 特開2021-63185(P2021-63185A)  
 (43)公開日 令和3年4月22日(2021.4.22)  
 審査請求日 令和4年9月12日(2022.9.12)

(73)特許権者 000006714  
 横浜ゴム株式会社  
 神奈川県平塚市追分2番1号  
 (74)代理人 100089875  
 弁理士 野田 茂  
 (72)発明者 池ヶ谷 誠斗  
 神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム  
 株式会社 平塚製造所内  
 (72)発明者 土方 健介  
 神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム  
 株式会社 平塚製造所内  
 審査官 常見 優

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 タイヤ用ゴム組成物およびそれを用いた空気入りタイヤ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

天然ゴムおよび/または合成イソプレンゴム100質量部からなるジエン系ゴム100質量部に対し、カーボンブラックおよび/またはシリカからなる充填剤を40~150質量部；有機酸コバルトを金属コバルトとして0.01~2.0質量部；およびスチレン、インデンおよびジシクロペンタジエンを共重合した熱可塑性樹脂を0.1~20質量部配合してなることを特徴とするタイヤビードインシュレーションゴム用またはベルトコートゴム用ゴム組成物。

【請求項2】

前記カーボンブラックの窒素吸着比表面積(N<sub>2</sub>SA)が、21~99m<sup>2</sup>/gであることを特徴とする請求項1に記載のタイヤビードインシュレーションゴム用またはベルトコートゴム用ゴム組成物。

【請求項3】

請求項1または2に記載のタイヤビードインシュレーションゴム用またはベルトコートゴム用ゴム組成物を用いた空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、タイヤ用ゴム組成物およびそれを用いた空気入りタイヤに関するものであり、詳しくは、実用上十分な操縦安定性を有し、破断特性を向上させ耐久性を高めたタイヤ

用ゴム組成物およびそれを用いた空気入りタイヤに関するものである。

【背景技術】

【0002】

空気入りタイヤは左右一对のビード部およびサイドウォール部と、両サイドウォール部に連なるとともにキャップトレッドとアンダートレッドとからなるトレッド部から主に構成されている。タイヤの内側にはカーカス層が設けられ、カーカス層の両端部はビード部におけるビードコアをタイヤ内側から外側へ包みこむように折り返されている。ビードコアは、1本または複数本のビードワイヤとこれを被覆するインシュレーションゴムから構成されている。

【0003】

トレッド部のアンダートレッドのタイヤ径方向内側には、1枚または複数枚のベルトプライを備えるベルト層が設けられている。なおタイヤ径方向内側とはタイヤ径方向（空気入りタイヤの回転軸と直交する方向）において回転軸に近い側をいう。このベルトプライには、強い衝撃や大きな荷重がかかるため例えばスチールコードが用いられ、スチールコードはベルトコート用ゴムによって被覆されている。

【0004】

一方、トラックまたはバス用タイヤのような重荷重用空気入りタイヤは、トレッド部が寿命まで摩耗してもリトレッドすることで同じタイヤを2回以上にわたり再生使用することができる（例えば、特許文献1参照）。このようなリトレッドされた台タイヤでは、損傷されやすいビードコアやベルトコート用ゴムの耐久性が重要となる。とくにベルトコート用ゴムの耐久性が低下すると、ベルト層間から剥離が発生しタイヤ故障の原因となる。

【0005】

ビードコアにおけるインシュレーションゴムやベルトコート用ゴムの耐久性は、破断特性の向上により高めることができ、その手法としては、例えば充填剤や架橋剤を減らすことが挙げられる。しかしこのような手法では硬度が低下し、操縦安定性を損なうという問題点がある。

【0006】

下記特許文献2には、スチレン-ブタジエン共重合体と、カーボンブラックと、スチレン、エチレンおよびジシクロペンタジエンの各単位を含む樹脂とを含有するゴム組成物が開示されている。しかし、該ゴム組成物は、下記で説明するスチレン、インデンおよびジシクロペンタジエンを共重合した熱可塑性樹脂を使用するものではないため、実用上十分な操縦安定性を有し、破断特性を向上させ耐久性を高めるタイヤ用ゴム組成物を提供することはできない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【文献】特開平6-183224号公報

【文献】特表2017-511413号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

したがって本発明の目的は、実用上十分な操縦安定性を有し、破断特性を向上させ耐久性を高めたタイヤ用ゴム組成物およびそれを用いた空気入りタイヤを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明者らは鋭意研究を重ねた結果、特定の組成を有するジエン系ゴムに対し、充填剤、有機酸コバルトおよびスチレン、インデンおよびジシクロペンタジエンを共重合した熱可塑性樹脂を特定量でもって配合することにより、上記課題を解決できることを見出し、本発明を完成することができた。

すなわち本発明は以下の通りである。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 0 】

1. 天然ゴムおよび/または合成イソプレンゴムを50～100質量部含むジエン系ゴム100質量部に対し、カーボンブラックおよび/またはシリカからなる充填剤を40～150質量部；有機酸コバルトを金属コバルトとして0.01～2.0質量部；およびスチレン、インデンおよびジシクロペンタジエンを共重合した熱可塑性樹脂を0.1～2.0質量部配合してなることを特徴とするタイヤ用ゴム組成物。

2. 前記カーボンブラックの窒素吸着比表面積（ $N_2 S A$ ）が、 $21 \sim 99 m^2 / g$ であることを特徴とする前記1に記載のタイヤ用ゴム組成物。

3. 前記1または2に記載のタイヤ用ゴム組成物を用いた空気入りタイヤ。

## 【 発明の効果 】

10

## 【 0 0 1 1 】

本発明のタイヤ用ゴム組成物は、天然ゴムおよび/または合成イソプレンゴムを50～100質量部含むジエン系ゴム100質量部に対し、カーボンブラックおよび/またはシリカからなる充填剤を40～150質量部；有機酸コバルトを金属コバルトとして0.01～2.0質量部；およびスチレン、インデンおよびジシクロペンタジエンを共重合した熱可塑性樹脂を0.1～2.0質量部配合してなることを特徴としているので、実用上十分な操縦安定性を有し、破断特性を向上させ耐久性を高めたタイヤ用ゴム組成物およびそれを用いた空気入りタイヤを提供することができる。

とくに前記熱可塑性樹脂は、スチレン、インデンおよびジシクロペンタジエンを共重合してなるものであり、これらの3つのモノマー成分を同時に使用しない場合や、これらの3つのモノマー成分を共重合させずに単に混合した場合は、本発明の上記効果を奏することができない。

20

本発明の空気入りタイヤは、耐久性が高められていることから、重荷重用タイヤのリトレッドに好適である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 1 2 】

以下、本発明をさらに詳細に説明する。

## 【 0 0 1 3 】

## (ジエン系ゴム)

本発明で使用されるジエン系ゴムは、その全体を100質量部としたときに、天然ゴム（NR）および/またはイソプレンゴム（IR）が50～100質量部を占めることが必要である。なお、NR、IR以外のジエン系ゴムを併用することもでき、例えば、ブタジエンゴム（BR）、スチレン-ブタジエン共重合体ゴム（SBR）、アクリロニトリル-ブタジエン共重合体ゴム（NBR）等が挙げられる。これらは、単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。また、その分子量やマイクロ構造はとくに制限されず、アミン、アミド、シリル、アルコキシシリル、カルボキシル、ヒドロキシル基等で末端変性されていても、エポキシ化されていてもよい。

30

これらのジエン系ゴムの中でも、本発明の効果の点から前記ジエン系ゴム100質量部中、NRおよび/またはIRは、70質量部以上を占めることが好ましい。

## 【 0 0 1 4 】

40

## (充填剤)

本発明で使用する充填剤は、カーボンブラックおよび/またはシリカからなる。

カーボンブラックは、本発明の効果向上の観点から、窒素吸着比表面積（ $N_2 S A$ ）が $21 \sim 99 m^2 / g$ であるのが好ましく、 $51 \sim 99 m^2 / g$ がさらに好ましい。なおカーボンブラックは2種類以上をブレンドして用いてもよい。

またシリカは、タイヤ用途でゴム組成物に配合されている従来公知の任意のシリカを用いることができる。

シリカ的具体例としては、湿式シリカ、乾式シリカ、ヒュームドシリカ等が挙げられる。シリカは、1種のシリカを単独で用いても、2種以上のシリカを併用してもよい。

なお、本発明で使用するシリカは、本発明の効果を高めるという観点からCTAB比表

50

面積が  $100 \sim 250 \text{ m}^2 / \text{g}$  であることが好ましく、 $140 \sim 200 \text{ m}^2 / \text{g}$  であることがさらに好ましい。

なおカーボンブラックの窒素吸着比表面積 ( $\text{N}_2 \text{SA}$ ) は、JIS K 6217-2:2001「第2部：比表面積の求め方 - 窒素吸着法 - 単点法」にしたがって測定した値であり、シリカのCTAB比表面積は、ISO 5794/1に準拠して測定される。

#### 【0015】

(有機酸コバルト)

本発明で使用される有機酸コバルトとしては、例えばナフテン酸コバルト、ネオデカン酸コバルト、ステアリン酸コバルト、ロジン酸コバルト、パーサチック酸コバルト、トール油酸コバルト、ネオデカン酸ホウ酸コバルト、アセチルアセトナートコバルト等を例示することができる。

10

#### 【0016】

(熱可塑性樹脂)

本発明で使用される熱可塑性樹脂は、スチレン、インデンおよびジシクロペンタジエンの共重合物である。

本発明の効果向上の観点から、熱可塑性樹脂は、次の条件の1つ以上を具備するものが好ましい。

(1) 該熱可塑性樹脂は、スチレンが5～90モル%、インデンが5～90モル%、ジシクロペンタジエンが5～90モル%の範囲で構成されるのが好ましい。

(2) 該熱可塑性樹脂のGPC法による重量平均分子量は、800～3000が好ましく、1000～2500がさらに好ましい。

20

(3) 該熱可塑性樹脂のガラス転移温度 ( $T_g$ ) は、60～130 が好ましく、70～120 がさらに好ましい。

(4) 該熱可塑性樹脂の軟化点は、100～160 が好ましく、110～150 がさらに好ましい。

#### 【0017】

本発明で使用される熱可塑性樹脂は、市販されているものを利用することもでき、例えば日本ゼオン株式会社製商品名Quintone 2940、JXTGエネルギー株式会社製商品名EP-140等が挙げられる。

#### 【0018】

(配合割合)

本発明のタイヤ用ゴム組成物は、ジエン系ゴム100質量部に対し、カーボンブラックおよび/またはシリカからなる充填剤を40～150質量部；有機酸コバルトを金属コバルトとして0.01～2.0質量部；およびスチレン、インデンおよびジシクロペンタジエンを共重合した熱可塑性樹脂を0.1～20質量部配合してなることを特徴とする。

前記充填剤の配合量が40質量部未満または150質量部を超える場合、本発明の効果を奏することができない。

ジエン系ゴム100質量部に対し、カーボンブラックは45～150質量部が好ましく、50～130質量部がさらに好ましい。またシリカは、0～30質量部が好ましく、15～25質量部がさらに好ましい。

40

前記有機酸コバルトの配合量が金属コバルトとして0.01質量部未満では配合量が少な過ぎて本発明の効果を奏することができず、2.0質量部を超えると破断特性が低下し、耐久性が悪化する。前記有機酸コバルトの配合量は、金属コバルトとして0.1～1.0質量部が好ましい。

前記熱可塑性樹脂の配合量が0.1質量部未満では配合量が少な過ぎて本発明の効果を奏することができず、20質量部を超えると硬度が低下し操縦安定性が悪化する。前記熱可塑性樹脂の配合量は、1～20質量部が好ましく、3～10質量部がさらに好ましい。

#### 【0019】

(その他成分)

本発明におけるゴム組成物には、前記した成分に加えて、加硫又は架橋剤；加硫又は架

50

橋促進剤；酸化亜鉛；シランカップリング剤；クレー、タルク、炭酸カルシウムのような各種充填剤；老化防止剤；可塑剤などのタイヤ用ゴム組成物に一般的に配合されている各種添加剤を配合することができ、かかる添加剤は一般的な方法で混練して組成物とし、加硫又は架橋するのに使用することができる。これらの添加剤の配合量も、本発明の目的に反しない限り、従来の一一般的な配合量とすることができる。

【0020】

また本発明のタイヤ用ゴム組成物は従来 of 空気入りタイヤの製造方法に従って空気入りタイヤを製造するのに適しており、実用上十分な操縦安定性を有し、破断特性を向上させ耐久性が高められていることから、ビードインシュレーションゴムまたはベルトコート用ゴムに適用するのがよい。また、リトレッドの方法も従来公知の手法に従えばよい。

10

【実施例】

【0021】

以下、本発明を実施例および比較例によりさらに説明するが、本発明は下記例に制限されるものではない。

【0022】

標準例1、実施例1～6および比較例1～6

サンプルの調製

表1に示す配合（質量部）において、加硫促進剤と硫黄を除く成分を1.7リットルの密閉式バンバリーミキサーで5分間混練し、ゴムをミキサー外に放出して室温冷却した。次いで、該ゴムを同ミキサーに再度入れ、加硫促進剤および硫黄を加えてさらに混練し、

20

【0023】

硬度Hs：JIS K 6253に準拠して20にて測定した。結果は、標準例1の値を100として指数表示した。指数が大きいほど硬度が高く、操縦安定性に優れることを示す。なお、指数値が90以上である場合に、実用上十分な操縦安定性を有するものと判断する。

破断伸びEB：JIS K 6251に従い、室温で試験した。結果は、標準例1の値を100として指数表示した。指数が大きいほど破断伸びが高く、耐久性に優れることを示す。

30

結果を表1に併せて示す。

【0024】

40

50

【表 1】

標準例1	比較例1	比較例2	比較例3	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	比較例4	実施例6	比較例5	比較例6
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
NR *1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
SBR *2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
カーボンブラックISAF *3	55	55	55	55	55	45	45	45	55	55	55	55
カーボンブラックHAF *4	100	100	100	100	100	100	80	100	100	100	100	100
カーボンブラックFEF *5	100	100	100	100	100	15	100	100	100	100	100	100
シリカ *6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
樹脂-1 *7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
樹脂-2 *8	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
樹脂-3 *9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
樹脂-4 *10	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
樹脂-5 *11	100	100	100	100	100	5	5	5	5	15	25	2.5
酸化亜鉛 *12	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
有機酸コバルト *13	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	10.0	0.8	0.8	0.8
老化防止剤 *14	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
加硫促進剤 *15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
不溶性硫黄 *16	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
金属Co量	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.2	0.2	0.2	0.2
評価結果												
硬度Hs	100	80	85	80	95	100	95	100	135	90	80	85
破断伸びEB	100	105	105	110	125	115	120	105	70	130	150	105

10

20

30

40

【0025】

\* 1 : NR (RSS # 3)

\* 2 : SBR (日本ゼオン株式会社製Nipol 1502)

\* 3 : カーボンブラックISAF (キャボットジャパン社製ショウブラックN220、N2SA = 110m<sup>2</sup>/g)

\* 4 : カーボンブラックHAF (キャボットジャパン社製ショウブラックN330、N2SA = 70m<sup>2</sup>/g)

\* 5 : カーボンブラックFEF (キャボットジャパン社製ショウブラックN550、N2SA = 42m<sup>2</sup>/g)

50

\* 6 : シリカ ( ( EVONIK社製商品名Ultrasil VN3GR )、C T A B比表面積 = 1 6 0 m<sup>2</sup> / g )

\* 7 : 樹脂 - 1 ( J X T G エネルギー株式会社製ネオポリマー 1 4 0 S、C 9 樹脂 ( スチレンおよびインデンを含むが、ジシクロペンタジエン ( D C P D ) を含まない ) )

\* 8 : 樹脂 - 2 ( 三井化学株式会社製 F T R 2 1 4 0、C 9 樹脂 ( スチレンを含むが、インデンおよび D C P D を含まない ) )

\* 9 : 樹脂 - 3 ( 丸善石油化学株式会社製マルカレッツ M - 8 9 0 A、D C P D 樹脂 ( D C P D を含むが、スチレンおよびインデンを含まない ) )

\* 1 0 : 樹脂 - 4 ( J X T G エネルギー株式会社製 E P - 1 4 0、C 9 / D C P D 樹脂 ( スチレン、インデンおよび D C P D を共重合した熱可塑性樹脂 ) )

\* 1 1 : 樹脂 - 5 ( 日本ゼオン株式会社製 Quintone 2 9 4 0、C 9 / D C P D 樹脂 ( スチレン、インデンおよび D C P D を共重合した熱可塑性樹脂 ) )

\* 1 2 : 酸化亜鉛 ( 正同化学工業株式会社製酸化亜鉛 3 種 )

\* 1 3 : 有機酸コバルト ( R h o d i a 社製 マノボンド C 2 2 . 5、ホウ酸ネオデカン酸コバルト、表 1 では金属コバルト量も示した。 )

\* 1 4 : 老化防止剤 ( フレキシス社製 6 P P D )

\* 1 5 : 加硫促進剤 ( 大内新興化学工業株式会社製 ノクセラ - N S - P )

\* 1 6 : 不溶性硫黄 ( 四国化成工業株式会社製 ミュークロン O T - 2 0 )

#### 【 0 0 2 6 】

表 1 の結果から、実施例 1 ~ 6 のゴム組成物は、特定の組成を有するジエン系ゴムに対し、充填剤、有機酸コバルトおよびスチレン、インデンおよびジシクロペンタジエンを共重合した熱可塑性樹脂を特定量でもって配合したので、標準例 1 に比べて、実用上十分な操縦安定性を有し、破断特性が向上し、優れた耐久性を有することが分かる。

これに対し、比較例 1 は C 9 樹脂 ( スチレンおよびインデンを含むが、ジシクロペンタジエン ( D C P D ) を含まない ) を使用した例であるので、硬度が低下し、操縦安定性が悪化した。

比較例 2 は、C 9 樹脂 ( スチレンを含むが、インデンおよび D C P D を含まない ) を使用した例であるので、硬度が低下し、操縦安定性が悪化した。

比較例 3 は、D C P D 樹脂 ( D C P D を含むが、スチレンおよびインデンを含まない ) を使用した例であるので、硬度が低下し、操縦安定性が悪化した。

比較例 4 は、有機酸コバルトの配合量が本発明で規定する上限を超えているので、破断特性が低下し、耐久性が悪化した。

比較例 5 は、熱可塑性樹脂の配合量が本発明で規定する上限を超えているので、硬度が低下し、操縦安定性が悪化した。

比較例 6 は、樹脂 - 1 である C 9 樹脂 ( スチレンおよびインデンを含むが、D C P D を含まない ) と、樹脂 - 3 である D C P D 樹脂 ( D C P D を含むが、スチレンおよびインデンを含まない ) とを単に混合した例であるので、硬度が低下し、操縦安定性が悪化した。

#### 【 0 0 2 7 】

標準例 2、実施例 7 ~ 1 2 および比較例 7 ~ 1 2

サンプルの調製

表 2 に示す配合 ( 質量部 ) において、加硫促進剤と硫黄を除く成分を 1 . 7 リットルの密閉式バンパリーミキサーで 5 分間混練し、ゴムをミキサー外に放出して室温冷却した。次いで、該ゴムを同ミキサーに再度入れ、加硫促進剤および硫黄を加えてさらに混練し、ゴム組成物を得た。次に得られたゴム組成物を所定の金型中で 1 6 0 、 2 0 分間プレス加硫して加硫ゴム試験片を得、前記試験法で加硫ゴム試験片の硬度 H s および破断伸び E B を測定した。

結果は、標準例 2 の値を 1 0 0 として指数表示した。硬度 H s の指数が大きいほど硬度が高く、操縦安定性に優れることを示す。なお、指数値が 9 0 以上である場合に、実用上十分な操縦安定性を有するものと判断する。また破断伸び E B の指数が大きいほど破断伸びが高く、耐久性に優れることを示す。

10

20

30

40

50

結果を表 2 に併せて示す。

【 0 0 2 8 】

【表 2】

	標準例2		比較例7		比較例8		比較例9		実施例7		実施例8		実施例9		実施例10		比較例10		比較例11		比較例12		
	75	25	75	25	75	25	75	25	75	25	75	25	75	25	75	25	75	25	75	25	75	25	
NR *1																							
SBR *2	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
カーボンブラックISAF *3																							
カーボンブラックHAF *4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
カーボンブラックFEF *5																							
シリカ *6																							
樹脂-1 *7		5																					2.5
樹脂-2 *8			5																				
樹脂-3 *9							5																2.5
樹脂-4 *10									5														
樹脂-5 *11										5													
酸化亜鉛 *12	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
有機酸コバルト *13	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
老化防止剤 *14	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
加硫促進剤 *15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
不溶性硫黄 *16	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
金属Co量	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
評価結果																							
硬度Hs	100	80	85	85	85	85	85	85	95	95	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	85
破断伸びEB	100	105	105	110	110	110	110	110	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	140

10

20

30

40

【 0 0 2 9 】

表 2 の結果から、実施例 7 ~ 1 2 のゴム組成物は、特定の組成を有するジエン系ゴムに対し、充填剤、有機酸コバルトおよびスチレン、インデンおよびジシクロペンタジエンを共重合した熱可塑性樹脂を特定量でもって配合したので、標準例 2 に比べて、実用上十分な操縦安定性を有し、破断特性が向上し、優れた耐久性を有することが分かる。

これに対し、比較例 7 は C 9 樹脂（スチレンおよびインデンを含むが、ジシクロペンタジエン（DCPD）を含まない）を使用した例であるので、硬度が低下し、操縦安定性が

50

悪化した。

比較例 8 は、C 9 樹脂（スチレンを含むが、インデンおよび D C P D を含まない）を使用した例であるので、硬度が低下し、操縦安定性が悪化した。

比較例 9 は、D C P D 樹脂（D C P D を含むが、スチレンおよびインデンを含まない）を使用した例であるので、硬度が低下し、操縦安定性が悪化した。

比較例 1 0 は、有機酸コバルトの配合量が本発明で規定する上限を超えているので、破断特性が低下し、耐久性が悪化した。

比較例 1 1 は、熱可塑性樹脂の配合量が本発明で規定する上限を超えているので、硬度が低下し、操縦安定性が悪化した。

比較例 1 2 は、樹脂 - 1 である C 9 樹脂（スチレンおよびインデンを含むが、D C P D を含まない）と、樹脂 - 3 である D C P D 樹脂（D C P D を含むが、スチレンおよびインデンを含まない）とを単に混合した例であるので、硬度が低下し、操縦安定性が悪化した。

10

20

30

40

50

## フロントページの続き

(51)国際特許分類		F I		
<i>C 0 8 K</i>	<i>5/09 (2006.01)</i>	<i>C 0 8 K</i>	<i>5/09</i>	
<i>C 0 8 K</i>	<i>3/36 (2006.01)</i>	<i>C 0 8 K</i>	<i>3/36</i>	
<i>B 6 0 C</i>	<i>1/00 (2006.01)</i>	<i>B 6 0 C</i>	<i>1/00</i>	<i>C</i>
(56)参考文献	特開昭 5 9 - 1 6 4 3 1 2 ( J P , A )			
	特開 2 0 1 8 - 0 0 2 8 6 1 ( J P , A )			
	特開 2 0 1 8 - 1 3 1 5 1 6 ( J P , A )			
	国際公開第 2 0 1 8 / 1 0 1 3 6 1 ( W O , A 1 )			
	特開 2 0 1 6 - 0 0 6 1 3 8 ( J P , A )			
	特開 2 0 1 8 - 0 8 0 5 3 1 ( J P , A )			
	国際公開第 2 0 1 9 / 1 1 5 9 5 4 ( W O , A 1 )			
(58)調査した分野	(Int.Cl. , D B 名)			
	<i>C 0 8 L 1 / 0 0 - 1 0 1 / 1 6</i>			
	<i>C 0 8 K 3 / 0 0 - 1 3 / 0 8</i>			
	<i>B 6 0 C 1 / 0 0</i>			
	<i>C A p l u s / R E G I S T R Y ( S T N )</i>			