

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3684111号
(P3684111)

(45) 発行日 平成17年8月17日(2005.8.17)

(24) 登録日 平成17年6月3日(2005.6.3)

(51) Int.Cl.⁷

F I

C O 8 L 23/08

C O 8 L 23/08

C O 8 K 3/22

C O 8 K 3/22

// (C O 8 L 23/08

C O 8 L 23/08

C O 8 L 83:04)

C O 8 L 83:04

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願平11-210930	(73) 特許権者	000006895
(22) 出願日	平成11年7月26日(1999.7.26)		矢崎総業株式会社
(65) 公開番号	特開2001-40153(P2001-40153A)		東京都港区三田1丁目4番28号
(43) 公開日	平成13年2月13日(2001.2.13)	(74) 代理人	100075959
審査請求日	平成14年11月26日(2002.11.26)		弁理士 小林 保
		(74) 代理人	100074181
			弁理士 大塚 明博
		(72) 発明者	杉山 政彦
			静岡県沼津市大岡2771 矢崎電線株式
			会社内
		審査官	三谷 祥子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ノンハロゲン難燃ポリオレフィン組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

金属水酸化物を配合してなる難燃ポリオレフィン100重量部に、酸化チタンを配合してなる難燃シリコーンゴムを50重量部混練してなるノンハロゲン難燃ポリオレフィン組成物。

【請求項2】

上記難燃ポリオレフィン、ポリオレフィンエラストマー100重量部に対し、金属水酸化物80～170重量部を120 のミキシングロールによって混練して製造したものである請求項1に記載のノンハロゲン難燃ポリオレフィン組成物。

【請求項3】

上記金属水酸化物は、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム、水酸化ジルコニウム、水酸化カルシウム、水酸化バリウム、水酸化セシウムのいずれか1種又は2種以上の混合物である請求項2に記載のノンハロゲン難燃ポリオレフィン組成物。

【請求項4】

上記難燃シリコーンゴムは、シリコーンゴム100重量部に対し、酸化チタン3～15重量部を50 のミキシングロールによって混練して製造したものである請求項1、2又は3に記載のノンハロゲン難燃ポリオレフィン組成物。

【請求項5】

上記難燃ポリオレフィン及び上記難燃シリコーンゴムは、架橋したものである請求項1、2、3又は4に記載のノンハロゲン難燃ポリオレフィン組成物。

10

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、オレフィン系樹脂組成物に係り、特に、ＩＣＥＡに定める線心一条垂直燃焼試験に適合し、十分な機械的特性を得ることのできるノンハロゲン難燃ポリオレフィン組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】

ポリ塩化ビニル樹脂組成物を用いた従来の熱可塑性樹脂組成物にあつては、例えば、焼却廃却処分するために電線・ケーブルを燃焼すると、ポリ塩化ビニル樹脂組成物から腐食性

10

を有する塩化水素ガスが発生するという問題がある。
そこで、近年、ハロゲン化物を用いない絶縁体としてポリエチレン等のオレフィン系樹脂組成物を自動車のワイヤハーネス等、高温を発する箇所の電線・ケーブルの絶縁体に用いる試みがなされている。このオレフィン系樹脂組成物は、単独では難燃性がないため、水酸化マグネシウム等の金属水酸化物を混合して難燃性を持たせている。

【0003】

また、オレフィン系樹脂組成物を用いた電線・ケーブルに対しては、国内、外国ともに規格を設けており、近年、外国の規格に適合する電線・ケーブルが要求されている。外国の規格では、垂直試験としてＩＣＥＡ規格がある。このＩＣＥＡ規格の線心一条垂直燃焼試験（ＩＣＥＡ Ｓ６１－４０２（ＮＥＭＡ ＷＣ５）垂直燃焼試験）は、次の要領で行わ

20

れる。
まず、金属製の箱の上部に、試料である約５６０mmの長さの電線を固定して吊り下げ、９．５mmの口径、空気吸入から先端まで１０２mmの長さの点火栓のついたチリルバーナーを２０°の傾斜台にセットして、都市ガスを用い、バーナーの炎の長さを１２７mm、内部の青炎の長さを３８．１mmに調整し、試料との位置をバーナーの青炎の先端が試料に当たるように調整する。試料の上端部には、厚さ０．１２７mm、幅１２．７mmのクラフト紙を試料上部に１回巻付け、１９．０mmの長さを出してインジケーターをセットする。このようにセットした後、バーナーの点火栓を点火させた状態でバーナーの元バルブを開放させて、試料に１５秒間当てた後、元バルブを閉じて１５秒間休止するといった動作を４回繰り返し、試料に５回炎を当てた後、クラフト紙の２５％が燃える場合を延焼性と判定し、１

30

【0004】

このようなＩＣＥＡ Ｓ６１－４０２（ＮＥＭＡ ＷＣ５）の線心一条垂直燃焼試験に合格させるためには、従来のオレフィン系樹脂をノンハロゲン難燃化した電線・ケーブルの絶縁被覆用高分子材料の場合、難燃剤である水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム等の金属水酸化物を多量に添加することが行われている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、この水酸化マグネシウム等の金属水酸化物は、オレフィン系樹脂に配合した場合、オレフィン系樹脂からみると異物であり、オレフィン系樹脂組成物の組成構造からい

40

【0006】

ても強固な結合を崩す原因となる。すなわち、水酸化マグネシウム等の金属水酸化物を配合するとオレフィン系樹脂組成物の組織の強固さが崩れ脆くなる。このため、水酸化マグネシウム等の金属水酸化物を多量に混合すると機械的特性（引張特性）が低下するという問題があり、機械的特性の低下を抑えようとすると混入する水酸化マグネシウム等の金属水酸化物の量を少なくしなければならない。

50

下、絶縁性（体積抵抗率）の低下を抑えようとする混入する水酸化マグネシウム等の金属水酸化物の量を少なくしなければならない。水酸化マグネシウム等の金属水酸化物の配合量を少なくすると、近年要求される I C E A S 6 1 - 4 0 2 (N E M A W C 5) の線心一条垂直燃焼試験特性に適合する難燃特性を得ることができなくなってしまう。

【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、ハロゲン化物を含まないオレフィン系樹脂を主成分とし、金属水酸化物の配合を抑制して十分な機械的特性を得ると共に、I C E A S 6 1 - 4 0 2 (N E M A W C 5) の線心一条垂直燃焼試験特性に適合する難燃特性を得られるようにすることにある。

【 0 0 0 9 】

上記目的を達成するために、請求項 1 に記載のノンハロゲン難燃ポリオレフィン組成物は、金属水酸化物を配合してなる難燃ポリオレフィン 1 0 0 重量部に、酸化チタンを配合してなる難燃シリコーンゴムを 5 0 重量部混練して構成したものである。

オレフィン系樹脂には、ポリプロピレン、ポリエチレン、エチレン酢酸ビニル共重合体、エチレンアクリル酸エチル共重合体があり、これらのいずれか 1 種または 2 種以上の混合物で構成することができる。

この他、ノンハロゲン難燃ポリオレフィン組成物に用いることのできるオレフィン系樹脂には、直鎖状低密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、エチレン - エチルアクリレート共重合体、エチレン - メチルメタクリレート共重合体、エチレン - メタクリル酸共重合体、高密度ポリエチレン、ポリプロピレン、メタロセン系直鎖状低密度ポリエチレン、メ

タロセン超低密度ポリエチレン、エチレン - プロピレン共重合体がある。

シリコーンゴムに配合される酸化チタンは、難燃性を向上するためのもので、金属水酸化物の配合量を少なく抑制したときの難燃性の確保を行っている。

酸化チタンを配合してなる難燃シリコーンゴムの配合量を、金属水酸化物を配合してなる難燃ポリオレフィン 1 0 0 重量部に対して、5 0 重量部としたのは、酸化チタンを配合してなる難燃シリコーンゴムを 5 0 重量部を超えて配合すると全体としての金属水酸化物の配合量が多くなり、機械的特性が不足してしまい、酸化チタンを配合してなる難燃シリコーンゴムを 5 0 重量部より下回った量を配合すると、全体としての金属水酸化物の配合量が少なくなり、難燃性が不足してしまうからである。

このように構成することにより請求項 1 に記載の発明によると、オレフィン系樹脂を主成分とし、ハロゲン化物を含まず、金属水酸化物の配合を抑制して十分な機械的特性を得ると共に、酸化チタンを配合したシリコーンゴムを混練することによって、I C E A S 6 1 - 4 0 2 (N E M A W C 5) の線心一条垂直燃焼試験特性に適合する難燃特性を得ることができる。

【 0 0 1 0 】

上記目的を達成するために、請求項 2 に記載のノンハロゲン難燃ポリオレフィン組成物は、難燃ポリオレフィンを、ポリオレフィンエラストマー 1 0 0 重量部に対し、金属水酸化物 8 0 ~ 1 7 0 重量部を 1 2 0 のミキシングロールによって混練して製造したものである。

難燃ポリオレフィンを構成するのに金属水酸化物の配合量をポリオレフィンエラストマー 1 0 0 重量部に対して、8 0 ~ 1 7 0 重量部としたのは、金属水酸化物の配合量が 8 0 重量部未満では必要な難燃特性を得られず、金属水酸化物の配合量を 1 7 0 重量部を超えて配合すると、必要な機械的特性が得られないからである。

ミキシングロールは、2 本のロール間にゴムやプラスチック材料に機械的剪断力を加えて、可塑化や配合材の混練を行う機械で、難燃ポリオレフィンは、このミキシングロールを用いて、ポリオレフィンエラストマー 1 0 0 重量部に対して、金属水酸化物を 8 0 ~ 1 7 0 重量部の範囲で配合し、1 2 0 に加熱して混練して構成されたものである。

このように構成することにより請求項 2 に記載の発明によると、難燃ポリオレフィンとしての十分な難燃特性と十分な機械的特性を得ることができる。

【 0 0 1 1 】

10

20

30

40

50

上記目的を達成するために、請求項 3 に記載のノンハロゲン難燃ポリオレフィン組成物は、金属水酸化物を、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム、水酸化ジルコニウム、水酸化カルシウム、水酸化バリウム、のいずれか 1 種又は 2 種以上の混合物で構成したものである。

金属水酸化物は、オレフィン系樹脂に用いられる無機系難燃剤で、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム、水酸化カルシウム等が用いられる。この金属水酸化物をオレフィン系樹脂に配合することによってオレフィン系樹脂組成物が燃焼した時、配合されている金属水和物に含まれる結晶水が噴出して消火作用を行うためオレフィン系樹脂が燃焼し難くなり、燃焼した際にも燃え殻を炭化させ保形性を持たせる作用を有している。

このように請求項 3 に記載の発明によると、電線・ケーブルとしての機械的特性を確保することができる。

10

【0012】

上記目的を達成するために、請求項 4 に記載のノンハロゲン難燃ポリオレフィン組成物は、難燃シリコーンゴムを、シリコーンゴム 100 重量部に対し、酸化チタン 3 ~ 15 重量部を 50 のミキシングロールによって混練して製造したものである。

シリコーンゴムは、主鎖がシロキサン結合で構成され側鎖にメチル基、フェニル基、ビニル基等の有機置換基をもった線状重合体が相互に橋かけしたゴム状弾性体である。

難燃シリコーンゴムを構成するのに酸化チタンの配合量をシリコーンゴム 100 重量部に対して、5 ~ 15 重量部としたのは、酸化チタンの配合量が 3 重量部未満では必要な機械的特性は得られても十分な難燃特性を得ることができず、酸化チタンの配合量を 15 重量部を超えて配合すると、必要な燃特性を得ることができても十分な機械的特性を得ることができないからである。

20

このように請求項 4 に記載の発明によると、電線・ケーブルとしての難燃特性を確保することができる。

【0013】

上記目的を達成するために、請求項 5 に記載のノンハロゲン難燃ポリオレフィン組成物は、難燃ポリオレフィン及び上記難燃シリコーンゴムは、架橋したものである。

【0014】

架橋方法には、 γ 線または電子線を放射線源として使用し、これらをオレフィン系樹脂に照射することにより分子中にラジカルが発生し、これらラジカル同士がカップリングすることにより分子間の架橋結合が形成される放射線照射架橋、オレフィン系樹脂の可塑化温度で分解しない有機過酸化物を配合しておき、成形加工と同時にまたは成形後に高温高压下に晒すことにより有機過酸化物が分解しラジカルが発生し、このラジカルにより分子間の架橋反応が進む有機過酸化物架橋、ビニルシラン化合物をオレフィン系樹脂にグラフト付加反応させた後、このグラフトマーにシラノール縮合触媒を添加し成形加工後、水分雰囲気下に晒すことによりグラフト末端のアルコキシシラン同士が加水分解後、脱アルコール分子間の架橋結合が形成されるシラン架橋（水架橋）があり、このいずれの方法でも良い。

30

このように請求項 5 に記載の発明によると、熱変形温度が上昇し、機械的強度を向上することができる。

40

【0015】

【実施例】

以下、本発明に係るノンハロゲン難燃ポリオレフィン組成物の具体的実施例について比較例と比較して説明する。

【0016】

ノンハロゲン難燃ポリオレフィン組成物は、金属水酸化物を配合してなる難燃ポリオレフィンと、酸化チタンを配合してなる難燃シリコーンゴムとの組み合わせによって構成される。

ポリオレフィンエラストマーに金属水酸化物を配合してなる難燃ポリオレフィンの配合例が表 1 に示してある。

50

【 0 0 1 7 】

【表 1】

		A	B	C	D	E	F
組	ポリオレフィン	100	100	100	100	100	100
成	Mg(OH) ₂	75	80	120	160	170	175

組成物単位：重量部

この表 1 におけるポリオレフィンエラストマー（PE）には、密度：0.895 g/cm³，MI = 1.6 g/10 min. のもので、具体的には、デュポンダウエラストマー株式会社製 ENGAE8440 を用いている。また、水酸化マグネシウムには、協和化学株式会社製 キスマ 5A を用いている。

【 0 0 1 8 】

そこで、シリコンゴムに酸化チタンを配合してなる難燃シリコンゴムの配合例が表 2 に示してある。

【 0 0 1 9 】

【表 2】

		a	b	c	d	e	f	g
組	シリコンゴム	100	100	100	100	100	100	100
成	酸化チタン	6	7	10	12	14	15	16

物単位：重量部

この表 2 におけるシリコンゴムには、信越化学株式会社製 KE4603U を用いている。また、酸化チタンには、石原産業株式会社製 ST-01 を用いている。

【 0 0 2 0 】

この表 1 に示されるポリオレフィンエラストマーに金属水酸化物を配合してなる難燃ポリオレフィンの配合例（A～F）を用い、表 2 に示されるシリコンゴムに酸化チタンを配合してなる難燃シリコンゴムの配合例（a～g）を適宜選択して構成するノンハロゲン難燃ポリオレフィン組成物（難燃ポリオレフィン 100 重量部に対して、難燃シリコンゴムを 50 重量部配合したもの）の具体的実施例について比較例について説明する。

【 0 0 2 1 】

実施例 1

実施例 1 は、難燃ポリオレフィンの配合例 B（ポリオレフィンエラストマー 100 重量部に対し、金属水酸化物を 80 重量部配合したもの）と、難燃シリコンゴムの配合例 f（シリコンゴム 100 重量部に対し、酸化チタン 6 重量部配合したもの）との組み合わせによって構成したものである。

【 0 0 2 2 】

実施例 2

実施例 2 は、難燃ポリオレフィンの配合例 C（ポリオレフィンエラストマー 100 重量部に対し、金属水酸化物を 120 重量部配合したもの）と、難燃シリコンゴムの配合例 e（シリコンゴム 100 重量部に対し、酸化チタン 14 重量部配合したもの）との組み合わせによって構成したものである。

【 0 0 2 3 】

実施例 3

実施例 3 は、難燃ポリオレフィンの配合例 D（ポリオレフィンエラストマー 100 重量部

10

20

30

40

50

に対し、金属水酸化物を 160 重量部配合したもの)と、難燃シリコーンゴムの配合例 d (シリコーンゴム 100 重量部に対し、酸化チタン 12 重量部配合したもの)との組み合わせによって構成したものである。

【0024】

実施例 4

実施例 4 は、難燃ポリオレフィンの配合例 D (ポリオレフィンエラストマー 100 重量部に対し、金属水酸化物を 160 重量部配合したもの)と、難燃シリコーンゴムの配合例 c (シリコーンゴム 100 重量部に対し、酸化チタン 10 重量部配合したもの)との組み合わせによって構成したものである。

【0025】

10

実施例 5

実施例 5 は、難燃ポリオレフィンの配合例 E (ポリオレフィンエラストマー 100 重量部に対し、金属水酸化物を 170 重量部配合したもの)と、難燃シリコーンゴムの配合例 b (シリコーンゴム 100 重量部に対し、酸化チタン 7 重量部配合したもの)との組み合わせによって構成したものである。

【0026】

実施例 6

実施例 6 は、難燃ポリオレフィンの配合例 E (ポリオレフィンエラストマー 100 重量部に対し、金属水酸化物を 170 重量部配合したもの)と、難燃シリコーンゴムの配合例 b (シリコーンゴム 100 重量部に対し、酸化チタン 7 重量部配合したもの)に DCP (ジクミルパーオキサイド：架橋剤、具体的には、扇谷工業株式会社製の『DCP』)を 1.0 重量部配合したものである。

20

【0027】

実施例 7

実施例 7 は、難燃ポリオレフィンの配合例 B (ポリオレフィンエラストマー 100 重量部に対し、金属水酸化物を 80 重量部配合したもの)と、難燃シリコーンゴムの配合例 f (シリコーンゴム 100 重量部に対し、酸化チタン 6 重量部配合したもの)に DCP (ジクミルパーオキサイド：架橋剤、具体的には、扇谷工業株式会社製の『DCP』)を 1.0 重量部配合したものである。

【0028】

30

比較例 1

比較例 2 は、難燃ポリオレフィンの配合例 A (ポリオレフィンエラストマー 100 重量部に対し、金属水酸化物を 75 重量部配合したもの)と、難燃シリコーンゴムの配合例 g (シリコーンゴム 100 重量部に対し、酸化チタン 16 重量部配合したもの)との組み合わせによって構成したものである。

【0029】

比較例 2

比較例 2 は、難燃ポリオレフィンの配合例 F (ポリオレフィンエラストマー 100 重量部に対し、金属水酸化物を 175 重量部配合したもの)と、難燃シリコーンゴムの配合例 a (シリコーンゴム 100 重量部に対し、酸化チタン 6 重量部配合したもの)との組み合わせによって構成したものである。

40

【0030】

これらの実施例 1～実施例 7、比較例 1～2 に基づく組成物のそれぞれについて、1.0 mm 厚のプレスシートを作成し、JIS-K7113 に基づく引張試験方法によって、引張伸び(%)および引張強度(MPa)の測定を行った。さらに、実施例 1～実施例 7、比較例 1～2 に基づく組成物を絶縁体として導体に被覆した絶縁電線(完成品)から一部(約 560 mm の長さ)を採って試料とし、ICEA S61-402 (NEMA WC5) 垂直燃焼試験を行った。

その比較結果が表 3 に示してある。

【0031】

50

【表 3】

	実 施 例							比 較 例	
	1	2	3	4	5	6	7	1	2
組成	難燃ポリオレフィン	B	C	D	D	E	B	A	F
	難燃シリコーンゴム	f	e	d	c	b	f	g	a
	架橋剤 (DCP)	—	—	—	—	1.0	1.0	—	—
特性	線心一条	○	○	○	○	○	○	×	○
	引張伸び (%)	57.5	52.0	48.9	47.5	40.9	44.4	58.0	39.9
	引張強度 (MPa)	13.2	12.7	11.7	11.5	10.4	11.9	13.8	9.8
判定		○	○	○	○	○	○	×	×

組成物単位：重量部

10

20

30

40

50

この表 3 中の線心一条は、チリルバーナーの点火栓を点火させた状態でバーナーの元バルブを開放させて、バーナーの青炎の先端を試料に 15 秒間当てた後、元バルブを閉じて 15 秒間休止する動作を 4 回繰り返し、試料に 5 回炎を当てた後、1 分以上試料が燃え続けたか否かによって合『○』、否『×』を判定したものである。

【0032】

また、この表 3 中の引張伸び、引張強度の各測定は、日本工業規格に定める JIS - K 7113 の引張試験に基づいて行ったもので、表 3 中の引張伸びは、作製したプレスシート（試験片）の一端を固定し、他端を引張って、試験片が引き千切れるまで引張り、千切れたときの長さ（伸び）を元の試験片の長さで除して百分率で表したもの（伸び率）である。すなわち試験片を引き伸ばしたときの試験片の最大の伸びを求めたものである。この引張伸びの基準値は『350%以上』である。

10

さらに、表 3 中の引張強度（MPa）は、どの程度の荷重（MPa）で引っ張ったときに引き千切れるかを示したもので、引き千切れたときの荷重、すなわち試験片の断面積（mm²）当りの最大引張荷重（N）で示したものである。したがって、この引張強度の大きさによって機械的強度が判る。この引張強度の基準値は『10MPa以上』である。

【0033】

判定結果は、線心一条、引張伸び（基準値 350%以上）、引張強度（基準値 10MPa 以上）の各基準値を上回っている場合が『○』、線心一条、引張伸び、引張強度の各基準値のいずれか 1 つでも下回ったものがある場合を『×』としている。実施例 1～7 は、判定結果がいずれも『○』で、比較例 1 は引張伸びが 580%と基準値『350%以上』を上回っており、引張強度についても 13.8MPa と基準値『10MPa 以上』を上回っているが、線心一条が『×』と難燃性に難点があるので判定結果が『×』となっている。

20

【0034】

判定結果がいずれも『○』の実施例 1～実施例 5 について見ると、引張伸びについては、実施例 1 が『575%』、実施例 2 が『520%』、実施例 3 が『489%』、実施例 4 が『475%』、実施例 5 が『409%』といずれも基準値『350%以上』を上回っているが、Mg(OH)₂ の配合量が、実施例 1 の 80 重量部から、実施例 2 の 120 重量部、実施例 3、4 の 160 重量部、実施例 5 の 170 重量部と配合量が大きくなるに連れて引張伸びの値は、下がってくるのが判る。

実施例 3、4 の Mg(OH)₂ の配合量が同じ 160 重量部であるにも拘らず引張伸びの値が、『489%』（実施例 3）、『475%』（実施例 4）と異なるのは、難燃ポリオレフィンと混練する難燃シリコンゴムに配合される酸化チタンの配合量が、実施例 3の方が 12 重量部であるのに対し、実施例 4の方が 10 重量部と少ないことによるものである。

30

【0035】

判定結果がいずれも『○』の実施例 1～実施例 5 について見ると、引張強度については、実施例 1 が『13.2MPa』、実施例 2 が『12.7MPa』、実施例 3 が『11.7MPa』、実施例 4 が『11.5MPa』、実施例 5 が『10.4MPa』といずれも基準値『10MPa 以上』を上回っているが、Mg(OH)₂ の配合量が、実施例 1 の 80 重量部から、実施例 2 の 120 重量部、実施例 3、4 の 160 重量部、実施例 5 の 170 重量部と配合量が大きくなるに連れて引張伸びの値は、下がってくるのが判る。

40

実施例 3、4 の Mg(OH)₂ の配合量が同じ 160 重量部であるにも拘らず引張強度の値が、『11.7MPa』（実施例 3）、『11.5MPa』（実施例 4）と異なるのは、難燃ポリオレフィンと混練する難燃シリコンゴムに配合される酸化チタンの配合量が、実施例 3の方が 12 重量部であるのに対し、実施例 4の方が 10 重量部と少ないことによるものである。

【0036】

また、実施例 6、7 は、共に架橋剤（DCP）によって架橋したもので、実施例 6 の配合組成は、架橋剤 1.0 重量部を除くと、実施例 5 と同一で、実施例 7 の配合組成は、架橋剤 1.0 重量部を除くと、実施例 1 と同一である。

50

この実施例 6 と実施例 5 とを比較すると、引張伸びの値については、実施例 5 が『409%』であるのに対し、実施例 6 が『444%』と特性が良くなっている。また、引張強度の値については、実施例 5 が『10.4 MPa』であるのに対し、実施例 6 が『11.4 MPa』と遥かに特性が良くなっている。

さらに、実施例 7 と実施例 1 とを比較すると、引張伸びの値については、実施例 1 が『575%』であるのに対し、実施例 7 が『577%』と特性が良くなっている。また、引張強度の値については、実施例 1 が『13.2 MPa』であるのに対し、実施例 7 が『14.1 MPa』と特性が良くなっている。

【0037】

また、実施例 6 と実施例 7 とを比較すると、実施例 6 は、 $Mg(OH)_2$ の配合量が 170 重量部で、酸化チタンの配合量が 7 重量部となっているのに対し、実施例 7 は、 $Mg(OH)_2$ の配合量が 80 重量部で、酸化チタンの配合量が 15 重量部となっている。そして、実施例 6 の引張伸びの値が『444%』であるのに対し、実施例 7 の引張伸びの値が『577%』と実施例 7 の方が遥かに良い特性を示している。また、実施例 6 の引張強度の値が『11.9 MPa』であるのに対し、実施例 7 の引張強度の値が『14.1 MPa』と実施例 7 の方が遥かに良い特性を示している。

このことから、難燃ポリオレフィンと、この難燃ポリオレフィンに混練する難燃シリコーンゴムについては、架橋することにより、難燃シリコーンゴムに配合する酸化チタンの配合量を多して、燃ポリオレフィンに配合する金属水酸化物の配合量を少なくすることができると判る。

【0038】

比較例 1 と比較例 2 を比較すると、比較例 1 は、難燃ポリオレフィンに配合する金属水酸化物（水酸化マグネシウム）の配合量が 75 重量部と少なくなっているため、引張伸びの値が『580%』で引張強度の値が『13.8 MPa』と機械的特性がよくなっている。しかし、難燃シリコーンゴムに配合する酸化チタンを 16 重量部の配合しても必要な難燃性を得ることはできていない。また、比較例 2 は、難燃ポリオレフィンに配合する金属水酸化物（水酸化マグネシウム）の配合量が 175 重量部と非常に多くなっているため、引張伸びの値が『399%』で引張強度の値が『9.8 MPa』と機械的特性が基準値を下回るものとなっている。しかし、難燃シリコーンゴムに配合する酸化チタンを 6 重量部と少なく配合しても必要な難燃性を得られている。したがって、比較例 1、2 は共に基準に適合していない。

【0039】

【発明の効果】

本発明は、以上説明したように構成されているので、以下に記載されるような効果を奏する。

【0041】

請求項 1 に記載の発明によれば、オレフィン系樹脂を主成分とし、ハロゲン化物を含まず、金属水酸化物の配合を抑制して十分な機械的特性を得ると共に、酸化チタンを配合したシリコーンゴムを混練することによって、ICEA S61-402 (NEMA WC5) の線心一条垂直燃焼試験特性に適合する難燃特性を得ることができる。

【0042】

請求項 2 に記載の発明によれば、難燃ポリオレフィンとしての十分な難燃特性と十分な機械的特性を得ることができる。

【0043】

請求項 3 に記載の発明によれば、電線・ケーブルとしての機械的特性を確保することができる。

【0044】

請求項 4 に記載の発明によれば、電線・ケーブルとしての難燃特性を確保することができる。

【0045】

10

20

30

40

50

請求項 5 に記載の発明によれば、熱変形温度が上昇し、機械的強度を向上することができる。

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 1 8 1 3 0 5 (J P , A)
特開平 1 0 - 2 4 5 4 5 6 (J P , A)
特開平 0 5 - 1 2 5 2 8 3 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B 名)
C08L1/00-101/169
C08K3/00-13/08