

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4876894号
(P4876894)

(45) 発行日 平成24年2月15日 (2012.2.15)

(24) 登録日 平成23年12月9日 (2011.12.9)

(51) Int. Cl.		F I
CO8L 23/08	(2006.01)	CO8L 23/08
CO8L 9/02	(2006.01)	CO8L 9/02
CO8K 5/14	(2006.01)	CO8K 5/14
CO8K 3/22	(2006.01)	CO8K 3/22
CO8K 3/34	(2006.01)	CO8K 3/34

請求項の数 6 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-342809 (P2006-342809)
 (22) 出願日 平成18年12月20日 (2006.12.20)
 (65) 公開番号 特開2008-150557 (P2008-150557A)
 (43) 公開日 平成20年7月3日 (2008.7.3)
 審査請求日 平成21年2月20日 (2009.2.20)

(73) 特許権者 000005120
 日立電線株式会社
 東京都千代田区外神田四丁目14番1号
 (74) 代理人 100068021
 弁理士 絹谷 信雄
 (72) 発明者 早川 光太郎
 東京都千代田区外神田四丁目14番1号
 日立電線株式会社内
 (72) 発明者 反町 正美
 東京都千代田区外神田四丁目14番1号
 日立電線株式会社内
 (72) 発明者 滝 毅義
 東京都千代田区外神田四丁目14番1号
 日立電線株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ノンハロゲン難燃組成物及びこれを用いた電線・ケーブル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エチレン-酢酸ビニル共重合体(a)と、アクリロニトリルブタジエンゴム(b)とを、重量比(a:b)70:30~30:70の範囲で混合してなるベースポリマ100重量部に対して、有機過氧化物系架橋剤を3~5重量部、金属水酸化物を20~50重量部の範囲で添加してなることを特徴とするノンハロゲン難燃組成物。

【請求項2】

エチレン-酢酸ビニル共重合体(a)における酢酸ビニル含有量が30~50重量%である請求項1記載のノンハロゲン難燃組成物。

【請求項3】

アクリロニトリルブタジエンゴム(b)におけるアクリロニトリル含有量が、30~45重量%である請求項1又は2記載のノンハロゲン難燃組成物。

【請求項4】

ベースポリマ100重量部に対し、クレーとタルクの配合比率が1:1~1:5の範囲にある混合物を、20~60重量部の範囲で添加した請求項1~3いずれかに記載のノンハロゲン難燃組成物。

【請求項5】

組成物の硬度(JIS A)が60~80で、200mm/minの速度で引張試験を行ったときの50%モジュラスが2~5MPaの範囲である請求項1~4いずれかに記載のノンハロゲン難燃組成物。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 いずれかに記載のノンハロゲン難燃組成物が絶縁体及びノ又はシース材料として被覆されていることを特徴とする電線・ケーブル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ノンハロゲン難燃組成物に関し、さらに詳しくは、耐摩耗性、耐屈曲性および耐油性に優れ、かつ低コストなノンハロゲン難燃組成物及びこれを用いた電線・ケーブルに関するものである。

【背景技術】

10

【0002】

近年の環境意識の高まりとともに、循環型社会に適応した、環境配慮型電線の開発・実用化が急務となっている。

【0003】

既に屋内向けや盤内向け、さらには制御・計装用途などの固定配線分野では、従来のポリ塩化ビニル（PVC）に代わり、ハロゲンや有害な重金属を含まない耐燃性エチレン混合物を被覆材料として使用した、いわゆるノンハロゲン電線・ケーブルの採用が活発化している。

【0004】

さらに、最近ではキャブタイヤ（CT）ケーブルや電源コードなど可とう性が求められる移動配線分野にもノンハロゲン化の開発要求が高まっている。

20

【0005】

CTケーブルの種類には、移動用電気機器の電源回路などに用いるPVCを主体とした組成物を絶縁体及びシースとするビニルCTケーブル、電源回路その他可とう性、耐屈曲性などが要求される場合に用いるゴムCTケーブルがある。特に、ゴムCTケーブルに用いられる被覆材料には、耐油性、耐摩耗性、耐屈曲性などのほかに最近ではノンハロゲン材料の定義となる低発煙性、燃焼ガス発生時における酸性度、導電率が規定値を満足することが求められている。

【0006】

従来、CTケーブルの中でも特に可とう性や耐摩耗性などが要求されるケーブル被覆材料として、PVC、クロロブレンゴム、クロロスルホン化ポリエチレンなどが用いられているが、ノンハロゲン化に伴いこれら既存のハロゲン材料を用いないノンハロゲン材料の適用が進められているもののいくつかの問題がある。

30

【0007】

従来のノンハロゲン難燃材料は、ハロゲンを含有しない難燃剤をベース材料に配合することで難燃性を発現させたものであり、このような被覆材料の難燃剤としては、例えば、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウムなどの金属水和物が、また、ベース材料としては、ポリエチレン、エチレン-1-ブテン共重合体、エチレン-プロピレン共重合体、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、エチレン-プロピレン-ジエン三元共重合体などが用いられている（例えば、特許文献1~5参照）。

40

【0008】

【特許文献1】特開2001-155556号公報

【特許文献2】特開2001-135142号公報

【特許文献3】特開2001-160316号公報

【特許文献4】特開平7-288046号公報

【特許文献5】特開平5-12928号公報

【特許文献6】特開平7-62158号公報

【特許文献7】特開平7-102128号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 0 9 】

ところで、移動用電気機器の電源回路などに使用されるCTケーブルに対しては、可とう性だけでなく高い耐摩耗性、耐屈曲性、耐油性、耐オゾン性などが要求されている。

【 0 0 1 0 】

しかしながら、従来のノンハロゲン材料は難燃性を発現するためにベース材料中に多量の難燃剤を混和する必要があったため、材料の可とう性が得られ難い傾向にあった。また、従来のノンハロゲン材料は、耐油性が低下する傾向にある。これはハロゲン材料に比べ油と親和性が大きいことや溶解パラメータ（SP値）が油と近いことなどが挙げられる。そのため、耐油性の優れたベース材料としてアクリロニトリルブタジエンゴムやアクリルゴムなどを併用する手法が用いられる。

10

【 0 0 1 1 】

しかしながら、主鎖に炭素 - 炭素二重結合を有するため、耐オゾン性に問題がある。これに対して、不飽和結合部位の水素添加したアクリロニトリルブタジエンゴムの水素添加物とすることで耐オゾン性を改善することが可能となるが、材料コストが高くなるなど低コスト化の要求に合致しない。また、エチレン - ビニルエステル共重合体とニトリルゴムをブレンドした耐熱性に優れる架橋性難燃組成物などが開示されている（特許文献6、7参照）が、耐油性に対してはなんら記載されていないだけでなく、耐摩耗性、耐油性が不十分であるなどの問題点を有している。

そこで、本発明の目的は、上記課題を解決し、CTケーブルなどに要求される優れた機械特性を有し、さらには、耐摩耗性、耐屈曲性および耐油性に優れ、かつ低コストなノンハロゲン難燃組成物及びこれを用いた電線・ケーブルを提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

上記目的を達成するために請求項1の発明は、エチレン - 酢酸ビニル共重合体（a）と、アクリロニトリルブタジエンゴム（b）とを、重量比（a : b）70 : 30 ~ 30 : 70の範囲で混合してなるベースポリマ100重量部に対して、有機過酸化物系架橋剤を3 ~ 5重量部、金属水酸化物を20 ~ 50重量部の範囲で添加してなることを特徴とするノンハロゲン難燃組成物である。

【 0 0 1 3 】

請求項2の発明は、エチレン - 酢酸ビニル共重合体（a）における酢酸ビニル含有量が30 ~ 50重量%である請求項1記載のノンハロゲン難燃組成物である。

30

【 0 0 1 4 】

請求項3の発明は、アクリロニトリルブタジエンゴム（b）におけるアクリロニトリル含有量が、30 ~ 45重量%である請求項1又は2記載のノンハロゲン難燃組成物である。

【 0 0 1 5 】

請求項4の発明は、ベースポリマ100重量部に対し、クレーとタルクの配合比率が1 : 1 ~ 1 : 5の範囲にある混合物を20 ~ 60重量部の範囲で添加した請求項1 ~ 3いずれかに記載のノンハロゲン難燃組成物。

【 0 0 1 6 】

請求項5の発明は、組成物の硬度（JIS A）が60 ~ 80で、50%モジュラスが2 ~ 5 MPaの範囲であることを特徴とする1 ~ 4いずれかに記載のノンハロゲン難燃組成物である。

40

【 0 0 1 7 】

請求項6の発明は、請求項1 ~ 4いずれかに記載のノンハロゲン難燃組成物が絶縁体および/またはシース材料として被覆されていることを特徴とする電線・ケーブルである。

【発明の効果】

【 0 0 1 8 】

本発明によれば、CTケーブルなどに求められる要求に対し優れた機械特性を有し、さらには耐摩耗性、耐屈曲性、耐油性および耐オゾン性に優れ、かつ低コストなノンハロゲ

50

ン難燃樹脂組成物、およびその組成物を被覆した電線・ケーブルを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明の好適な一実施の形態を詳述する。

【0020】

本発明における電線・ケーブルとは、例えば、電源コードや移動用ケーブルなどCTケーブル全般を包含するものである。

【0021】

本実施の形態に係るノンハロゲン難燃組成物は、エチレン-酢酸ビニル共重合体(a)と、アクリロニトリルブタジエンゴム(b)とを、重量比(a:b)70:30~30:70の範囲で混合してなるベースポリマ100重量部に対して、金属水酸化物を20~50重量部、クレーとタルクの配合比率が1:1~1:5の範囲にある混合物を20~60重量部の範囲で添加し、有機過酸化物系架橋剤を3~5重量部の範囲で添加してなることを特徴とするノンハロゲン難燃組成物である。

10

【0022】

この難燃組成物をCTケーブルの被覆材として使用することにより、低コストで優れた機械特性、耐摩耗性、耐屈曲性および耐油性を有することができる。

【0023】

エチレン-酢酸ビニル共重合体(a)とアクリロニトリルブタジエンゴム(b)の配合割合は、重量比(a:b)70:30~30:70の範囲で選択する必要がある。エチレン-酢酸ビニル共重合体(a)の配合量が70重量%を超える場合には、耐油性が不十分となる。また、(a)成分の配合量が30重量%未満では、機械的強度や耐摩耗性が低下するおそれを生じる。

20

【0024】

上記のエチレン-酢酸ビニル共重合体における酢酸ビニル含有量は、10重量%以上のものから使用することができるが、酢酸ビニル含有量が30~50重量%、望ましくは33~46重量%のエチレン-酢酸ビニル共重合体を用いることが好ましい。酢酸ビニル含有量が30重量%未満のエチレン-酢酸ビニル共重合体は、結晶性が高くなることから可とう性が低下するだけでなく、難燃性も低下するおそれを生じる。

30

【0025】

上記のアクリロニトリルブタジエンゴムにおけるアクリロニトリル含有量は、25重量%以上のものから使用することができるが、アクリロニトリル含有量が30~45重量%、望ましくは36~43重量%のアクリロニトリルブタジエンゴムを用いることが好ましい。アクリロニトリル含有量が30重量%未満のアクリロニトリルブタジエンゴムは、耐油性が低下するおそれを生じる。

【0026】

本発明に用いるクレーは、その化学組成が $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot H_2O$ (含水珪酸アルミニウム)であり、その平均粒径は、分散性、機械的特性などの観点から、5 μm 以下のものが好ましい。さらには、樹脂との密着性を向上させるため予めシランカップリング剤により表面処理されていることが好ましい。シランカップリング剤としては、例えば、末端にアルキル基、アルコキシ基、アミノ基、ビニル基、エポキシ基を有するものがあげられる。なかでも、ビニル基、エポキシ基を末端に有するものが好ましい。これらのシランカップリング剤は単独でも2種以上併用してもよい。

40

【0027】

シランカップリング剤としては、例えば、ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、メタクリロキシプロピルトリエトキシシラン、メタクリロキシプロピルメチルジメトキシシラン、メルカプトプロピルトリエトキシシラン、メルカプトプロピルトリエトキシ

50

シラン等が挙げられる。

【0028】

また、タルクは、その化学組成が $3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ （含水珪酸マグネシウム）であり、その平均粒径は、分散性、機械的特性などの観点から、 $10\mu\text{m}$ 以下のものが望ましい。表面は上述のシランカップリング剤を用いてもよいが、表面処理されていなくてもよい。

【0029】

クレーとタルクの配合は、ベースポリマ100重量部に対し、クレーとタルクの配合比率が1:1~1:5の範囲のものを、クレーとタルクの合計量で20~60重量部である。クレーとタルクの配合比が1:1未満であると、すなわちクレーに対するタルクの配合比率が1未満であると、耐油性は向上するものの加工性、耐摩耗性が劣り、好ましくない。また、上記配合比率が1:5を超えると、すなわちクレーに対するタルクの配合比率が5を超えると耐摩耗性は向上するが耐油性が劣り、望ましくない。上記配合比率にあるクレーとタルクの合計量が、ベースポリマ100重量部に対し、20重量部未満であると耐油性が劣り、60重量部を超えると加工性が劣り、望ましくない。

10

【0030】

金属水酸化物としては、特に種類の制限はないが、例えば水酸化マグネシウム（ $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ）、水酸化アルミニウム（ $\text{Al}(\text{OH})_3$ ）、ハイドロタルサイト、カルシウムアルミネート水和物、水酸化カルシウム、水酸化バリウム等の水酸基あるいは結晶水を有する金属化合物があげられ、1種単独でも、あるいは2種以上を組合せて用いてもよい。これらの金属化合物のうち、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウムが好ましい。

20

【0031】

ポリマ100重量部に対し、難燃剤としての金属水酸化物の添加量を20~50重量部としたのは、添加量が20重量部未満では樹脂組成物の難燃性が不十分であり、添加量が50重量部を超えると樹脂組成物の機械的特性が大幅に低下するからである。

【0032】

そのため、ポリマに添加させる金属水酸化物は予めクレー、タルクと同様にシランカップリング剤により表面処理されていることが好ましい。これらを用いた周知の手法により、金属水酸化物を表面処理した後、ブレンドポリマに添加する。

【0033】

本発明に用いる架橋剤は、有機過酸化物であり、例えば、ヒドロパーオキシド、ジクミルパーオキシド、*t*-ブチルクミルパーオキシド、ジアルキル（アリル）パーオキシド、ジイソプロピルベンゼンビドロパーオキシド、ジプロピオニルパーオキシド、ジオクタノイルパーオキシド、ベンゾイルパーオキシド、パーオキシ琥珀酸、パーオキシケタール、2,5-ジメチル-2,5ジ（*t*-ブチルパーオキシ）ヘキサン、*t*-ブチルオキシアセテート、*t*-ブチルパーオキシイソブチレート等が好適に用いられる。

30

【0034】

また、架橋剤添加量をベースポリマ100重量部に対し、3~5重量部としたのは、架橋剤添加量が3重量部未満では、機械的強度が不十分となり、添加量が5重量部を超えると可とう性や初期破断点の伸び、さらには加工時に発泡等があるなど、望ましくない。

40

【0035】

なお、本実施の形態に係る樹脂組成物においては、上述した成分に加えて、架橋助剤、難燃助剤、酸化防止剤、滑剤、安定剤、着色剤、シリコーン等を適宜添加してもよい。

【0036】

次に本発明の電線・ケーブルについて説明する。

【0037】

本発明の電線・ケーブルは、主にキャブタイヤケーブルを対象としている。このキャブタイヤケーブルは、導体の周りに例えばポリエチレン系、エチレン系共重合体系、エラストマー系絶縁組成物またはその架橋体により被覆された絶縁電線を1本使うか、または、多数本並べたり又は撚り合せた外側に、本発明に用いられる組成物を通常の電線製造用押

50

出成形機を用いて押出被覆して最外層（シース）を形成架橋することにより得ることができる。

【0038】

本発明に使用する絶縁電線の導体径や導体の材質などは特に制限はなく、用途に応じて適宜定められる。導体の周りに形成される絶縁体組成物の絶縁層の肉厚も特に制限はなく、また絶縁層あるいは被覆層は多層構造であってもよい。

【実施例】

【0039】

次に本発明を実施例に基づき更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【0040】

電線製造用の押出被覆装置を用いて、導体（素線数／素線径が37本／0.26mmの軟銅線）上に、エチレン-プロピレン-ジエン三元共重合体で構成される組成物を押出温度（90）、スクリュウ回転数6.5rpmにて被覆し、絶縁電線を製造した。外径は1.8mm（被覆層の肉厚0.8mm）とし、被覆後、蒸気圧（8kg/cm²）で架橋した。

【0041】

この絶縁電線を3本撚り合せた後、その外側に表1に示す各成分をバンバリーミキサーを用いて溶融混練して製造した各組成物にて被覆を行い最外層（シース）を形成し、JIS C 3327に規定されるゴムCTケーブル（3芯、公称断面積2mm²、外径11.5mm）を製造した（実施例1～10、並びに、比較例1～7）。

【0042】

表1に示す各成分は以下のものを用いた。なお、表1における各成分の数値の単位は重量部である。

(01) エチレン-酢酸ビニル共重合体

EV40LX（商品名：三井デュポンポリケミカル社製）
VA含有量41%
MFR 2.0

(02) アクリロニトリルブタジエンゴム

DN1052J（商品名：日本ゼオン社製）
アクリロニトリル量 33.5%

(03) 有機過酸化物

トリゴノックス22-70E（商品名：化薬アクゾ社製）

(04) トリメチロールプロパントリメタクリレート

TMP T（商品名：新中村化学社製）

(05) ビドロキノン重合体

ノクラック224（商品名：大内新興社製）

(06) 酸化亜鉛

酸化亜鉛3種（堺化学社製）

(07) 水酸化マグネシウム

キスマ5A（商品名：協和化学社製）

(08) ステアリン酸亜鉛

EZ101（商品名：栄神化成社製）

(09) ファーネスカーボン

旭サーマルカーボン（商品名：旭カーボン社製）

(10) シラン処理含水珪酸アルミニウム（クレー）

トランスリンク77（商品名：ENGEL HARD社製）

(11) 含水珪酸マグネシウム（タルク）

ハイファイラー#16（商品名：松村産業社製）

得られた実施例1～10及び比較例1～4のキャブタイヤケーブルについて、以下の試

10

20

30

40

50

験をシースのみ、あるいはケーブルそのもので行った。

【0043】

結果を表1に示した。

【0044】

【表1】

		(単位：重量部)										比較例			
		実 施 例										比 較 例			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4
組	ポリブタジエン共重合体 ⁽⁰¹⁾	50	50	50	50	50	30	70	50	50	50	80	20	50	50
	アクリロニトリル共重合体 ⁽⁰²⁾	50	50	50	50	50	70	30	50	50	50	20	80	50	50
	有機酸化物 ⁽⁰³⁾	4	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4	4	2.5	5.5
	ポリブタジエン ⁽⁰⁴⁾	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	ヒドロキノン重合体 ⁽⁰⁵⁾	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	酸化亜鉛 ⁽⁰⁶⁾	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	水酸化マグネシウム ⁽⁰⁷⁾	40	40	40	40	40	20	50	40	40	40	40	40	40	40
	ステアリン酸亜鉛 ⁽⁰⁸⁾	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	フェーネスカーボン ⁽⁰⁹⁾	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	汎用処理水溶性ポリブタジエン ⁽¹⁰⁾	30	10	10	30	30	30	30	—	30	60	40	5	10	10
	含水溶性ポリブタジエン ⁽¹¹⁾	30	50	10	30	30	30	30	30	—	—	20	55	50	50
成	引張特性														
	抗張力 (MPa)	9.7	9.6	9.2	9.4	9.9	8.5	10.5	9.3	9.5	9.7	10.5	7.5	9.4	9.5
	伸び (%)	395	410	460	430	350	550	450	400	420	370	500	550	470	280
	50%モジュラス (MPa)	4.2	4.0	3.5	3.9	4.3	2.9	4.5	2.5	3.9	5.0	3.0	4.0	4.0	6.0
	硬さ	76	77	71	75	78	68	77	71	73	75	70	77	75	81
	耐油性														
	耐油抗張力残率 (%)	70	65	68	67	73	101	72	61	72	77	60	95	52	98
	耐油引張力残率 (%)	81	78	75	80	83	104	82	73	80	87	82	98	73	100
	耐摩耗性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
	発煙濃度	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	可とう性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	×
難燃性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
ムーニヤ度	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	

10

20

【0045】

(1) 引張特性 (および50%モジュラス)

ケーブルからシースを剥ぎ取り、これをダンベル3号に切り抜き、JIS C3005に準拠して引張試験を行った。引張速度はいずれも200mm/minとした。TSとTE、また可とう性の指標に用いる50%モジュラスの目標は、それぞれ8MPa以上、300%以上、2~5MPaとした。

【0046】

(2) 硬さ

シースの柔軟性の指標としてJIS K7215の測定方法に基づきデュロメータ硬さの測定を行った。シース材料でシートを作製し、測定を行った。目標の硬さは60~80とした。

【0047】

(3) 耐油性

ケーブルからシースを剥ぎ取り、これをダンベル3号に打ち抜き、JIS C3005に準拠して試験用油 (IRM902) に浸漬し、浸漬後の引張り値を初期引張り値からの残率として求めた。浸油温度及び浸油時間は120℃で18時間とした。耐油試験後の引張り強さ、及び引張り伸びの残率の目標は、60%以上とした。

40

【0048】

(4) 発煙濃度

シースとして用いる表1の各々の樹脂組成物からシートを作製し、JIS C0081に準拠して発煙濃度測定を行った。発煙濃度の目標は150以下とした。

【0049】

(5) 可とう性

可とう性は、図1に示すように、固定台1に各ケーブルの試料2 (表1の樹脂組成物を用いて作製した3x2SQの各CTケーブル) を固定台1から250mm水平に突出するように固定し、試料2の先端におもりW (1kg) を取り付け、試料2を下方に曲げたときのたわみ量hを、汎用のクロロブレンゴムを用いたCTケーブルと比較し、これと同等

50

以上のものを（合格）、劣るものを不合格（×）と判定した。

【0050】

（6）難燃性

各ケーブルをJIS C 3005に準拠して60°傾斜における難燃性を評価した。評価の基準は、着火確認後、60秒以内に消火したものを、60秒を越えて燃焼するものを×とした。

【0051】

（7）耐摩耗性

各ケーブルをJIS C 3005に準拠し摩耗試験を行った。ここでは2種の3芯ケーブルであることから、おもりの質量は1kg、円板回転数は400回転とした。目標は400回転後にシース内の絶縁体が見えなければ、露出した場合には×とした。

10

【0052】

（8）ムーニー粘度

シースとして用いる表1の各々の樹脂組成物からシートを作製し、JIS K 6300に準拠して130におけるムーニー粘度測定を行った。ムーニー粘度が30~50を、50以上を×とした。

【0053】

表1より、実施例1~10は、硬度（JIS A）が60~80で、200mm/minの速度で引張試験を行ったときの50%モジュラスが2~5MPaの範囲にあり、しかも耐油性、耐摩耗性、可とう性、難燃性に優れており、硬さ、発煙濃度も目標を満足している。

20

【0054】

これに対し、エチレン-酢酸ビニル共重合体とアクリロニトリルブタジエンゴムの重量比が80:20の比較例1は、耐油後の抗張力残率が60%であり、標値に対し裕度がないだけでなく、可とう性、およびムーニー粘度も目標を満足していない。エチレン-酢酸ビニル共重合体とアクリロニトリルブタジエンゴムの重量比が20:80の比較例2は、初期引張特性における破断時の抗張力が目標を下回る。架橋剤添加量が3~5重量部の範囲外である比較例3, 4では、比較例3については耐摩耗性、耐油後の抗張力残率に劣り、比較例4については初期引張特性における破断時の伸び、可とう性に劣る。

【図面の簡単な説明】

30

【0055】

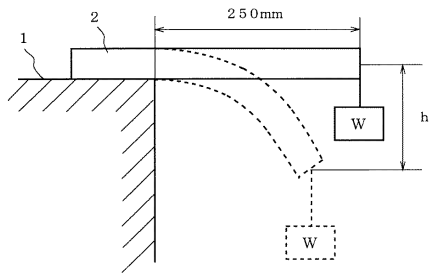
【図1】可とう性試験方法を説明する概略図である。

【符号の説明】

【0056】

- 1 固定台
- 2 ケーブル試料

【図1】



1: 固定台
2: ケーブル試料

フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
<i>H 0 1 B</i>	<i>7/295</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 1 B</i>	<i>7/34</i>	<i>B</i>
<i>H 0 1 B</i>	<i>7/02</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 1 B</i>	<i>7/02</i>	<i>F</i>
<i>H 0 1 B</i>	<i>9/00</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 1 B</i>	<i>9/00</i>	<i>A</i>

(72)発明者 桑原 平司
東京都千代田区外神田四丁目14番1号 日立電線株式会社内

審査官 柴田 昌弘

(56)参考文献 特開昭62-292846(JP,A)
特開平03-127403(JP,A)
特開2001-040148(JP,A)
特開2002-363352(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C 0 8 L 2 3 / 0 0 - 2 3 / 0 8
C 0 8 K 3 / 1 8 - 3 / 2 2
C 0 8 K 3 / 3 4
C 0 8 K 5 / 1 4
C 0 8 L 9 / 0 0 - 9 / 0 2