

(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2019-18488

(P2019-18488A)

(43) 公開日 平成31年2月7日(2019.2.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B32B 27/32 (2006.01)	B32B 27/32 C	4F100
B32B 27/30 (2006.01)	B32B 27/30 A	4J026
C09K 3/16 (2006.01)	C09K 3/16 102J	
C08F 293/00 (2006.01)	C09K 3/16 106E	
	C08F 293/00	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2017-140374 (P2017-140374)
 (22) 出願日 平成29年7月19日 (2017.7.19)

(71) 出願人 000162113
 共同印刷株式会社
 東京都文京区小石川4丁目14番12号
 (71) 出願人 598015084
 学校法人福岡大学
 福岡県福岡市城南区七隈8丁目19番1号
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100123582
 弁理士 三橋 真二
 (74) 代理人 100123593
 弁理士 関根 宣夫
 (74) 代理人 100173107
 弁理士 胡田 尚則

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポリエチレン積層体

(57) 【要約】

【課題】帯電防止効果が高いプラスチック積層体を提供すること。

【解決手段】ポリエチレン基材、及び前記基材上に積層されている共重合体コーティングを有し、前記共重合体コーティングは、第1モノマー部分及び第2モノマー部分を有する共重合体を含んでおり、前記第1モノマー部分は、直鎖状アルキル基を側鎖に有し、かつ前記第2モノマー部分は、オキシエチレン構造及びアミノ基から選ばれる少なくとも1種を側鎖に有する、帯電を防止するポリエチレン積層体。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ポリエチレン基材、及び前記基材上に積層されている共重合体コーティングを有し、前記共重合体コーティングは、第 1 モノマー部分及び第 2 モノマー部分を有する共重合体を含んでおり、

前記第 1 モノマー部分は、直鎖状アルキル基を側鎖に有し、かつ

前記第 2 モノマー部分は、オキシエチレン構造及びアミノ基から選ばれる少なくとも 1 種を側鎖に有する、

帯電を防止するポリエチレン積層体。

【請求項 2】

前記第 1 モノマー部分が、炭素数 8 以上の直鎖状アルキル基を側鎖に有する、請求項 1 に記載のポリエチレン積層体。

【請求項 3】

前記第 1 モノマー部分が、炭素数 8 以上の直鎖状アルキル基を有する（メタ）アクリレートから得られる、請求項 1 又は 2 に記載のポリエチレン積層体。

【請求項 4】

前記第 1 モノマー部分が、ステアリルアクリレート、及びベヘニルアクリレートからなる群より選択されるモノマーから得られる、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のポリエチレン積層体。

【請求項 5】

前記第 2 モノマー部分が、オキシエチレン構造を側鎖に有する、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載のポリエチレン積層体。

【請求項 6】

前記第 2 モノマー部分の前記オキシエチレン構造が、式 $-(OCH_2CH_2)_n-$ ($n = 1 \sim 10$) である、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のポリエチレン積層体。

【請求項 7】

前記第 2 モノマー部分が、ジエチレングリコールエチルエーテルアクリレートから得られる、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載のポリエチレン積層体。

【請求項 8】

前記第 2 モノマー部分が、アミノアルキル（メタ）アクリレートから得られる、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載のポリエチレン積層体。

【請求項 9】

前記共重合体が、前記第 1 モノマーの重合ブロック及び前記第 2 モノマーの重合ブロックを有するブロック共重合体である、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載のポリエチレン積層体。

【請求項 10】

前記第 1 モノマーの重合ブロックの分子量が 500 以上 20,000 以下であり、

前記第 2 モノマーの重合ブロックの分子量が 15,000 以上 100,000 以下である、

請求項 9 に記載のポリエチレン積層体。

【請求項 11】

第 1 モノマー部分及び第 2 モノマー部分を有する共重合体、並びに溶剤を含んでおり、

前記共重合体の前記第 1 モノマー部分は直鎖状アルキル基を側鎖に有し、かつ前記第 2 モノマー部分は、オキシエチレン構造及びアミノ基から選ばれる少なくとも 1 種を側鎖に有する、

帯電防止コーティング用組成物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ポリエチレン積層体に関する。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

半導体加工分野、薬品分野等における包装材料として、積層体フィルムが用いられている。

【0003】

半導体加工分野においては、実装されるデバイスに静電気が加えられると、そのデバイスに予定された機能が損なわれる場合がある。薬品分野では、例えば粉末状の薬剤の場合等には、静電気によって薬剤がフィルムに付着し、投与量が不正確になるおそれが生ずる場合がある。従って、これらの分野における包装材料には、帯電防止機能が求められることがある。

10

【0004】

従来技術では、プラスチックフィルムに帯電防止コーティングを施す技術が知られている。例えば特許文献1には、導電性ポリマー、導電性無機フィラー等を含む、熱硬化型帯電防止コーティング剤、及びこのコーティング剤から形成された硬化被膜を備えるプラスチックフィルムが記載されている。特許文献2には、重量平均分子量が2千~100万であるスチレンスルホン酸リチウム共重合体を含む帯電防止剤、及びこの帯電防止剤をプラスチック基材に適用することが記載されている。

【0005】

ところで近年、様々なインテリジェンスマテリアルとしての機能を有する側鎖結晶性ブロック共重合体 (Side Chain Crystalline Block Copolymer: SCCBC) が注目されている。SCCBCの利用は、例えば特許文献3及び4に開示されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2016-216714号公報

【特許文献2】特開2015-105315号公報

【特許文献3】特開2015-61900号公報

【特許文献4】特開2015-74633号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

半導体加工分野では内容物の光学チェックのため、薬品分野においては内容物の視認性を確保するため、包装材料には高い透明性が求められる。この点、特許文献1の帯電防止コーティング剤は、無機フィラーを含むから、透明性には限界がある。

【0008】

更に、半導体加工分野、薬品分野等において用いられる包装材料は、内容物を損なうことがないように、化学的に中性であることが求められる。この点、特許文献2の帯電防止剤は、強酸であるスルホン酸基を有する重合体を含むため、この帯電防止剤を適用した包装材料は、内容物を化学的に損なうことが懸念される。

40

【0009】

特許文献3及び4に開示されたSCCBCを帯電防止用途に用いることは、従来知られていない。

【0010】

本発明は、上記の事情に基づいてなされたものである。その目的は、帯電防止効果が高い、プラスチック積層体を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記の課題を解決する本発明は、以下のとおりである：

[1] ポリエチレン基材、及び前記基材上に積層されている共重合体コーティングを有

50

し、

前記共重合体コーティングは、第1モノマー部分及び第2モノマー部分を有する共重合体を含んでおり、

前記第1モノマー部分は、直鎖状アルキル基を側鎖に有し、かつ

前記第2モノマー部分は、オキシエチレン構造及びアミノ基から選ばれる少なくとも1種を側鎖に有する、

帯電を防止するポリエチレン積層体。

[2] 前記第1モノマー部分が、炭素数8以上の直鎖状アルキル基を側鎖に有する、[1]に記載のポリエチレン積層体。

[3] 前記第1モノマー部分が、炭素数8以上の直鎖状アルキル基を有する(メタ)アクリレートから得られる、[1]又は[2]に記載のポリエチレン積層体。

[4] 前記第1モノマー部分が、ステアリルアクリレート、及びベヘニルアクリレートからなる群より選択されるモノマーから得られる、[1]~[3]のいずれか一項に記載のポリエチレン積層体。

[5] 前記第2モノマー部分が、オキシエチレン構造を側鎖に有する、[1]~[4]のいずれか一項に記載のポリエチレン積層体。

[6] 前記第2モノマー部分の前記オキシエチレン構造が、式 $-(OCH_2CH_2)_n-$ ($n=1\sim 10$) である、[1]~[5]のいずれか一項に記載のポリエチレン積層体。

[7] 前記第2モノマー部分が、ジエチレングリコールエチルエーテルアクリレートから得られる、[1]~[6]のいずれか一項に記載のポリエチレン積層体。

[8] 前記第2モノマー部分が、アミノアルキル(メタ)アクリレートから得られる、[1]~[4]のいずれか一項に記載のポリエチレン積層体。

[9] 前記共重合体が、前記第1モノマーの重合ブロック及び前記第2モノマーの重合ブロックを有するブロック共重合体である、[1]~[8]のいずれか一項に記載のポリエチレン積層体。

[10] 前記第1モノマーの重合ブロックの分子量が500以上20,000以下であり、

前記第2モノマーの重合ブロックの分子量が15,000以上100,000以下である、

[9]に記載のポリエチレン積層体。

[11] 第1モノマー部分及び第2モノマー部分を有する共重合体、並びに溶剤を含んでおり、

前記共重合体の前記第1モノマー部分は直鎖状アルキル基を側鎖に有し、かつ前記第2モノマー部分は、オキシエチレン構造及びアミノ基から選ばれる少なくとも1種を側鎖に有する、

帯電防止コーティング用組成物。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、帯電防止効果が高い、ポリエチレン積層体が提供される。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の実施の形態について詳述する。なお、本発明は、以下の実施の形態に限定されるのではなく、発明の本旨の範囲内で種々変形して実施できる。

【0014】

本発明のポリエチレン積層体は、ポリエチレン基材、及び基材上に積層されている共重合体コーティングを有する。ここで、共重合体コーティングは、第1モノマー部分及び第2モノマー部分を有する共重合体を含んでいる。第1モノマー部分は、直鎖状アルキル基を側鎖に有する。第2モノマー部分は、オキシエチレン構造及びアミノ基から選ばれる少なくとも1種を側鎖に有する。

10

20

30

40

50

【0015】

本発明者らは、直鎖状アルキル基を側鎖に有する第1モノマー部分、並びにオキシエチレン構造及びアミノ基から選ばれる少なくとも1種を側鎖に有する第2モノマー部分を有する共重合体によってポリエチレン基材をコーティングすることにより、ポリエチレン基材の高い透明性を維持しつつ、帯電防止効果を付与し得ることを見出した。

【0016】

原理は明らかではないが、本発明において使用される共重合体が有するオキシエチレン構造又はアミノ基が、帯電防止に良い影響を与えていると考えられる。また、共重合体コーティングが薄膜であっても、本発明の所期の効果が発現するから、ポリエチレン基材の透明性が損なわれることがないと考えられる。

10

【0017】

第1モノマー部分

本発明において、第1モノマー部分は、直鎖状アルキル基を側鎖に有する。第1モノマー部分の直鎖状アルキル基は、ポリエチレンへの高い接合性を有する。これにより、第1モノマー部分をポリエチレン基材上に共重合体を接合させることができる。第1モノマー部分の主鎖の構造は、特に限定されない。

【0018】

第1モノマー部分は、炭素数8以上の直鎖状アルキル基を側鎖に有することが好ましい。直鎖状のアルキル基の炭素数が多いほど、第1モノマー部分のポリエチレン基材上への吸着強度が向上し、また共重合体の融点が高くなると考えられる。第1モノマー部分における直鎖状アルキル基の炭素数は、8以上、10以上、12以上、14以上、又は16以上であってよく、例えば、30以下、28以下、26以下、24以下、22以下、20以下、又は18以下であってよい。

20

【0019】

第1モノマー部分は、例えば、炭素数8以上の直鎖状アルキル基を有する(メタ)アクリレートから得ることができる。より具体的には、第1モノマー部分は、ステアリルアクリレート、及びヘキサデシルアクリレート、及びベヘニルアクリレートからなる群より選択されるモノマー、特に、ステアリルアクリレート及びベヘニルアクリレートからなる群より選択されるモノマーから得ることができる。

30

【0020】

ここで、「(メタ)アクリレート」とは、アクリレート及びメタアクリレートの両者を意味する。

【0021】

第2モノマー部分

本発明において、第2モノマー部分は、側鎖にオキシエチレン構造及びアミノ基から選ばれる少なくとも1種を有する。オキシエチレン構造とは、 $(OCH_2CH_2)_n$ で表される構造である。nは、例えば1以上又は2以上であってよく、例えば、10以下、8以下、6以下、又は4以下の整数であってよい。

【0022】

アミノ基は、1級アミノ基、2級アミノ基、及び3級アミノ基のいずれであってもよい。アミノ基が2級アミノ基又は3級アミノ基であるとき、アミノ基の窒素原子は、例えば、炭素数が1~6、好ましくは1~4のアルキル基によって置換されていてよい。側鎖にアミノ基を有する第2モノマー部分は、例えば、1級、2級、又は3級のアミノ基を有するアミノアルキル(メタ)アクリレートから得ることができる。

40

【0023】

第2モノマー部分は、好ましくは例えば、

ジエチレングリコールエチルエーテルアクリレート、ポリエチレングリコール-モノアクリレート、メトキシ-ポリエチレングリコール-アクリレート等の、オキシエチレン構造を有するモノマー、並びに、

(メタ)アクリル酸2-アミノエチル、(メタ)アクリル酸2-(ジメチルアミノ)エ

50

チル、2-メチルプロペン酸2-(t-ブチルアミノ)エチル等のアミノ基を有するモノマー

から選択されるモノマーから得ることができる。

【0024】

第2モノマー部分は、オキシエチレン構造を有するモノマーから得られたものが好ましく、特に、ジエチレングリコールエチルエーテルアクリレートから得られたものが好ましい。

【0025】

共重合体

本発明において、共重合体は、ランダム共重合体、ブロック共重合体、交互共重合体、又はトリブロック共重合体等のいずれであってもよい。本発明の共重合体は、ブロック共重合体であることが好ましい。より具体的には、第1モノマーの重合ブロック及び第2モノマーの重合ブロックを有するブロック共重合体であることが好ましい。さらにより具体的には、第1モノマーの重合ブロックを結晶性側鎖として有し、かつ第2モノマーの重合ブロックを機能性側鎖として有する側鎖結晶性ブロック共重合体(SCCBC)であることが好ましい。

10

【0026】

ブロック共重合体中の第1モノマーの重合ブロックの分子量は、500以上であることが好ましい。第1モノマーの重合ブロックの分子量が500以上であると、ブロック共重合体のポリエチレン基材表面への接着性がよい。第2モノマーの重合ブロックの分子量は、15,000以上であることが好ましい。第2モノマーの重合ブロックの分子量が15,000以上であると、ポリエチレン基材表面を、任意の機能を有するように修飾し易い。

20

【0027】

第1モノマーの重合ブロックの分子量は、500以上、1,000以上、2,000以上、3,000以上、4,000以上、又は5,000以上であってよく、20,000以下、15,000以下、13,000以下、10,000以下、又は8,000以下であってよい。

【0028】

第2モノマーの重合ブロックの分子量は、15,000以上、30,000以上、40,000以上、50,000以上、70,000以上、又は80,000以上であってよく、100,000以下、80,000以下、60,000以下、40,000以下、又は20,000以下であってよい。

30

【0029】

本明細書における、第1モノマーの重合ブロックの分子量及び第2モノマーの重合ブロックの分子量は、それぞれ、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー(GPC)によって測定されたポリスチレン換算の重量平均分子量を意味する。

【0030】

共重合体は、第1モノマー部分及び第2モノマー部分のみから構成されていてもよく、さらにその他のモノマー部分を含んでいてもよい。

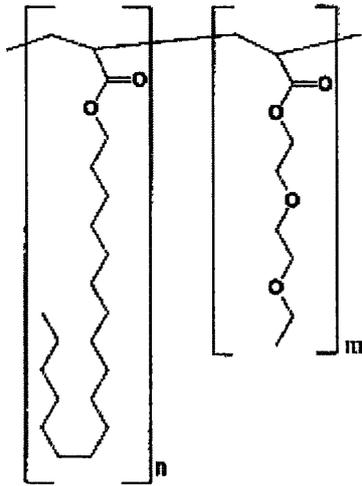
40

【0031】

ステアリルアクリレートから得られる第1モノマーの重合ブロック、及びジエチレングリコールエチルエーテルアクリレートから得られる第2モノマーの重合ブロックを有するブロック共重合体は、例えば下記の構造式で表される。ここで、nは第1モノマーの重合ブロック、mは第2モノマーの重合ブロックの繰り返しの数をそれぞれ示している。

【0032】

【化 1】



10

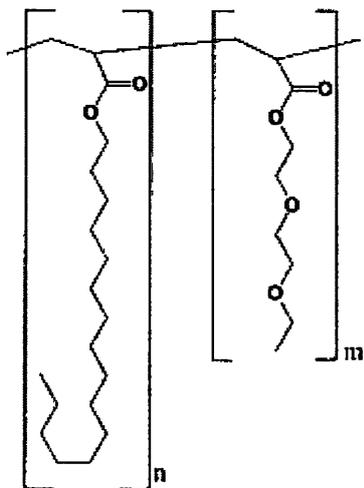
20

【0033】

ヘキサデシルアクリレートから得られる第1モノマーの重合ブロック、及びジエチレングリコールエチルエーテルアクリレートから得られる第2モノマーの重合ブロックを有するブロック共重合体は、例えば下記の構造式で表される。ここで、 n は第1モノマーの重合ブロック、 m は第2モノマーの重合ブロックの繰り返しの数をそれぞれ示している。

【0034】

【化 2】



30

40

【0035】

本発明における共重合体は、当業者に公知の方法によって製造することができる。例えば、特許文献3及び4に記載される方法を参照して製造することができる。具体的には、第1モノマーを溶媒に溶解させ、開始剤を加えた混合物を加熱することにより第1モノマーの重合体を合成し、その後、この重合体混合物に第2モノマーを加えて重合を継続する

50

ことにより、第1モノマーの重合ブロック及び第2モノマーの重合ブロックを有するブロック共重合体を製造することができる。

【0036】

上記の製造方法において、第2モノマーの重合を先に行い、その後第1モノマーの重合を行ってもよい。

【0037】

共重合体コーティング

本発明において、共重合体コーティングは、ポリエチレン基材上をコーティングしている。共重合体コーティングは、第1モノマー部分及び第2モノマー部分を有する共重合体を含む。

10

【0038】

ポリエチレン基材上に共重合体コーティングを施す方法としては、例えば共重合体、及び該共重合体を溶解又は分散する溶剤を含有する共重合体コーティング用組成物を、ポリエチレン基材上に塗布する方法を挙げることができるが、これらに限定されない。塗布は、当業者に公知の方法、例えば、グラビア塗工、バーコート塗工等によって行うことができる。

【0039】

共重合体コーティング用組成物に使用される溶剤の種類としては、例えば、酢酸エチル、エタノール、イソプロピルアルコール等を挙げることができるが、これらに限定されない。

20

【0040】

ポリエチレン積層体

本発明において、ポリエチレン積層体は、ポリエチレン基材上に共重合体コーティングを有する。ポリエチレン積層体のポリエチレン基材は、種々の基材を積層させた多層構成の基材であって、最表面の少なくとも1つがポリエチレンから成るものであってもよい。この場合、共重合体コーティングはポリエチレンから成る最表面上に配置されてよい。

【0041】

ポリエチレン基材は、例えば、高密度ポリエチレン(HDPE)、低密度ポリエチレン(LDPE)、超低密度ポリエチレン(VLDPE)、直鎖状低密度ポリエチレン(LLDPE)、超高分子量ポリエチレン(UHMW-PE)等からなる基材であってよい。ポリエチレン基材は、好ましくは、LDPE又はLLDPEからなる単層基材であってよく、又はLDPE及びLLDPEから選択される2層以上の積層体からなる多層基材であってよい。

30

【0042】

ポリエチレン基材は、単層又は多層のポリエチレンの片面上に、他の材料からなる層が積層されたものであってよい。他の材料は、例えば、ナイロン、ポリエステル、ポリプロピレン等であってよい。

【0043】

本発明のポリエチレン積層体は、共重合体コーティング側の面が帯電環境に置かれたときの帯電を抑制することができ、帯電した場合であっても、帯電電荷が速やかに減衰される。

40

【0044】

本発明のポリエチレン積層体は、ポリエチレンフィルム上に薄膜の共重合体コーティングを有するにすぎないから、包装材料に用いたときに、内容物を化学的に損なうことはなく、しかも高い透明性を有する。

【0045】

帯電防止コーティング用組成物

本発明において、ポリエチレン基材上に共重合体コーティングを形成するための共重合体コーティング用組成物は、汎用の帯電防止コーティング用組成物としての使用にも適する。

50

【0046】

従って本発明は、

第1モノマー部分及び第2モノマー部分を有する共重合体、並びに溶剤を含んでおり、前記共重合体の前記第1モノマー部分は、直鎖状アルキル基を側鎖に有し、かつ

前記第2モノマー部分は、オキシエチレン構造及びアミノ基から選ばれる少なくとも1種を側鎖に有する、

帯電防止コーティング用組成物にも関する。

【0047】

帯電防止コーティング用組成物における共重合体及び溶剤は、それぞれ、共重合体コーティング用組成物について上記に説明したところと同様であってよい。

10

【0048】

本発明の帯電防止コーティング用組成物を、適当な基材、例えばポリエチレン基材上に塗布することにより、塗布面が帯電環境に置かれたときの帯電を抑制することができ、帯電した場合であっても、帯電電荷が速やかに減衰される。

【実施例】

【0049】

1. 基材の作製

低密度ポリエチレン(東ソー(株)製、品名「ペトロセン170」)をインフレーションにて成形した、厚み70 μ mのポリエチレンフィルムを、基材として用いた。

【0050】

20

2. 共重合体の合成

<合成例1>

(1) 第1段階

溶媒としての酢酸ブチル4g及び第1モノマーとしてのベヘニルアクリレート(BHA)2gを三口フラスコに入れた。

【0051】

上記の三口フラスコに、開始剤としてのBloc Builder(登録商標)MA(ARKEMA社製より入手可能(3,7-ジオキサ-4-アザ-6-フォスファノナノ酸,4,5-ビス(1,1-ジメチルエチル)-6-エトキシ-2,2-ジメチル-,6-オキシド))0.162gを入れ、温度を105~110に設定し、6時間重合を行った。

30

【0052】

(2) 第2段階

重合開始から6時間後、上記の三口フラスコに、酢酸ブチル12g、及び第2モノマーとしてのジエチレングリコールエチルエーテルアクリレート(DEEA)12gを投入して、更に23時間重合した。その後温度を下げ、重合を終了した。

【0053】

上記工程により、重量平均分子量5,000g/molのBHAの重合ブロックと、重量平均分子量90,000g/molのDEEAの重合ブロックとから成るブロック共重合体BHA-DEEAを得た。

40

【0054】

第1モノマーの重合ブロックの分子量及び第2モノマーの重合ブロックの分子量は、それぞれ、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー(GPC)によって測定されたポリスチレン換算の重量平均分子量である。重合の第1段階終了後にサンプリングした試料のGPC測定から第1モノマーの重合ブロックの分子量を求め、第2段階終了後の試料のGPC測定からブロック共重合体の分子量を求め、両者の差分を第2モノマーの重合ブロックの分子量とした。

【0055】

<合成例2~4>

重合条件を表1に記載のとおりとした他は、合成例1と同様にして、表1に記載のプロ

50

ック共重合体を得た。表 1 における「分子量」は、第 1 モノマーの重合ブロックの分子量と、第 2 モノマーの重合ブロックの分子量とを、ハイフン（「 - 」）で繋いで示した。例えば、分子量が「5000 - 16000」であるとは、重量平均分子量 5,000 g/mol の第 1 モノマーの重合ブロックと、重量平均分子量 16,000 g/mol の第 2 モノマーの重合ブロックとから成る、ブロック共重合体であることを示す。

【0056】

【表 1】

表 1.

名称		合成例 1	合成例 2	合成例 3	合成例 4
第 1 モノマー	種類	BHA-DEEA	STA-DEEA	BHA-DEAEMA	STA-Vac
	量 (g)	5000-90000	5000-16000	2400-25600	14200-1200
溶媒	種類	ベヘニルアクリレート	ステアアリアルアクリレート	ベヘニルアクリレート	ステアアリアルアクリレート
	量 (g)	2	5	5	20
開始剤	種類	酢酸ブチル	酢酸ブチル	酢酸ブチル	酢酸ブチル
	量 (g)	4	5	7	20
条件	種類	BlocBilder MA	BlocBilder MA	BlocBilder MA	BlocBilder MA
	量 (g)	0.162	0.381	0.381	0.386
条件	温度	105-110 °C	105-110 °C	105-110 °C	105-110 °C
	反応時間	6h	6h	5.5h	34h
第 2 モノマー	種類	ジエチレングリコール エチルエーテル アクリレート	ジエチレングリコール エチルエーテル アクリレート	メタクリル酸 2-(ジメチルアミノ) エチル	酢酸ビニル
	量 (g)	12	10	4	4
溶媒	種類	酢酸ブチル	酢酸ブチル	酢酸ブチル	酢酸ブチル
	量 (g)	12	10	4	4
条件	温度	105-110 °C	105-110 °C	105-110 °C	105-110 °C
	反応時間	23h	25h	16h	37h
		第一段階		第二段階	

10

20

30

40

50

【 0 0 5 7 】

3 . ポリエチレン積層体の作製及び帯電防止効果の評価

< 実施例 1 >

合成例 1 で得られたブロック共重合体 BHA - DEEA を酢酸エチルに 40 で溶解さ

せることにより、BHA - DEEA 濃度 5 w t % の酢酸エチル溶液である、共重合体コーティング用組成物（塗工液）を作製した。

【0058】

上記で得られた共重合体コーティング用組成物を、「1. 基材の作製」で得られた基材上に塗工した。塗工は、パーコーター（（株）井元製作所製、品名「塗工機7000型」）及びパーコーターバー（10番手、「#10」）を用いて、塗工速度5.2mm/分にて、2回行った。塗工後、基材を80のオーブンに30秒入れて乾燥させることにより、表面に共重合体コーティングを有するポリエチレン積層体フィルムを作製した。

【0059】

上記で得られた、表面に共重合体コーティングを有するフィルムを、23、湿度50%RHの恒温恒湿室中に1日保管して養生した。養生後のフィルムを5cm×5cmの正方形にカットしたものを試料とし、帯電電荷減衰度測定機（（株）シシド静電気製、品名「スタチックオネストメータS-5109」）に装着した。この試料を、10kV負電圧で帯電させ、電圧が安定した後に電圧を切り、1分後及び2分後の帯電電荷の減衰率を測定した。結果は表2に示した。

10

【0060】

<実施例2～5、及び比較例1>

共重合体コーティング用組成物の調製に使用したブロック共重合体の種類及び濃度、並びに塗工条件を、それぞれ表2に記載のとおりとした他は実施例1と同様にして、共重合体コーティング用組成物を調製し、基材上に塗工して、表面に共重合体コーティングを有するポリエチレン積層体フィルムを作製し、帯電防止効果の評価を行った。結果は表2に示した。

20

【0061】

<比較例2>

実施例1の「1. 基材の作製」と同様にして得られた厚み70μmのポリエチレンフィルムに対して、塗工を行わずに、そのまま帯電防止効果の評価を行った。結果は表2に示した。

【0062】

【表 2】

	共重合体コーティング		塗工条件				帯電電荷の減衰率 (%)		
	名称	分子量	濃度	バ－番手	塗工速度 (mm/分)	塗工回数	0分後	1分後	2分後
実施例 1	BHA-DEEA	5000-90000	5wt%	#10	5.2	2回	100	75	59
実施例 2	BHA-DEEA	5000-90000	1wt%	#10	5.2	1回	100	87	77
実施例 3	BHA-DEEA	5000-90000	1wt%	#1	19.6	1回	100	90	84
実施例 4	STA-DEEA	6000-16000	5wt%	#10	5.2	2回	100	85	77
実施例 5	BHA-DEAEMA	2400-25600	5wt%	#10	5.2	2回	100	88	80
比較例 1	STA-Vac	14200-1200	5wt%	#10	5.2	2回	100	97	94
比較例 2	塗工なし		-	-	-	-	100	91	87

表 2.

10

20

30

40

50

【0063】

帯電電荷の減衰率が、1分後に90%以下であり、かつ2分後に85%以下であるとき、帯電防止効果は良好であると評価することができる。また、帯電電荷の減衰率が、1分後に85%以下又は80%以下であり、かつ2分後に80%以下、75%以下、70%以下、65%以下、又は60%以下であるとき、帯電防止効果は極めて良好であると評価することができる。

【0064】

表2によると、直鎖状アルキル基を側鎖に有する第1モノマーの重合ブロックと、オキシエチレン構造及びアミノ基から選ばれる少なくとも1種を側鎖に有する第2モノマーの重合ブロックとを有するブロック共重合体を含む共重合体コーティングを有する、実施例1～5のポリエチレン積層体は、帯電防止効果が良好であった。特に、第2モノマーとし

て、オキシエチレン構造を側鎖に有するモノマーを用い、第2モノマーの重合ブロックの分子量が30,000以上のブロック共重合体を含む共重合体コーティング用組成物を2回塗工した実施例1は、他の実験例を凌駕する帯電防止効果を示した。

フロントページの続き

(74)代理人 100170874

弁理士 塩川 和哉

(74)代理人 100122404

弁理士 勝又 秀夫

(72)発明者 徳田 晶子

東京都文京区小石川4丁目14番12号 共同印刷株式会社内

(72)発明者 狩野 朋未

東京都文京区小石川4丁目14番12号 共同印刷株式会社内

(72)発明者 寺田 暁

東京都文京区小石川4丁目14番12号 共同印刷株式会社内

(72)発明者 八尾 滋

福岡県福岡市城南区七隈八丁目19番1号 学校法人福岡大学内

(72)発明者 中野 涼子

福岡県福岡市城南区七隈八丁目19番1号 学校法人福岡大学内

Fターム(参考) 4F100 AK04A AK25B BA02 EH46B EJ86 GB15 GB41 JA07B JG10

4J026 GA08 HA11 HA32 HA38 HB11 HB32 HB38 HB48 HE01