

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6352178号
(P6352178)

(45) 発行日 平成30年7月4日(2018.7.4)

(24) 登録日 平成30年6月15日(2018.6.15)

(51) Int. Cl. F I
 CO8L 23/04 (2006.01) CO8L 23/04
 CO8K 5/32 (2006.01) CO8K 5/32

請求項の数 9 (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2014-519310 (P2014-519310)
 (86) (22) 出願日 平成24年7月6日(2012.7.6)
 (65) 公表番号 特表2014-520916 (P2014-520916A)
 (43) 公表日 平成26年8月25日(2014.8.25)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2012/045654
 (87) 国際公開番号 W02013/006748
 (87) 国際公開日 平成25年1月10日(2013.1.10)
 審査請求日 平成27年5月26日(2015.5.26)
 審判番号 不服2017-4843 (P2017-4843/J1)
 審判請求日 平成29年4月6日(2017.4.6)
 (31) 優先権主張番号 61/505, 225
 (32) 優先日 平成23年7月7日(2011.7.7)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 502141050
 ダウ グローバル テクノロジーズ エル
 エルシー
 アメリカ合衆国 ミシガン州 48674
 , ミッドランド, ダウ センター 204
 O
 (73) 特許権者 514005722
 ダウ ブラジル インダストリア エコ
 メルシオ デ プロダトス クイミコス
 エルティーディーエイ
 ブラジル連邦共和国 サンパウロ州 シー
 イーピー. 04794-000 サント
 アマロ 14171 アヴェニダ ダス
 ナコス ウニダス

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エチレン系ポリマー組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の組成物であって、少なくとも

A) 第1のエチレン系ポリマーと、

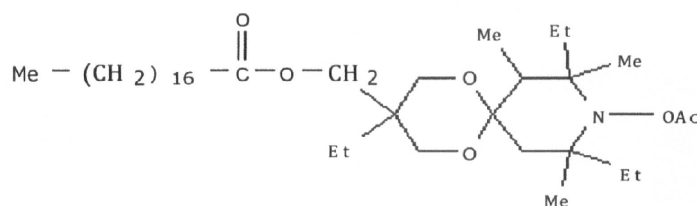
B) 前記第1の組成物の重量に基づいて、1000ppmを超える量から10000ppmの量で存在する、1種以上の抗酸化剤と、

C) 前記第1の組成物の重量に基づいて、1~900ppmの量で存在する、「オキシアミン」含有化合物と、を含む第1の組成物であって、

前記「オキシアミン」含有化合物は下記化合物の少なくとも1つである、第1の組成物

。

【化1】



【請求項2】

成分Aの前記エチレン系ポリマーが、0.94g/cm³を超える密度を有する、請求

項 1 に記載の第 1 の組成物。

【請求項 3】

成分 A の前記エチレン系ポリマーが、 $0.05 \sim 10 \text{ g} / 10 \text{ 分}$ のメルトインデックス (I_2) を有する、請求項 1 又は 2 に記載の第 1 の組成物。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の前記第 1 の組成物と、第 2 のエチレン系ポリマーを含む第 2 の組成物。

【請求項 5】

前記第 2 のエチレン系ポリマーが、前記第 1 のエチレン系ポリマーと同じである、請求項 4 に記載の第 2 の組成物。

10

【請求項 6】

成分 C が、前記第 2 の組成物の重量に基づいて、 900 ppm 未満の量で存在する、請求項 4 又は請求項 5 に記載の第 2 の組成物。

【請求項 7】

前記組成物が、成分 C、「オキシアミン」含有化合物を含有しない点のみ異なる比較組成物の溶融強度よりも少なくとも 5% 大きい溶融強度を有する、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の組成物。

【請求項 8】

前記組成物が、 190 で測定された、 0.1 ラジアン / 秒での成分 C、「オキシアミン」含有化合物を含有しない点のみ異なる比較組成物の粘度よりも少なくとも 3% 大きい、 190 で測定された 0.1 ラジアン / 秒での粘度を有する、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の組成物。

20

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の組成物から形成された少なくとも 1 つの成分を含む物品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願は、2011年7月7日出願の米国仮特許出願第 61 / 505 , 225 号の利益を主張し、同出願は参照により本明細書に組み込まれる。

30

【背景技術】

【0002】

チーグラール・ナッタ (ZN) 触媒型のバイモーダル気相高密度ポリエチレン (HDPE) 樹脂は、その優れた機械的特性により、パイプ、フィルムを作製し、成形品をブローするため使用される。この樹脂は、機械的特性に加えて、特に大径パイプの用途において、優れた加工性、特に高い溶融強度及び良好なたわみ抵抗を有する必要がある。

【0003】

溶融強度は、フィルム製造プロセス中のバブル安定性、インフレーションフィルムの製造工程中の厚さの変化、押出ブロー形成プロセスの間のパリソン形成、異形押出中の樹脂たるみ、発泡プロセス中のセル形成、及び、シート / フィルム熱形成プロセス中の厚さ分布などのいくつかの処理パラメータに直接影響を与える。溶融強度は、より高い分子量の樹脂を用いることにより向上させることができるが、そのような樹脂は、押出工程により高い押出圧力を発生させる傾向があるため、一般に、処理により堅牢な機器を必要とし、より多いエネルギー消費が必要となる。

40

【0004】

「ZN触媒型」HDPE 樹脂の溶融強度は、ポストリアクター (post reactor) 樹脂改質により、改良されている。樹脂は、酸素、過氧化物、アジド又は他の架橋剤の使用により改質される。しかしながら、フィルム樹脂の架橋レベルが大きいほど、バブル安定性が高く、落槍衝撃などのフィルムの機械的特性は低くなる。更に、良好な品質を妨げる樹脂架橋のレベルを、一貫して制御することは困難であり得る。他の「Z-N触

50

媒された」HDPE樹脂は、より高い熔融強度及び改善されたたわみ抵抗を達成するために、アジド結合されている。しかしながら、これは費用が高価な手法であり、比較的高いレベルのアジド結合は、通常、ポリマー熔融破断の問題を引き起こす。アルオキシアミン誘導体を使用する改質されたエチレン系ポリマーは、米国特許出願公開第2011/0171407号及び国際公開第2011/085371号に記載されている。また、R. Scaffaro, Polymer Degradation and Stability, 91, 2006, 3110-3116; R. Scaffaro, European Polymer Journal, 43, 2007, 2947-2955; F. P. La Mantia, Macromolecular Materials and Engineering, 2005, 290, 970-975; F. P. La Mantia, Macromolecular Rapid Communications, 2005, 26, 361-364; 及び米国特許出願公開第2008/0146740号も参照されたい。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従って、物理的特性及び加工の容易さの許容可能な組み合わせを提供するための、新たなエチレン系樹脂の必要性が依然として存在する。これらの必要性及び他の必要性は以下の発明によって達成された。

【課題を解決するための手段】

20

【0006】

本発明は、少なくとも

A) 第1のエチレン系ポリマーと、

B) 第1の組成物の重量に基づいて、1000ppmを超える量で存在する、1種以上の抗酸化剤と、

C) 「オキシアミン」含有化合物と、

を含む第1の組成物を提供する。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】図1は、比較組成物1並びに発明組成物1、2及び3の分子量分布(MWD)のプロットである。

30

【図2】図2は、比較組成物1並びに発明組成物4、5及び6の分子量分布(MWD)のプロットである。

【図3】図3は、比較組成物2並びに発明組成物7、8及び9の分子量分布(MWD)のプロットである。

【図4】図4は、190で測定された、比較組成物1並びに発明組成物1、2及び3の熔融強度の比較である。

【図5】図5は、190で測定された、比較組成物1並びに発明組成物4、5及び6の熔融強度の比較である。

【図6】図6は、190で測定された、比較組成物2並びに発明組成物7、8及び9の熔融強度の比較である。

40

【図7】図7は、190での、比較組成物1並びに発明組成物1、2及び3の「熔融粘度(*)対周波数」のプロットである。

【図8】図8は、190での、比較組成物1並びに発明組成物4、5及び6の「熔融粘度(*)対周波数」のプロットである。

【図9】図9は、190での、比較組成物2並びに発明組成物7、8及び9の「熔融粘度(*)対周波数」のプロットである。

【図10】図10は、190での、比較組成物1並びに発明組成物1、2及び3の「タンデルタ対周波数」のプロットである。

【図11】図11は、190での、比較組成物1並びに発明組成物4、5及び6の「タ

50

ンデルタ対周波数」のプロットである。

【図12】図12は、190 での、比較組成物2並びに発明組成物7、8及び9の「タンデルタ対周波数」のプロットである。

【図13】図13は、190 での、比較組成物1並びに発明組成物1、2及び3の「貯蔵弾性率(G')対周波数」のプロットである。

【図14】図14は、190 での、比較組成物1並びに発明組成物4、5及び6の「貯蔵弾性率(G')対周波数」のプロットである。

【図15】図15は、190 での、比較組成物2並びに発明組成物7、8及び9の「貯蔵弾性率(G')対周波数」のプロットである。

【発明を実施するための形態】

10

【0008】

上述したように、本発明は、少なくとも

A) 第1のエチレン系ポリマーと、

B) 第1の組成物の重量に基づいて、1000ppmを超える量で存在する、1種以上の抗酸化剤と、

C) 「オキシアミン」含有化合物と、

を含む第1の組成物を提供する。

【0009】

一実施形態において、成分Bは、第1の組成物の重量に基づいて、1000~10,000ppmの量で存在する。

20

【0010】

一実施形態において、成分Bは、第1の組成物の重量に基づいて、1100~5,000ppmの量で存在する。

【0011】

一実施形態において、成分Bは、第1の組成物の重量に基づいて、1200~5,000ppmの量で存在する。

【0012】

一実施形態において、成分Cは、第1の組成物の重量に基づいて、1~900ppmの量で存在する。

【0013】

一実施形態において、成分Cは、第1の組成物の重量に基づいて、10~800ppmの量で存在する。

30

【0014】

一実施形態において、成分Cは、第1の組成物の重量に基づいて、20~700ppmの量で存在する。

【0015】

一実施形態において、成分Cは、第1の組成物の重量に基づいて、50~300ppmの量で存在する。

【0016】

一実施形態において、成分Cに対する成分Bの重量比は、10~0.1である。

40

【0017】

一実施形態において「オキシアミン」含有化合物は、式1により表される化合物から選択され、

$(R_1)(R_2)N-O-R_3$ (式1)

式中、 R_1 及び R_2 は、それぞれ、互いに独立して、水素、 C_4-C_{42} アルキル、 C_4-C_{42} アリールであるか、或いは、O及び/又はNを含む置換炭化水素基であり、 R_1 及び R_2 は共に環構造を形成してもよく、

R_3 は水素、炭化水素、或いはC及び/又はNを含む置換炭化水素基である。

【0018】

一実施形態において、アルコキシアミン誘導体は、ヒドロキシアミンエステルである。

50

更なる実施形態において、ヒドロキシアミンエステルは、「[9-(アセチルオキシ)-3,8,10-トリエチル-7,8,10-トリメチル-1,5-ジオキサ-9-アザスピロ[5.5]ウンデカ-3-イル]メチルオクタデカノエート」である。

【0019】

一実施形態において、成分Aのエチレン系ポリマーは、 0.94 g/cc ($1 \text{ g/cc} = 1 \text{ g/cm}^3$) よりも高い密度を有する。

【0020】

一実施形態において、成分Aのエチレン系ポリマーは、 $0.05 \sim 10 \text{ g}$ / 10分のメルトインデックス (I_2) を有する。

【0021】

一実施形態において、成分Aのエチレン系ポリマーは、 $0.05 \sim 5 \text{ g}$ / 10分のメルトインデックス (I_2) を有する。

【0022】

一実施形態において、成分Aのエチレン系ポリマーは、 $0.05 \sim 1 \text{ g}$ / 10分のメルトインデックス (I_2) を有する。

【0023】

一実施形態において、成分Aの第1のエチレン系ポリマーは、 $0.1 \sim 5 \text{ g}$ / 10分のメルトインデックス (I_5) を有する。

【0024】

一実施形態において、成分Aのエチレン系ポリマーは、 $0.1 \sim 1 \text{ g}$ / 10分のメルトインデックス (I_5) を有する。

【0025】

成分Aのエチレン系ポリマーは、本明細書に記載の2つ以上の実施形態の組み合わせを含み得る。

【0026】

一実施形態において、第1の組成物は、250 未満の押出機温度で、成分A、B及びCの混合物を溶融押出することによって生成する。

【0027】

一実施形態において、第1の組成物は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物の溶融強度よりも少なくとも5%大きい溶融強度を有する。

【0028】

一実施形態において、第1の組成物は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物の溶融強度よりも少なくとも10%大きい溶融強度を有する。

【0029】

一実施形態において、第1の組成物は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物の溶融強度よりも少なくとも15%大きい溶融強度を有する。

【0030】

一実施形態において、190 で測定された、 0.1 ラジアン/秒での第1の組成物の粘度は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物の粘度よりも少なくとも3%大きい。

【0031】

一実施形態において、190 で測定された、 0.1 ラジアン/秒での第1の組成物の粘度は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物の粘度よりも少なくとも5%大きい。

【0032】

一実施形態において、190 で測定された、 0.1 ラジアン/秒での第1の組成物の粘度は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物の粘度よりも少なくとも10%大きい。

【0033】

一実施形態において、190 で測定された、 0.1 ラジアン/秒での第1の組成物の

10

20

30

40

50

粘度は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物の粘度よりも少なくとも20%大きい。

【0034】

一実施形態において、190 で測定された、0.1ラジアン/秒での第1の組成物の粘度は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物の粘度よりも少なくとも30%大きい。

【0035】

一実施形態において、190 で測定された、0.1ラジアン/秒での第1の組成物の粘度は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物の粘度よりも少なくとも40%大きい。

10

【0036】

一実施形態において、190 で測定した、第1の組成物の[(0.1ラジアン/秒での粘度)/(100ラジアン/秒での粘度)]粘度比は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物の粘度比よりも少なくとも3%大きい。

【0037】

一実施形態において、190 で測定した、第1の組成物の[(0.1ラジアン/秒での粘度)/(100ラジアン/秒での粘度)]粘度比は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物の粘度比よりも少なくとも5%大きい。

【0038】

一実施形態において、190 で測定した、第1の組成物の[(0.1ラジアン/秒での粘度)/(100ラジアン/秒での粘度)]粘度比は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物の粘度比よりも少なくとも10%大きい。

20

【0039】

一実施形態において、190 で測定した、第1の組成物の[(0.1ラジアン/秒での粘度)/(100ラジアン/秒での粘度)]粘度比は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物の粘度比よりも少なくとも20%大きい。

【0040】

一実施形態において、190 で測定した、第1の組成物の[(0.1ラジアン/秒での粘度)/(100ラジアン/秒での粘度)]粘度比は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物の粘度比よりも少なくとも30%大きい。

30

【0041】

一実施形態において、190 で測定した、第1の組成物の[(0.1ラジアン/秒での粘度)/(100ラジアン/秒での粘度)]粘度比は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物の粘度比よりも少なくとも40%大きい。

【0042】

一実施形態において、第1の組成物は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物のタンデルタ値よりも、少なくとも5%低い、タンデルタ値(190で)を有する。

【0043】

一実施形態において、第1の組成物は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物のタンデルタ値よりも、少なくとも10%低い、タンデルタ値(190で)を有する。

40

【0044】

一実施形態において、第1の組成物は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物のタンデルタ値よりも、少なくとも15%低い、タンデルタ値(190で)を有する。

【0045】

一実施形態において、第1の組成物は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物のタンデルタ値よりも、少なくとも20%低い、タンデルタ値(190で)を有する。

50

【0046】

一実施形態において、第1の組成物は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物のタンデルタ値よりも、少なくとも30%低い、タンデルタ値(190で)を有する。

【0047】

一実施形態において、第1の組成物は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物のタンデルタ値よりも、少なくとも40%低い、タンデルタ値(190で)を有する。

【0048】

また、本発明は、前述の請求項のいずれかの第1の組成物及び第2のエチレン系ポリマーを含む、第2の組成物を提供する。

10

【0049】

一実施形態において、第2のエチレン系ポリマーは、第1のエチレン系ポリマーと同一である。

【0050】

一実施形態において、成分Cは、第2の組成物の重量に基づいて、900ppm未満の量で存在する。

【0051】

一実施形態において、第2の組成物は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物の熔融強度よりも、少なくとも5%大きい熔融強度を有する。

20

【0052】

一実施形態において、第2の組成物は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物の熔融強度よりも、少なくとも10%大きい熔融強度を有する。

【0053】

一実施形態において、第2の組成物は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物の熔融強度よりも、少なくとも15%大きい熔融強度を有する。

【0054】

一実施形態において、190で測定した、0.1ラジアン/秒での第2の組成物の粘度は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物の粘度よりも、少なくとも3%大きい。

30

【0055】

一実施形態において、190で測定した、0.1ラジアン/秒での第2の組成物の粘度は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物の粘度よりも、少なくとも5%大きい。

【0056】

一実施形態において、190で測定した、0.1ラジアン/秒での第2の組成物の粘度は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物の粘度よりも、少なくとも10%大きい。

【0057】

一実施形態において、190で測定した、0.1ラジアン/秒での第2の組成物の粘度は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物の粘度よりも、少なくとも20%大きい。

40

【0058】

一実施形態において、190で測定した、0.1ラジアン/秒での第2の組成物の粘度は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物の粘度よりも、少なくとも30%大きい。

【0059】

一実施形態において、190で測定した、0.1ラジアン/秒での第2の組成物の粘度は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物の粘度よりも、少なくとも40%大きい。

50

【 0 0 6 0 】

－実施形態において、190 で測定した、第2の組成物の[(0.1ラジアン/秒での粘度)/(100ラジアン/秒での粘度)]粘度比は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物の粘度比よりも、少なくとも3%大きい。

【 0 0 6 1 】

－実施形態において、190 で測定した、第2の組成物の[(0.1ラジアン/秒での粘度)/(100ラジアン/秒での粘度)]粘度比は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物の粘度比よりも、少なくとも5%大きい。

【 0 0 6 2 】

－実施形態において、190 で測定した、第2の組成物の[(0.1ラジアン/秒での粘度)/(100ラジアン/秒での粘度)]粘度比は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物の粘度比よりも、少なくとも10%大きい。

10

【 0 0 6 3 】

－実施形態において、190 で測定した、第2の組成物の[(0.1ラジアン/秒での粘度)/(100ラジアン/秒での粘度)]粘度比は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物の粘度比よりも、少なくとも20%大きい。

【 0 0 6 4 】

－実施形態において、190 で測定した、第2の組成物の[(0.1ラジアン/秒での粘度)/(100ラジアン/秒での粘度)]粘度比は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物の粘度比よりも、少なくとも30%大きい。

20

【 0 0 6 5 】

－実施形態において、190 で測定した、第2の組成物の[(0.1ラジアン/秒での粘度)/(100ラジアン/秒での粘度)]粘度比は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物の粘度比よりも、少なくとも40%大きい。

【 0 0 6 6 】

－実施形態において、第2の組成物は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物のタンデルタ値よりも、少なくとも5%低いタンデルタ値(190での)を有する。

【 0 0 6 7 】

－実施形態において、第2の組成物は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物のタンデルタ値よりも、少なくとも10%低いタンデルタ値(190での)を有する。

30

【 0 0 6 8 】

－実施形態において、第2の組成物は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物のタンデルタ値よりも、少なくとも15%低いタンデルタ値(190での)を有する。

【 0 0 6 9 】

－実施形態において、第2の組成物は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物のタンデルタ値よりも、少なくとも20%低いタンデルタ値(190での)を有する。

40

【 0 0 7 0 】

－実施形態において、第2の組成物は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物のタンデルタ値よりも、少なくとも30%低いタンデルタ値(190での)を有する。

【 0 0 7 1 】

－実施形態において、第2の組成物は、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似する組成物のタンデルタ値よりも、少なくとも40%低いタンデルタ値(190での)を有する。

【 0 0 7 2 】

また、本発明は、第1の組成物から形成された少なくとも1つの成分を含む物品を提供

50

する。

【0073】

また、本発明は、第2の組成物から形成された少なくとも1つの成分を含む物品を提供する。

【0074】

一実施形態において、前記物品は、フィルム、パイプ又は容器である。

【0075】

本発明の第1の組成物は、本明細書に記載された2つ以上の実施形態の組み合わせを含み得る。

【0076】

本発明の第2の組成物は、本明細書に記載された2つ以上の実施形態の組み合わせを含み得る。

【0077】

本発明の組成物は、本明細書に記載の2つ以上の実施形態の組み合わせを含み得る。

【0078】

「オキシアミン」含有化合物

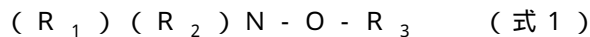
「オキシアミン」含有化合物は、少なくとも1つの酸素原子及び、少なくとも1つの窒素原子、及び好ましくは少なくとも1つの「N-O」結合を含む。

【0079】

一実施形態において、「オキシアミン」含有化合物は、1つのみの「N-O」結合を含む。

【0080】

一実施形態において、「オキシアミン」含有化合物は、式1により表される化合物から選択され、



式中、 R_1 及び R_2 は、それぞれ、互いに独立して、水素、 C_4-C_{42} アルキル、 C_4-C_{42} アリアルであるか、或いは、O及び/又はNを含む置換炭化水素基であり、 R_1 及び R_2 は共に環構造を形成してもよく、

R_3 は水素、炭化水素又は、O及び/又はNを含む置換炭化水素基である。

【0081】

R_3 についての好ましい基は、 $-C_1-C_{19}$ アルキル、 $-C_6-C_{10}$ アリアル、 $-C_2-C_{19}$ アケニル、 $-O-C_1-C_{19}$ アルキル、 $-O-C_6-C_{10}$ アリアル、 $-NH-C_1-C_{19}$ アルキル、 $-NH-C_6-C_{10}$ アリアル、 $-N-(C_1-C_{19}$ アルキル) $_2$ を含む。最も好ましくは、 R_3 はアシル基を含む。

【0082】

好ましい化合物は、分解又は熱分解の後に、ニトロキシラジカル $(R_1)(R_2)N-O^*$ 又はアミニラジカル $(R_1)(R_2)N^*$ を形成し得る。

【0083】

一実施形態において、「オキシ-アミン」含有化合物は、[9-(アセチルオキシ)-3,8,10-トリエチル-7,8,10-トリメチル-1,5-ジオキサ-9-アザスピロ[5.5]ウンデカ-3-イル]メチルオクタデカノエートであり、これは以下の化学構造を有する。

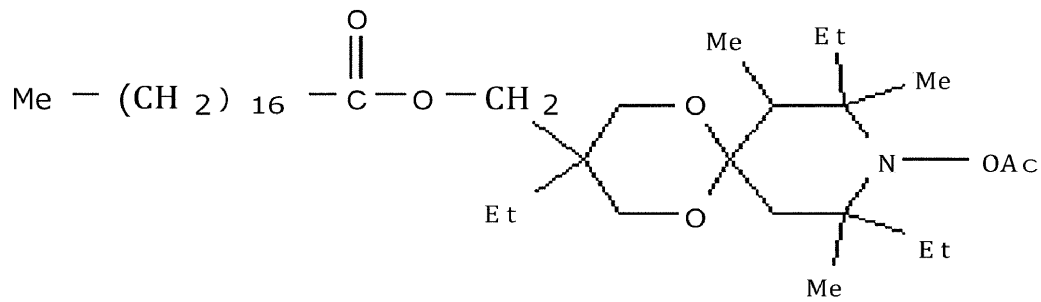
10

20

30

40

【化1】

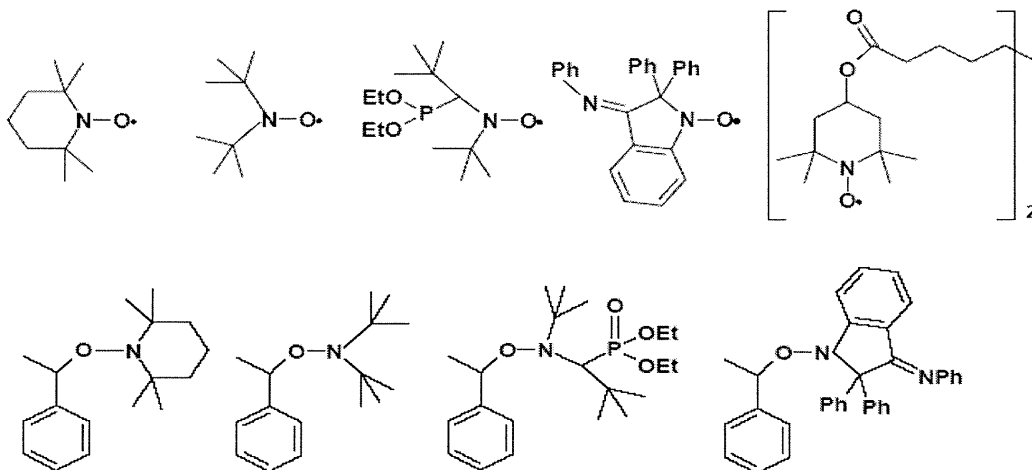


10

【0084】

いくつかの好ましい「オキシ・アミン」含有化合物の例は、以下を含む。

【化2】



20

30

【0085】

一実施形態において、「オキシアミン」含有化合物は、少なくとも2つの酸素原子、少なくとも2つの窒素原子又は少なくとも1つのフェニル基を含む。

【0086】

一実施形態において、「オキシアミン」含有化合物は、少なくとも2つの窒素原子又は少なくとも1つのフェニル基を含む。

【0087】

一実施形態において、「オキシアミン」含有化合物は、少なくとも3つの酸素原子又は少なくとも1つの窒素原子及び少なくとも1つのフェニル基を含む。

【0088】

一実施形態において、「オキシアミン」含有化合物は、少なくとも3つの酸素原子を含む。

40

【0089】

一実施形態において、「オキシアミン」含有化合物は、ヒドロキシルアミンエステルである。更なる実施形態において、ヒドロキシルアミンエステルは、[9-(アセチルオキシ)-3,8,10-トリエチル-7,8,10-トリメチル-1,5-ジオキサ-9-アザスピロ[5.5]ウンデカ-3-イル]メチルオクタデカノエートである。

【0090】

一実施形態において、「オキシアミン」含有化合物は、第1の組成物を形成するために、第1のエチレン系ポリマーと共に直接的に使用され、従って、より少ない「オキシアミ

50

ン」含有化合物が必要とされ、改良された溶融強度樹脂の製造コストの低減につながる。

【0091】

一実施形態において、第2の組成物を形成するために、第1の組成物を第2のエチレン系ポリマーに添加しに添加する。更なる実施形態において、「オキシアミン」含有化合物は、第2の組成物の重量に基づいて、1~900ppm、又は15~600ppm、又は25~400ppm、又は30~200ppmの量で存在する。

【0092】

「オキシアミン」含有化合物を、全ての慣用の混合機中で、第1のエチレン系ポリマーに添加しに添加することができ、混合機中で、ポリマーが溶融され、添加剤と混合される。適切な機械は、当業者によく知られている。それらは、主にミキサー、ニーダー及び押出機である。

10

【0093】

プロセスは、好ましくは、処理中に添加剤を導入することによって、押出機中で行われる。特に好ましい処理機械は、一軸スクリュウ押出機、プロペラ回転押出機及び共回転二軸押出機、遊星歯車押出機、リング押出機又は往復式押出機 (co-kneader) である。それへ真空を適用することが可能であり、少なくとも1つのガス除去区分を設けた、処理機械を使用することもまた可能である。適切な押出機及びニーダーは、例えば、Handbuch der Kunststoffextrusion, Vol. 1 Grundlagen, Editors F. Hensen, W. Knappe, H. Potente, 1989, pp. 3-7, ISBN 3-446-14339-4 (Vol. 2 Extrusionsanlagen 1986, ISBN 3-446-14329-7) に記載されている。例えば、スクリュウの長さは、スクリュウの直径の1~60倍、好ましくはスクリュウの直径の35~48倍とすることができる。スクリュウの回転速度は、好ましくは、毎分10~600回転 (rpm)、より好ましくは25~300rpmである。

20

【0094】

一実施形態において、「オキシアミン」含有化合物を、第1の組成物を形成するために、100~10,000rpmで第1のエチレン系ポリマーに添加し、次に、2つの材料を混合するためのスタティックミキサーを用いて、好ましくは、第1の組成物は1~20重量%で、溶融された第2のエチレン系ポリマーに、押出機によって第1の組成物を導入する。第1の組成物は、好ましくは180~250の温度で、押出機中で処理することができる。一実施形態において、第1の組成物は、好ましくは180~220の温度で、押出機の中で処理することができる。スタティックミキサー中の温度は、200~250の範囲とすることができ、1~10分の範囲のミキサー内での滞留時間を有する。

30

【0095】

最大スループットは、スクリュウの直径、回転速度及び駆動力に依存する。また、本発明のプロセスは、上記パラメータを変化させることにより、又は、投与量を送達する計量機を用いることにより、最大スループットよりも低いレベルで行うことができる。

【0096】

複数の成分を添加する場合、これらは予め混合しても、又は個々に添加してもよい。

40

【0097】

所望の改質 (例えば、粘度、タンデルタ) を行う必要がある場合、ポリマーは十分な時間高温に供される必要がある。温度は、一般に、ポリマーの軟化点以上である。一実施形態において、280未満の温度、特に約160~280の温度を用いる。特に好ましいプロセスの変化形において、約200~270の温度範囲を用いる。

【0098】

反応に必要な時間は、例えば、温度、反応させる材料の量、及び、使用される押出機のタイプの関数として変化し得る。これは、通常、約10秒~30分、特に20秒~20分である。

【0099】

50

「オキシアミン」含有化合物は、本明細書に記載のように、2つ以上の実施形態の組み合わせを含むことができる。

【0100】

第1のエチレン系ポリマー

一実施形態において、第1のエチレン系ポリマーは、 0.910 g/cm^3 以上、又は 0.935 g/cm^3 以上、又は 0.940 g/cm^3 以上の密度を有する。別の実施形態において、第1のエチレン系ポリマーは、 0.970 g/cm^3 以下、 0.965 g/cm^3 以下、又は 0.960 g/cm^3 以下の密度を有する。別の実施形態において、第1のエチレン系ポリマーは、 0.970 g/cm^3 以下、又は 0.965 g/cm^3 以下の密度を有する。別の実施形態において、第1のエチレン系ポリマーは、 $0.920 \sim 0.970 \text{ g/cm}^3$ 又は $0.930 \sim 0.965 \text{ g/cm}^3$ 又は $0.940 \sim 0.960 \text{ g/cm}^3$ の密度を有する。

10

【0101】

一実施形態において、第1のエチレン系ポリマーは、 1 g/10分 以上、 2 g/10分 以上、 3 g/10分 以上の高荷重メルトインデックス (I_{21}) を有する。別の実施形態において、第1のエチレン系ポリマーは、 50 g/10分 以下、 20 g/10分 以下、 10 g/10分 以下の高荷重メルトインデックス (I_{21}) を有する。別の実施形態において、第1のエチレン系ポリマーは、 $1 \text{ g/10分} \sim 50 \text{ g/10分}$ 又は $2 \text{ g/10分} \sim 20 \text{ g/10分}$ 又は $3 \text{ g/10分} \sim 10 \text{ g/10分}$ の高荷重メルトインデックス (I_{21}) を有する。

20

【0102】

一実施形態において、第1のエチレン系ポリマーは、 10 g/10分 以下、又は 5 g/10分 以下、又は 1 g/10分 以下、又は 0.5 g/10分 以下、又は 0.2 g/10分 以下のメルトインデックス (I_2) を有する。別の実施形態において、第1のエチレン系ポリマーは、 0.05 g/10分 以上、 0.1 g/10分 以上のメルトインデックス (I_2) を有する。

【0103】

一実施形態において、第1のエチレン系ポリマーは、50以上、又は80以上、又は100以上、又は120以上、又は140以上のメルトフロー比 (I_{21}/I_2) を有する。

30

【0104】

一実施形態において、第1のエチレン系ポリマーは、従来のGPC又は光散乱(LS) GPCのいずれかによって決定される、12以上、又は15以上、又は18以上の分子量分布 (M_w/M_n) を有する。別の実施形態において、分子量分布は、従来のGPC又はLS GPCのいずれかによって決定される、20以上である。

【0105】

一実施形態において、第1のエチレン系ポリマーは、従来のGPC又はLS GPCのいずれかによって決定される、50以下、又は40以下、又は35以下の分子量分布 (M_w/M_n) を有する。

【0106】

上述のように、分子量分布は、従来のGPC又はLS GPCのいずれかによって決定される。更なる実施形態において、分子量分布は、従来のGPCにより決定される。別の実施形態において、分子量分布は、LS GPCにより決定される。

40

【0107】

一実施形態において、第1のエチレン系ポリマーは、第1のエチレン系ポリマーの重量に基づいて、4.5重量%以上、好ましくは5重量%以上の重量分率を有し、混合物の従来のGPC又はLS GPCプロファイルのいずれかの各面積率によって決定される、 10^6 g/mol よりも大きい分子量を有するポリマー分子を含む。更なる実施形態において、従来のGPCプロファイルのそれぞれの面積率は、従来のGPCプロファイルの面積率である。別の実施形態において、それぞれの面積率は、LS GPCプロファイルの面積

50

率である。

【0108】

一実施形態において、第1のエチレン系ポリマーは、第1のエチレン系ポリマーの重量に基づいて、6重量%以上の重量分率を有し、第1のエチレン系ポリマーのLS GPCプロファイルのそれぞれの面積率によって決定される、 10^6 g / モルよりも大きい分子量を有するポリマー分子を含む。別の実施形態において、従来のGPCのそれぞれの面積率を使用する。

【0109】

一実施形態において、第1のエチレン系ポリマーは、第1のエチレン系ポリマーの重量に基づいて、8重量%以上の重量分率を有し、第1のエチレン系ポリマーのLS GPCのそれぞれの面積率により決定される、 10^6 g / モル以上の分子量を有するポリマー分子を含む。別の実施形態において、従来のGPCのそれぞれの面積率を使用する。

10

【0110】

一実施形態において、第1のエチレン系ポリマーは、第1のエチレン系ポリマーの重量に基づいて、10重量%以上の重量分率を有し、第1のエチレン系ポリマーのLS GPCのそれぞれの面積率により決定される、 10^6 g / モル以上の分子量を有するポリマー分子を含む。別の実施形態において、従来のGPCのそれぞれの面積率を使用する。

【0111】

一実施形態において、第1のエチレン系ポリマーは、第1のエチレン系ポリマーの重量に基づいて、0.1重量%以上、好ましくは0.5重量%以上、より好ましくは1重量%以上の重量分率を有し、第1のエチレン系ポリマーのLS GPCのそれぞれの面積率により決定される、 10^7 g / モル以上の分子量を有するポリマー分子を含む。別の実施形態において、従来のGPCのそれぞれの面積率を使用する。別の実施形態において、従来のGPCのそれぞれの面積率を使用する。

20

【0112】

上述のように、重量分率（面積率）は、従来のGPC又はLS GPCのいずれかによって決定される。更なる実施形態において、重量分率は、従来のGPCにより決定される。別の実施形態において、重量分率は、LS GPCにより決定される。

【0113】

第1のエチレン系ポリマーは、本明細書に記載の2つ以上の実施形態の組み合わせを含み得る。

30

【0114】

一実施形態において、第1のエチレン系ポリマーは、高分子量エチレン系ポリマー及び低分子量エチレン系ポリマーを含む。これらの成分の追加の特性を以下に記載する。

【0115】

一実施形態において、高分子量エチレン系ポリマーは、高分子量エチレン系ポリマー及び低分子量エチレン系ポリマーの合計重量に基づいて、50重量%以上、又は55重量%以上、又は60重量%以上の量で存在する。

【0116】

一実施形態において、低分子量エチレン系ポリマーは、高分子量エチレン系インターポリマー及び低分子量エチレン系ポリマーの合計重量に基づいて、50重量%以下、又は45重量%以下、又は40重量%以下の量で存在する。

40

【0117】

一実施形態において、「低分子量エチレン系ポリマー」に対する「高分子量エチレン系ポリマー」の比(HMW/LMW)は、50/50~70/30であり、より好ましくは51/49~67/33であり、より好ましくは52/48~65/35である。

【0118】

適切な第1のエチレン系ポリマーの例は、The Dow Chemical Companyから入手可能な、CONTINUUM DGDA-2490バイモーダルポリエチレン樹脂を含む。

50

【 0 1 1 9 】

第1のエチレン系ポリマーは、本明細書に記載の2つ以上の実施形態の組み合わせを含み得る。

【 0 1 2 0 】

第1のエチレン系ポリマーの成分（高分子量エチレン系ポリマー、低分子量エチレン系ポリマー）は、それぞれ個々に、本明細書に記載される2つ以上の実施形態の組み合わせを含み得る。

【 0 1 2 1 】

高分子量（HMW）成分

一実施形態では、高分子量エチレン系ポリマーは、 0.955 g/cm^3 以下、又は 0.950 g/cm^3 以下、又は 0.945 g/cm^3 以下、又は 0.940 g/cm^3 以下の密度を有する。他の実施形態では、高分子量エチレン系ポリマーは、エチレン系インターポリマーである。

10

【 0 1 2 2 】

一実施形態では、高分子量エチレン系ポリマーは、 0.900 g/cm^3 以上、又は 0.905 g/cm^3 以上、又は 0.910 g/cm^3 以上の密度を有し、より好ましくは 0.915 g/cm^3 以上、又は 0.920 g/cm^3 以上の密度を有する。他の実施形態では、高分子量エチレン系ポリマーは、エチレン系インターポリマーである。

【 0 1 2 3 】

一実施形態では、高分子量エチレン系ポリマーの密度は、 $0.910 \sim 0.945 \text{ g/cm}^3$ の範囲であり、好ましくは $0.915 \sim 0.940 \text{ g/cm}^3$ の範囲である。他の実施形態では、高分子量エチレン系ポリマーは、エチレン系インターポリマーである。

20

【 0 1 2 4 】

一実施形態では、高分子量エチレン系ポリマーは、 2 g/10分 以下、又は 1.5 g/10分 以下、又は 1 g/10分 以下のメルトインデックス（ I_{21} ）を有する。他の実施形態では、高分子量エチレン系ポリマーは、エチレン系インターポリマーである。

【 0 1 2 5 】

当該技術分野で理解されているように、高分子量成分は、各成分の重合条件、メルトインデックス、GPC法（分子量及び/又は平均分子量）、及び/又は当該技術分野で既知の他の方法により決定されるような、低分子量成分よりも高い分子量を有する。

30

【 0 1 2 6 】

一実施形態では、高分子量エチレン系ポリマーは、従来のGPC又はLS GPCのいずれかにより決定されるような、3を超える、又は3.5を超える、又は3.8を超える分子量分布（MWD）を有する。他の実施形態では、高分子量エチレン系ポリマーは、エチレン系インターポリマーである。一実施形態では、MWDは、従来のGPCにより決定される。別の実施形態では、MWDはLS GPCにより決定される。

【 0 1 2 7 】

一実施形態では、高分子量エチレン系ポリマーは、GPC又はLS GPCのいずれかにより決定されるような、10未満の、又は8未満の、又は6未満の分子量分布を有する。他の実施形態では、高分子量エチレン系ポリマーは、エチレン系インターポリマーである。上述したように、分子量分布は、従来のGPC又はLS GPCのいずれかにより決定される。一実施形態では、分子量分布は、従来のGPCにより決定される。別の実施形態では、分子量分布はLS GPCにより決定される。

40

【 0 1 2 8 】

一実施形態では、高分子量エチレン系ポリマーは、エチレン/ α -オレフィンインターポリマーであり、更にエチレン/ α -オレフィンコポリマーである。好ましい実施形態では、 α -オレフィン、 C_3 - C_{20} アルファ-オレフィン、 C_4 - C_{20} β -オレフィンであり、より好ましくは C_4 - C_{12} β -オレフィンであり、更により好ましくは C_4 - C_8 β -オレフィンであり、最も好ましくは C_6 - C_8 β -オレフィンである。

【 0 1 2 9 】

50

本明細書で使用する、用語「インターポリマー」とは、その中に重合した少なくとも2つのモノマーを有するポリマーを指す。インターポリマーとしては、例えば、コポリマー、ターポリマー及びテトラポリマーが挙げられる。上述したように、これは、具体的には、エチレンを少なくとも1つのコモノマー、典型的には3～20個の炭素原子(C₃-C₂₀)の、好ましくは4～20個の炭素原子(C₄-C₂₀)の、より好ましくは4～12個の炭素原子(C₄-C₁₂)の、更により好ましくは4～8個の炭素原子(C₄-C₈)の、最も好ましくはC₆-C₈の α -オレフィンと重合することにより調製されたポリマーを含む。 α -オレフィンとしては、プロピレン、1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、4-メチル-1-ペンテン、1-ヘプテン、及び1-オクテンが挙げられるが、これらに限定されない。好ましい α -オレフィンとしては、プロピレン、1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、4-メチル-1-ペンテン、1-ヘプテン、及び1-オクテンが挙げられる。特に好ましい α -オレフィンとしては、1-ヘキセン及び1-オクテンが挙げられ、より好ましくは1-ヘキセンである。 β -オレフィンは、望ましくはC₃-C₈ β -オレフィンであり、より望ましくはC₃-C₈ β -オレフィンであり、最も望ましくはC₆-C₈ β -オレフィンである。

【0130】

インターポリマーとしては、エチレン/ブテン(EB)コポリマー、エチレン/ヘキセン-1(EH)、エチレン/オクテン-1(EO)コポリマーが挙げられるが、これらに限定されない。好ましいコポリマーとしては、EB、EH及びEOコポリマーが挙げられ、最も好ましくはEH及びEOコポリマーである。

【0131】

好ましい実施形態では、高分子量エチレン系インターポリマーは、エチレン/1-ヘキセンインターポリマーであり、更にはエチレン/1-ヘキセンコポリマーである。

【0132】

一実施形態では、高分子量エチレン系ポリマーは、不均一分岐したエチレン系インターポリマーである。当該技術分野で既知のように、不均一分岐したインターポリマー(複数可)は、典型的には、チーグラ-ナッタ触媒により生成され、インターポリマーの分子間にコモノマーの非均質分布を含有する。

【0133】

一実施形態では、高分子量エチレン系ポリマーは、不均一分岐したエチレン系インターポリマーであり、更には不均一分岐したエチレン系コポリマーである。

【0134】

一実施形態では、低分子量エチレン系ポリマーは、不均一分岐したエチレン系インターポリマーであり、更には不均一分岐したエチレン系コポリマーである。

【0135】

高分子量エチレン系ポリマーは、本明細書に記載されるような2つ又はそれ以上の実施形態の組み合わせを含んでもよい。

【0136】

低分子量(LMW)成分

一実施形態では、低分子量エチレン系ポリマーは、0.940 g/cm³以上の、又は0.950 g/cm³以上の、又は0.960 g/cm³以上の密度を有する。他の実施形態では、低分子量エチレン系ポリマーは、エチレン系インターポリマーである。別の実施形態では、低分子量エチレン系ポリマーは、ポリエチレンホモポリマーである。

【0137】

一実施形態では、低分子量エチレン系ポリマーは、0.975 g/cm³以下、又は0.970 g/cm³以下、又は0.965 g/cm³以下、又は0.960 g/cm³以下の密度を有する。一実施形態では、密度は、0.940～0.965 g/cm³の範囲、又は0.945～0.960 g/cm³の範囲である。他の実施形態では、低分子量エチレン系ポリマーは、エチレン系インターポリマーである。別の実施形態では、低分子量エチレン系ポリマーは、ポリエチレンホモポリマーである。

10

20

30

40

50

【0138】

－実施形態では、低分子量エチレン系ポリマーは、 0.980 g/cm^3 以下、又は 0.975 g/cm^3 以下の密度を有する。別の実施形態では、密度は $0.940 \sim 0.980 \text{ g/cm}^3$ の範囲、又は $0.945 \sim 0.975 \text{ g/cm}^3$ の範囲である。他の実施形態では、低分子量エチレン系ポリマーは、エチレン系インターポリマーである。別の実施形態では、低分子量エチレン系ポリマーは、ポリエチレンホモポリマーである。

【0139】

－実施形態では、低分子量エチレン系ポリマーは、エチレン/ -オレフィンインターポリマーであり、更にはエチレン/ -オレフィンコポリマーである。好ましい実施形態では、 -オレフィン は、 $C_3 - C_{20}$ -オレフィンであり、好ましくは $C_4 - C_{20}$ -オレフィンであり、より好ましくは $C_4 - C_{12}$ -オレフィンであり、更により好ましくは $C_4 - C_8$ -オレフィンであり、最も好ましくは $C_6 - C_8$ -オレフィンである。 -オレフィンとしては、プロピレン、1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、4-メチル-1-ペンテン、1-ヘプテン、及び1-オクテンが挙げられるが、これらに限定されない。好ましい -オレフィンとしては、プロピレン、1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、4-メチル-1-ペンテン、1-ヘプテン、及び1-オクテンが挙げられる。特に好ましい -オレフィンとしては、1-ヘキセン及び1-オクテンが挙げられ、より好ましくは1-ヘキセンである。 -オレフィン は、望ましくは $C_3 - C_8$ -オレフィンであり、より望ましくは $C_4 - C_8$ -オレフィンであり、最も望ましくは $C_6 - C_8$ -オレフィンである。

【0140】

インターポリマーとしては、エチレン/ブテン (EB) コポリマー、エチレン/ヘキセン-1 (EH)、エチレン/オクテン-1 (EO) コポリマーが挙げられるが、これらに限定されない。好ましいコポリマーとしては、EB、EH及びEOコポリマーが挙げられ、最も好ましいコポリマーはEH及びEOコポリマーである。

【0141】

－実施形態では、低分子量成分は、エチレン/1-ヘキセンコポリマーである。

【0142】

別の実施形態では、低分子量成分は、ポリエチレンホモポリマーである。

【0143】

低分子量エチレン系ポリマーは、本明細書に記載されるような2つ又はそれ以上の実施形態の組み合わせを含んでもよい。

【0144】

添加剤

発明の組成物は、1つ以上の添加剤を更に含むことができる。他の実施形態では、1つ以上の添加剤は、ヒンダードアミン、ヒンダードフェノール、金属不活性化剤、UV吸収剤、イオウ含有共力剤、アルキルラジカル捕捉剤、ヒンダードアミン安定化剤、多官能性安定化剤、亜リン酸塩、亜ホスホン酸エステル、酸中和剤、処理助剤、核化剤、脂肪酸ステアレート、フルオロエラストマー、スリップ剤、アンチブロッキング剤、充填剤 (ナノサイズ及び定寸)、及びこれらの組み合わせからなる群から選択される。別の実施形態では、1つ以上の添加剤は、CYASORB 3529 (Cytac)、IRGANOX 1010 (Ciba Specialty Chemicals)、IRGANOX 1076 (Ciba Specialty Chemicals)、IRGANOX 1330 (Ciba Specialty Chemicals)、IRGANOX MD1024 (Ciba Specialty Chemicals)、IRGAFOS 168 (Ciba Specialty Chemicals)、ステアリン酸カルシウム、DYNAMAR FX 5911X又はG (3M Manufacturing and Industry)、及びこれらの組み合わせからなる群から選択される。更に別の実施形態では、1つ以上の添加剤は、CYASORB 3529、IRGANOX 1010、IRGANOX 1076、IRGANOX 1330、IRGANOX MD 1

10

20

30

40

50

024、DOVERPHOS 9228 (Dover Chemical Corp.)、ステアリン酸カルシウム、DYNAMAR FX 5911X又はG、及びこれらの組み合わせからなる群から選択される。別の実施形態では、1つ以上の添加剤は、UV N 30 (Clariant)、IRGANOX 1330、DOVERPHOS 9228、IRGANOX MD1024、HO3、ステアリン酸カルシウム、DYNAMAR FX 5911X又はG、及びこれらの組み合わせからなる群から選択される。

【0145】

一実施形態では、1種以上の抗酸化剤は、ヒンダードフェノール、芳香族アミン、亜リン酸塩、亜ホスホン酸エステル、有機イオウ含有化合物、ジチオリン酸塩、及びこれらの組み合わせ以下からなる群から選択される。

10

【0146】

一実施形態では、1種以上の抗酸化剤は、IRGANOX 1010 (Ciba Specialty Chemicals)、IRGANOX 1076 (Ciba Specialty Chemicals)、IRGANOX 1330 (Ciba Specialty Chemicals)、IRGANOX MD 1024 (Ciba Specialty Chemicals)、IRGAFOS 168 (Ciba Specialty Chemicals)、DOVERPHOS 9228 (Dover Chemical Corp.)、BHT、Anox 20、Anox PP18、Weston TNPP、Alkanox 240、及びこれらの組み合わせ以下からなる群から選択される。

20

【0147】

一実施形態では、1種以上の抗酸化剤は、IRGANOX 1010 (Ciba Specialty Chemicals)、IRGANOX 1076 (Ciba Specialty Chemicals)、IRGANOX 1330 (Ciba Specialty Chemicals)、IRGANOX MD 1024 (Ciba Specialty Chemicals)、IRGAFOS 168 (Ciba Specialty Chemicals)、DOVERPHOS 9228 (Dover Chemical Corp.)、及びこれらの組み合わせからなる群から選択される。

【0148】

製造物品

本発明の組成物は、成形物品、又は成形物品の1つ以上の成分を製造するために使用され得る。かかる物品は、単層又は多層物品であってもよく、これらは典型的には、所望の物品を得るために熱、圧力、又はこれらの組み合わせを加える好適な既知の変換技術により得られる。好適な変換技術としては、例えば、吹込成形、同時押出吹込成形、射出吹込成形、射出成形、射出延伸、圧縮成形、圧縮吹込成形、回転成形、押出、引抜成形、カレンダー加工及び熱成形が挙げられる。本発明により提供される成形物品としては、例えば、パイプ、ドラム、ボトル、ドリップテープ及びチューブ、ジオメムブラン (geomembrane)、フィルム、シート、繊維、プロファイル部材及び成形物品が挙げられる。フィルムとしては、限定されないが、吹込フィルム、キャストフィルム、バイオオリエンテッドフィルムが挙げられる。

30

40

【0149】

本発明に係る組成物は、バランスの良い機械的性質を備えた中空容器の製造に特に適切である。更に、容器の性能必須条件を更に満たすと同時に、軽量の容器が製造され得る。容器性能必須条件を失うことなく、ポスト消費者リサイクルのより高いパーセンテージが、本発明の組成物で製造される容器に組み込まれることもできる。

【0150】

本発明に係る組成物はまた、特にパイプなどの耐久性用途に特に好適である。本発明の組成物で製造されたパイプは、良好なたわみ抵抗を有する。パイプとしては、単層パイプ、並びに多層複合パイプを含める多層パイプが挙げられる。典型的には、本発明のパイプは、本発明の組成物から成形され、この組成物はまた、パイプ用途に設計された添加剤バ

50

パッケージなどの好適な添加剤の組み合わせ、及び/又は1つ以上の充填剤を含有する。

【0151】

用語の意味

特段の断りのない限り、前後関係から暗黙的な、又は当該技術分野で通例である、全ての部及びパーセントは、重量基準であり、全ての試験法は、優先権を主張する出願の出願日と同日に行われる(1頁を参照)。

【0152】

本明細書で使用する、用語「組成物」は、組成物を含む材料の混合物、並びに組成物の材料から形成された反応産物及び分解産物を含む。

【0153】

本明細書で使用する、用語「ポリマー」とは、同一又は異なるタイプであるかどうかにかかわらず、モノマーを重合することにより調製されるポリマー化合物を指す。したがって、総称ポリマーは、用語ホモポリマー(極微量の不純物がポリマー構造に組み込まれることができる)との認識で、1つのタイプのモノマーのみから調製されたポリマーを指すよう用いられる)、及び以降に定義される用語インターポリマーを包含する。

10

【0154】

本明細書で使用する、用語「インターポリマー」とは、少なくとも2つの異なるタイプのモノマーの重合により調製されるポリマーを指す。したがって、総称インターポリマーは、コポリマー(2つの異なるタイプのモノマーから調製されるポリマーを指すよう用いられる)、及び2つ以上の異なるタイプのモノマーから調製されるポリマーを包含する。

20

【0155】

本明細書で使用する、用語「オレフィン系ポリマー」とは、重合させた形態で、大部分のオレフィンモノマー、例えばエチレン又はプロピレン(ポリマーの重量を基準として)を含み、必要に応じて1つ以上のコモノマーを含む場合があるポリマーを指す。

【0156】

本明細書で使用する、用語「エチレン系ポリマー」とは、重合させた形態で、大部分のエチレンモノマー(ポリマーの重量を基準として)を含み、必要に応じて1つ以上のコモノマーを含む場合があるポリマーを指す。

【0157】

本明細書で使用する、用語「エチレン/ α -オレフィンインターポリマー」とは、重合させた形態で、大部分のエチレンモノマー(インターポリマーの重量を基準として)と、少なくとも1つの α -オレフィンを含むインターポリマーを指す。

30

【0158】

本明細書で使用する、用語「エチレン/ α -オレフィンコポリマー」とは、2つのモノマータイプのみとして、重合させた形態で、大部分のエチレンモノマー(コポリマーの重量を基準として)と、1つの α -オレフィンを含むコポリマーを指す。

【0159】

用語「溶融加工」とは、押出、ペレット化、フィルム吹込又はキャストイング、熱成形、ポリマー溶融形での配合等などの、その中でポリマーが軟化され又は溶融される任意のプロセスを指す。

40

【0160】

用語「押出機」は、ペレットを押し出す装置などのかかる装置を含むよう、非常に広範囲な意味に使用される。

【0161】

本明細書で使用する、用語「ブレンド」又は「ポリマーブレンド」とは、2つ又はそれ以上のポリマーのブレンドを指す。かかるブレンドは、相溶性であっても相溶性でなくともよい。かかるブレンドは、相分離されても相分離されなくともよい。かかるブレンドは、透過型電子顕微鏡、光散乱、X線散乱、及び当該技術分野で既知の他の方法で決定されるような、1つ以上のドメイン構成を含有しても、含有しなくともよい。

【0162】

50

用語「含む」、「備える」、「有する」、及びこれらの派生語は、同一のものが具体的に開示されるか否かを問わず、任意の追加的成分、ステップ又は手順を除外するよう意図するものではない。いかなる懸念も回避するために、用語「含む」の使用を通して主張された全ての組成物は、特段の断りのない限り、ポリマーであるか、又はその他のものであるにせよ、任意の追加添加剤、アジュバント、又は化合物を含んでもよい。これとは対照的に、用語「本質的に～からなる」は、実施可能性にとって必須でないものは除いて、任意の他の成分、ステップ又は手順を、いずれの後続の詳述の範囲から除外する。用語「～からなる」は、具体的に示されず又は列挙されない、いかなる成分、ステップ又は手順も除外する。

【0163】

本明細書で使用する、用語「抗酸化剤」とは、光誘発分解、熱分解及び/又は酸化分解を含むが、これらに限定されない分解からポリマーを保護するために添加される化学化合物を指す。抗酸化剤の例としては、ヒンダードフェノール、芳香族アミン、亜リン酸塩、亜ホスホン酸エステル、有機イオウ含有化合物及びジチオリン酸塩が挙げられる。

【0164】

試験法

溶融強度

溶融強度測定を、Gottfert Rheotester 2000細管レオメーターに取り付けたGottfert Rheotens 71.97 (Goettfert Inc.; Rock Hill, SC) 上で行った。溶融サンプル(約15~30グラム)を、30mmの長さ、2.0mmの直径、及び15のアスペクト比(長さ/直径)の平らな入口角度(180度)を備えたGottfert Rheotester 2000細管レオメーターで供給した。190で10分間にわたってサンプルを平衡化した後に、ピストンを0.265mm/秒の一定ピストン速度で動かした。標準試験温度は190であった。サンプルを、2.4mm/秒²の加速度で、ダイの100mm下に位置する一組の加速ニップ部に一軸で延伸させた。張力を、ニップロールの巻取速度の関数として記録した。溶融強度を、ストランドが破断する前のプラトー力(cN)として報告した。溶融強度測定において、プランジャー速度=0.265mm/秒;ホイール加速度=2.4mm/s²;細管直径=2.0mm;細管長さ=30mm、及びバレル直径=12mmの以下の条件を使用した。

【0165】

メルトインデックス

メルトインデックスを、190でASTM法D-1238を使用して決定した。I₂として特定されるメルトインデックスは、2.16kg重量での測定値を指し、I₅及びI₁₀として特定されるメルトインデックスは、それぞれ5kg及び10kgの重量を使用する測定値を指す。高荷重メルトインデックス(I₂₁)とは、21.6kgの重量を使用する測定値を指す。

【0166】

密度

密度測定のためのサンプルを、ASTM D 4703-10により調製した。密度は、1時間以内のサンプルプレスで、ASTM D 792の方法B毎に測定した。

【0167】

動的機械分光法

樹脂を、大気中1500psiの圧力下で、350°Fで5分間にわたって、「3mmの厚さ×1インチ」の円形ブランクに圧縮成形した。次いでサンプルをプレスから取り出し、カウンター上に配置し、冷却した。

【0168】

窒素パージ下で、25mm(直径)の平行プレートを装備するTA Instrumentsの「Advanced Reometric Expansion System (ARES)」を使用して、一定温度振動数掃引を実行した。サンプルをプレート上に配

10

20

30

40

50

置し、190 で5分間にわたって溶融させた。次いで、プレートを2mmのギャップに近づけて、サンプルを切り取り(「25mmの直径」プレートの周囲を超えて延びる余分なサンプルを除去する)、次いで試験を開始した。この方法は、温度平衡を可能にするために、更なる5分間の遅延ビルトインを有した。実験は、0.1~100ラジアン/秒の振動数にわたって、190 で実行した。ひずみ振幅は、10%で一定であった。ストレス応答を、振幅及び位相に関して解析し、これから保管弾性率(G')、損失弾性率(G'')、複素弾性率(G^*)、複素粘度 * 、タン()又はタンデルタ、0.1ラジアン/秒における粘度($V_{0.1}$)、100ラジアン/秒における粘度(V_{100})、及び粘度比($V_{0.1}/V_{100}$)を計算した。

【0169】

ゲル濾過クロマトグラフィー

Triple Detector Gel Permeation Chromatography (3D-GPC又はTD-GPC)システムは、Waters (Milford, Mass) 150 高温クロマトグラフから構成される。他の好適な高温GPC機器としては、オンボード示差屈折計(RI)を装備したPolymer Laboratories (Shropshire、英国)モデル210及びモデル220が挙げられる。更なる検出器としては、Polymer Char (Valencia、スペイン)からのIR4赤外検出器、Precision Detector (Amherst、Mass.)、二角度レーザー光散乱(LS)検出器モデル2040、及びViscotek (Houston、Tex.)の150R 4毛管溶液粘度計を挙げることができる。これら後者の2つの別個の検出器、及び前者の検出器の少なくとも1つを備えるGPCは、「3D-GPC又はTD-GPCV」と呼ばれる場合があり、一方、用語「GPC」のみの場合は、一般には従来型GPCを指す。サンプルに応じて、光散乱検出器の15°の角度又は90°の角度のいずれかが、計算の目的に使用される。データ収集は、Viscotek TriSECソフトウェア、バージョン3、及び4チャンネルViscotek Data Manager DM400を使用して実行する。このシステムはまた、Polymer Laboratories (Shropshire、英国)からのオンライン溶媒ガス除去装置も装備する。

【0170】

4本の「長さ30cm」のShodex HT803 (13ミクロンのカラム)、又は4本の「30cm」の20ミクロン混合孔径充填のPolymer Labsカラム(Mix ALS、Polymer Labs)などの好適な高温GPCカラムを使用することができる。サンプル回転ラック区分は140°で運転し、カラム区分は150 で運転する。サンプルを、「50ミリリットルの溶媒中0.1グラムのポリマー」の濃度で調製する。クロマトグラフィー用溶媒及びサンプル調製用溶媒は、トリクロロベンゼン(TCB)中「200ppmのブチル化ヒドロキシルエン(BHT)」を含有する。両溶媒は窒素でスパージされる。ポリエチレンサンプルは、160 で4時間にわたって穏やかに攪拌する。注入体積は200マイクロリットルである。GPCを通る流速を、1ml/分にセットする。

【0171】

GPCカラムセットを、21の狭い範囲の分子量分布のポリスチレン標準をランさせることによって補正する。標準の分子量(MW)は、580~8,400,000の範囲であり、標準は6つの「カクテル」混合物に含まれる。各々の標準混合物は、個々の分子量の間の少なくとも10個1組の分離を有した。標準混合物は、Polymer Laboratoriesから購入する。ポリスチレン標準は、1,000,000以上の分子量については、「50mLの溶媒中0.025g」で調製し、1,000,000未満の分子量については、「50mLの溶媒中0.05g」で調製する。ポリスチレン標準を、30分間の穏やかな攪拌で、80 で溶解した。狭い範囲の標準混合物をまずにランさせ、分解を最小限にするために、量を減らした「最高分子量成分」の順でランさせる。

【0172】

10

20

30

40

50

ポリスチレン標準ピーク分子量を、以下の式 (Williams 及び Ward 著、J. Polym. Sci., Polym. Lett., 6, 621 (1968年) で記載されるような) を使用して、ポリエチレン分子量に変換した。

$$M_{\text{ポリエチレン}} = A (M_{\text{ポリスチレン}})^B \quad (1)$$

【0173】

式(1)中で、Bは、1.0の値を有し、Aの実験的に決定された値は0.38である。

【0174】

一次多項を使用して、式(1)から得られたそれぞれのポリエチレン等価補正点をそれぞれの観察された溶出体積に適合させた。ポリエチレン等価分子量の対数を、それぞれのポリスチレン標準についての観察された溶出体積(及び関連する検出力)に関係付けるように、実際の多項適合を得た。

【0175】

数平均分子量、重量平均分子量、及びz平均分子量を、以下の式に従って計算した。

$$\overline{Mn} = \frac{\sum_i w f_i}{\sum_i (w f_i / M_i)} \quad (2)$$

$$\overline{Mw} = \frac{\sum_i (w f_i * M_i)}{\sum_i w f_i} \quad (3)$$

$$\overline{Mz} = \frac{\sum_i (w f_i * M_i^2)}{\sum_i (w f_i * M_i)} \quad (4)$$

式中、W f i は、i 番目の成分の重量分画であり、M i は i 番目の成分の分子量である。

【0176】

MWDは、数平均分子量(Mn)に対する重量平均分子量(Mw)の比として表した。

【0177】

式(1)中のA値をMw、式(3)を使用して計算した重量平均分子量になるまで調整することによりA値を決定し、対応の保持体積多項が、115, 000 g / モルの既知の重量平均分子量を有する直線状ホモポリマー基準により得られた別個に決定されたMwの値と一致した。

【0178】

環境応力亀裂抵抗(ESCR)

サンプルESCRを、10%の水性洗剤IGEPAL CO-630溶液中で、ASTM 1693Dの方法Bにより決定した。

【実施例】

【0179】

ポリエチレン系樹脂、マスターバッチ、及び発明組成物及び比較組成物の例が、表1~3に記載される。好適なエチレン系ポリマーの例としては、Dow Chemical Companyから入手可能なHDPEポリマー(例えば、CONTINUUM DGD A-2490)が挙げられる。LDPEポリマーとしては、Dow Chemical Companyから入手可能なDOW LDPEが挙げられる。

10

20

30

40

50

【0180】

ポリエチレン系樹脂

ポリエチレン系樹脂の詳細を表1に列挙する。

ベース樹脂1 (PEBR1) : HDPE、気相、チーグラ-ナッタ触媒型、 0.949 g/cm^3 の密度、 7 dg/分 の I_{21} 。

ベース樹脂2 : (PEBR2)チーグラ-ナッタ触媒型HDPE樹脂。PEBR2樹脂密度は、 0.949 g/cm^3 である。これは、 7 dg/分 の高荷重メルトインデックス(I_{21})を有する。

ベース樹脂3 : (PEBR3)は、 0.7 g/10分 のメルトインデックス(I_2)及び 0.925 g/cm^3 の密度を有する、高圧反応器中で製造されたLDPEである。

10

【0181】

「オキシアミン」化合物がアルコキシアミン(AA)の場合

アルコキシアミン[9-(アセチルオキシ)-3,8,10-トリエチル-7,8,10-トリメチル-1,5-ジオキサ-9-アザスピロ[5.5]ウンデシ-3-イル]メチルオクタデカノエートを使用して、マスターバッチを調製した。

【0182】

マスターバッチ(MB)組成物

MB-Aは、ベース樹脂PEBR1を 5600 ppm のAAと熔融ブレンドすることにより調製した。

MB-Bは、ベース樹脂PEBR3を 5600 ppm のAAと熔融ブレンドすることにより調製した。

20

MB組成物を表2に列挙する。

【0183】

マスターバッチを以下の通りに調製する。ポリエチレン系樹脂を 30 mm の共回転式の互いに噛合するCoperion Werner-Pfleiderer ZSK-30 (ZSK-30)二軸スクルー押出機中で、AA添加剤と配合する。ZSK-30は、 960 mm の全長及び 32 の直径に対する長さ比(L/D)を有する10個のバレル部分を有する。ゾーン1:95 /ゾーン2:195 /ゾーン3:215 /ゾーン4:220 /ゾーン5:225 /ゾーン6:235 の温度プロファイルを使用した。スクルー軸速度を 275 rpm に設定し、これにより約 431 b/時 の出力速度を生じた。

30

【0184】

発明組成物及び比較組成物

発明組成物を、それぞれのベース樹脂とマスターバッチをZSK 30押出機で押出熔融ブレンドすることにより調製した。AA化合物を $60 \sim 250 \text{ ppm}$ の濃度で発明組成物に加えるように、マスターバッチ量を調整した。

【0185】

比較組成物は、マスターバッチがAA化合物を含有することを除いては、発明組成物と同じ熔融押出ステップを受けた。

【0186】

比較及び発明組成物の詳細を表3に提供する。

40

【表1】

表1 ベース樹脂

No #	ベース樹脂	密度 (g/cm^3)	I_2 (g/10分)	I_{21} (g/10分)	Irganox 1010 (ppm)	Irgafos 168 (ppm)	CaSt (ppm)
1	PEBR1	0.949		7	0	1200	600
2	PEBR2	0.949		7	1160	1160	560
3	PEBR3	0.925	0.7				

50

【表 2】

表 2 マスターバッチ

No #	マスターバッチ	ベース樹脂	AA (ppm)
1	MB-A	PEBR1	5600
2	MB-B	PEBR3	5600

【表 3】

表 3 発明組成物及び比較組成物

No #	樹脂	ベース樹脂	マスターバッチ	組成物に添加された A A(ppm)
1	比較 1	PEBR1	No MB	0
Set 1				
2	発明 1	PEBR1	MB-A	60
3	発明 2	PEBR1	MB-A	120
4	発明 3	PEBR1	MB-A	250
Set 2				
5	発明 4	PEBR1	MB-B	60
6	発明 5	PEBR1	MB-B	120
7	発明 6	PEBR1	MB-B	250
Set 3				
8	比較 2	PEBR2	No MB	0
9	発明 7	PEBR2	MB-B	60
10	発明 8	PEBR2	MB-B	120
11	発明 9	PEBR2	MB-B	250

【 0 1 8 7 】

発明組成物及び比較組成物特性を表 4 及び 5 に示す。表 4 中の MW 値は従来型 GPC により決定した。

【表 4】

表 4：発明組成物及び比較組成物の I_5 、 I_{21} 及び MW 特性

樹脂	I_5	I_{21}	Mn	Mw	Mz
	g/10 分	g/10 分	g/mol	g/mol	g/mol
比較 1	0.27	6.50	12,170	196,530	685,400
発明 1	0.24	6.28	10,560	201,590	745,000
発明 2	0.24	6.35	10,230	212,970	821,300
発明 3	0.22	6.30	10,820	209,400	801,200
発明 4	0.24	6.43	10,030	214,850	841,500
発明 5	0.24	6.12	9,900	203,780	773,500
発明 6	0.21	5.88	10,150	195,320	741,300
比較 2	0.34	7.97	13,380	164,490	92,400
発明 7	0.33	7.75	9,790	214,180	859,100
発明 8	0.32	7.20	9,270	198,100	765,400
発明 9	0.30	7.00	9,950	193,140	728,200

【表5】

表5：発明組成物及び比較組成物の粘弾性特性

樹脂	溶融強度	0.1ラジアン/秒での粘度 η^*	100ラジアン/秒での η^* に対する0.1ラジアン/秒の η^* の比	タンデルタ
	cN	Pa.s		
比較1	13.2	101,000	37.6	1.66
セット1				
発明1	13.9	123,000	45.3	1.38
発明2	14.1	147,000	53.0	1.21
発明3	14.7	233,000	79.8	0.86
セット2				
発明4	14.5	105,000	41.5	1.52
発明5	15.3	154,000	58.6	1.07
発明6	15.2	145,000	56.1	1.13
セット3				
比較2	12.0	74,929	31.3	2.10
発明7	12.8	78,006	32.5	1.97
発明8	13.4	80,240	33.6	1.88
発明9	14.4	114,000	47.3	1.28

10

20

【0188】

表5に列挙した全ての組成物は、F50、1000時間を十分に超える環境応力亀裂抵抗を有する。サンプルのESCRを、10%の水性Igepal溶液中で、ASTM 1693D方法Bにより決定した。この試験期間中に発生した試料破壊がないために、試験は1000時間で停止した。

30

【0189】

本発明の実施例の特性を、図1～15で対応の比較実施例と比較する。図1、2及び3は、従来型GPCにより決定されるような分子量分布の比較である。これら図面及び表4は、本発明サンプルが、それぞれの比較サンプルよりも低い I_5 及び $I_{2.1}$ 、及び高い M_w/M_n 比を有することを示す。AA組み込みの増加に伴って、本発明組成物の溶融強度が増加することが図4、5、6及び表5から認められる。図7、8、9及び表5から、本発明組成物は、それぞれの比較サンプルに対して、より高いずり粘度(0.1ラジアン/秒での η^*)、及びより大きなずり減粘又はより高い100ラジアン/秒での η^* に対する0.1ラジアン/秒での η^* 比を有することが見られる。図10～15、及び表5は、本発明のサンプルがそれぞれの比較サンプルよりも弾性的であることを示す。全てのこれら特徴は、本発明のサンプルが、AA添加剤により改変されていないサンプルに対してより良好な加工処理能力(たわみ抵抗、溶融強度、処理の容易性)を有することを示す。

40

【0190】

結果のまとめ

アルコキシアミン添加剤の添加により、添加剤無しの元のポリマーと比較して、メルトインデックスは減少し、 M_w/M_n 比は増加し、低ずり粘度は増加し、高ずり粘度に対する低ずり粘度の比は増加し、タンデルタは減少し、並びに溶融強度は増加する。

【0191】

50

本発明では、「オキシアミン」含有化合物を有する組成物は、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似の組成物と比較して、溶融強度での5～20%の増加を示した。低ずり粘度は0.1ラジアン/秒での粘度である。

【0192】

本発明では、「オキシアミン」含有化合物を有する組成物は、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似の化合物と比較して、低ずり粘度において4～131%の増加を示した。低ずり粘度は、0.1ラジアン/秒における粘度である。

【0193】

本発明では、「オキシアミン」含有化合物を有する組成物は、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似の化合物と比較して、粘度比(100ラジアン/秒での * に対する0.1ラジアン/秒での *)において4～112%の増加を示した。

10

【0194】

本発明では、「オキシアミン」含有化合物を有する組成物は、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似の化合物と比較して、タンデルタにおいて6～48%の減少を示した。

【0195】

本発明では、「オキシアミン」含有化合物を有する組成物は、「オキシアミン」含有化合物を含まない類似の化合物と比較して、例えばESCRの機械的特性を維持又は上回った。

【0196】

溶融強度及び/又は低ずり溶融粘度(0.1ラジアン/秒での *)における増加で、本発明による樹脂は、フィルム、シート、パイプ又は吹込成形物品などの製造物品に特に適している。

20

【0197】

本発明を、上記の記載及び実施例によりかなり詳細に説明したが、この詳細は、例示を目的とするものであり、本発明の範囲は添付の特許請求の範囲に記述されているので、本発明の範囲に関する限定として解釈されるべきではない。上記で特定された全ての合衆国特許、公開特許出願及び許可された特許出願は、参照により本明細書に組み込むものとする。

本願発明には以下の態様が含まれる。

30

[1]

第1の組成物であって、少なくとも

A) 第1のエチレン系ポリマーと、

B) 前記第1の組成物の重量に基づいて、1000ppmを超える総量で存在する、1種以上の抗酸化剤と、

C) 「オキシアミン」含有化合物と、を含む第1の組成物。

[2]

成分Bが、前記第1の組成物の前記重量に基づいて、「1000ppmを超える」量から10,000ppmの量で存在する、項1に記載の第1の組成物。

[3]

成分Cに対する成分Bの前記重量比が、10～0.1である、項1～2のいずれか1項に記載の第1の組成物。

40

[4]

成分Cが、前記第1の組成物の前記重量に基づいて、1～900ppmの量で存在する、項1～3のいずれか1項に記載の第1の組成物。

[5]

前記「オキシアミン」含有化合物が、式1

(R₁)(R₂)N-O-R₃ (式1)

により表される化合物から選択され、

式中、R₁及びR₂は、それぞれ、互いに独立して、水素、C₄-C₄₂アルキル、C

50

4 - C₄₂ アリール、或いはO及び/又はNを含む置換炭化水素基であり、R₁及びR₂は、共に環構造を形成してもよく、R₃は、水素、炭化水素、或いはO及び/又はNを含む置換炭化水素基である、項1～4のいずれか1項に記載の第1の組成物。

[6]

前記「オキシアミン」含有化合物が、ヒドロキシルアミンエステルである、項1～5のいずれか1項に記載の第1の組成物。

[7]

前記ヒドロキシルアミンエステルが、「[9 - (アセチルオキシ) - 3, 8, 10 - トリエチル - 7, 8, 10 - トリメチル - 1, 5 - ジオキサ - 9 - アザスピロ [5.5] ウンデカ - 3 - イル] メチルオクタデカノエート」である、項6に記載の第1の組成物。

10

[8]

成分Aの前記エチレン系ポリマーが、0.94 g / cm³を超える密度を有する、項1～7のいずれか1項に記載の第1の組成物。

[9]

成分Aの前記エチレン系ポリマーが、0.05～10 g / 10分のメルトインデックス (I₂)を有する、項1～8のいずれか1項に記載の第1の組成物。

[10]

項1～9のいずれか1項に記載の前記第1の組成物と、第2のエチレン系ポリマーとを含む第2の組成物。

[11]

前記第2のエチレン系ポリマーが、前記第1のエチレン系ポリマーと同じである、項10に記載の第2の組成物。

20

[12]

成分Cが、前記第2の組成物の重量に基づいて、900 ppm未満の量で存在する、項10又は項11に記載の第2の組成物。

[13]

前記組成物が、成分C、「オキシアミン」含有化合物を含有しない類似する組成物の熔融強度よりも少なくとも5%大きい熔融強度を有する、項1～12のいずれか1項に記載の組成物。

[14]

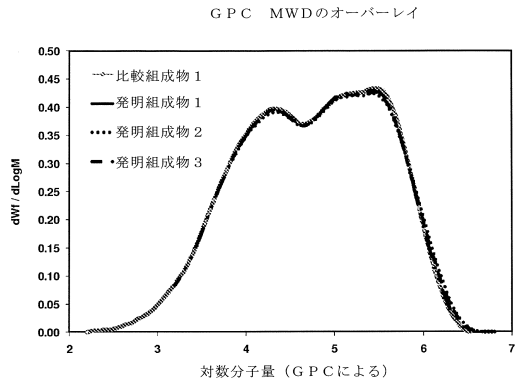
前記組成物が、190 で測定された、0.1ラジアン/秒での成分C、「オキシアミン」含有化合物を含有しない類似する組成物の粘度よりも少なくとも3%大きい、190 で測定された0.1ラジアン/秒での粘度を有する、項1～13のいずれか1項に記載の組成物。

30

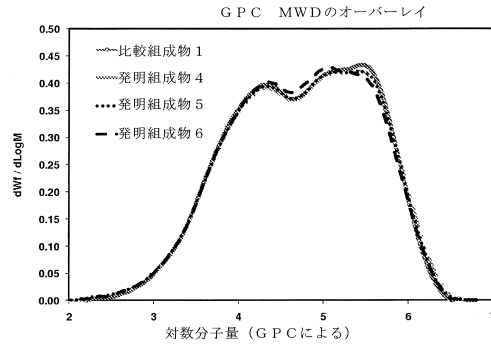
[15]

項1～14のいずれか1項に記載の組成物から形成された少なくとも1つの成分を含む物品。

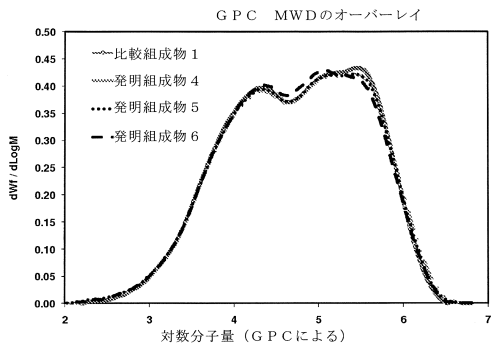
【図1】



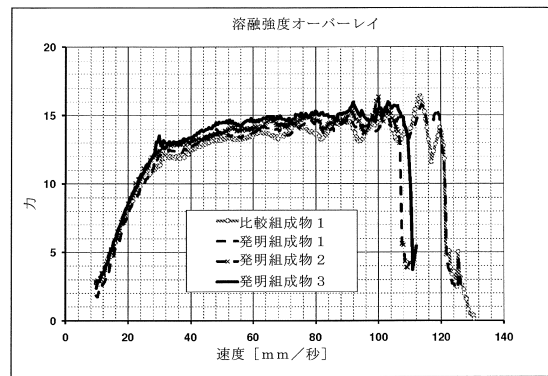
【図3】



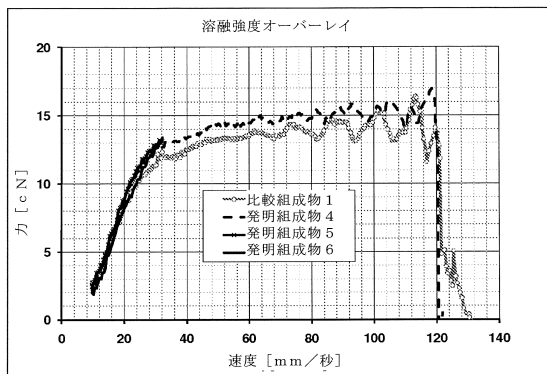
【図2】



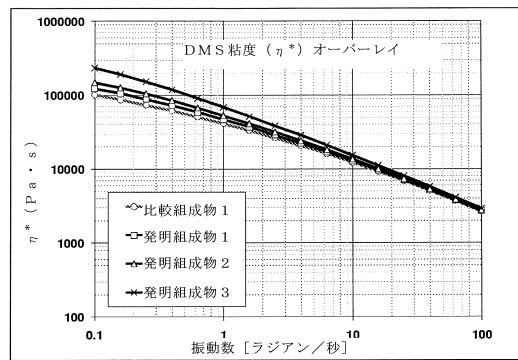
【図4】



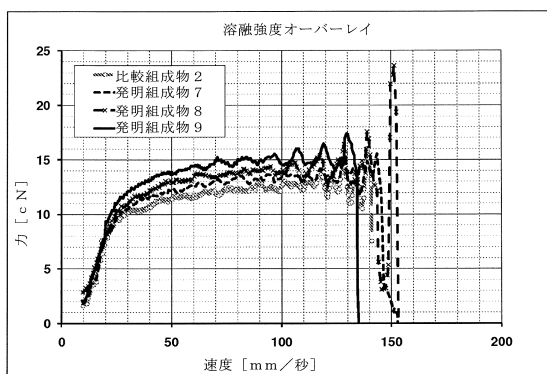
【図5】



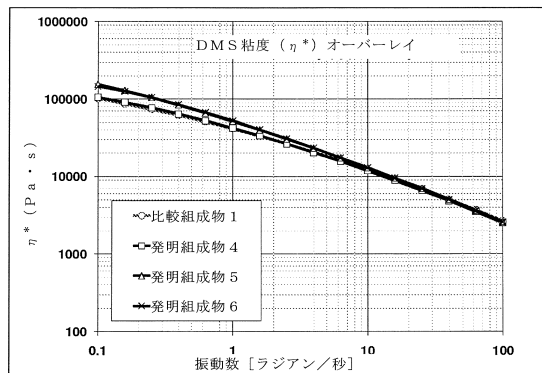
【図7】



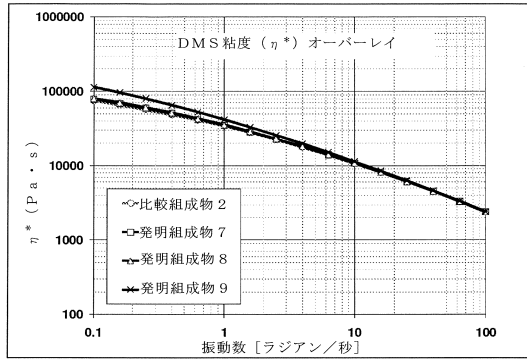
【図6】



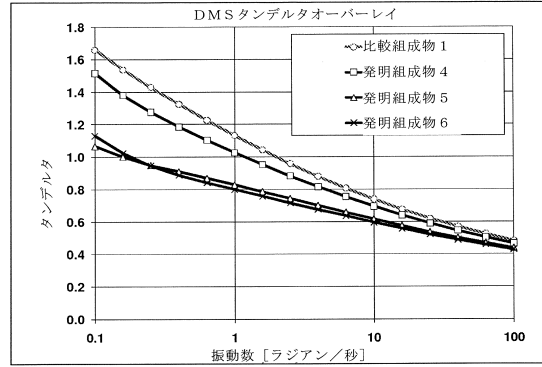
【図8】



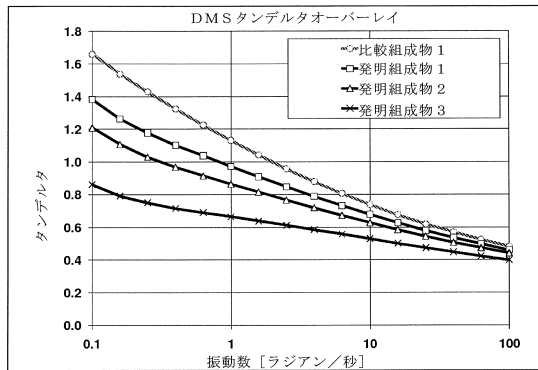
【図 9】



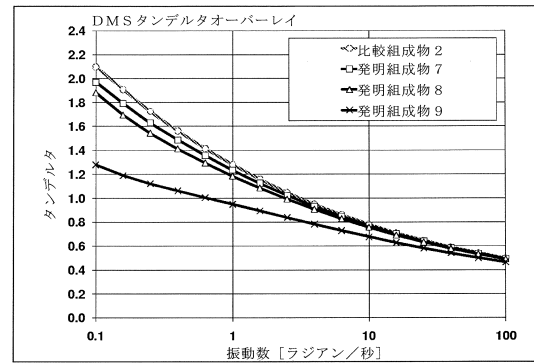
【図 11】



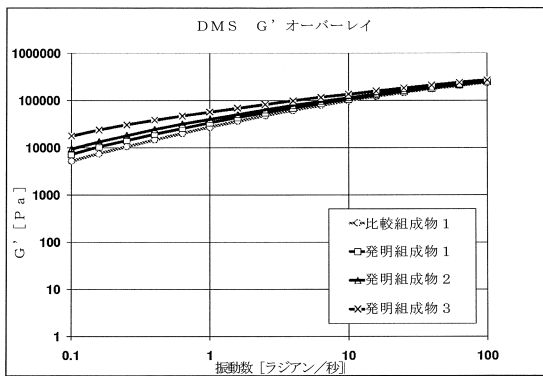
【図 10】



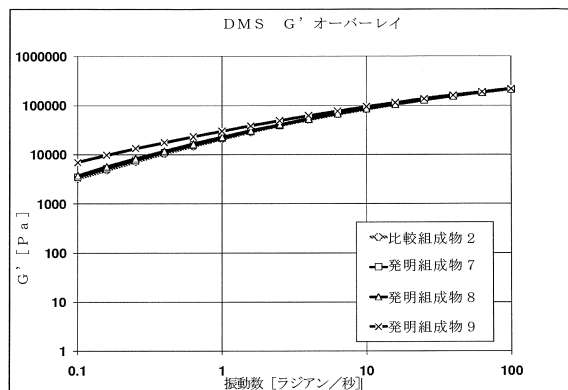
【図 12】



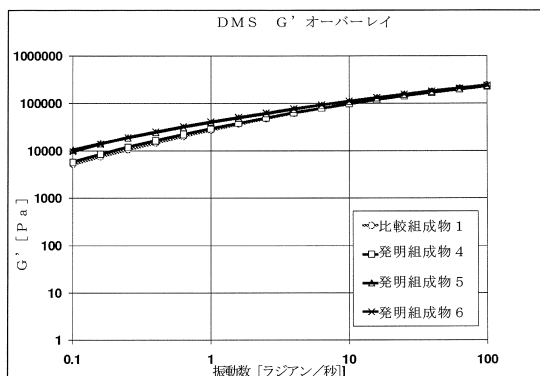
【図 13】



【図 15】



【図 14】



フロントページの続き

- (74)代理人 100092783
弁理士 小林 浩
- (74)代理人 100120134
弁理士 大森 規雄
- (74)代理人 100128484
弁理士 井口 司
- (74)代理人 100104282
弁理士 鈴木 康仁
- (72)発明者 ミリドゥラ・カプール
アメリカ合衆国 テキサス州 77566 レイク・ジャクソン デューベリー・ドライブ 235
- (72)発明者 ニコラス・カルドーソ・マツォーラ
ブラジル連邦共和国 ジュンディアイ 13209460 ルア オーロラ ゲルマノ デレモス
333 エーピー94

合議体

審判長 大島 祥吾
審判官 加藤 友也
審判官 淵野 留香

- (56)参考文献 特表2003-534347(JP,A)
特開平8-92396(JP,A)
特表2011-506723(JP,A)
特表2004-538340(JP,A)
国際公開第2011/029744(WO,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C08L23/04

C08K5/32