

(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2017-170905
(P2017-170905A)

(43) 公開日 平成29年9月28日(2017.9.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B32B 5/18 (2006.01)	B32B 5/18	4F074
C08L 23/10 (2006.01)	C08L 23/10	4F100
C08L 23/16 (2006.01)	C08L 23/16	4J002
C08L 23/08 (2006.01)	C08L 23/08	
C08J 9/10 (2006.01)	C08J 9/10	CES

審査請求 有 請求項の数 11 O L 外国語出願 (全 24 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2017-80699 (P2017-80699)	(71) 出願人	501142548
(22) 出願日	平成29年4月14日 (2017.4.14)		トーレイ プラスティクス (アメリカ) ,
(62) 分割の表示	特願2014-511337 (P2014-511337)		インコーポレイティド
原出願日	平成23年12月29日 (2011.12.29)		アメリカ合衆国, ロードアイランド 02
(31) 優先権主張番号	61/487,092		852, ノース キングスタウン, ベルバ
(32) 優先日	平成23年5月17日 (2011.5.17)	(74) 代理人	100099759
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 青木 篤
(31) 優先権主張番号	13/339,928	(74) 代理人	100077517
(32) 優先日	平成23年12月29日 (2011.12.29)		弁理士 石田 敬
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100087413
(31) 優先権主張番号	61/569,422		弁理士 古賀 哲次
(32) 優先日	平成23年12月12日 (2011.12.12)	(74) 代理人	100093665
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 蛭谷 厚志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 架橋ポリプロピレン発泡体およびそれから製造する積層体

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】望ましい熱成形要件および性能要件を維持しつつ、熱可塑性ポリオレフィン (TPO) 等の支持層に対する固着力が改善された架橋ポリプロピレン発泡体およびポリプロピレン - ポリエチレン発泡体および該発泡体を支持層に積層した積層体を提供する。

【解決手段】ポリプロピレンポリマー、弾性成分および発泡剤を含み、弾性成分として樹脂成分と弾性成分の合計量 100 重量部に対して少なくとも 10 重量部の結晶性オレフィン - エチレンブチレン - 結晶性オレフィンを含み、樹脂成分と弾性成分の合計量 100 質量部に対して 80 ~ 90 質量部のポリプロピレンポリマーを含み、プリスター評価が 1 ~ 2、密度が 85 ~ 125 kg/m³、支持層に積層した際の老化前の剥離引裂強度が少なくとも 34 N であり、熱老化後の剥離引裂強度が少なくとも 28 N であり、弾性成分はポリプロピレンポリマーにブレンドされている発泡組成物を支持層に積層した積層体。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

密度が約 85 ~ 約 125 kg / m³の少なくとも 1 種のポリプロピレンポリマーを約 50 ~ 約 95 質量部含む発泡組成物であって、プリスター評価が 1 ~ 2 であり、支持層に積層した際の老化前の剥離引裂強度が少なくとも約 34 N であり、熱老化後の剥離引裂強度が少なくとも約 28 N である組成物。

【請求項 2】

前記支持層が TPO である、請求項 1 に記載の発泡組成物。

【請求項 3】

前記ポリプロピレンのメルトフローインデックスが 230 で約 0.1 ~ 約 25 g / 10 分である、請求項 1 に記載の発泡組成物。 10

【請求項 4】

弾性成分をさらに含む、請求項 1 に記載の発泡組成物。

【請求項 5】

前記弾性成分がエチレン成分を含有する、請求項 4 に記載の発泡組成物。

【請求項 6】

前記弾性成分が前記ポリプロピレンポリマーにブレンドされている、請求項 4 に記載の発泡組成物。

【請求項 7】

前記弾性成分を前記ポリプロピレンポリマーと重合する、請求項 4 に記載の発泡組成物。 20

【請求項 8】

前記エチレン成分が、LLDPE、CEBC、OBC、EPR、mPP、MPE、EPDM、SEBS、SEPS、SEEPS、SEP、SEBC、HSB および VLDPE からなる群より選択される少なくとも 1 つである、請求項 5 に記載の発泡組成物。

【請求項 9】

架橋剤、発泡剤、酸化防止剤および防曇剤からなる群より選択される少なくとも 1 種の添加剤から形成される、請求項 1 に記載の発泡組成物。

【請求項 10】

請求項 1 に記載の発泡組成物を前記支持層に積層した積層体。 30

【請求項 11】

前記支持層が TPO である、請求項 10 に記載の積層体。

【請求項 12】

前記発泡組成物の厚さが約 0.2 ~ 約 50 mm であり、前記支持層の厚さが約 0.2 ~ 約 1.2 mm である、請求項 10 に記載の積層体。

【請求項 13】

密度が約 50 ~ 約 85 kg / m³の少なくとも 1 種のポリプロピレンポリマーを約 50 ~ 約 95 質量部含む発泡組成物であって、プリスター評価が 1 ~ 2 であり、支持層に積層した際の老化前の剥離引裂強度が少なくとも約 26 N であり、熱老化後の剥離引裂強度が少なくとも約 19 N である組成物。 40

【請求項 14】

前記支持層が TPO である、請求項 13 に記載の発泡組成物。

【請求項 15】

前記ポリプロピレンのメルトフローインデックスが 230 で約 0.1 ~ 約 25 g / 10 分である、請求項 13 に記載の発泡組成物。

【請求項 16】

弾性成分をさらに含む、請求項 13 に記載の発泡組成物。

【請求項 17】

前記弾性成分がエチレン成分を含有する、請求項 16 に記載の発泡組成物。

【請求項 18】

前記弾性成分が前記ポリプロピレンポリマーにブレンドされている、請求項 16 に記載の発泡組成物。

【請求項 19】

前記弾性成分を前記ポリプロピレンポリマーと重合する、請求項 16 に記載の発泡組成物。

【請求項 20】

前記エチレン成分が、LLDPE、CEBC、OBC、EPR、mPP、mPE、EPDM、SEBS、SEPS、SEEPS、SEP、SEBC、HSBおよびVLDPEからなる群より選択される少なくとも1つである、請求項 17 に記載の発泡組成物。

【請求項 21】

架橋剤、発泡剤、酸化防止剤および防曇剤からなる群より選択される少なくとも1種の添加剤から形成される、請求項 13 に記載の発泡組成物。

【請求項 22】

請求項 13 に記載の発泡組成物を前記支持層に積層した積層体。

【請求項 23】

前記支持層がTPOである、請求項 22 に記載の積層体。

【請求項 24】

前記発泡組成物の厚さが約0.2～約50mmであり、前記支持層の厚さが約0.2～約1.2mmである、請求項 22 に記載の積層体。

【請求項 25】

密度が約50～約85kg/m³の少なくとも1種のポリプロピレンポリマーを約30～約50質量部含む発泡組成物であって、プリスター評価が1～2であり、支持層に積層した際の老化前の剥離引裂強度が少なくとも約17Nであり、熱老化後の剥離引裂強度が少なくとも約15Nである組成物。

【請求項 26】

前記支持層がTPOである、請求項 25 に記載の発泡組成物。

【請求項 27】

前記ポリプロピレンのメルトフローインデックスが230 で約0.1～約25g/10分である、請求項 25 に記載の発泡組成物。

【請求項 28】

弾性成分をさらに含む、請求項 25 に記載の発泡組成物。

【請求項 29】

前記弾性成分がエチレン成分を含有する、請求項 28 に記載の発泡組成物。

【請求項 30】

前記弾性成分が前記ポリプロピレンポリマーにブレンドされている、請求項 28 に記載の発泡組成物。

【請求項 31】

前記弾性成分を前記ポリプロピレンポリマーと重合する、請求項 28 に記載の発泡組成物。

【請求項 32】

前記エチレン成分が、LLDPE、CEBC、OBC、EPR、mPP、mPE、EPDM、SEBS、SEPS、SEEPS、SEP、SEBC、HSBおよびVLDPEからなる群より選択される少なくとも1つである、請求項 29 に記載の発泡組成物。

【請求項 33】

架橋剤、発泡剤、酸化防止剤および防曇剤からなる群より選択される少なくとも1種の添加剤から形成される、請求項 25 に記載の発泡組成物。

【請求項 34】

請求項 25 に記載の発泡組成物を前記支持層に積層した積層体。

【請求項 35】

前記支持層がTPOである、請求項 34 に記載の積層体。

10

20

30

40

50

【請求項 36】

前記発泡組成物の厚さが約 0.2 ~ 約 50 mm であり、前記支持層の厚さが約 0.2 ~ 約 1.2 mm である、請求項 34 に記載の積層体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願の相互参照)

本出願は、2011年5月17日出願の仮特許出願第61/487,092号、2011年7月15日出願の同61/508,232号および2011年12月12日出願の同61/569,422号の優先権を主張し、その開示全体が参照により本明細書に組み込まれる。

10

【0002】

本開示は、望ましい熱成形要件および性能要件を維持しつつ、熱可塑性ポリオレフィン(TPO)等の支持層に対する固着力が改善された架橋ポリプロピレン発泡体およびポリプロピレン-ポリエチレン発泡体に関する。

【背景技術】

【0003】

物理的に架橋した独立気泡ポリプロピレン発泡体およびポリプロピレン-ポリエチレンブレンド発泡体は、商用に製造されており、種々の用途に用いられている。かかる用途の一つに自動車内装トリムがある。自動車の内装において、ドアパネル、インストルメントパネル、センターコンソール、前部座席アームレストおよびその他の内装部品は、ポリプロピレン発泡体の層を含み得る。発泡体は通常これらのトリム部品の表層のすぐ裏にある。これらのトリム部品の表層は多くの場合、プラスチック性、エラストプラスチック性またはエラストマー性のTPOである。

20

【0004】

これらの自動車内装トリム部品の製造には種々の製造技術が使用されている。例えばいくつかの製造業者は、TPO-ポリプロピレン発泡体二層積層体を用い、この二層積層体を真空成形させると同時にプラスチック基材に接着させて内装トリムパネルを製造する。

【0005】

通常は、これらのTPO-ポリプロピレン二層積層体は、第三者のラミネーターで製造する。ある場合においては、ラミネーターによって溶融TPOを直接ポリプロピレン発泡体上に押し出し、この材料を圧縮させて「ニップロール」に通して支持層のTPOと発泡体とを接着させ、こうして二層積層体を作成する。別の場合においては、ラミネーターによってTPOのシートを個別に製造した後に、TPOシートおよび/または発泡体を熱と圧力にさらしてシートと発泡体とを接着させ、こうして二層積層体を作成する。

30

【0006】

支持層/TPOとポリプロピレン発泡体間の固着力および接着強度は重要である。固着力が弱いと望ましくない性能特性となる。例えば、

1) 二層積層体をプラスチック基材上に真空形成させる場合、二層積層体を180~210に加熱することがある。接着が不十分であると、TPOがブリスタリングを起こして高温において発泡体と分離する可能性がある。

40

2) TPO-発泡体二層積層体をインストルメントパネルに使用する場合、二層積層体は、展開の際に二層積層体を突き破るエアバッグを収納している縫い目線に沿ってきれいに裂ける必要がある。TPOとの接着が不十分であると、展開の際に二層積層体中の発泡体とTPOが望ましくない形で分離する可能性がある。

【発明の概要】

【0007】

密度が約85~約125 kg/m³の少なくとも1種のポリプロピレンポリマーを約50~約95質量部含む発泡組成物であって、ブリスター評価が1~2であり、支持層に積層した際の老化前の剥離引裂強度が少なくとも約34Nであり、熱老化後の剥離引裂強度

50

が少なくとも約 28 N である組成物が提供される。

【0008】

また、上記発泡組成物を支持層に積層した積層体がさらに提供される。

【0009】

密度が約 50 ~ 約 85 kg / m³ の少なくとも 1 種のポリプロピレンポリマーを約 50 ~ 約 95 質量部含む発泡組成物であって、プリスター評価が 1 ~ 2 であり、支持層に積層した際の老化前の剥離引裂強度が少なくとも約 26 N であり、熱老化後の剥離引裂強度が少なくとも約 19 N である組成物がさらに提供される。

【0010】

上記発泡組成物を支持層に積層した積層体がさらに提供される。

10

【0011】

密度が約 50 ~ 約 85 kg / m³ の少なくとも 1 種のポリプロピレンポリマーを約 30 ~ 約 50 質量部含む発泡組成物であって、プリスター評価が 1 ~ 2 であり、支持層に積層した際の老化前の剥離引裂強度が少なくとも約 17 N であり、熱老化後の剥離引裂強度が少なくとも約 15 N である組成物がさらに提供される。

【0012】

上記発泡組成物を支持層に積層した積層体がさらに提供される。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下の記載は、選択した本開示の代表的な態様に関して詳細を説明したものである。また、添付の特許請求の範囲に記載の本開示の精神および範囲から逸脱することなく、本明細書に記載の方法、組成物および積層体の特定の要素の代わりに種々の均等物を用いてもよいことを理解されたい。さらに、限定するものではないが特許および特許出願等の本明細書で引用した全ての刊行物が、完全に記載されているかのように参照により組み込まれる。

20

【0014】

本明細書中にて特定した範囲（例えば 50 ~ 95 %）には、記載の範囲の上下限の数を定義した値（例えば 50 および 95 %）、範囲内の全ての離散値（例えば 51 %、51.1 %、52 % 等）および範囲内の全ての離散部分範囲（例えば 60 % ~ 70 %、68 % ~ 78 %、85 % ~ 90 %）が含まれる。

30

【0015】

また当業者であれば、確率論や統計学と合致し、ある場合においては、本明細書中に記載の組成物と同等の組成物が、ガウス分布で説明することができる正常変動により、本明細書中に記載の正確な値とは異なる 1 つまたは複数の特性を有し得るということを理解するであろう。かかる組成物は、「およそ」所定の値とみなされる値を有する。さらに当業者であれば、本発明の組成物、積層体または方法において有用な、制御されたブロック連鎖分布を有するオレフィンブロックコポリマーまたはポリプロピレン系ポリマーの調製物は、酸化防止剤または他の物質を少量（通常はかかる調製物の質量の 0 % ~ 1 %）含んでもよいということを理解するであろう。したがって当業者は、「およそ」特定の値である量のかかる調製物を用意する際にこのことを理解するであろう。

40

【0016】

本明細書に記載した選ばれた特性は、次のように定義され測定される。

ポリマーの「メルトフローインデックス (MFI)」値は、ASTM D 1238 に従って定義され、ポリエチレンおよびポリエチレン系材料に関しては 190 にて、ポリプロピレンおよびポリプロピレン系材料に関しては 230 にて、2.16 kg のプランジャーを 10 分間使用して測定する。メルトフローが比較的高い樹脂に関しては試験時間を少なくともよい。MFI は「樹脂メルトフローレート」と呼ぶこともある。

【0017】

ポリマーまたはポリマーを含んでなるポリマー発泡組成物の「融解温度」(T_m)は、示差走査熱量測定 (DSC) にて測定する。融解温度は次のようにして求める。まず、1

50

0 ~ 15 mg のポリマーまたはポリマー発泡組成物の試料を、室温から 200 まで 10 /分 で加熱する。次に試料を 200 から室温まで 10 /分の速度で冷却し、その後室温から 200 まで 10 /分で第 2 の加熱を行う。第 2 の加熱の際に特定した吸熱ピーク値を融解温度とする。

【0018】

発泡シートの「厚さ」は、JIS K 6767 に従って測定する。

【0019】

発泡シートの「密度」は、「コア」密度よりも部分密度または「総合」密度を用いて JIS K 6767 に従って測定する。

【0020】

発泡シートの「積層面密度」は、発泡シートの TPO に接触させる側の面を 0.45 ~ 0.60 mm スライスして測定する。JIS K 6767 に従って、スライスした発泡層の厚さおよび密度を測定する。

【0021】

「総合架橋度」は、テトラリン溶媒で非架橋成分を溶解させる「東レゲル分率法 (Tora y Gel Fraction Method)」に従って測定する。非架橋物をテトラリンに溶解させ、架橋物の質量パーセントで架橋度を表す。

【0022】

ポリマー架橋の割合の測定に用いる装置は、100 メッシュ (線径 0.0045 インチ)、304 ステンレス製袋、番号付きワイヤーおよびクリップ、ミヤモト恒温油浴装置、化学天秤、換気フード、ガスバーナー、高温オープン、静電ガンおよび 3.5 リットルの広口の蓋付きステンレス製容器 (3 個) を備えている。試薬および材料としては、テトラリン高分子溶媒、アセトンおよびシリコン油を用いる。

【0023】

具体的には、空の金網袋の質量を量りその質量を記録する。各試料につき約 2 グラム ~ 約 10 グラム ± 約 5 ミリグラムを量り取り、金網袋に移す。金網袋と試料 (通常は発泡体の切削屑の形態) の質量を記録する。各袋を、対応する番号のワイヤーおよびクリップに取り付ける。

【0024】

溶媒の温度が 130 に達したら、この束 (袋および試料) を溶媒に浸漬する。試料を 5 回か 6 回程度上下に振って気泡を振り払い、試料を十分に湿らせる。試料を攪拌器に取り付け、発泡体が溶媒に溶けるように 3 時間攪拌させた後、試料を換気フード内で冷却する。

【0025】

試料を第 1 のアセトンの容器内で 7 回か 8 回程度上下に振って洗浄する。試料を第 2 のアセトン洗浄で再度洗浄する。洗浄した試料を第 3 の未使用のアセトンの容器内でもう一度上記のように洗浄した後、約 1 ~ 約 5 分間換気フード内に吊るしてアセトンを蒸発させる。

【0026】

次いで試料を 120 で約 1 時間、乾燥炉で乾燥させる。試料を最低でも約 15 分間冷却する。化学天秤で金網袋の質量を量り、その質量を記録する。

【0027】

続いて、式: $100 \times (C - A) / (B - A)$ により架橋度を算出する。A = 空の金網袋質量、B = 金網袋質量 + テトラリン浸漬前の発泡試料、C = 金網袋質量 + テトラリン浸漬後の溶解した試料。

【0028】

「積層面架橋度」は、発泡シートの支持層 / TPO に接触させる側の面を 0.45 ~ 0.60 mm スライスして測定する。「東レゲル分率法」を用いて 0.45 ~ 0.60 mm のスライス片中の架橋物の量を定量する。

【0029】

10

20

30

40

50

「圧縮強度」は J I S K 6 7 6 7 に従って測定する。5 0 × 5 0 m m の予めカットされた発泡体を 2 5 m m まで積み重ね、1 0 m m / 分の速度で元の積み重ねた高さの 7 5 % まで圧縮する。2 0 秒間圧縮した状態を保った後、圧縮強度を記録する。

【 0 0 3 0 】

「ブリストア評価」は、支持層 / T P O - 発泡体二層積層体を 1 0 分間 1 6 0 にさらした後の T P O 層間剥離の量および程度を表す 1 ~ 5 の任意評価である。「1」は層間剥離がないことを示し、「5」は層間剥離が激しいことを示す。

【 0 0 3 1 】

「剥離引裂強度」は、T S L 5 6 0 1 G に従って定義され測定される。2 5 m m × 1 5 0 m m の短冊状の支持層 / T P O - 発泡体二層積層体を、2 0 0 m m / 分で機械方向と横（幅）機械方向の両方に引き離す。

10

【 0 0 3 2 】

開示されている発泡組成物は、主ポリマー樹脂（1種または複数）の組成物と架橋用モノマーおよび化学発泡剤とをブレンドすることにより得られる。

【 0 0 3 3 】

発泡組成物は、約 3 0 ~ 約 9 5 質量部、好ましくは約 4 0 ~ 約 9 0 質量部のポリプロピレンおよび / またはポリプロピレン系ポリマーを含有してもよい。

【 0 0 3 4 】

本明細書で用いる「質量部」の値は、所定の組成物（発泡組成物等）中に存在する成分（発泡組成物中のコポリマー等）の、主ポリマー樹脂（耐衝撃性ポリプロピレンホモポリマー（耐衝撃性 h P P ）、ポリプロピレンランダムコポリマー（P P R C P ）、直鎖状低密度ポリエチレン（L L D P E ）、結晶性オレフィン - エチレンブチレン - 結晶性オレフィン（C E B C ）、超低密度ポリエチレン（V L D P E ）およびエチレン / - オレフィンコポリマー（O B C ））の総質量に対する質量を指す。

20

【 0 0 3 5 】

主ポリマー樹脂は、耐衝撃性 h P P 、P P R C P および C E B C については、A S T M D 1 2 3 8 で測定した際に 2 3 0 、2 . 1 6 k g で約 0 . 1 ~ 約 1 5 g / 分の特定の M F I を有することが好ましい。主ポリマー樹脂は、L L D P E 、C E B C 、V L D P E および O B C については、A S T M D 1 2 3 8 で測定した際に 1 9 0 、2 . 1 6 k g で約 0 . 1 ~ 約 1 5 g / 分の特定の M F I を有することが好ましい。

30

【 0 0 3 6 】

上記の通り、M F I はポリマーの流れ特性の目安となり、またポリマー材料の分子量および加工性の指標となる。M F I 値が高過ぎると低粘度につながり、押出し工程を充分に行うことが難しくなる。高過ぎる M F I 値に伴う問題としては、溶融加工の際の圧力が低いこと、カレンダー加工やシート厚さプロファイルの設定の問題、溶融粘度が低いために冷却プロファイルが一様でないこと、溶融強度が弱いことおよび / または機械の問題等がある。低過ぎる M F I 値の問題としては、溶融加工の際の圧力が高いこと、カレンダー加工が難しいこと、シートの品質やプロファイルの問題および加工温度が高くなり発泡剤の分解や活性化のリスクが生じること等がある。

【 0 0 3 7 】

上記 M F I の範囲は、材料の粘度に影響し、粘度が材料の溶融強度や粗さに影響するため、発泡工程にとっても重要である。本発明者らは、特定の M F I 値が本発明の発泡組成物に極めて有効であるのには、いくつかの理由があると考える。M F I が低い材料は、分子鎖長が長く、応力がかかった際に鎖が流れるのに必要なエネルギーをより多く作り出すため、いくつかの物性が改善され得る。また分子鎖（ M_w ）が長いほど、鎖によって結晶化できる結晶体がより大きくなり、そのため分子間結合による強度がより強くなる。しかしながら、M F I が低過ぎると粘度が高くなり過ぎる。これに対して、M F I 値が高い材料は鎖が短い。したがって M F I 値の高い所定量の材料中には、M F I が低い材料に比べて、回転可能でありその回転（ポリマーの T_g 、すなわちガラス転移温度より高い温度で起こる回転等）に必要な領域のために自由体積を作り出せる鎖末端が、顕微鏡レベルでよ

40

50

り多く存在する。これにより自由体積が増加し、応力下で流動し易くなる。これらの特性のバランスを適切にするには、MFIは上記範囲内であるべきである。

【0038】

発泡組成物の調製の際、主ポリマー樹脂を架橋用モノマーとブレンドして混合し、架橋度を変更することにより発泡組成物の特性を改変、または改善する。架橋度は、上記のとおりテトラリン溶媒で非架橋成分を溶解させる「東レゲル分率法」に従って決定する。

【0039】

架橋用モノマーとしては、市販の二官能性、三官能性、四官能性、五官能性およびそれ以上の多官能性モノマーが好適である。かかる架橋用モノマーは、液体、固体、ペレットおよび粉末の形態で入手できる。例としては、限定するものではないが、1,6-ヘキサジオールジアクリレート、1,6-ヘキサジオールジメタクリレート、エチレングリコールジアクリレート、エチレングリコールジメタクリレート、トリメチロールプロパントリメタクリレート、テトラメチロールメタントリアクリレート、1,9-ノナンジオールジメタクリレート、1,10-デカンジオールジメタクリレート等のアクリレート系またはメタクリレート系化合物；カルボン酸のアリルエステル（トリメリット酸トリアリルエステル、ピロメリット酸トリアリルエステル、シュウ酸ジアリルエステル等）；トリアリルシアヌレート、トリアリルイソシアヌレート等のシアヌル酸またはイソシアヌル酸のアリルエステル；N-フェニルマレイミド、N,N'-m-フェニレンビスマレイミド等のマレイミド系化合物；フタル酸ジプロパギル、マレイン酸ジプロパギル等の2個以上の三重結合を有する化合物；ジビニルベンゼンが挙げられる。二官能性液体架橋用モノマーである純度約80%のジビニルベンゼン(DVB)は、好ましくは約0.1~約7.5パーセント単位樹脂(PPHR)、最も好ましくは約2.5~約3.75PPHRの量で用いてもよい。すなわち発泡組成物は、好ましくは約0.08~約6.0PPHR、最も好ましくは約2.0~約3.0PPHRのDVBを含んでなる。

【0040】

さらに、かかる架橋用モノマーは単独で用いてもよいし、組み合わせて用いてもよい。重要なことであるが、架橋は種々様々な技術で生成でき、異なるポリマー分子の分子間でも、また同一ポリマー分子の部分間での分子内でも形成可能である。かかる技術としては、ポリマー鎖とは別個に架橋用モノマーを提供する方法や、架橋を形成できるか、または活性化すると架橋を形成できるようになる官能基を含む架橋用モノマーを取り込むポリマー鎖を提供する方法が挙げられる。

【0041】

ブレンドする組成物は、通常、熱分解性化学発泡剤および/または発泡剤とも混合する。概して、化学発泡剤の種類には制限はない。化学発泡剤の例としては、アゾ化合物、ヒドラジン化合物、カルバジド、テトラゾール、ニトロソ化合物、炭酸塩等が挙げられる。化学発泡剤は単独で用いてもよいし、組み合わせて用いてもよい。化学発泡剤としては、アゾジカルボンアミド(ADCA)が好適に用いられる。重要なことであるが、ADCA分子は通常、膨張または発泡工程において熱分解する。ADCAの熱分解生成物としては、窒素、一酸化炭素、二酸化炭素およびアンモニアが挙げられる。ADCA熱分解は、通常は約190~約230の温度で起こる。化学発泡剤の量を調節することにより、得られる発泡組成物の部分密度を調節することができる。目的とする発泡体部分密度を得るための発泡剤の許容量は、容易に求めることができる。化学発泡剤は、概して、要求される密度に応じて約2.0~約25.0質量部の量で用いられる。アゾジカルボンアミドに関しては、67kg/m³の発泡体部分密度を得るためには約4.0~約8.0質量部が好ましい。

【0042】

熱分解性発泡剤の分解温度と樹脂ブレンドの融点の差が大きい場合は、発泡剤分解用の触媒を用いてもよい。触媒の例としては、限定するものではないが、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、ステアリン酸カルシウム、グリセリン、尿素等が挙げられる。

【0043】

10

20

30

40

50

また発泡組成物は、開示されている発泡組成物の製造に適合する添加剤をさらに含有してもよい。一般的な添加剤としては、限定するものではないが、有機過酸化物、酸化防止剤、潤滑剤、熱安定剤、着色剤、難燃剤、帯電防止剤、核剤、可塑剤、抗菌剤、殺菌剤、光安定剤、UV吸収剤、ブロッキング防止剤、充填剤、防臭剤、増粘剤、気泡サイズ安定剤、金属不活性化剤およびそれらの組合せが挙げられる。

【0044】

発泡組成物の各成分は、容易に分散させるために所望により機械的に予備混合してもよい。かかる予備混合には、ヘンシェルミキサーが好ましく用いられる。架橋用モノマーまたは他の添加剤が液体の場合、モノマーおよび/または添加剤は、固体成分と予備混合する代わりに、押出機の供給口またはベント付き押出機のベント口から添加できる。

10

【0045】

熱分解性発泡剤の分解温度よりも低い温度範囲でブレンドした後、架橋用モノマーおよび化学発泡剤を含む混合した発泡組成物の成分を溶融し、一軸スクリュウ押出機、二軸スクリュウ押出機、バンバリーミキサー、ニーダーミキサーまたはミキシングロール等の混練装置で混練りする。その後、得られた溶融調製物を通常はシート状材料（シート、フィルム、ウェブ等）に成形する。好ましくは、シート状材料を二軸スクリュウ押出機で押し出す。シート状材料を成形する別の方法としては、カレンダー加工の使用がある。

【0046】

溶融温度、混練り温度および/またはカレンダー加工温度は、発泡剤の分解開始温度の少なくとも約10以下であることが好ましい。この温度が高過ぎると、混練りの際に熱分解性発泡剤が分解してしまうことがあり、典型的には望ましくない早期発泡となる。混練りおよび/またはカレンダー加工の下限温度は、組成物中のポリプロピレン樹脂の融点（2種類のポリプロピレン樹脂を使用する場合は高い方の融点）である。組成物をこの2つの温度間で混練りまたはカレンダー加工することにより、一旦シート状材料を発泡させると規則的な気泡構造および平らな発泡体面が得られる。

20

【0047】

次に、シート状材料に所定の照射線量にて電離放射線を照射して組成物を架橋させ、それにより架橋シートが得られる。

【0048】

発泡組成物は、所定の照射線量での電離放射線照射、有機過酸化物またはシランによる架橋等のいずれかの公知の方法で生成した架橋を含んでよい。なお、電離放射線を照射すると、優れた外観およびほぼ均一な気泡を有する、開示された組成物を含んでなる発泡シートが得られる。以前は、主成分としてポリプロピレン（一種または複数種）を含んでなる組成物でそのような発泡シートを調製する場合、電離放射線では十分な架橋度を得ることはできなかった。本開示の方法および組成物により、この問題は解決される。すなわち、本開示の方法および組成物において架橋用モノマーを加えることにより、電離放射線でポリプロピレン（一種または複数種）を十分に架橋させることができる。

30

【0049】

電離放射線としては、限定するものではないが、線、線、線および電子ビームが挙げられる。このうち、ほぼ均一なエネルギーを有する電子ビームが本開示の発泡組成物の調製に好ましく用いられる。照射時間、照射回数および電子ビームを照射する際の加速電圧は、目的とする架橋度やシート状材料の厚さによって大きく変わり得るが、概して、約10~約500kGy、好ましくは約20~約300kGy、より好ましくは約20~約200kGyの範囲となるべきである。照射線量が低過ぎると、発泡させた際に気泡の安定性が維持されない。照射線量が高過ぎると、発泡組成物を含んでなる得られたシートの成形性が劣るか、或いは成分自体が分解する場合がある。また、含有成分（ポリマー等）は電子ビーム照射の際の放熱によって軟化することがあり、そのため照射線量が高過ぎるとシートが変形することがある。

40

【0050】

照射回数は、4回以下が好ましく、2回以下がより好ましく、1回のみがさらに好まし

50

い。照射回数が約4回を超えると、過度の鎖の切断により望ましくない物性の低下が起こる。また、成分自体が分解を起こし、そのため例えば発泡させると、得られる発泡組成物中にほぼ均一な気泡が生成されない場合がある。

【0051】

発泡組成物の成分を含んでなるシート状材料の厚さが約4mmを超える場合、この材料の各主面を電離放射線で照射することが、主面（片面または両面）および内層の架橋度をより均一なものとするためには好ましい。

【0052】

電子ビームによる照射には、発泡組成物の成分を含んでなる様々な厚さのシート状材料を、電子の加速電圧を調節することにより効率的に架橋させることができるという利点がある。加速電圧は、概して約200～約1500kV、好ましくは約400～約1200kV、より好ましくは約600～約1000kVの範囲である。加速電圧が約200kV未満であると、放射線が貫通できずシート状材料の内側部分が架橋できない。その結果、発泡させた際に内側部分の気泡が粗大且つ不揃いになる場合がある。加速電圧が約1500kVを超えると、成分自体が分解するおそれがある。

10

【0053】

選択する架橋の手法に関わらず、発泡組成物の「東レゲル分率法」で測定した際の総合架橋度が約20～約75%、より好ましくは約30～約60%となるように架橋を行う。

【0054】

選択する架橋の手法に関わらず、発泡組成物の積層面架橋度が約15%～約65%、より好ましくは約25%～約55%となるように積層面架橋を行う。

20

【0055】

発泡は、通常は架橋シート状材料を熱分解性発泡剤の分解温度より高い温度に加熱することにより行う。熱分解性発泡剤であるアゾジカルボンアミド（ADCA）に関しては、発泡は約200～約260、好ましくは約220～約240で連続工程にて行う。通常、発泡はバッチ処理では行わない。その代わりに、発泡組成物または発泡組成物を組み込んだ物品の製造には連続工程が好ましい。

【0056】

発泡は通常、熔融塩、輻射加熱器、垂直熱風炉、水平熱風炉、マイクロ波エネルギーまたはこれらの方法の組合せにより架橋シート状材料を加熱して行う。また発泡は、オートクレーブ内での窒素等を用いた含浸工程と、それに続く熔融塩、輻射加熱器、垂直熱風炉、水平熱風炉、マイクロ波エネルギーまたはこれらの方法の組合せによる自由発泡にて行ってもよい。熔融塩と輻射加熱器の組合せを用いて架橋シート状材料を加熱することが好ましい。

30

【0057】

必要に応じて、発泡の前に架橋シート状材料を予備加熱して軟化させてもよい。これにより、発泡した際のシート状材料の膨張の安定化が促進される。

【0058】

架橋発泡組成物の製造は、通常は以下の工程を含む多段階プロセスにより行う。1) ポリマーマトリックスシートを混合/押出しまたは混合/混練りまたは混合/カレンダー加工する工程、2) 電子ビーム等の放射線源で架橋させる工程、および3) a) 熔融塩、輻射加熱器、熱風炉もしくはマイクロ波エネルギーにより材料を加熱するか、またはb) オートクレーブ内での窒素を用いた含浸工程に続いて熔融塩、輻射加熱器、熱風炉もしくはマイクロ波エネルギーにより材料を加熱する発泡工程。

40

【0059】

発泡シート等の発泡組成物の好ましい製造方法は、シート状材料を混合し、混練りし、押し出すことによる押し出し/混練り、シート状材料を電子ビームで物理的架橋させることによる架橋、混合中に添加した有機発泡剤（アゾジカルボンアミド（ADCA））の分解によりシート状材料を発泡させること、ならびに熔融塩および/または輻射加熱器での加熱による膨張を含むことが好ましい。

50

【0060】

好ましくは、発泡組成物の製造方法は、JIS K 6767で測定した際の部分密度または「総合」密度が約20～約250 kg/m³、好ましくは約50 kg/m³～約125 kg/m³の発泡組成物が得られるように実施する。部分密度は、発泡剤の量で調整することができる。発泡シートの密度が約20 kg/m³未満であると、密度を達成させるために必要な大量の化学発泡剤によりシートが効率的に発泡しない。さらに、発泡シートの密度が約20 kg/m³未満であると、発泡工程中のシートの膨張を制御することがいっそう困難となる。したがって、部分密度および厚さが均一な発泡シートを製造することがよりいっそう困難となる。さらに、発泡シートの密度が20 kg/m³未満であると、発泡シートは気泡がいっそう潰れやすくなる。

10

【0061】

好ましくは、発泡組成物の製造方法は、JIS K 6767に従って測定した、支持層に接触させる0.45 mm～0.60 mm側の積層面密度が約35～約275 kg/m³、好ましくは約65 kg/m³～約140 kg/m³の発泡組成物が得られるように実施する。

【0062】

発泡組成物は、部分密度が約250 kg/m³に限定されるわけではない。約350 kg/m³、約450 kg/m³または約550 kg/m³の発泡体を製造してもよいが、発泡組成物は密度が約250 kg/m³未満であることが好ましい。

20

【0063】

平均気泡サイズは、約0.05～約1.0 mmが好ましく、約0.1～約0.7 mmがより好ましい。平均気泡サイズが約0.05 mm未満であると、発泡組成物の軟度、触覚および柔軟性が低下する。平均気泡サイズが1 mmを超えると、発泡組成物の面が凸凹になる。また、延伸を行った場所または二次加工にかけた部分において気泡の集団の平均気泡サイズが好ましくないと、発泡組成物が望ましくないほどに裂けてしまう可能性もある。発泡組成物中の気泡サイズは、比較的球状である発泡組成物のコア部にある気泡の集団および比較的平らで薄く且つ/または長方形の発泡組成物の表面近くのスキン部にある気泡の集団を表す双峰分布を示し得る。

【0064】

発泡組成物の厚さは、約0.2 mm～約50 mmであってもよく、約0.4 mm～約40 mmが好ましく、約0.6 mm～約30 mmがより好ましく、約0.8 mm～約20 mmがさらに好ましい。厚さが約0.2 mm未満であると、主面からのガス損失が著しく効率的な発泡とならない。厚さが約50 mmを超えると、発泡工程の際の膨張の制御がいっそう困難となる。したがって、部分密度および厚さが均一な発泡組成物を含んでなる発泡シートを製造することがよりいっそう困難となる。また望ましい厚さは、スライシング、スカイピングまたは接着等の二次加工により得ることもできる。スライシング、スカイピングまたは接着により、約0.1 mm～約100 mmの厚さ範囲を得ることができる。TPO等の支持層の厚さは、約0.2 mm～約1.2 mmであってもよい。

30

【0065】

発泡組成物の圧縮強度は、部分密度、主ポリマー樹脂の種類および組成物中の各主ポリマー樹脂の量により異なる。圧縮強度は、上記のとおりJIS K 6767に従って測定する。50×50 mmの予めカットされた発泡体を約25 mmまで積み重ね、10 mm/分の速度で元の積み重ねた高さの75%まで圧縮する。20秒間圧縮した状態を保った後、圧縮強度を記録する。

40

【0066】

主ポリマー樹脂を含んでなるポリプロピレン（一種または複数種）は、ポリプロピレンであってもよいし、弾性成分（通常はエチレン成分）を含有してもよい。したがって主ポリマーは、限定するものではないが、ポリプロピレン、耐衝撃性変性ポリプロピレン、ポリプロピレン-エチレンコポリマー、メタロセンポリプロピレン、メタロセンポリプロピレン-エチレンコポリマー、ポリプロピレン系ポリオレフィンプラスチック、ポリプロピ

50

レン系ポリオレフィンエラストラストマー、ポリプロピレン系ポリオレフィンエラストマー、ポリプロピレン系熱可塑性ポリオレフィンブレンドおよびポリプロピレン系熱可塑性エラストマーブレンドより選択してもよい。

【0067】

本方法および組成物におけるポリプロピレン系材料の融解温度は、約125 以上が好ましく、約135 超が最も好ましい。ポリプロピレン系材料の融解温度が約125 未満であると、120 で120時間の熱老化後の支持層/発泡体積層組成物において良好な剥離引裂強度が得られない場合がある。

【0068】

ポリプロピレンの実例としてはアイソタクチックホモポリプロピレンがあるが、他のポリプロピレンを用いてもよい。

10

【0069】

耐衝撃性変性ポリプロピレンの実例としては、ホモポリプロピレンとエチレン-プロピレンコポリマーゴムや、エチレン-プロピレン-(非共役ジエン)コポリマーゴムがある。具体例を2つ挙げると、プラスケムPPアメリカ社(Braskem PP Americas)製TI4015FおよびTI4015F2樹脂がある。

【0070】

メタロセンポリプロピレンとしては、限定するものではないが、メタロセンシンジオタクチックホモポリプロピレン、メタロセンアタクチックホモポリプロピレン、メタロセンアイソタクチックホモポリプロピレンが挙げられる。メタロセンポリプロピレンの例としては、METOCENE™(ライオンデルバセル社)およびACHIEVE™(エクソンモービル社)の商品名で市販されているものがある。メタロセンポリプロピレンは、トタルペトロケミカルズUSAからも市販されており、グレードとしてはM3551、M3282MZ、M7672、1251、1471、1571および1751がある。

20

【0071】

ポリプロピレン系ポリオレフィンラストマー(POP)および/またはポリプロピレン系ポリオレフィンエラストラストマーは、プロピレン系コポリマーである。ポリプロピレン系ポリオレフィンラストマーポリマーの非限定的な例としては、VERSIFY™(ダウ・ケミカル・カンパニー)およびVISTAMAXX™(エクソンモービル社)の商品名で市販されているものがある。

30

【0072】

ポリプロピレン系ポリオレフィンエラストマー(POE)は、プロピレン系コポリマーである。プロピレン系ポリオレフィンエラストマーの非限定的な例としては、THERMORUN™およびZELAS™(三菱化学)、ADFLIX™およびSOFTELL™(ライオンデルバセル社)、VERSIFY™(ダウ・ケミカル・カンパニー)ならびにVISTAMAXX™(エクソンモービル社)の商品名で市販されているポリマーがある。

【0073】

ポリプロピレン系熱可塑性ポリオレフィンブレンド(TPO)は、ホモポリプロピレンおよび/またはポリプロピレン-エチレンコポリマーおよび/またはメタロセンホモポリプロピレンであるが、そのいずれもが、熱可塑性ポリオレフィンブレンド(TPO)にラストマー特性、エラストラストマー特性またはエラストマー特性を付与するのに十分な量のエチレン-プロピレン(EP)コポリマーゴムまたはエチレン-プロピレン(非共役ジエン)(EPDM)コポリマーゴムを有し得る。ポリプロピレン系ポリオレフィンブレンドポリマーの非限定的な例としては、EXCELLINK™(JSR株式会社)、THERMORUN™およびZELAS™(三菱化学)、FERROFLIX™およびRXLLOY™(フェロ社)ならびにTELCAR™(テクノール・アペックス社)の商品名で市販されているポリマーブレンドがある。

40

【0074】

ポリプロピレン系熱可塑性エラストマーブレンド(TPE)は、ホモポリプロピレンおよび/またはポリプロピレン-エチレンコポリマーおよび/またはメタロセンホモポリ

50

ロピレンであるが、そのいずれもが、熱可塑性エラストマーブレンド（TPE）にプラスチック特性、エラストプラスチック特性またはエラストマー特性を付与するのに十分な量のジブロックまたはマルチブロック熱可塑性ゴム改質剤（SEBS、SEPS、SEEPS、SEP、SEBC、CEBC、HSB等）を有し得る。ポリプロピレン系熱可塑性エラストマーブレンドポリマーの非限定的な例としては、DYNAFLEX（登録商標）およびVERSAFLEX（登録商標）（GLS社）、MONPRENE（登録商標）およびTEKRON（登録商標）（テクノロジー・アベックス社）ならびにDURAGRIP（登録商標）（アドバンスト・ポリマー・アロイズ社（AdvancedPolymerAlloys））の商品名で市販されているポリマーブレンドがある。

【0075】

また、発泡組成物の第1の層および限定するものではないが、プラスチック性、エラストプラスチック性またはエラストマー性熱可塑性ポリオレフィンTPO層であってもよい第2の支持層を含んでなる積層組成物が提供される。

【0076】

かかる積層体は、周知の標準的な技術で製造することができる。本発明の発泡体は、支持層の片面または両面に積層することができる。また、選択された用途に適合させるために、得られた二層積層体にさらなる層/基材を積層してもよい。

【0077】

発泡組成物または積層組成物は、自動車用途等の種々の用途に好適に使用することができる。例えば限定するものではないが、ドアパネル、ドアロール、ドアインサート、ドアスタッファー、トランクスタッファー、アームレスト、センターコンソール、シートクッション、シートバック、ヘッドレスト、シートバックパネル、インストルメントパネル、ニーボルスター、ヘッドライナー等の自動車内装部品が挙げられる。

【0078】

本発明の発泡シートおよび積層組成物には、限定するものではないが、エンボス加工、コロナまたはプラズマまたは火炎処理、粗面処理、滑面化処理、穿孔処理またはマイクロ穿孔処理、スプライシング、スライシング、スカイピング、レイヤリング、接着、穴あけ処理等の種々の二次加工を行ってもよい。

【0079】

発泡組成物とTPO等の支持層の間の固着力/界面接着強度に影響する要因の例としては、限定するものではないが、以下のものが挙げられる。

- 1) 発泡体と接触させる前にTPOの積層面を加熱する温度
- 2) TPOと接触させる前にポリプロピレン発泡体の積層面を加熱する温度
- 3) 積層の際にTPOおよび発泡体に加える圧力
- 4) TPOの成分
- 5) ポリプロピレン発泡体の成分
- 6) TPO内において物理的または化学的架橋を行う場合はその量および種類
- 7) ポリプロピレン発泡体内における物理的架橋の量および種類
- 8) TPOとポリプロピレン発泡体の相溶性および/またはポリマー鎖の絡み合いおよび/または混和度
- 9) TPOの積層面の粗さまたは滑らかさ（TPOシートを個別に製造する場合）
- 10) ポリプロピレン発泡体の積層面の粗さまたは滑らかさ

【0080】

ラミネーターの中には、上記の要因を修正する能力が限定されているものがある。例えば、

- 1) 積層装置が、TPOの積層面および/またはポリプロピレン発泡体の積層面を積層に最も望ましい温度に加熱するように設計されていない場合がある。
- 2) 積層装置が、積層の際にTPOおよび発泡体に最も望ましい圧力を加えるように設計されていない場合がある。
- 3) ラミネーターが、ポリプロピレンとの質の高い接着にはあまり好ましくない特定のT

10

20

30

40

50

P O 配合物に限定されている場合がある。

4) T P O および発泡体製造装置が、T P O および / またはポリプロピレン発泡体内における架橋の量および種類を特定した内装トリム製造装置であり、その量および種類が良好な積層にはあまり好ましくない場合のある内装トリム製造装置に限定されている場合がある。

【0081】

その結果、本発明者らはこれらの制限に対応し、T P O 等の支持層との固着力が著しく改善された特定のポリプロピレン発泡体およびポリプロピレン - ポリエチレンブレンド発泡体が存在することを見出した。代表例を表 I に示す。これに対し、表 I I に示した比較用の市販のポリプロピレン発泡体およびポリプロピレン - ポリエチレンブレンド発泡体は、T P O との固着力が望ましいものではない。

10

【0082】

表 I I に示したような従来のポリプロピレン発泡体は、内装トリムパネルの製造に必要とされる良好な熱成形能を有する。しかしながらこれらの発泡体では、ほとんどの積層工程において、いくつかのインストルメントパネル用途、ドアパネル用途等に好適となるように T P O との望ましい固着力 / 界面接着強度を得るのは困難である。

【実施例】

【0083】

発泡体を4つの積層工程で積層した。各工程においてはそれぞれ異なる T P O を使用した。

20

【0084】

積層工程「A」

積層工程 A においては、積層の前に発泡体面を加熱しておく。加熱した発泡体の上に T P O を直接押し出した後、両者を引っ張ってニップを通し、積層体を作成する。

【0085】

積層工程 A において評価した発泡体は、密度が約 100 kg/m^3 である。実施例 A 1 および A 2 の発泡体は、ポリプロピレンが 90%、CEBC が 10% である。実施例 A 3、A 4 および A 5 の発泡体は、ポリプロピレンが 70%、LLDPE が 20%、CEBC が 10% である。実施例 A 6 の発泡体は、ポリプロピレンが 62.5%、VLDPE が 37.5% である。実施例 A 1 ~ A 6 の二層積層体は、プリスター評価が 1、老化前の剥離引裂強度が約 34 N 以上、熱老化後の剥離引裂強度が約 28 N 以上である。

30

【0086】

比較例 A 1 ~ A 5 の発泡体は、ポリプロピレンが 80%、LLDPE が 20% である。比較例 A 1 の二層積層体は、プリスター評価が 5、老化前の剥離引裂強度が 34 N 未満、熱老化後の剥離引裂強度が 28 N 未満である。比較例 A 2 ~ A 5 の二層積層体は、プリスター評価が 1、老化前の剥離引裂強度が約 34 N 以上、熱老化後の剥離引裂強度が 28 N 未満である。

【0087】

実施例 A 1 ~ A 5 より、PP RCP および / または LLDPE に代えて CEBC を 10% 用いることによって、発泡体と T P O 間の固着力が強くなり老化前の剥離引裂強度が約 34 N 以上、熱老化後の剥離引裂強度が 28 N 未満となることが実証された。

40

【0088】

実施例 A 6 より、PP RCP および / または LLDPE に代えて VLDPE を 37.5% 10% 用いることによって、発泡体と T P O 間の固着力が強くなり老化前の剥離引裂強度が約 34 N 以上、熱老化後の剥離引裂強度が 28 N 未満となることが実証された。

【0089】

積層工程「B」

積層工程 B においては、積層の前に発泡体面を加熱しない。積層の約 1 週間前に T P O スキンを個別に製造しておく。積層工程 B においては、T P O スキンを加熱した後、加熱した T P O と未加熱の発泡体を一緒に引っ張ってニップを通し、積層体を作成する。

50

【 0 0 9 0 】

積層工程 B において評価した発泡体は、密度が約 100 kg/m^3 である。積層工程 B において評価した発泡体のうちのいくつかは、積層工程 A においても評価した。実施例 B 1 の発泡体は、ポリプロピレンが 90%、CEBC が 10% である。実施例 B 2 および B 3 の発泡体は、ポリプロピレンが 70%、LLDPE が 20%、CEBC が 10% である。実施例 B 1 ~ B 3 の二層積層体は、プリスター評価が 1、老化前の剥離引裂強度が約 34 N 以上、熱老化後の剥離引裂強度が約 28 N 以上である。

【 0 0 9 1 】

比較例 B 1 および B 2 の発泡体は、ポリプロピレンが 80%、LLDPE が 20% である。比較例 B 1 および B 2 の二層積層体は、プリスター評価が 1、老化前の剥離引裂強度が 34 N 未満、熱老化後の剥離引裂強度が 28 N 未満である。比較例 A 2 ~ A 5 の二層積層体は、プリスター評価が 1、老化前の剥離引裂強度が約 34 N 以上、熱老化後の剥離引裂強度が 28 N 未満である。

10

【 0 0 9 2 】

実施例 B 1 ~ B 3 より、PP RCP および / または LLDPE に代えて CEBC を 10% 用いることによって、発泡体と TPO 間の固着力が強くなり老化前の剥離引裂強度が約 34 N 以上、熱老化後の剥離引裂強度が 28 N 未満となることが実証された。積層工程や TPO 組成の違いに関係なくこの結果となる。

【 0 0 9 3 】

積層工程「C」

積層工程 C においては、積層の前に発泡体面を加熱しない。積層の約 1 週間前に TPO スキンを個別に製造しておく。積層工程 C においては、TPO スキンを加熱した後、加熱した TPO と未加熱の発泡体を一緒に引っ張ってニップを通し、積層体を作成する。

20

【 0 0 9 4 】

積層工程 C において評価した発泡体は、密度が約 67 kg/m^3 である。実施例 C 1 ~ C 3 の発泡体は、ポリプロピレンが 80%、VLDPE が 20% である。実施例 C 1 ~ C 3 の二層積層体は、プリスター評価が 1、老化前の剥離引裂強度が約 26 N 以上、熱老化後の剥離引裂強度が約 19 N 以上である。

【 0 0 9 5 】

比較例 C 1 および C 2 の発泡体は、ポリプロピレンが 80%、LLDPE が 20% である。比較例 C 3 の発泡体は、ポリプロピレンが 70%、LLDPE が 20%、CEBC が 10% である。比較例 C 1 の二層積層体は、プリスター評価が 4、老化前の剥離引裂強度が約 26 N 以上、熱老化後の剥離引裂強度が 19 N 以上である。比較例 C 2 の二層積層体は、プリスター評価が 5、老化前の剥離引裂強度が 26 N 未満、熱老化後の剥離引裂強度が 19 N 以上である。比較例 C 3 の二層積層体は、プリスター評価が 5、老化前の剥離引裂強度が約 26 N 以上、熱老化後の剥離引裂強度が 19 N 未満である。

30

【 0 0 9 6 】

実施例 C 1 ~ C 3 より、i) PP RCP に代えて耐衝撃性 hPP を 30%、ii) LLDPE に代えて VLDPE を 20% 用いることによって、発泡体と TPO 間の固着力が強くなり老化前の剥離引裂強度が約 26 N 以上、熱老化後の剥離引裂強度が約 19 N 以上となることが実証された。

40

【 0 0 9 7 】

ただし積層工程 A および B と異なり、PP RCP に代えて CEBC を 10% 用いても (比較例 C 3)、発泡体と TPO 間の固着力は劇的には強くならなかった。これは積層工程および TPO の種類が異なることが原因であり、この場合は発泡体と TPO 間の固着力の強化に CEBC がそれほど効果的でない。

【 0 0 9 8 】

積層工程「D」

積層工程 D においては、積層の前に発泡体面を加熱しない。積層の約 1 週間前に TPO スキンを個別に製造しておく。積層工程 D においては、TPO スキンを加熱した後、加熱

50

したTPOと未加熱の発泡体を一緒に引っ張ってニップを通し、積層体を作成する。

【0099】

積層工程Dにおいて評価した発泡体は、密度が約 $65\text{ kg/m}^3 \sim 84\text{ kg/m}^3$ の範囲である。実施例D1～D3の発泡体は、ポリプロピレンが40%、OBCが50%、CEBCが10%である。実施例D1～D3の二層積層体は、プリスター評価が1、老化前の剥離引裂強度が約17N以上、熱老化後の剥離引裂強度が約15Nである。

【0100】

比較例D1の発泡体は、密度が約 $66\text{ kg/m}^3 \sim 78\text{ kg/m}^3$ である。比較例D1の発泡体は、ポリプロピレンが40%、OBCが60%である。実施例D1の二層積層体は、プリスター評価が1、老化前の剥離引裂強度が17N未満、熱老化後の剥離引裂強度が機械方向において15N未満である。

10

【0101】

実施例D1～D3より、OBCに代えてCEBCを10%用いることによって、発泡体とTPO間の固着力が強くなり老化前の剥離引裂強度が約17N以上、熱老化後の剥離引裂強度が15N未満となることが実証された。

【0102】

【表 2】

照射条件		発泡条件		発泡シート特性		積層特性							
照射電圧 (kV)	照射線速 (m/分)	照射電流 (mA)	照射速度 (m/分)	予備加熱の有無	発泡温度 (°C)	発泡速度 (m/分)	排出速度 (m/分)	厚さ (mm)	密度 (kg/m ³)	積層面密度 (kg/m ²)	総合架橋度 (%)	積層面架橋度 (%)	圧縮強度 (kgf/cm ²)
800	30	13.1	1200	有	229	5.0	12.3	2.82-2.88	102.7-103.3	117.3-120.7	41.6	34.4-34.8	2.25-2.30
800	30	13.1	1200	有	229	5.0	12.5	2.78-2.80	103.3-106.1	125.0-125.1	39.4-40.0	35.0-35.8	2.30-2.33
800	30	11.9	1200	有	229	5.0	12.4	2.98-3.03	95.9-97.6	111.8-114.9	39.9-40.6	34.8-34.9	1.80-1.87
800	65	21.3	1200	有	229	5.0	12.4	2.96-2.99	100.3-100.4	109.9-115.1	44.8	38.5-39.5	2.03-2.09
800	30	11.4	1200	有	229	5.0	12.5	2.92-2.94	98.4-99.6	116.8-120.1	39.9-40.1	26.6-37.2	1.86-1.97
800	65	23.7	1200	有	229	5.0	12.6	3.01-3.11	95.9-98.9	110.1-115.7	32.9-34.1	32.9-34.1	1.53-1.56
600	50	21.2	1200	有	235	7.1	18.8	2.06-2.09	71.2-71.9	n/m	38.8-39.8	34.8	1.28-1.32
600	62.5	21.6	1200	有	235	7.1	18.8	2.02-2.06	72.6-75.2	n/m	44.4	40.0	1.29-1.34
600	62.5	16.8	1200	有	235	7.1	18.8	2.02-2.15	66.0-70.6	n/m	52.2-53.2	45.3	1.15-1.28
800	65	18.8	1200	有	233	5.4	14.4	3.64-3.81	65.1-66.9	n/m	45.9	n/m	0.49
800	65	18.8	1200	有	233	5.2	13.5	3.66-3.67	76.2-77.1	n/m	45.3-47.3	n/m	0.56-0.59
800	65	23.4	1200	有	233	5.4	14.4	3.34-3.42	81.2-84.0	n/m	37.1-37.7	n/m	0.55-0.56

【0104】

照射条件		発泡条件		発泡シート特性		積層特性							
照射電圧 (kV)	照射線速 (m/分)	照射電流 (mA)	照射速度 (m/分)	予備加熱の有無	発泡温度 (°C)	発泡速度 (m/分)	排出速度 (m/分)	厚さ (mm)	密度 (kg/m ³)	積層面密度 (kg/m ²)	総合架橋度 (%)	積層面架橋度 (%)	圧縮強度 (kgf/cm ²)
800	30	13.1	1200	有	229	5.0	12.3	2.82-2.88	102.7-103.3	117.3-120.7	41.6	34.4-34.8	2.25-2.30
800	30	13.1	1200	有	229	5.0	12.5	2.78-2.80	103.3-106.1	125.0-125.1	39.4-40.0	35.0-35.8	2.30-2.33
800	30	11.9	1200	有	229	5.0	12.4	2.98-3.03	95.9-97.6	111.8-114.9	39.9-40.6	34.8-34.9	1.80-1.87
800	65	21.3	1200	有	229	5.0	12.4	2.96-2.99	100.3-100.4	109.9-115.1	44.8	38.5-39.5	2.03-2.09
800	30	11.4	1200	有	229	5.0	12.5	2.92-2.94	98.4-99.6	116.8-120.1	39.9-40.1	26.6-37.2	1.86-1.97
800	65	23.7	1200	有	229	5.0	12.6	3.01-3.11	95.9-98.9	110.1-115.7	32.9-34.1	32.9-34.1	1.53-1.56
600	50	21.2	1200	有	235	7.1	18.8	2.06-2.09	71.2-71.9	n/m	38.8-39.8	34.8	1.28-1.32
600	62.5	21.6	1200	有	235	7.1	18.8	2.02-2.06	72.6-75.2	n/m	44.4	40.0	1.29-1.34
600	62.5	16.8	1200	有	235	7.1	18.8	2.02-2.15	66.0-70.6	n/m	52.2-53.2	45.3	1.15-1.28
800	65	18.8	1200	有	233	5.4	14.4	3.64-3.81	65.1-66.9	n/m	45.9	n/m	0.49
800	65	18.8	1200	有	233	5.2	13.5	3.66-3.67	76.2-77.1	n/m	45.3-47.3	n/m	0.56-0.59
800	65	23.4	1200	有	233	5.4	14.4	3.34-3.42	81.2-84.0	n/m	37.1-37.7	n/m	0.55-0.56

照射条件		発泡条件		発泡シート特性		積層特性							
照射電圧 (kV)	照射線速 (m/分)	照射電流 (mA)	照射速度 (m/分)	予備加熱の有無	発泡温度 (°C)	発泡速度 (m/分)	排出速度 (m/分)	厚さ (mm)	密度 (kg/m ³)	積層面密度 (kg/m ²)	総合架橋度 (%)	積層面架橋度 (%)	圧縮強度 (kgf/cm ²)
800	30	13.1	1200	有	229	5.0	12.3	2.82-2.88	102.7-103.3	117.3-120.7	41.6	34.4-34.8	2.25-2.30
800	30	13.1	1200	有	229	5.0	12.5	2.78-2.80	103.3-106.1	125.0-125.1	39.4-40.0	35.0-35.8	2.30-2.33
800	30	11.9	1200	有	229	5.0	12.4	2.98-3.03	95.9-97.6	111.8-114.9	39.9-40.6	34.8-34.9	1.80-1.87
800	65	21.3	1200	有	229	5.0	12.4	2.96-2.99	100.3-100.4	109.9-115.1	44.8	38.5-39.5	2.03-2.09
800	30	11.4	1200	有	229	5.0	12.5	2.92-2.94	98.4-99.6	116.8-120.1	39.9-40.1	26.6-37.2	1.86-1.97
800	65	23.7	1200	有	229	5.0	12.6	3.01-3.11	95.9-98.9	110.1-115.7	32.9-34.1	32.9-34.1	1.53-1.56
600	50	21.2	1200	有	235	7.1	18.8	2.06-2.09	71.2-71.9	n/m	38.8-39.8	34.8	1.28-1.32
600	62.5	21.6	1200	有	235	7.1	18.8	2.02-2.06	72.6-75.2	n/m	44.4	40.0	1.29-1.34
600	62.5	16.8	1200	有	235	7.1	18.8	2.02-2.15	66.0-70.6	n/m	52.2-53.2	45.3	1.15-1.28
800	65	18.8	1200	有	233	5.4	14.4	3.64-3.81	65.1-66.9	n/m	45.9	n/m	0.49
800	65	18.8	1200	有	233	5.2	13.5	3.66-3.67	76.2-77.1	n/m	45.3-47.3	n/m	0.56-0.59
800	65	23.4	1200	有	233	5.4	14.4	3.34-3.42	81.2-84.0	n/m	37.1-37.7	n/m	0.55-0.56

照射条件		発泡条件		発泡シート特性		積層特性							
照射電圧 (kV)	照射線速 (m/分)	照射電流 (mA)	照射速度 (m/分)	予備加熱の有無	発泡温度 (°C)	発泡速度 (m/分)	排出速度 (m/分)	厚さ (mm)	密度 (kg/m ³)	積層面密度 (kg/m ²)	総合架橋度 (%)	積層面架橋度 (%)	圧縮強度 (kgf/cm ²)
800	30	13.1	1200	有	229	5.0	12.3	2.82-2.88	102.7-103.3	117.3-120.7	41.6	34.4-34.8	2.25-2.30
800	30	13.1	1200	有	229	5.0	12.5	2.78-2.80	103.3-106.1	125.0-125.1	39.4-40.0	35.0-35.8	2.30-2.33
800	30	11.9	1200	有	229	5.0	12.4	2.98-3.03	95.9-97.6	111.8-114.9	39.9-40.6	34.8-34.9	1.80-1.87
800	65	21.3	1200	有	229	5.0	12.4	2.96-2.99	100.3-100.4	109.9-115.1	44.8	38.5-39.5	2.03-2.09
800	30	11.4	1200	有	229	5.0	12.5	2.92-2.94	98.4-99.6	116.8-120.1	39.9-40.1	26.6-37.2	1.86-1.97
800	65	23.7	1200	有	229	5.0	12.6	3.01-3.11	95.9-98.9	110.1-115.7	32.9-34.1	32.9-34.1	1.53-1.56
600	50	21.2	1200	有	235	7.1	18.8	2.06-2.09	71.2-71.9	n/m	38.8-39.8	34.8	1.28-1.32
600	62.5	21.6	1200	有	235	7.1	18.8	2.02-2.06	72.6-75.2	n/m	44.4	40.0	1.29-1.34
600	62.5	16.8	1200	有	235	7.1	18.8	2.02-2.15	66.0-70.6	n/m	52.2-53.2	45.3	1.15-1.28
800	65	18.8	1200	有	233	5.4	14.4	3.64-3.81	65.1-66.9	n/m	45.9	n/m	0.49
800	65	18.8	1200	有	233	5.2	13.5	3.66-3.67	76.2-77.1	n/m	45.3-47.3	n/m	0.56-0.59
800	65	23.4	1200	有	233	5.4	14.4	3.34-3.42	81.2-84.0	n/m	37.1-37.7	n/m	0.55-0.56

照射条件		発泡条件		発泡シート特性		積層特性							
照射電圧 (kV)	照射線速 (m/分)	照射電流 (mA)	照射速度 (m/分)	予備加熱の有無	発泡温度 (°C)	発泡速度 (m/分)	排出速度 (m/分)	厚さ (mm)	密度 (kg/m ³)	積層面密度 (kg/m ²)	総合架橋度 (%)	積層面架橋度 (%)	圧縮強度 (kgf/cm ²)
800	30	13.1	1200	有	229	5.0	12.3	2.82-2.88	102.7-103.3	117.3-120.7	41.6	34.4-34.8	2.25-2.30
800	30	13.1	1200	有	229	5.0	12.5	2.78-2.80	103.3-106.1	125.0-125.1	39.4-40.0	35.0-35.8	2.30-2.33
800	30	11.9	1200	有	229	5.0	12.4	2.98-3.03	95.9-97.6	111.8-114.9	39.9-40.6	34.8-34.9	1.80-1.87
800	65	21.3	1200	有	229	5.0	12.4	2.96-2.99	100.3-100.4	109.9-115.1	44.8	38.5-39.5	2.03-2.09
800	30	11.4	1200	有	229	5.0	12.5	2.92-2.94	98.4-99.6	116.8-120.1	39.9-40.1	26.6-37.2	1.86-1.97
800	65	23.7	1200	有	229	5.0	12.6	3.01-3.11	95.9-98.9	110.1-115.7	32.9-34.1	32.9-34.1	1.53-1.56
600	50	21.2	1200	有	235	7.1	18.8	2.06-2.09	71.2-71.9	n/m	38.8-39.8	34.8	1.28-1.32
600	62.5	21.6	1200	有	235	7.1	18.8	2.02-2.06	72.6-75.2	n/m	44.4	40.0	1.29-1.34
600	62.5	16.8	1200	有	235	7.1	18.8	2.02-2.15	66.0-70.6	n/m	52.2-53.2	45.3	1.15-1.28
800	65	18.8	1200	有	233	5.4	14.4	3.64-3.81	65.1-66.9	n/m	45.9	n/m	0.49
800	65	18.8	1200	有	233	5.2	13.5	3.66-3.67	76.2-77.1	n/m	45.3-47.3	n/m	0.56-0.59
800	65	23.4	1200	有	233	5.4	14.4	3.34-3.42	81.2-84.0	n/m	37.1-37.7	n/m	0.55-0.56

10

20

30

40

【表 3】

実施例		樹脂				添加剤				プレス条件				射出条件				
樹脂の種類	形態	製造業者	商品名	量 (%)	MFI (2.16kg)	DSC溶融温度(°C)	DVA溶融温度(°C)	酸化防止剤 (P-PHR)	UV安定剤 (P-PHR)	防曇剤 (P-PHR)	着色剤 (P-PHR)	圧縮率 (%)	射出温度 (°C)	射出速度 (kg/時)	射出圧力 (psi)	射出ダイアメータ (mm)	射出量 (トン)	射出速度 (mm)
比較例A1	PP ROP 粉砕ベレット	ブラスケムPPアメリカ	TR3020F	40	7-2.5 (230°C)	146-148	2.70-2.75	2.95-3.05	4.95-5.05 (PRO23)	0.87-0.97 (PRO15)		30	530	240	1630	20.2	1.875	
比較例A2	PP ROP 粉砕ベレット	ブラスケムPPアメリカ	TR3020F	40	7-2.5 (230°C)	146-148	2.70-2.75	2.95-3.05	4.95-5.05 (PRO23)	0.87-0.97 (PRO15)		30	530	240	1630	20.2	1.875	
比較例A3	PP ROP 粉砕ベレット	ブラスケムPPアメリカ	TR3020F	40	7-2.5 (230°C)	146-148	2.70-2.75	2.95-3.05	4.95-5.05 (PRO23)	0.87-0.97 (PRO15)		30	530	240	1630	20.2	1.875	
比較例A4	PP ROP 粉砕ベレット	ブラスケムPPアメリカ	TR3020F	40	7-2.5 (230°C)	146-148	2.70-2.75	2.95-3.05	4.95-5.05 (PRO23)	0.87-0.97 (PRO15)		30	530	240	1630	20.2	1.875	
比較例A5 & B1	PP ROP 粉砕ベレット	ブラスケムPPアメリカ	TR3020F	40	7-2.5 (230°C)	146-148	2.70-2.75	2.95-3.05	4.95-5.05 (PRO23)	0.87-0.97 (PRO15)		30	530	240	1630	20.2	1.875	
比較例B2	PP ROP 粉砕ベレット	ブラスケムPPアメリカ	TR3020F	40	7-2.5 (230°C)	146-148	2.70-2.75	2.95-3.05	4.95-5.05 (PRO23)	0.87-0.97 (PRO15)		30	530	240	1630	20.2	1.875	
比較例C1	PP ROP 粉砕ベレット	ブラスケムPPアメリカ	TR3020F	40	7-2.5 (230°C)	146-148	2.70-2.75	2.95-3.05	4.95-5.05 (PRO23)	0.87-0.97 (PRO15)		30	530	240	1630	20.2	1.875	
比較例C2	PP ROP 粉砕ベレット	ブラスケムPPアメリカ	TR3020F	40	7-2.5 (230°C)	146-148	2.70-2.75	2.95-3.05	4.95-5.05 (PRO23)	0.87-0.97 (PRO15)		30	530	240	1630	20.2	1.875	
比較例C3	PP ROP 粉砕ベレット	ブラスケムPPアメリカ	TR3020F	40	7-2.5 (230°C)	146-148	2.70-2.75	2.95-3.05	4.95-5.05 (PRO23)	0.87-0.97 (PRO15)		30	530	240	1630	20.2	1.875	
比較例D1	PP ROP 粉砕ベレット	ブラスケムPPアメリカ	TR3020F	40	7-2.5 (230°C)	146-148	2.70-2.75	2.95-3.05	4.95-5.05 (PRO23)	0.87-0.97 (PRO15)		30	530	240	1630	20.2	1.875	

【0105】

実施例		樹脂				添加剤				プレス条件				射出条件				
樹脂の種類	形態	製造業者	商品名	量 (%)	MFI (2.16kg)	DSC溶融温度(°C)	DVA溶融温度(°C)	酸化防止剤 (P-PHR)	UV安定剤 (P-PHR)	防曇剤 (P-PHR)	着色剤 (P-PHR)	圧縮率 (%)	射出温度 (°C)	射出速度 (kg/時)	射出圧力 (psi)	射出ダイアメータ (mm)	射出量 (トン)	射出速度 (mm)
比較例A1	PP ROP 粉砕ベレット	ブラスケムPPアメリカ	TR3020F	40	7-2.5 (230°C)	146-148	2.70-2.75	2.95-3.05	4.95-5.05 (PRO23)	0.87-0.97 (PRO15)		30	530	240	1630	20.2	1.875	
比較例A2	PP ROP 粉砕ベレット	ブラスケムPPアメリカ	TR3020F	40	7-2.5 (230°C)	146-148	2.70-2.75	2.95-3.05	4.95-5.05 (PRO23)	0.87-0.97 (PRO15)		30	530	240	1630	20.2	1.875	
比較例A3	PP ROP 粉砕ベレット	ブラスケムPPアメリカ	TR3020F	40	7-2.5 (230°C)	146-148	2.70-2.75	2.95-3.05	4.95-5.05 (PRO23)	0.87-0.97 (PRO15)		30	530	240	1630	20.2	1.875	
比較例A4	PP ROP 粉砕ベレット	ブラスケムPPアメリカ	TR3020F	40	7-2.5 (230°C)	146-148	2.70-2.75	2.95-3.05	4.95-5.05 (PRO23)	0.87-0.97 (PRO15)		30	530	240	1630	20.2	1.875	
比較例A5 & B1	PP ROP 粉砕ベレット	ブラスケムPPアメリカ	TR3020F	40	7-2.5 (230°C)	146-148	2.70-2.75	2.95-3.05	4.95-5.05 (PRO23)	0.87-0.97 (PRO15)		30	530	240	1630	20.2	1.875	
比較例B2	PP ROP 粉砕ベレット	ブラスケムPPアメリカ	TR3020F	40	7-2.5 (230°C)	146-148	2.70-2.75	2.95-3.05	4.95-5.05 (PRO23)	0.87-0.97 (PRO15)		30	530	240	1630	20.2	1.875	
比較例C1	PP ROP 粉砕ベレット	ブラスケムPPアメリカ	TR3020F	40	7-2.5 (230°C)	146-148	2.70-2.75	2.95-3.05	4.95-5.05 (PRO23)	0.87-0.97 (PRO15)		30	530	240	1630	20.2	1.875	
比較例C2	PP ROP 粉砕ベレット	ブラスケムPPアメリカ	TR3020F	40	7-2.5 (230°C)	146-148	2.70-2.75	2.95-3.05	4.95-5.05 (PRO23)	0.87-0.97 (PRO15)		30	530	240	1630	20.2	1.875	
比較例C3	PP ROP 粉砕ベレット	ブラスケムPPアメリカ	TR3020F	40	7-2.5 (230°C)	146-148	2.70-2.75	2.95-3.05	4.95-5.05 (PRO23)	0.87-0.97 (PRO15)		30	530	240	1630	20.2	1.875	
比較例D1	PP ROP 粉砕ベレット	ブラスケムPPアメリカ	TR3020F	40	7-2.5 (230°C)	146-148	2.70-2.75	2.95-3.05	4.95-5.05 (PRO23)	0.87-0.97 (PRO15)		30	530	240	1630	20.2	1.875	

【表 4】

積層条件		積層特性	
TPD ID / 積層工程ID / ラインID	発泡体面の加熱の有無	200mm / 分の引張強度 (MD, N)	200mm / 分の引張強度 (TD, N)
A	無	28.3	28.7
A	有	36.8-40.0	44.4-49.5
A	有	34.9-38.9	47.8-48.8
A	有	37.1-38.2	39.2-43.3
A	有	42.7	42.3
A	有	41.2	40.2
B	無	25.6	25.7
B	無	24.8	25.0
C	無	28.7	27.2
C	無	22.7	20.7
C	無	27.2	25.9
D	無	12.0	16.8

積層条件		積層特性	
TPD ID / 積層工程ID / ラインID	発泡体面の加熱の有無	200mm / 分の引張強度 (MD, N)	200mm / 分の引張強度 (TD, N)
A	無	28.3	28.7
A	有	36.8-40.0	44.4-49.5
A	有	34.9-38.9	47.8-48.8
A	有	37.1-38.2	39.2-43.3
A	有	42.7	42.3
A	有	41.2	40.2
B	無	25.6	25.7
B	無	24.8	25.0
C	無	28.7	27.2
C	無	22.7	20.7
C	無	27.2	25.9
D	無	12.0	16.8

発泡シート特性		発泡シート特性	
原さ (mm)	密度 (kg/m ³)	積層面密度 (kg/m ²)	積層面 (架橋度 (%))
2.75-2.86	105.8-109.2	108.4-112.3	43.6-44.4
2.95-3.08	100.2-103.1	117.9-119.2	41.6-42.2
2.94-2.95	102.3-103.8	123.9-130.0	40.7-41.3
2.96-3.11	93.2-99.7	108.0-112.8	40.5-40.6
2.96	98.4-99.2	122.3-123.3	38.5-38.6
2.89-2.92	97.1-99.0	n/m	41.8-42.7
2.01-2.05	63.4-66.9	n/m	42.9
2.01	69.1	75.0	43.9-44.1
1.92-1.94	70.8-72.5	78.0	46.8
3.31-3.75	65.8-77.5	n/m	33.8-35.7

照射条件		発泡条件	
照射電圧 (kV)	照射線速 (m/分)	照射幅 (mm)	照射速度 (m/分)
800	65	17.0	1200
800	30	11.4	1200
800	30	11.4	1200
800	30	11.9	1200
800	30	11.9	1200
800	65	20.4	1200
800	65	15.8	1200
800	65	15.8	1200
800	65	23.4	1200

表11 (続き)

【手続補正書】

【提出日】平成29年5月11日(2017.5.11)

【手続補正 1】

10

20

30

40

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発泡組成物を支持層に積層した積層体であって、発泡組成物は少なくとも 1 種のポリプロピレンポリマー、弾性成分および発泡剤を含み、弾性成分は結晶性オレフィン - エチレンブチレン - 結晶性オレフィン (CEBC)、エチレン / - オレフィンコポリマー (OBC)、エチレン - プロピレングム (EPR)、メタロセンポリプロピレン (mPP) およびエチレン - プロピレン - ジエンモノマーゴム (EPDM) からなる群より選択される少なくとも 1 つを含み、発泡組成物は、弾性成分として、樹脂成分と弾性成分の合計量 100 重量部を基準として、少なくとも 10 重量部の結晶性オレフィン - エチレンブチレン - 結晶性オレフィン (CEBC) を含み、ポリプロピレンポリマーの含有量は樹脂成分と弾性成分の合計量 100 質量部を基準として 80 ~ 90 質量部であり、発泡組成物は、プリスター評価が 1 ~ 2 であり、密度が 85 ~ 125 kg / m³ であり、支持層に積層した際の老化前の剥離引裂強度が少なくとも 34 N であり、熱老化後の剥離引裂強度が少なくとも 28 N であり、弾性成分はポリプロピレンポリマーにブレンドされている、積層体。

【請求項 2】

架橋剤、酸化防止剤および防曇剤からなる群より選択される少なくとも 1 種の添加剤から形成される、請求項 1 に記載の積層体。

【請求項 3】

発泡組成物を支持層に積層した積層体であって、発泡組成物は少なくとも 1 種のポリプロピレンポリマー、弾性成分および発泡剤を含み、弾性成分は結晶性オレフィン - エチレンブチレン - 結晶性オレフィン (CEBC)、エチレン / - オレフィンコポリマー (OBC)、エチレン - プロピレングム (EPR)、メタロセンポリプロピレン (mPP) およびエチレン - プロピレン - ジエンモノマーゴム (EPDM) からなる群より選択される少なくとも 1 つを含み、発泡組成物は、弾性成分として、樹脂成分と弾性成分の合計量 100 重量部を基準として、少なくとも 10 重量部の結晶性オレフィン - エチレンブチレン - 結晶性オレフィン (CEBC) を含み、ポリプロピレンポリマーの含有量は樹脂成分と弾性成分の合計量 100 質量部を基準として 80 ~ 90 質量部であり、発泡組成物は、プリスター評価が 1 ~ 2 であり、密度が 50 ~ 85 kg / m³ であり、支持層に積層した際の老化前の剥離引裂強度が少なくとも 26 N であり、熱老化後の剥離引裂強度が少なくとも 19 N である、積層体。

【請求項 4】

前記弾性成分が前記ポリプロピレンポリマーにブレンドされている、請求項 3 に記載の積層体。

【請求項 5】

架橋剤、酸化防止剤および防曇剤からなる群より選択される少なくとも 1 種の添加剤から形成される、請求項 3 に記載の積層体。

【請求項 6】

発泡組成物を支持層に積層した積層体であって、発泡組成物は少なくとも 1 種のポリプロピレンポリマーおよび発泡剤を含み、ポリプロピレンポリマーの少なくとも一部は弾性成分と一緒に重合されたものであり、弾性成分はエチレン - プロピレングム (EPR) およびエチレン - プロピレン - ジエンモノマーゴム (EPDM) からなる群より選択される少なくとも 1 つを含み、ポリプロピレンポリマーの含有量は樹脂成分と弾性成分の合計量 100 質量部を基準として 80 ~ 95 質量部であり、発泡組成物は、プリスター評価が 1 ~ 2 であり、密度が 85 ~ 125 kg / m³ であり、支持層に積層した際の老化前の剥離引裂強度が少なくとも 34 N であり、熱老化後の剥離引裂強度が少なくとも 28 N である、積層体。

【請求項 7】

一緒に重合されたポリプロピレンポリマーと弾性成分は耐衝撃性変性ポリプロピレンを含む、請求項 6 に記載の積層体。

【請求項 8】

架橋剤、酸化防止剤および防曇剤からなる群より選択される少なくとも 1 種の添加剤から形成される、請求項 6 に記載の積層体。

【請求項 9】

発泡組成物を支持層に積層した積層体であって、発泡組成物は少なくとも 1 種のポリプロピレンポリマーおよび発泡剤を含み、ポリプロピレンポリマーの少なくとも一部は弾性成分と一緒に重合されたものであり、弾性成分はエチレン - プロピレンゴム (EPR) およびエチレン - プロピレン - ジエンモノマーゴム (EPDM) からなる群より選択される少なくとも 1 つを含み、ポリプロピレンポリマーの含有量は樹脂成分と弾性成分の合計量 100 質量部を基準として 50 ~ 95 質量部であり、発泡組成物は、プリスター評価が 1 ~ 2 であり、密度が 50 ~ 85 kg / m³ であり、支持層に積層した際の老化前の剥離引裂強度が少なくとも 26 N であり、熱老化後の剥離引裂強度が少なくとも 19 N である、積層体。

【請求項 10】

一緒に重合されたポリプロピレンポリマーと弾性成分は耐衝撃性変性ポリプロピレンを含む、請求項 9 に記載の積層体。

【請求項 11】

架橋剤、酸化防止剤および防曇剤からなる群より選択される少なくとも 1 種の添加剤から形成される、請求項 9 に記載の積層体。

フロントページの続き

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
B 3 2 B 27/32 (2006.01) B 3 2 B 27/32 Z

(31) 優先権主張番号 61/508,232

(32) 優先日 平成23年7月15日(2011.7.15)

(33) 優先権主張国 米国(US)

(74) 代理人 100128495

弁理士 出野 知

(74) 代理人 100173107

弁理士 胡田 尚則

(72) 発明者 ジェシー ジェイ . ボールドウィン

アメリカ合衆国, バージニア 2 2 6 5 7, ストラスバーグ, バージニア ストリート 2 4 7

(72) 発明者 パウエル シーラヅキ

アメリカ合衆国, バージニア 2 2 6 2 5, クロス ジャンクション, サウス レイクビュー ドライブ 6 0 0

(72) 発明者 ゴードン ブイ . シャープス

アメリカ合衆国, ロードアイランド 0 2 8 5 2, ノース キングスタウン, メーガン レーン 1 1

F ターム(参考) 4F074 AA17 AA24 AA25 AA98 AG04 AG20 BA13 BB01 CA29 CC04Y
 CC22X CC32Y DA02 DA03 DA20 DA23 DA35
 4F100 AK04A AK07A AK62A AK75A AL05A AL06A AL09 AN02A AT00B BA02
 CA01A CA02A CA06A CA10A DJ01A GB33 JA11A JA13A JK06 JK10A
 YY00A
 4J002 BB052 BB121 BB122 BB131 BB141 BB152 EQ016 FD077 FD147 FD207
 FD326 GN00

【外国語明細書】

2017170905000001.pdf