

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7684953号
(P7684953)

(45)発行日 令和7年5月28日(2025.5.28)

(24)登録日 令和7年5月20日(2025.5.20)

(51)国際特許分類 F I
 C 0 8 L 23/20 (2025.01) C 0 8 L 23/20
 C 0 8 J 9/04 (2006.01) C 0 8 J 9/04 C E S
 C 0 8 J 9/04 1 0 1

請求項の数 7 (全18頁)

| | | | |
|-------------------|------------------------------|----------|--|
| (21)出願番号 | 特願2022-512630(P2022-512630) | (73)特許権者 | 504300103 三井化学ファイン株式会社 東京都中央区日本橋室町四丁目3番18号 |
| (86)(22)出願日 | 令和3年3月31日(2021.3.31) | (74)代理人 | 100110928 弁理士 速水 進治 |
| (86)国際出願番号 | PCT/JP2021/013863 | (72)発明者 | 野間 賢士 千葉県袖ヶ浦市長浦580-32 三井化学株式会社内 |
| (87)国際公開番号 | WO2021/201112 | (72)発明者 | 又吉 智也 千葉県袖ヶ浦市長浦580-32 三井化学株式会社内 |
| (87)国際公開日 | 令和3年10月7日(2021.10.7) | (72)発明者 | 渡辺 孝行 千葉県袖ヶ浦市長浦580-32 三井化学株式会社内 |
| 審査請求日 | 令和4年6月28日(2022.6.28) | | |
| 審査番号 | 不服2023-17182(P2023-17182/J1) | | |
| 審判請求日 | 令和5年10月11日(2023.10.11) | | |
| (31)優先権主張番号 | 特願2020-62417(P2020-62417) | | |
| (32)優先日 | 令和2年3月31日(2020.3.31) | | |
| (33)優先権主張国・地域又は機関 | 日本国(JP) | | |

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 押出成形発泡シート

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

昇温速度4 / min、周波数1.59 Hz、歪量0.1%の条件での動的粘弾性測定により求められる損失正接(tan δ)の極大値を示す温度が少なくとも10 以上100 以下の範囲に1つ以上あり、かつ、前記損失正接の極大値が0.5以上3.5以下の4-メチル-1-ペンテン系重合体(a)と、

有機化合物(b)と、
を含み、

前記4-メチル-1-ペンテン系重合体(a)100質量部に対して、前記有機化合物(b)が5~250質量部であり、

前記有機化合物(b)が、飽和炭化水素化合物(b1)を含み、

前記4-メチル-1-ペンテン系重合体(a)100質量部に対して、前記飽和炭化水素化合物(b1)が5~50質量部であり、

前記飽和炭化水素化合物(b1)は、炭素原子数20~40であって、粘度(mPa・s)が65~120の範囲内であり、かつ流動点が-10 以下である組成物から形成された、押出成形発泡シート。

【請求項2】

昇温速度4 / min、周波数1.59 Hz、歪量0.1%の条件での動的粘弾性測定により求められる損失正接(tan δ)の極大値を示す温度が少なくとも10 以上100 以下の範囲に1つ以上あり、かつ、前記損失正接の極大値が0.5以上3.5以下の

4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体 (a) と、
有機化合物 (b) と、
を含み、

前記 4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体 (a) 100 質量部に対して、前記有機化合物 (b) が 5 ~ 250 質量部であり、

前記有機化合物 (b) が、 α - オレフィン重合体 (b 2) を含み、

前記 4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体 (a) 100 質量部に対して、前記 α - オレフィン重合体 (b 2) が 50 ~ 230 質量部であり、

前記 α - オレフィン重合体 (b 2) は、炭素原子数 4 ~ 20 であって、かつスチレン類、およびジエン類の中から選ばれる重合性二重結合を有する化合物をモノマーとして用いた共重合体を含み、

前記 4 - メチル - 1 - ペンテン系共重合体 (a) と前記 α - オレフィン重合体 (b 2) のメルトフローレート (g / 10 min) の比率が 1 : 0.8 ~ 0.1 である組成物から形成された、押出成形発泡シート。

【請求項 3】

前記 4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体 (a) が 4 - メチル - 1 - ペンテン由来の構成単位と 4 - メチル - 1 - ペンテン以外の炭素原子数 2 ~ 20 の α - オレフィン由来の構成単位とを含む、請求項 1 または 2 に記載の押出成形発泡シート。

【請求項 4】

前記 4 - メチル - 1 - ペンテン由来の構成単位と、前記 4 - メチル - 1 - ペンテン以外の炭素原子数 2 ~ 20 の α - オレフィン由来の構成単位との合計を 100 モル%としたとき、前記 4 - メチル - 1 - ペンテン由来の構成単位の含有量が 10 モル%以上 90 モル%以下である、請求項 3 に記載の押出成形発泡シート。

【請求項 5】

前記 4 - メチル - 1 - ペンテン以外の炭素原子数 2 ~ 20 の前記 α - オレフィン由来の構成単位における前記炭素原子数が 2 ~ 5 である、請求項 3 または 4 に記載の押出成形発泡シート。

【請求項 6】

前記 4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体 (a) の動的粘弾性の損失正接 (tan δ) の極大値を示す温度が少なくとも 10 $^{\circ}$ C 以上 40 $^{\circ}$ C 以下の範囲に 1 つ以上あり、かつ、前記損失正接の極大値が 0.8 以上 3 以下である、請求項 1 乃至 5 いずれか一項に記載の押出成形発泡シート。

【請求項 7】

密度が 0.10 ~ 1.0 g / cm³ である、請求項 1 乃至 6 いずれか一項に記載の押出成形発泡シート。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、組成物および成形体に関する。

【背景技術】

【0002】

4 - メチル - 1 - ペンテンを主たる構成モノマーとする 4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体は、離型性、耐熱性、耐水性、耐溶剤性等の諸性能に優れているため各種用途に広く使用されている。例えば、4 - メチル - 1 - ペンテンを用いたフィルムは、高融点、良好な離型性などの特長を活かし、フレキシブルプリント基板や複合材料の成形用離型フィルムなどの用途に供されている。一例として、特許文献 1 には、4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体を用いたフィルムを合わせガラスの中間膜として用いることで、ガラスの制振性と衝撃吸収性能を向上させ、かつ透明性を維持できることが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

【文献】特開 2 0 1 9 - 1 5 6 9 4 3 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

本発明者らは、従来の 4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体に新たな特性を付与する観点から鋭意検討を行った結果、4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体と、特定の物性を有する有機化合物とを組み合わせることに、初めて着目した。そして、さらに検討を重ねた結果、4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体と、特定の物性を有する有機化合物との含有量比を制御した組成物とすることで、当該有機化合物を適用する前の 4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体よりも、損失正接の極大値を保持しながら、正接損失の極大値を示す温度を低温側にシフトし、なおかつ良好な成形性が保持できることを見出した。

10

【 0 0 0 5 】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、正接損失の極大値を示す温度を低温側にシフトし、なおかつ良好な成形性が保持できる組成物を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

すなわち、本発明によれば、以下に示す組成物が提供される。

【 0 0 0 7 】

[1]

昇温速度 4 / m i n、周波数 1 . 5 9 H z、歪量 0 . 1 % の条件での動的粘弾性測定により求められる損失正接 (t a n) の極大値を示す温度が少なくとも 1 0 以上 1 0 0 以下の範囲に 1 つ以上あり、かつ、前記損失正接の極大値が 0 . 5 以上 3 . 5 以下の 4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体 (a) と、

20

有機化合物 (b) と、

を含み、

前記 4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体 (a) 1 0 0 質量部に対して、前記有機化合物 (b) が 5 ~ 2 5 0 質量部である、組成物であって、

前記有機化合物 (b) の粘度 (m P a · s) が 6 5 ~ 1 2 0 の範囲内である、または前記 4 - メチル - 1 - ペンテン系共重合体 (a) と有機化合物 (b) のメルトフローレート (g / 1 0 m i n .) の比率が 1 : 1 . 0 ~ 0 . 1 である、組成物。

30

[2]

昇温速度 4 / m i n、周波数 1 . 5 9 H z、歪量 0 . 1 % の条件での動的粘弾性測定により求められる損失正接 (t a n) の極大値を示す温度が少なくとも 1 0 以上 1 0 0 以下の範囲に 1 つ以上あり、かつ、前記損失正接の極大値が 0 . 5 以上 3 . 5 以下の 4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体 (a) と、

有機化合物 (b) と、

を含み、

前記 4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体 (a) 1 0 0 質量部に対して、前記有機化合物 (b) が 5 ~ 2 5 0 質量部である、組成物であって、

前記有機化合物 (b) は、粘度 (m P a · s) が 6 5 ~ 1 2 0 の範囲内、またはメルトフローレート (g / 1 0 m i n .) が 6 以下である、組成物。

40

[3]

前記 4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体 (a) が 4 - メチル - 1 - ペンテン由来の構成単位と 4 - メチル - 1 - ペンテン以外の炭素原子数 2 ~ 2 0 の - オレフィン由来の構成単位とを含む、[1] または [2] に記載の組成物。

[4]

前記 4 - メチル - 1 - ペンテン由来の構成単位と、前記 4 - メチル - 1 - ペンテン以外の炭素原子数 2 ~ 2 0 の - オレフィン由来の構成単位との合計を 1 0 0 モル% としたとき、前記 4 - メチル - 1 - ペンテン由来の構成単位の含有量が 1 0 モル% 以上 9 0 モル%

50

以下である、[3]に記載の組成物。

[5]

前記 - オレフィンの前記炭素原子数が 2 ~ 5 である、[4]に記載の組成物。

[6]

前記有機化合物 (b) が、粘度 (m P a · s) が 6 5 ~ 1 2 0 の範囲内かつ流動点が - 1 0 以下の飽和炭化水素化合物 (b 1) を含む、[1]乃至[5]いずれか一つに記載の組成物。

[7]

前記飽和炭化水素化合物 (b 1) が、炭素数が 2 0 以上である、[6]に記載の組成物。

[8]

前記組成物が、炭素原子数 2 ~ 2 0 の - オレフィン重合体 (b 2) を含む、[1]乃至[7]いずれか一つに記載の組成物。

[9]

前記 - オレフィン重合体 (b 2) が、スチレン類、ジエン類、環状化合物、含酸素化合物類の中から選ばれる重合性二重結合を有する化合物をモノマーとして用いた共重合体を含む、[8]に記載の組成物。

[1 0]

前記 4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体 (a) の動的粘弾性の損失正接 (t a n) の極大値を示す温度が少なくとも 1 0 以上 4 0 以下の範囲に 1 つ以上あり、かつ、前記損失正接の極大値が 0 . 8 以上 3 以下である、[1]乃至[9]いずれか一つに記載の組成物。

[1 1]

当該組成物が発泡剤を含む、[1]乃至[1 0]いずれか一つに記載の組成物。

[1 2]

前記発泡剤が、無機系または有機系の熱分解型化学発泡剤、あるいは物理発泡剤である、[1 1]に記載の組成物。

[1 3]

[1]乃至[1 2]いずれか一つに記載の組成物から形成された成形体。

[1 4]

前記成形体が、発泡体であり、かつ密度が 0 . 1 0 ~ 1 . 0 g / c m ³ である、[1 3]に記載の成形体。

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、正接損失の極大値を示す温度を低温側にシフトし、なおかつ良好な成形性が保持できる組成物を提供することができる。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

以下、本発明の実施の形態について説明する。

【 0 0 1 0 】

本明細書中、「略」という用語は、特に明示的な説明の無い限りは、製造上の公差や組立て上のばらつき等を考慮した範囲を含むことを表す。

本明細書中、数値範囲の説明における「 a ~ b 」との表記は、特に断らない限り、 a 以上 b 以下のことを表す。例えば、「 1 ~ 5 質量 % 」とは「 1 質量 % 以上 5 質量 % 以下」を意味する。

【 0 0 1 1 】

< 組成物 >

本実施形態の組成物は、昇温速度 4 / m i n 、周波数 1 . 5 9 H z 、歪量 0 . 1 % の条件での動的粘弾性測定により求められる損失正接 (t a n) の極大値を示す温度が少なくとも 1 0 以上 1 0 0 以下の範囲に 1 つ以上あり、かつ、前記損失正接の極大値が 0 . 5 以上 3 . 5 以下の 4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体 (a) と、有機化合物 (b)

10

20

30

40

50

と、を含み、4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体 (a) 1 0 0 質量部に対して、前記有機化合物 (b) が 5 ~ 2 5 0 質量部であり、前記有機化合物 (b) の粘度 (m P a · s) が 6 5 ~ 1 2 0 の範囲内である、または前記 4 - メチル - 1 - ペンテン系共重合体 (a) と有機化合物 (b) のメルトフローレート (g / 1 0 m i n .) の比率が 1 : 1 . 0 ~ 0 . 1 である。

これにより、正接損失の極大値を示す温度を低温側にシフトし、なおかつ良好な成形性が保持できる。

【 0 0 1 2 】

以下、各成分について詳述する。

【 0 0 1 3 】

[4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体 (a)]

本実施形態に係る 4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体 (a) は、昇温速度 4 / m i n 、周波数 1 . 5 9 H z 、歪量 0 . 1 % の条件での動的粘弾性測定により求められる、損失正接 (t a n) の極大値を示す温度が少なくとも 1 0 以上 1 0 0 以下の範囲に 1 つ以上あり、かつ、上記損失正接の極大値が 0 . 5 以上 3 . 5 以下である。

例えば、4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体 (a) を縦 3 0 m m x 幅 1 0 m m の試験片に切り出し、周波数 1 . 5 9 H z 、昇温速度 4 / 分、測定温度範囲 0 ~ 1 1 0 、歪量 0 . 1 % 、チャック間距離 2 0 m m 、捻りモードの条件で、レオメータを用いて測定することができる。

【 0 0 1 4 】

本発明者らは、特定の損失正接 (t a n) の極大値、当該極大値を示す特定の温度範囲を有する 4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体 (a) を、後述の有機化合物 (b) とともに用いることで、正接損失の極大値を示す温度を低温側にシフトし、なおかつ良好な成形性が保持できることを見出した。

【 0 0 1 5 】

かかる理由の詳細は明らかではないが、以下のように考えられる。

まず、1 0 以上 1 0 0 以下の範囲において損失正接の極大値が上記範囲内である 4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体 (a) は、変形する際に与えられる力学的エネルギーの多くを熱エネルギーに変換でき、エネルギーを多く吸収できるため、変形後の復元速度が緩やかになると考えられる。その結果、4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体 (a) が有する柔軟性を維持しながら、変形に良好に追従できると考えられる。

また、周波数 1 . 5 9 H z という比較的低周波数領域での損失正接 (t a n) を制御することによって、時間をかけてかかる力 (遅い力ともいう) に対する追従性が得られることを意図する。

そこで、本発明者らは、かかる特定を有する 4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体 (a) に新たに特定の有機化合物 (b) を組み合わせることで、4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体 (a) の損失正接 (t a n) の極大値を示す温度 (T g) を低温側にシフトさせることができるとともに、得られる組成物において、良好な成形性が保持できることを初めて見出した。また、極大値を示す温度 (T g) を低温側にシフトさせることは、低温での衝撃吸収性が得られることを意図する。

【 0 0 1 6 】

本実施形態に係る 4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体 (a) の上記損失正接は、例えば、(1) 4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体 (a) の種類や配合割合、(2) 架橋の有無、(3) 組成物の成形方法等を適切に調節することにより、上記範囲内に制御することが可能である。

具体的には、例えば、組成物中の 4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体 (a) の配合割合を高めること、4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体 (a) に対し架橋処理をおこなわないこと等が挙げられる。

【 0 0 1 7 】

本実施形態に係る 4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体 (a) は、追従性・柔軟性を良好

10

20

30

40

50

にする観点から、未架橋であることが好ましい。すなわち、本実施形態に係る4-メチル-1-ペンテン系重合体(a)は、例えば、電子線やγ線をを用いた電離性放射架橋等の架橋処理がなされていない未架橋であることが好ましい。これにより10以上100以下の範囲における損失正接の極大値を向上させることができ、成形性により一層優れる4-メチル-1-ペンテン系重合体(a)を得ることができる。

【0018】

本実施形態に係る4-メチル-1-ペンテン系重合体(a)において、動的粘弾性の損失正接(tanδ)の極大値を示す温度が少なくとも10以上80以下の範囲に1つ以上あることが好ましく、10以上60以下の範囲に1つ以上あることがより好ましく、10以上50以下の範囲に1つ以上あることがさらに好ましく、10以上50以下の範囲に1つあることが特に好ましい。これにより、本実施形態の組成物が20以下の環境下で使用されたときに、より良好な成形性および低温での衝撃吸収性が得られるようになる。

10

【0019】

また、本実施形態に係る4-メチル-1-ペンテン系重合体(a)において、上記損失正接の極大値は0.8以上であることが好ましく、1.0以上であることがより好ましく、1.2以上であることがさらに好ましい。そして本実施形態に係る組成物において、上記損失正接の極大値は3.0以下であることが好ましく、2.8以下であることがより好ましい。

これにより、本実施形態に係る組成物の柔軟性および形状追従性の性能バランスをより良好にすることができる。ここで、損失正接の極大値が大きいほど、組成物の粘性的な性質が強いことを意味する。粘性的な性質が強い組成物は、変形する際に与えられる力学的エネルギーのより多くを熱エネルギーに変換でき、エネルギーをより多く吸収できるため、変形後の復元速度がより一層緩やかになると考えられる。その結果、組成物が有する柔軟性を維持しながら、変形後の形状をより一層良好に保持できたり、変形により一層良好に追従できると考えられる。

20

【0020】

本実施形態に係る4-メチル-1-ペンテン系重合体(a)としては、例えば、4-メチル-1-ペンテン由来の構成単位(c1)と、4-メチル-1-ペンテン以外の炭素原子数2~20のα-オレフィン由来の構成単位(c2)とを含む4-メチル-1-ペンテン・α-オレフィン共重合体(c)が挙げられる。

30

ここで、本実施形態において、「炭素原子数2~20のα-オレフィン」は特に断らない限り4-メチル-1-ペンテンを含まないことを意味する。

【0021】

本実施形態に係る4-メチル-1-ペンテン・α-オレフィン共重合体(c)は、組成物の柔軟性および成形性等をより向上させる観点から、構成単位(c1)と構成単位(c2)との合計を100モル%としたとき、構成単位(c1)の含有量が10モル%以上90モル%以下であり、構成単位(c2)の含有量が10モル%以上90モル%以下であることが好ましい。

また、本実施形態に係る4-メチル-1-ペンテン・α-オレフィン共重合体(c)は、組成物の柔軟性や機械的特性等をより良好にする観点から、構成単位(c1)と構成単位(c2)との合計を100モル%としたとき、構成単位(c1)の含有量が30モル%以上90モル%以下であり、構成単位(c2)の含有量が10モル%以上70モル%以下であることがより好ましく、構成単位(c1)の含有量が50モル%以上90モル%以下であり、構成単位(c2)の含有量が10モル%以上50モル%以下であることがさらに好ましく、構成単位(c1)の含有量が60モル%以上90モル%以下であり、構成単位(c2)の含有量が10モル%以上40モル%以下であることがさらに好ましく、構成単位(c1)の含有量が65モル%以上90モル%以下であり、構成単位(c2)の含有量が10モル%以上35モル%以下であることが特に好ましい。

40

【0022】

50

本実施形態において、4-メチル-1-ペンテン・ α -オレフィン共重合体(c)に用いられる炭素原子数2~20の α -オレフィンとしては、例えば、直鎖状又は分岐状の α -オレフィン、環状オレフィン、芳香族ビニル化合物、共役ジエン、官能基化ビニル化合物等が挙げられ、直鎖状の α -オレフィンが好ましい。

【0023】

直鎖状 α -オレフィンの炭素原子数は、好ましくは2~10、より好ましくは2~5、さらに好ましくは2~3である。直鎖状 α -オレフィンとしては、例えば、エチレン、プロピレン、1-ブテン、1-ペンテン等が挙げられ、エチレン、プロピレン、1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、1-オクテンおよび1-デセンから選択される一種または二種以上が好ましく、エチレンおよびプロピレンから選択される少なくとも一種がより好ましい。

10

分岐状の α -オレフィンの炭素原子数は、好ましくは5~20、より好ましくは5~15である。分岐状の α -オレフィンとしては、例えば、3-メチル-1-ブテン、3-メチル-1-ペンテン、3-エチル-1-ペンテン等が挙げられる。

環状オレフィンの炭素原子数は、好ましくは5~15である。環状オレフィンとしては、例えば、シクロペンテン、シクロヘキセン、シクロヘプテン、ノルボルネン、5-メチル-2-ノルボルネン、テトラシクロドデセン、ビニルシクロヘキサン等が挙げられる。

【0024】

芳香族ビニル化合物としては、例えば、スチレン、 α -メチルスチレン、*o*-メチルスチレン、*m*-メチルスチレン、*p*-メチルスチレン、*o*、*p*-ジメチルスチレン、*o*-エチルスチレン、*m*-エチルスチレン、*p*-エチルスチレン等のモノ又はポリアルキルスチレン等が挙げられる。

20

共役ジエンの炭素原子数は、好ましくは4~20、より好ましくは4~10である。共役ジエンとしては、例えば、1,3-ブタジエン、イソプレン、クロロプレン、1,3-ペンタジエン、2,3-ジメチルブタジエン、4-メチル-1,3-ペンタジエン、1,3-ヘキサジエン、1,3-オクタジエン等が挙げられる。

【0025】

官能基化ビニル化合物としては、例えば、水酸基含有オレフィン、ハロゲン化オレフィン、(メタ)アクリル酸、プロピオン酸、3-ブテン酸、4-ペンテン酸、5-ヘキセン酸、6-ヘプテン酸、7-オクテン酸、8-ノネン酸、9-デセン酸、10-ウンデセン酸等の不飽和カルボン酸およびその酸無水物や酸ハライド、アシルアミン、5-ヘキセンアミン、6-ヘプテンアミン等の不飽和アミン、(2,7-オクタジエニル)コハク酸無水物、ペンタプロペニルコハク酸無水物、不飽和エポキシ化合物、エチレン性不飽和シラン化合物等が挙げられる。

30

上記水酸基含有オレフィンとしては、例えば、炭素原子数2~20、好ましくは2~15の直鎖状又は分岐状の末端水酸基化 α -オレフィン等が挙げられる。

上記ハロゲン化オレフィンとしては、例えば、炭素原子数が2~20、好ましくは2~15の直鎖状又は分岐状のハロゲン化 α -オレフィン等が挙げられる。

【0026】

これらの炭素原子数2~20の α -オレフィンは、単独で又は2種以上を組み合わせる用いることができる。上記の中でもエチレン、プロピレンが好適であるが、プロピレンを使用すると、柔軟性等をより良好にできる点で特に好ましい。

40

【0027】

なお、4-メチル-1-ペンテン・ α -オレフィン共重合体(c)は、本発明の目的を損なわない範囲で、構成単位(c1)と構成単位(c2)以外の構成単位を含んでもよい。その他の構成としては、非共役ポリエン由来の構成単位が挙げられる。

非共役ポリエンとしては、炭素原子数が好ましくは5~20、より好ましくは5~10の直鎖状、分岐状又は環状のジエン、各種のノルボルネン、ノルボルナジエン等が挙げられる。これらの中でも、5-ビニリデン-2-ノルボルネン、5-エチリデン-2-ノルボルネンが好ましい。

50

【0028】

本実施形態に係る4-メチル-1-ペンテン系重合体(a)の135のデカリン中での極限粘度[]は、組成物の成形性、柔軟性や機械的強度をより良好にする観点から、0.01~5.0 dL/gであることが好ましく、0.1~4.0 dL/gであることがより好ましく、0.5~3.0 dL/gであることがさらに好ましく、1.0~2.8 dL/gであることが特に好ましい。

【0029】

本実施形態に係る4-メチル-1-ペンテン系重合体(a)のASTM D 1505(水中置換法)に従って測定された密度は、好ましくは0.810~0.850 g/cm³、より好ましくは0.820~0.850 g/cm³、さらに好ましくは0.830~0.850 g/cm³である。

10

【0030】

本実施形態に係る4-メチル-1-ペンテン系重合体(a)のメルトフローレートは、好ましくは0.1~100 (g/10min.)、より好ましくは1~70 (g/10min.)、さらに好ましくは1~20 (g/10min.)である。

【0031】

本実施形態に係る4-メチル-1-ペンテン系重合体(a)は種々の方法により製造することができる。例えば、マグネシウム担持型チタン触媒；国際公開第01/53369号、国際公開第01/027124号、特開平3-193796号公報、および特開平02-41303号公報等に記載のメタロセン触媒；国際公開第2011/055803号に記載されるメタロセン化合物を含有するオレフィン重合触媒等の公知の触媒を用いて製造することができる。

20

【0032】

本実施形態に係る組成物中の4-メチル-1-ペンテン系重合体(a)の含有量は特に限定されないが、組成物の全体を100質量%としたとき、好ましくは50質量%以上、より好ましくは60質量%以上、さらに好ましくは65質量%以上、さらにより好ましくは70質量%以上、特に好ましくは75質量%以上であり、一方、好ましくは100質量%以下、より好ましくは99.5質量%以下、さらに好ましくは99質量%以下、さらにより好ましくは98質量%以下、特に好ましくは97質量%以下である。

これにより、柔軟性、形状追従性、軽量性、機械的特性、取扱い性、外観、成形性、耐湿性等のバランスにより優れた組成物を得ることができる。

30

【0033】

本実施形態において、4-メチル-1-ペンテン系重合体(a)100質量部に対して、有機化合物(b)は5~250質量部であり、後述の有機化合物(b)に応じて調整されることが好ましい。

当該質量比を上記数値範囲内とすることにより、成形性および低温での衝撃吸収性を両立できる。

【0034】

[有機化合物(b)]

本実施形態の有機化合物(b)は、粘度(mPa·s)が65~120の範囲内であることが好ましい。上記粘度(mPa·s)は、好ましくは70~100、より好ましくは75~90である。当該粘度を上記数値範囲内とすることにより、成形性および低温での衝撃吸収性を両立できる。

40

【0035】

本実施形態の有機化合物(b)の粘度は、JIS K2283に従って、40において測定された動粘度の値から換算して、算出できる。

【0036】

また、本実施形態の有機化合物(b)、メルトフローレート(g/10min.)の上限値は、好ましくは、18以下、16以下、14以下、12以下、10以下、8以下の順により好ましい。また、上記メルトフローレート(g/10min.)の上限値は、6以

50

下であってもよく、好ましくは、5.5以下、より好ましくは5.0以下である。これにより、成形性および低温での衝撃吸収性を両立しやすくなる。一方、メルトフローレート (g/10min.) の下限値は、とくに限定されないが、良好な成形性を保持する観点から、例えば、1以上が好ましい。

【0037】

また、本実施形態の組成物においては、4-メチル-1-ペンテン系共重合体(a)と有機化合物(b)のメルトフローレート(g/10min.)の比率は、1:1.0~0.1であることが好ましく、より好ましくは1:0.8~0.1、さらに好ましくは、1:0.6~0.1である。上記数値範囲内とすることにより、成形性および低温での衝撃吸収性を両立できる。

10

【0038】

本実施形態において、各メルトフローレートは、JIS K7210に従って、230、試験荷重2.16kgfの条件で測定できる。

【0039】

また、本実施形態において有機化合物(b)が、粘度(mPa·s)が65~120の範囲内かつ流動点が-10以下の飽和炭化水素化合物(b1)、およびMFR(g/10min.)が20以下の範囲内の炭素原子数2~20の-オレフィン重合体(b2)からなる群から選ばれる1種または2種であることが好ましい。

【0040】

飽和炭化水素化合物(b1)の流動点は-10以下であり、好ましくは-12以下である。流動点を上限値以下とすることにより、低温での追従性・柔軟性がより得られやすくなり、良好な成形性を保持しつつ、タック性を向上しやすくなる。

20

当該流動点は、JIS K2269に従って測定される

【0041】

また、飽和炭化水素化合物(b1)の密度は、好ましくは0.70~1.00g/cm³、より好ましくは0.75~0.95g/cm³、さらに好ましくは0.80~0.90g/cm³である。

【0042】

飽和炭化水素化合物(b1)としては、例えば、炭素数が20以上であることが好ましく、炭素数が20以上、40以下であることがより好ましく、なかでも流動パラフィン等が好適である。

30

【0043】

飽和炭化水素化合物(b1)の含有量は、4-メチル-1-ペンテン系重合体(a)100質量部に対して、好ましくは5~100質量部であり、より好ましくは5~80質量部であり、さらに好ましくは5~50質量部である。

【0044】

-オレフィン重合体(b2)のショアA硬度は、好ましくは20~100であり、より好ましくは25~90であり、さらに好ましくは30~80であり、ことさらに好ましくは35~68である。ショアA硬度を上記下限値以上とすることにより、ベタつき感を抑制し、適度な成形性が保持でき、ショアA硬度を上記上限値以下とすることにより、硬くなりすぎることによる成形性が低下することを抑制できる。また、得られた成形体の柔軟性が維持できる。

40

ショアA硬度は、JIS K6253に準拠して測定することができる。

【0045】

また、-オレフィン重合体(b2)密度は、好ましくは0.75~1.15g/cm³、より好ましくは0.80~0.10g/cm³、さらに好ましくは0.85~0.95g/cm³であり、ことさらに好ましくは0.86~0.90g/cm³である。

【0046】

-オレフィン重合体(b2)は、構成単位として少なくとも-オレフィンを含むものであればよい。より詳細には、以下の例が挙げられる。

50

- オレフィン重合体 (b2) としては、
 - オレフィンの単独重合又は二種類以上の
 - オレフィンの共重合が挙げられる。
 - オレフィン類としては、炭素数 2 ~ 20、好ましくは炭素数 2 ~ 8 のものが挙げられ、具体的には、エチレン、プロピレン、1 - ブテン、1 - ヘキセン、1 - オクテン、及び 4 - メチル - 1 - ペンテンなどが例示される。なかでも、エチレン、プロピレンが好適である。
 - オレフィン類は、2 種類以上の
 - オレフィンを共重合させてもよい。共重合は、交互共重合、ランダム共重合、ブロック共重合のいずれであっても差し支えない。

また、
 - オレフィン重合体 (b2) としては、構成単位として少なくとも
 - オレフィンを含めばよく、
 - オレフィン以外のモノマーを適用した共重合体でもよい。かかるモノマーとしては、例えば、スチレン、4 - メチルスチレン、および 4 - ジメチルアミノスチレンなどのスチレン類、1, 4 - ブタジエン、1, 5 - ヘキサジエン、1, 4 - ヘキサジエン、および 1, 7 - オクタジエンなどのジエン類、ノルボルネン、およびシクロペンテンなどの環状化合物、ヘキサノール、ヘキセン酸、およびオクテン酸メチルなどの含酸素化合物類の重合性二重結合を有する化合物を挙げることができる。なかでも、
 - オレフィン類とスチレン類とのブロック共重合体が好ましい。すなわち、
 - オレフィン重合体 (b2) は、スチレン系エラストマーであってもよい。

【0047】

- オレフィン重合体 (b2) の含有量は、4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体 (a) 100 質量部に対して、好ましくは 20 ~ 250 質量部であり、より好ましくは 30 ~ 240 質量部であり、さらに好ましくは 50 ~ 230 質量部である。

【0048】

[その他成分]

本実施形態に係る組成物は、4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体 (a)、有機化合物 (b) 以外の成分を含んでもよい。

【0049】

[改質樹脂 (a2)]

本実施形態に係る組成物は、外観や肌触り等をより良好にする観点から、改質樹脂 (a2) (ただし、本実施形態に係る 4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体 (a)、および有機化合物 (b) を除く) を含有してもよい。本実施形態に係る改質樹脂 (a2) は、例えば、熱可塑性樹脂、熱可塑性エラストマーおよびゴムから選択される 1 種または 2 種以上が挙げられる。

【0050】

上記の熱可塑性樹脂 (ただし、本実施形態に係る 4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体 (a1) を除く) としては、例えば、低密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、高圧法低密度ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ 1 - ブテン、ポリ 4 - メチル - 1 - ペンテン、ポリ 3 - メチル - 1 - ブテン、エチレン・
 - オレフィン共重合体、プロピレン・
 - オレフィン共重合体、1 - ブテン・
 - オレフィン共重合体、環状オレフィン共重合体、塩素化ポリオレフィン等の熱可塑性ポリオレフィン樹脂；脂肪族ポリアミド (ナイロン 6、ナイロン 11、ナイロン 12、ナイロン 66、ナイロン 610、ナイロン 612)、ポリエーテルブロックアミド共重合体等の熱可塑性ポリアミド系樹脂；
 ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等の熱可塑性ポリエステル系樹脂；ポリスチレン、ABS 樹脂、AS 樹脂等の熱可塑性ビニル芳香族系樹脂；塩化ビニル樹脂；塩化ビニリデン樹脂；アクリル樹脂；エチレン・酢酸ビニル共重合体；エチレン・メタクリル酸アクリレート共重合体；アイオノマー；エチレン・ビニルアルコール共重合体；ポリビニルアルコール；ポリフッ化ビニル樹脂、ポリテトラフルオロエチレン、ポリフッ化ビニリデン、ETFE 等のフッ素系樹脂；ポリカーボネート；ポリアセタール；ポリフェニレンオキシド；ポリフェニレンサルファイド；ポリイミド；ポリアリレート；ポリスルホン；ポリエーテルスルホン；ロジン系樹脂；テルペン系樹脂；石油樹脂等が挙げられる。

ゴムとしては、例えば、エチレン・
 - オレフィン・ジエン共重合体ゴム、プロピレン

・ - オレフィン・ジエン共重合体ゴム等が挙げられる。

さらに、熱可塑性エラストマーとしては、例えば、オレフィン系エラストマー、スチレン系エラストマー、酸変性スチレン系エラストマー、塩化ビニル系エラストマー、ウレタン系エラストマー、エステル系エラストマー、アミド系エラストマー等が挙げられる。

また、これらの改質樹脂(a2)をアクリル酸やメタクリル酸、マレイン酸等により酸変性したものであってもよい。

これらの改質樹脂(a2)は1種単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

【0051】

これらの改質樹脂(a2)の中でも、低密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、高圧法低密度ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ1-ブテン、ポリ4-メチル-1-ペンテン、ポリ3-メチル-1-ブテン、エチレン・ - オレフィン共重合体、プロピレン・ - オレフィン共重合体、1-ブテン・ - オレフィン共重合体から選択される一種または二種以上が好ましく、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ1-ブテン、ポリ4-メチル-1-ペンテン、エチレン・ - オレフィン共重合体、プロピレン・ - オレフィン共重合体、1-ブテン・ - オレフィン共重合体、エチレン・酢酸ビニル共重合体、ポリエーテルブロックアミド、アイオノマー、フッ素系樹脂、酸変性フッ素系樹脂、ロジン系樹脂、テルペン系樹脂、石油樹脂およびスチレン系エラストマーから選択される一種または二種以上で、添加により溶融張力を向上させるものがより好ましい。

また、本実施形態に係る4-メチル-1-ペンテン系重合体(a)と適度な相容性があるものがさらに好ましい。さらに、スチレン系エラストマーの中で、クラレ社製のスチレン-イソプレンブロック共重合体(製品名:ハイブラー、銘柄:5127)、水添スチレン-イソプレンブロック共重合体(製品名:ハイブラー、銘柄:7125、および製品名:セプトン、銘柄:2004F)、水添スチレン-イソプレン-ブタジエンブロック共重合体(製品名:ハイブラー、銘柄:7311F)、およびクレイトンポリマー(製品名:クレイトンG、銘柄:G1651、およびG1657)、およびJSR製の水添スチレン-ブタジエンブロック共重合体(製品名:ダイナロン、銘柄:1320P)、および旭化成社製の水添スチレン-ブタジエンブロック共重合体、(製品名:タフテック、H1221、および製品名:S.O.E、銘柄:S1605、S1611、およびL609)等の市販品についても、相容性、損失正接の極大値を示す温度範囲、損失正接の極大値の大きさの観点から、好ましく用いることができる。

【0052】

本実施形態に係る組成物は、これらの改質樹脂(a2)の中から1種単独で使用することもできるし、2種以上を組み合わせ使用することもできる。

【0053】

本実施形態に係る組成物中の改質樹脂(a2)の含有量は特に限定されないが、組成物全体を100質量%としたとき、好ましくは0.5質量%以上、より好ましくは1質量%以上、さらに好ましくは2質量%以上、さらにより好ましくは3質量%以上であり、好ましくは50質量%以下、より好ましくは40質量%以下、さらに好ましくは35質量%以下、さらにより好ましくは30質量%以下、特に好ましくは25質量%以下である。

改質樹脂(a2)の含有量が上記下限値以上であると、本実施形態に係る組成物の外観や肌触り等をより良好にすることができる。改質樹脂(a2)の含有量が上記上限値以下であると、本実施形態に係る組成物の柔軟性等の性能バランスをより良好にすることができる。

【0054】

[その他の成分]

本実施形態に係る組成物は、必要に応じて、発泡剤、耐熱安定剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、顔料、帯電防止剤、銅害防止剤、難燃剤、中和剤、可塑剤、造核剤、耐候安定剤、耐光安定剤、老化防止剤、脂肪酸金属塩、軟化剤、分散剤、着色剤、滑剤、天然油、合

10

20

30

40

50

成油、ワックス等の添加剤を配合してもよい。これらの中でも、可塑剤、軟化剤、天然油および合成油は、本実施形態に係る組成物の固体粘弾性の損失正接 ($\tan \delta$) の極大値を示す温度および損失正接の極大値を調整するために、種類および添加量を制御して用いてもよい。

【0055】

上記の発泡剤としては、化学発泡剤、物理発泡剤が挙げられる。

化学発泡剤としては、無機系もしくは有機系の熱分解型化学発泡剤が挙げられる。

無機系の熱分解型化学発泡剤としては、炭酸水素ナトリウム、炭酸ナトリウム、炭酸水素アンモニウム、炭酸アンモニウム等の無機炭酸塩、亜硝酸アンモニウム等の亜硝酸塩が挙げられる。

有機系の熱分解型化学発泡剤としては、N, N' - ジメチル - N, N' - ジニトロソテレフタルアミド、N, N' - ジニトロソペンタメチレンテトラミン等のニトロソ化合物；アゾジカルボンアミド、アゾビスイソブチロニトリル、アゾシクロヘキシルニトリル、アゾジアミノベンゼン、バリウムアゾジカルボキシレ - ト等のアゾ化合物；ベンゼンスルホニルヒドラジド、トルエンスルホニルヒドラジド、p, p' - オキシビス (ベンゼンスルホニルヒドラジド)、ジフェニルスルホン - 3, 3' - ジスルホニルヒドラジド等のスルホニルヒドラジド化合物；カルシウムアジド、4, 4' - ジフェニルジスルホニルアジド、p - トルエンスルホニルアジド等のアジド化合物などが挙げられる。

熱分解型化学発泡剤は、単独で用いても、二種以上を併用してもよい。

物理発泡剤としては、二酸化炭素、窒素、炭化水素類 (プロパン、ブタン、ペンタン、ヘキサン、ヘプタン、シクロヘキサンなど) ハイドロフルオロオレフィン (HF)、熱膨張性マイクロカプセル、または二酸化炭素と窒素の混合物等が挙げられる。いずれもガス状、液状または超臨界状態のいずれでも供給することが可能である。

【0056】

[製造方法]

本実施形態の組成物は、原料となる4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体 (a)、有機化合物 (b)、その他任意の各成分をドライブレンド、タンブラーミキサー、パンバリーミキサー、単軸押出機、二軸押出機、高速二軸押出機、熱ロール等により混合または溶融・混練することにより調製することができる。

【0057】

< 成形体 >

本実施形態の成形体は上述した組成物を用い、公知の方法で、成形して得られるものである。本実施形態に係る成形体が発泡体である場合、例えば、成形装置を用いて、発泡剤を含む樹脂組成物を特定の形状に発泡成形することにより得ることができる。ここで、従来の押出發泡成形においては、発泡成形される際に、配合材料中の相容性の乏しい成分が、ダイ出口に堆積するメヤニという現象が生じやすく、押出成形品に筋がつくなど、成形性が低下しやすいという問題があった。これに対し、本実施形態に係る発泡された成形体においては、上述した組成物を用いているため、メヤニの発生を効果的に抑制でき、良好な成形性が安定して得られる。

【0058】

また、化学発泡剤は押出成形機に投入する前に本実施形態の組成物と配合して均一に混合してもよく、マスターバッチに加工された化学発泡剤を用いてもよい。また、物理発泡剤として二酸化炭素を使用する場合は、本実施形態の組成物が押出成形機内で混練、可塑化された状態になった後、直接押出成形機内へ注入することが好ましい。

発泡倍率は発泡前の組成物と発泡体の密度をASTM D 1505 (水中置換法) に従って、ALFA MIRAGE社電子比重計MD - 300Sを用い、水中と空気中で測定された各試料の重量から算出の上、組成物の密度を発泡体の密度で除することにより求めた値である。発泡倍率は特に限定されないが例えば1 ~ 50倍の範囲で、シート11の物性を考慮して適宜決定することができる。

【0059】

〔形状〕

本実施形態に係る成形体の形状は、特に限定されないが、シート状であることが好ましい。シート状である場合、厚みは、好ましくは0.1mm以上30mm以下の範囲であり、より好ましくは0.2mm以上20mm以下の範囲であり、さらに好ましくは0.3mm以上12mm以下の範囲である。当該厚みを、上記下限値以上とすることにより、形状追従性、機械的特性、成形性、および耐湿性等の良好なバランスが得られる。一方、当該厚みを、上記上限値以下とすることにより、軽量性、外観、および取扱い性を良好にできる。

【0060】

また、本実施形態の成形体が発泡体である場合、その密度は、0.10~1.0g/cm³であることが好ましい。発泡体の密度のより好ましい上限値は、0.90g/cm³以下、0.85g/cm³以下、0.80g/cm³以下の順である。一方、発泡体の密度のより好ましい下限値は、0.20g/cm³以上、0.30g/cm³以上、0.40g/cm³以上である。

10

発泡体の密度を、上記下限値以上とすることにより、形状追従性、機械的特性、成形性、および耐湿性等の良好なバランスが得られる。一方、発泡体の密度を、上記上限値以下とすることにより、軽量性、外観、および取扱い性を良好にできる。

また、発泡体の密度は、有機化合物(b)の種類や含有量、発泡倍率、発泡条件等を制御することによって、調整される。

ただし、本実施形態においては、発泡倍率は特に限定されず、得られる発泡体の諸物性を考慮して適宜決定することができる。

20

【0061】

本実施形態に係る成形体は、用途に応じて、通気性を高めるために通気孔を有してもよい。例えば、機械式パンチング、ニードル加工、レーザーパーフォレーション、ウォータージェット等の加工技術により、表裏に連通した多数の通気孔を設けることができる。

【0062】

〔用途〕

本実施形態に係る組成物および成形体は、分野を問わず、広く利用される。例えば、自動車部品、鉄道部品、航空機部品、船舶部品、自転車部品等のモビリティ用品；電子機器；家庭用電気機器；オーディオ機器；カメラ用品；精密機器；ゲーム機器；VR機器；土木部品、建築部品、建築材等の土木・建築用品；家具、寝具等の家財道具；台所用品、トイレタリー、文具等の日用品；アウトドア用品、リュック等のレジャー用品；園芸等の農業用品；アパレル用品(服、肌着、下着類(例えば、ブラジャー、肩パッド、補正用下着等)の芯材、帽子、ベルト、ランドセルのライニング、名刺入れ、メガネ等)、シューズ用品(各種インソール、靴の内張り材、各種機材、靴、靴ひも等)、アクセサリ・携帯用小物雑貨等の装飾製品；医療用品、ヘルスケア用品等の医療関係用品；スポーツ品等のスポーツ分野の用品；書籍、玩具等の教育・玩具用品；包装用品等の包装関係用品；洗顔・メイク用品等の化粧品関係の用品；LED照明等の電灯用品；水産用品等の養殖用品；チャイルドシート等の安全用品；音楽用品；ペット用品；釣用品等に用いることができる。

30

【0063】

以上、本発明の実施形態について述べたが、これらは本発明の例示であり、上記以外の様々な構成を採用することもできる。また、本発明は前述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

40

【実施例】

【0064】

以下、本実施形態を、実施例・参考例を参照して詳細に説明する。なお、本実施形態は、これらの実施例の記載に何ら限定されるものではない。

【0065】

<測定方法>

(1) 動的粘弾性測定 1

50

4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体 (a) を、短冊状に縦 30 mm × 幅 10 mm に切り出し、試験片とした。次いで、得られた試験片に対して、Anton Paar 社製 MCR 301 を用いて、チャック間距離 20 mm、周波数 1.59 Hz、歪量 0.1%、昇温速度 4 / 分、捻りモードの条件で温度範囲 - 60 ~ 240 までの動的粘弾性の温度依存性を測定した。得られたグラフから、損失正接 ($\tan \delta$) の極大値を示す温度 (T_a) およびその $\tan \delta$ の極大値をそれぞれ求めた。

【 0066 】

(2) 動的粘弾性測定 2

4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体 (a) を、短冊状に縦 30 mm × 幅 10 mm に切り出し、試験片とした。次いで、得られた試験片に対して、ティー・エイ・インストルメント・ジャパン株式会社 (T A Instruments Japan Inc.) 製粘弾性測定装置 RSA - III (商品名) を用いて、窒素雰囲気下で、チャック間距離 20 mm、周波数 1.59 Hz、歪量 0.1%、昇温速度 4 / 分、引張モードの条件で温度範囲 - 60 ~ 240 までの動的粘弾性の温度依存性を測定した。得られたグラフから、損失正接 ($\tan \delta$) の極大値を示す温度 (T_a) およびその $\tan \delta$ の極大値をそれぞれ求めた。

10

【 0067 】

(3) 4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体 (a) の極限粘度 []

極限粘度 [] は、デカリン溶媒を用いて 135 で測定した。

【 0068 】

(4) 4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体 (a) の組成

4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体 (a) 中の 4 - メチル - 1 - ペンテンおよび - オレフィンの含有量は ^{13}C - NMR により定量した。

20

【 0069 】

(5) 4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体 (a) の密度

ASTM D 1505 (水中置換法) に従って、ALFA MIRAGE 社電子比重計 MD - 300S を用い、水中と空気中で測定された各試料の重量から算出した。

【 0070 】

(6) 各メルトフローレート (MFR)

JIS K 7210 に従って、230 、試験荷重 2.16 kgf の条件で測定した。

30

【 0071 】

(7) 有機化合物 (b) の粘度の測定

JIS K 2283 に従って、40 において測定された動粘度の値から換算して、粘度を得た。

【 0072 】

(8) 発泡体の密度

ASTM D 1505 (水中置換法) に従って、ALFA MIRAGE 社電子比重計 MD - 300S を用い、水中と空気中で測定された各試料の重量から算出した。

【 0073 】

(9) 発泡体の発泡倍率

発泡倍率は発泡前の組成物と発泡体の密度を ASTM D 1505 (水中置換法) に従って、ALFA MIRAGE 社電子比重計 MD - 300S を用い、水中と空気中で測定された各試料の重量から算出の上、組成物の密度を発泡体の密度で除することにより求めた。

40

【 0074 】

< 材料 >

実施例および参考例で用いた原料について以下に示す。

(1) 4 - メチル - 1 - ペンテン系重合体 (a) : 4 - メチル - 1 - ペンテンとプロピレンとの共重合体 (4 - メチル - 1 - ペンテン由来の構成単位の含有量 : 72 モル%、プロピレン由来の構成単位の含有量 : 28 モル%)

50

- ・損失正接 ($\tan \delta$) の極大値を示す温度 T_a : 28
- ・損失正接の極大値 : 2.6
- ・ガラス転移温度 : 28
- ・135 のデカリン中での極限粘度 [] : 1.5 dL / g
- ・密度 : 0.84 g / cm³
- ・MFR : 10 g / 10 min .

【0075】

(2) 有機化合物 (b)

(2-1) 飽和炭化水素化合物 (b1) : 流動パラフィン「No. 530-SP」(三光化学工業株式会社製)

- ・密度 : 0.86 g / cm³
- ・粘度 : 87 (mPa · s)
- ・流動点 : -15

(2-2) -オレフィン重合体 (b2) 1 : 水添スチレン - イソプレン - ブタジエンブロック共重合体「ハイブラー7311F」(株式会社クラレ社製)

- ・密度 : 0.89 g / cm³
- ・MFR : 2 g / 10 min .
- ・ショアA硬度 : 41

(2-3) -オレフィン重合体 (b2) 2 : 水添スチレン - イソプレンブロック共重合体「セプトン2004F」(株式会社クラレ社製)

- ・密度 : 0.89 g / cm³
- ・MFR : 5 g / 10 min .
- ・ショアA硬度 : 67

(2-4) -オレフィン重合体 (b2) 3 : 水添スチレン - イソプレンブロック共重合体「G1651」(クレイトンポリマー・ジャパン株式会社製)

- ・密度 : 0.91 g / cm³
- ・MFR : 1 g / 10 min . 未満
- ・ショアA硬度 : 70

(2-5) -オレフィン重合体 (b2) 4 : 水添スチレン - ブタジエンブロック共重合体「H1221」(旭化成株式会社製)

- ・密度 : 0.89 g / cm³
- ・MFR : 4.5 g / 10 min .
- ・ショアA硬度 : 42

(2-6) -オレフィン重合体 (b2) 5 : 水添スチレン - ブタジエンブロック共重合体「G1657」(クレイトンポリマー・ジャパン株式会社製)

- ・密度 : 0.89 g / cm³
- ・MFR : 9 g / 10 min .
- ・ショアA硬度 : 47

(2-7) -オレフィン重合体 (b2) 6 : 水添スチレン - ブタジエンブロック共重合体「1320P」(JSR株式会社製)

- ・密度 : 0.89 g / cm³
- ・MFR : 3.5 g / 10 min .
- ・ショアA硬度 : 42

(2-8) -オレフィン重合体 (b2) 7 : 水添スチレン - ブタジエンブロック共重合体「S1605」(旭化成株式会社製)

- ・密度 : 1.00 g / cm³
- ・MFR : 5 g / 10 min .
- ・ショアA硬度 : 87

(2-9) 化学発泡剤 ; 重曹系化学発泡剤マスターバッチ「ポリスレンEE275F」(永和化成工業社製)

10

20

30

40

50

【 0 0 7 6 】

<実施例 1 ~ 6 および参考例 1 の組成物・成形体の作製>

成形機としては、単軸押出成形機（シリンダー内径 D : 5 0 m m、フルフライトスクリュー、スクリュー有効長を L としたとき $L / D : 3.2$ m m、二酸化炭素供給位置：スクリュー供給部側から $1.7.5 D$ ）、Tダイ（ダイ幅：3 2 0 m m、リップ開度：0 . 2 ~ 1 . 8 m m）、冷却ロール（外径 5 0 m m、鏡面仕上げ硬質クロムメッキ表面処理付のスチール製、水冷式）、二酸化炭素供給装置、冷却ロール、および引取機、とからなる装置を用いた。まず、上記の原料を表 1 に示す割合で、押出成形機に投入し、シリンダー各部の温度 1 0 0 ~ 2 5 0 、スクリュー回転数 1 0 ~ 3 6 r p m の条件で（各成分原料を）溶解・混練し、シリンダーヘッド部の樹脂温度 1 3 0 ~ 2 0 4 で、押出量 3 . 5 ~ 8 . 5 k g / 時間となるように Tダイからシート状に押出した。

10

押し出されたシートは、冷却ロール（ロール内部通水温度 3 0 ）で冷却して、引取機を用いて引き取り（引取速度 0 . 4 ~ 2 . 3 m / 分）、シート幅約 2 4 0 ~ 3 0 0 m m の成形体を得た。

【 0 0 7 7 】

<実施例 ~ 1 4 の組成物・成形体の作製>

成形機としては、単軸押出成形機（シリンダー内径 D : 5 0 m m、フルフライトスクリュー、スクリュー有効長を L としたとき $L / D : 3.2$ m m）、Tダイ（ダイ幅：3 2 0 m m、リップ開度：0 . 2 ~ 0 . 3 m m）、冷却ロール（外径 5 0 m m、鏡面仕上げ硬質クロムメッキ表面処理付のスチール製、水冷式）、冷却ロール、および引取機、とからなる装置を用いた。まず、表 1 に示す割合の上記の原料と、化学発泡剤（ポリスレン E E 2 7 5 F）を外部で 1 重量部と、を押出成形機に投入し、シリンダー各部の温度 1 2 0 ~ 2 3 0 、スクリュー回転数 1 0 ~ 1 3 r p m の条件で（各成分原料を）溶解・混練し、シリンダーヘッド部の樹脂温度 1 9 0 ~ 2 0 4 で、押出量 3 . 5 ~ 4 . 4 k g / 時間となるように Tダイからシート状に押出した。

20

押し出されたシートは、冷却ロール（ロール内部通水温度 3 0 ）で冷却して、引取機を用いて引き取り（引取速度 0 . 8 ~ 0 . 9 m / 分）、シート幅約 2 4 0 ~ 2 7 0 m m の成形体を得た。

【 0 0 7 8 】

得られた組成物を用いた成形体に関し、以下の評価を行った。結果を表 1 に示す。

30

【 0 0 7 9 】

<評価>

(1) 成形性 (メヤニの有無)

成形時の定常運転状態において目視検査により、以下の基準に従い評価した。

・基準

A : ダイからの押出時にメヤニの発生は殆ど確認されなかった。

B : ダイからの押出時にメヤニが少量発生したが、成形体への影響は殆ど確認されなかった。

C : ダイからの押出時にメヤニが発生し、成形体表面に荒れなどの微小な影響は確認されたが、成形体への付着等の大きな影響は殆ど確認されなかった。

40

D ; ダイからの押出時にメヤニが発生し、成形体表面に荒れなどの影響は確認されたが、成形体への付着等の影響が確認されることがあった。

E : ダイからの押出時にメヤニが大量に発生し、成形体への付着などの大きな影響が確認された。

【 0 0 8 0 】

(2) 成形性 (タック性)

成形時の定常運転状態において目視検査により、以下の基準に従い評価した。

・基準

A : タック性は小さく、成形体引取時に引取機ロールに対する付着は発生しなかった。

B : タック性は小さく、成形体引取時に引取機ロールに対する付着は稀に発生したが、成

50

フロントページの続き

(72)発明者 江里口 真男
千葉県袖ヶ浦市長浦580-32 三井化学株式会社内

(72)発明者 堀谷 遼太
千葉県袖ヶ浦市長浦580-32 三井化学株式会社内

合議体

審判長 植前 充司

審判官 加藤 友也

審判官 宮川 数正

(56)参考文献 特開2018-118780(JP,A)
特開2019-157003(JP,A)
国際公開第2004/091931(WO,A1)
特開2019-157032(JP,A)
国際公開第2018/110590(WO,A1)
国際公開第2018/143411(WO,A1)
特開2018-42908(JP,A)
特開2017-197682(JP,A)
特開2019-33798(JP,A)
特開2019-130707(JP,A)
特開2019-138032(JP,A)
特開2018-79583(JP,A)
特開2019-137848(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

C08L23/00-23/36

C08K5/00-5/59

C08J9/04