

(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2004-330464

(P2004-330464A)

(43) 公開日 平成16年11月25日(2004.11.25)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
B29C 47/00	B29C 47/00	3E033
B29C 51/02	B29C 51/02	4F074
C08F 255/02	C08F 255/02	4F207
C08J 9/04	C08J 9/04 104	4F208
C08K 3/26	C08J 9/04 CES	4J002
審査請求 未請求 請求項の数 6 OL (全 11 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2003-125920 (P2003-125920)

(22) 出願日 平成15年4月30日 (2003.4.30)

(71) 出願人 000000941

鐘淵化学工業株式会社

大阪府大阪市北区中之島3丁目2番4号

(72) 発明者 野間 智也

大阪府摂津市鳥飼西5-1-1

Fターム(参考) 3E033 BA16 BA30 BB01

4F074 AA24A AA24B AA24D AA28D AB05

AC24 AC32 AC36 BA32 BA33

BA35 BA36 BA37 BA38 BA39

BA40 BA42 BA45 BA53 BB02

BB28 BC13 BC14 BC15 CA22

CA29 CC02Z CC04X CC05Y CC06W

CC22X DA02 DA03 DA07 DA12

DA23 DA24 DA32 DA34

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポリプロピレン系樹脂発泡シートの製造方法、発泡シートおよびその成形体

(57) 【要約】

【課題】高い独立気泡率を有したまま、気泡の大きさを自在に調整することのできるポリプロピレン系樹脂発泡シートの製造方法を提供する。

【解決手段】ポリプロピレン系樹脂に気泡調整剤を混合するとともに、これに発泡剤を含ませて押出発泡させるポリプロピレン系樹脂発泡シートの製造方法であって、気泡調整剤として、熱分解型気泡調整剤と平均粒径0.5～8μmの範囲内にあるタルクを併用することを特徴とするポリプロピレン系樹脂発泡シートの製造方法。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ポリプロピレン系樹脂に気泡調整剤を混合するとともに、これに発泡剤を含ませて押出発泡させるポリプロピレン系樹脂発泡シートの製造方法であって、気泡調整剤として、熱分解型気泡調整剤と平均粒径が 0.5 ~ 8 μm の範囲内にあるタルクを併用することを特徴とするポリプロピレン系樹脂発泡シートの製造方法。

【請求項 2】

前記ポリプロピレン系樹脂 100 重量部に対し、熱分解型気泡調整剤 0.01 ~ 3 重量部、前記タルク 0.1 ~ 2 重量部を添加することを特徴とする請求項 1 記載のポリプロピレン系樹脂発泡シートの製造方法。

10

【請求項 3】

前記熱分解型気泡調整剤が重炭酸ナトリウム - クエン酸系気泡調整剤であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のポリプロピレン系樹脂発泡シートの製造方法。

【請求項 4】

前記ポリプロピレン系樹脂が、ポリプロピレン系樹脂をイソプレン単量体およびラジカル重合開始剤との反応により改質された改質ポリプロピレン系樹脂であることを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載のポリプロピレン系樹脂発泡シートの製造方法。

【請求項 5】

請求項 1、2、3 または 4 記載の製造方法により得られるポリプロピレン系樹脂発泡シート。

20

【請求項 6】

請求項 5 記載のポリプロピレン系樹脂発泡シートの熱成形によって得られた成形体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はポリプロピレン系樹脂発泡シートの製造方法、発泡シートおよびその成形体に関する。

【0002】

【従来の技術】

熱可塑性樹脂からなる発泡シートは一般に軽量で、断熱性や外部応力への緩衝性が良好であり、真空成形などの加熱 2 次成形により容易に成形体を得ることができるため、ポリスチレン系樹脂やポリエチレン系樹脂を中心に、緩衝材や食品容器、断熱材、自動車用部材などの用途で幅広く利用されている。

30

【0003】

しかしながら、食品容器などに広く用いられているポリスチレン系樹脂発泡シートは、基材のポリスチレン系樹脂の性質上、耐熱性や耐油性に劣る欠点を有している。

【0004】

一方、ポリプロピレン系樹脂は耐熱性や耐油性に優れているため、次世代の発泡用樹脂として期待されている。線状のポリプロピレン系樹脂そのものでは押出發泡させて発泡体を得ることは極めて困難であるため、近年、ポリプロピレン系樹脂に分岐構造を導入（特許文献 1）するなどして、押出發泡させて発泡体を得ることのできる樹脂が開発されている。

40

【0005】

熱可塑性樹脂からなる従来の押出發泡シートの製造方法は、樹脂を押出機で熔融させ、得られた熔融物と発泡剤とを高温高圧下で混練した後、混合物をサーキュラーダイスを通じて低圧域に押し出しマンドレルと呼ばれる円筒状冷却器にて成形して、発泡シートを製造するものである。ここで、発泡シートの気泡の大きさを調整するために、一般的に気泡調整剤として、無機充填材や熱分解型気泡調整剤などが使用される。しかしながら、無機充填材や熱分解型気泡調整剤をそれぞれ単独で用いると、気泡の微細化のためにこれらの添加量を多くする必要があったり、気泡を微細化とともに独立気泡を保持できなくなるなど

50

の問題があった。また、無機充填材と熱分解型気泡調整剤を併用した場合でも、気泡の微細化に十分な効果が見られないことがあった。

【0006】

【特許文献1】

特許第2521388号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、高い独立気泡率を有したまま、少量の気泡調整剤の添加で、気泡の大きさを自在に調整することのできるポリプロピレン系樹脂発泡シートの製造方法を提供することにある。さらに詳しくは、この製造方法により得られるポリプロピレン系樹脂発泡シート、および該ポリプロピレン系樹脂発泡シートを加熱成形して得られる成形体を提供することにある。

10

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、かかる課題を解決すべく鋭意検討を重ねた結果、本発明に至った。

【0009】

すなわち、本発明は、ポリプロピレン系樹脂に気泡調整剤を混合するとともに、これに発泡剤を含ませて押出発泡させるポリプロピレン系樹脂発泡シートの製造方法であって、気泡調整剤として、熱分解型気泡調整剤と平均粒径0.5~8 μ mの範囲内にあるタルクを併用することを特徴とするポリプロピレン系樹脂発泡シートの製造方法(請求項1)、前記ポリプロピレン系樹脂100重量部に対し、熱分解型気泡調整剤0.01~2重量部、前記タルク0.01~2重量部を添加することを特徴とする請求項1記載のポリプロピレン系樹脂発泡シートの製造方法(請求項2)、前記熱分解型気泡調整剤が重炭酸ナトリウム-クエン酸系気泡調整剤であることを特徴とする請求項1および2記載のポリプロピレン系樹脂発泡シートの製造方法(請求項3)前記ポリプロピレン系樹脂組成物が、ポリプロピレン系樹脂をイソブレン単量体およびラジカル重合開始剤との反応により改質された改質ポリプロピレン系樹脂であることを特徴とする請求項1および2および3記載のポリプロピレン系樹脂発泡シートの製造方法(請求項4)、請求項1、2、3および4記載の製造方法により得られるポリプロピレン系樹脂発泡シート(請求項5)、請求項5記載のポリプロピレン系樹脂発泡シートの熱成形による成形体(請求項6)、に関する。

20

30

【0010】

【発明の実施の形態】

本発明では、上記のようにポリプロピレン系樹脂発泡シートの製造方法において、気泡調整剤として、重曹-クエン酸系気泡調整剤と平均粒径0.5~8 μ mの範囲内にあるタルクを併用することが重要である。

【0011】

本発明の発泡シートの製造に用いられる基材樹脂のポリプロピレン系樹脂としては、例えば線状のポリプロピレン系樹脂に放射線を照射するか、または原料のポリプロピレン樹脂、ラジカル重合開始剤、単量体を熔融混合するなどの方法により得られる分岐構造あるいは高分子量成分を含有するポリプロピレン系樹脂が挙げられる。これらの中では原料ポリプロピレン樹脂、ラジカル重合開始剤および単量体を熔融混合して得られる改質ポリプロピレン系樹脂が安価に製造できる点から好ましい。

40

【0012】

本発明で使用される前記原料ポリプロピレン系樹脂としては、プロピレンの単独重合体、ブロック共重合体およびランダム共重合体であって、結晶性の重合体が挙げられる。プロピレンの共重合体としては、プロピレンを75重量部以上、とくに90重量部以上含有しているものが、ポリプロピレン系樹脂の特徴である結晶性、剛性、耐薬品性などが保持されている点で好ましい。共重合可能な α -オレフィンとしては、エチレン、ブテン-1、イソブテン、ペンテン-1、3-メチル-ブテン-1、ヘキセン-1、4-メチル-ペンテン-1、3,4-ジメチル-ブテン-1、ヘプテン-1、3-メチル-ヘキセン-1、

50

オクテン - 1、デセン - 1などの炭素数2または4 ~ 12の - オレフィン、シクロペンテン、ノルボルネン、1, 4, 5, 8 - ジメタノ - 1, 2, 3, 4, 4a, 8, 8a - 6 - オクタヒドロナフタレンなどの環状オレフィン、5 - メチレン - 2 - ノルボルネン、5 - エチリデン - 2 - ノルボルネン、1, 4 - ヘキサジエン、メチル - 1, 4 - ヘキサジエン、7 - メチル - 1, 6 - オクタジエンなどのジエン、塩化ビニル、塩化ビニリデン、アクリロニトリル、酢酸ビニル、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、メタクリル酸メチル、無水マレイン酸、スチレン、メチルスチレン、ビニルトルエン、ジビニルベンゼンなどのビニル単量体、などの1種または2種以上が挙げられる。これらのうち、エチレン、ブテン - 1が安価という点で好ましい。

【0013】

前記原料ポリプロピレンの改質に用いられる単量体としては例えばスチレン単量体、イソブレン単量体および1, 3 - ブタジエン単量体が好ましく、これらを単独または組み合わせ使用してもよい。これらの中では、イソブレン単量体が安価で取り扱いやすく、反応が均一に進みやすい点からとくに好ましい。

10

【0014】

前記単量体の添加量としては、ポリプロピレン系樹脂100重量部に対して、0.05 ~ 20重量部が好ましく、0.1 ~ 10重量部が溶融混練における反応効率の点からさらに好ましい。

【0015】

前記単量体と共重合可能な単量体、たとえば塩化ビニル、塩化ビニリデン、アクリロニトリル、メタクリロニトリル、アクリルアミド、メタクリルアミド、酢酸ビニル、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、無水マレイン酸、アクリル酸金属塩、メタクリル酸金属塩、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、アクリル酸2 - エチルヘキシル、アクリル酸ステアリルなどのアクリル酸エステル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸2 - エチルヘキシル、メタクリル酸ステアリルなどのメタクリル酸エステルなどを併用してもよい。

20

【0016】

ラジカル重合開始剤としては、一般に過酸化物、アゾ化合物などが挙げられる。原料ポリプロピレン系樹脂と前記単量体(からなる重合体)あるいは原料ポリプロピレン系樹脂との間にグラフト反応が起こるためには、いわゆる水素引き抜き能を有するものが必要であり、一般にケトンパーオキシド、パーオキシケタール、ハイドロパーオキシド、ジアルキルパーオキシド、ジアシルパーオキシド、パーオキシジカーボネート、パーオキシエステルなどの有機過酸化物が挙げられる。これらのうち、とくに水素引き抜き能が高いものが好ましく、たとえば1, 1 - ビス(t - ブチルパーオキシ)3, 3, 5 - トリメチルシクロヘキサン、1, 1 - ビス(t - ブチルパーオキシ)シクロヘキサン、n - ブチル4, 4 - ビス(t - ブチルパーオキシ)バレレート、2, 2 - ビス(t - ブチルパーオキシ)ブタンなどのパーオキシケタール、ジクミルパーオキシド、2, 5 - ジメチル - 2, 5 - ジ(t - ブチルパーオキシ)ヘキサン、 - ビス(t - ブチルパーオキシ - m - イソプロピル)ベンゼン、t - ブチルクミルパーオキシド、ジ - t - ブチルパーオキシド、2, 5 - ジメチル - 2, 5 - ジ(t - ブチルパーオキシ)ヘキシン - 3などのジアルキルパーオキシド、ベンゾイルパーオキシドなどのジアシルパーオキシド、t - ブチルパーオキシオクテート、t - ブチルパーオキシイソブチレート、t - ブチルパーオキシラウレート、t - ブチルパーオキシ3, 5, 5 - トリメチルヘキサノエート、t - ブチルパーオキシイソプロピルカーボネート、2, 5 - ジメチル - 2, 5 - ジ(ベンゾイルパーオキシ)ヘキサン、t - ブチルパーオキシアセテート、t - ブチルパーオキシベンゾエート、ジ - t - ブチルパーオキシイソフタレートなどのパーオキシエステルなどの1種または2種以上が挙げられる。

30

40

【0017】

ラジカル重合開始剤の添加量としては、原料ポリプロピレン系樹脂100重量部に対して、0.05 ~ 10重量部、とくに0.1 ~ 2重量部が、改質ポリプロピレン系樹脂の過度

50

の熔融粘度の低下を抑え、かつ経済的であるという点で好ましい。

【0018】

原料ポリプロピレン系樹脂とイソブレン単量体とラジカル重合開始剤とを反応させるための装置としては、ロール、コニーダー、バンバリーミキサー、プラベンダー、単軸押出機、2軸押出機などの混練機、2軸表面更新機、2軸多円板装置などの横型攪拌機、ダブルヘリカルリボン攪拌機などの縦型攪拌機、などが挙げられる。これらのうち、とくに押出機が生産性の点から好ましい。

【0019】

原料ポリプロピレン系樹脂とイソブレン単量体とラジカル重合開始剤とを混合、混練（攪拌）する順序、方法にはとくに制限はない。原料ポリプロピレン系樹脂とイソブレン単量体とラジカル重合開始剤とを混合したのち熔融混練（攪拌）してもよいし、原料ポリプロピレン系樹脂を熔融混練（攪拌）したのち、イソブレン単量体あるいはラジカル開始剤を同時にあるいは別々に、一括してあるいは分割して混合してもよい。混練（攪拌）機の温度は130～300が、ポリプロピレン系樹脂が熔融し、かつ熱分解しないという点で好ましい。またその時間は一般に1～60分である。

10

【0020】

このようにして、改質ポリプロピレン系樹脂を製造することが好ましい。

ポリプロピレン系樹脂には必要に応じて、本発明の効果を損なわない範囲で、酸化防止剤、金属不活性剤、燐系加工安定剤、紫外線吸収剤、紫外線安定剤、蛍光増白剤、金属石鹼、制酸吸着剤などの安定剤、架橋剤、連鎖移動剤、核剤、滑剤、可塑剤、充填材、強化材、顔料、染料、難燃剤、帯電防止剤などの添加剤を使用してもよい。

20

【0021】

本発明にはポリプロピレン系樹脂の他に他の樹脂を使用してもよい。このような樹脂としてエチレン・ α -オレフィン共重合体や高密度ポリエチレン等が例示できる。エチレン・ α -オレフィン共重合体は、一般的にエチレンと α -オレフィンを共重合して得られる。また、 α -オレフィンとしては、プロピレン、1-ブテン、4-メチルペンテン-1、1-オクテン、1-ヘキセン等が挙げられる。エチレン・ α -オレフィン共重合体の中では、安価に製造でき、耐寒脆性にすぐれる点からエチレン・プロピレン共重合体が好ましい。エチレン・ α -オレフィン共重合体のエチレン含有量は、20～95重量部であることが好ましい。

30

ポリプロピレン系樹脂に添加されるエチレン・ α -オレフィン共重合体の量は30～0.5重量部であることが好ましい。さらに好ましくは20～1重量部、特に好ましくは10～2重量部である。0.5重量部未満では、発泡シートの低温脆性が必ずしも十分でなく、30重量部を超えると剛性、発泡特性（独立気泡率など）の低下が著しくなりがちである。

【0022】

高密度ポリエチレンをポリプロピレン系樹脂に併用して用いる場合の190、2.16kg荷重におけるメルトフローレートとしては、0.01～10g/10分が好ましく、0.01～3g/10分がさらに好ましい。高密度ポリエチレンのメルトフローレートが0.01g/10分未満の場合は、発泡シート製造時の押出安定性があまりよくなく、100g/10分を超える場合には、発泡シートの低温脆性改善効果が必ずしも十分でない。さらに、メルトインデックスが0.01～3g/10分の範囲であれば、剛性と低温脆性のバランスが著しくすぐれる。

40

【0023】

高密度ポリエチレンの添加量は30～0.5重量部であることが好ましく、さらに好ましくは20～1重量部、特に好ましくは10～2重量部である。添加量が0.5重量部未満では、発泡シートの低温脆性改善効果が必ずしも十分でなく、30重量部を超えると、発泡シートのセル粗大化、独立気泡率の低下などの傾向がある。

【0024】

ポリプロピレン系樹脂と、エチレン・ α -オレフィン共重合体と、高密度ポリエチレンと

50

からなる基材樹脂組成物を用いる場合、その中のポリプロピレン系樹脂の組成比としては、70～99重量部であることが好ましく、より好ましくは80～95重量部である。組成比が99重量部を超えると、発泡シートの低温脆性改善効果が必ずしも十分でなく、70重量部未満では、剛性、発泡特性（独立気泡率など）の劣る発泡シートになる傾向がある。

【0025】

ポリプロピレン系樹脂以外の他の樹脂を用いる場合にも、ポリプロピレン系はポリプロピレン系樹脂と他の樹脂の合計量に対し70～99重量部であることが好ましく、より好ましくは80～95重量部である。

【0026】

本発明に使用される熱分解型気泡調整剤は、吸熱型気泡調整剤と発熱型気泡調整剤とに分類される。吸熱型気泡調整剤には無機系二酸化炭素発生剤単独または弱酸と組合わせたものがある。無機系二酸化炭素発生剤としては、アルカリ金属もしくはアルカリ土類金属の炭酸塩または重炭酸塩のほか、炭酸アンモニウムおよび重炭酸アンモニウムが挙げられる。またこれらは2種以上の混合物であってもよい。

10

【0027】

弱酸としては、シュウ酸、マロン酸、マレイン酸、フマル酸、コハク酸、イタコン酸、シトラコン酸、アジピン酸、ギ酸、酢酸、プロピオン酸、酪酸、ステアリン酸、オレイン酸、カプリル酸、エナント酸、カプロン酸、吉草酸、乳酸、酒石酸、クエン酸、フタル酸、安息香酸、ベンゼンスルホン酸、トルエンスルホン酸、クロル酢酸、ジグリコール酸等の有機酸、硼酸等の無機酸および酸性酒石酸カリウム等の酸性塩が挙げられる。またこれらは2種以上の混合物であってもよい。発熱型気泡調整剤としては、アゾジカルボンアミド、アゾビスホルムアミド、アゾビスイソブチロニトリル、N,N'-ジニトロペンタテトラミンなどがあり、分解温度を調節できる点でアゾジカルボンアミドが好ましい。

20

【0028】

上記熱分解型気泡調整剤のなかでは、コスト、発泡特性の点から重炭酸ナトリウムとクエン酸の組み合わせが好ましい。

【0029】

上記熱分解型気泡調整剤は、マスターバッチとして使用することも可能であり、マスターバッチのベースポリマーには、特に限定はない。一般には、低密度ポリエチレン系樹脂、線状低密度ポリエチレン系樹脂、高密度ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、エチレン・オレフィン系樹脂、およびこれらの混合物が用いられる。必要に応じて滑剤や酸化防止剤などを添加しても良い。

30

【0030】

ポリプロピレン系樹脂に添加する熱分解型気泡調整剤の添加量は、ポリプロピレン系樹脂100重量部に対し、0.01～3重量部であり、好ましくは0.1～2重量部である。添加量が0.01重量部未満であると、気泡微細化の効果が小さく好ましくない。添加量が3重量部を超えると、気泡調整剤の分解残渣が著しく多くなり、加工性に劣る場合があり、好ましくない。

【0031】

本発明に使用されるタルクの平均粒径は、0.5～8 μ mであり、好ましくは1～5 μ mである。平均粒径が0.5 μ m未満の場合、気泡の微細化に効果はあるものの、コストの点で好ましくない。一方、平均粒径が8 μ mを超えると、気泡の微細化効果がほとんどなく、好ましくない。

40

【0032】

ポリプロピレン系樹脂に添加するタルクの添加量は、ポリプロピレン系樹脂100重量部に対し、0.1～2重量部であり、好ましくは0.3～1重量部である。添加量が0.1重量部未満であると、気泡微細化の効果が小さく好ましくない。添加量が2重量部を超えると、それ以上添加しても、気泡の微細化効果は小さく、好ましくない。

【0033】

50

タルクには必要に応じて、本発明の効果を損なわない範囲で、ステアリン酸マグネシウム、ステアリン酸カルシウムなど脂肪酸金属塩等からなる分散剤やポリグリセリンなどの添着剤を使用してもよい。

【0034】

本発明において好ましい揮発型発泡剤としては、例えばプロパン、ブタン、イソブタン、ペンタン、ヘキサン、ヘプタンなどの脂肪族炭化水素類、シクロブタン、シクロペンタン、シクロヘキサンなどの脂環式炭化水素類、クロロジフルオロメタン、ジクロロメタン、ジクロロフルオロメタン、ジクロロジフルオロメタン、トリクロロフルオロメタン、クロロエタン、ジクロロトリフルオロエタン、ジクロロテトラフルオロエタン、トリクロロトリフルオロエタン、テトラクロロジフルオロエタン、パーフルオロシクロブタンなどのハロゲン化炭化水素類、窒素、炭酸ガス、空気などの無機ガス、などの1種または2種以上が挙げられる。発泡剤の添加量は発泡剤の種類および目標発泡倍率によって選択されるが、一般に樹脂100重量部に対して0.5~10重量部が好ましい。

10

【0035】

本発明においては、ブタン発泡剤が好ましく使用され、特にイソブタンリッチなブタン発泡剤が好ましい。イソリッチブタンとしては、イソブタン成分が60重量%以上が好ましく、70重量%以上が更に好ましく、80重量%以上のものが最も好ましく使用される。

【0036】

また、本発明における発泡シートは、所望の気泡構造を得る目的で、例えば、押出発泡した後に空気の吹き付けなどにより冷却を促進したり、マンドレルと呼ばれる円筒状冷却器への引き取り時に延伸してもよい。

20

【0037】

本発明における発泡シートの密度は、好ましくは40~550kg/m³、更に好ましくは60~400kg/m³、特に80~250kg/m³であることが好ましい。40kg/m³より小さい場合は剛性に劣る傾向があり、550kg/m³より大きい場合には断熱性に劣る傾向がある。

【0038】

本発明における発泡シートの独立気泡率は好ましくは60%以上、更に好ましくは70%以上特に80%以上が好ましい。60%以下の場合には、加熱成型時の2次発泡倍率が小さくなる傾向があり、金型の型決まりが悪くなる傾向があり、良好な成形性が得られないおそれもある。

30

【0039】

また、本発明における発泡シートは、プラグ成形や真空成形、圧空成形など加熱成形性に優れることから、厚みムラの少ない、外観美しい成形体を得ることができる。

【0040】

加熱成形の例としては、プラグ成形、マッチド・モールド成形、ストレート成形、ドレープ成形、プラグアシスト成形、プラグアシスト・リバースドロウ成形、エアスリップ成形、スナップバック成形、リバースドロウ成形、フリードロウイング成形、プラグ・アンド・リッジ成形、リッジ成形などの方法があげられる。

【0041】

また、前記加熱成形は、発泡シートを予備加熱した後に成形するものであるが、予備加熱の際に発泡シートの二次発泡などにより、密度や厚み、独立気泡率が変化する場合があります。

40

【0042】

また、本発明における発泡シートは、表面性や剛性、加熱成形性などを改良する目的で、前記発泡シート表面に、熱可塑性樹脂からなる非発泡層を、片面または両面に形成してもよい。

【0043】

前記熱可塑性樹脂としては、ポリスチレン系樹脂、変性ポリフェニレンエーテル系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、ポリエチレンテレフタレート系樹脂、ポリ

50

ブチレンテレフタレート、ポリアミド系樹脂、ポリアリレート系樹脂、ポリイミド系樹脂、ポリエーテルスルホン系樹脂、ポリスルホン系樹脂、ポリエステル系樹脂、アクリル系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂等を用いることができる。これらは単独または2種以上組み合わせる用いられるが、特に発泡シートとの接着性の点より、ポリプロピレン系樹脂が好ましい。

【0044】

前記非発泡層を形成する方法は、特に限定されるものではなく、発泡シートを作製した後に、別途作製した非発泡フィルムを加熱または接着剤を用いてラミネートして形成してもよいし、発泡シート上に直接Tダイから非発泡フィルムを押し出してラミネートして形成してもよい。

本発明の発泡シートあるいは成形体はリンゴやナシ等の果実包装トレイ等の緩衝材や食品容器、断熱材、自動車天井材等の自動車用部材などの用途に用いることができる。特にカレー、オムライス、パスタ、ダシマキ等の食品のトレーやカップなどの容器として好適に用いることができる。これらの食品はこの容器のまま電子レンジ等により加熱処理することができる。

【0045】

【実施例】

つぎに実施例および比較例に基づいて本発明に関する製造方法および発泡体について説明するが、本発明はかかる実施例のみに限定されるものではない。

【0046】

実施例および比較例には次のポリプロピレン系樹脂を使用した。

PP-1: プロピレン単独重合体(グランドポリマー社製J103WB、メルトフローレート3g/10分)100重量部に対して、ラジカル発生剤としてt-ブチルパーオキシイソプロピルモノカーボネート(1分間半減期温度159)0.29重量部を配合し、リボンブレンダーを用いて5分間混合攪拌した。この混合物を、(株)日本製鋼所製、2軸押出機(TEX44)(前記2軸押出機は、同方向2軸タイプであり、シリンダーの孔径が44mmであり、最大スクリュウ有効長(L/D)が38であった。)のホッパーから50kg/hの供給速度で供給し、途中に設けた導入部より、イソブレンモノマーを定量ポンプを用いて0.25kg/hの速度(プロピレン単独重合体100重量部に対して0.5重量部となる割合)で供給し、ストランドを水冷、細断することにより得た改質

ポリプロピレン系樹脂(メルトインデックス0.5g/10分)。

PP-2: 市販の高溶融張力ポリプロピレン(モンテル社製、Profax PF-814、メルトインデックス3g/10分)

CBA-1: 市販の熱分解型気泡調整剤(大日精化製、ダイブローNo.2)

CBA-2: 市販の熱分解型気泡調整剤(永和化成製、セルボンCSK)

CBA-3: 市販の熱分解型気泡調整剤(大日精化製、ダイブローPE-MD20(AL)N)

TALC-1: 市販のタルク(松村タルク製、平均粒径3.0μm)

TALC-2: 市販のタルク(日本タルク製、平均粒径9.0μm)

1) 発泡シートの密度の測定

JIS-K6767に準じ測定した。

2) 発泡シートの独立気泡率の測定

ASTM D-2856に記載の方法に準じエアピクノメータにより測定した。

3) 押出加工の安定性

押出加工時のダイ圧の変動および吐出量の変動を評価対象とした。

; 安定している。成形体の外観も良好。

x; ダイ圧変動と吐出変動があり、安定な押出が困難。

4) 発泡シートの気泡の細かさ

発泡シートを幅方向(TD方向)に等間隔に10個、さらに流れ方向(MD方向)に10cmになるように切り出し(MD方向長さxTD方向10cm角)、その切り出した発泡

10

20

30

40

50

シートの断面の任意の箇所について、それぞれ厚み方向、MD方向、TD方向のセル数をルーペ（peacoc社製pocket・microx10）を用いて測定した。その後、各点の測定値の平均を算出し、MD方向とTD方向における単位面積（ mm^2 ）あたりのセル数と厚み方向のセル数の積を求め、これを発泡シートの気泡密度とした。

；気泡密度50以上

×；気泡密度50未満

（実施例1～4）

上記のポリプロピレン系樹脂、熱分解型気泡調整剤、タルクを使用し、表1に示す組成比とした樹脂組成物を調整した。これらの樹脂組成物をリボンブレンダーで攪拌混合した配合物を65mm 単軸 - 90mm 単軸からなるタンデム型押出機に供給し、200に設定した第1段押出機（65mm）中にて熔融させたのち、発泡剤としてイソリッチブタン（三井化学（株）社製、イソブタン85重量部、ノルマルブタン15重量部）を前記樹脂組成物100重量部に対し1.7重量部圧入混合し、160に設定した第2段押出機（90mm）中で冷却し、サーキュラーダイ（75mm）より大気圧下に吐出し、径200mmの冷却筒にて成形しながら4.4m/分で引き取りつつ内部に空気を吹き付けて延伸・冷却し円筒型発泡体を得、これをカッターで切り開くことにより635mm幅の発泡シートを得た。得られた発泡シートの物性および成形体評価を表1に示す。得られた発泡シートは、独立気泡率が高く、気泡も細かいことがわかる。また、押出安定性も良好であることがわかる。

（比較例1～4）

上記のポリプロピレン系樹脂、熱分解型気泡調整剤、タルクを使用して表1に示す組成比の樹脂組成物を調整した。これらの樹脂組成物を実施例と同様の条件にて押出發泡し、発泡シートを得た。得られた発泡シートの物性および成形体評価を表1に示す。比較例1においては、気泡は微細化されたが独立気泡率が低くなり、良好な発泡シートを得ることができなかつた。比較例2、3においては、独立気泡率は高いが気泡が微細化できず、良好な発泡シートを得ることができなかつた。比較例4においては、気泡は微細かできたものの独立気泡率が低くなり、良好な発泡シートが得ることができなかつたとともに、タルクを多量に添加したため、押出安定性が悪くなつた。

【0047】

【表1】

【表1】

	原料				熱分解型気泡調整剤			タルク		物性			
	PP-1 部	PP-2 部	HDPE 部	EPR 部	CBA-1 部	CBA-2 部	CBA-3 部	TALC-1 部	TALC-2 部	密度 kg/m ³	独立気泡率 %	気泡密度	押出状況
実施例	1	100	—	—	0.15	—	—	0.5	—	170	78	○	○
	2	100	—	—	—	0.2	—	0.6	—	160	73	○	○
	3	100	—	—	—	—	1.0	0.5	—	166	80	○	○
	4	—	100	—	—	0.2	—	0.45	—	158	83	○	○
比較例	1	100	—	—	—	—	—	—	—	163	43	○	○
	2	100	—	—	—	—	—	0.5	—	157	77	×	○
	3	100	—	—	—	—	0.6	—	0.6	172	74	×	○
	4	100	—	—	—	—	—	12	—	169	54	○	×

【0048】

【発明の効果】

本発明のポリプロピレン系樹脂発泡シートの製造方法によれば、得られる発泡シートは、気泡径が微細で、独立気泡率が高いため、断熱性に優れることから、食品容器などに好適な二次成形体を得ることができる。

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
C 0 8 K 3/34	C 0 8 K 3/26	4 J 0 2 6
C 0 8 K 5/092	C 0 8 K 3/34	
C 0 8 L 23/26	C 0 8 K 5/092	
// B 6 5 D 1/09	C 0 8 L 23/26	
B 2 9 K 23:00	B 6 5 D 1/00	A
B 2 9 K 105:04	B 2 9 K 23:00	
B 2 9 K 105:16	B 2 9 K 105:04	
B 2 9 K 509:00	B 2 9 K 105:16	
B 2 9 L 7:00	B 2 9 K 509:00	
	B 2 9 L 7:00	

Fターム(参考) 4F207 AB02 AB08 AB11 AB16 AC08 AG01 AG20 KA01 KA11 KF02
 KF04 KK13
 4F208 AA11 AB02 AB08 AC03 AG20 MG13 MG22
 4J002 BB121 BB201 BN031 DE206 DE226 DE236 DF006 DJ046 EF066 EQ016
 ES006 ET006 FD206 FD320 GG01 GT00
 4J026 AA13 BA46 BA47 DB12 DB15 DB38 FA03 FA08 FA09 GA08
 GA10