

(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2012-218279

(P2012-218279A)

(43) 公開日 平成24年11月12日(2012.11.12)

| (51) Int.Cl.                   | F I           | テーマコード (参考) |
|--------------------------------|---------------|-------------|
| <b>B 3 2 B 27/32</b> (2006.01) | B 3 2 B 27/32 | E 3 E 0 8 6 |
| <b>B 6 5 D 65/40</b> (2006.01) | B 6 5 D 65/40 | D 4 F 1 0 0 |

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁)

|           |                            |          |  |
|-----------|----------------------------|----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2011-85819 (P2011-85819) | (71) 出願人 | 000131810<br>株式会社ジェイエスピー                                       |
| (22) 出願日  | 平成23年4月7日(2011.4.7)        | (74) 代理人 | 100093230<br>弁理士 西澤 利夫   |
|           |                            | (72) 発明者 | 小澤 正男<br>愛知県名古屋市中区錦3-4-6 桜通大<br>津第一生命ビル 株式会社ジェイエスピー<br>名古屋営業所内 |
|           |                            | (72) 発明者 | 青木 健<br>栃木県鹿沼市さつき町17 株式会社ジェ<br>イエスピー鹿沼第一工場内                    |
|           |                            | (72) 発明者 | 西本 敬<br>栃木県鹿沼市さつき町17 株式会社ジェ<br>イエスピー鹿沼第一工場内                    |

最終頁に続く

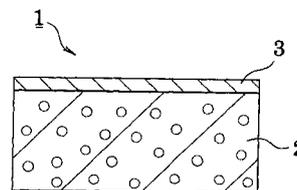
(54) 【発明の名称】 包装用発泡シート

## (57) 【要約】

【課題】柔軟性及び緩衝性に優れ、被包装体を傷つけにくく、安定して包装することができ、しかも、表面に塗装膜や保護膜等を有する被包装体を長期間、さらには高温下で保管した場合においても、これらの被包装体の表面汚れを効果的に防止することができる包装用発泡シートを提供する。

【解決手段】本包装用発泡シートは、ポリオレフィン系樹脂発泡層の少なくとも片面に、ポリオレフィン系樹脂を基材樹脂とする樹脂層が共押出により積層されてなる厚み0.3～5mmの包装用発泡シートであり、該樹脂層の基材樹脂であるポリオレフィン系樹脂の曲げ弾性率が600MPa以下であり、該樹脂層中に平均粒子径2～50μmの充填剤が5～40重量%分散配合され、該樹脂層の坪量が0.5～10g/m<sup>2</sup>であり、かつ該樹脂層の坪量(B)[g/m<sup>2</sup>]に対する充填剤の平均粒子径(D)[μm]の比(D/B)が1～1.2であることを特徴とする。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ポリオレフィン系樹脂発泡層の少なくとも片面に、ポリオレフィン系樹脂を基材樹脂とする樹脂層が共押出により積層されてなる、厚み 0.3 ~ 5 mm の包装用発泡シートであって、

該樹脂層の基材樹脂であるポリオレフィン系樹脂の曲げ弾性率が 600 MPa 以下であり、該樹脂層中に平均粒子径 2 ~ 50  $\mu\text{m}$  の充填剤が 5 ~ 40 重量% 分散配合され、該樹脂層の坪量が 0.5 ~ 10  $\text{g}/\text{m}^2$  であり、かつ該樹脂層の坪量 (B) [ $\text{g}/\text{m}^2$ ] に対する充填剤の平均粒子径 (D) [ $\mu\text{m}$ ] の比 (D/B) が 1 ~ 12 であることを特徴とする包装用発泡シート。

10

**【請求項 2】**

該樹脂層面の静摩擦係数が 0.5 以上であることを特徴とする請求項 1 に記載の包装用発泡シート。

**【請求項 3】**

該樹脂層の基材樹脂であるポリオレフィン系樹脂が低密度ポリエチレンであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の包装用発泡シート。

**【請求項 4】**

該発泡層を形成するポリオレフィン系樹脂が低密度ポリエチレンであることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の包装用発泡シート。

**【請求項 5】**

該包装用発泡シートの見掛け密度が 15 ~ 90  $\text{kg}/\text{m}^3$  であることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の包装用発泡シート。

20

**【請求項 6】**

該充填剤がタルクであることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の包装用発泡シート。

**【請求項 7】**

該充填剤が炭酸カルシウムであることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の包装用発泡シート。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

30

**【0001】**

本発明は、包装用発泡シートに関し、より詳しくは、精密機械、家電製品、電子部品、自動車用各種物品等の梱包材・包装材として有用な包装用発泡シートに関する。

**【背景技術】****【0002】**

ポリオレフィン系樹脂発泡シートは、柔軟で緩衝性に優れ、また、防水性、防湿性、断熱性を有することから、これまで、各種の緩衝材、包装材の素材として使用されてきた。

**【0003】**

このような発泡シートとしては、例えば、特許文献 1 や特許文献 2 に記載のポリオレフィン系樹脂発泡シートが知られている。

40

**【0004】**

これらの樹脂発泡シートは樹脂中に導電性添加剤や帯電防止剤が含有されており、ほこりがつき難く柔軟性および緩衝性があることから、被包装体を傷つけにくく、精密機器、家電製品等の梱包材・包装材として好適に利用されている。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0005】**

【特許文献 1】特開 2005 - 74771 号公報

【特許文献 2】特開平 7 - 242285 号公報

**【発明の概要】**

50

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

しかしながら、最近、塗装処理した精密機器、家電製品等の表面保護シートにあっては、この保護シートを剥がしたときに、被包装物品の表面に外観不良が生じることがあり、とりわけ屋外保管等による温度上昇が伴う場合には特に顕著となり、被包装物品の外観をそこなうとの報告がなされている。

## 【0007】

かかる現象は、表面保護シートに限らず、上記従来のポリオレフィン系樹脂発泡シートを包装材料として利用した場合にも、その被包装体の表面に好ましくない模様や斑点が現れたり、一部の塗膜成分が表面に浮き出るなどの望ましくない表面不良が同様に生じることが確認されている。

10

## 【0008】

したがって、このような被包装体の表面不良を生じさせない包装材料・梱包材の開発が強く要請されているが、いまだ満足すべきものが得られていないのが現状である。

## 【0009】

本発明は、上記実情に鑑みなされたものであって、柔軟性及び緩衝性に優れ、被包装体の表面を傷つけにくく、かつ衝撃から被包装体を保護することができ、しかも、表面に塗装膜や保護膜等を有する被包装体を長期間、さらには高温下で保管した場合でも、これらの被包装体の表面不良を効果的に防止することができる包装用発泡シートを提供することを課題とする。

20

## 【課題を解決するための手段】

## 【0010】

本発明者等は、上記課題を解決するために鋭意検討した結果、従来の梱包材は、梱包している間、梱包材の表面と被包装体の表面の塗装膜とはぴったりと密着し、長時間の面接触状態が続く。この間に温度上昇などの外部環境が変化すると、いわゆる蒸れ現象が起こり、塗装膜の溶剤成分のごく一部が表面にブリードアウトすることなどにより、塗装膜の表面における溶剤濃度が高まることで、塗装膜表面が侵され、被包装体の表面に好ましくない模様や斑点が現れたり、一部の塗膜成分が表面に浮き出るなどの現象が生じることが知見した。さらなる検討の結果、この現象は、前記梱包材の表面と被包装体の表面の塗装膜との面接触状態に主に起因し、この面接触状態を防止または抑制し得るようにするならば、上記のような蒸れ現象が抑制され、所望の梱包材が得られるとの知見に到達した。本発明はこれらの知見によりなされたものである。

30

## 【0011】

すなわち、この出願によれば、以下の発明が提供される。

## 【0012】

<1>ポリオレフィン系樹脂発泡層の少なくとも片面に、ポリオレフィン系樹脂を基材樹脂とする樹脂層が共押出により積層されてなる、厚み0.3~5mmの包装用発泡シートであって、

該樹脂層の基材樹脂であるポリオレフィン系樹脂の曲げ弾性率が600MPa以下であり、該樹脂層中に平均粒子径2~50 $\mu$ mの充填剤が5~40重量%分散配合され、該樹脂層の坪量が0.5~10g/m<sup>2</sup>であり、かつ該樹脂層の坪量(B)[g/m<sup>2</sup>]に対する充填剤の平均粒子径(D)[ $\mu$ m]の比(D/B)が1~1.2であることを特徴とする包装用発泡シート。

40

## 【0013】

<2>上記第1の発明において、該樹脂層面の静摩擦係数が0.5以上であることを特徴とする包装用発泡シート。

## 【0014】

<3>上記第1又は第2の発明において、該樹脂層の基材樹脂であるポリオレフィン系樹脂が低密度ポリエチレンであることを特徴とする包装用発泡シート。

## 【0015】

50

< 4 > 上記第 1 ~ 第 3 のいずれかの発明において、該発泡層を形成するポリオレフィン系樹脂が低密度ポリエチレンであることを特徴とする記載の包装用発泡シート。

【 0 0 1 6 】

< 5 > 上記第 1 ~ 第 4 のいずれかの発明において、該包装用発泡シートの見掛け密度が  $15 \sim 90 \text{ kg} / \text{m}^3$  であることを特徴とする包装用発泡シート。

【 0 0 1 7 】

< 6 > 上記第 1 ~ 第 5 のいずれかの発明において、該充填剤がタルクであることを特徴とする包装用発泡シート。

【 0 0 1 8 】

< 7 > 上記第 1 ~ 第 5 のいずれかの発明において、該充填剤が炭酸カルシウムであることを特徴とする包装用発泡シート。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 9 】

本発明の包装用発泡シートは、柔軟性および緩衝性に優れているので、被包装体の表面を傷つけにくく、衝撃から被包装体を保護することができ、しかも、表面に塗装膜や保護膜等を有する被包装体を長期間、さらには高温下で保管した場合においても、これらの被包装体の表面不良を効果的に防止することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 0 】

【 図 1 】 本発明の包装用発泡シートの一構成例を示す断面図である。

【 図 2 】 共押出法の説明図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 1 】

本発明は、ポリオレフィン系樹脂発泡層の少なくとも片面に、ポリオレフィン系樹脂を基材樹脂とする樹脂層が共押出により積層されてなる包装用発泡シートに係るものであり、その厚みは  $0.3 \sim 5 \text{ mm}$  であり、該樹脂層の基材樹脂であるポリオレフィン系樹脂の曲げ弾性率が  $600 \text{ MPa}$  以下であり、該樹脂層中に平均粒子径  $2 \sim 50 \mu\text{m}$  の充填剤が  $5 \sim 40$  重量%分散配合され、該樹脂層の坪量が  $0.5 \sim 10 \text{ g} / \text{m}^2$  であり、かつ該樹脂層の坪量 ( B ) [  $\text{g} / \text{m}^2$  ] に対する充填剤の平均粒子径 ( D ) [  $\mu\text{m}$  ] の比 ( D / B ) が  $1 \sim 12$  であることを特徴としている。

【 0 0 2 2 】

以下、本発明の包装用発泡シートについて順次説明する。

【 0 0 2 3 】

本発明の包装用発泡シートの一構成例を図 1 に断面図で示す。この包装用発泡シート 1 は、ポリオレフィン系樹脂発泡層 2 の少なくとも片面に充填剤を含有してなるポリオレフィン系樹脂層 3 が積層されたものである。ここでは、片面にポリオレフィン系樹脂層 3 が積層されたものを中心に述べるが、もちろんケースに応じて両面に積層された構成とすることができる。

【 0 0 2 4 】

本発明の包装用発泡シートは、発泡層の少なくとも片面に、平均粒子径  $2 \sim 50 \mu\text{m}$  の充填剤が  $5 \sim 40$  重量%分散配合され、該樹脂層の坪量が  $0.5 \sim 10 \text{ g} / \text{m}^2$  であり、かつ該樹脂層の坪量 ( B ) [  $\text{g} / \text{m}^2$  ] に対する充填剤の平均粒子径 ( D ) [  $\mu\text{m}$  ] の比 ( D / B ) が  $1 \sim 12$  である特定の樹脂層が、共押出法により形成されることにより、充填剤の殆どまたは全部がポリオレフィン系樹脂に覆われた状態で、その充填剤の存在により樹脂層表面に微細な凹凸が多数形成されている。

【 0 0 2 5 】

従来のポリオレフィン系樹脂発泡シートなどからなる包装用発泡シートは、それ自体が柔軟であり、またその表面も柔軟であるため、包装した際に被包装物の形状に追従し、さらに包装用発泡シートの表面が変形して、両者は面接触している状態となっているものと考えられる。

10

20

30

40

50

## 【0026】

本発明の包装用発泡シートは、その表面に充填剤に由来する微細な凹凸が多数形成されていることにより、包装用発泡シートで被包装物を包装した際に、包装用発泡シートと被包装物とが実質的に点接触した状態となるために、上記のような蒸れ現象が抑制されて、被包装物の表面不良の発生を抑制できるものと考えられる。

## 【0027】

また、充填剤がポリオレフィン系樹脂で覆われているため、充填剤により被包装物の表面を傷つけることもない。

## 【0028】

本発明の包装用発泡シート1を構成するポリオレフィン樹脂層3について述べると、このポリオレフィン系樹脂層3を構成する材料としては、被包装体の表面を傷つけないように、曲げ弾性率が600MPa以下、好ましくは450MPa以下、より好ましくは300MPa以下の柔軟性の高い樹脂を用いることが必要である。その下限は概ね10MPa程度である。曲げ弾性率が高すぎると、包装用発泡シートの表面が硬くなり、さらに被包装物と滑りやすくなるため、被包装物の表面を傷つけやすくなってしまふ。このような樹脂としては、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、更にそれら2種以上の混合物等が挙げられる。上記ポリエチレン系樹脂としては、高密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、直鎖状低密度ポリエチレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体のようなエチレンとモノマーとの共重合体でエチレン成分が50モル%を超えるもの、更にそれら2種以上の混合物が挙げられる。また、ポリプロピレン系樹脂としては、プロピレン単独重合体、プロピレン-エチレン共重合体、プロピレン-ブテン共重合体、プロピレン-エチレン-ブテン共重合体等のプロピレン系共重合体、更にそれら2種以上の混合物が挙げられる。前記ポリオレフィン系樹脂の中でも表面硬度が低く被包装体の表面保護性能に優れる等の柔軟性の観点からポリエチレン系樹脂、特に低密度ポリエチレンが好ましく用いられる。

## 【0029】

なお、基材樹脂の曲げ弾性率は、JIS K7171(1994年)に準じ、厚み2mm×幅25mm×長さ40mmの試験片を用いて、スパン間距離30mm、圧子の半径R1が5.0mm、支持台の半径R2が2.0mm、試験速度が2mm/minの条件で測定される値である。

## 【0030】

ポリオレフィン系樹脂層3の坪量B[g/m<sup>2</sup>]は、好ましくは0.5~10g/m<sup>2</sup>、より好ましくは、0.7~5g/m<sup>2</sup>である。このような極めて薄い樹脂層は後述する共押出法によって製造することができる。ポリオレフィン系樹脂層3の坪量Bが小さすぎる場合には、共押出法であっても製造時に樹脂層を製膜すること自体が難しく、一方、ポリオレフィン系樹脂層3の坪量Bが大きすぎると、包装用発泡シート1の用途によっては軽量性、柔軟性が不十分となる虞があり、包装用発泡シート1の製造時の原材料費も高くなってしまふ。

## 【0031】

坪量Bの調整は、樹脂層形成用樹脂溶融物の吐出量、および発泡シートの引き取り速度を調整することによって行なわれる。上記のポリオレフィン系樹脂層3の坪量は、以下の方法によって求めることができる。

## 【0032】

包装用発泡シート1を製造する際に、押し出し発泡条件の内、ポリオレフィン系樹脂層3の吐出量X[kg/時]と、得られる包装用発泡シート1の幅W[m]、得られる包装用発泡シート1の単位時間あたりの長さL(=包装用発泡シートの引取速度)[m/時]が判る場合には、以下の(1)式にてポリオレフィン系樹脂層3の坪量[g/m<sup>2</sup>]を求めることができる。

## 【0033】

10

20

30

40

【数 1】

$$\text{坪量 [g/m}^2\text{]} = [1000X / (L \times W)] \cdot \cdot \cdot (1)$$

ポリオレフィン系樹脂層 3 には、充填剤が配合されるが、この充填剤としては、平均粒子径が好ましくは 2 ~ 50  $\mu\text{m}$ 、より好ましくは 3 ~ 20  $\mu\text{m}$  のものが用いられる。平均粒子径が小さすぎると、樹脂層の表面に微細な凹凸が形成されにくく所期の目的を達成することが困難となり、平均粒子径が大きすぎると充填剤が樹脂層の表面から数多く突出して被包装物の表面を傷つけるおそれがある。また、樹脂層中に存在する充填剤の絶対数が少なくなるため表面の凹凸が粗くなり、包装用発泡シートと被包装物とが実質的に面接触となってしまうので、被包装材の表面不良を防ぐという所期の目的を達成することができ

10

【0034】

なお、本発明における平均粒子径は、レーザー回折散乱法により測定される粒度分布に基づく、全粒子の体積に対する累積体積が 50 % になる時の粒子径 (体積平均粒径:  $d_{50}$ ) を意味する。

【0035】

充填剤の配合量は、ポリオレフィン系樹脂層 3 の基材樹脂 100 重量部に対して、好ましくは 5 ~ 40 重量%、より好ましくは 10 ~ 30 重量%、特に好ましくは 15 ~ 25 重量% とするのがよい。充填剤の配合量が少なすぎると、本発明の所期の目的を達成することが困難となり、充填剤の配合量が多すぎると、製造時に樹脂層が伸びにくくなるため樹脂層を製膜すること自体が難しくなる。

20

【0036】

充填剤としては、無機充填剤でも有機充填剤のいずれもが使用できる。無機充填剤としては、タルク、炭酸カルシウム、シリカ、雲母、酸化チタンなどの充填剤として一般的な無機粉体を用いることができ、有機充填剤としては、スチレン系樹脂架橋微粒子やアクリル系樹脂架橋微粒子などのポリマー微粒子を用いることができる。この中でも、硬度が低いため被包装物の表面を特に傷つけにくく、低硬度の充填剤の中では比較的アスペクト比も小さいことから、特にタルク、炭酸カルシウムが好ましく用いられる。

【0037】

また、本発明では、ポリオレフィン系樹脂層 3 の坪量 (B) [ $\text{g/m}^2$ ] に対する充填剤の平均粒子径 (D) [ $\mu\text{m}$ ] の比 (D/B) を、好ましくは 1 ~ 12、より好ましくは 2 ~ 10、さらに好ましくは 3 ~ 8 とする。比 D/B が小さすぎると、樹脂層表面に微細な凹凸が形成されず、本発明の所期の目的を達成することが困難となり、比 D/B が大きすぎると、樹脂層中に存在する充填剤の絶対数が少なくなるため、被包装材の表面不良を防ぐことや、樹脂層表面から充填剤が突出しやすくなるためか、被包装物の表面を傷つけないという所期の目的を達成することが困難となる。

30

【0038】

次に、本発明の包装用発泡シート 1 のポリオレフィン系樹脂発泡層 2 について述べる。

【0039】

本発明において、ポリオレフィン系樹脂発泡層 2 に用いられるポリオレフィン系樹脂としては、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、更にそれら 2 種以上の混合物等が挙げられる。上記ポリエチレン系樹脂としては、高密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、直鎖状低密度ポリエチレン、エチレン - 酢酸ビニル共重合体のようなエチレンとコモノマーとの共重合体でエチレン成分が 50 モル% を超えるもの、更にそれら 2 種以上の混合物が挙げられる。また、ポリプロピレン系樹脂としては、プロピレン単独重合体、プロピレン - エチレン共重合体、プロピレン - ブテン共重合体、プロピレン - エチレン - ブテン共重合体等のプロピレン系共重合体、更にそれら 2 種以上の混合物が挙げられる。前記ポリオレフィン系樹脂の中でも表面硬度が低くポリオレフィン系樹脂層の表面保護性能に優れる等の柔軟性の観点からポリエチレン系樹脂、特に低密度ポリエチレンが好ましく用いられる。

40

50

## 【0040】

包装用発泡シートの全体の厚みは、外的要因による被包装物の表面傷つきを防止して衝撃から被包装物を守るといった緩衝性と、包装しやすさとのバランスに優れることから、好ましくは0.3～5mm、より好ましくは0.5～3mm、特に好ましくは、0.5～2mmとする。

## 【0041】

包装用発泡シート1の厚みは、包装用発泡シート1の幅方向10cmおきにマイクロゲージなどにより厚みを測定し、各測定点での厚みを算術平均することにより求められる。

## 【0042】

包装用発泡シート1の見かけ密度は、好ましくは15～90kg/m<sup>3</sup>、より好ましくは17～60kg/m<sup>3</sup>である。密度が小さ過ぎる場合は安定的に外観等が良好な発泡シートを製造すること自体が困難となるおそれがあり、一方、大き過ぎる場合は用途によっては緩衝性が不足するおそれがある。

10

## 【0043】

なお、この包装用発泡シート1の見かけ密度は、水没法などにより求めた包装用発泡シート1の体積を、あらかじめ測定しておいた包装用発泡シート1の重量で割り算し、単位を[kg/m<sup>3</sup>]に換算することにより求められる。

## 【0044】

次に、本発明の包装用発泡シート1の製造方法について述べる。本発明の包装用発泡シート1は、例えば、図2に示す共押出發泡成形方法により製造される。具体的には、第1押出機Aに発泡層形成用ポリオレフィン系樹脂11を供給し、加熱下に溶融混練し、該樹脂溶融物に発泡剤注入孔13から発泡剤を圧入した後さらに混練し、発泡剤を含有する発泡層形成用樹脂溶融物とする。一方、第2押出機Bに樹脂層形成用ポリオレフィン系樹脂12と充填剤とを供給し、加熱下に溶融混練し、必要に応じて揮発性可塑剤を圧入してさらに混練し、樹脂層形成用樹脂溶融物を調整する。該樹脂層形成用樹脂溶融物と第1押出機Aの発泡剤を含有する発泡層形成用樹脂溶融物とをダイ内で積層し押出機出口に付設したダイから共押出して、ポリオレフィン系樹脂発泡層の少なくとも片面にポリオレフィン系樹脂層が積層された包装用発泡シートが得られる。上記共押出發泡成形方法を採用することにより、ポリオレフィン系樹脂発泡層と薄膜のポリオレフィン系樹脂層との接着性にすぐれると共に、充填剤が高充填されかつ極めて薄膜であっても、樹脂層の裂けなどの発生がなく、充填剤が基材樹脂に覆われた状態で、充填剤に由来する微細な凹凸を表面に有する樹脂層を確実に得ることができる。

20

30

## 【0045】

本発明のポリオレフィン系樹脂発泡層の製造に使用される発泡剤は、例えば、プロパン、ノルマルブタン、イソブタン、ノルマルペンタン、イソペンタン、ノルマルヘキサン、イソヘキサン、シクロヘキサン等の脂肪族炭化水素、塩化メチル、塩化エチル等の塩化炭化水素などの有機系物理発泡剤、窒素、二酸化炭素等の無機系物理発泡剤が挙げられる。上記の物理発泡剤は2種以上混合して使用することができる。

## 【0046】

上記発泡剤の添加量は、発泡剤の種類、目的とするポリオレフィン系樹脂発泡層の見かけ密度に応じて適宜調整されるが、発泡剤として、例えばブタン等の有機系物理発泡剤を用いた場合、有機系物理発泡剤の添加量は基材樹脂100重量部当たり、好ましくは3～30重量部、より好ましくは4～20重量部である。

40

## 【0047】

また、本発明の包装用発泡シートの製造に際してポリオレフィン系樹脂発泡層形成用樹脂には、通常、気泡調整剤が添加される。気泡調整剤としては、従来一般に使用される無機系、有機系いずれのものも使用することができる。無機系気泡調整剤としては、ホウ酸亜鉛、ホウ酸マグネシウム、硼砂等のホウ酸の金属塩、塩化ナトリウム、水酸化アルミニウム、タルク、ゼオライト、シリカ、炭酸カルシウム、重炭酸ナトリウム等が挙げられる。また有機系気泡調整剤としては、リン酸2,2-メチレンビス(4,6-tert-ブ

50

チルフェニル)ナトリウム、安息香酸ナトリウム、安息香酸カルシウム、安息香酸アルミニウム、ステアリン酸ナトリウム、またクエン酸と重炭酸ナトリウム、クエン酸のアルカリ塩と重炭酸ナトリウムを組合せたもの等が用いられる。これらの気泡調整剤は2種以上を混合して用いることもできる。

【0048】

上記気泡調整剤の添加量は、例えば、基材樹脂100重量部に対して、好ましくは0.5~10重量部、より好ましくは1~8重量部である。また、気泡調整剤はマスターバッチとして用いることが好ましい。

【0049】

また、本発明の包装用発泡シートの製造に際してポリオレフィン系樹脂層形成用樹脂には、必要に応じてプロパン、ノルマルブタン、イソブタンなどの炭化水素系化合物を揮発性可塑剤として添加してもよい。これらの炭化水素系化合物は、樹脂層が極めて薄膜であるため、発泡には関与せずに樹脂層形成用樹脂を可塑化することができ、樹脂層形成用樹脂の樹脂温度を発泡層の発泡を阻害しない温度まで低下させることが可能となると共に、そのような低い樹脂温度においても発泡層に追従する伸長性を樹脂層に付与することができる。その結果、通常は充填剤が高充填であると樹脂層が伸びにくくなるが、極めて薄膜な樹脂層を、発泡層の気泡構造を破壊せずに製膜することができる。ポリオレフィン系樹脂層中の炭化水素系化合物は、押出された時点で押出し時の熱によりほぼ揮散しているため、樹脂層中に残存しやすい流動パラフィンや脂肪酸エステルなどの一般的な可塑剤と比べて、樹脂層の剛性などの物性を低下させることがない。

10

20

【0050】

揮発性可塑剤の添加量は、樹脂層の基材樹脂であるポリオレフィン系樹脂の種類や充填剤の添加量、樹脂層の厚みなどにより適宜調整されるものであるが、基材樹脂と充填剤との合計100重量部に対して5重量部~50重量部程度である。

【0051】

本発明の包装用発泡シート1は、帯電防止性を付与することが好ましい。この場合、帯電防止剤を樹脂層にのみ添加することで、十分な帯電防止性を付与することができる。なお、該帯電防止剤としては、高分子型帯電防止剤が好ましい。

【0052】

上記高分子型帯電防止剤の具体例としては、ポリエチレンオキシド、ポリプロピレンオキシド、ポリエチレングリコール、ポリエーテル、ポリエステルアミド、ポリエーテルエステルアミド、エチレン-メタクリル酸共重合体などのアイオノマー、ポリエチレングリコールメタクリレート系重合体等の第四級アンモニウム塩から選択される1種、または2種以上の混合物、または2種以上の共重合体、さらにそれらとポリプロピレンなどの他の樹脂との共重合体等の中で、分子鎖中に極性基を有し無機塩または低分子量有機プロトン酸塩を錯体形成または溶媒和することが可能な樹脂が挙げられ、無機塩または有機プロトン酸塩等を錯体形成または溶媒和させてあってもよい。

30

【0053】

高分子型帯電防止剤の配合量は、前記柔軟性を有するエチレン系重合体100重量部に対して、好ましくは5~70重量部、より好ましくは10~40重量部である。

40

【0054】

さらに、本発明の包装用発泡シート1の製造には、ポリオレフィン系樹脂発泡体の製造に使用される公知の各種添加剤を適宜使用することができる。該添加剤としては、例えば、酸化防止剤、熱安定剤、耐候剤、紫外線防止剤、難燃剤、無機充填剤、収縮防止剤、着色剤などが挙げられる。

【0055】

以上述べたように、本発明の包装用発泡シートは、柔軟性および緩衝性に優れているので被包装体を傷つけにくく、安定して包装することができ。しかも、表面に塗装膜や保護膜等を有する被包装体を長期間、高温下で保管した場合においても、被包装物の表面に密着することなく、適度な接触状態を保つため、これらの被包装体の表面汚れを効果的に

50

防止することができるようになる。

【実施例】

【0056】

次に、本発明の包装用発泡シートを実施例および比較例により更に詳細に説明する。

【0057】

[実施例1]

ポリオレフィン系樹脂発泡層を形成するための第1押出機として発泡剤注入口を備えた直径90mm押出機と直径120mmの押出機とを連結したタンデム押出機を使用し、ポリオレフィン系樹脂層を形成するための第2押出機として直径50mm、 $L/D = 46$  ( $L$ は長さ、 $D$ は直径)の押出機を使用した。また第1押出機と第2押出機の押出機出口に発泡シートの共押し出しの為に直径94mmの環状ダイを用いた。

10

【0058】

ポリオレフィン系樹脂発泡層形成のために、低密度ポリエチレン(曲弾性率:205MPa、MFR(メルトフローレート)=0.4g/10分、住友化学製商品名「F-102」)100重量部に対して、気泡調整剤マスターバッチを3重量部配合して、直径90mmの押出機の原料投入口に供給し、加熱混練し、約200℃に調製された溶融樹脂混合物とした。該溶融樹脂混合物に物理発泡剤(ノルマルブタン70重量%とイソブタン30重量%のブタン混合発泡剤)を用いて、低密度ポリエチレン100重量部に対して30重量部となるように圧入し、次いで前記直径90mmの押出機の下流側に連結された直径120mmの押出機に供給して、108℃のポリオレフィン系樹脂発泡層形成用樹脂溶融物を得た。

20

【0059】

一方、ポリオレフィン系樹脂層を形成するために、低密度ポリエチレン(MFR=0.4g/10分、住友化学製商品名「F-102」)100重量部に対し、充填剤としてタルク(松村産業株式会社製ハイフェラー#12:平均粒径6.7 $\mu$ m)20重量部を配合して、直径50mmの第2押出機の原料投入口に供給し、加熱溶融して約200℃に調製された溶融樹脂混合物とし、該溶融樹脂混合物に揮発性可塑剤として混合ブタン(ノルマルブタン70重量%とイソブタン30重量%)を溶融樹脂混合物100重量部に対して30重量部となるように圧入し、その後樹脂温度を110℃に調整して、樹脂層形成用樹脂溶融物を得た。

30

【0060】

上記で得た発泡層形成用樹脂溶融物と樹脂層形成用樹脂溶融物を合流ダイ中へ供給し、順に樹脂層形成用樹脂溶融物/発泡層形成用樹脂溶融物/樹脂層形成用樹脂溶融物となるように積層して環状ダイから共押し出し、筒状の押し出し発泡体を冷却用の円筒に沿わせて引き取り、切り開いて発泡層の両面に樹脂層が積層接着された本発明による包装用発泡シートを得た。

【0061】

この包装用発泡シートの見掛け密度、厚み、樹脂層の基材樹脂弾性率、充填剤の平均粒子径 $D$ 、坪量 $B$ 、平均厚み、 $D/B$ を表1と表2に示す。なお、坪量 $B$ は、片面あたりの樹脂層の坪量である。また、平均厚みは、坪量 $B$ を樹脂層の密度(ポリオレフィン系樹脂の密度と充填剤の密度との荷重平均値)で割り算し、単位を[ $\mu$ m]に換算することにより求めた。

40

【0062】

【表 1】

|       | 発泡層形成用樹脂 |             | 樹脂層形成用樹脂 |             | 充填剤     |           |            |
|-------|----------|-------------|----------|-------------|---------|-----------|------------|
|       | グレード     | 曲げ弾性率 (MPa) | グレード     | 曲げ弾性率 (MPa) | 種類      | グレード      | 平均粒子径 (μm) |
| 実施例-1 | F-102    | 205         | F-102    | 205         | タルク     | ハイテック-#12 | 6.7        |
| 実施例-2 | F-102    | 205         | F-102    | 205         | タルク     | ハイテック-#12 | 6.7        |
| 実施例-3 | F-102    | 205         | F-102    | 205         | 炭酸カルシウム | ホイトンSB青   | 4.7        |
| 実施例-4 | F-102    | 205         | GA401    | 420         | 炭酸カルシウム | ホイトンSB青   | 4.7        |
| 実施例-5 | F-102    | 205         | F-102    | 205         | 炭酸カルシウム | BF300     | 21.7       |
| 比較例-1 | F-102    | 205         | F-102    | 205         | —       | —         | —          |
| 比較例-2 | F-102    | 205         | F-102    | 205         | 炭酸カルシウム | BF300     | 21.7       |
| 比較例-3 | F-102    | 205         | F-102    | 205         | 炭酸カルシウム | ソトン2200   | 2.1        |
| 比較例-4 | F-102    | 205         | HJ362N   | 820         | タルク     | ハイテック-#12 | 6.7        |

「スミカン F-102」は住友化学社製低密度ポリエチレン樹脂 (MFR: 0.4g/10分)  
「スミカセー L GA401」は住友化学社製直鎖状低密度ポリエチレン樹脂 (MFR: 3g/10分)  
「ノバテック HJ362N」は日本ポリエチレン社製高密度ポリエチレン樹脂 (MFR: 5.0g/10分)  
「ハイファイラー#12」は松村産業株式会社製タルク  
「ソフトン2200」は白石カルシウム株式会社製炭酸カルシウム  
「ホワイトンSB青」は白石カルシウム株式会社製炭酸カルシウム  
「BF300」は白石カルシウム株式会社製炭酸カルシウム

【0063】

【表 2】

|       | 包装用発泡シートの物性                    |          |                    |                         |                   |     |      |                         |            |     | 評価        |     |      |             |
|-------|--------------------------------|----------|--------------------|-------------------------|-------------------|-----|------|-------------------------|------------|-----|-----------|-----|------|-------------|
|       | 見掛け<br>密度<br>kg/m <sup>3</sup> | 厚み<br>mm | 基材樹脂<br>弾性率<br>MPa | 樹脂層                     |                   |     |      | 坪量B<br>g/m <sup>2</sup> | 平均厚み<br>μm | D/B | 静摩擦<br>係数 | 緩衝性 | 傷防止性 | 被包装物<br>表面性 |
|       |                                |          |                    | 充填剤<br>平均<br>粒子径D<br>μm | 充填剤<br>配合量<br>重量% | 坪量B | 平均厚み |                         |            |     |           |     |      |             |
| 実施例-1 | 29                             | 1.05     | 205                | 6.7                     | 20                | 1.7 | 1.3  | 3.9                     | 0.72       | ○   | ○         | ○   | ○    |             |
| 実施例-2 | 27                             | 1.02     | 205                | 6.7                     | 20                | 0.9 | 0.7  | 7.4                     | 0.68       | ○   | ○         | ○   | ○    |             |
| 実施例-3 | 33                             | 1.08     | 205                | 4.7                     | 20                | 0.9 | 0.7  | 5.2                     | 0.87       | ○   | ○         | ○   | ○    |             |
| 実施例-4 | 33                             | 1.08     | 420                | 4.7                     | 20                | 0.9 | 0.7  | 5.2                     | 0.60       | ○   | ○         | ○   | ○    |             |
| 実施例-5 | 30                             | 2.05     | 205                | 21.7                    | 20                | 4.5 | 3.5  | 4.8                     | 0.80       | ○   | ○         | ○   | ○    |             |
| 比較例-1 | 31                             | 1.06     | 205                | —                       | —                 | 1.7 | 1.8  | —                       | 1.43       | ○   | ○         | ○   | ×    |             |
| 比較例-2 | 30                             | 1.03     | 205                | 21.7                    | 20                | 1.7 | 1.3  | 12.8                    | 0.87       | ○   | ○         | ○   | ×    |             |
| 比較例-3 | 29                             | 2.08     | 205                | 2.1                     | 20                | 4.5 | 3.5  | 0.5                     | 1.35       | ○   | ○         | ○   | ×    |             |
| 比較例-4 | 32                             | 1.05     | 820                | 6.7                     | 20                | 1.7 | 1.3  | 3.9                     | 0.45       | ○   | ○         | ×   | ○    |             |

10

20

30

40

【0064】

なお、この包装用発泡シートの坪量の調整は、樹脂層形成用樹脂溶融物の吐出量、および包装用発泡シートの引き取り速度を調整することによって行った。

【0065】

50

また、気泡調整剤は、低密度ポリエチレン100重量部に対してタルク（松村産業株式会社製商品名「ハイファイラー#12」）を11.8重量部、クエン酸ナトリウムを5.9重量部配合してなる気泡調整剤マスターバッチを用いた。

【0066】

また、充填剤の平均粒子径は、株式会社島津製作所製レーザー回折式粒度分布測定装置：SALD-2100を用い、累積体積が50%になる時の粒子径（体積平均粒径： $d_{50}$ ）を平均粒子径とした。

【0067】

[実施例2]

実施例1において、包装用発泡シートの厚みを1.02mmとし、樹脂層の坪量を0.9g/m<sup>2</sup>とした以外は実施例1と同様にして本発明による包装用発泡シートを得た。

10

【0068】

この包装用発泡シートの見掛け密度、厚み、樹脂層の基材樹脂弾性率、充填剤の平均粒子径D、坪量B、平均厚み、D/Bを表1と表2に示す。

【0069】

[実施例3]

実施例1において、包装用発泡シートの厚みを1.08mmとし、充填剤としてタルクに代えて炭酸カルシウム（白石カルシウム株式会社製商品名「ホワイトSB青」：平均粒径4.7 $\mu$ m）を用い、樹脂層の坪量を0.9g/m<sup>2</sup>とした以外は実施例1と同様にして本発明による包装用発泡シートを得た。

20

【0070】

この包装用発泡シートの見掛け密度、厚み、樹脂層の基材樹脂弾性率、充填剤の平均粒子径D、坪量B、平均厚み、D/Bを表1と表2に示す。

【0071】

[実施例4]

実施例1において、包装用発泡シートの厚みを1.08mmとし、樹脂層形成樹脂として、住友化学社製直鎖状低密度ポリエチレン樹脂（曲弾性率420MPa、MFR：3g/10分）かつ充填剤としてタルクに代えて炭酸カルシウム（白石カルシウム株式会社製：商品名「ホワイトSB青」；平均粒径4.7 $\mu$ m）を用い、樹脂層の坪量を0.9g/m<sup>2</sup>とした以外は実施例1と同様にして本発明による包装用発泡シートを得た。

30

【0072】

この包装用発泡シートの見掛け密度、厚み、樹脂層の基材樹脂弾性率、充填剤の平均粒子径D、坪量B、平均厚み、D/Bを表1と表2に示す。

【0073】

[実施例5]

実施例1において、包装用発泡シートの厚みを2.05mmとし、充填剤としてタルクに代えて炭酸カルシウム（白石カルシウム株式会社製：商品名「BF300」；平均粒径21.7 $\mu$ m）を用い、樹脂層の坪量を4.5g/m<sup>2</sup>とした以外は実施例1と同様にして本発明による包装用発泡シートを得た。

40

【0074】

この包装用発泡シートの見掛け密度、厚み、樹脂層の基材樹脂弾性率、充填剤の平均粒子径D、坪量B、平均厚み、D/Bを表1と表2に示す。

【0075】

[比較例1]

実施例1において、包装用発泡シートの厚みを1.06mmとし、樹脂層に充填剤を添加しない以外は実施例1と同様にして比較例の包装用発泡シートを得た。

【0076】

この包装用発泡シートの見掛け密度、厚み、樹脂層の基材樹脂弾性率、充填剤の平均粒子径D、坪量B、平均厚み、D/Bを表1と表2に示す。

【0077】

50

## [ 比較例 2 ]

実施例 1 において、包装用発泡シートの厚みを 1.03 mm とし、充填剤としてタルクに代えて炭酸カルシウム（白石カルシウム株式会社製：商品名「BF300」；平均粒径 2.1  $\mu\text{m}$ ）を用いた以外は実施例 1 と同様にして比較例の包装用発泡シートを得た。

## 【 0078 】

この発泡シートの見掛け密度、厚み、樹脂層の基材樹脂弾性率、充填剤の平均粒子径 D、坪量 B、平均厚み、D / B を表 1 と表 2 に示す。

## 【 0079 】

## [ 比較例 3 ]

実施例 1 において、包装用発泡シートの厚みを 2.08 mm とし、充填剤としてタルクに代えて炭酸カルシウム（白石カルシウム株式会社製：商品名「ソフトン」；平均粒径 2.1  $\mu\text{m}$ ）を用い、坪量を 4.5 g / m<sup>2</sup> とした以外は実施例 1 と同様にして比較例の包装用発泡シートを得た。

## 【 0080 】

この包装用発泡シートの見掛け密度、厚み、樹脂層の基材樹脂弾性率、充填剤の平均粒子径 D、坪量 B、平均厚み、D / B を表 1 と表 2 に示す。

## 【 0081 】

## [ 比較例 4 ]

実施例 1 において、樹脂層形成樹脂であるポリエチレン樹脂を、曲弾性率 820 MPa のポリエチレン樹脂（日本ポリエチレン社製：商品名「ノバテック H」J362N；MFR：5.0 g / 10 分）に代えた以外は実施例 1 と同様にして比較例の包装用発泡シートを得た。

## 【 0082 】

この包装用発泡シートの見掛け密度、厚み、樹脂層の基材樹脂弾性率、充填剤の平均粒子径 D、坪量 B、平均厚み、D / B を表 1 と表 2 に示す。

## 【 0083 】

## [ 包装材としての評価試験 ]

次に、上記実施例 1 ~ 5、比較例 1 ~ 4 の包装用発泡シートについて、その静電摩擦係数を測定した。また、緩衝性、傷防止性能および傷防止性能の観点からその包装材としての特性を評価した。その結果を表 2 に示す。

## 【 0084 】

なお、評価方法および評価基準は以下によった。

## &lt; 静摩擦係数 &gt;

JIS P 8147 に規定された傾斜方法に従って、新東科学株式会社製の静摩擦係数測定機「TYPE：HEIDON-10」を使用し、平面圧子（200 g、35 mm × 70 mm）に評価サンプルを固定し、速度切換スイッチを 8 mm / 秒に切換えて静摩擦係数を測定した。なお、この静摩擦係数は、表面が平滑な平板状のステンレス鋼板（SUS304）表面に対する静摩擦係数である。

## &lt; 緩衝性 &gt;

評価サンプルで包装したポリプロピレン板（サイズ：100 mm × 150 mm）に 200 g の分銅を吊るし、500 mm 高さから落下させ、打痕傷付着の有無により包装用発泡シートの緩衝性能を評価した。

## 【 0085 】

○：打痕傷なし

×：打痕傷あり

## &lt; 傷防止性能 &gt;

日本理学工業株式会社製：キャビネット式磨耗試験機にて、評価サンプルをポリプロピレン板（サイズ：50 mm × 55 mm）に載せ、さらに 10 gf / cm<sup>2</sup> の荷重を掛け、往復幅距離 10 mm、往復回数 100 回の条件で磨耗試験を行い、試験後のポリプロピレン板の表面磨耗状態により包装用発泡シートの傷防止性能を評価した。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 6 】

： 擦れ傷なし

×： 擦れ傷あり

< 被包装物表面性 >

ポリプロピレン板（サイズ：65mm×115mm）の表面をアクリル系プライマー／アクリル系塗料／ウレタン系クリアーの順で塗膜し、23℃で48時間乾燥させた。乾燥後直ちに、ポリプロピレン板の塗装面に評価サンプルを載せ、その上に均等に24gf/cm<sup>2</sup>の荷重を掛け、60℃のオープン中に120時間放置後、評価サンプルを取り除き、評価サンプルを取り除いたポリプロピレン板の塗装面をエタノールにて拭き取り洗浄し、その表面状態を目視で観察した。

10

【 0 0 8 7 】

： 表面模様なし

×： 表面模様あり

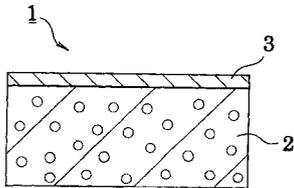
【 符号の説明 】

【 0 0 8 8 】

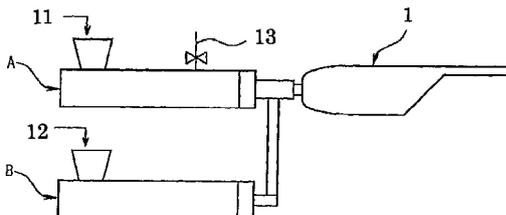
- 1 包装用発泡シート
- 2 ポリオレフィン系樹脂発泡層
- 3 ポリオレフィン系樹脂層
- A 第1押出機
- B 第2押出機
- 11 発泡層形成用樹脂
- 12 樹脂層形成用樹脂
- 13 発泡剤注入孔

20

【 図 1 】



【 図 2 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 3E086 AB01 AD09 BA04 BA15 BA16 BA35 BB57 CA31 CA32  
4F100 AA08A AD01A AK03A AK03B AK06A BA02 BA03 BA06 CA01 CA04  
CA23A DJ01B EH20 GB15 YY00A