

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3788442号  
(P3788442)

(45) 発行日 平成18年6月21日(2006.6.21)

(24) 登録日 平成18年4月7日(2006.4.7)

(51) Int. Cl.

B 3 2 B 27/36 (2006.01)

F I

B 3 2 B 27/36

請求項の数 2 (全 18 頁)

|              |                               |           |   |
|--------------|-------------------------------|-----------|---|
| (21) 出願番号    | 特願2003-140957 (P2003-140957)  | (73) 特許権者 | 000003768<br>東洋製罐株式会社<br>東京都千代田区内幸町1丁目3番1号      |
| (22) 出願日     | 平成15年5月19日(2003.5.19)         | (74) 代理人  | 100075177<br>弁理士 小野 尚純                          |
| (65) 公開番号    | 特開2004-182344 (P2004-182344A) | (74) 代理人  | 100113217<br>弁理士 奥貫 佐知子                         |
| (43) 公開日     | 平成16年7月2日(2004.7.2)           | (72) 発明者  | 北野 善弘<br>神奈川県横浜市保土ヶ谷区岡沢町2番地<br>4 東洋製罐グループ総合研究所内 |
| 審査請求日        | 平成15年12月16日(2003.12.16)       | (72) 発明者  | 菊地 淳<br>神奈川県横浜市保土ヶ谷区岡沢町2番地<br>4 東洋製罐グループ総合研究所内  |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2002-296125 (P2002-296125)  |           |   |
| (32) 優先日     | 平成14年10月9日(2002.10.9)         |           |   |
| (33) 優先権主張国  | 日本国(JP)                       |           |   |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 包装用多層構造体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも内外層と中間層とから形成され、該中間層は、海部分を構成するポリエステル樹脂Aと島部分を構成するエチレン-ビニルアルコール共重合体又はポリアミドであるガスバリアー性樹脂Bとからなり、ガスバリアー性樹脂Bがポリエステル樹脂Aに対して相対的に高い溶融粘度を有し、且つ海部分が80面積%以下である海島構造を有しているとともに、島部分の下記式(1)及び(2)

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n r_i}{n} \dots (1)$$

$$Q = \frac{\sum_{i=1}^n Q_i \cdot \ln Q_i}{\ln(1/n)} \dots (2)$$

但し、 $r_i$  はドメイン径、 $n$  はドメイン数を示し、ドメイン径  $r_i$  はドメインの短径  $a_i$ 、ドメインの長径  $b_i$  として  $r_i = (a_i + b_i) / 2$  であり、

$$Q_i = \left( \frac{r_i}{2} \right)^2 / \left\{ \sum_{i=1}^n \left( \frac{r_i}{2} \right)^2 \right\}$$

をそれぞれ表す、

で表わされる、平均ドメイン径  $r$  が  $3.5 \mu\text{m}$  未満且つ分散パラメータ  $Q$  が  $0.68$  より大きく、内外層がポリエステル樹脂であることを特徴とする包装用多層構造体。

## 【請求項 2】

前記中間層が、酸化性有機成分及び触媒を含有する請求項 1 に記載の包装用多層構造体

。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、ガスバリアー樹脂層等の機能性樹脂層を中間層として有する包装用多層構造体に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

ポリエチレンテレフタレートに代表されるポリエステル樹脂は、成形性、透明性、機械的強度、耐薬品性などの特性に優れており、また酸素等のガスバリアー性も比較的高く、このため、フィルム、シート、ボトルなどの包装材料として種々の分野で使用されている。また、上記のような包装材料のガスバリアー性を高めるために、エチレン - 酢酸ビニル共重合体ケン化物やポリアミド等のガスバリアー材からなる機能性樹脂層を、内外層の間の中間層として有する包装材料も提案されているが、このような包装材料は、内外層を構成する樹脂（例えばポリエステル樹脂）と中間層を構成する機能性樹脂との接着強度が低いため、層間剥離を生じ易いという問題がある。

## 【0003】

従って、機能性樹脂層を内外層の間の中間層として設けた包装用の多層構造体においては、一般に、機能性樹脂層と内外層との間に接着層を設けることにより接着強度を高め、層間剥離を抑制することが行われている。

例えばポリエステル樹脂層（内外層）とオレフィン・酢酸ビニル共重合体ケン化物層（機能性樹脂層）との間に、不飽和カルボン酸またはその誘導体でグラフト変性されたグラフト変性エチレン・オレフィンランダム共重合体層（接着剤層）が設けられている積層体が知られている（特許文献 1 参照）。

## 【0004】

またポリエステル樹脂にガスバリアー性樹脂を混合し、ポリエステル樹脂粒子とガスバリアー性樹脂粒子の 10 μ 以下の粒子の量が 10 % 以下である混合樹脂層を有する多層容器が提案されており、かかる多層容器によれば、透明性を低下させることなく層間接着性を向上させることができることが記載されている（特許文献 2）。

## 【0005】

## 【特許文献 1】

特開昭 62 - 158043 号公報（特許請求の範囲）

## 【特許文献 2】

特公平 8 - 25220 号公報

## 【0006】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記特許文献 1 に代表されるように、内外層と機能性樹脂層との間に接着層を設ける場合には、接着層形成のための押出機が必要となり、生産コストの増大等を招いてしまう。

また上記引用文献 2 に記載されているように、ガスバリアー性樹脂とポリエステル樹脂が混合された混合層において、各樹脂が粗混合の状態で存在すると、ガスバリアー性樹脂の有するガスバリアー性能が有効に発現されず、しかも混合層の機械的強度に劣るようになる。

## 【0007】

従って本発明の目的は、ガスバリアー性等の機能性を有する中間層と内外層との間に格別の接着層を設けることなしに、層間の接着性が向上した包装用多層構造体を提供することである。

また本発明の他の目的は、ガスバリアー性などの機能を効率よく発現し得ると共に、透明

10

20

30

40

50

性にも優れた包装用多層構造体を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、少なくとも内外層と中間層とから形成され、該中間層は、海部分を構成するポリエステル樹脂Aと島部分を構成するエチレン-ビニルアルコール共重合体又はポリアミドであるガスバリアー性樹脂Bとからなり、ガスバリアー性樹脂Bがポリエステル樹脂Aに対して相対的に高い溶融粘度を有し、且つ海部分が80面積%以下である海島構造を有しているとともに、島部分の下記式(1)及び(2)

$$r = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n r_i \quad \dots (1)$$

10

$$Q = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Q_i \cdot \ln Q_i / \ln (1/n) \quad \dots (2)$$

但し、 $r_i$  はドメイン径、 $n$  はドメイン数を示し、ドメイン径  $r_i$  はドメインの短径  $a_i$ 、ドメインの長径  $b_i$  として  $r_i = (a_i + b_i) / 2$  であり、

$$Q_i = (r_i / 2)^2 / \left\{ \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (r_i / 2)^2 \right\}$$

で表わされる、平均ドメイン径  $r$  が  $3.5 \mu\text{m}$  未満且つ分散パラメータ  $Q$  が  $0.68$  より大きく、内外層がポリエステル樹脂であることを特徴とする包装用多層構造体が提供される。

20

【0009】

本発明においては、前記中間層が、酸化性有機成分及び触媒を含有していることが好ましい。

【0010】

本発明においては、中間層が、内外層を形成する樹脂と接着性を有する樹脂Aと機能性樹脂Bとからなっているとともに、該樹脂Aを海部分、機能性樹脂Bを島部分とし、且つ海部分が80面積%以下となっている海島分散構造を有していることが重要な特徴であり、これにより、機能性樹脂Bの特性を十分に発現すると同時に、優れた層間接着性を確保することが可能となるものである。

30

すなわち、本発明の包装用多層構造体では、内外層を形成する樹脂と接着性を有する樹脂Aが海部分として中間層中に存在しているため、かかる中間層は内外層に対して優れた層間接着性を示す。また、このような中間層中には、機能性樹脂Bが島部分として分散しており、しかも海部分は80面積%以下に制限されているため、機能性樹脂Bが有するガスバリアー性等の機能性にも優れている。

例えば、内外層を形成する樹脂と接着性を有する樹脂Aが使用されていたとしても、該樹脂Aが海部分として存在していない場合には、内外層と中間層との層間接着性が低下してしまう。また、該樹脂Aが形成している中間層中の海部分が80面積%よりも多くなると、機能性樹脂Bが有するガスバリアー性等の特性が十分に発現しなくなってしまう。

40

【0011】

また本発明においては、機能性樹脂Bから成る島部分の上記式(1)で表す(未延伸部分の)平均ドメイン径が  $3.5 \mu\text{m}$  未満であり、且つ上記式(2)で表す分散パラメータ  $Q$  が  $0.68$  より大きいこと、すなわち機能性樹脂Bから成る島部分が比較的小さな粒径でしかも狭い粒度分布で海部分に存在することにより、機能性樹脂Bが有するガスバリアー性等の機能を十分に発揮し得ると共に、優れた透明性を有することが可能になるのである。この分散パラメータ  $Q$  は、 $Q = 1$  のとき島部分のドメイン径が単分散、すなわち  $Q$  が1に近いほど島の大きさが均一であることを示している。

【0012】

図2は、本発明の多層構造体シートの分散パラメータ  $Q$  と、この多層構造体シートを縦

50

・横、3倍×3倍に延伸したシートのヘイズ(%)との関係を示す図であり、この図2から明らかなように、島部分の粒度分布を示す分散パラメーターQが1に近いほど、ヘイズが小さくなり、透明性が向上していることが理解される。一般に透明性の要求される包装用多層構造体、特にボトルの場合ではヘイズは20%以下であることが望ましく、図3から明らかなように、本発明の多層構造体では分散パラメーターQが0.68付近で20%よりも小さいヘイズになり、満足し得る透明性が確保されることが明らかである。

また島部分の平均ドメイン径は後述するように、島部分を構成する機能性樹脂Bの特性を十分に発揮させると共に機械的強度を向上させるために3.5μm未満であることが好ましく、島部分が平均ドメイン径3.5μm未満、好ましくは3μmでしかも狭い粒度分布で存在することにより、透明性、ガスバリアー性等の機能、機械的強度等のすべてを兼ね備えることが可能となるのである。

#### 【0013】

##### 【発明の実施形態】

図1は、本発明の包装用多層構造体における層構成の代表例を示すものであり、この図1から明らかな通り、内層1a、外層1bの間に中間層2が設けられた3層構成となっており、内外層1a、1bと中間層2との間には、両者を接着させるための接着層は存在していない。

#### 【0014】

##### [内外層1a, 1b]

本発明において、内外層1a、1bを構成する樹脂としては、カップやボトル等の容器に  
従来から使用されている樹脂を制限なく使用することができるが、一般的には、成形性、  
透明性等の点でオレフィン樹脂やポリエステル樹脂を使用することができる。

オレフィン樹脂としては、低密度ポリエチレン(LDPE)、中密度ポリエチレン(MDPE)、高密度ポリエチレン(HDPE)、線状低密度ポリエチレン(LLDPE)、線状超低密度ポリエチレン(LVLDPE)等のポリエチレンや、ポリプロピレン、エチレン-プロピレン共重合体、ポリブテン-1、エチレン-ブテン-1共重合体、プロピレン-ブテン-1共重合体、エチレン-プロピレン-ブテン-1共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体、イオン架橋オレフィン共重合体(アイオノマー)等を挙げることができる。

#### 【0015】

また、ポリエステル樹脂は、本発明では最も好適に使用されるものであり、特に二軸延伸ブロー成形が可能であり且つ結晶化が可能なものが好ましく、例えば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、ポリエチレンナフタレート等の熱可塑性ポリエステルや、これらのポリエステルとポリカーボネートやアリレート樹脂等のブレンド物を用いることができる。本発明においては、エステル反復単位の大部分(一般に80モル%以上、特に80モル%以上)がエチレンテレフタレート単位であり、ガラス転移点(Tg)が50乃至90、特に55乃至80であり、且つ融点(Tm)が200乃至275、特に220乃至270のポリエチレンテレフタレート(PET)系ポリエステルが好適である。

#### 【0016】

また、PET系ポリエステルとしては、ホモポリエチレンテレフタレートが最適であるが、エチレンテレフタレート単位の含有量が上記範囲内にある共重合ポリエステルも好適に使用することができる。

かかる共重合ポリエステルにおいて、テレフタル酸以外の二塩基酸としては、イソフタル酸、フタル酸、ナフタレンジカルボン酸等の芳香族ジカルボン酸；シクロヘキサンジカルボン酸等の脂環族ジカルボン酸；コハク酸、アジピン酸、セバチン酸、ドデカンジオン酸等の脂肪族ジカルボン酸；等の1種又は2種以上の組み合わせを例示することができ、エチレングリコール以外のジオール成分としては、プロピレングリコール、1,4-ブタンジオール、ジエチレングリコール、1,6-ヘキシレングリコール、シクロヘキサジメタノール、ビスフェノールAのエチレンオキサイド付加物等の1種又は2種以上が挙げら

10

20

30

40

50

れる。

【0017】

内外層1a, 1bを構成する樹脂は、少なくともフィルムを形成し得るに足る分子量を有しているべきであり、例えば上述したポリエステルにおいては、その固有粘度(I.V)が、0.6乃至1.40 dl/g、特に0.63乃至1.30 dl/gの範囲にあるのがよい。

また、内層1aと外層1bとが同種の樹脂で形成されている必要はなく、例えば外層1bを上述したポリエステルで形成し、内層1aを後述するガスバリアー樹脂等の機能性樹脂で形成することも勿論可能である。

更に内外層1a, 1b中には、必要により、滑剤、改質剤、顔料、紫外線吸収剤等が配合

10

【0018】

[中間層2]

中間層2は、少なくともガス遮断機能を有するものであり、図1から明らかな通り、樹脂Aを海部分(すなわちマトリックス)とし、機能性樹脂Bを島部分とする海島分散構造を有している。

【0019】

[機能性樹脂B]

機能性樹脂Bとしては、例えばガスバリアー性樹脂を使用することができる。ガスバリアー性樹脂の代表的なものは、エチレン-ビニルアルコール共重合体であり、例えば、エチレン含有量が20乃至60モル%、特に25乃至50モル%のエチレン-酢酸ビニル共重合体を、ケン化度が96%以上、特に99モル%以上となるようにケン化して得られる共重合体ケン化物が好適である。このエチレン-ビニルアルコール共重合体(エチレン-酢酸ビニル共重合体ケン化物)は、フィルムを形成し得るに足る分子量を有するべきであり、一般に、フェノール/水の重量比が85/15の混合溶媒中、30で測定して0.01 dl/g以上、特に0.05 dl/g以上の固有粘度を有することが望ましい。

20

【0020】

また、エチレン-ビニルアルコール共重合体以外のガスバリアー性樹脂の例としては、例えば、ナイロン6、ナイロン6・6、ナイロン6/6・6共重合体、メタキシリレンジアジパミド(MXD6)、ナイロン6・10、ナイロン11、ナイロン12、ナイロン13

30

等のポリアミドを挙げることができる。これらのポリアミドの中でも、炭素数100個当りのアミド基の数が5乃至50個、特に6乃至20個の範囲にあるものが好適である。これらのポリアミドもフィルムを形成するに足る分子量を有するべきであり、例えば、濃硫酸(濃度1.0 g/dl)中、30で測定した相対粘度が1.1以上、特に1.5以上であることが望ましい。

さらに、これらの中でも、末端アミノ基量が40 meq/kg未満のメタキシリレンジアジパミドは酸化機能性に優れるため、後述する遷移金属触媒と共に用いて機能性樹脂Bに、すなわち、中間層に酸素吸収能を持たせて酸素の吸収捕捉を行うことが可能となる。

【0021】

また、上述した機能性樹脂Bとして使用されるガスバリアー性樹脂に酸素吸収性を持たせるために、すなわち、中間層に酸素吸収能を持たせるために、酸化性有機成分及び遷移金属触媒(酸化触媒)を中間層に配合することもできる。すなわち、酸化性有機成分を酸化させることにより、酸素を吸収捕捉し、ガスバリアー性樹脂の酸素バリアー機能を高めるものであり、遷移金属触媒は、酸化性重合体の酸化を促進させるために配合される。これらの酸化性有機成分及び遷移金属触媒も機能性樹脂Bと共に島状に分散される。

40

この場合は、酸化性有機成分と遷移金属触媒によって酸素の吸収捕捉が行われるため、ガスバリアー性樹脂の酸化劣化が防止され、層間の剥離、ガスバリアー性の低下等が防止され、この好適な例としては、末端アミノ基量が40 meq/kg以上のメタキシリレンジアジパミドと、酸化性有機成分及び遷移金属触媒を用いて機能性樹脂Bとすることが挙げられる。

50

## 【0022】

ガスバリアー樹脂に配合される酸化性有機成分としては、エチレン系不飽和基含有重合体を挙げることができる。すなわち、この重合体は、炭素-炭素二重結合を有しており、この二重結合部分が酸素により容易に酸化され、これにより酸素の吸収捕捉が行なわれる。

## 【0023】

このようなエチレン系不飽和基含有重合体は、例えば、ポリエンを単量体として誘導される。ポリエンの適当な例としては、これに限定されるものではないが、ブタジエン、イソプレン等の共役ジエン；1,4-ヘキサジエン、3-メチル-1,4-ヘキサジエン、4-メチル-1,4-ヘキサジエン、5-メチル-1,4-ヘキサジエン、4,5-ジメチル-1,4-ヘキサジエン、7-メチル-1,6-オクタジエン等の鎖状非共役ジエン；メチルテトラヒドロインデン、5-エチリデン-2-ノルボルネン、5-メチレン-2-ノルボルネン、5-イソプロピリデン-2-ノルボルネン、5-ビニリデン-2-ノルボルネン、6-クロロメチル-5-イソプロペニル-2-ノルボルネン、ジシクロペンタジエン等の環状非共役ジエン；2,3-ジイソプロピリデン-5-ノルボルネン、2-エチリデン-3-イソプロピリデン-5-ノルボルネン、2-プロペニル-2,2-ノルボルナジエン等のトリエン、クロロプレンなどを挙げることができる。

10

## 【0024】

すなわち、上記ポリエンの単独重合体、或いは上記ポリエンを2種以上組み合わせ若しくは他の単量体と組み合わせてのランダム共重合体、ブロック共重合体等を酸化性重合体として用いることができる。また、上記ポリエンと共重合させる他の単量体としては、炭素数が2乃至20の $\alpha$ -オレフィン、例えばエチレン、プロピレン、1-ブテン、4-メチル-1-ペンテン、1-ヘキセン、1-ヘプテン、1-オクテン、1-ノネン、1-デセン、1-ウンデセン、1-ドデセン、1-トリデセン、1-テトラデセン、1-ペンタデセン、1-ヘキサデセン、1-ヘプタデセン、1-ノナデセン、1-エイコセン、9-メチル-1-デセン、11-メチル-1-ドデセン、12-エチル-1-テトラデセン等を例示することができ、また、これら以外にも、スチレン、ビニルトリエン、アクリロニトリル、メタクリロニトリル、酢酸ビニル、メチルメタクリレート、エチルアクリレートなどを用いることもできる。

20

## 【0025】

本発明においては、上述したポリエンから誘導される重合体の中でも、ポリブタジエン(BR)、ポリイソプレン(IR)、天然ゴム、ニトリル-ブタジエンゴム(NBR)、スチレン-ブタジエンゴム(SBR)、クロロプレンゴム、エチレン-プロピレン-ジエンゴム(EPDM)等が好適であるが、勿論、これらに限定されない。また、そのヨウ素価は、100以上、特に120~196程度であるのがよい。

30

## 【0026】

また、上述したエチレン系不飽和基含有重合体以外にも、それ自体酸化されやすい重合体、例えばポリプロピレン、エチレン・酸化炭素共重合体なども酸化性有機成分として使用することができる。

## 【0027】

本発明においては、成形性等の見地から、上述した酸化性重合体やその共重合体の40での粘度は1乃至200 Pa·sの範囲にあることが好適である。

40

また、これらの酸化性重合体或いはその共重合体からなる酸化性有機成分は、酸素バリアー性樹脂100重量部当たり1乃至15重量部、特に2乃至10重量部の量で使用することが好ましい。

## 【0028】

上述した酸化性有機成分と共に使用される遷移金属触媒において、遷移金属としては、鉄、コバルト、ニッケル等の周期律表第VIII族金属が好適であるが、他に銅、銀等の第I族金属、錫、チタン、ジルコニウム等の第IV族金属、バナジウム等の第V族金属、クロム等の第VI族金属、マンガン等の第VII族金属等であってもよい。これらの中でも特にコバルトは、酸素吸収性(酸化性有機成分の酸化)を著しく促進させ、本発明の目的に特に

50

適している。

【0029】

遷移金属触媒は、一般に、上記遷移金属の低価数の無機塩、有機塩或いは錯塩の形で使用される。

無機塩としては、塩化物などのハライド、硫酸塩等のイオウのオキシ塩、硝酸塩などの窒素のオキシ酸塩、リン酸塩などのリンオキシ塩、ケイ酸塩等が挙げられる。

有機塩としては、カルボン酸塩、スルホン酸塩、ホスホン酸塩などが挙げられるが、本発明の目的にはカルボン酸塩が好適である。その具体例としては、酢酸、プロピオン酸、イソプロピオン酸、ブタン酸、イソブタン酸、ペンタン酸、ヘキサン酸、ヘプタン酸、イソヘプタン酸、オクタン酸、2-エチルヘキサン酸、ノナン酸、3,5,5-トリメチルヘキサン酸、デカン酸、ネオデカン酸、ウンデカン酸、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、マーガリン酸、ステアリン酸、アラキン酸、リンデル酸、ツズ酸、ペトロセリン酸、オレイン酸、リノール酸、リノレン酸、アラキドン酸、ギ酸、シュウ酸、スルファミン酸、ナフテン酸等の遷移金属塩を挙げる事ができる。

10

【0030】

また、遷移金属の錯体としては、 $\beta$ -ジケトンまたは $\beta$ -ケト酸エステルとの錯体が挙げられる。 $\beta$ -ジケトンや $\beta$ -ケト酸エステルとしては、例えば、アセチルアセトン、アセト酢酸エチル、1,3-シクロヘキサジオン、メチレンビス-1,3-シクロヘキサジオン、2-ベンジル-1,3-シクロヘキサジオン、アセチルテトラロン、パルミトイルテトラロン、ステアロイルテトラロン、ベンゾイルテトラロン、2-アセチルシクロヘキサノン、2-ベンゾイルシクロヘキサノン、2-アセチル-1,3-シクロヘキサジオン、ベンゾイル-p-クロルベンゾイルメタン、ビス(4-メチルベンゾイル)メタン、ビス(2-ヒドロキシベンゾイル)メタン、ベンゾイルアセトン、トリベンゾイルメタン、ジアセチルベンゾイルメタン、ステアロイルベンゾイルメタン、パルミトイルベンゾイルメタン、ラウロイルベンゾイルメタン、ジベンゾイルメタン、ビス(4-クロルベンゾイル)メタン、ベンゾイルアセチルフェニルメタン、ステアロイル(4-メトキシベンゾイル)メタン、ブタノイルアセトン、ジステアロイルメタン、ステアロイルアセトン、ビス(シクロヘキサノイル)メタン及びジピバロイルメタン等を用いることができる。

20

【0031】

本発明において、上記の遷移金属触媒は、ガスバリアー性樹脂当り金属換算量で10乃至1000ppm、特に50乃至500ppmの量で配合されているのがよい。

30

【0032】

また、本発明において、前述した酸化性有機成分は、それ自体酸化されやすいものであり、酸化されることにより酸素をトラップする機能を有している。従って、このような酸化性有機成分を触媒と共に機能性樹脂Bとして使用することもできる。特に、内外層1a, 1bがポリエチレンテレフタレート等のポリエステルにより形成されている場合には、内外層1a, 1b自体が比較的高い酸素バリアー性を有しているため、酸化性有機成分を触媒と共に機能性樹脂Bとして使用することにより、十分に高い酸素遮断性を確保することができる。

【0033】

尚、上述した中間層の機能性樹脂Bとしてガスバリアー性樹脂を用い、酸化性有機成分及び遷移金属触媒(酸化触媒)を配合する方法としては、上記ガスバリアー性樹脂、酸化性有機成分及び遷移金属触媒を、二軸押出機を用いて脱気しながらストランド状樹脂組成物とし、このストランド状樹脂組成物をペレット状とした後、樹脂Aとドライブレンドして中間層用押出機のホッパーに供給して中間層とする。また、上記機能性樹脂Bと樹脂Aを予め二軸押出機により混練・ペレタイズし、このペレットを中間層用押出機のホッパーに供給して中間層とすることもできる。

40

この場合、酸化性有機成分及び遷移金属触媒を含有したガスバリアー性樹脂(機能性樹脂B)が樹脂Aに分散されるが、上記酸化性有機成分及び/又は遷移金属触媒の一部が樹脂Aに分散されることもある。

50

また、機能性樹脂 B のガスバリアー性樹脂、酸化性有機成分及び遷移金属触媒（酸化触媒）を、直接樹脂 A にブレンドして中間層としても良く、この場合、樹脂 A 中にガスバリアー性樹脂（機能性樹脂 B）、酸化性有機成分及び遷移金属触媒がそれぞれ分散される。

#### 【0034】

##### [樹脂 A]

本発明において、中間層 2 の海部分を構成する樹脂 A（以下、マトリックス樹脂と呼ぶ）としては、内層 1 a 或いは外層 1 b を構成する樹脂に対して接着性を有するものが使用される。

すなわち、従来から接着剤層形成用の接着剤樹脂として使用されているもの、例えば、マレイン酸、イタコン酸、フマル酸等のカルボン酸、或いは、これらカルボン酸の無水物、アミド、エステル等によりグラフト変性されたグラフト変性オレフィン樹脂などをマトリックス樹脂 A として使用することができる。このようなグラフト変性オレフィン樹脂において、グラフト変性すべきオレフィン樹脂としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン - オレフィン共重合体等が好ましい。また、このようなグラフト変性オレフィン樹脂以外にも、例えば、エチレン - アクリル酸共重合体、イオン架橋オレフィン系共重合体、エチレン - 酢酸ビニル共重合体、共重合ポリエステル、共重合ポリアミド等を接着性樹脂として使用することができる。

これらの接着性樹脂では、接着性を見地から、カルボニル基（ $>C=O$ ）を主鎖又は側鎖に 1 乃至 100 meq / 100 g 樹脂、特に 10 乃至 100 meq / 100 g 樹脂の量で含有していることが好ましい。

#### 【0035】

また、本発明では、内層 1 a 或いは外層 1 b を形成している樹脂をマトリックス樹脂 A として使用することもできる。すなわち、このような樹脂は当然内外層 1 a , 1 b に対する親和性が高く、良好な接着性を示すからである。

例えば、内外層 1 a , 1 b がポリエステルで形成されている場合には、樹脂 A としてポリエステルを使用することができる。このような内外層 1 a , 1 b を形成している樹脂をマトリックス樹脂 A として使用する場合には、少ない種類の樹脂材料で包装用多層構造体を製造することができ、生産工程の簡略化、生産コストの低減化等の点で極めて有利である。

#### 【0036】

##### [海島分散構造]

既に述べた通り、本発明の包装用多層構造体では、中間層 2 は、マトリックス樹脂 A を海部分とし、機能性樹脂 B を島部分とする海島分散構造を有している。このような海島分散構造により、格別の接着剤層を設けることなく、中間層 2 と内外層 1 a , 1 b との層間接着性を向上させ、同時に酸素バリアー性等の機能性を十分に発揮させることができる。

すなわち、海部分を構成するマトリックス樹脂 A は、内外層 1 a , 1 b に対して接着性を有しているため、中間層 2 と内外層 1 a , 1 b との層間接着性が高められる。また、島状に分散している機能性樹脂 B によって、該樹脂 B が有するガスバリアー性等の機能性が発揮される。特に本発明では、機能性樹脂 B が島状に分散し、島状に分散している機能性樹脂 B が、それぞれ独立してマトリックス樹脂 A 中に封じ込められているため、例えば水分によるガスバリアー性の低下も有効に回避され、長期間にわたって安定した特性が発揮される。

#### 【0037】

マトリックス樹脂 A と機能性樹脂 B から成る 2 成分ブレンド物の相構造は、熔融粘度、組成、そしてスクリュウ形状、回転数、温度などの成形条件に依存する。これらの中で特に重要なのは熔融粘度と組成である。

まず熔融粘度においては、上記のような海島分散構造を形成させるためには、機能性樹脂 B がマトリックス樹脂 A に対して相対的に高い熔融粘度を有するように、マトリックス樹脂 A と機能性樹脂 B とを組み合わせたことが好ましい。すなわち、上述した中間層 2 を形成するためには、押出機中でマトリックス樹脂 A と機能性樹脂 B とを熔融混合するが、こ

10

20

30

40

50

の際、溶融粘度の高い方が島部分を形成し、溶融粘度の低い方が海部分を形成し易くなるからである。従って、本発明においては、機能性樹脂 B は、マトリックス樹脂 A よりも高い溶融粘度を有していることが好ましい。

【0038】

また、上記のような溶融混合に際しては、一般に、多量の成分が海部分となり、少量の成分が島部分となる傾向がある。従って、目的とする海島構造を達成するには、上記の溶融粘度と組成の兼ね合いを考慮する必要があるが、本発明においては、海部分を形成するマトリックス樹脂 A を 20 容量%以上使用することが、上述した海島分散構造を形成するために好適である。また後述するように島部分の平均ドメイン径を 3.5 μm 未満とするためには、機能性樹脂 B を 20 乃至 50 容量%、すなわちマトリックス樹脂 A を 50 乃至 80 容量%の範囲で使用することが望ましい。

10

【0039】

また、本発明において、マトリックス樹脂 A により形成される海部分は、80 面積%以下、好ましくは 70 面積%以下とすることが必要である。すなわち、このような海部分が必要以上に多量に存在すると、機能性樹脂 B により形成される島部分が少なくなってしまうため、ガスバリアー性等の機能性樹脂 B の特性が十分に発揮されなくなってしまう。

【0040】

更に、本発明においては、機能性樹脂 B により形成される島部分は、その長径の平均が 0.1 乃至 50 μm、特に 0.3 乃至 30 μm の範囲にあることが好ましいが、最も好適には、下記式(1)

20

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n r_i}{n} \quad \dots (1)$$

但し、 $r_i$  はドメイン径、 $n$  はドメイン数を示し、ドメイン径  $r_i$  はドメインの短径  $a_i$ 、ドメインの長径  $b_i$  として  $r_i = (a_i + b_i) / 2$  で表す、で表される平均ドメイン径が 3.5 μm 未満となるように粒径コントロールされていることが、ガスバリアー性等の機能性樹脂 B の特性を十分に発揮し且つ透明性等を確保する上で好ましい。島部分の粒径があまり大きいと、ガスバリアー性等の機能や機械的強度が低下するおそれがある。

30

【0041】

このような粒径コントロールは、樹脂 A と機能性樹脂 B の混合比率、機能性樹脂 B が酸化性有機成分及び遷移金属触媒を含有するものである場合には機能性樹脂 B 中の酸化性有機成分の配合量等の組成、溶融混合に際しての溶融粘度、混合時間、せん断速度、溶融温度等の混合条件を調整することにより行うことができる。

例えば、樹脂 A と機能性樹脂 B の混合比率は上述したように、容積比率で、A : B = 80 : 20 乃至 50 : 50 の範囲にあることが好ましく、また酸化有機成分として無水マレイン酸変性ポリブタジエン等のポリエチン系重合体を用いる場合には、酸化性有機成分を 0.1 乃至 10 重量%の割合で配合することが上述した粒径及び粒度分布を得る上で好適である。

40

【0042】

上述した海島分散構造を有する中間層 2 中には、その海島分散構造や成形性を損なわない範囲で、種々の配合剤、例えば充填剤、着色剤、耐熱安定剤、耐候安定剤、酸化防止剤、老化防止剤、光安定剤、紫外線吸収剤、帯電防止剤、金属石鹸やワックス等の滑剤、改質樹脂乃至ゴム等を配合することもできる。

【0043】

[層構成等]

本発明における包装用多層構造体は、代表的には、図 1 に示すような層構成を有するものであるが、勿論、このような層構成に限定されるものではなく、上述した海島分散構造を有する中間層 2 が、接着剤層等の格別の層を介さずに内外層 1 a , 1 b に直接隣接してい

50

る限りにおいて、例えば内外層1a, 1bと同種の樹脂層や、容器等を成形する工程で発生したスクラップ樹脂からなるスクラップ層などを、内外層1a, 1bの間に設けることもできるし、上述した海島分散構造を有する中間層2を複数層形成することも勿論可能である。

#### 【0044】

本発明の包装用多層構造体を構成する各層の厚みに制限はないが、一般に、内層1a又は外層1bの厚みは、10乃至1000 $\mu\text{m}$ 、特に250乃至500 $\mu\text{m}$ 、中間層2の厚みは、1乃至300 $\mu\text{m}$ 、特に3乃至50 $\mu\text{m}$ の範囲にあるのがよい。

#### 【0045】

##### [用途]

本発明の包装用多層構造体は、フィルム、シート、ボトル乃至チューブ形成用パリソン乃至はパイプ、ボトル乃至チューブ形成用プリフォーム等の中間成形物の形を取ることができ、このような中間成形物を介して、最終的に、カップ、トレイ、ボトル、チューブ容器、パウチ、容器蓋等の包装材として使用に供される。

#### 【0046】

例えば、層の数に応じた数の押出機や射出機を用いて、それ自体公知の押出成形や射出成形し、必要により圧縮成形等を行って中間成形物を成形することができる。この場合、本発明の包装用多層構造体は、接着剤層をまったく有してないため、用いる押出機や射出機の数が少なくよく、生産コスト等の点で有利である。

中間成形物であるフィルムは、必要により二軸延伸することにより二軸延伸フィルムとして使用される。

パリソン、パイプ或いはプリフォームからのボトルの成形は、押出物を一對の割型でピンチオフし、その内部に流体を吹き込むことにより、容易に行うことができる。

また、パイプ或いはプリフォームを冷却した後、延伸温度に加熱し、軸方向に延伸すると共に、流体圧によって周方向にブロー延伸することにより、延伸ブローボトル等が得られる。

更に、フィルム乃至シートを、真空成形、圧空成形、張出成形、プラグアシスト成形等に付することにより、カップ形状、トレイ形状等の包装容器や、容器蓋が得られる。

また、フィルムは、種々の形態の包装袋(パウチ)として用いることができ、その製袋は、それ自体公知の方法で行うことができる。

#### 【0047】

本発明の包装用多層構造体は、特に酸素による内容物の香味低下を防止する容器として極めて有用である。

例えば、ビール、ワイン、フルーツジュース、炭酸ソフトドリンク等の飲料や、果物、ナッツ、野菜、肉製品、幼児食品、コーヒー、ジャム、マヨネーズ、ケチャップ、食用油、ドレッシング、ソース類、佃煮類、乳製品、その他医薬品、化粧品、ガソリン等、酸素の存在で劣化を生じる種々の内容物を充填するための容器に適用される。

また本発明の包装用多層構造体は透明性にも優れているため、透明性の要求される包装容器にも好適に使用できる。

#### 【0048】

##### 【実施例】

本発明を次の例によりさらに説明するが、本発明はこれらの実施例に規制されるものではない。

#### 【0049】

##### [電子顕微鏡による層構造及び接着性の評価]

多層フィルム、多層ボトルから、幅2mm、長さ30mmの試料片を切り出し、ウルトラマイクロームにて試料片断面を面出し後、真空中にて60秒、10mAでPt蒸着し前処理した。走査型電子顕微鏡(JMS-6300F:日本電子(株)製)で加速電圧を3kVにして前処理した試料片断面を倍率3000倍で観察し、相構造、ドメインの面積比(%)を評価した。

10

20

30

40

50

各ドメインの最長径及び最短径を測定し、 $\{(最長径 + 最短径) / 4\}^2$  により各ドメインの面積を計算した後、積算して全ドメイン面積を求めた。海部分の面積%は、 $\{(観察面積 - 全ドメイン面積) / 観察面積\}$  で計算した。

内外層と中間層マトリックスに界面が確認されないこと(界面の有無)及び、内外層と中間層の間にカッターの刃を立てたときの層間剥離の有無を判断指標とし、包材での接着性を評価した。

#### 【0050】

[多層フィルムの酸素透過量測定]

実施例1乃至7及び比較例1、7において、内容積80mlの酸素不透過性カップ状容器[ハイレトフレックス:HR78-84東洋製罐(株)製・ポリプロピレン/スチール箔/ポリプロピレン製]に、それぞれ得た多層フィルムにポリプロピレンをラミネートしてこれを蓋材として窒素雰囲気下でヒートシールした。このカップ状容器を22℃で7日間の期間保管し、小型高速ガスクロ(M200:日本タイラン(株))を用いてカップ状容器内の酸素濃度を測定した。この酸素濃度から、酸素透過量を計算した。

10

#### 【0051】

[多層ボトルの水中溶存酸素濃度測定]

実施例8乃至10及び比較例8、9において、無酸素水製造器(LOW DISSOLVED OXYGEN:三浦工業(株)製)で無酸素水を作製し、準備した多層ボトル内に窒素ガスをフローさせながら、気泡が混入しないよう無酸素水を満注充填し、アルミ製キャップで密封した。22±0.60%の恒温恒湿室に2週間保管した時の多層ボトル内水中溶存酸素濃度を水中溶存酸素濃度計(oxygen indicator:orbisphere laboratories)で測定した。

20

#### 【0052】

[溶融粘度の測定]

溶融粘度測定装置(CAPIROGRAPH 1B:(株)東洋精機製作所製)を用いて測定温度270℃、樹脂温度安定待ち時間5分、キャピラリー長10mm、キャピラリー径1.0mmで溶融粘度を測定した。せん断速度100~1000 $\text{sec}^{-1}$ の範囲において、ブレンドする2種の樹脂の溶融粘度を比較した。

#### 【0053】

[平均ドメイン径、ドメイン数の測定]

走査型電子顕微鏡(JMS-6300F:日本電子(株)製)で観察した倍率が3000倍の多層フィルムまたはボトル(ネックリング下部乃至プリフォーム)の海島相構造の写真を用いて、上記写真内の総ドメイン数を数える。さらに島部に着目して、各ドメインの最長径と最短径を測定し、(1)、(2)式から平均ドメイン径とドメイン径の分布幅を表すパラメーターQを求めた。

30

#### 【0054】

[ヘイズの測定]

ボトルは肩部から幅40mm、長さ30mmの試料片を層間剥離が起こらないように切り出し、3×3に延伸した多層フィルムも幅40mm、長さ30mmの試料片を切り出した。上記試料片をS&M COLOUR COMPUTER MODEL SM-4(スガ試験機(株)製)でHAZE(%)を測定した。

40

#### 【0056】

[実施例2]

機能性樹脂Bとして、エチレン含有率が32mol%のエチレン-ビニルアルコール共重合体(EVOH)[EP-F101B:クラレ(株)製]を用い、樹脂Aとの重量比を30:70のドライブレンド物としたこと以外は、実施例1と同様に2種3層フィルム及び蓋材の作製、電子顕微鏡観察、バリアー性の評価、溶融粘度の測定を行った。

#### 【0057】

[実施例3]

機能性樹脂Bとして、ポリメタキシリレンアジパミド(MXD6)樹脂ペレット[6007:三菱瓦斯化学(株)製]にネオデカン酸コバルト[DICANATE5000:大日本インキ化学工業

50

(株)製]をコバルト換算量で400ppm附着させ2軸押し出し機で熔融混練し、酸素吸収性樹脂組成物ペレットを作成した以外は、実施例1と同様に熔融粘度の測定、2種3層フィルム及び蓋材の作製、電子顕微鏡観察、バリアー性の評価を行った。

【0058】

[実施例4]

機能性樹脂Bとして、防湿包装開封直後の末端アミノ基濃度が87eq/106gであるポリメタキシリレンアジパミド樹脂[T-600:東洋紡績(株)製]を基材とし、液状無水マレイン酸変性ポリブタジエン[M-2000-20:日本石油化学(株)製]を5重量%、ネオデカン酸コバルト[DIENATE5000:大日本インキ化学工業(株)製]を金属換算で350ppm含有する酸素吸収性樹脂組成物を混練し、酸素吸収性樹脂組成物ペレットを作成した以外は、実施例1と同様に2種3層フィルム及び蓋材の作製、電子顕微鏡観察、バリアー性の評価、熔融粘度の測定を行った。

10

さらに、本実施例では、他に電子顕微鏡写真より平均ドメイン径及びパラメーターQを求めた。

次いで、上記2種3層多層フィルムを2軸延伸機[(株)東洋精機製作所製]にて縦3倍、横3倍に105延伸速度20m/minで2軸延伸し、多層フィルムのHAZEを測定した。

そして、その片面に接着剤{TM-280[東洋モートン(株)製]:CAT-RT3[東洋モートン(株)製]:酢酸エチル(68.0:6.1:62.6)の混合溶液}を介して厚み50μmのポリプロピレンシート[トレファンN0:東レ合成フィルム(株)製]をラミネートしてこれを蓋材とし、上記ポリプロピレンシートをヒートシール層としてヒートシールを行い、227日間目での酸素透過量を測定し、酸素バリアー性を評価した。

20

【0059】

[実施例5]

中間層に機能性樹脂Bと樹脂Aの重量比が40:60のドライブレンド物を用いた以外は、実施例4と同様に熔融粘度の測定、2種3層フィルム及び蓋材の作製、HAZEの測定、電子顕微鏡観察、平均ドメイン径及びパラメーターQの算出、バリアー性の評価を行った。

【0060】

[実施例6]

中間層に機能性樹脂Bと樹脂Aの重量比が30:70のドライブレンド物を用いた以外は、実施例4と同様に熔融粘度の測定、2種3層フィルム及び蓋材の作製、HAZEの測定、電子顕微鏡観察、平均ドメイン径及びパラメーターQの算出、バリアー性の評価を行った。

30

【0061】

[実施例7]

中間層に機能性樹脂Bと樹脂Aの重量比が20:80のドライブレンド物を用いた以外は、実施例4と同様に熔融粘度の測定、2種3層フィルム及び蓋材の作製、HAZEの測定、電子顕微鏡観察、平均ドメイン径及びパラメーターQの算出、バリアー性の評価を行った。

【0062】

[実施例8]

内外層PET用射出機(a)、中間層PET用射出機(b)、機能性中間層用射出機(c)の3台の射出機を備えた共射出成形機を用い、a、bには150-4h乾燥処理を行ったポリエチレンテレフタレート[RT543C:日本ユニペット(株)製]、cに実施例4の中間層用押し出し機で用いた機能性樹脂Bと樹脂Aから成るドライブレンド物を供給して、内外層および中間層がPET層、それらの間が機能性中間層である2種5層の多層プリフォームを逐次射出成形した。プリフォーム重量は26.5g、そのうち機能性中間層は3重量%とした。得られたプリフォームを二軸延伸ブロー成形して2種5層多層ボトルを作成し、無酸素水充填後22、60%で14日保存した後、容器内の水中溶存酸素濃度を測定した。また、多層ボトルプリフォーム断面の電子顕微鏡観察を行い、平均ドメイン径及びパラメーターQを求めた。ボトル肩部のHAZEを測定した。

40

【0063】

[実施例9]

50

中間層に機能性樹脂 B と樹脂 A の重量比が 40 : 60 のドライブレンド物を用いた以外は、実施例 8 と同様に多層ボトルに無酸素水充填後 22 、 60 % で 14 日保存した後、容器内の水中溶存酸素濃度を測定した。また、実施例 8 と同様に多層ボトルプリフォーム断面の電子顕微鏡観察を行い、平均ドメイン径及びパラメーター Q を求めた。ボトル肩部の HAZE を測定した。

【 0064 】

[実施例 10]

中間層に機能性樹脂 B と樹脂 A の重量比が 30 : 70 のドライブレンド物を用いた以外は、実施例 8 と同様に多層ボトルに無酸素水充填後 22 、 60 % で 14 日保存した後、容器内の水中溶存酸素濃度を測定した。また、実施例 8 と同様に多層ボトルプリフォーム断面の電子顕微鏡観察を行い、平均ドメイン径及びパラメーター Q を求めた。ボトル肩部の HAZE を測定した。

10

【 0065 】

[比較例 1]

中間層に PET のみを用いた以外は、実施例 1 と同様に 2 種 3 層フィルム及び蓋材の作製、電子顕微鏡観察、バリア性の評価を行った。

尚、本比較例においては、樹脂 A と機能性樹脂 B がいずれも PET であるため溶融粘度の測定は行わなかった。

【 0066 】

[比較例 2]

中間層にポリエチレン (PE) [スミカセン L705、住友化学(株)製] とポリエチレンテレフタレート樹脂 [RT543C: 日本ユニペット(株)製] の重量比 50 : 50 のドライブレンド物を用いた以外は、実施例 1 と同様に溶融粘度の測定、2 種 3 層フィルム、蓋材を作製し、層間剥離を評価した。

20

【 0067 】

[比較例 3]

中間層にポリプロピレン (PP) [ノバック PP FG3D、日本ポリケム(株)製] とポリエチレンテレフタレート樹脂 (RT543C: 日本ユニペット(株)製) の重量比 50 : 50 のドライブレンド物を用いた以外は、実施例 1 と同様に溶融粘度の測定、2 種 3 層フィルム、蓋材を作製し、層間剥離を評価した。

30

【 0068 】

[比較例 4]

中間層にポリメタキシリレンアジパミド (MXD6) 樹脂ペレット [T-600: 日本ユニペット(株)製] とポリエチレンテレフタレート樹脂 [RT543C: 日本ユニペット(株)製] の重量比 50 : 50 のドライブレンド物を用いた以外は、実施例 1 と同様に溶融粘度の測定、2 種 3 層フィルム、蓋材を作製し、層間剥離を評価した。

【 0069 】

[比較例 5]

内外層にポリエチレン (PE) [スミカセン L705、住友化学(株)製] を用い、内外層用押出機温度を 230 とした以外は、実施例 4 と同様に溶融粘度の測定、2 種 3 層フィルム、蓋材を作製し、層間剥離を評価した。

40

【 0070 】

[比較例 6]

内外層にポリプロピレン (PP) [ノバック PP FG3D、日本ポリケム(株)製] を用い、内外層用押出機温度を 230 とした以外は、実施例 4 と同様に溶融粘度の測定、2 種 3 層フィルム、蓋材を作製し、層間剥離を評価した。

【 0071 】

[比較例 7]

中間層に機能性樹脂 B と樹脂 A の重量比が 10 : 90 のドライブレンド物を用いた以外は、実施例 4 と同様に溶融粘度の測定、2 種 3 層フィルム及び蓋材の作製、HAZE の測定、電

50

子顕微鏡観察、平均ドメイン径及びパラメーターQの算出、バリアー性の評価を行った。

【0072】

[比較例8]

バリアー層用射出機にポリメタキシリレンアジパミド(MXD6)樹脂ペレット(T-600:日本ユニペット(株)製)とポリエチレンテレフタレート樹脂(RT543C:日本ユニペット(株)製)の重量比50:50のドライブレンド物を用いること以外は、実施例8と同様にボトルプリフォーム断面の電子顕微鏡観察を行い、内外層と中間層マトリックスの界面の有無を確認した。

本比較例においては、上記電子顕微鏡観察によって、内外層と中間層マトリックスに界面が確認されることから接着性がないことが明らかなため、容器内の水中溶存酸素濃度の測定、平均ドメイン径及びパラメーターQの算出、ボトル肩部のHAZEの測定は不要とした。

10

【0073】

[比較例9]

中間層に機能性樹脂Bと樹脂Aの重量比が60:40のドライブレンド物を用いた以外は、実施例8と同様に多層ボトルに無酸素水充填後22%、60%で14日保存した後、容器内の水中溶存酸素濃度を測定した。また、実施例8と同様に多層ボトルプリフォーム断面の電子顕微鏡観察を行い、平均ドメイン径及びパラメーターQを求めた。ボトル肩部のHAZEを測定した。

【0074】

【表1】

20

|       | 内外層 | 海部分の樹脂(樹脂A) | 海部分の組成(面積%) | 島部分の樹脂(樹脂B) <sup>(注1)</sup> | 容器形状 | 内外層樹脂と樹脂Aの化学的接着性 | 包材での接着性 | 酸素透過量(cc/day/m <sup>2</sup> ) | 水中溶解酸素量(ppb:22°C、2週間) | 粘度  | 平均ドメイン径(μm) | パラメーターQ | HAZE |
|-------|-----|-------------|-------------|-----------------------------|------|------------------|---------|-------------------------------|-----------------------|-----|-------------|---------|------|
| 実施例1  | PET | PET         | 43          | MXD6                        | フィルム | ○                | ○       | 51.5                          | —                     | A<B | —           | —       | —    |
| 実施例3  | PET | PET         | 43          | MXD6/Co                     | フィルム | ○                | ○       | 40.5                          | —                     | A<B | —           | —       | —    |
| 実施例4  | PET | PET         | 42          | MXD6/MA-Pbd/Co              | フィルム | ○                | ○       | 21                            | —                     | A<B | 3.2         | 0.71    | 18.4 |
| 実施例5  | PET | PET         | 54          | MXD6/MA-Pbd/Co              | フィルム | ○                | ○       | 32.0                          | —                     | A<B | 2.4         | 0.68    | 19.8 |
| 実施例6  | PET | PET         | 68          | MXD6/MA-Pbd/Co              | フィルム | ○                | ○       | 46.8                          | —                     | A<B | 1.3         | 0.85    | 10.9 |
| 実施例7  | PET | PET         | 77          | MXD6/MA-Pbd/Co              | フィルム | ○                | ○       | 62.7                          | —                     | A<B | 1.03        | 0.80    | 12.9 |
| 実施例8  | PET | PET         | 32          | MXD6/MA-Pbd/Co              | ボトル  | ○                | ○       | —                             | 377                   | A<B | 1.6         | 0.69    | 18.2 |
| 実施例9  | PET | PET         | 42          | MXD6/MA-Pbd/Co              | ボトル  | ○                | ○       | —                             | 239                   | A<B | 1.6         | 0.74    | 15.3 |
| 実施例10 | PET | PET         | 51          | MXD6/MA-Pbd/Co              | ボトル  | ○                | ○       | —                             | 254                   | A<B | 1.1         | 0.81    | 14.2 |
| 比較例1  | PET | PET         | 100         | PET                         | フィルム | ○                | ○       | 99.3                          | —                     | —   | —           | —       | —    |
| 比較例2  | PET | PE          | 40          | PET                         | フィルム | ×                | ×       | —                             | —                     | A<B | —           | —       | —    |
| 比較例3  | PET | PP          | 41          | PET                         | フィルム | ×                | ×       | —                             | —                     | A<B | —           | —       | —    |
| 比較例4  | PET | MXD6        | 58          | PET                         | フィルム | ×                | ×       | —                             | —                     | A>B | —           | —       | —    |
| 比較例5  | PE  | PET         | 42          | MXD6/MA-Pbd/Co              | フィルム | ×                | ×       | —                             | —                     | A<B | —           | —       | —    |
| 比較例6  | PP  | PET         | 42          | MXD6/MA-Pbd/Co              | フィルム | ×                | ×       | —                             | —                     | A<B | —           | —       | —    |
| 比較例7  | PET | PET         | 83          | MXD6/MA-Pbd/Co              | フィルム | ○                | ○       | 96.5                          | —                     | A<B | 0.91        | 0.88    | 11.1 |
| 比較例8  | PET | MXD6        | 58          | PET                         | ボトル  | ×                | ×       | —                             | —                     | A>B | —           | —       | —    |
| 比較例9  | PET | PET         | 11          | MXD6/MA-Pbd/Co              | ボトル  | ○                | ○       | —                             | 346                   | A<B | 4.3         | 0.58    | 31.2 |

注1)MA-Pbd:無水マレイン酸変性ポリブタジエン

## 【発明の効果】

本発明によれば、内外層の間の中間層を、内外層に接着性を有する樹脂 A から形成される海部分（マトリックス）と機能性樹脂 B から形成される島部分とからなり、且つ海部分が 80 面積% 以下である海島構造とすることにより、中間層は内外層との間に格別の接着剤層を設けることなしに優れた層間接着性を示し、また、機能性樹脂 B が有するガスバリア性等の機能性にも優れた包装用多層構造体とすることができる。更に島部分の上記式（1）で表される平均ドメイン径を  $3.5 \mu\text{m}$  未満且つ上記式（2）で表される分散パラメータ  $Q$  を  $0.68$  以上とすることにより、透明性を向上させることもできる。

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の包装用多層構造体の層構成の代表例を示す図である。

【図 2】分散パラメータ  $Q$  とヘイズとの関係を表す図である。

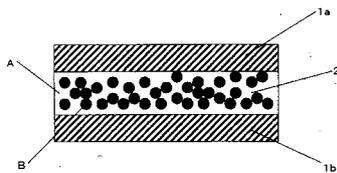
【図 3】分散パラメータ  $Q$  とヘイズとの関係を表す図である。

## 【符号の説明】

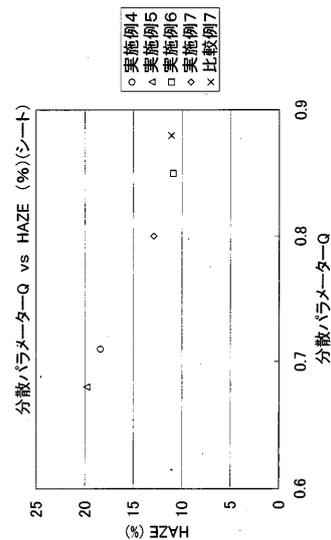
- 1 a : 内層
- 1 b : 外層
- 2 : 中間層
- A : 海部分（マトリックス）
- B : 島部分

10

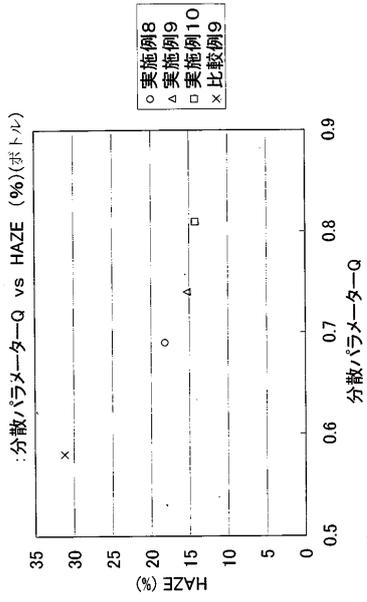
【図 1】



【図 2】



【 図 3 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 山田 俊樹

神奈川県横浜市保土ヶ谷区岡沢町2番地4 東洋製罐グループ総合研究所内

審査官 平井 裕彰

(56)参考文献 特開2002-241608(JP,A)

特開2001-164002(JP,A)

特表平3-505843(JP,A)

特表平02-500846(JP,A)

特公平08-025220(JP,B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B32B1/00-43/00