

(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2005-88200

(P2005-88200A)

(43) 公開日 平成17年4月7日(2005.4.7)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
<b>B 3 2 B 27/30</b>	B 3 2 B 27/30	3 E 0 3 3
<b>B 3 2 B 5/18</b>	B 3 2 B 5/18	3 E 0 8 6
<b>B 6 5 D 1/09</b>	B 6 5 D 65/40	4 F 1 0 0
<b>B 6 5 D 65/40</b>	B 6 5 D 1/00	B

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2003-320324 (P2003-320324)	(71) 出願人	000000941 株式会社カネカ 大阪府大阪市北区中之島3丁目2番4号
(22) 出願日	平成15年9月11日(2003.9.11)	(72) 発明者	清水 浩司 大阪府摂津市鳥飼西5-1-1 鐘淵化学 工業株式会社内
		(72) 発明者	池田 和之 大阪府摂津市鳥飼西5-1-1 鐘淵化学 工業株式会社内
		Fターム(参考)	3E033 BA22 BB08 CA20 3E086 AB01 AD06 BA04 BA15 BA16 BB55 BB62 BB85 CA01 4F100 AH01 AH06C AK12A AK12B CA01 DJ01A DJ01B EH46C GB16 GB23 HB31 JA13A JK01 JK04 JL01 JL03 YY00A YY00B YY00C

(54) 【発明の名称】 スチレン系樹脂積層発泡シートおよびその成形容器

(57) 【要約】

【課題】 強度、曲面印刷性に優れ、軽量の成形容器が得られるスチレン系樹脂積層発泡シートを提供する。

【解決手段】 目付が190~230 g/m<sup>2</sup>、残存発泡剤量が0.45~0.55モル/kg、フィルムを積層しない面の表面から厚み150 μmの部分の密度が0.25~0.35 g/cm<sup>3</sup>であるスチレン系発泡シートに目付が70~130 g/m<sup>2</sup>のスチレン系樹脂非発泡フィルムを積層した積層発泡シートであって、JIS-K7221に準拠した方法で積層発泡シートのフィルム面側から変形を与えた時の曲げ最大荷重が3.5 N以上6.0 N以下である、厚み1.8~2.3 mm、目付280~360 g/m<sup>2</sup>のスチレン系樹脂積層発泡シート、及びその成形容器。

【選択図】 なし

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

目付が  $190 \sim 230 \text{ g/m}^2$ 、残存発泡剤量が  $0.45 \sim 0.55 \text{ モル/kg}$ 、フィルムを積層しない面の表面から厚み  $150 \mu\text{m}$  の部分の密度が  $0.25 \sim 0.35 \text{ g/cm}^3$  であるスチレン系発泡シートに目付が  $70 \sim 130 \text{ g/m}^2$  のスチレン系樹脂非発泡フィルムを積層した積層発泡シートであって、JIS-K7221に準拠した方法で積層発泡シートのフィルム面側から変形を与えた時の曲げ最大荷重が  $3.5 \text{ N}$  以上  $6.0 \text{ N}$  以下である、厚み  $1.8 \sim 2.3 \text{ mm}$ 、目付  $280 \sim 360 \text{ g/m}^2$  のスチレン系樹脂積層発泡シート。

## 【請求項 2】

スチレン系樹脂発泡シートのフィルムを積層する面の表面から厚み  $150 \mu\text{m}$  の部分の密度が  $0.35 \sim 0.45 \text{ g/cm}^3$  である請求項 1 記載のスチレン系樹脂積層発泡シート。

## 【請求項 3】

少なくとも一方の表面に塗布量が  $0.03 \sim 0.10 \text{ g/m}^2$  のシリコンオイルを塗布した請求項 1 または 2 に記載のスチレン系樹脂積層発泡シート。

## 【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 いずれかに記載のスチレン系樹脂積層発泡シートを成形して得られる容器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明はインスタントラーメン容器等に使用される軽量で、強度の優れたスチレン系樹脂積層発泡シートに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

インスタントラーメン容器等の容器には、スチレン系樹脂発泡シートの表面にスチレン系樹脂非発泡フィルム層を積層したスチレン系樹脂積層発泡シートが軽量で、断熱性が高く、高強度の割れ難い容器が得られるため、多量に使用されている。しかし、これら食品は価格が安いことから容器価格の低減が課題であり、発泡シート層の軽量化やフィルム層の薄肉化が要求されてきた。また、近年の容器リサイクル法の施行によりこの要求は更に強いものとなっている。

## 【0003】

しかし、単純に発泡シート層を軽量化しただけでは、当然成形容器の強度が低下し、成形工程で容器が折れ破損したり、シワが生じ外観が損なわれる等の問題が発生する。また、スチレン樹脂積層発泡シートのフィルム面を容器の外側となる様に成形し、その容器外面に曲面印刷を施し、容器に意匠性を与えることは広く行われているが、フィルムを薄膜化しすぎると得られた容器の表面の平滑性が損なわれるため、印刷飛び等が発生し、容器外観が大きく損なわれる。

## 【0004】

これらの問題を回避しつつ、市場の軽量化の要求に応えるため、発泡シート表面の強度を上げる方法が提案されている（例えば特許文献 1 を参照）。しかし、この方法は発泡シート単体をトレーなどの浅い形状に成形する場合には有効だが、積層発泡シートを井など深い形状の容器に成形する場合には、成形性が大幅に低下したり、フィルムと発泡シートの接着性が低下するといった問題が生じる。更には、両面にフィルムを積層することも提案されている（例えば特許文献 2）。しかし、この方法は強度の向上と引き替えに製造コストの増加や、生産性の悪化を招くという問題があった。また、これらの方法とは別に、井容器成形を対象に、残存発泡剤量、表層の密度を特定の範囲内に調整することによる高強度化が提案されている（例えば特許文献 3）。しかし、同発明は天地圧縮強度の向上を対象とするものであり、リップ圧縮強度、突き刺し強度等成形容器に要求されている全ての要

10

20

30

40

50

件を満たすための方法については示唆されていない。このため、スチレン系樹脂積層発泡シートを目付を $380 \sim 420 \text{ g/m}^2$ 程度とすることが限界であり、軽量化した容器を求める市場の要求に応えるのに充分ではなかった。

【特許文献1】特開平10-330523

【特許文献2】特開昭54-133971

【特許文献3】特開2001-310405

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、軽量で強度、曲面印刷適正に優れた容器に成形することが可能な、成形性に優れたスチレン系樹脂積層発泡シートおよびその成形容器を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

発明者らは、スチレン系樹脂積層発泡シートから成形される容器の天地圧縮強度、リップ圧縮強度、突き刺し強度等の強度向上に関し、鋭意研究した結果、積層発泡シートの曲げ強度が高ければ、成形品の強度、特にリップ圧縮強度が向上できることを見出した。また、積層発泡シートの曲げ強度は、それを構成する発泡シートと非発泡フィルムのそれぞれの目付、発泡シートの表層部(特にフィルムを積層していない面)の密度、残存発泡剤量によって決まることを見出し、本発明に至った。

【0007】

20

すなわち、本発明は、

目付が $190 \sim 230 \text{ g/m}^2$ 、残存発泡剤量が $0.45 \sim 0.55 \text{ モル/kg}$ 、フィルムを積層しない面の表面から厚み $150 \mu\text{m}$ の部分の密度が $0.25 \sim 0.35 \text{ g/cm}^3$ であるスチレン系発泡シートに目付が $70 \sim 130 \text{ g/m}^2$ のスチレン系樹脂非発泡フィルムを積層した積層発泡シートであって、JIS-K7221に準拠した方法で積層発泡シートのフィルム面側から変形を与えた時の曲げ最大荷重が $3.5 \text{ N}$ 以上である、厚み $1.8 \sim 2.3 \text{ mm}$ 、目付 $280 \sim 360 \text{ g/m}^2$ のスチレン系樹脂積層発泡シート(請求項1)、

スチレン系樹脂発泡シートのフィルムを積層する面の表面から厚み $150 \mu\text{m}$ の部分の密度が $0.35 \sim 0.45 \text{ g/cm}^3$ である請求項1記載のスチレン系樹脂積層発泡シート(請求項2)、

30

少なくとも一方の表面に塗布量が $0.03 \sim 0.10 \text{ g/m}^2$ のシリコンオイルを塗布した請求項1または2に記載のスチレン系樹脂積層発泡シート(請求項3)、

および、請求項1~3いずれかに記載のスチレン系樹脂積層発泡シートを成形して得られる容器(請求項4)

に関する。

【発明の効果】

【0008】

本発明によるスチレン系樹脂発泡積層シートを成形することにより、軽量で強度が高く、曲面印刷適正に優れた容器が得られる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

スチレン系樹脂積層発泡シートを成形した容器の物性としては天地圧縮強度、リップ圧縮強度、突き刺し強度が求められるが、この内、天地圧縮強度、リップ圧縮強度には曲げ変形に対する強度が高い事が必要である。そのため、強度の高い容器を得るためにはJIS-K7221に準拠した方法で測定した最大曲げ荷重が $3.5 \text{ N}$ 以上である必要がある。具体的には、先端部の半径が $5 \text{ mm}$ 支持台に長さ $150 \text{ mm} \times$ 巾 $25 \text{ mm}$ に切り出したサンプルをフィルム面が上になるように乗せ、先端部の半径が $5 \text{ mm}$ の加圧楔で $10 \text{ mm/min}$ で変形を与えて測定を行う。この測定を積層発泡シートの巾方向、長手方向に各5点測定を行い、最大曲げ荷重の平均を求める。

50

## 【0010】

この最大曲げ荷重が3.5N未満の場合には十分な天地圧縮強度、リップ圧縮強度を有する容器を得ることができない。また、最大曲げ荷重は高ければ高い程、容器強度は向上するが、本発明に於ける積層発泡シートでは6.0Nが限界であった。もし、これ以上の曲げ強度を有するシートが得られたとしても、強度が高くなる反面、脆く、割れやすくなり実用には適さない。

## 【0011】

スチレン系樹脂発泡シートとは、ポリスチレン単独重合樹脂、スチレンを主成分とする(メタ)アクリル酸、無水マレイン酸、アクリロニトリル、アクリル(メタ)アクリレート等のビニル系モノマー及びブタジエン、イソプレン等のジエン系モノマーとの共重合樹脂、及びこれらの樹脂間、並びに、これら樹脂とポリフェニレンオキサイド等との混合樹脂よりなるポリスチレン系樹脂と、タルク等の造核剤、並びに、必要に応じて流動パラフィン等の可塑剤、エチレンビスステアリルアミド、ステアリン酸マグネシウム、脂肪酸エステル等の滑剤等を押出機内で混合・溶解した後ブタン等の発泡剤を圧入し、発泡適正温度に冷却後、サーキュラーダイより押出發泡させて得られる。

10

## 【0012】

本発明における、強度に優れた目付280~360g/m<sup>2</sup>の積層発泡シートを得るためには、発泡シートの目付は190~230g/m<sup>2</sup>であることが必要である。目付が190g/m<sup>2</sup>未満であれば、いくら非発泡フィルムを厚くしても積層発泡シートの曲げ強度が不足する。更に、目付が低い状態で成形に必要な積層シートの厚みを確保しようとした場合、発泡シートの密度が低くなるため、破断しやすくなり、井などの深絞り形状への成形には適さなくなる。また、目付が230g/m<sup>2</sup>を越える場合にはフィルムを薄くしなければならず、突き刺し強度が低下したり、曲面印刷適正が損なわれる等の問題が生じる。

20

## 【0013】

押出發泡にて発泡シートを製造する際、発泡シート表面に空気を吹き付けて急冷することにより、発泡シート表面の密度を高くすることができる。目標とする表面の密度を得るためには、押出直後のシート表面温度、押出樹脂吐出量、シート引き取り速度等に合わせ、冷却空気の温度、風量、風速そして吹き付け位置を適宜調整すればよい。この発泡シートの表層部の密度は表層部(表面から150μmの部分)を、±15μm以内の精度で削り出し、その重さを測定することで求められる。

30

## 【0014】

ここで、フィルムを積層しない面については、表面から厚み150μmの部分の密度が0.25~0.35g/cm<sup>3</sup>であることが必要である。これは、表面に剛直な層を形成することとなり、この層の補強効果により積層発泡シートの曲げ強度を向上することができる。表層150μmの部分の密度が0.25g/cm<sup>3</sup>未満であれば、補強効果が不十分となり、強度、特にリップ圧縮強度が低下する。また、0.35g/cm<sup>3</sup>を越えると発泡シート表面の伸びが極端に低下し、ナキ、割れなどの成形不良が発生する。

## 【0015】

また、フィルムを積層する面の表面から150μmの部分の密度は0.35~0.45g/cm<sup>3</sup>であることが好ましい。密度が0.35g/cm<sup>3</sup>以上であれば、成形時の加熱によりフィルムを積層した発泡シート表面に直径50μm程度の微細な気泡が生じる。これにより容器フィルム積層面の表面平滑性が向上し、曲面印刷適正が良好な容器を得ることができる。また、容器の突き刺し強度も向上する。一方、密度が0.45g/cm<sup>3</sup>を越えると、フィルム積層時に加えられる熱で前述の微細な気泡が生じる。積層発泡シート段階でこの微細気泡が生じると、成形時の加熱によりこの微細気泡が拡大、更には連泡化する。これにより、容器表面に凹凸が生じ、容器の外観、表面平滑性が大きく損なわれることとなる。

40

## 【0016】

発泡シートの残存発泡剤量は押出時に圧入する発泡剤の量、及び押出時の樹脂温度によ

50

って主に決まる。また、前述の表層部分の密度を上げることは、発泡シート表面からの発泡剤散逸を抑える効果もあり、残存発泡剤量の確保にも有効である。

#### 【0017】

発泡シートに残存する発泡剤ガスが多くなれば多くなるほど発泡シートの気泡内のガス圧力が高くなり、発泡シートの曲げ強度が向上する。十分に強度の高い容器を得るためには、残存発泡剤量が0.45～0.55モル/kgである必要である。残存発泡剤量が0.45モル/kg未満であれば天地圧縮強度、リップ強度が低下する。また、残存発泡剤量が0.55モル/kgを越える場合には積層時に発泡シートから発泡剤ガスが散逸して積層界面に空隙が生じ、成形の加熱時にフィルムと発泡シートの界面が剥離し、いわゆるデラミ現象を生じさせ、容器外観が大きく損なわれることとなる。また、前述の積層時の加熱による微少気泡の発生の原因ともなる。

10

#### 【0018】

積層発泡シート中の発泡剤の散逸を抑え、長期間強度物性を維持するために、発泡シートの独立気泡率は85%以上が好ましく、90%以上であることがより好ましい。発泡シートの独立気泡率はBECKMAN製 Model930等のAir Comparison Pycnometerにて測定することができる。独立気泡率が85%未満の場合には、発泡シートの残存発泡剤の散逸が早くなり、気泡内の圧力の維持が難しく、強度や成形時の加熱による二次発泡力も低下することがある。

#### 【0019】

発泡シート表面に積層するスチレン系樹脂非発泡フィルムには、上記スチレン系樹脂発泡シートに使用されるスチレン系樹脂が使用でき、発泡シートと同種の樹脂でも異種の樹脂でも良いが、スチレンモノマーとジエン系モノマーとの共重合樹脂よりなるゴム成分を含有するスチレン系樹脂フィルム、特にハイインパクトポリスチレン樹脂を原料としたフィルムが、発泡シートとの接着性、フィルムの耐衝撃性の面から好ましい。

20

#### 【0020】

発泡シート表面へのフィルムの積層は、Tダイを使用してフィルム樹脂を発泡シート表面上にフィルム状に押し出し積層する方法が適用される。押し出しフィルムを一層だけ積層しても良いし、押し出しフィルムを介して更に外面に熱可塑性樹脂非発泡フィルムを積層しても良い。この際、フィルム樹脂温度が低すぎる場合には発泡シートとの接着力が確保できなくなり、高すぎる場合にはフィルムの持つ熱により、発泡シートのフィルム接着を行う表面に微細な気泡が発生し、成形時の接着不良やヤケの原因となったり、更に外面に積層する熱可塑性樹脂非発泡フィルムが膨張・収縮を起こしてシワが発生する。このため、Tダイから押し出されるフィルム樹脂の温度は使用する樹脂の流動性により適宜選定する必要がある。例えばハイインパクトポリスチレン樹脂の場合には、210～240であることが好ましい。

30

#### 【0021】

押し出しフィルムを一層だけ積層する場合には、非発泡フィルムの目付は70～130g/m<sup>2</sup>である必要がある。70g/m<sup>2</sup>未満の場合には突き刺し強度が不足し、曲面印刷適正が損なわれる。また、130g/m<sup>2</sup>を越える場合には、フィルムが重くなった分、発泡シートの目付を下げることとなり、積層発泡シートの曲げ強度の低下を招く。

40

#### 【0022】

押し出しフィルムを介して外面に積層する熱可塑性樹脂非発泡フィルムには、スチレン系樹脂以外にも、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン樹脂やPET等の食品包装用途に適用可能な素材であれば何でも用いることが可能である。また、予め印刷を施した該フィルムを積層することにより、成形容器に意匠性を付与することも可能である。また、Tダイ法やインフレ法等で製造されるこれらのフィルムは製造工程に於いて、ある程度の延伸が行われるため、これを積層することはリップ圧縮強度の向上効果も期待できる。押し出しフィルムを介して積層する熱可塑性樹脂非発泡フィルムの目付は20～40g/m<sup>2</sup>とし、フィルム層全体の目付を70～130g/m<sup>2</sup>とすることが好ましい。熱可塑性樹脂非発泡フィルムの目付が20g/m<sup>2</sup>未満の場合、積層時にフィルムにシワが発生しや

50

すくなり、安定的な生産が困難となる。また、 $40 \text{ g/m}^2$ を越えると、フィルム自体のコストが高くなり、費用対効果の面から意味がない。

#### 【0023】

従来、容器成形後の容器積み重ね時のブロッキング(容器が重なったまま分離しなくなる)や内容物充填ラインでの滑り性を考慮して、成形前もしくは成形後にシリコンオイルが塗布されているが、成形前にシリコンを塗布することで、金型とシートが接触した際の滑り性が良くなり、容器の肉周り(底部と口元の密度バランス)を均一化することが可能となる。特に、軽量化した積層発泡シートの場合、従来の重目付のシートに比べ伸び易く、容器口元が軽くなるため、リップ圧縮強度が損なわれる事となる。このため、シリコンオイル塗布により肉周りを均一化することが好ましい。シリコン塗布を行う面はフィルム積層面、フィルム非積層面のどちらでも良く、また、両面に塗布しても良い。シリコンオイルの塗布は、積層工程で行っても良いし、成形工程で成形直前に行っても良い。塗布の方法としては、霧箱方式、噴霧方式、ロールコーター方式など一般的な方法を用いることができる。シリコンオイルの塗布量は、 $0.03 \sim 0.10 \text{ g/m}^2$ であることが好ましい。塗布量が $0.03 \text{ g/m}^2$ 未満では滑り性向上の効果が認められない場合があり、 $0.10 \text{ g/m}^2$ を越える量を塗布しても更なる効果は発現しないばかりか、フィルム非積層面に塗布した場合には発泡シート表面の耐熱性低下(ヤケの発生)が生じたり、フィルム積層面に塗布した場合には曲面印刷時の印刷不良が生じることがある。

10

#### 【0024】

この様にして得られた積層発泡シートは広く一般的に行われている方法で容器に成形することができる。即ち、赤外線ヒーター等で加熱し、積層発泡シートを二次発泡させた後、金型で勘合して容器形状を付与した後、シートから容器を打ち抜く方法である。この際、金型設計により、適正なシートの二次発泡厚みが決まる。一般に井形状への成形を行う場合には $4.5 \sim 5.5 \text{ mm}$ 程度の二次厚みが求められ、これに合わせて発泡シートの一次厚みを決める必要がある。積層発泡シートの強度を十分引き出すためには、積層発泡シートの最大二次厚み(加熱してシートに焼けが発生する直前の二次発泡厚み)の $80 \sim 90\%$ 程度の二次厚みとなるように加熱して成形を行うことが望ましく、そのため、積層発泡シートの厚みは $1.8 \sim 2.3 \text{ mm}$ である必要がある。厚みが $1.8 \text{ mm}$ 未満であれば、成形時の加熱を強くする必要があり、過剰な加熱による容器強度の低下や外観不良を招く。また、 $2.3 \text{ mm}$ を越える場合には、成形時に十分な加熱を行うことができず、加熱不足で積層発泡シートの伸びが不足し、ナキ等の成形不良が発生する。

20

30

#### 【実施例】

#### 【0025】

以下に具体的な実施例を掲げて説明する。

#### 【0026】

(実施例1~4)

懸濁重合により作成したポリスチレン樹脂を用い、イソブタン $85\%$ を含有するブタンガスを発泡剤として、表1に示すスペックを有する巾 $1050 \text{ mm}$ の押出發泡シートを作成した。尚、得られた発泡シートの独立気泡率は全て $90\%$ 以上であった。

#### 【0027】

これら発泡シートの残存発泡剤量は発泡シートを密閉容器に入れて、減圧した後、加熱して内部に残留しているガス成分を採取、島津製ガスクロにてPEG20Mカラム+DNPカラムを用いて測定した結果より算出した。目付は $10 \text{ cm}$ 角のサンプルを巾方向 $10$ 点切り出し、その重量を測定して求めた。

40

#### 【0028】

得られた発泡シートに押出ラミネート法によりA&M製ハイインパクトポリスチレン樹脂475Dを用いたフィルムを表1に示す目付となるように積層した。積層において押出フィルムの表面温度を非接触式表面温度計を用いて測定した結果、巾方向で $225 \pm 3$ であった。また、実施例4では、 $90 \text{ g/m}^2$ の押出フィルムを介して大石産業製HIP SフィルムSPH30( $30 \mu\text{m} = 32 \text{ g/m}^2$ )を積層し、三層の積層発泡シートを得た

50

。更に積層後、同積層工程にて、グラビアコーターを用い信越シリコン製シリコンオイルTSM6344をフィルム積層面側の表面に塗布した。

【0029】

得られた積層発泡シートを浅野研究所製のFLC3型連続成形機に供給し、日清食品「どん兵衛」類似の容器(口径144mm×深さ75mm、36個/ショット)に積層発泡シートのフィルム積層面が外側となる様に成形した。成形時の二次厚みは4.8~5.0mmとなるように加熱条件を調整した。得られた容器について以下の方法にて天地圧縮強度、リップ圧縮強度、突き刺し強度を測定した。測定は1ショット36個について行い、その平均値を表1に示した。

天地圧縮強度：口部を下に、2枚の板間に容器を挟み、底部から100mm/minの速度で圧縮した時の降伏強度

リップ圧縮強度：容器口部TD方向の両端部を支え、一方の端を100mm/minの速度で80mm圧縮した時の最大荷重

突き刺し強度：容器底部の内側表面から、直径1.5mmの針を100mm/minで突き刺し、貫通させた際の最大荷重

また、成形性は容器成形時にナキ(局部的に発泡シートが引き延ばされる現象)、デラミ(成形加熱時に発泡シートとフィルムが剥離する現象)が生じず、外観良好な成形が可能かどうかを評価した。印刷性は容器成形2日後に曲面印刷を施し、インクのカスレや飛びが無いかどうかを目視で評価した。

【0030】

得られた結果を表1にまとめた。

【0031】

【表1】

【表1】

		実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4
発泡 シート	目付[g/m <sup>2</sup> ]	220	220	210	200
	残存発泡剤量[モル/kg]	0.48	0.50	0.52	0.53
	ラミ面側表層密度[g/cm <sup>3</sup> ]	0.38	0.42	0.40	0.38
	非ラミ面側表層密度[g/cm <sup>3</sup> ]	0.28	0.28	0.32	0.33
積層発泡 シート	フィルム目付[g/m <sup>2</sup> ]	100	80	130	90+32
	積層発泡シート目付[g/m <sup>2</sup> ]	320	300	340	322
	厚み[mm]	2.02	2.05	2.12	2.00
	シリコン塗布量[g/m <sup>2</sup> ]	0.05	0.05	0.05	0.05
	最大曲げ荷重[N]	4.2	4.5	4.0	3.9
成形容器	成形性[-]	良	良	良	良
	天地圧縮強度[N]	104	103	103	102
	リップ圧縮強度[N]	11	12	13	11
	突き刺し強度[N]	11	10	14	14
	印刷性[-]	良	良	良	良

【0032】

【表 2】

【表 2】

		比較例 1	比較例 2	比較例 3
発泡 シート	目付[g/m <sup>2</sup> ]	250	250	160
	残存発泡剤量[モル/kg]	0.37	0.37	0.48
	ラミ面側表層密度[g/cm <sup>3</sup> ]	0.40	0.40	0.28
	非ラミ面側表層密度[g/cm <sup>3</sup> ]	0.22	0.22	0.26
積層発泡 シート	フィルム目付[g/m <sup>2</sup> ]	158	60	150
	積層発泡シート目付[g/m <sup>2</sup> ]	408	310	310
	厚み[mm]	2.36	2.26	2.15
	最大曲げ荷重[N]	4.5	3.3	3.0
	シリコーン塗布量[g/m <sup>2</sup> ]	0.05	0.05	0.05
成形容器	成形性[-]	良	良	ナキ
	天地圧縮強度[N]	106	102	80
	リップ圧縮強度[N]	15	8	5
	突き刺し強度[N]	15	5	13
	印刷性[-]	良	不良	不良

10

【0033】

【表 3】

【表 3】

		比較例 4	比較例 5	比較例 6	比較例 7
発泡 シート	目付[g/m <sup>2</sup> ]	200	220	200	200
	残存発泡剤量[モル/kg]	0.37	0.60	0.37	0.37
	ラミ面側表層密度[g/cm <sup>3</sup> ]	0.40	0.42	0.40	0.40
	非ラミ面側表層密度[g/cm <sup>3</sup> ]	0.22	0.38	0.22	0.22
積層発泡 シート	フィルム目付[g/m <sup>2</sup> ]	158	90	158	158
	積層発泡シート目付[g/m <sup>2</sup> ]	358	310	358	358
	厚み[mm]	2.25	2.15	2.25	2.25
	最大曲げ荷重[N]	3.0	4.8	3.0	3.0
	シリコーン塗布量[g/m <sup>2</sup> ]	0.05	0.05	0	0.15
成形容器	成形性[-]	良	ナキ デラミ	ナキ	良
	天地圧縮強度[N]	98	105	105	97
	リップ圧縮強度[N]	7	7	3	7
	突き刺し強度[N]	13	11	14	13
	印刷性[-]	良	不良	良	不良

30

比較例 1 は従来使用されてきた井成形用の積層発泡シートである。目付は 400 g/m<sup>2</sup> を越え、成形性、印刷性も申し分なく、一般に要求される井容器の強度物性である天地圧縮強度 100 N 以上、リップ圧縮強度 10 N 以上、突き刺し強度 10 N 以上を満たしている。一方、本発明による実施例 1 ~ 4 は目付が軽いにも関わらず、高い最大曲げ荷重を有し、容器の強度物性は比較例 1 と同等であり、成形性、印刷性にも問題がなく、バランスのとれた品質を有していることがわかる。

40

【0034】

比較例 1 よりも積層するフィルムを薄くしたのが比較例 2 である。また、トレー容器成形用の高強度発泡シートグレードに厚膜のフィルムを積層したのが比較例 3 である。どちらも品質のバランスが取れておらず、強度も不足した容器となった。

【0035】

50



比較例 4 ~ 5 は発泡シート、フィルムの目付は実施例と同等である。比較例 4 では非ラミ面の表面の密度が低すぎて、積層発泡シートの最大曲げ荷重が低くなり、容器では特にリップ圧縮強度が不足した。また、比較例 5 では非ラミ面の表面の密度が高すぎ、最大曲げ荷重は高いが、成形時にナキが発生し、容器の強度としては不十分なものとなった。また、残存揮発分が高すぎたため、成形時に発泡シートとフィルムが剥離するデラミ現象が発生し、印刷性も損なわれた。

【 0 0 3 6 】

比較例 6、7 は比較例 4 と同じ積層発泡シートであるが、シリコンオイル塗布を行わなかった比較例 6 では、底部に肉周りが集中し天地圧縮強度、突き刺し強度は向上した反面、口元が引き延ばされたため、ナキが発生するとともに、リップ圧縮強度が大幅に損なわれた。シリコンオイル塗布量が多すぎた比較例 7 では、印刷時にインクはじきによる印刷不良が生じ、外観が非常に悪くなった。