

(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2020-117311

(P2020-117311A)

(43) 公開日 令和2年8月6日(2020.8.6)

(51) Int.Cl.

B 6 5 D 65/40 (2006.01)

F I

B 6 5 D 65/40

B R Q D

テーマコード (参考)

3 E 0 8 6

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2019-140838 (P2019-140838)
 (22) 出願日 令和1年7月31日 (2019.7.31)
 (62) 分割の表示 特願2019-521839 (P2019-521839)
 の分割
 原出願日 平成31年1月21日 (2019.1.21)

(71) 出願人 000241810
 北越コーポレーション株式会社
 新潟県長岡市西藏王3丁目5番1号
 (74) 代理人 100069556
 弁理士 江崎 光史
 (74) 代理人 100111486
 弁理士 鍛冶澤 實
 (74) 代理人 100139527
 弁理士 上西 克礼
 (74) 代理人 100164781
 弁理士 虎山 一郎
 (72) 発明者 目黒 章久
 新潟県長岡市西藏王三丁目5番1号 北越
 コーポレーション株式会社研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 包装用紙

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】プラスチックの使用量を低減した包装用紙を提供する。

【解決手段】紙基材の少なくとも一方の面に少なくとも1層のヒートシール層を有する包装用紙であって、前記ヒートシール層がアイオノマーを含み、前記ヒートシール層の乾燥塗工量が全層で2～10g/m²であることを特徴とする包装用紙。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

紙基材の少なくとも一方の面に少なくとも 1 層のヒートシール層を有する包装用紙であって、前記ヒートシール層がアイオノマーを含み、前記ヒートシール層の乾燥塗工量が全層で $2 \sim 10 \text{ g/m}^2$ であることを特徴とする包装用紙。

【請求項 2】

前記ヒートシール層が少なくとも一方の面に 2 層以上形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の包装用紙。

【請求項 3】

透気度が 1000 秒を超えることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の包装用紙。

10

【請求項 4】

前記アイオノマーがエチレン・メタクリル酸共重合物の金属塩であることを特徴とする請求項 1～3 の何れか一つに記載の包装用紙。

【請求項 5】

アイオノマーエマルジョンを含有するヒートシール層用塗工液を調製する工程と、紙基材の少なくとも一方の面に、前記ヒートシール層用塗工液を固形分換算で $2 \sim 10 \text{ g/m}^2$ の範囲で塗工する工程とを有する包装用紙の製造方法。

【請求項 6】

前記紙基材の平滑度が 10 秒以上である面に、前記ヒートシール層用塗工液を塗工することを特徴とする請求項 5 に記載の包装用紙の製造方法。

20

【請求項 7】

前記アイオノマーエマルジョンが自己乳化型エマルジョンであることを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の包装用紙の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、プラスチックの使用量を低減した包装用紙に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、プラスチックゴミ問題が深刻化している。世界のプラスチックの生産量は 4 億トン/年を超えと言われる、その中でも包装容器セクターでのプラスチック生産量が多く、プラスチックゴミの原因になっている。プラスチックは半永久的に分解せず、そのゴミは自然環境下でマイクロプラスチック化し、生態系に深刻な悪影響を与えている。包装容器に使用されるプラスチックとしては、飲料のボトル等に使用されるポリエチレンテレフタレート（PET）、レジ袋、容器のラミネートに使用されるポリエチレン（PE）やポリプロピレン（PP）が最も多く使用されている。特に海洋の汚染は著しく、そのプラスチックゴミは回収不可能と言われている。今後、プラスチックの使用を低減することが地球環境にとって必要である。

30

【0003】

一方で、プラスチックゴミ対策として微生物によって完全に分解され得る生分解性プラスチックの応用が世界中で提案されている。生分解プラスチックは自然界で一定期間の内に分解されるが、分解されるまではやはりゴミであり、それらの使用量及び廃棄量が低減されない限りにおいては、即効性のある対策とは言えない（特許文献 1、2 参照）。

40

【0004】

即効性のある対策手段として、プラスチックを紙に代替することが提案されているが、紙を袋や容器に加工する際には、ヒートシール剤として、ポリエチレンやポリプロピレンが多量にラミネートされて使用される。これらプラスチックのラミネート量は、商品コンセプトによって様々だが、概ね $20 \sim 50 \text{ g/m}^2$ であり、 300 g/m^2 と多量になる場合もある。従って、プラスチックを紙に代替した包装容器においても、依然としてプラスチックの使用量は十分に低減されないという問題があり、早急に、直接的にプラスチック

50

クの使用を低減する手段が必要である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2012-148444号公報

【特許文献2】特開2013-141763号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は、プラスチックの使用量を低減することができる包装用紙を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明においては、従来のプラスチックラミネート紙（以降、ポリラミ紙と略称する場合がある）のポリエチレンやポリプロピレンの使用量を低減するために、アイオノマーを使用する。すなわち、本発明による包装用紙は、紙基材の少なくとも一方の面に少なくとも一層のヒートシール層を有する包装用紙であって、前記ヒートシール層がアイオノマーを含み、前記ヒートシール層の塗工量が $2 \sim 10 \text{ g/m}^2$ であることを特徴とする。従来のポリラミ紙のヒートシール層に使用されているポリエチレンやポリプロピレンのラミネート量が 20 g/m^2 を超えることと比較すると、ヒートシール層用のプラスチックの使用量を従来の約 $10 \sim 50\%$ にまで削減することができる。ここでアイオノマーとは、金属イオンによる凝集力を利用し高分子を凝集体とした合成樹脂であり、アクリル酸またはメタクリル酸をエチレンなどと組み合わせた合成樹脂である。例えば、アクリル系高分子とエチレンを、ナトリウムや亜鉛などの金属カチオンを加え分子間結合させて製造される。

【0008】

本発明においては、前記ヒートシール層が少なくとも一方の面に2層以上で形成されていてもよい。このような構成とすることで、透気度が高く、撥水性と撥油性を有する包装用紙を得ることができる。

【0009】

本発明においては、前記包装用紙の透気度が 10000 秒を超えるものであってもよい。このような構成とすることで、空気を遮断する意味でのバリア性が高くなり、更に、撥水性と撥油性も向上した包装用紙を得ることができる。

【0010】

本発明においては、前記アイオノマーがエチレン・メタクリル酸共重合物の金属塩であってもよい。ヒートシール適性により優れた包装用紙を得ることができる。

【0011】

また、本発明における包装用紙の製造方法は、アイオノマーエマルジョンを含有するヒートシール層用塗工液を調製する工程と、紙基材の少なくとも一方の面に、前記ヒートシール層用塗工液を固形分換算で $2 \sim 10 \text{ g/m}^2$ の範囲で塗工する工程とを有することを特徴とする。特にアイオノマーエマルジョンとして、水系アイオノマーエマルジョンを使用する事により、塗工量を比較的強くコントロールすることが可能であり、またVOC排出が無いことから環境負荷の小さい包装用紙を得ることができる。

【0012】

また、本発明においては、前記紙基材の平滑度が 10 秒以上である面に、前記ヒートシール層用塗工液を塗工することが好ましい。ヒートシール層が島状や網状にならずに均一な薄膜フィルム層となりやすく、ヒートシール強度のバラツキが少なくなり、結果的に包装用紙のヒートシール強度が高くなるので好ましい。なお、ヒートシール強度は包装用紙を用いて包装容器を加工する際に最も強く求められる特性である。

【0013】

10

20

30

40

50

また、本発明においては、前記アイオノマーエマルジョンが自己乳化型エマルジョンであってもよい。薄膜でも膜厚が均一なヒートシール層を有する包装用紙を得ることができる。

【発明の効果】

【0014】

本発明により、プラスチック使用量が低減された包装用紙を製造することが可能である。本発明の包装用紙を用いた容器製品であれば、仮に自然界にゴミとして不適切に放出された場合であっても、自然環境に与えるプラスチックゴミとしての悪影響を小さくすることが可能であり、プラスチックゴミ問題の解決の一助となる。なお、本発明における包装用紙は、例えば、袋、アイスクリーム等の食糧カップ、コーヒー等の飲料用コップ、ホットスナック等の食糧容器及びトレイ、箱、ケース、器、封筒等の包装容器全般に加工可能である。

10

【発明を実施するための形態】

【0015】

次に、本発明について実施形態を示して詳細に説明するが、本発明はこれらの記載に限定して解釈されない。本発明の効果を奏する限り、実施形態は種々の変形をしてもよい。

【0016】

本実施形態において、アイオノマーとは、金属イオンによる凝集力を利用し高分子を凝集体とした合成樹脂の総称であり、アクリル酸またはメタクリル酸をエチレンなどと組み合わせた樹脂である。すなわち、エチレン・メタクリル酸共重合物の金属塩、エチレン・アクリル系共重合物の金属塩、エチレン・ウレタン系共重合物の金属塩、エチレン・フッ素系高分子共重合物の金属塩、などは全てアイオノマーと呼ばれる。塩を形成する金属としては、例えば、アルカリ金属イオン、アルカリ土類金属イオン、具体的には、ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム、亜鉛の各イオンなどである。本発明においては、前記アイオノマーがエチレン・メタクリル酸共重合物の金属塩である自己乳化型エマルジョンであることが好ましい。ヒートシール層の塗工量が比較的少なくとも、十分なヒートシール強度を有するヒートシール層を設けることができる。

20

【0017】

本実施形態においては、紙基材の少なくとも一方の面に、アイオノマーエマルジョンを含有するヒートシール層用塗工液を塗工し、乾燥することでヒートシール層を設けることができる。アイオノマーエマルジョンを用いることにより、塗工量を比較的低くコントロールすることが可能であり、更に水系のアイオノマーエマルジョンを用いることによりVOC排出が無くなり自然環境に対する負荷を小さくすることができる。ヒートシール層の塗工量は、紙基材の片面あたり、固形分換算で $2 \sim 10 \text{ g/m}^2$ であり、好ましくは $3 \sim 8 \text{ g/m}^2$ である。 2 g/m^2 未満の場合は十分なヒートシール強度を満足できない。逆に 10 g/m^2 を超える場合は、ヒートシール強度の面からは過剰品質であり、かつプラスチック削減効果に乏しくなる。なお、本発明の包装用紙において、ヒートシール層は、紙基材の表面の一部分のみに設けられているのではなく、全面に設けられていることが通常である。すなわち、ヒートシール層は、例えば網状、島状、線状など、ヒートシールによる接着に必要な部分にのみ設けられているのではなく、紙基材の表面の全面を覆うように設けられていると良い。

30

40

【0018】

ヒートシール層用塗工液には、アイオノマーエマルジョンの他に、各種助剤を添加してもよい。例えば、粘度調整剤、消泡剤、界面活性剤やアルコールなどのレベリング剤、着色顔料、着色染料などである。しかしながら、これらの助剤の添加は、ヒートシール強度の低下を招きやすいことから、添加する場合には少量であることが好ましい。本実施形態においては、ヒートシール層用塗工液がアイオノマーエマルジョンのみからなることが好ましい。

【0019】

ヒートシール層用塗工液を塗工する方式としては、特に限定するものではなく、一般に

50

使用されている塗工装置が使用できる。例えばエアナイフコーター、ブレードコーター、グラビアコーター、ロッドブレードコーター、ロールコーター、リバースロールコーター、バーコーター、カーテンコーター、ダイスロットコーター、チャンプレックスコーター、メータリングブレード式のサイズプレスコーター、ショートドウェルコーター、スプレコーター、ゲートロールコーター、リップコーター等の公知の各種塗工装置を用いることができる。

【0020】

本実施形態においては、前記ヒートシール層が2層以上で形成されていることが好ましい。2層以上とすることにより、包装用紙の透気度を高くすることができ、さらに、撥水性と撥油性を付与することができ、プラスチックフィルムラミネート紙と同様かそれ近い特性を得ることができるからである。ヒートシール層が2層以上の場合、紙基材に最も近い最下層のヒートシール層の塗工量が、他のヒートシール層の合計塗工量よりも多い方が好ましい。包装用紙の透気度をさらに改善することができ、撥水性と撥油性が更に向上するからである。

10

【0021】

本実施形態においては、包装用紙の透気度が10000秒を超える事が好ましい。より好ましくは12000秒以上であり、更に好ましくは15000秒以上である。包装用紙の透気度を10000秒以上とすることにより、空気を遮断する意味でのバリア性が更に高くなり、撥水性と撥油性が更に向上する。包装用紙の透気度を10000秒以上とする方法については、特に限定するものではないが、例えば、紙基材に透気度の高いものを使用することで達成できる。さらに、ヒートシール塗工液を塗工する面の平滑度を高くすることによっても、包装用紙の透気度を高くすることができる。その後形成されるヒートシール層においてピンホールやヒビ割れなどをより減少させることができるからである。例えば、顔料塗工層を設け、その後キャレンダー処理等を行うことにより、ヒートシール塗工液を塗工する面の平滑度を高くすることができる。他には、ヒートシール層を2層以上塗工することも透気度を高める効果がある。ヒートシール層の2層塗工は、1層目の塗工層（下層）に存在する微細なピンホールやヒビを、1層目の上に設けられた2層目の塗工層（上層）が覆うことで透気度が高まると考えられる。また、ヒートシール層の塗工量を増加させることも透気度の向上に効果がある。ヒートシール層の造膜の面では、ヒートシール層用塗工液の塗工後の乾燥温度を、アイオノマーの融点以上の温度とすることで透気度が向上しやすい。

20

30

【0022】

本実施形態においては、紙基材のヒートシール塗工液を塗工する面の平滑度が10秒以上であることが好ましい。より好ましくは20秒以上である。紙基材の平滑度が高い方が塗工して設けたヒートシール層の膜厚が均一となりやすく（微細な凹凸が生じ難く）、結果としてヒートシール強度のパラツキが生じ難くすることができ、平面上に均一なヒートシール強度を付与することができる。紙基材の平滑度を高める方法は、特に限定するものではなく、例えば、スーパーキャレンダー、グロスキャレンダー、シューニップキャレンダー、ソフトキャレンダーなどの公知のキャレンダー装置によるキャレンダー処理が挙げられる。また、片艶クラフト紙などのヤンキードライヤーの鏡面を転写した紙も平滑度の高い紙基材として好適である。なお、ヒートシール層には肉眼では見えないピンホールやヒビ割れが存在する場合があるが、その程度であるならばヒートシール性に悪影響を与えない。また、本発明の効果を損なわない限り、ヒートシール層塗工液中にピンホール防止を目的としたレベリング剤を添加することもできる。

40

【0023】

本実施形態において用いる紙基材としては特に限定するものではなく、パルプを主成分とする公知の紙基材を用いることができる。紙基材の主成分となるパルプとしては、LBKP（広葉樹さらしクラフトパルプ）、NBKP（針葉樹さらしクラフトパルプ）などの化学パルプ、GP（碎木パルプ）、PGW（加圧式碎木パルプ）、RMP（リファイナーメカニカルパルプ）、TMP（サーモメカニカルパルプ）、CTMP（ケミサーモメカニ

50

カルパルプ)、CMP(ケミメカニカルパルプ)、CGP(ケミグランドパルプ)などの機械パルプ、DIP(脱インキパルプ)などの木材パルプ及びケナフ、バガス、竹、コットンなどの非木材パルプを用いることができる。これらは、単独で使用するか、又は任意の割合で混合して使用することが可能である。例えば、パルプとして、LBKP(広葉樹さらしクラフトパルプ)をパルプ中90~100質量部使用することができる。また、本発明の目的とする効果を損なわない範囲において、合成繊維を更に配合することができる。環境保全の観点から、ECF(Elemental Chlorine Free)パルプ、TCF(Total Chlorine Free)パルプ、古紙パルプ、植林木から得られるパルプが好ましい。また、例えば、適切なパルプの叩解度としては、カナダ標準水度(フリーネス)(JIS P 8121:1995「パルプの水度試験方法」)で、200~700mlCSF、例えば、450~620mlCSFである。

10

【0024】

紙基材としては填料を含有するものも使用できる。填料としては、軽質炭酸カルシウム、重質炭酸カルシウム、タルク、クレー、カオリン、焼成クレー、二酸化チタン、水酸化アルミニウムを例示できる。紙基材中の填料含有量は、パルプの乾燥質量100質量部に対して、例えば、1~30質量部である。例えば、パルプの乾燥質量100質量部に対して、軽質炭酸カルシウムを1~10質量部含むとよい。

【0025】

また、紙基材には、パルプと填料に加えて、各種公知の製紙用添加剤が含まれていてもよい。製紙用添加剤としては、例えば、サイズ剤、湿潤紙力増強剤などの内添紙力増強剤、嵩高剤、歩留り向上剤、濾水性向上剤、着色染料、着色顔料、蛍光増白剤、蛍光消色剤、ピッチコントロール剤などがある。また、澱粉、ポリビニルアルコール、ポリアクリルアミドなどの水溶性高分子が塗布されていてもよい。

20

【0026】

紙基材の抄紙方法は、特に限定されるものではなく、長網抄紙機、長網多層抄紙機、円網抄紙機、円網多層抄紙機、長網円網コンビ多層抄紙機、ツインワイヤー抄紙機などの各種抄紙機で製造できる。また、本発明においては、紙基材としては単層抄きでも多層抄きでも、複数層の貼合品であってもよい。

【0027】

紙基材には、ヒートシール層以外の塗工層が1層以上設けられていてもよく、例えば、顔料と接着剤を含有する顔料塗工層が設けられたものであってもよい。顔料塗工層中の顔料としては、一般の印刷用塗工紙の塗工層に使用される公知の顔料を用いることができ、例えば、炭酸カルシウム(重質炭酸カルシウムや軽質炭酸カルシウム等)、カオリン(クレーを含む)、焼成クレー、タルク、炭酸マグネシウム、硫酸バリウム、硫酸カルシウム、二酸化チタン、酸化亜鉛、硫酸亜鉛、炭酸亜鉛、珪酸カルシウム、珪酸アルミニウム、珪酸マグネシウム、珪藻土、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム等の無機顔料、又はアクリル、スチレン、塩化ビニル、ナイロンそのものや、これらを共重合して得られる有機顔料(いわゆるプラスチックピグメント)が挙げられる。例えば、顔料としては、20~40質量部のカオリンと60~80質量部の重質炭酸カルシウムの組み合わせを使用することができる。また、接着剤も一般の印刷用塗工紙の塗工層に使用される公知の接着剤を用いることができ、例えば、ブタジエン系共重合ラテックス、架橋剤変性澱粉、酸化澱粉、酵素変性澱粉、エステル化澱粉、エーテル化澱粉、カチオン性澱粉、両性澱粉などの澱粉類、ゼラチン、カゼイン、大豆タンパク、ポリビニルアルコール等の水溶性高分子、酢酸ビニル、エチレン酢酸ビニル、ポリウレタン系樹脂、アクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、等の合成樹脂類等を例示できる。顔料塗工層中の顔料と接着剤の配合割合は特に限定されるものではないが、顔料100質量部に対し接着剤5~50質量部とすることが好ましい。例えば、接着剤としては、顔料100質量部に対して、1~5質量部のリン酸エステル化澱粉と5~15質量部のスチレンブタジエンラテックスの組み合わせを使用することができる。顔料塗工層には、本発明の目的とする効果を損ねない範囲で各種助剤を含んでもよく、例えば、粘度調節剤、柔軟剤、光沢付与剤、耐水化

30

40

50

剤、分散剤、流動変性剤、紫外線吸収剤、安定化剤、帯電防止剤、架橋剤、サイズ剤、蛍光増白剤、着色剤、pH調節剤、消泡剤、可塑剤、防腐剤が含まれていてもよい。また、このような顔料塗工層の塗工量としては、例えば、基紙の片面あたり、固形分換算で、 $2 \sim 40 \text{ g/m}^2$ である。本発明の包装用紙の実施形態の一つとして、ヒートシール層はこのような顔料塗工層の上に設けられてもよく、また、別の実施形態としては一方の面のみに顔料塗工層が設けられた紙基材の顔料塗工層が設けられていない面にヒートシール層が設けられていてもよい。

【0028】

本実施形態において、包装用紙の坪量は特に限定するものではないが、例えば $10 \sim 1000 \text{ g/m}^2$ である。バリア性、撥水性及び撥油性を高度に備え、軟包装にも使用できる包装用紙の坪量としては、 $30 \sim 500 \text{ g/m}^2$ が好ましく、 $50 \sim 300 \text{ g/m}^2$ がより好ましい。

【実施例】

【0029】

次に、実施例を挙げて本発明をより具体的に説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。また、例中の「部」、「%」は、特に断らない限りそれぞれ「質量部」、「質量%」を示す。なお、添加部数は、固形分換算の値である。

【0030】

(実施例1)

(基紙の作製)

カナディアンスタンダードフリーネス 520 mlcsf の広葉樹晒クラフトパルプ10部、軽質炭酸カルシウム(商品名:TP-121、奥多摩工業社製)5部、カチオン化澱粉(商品名:ネオタック30T、日本食品加工社製)0.2部、中性ロジンサイズ(商品名:CC167、星光PMC社製)0.2部に水を加えて紙料を調製し、長網多筒式抄紙機を用いて坪量 58 g/m^2 の原紙を作製した。この原紙にゲートロールコーターによって、酸化澱粉(商品名:MS3800、日本食品化工社製)を両面あたりの乾燥塗布量が 2 g/m^2 となるように塗布し、乾燥して 60 g/m^2 の基紙を得た。

【0031】

(顔料塗工層用塗工液の調製)

カオリン(商品名:コンツアー1500、イメリス社製)30部及び重質炭酸カルシウム(商品名:カービラックス、イメリス社製)70部に分散剤(商品名:アロンT-50、東亜合成社製)0.2部を加え、加水してコーレス分散機を用いて水分散し、顔料スラリーを作製した。この顔料スラリーに、バインダーとしてリン酸エステル化澱粉(商品名:MS4600、日本食品加工社製)2部及びスチレンブタジエンラテックス(商品名:PA0372、日本エイアンドエル株式会社)8部、更に水を加えて分散させ、固形分濃度50%の顔料塗工層用塗工液を調製した。

【0032】

(紙基材の作製)

上記で得られた基紙の両面に、顔料塗工層用塗工液を、片面あたりの乾燥塗工量が 10 g/m^2 になるようにブレードコーターを用いて塗工、乾燥した。その後、カレンダー処理を行い、坪量が 80 g/m^2 の紙基材(塗工紙)を作製した。この時の塗工面(後工程でヒートシール層を設ける面)の平滑度は400秒であった。

【0033】

(包装用紙の作製)

上記で得られた紙基材の片面に、水系アイオノマーエマルジョン(商品名:ケミパールS-300、三井化学社製、組成:エチレン・メタクリル酸共重合物の金属塩、自己乳化型エマルジョン、マイクロトラック法平均粒子径 $0.5 \mu\text{m}$)を乾燥塗工量が 5 g/m^2 になるようにエアーナイフコーターを用いて塗工し、乾燥してヒートシール層を設け、包装用紙を作製した。

【0034】

(実施例 2)

実施例 1 において、ヒートシール層の塗工量を 10 g/m^2 に変更した以外は、実施例 1 と同様にして包装用紙を作製した。

【0035】

(実施例 3)

実施例 1 において、ヒートシール層の塗工量を 9 g/m^2 に変更した以外は、実施例 1 と同様にして包装用紙を作製した。

【0036】

(実施例 4)

実施例 1 において、ヒートシール層の塗工量を 2 g/m^2 に変更した以外は、実施例 1 と同様にして包装用紙を作製した。

【0037】

(実施例 5)

実施例 1 において、ヒートシール層の塗工量を 3 g/m^2 に変更した以外は、実施例 1 と同様にして包装用紙を作製した。

【0038】

(実施例 6)

実施例 1 と同様に基紙を作製した。次いで、実施例 1 と同様の顔料塗工層用塗工液を、下層としてゲートロールコーターにて両面を片面当たり乾燥塗工量 10 g/m^2 塗工した。次いで、実施例 1 と同様の塗工層用塗工液を、上層としてブレードコーターにて両面を片面当たり乾燥塗工量 10 g/m^2 塗工し、スーパーキャレンダー処理して、坪量が 100 g/m^2 の紙基材（塗工紙）を作製した。この時の塗工面（後工程でヒートシール層を設ける面）の平滑度は 2500 秒であった。次いで、上記で得られた紙基材の片面に、実施例 1 と同様にしてヒートシール層を設け、包装用紙を作製した。

【0039】

(実施例 7)

(紙基材の作製)

カナディアンスタンダードフリーネス 580 ml c s f の広葉樹晒クラフトパルプ 100 部、軽質炭酸カルシウム（商品名：TP-121、奥多摩工業社製） 5 部、カチオン化澱粉（商品名：ネオタック 30T、日本食品加工社製） 0.2 部、中性ロジンサイズ（サイズパイン NT-78：荒川化学工業社製） 0.2 部に水を加えて紙料を調製し、長網多筒式抄紙機を用いて坪量 188 g/m^2 の原紙を作製した。この原紙にサイズプレスによって、酸化澱粉（商品名：MS3800、日本食品化工社製）を両面あたりの乾燥塗布量が 2 g/m^2 となるように塗布し、乾燥して 190 g/m^2 の紙基材を得た。この時の紙基材の表面（後工程でヒートシール層を設ける面）の平滑度は 10 秒であった。

【0040】

(包装用紙の作製)

上記で得られた紙基材の片面に、水系アイオノマーエマルジョン（商品名：ケミパール S-100、三井化学社製、組成：エチレン・メタクリル酸共重合物の金属塩、自己乳化型エマルジョン、マイクロトラック法平均粒子径 $0.1 \mu\text{m}$ ）を乾燥塗工量 6 g/m^2 になるようにエアナイフコーターを用いて塗工し、乾燥してヒートシール層を設け、包装用紙を作製した。

【0041】

(実施例 8)

酸化澱粉を塗布した後に基紙にキャレンダー処理をおこなった以外は実施例 7 と同様にして包装用紙を作製した。この時の基紙表面（後工程でヒートシール層を設ける面）の平滑度は 20 秒であった。

【0042】

(実施例 9)

(紙基材の作製)

10

20

30

40

50

カナディアンスタンダードフリーネス 580 ml c s f の広葉樹晒クラフトパルプ 100 部、軽質炭酸カルシウム（商品名：TP - 121、奥多摩工業社製）5 部、カチオン化澱粉（商品名：ネオタック 30 T、日本食品加工社製）0.2 部、中性ロジンサイズ（サイズパイン NT - 78：荒川化学工業社製）0.2 部に水を加えて紙料を調製し、三層長網多筒式抄紙機を用いて坪量 298 g/m^2 の原紙（三層抄き）を作製した。この原紙にサイズプレスによって、酸化澱粉（商品名：MS 3800、日本食品化工社製）を両面あたりの乾燥塗布量が 2 g/m^2 となるように塗布し、乾燥、ソフトキャレンダー処理して坪量 300 g/m^2 の紙基材を得た。紙基材の表面（後工程でヒートシール層を設ける面）の平滑度は 100 秒であった。

【0043】

（包装用紙の作製）

上記で得られた紙基材の片面に、水系アイオノマーエマルジョン（商品名：ケミパール S - 500、三井化学社製、組成：エチレン・メタクリル酸共重合物の金属塩、自己乳化型エマルジョン、マイクロトラック法平均粒子径 $0.7 \mu\text{m}$ ）を乾燥塗工量 4 g/m^2 になるようにエアナイフコーターを用いて塗工し、乾燥してヒートシール層を設け、包装用紙を作製した。

【0044】

（実施例 10）

実施例 9 で得られた紙基材の片面に、実施例 1 と同様の顔料塗工層用塗工液を、エアナイフコーターにて乾燥塗工量が 20 g/m^2 となるように塗工し、ソフトキャレンダー処理して 320 g/m^2 の紙基材を作製した。この紙基材の非塗工面（紙基材の顔料塗工層が設けられていない面）の平滑度は 150 秒であった。次いで、上記で得られた紙基材の非塗工面に、実施例 1 と同様にヒートシール層を設け、包装用紙を作製した。

【0045】

（実施例 11）

実施例 9 で得られた紙基材の片面に、水系アイオノマーエマルジョン（商品名：ケミパール S - 300、三井化学社製、組成：エチレン・メタクリル酸共重合物の金属塩、自己乳化型エマルジョン、マイクロトラック法平均粒子径 $0.5 \mu\text{m}$ ）を乾燥塗工量が 5 g/m^2 となるようにエアナイフコーターを用いて塗工し、乾燥してヒートシール層（下層）を設けた。次いで、同水系アイオノマーエマルジョンをヒートシール層（下層）の表面に、乾燥塗工量が 2 g/m^2 となるようにエアナイフコーターを用いて塗工し、乾燥してヒートシール層（上層）を設け、包装用紙を作製した。

【0046】

（実施例 12）

実施例 10 で作製した紙基材の非塗工面（紙基材の顔料塗工層が設けられていない面）に、水系アイオノマーエマルジョン（商品名：MYE - 30ER、丸芳化学社製、組成：エチレン・メタクリル酸共重合物の金属塩、自己乳化型エマルジョン、マイクロトラック法平均粒子径 $0.2 \mu\text{m}$ ）を乾燥塗工量が 3 g/m^2 となるようにエアナイフコーターを用いて塗工し、乾燥してヒートシール層（下層）を設けた。次いでヒートシール層（下層）の表面に、水系アイオノマーエマルジョン（商品名：MYE - 30MAZ、丸芳化学社製、組成：エチレン・メタクリル酸共重合物の金属塩、自己乳化型エマルジョン、マイクロトラック法平均粒子径 $0.3 \mu\text{m}$ ）を乾燥塗工量 1 g/m^2 となるようにエアナイフコーターを用いて塗工し、乾燥してヒートシール層（上層）を設け、包装用紙を作製した。

【0047】

（実施例 13）

実施例 10 で作製した紙基材の非塗工面（紙基材の顔料塗工層が設けられていない面）に、水系アイオノマーエマルジョン（商品名：ケミパール S - 300、三井化学社製、組成：エチレン・メタクリル酸共重合物の金属塩、自己乳化型エマルジョン、マイクロトラック法平均粒子径 $0.5 \mu\text{m}$ ）を、乾燥塗工量が 5 g/m^2 となるようにエアナイフコ

10

20

30

40

50

ーターを用いて塗工し、乾燥してヒートシール層（下層）を設けた。次いで、同水系アイオノマーエマルジョンをヒートシール層（下層）の表面に、乾燥塗工量が 1 g/m^2 となるようにエアークナイフコーターを用いて塗工し、乾燥してヒートシール層（上層）を設け、包装用紙を作製した。

【0048】

（実施例14）

実施例10で作製した紙基材の非塗工面（紙基材の顔料塗工層が設けられていない面）に、水系アイオノマーエマルジョン（商品名：ケミパールS-300、三井化学社製、組成：エチレン・メタクリル酸共重合物の金属塩、自己乳化型エマルジョン、マイクロトラック法平均粒子径 $0.5 \mu\text{m}$ ）を、乾燥塗工量が 1 g/m^2 となるようにエアークナイフコーターを用いて塗工し、乾燥してヒートシール層（下層）を設けた。次いで、同水系アイオノマーエマルジョンをヒートシール層（下層）の表面に、乾燥塗工量が 9 g/m^2 となるようにエアークナイフコーターを用いて塗工し、乾燥してヒートシール層（上層）を設け、包装用紙を作製した。

10

【0049】

（実施例15）

実施例10で作製した紙基材の非塗工面（紙基材の顔料塗工層が設けられていない面）に、水系アイオノマーエマルジョン（商品名：ケミパールS-300、三井化学社製、組成：エチレン・メタクリル酸共重合物の金属塩、自己乳化型エマルジョン、マイクロトラック法平均粒子径 $0.5 \mu\text{m}$ ）を、乾燥塗工量が 9 g/m^2 となるようにエアークナイフコーターを用いて塗工し、乾燥してヒートシール層（下層）を設けた。次いで、同水系アイオノマーエマルジョンをヒートシール層（下層）の表面に、乾燥塗工量が 1 g/m^2 となるようにエアークナイフコーターを用いて塗工し、乾燥してヒートシール層（上層）を設け、包装用紙を作製した。

20

【0050】

（実施例16）

実施例7で作製した紙基材の片面に、水系アイオノマーエマルジョン（商品名：ケミパールS-300、三井化学社製、組成：エチレン・メタクリル酸共重合物の金属塩、自己乳化型エマルジョン、マイクロトラック法平均粒子径 $0.5 \mu\text{m}$ ）を、乾燥塗工量が 5 g/m^2 となるようにエアークナイフコーターを用いて塗工し、乾燥してヒートシール層（下層）を設けた。次いで、同水系アイオノマーエマルジョンをヒートシール層（下層）の表面に、乾燥塗工量が 1 g/m^2 となるようにエアークナイフコーターを用いて塗工し、乾燥してヒートシール層（上層）を設け、包装用紙を作製した。

30

【0051】

（実施例17）

実施例7で作製した紙基材の両面に、水系アイオノマーエマルジョン（商品名：ケミパールS-300、三井化学社製、組成：エチレン・メタクリル酸共重合物の金属塩、自己乳化型エマルジョン、マイクロトラック法平均粒子径 $0.5 \mu\text{m}$ ）を、片面あたりの乾燥塗工量が 5 g/m^2 となるようにエアークナイフコーターを用いて塗工し、乾燥してヒートシール層（下層）を設けた。次いで、同水系アイオノマーエマルジョンをヒートシール層（下層）の表面に、片面あたりの乾燥塗工量が 1 g/m^2 となるようにエアークナイフコーターを用いて上基材の両面に塗工し、乾燥してヒートシール層（上層）を設け、包装用紙を作製した。

40

【0052】

（比較例1）

実施例1で作製した紙基材の片面に、エクストリュージョンコーター（溶融押し機）にて低密度ポリエチレン（東ソー社製、ペトロセンDLZ19A）を塗工量が 30 g/m^2 になるようにラミネートしてヒートシール層を設け、包装用紙を作製した。

【0053】

（比較例2）

50

実施例 1 で作製した紙基材の片面に、エクストリュージョンコーター（溶融押し機）にてポリプロピレン（日本ポリプロ社製、ノバテック F L 0 3 H）を塗工量が 3 0 g / m² になるようにラミネートしてヒートシール層を設け、包装用紙を作製した。

【 0 0 5 4 】

（ 比較例 3 ）

実施例 1 において、水系アイオノマーエマルジョンを水系ポリエチレンエマルジョン（サンノプロ社製、S N コート 2 8 7）に変更した以外は実施例 1 と同様にして包装用紙を作製した。

【 0 0 5 5 】

（ 比較例 4 ）

実施例 1 において、水系アイオノマーエマルジョンを水系ポリプロピレンエマルジョン（東邦化学工業社製、ハイテック P - 5 3 0 0）に変更した以外は実施例 1 と同様にして包装用紙を作製した。

【 0 0 5 6 】

各実施例及び比較例で得られた包装用紙について、以下に示す方法により評価を行った。得られた結果を表 1 ～ 3 に示す。なお、ヒートシール層が 1 層のみの場合は、便宜上、塗工量をヒートシール層上層の塗工量欄に記載した。

【 0 0 5 7 】

（ 1 ）平滑度

J I S P 8 1 5 5 : 2 0 1 0 に準拠して、デジタル型王研式透気度平滑度試験機（旭精工社製、型番：E Y D O - 6 - 2 M）にて、紙基材のヒートシール層に近接する面（ヒートシール層形成面）の、ヒートシール層を設ける前の平滑度（秒）を測定した。数値が高い方が紙基材の表面が平滑であることを示す。

【 0 0 5 8 】

（ 2 ）透気度

J I S P 8 1 1 7 : 2 0 0 9 に準拠して、デジタル型王研式透気度平滑度試験機（旭精工社製、型番：E Y D O - 6 - 2 M）にて、包装用紙の透気度（秒）を測定した。数値の高い方が、通気性が低い（バリア性が高い）ことを示す。

【 0 0 5 9 】

（ 2 ）ヒートシール強度

得られた包装用紙を、幅 8 m m、長さ 1 5 c m のサイズに 2 枚カットし、包装用紙の表面と裏面とを重ね合わせ、ヒートシール装置（パルメック社製、型番：P T S - 1 0 0）で、一定条件（接着幅：4 m m、温度：1 8 0、圧力 0 . 4 M P a、押し当て時間 0 . 5 秒、ピッチ：4 m m）にてヒートシールした。次いで、ヒートシールしたサンプルを、剥離強度試験機（島津製作所製、型番：オートグラフ A G S - X）にて、一定条件（剥離速度：1 0 0 m m / 分、剥離長さ：1 0 c m）で剥離強度を測定してヒートシール強度（g f / 4 m m）とした。数値が高い方が優れる。なお、両面がヒートシール層の場合は、ヒートシール層同士の接着強度という事になる。

【 0 0 6 0 】

（ 3 ）撥水性

J I S K 6 7 6 8 : 1 9 9 9（プラスチック - フィルム及びシート - 濡れ張力試験方法）に準拠し、ヒートシール層表面の撥水性を評価した。数字が低い程撥水性が高い（濡れにくい）ことを示す。なお、両面にヒートシール層がある場合は、両面の平均値を用いた。

【 0 0 6 1 】

（ 4 ）撥油性

T A P P I T - 5 5 9 c m - 0 2（キット法）に準拠し、ヒートシール層表面の撥油性を評価した。値（キット値）が高いほど撥油性が高いことを示す。なお、両面にヒートシール層がある場合は、両面の平均値を用いた。

【 0 0 6 2 】

10

20

30

40

50

【表 1】

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7
ヒートシール層形成面の 王研式平滑度 (秒)	400	400	400	400	400	2500	10
包装用紙の王研式透気度 (秒)	2000	3000	2900	1200	1400	11000	100
ヒートシール層上層の塗工量 (g/m^2)	5.0	10.0	9.0	2.0	3.0	5.0	6.0
ヒートシール層下層の塗工量 (g/m^2)	—	—	—	—	—	—	—
ヒートシール強度 ($\text{g}/4\text{mm}$)	160	190	187	130	140	190	160
撥水性	38	36	36	40	38	36	38
撥油性	4	5	5	3	4	5	3

10

【0063】

【表 2】

	実施例 8	実施例 9	実施例 10	実施例 11	実施例 12	実施例 13	実施例 14
ヒートシール層形成面の 王研式平滑度 (秒)	20	100	150	100	150	150	150
包装用紙の王研式透気度 (秒)	150	2000	3000	11000	40000	80000	60000
ヒートシール層上層の塗工量 (g/m^2)	6.0	4.0	5.0	2.0	1.0	1.0	9.0
ヒートシール層下層の塗工量 (g/m^2)	—	—	—	5.0	3.0	5.0	1.0
ヒートシール強度 ($\text{g}/4\text{mm}$)	180	180	170	200	190	220	210
撥水性	36	36	36	34	34	34	34
撥油性	4	5	5	7	8	10	8

20

【0064】

【表 3】

	実施例 15	実施例 16	実施例 17	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
ヒートシール層形成面の 王研式平滑度 (秒)	150	10	10	400	400	400	400
包装用紙の王研式透気度 (秒)	99900	300	500	95000	90000	1000	1000
ヒートシール層上層の塗工量 (g/m^2)	1.0	1.0	1.0 (反対面 1.0)	30	30	5.0	5.0
ヒートシール層下層の塗工量 (g/m^2)	9.0	5.0	5.0 (反対面 5.0)	—	—	—	—
ヒートシール強度 ($\text{g}/4\text{mm}$)	240	180	210	130	120	0	0
撥水性	32	36	36	34	34	60	60
撥油性	12	5	5	10	11	1	1

30

40

【0065】

表 1～3 より明らかなように、実施例 1～17 による包装用紙は比較例 1～2 と比較して、ヒートシール層量を著しく低減したにも関わらず、ヒートシール強度が同等以上であった。また、比較例 3～4 と比較して、明らかにヒートシール強度に優れていた。実験結果が示している様に、本発明であれば、従来のポリエチレンラミネート量と比較してヒートシール層の使用量を著しく軽減し、プラスチックゴミ削減に貢献しつつ、バリア性、撥水性及び撥油性に優れた包装用紙を提供することができる。

フロントページの続き

F ターム(参考) 3E086 AA01 AB01 AD01 AD02 AD05 AD06 BA04 BA14 BA15 BB01
BB51 BB71 BB90 DA08