

(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2010-90489

(P2010-90489A)

(43) 公開日 平成22年4月22日(2010.4.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
D 2 1 H 21/56 (2006.01)	D 2 1 H 21/56	4 L O 5 5
D 2 1 H 27/00 (2006.01)	D 2 1 H 27/00	E
D 2 1 H 15/00 (2006.01)	D 2 1 H 15/00	

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2008-259406 (P2008-259406)	(71) 出願人	390029148
(22) 出願日	平成20年10月6日 (2008.10.6)		大王製紙株式会社
			愛媛県四国中央市三島紙屋町2番60号
		(74) 代理人	100078776
			弁理士 安形 雄三
		(74) 代理人	100114269
			弁理士 五十嵐 貞喜
		(74) 代理人	100093090
			弁理士 北野 進
		(72) 発明者	川林 淳史
			兵庫県加古川市別府町西脇2丁目34番地
			ハリマペーパーテック株式会社内

最終頁に続く

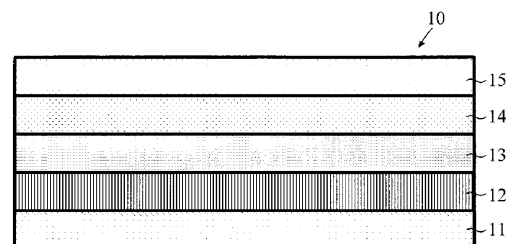
(54) 【発明の名称】 多層抄き板紙

(57) 【要約】

【課題】美粧性を備えたファンシー調の多層抄き板紙を提供すると共に、特に遮水性、保冷性、及び保温性に優れると共に、段ボールケースなどに加工する際の貼合・製函時、また使用時において層間剥離が発生することのない、多層抄き板紙を提供すること。

【解決手段】2種以上のカチオン性物質と発泡粒子とを混合し、形成させた発泡粒子凝集体を含有する発泡粒子懸濁液を表層、中層、裏層のうち少なくとも1層に添加し、該層を発泡層として有し、前記発泡層を発泡させることにより、平均面積が $25\text{ mm}^2 \sim 400\text{ mm}^2$ 、個数がA4サイズ当たり150個 $\sim$ 2400個のフロック状の模様を有する多層抄き板紙を製造する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

少なくとも、表層、単層又は複数層からなる成る中層、裏層から成る多層抄き板紙において、2種以上のカチオン性物質と発泡粒子とを混合し、形成させた発泡粒子凝集体を含有する発泡粒子懸濁液を前記表層、中層、裏層のうち少なくとも1層に添加し、該層を発泡層として有し、前記発泡層を発泡させることにより、平均面積が $25\text{ mm}^2 \sim 400\text{ mm}^2$ 、個数がA4サイズ当り150個 $\sim$ 2400個のフロック状の模様を有することを特徴とする多層抄き板紙。

【請求項 2】

前記発泡粒子凝集体のカチオン性物質が、カチオン性高分子化合物と無機系カチオン化合物であることを特徴とする請求項1記載の多層抄き板紙。

10

【請求項 3】

前記発泡層には、前記発泡粒子をパルプ固形分に対して固形分換算で1 $\sim$ 15質量%、熱溶解性繊維をパルプ固形分に対して1 $\sim$ 10質量%含有しており、さらにJ・TAPPI No. 18-2で規定する層間強度が88mJ以上であることを特徴とする請求項1又は2に記載の多層抄き板紙。

【請求項 4】

前記発泡層は、前記多層抄き板紙の中層であることを特徴とする請求項1 $\sim$ 3のいずれかに記載の多層抄き板紙。

【請求項 5】

前記多層抄き板紙の熱伝導率が 0.05 W/mK 以下であることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の多層抄き板紙。

20

【請求項 6】

前記多層抄き板紙の遮水率が81%以上であることを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載の多層抄き板紙。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は冷凍食品などの保冷性、保温性を必要とする収容物などの搬送、保管に用いられる段ボールケースなどに使用する発泡板紙に関し、美粧性をもち合わせたファンシー調の多層抄き板紙であって、特に遮水性、保冷性、及び保温性に優れると共に、段ボールケースに加工する際の貼合・製函適性に優れた多層抄き板紙に関する。

30

【背景技術】**【0002】**

従来、冷凍食品などの保冷性、保温性を必要とする収容物などの搬送、保管に用いられる段ボールケースなどに加工される板紙として、アルミ蒸着板紙や、紙層中にラミネートフィルムを介在させたラミネートサンド板紙等が用いられている。

【0003】

アルミ蒸着板紙により形成された段ボールケースは、アルミ蒸着層によって、段ボールケースの内部と外部との間の通気性が殆どなくなり、遮水性、保温性を発揮する。

40

【0004】

また、ラミネートサンド板紙により形成された段ボールケースも、紙層中のラミネートフィルムが上記アルミ蒸着層と同様の役割を果たし、これにより遮蔽性を有し、遮水性、保温性を発揮する。

【0005】

しかしながら、このようなアルミ蒸着板紙やラミネートサンド板紙は、古紙へのリサイクルを試みた際、アルミ蒸着層やラミネートフィルムの除去が困難であるため、古紙としてのリサイクルが困難であるという問題があった。さらに、特にアルミ蒸着板紙の場合、

50

金属異物センサーが誤作動を起こす場合があるという問題もあった。

【0006】

このような問題を解決するために、セラミック塗工板紙を使用する技術があるが、セラミック塗工板紙は、遮水性及び保温性に優れた効果を有するものの、高価であるという問題があり、また、ファンシー調を有するものでもなかった。

【0007】

そこで、例えば特許文献1に示されるように、低沸点溶剤を芯物質とする発泡粒子である発泡性マイクロカプセルを配合して抄紙したシートを加熱発泡させることにより、密度が $0.2 \sim 0.5 \text{ g/cm}^3$ の断熱性、保温性に優れ、また遮水性も有する廉価な遮水保温性板紙が提案されている。

10

【0008】

しかしながら、このように発泡粒子を配合すると、パルプ繊維同士の繊維間の結合が少なくなり、また繊維間の結合力も弱くなるため、表面強度、層間強度などの紙の強度が大幅に低下してしまう。このため、このような紙を段ボールケースに使用すると、強度の面で問題がある。すなわち、このような紙を段ボール原紙として用いると、特に段ボールケースのジョイント部、フラップ部での層間強度が弱くなり、段ボールケースとしての役割を果たすことができない。また、ファンシー調の風合いを持ち得ているものではない。

【0009】

また、発泡性カプセルはイオン性がアニオン性であるため、紙中への留まりが悪く、白水中に流出する傾向にあり、白水を汚し環境負荷(COD)が高いという問題もある。

20

【0010】

また、例えば特許文献2～4等にも示されるように、熱伝導率に係る空気層である発泡層を得るためには、嵩高剤を含有させる、嵩高な特性を持つ機械パルプ、針葉樹パルプを含有させる、原料フリーネスを高くする、抄紙工程におけるプレス線圧、カレンダー線圧を低くするなどの手段があるが、いずれの手段もパルプ繊維同士の絡み合いを弱くする、又は少なくするものであり、その結果、層間強度の低下を招き、本技術分野における発泡板紙としての層間強度を確保できないという問題を生じる。また、特許文献1と同様に、ファンシー調の風合いを持ち得ているものではない。

【0011】

【特許文献1】特開2003-49400号公報

30

【特許文献2】特開平11-200282号公報

【特許文献3】特開2004-300587号公報

【特許文献4】特開2000-262602号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

本発明は上述したような実情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、個包装された冷凍食品などを収容し、搬送、保管に用いられる段ボールケースなどに使用する板紙において、美粧性を備えたファンシー調の多層抄き板紙を提供すると共に、特に遮水性、保冷性、及び保温性に優れると共に、段ボールケースなどに加工する際の貼合・製函時、また使用時において層間剥離が発生することのない、多層抄き板紙を提供することである。

40

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明の上記目的は、少なくとも、表層、単層又は複数層からなる中層、裏層からなる多層抄き板紙において、2種以上のカチオン性物質と発泡粒子とを混合し、形成させた発泡粒子凝集体を含有する発泡粒子懸濁液を前記表層、中層、裏層のうち少なくとも1層に添加し、該層を発泡層として有し、前記発泡層を発泡させることにより、平均面積が $25 \text{ mm}^2 \sim 400 \text{ mm}^2$ 、個数がA4サイズ当たり150個～2400個のフロック状の模様を有することを特徴とする多層抄き板紙を提供することにより達成される。

50

【 0 0 1 4 】

また、本発明の上記目的は、前記発泡粒子凝集体のカチオン性物質が、カチオン性高分子化合物と無機系カチオン化合物であることを特徴とする多層抄き板紙を提供することにより、効果的に達成される。

【 0 0 1 5 】

また、本発明の上記目的は、前記発泡層には、前記発泡粒子をパルプ固形分に対して固形分換算で 1 ~ 1 5 質量 %、熱溶融性繊維をパルプ固形分に対して 1 ~ 1 0 質量 % 含有しており、さらに J . T A P P I No . 1 8 - 2 で規定する層間強度が 8 8 m J 以上であることを特徴とする多層抄き板紙を提供することにより、効果的に達成される。

【 0 0 1 6 】

また、本発明の上記目的は、前記発泡層は、前記多層抄き板紙の中層であることを特徴とする多層抄き板紙を提供することにより、効果的に達成される。

【 0 0 1 7 】

また、本発明の上記目的は、前記多層抄き板紙の熱伝導率が 0 . 0 5 W / m k 以下であることを特徴とする多層抄き板紙を提供することにより、効果的に達成される。

【 0 0 1 8 】

さらにまた、本発明の上記目的は、前記多層抄き板紙の遮水率が 8 1 % 以上であることを特徴とする多層抄き板紙を提供することにより、効果的に達成される。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 9 】

本発明に係る多層抄き板紙によれば、個包装された冷凍食品などを収容し、搬送、保管に用いられる段ボールケースなどに使用する発泡板紙において、美粧性を備えたファンシー調の多層抄き板紙を提供すると共に、特に遮水性、保冷性、及び保温性に優れると共に、段ボールケースなどに加工する際の貼合・製函時、また使用時において層間剥離が発生することなく、遮水性、保冷性、保温性の機能を十分に備えた多層抄き板紙を提供することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 0 】

以下、本発明に係る多層抄き板紙について、詳細に説明する。なお、本発明は、以下の実施例に限定されるものでなく、特許請求の範囲を逸脱しない範囲においてその構成を種々に変更し得ることはいうまでもない。

【 0 0 2 1 】

本発明に係る多層抄き板紙（以下、「本多層抄き板紙」という。）1 0 は、図 1 に示すように、表層 1 1 と、2 層の中層 1 2 , 1 3 と、2 層の裏層 1 4 , 1 5 の 5 層の紙層で構成されている。また、本多層抄き板紙 1 0 は、中層 1 2 , 1 3 の少なくとも 1 層の原料パルプに、予め 2 種以上のカチオン性高分子樹脂を添加して発泡粒子を凝集させて発泡粒子凝集体を形成させた発泡粒子懸濁液を添加し、中層 1 2 , 1 3 を発泡層としている。

【 0 0 2 2 】

このように発泡粒子の凝集体を形成させた発泡粒子懸濁液を添加して中層 1 2 , 1 3 を発泡層とすることにより、遮水性、保冷性、保温性に優れると共に、層間強度を向上させるという相反する性質の両方を満足させることができる。

【 0 0 2 3 】

すなわち、抄紙工程のワイヤーパート、プレスパートでパルプ繊維同士の絡み合いを確保した上で、乾燥工程で発泡粒子を発泡させ熱伝導率に係る発泡層（空気層）を得ることができるので、本多層抄き板紙 1 0 の使用方法、要求品質において特に有用である。

【 0 0 2 4 】

また、カチオン性高分子樹脂で予め発泡粒子を凝集させることにより、発泡粒子の紙中での歩留まりが向上し、白水中に残存する発泡粒子を低減させることができる。

【 0 0 2 5 】

なお、白水中に残存する発泡粒子が少ないほど、発泡粒子の紙中への歩留率が高く、排

10

20

30

40

50

水へ発泡粒子が流出することを防止し、表層にある特有のフロック状の模様を形成したファンシー調の多層抄き板紙を得ることができる。

【0026】

本発明におけるフロック状の模様とは、前記発泡粒子凝集体を含有する発泡粒子懸濁液を原料パルプに添加することにより、抄紙工程におけるインレット(原料噴出口)からの原料の分散を不均一にさせることで得られる模様であり、均一な地合ではなく、パルプ繊維がある大きさに凝集したようなフロック状の模様をいう。

【0027】

以下に、本多層抄き板紙10に添加される発泡粒子の凝集体について説明する。

【0028】

本多層抄き板紙10に添加される発泡粒子の凝集体は、上述したように、発泡粒子懸濁液に予め2種以上のカチオン性物質を添加して発泡粒子を凝集させることにより形成される。

【0029】

このように本発明におけるフロック状の模様を形成するためには、発泡粒子と、2種のカチオン性物質と、水とにより構成される発泡粒子懸濁液の粘度が100~300cpsであることが好ましく、より好ましくは150~220cpsである。この粘度が100cps未満であると粘性が低く、発泡粒子の歩留りが悪化する傾向になり、目的とするフロック状の模様を形成することが難しくなる。また、この粘度が300cpsを超えると、凝集性が強くなりすぎ、フロック状の模様の形状が大きくなり、さらにパルプスラリーへの懸濁液添加の際に、微細繊維の凝集力も強くなり、ワイヤーパートでの脱水が悪化し、生産効率を低下させる傾向にある。

【0030】

本多層抄き板紙10は、この発泡粒子懸濁液を添加することにより、美粧性のあるファンシー調の風合いを得ることができる。

【0031】

なお、一つのフロック状の模様(以下、「フロック」という)面積は25~400mm²であることが好ましく、より好ましくは100~225mm²である。フロックの面積が25mm²未満であると、フロックの面積が小さくなり過ぎ、目的とする美粧性のあるファンシー調の風合いを損ねる問題が発生する。また、フロックの面積が400mm²を超えると、フロック間の境目が目立つようになり、境目部分より水分が浸入しやすくなり、遮水性の低下につながる傾向にある。

【0032】

また、前記発泡粒子懸濁液の濃度は5~30%であることが好ましく、より好ましくは10~20%である。この濃度が5%未満であるとスラリーの粘性が低く、発泡粒子の凝集体ができなため、歩留が低下する。一方、この濃度が30%を超えると、粘性が高くなりすぎ、分散状態が悪く、粒状で配合されるため、本多層抄き板紙10を製造した際に異物として検出されてしまうという問題がある。

【0033】

また、発泡粒子(発泡粒子凝集体)は、中層12, 13の各層のパルプ固形分に対して、固形分換算で1~15質量%含有することが好ましく、より好ましくは2.1~7質量%である。1層当りの発泡粒子の含有量が1質量%未満であると、発泡粒子の凝集体が発泡した状態であっても、発泡粒子間の距離が遠くになってしまうため、本多層抄き板紙10が所望とする発泡層(空気層)を得ることができず、遮水性、保冷性、保温性を付与することが難しくなる。また、目的とするファンシー調の風合いを低下させる傾向にある。一方、1層当りの発泡粒子の含有量が15質量%を超えても、本多層抄き板紙10の遮水性、保冷性、保温性の向上は期待できず、製造コストが高くなるだけである。また後述する熱溶融性繊維を配合しても、所定の層間強度を得ることが難しくなるため、本多層抄き板紙10の層間強度が低下してしまい、本多層抄き板紙10を段ボールケース等に加工する際の貼合・製函時や、段ボールケースの使用時において層間剥離が発生するという問題が

10

20

30

40

50

ある。

【 0 0 3 4 】

本多層抄き板紙 1 0 に使用することができる発泡粒子としては、熱可塑性合成樹脂で構成された微細粒子外殻内に低沸点溶剤を封入したものである。なお、この発泡粒子は平均粒径が 5 ~ 3 0 μm で、9 0 ~ 2 0 0 ° C の加熱により直径が 4 ~ 5 倍、体積が 5 0 ~ 1 3 0 倍に膨張する。

【 0 0 3 5 】

外殻を構成する熱可塑性合成樹脂としては、例えば、塩化ビニリデン、アクリロニトリル、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステル等の共重合体等を挙げることができる。

【 0 0 3 6 】

また、外殻内に封入される低沸点溶剤としては、例えば、イソブタン、ペンタン、石油エーテル、ヘキサン、低沸点ハロゲン化炭化水素、メチルシラン等を挙げることができる。

【 0 0 3 7 】

このような発泡粒子としては、例えば、松本油脂製薬株式会社製造の「マツモトマイクロスフェア F - 2 0 シリーズ」、「同 F - 3 0 シリーズ」、「同 F - 3 6 シリーズ」、「同 F - 4 6 シリーズ」、「同 F - 4 8 シリーズ」や、日本フィライト株式会社販売の「エクспанセル W U」、「同 D U」などを使用することができるが、本多層抄き板紙 1 0 に使用する発泡粒子はこれらに限定されるものではない。

【 0 0 3 8 】

しかしながら、本多層抄き板紙 1 0 においては、一般的に紙乾燥工程の温度が 1 3 0 ° C 程度であることから、発泡粒子の膨張開始温度は 9 0 ~ 1 4 0 ° C で発泡する低温膨張タイプが好ましい。

【 0 0 3 9 】

発泡粒子は、外殻を構成する熱可塑性合成樹脂の軟化点以上に加熱され、同時に封入されている低沸点溶剤が気化し蒸気圧が上昇し、外殻が膨張して粒子が膨張し、膨張時は、内圧と殻の張力・外圧が釣り合って膨張状態が保持される。

【 0 0 4 0 】

発泡粒子は、一般的にはこの状態まで膨張させ、軽量化剤、嵩高化剤、クッション剤、断熱剤などとして利用されている。この膨張状態の発泡粒子にさらに熱を加えて、過剰に熱を加えた場合には、膨張して薄くなった殻からガスが透過拡散し、内圧よりも殻の張力・外圧が大きくなってしまい、発泡した粒子が収縮してしまう。

【 0 0 4 1 】

本多層抄き板紙 1 0 に使用される発泡粒子は、乾燥工程でドライヤーにより発泡させるが、上記理由により、上述したように膨張開始温度が 9 0 ~ 1 4 0 ° C の低温膨張タイプの発泡粒子を用いることが好ましいのである。特に F - 4 8 シリーズが好ましい。すなわち、膨張開始温度が 9 0 ° C 未満の発泡粒子であると、乾燥工程のドライヤーにより発泡させた場合、上述したように一旦膨張した粒子が再び収縮してしまい、中層を熱伝導率に係る空気層とすることが難しくなる。

【 0 0 4 2 】

また、本多層抄き板紙 1 0 に用いられるカチオン性高分子化合物としては、カチオン性を示す電解質のものであれば、特に限定されるものではなく、例えばポリアミンポリアミドエピクロルヒドリン系、ポリジアリルメチルアミンエピクロルヒドリン系、グリオキザール系、カチオン性ポリアクリルアミド系、ポリエチレンイミン系、及びポリアミン系の水溶性樹脂等、種々のものを用いることができる。これらの中でも特にカチオン性ポリアクリルアミド系、ポリアミンポリアミドエポクロルヒドリン系が好ましく、より好ましくはカチオン性ポリアクリルアミド系が良い。

【 0 0 4 3 】

また、本多層抄き板紙 1 0 に使用できるカチオン性高分子化合物は、分子量が 1 0 0 万 ~ 1 2 0 0 万のものが好ましく、より好ましくは 3 0 0 万 ~ 1 0 0 0 万のものである。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

また、本発明におけるフロックを形成させるためには、上述した 1 ~ 1 5 質量 % の発泡粒子を効果的に凝集させるために、対パルプとして、カチオン性高分子化合物を固形分換算で 0 . 1 ~ 2 質量 %、より好ましくは 0 . 2 ~ 1 質量 % となるように、予めカチオン性高分子化合物と発泡粒子を混合して形成した発泡粒子凝集体を含有する発泡粒子懸濁液にして添加することが好ましい。カチオン性高分子化合物の含有量が 0 . 1 質量 % 未満であると発泡粒子の歩留りが悪くなり、発泡層を本願の所望とする空気層とすることができず、一方、カチオン性高分子化合物の含有量が 2 質量 % を超えると、凝集効果が高くなりすぎ、フロックが硬くなり、目的とするフロックの面積及び形状を得ることが難しくなる。なお、カチオン性高分子化合物としてはハリマ化成株式会社製 R B - 3 3 を用いることができる。

10

【 0 0 4 5 】

また、本多層抄き板紙 1 0 には、カチオン性高分子化合物として、凝集剤を用いることもでき、この凝集剤としては伯東株式会社製のハクトロン K C 1 0 0 を用いることができる。

【 0 0 4 6 】

カチオン性高分子化合物として、具体的には、ハクトロン K C 1 0 0 と R B - 3 3 を用いることができる。

【 0 0 4 7 】

また、無機系カチオン性化合物としては、硫酸バンド（多木化学株式会社、8 %）を使用することが好ましい。上述のカチオン性高分子化合物と硫酸バンドを使用することで、前述のフロックを形成することができ、フロックの面積が 2 5 m m ² から 4 0 0 m m ² の大きなフロックを形成することができる。

20

【 0 0 4 8 】

カチオン性高分子化合物のみの添加量を増加させても、目的とするこのような面積が 2 5 m m ² から 4 0 0 m m ² の大きなフロックは形成することができない。上述のカチオン性物質を 2 種以上使用することで、はじめて、地合形成可能な美粧性のあるファンシー調の多層抄き板紙を提供することができる。

【 0 0 4 9 】

無機系カチオン性化合物は硫酸バンドを固形分換算で 0 . 0 1 ~ 0 . 5 質量 %、好ましくは 0 . 0 5 ~ 0 . 3 質量 %、発泡粒子懸濁液に添加して含有することが好ましい。

30

【 0 0 5 0 】

硫酸バンドの含有量が 0 . 0 1 質量 % 未満であると発泡粒子のフロックができず、紙表面に凹凸を出すことができずファンシー調の風合いが出なくなる。一方、硫酸バンドの含有量が 0 . 5 質量 % を超えると、凝集効果が高くなりフロックが大きくなりすぎ、ファンシー調の風合いではなくなる。また、フロックとフロックの間の溝が大きくなることから、遮水性、保冷性の性能が低下する。

【 0 0 5 1 】

無機系カチオン性化合物としては、硫酸バンド（硫酸アルミニウム）、スメクタイト、ポリ塩化アルミニウム（P A C）などが好適に使用できる。

40

【 0 0 5 2 】

前記発泡粒子懸濁液は、水、発泡粒子、カチオン性高分子樹脂、硫酸バンドの順で添加することが望ましい。また、水にパルプを 0 . 0 1 ~ 0 . 0 5 質量 % 配合した希薄なパルプスラリーとした方がより好ましい。理由は定かではないが、本発明における発泡粒子凝集体を含有させた発泡粒子懸濁液を原料パルプに添加し、抄紙工程におけるインレットより原料を噴出する際、パルプ繊維の凝集力が弱く、または強くなりすぎ、本発明におけるフロックを形成することが難しくなる。

【 0 0 5 3 】

また、本多層抄き板紙 1 0 には、少なくとも 1 層の中層（本実施形態においては中層 1 2 , 1 3）の原料パルプに特定の熱溶解性繊維を混抄させて含有させてもよい。

50

【 0 0 5 4 】

本多層抄き板紙 1 0 は多層抄きの板紙であるので、中層 1 2 , 1 3 のみに熱溶融性繊維を含有させて、抄紙工程で中層 1 2 , 1 3 の熱溶融性繊維を溶融させながら製造することができる。

【 0 0 5 5 】

なお、熱溶融性繊維は中層 1 2 , 1 3 だけではなく表層 1 1 にも混抄することが考えられるが、熱溶融性繊維を表層 1 1 に混抄すると、ドライヤーパート等において、熱溶融性繊維がドライヤーロールや、用具等に付着するおそれがあるため、中層 1 2 , 1 3 のみに混抄するのが好ましい。また、単紙層の場合も、紙表面の溶融した熱溶融性繊維がドライヤーロール等に付着してしまう。

10

【 0 0 5 6 】

熱溶融性繊維は中層 1 2 , 1 3 の各層のパルプ固形分に対して 1 ~ 1 0 質量%、より好ましくは 3 ~ 1 0 質量%、最も好ましくは 4 ~ 7 質量%含有される。熱溶融性繊維の含有量を 1 質量%以上とすることにより、層間強度向上の効果が得られる。また 1 0 質量%以下とすることにより、必要以上に紙の硬さを上げることなく耐罫線割れ適性を保つことができる。

【 0 0 5 7 】

熱溶融性繊維としては、ポリエチレンテレフタレート (P E T) 系繊維、ポリエチレン (P E) 系繊維、E V A 系繊維、ビニロン系繊維、P V A 系繊維、アラミド系繊維、炭素繊維、レーヨン系繊維、アクリル系繊維、ポリアミド系繊維、ガラス系繊維など種々のものが知られている。

20

【 0 0 5 8 】

しかしながら、本多層抄き板紙 1 0 においては、発泡粒子との接着性、パルプ繊維との接着性、原料パルプ中に混合して抄紙できること、抄紙機の乾燥工程で適切に溶融し発泡粒子、パルプ繊維と接着することなどの点から、P E T、ビニロン、P E、E V A、P V Aなどを主原料とする熱溶融性繊維を用いることが好ましく、これらの中でも特に P E T 繊維、P V A 繊維を主原料とする熱溶融性繊維が発泡粒子の発泡を阻害しないためより好ましい。

【 0 0 5 9 】

熱溶融性繊維の溶融温度としては、繊維表面の溶融温度が 9 0 ~ 1 3 0 ° C であるものが好ましい。具体的には、ソフィット N 7 2 0 / クラレ製、T J 0 4 C N / 帝人製、ビニロンバインダー S M L / ユニチカ製、E A - C H O P / チッソ製、エステル 4 0 8 0 / ユニチカ製、N B F / ダイワボウ製などが好適に使用できる。

30

【 0 0 6 0 】

このように、本多層抄き板紙 1 0 は、少なくとも 1 層の中層の原料パルプ中に、一般紙では使用しない熱溶融性繊維と発泡粒子とを含有することによって、はじめて、層間強度によるトラブルが生じず、しかも遮水性、保温性、保冷性に優れるという相反する品質を満足させることができるのである。

【 0 0 6 1 】

本多層抄き板紙 1 0 に使用される原料となるパルプは、広葉樹晒クラフトパルプ (L B K P)、針葉樹晒クラフトパルプ (N B K P)、広葉樹末晒クラフトパルプ (L U K P)、針葉樹末晒クラフトパルプ (N U K P)、広葉樹亜硫酸パルプ、針葉樹亜硫酸パルプ、等木材繊維を含む主原料として、化学的に処理されたパルプ、木材以外の繊維原料であるケナフ、麻、葦等非木材繊維を主原料として化学的に処理されたパルプやチップを機械的にパルプ化したグランドパルプ、木材またはチップに化学薬品を添加しながら機械的にパルプ化したケミグランドパルプ、及びチップを柔らかくなるまで蒸解した後、レファイナー等でパルプ化したセミケミカルパルプ等のバージンパルプ及びクラフトパルプ、セミケミカルパルプ、酵素漂白パルプを含むオフィス上物古紙を脱墨、漂白したパルプ、牛乳パック古紙上質断裁落ち古紙、コート断裁落ち古紙、上白、特白、中白等未印刷、地券、新段、新聞、クラフト封筒、模造、雑誌の古紙から得られる回収パルプ等があげられる。

40

50

【 0 0 6 2 】

本多層抄き板紙 1 0 の表層 1 1 に使用される原料パルプとしては、上述した公知の種々のものを用いることができるが、印刷適性を損なわず、また、段ボールケースとしての耐罫線割れ適性を維持するという目的を損なわない範囲で、古紙パルプを可能な限り多く配合することができる。

【 0 0 6 3 】

なお、本多層抄き板紙 1 0 の中層 1 2 , 1 3 に使用される原料パルプとしては、上述した公知の種々のものを用いることができ、本多層抄き板紙 1 0 の中層 1 2 , 1 3 に、古紙パルプ 1 0 0 % から成る原料パルプが使用されても発泡粒子の膨張に影響を与えることなく層間強度を維持できる。

10

【 0 0 6 4 】

しかしながら、古紙パルプが 1 0 0 % 配合されたものであると、微細繊維の多さから濾水性が悪くなり、生産スピードが落ちること、また、本発明の目的であるフロックの形状を維持することから、中層 1 2 , 1 3 の原料パルプには、N B K P を 5 0 % 配合することが好ましい。

【 0 0 6 5 】

また、裏層 1 4 , 1 5 に使用される原料パルプとしても上述した公知の種々のものを用いることができるが、耐水性能を損なわず、本多層抄き板紙 1 0 の強度を維持するという目的を損なわない範囲で、古紙パルプを可能な限り多く配合することが、エネルギー単位や環境に与える負荷の軽減の点で、またコスト的にも有利であるので好ましい。

20

【 0 0 6 6 】

本多層抄き板紙 1 0 の裏層 1 4 , 1 5 は (a) 本多層抄き板紙 1 0 を段ボールケースに加工する際の良好な貼合、製函適性を確保する、(b) 段ボールケースとしての強度を確保する等の役目を担う層である。

【 0 0 6 7 】

さらに、本多層抄き板紙 1 0 は、水分が多く出る冷凍食品などを収容するため、上記 (a) 及び (b) の役目を果たし、段ボールケースに加工する際に中芯との貼合適性に影響が出ない範囲で、裏層 1 4 , 1 5 に耐水性を付与することが好ましい。

【 0 0 6 8 】

このような耐水性を付与するために裏層 1 4 , 1 5 の各層の原料パルプに対して、サイズ剤を固形分換算で 0 . 3 ~ 1 . 5 質量 %、より好ましくは 0 . 6 ~ 1 . 5 質量 % 添加して、J I S - P 8 1 4 0 に基づいて測定した吸水度を $30 \sim 80 \text{ g} / \text{m}^2$ に調整することが好ましく、より好ましくは $30 \sim 50 \text{ g} / \text{m}^2$ である。この吸水度が $30 \text{ g} / \text{m}^2$ 未満であると、特に裏層 1 5 と中芯との貼合時や、製函時の接着剤の接着性が悪くなり、特殊な接着剤が必要となると共に、本多層抄き板紙 1 0 を古紙としてリサイクルする際にも溶解性が悪くなる。さらに、操作性が悪くなると共に、製造コストが高くなる。一方、吸水度が $80 \text{ g} / \text{m}^2$ を超えると、貼合・製函時の接着剤が裏層 1 4 , 1 5 の紙層内に浸透してしまい、中芯との接着性が悪くなる。また、多量の接着剤を塗布しなければならないという問題が生じる。

30

【 0 0 6 9 】

また、本多層抄き板紙 1 0 の各層の原料パルプには、耐油剤、定着剤、サイズ剤、澱粉、填料、消泡剤、紙力増強剤、防滑剤、P H 調整剤等を含有してもよい。

40

【 0 0 7 0 】

なお、遮水性の観点から、本多層抄き板紙 1 0 の紙表面の p H を約 4 ~ 5 付近とすることが好ましい。紙の p H が中性域になるとサイズ剤の効きが悪くなり、表面からの水の浸透が早くなり遮水性が悪くなる。

【 0 0 7 1 】

上述した原料パルプを用い、公知の抄紙工程、例えばワイヤーパート、プレスパート、ドライヤーパート、サイズプレス、カレンダーパートなどを経て、本多層抄き板紙 1 0 が製造される。

50

【 0 0 7 2 】

本多層抄き板紙 1 0 は、上述したような表層 1 1、中層 1 2、1 3、及び裏層 1 4、1 5 の原料パルプが抄紙機によって順に積層されて製造される。すなわち、本多層抄き板紙 1 0 は、図 1 に示すように、抄紙機で、表層 1 1 の表面上に中層 1 2 が積層され、中層 1 2 の表面上に中層 1 3 が積層され、中層 1 3 の表面上に裏層 1 4 が積層され、裏層 1 4 の表面上に裏層 1 5 が積層されて形成される。なお、抄紙機の型式によっては、この逆の順に積層される場合もある。抄紙機も特に限定されるものではないので、例えば長網抄紙機、ツインワイヤー抄紙機、円網抄紙機、円網短網コンビネーション抄紙機等の公知の種々の抄紙機を使用することができる。

【 0 0 7 3 】

本多層抄き板紙 1 0 の坪量は、使用目的等によっても変化するが、 $120 \sim 300 \text{ g/m}^2$ であることが好ましく、より好ましくは $150 \sim 250 \text{ g/m}^2$ である。この坪量が 120 g/m^2 未満であると、本多層抄き板紙 1 0 が段ボールケースに加工された際、段ボールケースとしての強度を確保することが難しくなる。一方、この坪量を 300 g/m^2 より大きくしても、過剰品質となると共に、製造コストが高くなるだけである。

【 0 0 7 4 】

また、発泡層である中層 1 2、1 3 の合計坪量は $25 \sim 80 \text{ g/m}^2$ であることが好ましく、より好ましくは $30 \sim 70 \text{ g/m}^2$ である。

【 0 0 7 5 】

発泡層である中層 1 2、1 3 の合計坪量が 25 g/m^2 未満であると所定量の発泡粒子を配合しても、発泡層の厚さが薄いため、本多層抄き板紙 1 0 に所望とする遮水性を付与することができない場合がある。一方、中層 1 2、1 3 の合計坪量が 80 g/m^2 を超えると、遮水性を付与するという点では優れるものの、本多層抄き板紙 1 0 の坪量、すなわち板紙全体の坪量はほぼ決まっているため、中層（発泡層）1 2、1 3 以外の層、すなわち本実施形態では表層 1 1、及び裏層 1 4、1 5 の坪量が必然的に少なくなる。このため、収容物を保護、保管する段ボールケースとして必要な強度を確保することが難しくなる。

【 0 0 7 6 】

なお、発泡層である中層 1 2、1 3 以外の層の坪量を大きくすることも可能であるが、製造コストが高くなる等の問題が発生するので実用的でない。

【 0 0 7 7 】

また、裏層 1 4、1 5 の合計坪量は、本多層抄き板紙 1 0 の層構成や他の各層の坪量によっても変化するが、 $60 \sim 175 \text{ g/m}^2$ とすることが好ましく、より好ましくは $60 \sim 150 \text{ g/m}^2$ である。裏層 1 4、1 5 の坪量はできるだけ大きくすることがコスト的に有利であるので好ましい。

【 0 0 7 8 】

また、本多層抄き板紙 1 0 の発泡後の密度は $0.35 \sim 0.6 \text{ g/cm}^3$ とすることが好ましく、より好ましくは $0.35 \sim 0.45 \text{ g/cm}^3$ である。密度が 0.35 g/cm^3 未満であると、本多層抄き板紙 1 0 は遮水性には優れるものの、所定の熱溶融性繊維を含有させたとしても、層間強度が弱く、所望の効果を奏することができない。一方、密度が 0.6 g/cm^3 を超えると、遮水性の効果が低く、本発明の課題を解決することが難しくなる。

【 0 0 7 9 】

また、本多層抄き板紙 1 0 の表層 1 1 には印刷が施されることが多いので、表面強度を向上させたり、滑り性を調整したりするために、必要に応じて、本多層抄き板紙 1 0 の表層 1 1 の表面に水溶性物質を主成分とした塗工液を塗工することが好ましい。

【 0 0 8 0 】

このような水溶性物質としては、例えばポリアクリルアミド及びその誘導体、ポリビニルアルコール、セルロース誘導体、澱粉、加工澱粉、ポリスチレン-ブタジエン系、アクリル系、ポリ酢酸ビニル系等のラテックス、ワックスエマルジョン等、この分野で通常用

10

20

30

40

50

いられる公知の種々のものを単独で、あるいは２種以上を混合して用いることができる。なお、水溶性物質の片面当りの塗工量を $0.5 \sim 3.5 \text{ g/m}^2$ 、より好ましくは $0.7 \sim 2 \text{ g/m}^2$ とすることで良好な印刷適性を得ることができる。

【００８１】

また、塗工装置を用いて本多層抄き板紙１０の表面上に顔料とバインダを主成分とする塗工液を塗工すればより一層綺麗な印刷が可能となる。

【００８２】

さらに、本多層抄き板紙１０の表面に平滑化処理を施しても良い。この平滑化処理は、例えば加圧可能なロール間で本多層抄き板紙１０を加圧処理することにより実施することが好ましい。

10

【００８３】

平滑化処理を施す際に、本多層抄き板紙１０の表層１１の表面に接するロールは平滑な表面を有し、加熱可能な金属製ロールであることが好ましい。なお、本多層抄き板紙１０における平滑化処理は、上記の平滑化処理の他、本多層抄き板紙１０を抄紙する過程で、例えば一对の金属ロールを一組または複数組備えたカレンダーロールによるカレンダー処理（マシンカレンダーによるカレンダー処理）、金属製ロールと樹脂製ロールとを一組または複数組備えたカレンダーロールによるカレンダー処理（ソフトカレンダーによるカレンダー処理）、ヤンキードライヤーによる乾燥処理等により実施することもできる。

【００８４】

上述したように構成された本多層抄き板紙１０は、Ｊ．ＴＡＰＰＩ Ｎｏ．１８－２に基づく層間強度が 88 mJ 以上であることが好ましい。層間強度が 88 mJ 未満であると、このような板紙が段ボールケースに加工された際、所定の強度を維持することができず、段ボールケースとしての役割を果たすことが難しくなる。

20

【００８５】

また、本多層抄き板紙１０は、後述する遮水性試験方法により測定された遮水率が 81% 以上であることが好ましく、より好ましくは 85% 以上である。この遮水率が 81% 未満であると、表層１１が 24 時間以上水分と接した場合、表層１１に吸収された水分が中層１２，１３を透過し、さらに裏層１４，１５も透過し、段ボールケース外面にまで浸透してしまう。この結果、段ボールケースの外観が低下し、商品価値が低下してしまう。また、表層１１がさらに長時間水分と接した場合、段ボールケースの強度が低下してしまい、段ボールケースとしての役割を果たせなくなってしまう。

30

【００８６】

また、本多層抄き板紙１０は、ＪＩＳ－Ａ１４１２の熱流計法に基づく熱伝導率が 0.05 W/mK 以下である。上述したように本多層抄き板紙１０は、個包装された冷凍食品を収容し、搬送、保管に使用される段ボールケースに用いられることが多いため、熱伝導率が 0.05 W/mK より高くなると、外気の温度等が段ボールケースの内部に伝わってしまい、冷凍食品が溶けてしまう可能性があり、保冷性、保温性を確保することができない。

【００８７】

以上、本多層抄き板紙１０について、図１に示すとおり紙層が表層１１、中層１２，１３、裏層１４，１５の５層の紙層から成る場合について説明したが、本発明に係る多層抄き板紙はこのような紙層構成に限らず、例えば図２に示すような４層の紙層から成る多層抄き板紙１０'、図３に示すような３層の紙層から成る多層抄き板紙１０''であっても良い。

40

【００８８】

すなわち、図２に示す多層抄き板紙１０'は、表層１１、遮水性が付与された発泡層である２層の中層１２，１３、及び１層の裏層１５の４層の紙層から構成されている。このように裏層を１層としても、本発明の所望とする効果が付与された多層抄き板紙を得ることができる。また、図３に示す多層抄き板紙１０''は、表層１１、遮水性が付与された発泡層である１層の中層１２、及び１層の裏層１５の３層の紙層から構成されている。こ

50

のような構成としても、本発明の所望とする効果が付与された多層抄き板紙を得ることができる。なお、本発明に係る多層抄き板紙は、この他、中層の層数を増やして6層、7層・・・の紙層としても良く、この場合は、中層の少なくとも1層が、遮水性が付与された発泡層であれば、本発明の所望とする効果を得ることができる。

【0089】

また、本多層抄き板紙10が段ボールケースに加工される場合について説明したが、本多層抄き板紙10は、表層11が内面となり、裏層15が外面となるようにして、紙製容器等に加工しても、本願発明の所望とする効果を得ることができる。

【実施例】

【0090】

本発明に係る本多層抄き板紙の効果を確認するため、以下のような各種の試料を作製し、これらの各試料に対する品質を評価する試験を行った。なお、本実施例において、配合、濃度等を示す数値は、固形分又は有効成分の質量基準の数値である。また、本実施例で示すパルプ・薬品等は一例にすぎないので、本発明はこれらの実施例によって制限を受けるものではなく、適宜選択可能であることはいうまでもない。

【0091】

本発明に係る33種類の多層抄き板紙（これを「実施例1」ないし「実施例33」とする）と、これらの実施例1ないし実施例33と比較検討するために、5種類の多層抄き板紙（これを「比較例1」ないし「比較例5」とする）を表1に示すような構成で作製した。また、参考例として表1に示す一般的な外装用段ボール原紙を評価した。

【0092】

10

20

【表 1】

		中 層 (1) (2) [発 泡 層]										
試 料	懸 濁 液								熱溶融性繊維			合 計 秤 量
	発泡粒子		カチオン性物質(1)		カチオン性物質(2)		粘 度	種 類	含 有 量	溶融開始温度		
	含 有 量	溶融開始温度	種 類	含 有 量	種 類	含 有 量						
											質量%	
実 施 例	1	6	110	紙力剤	0.4	硫酸バンド	0.2	190	PET	5	110	60
	2	1	110	紙力剤	0.4	硫酸バンド	0.2	190	PET	5	110	60
	3	2.1	110	紙力剤	0.4	硫酸バンド	0.2	190	PET	5	110	60
	4	7	110	紙力剤	0.4	硫酸バンド	0.2	190	PET	5	110	60
	5	15	110	紙力剤	0.4	硫酸バンド	0.2	190	PET	5	110	60
	6	6	90	紙力剤	0.4	硫酸バンド	0.2	190	PET	5	110	60
	7	6	140	紙力剤	0.4	硫酸バンド	0.2	190	PET	5	110	60
	8	6	110	紙力剤	0.1	硫酸バンド	0.2	150	PET	5	110	60
	9	6	110	紙力剤	0.2	硫酸バンド	0.2	170	PET	5	110	60
	10	6	110	紙力剤	1	硫酸バンド	0.2	240	PET	5	110	60
	11	6	110	紙力剤	2	硫酸バンド	0.2	290	PET	5	110	60
	12	6	110	紙力剤	0.4	硫酸バンド	0.01	100	PET	5	110	60
	13	6	110	紙力剤	0.4	硫酸バンド	0.05	130	PET	5	110	60
	14	6	110	紙力剤	0.4	硫酸バンド	0.3	220	PET	5	110	60
	15	6	110	紙力剤	0.4	硫酸バンド	0.5	300	PET	5	110	60
	16	6	110	紙力剤	0.4	硫酸バンド	0.2	190	PET	1	110	60
	17	6	110	紙力剤	0.4	硫酸バンド	0.2	190	PET	4	110	60
	18	6	110	紙力剤	0.4	硫酸バンド	0.2	190	PET	7	110	60
	19	6	110	紙力剤	0.4	硫酸バンド	0.2	190	PET	10	110	60
	20	6	110	紙力剤	0.4	硫酸バンド	0.2	190	PET	5	90	60
	21	6	110	紙力剤	0.4	硫酸バンド	0.2	190	PET	5	130	60
	22	6	110	凝集剤	0.4	硫酸バンド	0.2	210	PET	5	110	60
	23	6	110	凝集剤	0.1	硫酸バンド	0.2	120	PET	5	110	60
	24	6	110	凝集剤	0.2	硫酸バンド	0.2	170	PET	5	110	60
	25	6	110	凝集剤	1	硫酸バンド	0.2	240	PET	5	110	60
	26	6	110	凝集剤	2	硫酸バンド	0.2	300	PET	5	110	60
	27	6	110	紙力剤	0.4	PAC	0.2	180	PET	5	110	60
	28	6	110	紙力剤	0.4	PAC	0.01	100	PET	5	110	60
	29	6	110	紙力剤	0.4	PAC	0.05	130	PET	5	110	60
	30	6	110	紙力剤	0.4	PAC	0.3	220	PET	5	110	60
	31	6	110	紙力剤	0.4	PAC	0.5	300	PET	5	110	60
	32	6	110	紙力剤	0.4	凝集剤	0.4	300	PET	5	110	60
	33	6	110	硫酸バンド	0.2	PAC	0.2	100	PET	5	110	60
比 較 例	1	0	—	—	0	—	0	—	PET	5	110	60
	2	6	110	—	0	—	0	18	PET	5	110	60
	3	6	110	紙力剤	0.4	—	0	21	PET	5	110	60
	4	6	110	—	0	硫酸バンド	0.2	10	PET	5	110	60
	5	6	110	紙力剤	3	—	0	260	PET	5	110	60
参考例		0	—	—	0	—	0	—	—	0	0	60

[実施例 1]

< 1 > 表層

広葉樹晒クラフトパルプ (LBKP) 70 質量%と上白古紙パルプ 30 質量%とを配合した後に、離解フリーネスを 400 c c に調整した表層用の原料パルプに、硫酸バンドを 0.5 質量%、サイズ剤 (商品名: R-22、近代化学株式会社製) を固形分換算で 0.5 質量%、乾燥紙力増強剤 (商品名: ハーマイド RB-33、ハリマ化成株式会社製) を固形分換算で 0.3 質量%添加して表層用の原料スラリーを調製した。

< 2 > 中層 (1) (2) [発泡層]

針葉樹晒クラフトパルプ (NBKP) 30 質量%と、広葉樹晒クラフトパルプ (LBKP) 10 質量%と、上白古紙パルプ (LBKP) 60 質量%とを配合した後に、離解フリーネスを 400 c c に調整した中層 (1) 及び (2) 用の原料パルプに、硫酸バンドを 0.7 質量%、サイズ剤 (商品名: R-22、近代化学株式会社製) を固形分換算で 0.5 質量%、乾燥紙力増強剤 (商品名: ハーマイド RB-33、ハリマ化成株式会社製) を固形分換算で 0.7 質量%、熱溶融性繊維 (クラレ社製ソフィット N720) を 5 質量%添加し、中層 (1) (2) 用の原料スラリーを調製した。その後、また、中層 (1) (2) 用の原料パルプには、発泡粒子 (商品名: マツモトマイクロスフェア F-48、松本油脂製薬株式会社製) のスラリー液に、カチオン性高分子化合物 (商品名: ハーマイド RB-33、ハリマ化成株式会社製) と無機系カチオン性化合物 (硫酸バンド、多木化学株式会社製) を予め混合して、発泡粒子を凝集させ粘度 190 c p s の発泡粒子懸濁液を作製し、発泡粒子をパルプの固形分に対して 6.0 質量%、カチオン性高分子化合物をパルプの固形分に対して 0.4 質量%、無機系カチオン性化合物をパルプの固形分に対して 0.2 質量%となるように前記発泡粒子懸濁液を添加し、中層用のスラリーを調製した。

【0093】

本発明の発泡粒子懸濁液は、水 100 に対して、ハーマイド RB-33 (ハリマ化成株式会社製) を 2 部、硫酸バンド (多木化学株式会社製) を 1 部、マツモトマイクロスフェア F-48 (松本油脂製薬株式会社製) を 30 部の割合で混合し、発泡粒子凝集体の発泡粒子懸濁液として得たものである。

【0094】

カチオン性物質として乾燥紙力増強剤 (ハーマイド RB-33、ハリマ化成株式会社製)、凝集剤 (ハクトロン KC100、伯東株式会社製)、硫酸バンド (多木化学株式会社製)、ポリ塩化アルミニウム (PAC、多木化学株式会社製) を使用した。

【0095】

< 3 > 裏層

段ボール古紙パルプ 70 質量%と地券古紙パルプ 30 質量%とを配合した後に、離解フリーネスを 300 c c に調整した裏層用の原料パルプに、硫酸バンドを 0.5 質量%、サイズ剤 (商品名: R-22、近代化学株式会社製) を固形分換算で 0.5 質量%、乾燥紙力増強剤 (商品名: ハーマイド RB-33、ハリマ化成株式会社製) を固形分換算で 0.4 質量%添加して裏層用の原料スラリーを調製した。

【0096】

これらの原料スラリーを用い、円網 4 層抄紙機にて表層、中層 (1) 及び (2)、及び裏層の紙層を抄き合わせて、表層の坪量を 30 g/m^2 、中層 (1) 及び (2) の合計坪量を 60 g/m^2 、裏層の坪量を 80 g/m^2 、板紙全体の坪量が 170 g/m^2 である 4 層抄きの板紙 (実施例 1) を得た。

【0097】

[実施例 2 ~ 5] 中層 (1) 及び (2) に添加される発泡粒子の含有量を表 1 に示すように変更したこと以外は、実施例 1 と同様にして得た板紙である。

【0098】

[実施例 6 ~ 7] 中層 (1) 及び (2) に添加される発泡粒子の溶融開始温度を表 1 に示すように変更したこと以外は、実施例 1 と同様にして得た板紙である。

【0099】

[実施例 8 ~ 11] カチオン性物質 (1) の含有量、及び懸濁液の粘度が表 1 に示すよ

うに変更されたものを用いたこと以外は、実施例 1 と同様にして得た板紙である。

【 0 1 0 0 】

〔実施例 1 2 ～ 1 5 〕カチオン性物質 (2) の含有量、及び懸濁液の粘度が表 1 に示すように変更されたものを用いたこと以外は、実施例 1 と同様にして得た板紙である。

【 0 1 0 1 】

〔実施例 1 6 ～ 1 9 〕熱溶融性繊維の含有量を表 1 に示すように変更したこと以外は、実施例 1 と同様にして得た板紙である。

【 0 1 0 2 】

〔実施例 2 0 ～ 2 1 〕熱溶融性繊維の溶融開始温度を表 1 に示すように変更したこと以外は、実施例 1 と同様にして得た板紙である。

10

【 0 1 0 3 】

〔実施例 2 2 ～ 2 6 〕カチオン性物質 (1) の種類と含有量、及び懸濁液の粘度が表 1 に示すように変更されたものを用いたこと以外は、実施例 1 と同様にして得た板紙である。

【 0 1 0 4 】

〔実施例 2 7 ～ 3 2 〕カチオン性物質 (2) の種類と含有量、及び懸濁液の粘度が表 1 に示すように変更されたものを用いたこと以外は、実施例 1 と同様にして得た板紙である。

【 0 1 0 5 】

〔実施例 3 3 〕カチオン性物質 (1) の種類と含有量、カチオン性物質 (2) の種類、及び懸濁液の粘度が表 1 に示すように変更されたものを用いたこと以外は、実施例 1 と同様にして得た板紙である。

20

【 0 1 0 6 】

〔比較例 1 〕中層 (1) (2) に発泡粒子及びカチオン性物質 (1) (2) を添加せず、発泡層を有しないこと以外は、実施例 1 と同様にして得た板紙である。

【 0 1 0 7 】

〔比較例 2 〕カチオン性物質 (1) (2) を添加しなかったこと以外は、実施例 1 と同様にして得た板紙である。

【 0 1 0 8 】

〔比較例 3 〕粘度を 2 1 c p s とし、カチオン性物質 (2) を添加しなかったこと以外は、実施例 1 と同様にして得た板紙である。

30

【 0 1 0 9 】

〔比較例 4 〕カチオン性物質 (1) を添加せず、懸濁液の粘度が表 1 に示すように変更されたものを用いたこと以外は、実施例 1 と同様にして得た板紙である。

【 0 1 1 0 】

〔比較例 5 〕カチオン性物質 (2) を添加せず、カチオン性物質 (1) を増添し、懸濁液の粘度が表 1 に示すように変更されたものを用いたこと以外は、実施例 1 と同様にして得た板紙である。

【 0 1 1 1 】

〔参考例 〕一般的な外装用段ボール原紙である大王製紙製「ジャスト K ライナー」である。

40

【 0 1 1 2 】

なお、表 1 中の「粘度 (c p s) 」とは、J I S - Z 8 8 0 3 に記載の「液体の粘度 - 測定方法」に準拠した値である。本発泡粒子懸濁液を 5 0 m l 容器に採取し、回転数 6 0 r p m の条件で 1 分間回転させ、B 型粘度計 (ブルックフィールド株式会社、型式：L V D V - E、単一円筒形回転粘度計) を用い、2 3 ° C において測定した粘度である。

「発泡層の合計坪量 (g / m ²) 」とは、下記の手順に従い各試料の層剥離を行い、J I S - P 8 1 4 2 に記載の「紙及び板紙—坪量測定方法」に準拠して測定した発泡層である中層 (1)、または中層 (1) 及び (2) の合計坪量の値である。

【 0 1 1 3 】

50

層剥離は以下の手順で行った。まず、各試料から得た各サンプルを室温の水に約 1 時間浸漬する。水に浸漬した各サンプルを、角を起点として 10 mm φ 程度の丸棒に巻き付けた後、丸棒を転がして各サンプルをしごく。この操作を各サンプルの四隅の全ての角を起点に繰り返し、各方向からサンプルにしごきの力を加える。これにより、各サンプルの層間の一部が剥離してくるので、これを利用して、裏層、中層(1)(2)、及び表層に分離して層剥離を行う。層剥離を行った後、各サンプルの各層を熱風乾燥機などで十分に乾燥し、試験に使用した。

【 0 1 1 4 】

これら全実施例、比較例、及び参考例についての品質評価、すなわち板紙(全層)の坪量、密度、層間強度、遮水率、保冷率、断熱性、白水中の発泡粒子残存量フロックの形状、フロックの個数について評価試験を行った結果は、表 2 に示すとおりであった。

10

【 0 1 1 5 】

【表 2】

試料		品 質 評 価								
		秤	密	層	遮	保	断	発泡性粒子残存量 (白水)	フロックの面積	フロックの個数
		量	度	間 強 度	水 率	冷 率	熱 性			
		g/m ²	g/cm ³	mJ	%	%	W/mk	目視評価	mm ²	個
実 施 例	1	170	0.45	100	85	40	0.04	◎	100	620
	2	170	0.6	115	81	30	0.05	◎	100	620
	3	170	0.53	113	82	31	0.049	◎	100	620
	4	170	0.44	95	87	42	0.04	◎	100	620
	5	170	0.4	88	90	48	0.033	○	100	620
	6	170	0.45	95	85	40	0.04	◎	100	620
	7	170	0.45	105	85	40	0.04	◎	100	620
	8	170	0.48	103	84	38	0.043	○	60	1040
	9	170	0.46	101	85	39	0.041	○	70	890
	10	170	0.43	97	87	45	0.038	◎	350	175
	11	170	0.4	92	89	47	0.034	◎	390	150
	12	170	0.5	105	83	38	0.047	○	25	2500
	13	170	0.48	103	84	38	0.043	○	40	1560
	14	170	0.43	97	87	45	0.038	◎	320	195
	15	170	0.41	92	89	46	0.034	◎	400	160
	16	170	0.45	90	85	40	0.04	◎	100	620
	17	170	0.45	95	85	40	0.04	◎	100	620
	18	170	0.45	110	85	40	0.04	◎	100	620
	19	170	0.45	120	85	40	0.04	◎	100	620
	20	170	0.45	105	85	40	0.04	◎	100	620
	21	170	0.45	95	85	40	0.04	◎	100	620
	22	170	0.46	100	84	39	0.039	◎	300	205
	23	170	0.49	103	83	39	0.046	○	35	1780
	24	170	0.45	105	85	40	0.04	○	70	890
	25	170	0.43	97	88	46	0.034	◎	350	175
	26	170	0.41	92	89	47	0.034	◎	400	160
	27	170	0.46	101	85	40	0.039	◎	80	775
	28	170	0.5	104	83	38	0.047	○	25	2400
	29	170	0.48	106	83	39	0.046	○	40	1560
	30	170	0.44	98	85	40	0.04	◎	320	195
	31	170	0.42	93	88	46	0.035	◎	400	160
	32	170	0.4	88	90	48	0.033	◎	400	160
	33	170	0.55	110	83	32	0.05	○	25	2400
比 較 例	1	170	0.83	125	0	0	0.07	－	－	－
	2	170	0.5	105	83	38	0.047	×	－	－
	3	170	0.45	100	85	40	0.04	○	16	3895
	4	170	0.5	105	83	38	0.047	○	9	6930
	5	170	0.5	110	86	39	0.045	○	20	2630
参考例		170	0.85	120	0	0	0.07	－	－	－

なお、表 2 中の「坪量 (g / m²) 」とは、各試料全層、すなわち本多層抄き板紙全体

10

20

30

40

50

の坪量で J I S - P 8 1 4 2 に記載の「紙及び板紙—坪量測定方法」に準拠して測定した値である。

【 0 1 1 6 】

「密度 (g / cm^3) 」とは、J I S - P 8 1 4 2 に記載の「紙及び板紙—坪量測定方法」に準拠して測定した坪量と、J I S - P 8 1 1 8 に記載の「紙及び板紙—厚さ及び密度の試験方法」に準拠して測定した厚さから算出した値である。

【 0 1 1 7 】

「層間強度 (mJ) 」とは、J . T A P P I No . 1 8 - 2 に規定するインターナルボンドテスト法により測定した値である。

【 0 1 1 8 】

「遮水率 (%) 」とは、下記の遮水性評価試験に基づいて測定した値である。すなわち、遮水性評価試験とは、まず、板紙である各試料の表層が容器内面となるように、4つの側面同士、及び側面と底面とに継目がないように折りたたみ、縦、横、高さが各 1 5 c m の容器を作製し、次に、この容器内に 2 0 0 c c の蒸留水を入れて、ポリエチレン製のシートで容器に蓋をし、2 0 時間後に容器内の蒸留水をメスシリンダーに移し、蒸留水の残存量を測定して評価し、この蒸留水残存量から、発泡板紙の遮水率 (%) = [蒸留水残存量 / 2 0 0 c c] を計測した。なお、この蒸留水は $23^{\circ}C \pm 1^{\circ}C$ に調整され、また、遮水性評価試験は、J I S - Z 8 7 0 3 に記載の「試験場所の標準状態」に基づき、温度 $23^{\circ}C \pm 1^{\circ}C$ 、湿度 $50\% \pm 2\%$ の条件下で行った。

【 0 1 1 9 】

「保冷率 (%) 」とは、下記の保冷性評価試験に基づいて測定した値である。すなわち、保冷性評価試験とは、多層抄き板紙である各試料の表層が容器内面となるように、4つの側面同士、及び側面と底面とに継目がないように折りたたみ、縦、横、高さが各 5 c m の直方体の容器を作成し、この容器の中に、蒸留水を冷凍庫で 2 4 時間凍らせて作製した 2 7 g の氷を入れて、容器に蓋をし、9 0 分後に容器内に残った氷の質量 (氷の残存量) を質量 % で算出し、評価した試験である。なお、保冷性評価試験は J I S - Z 8 7 0 3 に記載の「試験場所の標準状態」に基づき、温度 $23^{\circ}C \pm 1^{\circ}C$ 、湿度 $50\% \pm 2\%$ の条件下で行った。

【 0 1 2 0 】

「断熱性 (W / mK) 」とは熱伝導率であり、J I S - A 1 4 1 2 の熱流計法に基づき、英弘精機株式会社製の熱伝導率測定器 H C - 1 1 0 を用いて測定した値である。なお、測定は温度 $20^{\circ}C$ の条件下で行った。

【 0 1 2 1 】

「発泡粒子残存量 (白水) 」とは、下記の白水中の発泡粒子残存量試験に基づいて目視にて判定した評価である。白水中の発泡粒子残存量試験とは抄紙機にて抄造時の網下白水を採取したものをガラス製メスシリンダーに 3 0 0 c c 入れ、プフナーで東洋濾紙株式会社製 No . 2 のろ紙上に残存粒子だけを取り除き、 $100 \sim 130^{\circ}C$ の乾燥機でろ紙を 1 分間加熱し、発泡粒子残存量を評価する試験である。なお、評価基準は下記の 3 段階とした。

(評価基準)

- ：ろ紙上に発泡粒子が微量残存している。
- ：ろ紙上に発泡粒子が少量残存している。
- ×：ろ紙上に発泡粒子が多量に残存している。

【 0 1 2 2 】

「フロックの面積 (mm^2) 」とは、本多層抄き板紙を A 4 サイズ大にカットした、シート表面のフロック 1 0 個当りの平均面積とし、各フロックの面積を各フロックが収まる最小正方形面積として算出したものである。

【 0 1 2 3 】

「フロックの個数」とは、本多層抄き板紙を A 4 サイズ大にカットして得たシートの表面上のフロック数を目視で測定した個数である。

10

20

30

40

50

【 0 1 2 4 】

表 2 に示すように、本発明に係る多層抄き板紙、すなわち実施例 1 ～ 実施例 3 3 に係る多層抄き板紙であると、遮水性、保冷性、断熱性に優れ、また、発泡粒子の歩留も高く、さらにまた、板紙を段ボールケースなどに加工する際の貼合・製函時、また使用時において層間剥離が発生することがなく、特定のフロック形状を有し、美粧性に優れたファンシー調の風合いをもつ等の、品質評価の面で優れていることが分かる。

【 0 1 2 5 】

また、本発明の発泡粒子凝集体の発泡粒子懸濁液を、表 3 に示すように、水、発泡粒子、カチオン性高分子樹脂、硫酸バンドの各薬品の添加順序を (1) (2) (3) (4) とする全 2 4 通りにつき作製し、作製した発泡粒子懸濁液の「フロックの強さ」について目視評価をしたところ、表 3 の右欄に示すような結果が得られた。

10

【 0 1 2 6 】

【 表 3 】

No.	添 加 順 序				フロックの強さ
	(1)	(2)	(3)	(4)	
1	水	発泡粒子	カチオン性高分子樹脂	硫酸バンド	◎
2	水	発泡粒子	硫酸バンド	カチオン性高分子樹脂	○
3	水	カチオン性高分子樹脂	発泡粒子	硫酸バンド	△
4	水	カチオン性高分子樹脂	硫酸バンド	発泡粒子	△
5	水	硫酸バンド	発泡粒子	カチオン性高分子樹脂	△
6	水	硫酸バンド	カチオン性高分子樹脂	発泡粒子	△
7	発泡粒子	水	カチオン性高分子樹脂	硫酸バンド	△
8	発泡粒子	水	硫酸バンド	カチオン性高分子樹脂	△
9	発泡粒子	カチオン性高分子樹脂	水	硫酸バンド	×
10	発泡粒子	カチオン性高分子樹脂	硫酸バンド	水	×
11	発泡粒子	硫酸バンド	水	カチオン性高分子樹脂	×
12	発泡粒子	硫酸バンド	カチオン性高分子樹脂	水	×
13	カチオン性高分子樹脂	水	発泡粒子	硫酸バンド	△
14	カチオン性高分子樹脂	水	硫酸バンド	発泡粒子	△
15	カチオン性高分子樹脂	発泡粒子	水	硫酸バンド	×
16	カチオン性高分子樹脂	発泡粒子	硫酸バンド	水	×
17	カチオン性高分子樹脂	硫酸バンド	水	発泡粒子	△
18	カチオン性高分子樹脂	硫酸バンド	発泡粒子	水	×
19	硫酸バンド	水	発泡粒子	カチオン性高分子樹脂	△
20	硫酸バンド	水	カチオン性高分子樹脂	発泡粒子	△
21	硫酸バンド	発泡粒子	水	カチオン性高分子樹脂	×
22	硫酸バンド	発泡粒子	カチオン性高分子樹脂	水	×
23	硫酸バンド	カチオン性高分子樹脂	水	発泡粒子	△
24	硫酸バンド	カチオン性高分子樹脂	発泡粒子	水	×

20

30

ここに、「フロックの強さ」とは、表 3 の添加順にて本発泡粒子懸濁液を作製し、この懸濁液を 1 5 0 m l のビーカー容器に採取し、B 型粘度計（ブルックフィールド株式会社、型式：L V D V - E、単一円筒形回転粘度計）を用いて、前記懸濁液温度を 2 3 ° C、回転数 6 0 r p m の条件下で 1 分間回転させた後、フロックが形成されるのを確認し、3 分後に再度前記粘度計を回転数 6 0 r p m の条件下で回転し、フロックが消滅する状況（時間）を下記の評価基準により目視で評価したものである。

40

【 0 1 2 7 】

： 2 0 ～ 3 0 秒以下でフロックが消滅する。

【 0 1 2 8 】

○： 1 0 ～ 2 0 秒未満でフロックが消滅する。

【 0 1 2 9 】

50

：１０秒未満でフロックが消滅する。

【０１３０】

×：フロックが３０秒を超えても消滅し難い。

【図面の簡単な説明】

【０１３１】

【図１】本発明に係る発泡板紙の層構成を示す概略断面図である。

【図２】本発明の変更例に係る発泡板紙の層構成を示す概略断面図である。

【図３】本発明の他の変更例に係る発泡板紙の層構成を示す概略断面図である。

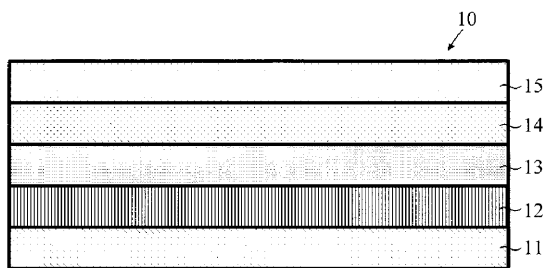
【符号の説明】

【０１３２】

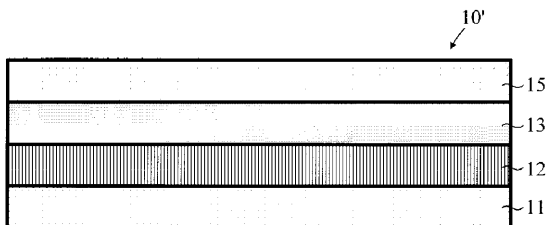
１０，１０'，１０''	発泡板紙
１１	表層
１２，１３	中層
１４，１５	裏層

10

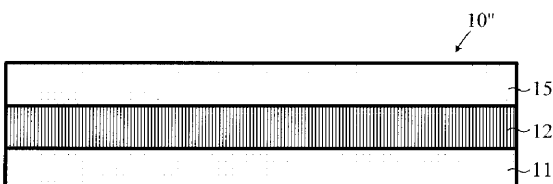
【図１】



【図２】



【図３】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4L055 AA02 AA03 AA11 AC06 AC09 AF09 AF13 AG08 AG56 AG99
AH09 AH11 AH16 AH34 BD18 EA04 EA07 EA10 EA15 EA21
EA32 FA19 FA22 GA04 GA06 GA24