

(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2004-91976

(P2004-91976A)

(43) 公開日 平成16年3月25日(2004.3.25)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
D 2 1 H 21/56	D 2 1 H 21/56	4 L O 5 5
D 2 1 H 19/38	D 2 1 H 19/38	
D 2 1 H 27/00	D 2 1 H 27/00	Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2002-255389 (P2002-255389)	(71) 出願人	390029148 大王製紙株式会社 愛媛県伊予三島市紙屋町2番60号
(22) 出願日	平成14年8月30日 (2002.8.30)	(74) 代理人	100082647 弁理士 永井 義久
		(72) 発明者	岩間 文裕 愛媛県伊予三島市紙屋町5番1号 大王製 紙株式会社内
		(72) 発明者	溝淵 博士 愛媛県伊予三島市紙屋町5番1号 大王製 紙株式会社内
		(72) 発明者	黒川 覚 愛媛県伊予三島市紙屋町5番1号 大王製 紙株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】断熱紙

(57) 【要約】

【課題】リサイクルが可能でありながら、断熱性に優れた断熱紙とする。

【解決手段】熱膨張性マイクロカプセルを含む基紙の、両表面の少なくとも一方の面に、防湿剤層を形成する。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

熱膨張性マイクロカプセルを含む基紙の、両表面の少なくとも一方の面に、防湿剤層が形成されていることを特徴とする断熱紙。

【請求項 2】

真珠顔料とバインダーとを含む液の塗工又は印刷により防湿剤層が形成されている請求項 1 記載の断熱紙。

【請求項 3】

透湿度が $700 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ 以下となるように、防湿剤層が形成されている請求項 1 又は請求項 2 記載の断熱紙。

10

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、断熱紙に関する。より詳しくは、基紙が熱膨張性マイクロカプセル（発泡剤）を含む断熱紙に関する。

【0002】**【従来の技術】**

環境への負荷低減という観点から、従来より、発泡スチロールや、プラスチックの代替えとして、セラミック等の塗工紙や、アルミ蒸着紙、ラミサンド紙などの断熱紙が開発されている。

20

【0003】

しかしながら、セラミック等の塗工紙は、高価であるという問題点を、アルミ蒸着紙やラミサンド紙などはリサイクルに適さないという問題点を、それぞれ有している。

【0004】

そこで、近年では、熱膨張性マイクロカプセルを含む断熱紙が注目されている（例えば、発泡体粒子を含有する紙の製造方法に関する特許文献 1、低密度紙に関する特許文献 2 参照）。

【0005】**【特許文献 1】**

特開平 5 - 339898 号公報

30

【特許文献 2】

特開平 7 - 243196 号公報

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、かかる熱膨張性マイクロカプセルを含む断熱紙は、経済性、リサイクル性などの点においては優れたものとなっているものの、断熱性という点においては、さらなる改善が望まれている。

【0007】

そこで、本発明の主たる課題は、リサイクルが可能でありながら、断熱性に優れた断熱紙を提供することにある。

40

【0008】**【課題を解決するための手段】**

上記課題を解決した本発明は、次のとおりである。

< 請求項 1 記載の発明 >

熱膨張性マイクロカプセルを含む基紙の、両表面の少なくとも一方の面に、防湿剤層が形成されていることを特徴とする断熱紙。

【0009】**（作用効果）**

基紙が熱膨張性マイクロカプセルを含むので、優れた断熱性を有する断熱紙となる。また、基紙の両表面の少なくとも一方の面に防湿剤層が形成されているので、透湿度が低下し

50

、基紙内における水蒸気の移動が抑えられる。この水蒸気の移動抑制により、熱膨張性マイクロカプセルを含むことによる断熱性は、確実なものとなる。さらに、アルミなどを使用しないので、リサイクル可能な断熱紙となる。

【0010】

<請求項2記載の発明>

真珠顔料とバインダーとを含む液の塗工又は印刷により防湿剤層が形成されている請求項1記載の断熱紙。

【0011】

(作用効果)

真珠顔料とバインダーとを含む液の塗工又は印刷により防湿剤層が形成されているので、優れた断熱性を有し、美粧性に優れ、しかもリサイクル可能な断熱紙となる。 10

【0012】

<請求項3記載の発明>

透湿度が $700\text{ g/m}^2 \cdot 24\text{ h}$ 以下となるように、防湿剤層が形成されている請求項1又は請求項2記載の断熱紙。

【0013】

(作用効果)

透湿度が $700\text{ g/m}^2 \cdot 24\text{ h}$ 以下となるように防湿剤層が形成されているので、優れた断熱性を有する断熱紙となる。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を説明する。

本発明に係る断熱紙は、図1に示すように、熱膨張性マイクロカプセルを含む基紙1の、両表面の少なくとも一方の面に、防湿剤層2が形成されていることを特徴とするものである。

【0015】

防湿剤層2は、図1の(1)に示すように、基紙1の一方の表面に形成することも、図1の(2)に示すように、基紙1の両方の表面に形成することも、できる。また、基紙1は、図1の(1)及び(2)のように、単層であっても、図1の(3)のように、2層(1A, 1A)であっても、さらには、それ以上であってもよい。さらに、多層紙においては、基紙1の全ての層が熱膨張性マイクロカプセルを含むのではなく、少なくとも1以上の層が熱膨張性マイクロカプセルを含むのであってよい。この形態の基紙1としては、例えば、図1の(4)に示すように、防湿剤層2の形成される面が、熱膨張性マイクロカプセルを含まない層1Bで形成され、この層1Bに面して熱膨張性マイクロカプセルを含む層1Aが形成され、この層1Aを挟むように熱膨張性マイクロカプセルを含まない層1Bが2層形成されたものを挙げることができる。もちろん、この最後の層1Bに面して防湿剤層2を形成することもできる。 30

【0016】

(基紙)

基紙の原料となるパルプは、その種類が何ら限定されるものではない。通常の場合と同様のパルプを使用することができる。例えば、ダグラスファー、ラジアータパイン、杉等の針葉樹、ユーカリ、オーク等の広葉樹を主原料としたクラフトパルプ(KP)、セミケミカルパルプ(SCP)、碎木パルプ(GP)、ケミグランドパルプ(CGP)、リファイナードパルプ(RGP)等から一種あるいは数種を適宜選択して使用することができる。また、基紙として再生紙を使用することもでき、古紙パルプとしては、ディインクドパルプ(DIP)、ウェイトパルプ(WP)の何れをも使用することができる。さらに、レーヨン繊維、アクリル繊維、ポリアミド繊維、ポリエステル繊維等の有機繊維や、ガラス繊維、炭素繊維、アルミナ繊維、シリカ・アルノシリケート繊維、ロックウール繊維等の無機繊維を原料とする合成パルプをも使用することができる。 40

【0017】

また、これらの原料パルプには、基紙の不透明度を向上させるため、通常の紙の場合と同様、填料を添加することができる。填料としては、例えば、クレー、タルク、炭酸カルシウム、二酸化チタン、酸化アルミニウム等から一種あるいは数種を適宜選択して使用することができる。

【0018】

さらに、基紙の色合いをコントロールする必要がある場合や着色紙とする場合は、原料パルプに、通常の紙の場合と同様、染料を添加することができる。染料としては、例えば、直接染料、カチオン性染料、塩基性染料等、市販している染料から一種あるいは数種を適宜選択して使用することができる。

【0019】

パルプの抄紙は、例えば、円網抄紙機、Kフォーマー抄紙機、ウルトラフォーマー抄紙機、ベルボンドフォーマー抄紙機などを使用することができる。また、抄紙して得た湿紙の乾燥は、ヤンキードライヤー、多筒ドライヤー、熱風ドライヤー、赤外線ドライヤーなどを使用して行うことができる。

【0020】

本発明の断熱紙の坪量は、特に限定されるものではない。例えば、ダンボール原紙とする場合であれば、 $100\text{ g/m}^2 \sim 350\text{ g/m}^2$ とすることができる。ただし、実用上、生産性の観点からは、 $150\text{ g/m}^2 \sim 250\text{ g/m}^2$ とするのが好ましい。

【0021】

(熱膨張性マイクロカプセル)

本発明において使用することのできる熱膨張性マイクロカプセルは、熱可塑性合成樹脂の微細粒子外殻内に低沸点溶剤を封入したものである。平均粒径は、 $5 \sim 30\ \mu\text{m}$ で、 $80 \sim 200$ での加熱により直径が4～5倍、体積が50～130倍に膨張する。

【0022】

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を挙げることができる。また、かかる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。

【0023】

熱膨張性マイクロカプセルは、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、外殻が膨張して独立気泡を形成する。この熱膨張性マイクロカプセルを膨張させるための加熱は、湿紙を乾燥させる前記ドライヤー処理に伴って行うこともできるが、その後にあらためて行うこともできる。

【0024】

熱膨張性マイクロカプセルは、基紙の絶乾坪量換算質量に対し、1～30質量%の割合で含有させるのが望ましい。1質量%未満であると、十分な断熱性を得ることができない。30質量%超であると、断熱性に大きな変化はみられないのに対し、経済性に劣り、紙力が低下することになる。

【0025】

また、ダンボール原紙等の板紙においては、経済性や、加工容易性の観点から、熱膨張性マイクロカプセルを、多層抄きした中層の一層あるいは複数層に使用することもできる。

【0026】

熱膨張性マイクロカプセルとしては、例えば、松本油脂製薬株式会社のマツモトクロスフェアーF-30、同F-46、F-20D、F-50D、F-80Dや、日本ファイライト株式会社のエクспанセルWU、同DU等を使用することができる。ただし、これに限られるものではない。

【0027】

熱膨張性マイクロカプセルを基紙に含ませる方法は、特に限定されず、内添、外添をとわ

10

20

30

40

50

ない。例えば、特開平5-339898号公報（発泡体粒子を含有する紙の製造方法）に開示されるような、パルプと熱膨張性マイクロカプセルとを混抄する方法や、特開平7-243196号公報（低密度紙）に開示されるような、抄紙して得た湿紙に熱膨張性マイクロカプセルを含浸させる方法によることができる。また、特開2001-98494号公報（発泡紙の製造方法および発泡紙用の原紙の製造方法）に開示されるような、抄紙して得た湿紙に熱膨張性マイクロカプセルをスプレーする方法によることもできる。

【0028】

（防湿剤）

防湿剤としては、種々のものを使用することができ、例えば、塩化ビニリデン、スチレンブタジエンラテックス（SBR）と雲母との混合物、アクリル樹脂と填料との混合物、アクリル樹脂とワックスとの混合物などから一種又は数種を適宜選択して使用することができる。

10

【0029】

ただし、防湿剤としては、真珠顔料とバインダーとを含む液を使用するのが好ましい。真珠顔料によって、基紙に優れた美粧性及び断熱性が付与される。なお、この断熱性は、真珠顔料自体が有するものであって、透湿度が低下し、基紙内における水蒸気の移動が抑えられることによる断熱性向上効果とは別の効果である。

【0030】

また、バインダーによって、真珠顔料が基紙の表面に好適に層を形成するようになるとともに、バインダーの乾燥により防水性が付与されるようになる。

20

【0031】

さらに、本発明の断熱紙に耐熱性を付与する場合は、硝化綿を前記真珠顔料とバインダーとを含む液に含有させるとよい。断熱紙を使用する場所や用途に応じて、かかる液（防湿剤）には、防滑剤、耐水化剤、着色剤、粘度調整剤などを含有させることができる。

【0032】

前記真珠顔料は、液中に10～50質量%含有させるのが好ましく、20～40重量%含有させるのが特に好ましい。

【0033】

防湿剤層は、前記液をロールコーター、グラビアコーター、スクリーンコーター、エアナイフコーター、パーコーターなどの既知の塗工機を用いて、基紙の両表面の少なくとも一方の面に、好ましくは両方の面に塗工して形成することができる。また、防湿剤層は、グラビア印刷機、フレキソ印刷機などの既知の印刷機を用いて、印刷によって基紙の両表面の少なくとも一方の面に、好ましくは両方の面に形成することができる。

30

【0034】

防湿剤層を形成するための液の量は、乾燥後の固形換算で1.0～10.0g/m²とするのが好ましく、2.0～5.0g/m²とするのがより好ましい。

【0035】

真珠顔料としては、魚の鱗や貝殻などを原料とする天然真珠顔料、塩基性炭酸鉛、雲母粉末、酸化チタンや酸化鉄等の金属酸化物で被覆した雲母粉末などを挙げることができる。特に、酸化チタンで被覆した雲母粉末を使用すると、優れた美粧性を付与することができる。

40

【0036】

これらの真珠顔料の粒径は、コールターカウンター法による粒径が5～150μmであるのが好ましく、10～100μmであるのが特に好ましい。粒径が5μmより小さいと真珠光沢感が不足して、断熱性及び美粧性が低くなる。150μmを超えると、防湿剤層から真珠顔料が脱落しやすくなる。

【0037】

バインダーとしては、アクリル酸及びそのエステル、メタクリル酸及びそのエステル、塩化ビニル、塩化ビニリデン、酢酸ビニル、アクリロニトリル、ブタジエン、スチレン等の乳化重合体及び乳化共重合体、並びにそれらにカルボキシル基や水酸基などの官能基を導

50

入した水分散性樹脂、カゼイン、澱粉、酸化澱粉、ジアルデヒド澱粉、カチオン化澱粉、アセチル化澱粉、リン酸エステル化澱粉、ヒドロキシエチル化澱粉等の澱粉誘導体、ポリビニルアルコール等の天然あるいは合成の水溶性樹脂、などを使用することができる。これらのバインダーを、前記液中に1種あるいは2種以上含有させる。

【0038】

【実施例】

以下、防湿剤層を設けることによる効果を、実施例を基に明らかにする。

各種紙で作成した5cm角の箱の中に、蒸留水を凍らせて得た（冷蔵庫内に24時間放置）27gの氷を入れて密封し、90分後における氷の質量を計量し、氷の残存量を質量パーセントであらわすことにより、評価した（保温効果は氷残存率が高いほど高い。）。 10

【0039】

各種シートは、以下の条件で作成した。

試験例1：表側から1層目及び2層目に上白古紙を使用し、3層目、4層目及び5層目にダンボール古紙を使用した5層からなるシートを作成した。熱膨張性マイクロカプセルは使用せず、また、防湿剤層も形成しなかった。坪量は、 220 g/m^2 であった。

試験例2：試験例1と同様のシートを作成した。ただし、表側から2層目の上白古紙は、熱膨張性マイクロカプセル（松本油脂製薬株式会社のマツモトクロスフェアーF-46）が混抄されているものとした。熱膨張性マイクロカプセルの含有割合は、表側から2層目の上白古紙の絶乾坪量換算質量に対し、6.0質量%の割合で含有させた。防湿剤層は、形成しなかった。作成された断熱シートの坪量は、 220 g/m^2 であった。 20

試験例3：試験例2について、熱膨張性マイクロカプセルの含有割合を、6.0質量%から10.0質量%に変えた。

試験例4：試験例2のシートの表面に、塩化ビニリデンからなる防湿剤層を形成した。形成量（ウェット）は、 10 g/m^2 とした。

試験例5：試験例4について、防湿剤（塩化ビニリデン）の形成量を、 10 g/m^2 から 30 g/m^2 に変えた。

試験例6：試験例2について、熱膨張性マイクロカプセルの含有割合を、6.0質量%から8.0質量%に変えたシートの表面に、填料（真珠顔料）とアクリル樹脂とからなる防湿剤層を形成した。形成量は、 23 g/m^2 とした。

試験例7：試験例6について、填料をワックスに変え、防湿剤の形成量を 23 g/m^2 から 25 g/m^2 に変えた。 30

試験例8：試験例2のシートの表面に、スチレンブタジエンラテックス及び雲母からなる防湿剤層を形成した。形成量は、 20 g/m^2 とした。

【0040】

結果を表1に示した。また、表2に、防湿剤層の形成方法及びその際の透湿度を示した。

【0041】

【0042】

【表1】

	発泡剤含有量 (質量%)	防湿剤種類	防湿剤形成量 (g/m ²)	水残存率 (質量%)
試験例 1	なし	なし	なし	0
試験例 2	6.0	なし	なし	33
試験例 3	10.0	なし	なし	35
試験例 4	6.0	塩化ビニリデン	10	46
試験例 5	6.0	塩化ビニリデン	30	67
試験例 6	8.0	アクリル樹脂+填料	23	58
試験例 7	8.0	アクリル樹脂+ワックス	25	61
試験例 8	6.0	SBR+雲母	20	53

10

20

30

40

【 0 0 4 3 】

【 表 2 】

	形成方法	透湿度 (g/m ² ・24h)
試験例 1	なし	3,872
試験例 2	なし	3,488
試験例 3	なし	3,422
試験例 4	カレンダー塗工	2,420
試験例 5	グラビア塗工	7
試験例 6	フレキソ印刷	296
試験例 7	フレキソ印刷	195
試験例 8	バーコーター塗工	702

10

【0044】

表1から、基紙の表面に防湿剤層を形成すると、優れた断熱効果が得られることがわかる。また、表1及び表2から、断熱紙の透湿度が700g/m²・24h以下となるように防湿剤層が形成されていると、優れた断熱効果が得られることがわかる。

【0045】

【発明の効果】

以上のとおり、本発明による断熱シートによれば、リサイクルが可能でありながら、断熱性に優れたものとなる。 20

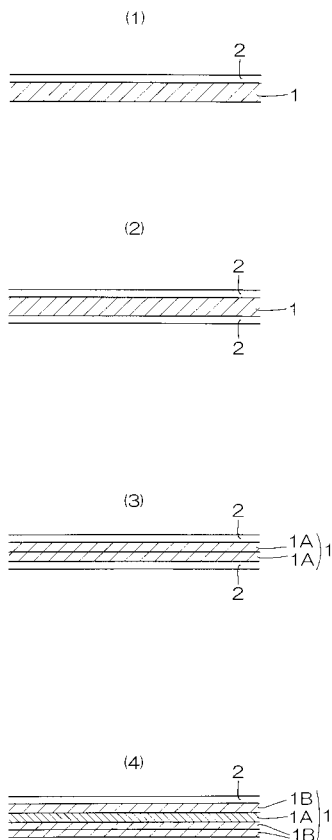
【図面の簡単な説明】

【図1】断熱紙の断面模式図である。

【符号の説明】

1...基紙、2...防湿剤層。

【図1】



【手続補正書】

【提出日】平成14年9月9日(2002.9.9)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の詳細な説明

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、断熱紙に関する。より詳しくは、基紙が熱膨張性マイクロカプセル（発泡剤）を含む断熱紙に関する。

【0002】

【従来技術】

環境への負荷低減という観点から、従来より、発泡スチロールや、プラスチックの代替えとして、セラミック等の塗工紙や、アルミ蒸着紙、ラミサンド紙などの断熱紙が開発されている。

【0003】

しかしながら、セラミック等の塗工紙は、高価であるという問題点を、アルミ蒸着紙やラミサンド紙などはリサイクルに適さないという問題点を、それぞれ有している。

【0004】

そこで、近年では、熱膨張性マイクロカプセルを含む断熱紙が注目されている（例えば、発泡体粒子を含有する紙の製造方法に関する特許文献1、低密度紙に関する特許文献2参照）。

【0005】

【特許文献1】

特開平5-339898号公報

【特許文献2】

特開平7-243196号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、かかる熱膨張性マイクロカプセルを含む断熱紙は、経済性、リサイクル性などの点においては優れたものとなっているものの、断熱性という点においては、さらなる改善が望まれている。

【0007】

そこで、本発明の主たる課題は、リサイクルが可能でありながら、断熱性に優れた断熱紙を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決した本発明は、次のとおりである。

<請求項1記載の発明>

熱膨張性マイクロカプセルを含む基紙の、両表面の少なくとも一方の面に、防湿剤層が形成されていることを特徴とする断熱紙。

【0009】

(作用効果)

基紙が熱膨張性マイクロカプセルを含むので、優れた断熱性を有する断熱紙となる。また、基紙の両表面の少なくとも一方の面に防湿剤層が形成されているので、透湿度が低下し、基紙内における水蒸気の移動が抑えられる。この水蒸気の移動抑制により、熱膨張性マイクロカプセルを含むことによる断熱性は、確実なものとなる。さらに、アルミなどを使用しないので、リサイクル可能な断熱紙となる。

【 0 0 1 0 】

< 請求項 2 記載の発明 >

真珠顔料とバインダーとを含む液の塗工又は印刷により防湿剤層が形成されている請求項 1 記載の断熱紙。

【 0 0 1 1 】

(作用効果)

真珠顔料とバインダーとを含む液の塗工又は印刷により防湿剤層が形成されているので、優れた断熱性を有し、美粧性に優れ、しかもリサイクル可能な断熱紙となる。

【 0 0 1 2 】

< 請求項 3 記載の発明 >

透湿度が $700 \text{ g} / \text{m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ 以下となるように、防湿剤層が形成されている請求項 1 又は請求項 2 記載の断熱紙。

【 0 0 1 3 】

(作用効果)

透湿度が $700 \text{ g} / \text{m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ 以下となるように防湿剤層が形成されているので、優れた断熱性を有する断熱紙となる。

【 0 0 1 4 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の実施の形態を説明する。

本発明に係る断熱紙は、図 1 に示すように、熱膨張性マイクロカプセルを含む基紙 1 の、両表面の少なくとも一方の面に、防湿剤層 2 が形成されていることを特徴とするものである。

【 0 0 1 5 】

防湿剤層 2 は、図 1 の (1) に示すように、基紙 1 の一方の表面に形成することも、図 1 の (2) に示すように、基紙 1 の両方の表面に形成することも、できる。また、基紙 1 は、図 1 の (1) 及び (2) のように、単層であっても、図 1 の (3) のように、2 層 (1 A , 1 A) であっても、さらには、それ以上であってもよい。さらに、多層紙においては、基紙 1 の全ての層が熱膨張性マイクロカプセルを含むのではなく、少なくとも 1 以上の層が熱膨張性マイクロカプセルを含むのであってよい。この形態の基紙 1 としては、例えば、図 1 の (4) に示すように、防湿剤層 2 の形成される面が、熱膨張性マイクロカプセルを含まない層 1 B で形成され、この層 1 B に面して熱膨張性マイクロカプセルを含む層 1 A が形成され、この層 1 A を挟むように熱膨張性マイクロカプセルを含まない層 1 B が 2 層形成されたものを挙げることができる。もちろん、この最後の層 1 B に面して防湿剤層 2 を形成することもできる。

【 0 0 1 6 】

(基紙)

基紙の原料となるパルプは、その種類が何ら限定されるものではない。通常の場合と同様のパルプを使用することができる。例えば、ダグラスファー、ラジアータパイン、杉等の針葉樹、ユーカリ、オーク等の広葉樹を主原料としたクラフトパルプ (K P)、セミケミカルパルプ (S C P)、碎木パルプ (G P)、ケミグランドパルプ (C G P)、リフアイナーグランドパルプ (R G P) 等から一種あるいは数種を適宜選択して使用することができる。また、基紙として再生紙を使用することもでき、古紙パルプとしては、ディインクドパルプ (D I P)、ウェイトパルプ (W P) の何れをも使用することができる。さらに、レーヨン繊維、アクリル繊維、ポリアミド繊維、ポリエステル繊維等の有機繊維や、ガラス繊維、炭素繊維、アルミナ繊維、シリカ・アルノシリケート繊維、ロックウール繊維等の無機繊維を原料とする合成パルプをも使用することができる。

【 0 0 1 7 】

また、これらの原料パルプには、基紙の不透明度を向上させるため、通常の場合と同様、填料を添加することができる。填料としては、例えば、クレー、タルク、炭酸カルシウム、二酸化チタン、酸化アルミニウム等から一種あるいは数種を適宜選択して使用する

ことができる。

【0018】

さらに、基紙の色合いをコントロールする必要がある場合や着色紙とする場合は、原料パルプに、通常の紙の場合と同様、染料を添加することができる。染料としては、例えば、直接染料、カチオン性染料、塩基性染料等、市販している染料から一種あるいは数種を適宜選択して使用することができる。

【0019】

パルプの抄紙は、例えば、円網抄紙機、Kフォーマー抄紙機、ウルトラフォーマー抄紙機、ベルボンドフォーマー抄紙機などを使用することができる。また、抄紙して得た湿紙の乾燥は、ヤンキードライヤー、多筒ドライヤー、熱風ドライヤー、赤外線ドライヤーなどを使用して行うことができる。

【0020】

本発明の断熱紙の坪量は、特に限定されるものではない。例えば、ダンボール原紙とする場合であれば、 $100\text{ g/m}^2 \sim 350\text{ g/m}^2$ とすることができる。ただし、実用上、生産性の観点からは、 $150\text{ g/m}^2 \sim 250\text{ g/m}^2$ とするのが好ましい。

【0021】

(熱膨張性マイクロカプセル)

本発明において使用することのできる熱膨張性マイクロカプセルは、熱可塑性合成樹脂の微細粒子外殻内に低沸点溶剤を封入したものである。平均粒径は、 $5 \sim 30\ \mu\text{m}$ で、 $80 \sim 200$ での加熱により直径が4～5倍、体積が50～130倍に膨張する。

【0022】

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を挙げることができる。また、かかる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。

【0023】

熱膨張性マイクロカプセルは、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、外殻が膨張して独立気泡を形成する。この熱膨張性マイクロカプセルを膨張させるための加熱は、湿紙を乾燥させる前記ドライヤー処理に伴って行うこともできるが、その後にあらためて行うこともできる。

【0024】

熱膨張性マイクロカプセルは、基紙の絶乾坪量換算質量に対し、1～30質量%の割合で含有させるのが望ましい。1質量%未満であると、十分な断熱性を得ることができない。30質量%超であると、断熱性に大きな変化はみられないのに対し、経済性に劣り、紙力が低下することになる。

【0025】

また、ダンボール原紙等の板紙においては、経済性や、加工容易性の観点から、熱膨張性マイクロカプセルを、多層抄きした中層の一層あるいは複数層に使用することもできる。

【0026】

熱膨張性マイクロカプセルとしては、例えば、松本油脂製薬株式会社のマツモトクロスフェアーF-30、同F-46、F-20D、F-50D、F-80Dや、日本ファイライト株式会社のエクспанセルWU、同DU等を使用することができる。ただし、これに限られるものではない。

【0027】

熱膨張性マイクロカプセルを基紙に含ませる方法は、特に限定されず、内添、外添をとわない。例えば、特開平5-339898号公報(発泡体粒子を含有する紙の製造方法)に開示されるような、パルプと熱膨張性マイクロカプセルとを混抄する方法や、特開平7-243196号公報(低密度紙)に開示されるような、抄紙して得た湿紙に熱膨張性マイ

クロカプセルを含浸させる方法によることができる。また、特開2001-98494号公報（発泡紙の製造方法および発泡紙用の原紙の製造方法）に開示されるような、抄紙して得た湿紙に熱膨張性マイクロカプセルをスプレーする方法によることもできる。

【0028】

（防湿剤）

防湿剤としては、種々のものを使用することができ、例えば、塩化ビニリデン、スチレンブタジエンラテックス（SBR）と雲母との混合物、アクリル樹脂と填料との混合物、アクリル樹脂とワックスとの混合物などから一種又は数種を適宜選択して使用することができる。

【0029】

ただし、防湿剤としては、真珠顔料とバインダーとを含む液を使用するのが好ましい。真珠顔料によって、基紙に優れた美粧性及び断熱性が付与される。なお、この断熱性は、真珠顔料自体が有するものであって、透湿度が低下し、基紙内における水蒸気の移動が抑えられることによる断熱性向上効果とは別の効果である。

【0030】

また、バインダーによって、真珠顔料が基紙の表面に好適に層を形成するようになるとともに、バインダーの乾燥により防水性が付与されるようになる。

【0031】

さらに、本発明の断熱紙に耐熱性を付与する場合は、硝化綿を前記真珠顔料とバインダーとを含む液に含有させるとよい。断熱紙を使用する場所や用途に応じて、かかる液（防湿剤）には、防滑剤、耐水化剤、着色剤、粘度調整剤などを含有させることができる。

【0032】

前記真珠顔料は、液中に10～50質量%含有させるのが好ましく、20～40重量%含有させるのが特に好ましい。

【0033】

防湿剤層は、前記液をロールコーター、グラビアコーター、スクリーンコーター、エアナイフコーター、バーコーターなどの既知の塗工機を用いて、基紙の両表面の少なくとも一方の面に、好ましくは両方の面に塗工して形成することができる。また、防湿剤層は、グラビア印刷機、フレキソ印刷機などの既知の印刷機を用いて、印刷によって基紙の両表面の少なくとも一方の面に、好ましくは両方の面に形成することができる。

【0034】

防湿剤層を形成するための液の量は、乾燥後の固形換算で1.0～10.0g/m²とするのが好ましく、2.0～5.0g/m²とするのがより好ましい。

【0035】

真珠顔料としては、魚の鱗や貝殻などを原料とする天然真珠顔料、塩基性炭酸鉛、雲母粉末、酸化チタンや酸化鉄等の金属酸化物で被覆した雲母粉末などを挙げることができる。特に、酸化チタンで被覆した雲母粉末を使用すると、優れた美粧性を付与することができる。

【0036】

これらの真珠顔料の粒径は、コールターカウンター法による粒径が5～150μmであるのが好ましく、10～100μmであるのが特に好ましい。粒径が5μmより小さいと真珠光沢感が不足して、断熱性及び美粧性が低くなる。150μmを超えると、防湿剤層から真珠顔料が脱落しやすくなる。

【0037】

バインダーとしては、アクリル酸及びそのエステル、メタクリル酸及びそのエステル、塩化ビニル、塩化ビニリデン、酢酸ビニル、アクリロニトリル、ブタジエン、スチレン等の乳化重合体及び乳化共重合体、並びにそれらにカルボキシル基や水酸基などの官能基を導入した水分散性樹脂、カゼイン、澱粉、酸化澱粉、ジアルデヒド澱粉、カチオン化澱粉、アセチル化澱粉、リン酸エステル化澱粉、ヒドロキシエチル化澱粉等の澱粉誘導体、ポリビニルアルコール等の天然あるいは合成の水溶性樹脂、などを使用することができる。こ

これらのバインダーを、前記液中に1種あるいは2種以上含有させる。

【0038】

【実施例】

以下、防湿剤層を設けることによる効果を、実施例を基に明らかにする。

各種紙で作成した5cm角の箱の中に、蒸留水を凍らせて得た（冷蔵庫内に24時間放置）27gの氷を入れて密封し、90分後における氷の質量を計量し、氷の残存量を質量パーセントであらわすことにより、評価した（保温効果は氷残存率が高いほど高い。）。

【0039】

各種シートは、以下の条件で作成した。

試験例1：表側から1層目及び2層目に上白古紙を使用し、3層目、4層目及び5層目にダンボール古紙を使用した5層からなるシートを作成した。熱膨張性マイクロカプセルは使用せず、また、防湿剤層も形成しなかった。坪量は、 220 g/m^2 であった。

試験例2：試験例1と同様のシートを作成した。ただし、表側から2層目の上白古紙は、熱膨張性マイクロカプセル（松本油脂製薬株式会社のマツモトクロスフェアーF-46）が混抄されているものとした。熱膨張性マイクロカプセルの含有割合は、表側から2層目の上白古紙の絶乾坪量換算質量に対し、6.0質量%の割合で含有させた。防湿剤層は、形成しなかった。作成された断熱シートの坪量は、 220 g/m^2 であった。

試験例3：試験例2について、熱膨張性マイクロカプセルの含有割合を、6.0質量%から10.0質量%に変えた。

試験例4：試験例2のシートの表面に、塩化ビニリデンからなる防湿剤層を形成した。形成量（ウェット）は、 10 g/m^2 とした。

試験例5：試験例4について、防湿剤（塩化ビニリデン）の形成量を、 10 g/m^2 から 30 g/m^2 に変えた。

試験例6：試験例2について、熱膨張性マイクロカプセルの含有割合を、6.0質量%から8.0質量%に変えたシートの表面に、填料（真珠顔料）とアクリル樹脂とからなる防湿剤層を形成した。形成量は、 23 g/m^2 とした。

試験例7：試験例6について、填料をワックスに変え、防湿剤の形成量を 23 g/m^2 から 25 g/m^2 に変えた。

試験例8：試験例2のシートの表面に、スチレンブタジエンラテックス及び雲母からなる防湿剤層を形成した。形成量は、 20 g/m^2 とした。

【0040】

結果を表1に示した。また、表2に、防湿剤層の形成方法及びその際の透湿度を示した。

【0041】

【表1】

	発泡剤含有量 (質量%)	防湿剤種類	防湿剤形成量 (g/m ²)	水残存率 (質量%)
試験例 1	なし	なし	なし	0
試験例 2	6.0	なし	なし	33
試験例 3	10.0	なし	なし	35
試験例 4	6.0	塩化ビニリデン	10	46
試験例 5	6.0	塩化ビニリデン	30	67
試験例 6	8.0	アクリル樹脂+填料	23	58
試験例 7	8.0	アクリル樹脂+ワックス	25	61
試験例 8	6.0	SBR+雲母	20	53

【 0 0 4 2 】

【 表 2 】

	形成方法	透湿度 ($\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{h}$)
試験例 1	なし	3,872
試験例 2	なし	3,488
試験例 3	なし	3,422
試験例 4	カレンダー塗工	2,420
試験例 5	グラビア塗工	7
試験例 6	フレキソ印刷	296
試験例 7	フレキソ印刷	195
試験例 8	バーコーター塗工	702

【0043】

表1から、基紙の表面に防湿剤層を形成すると、優れた断熱効果が得られることがわかる。また、表1及び表2から、断熱紙の透湿度が $700 \text{ g}/\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ 以下となるように防湿剤層が形成されていると、優れた断熱効果が得られることがわかる。

【0044】**【発明の効果】**

以上のとおり、本発明による断熱シートによれば、リサイクルが可能でありながら、断熱性に優れたものとなる。

フロントページの続き

Fターム(参考) 4L055 AG25 AG94 AG99 AH02 AH23 AH34 AJ04 BE08 EA19 FA19
FA30 GA47 GA50