

(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2010-30677

(P2010-30677A)

(43) 公開日 平成22年2月12日(2010.2.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 5 D 85/86 (2006.01)	B 6 5 D 85/38	N 3 E 0 6 7
B 6 5 D 73/02 (2006.01)	B 6 5 D 73/02	H 3 E 0 9 6
D 2 1 H 27/00 (2006.01)	D 2 1 H 27/00	E 4 L 0 5 5
D 2 1 H 17/67 (2006.01)	D 2 1 H 17/67	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2009-89044 (P2009-89044)	(71) 出願人	000122298
(22) 出願日	平成21年4月1日 (2009.4.1)		王子製紙株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2008-170343 (P2008-170343)		東京都中央区銀座4丁目7番5号
(32) 優先日	平成20年6月30日 (2008.6.30)	(74) 代理人	100064908
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100108578
			弁理士 高橋 詔男
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100106057
			弁理士 柳井 則子
		(72) 発明者	末永 浩
			東京都江東区東雲一丁目10番6号 王子
			製紙株式会社東雲研究センター内

最終頁に続く

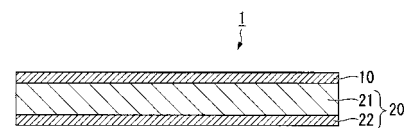
(54) 【発明の名称】 チップ型電子部品収納台紙用多層紙基材およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】キャピティの形成精度を向上させることができる上に、曲げ応力による層間剥離およびキャピティ形成時の紙粉の発生を防止できる収納台紙用多層紙基材を提供する。

【解決手段】本発明のチップ型電子部品収納台紙用多層紙基材1は、表層10以外の層20に、古紙由来のパルプ繊維および無機充填材を含有し、古紙由来のパルプ繊維と無機充填材の合計の含有量が5～70質量%で、灰分が1～15質量%であり、前記無機充填材は、質量平均粒子径が50μm未満であり、かつ、粒子径50μm以上の無機充填材を40質量%未満の範囲で含む。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

表層以外の層に、古紙由来のパルプ繊維および無機充填材を含有し、
古紙由来のパルプ繊維と無機充填材の合計の含有量が 5 ～ 70 質量 % で、灰分が 1 ～ 15 質量 % であり、

前記無機充填材は、質量平均粒子径が 50 μm 未満であり、かつ、粒子径 50 μm 以上の無機充填材を 40 質量 % 未満の範囲で含むことを特徴とするチップ型電子部品収納台紙用多層紙基材。

【請求項 2】

灰分が 1 ～ 10 質量 % であり、

10

前記無機充填材は、質量平均粒子径が 50 μm 未満であり、かつ、粒子径 50 μm 以上の無機充填材を 30 質量 % 未満の範囲で含む請求項 1 に記載のチップ型電子部品収納台紙用多層紙基材。

【請求項 3】

表層以外の層に含まれる全パルプ繊維が、長さ 0.2 mm 以下の微細繊維の割合が 20 % 以上である繊維長分布を有する請求項 1 または 2 に記載のチップ型電子部品収納台紙用多層紙基材。

ただし、繊維長分布は、JIS P 8220 のパルプ離解方法により離解した測定試料の繊維長を、JAPAN TAPPI No. 52 で規定された光学的自動計測法でのパルプ繊維長試験方法により測定し、数基準で求めた繊維長分布である。

20

【請求項 4】

古紙から、パルプ繊維および無機充填材を含む古紙パルプを製造する古紙パルプ製造工程と、フレッシュパルプおよび古紙パルプを用いて多層紙基材を抄紙する抄紙工程とを有し、

古紙パルプ製造工程では、無機充填材を灰分として 5 質量 % 以上含有する古紙を離解処理し、除塵処理を施した後に、無機充填材の質量平均粒子径が 50 μm 未満、無機充填材に占める粒子径 50 μm 以上の無機充填材の含有量が 40 質量 % 未満になるように分散処理を施し、

抄紙工程では、前記古紙パルプを表層以外の層の抄紙に用いることを特徴とするチップ型電子部品収納台紙用多層紙基材の製造方法。

30

【請求項 5】

前記分散処理では、ディスペンザーまたはホットディスペンザーを用いる請求項 4 に記載のチップ型電子部品収納台紙用多層紙基材の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、チップ型電子部品を収納する紙製のチップ型電子部品収納台紙を製造するための多層紙基材およびその製造方法に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

40

チップ型電子部品のキャリアとして使用されるチップ型電子部品収納台紙（以下、「収納台紙」と略す。）は、通常、収納台紙用紙基材をテープ状にし、エンボス加工または穿孔してキャビティを形成することで製造される。

収納台紙は、以下のように使用される。

すなわち、紙基材をエンボス加工して得た収納台紙では、そのままキャビティ内にチップ型電子部品を充填し、穿孔して得た収納台紙では、裏面（ボトム側）にボトムカバーテープを接着して底面を設けた後に、キャビティ内にチップ型電子部品を充填する。

その後、表面（トップ側）にトップカバーテープを接着し、カセットリールに巻き付けて出荷する。そして、ユーザーにて、トップカバーテープを剥離し、キャビティ内に充填したチップ型電子部品を取り出し、プリント基板に実装する。

50

【 0 0 0 3 】

以上のように使用されることから、収納台紙には、充填したチップ型電子部品の品質に悪影響を及ぼさないこと、カバーテープが良好に接着されるように表面に平滑性を有すること、カセットリールへの巻き付け等の曲げ応力によって層間剥離や台紙割れなどが生じない強度を有すること、チップ型電子部品を挿入するキャビティの形成精度が良好で、電子部品の充填、取り出しが円滑であること、キャビティ形成に使用する金型の摩耗が少ないことなどが求められる。

【 0 0 0 4 】

このうちキャビティの形成精度が良好であることはとりわけ重要である。すなわち、パンチ機またはエンボス機を用いたキャビティ形成において、キャビティの内壁面がシャープ（正確な寸法）に形成されなかった場合には、チップ型電子部品が引っ掛かりやすくなる。そのため、チップメーカーでのチップ型電子部品の充填の際にまたは実装メーカーでのチップ型電子部品の取出しの際にトラブルが発生することがある。

キャビティの形成精度を向上させるために、金型を研磨仕直しまたは新調するなどの対策を採ることもできるが、時間および歩留まりのロスなどが発生して操業性を低下させるため、コストが高くなる。

【 0 0 0 5 】

また、キャビティの形成精度を向上させるために、金型自体を改良して金型の磨耗性を改善する方法が行われているが、チップ型電子部品を収納する収納台紙側での改良も求められている。

例えば、特許文献 1 , 2 には、収納台紙の紙の密度を調整してキャビティの形成性を向上させる方法が開示されている。

特許文献 3 には、収納台紙における紙の縦方向および横方向の破断伸びを調整して、キャビティ形成性を調整する方法が開示されている。

特許文献 4 には、収納台紙の灰分量を調整して、キャビティ形成性を向上させる方法が記載されている。

しかしながら、キャビティに収納されるチップ型電子部品は益々小型化されており、特許文献 1 ~ 4 に記載の方法でも、キャビティの形成精度が充分ではないのが実情であった。また、特許文献 1 ~ 4 に記載の方法では、曲げ応力による層間剥離の発生や、キャビティ形成時の紙粉の発生も十分に解決されていなかった。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 0 - 4 3 9 7 5 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 2 - 5 3 1 9 5 号公報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 0 3 - 9 5 3 2 0 号公報

【 特許文献 4 】 特開 2 0 0 6 - 1 4 3 2 2 7 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、パンチ加工またはエンボス加工によりチップ型電子部品を収納するキャビティを形成する際の金型磨耗を防止してキャビティの形成精度を向上させることができる上に、曲げ応力による層間剥離およびキャビティ形成時の紙粉の発生を防止できる収納台紙用多層紙基材およびその製造方法を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

本発明者らは、収納台紙用多層紙基材に使用する原材料、特に、パルプ繊維および無機充填材について検討した。その結果、古紙由来のパルプ繊維および古紙由来の無機充填材を用い、さらにパルプ繊維と無機充填材の含有量、無機充填材の粒子径を特定することで、本発明の課題を解決できることを見出した。そして、その知見に基づき、さらに検討し

10

20

30

40

50

て、以下の収納台紙用多層紙基材およびその製造方法を発明した。

【 0 0 0 9 】

すなわち、本発明は、以下の発明を包含する。

[1] 表層以外の層に、古紙由来のパルプ繊維および無機充填材を含有し、古紙由来のパルプ繊維と無機充填材の合計の含有量が 5 ~ 7 0 質量 % で、灰分が 1 ~ 1 5 質量 % であり、

前記無機充填材は、質量平均粒子径が 5 0 μ m 未満であり、かつ、粒子径 5 0 μ m 以上の無機充填材を 4 0 質量 % 未満の範囲で含むことを特徴とするチップ型電子部品収納台紙用多層紙基材。

[2] 灰分が 1 ~ 1 0 質量 % であり、

前記無機充填材は、質量平均粒子径が 5 0 μ m 未満であり、かつ、粒子径 5 0 μ m 以上の無機充填材を 3 0 質量 % 未満の範囲で含む [1] に記載のチップ型電子部品収納台紙用多層紙基材。

[3] 前記表層以外の層に含まれる全パルプ繊維が、長さ 0 . 2 mm 以下の微細繊維の割合が 2 0 % 以上である繊維長分布を有する [1] または [2] に記載のチップ型電子部品収納台紙用多層紙基材。

ただし、繊維長分布は、J I S P 8 2 2 0 のパルプ離解方法により離解した測定試料の繊維長を、J A P A N T A P P I N o . 5 2 で規定された光学的自動計測法でのパルプ繊維長試験方法により測定し、数基準で求めた繊維長分布である。

[4] 古紙から、パルプ繊維および無機充填材を含む古紙パルプを製造する古紙パルプ製造工程と、フレッシュパルプおよび古紙パルプを用いて多層紙基材を抄紙する抄紙工程とを有し、

古紙パルプ製造工程では、無機充填材を灰分として 5 質量 % 以上含有する古紙を離解処理し、除塵処理を施した後に、無機充填材の質量平均粒子径が 5 0 μ m 未満、無機充填材に占める粒子径 5 0 μ m 以上の無機充填材の含有量が 4 0 質量 % 未満になるように分散処理を施し、

抄紙工程では、前記古紙パルプを表層以外の層の抄紙に用いることを特徴とするチップ型電子部品収納台紙用多層紙基材の製造方法。

[5] 前記分散処理では、ディスパーザーまたはホットディスパーザーを用いる [4] に記載のチップ型電子部品収納台紙用多層紙基材の製造方法。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明の多層紙基材によれば、パンチ加工またはエンボス加工によりチップ型電子部品を収納するキャビティを形成する際の金型磨耗を防止してキャビティの形成精度を向上させることができる。また、本発明の多層紙基材によれば、曲げ応力による層間剥離およびキャビティ形成時の紙粉の発生を防止できる。

本発明の多層紙基材の製造方法によれば、上記のような多層紙基材を容易に製造できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】本発明の収納台紙用多層紙基材の一実施形態を示す断面図である。

【図 2】キャビティ形成精度を評価する際に撮影したキャビティの写真の一例である。

【図 3】図 2 の写真を模式化した図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

(チップ型電子部品収納台紙用多層紙基材)

本発明のチップ型電子部品収納台紙用多層紙基材(以下、「多層紙基材」と略す。)の一実施形態について説明する。

本実施形態の多層紙基材は、フレッシュパルプおよび古紙パルプを抄紙原料として抄紙された多層の紙基材であり、図 1 に示すように、表層 1 0 と、中層 2 1 および裏層 2 2 を

10

20

30

40

50

有する中裏層 20 とからなっている。ここで、表層 10 はトップカバーテープが接着される側の外層であり、裏層 22 はトップカバーテープが接着される側と反対側の外層である。また、中裏層 20 における中層 21 は多層になっていることが好ましい。表層 10 および裏層 22 は、各々、一層で充分である。

【0013】

[フレッシュパルプ]

本発明においてフレッシュパルプとは、木材あるいは非木材の植物を原料として得られるパルプである。植物を原料とするフレッシュパルプには、無機充填材は含まれない。

フレッシュパルプとしては、晒化学パルプ（NBKP、LBKP等）、未晒化学パルプ（NUKP、LUP等）、機械パルプ、非木材繊維パルプなどが挙げられる。中でも、
10 強度が発現しやすく、また、着色しにくい点から、晒化学パルプがより好ましい。

【0014】

[古紙パルプ]

本発明において古紙パルプとは、古紙を再生して得られるパルプである。

ここで、古紙としては、例えば、上白・罫白など、一度使用されているが印刷部分の少ない紙、カード・模造・色上・ケント・白アートなどの印刷物や色づけされ一度は使用された紙類、印刷用塗工紙、飲料用パック、オフィスペーパー等使用済みの上質系古紙、さらに特上切・別上切・中質反古・ケントマニラ等の事業系中質古紙、新聞・雑誌・雑紙等の一般中質古紙、切茶・無地茶・雑袋・段ボール等の茶系古紙等が挙げられる。

これらの中でも、多層紙基材中の古紙由来のインク含有量が少なくなることから、印刷
20 部分の少ない紙が好ましい。

【0015】

古紙パルプは、印刷されてない古紙の離解パルプ、脱墨処理を経てインク分を取り除いた脱墨古紙パルプなど着色していないものが好ましい。電子部品を収納するキャビティ内
が着色していると、部品収納後または部品取り出し後の検査工程での画像処理において、誤って部品と識別する可能性がある。

【0016】

古紙を原料とする古紙パルプには、通常、無機充填材が含まれる。ここで、無機充填材は、古紙に内添されていた填料および塗工層中の顔料に由来する。

【0017】

[表層]

通常、収納台紙においては、キャビティにチップ型電子部品を収納した後に、トップカバーテープが貼り合わされ、最終ユーザーにおいてトップカバーテープが剥がされてチップ型電子部品が取り出される。そのため、収納台紙用の多層紙基材 1 の表層 10 には、トップカバーテープとの接着性が高く、適度な剥離性が求められるため、無機充填材を含有しないフレッシュパルプのみを用いることが好ましい。

表層 10 に適したフレッシュパルプとしては、晒化学パルプが挙げられるが、これに限定されるものではない。

【0018】

表層 10 を構成するパルプ繊維全体のカナダ・スタンダード・フリーネスは 300 ~ 5
60 ml であることが好ましく、300 ~ 500 ml であることがより好ましい。パルプ
繊維全体のカナダ・スタンダード・フリーネスが 300 ml 以上であれば、パルプ歩留まりの低下や、高密度化による量目損を防止でき、560 ml 以下であれば、層間強度をより高くできる。

【0019】

トップカバーテープの剥離性およびケバの発生を防止するため、さらにその他の目的のために、表層 10 には内添剤が含まれてもよい。

内添剤としては、例えば、ロジン系サイズ剤、スチレン・マレイン酸共重合樹脂、スチレン・アクリル共重合樹脂、スチレン・オレフィン酸共重合樹脂、アルキルケテンダイマー、アルケニル無水コハク酸など、天然および合成の製紙用の内添サイズ剤、紙力増強剤
50

、濾水歩留り向上剤、耐水化剤、消泡剤等が挙げられる。

また、カチオン化デンプン、カチオン化ポリアクリルアミド、ポリエチレンイミン、ポリアミドポリアミンエピクロルヒドリン、カチオン変性グアーガム、カチオン変性ポリビニルアルコール等のカチオン性高分子などを含有させてもよい。

【 0 0 2 0 】

層間剥離をより防止できる点では、分子量が 2 0 0 万以上の両性ポリアクリルアミド紙力増強剤を含有することが好ましい。両性ポリアクリルアミド紙力増強剤はアニオン部でパルプ繊維にアルミニウムを介して吸着でき、カチオン部では自己吸着でき、古紙および/または填料などに起因する pH 変化の影響を受け難く、安定して繊維間結合を補強できる。また、両性ポリアクリルアミド紙力増強剤の分子量が 2 0 0 万以上であれば、層間剥離を十分に防止できる。

両性ポリアクリルアミド紙力増強剤の含有量は、パルプ繊維を 1 0 0 質量%とした際の 0 . 5 ~ 5 . 0 質量%であることが好ましい。両性ポリアクリルアミド紙力増強剤の添加量が 0 . 5 質量%以上であれば、紙力増強効果を十分に発揮できる。ただし、5 . 0 質量%を超えて添加しても、紙力増強効果は頭打ちになるため、コストが高くなるだけである。

【 0 0 2 1 】

[中裏層]

中裏層 2 0 を構成する各層は、全ての層が同一の抄紙原料を用いて抄紙されたものでもよいし、異なる抄紙原料を用いて抄紙されたものでもよい。後述するように、中層 2 1 と裏層 2 2 とは、好ましい構成が異なるため、中層 2 1 と裏層 2 2 は、各々異なる抄紙原料を用いて抄紙されたものが好ましい。

【 0 0 2 2 】

中裏層 2 0 の抄紙原料におけるパルプには、古紙パルプが含まれる。中裏層 2 0 の原料に古紙パルプが含まれることにより、多層紙基材 1 は全体として以下の条件を満たしている。

下式で求められる多層紙基材 1 に占める古紙パルプ繊維と無機充填材の合計の含有量が 5 ~ 7 0 質量%である。古紙パルプ繊維と無機充填材の合計の含有量は 1 0 ~ 5 0 質量%であることが好ましい。

$$\alpha_1 = (M_1 / N_1) \times 100 (\%)$$

ここで、 α_1 は多層紙基材 1 に占める古紙パルプ繊維と無機充填材の合計の含有量、 M_1 は中裏層 2 0 における古紙パルプ繊維と無機充填材の合計の質量、 N_1 は多層紙基材 1 の乾燥固形分質量である。

多層紙基材 1 に占める古紙パルプ繊維と無機充填材の合計の含有量が 5 質量%未満であると、キャピティ形成精度が低下し、7 0 質量%を超えると、繊維間結合が弱くなり過ぎて層間剥離を起こす可能性がある上、紙粉が発生しやすくなる。

多層紙基材 1 に占める古紙パルプ繊維と無機充填材の合計の含有量は、中裏層 2 0 を形成する古紙パルプの配合割合を高くする程、また、多層紙基材 1 における中裏層 2 0 の質量割合を高くする程、多くなる。

【 0 0 2 3 】

灰分は 1 ~ 1 5 質量%であり、1 ~ 1 0 質量%であることが好ましい。ここで、灰分は、J I S P 8 2 5 1 に従い多層紙基材 1 の試料を 5 2 5 にて焼成して、下記式により求めた値である。

$$\beta_1 = (P_1 / Q_1) \times 100 (\%)$$

ここで、 β_1 は灰分、 P_1 は焼成後の残留物の質量、 Q_1 は焼成前の多層紙基材 1 の乾燥固形分質量である。

灰分が 1 質量%未満であると、金型の摩耗を防止できず、1 5 質量%を超えると、層間強度が低下したり、紙粉が発生しやすくなる。なお、灰分は、無機充填材の量に対応する。

灰分は、古紙パルプに由来するものであるため、古紙パルプの配合割合および古紙パル

ブを得るための古紙に含まれる無機充填材の割合によって調整される。

【0024】

無機充填材の質量平均粒子径は $50\text{ }\mu\text{m}$ 未満であり、好ましくは $40\text{ }\mu\text{m}$ 未満である。無機充填材の質量平均粒子径が $50\text{ }\mu\text{m}$ 未満であることにより、キャビティ形成のための金型が接触した際に無機充填材が移動しやすいため、金型の磨耗を防止できる。

また、無機充填材における粒子径 $50\text{ }\mu\text{m}$ 以上の無機充填材の含有量は、全無機充填材 100 質量%に対して 40 質量%未満、好ましくは 30 質量%未満、最も好ましくは 0 質量%である。粒子径 $50\text{ }\mu\text{m}$ 以上の無機充填材は、チップ型電子部品を収納するキャビティを形成する際に金型に接触する確率が高い。したがって、粒子径が $50\text{ }\mu\text{m}$ 以上の大きな無機充填材が 40 質量%以上含まれると、金型が摩耗しやすくなる。

10

【0025】

無機充填材の粒子径分布を前記のような範囲にするためには、後述する分散処理の処理条件（例えば、分散時間、切断効率、処理温度等）を適宜調整すればよい。例えば、分散時間を長くする程、切断効率を高くする程、質量平均粒子径は小さくなり、粒子径 $50\text{ }\mu\text{m}$ 以上の無機充填材の含有量が少なくなる。

【0026】

本発明における粒子径とは、断面を電子顕微鏡で撮影して得られる画像における各無機充填材の最長の長さのことである。例えば、無機充填材が棒状に見える場合には、その長さであり、楕円状に見える場合にはその長径である。

質量平均粒子径および粒子径 $50\text{ }\mu\text{m}$ 以上の無機充填材の含有量は、以下のようにして求める。

20

まず、表1に示す例のように、粒子径 $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $250\text{ }\mu\text{m}$ 未満の無機充填材について、粒子径 $10\text{ }\mu\text{m}$ 毎の区間 i のいずれかに分類する（A）。区間 i における上限の粒子径と下限の粒子径との中間の粒子径を B_i とする。また、区間 i の粒子径範囲に含まれる無機充填材の個数の、粒子径 $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $250\text{ }\mu\text{m}$ 未満の無機充填材の総数に対する割合を、数比率 C_i とする。ここで、粒子径 $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $250\text{ }\mu\text{m}$ の無機充填材の総数を 100 質量%にしたのは、粒子径 $5\text{ }\mu\text{m}$ 未満の無機充填材は金型の磨耗に影響しないからである。なお、粒子径 $250\text{ }\mu\text{m}$ 以上の無機充填材が存在する場合には、最大径のものが含まれるように、区間 i を増やして計算する。

次いで、区間 i の質量比率 D_i を[数1]により求める。そして、質量平均粒子径を[数2]により求める。粒子径 $50\text{ }\mu\text{m}$ 以上の無機充填材の含有量は[数3]により求める。

30

【0027】

【表 1】

区間 <i>i</i>	(A)	(B)	(C)		(D)	
	粒子径 (μm)	区間 <i>i</i> の中間の 粒子径(μm)	数比率(%)		質量比率(%)	
			例1	例2	例1	例2
1	5以上10未満	7.5	16.5	31.9	0.6	3.1
2	10以上20未満	15	35.9	24.2	5.2	9.5
3	20以上30未満	25	21.4	19.8	8.5	21.6
4	30以上40未満	35	14.6	15.4	11.4	32.9
5	40以上50未満	45	3.9	7.7	5.0	27.2
6	50以上60未満	55	1.9	1.1	3.8	5.8
7	60以上70未満	65	1.9	0.0	5.3	0.0
8	70以上80未満	75	1.0	0.0	3.5	0.0
9	80以上90未満	85	0.0	0.0	0.0	0.0
10	90以上100未満	95	0.0	0.0	0.0	0.0
11	100以上110未満	105	0.0	0.0	0.0	0.0
12	110以上120未満	115	0.0	0.0	0.0	0.0
13	120以上130未満	125	0.0	0.0	0.0	0.0
14	130以上140未満	135	0.0	0.0	0.0	0.0
15	140以上150未満	145	1.0	0.0	13.1	0.0
16	150以上160未満	155	1.0	0.0	14.9	0.0
17	160以上170未満	165	0.0	0.0	0.0	0.0
18	170以上180未満	175	0.0	0.0	0.0	0.0
19	180以上190未満	185	0.0	0.0	0.0	0.0
20	190以上200未満	195	0.0	0.0	0.0	0.0
21	200以上210未満	205	0.0	0.0	0.0	0.0
22	210以上220未満	215	1.0	0.0	28.7	0.0
23	220以上230未満	225	0.0	0.0	0.0	0.0
24	230以上240未満	235	0.0	0.0	0.0	0.0
25	240以上250未満	245	0.0	0.0	0.0	0.0
合計			100.0	100.0	100.0	100.0
質量平均粒子径(μm)					121.2	34.0
粒子径 50 μm 以上の無機充填材の含有量(%)					69.2	5.8

【 0 0 2 8 】

【数 1】

$$\text{質量比率 (D}_i\text{)} = \frac{(B_i^2 \times C_i)}{\sum_{i=1}^k (B_i^2 \times C_i)} \times 100 \quad (\%)$$

【 0 0 2 9 】

【数 2】

$$\text{質量平均粒子径} = \sum_{i=1}^k (B_i \times D_i) \quad (\mu\text{m})$$

【 0 0 3 0 】

【数 3】

$$\text{粒子径} 50 \mu\text{m} \text{以上の無機充填材の含有量} = \sum_{i=6}^k D_i \quad (\%)$$

【0031】

なお、[数1]において、 B_i の2乗値を用いるのは、古紙由来の無機充填材、特に、塗工紙の塗工層由来の無機充填材は、薄い平板状になっていることが多いためである。

また、本発明において、無機充填材の平均粒子径を数基準で規定するのは以下の理由から不適切である。すなわち、粒子径が小さい無機充填材の数の割合が多くても、粒子径が $100 \mu\text{m}$ を超えるような大きな無機充填材が少数でも存在すると、金型が大きな粒子を切断する確率が高くなり、金型の磨耗が起こりやすくなる。

【0032】

中裏層20に含まれる全パルプ繊維は、長さ 0.2 mm 以下の極細繊維の割合が 20% 以上である繊維長分布を有することが好ましい。本発明における繊維長分布は、JIS P 8220のパルプ離解方法により離解した測定試料の繊維長を、JAPAN TAPPI No. 52で規定された光学的自動計測法でのパルプ繊維長試験方法により測定し、数基準で求めた繊維長分布である。

長さ 0.2 mm 以下の極細繊維の割合が 20% 以上であれば、長さ 0.2 mm を超える繊維同士の結合力を高めることができ、キャピティ形成性がより高くなる。

また、 0.2 mm 以下の極細繊維の割合は 70% 以下であることが好ましい。極細繊維の割合が 70% 以下であれば、パルプ繊維の濾水性を阻害することが少ないため、容易に抄紙される。

長さ 0.2 mm 以下の極細繊維の割合を調整するためには、中裏層20を形成する古紙パルプの配合割合を調整すればよい。具体的には、古紙パルプの配合割合を高くする程、長さ 0.2 mm 以下の繊維の割合が高くなる。また、古紙から古紙パルプを得た後に、後述する叩解処理を行って調整すればよい。

【0033】

中裏層20を構成するパルプ繊維全体のカナダ・スタンダード・フリーネスは、 $250 \sim 500 \text{ ml}$ であることが好ましく、 $250 \sim 450 \text{ ml}$ であることがより好ましい。

【0034】

<裏層>

裏層22は無機充填材の含有量が少ないことが好ましく、無機充填材を全く含まないことがより好ましい。しかし、裏層22の抄紙原料として中層21と同様の抄紙原料を用いても構わない。

無機充填材の含有量を少なくするためには、裏層22は古紙パルプの含有量が少ないことが好ましく、古紙パルプを全く含まないことがより好ましい。

裏層22の無機充填材の含有量が少なければ、裏層22の表面平滑性を高くすることができる。裏層22にはボトムカバーテープを接着する場合があるため、表面平滑性が高い方が接着性の面で好ましい。

【0035】

<中層>

中層21は、全体として以下の条件を満たすことが好ましい。以下の条件を満たせば、上述した中裏層20の各条件を容易に満たすことができる。

下式で求められる中層21における古紙パルプ繊維と無機充填材の合計の含有量は $5 \sim 80 \text{ 質量}\%$ であることが好ましく、 $10 \sim 60 \text{ 質量}\%$ であることが好ましい。

$$\alpha_2 = (M_2 / N_2) \times 100 (\%)$$

ここで、 α_2 は中層21における紙パルプ繊維と無機充填材の合計の含有量、 M_2 は中層21における古紙パルプ繊維と無機充填材の合計の質量、 N_2 は中層21の乾燥固形分

10

20

30

40

50

質量である。

中層 2 1 における古紙パルプ繊維と無機充填材の合計の含有量は、中層 2 1 を形成する古紙パルプの配合割合を高くする程、多くなる。

【 0 0 3 6 】

中層 2 1 の灰分量は 2 . 0 ~ 2 0 質量 % であることが好ましい。ここで、中層 2 1 の灰分は、J I S P 8 2 5 1 に従い、中層 2 1 を採取して試料とし、5 2 5 にて焼成して下式により求めた値である。

$$\beta_2 = (P_2 / Q_2) \times 100 (\%)$$

ここで、 β_2 は中層 2 1 の灰分、 P_2 は焼成後の残留物の質量、 Q_2 は焼成前の中層 2 1 の乾燥固形分質量である。

中層 2 1 の灰分は、中層 2 1 の古紙パルプの配合割合および古紙パルプを得るための古紙に含まれる無機充填材の割合によって調整される。

【 0 0 3 7 】

中層 2 1 に含まれる全パルプ繊維は、長さ 0 . 2 mm 以下の極細繊維の割合が 2 0 % 以上である繊維長分布を有することが好ましく、極細繊維の割合が 2 5 ~ 5 0 % である繊維長分布を有することがより好ましい。

中層 2 1 に含まれる長さ 0 . 2 mm 以下の極細繊維の割合を調整するためには、中層 2 1 を形成する古紙パルプの配合割合を調整すればよい。具体的には、古紙パルプの配合割合を高くする程、長さ 0 . 2 mm 以下の繊維の割合が高くなる。

【 0 0 3 8 】

[作用効果]

フレッシュパルプ繊維は、繊維が比較的硬く、繊維長が長く、断面が真円に近いものが多い。これに対して、パルプ化および製紙のための離解、叩解、乾燥、抄紙の各工程（履歴）を経て古紙から再生される古紙パルプ繊維では、再生工程の際の薬品処理および機械処理によって繊維が短くなっている。すなわち、古紙パルプ繊維は短い繊維を多く含んでいる。短い繊維は、フレッシュパルプ繊維のような太い繊維のネットワークと繊維交点を補強する役割を果たす。そのため、古紙パルプ繊維を含む本発明の多層紙基材では、キャビティ形成時に金型が接触した際に、太い繊維同士が離れることを防止できる。

また、古紙由来の無機充填材は繊維同士の結合を阻害して繊維間結合力を小さくできる。そのため、キャビティ形成の際のパンチ加工またはエンボス加工での金型へのストレスが軽減されており、磨耗が防止されている。ただし、粒子径が大きい無機充填材はかえって金型へのストレスになる。そこで、本発明では、無機充填材の質量平均粒子径および粒子径分布が特定することにより、確実に金型へのストレスを軽減し、磨耗を防止している。

このように、本発明の多層紙基材では、キャビティ形成時においても太い繊維同士が結合したままである上に、金型の磨耗が防止されている。したがって、キャビティ内壁面がシャープで、キャビティの形成精度が高い。

さらに、繊維同士の結合が強いため、曲げ応力による層間剥離が防止されている。

【 0 0 3 9 】

(多層紙基材の製造方法)

本発明の多層紙基材の製造方法は、古紙から、パルプ繊維および無機充填材を含む古紙パルプを製造する古紙パルプ製造工程と、フレッシュパルプおよび古紙パルプを用いて多層紙基材を抄紙する抄紙工程とを有する。

【 0 0 4 0 】

[古紙パルプ製造工程]

古紙パルプ製造工程では、古紙を離解処理し、除塵処理を施した後に、分散処理を施す。

ここで、古紙としては、古紙中の無機充填材を有効に利用できるように、無機充填材を 5 質量 % 以上、好ましくは 7 質量 % 以上含有するものが使用される。また、古紙パルプ繊維を有効に利用するという点では、古紙中の無機充填材が 4 0 質量 % 以下であることが好ま

10

20

30

40

50

しい。

【 0 0 4 1 】

離解処理は、古紙を離解してスラリー状にする処理であり、通常、パルパーと称される離解機が用いられる。

パルパーとしては、例えば、3～5質量%で処理する低濃度パルパー、5～18質量%で処理する中濃度パルパー、18～25質量%で処理する高濃度パルパーなどが挙げられる。

低濃度パルパーとしては、ローターと称される攪拌翼がタンクの底面または内壁面に取り付けられたものが挙げられる。中濃度パルパーとしては、上記低濃度パルパーと同様で、ローター形状を大きくしたもの、離解槽が横型ドラム形状のものが挙げられる。高濃度パルパーとしては、タンク内に攪拌翼が多段に設置されたニーディングパルパーが挙げられる。

また、古紙が離解しにくい場合には、離解機の他に解繊機を補助的に使用することもできる。

【 0 0 4 2 】

除塵処理は、パルプ繊維および無機充填材以外の異物を除去する処理であり、異物を除去できるようなクリーナー、スクリーンが用いられる。

クリーナーは、円錐形状で、遠心分離の原理により、砂や金属粒等のパルプ繊維よりも比重の大きい異物を除去する。

スクリーンとしては、例えば、所定の開口面積で開口する孔やスリットが形成されたバスケット型のものが使用される。処理効率を向上させるためには、バスケットを回転または振動させたり、ローターを回転させたりすることが好ましい。

また、スクリーンとして、大きな異物を除去するヤンソンスクリーン、平板状のフラットスクリーンも使用できる。

【 0 0 4 3 】

分散処理では、無機充填材の質量平均粒子径が50μm未満、無機充填材に占める粒子径50μm以上の無機充填材の含有量が40質量%未満になるように、無機充填材を分散させる。この分散処理においては、無機充填材だけでなく、残インクを小さくすることもできる。

顔料を含むコート層を有する塗工紙が多量に含まれる雑誌古紙を用い、離解処理で十分に分散しなかった場合（特にコート層が厚い場合）には、無機充填材が比較的大きな塊となつて残ることがある。この塊は除塵処理でも取り除かれず、古紙パルプに含まれることがある。大きな無機充填材が含まれる古紙パルプを用いて得た多層紙基材にパンチ加工あるいはエンボス加工を施すと、金型の磨耗を早めるおそれがある。しかし、塗工紙を多量に含む古紙を用いたとしても、分散処理において、無機充填材の質量平均粒子径が50μm未満、かつ、無機充填材に占める粒子径50μm以上の無機充填材の含有量が40質量%未満になるように無機充填材を分散させれば、金型の磨耗を防止できる。

【 0 0 4 4 】

分散処理で可以使用できる機械としては、例えば、ファイナー、コニファイナー、トップファイナー、コニディスク、デフレーター、コニカルフレーター、パワーファイナー等の離解機、リファイナー、ダブルディスクリファイナー、ピーター等の叩解機、ニーダー、ディスパーザー、ディスパーザー、ホットディスパーザー（ホットディスパージョン設備）、ニュートアイゼン等の混練・分散機などが挙げられる。

これらのうち、ディスパーザーまたはホットディスパーザーが好ましい。ディスパーザーまたはホットディスパーザーを用いて処理すると、固形分濃度25質量%以上の高濃度であっても、フリーネスを極端に下げることなく、高効率で無機充填材を細かくすることができる。

ディスパーザーまたはホットディスパーザーにより処理する際には、分散処理の効率が向上することから、蒸気・加熱器により、80～120℃に加熱することが好ましい。

【 0 0 4 5 】

分散処理に使用する機械が、2枚のディスクの間に、処理される古紙パルプが通過するディスクタイプのホットディスペンサーである場合、柔軟性が高くなって分散しやすくなることから、80～120 に加熱することが好ましい。

また、2枚のディスクのギャップは適切な範囲にすることが好ましい。ギャップが小さい程、分散効率が向上するが、過度に小さくすると、かえって処理効率が低下する上に、過負荷になる傾向にある。

【0046】

上述した離解処理、除塵処理および分散処理を経ることにより、古紙を構成していたパルプ繊維はスラリー化される。また、古紙中の填料および顔料は微細化される。例えば、顔料の1つの大きな塊が数十～数百個の小さな粒子に破碎される。

10

【0047】

印刷済みの古紙を用いる場合には、分散処理前に、フローテーター等によって脱墨処理を施すことが好ましい。

脱墨処理後のスラリーは、残インク分とともに灰分も分散できることから、固形分濃度が10～35質量%になるまで濃縮してから分散処理を施すことが好ましい。

【0048】

分散処理の後には、さらに、パルプ洗浄処理を施すことが好ましい。パルプ洗浄処理を施せば、古紙中の灰分量を容易に低くできる。具体的には、分散処理と併せてパルプ洗浄処理を施すと、灰分量が25質量%を超える古紙を多量に使用しても、古紙パルプの灰分量を容易に0.7～25質量%に調整できる。したがって、古紙パルプを用いて中裏層20を形成した多層紙基材1においては、中裏層20の灰分量を容易に2.0～20質量%にできる。

20

【0049】

パルプ洗浄処理で可以使用できる機械としては、例えば、DNTウォッシャー、コンパクトウォッシャー、フォールウォッシャー、バリオスブリット、SPフィルター、DPコスモ、ギャップウォッシャー等の洗浄装置が挙げられる。

【0050】

固形分濃度が低い程、パルプ洗浄処理における灰分の除去効率は向上するため、パルプ洗浄処理の前には、分散処理後のパルプスラリーを希釈することが好ましい。

パルプ洗浄工程の前または処理中に、分散処理後のパルプスラリーを希釈することが好ましい。

30

【0051】

[抄紙工程]

抄紙工程において、古紙パルプは中裏層20の抄紙に用いる。表層10の抄紙には、フレッシュパルプのみを用いる。裏層22の抄紙にも、フレッシュパルプのみを用いることが好ましいが、古紙パルプを混ぜて用いることもできる。

また、各層の抄紙原料には、必要に応じて、カバーテープとの接着性を向上させたり、その他の目的のために、上述した各種内添剤を含有させてもよい。

多層紙基材の坪量は、キャピティ内に収納するチップ型電子部品の大きさにより適宜選択されるが、通常、200～1000g/m²である。

40

【0052】

抄紙方法としては、地合いが取り易いことから、3～10層の多層抄造が好ましい。多層抄造に使用される抄紙機としては、例えば、円網多層抄紙機、円網短網コンビネーション抄紙機、短網多層抄紙機、長網多層抄紙機等が挙げられる。

【0053】

多層紙基材1の表面または裏面には、トップカバーテープ、ボトムカバーテープとの接着性の向上およびケバの発生防止のために、表面処理剤を適宜塗布または含浸してもよい。

表面処理剤としては、例えば、ポリビニルアルコール、デンプン、ポリアクリルアミド、アクリル樹脂、スチレン・ブタジエン共重合樹脂、スチレン・イソプレン共重合樹脂、

50

ポリエステル系樹脂、エチレン・酢酸ビニル共重合樹脂、酢酸ビニル・ビニルアルコール共重合樹脂、ウレタン樹脂などが挙げられる。

また、表面処理剤として、スチレン・マレイン酸共重合樹脂、オレフィン・マレイン酸共重合樹脂を使用することもできる。親水基（カルボキシ基）を有するスチレン・マレイン酸共重合樹脂、オレフィン・マレイン酸共重合樹脂が塗布されていると、表面被覆だけでなく、カルボキシ基がパルプ繊維と水素結合を形成し、繊維間を架橋できる。そのため、繊維間結合をより向上させることができる。繊維間結合の向上により、トップカバーテープまたはボトムカバーテープを剥がす際の抵抗力が向上し、剥離強度を強くでき、また、ケバの発生をより防止できる。

【0054】

多層紙基材1の表面または裏面に表面処理剤を塗布・含浸する手段としては、例えば、バーコーター、ブレードコーター、エアーナイフコーター、ロッドコーター、ゲートルールコーターやサイズプレスやキャレンダーコーター等のロールコーター、ビルブレードコーター等の塗布装置を使用できる。これらの中でも、ニップ圧により表面処理剤を深く浸透させやすいため、サイズプレスまたはキャレンダーコーターが好ましい。

【0055】

表面処理剤の塗布量は、乾燥塗布量で $0.1 \sim 1.1 \text{ g/m}^2$ であることが好ましく、 $0.6 \sim 1.1 \text{ g/m}^2$ であることがより好ましい。乾燥塗布量 0.1 g/m^2 以上になるように表面処理剤を塗布すれば、ケバや紙粉の発生を十分に抑制でき、乾燥塗布量 1.1 g/m^2 以下になるように塗布すれば、トップカバーテープに対する接着力を十分に確保できる。

【0056】

[作用効果]

上述した多層紙基材1の製造方法では、古紙由来の短いパルプ繊維を用いて多層紙基材1を製造する。この製造方法により得た多層紙基材1では、キャビティ形成時に太いパルプ繊維同士が離れることを防止でき、また、古紙由来の無機充填材によって繊維同士の結合力を小さくする。したがって、金型の磨耗を防止でき、キャビティの形成精度を高くできる。

しかも、本発明によれば、古紙中の無機充填材（填料、顔料）を有効に利用できる。

【実施例】

【0057】

以下、実施例により本発明を詳細に説明するが、本発明は下記実施例に限定されるものではない。

なお、配合、濃度等を示す数値は、固形分または有効成分の質量基準の数値である。

【0058】

[古紙パルプの製造]

<古紙パルプAの製造方法>

パルパーにより雑誌古紙（灰分 20.3% ）を離解し、除塵装置（クリーナーおよびスクリーン）に通した後、固形分濃度 1% まで水で希釈し、脱墨剤を加え、フローテーターにより脱墨処理を施した。

次いで、傾斜エキストラクターおよびスクリーブレス脱水機により、固形分濃度 30% 程度まで濃縮した。

その後、ディスク型のホットディスパーション設備（セルウッド社製KRIMA）を用いて、ディスクのギャップ 0.2 mm 、温度 110°C の条件にて分散処理を行い、さらに水で希釈しながらパルプ洗浄機（DNTウォッシャー：相川鉄工製）に通して、パルプ繊維と無機充填材を含有する古紙パルプAを得た。この古紙パルプAの灰分を測定したところ 7.3% であった。

【0059】

<古紙パルプBの製造方法>

パルパーによりケント古紙（灰分 33.2% ）を離解し、除塵装置（クリーナーおよび

10

20

30

40

50

スクリーン)に通した後、傾斜エキストラクターおよびスクリーブレス脱水機により、固形分濃度30%程度まで濃縮した。

その後、ディスク型のホットディスパージョン設備(セルウッド社製KRIMA)を用いて、ディスクのギャップ0.2mm、温度110の条件にて分散処理を行い、さらに水で希釈しながらパルプ洗浄機(DNTウォッシャー:相川鉄工製)に通して、パルプ繊維と無機充填材を含有する古紙パルプBを得た。この古紙パルプBの灰分を測定したところ23.5%であった。

【0060】

<古紙パルプCの製造方法>

パルパーにより雑誌古紙(灰分20.3%)を離解し、除塵装置(クリーナーおよびスクリーン)に通過した後、固形分濃度1%まで水で希釈し脱墨剤を加え、フローテーターにより脱墨処理を施した。

次いで、傾斜エキストラクターで固形分濃度5%程度まで濃縮した。

その後、ダブルディスクレファイナー(DDR)に2回通し、フリーネスを358mlから187mlまで下げて、パルプ繊維と無機充填材を含有する古紙パルプCを得た。この古紙パルプCの灰分を測定したところ16.8%であった。

【0061】

<古紙パルプDの製造方法>

パルパーによりケント古紙(灰分33.2%)を離解し、除塵装置(クリーナーおよびスクリーン)に通した後、ダブルディスクレファイナーに1回に通し、フリーネスを358mlから330mlまで下げて、パルプ繊維と無機充填材を含有する古紙パルプDを得た。この古紙パルプDの灰分を測定したところ29.1%であった。

【0062】

<古紙パルプEの製造方法>

パルパーにより雑誌古紙(灰分20.3%)を離解し、除塵装置(クリーナーおよびスクリーン)に通した後、固形分濃度1%まで水で希釈し脱墨剤を加え、フローテーターにて脱墨処理を施した。

次いで、傾斜エキストラクターおよびスクリーブレス脱水機により固形分濃度15%程度まで濃縮した。

その後、ディスク型のホットディスパージョン設備(セルウッド社製KRIMA)を用いて、ディスクのギャップ1.0mm、温度70の条件にて分散処理を行い、さらに水で希釈しながらパルプ洗浄機(DNTウォッシャー:相川鉄工製)に通して、パルプ繊維と無機充填材を含有する古紙パルプEを得た。この古紙パルプEの灰分を測定したところ7.5%であった。

【0063】

<古紙パルプFの製造方法>

パルパーにより雑誌古紙(灰分20.3%)を離解し、除塵装置(クリーナーおよびスクリーン)に通した後、固形分濃度1%まで水で希釈し脱墨剤を加え、フローテーターにより脱墨処理を施した。

次いで、傾斜エキストラクターおよびスクリーブレス脱水機により固形分濃度30%程度まで濃縮した。

その後、ディスパーザー(相川鉄工製、TL1型)により分散処理し、さらに水で希釈しながらパルプ洗浄機(DNTウォッシャー:相川鉄工製)に通して、パルプ繊維と無機充填材を含有する古紙パルプFを得た。この古紙パルプFの灰分を測定したところ7.3%であった。

【0064】

<古紙パルプGの製造方法>

パルパーにより色上古紙(灰分31.3%)を離解し、除塵装置(クリーナーおよびスクリーン)に通した後、固形分濃度1%まで水で希釈し脱墨剤を加え、フローテーターにより脱墨処理を施した。

10

20

30

40

50

次いで、傾斜エキストラクターおよびスクリーブレス脱水機により固形分濃度 30 % 程度まで濃縮した。

その後、ディスペーザー（相川鉄工製、TL1 型）により分散処理し、さらに水で希釈しながらパルプ洗浄機（DNT ウォッシャー：相川鉄工製）に通して、パルプ繊維と無機充填材を含有する古紙パルプ G を得た。この古紙パルプ G の灰分を測定したところ 18.8 % であった。

【0065】

< 古紙パルプ H の製造方法 >

パルパーにて雑誌古紙（灰分 20.3 %）を離解し、除塵装置（クリーナーおよびスクリーン）に通した後、固形分濃度 1 % まで水で希釈し脱墨剤を加え、フローテーターにて脱墨処理を施した。

10

次いで、傾斜エキストラクターにより固形分濃度 5 % 程度まで濃縮した。

その後、ダブルディスクレファイナーを 2 段処理し、フリーネスを 358 ml から 232 ml まで下げて、パルプ繊維と無機充填材を含有する古紙パルプ H を得た。この古紙パルプ H の灰分を測定したところ 16.6 % であった。

【0066】

< 古紙パルプ I の製造方法 >

パルパーにて雑誌古紙（灰分 20.3 %）を離解し、除塵装置（クリーナーおよびスクリーン）に通した後、固形分濃度 1 % まで水で希釈し脱墨剤を加え、フローテーターにて脱墨処理を施した。

20

次いで、傾斜エキストラクターにより固形分濃度 5 % 程度まで濃縮した。

その後、ダブルディスクレファイナーを 2 段処理し、フリーネスを 358 ml から 274 ml まで下げて、パルプ繊維と無機充填材を含有する古紙パルプ I を得た。この古紙パルプ I の灰分を測定したところ 16.7 % であった。

【0067】

< 古紙パルプ J の製造方法 >

パルパーにてケント古紙（灰分 33.2 %）を離解し、除塵装置（クリーナーおよびスクリーン）に通した。

次いで、傾斜エキストラクターおよびスクリーブレス脱水機により固形分濃度 30 % 程度まで濃縮した。

30

その後、ディスク型のホットディスパージョン設備（セルウッド社製 KRIMA）を用いて、ディスクのギャップ 0.2 mm、温度 110 の条件にて分散処理を行って、パルプ繊維と無機充填材を含有する古紙パルプ J を得た。この古紙パルプ J の灰分を測定したところ 30.3 % であった。

【0068】

[多層紙基材の製造]

< 実施例 1 >

NBKP ; 30 %、LBKP ; 70 % をダブルディスクリファイナーで混合叩解し、CSF（カナダ・スタンダード・フリーネス）460 ml に調製して、表層形成用パルプスラリーを得た。

40

NBKP ; 10 %、LBKP ; 60 %、古紙パルプ A ; 30 % をダブルディスクリファイナーで混合叩解し、CSF（カナダ・スタンダード・フリーネス）410 ml に調製して、中層形成用パルプスラリーを得た。

LBKP を単独でダブルディスクリファイナーで叩解し、CSF（カナダ・スタンダード・フリーネス）470 ml に調製して、裏層形成用パルプスラリーを得た。

各パルプスラリーに硫酸バンドを、パルプスラリーの固形分 100 % に対して 2.0 % 添加した。また、サイズ剤としてサイズバイン N-111（荒川化学工業社製、ロジンエマルジョンサイズ剤）を、パルプスラリーの固形分 100 % に対して 0.50 % 添加した。また、紙力増強剤としてポリストロン 1250（荒川化学工業社製、両性ポリアクリルアミド系紙力増強剤、分子量 300 万）を、パルプスラリーの固形分 100 % に対して 2

50

・ 0 % 添加した。

上記パルプスラリーを長網 5 層抄合わせ抄紙機により、表層 (1 層) 100 g/m^2 、中層 (3 層) 600 g/m^2 、裏層 (1 層) 100 g/m^2 になるように多層抄造し、さらに、サイズプレス機でケン化度 88 モル %、重合度 1000 のポリビニルアルコールを乾燥塗布量として 1.0 g/m^2 塗布した

その後、マシンカレンダーにより平滑化処理して、坪量 800 g/m^2 、厚さ 0.95 mm の多層紙基材を製造した。

【 0069 】

< 実施例 2 >

中層形成用パルプスラリーの原料として、NBKP ; 10 %、LBKP ; 60 %、古紙パルプ A ; 30 % の代わりに、NBKP ; 10 %、LBKP ; 20 %、古紙パルプ B ; 70 % を用いたこと以外は実施例 1 と同様にして、坪量 800 g/m^2 、厚さ 0.95 mm の多層紙基材を製造した。

【 0070 】

< 実施例 3 >

中層形成用パルプスラリーの原料として、NBKP ; 10 %、LBKP ; 60 %、古紙パルプ A ; 30 % の代わりに、NBKP ; 10 %、LBKP ; 40 %、古紙パルプ C ; 50 % を用いたこと以外は実施例 1 と同様にして、坪量 800 g/m^2 、厚さ 0.95 mm の多層紙基材を製造した。

【 0071 】

< 実施例 4 >

中層形成用パルプスラリーの原料として、NBKP ; 10 %、LBKP ; 60 %、古紙パルプ A ; 30 % の代わりに、NBKP ; 10 %、LBKP ; 75 %、古紙パルプ F ; 15 % を用いたこと以外は実施例 1 と同様にして、坪量 800 g/m^2 、厚さ 0.95 mm の多層紙基材を製造した。

【 0072 】

< 実施例 5 >

中層形成用パルプスラリーの原料として、NBKP ; 10 %、LBKP ; 60 %、古紙パルプ A ; 30 % の代わりに、NBKP ; 10 %、LBKP ; 30 %、古紙パルプ G ; 60 % を用いたこと以外は実施例 1 と同様にして、坪量 800 g/m^2 、厚さ 0.95 mm の多層紙基材を製造した。

【 0073 】

< 実施例 6 >

中層形成用パルプスラリーの原料として、NBKP ; 10 %、LBKP ; 60 %、古紙パルプ A ; 30 % の代わりに、NBKP ; 10 %、LBKP ; 10 %、古紙パルプ G ; 80 % を用い、裏層形成用パルプとして、LBKP ; 100 % の代わりに、LBKP ; 50 %、古紙パルプ G ; 50 % を用いたこと以外は実施例 1 と同様にして、坪量 800 g/m^2 、厚さ 0.95 mm の多層紙基材を製造した。

【 0074 】

< 実施例 7 >

中層形成用パルプスラリーの原料として、NBKP ; 10 %、LBKP ; 60 %、古紙パルプ A ; 30 % の代わりに、NBKP ; 10 %、LBKP ; 40 %、古紙パルプ G ; 50 % を用い、裏層形成用パルプとして、LBKP ; 100 % の代わりに、LBKP ; 50 %、古紙パルプ G ; 50 % を用いたこと以外は実施例 1 と同様にして、坪量 800 g/m^2 、厚さ 0.95 mm の多層紙基材を製造した。

【 0075 】

< 実施例 8 >

中層形成用パルプスラリーの原料として、NBKP ; 10 %、LBKP ; 60 %、古紙パルプ A ; 30 % の代わりに、NBKP ; 10 %、LBKP ; 40 %、古紙パルプ H ; 50 % を用いたこと以外は実施例 1 と同様にして、坪量 800 g/m^2 、厚さ 0.95 mm

の多層紙基材を製造した。

【 0 0 7 6 】

< 比較例 1 >

中層形成用パルプスラリーの原料として、NBKP ; 10 %、LBKP ; 60 %、古紙パルプ A ; 30 %の代わりに、NBKP ; 10 %、LBKP ; 90 %を用いたこと以外は実施例 1 と同様に、坪量 800 g / m²、厚さ 0.95 mm の多層紙基材を製造した。

【 0 0 7 7 】

< 比較例 2 >

中層形成用パルプスラリーの原料として、NBKP ; 10 %、LBKP ; 60 %、古紙パルプ A ; 30 %の代わりに、古紙パルプ A ; 100 %を用いたこと以外は実施例 1 と同様に、坪量 800 g / m²、厚さ 0.95 mm の多層紙基材を製造した。

【 0 0 7 8 】

< 比較例 3 >

中層形成用パルプスラリーの原料として、NBKP ; 10 %、LBKP ; 60 %、古紙パルプ A ; 30 %の代わりに、古紙パルプ D ; 100 %を用いたこと以外は実施例 1 と同様に、坪量 800 g / m²、厚さ 0.95 mm の多層紙基材を製造した。

【 0 0 7 9 】

< 比較例 4 >

中層形成用パルプスラリーの原料として、NBKP ; 10 %、LBKP ; 60 %、古紙パルプ A ; 30 %の代わりに、NBKP ; 10 %、LBKP ; 40 %、古紙パルプ E ; 50 %を用いたこと以外は実施例 1 と同様に、坪量 800 g / m²、厚さ 0.95 mm の多層紙基材を製造した。

【 0 0 8 0 】

< 比較例 5 >

中層形成用パルプスラリーの原料として、NBKP ; 10 %、LBKP ; 60 %、古紙パルプ A ; 30 %の代わりに、NBKP ; 10 %、LBKP ; 40 %、古紙パルプ I ; 50 %を用いたこと以外は実施例 1 と同様に、坪量 800 g / m²、厚さ 0.95 mm の多層紙基材を製造した。

【 0 0 8 1 】

< 比較例 6 >

中層形成用パルプスラリーの原料として、NBKP ; 10 %、LBKP ; 60 %、古紙パルプ A ; 30 %の代わりに、NBKP ; 10 %、LBKP ; 20 %、古紙パルプ J ; 70 %を用いたこと以外は実施例 1 と同様に、坪量 800 g / m²、厚さ 0.95 mm の多層紙基材を製造した。

【 0 0 8 2 】

[多層紙基材の組成]

上記実施例 1 ~ 8 および比較例 1 ~ 6 の多層紙基材について、下記の方法により、古紙パルプの灰分、中層および裏層の古紙パルプ配合率、多層紙基材の古紙パルプ配合率、多層紙基材の灰分、無機充填材の質量平均粒子径、粒子径 50 μm 以上の無機充填材の含有量、中裏層の微細繊維の割合を求め、表 2 にまとめた。

【 0 0 8 3 】

< 灰分の測定 >

古紙パルプおよび多層紙基材の灰分は、JIS P 8251 に従い、試料を 525 にて焼成して残留物の質量を測定し、下式により求めた。

$$\beta = (P / Q) \times 100 (\%)$$

ここで、β は灰分、P は焼成後の残留物の質量、Q は焼成前の乾燥固形分質量である。

【 0 0 8 4 】

< 中層、裏層および多層紙基材の古紙パルプ配合率の求め方 >

古紙パルプ配合率は下式により求めた。

10

20

30

40

50

$$\alpha = (M / N) \times 100 (\%)$$

ここで、 α は古紙パルプ配合率、Mは用いた古紙パルプの乾燥固形分質量、Nは用いた全パルプの乾燥固形分質量である。

なお、多層紙基材の古紙パルプ配合率は、多層紙基材に占める古紙パルプ繊維と無機充填材の合計の含有量と略同等になる。

【0085】

< 無機充填材の質量平均粒子径、粒子径50 μ m以上の無機充填材の含有量の求め方 >

多層紙基材の断面の0.95mm $\times$ 10mmの領域を走査型電子顕微鏡（日立ハイテクマニファクチャ&サービス社製S3600N）により連続的に撮影し、その画像中から、最長部が5 μ m以上の無機充填材を100個以上抽出した。そして、上記数2に従って質量平均粒子径を求め、上記数3に従って粒子径50 μ m以上の無機充填材の含有量を求めた。

10

【0086】

< 中裏層の極細繊維の割合の測定 >

中裏層の極細繊維の割合は、多層紙基材の中裏層についてラボディスインテグレーターを用いた標準法でパルプの離解を行い、カヤーニ（Kajani）社製の繊維長分布測定機「Fiber Lab」を用いて繊維長分布を測定して求めた。測定繊維本数は10000本以上とした。

なお、中裏層は以下のようにして採取した。

8mm幅のテープ状にスリットした多層紙基材を水道水に一昼夜浸漬し、十分に紙を湿润させ、表層1層分を剥がして分離して、中裏層を採取した。

20

【0087】

【表 2】

	古紙パルプ	分散処理方法	古紙パルプ の灰分(%)	中層の 古紙パルプ 配合率(%)	裏層の 古紙パルプ 配合率(%)	多層紙基材の 古紙パルプ 配合率(%)	多層 紙基材 の灰分 (%)	無機充填材の 質量平均 粒子径 (μm)	粒子径 $50\mu\text{m}$ 以上の無機 充填材の含有量 (%)	中裏層の微細 繊維の割合 (%)
実施例1	A	ホットデイスパージョン キヤップ0.2mm	7.3	30	0	22.5	1.6	29.8	5.2	35.3
実施例2	B	ホットデイスパージョン キヤップ0.2mm	23.5	70	0	52.5	12.3	35.2	23.4	41.4
実施例3	C	DDR 2段処理	16.8	50	0	37.5	6.3	43.1	32.8	37.3
実施例4	F	デイスパーザー	7.3	15	0	11.3	1.5	33.1	10.3	24.9
実施例5	G	デイスパーザー	22.1	60	0	45	9.8	35.8	26.7	42.7
実施例6	G	デイスパーザー	22.1	80	50	66.3	14.9	36.3	28.5	54.6
実施例7	G	デイスパーザー	22.1	50	50	43.8	9.7	34.9	24.8	41.6
実施例8	H	DDR2段処理	16.6	50	0	37.5	6.5	45.8	38.4	37
比較例1	無し	—	—	0	0	0	0.3	—	—	19.7
比較例2	A	ホットデイスパージョン キヤップ0.2mm	7.3	100	0	75	5.5	27.6	5.4	57.5
比較例3	D	DDR 1段処理	29.1	100	0	75	21.8	52.8	74.5	52.8
比較例4	E	ホットデイスパージョン キヤップ1.0mm	7.5	50	0	37.5	2.8	42.3	59.1	34.7
比較例5	I	DDR2段処理	16.7	50	0	37.5	6.4	49.3	44.6	36.8
比較例6	J	ホットデイスパージョン キヤップ0.2mm	30.3	70	0	52.5	15.8	36.3	24.9	41.4

【0088】

[多層紙基材の製造]

10

20

30

40

50

上記実施例1～8および比較例1～6で製造した多層紙基材について、下記の方法により、金型磨耗性、Z軸強度、キャビティ形成精度、紙粉発生防止性を評価した。評価結果を表3に示す。なお、以下の測定および評価は、抄造した多層紙基材をJIS P 8111に従って温度23 ± 1、相対湿度50 % ± 2 %の状態に調整する前処理を施した後に行った。

【0089】

< 金型磨耗性評価 >

8 mm幅のテープ状にスリットしたキャビティ未形成の多層紙基材を、日本オートマチックマシン社製ACP505S型穿孔機を用いて、JIS C 0806-3に従い、2 mm間隔で連続的に300万箇所打ち抜いて、キャビティを形成した。その際、金型としては研磨直後の新しい金型を使用した。また、キャビティの形状は、幅方向の長さを1.12 mm、流れ方向の長さを0.62 mmとした。

そして、300万ショット目のキャビティの断面部分をルーペにより観察して、ケバ発生の状況を調べ、そのケバ発生状況により金型磨耗を評価した。目視評価のグレード（等級）は下記の通りであり、グレード1, 2であれば、実用上使用できるレベルである。

グレード1：ケバが全く見られない（金型磨耗がほとんどない）。

グレード2：ケバが1.12 mm辺の幅に1～3本見られる（金型磨耗がわずかにある）。

グレード3：ケバが1.12 mm辺の幅に4～10本見られる（金型磨耗がややある）。

グレード4：ケバが1.12 mm辺の幅に11～20本見られる（金型磨耗がかなりある）。

グレード5：ケバが1.12 mm辺の幅に20本以上見られる（金型磨耗がひどく、研磨または取替が必要である）。

【0090】

< Z軸強度の測定 >

Z軸強度は、TAPPI 標準試験法T506に従って測定した。Z軸強度が200 N / (25 mm)² 以上であれば、収納台紙をリールに巻き付けた際に曲げ応力が生じても層間剥離が起こりにくくなる。

【0091】

< キャビティ形成精度の評価 >

前記< 金型磨耗評価 >における打ち抜き300万回目より前の20回分のキャビティを表面側から実体顕微鏡で各々撮影した。撮影した写真の一例を図2に示す。この写真における黒い部分はキャビティであり、その周囲は収納台紙の表層である。

各キャビティの写真について、流れ方向の最狭長さを計測して、キャビティ形成精度を評価した。キャビティの流れ方向の最狭長さが長い程、凹凸高さが低く、キャビティ形成精度が高い。

ここで、キャビティの流れ方向の最狭長さは、図2の写真を模式化した図3に示すように、流れ方向に垂直な互いに対向するキャビティ内壁面30, 30において最も突出した部分31, 31同士の、流れ方向に平行な長さbである。

評価は下記の通りである。評価 , ○ , が実用上使用できるレベルである。

評価 : キャビティの流れ方向の最狭長さbの平均値 (n = 20) が0.58 mm以上。

評価○ : キャビティの流れ方向の最狭長さbの平均値 (n = 20) が0.56 mm以上0.58 mm未満。

評価 : キャビティの流れ方向の最狭長さbの平均値 (n = 20) が0.54 mm以上0.56 mm未満。

評価× : キャビティの流れ方向の最狭長さbの平均値 (n = 20) が0.54 mm未満。

【0092】

< 紙粉発生防止性評価方法 >

前記< 金型磨耗評価 >における打ち抜き300万回目より前の1000m分の収納台紙を採取した。この収納台紙を、東京ウェルズ社製TWA6601により、トップカバーテープの貼り付けとキャビティへの部品挿入を行わずに、速度2400タクト/分で巻き出した。巻き出し後、キャビティにおける紙粉発生の状況と繊維離脱の状況を目視で評価した。評価は下記の通りである。評価○、△、×が実用上使用できるレベルである。

評価○：紙粉が殆ど発生しなかった。

評価△：紙粉が僅かに発生した。

評価×：紙粉がやや発生した。

評価×：紙粉が多量に発生した。

10

【0093】

【表3】

	金型磨耗性 評価	Z軸強度 N/(25mm) ²	キャビティ形成 精度評価	紙粉発生 防止評価
実施例1	グレード1	320	◎	◎
実施例2	グレード2	240	◎	○
実施例3	グレード2	295	◎	◎
実施例4	グレード1	325	○	◎
実施例5	グレード2	273	◎	○
実施例6	グレード2	215	◎	○
実施例7	グレード2	281	◎	○
実施例8	グレード2	275	◎	◎
比較例1	グレード3	358	△	○
比較例2	グレード2	195	△	△
比較例3	グレード5	120	○	×
比較例4	グレード4	273	○	△
比較例5	グレード3	235	○	△
比較例6	グレード2	193	○	△

20

【0094】

30

古紙パルプを用いて多層紙基材を作製して、無機充填材の質量平均粒子径を50μm未満かつ粒子径50μm以上の無機充填材の含有量を40%未満、多層紙基材の古紙パルプ配合率を5～70%（すなわち、多層紙基材に占める古紙パルプ繊維と無機充填材の合計の含有量を5～70%）、灰分を1～15%にした実施例1～8では、金型の磨耗が防止されていた。また、Z軸強度、キャビティ形成精度が高く、紙粉の発生も防止されていた。

【0095】

これに対し、古紙パルプを用いずに多層紙基材を作製した比較例1では、金型が磨耗しやすく、キャビティ形成精度が低かった。

古紙パルプを用いて多層紙基材を作製したが、多層紙基材における古紙パルプ配合率を70%超とした比較例2では、キャビティ形成精度およびZ軸強度が低く、紙粉の発生も見られた。

40

無機充填材の質量平均粒子径を50μm以上、粒子径50μm以上の無機充填材の含有量を40%以上、灰分を15%より高くした比較例3では、金型が磨耗しやすく、Z軸強度およびキャビティ形成精度が低かった上に、紙粉が発生しやすかった。

粒子径50μm以上の無機充填材の含有量を40%以上にした比較例4では、金型が磨耗しやすく、キャビティ形成精度およびZ軸強度が低かった上に、紙粉が発生しやすかった。

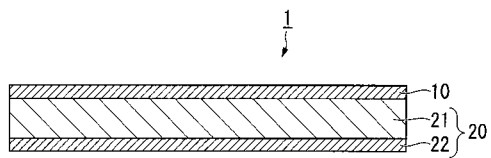
【符号の説明】

【0096】

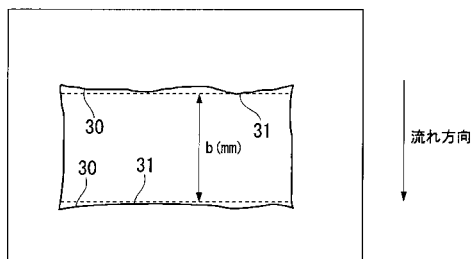
50

- 1 多層紙基材
- 10 表層
- 20 中裏層
- 21 中層
- 22 裏層

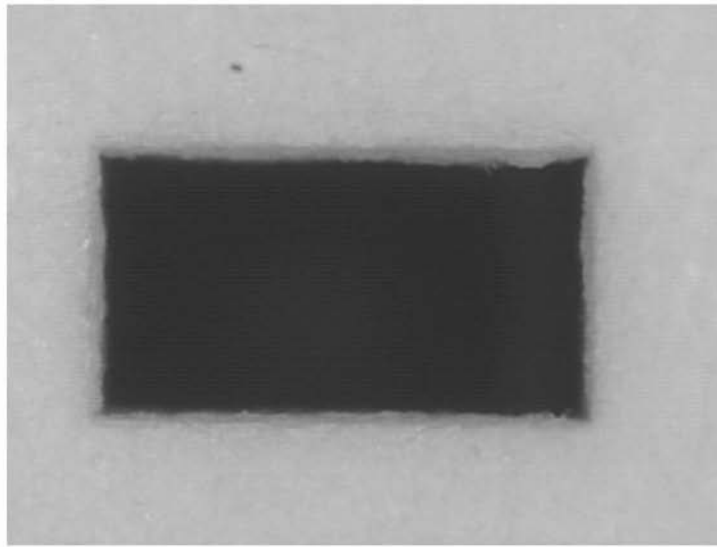
【図1】



【図3】



【図 2】



流れ方向



フロントページの続き

(72)発明者 手島 伊久朗

東京都江東区東雲一丁目 1 0 番 6 号 王子製紙株式会社東雲研究センター内

F ターム(参考) 3E067 AA11 AB41 AC04 BA26A BB25A FA01 FC01

3E096 AA06 BA08 BB08 CA13 CC01 DA04 EA01X EA01Y FA23 FA31
GA03

4L055 AA02 AA03 AC06 AC09 AG04 AG50 AG64 AH01 AH09 AH16
AJ01 AJ02 BA11 BB01 BB03 BB04 BD10 BD16 BD18 BE08
EA13 EA16 EA32 FA08 FA11 FA13 FA20 GA04 GA05 GA50