

(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2013-234415

(P2013-234415A)

(43) 公開日 平成25年11月21日(2013.11.21)

(51) Int. Cl.

D 2 1 H 15/02 (2006.01)

F 1

D 2 1 H 15/02

テーマコード (参考)

4 L O 5 5

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2013-73846 (P2013-73846)  
 (22) 出願日 平成25年3月29日 (2013. 3. 29)  
 (31) 優先権主張番号 特願2012-88412 (P2012-88412)  
 (32) 優先日 平成24年4月9日 (2012. 4. 9)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000241810  
 北越紀州製紙株式会社  
 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 小野塚 克己  
 新潟県長岡市西藏王三丁目5番1号 北越  
 紀州製紙株式会社研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 板紙

(57) 【要約】

【課題】

本発明の目的は、貼函、写真台紙、ファイル表紙、ゲーム盤など隠蔽された部分に使われる板紙において、低密度であり、かつ、相対湿度の変化によって起こるカールが少ない板紙を提供することである。

【解決手段】

本発明に係る板紙は、パルプと木材粉碎物とを主成分とする板紙であって、前記木材粉碎物がスギ科の木材を粉碎し、40メッシュパス～80メッシュパス品として得られる木材粉碎物であり、前記木材粉碎物の含有量が固形分でパルプ原材料中10質量%～40質量%であることを特徴とする。

【選択図】 なし

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

パルプと木材粉砕物とを主成分とする板紙であって、前記木材粉砕物がスギ科の木材を粉砕し、40メッシュパス～80メッシュパス品として得られる木材粉砕物であり、前記木材粉砕物の含有量が固形分でパルプ原材料中10質量%～40質量%であることを特徴とする板紙。

**【請求項 2】**

紙層を複数積層した板紙であって、各紙層の米坪が60～100g/m<sup>2</sup>であることを特徴とする請求項1に記載の板紙。

**【請求項 3】**

JIS P 8140に規定されるコップ吸水度（接触時間30秒）が、米坪1000g/m<sup>2</sup>基準で300～600g/m<sup>2</sup>であることを特徴とする請求項1又は2に記載の板紙。

**【請求項 4】**

サイズ剤を含有しないことを特徴とする請求項1～3の何れかに一つに記載の板紙。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、相対湿度の変化によって起こるカールが少ない低密度の板紙に関する。

**【背景技術】****【0002】**

貼函、写真台紙、ファイル表紙、ゲーム盤などの隠蔽された部分に使われる材料として、例えば、古紙を主体にしたネズミ色の積層紙であるチップボールなどの板紙が使用されている。このような板紙には厚みが要求されるため、単紙のまま使われることは少なく、板紙は、一般に多層構造である。例えば、多くの板紙では複数の紙が貼合され、裏表面または両面に「上貼り紙」が貼られている。貼函に使われる裏白チップボールには通常片面に「上貼り紙」が貼られている。ファイル表紙に使われる板紙はクロスなどを上貼り後、押筋してから折り曲げられている。一般に使用される用途において、このような板紙には印刷適性や折り曲げ加工適性は要求されることが少ない。しかし、相対湿度が変化することによってカールが生じるという問題がある。

**【0003】**

紙のカールは、紙に湿気を与えたり、片面を乾燥したりすると起ることがある。原因として、紙の表裏における水分差、繊維配列、微細繊維や填料の分布、内部ひずみ、乾燥むらなどに関係すると考えられている。そのため、カールを抑制するために、繊維間結合性の少ない碎木パルプや高収率パルプを利用した低密度でラフな紙、クレーやタルクなどの填料を多量に含む紙を用いる方法、または、ポリエチレンフィルムのような透湿度の少ないものを両面に貼り合わせる方法などが知られている（非特許文献1参照）。

**【0004】**

前記のカールが少ないとされる密度の低い紙の製造は、叩解などの紙料調成、抄紙や仕上げ条件を最適化しただけでは難しい。そのため、嵩高剤、嵩高填料、嵩高パルプを使用する方法が提案されている。このような方法に用いられる紙の嵩高剤として、高級アルコールのエチレン及びノ又はプロピレンオキサイド付加物（特許文献1参照）、多価アルコール型非イオン界面活性化剤、高級脂肪酸のエチレンオキサイド付加物（特許文献2参照）、多価アルコールと脂肪酸のエステル化合物（特許文献3参照）などが報告されている。また、嵩高填料を用いる方法としては、無定型シリカや無定型シリケートを含有させる方法（特許文献4参照）、シラスパルーンを用いる方法（特許文献5参照）などが提案されている。また、嵩高パルプを用いる方法としては、例えば、中層が機械パルプ（TMP、RGP）、カールドファイバー及びマーセル化パルプを主体の原料を用いる方法（特許文献6参照）、再生セルロース系繊維のリヨセルを含有させる方法（特許文献7参照）などが提案されている。

## 【 0 0 0 5 】

非特許文献 1 に記載の板紙にポリエチレンフィルムのような透湿度の少ないものを両面に貼り合わせる方法は、防湿性が高いためカールし難いが、高価であり、古紙回収にも問題がある。また、クレーやタルクなどの填料を多量に含む紙は、一般的にタルク、カオリン、クレーを配合すると密度が高くなる問題がある。

## 【 0 0 0 6 】

特許文献 1 ~ 3 の嵩高剤を用いる技術は、嵩高効果に限界があり、紙力の低下が著しい問題がある。

## 【 0 0 0 7 】

特許文献 4、5 の嵩高填料を用いる技術は、製造が困難であり、さらに、抄紙用具の消耗などの問題がある。

10

## 【 0 0 0 8 】

特許文献 6、7 の嵩高パルプを用いる技術は、マーセル化パルプやカールドファイバー、及びリヨセルは高価であり、安価な板紙には使用できない問題がある。

## 【 0 0 0 9 】

更に、特許文献 1 ~ 7 に開示された嵩高剤、嵩高填料、嵩高パルプを用いて得られた低密度の板紙は、何れも環境変化によるカールを防止できるものではない。

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 1 0 】

20

【 特許文献 1 】 特開平 1 1 - 2 0 0 2 8 3 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 8 - 2 2 3 1 9 7 号公報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 0 8 - 8 1 9 1 5 号公報

【 特許文献 4 】 特許公報第 3 3 0 6 8 6 0 号

【 特許文献 5 】 特開 2 0 0 5 - 2 6 4 3 5 4 号

【 特許文献 6 】 特許公報第 4 6 1 5 9 9 4 号

【 特許文献 7 】 特許公報第 3 9 8 9 2 6 9 号

## 【 非特許文献 】

## 【 0 0 1 1 】

【 非特許文献 1 】 紙の科学 ( 2 5 7 頁 ~ 2 6 9 頁、発行者：中外産業調査会、発行日：昭和 5 2 年 1 1 月 2 5 日、 )

30

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 1 2 】

本発明は、貼函、写真台紙、ファイル表紙、ゲーム盤など隠蔽された部分に使われる板紙において、低密度であり、かつ、相対湿度の変化によって起こるカールが少ない板紙を提供することを目的とする。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 1 3 】

本発明の板紙は、パルプと木材粉碎物とを主成分とする板紙であって、前記木材粉碎物がスギ科の木材を粉碎し、40メッシュパス～80メッシュパス品として得られる木材粉碎物であり、前記木材粉碎物の含有量が固形分でパルプ原材料中10質量%～40質量%であることを特徴とする。このような構成とすることで、低密度であり、相対湿度の変化によって起こるカールが少なく、かつ、表面の均一性に優れる板紙とすることができる。

40

## 【 0 0 1 4 】

また、本発明においては、紙層を複数積層し、各紙層の米坪を60～100g/m<sup>2</sup>の範囲としてもよい。このような構成とすることで、複数の紙層を積層した場合であっても、相対湿度の変化によって起こるカールの少ない板紙とすることができる。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 5 】

50

本発明によれば、スギ科の木材の粉碎物の形状が、角張っている部分、突き出している部分、繊毛状にケバ立っている部分が混在するので、抄紙による板紙製造で嵩高い構造体が発現し易く、なおかつ、環境変化によるカールの少ない低密度板紙を提供することができる。また、前記木材粉碎物を40メッシュパス～80メッシュパス品として得られる木材粉碎物とすることにより表面の均一性のよい板紙とすることができる。

**【0016】**

更に、紙層を複数層積層する構成の板紙とする場合に、各紙層の米坪を60～100g/m<sup>2</sup>の範囲とすることにより、相対湿度の変化によって起こるカールの少ない板紙とすることができる。

**【発明を実施するための形態】****【0017】**

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。

**【0018】**

本発明の板紙は、主原料としてのパルプの他に、スギ科の木材を粉碎して得られる粉碎物をパルプ原材料中に含む。すなわち、本発明の板紙は、スギ科の木材を粉碎して得られる粉碎物を、セルロースパルプを主成分とするパルプ原材料中に配合して製造することにより、嵩高い構造の板紙となる。スギ科の木材は、リグニン含有量が高く、難蒸解性かつ難漂白性であり、他の針葉樹材に比較して繊維長が短く、繊維幅が小さいなどの欠点からパルプ原料に適さないことが知られている。しかし、スギ科の木材（伐採木、間伐材、風倒木、廃材など）の粉碎物である木粉形状が、角張っている部分、突き出している部分、繊毛状にケバ立っている部分が混在するため、嵩高材として好適に使用できる。

**【0019】**

本発明の板紙においては、嵩高な構造を得る目的の他に、カールを防止するため、スギ科の木材を粉碎して得られる粉碎物の含有量を固形分でパルプ原材料中10質量%～40質量%とする。好ましくは20質量%～30質量%である。前記粉碎物の含有量が10質量%未満であると、低密度の板紙にはなるがカールの防止が不十分となる。逆に40質量%を超えると、低密度でカール防止ができるが、板紙の主要構成部材となるセルロースパルプの含有量が相対的に低くなり、その結果、紙の諸強度が低下するという問題がある。

**【0020】**

木粉の製造方法としては、特に限定するものではないが、原料木材をカッターミルなどにより機械的に破断し、衝撃、せん断、摩砕手段による粉碎機などにより微粉状として得ることができる。

**【0021】**

更に詳しくは、一次粉碎工程として、大きさ4～5センチメートル程度の木材を数ミリメートルの大きさに粉碎する。使用する粉碎装置は、例えば、対向するローラー間を加圧させながら通過するものを破砕する粉碎装置である。もちろん粉碎装置は、同様の機能を有するものであれば他の粗粉碎用装置を使用しても良い。その後、強力磁石で磁石につく金属を選別し、さらに金属類や石等を比重選別機によって選別する。

**【0022】**

次に、二次粉碎工程において、細粉状に粉碎する。使用される粉碎装置は、スクリーンの丸穴を通過するまで打砕作用を繰り返すハンマミルを使用することができる。例えば、カッターにより細断するカッターミルや、ローラーにより圧砕するロールミル等を使用できる。

**【0023】**

次に、三次粉碎工程において微粉粒とする。三次粉碎工程に使用される粉碎装置は、二次粉碎工程により得られた材料を更に細かい微粉状に粉碎することができるものである。具体的には、いわゆるピンミルであって、約200ミクロンメートル程度の大きさの粒に粉碎される。もちろん、ピンミルに限定されるものではなく、ボールミルや石臼等でも良

10

20

30

40

50

い。また、このような粉碎工程から得られる粉碎物は、スクリーンメッシュを用いることで粒度分布の異なるものが得られる。

#### 【0024】

ここで、本発明で用いるスギ科の木材を粉碎して得られる粉碎物の粒度分布によって、粒径が小さい粉碎物を用いれば、嵩高効果が発現し難い。逆に、粒径が大きい粉碎物を用いれば、嵩高効果はやすいが得られた板紙の肌（表面の均一性）が悪くなりやすく、スクリーンメッシュによる篩い分けで目開き500 $\mu$ mを通過しない粉碎物が増えると顕著に肌が悪化するおそれがある。本発明においては、スギ科の木材を粉碎して得られる粉碎物は40～80メッシュスクリーンパスの範囲のものを用いる。

#### 【0025】

本発明の板紙においては、パルプ原材料中に木粉の他に、主原料としてパルプを含む。このような原料パルプとしては、特に限定するものではなく、板紙の主原料として用いられる公知の原料パルプを用いることが可能である。例えば広葉樹晒クラフトパルプ（LBKP）、針葉樹晒クラフトパルプ（NBKP）、針葉樹未晒クラフトパルプ（NUKP）、広葉樹亜硫酸パルプ、針葉樹亜硫酸パルプ、サーモメカニカルパルプ（TMP）、ケミサーモメカニカルパルプ（CTMP）等、あるいは木材以外の繊維原料であるケナフ、麻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、グランドパルプ、ケミグランドパルプ及びセミケミカルパルプ等を用いることができる。また、古紙パルプを使用することもでき、古紙の種類としては、段ボール古紙、オフィス古紙、牛乳パック古紙、上質断裁落ち古紙、上白古紙や、色上質、特白、地券、新聞、雑袋、雑誌等の古紙があげられる。パルプ原材料中に占める古紙の割合としては、例えば、0～90質量%、さらには、20～90質量%である。

#### 【0026】

本発明においては、前記パルプとして、サーモメカニカルパルプ（TMP）及び/又はケミサーモメカニカルパルプ（CTMP）を用いることが好ましい。ケミサーモメカニカルパルプとしては、漂白ケミサーモメカニカルパルプ（BCTMP）であってもよい。パルプ原材料中に占めるBCTMPの割合としては、例えば、0～45質量%、20～40質量%である。TMP及び/又はCTMPを用いることにより、よりカールが小さく、嵩高な構造の板紙とすることができる。TMP及び/又はCTMPの使用量に特に制限はなく、主原料としてのパルプ全量をTMP及び/又はCTMPとしてもよいが、他のパルプ原料と併用して使用してもカールの抑制効果及び嵩高効果を得ることができる。

#### 【0027】

原料パルプは、カナディアンスタンダードフリーネス（以下、CSFという）を紙量の調整後において、250～500mL、さらには300～400mLとなるように調整することが好ましい。CSFが250mL未満であると、繊維間が密になりやすく、抄き合わせ不良や脱水不良が発生し、乾燥不良となる恐れがある。逆にCSFが500mLを超えると、繊維間が疎になりやすく、地合ムラが発生する恐れがある。

#### 【0028】

本発明の粉碎により得られた木粉を配合して得られる板紙は、十分な嵩高性を有するものの、粉碎パルプを立体障害として用いているため繊維間結合面積が減少し、紙力が低下する場合がある。そのため、紙力増強剤を含有させることが望ましい。紙力増強剤としては、澱粉、加工澱粉、ポリアクリルアミド、ポリビニルアルコール、ポリアミド・ポリアミン系樹脂、尿素・ホルマリン系樹脂、メラミン・ホルマリン系樹脂又はポリエチレンイミン、ラテックス等が例示される。紙力増強剤の含有量としては、パルプ原材料100質量部に対して0.1重量%以上2重量%以下が好ましい。

#### 【0029】

さらに、必要に応じて、クレー、カオリン、タルクなどの填料、硫酸バンド、ロジンなどのサイズ剤、歩留まり向上剤、濾水性向上剤、着色剤、染料、消泡剤等を含してもよい。例えば、填料をパルプ原材料100質量部に対して20～30質量%添加することができ、また、サイズ剤をパルプ原材料100質量部に対して0.1～3質量%添加するこ

10

20

30

40

50

とができる。また、抄紙の際、澱粉等の表面処理剤を塗布することができる。表面強度やサイズ性の向上の目的で、水溶性高分子を主成分とする表面処理剤を塗工することができる。水溶性高分子としては、澱粉、酸化澱粉、加工澱粉、カルボキシメチルセルロース、ポリアクリルアミド、ポリビニルアルコール等の表面処理剤として通常使用されるものを単独、あるいはこれらの混合物を、例えば、パルプ原材料100質量部に対して0.05~3質量%の割合で使用することができる。

#### 【0030】

本発明の板紙の米坪は、特に限定するものではないが、貼函、写真台紙、ファイル表紙、ゲーム盤などの隠蔽された部分に使用できる板紙としての適性を考慮すると、800~2000g/m<sup>2</sup>であることが好ましい。800g/m<sup>2</sup>未満であると、強度面に劣るおそれがある。2000g/m<sup>2</sup>を超えると、折り曲げなどの加工適性を損なうおそれがある。

10

#### 【0031】

本発明の板紙は、貼函、写真台紙、ファイル表紙、ゲーム盤などの隠蔽された部分に使用できるが、これらの用途として用いられる際は、板紙の表面に表皮材として「上貼り紙」や「クロス」などを貼合するのが一般的である。この貼合にはニカワや澱粉糊などの接着剤が用いられる。本発明においては、前述の通り、パルプ原材料中にサイズ剤を添加したり、表面処理剤を塗工するなどして板紙にサイズ性を付与してもよいが、高度にサイズ性を付与した板紙に表皮材を貼合すると、板紙が反る（カールする）ことがある。これは、表皮材を貼合するために塗布した接着剤が板紙の表層に留まり、結果的に板紙の表裏における水分差が生じるためであると考えられる。このようなことから、一般にサイズ性を確保するために添加するサイズ剤を上記のように一定量添加するが、本発明の板紙を表皮材を貼合する用途に用いる場合には、サイズ剤の含有量を少なくするか、若しくは含有しない板紙とすることが好ましい。尚、このような板紙の反りは、板紙が反ろうとする力を抑えられるほどに表皮材の強度が十分な場合や、板紙の表裏における水分差が、表と裏とで大きくなれば起こりにくい。板紙において、紙の坪量が大きくなると、すなわち紙が厚くなると、その反りが生じやすくなる。すなわち、紙の坪量が大きくなると、表皮材の反りへの抵抗力が不足することと、米坪が高くなるにつれて厚みが増すことから、板紙の表裏での水分差がより顕著となるためと考えられる。本発明の板紙においては、このような坪量が大きく、比較的厚い紙においても大きな反りを生じることなく表皮材の貼合に使用することができる。例えば、米坪が800g/m<sup>2</sup>以上、1000g/m<sup>2</sup>以上の板紙であっても、本発明の板紙であれば表皮材の貼合に使用することができる。また、本発明の板紙の厚さとしては、その用途により異なるが、例えば、500~4000μmであるが、厚さが1000μm以上、1250μm以上、1500μm以上の比較的厚い板紙であっても、本発明の板紙であれば表皮材の貼合に使用することができる。

20

30

#### 【0032】

一方で、前述のような表皮材を貼合する場合において、板紙のサイズ性が過度に低すぎると、板紙への接着剤の浸透性が高くなりすぎ、結果的に表皮材を貼合するための接着剤量を多くしなければならないことがある。また、接着剤が過度に浸透すると、板紙の接着剤塗布面とは反対面にまで接着剤が抜けてしまい、表皮材貼合時の作業性が悪くなり、外観上も好ましくない。更には、板紙が多量の水分を含むことで表面に凹凸を生じてしまい、外観上の問題となる可能性もある。従って、本発明の板紙においては、前述の反りを抑え、且つ表皮材を貼合する際の接着剤の塗布量を低く抑えることを目的に、水分の吸収性をコントロールすることが望ましい。具体的には、JIS P 8140に規定されるコップ吸水度（接触時間30秒）を、米坪1000g/m<sup>2</sup>基準で、300~600g/m<sup>2</sup>の範囲とする。ここで、米坪1000g/m<sup>2</sup>基準とするのは、板紙の米坪によって最適なコップ吸水度の範囲が異なるためである。例えば、米坪500g/m<sup>2</sup>の場合は160~350g/m<sup>2</sup>、米坪800g/m<sup>2</sup>の場合は250~500g/m<sup>2</sup>、米坪1500g/m<sup>2</sup>の場合は430~950g/m<sup>2</sup>、米坪2000g/m<sup>2</sup>の場合は570~1200g/m<sup>2</sup>、が望ましい。

40

50

## 【0033】

コップ吸水度（接触時間30秒）を、米坪 $1000\text{ g/m}^2$ 基準で、 $300\sim 600\text{ g/m}^2$ の範囲とするには、前述のサイズ剤の使用によるものの他、板紙の密度をコントロールすることで達成することができる。サイズ剤の含有量は、板紙の反りと吸水度を考慮し、板紙の用途によって変化させればよい。板紙の反りと吸水度を考慮すると、サイズ剤の含有量は、パルプ原材料100質量部に対して $0\sim 0.5$ 質量%、好ましくは $0\sim 0.35$ 質量%添加することが好ましい。また、例えば、板紙の吸水度を考慮するとサイズ剤を $0.01\sim 0.35$ 質量%添加すると良い。さらに、本発明の板紙を表皮材の貼合に用いる場合、すなわち、板紙の反りを最少にしたい場合には、サイズ剤を含有しないことが好ましい。さらに、板紙の密度については、密度を低くするとコップ吸水度は高くなる傾向となり、逆に密度を高くするとコップ吸水度は低くなる傾向となる。本発明の板紙は、その構成から比較的吸水性は高くなる。また、界面活性剤を含有させる方法も用いることができる。板紙に界面活性剤を含有させると、コップ吸水度は高くなる傾向となる。界面活性剤としては、例えばポリオキシアルキレン脂肪酸エステル、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテルなどが使用できる。

10

## 【0034】

本発明の板紙は、前述の方法により調製した紙料を抄紙機により抄紙して製造することができる。ここで、多層抄きとする場合には、各紙層の米坪を $60\sim 100\text{ g/m}^2$ の範囲の紙層を複数積層した多層構造体とすることが好ましい。各層の米坪は大きく相違しないことが好ましく、米坪の差が $20\text{ g/m}^2$ 以下、または $10\text{ g/m}^2$ 以下、 $5\text{ g/m}^2$ 以下、または $2\text{ g/m}^2$ 以下であることが好ましく、より好ましくは略同一の米坪であり、または同一の米坪である。このような構成とすることにより、複数の紙層、例えば、 $2\sim 20$ 層、 $10\sim 15$ 層の紙層を積層した板紙であっても、相対湿度の変化によって発生するカールを少なくできる。単層の米坪が $60\text{ g/m}^2$ 未満であると、湿紙強度に劣るため生産効率が上がらず、 $100\text{ g/m}^2$ を超えると地合が悪くなる虞がある。

20

## 【実施例】

## 【0035】

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。

30

## 【0036】

## (実施例1)

## &lt;木粉の調製&gt;

スギの間伐材をカッターミルなどにより機械的に破断し、衝撃、せん断、摩砕手段による粉砕から、80メッシュスクリーンパス品である木粉を得た。篩い分けによる粒度分布を表1に示した。

## &lt;紙料の調製&gt;

得られた木粉を20部、新聞古紙48部、ダンボール古紙32部をパルプ原材料として水中に添加して離解し、硫酸アルミニウムを用いて $\text{PH}4.5$ に調整してパルプスラリーを得た。この離解されたパルプスラリー中に、サイズ剤としてロジンエマルジョン（商品名：ハーサイズ NES-500N、ハリマ化成株式会社製）を1部、紙力増強剤として澱粉-ポリアクリルアミド系樹脂（商品名：DG4204、星光PMC株式会社製）を0.6部、ポリアクリルアミドカチオン変性物（商品名：DH4162、星光PMC株式会社製）を0.2部添加して紙料を得た。得られた紙料のCSFは $380\text{ ml}$ であった。

40

## &lt;板紙の作製&gt;

得られた紙料を用い、標準角型手抄き機にて、坪量 $1000\text{ g/m}^2$ の手抄き紙を作製し、濾紙を両面に当て徐々に加圧して最終的に $60\text{ kg/cm}^2$ とし、5分間脱水プレスを行った。脱水した手抄き紙は、角型手抄きリングに固定し、乾燥機により110で90分間乾燥し、目的とする板紙を得た。乾燥して得られた板紙は、 $23\times 50\text{ RH}\%$ 条件下で3日間調湿した。得られた板紙は、密度が $0.77\text{ g/cm}^3$ であり嵩高効果が十

50

分得られており、カールが少なく、肌も問題となるレベルではなかった。

【 0 0 3 7 】

(実施例 2)

実施例 1 において、木粉、新聞古紙、ダンボール古紙の配合量を表 2 に記載の通りとした以外は実施例 1 と同様にして板紙を得た。得られた板紙の密度は  $0.69 \text{ g/cm}^3$  であり嵩高効果が十分得られており、カールが少なく、肌も問題となるレベルではなかった。

【 0 0 3 8 】

(実施例 3)

実施例 1 において、木粉、新聞古紙、ダンボール古紙の配合量を表 2 に記載の通りとした以外は実施例 1 と同様にして板紙を得た。得られた板紙の密度は  $0.85 \text{ g/cm}^3$  であり嵩高効果が得られており、カールが少なく、肌も問題となるレベルではなかった。

10

【 0 0 3 9 】

(実施例 4)

実施例 1 において、木粉の調製を 40 メッシュスクリーンパス品とし、紙料の配合における木粉、新聞古紙、ダンボール古紙の配合量を表 2 に記載の通りとした以外は実施例 1 と同様にして板紙を得た。木粉の篩い分けによる粒度分布は表 1 に示した。得られた板紙の密度は  $0.75 \text{ g/cm}^3$  であり嵩高効果が十分得られており、カールが少なく、肌も問題となるレベルではなかった。

20

【 0 0 4 0 】

(実施例 5)

実施例 1 において、木粉の調製を 40 メッシュスクリーンパス品とし、紙料の配合における木粉、新聞古紙、ダンボール古紙の配合量を表 2 に記載の通りとした以外は実施例 1 と同様にして板紙を得た。木粉の篩い分けによる粒度分布は表 1 に示した。得られた板紙の密度は  $0.68 \text{ g/cm}^3$  であり嵩高効果が十分得られており、カールが少なく、肌は若干劣るが問題となるレベルではなかった。

【 0 0 4 1 】

(実施例 6)

実施例 1 において、木粉、新聞古紙、ダンボール古紙の配合量を表 2 に記載の通りとした以外は実施例 1 と同様にして木粉の調整及び紙料の調整を行った。得られた紙料を用い、標準角型手抄き機にて、単層あたりの坪量が  $60 \text{ g/m}^2$  の紙層を 15 層抄き合わせる方法で手抄き紙を作製した以外は実施例 1 の板紙の作成と同様にして板紙を得た。得られた板紙の密度は  $0.61 \text{ g/cm}^3$  であり、嵩高効果が十分得られており、カールが少なく、肌も問題となるレベルではなかった。

30

【 0 0 4 2 】

(実施例 7)

< 木粉の調製 >

実施例 1 において、木粉の調製を 40 メッシュスクリーンパス品とした以外は実施例 1 と同様にして木粉を得た。

< 紙料の調整 >

得られた木粉を 30 部、新聞古紙 40 部、BCTMP (ミラーウェスタン製、CSF 400 ml、白色度 70、針葉樹 100%) 30 部を水中に添加して離解し、硫酸アルミニウムを用いて PH 4.5 に調整してパルプスラリーを得た以外は、実施例 1 における紙料の調整と同様にして紙料を得た。

40

< 板紙の作成 >

得られた紙料を用い、標準角型手抄き機にて、単層あたりの坪量が  $100 \text{ g/m}^2$  の紙層を 10 層抄き合わせる方法で手抄き紙を作製した以外は実施例 1 の板紙の作成と同様にして板紙を得た。得られた板紙の密度は  $0.59 \text{ g/cm}^3$  であり、嵩高効果が十分得られており、カールが少なく、肌も問題となるレベルではなかった。

【 0 0 4 3 】

50

## (実施例 8)

実施例 7 において、木粉の調製を 80 メッシュスクリーンパス品とし、紙料の配合における木粉、新聞古紙、BCTMP (ミラーウェスタン製、CSF 400 ml、白色度 70、針葉樹 100%) の配合量を表 3 に記載の通りとした以外は実施例 7 と同様にして板紙を得た。得られた板紙の密度は  $0.55 \text{ g/cm}^3$  であり、嵩高効果が十分得られており、カールが少なく、肌も問題となるレベルではなかった。

## 【0044】

## (実施例 9)

実施例 7 において、木粉の調製を 80 メッシュスクリーンパス品とし、紙料の配合における木粉、新聞古紙、BCTMP (ミラーウェスタン製、CSF 400 ml、白色度 70、針葉樹 100%) の配合量を表 3 に記載の通りとし、更にタルク (商品名: T ライト 83 タルク、太平タルク株式会社製) を 23 部添加した以外は実施例 7 と同様にして板紙を得た。得られた板紙の密度は  $0.70 \text{ g/cm}^3$  であり、タルクを添加したことによりやや高密度となったが、嵩高で、カールが少なく、肌も問題となるレベルではなかった。

## 【0045】

## (比較例 1)

実施例 1 において、木粉を配合せず、新聞古紙、ダンボール古紙の配合量を表 2 に記載の通りとした以外は実施例 1 と同様にして板紙を得た。得られた板紙は密度が高く、カールも大きく、実用上問題となるものであった。

## 【0046】

## (比較例 2)

実施例 1 において、木粉を配合せず、新聞古紙、ダンボール古紙、BCTMP (ミラーウェスタン製、CSF 400 ml、白色度 70、針葉樹 100%) を表 2 に記載の通り配合した以外は実施例 1 と同様にして板紙を得た。得られた板紙は嵩高ではあるもののカールが大きく、実用上問題となるものであった。

## 【0047】

## (比較例 3)

実施例 1 において、木粉を配合せず、新聞古紙、ダンボール古紙、BCTMP (ミラーウェスタン製、CSF 400 ml、白色度 70、針葉樹 100%) を表 2 に記載の通り配合した以外は実施例 1 と同様にして板紙を得た。得られた板紙は嵩高ではあるもののカールが大きく、実用上問題となるものであった。

## 【0048】

## (比較例 4)

実施例 1 において、木粉の調製を 20 メッシュスクリーンパス品とし、紙料の配合における木粉、新聞古紙、ダンボール古紙の配合量を表 2 に記載の通りとした以外は実施例 1 と同様にして板紙を得た。木粉の篩い分けによる粒度分布は表 1 に示した。得られた板紙は嵩高効果が十分得られており、カールも少ないが、肌が悪く板紙表面に凹凸が見られ、実用上問題となるものであった。

## 【0049】

## (比較例 5)

実施例 1 において、木粉の調製を 5 メッシュスクリーンパス品とし、紙料の配合における木粉、新聞古紙、ダンボール古紙の配合量を表 2 に記載の通りとした以外は実施例 1 と同様にして板紙を得た。木粉の篩い分けによる粒度分布は表 1 に示した。得られた板紙は嵩高効果が十分得られており、カールも少ないが、肌が悪く板紙表面に凹凸が見られ、実用上問題となるものであった。

## 【0050】

## (実施例 10)

## &lt; 木粉の調製 &gt;

スギの間伐材をカッターミルなどにより機械的に破断し、衝撃、せん断、摩砕手段による粉碎から、80 メッシュスクリーンパス品である木粉を得た。篩い分けによる粒度分布

10

20

30

40

50

を表 1 に示した。

< 紙料の調製 >

得られた木粉を 20 部、新聞古紙 48 部、ダンボール古紙 32 部をパルプ原材料として水中に添加して離解し、硫酸アルミニウムを用いて PH 4.5 に調整してパルプスラリーを得た。この離解されたパルプスラリー中に、紙力増強剤として澱粉 - ポリアクリルアミド系樹脂 (商品名: DG 4204、星光 PMC 株式会社製) を 0.6 部、ポリアクリルアミドカチオン変性物 (商品名: DH 4162、星光 PMC 株式会社製) を 0.2 部添加して紙料を得た。得られた紙料の CSF は 380 ml であった。

< 板紙の作製 >

得られた紙料を用い、標準角型手抄き機にて、表 4 に示す 500 ~ 2000 g / m<sup>2</sup> の範囲の 5 つの異なる坪量の手抄き紙を作製した。それぞれの手抄き紙は、手抄き機から取り出した後、濾紙を両面に当て徐々に加圧して最終的に 60 kg / cm<sup>2</sup> とし、5 分間脱水プレスを行った。脱水した手抄き紙は、角型手抄きリングに固定し、乾燥機により 110 で 90 分間乾燥し、目的とする板紙を得た。乾燥して得られた板紙は、23 × 50 RH% 条件下で 3 日間調湿した。得られた板紙は、密度が 0.77 g / cm<sup>3</sup> であり嵩高効果が十分得られており、カールが少なく、肌も問題となるレベルではなかった。

10

【0051】

(実施例 11)

紙料の調製において、サイズ剤としてロジンエマルジョン (商品名: ハーサイズ NES - 500N、ハリマ化成株式会社製) を 0.2 部添加した以外は、実施例 10 と同様にして板紙を得た。得られた板紙は、密度が 0.77 g / cm<sup>3</sup> であり嵩高効果が十分得られており、カールが少なく、肌も問題となるレベルではなかった。

20

【0052】

(実施例 12)

< 木粉の調製 >

スギの間伐材をカッターミルなどにより機械的に破断し、衝撃、せん断、摩砕手段による粉碎から、80 メッシュスクリーンパス品である木粉を得た。篩い分けによる粒度分布を表 1 に示した。

< 紙料の調製 >

得られた木粉を 30 部、新聞古紙 30 部、BCTMP (ミラーウェスタン製、CSF 400 ml、白色度 70、針葉樹 100%) 40 部をパルプ原材料として水中に添加して離解し、硫酸アルミニウムを用いて PH 4.5 に調整してパルプスラリーを得た。この離解されたパルプスラリー中に、紙力増強剤として澱粉 - ポリアクリルアミド系樹脂 (商品名: DG 4204、星光 PMC 株式会社製) を 0.6 部、ポリアクリルアミドカチオン変性物 (商品名: DH 4162、星光 PMC 株式会社製) を 0.2 部添加して紙料を得た。得られた紙料の CSF は 380 ml であった。

30

< 板紙の作製 >

得られた紙料を用い、標準角型手抄き機にて、表 4 に示す 500 ~ 2000 g / m<sup>2</sup> の範囲の 5 つの異なる坪量の手抄き紙を作製した。それぞれの手抄き紙は、手抄き機から取り出した後、濾紙を両面に当て徐々に加圧して最終的に 60 kg / cm<sup>2</sup> とし、5 分間脱水プレスを行った。脱水した手抄き紙は、角型手抄きリングに固定し、乾燥機により 110 で 90 分間乾燥し、目的とする板紙を得た。乾燥して得られた板紙は、23 × 50 RH% 条件下で 3 日間調湿した。得られた板紙は、密度が 0.55 g / cm<sup>3</sup> であり嵩高効果が十分得られており、カールが少なく、肌も問題となるレベルではなかった。

40

【0053】

(実施例 13)

紙料の調製において、サイズ剤としてロジンエマルジョン (商品名: ハーサイズ NES - 500N、ハリマ化成株式会社製) を 0.3 部添加した以外は、実施例 12 と同様にして板紙を得た。得られた板紙は、密度が 0.55 g / cm<sup>3</sup> であり嵩高効果が十分得られており、カールが少なく、肌も問題となるレベルではなかった。

50

## 【 0 0 5 4 】

## ( 実施例 1 4 )

紙料の調製において、サイズ剤のロジンエマルジョン（商品名：ハーサイズ NES - 5 0 0 N、ハリマ化成株式会社製）の添加量を 0 . 8 部とした以外は、実施例 1 2 と同様にして板紙を得た。得られた板紙は、密度が  $0 . 5 5 \text{ g / c m}^3$  であり嵩高効果が十分得られており、カールが少なく、肌も問題となるレベルではなかった。

## 【 0 0 5 5 】

各実施例及び各比較例で得られた板紙の評価は下記の方法で行った。

## 【 0 0 5 6 】

## &lt; 坪量の測定 &gt;

J I S P 8 1 2 4 : 1 9 9 8 「紙及び板紙 - 坪量測定方法」に準じて行った。単位は  $\text{g / m}^2$  とした。

## 【 0 0 5 7 】

## &lt; 密度の測定 &gt;

密度の測定は、J I S P 8 1 1 8 に従った。

## 【 0 0 5 8 】

## &lt; 篩い分け粒度の測定 &gt;

篩い分けによる粒度分布は、株式会社伊藤製作所製、電磁振動式篩分器 MS - 2 0 0 に J I S 試験用ふるい 8 種 ( J I S Z 8 8 0 1 - 1 ) をセットし、1 5 分間処理した各粒度の重量比率を求めた。

## 【 0 0 5 9 】

## &lt; カールの測定 &gt;

1 9 c m × 2 4 c m の板紙を、3 8 × 8 0 R H % 条件下で 3 日間整置し、次に 2 3 × 5 0 R H % 条件下で 7 日間整置した後、カールを測定した。カールの測定は、平面に板紙を置き、板紙の 1 辺を 4 等分した 1 6 ヶ所の高さ（平面から板紙までの高さ）をノギスで測定し、最大値と合計値を求めた。数値が大きいほどカールが大きいことを表す。

## 【 0 0 6 0 】

## &lt; 紙の肌評価 &gt;

板紙表面の均一性と凹凸を肌として表現する目視評価を行った。凹凸が見られるものを × ( 実用上問題あり )、表面の均一性が劣るものを ( 実用下限レベル )、表面が均一で良好なものを ( 実用上問題なし ) とし、○ を合格とし、× を不合格とした。

## 【 0 0 6 1 】

## &lt; コップ吸水度 &gt;

J I S P 8 1 4 0 に準拠し、接触時間 3 0 秒で測定した。

## 【 0 0 6 2 】

## &lt; 板紙の反り &gt;

板紙の表面に、接着剤として 7 0 に温めた濃度 5 0 % のニカワをスチールバーでウェット塗布量が  $8 0 \text{ g / m}^2$  となるように塗布した。次いで、接着剤塗布面に、表皮材として顔料塗工紙（商品名：ミューマツト 1 5 7 . 0  $\text{g / m}^2$ 、北越紀州製紙株式会社製）を重ね、ニップロールを通過させて貼合した。その後、表皮材を貼合した板紙を 1 9 c m × 2 4 c m の大きさに断裁し、2 3 × 5 0 % R H 条件下で 3 日間整置した後、板紙の反りを測定した。反りの測定は、平面に板紙を置き、板紙の 4 辺の最大高さ（平面から板紙までの最大高さ）をノギスで測定した。

## 【 0 0 6 3 】

各実施例及び比較例で得られた板紙の評価結果を表 2、3、4 に示す。

## 【 0 0 6 4 】

10

20

30

40

【表 1】

表 1

目開き (μm)		80 メッシュハ <sup>°</sup> ス品	40 メッシュハ <sup>°</sup> ス品	20 メッシュハ <sup>°</sup> ス品	5 メッシュハ <sup>°</sup> ス品
粒度分布	500			3.5%	60.0%
	300	1.4%	13.4%	45.0%	34.2%
	250	3.6%	21.8%	11.6%	3.4%
	180	11.0%	30.4%	15.0%	1.1%
	150	25.3%	16.7%	6.9%	0.4%
	100	20.8%	7.7%	6.5%	0.3%
	75	30.0%	7.2%	8.5%	0.4%
	45	6.9%	2.2%	2.5%	0.1%
	45 未満	0.1%	0.2%	0.5%	0.1%
含水率		8.0%	7.2%	10.5	29.0%

【 0 0 6 5 】

【表 2】

表 2

	新聞古紙	段ホ <sup>°</sup> ール	木粉				BCTMP	密度	カール		肌
			80	40	20	5			最大	合計	
			メッシュハ <sup>°</sup> ス品	メッシュハ <sup>°</sup> ス品	メッシュハ <sup>°</sup> ス品	メッシュハ <sup>°</sup> ス品					
部	部	部	部	部	部	部	c m <sup>3</sup>	mm	mm		
実施例 1	48	32	20					0.77	4	29	○
実施例 2	42	28	30					0.69	2	13	○
実施例 3	54	36	10					0.85	6	35	○
実施例 4	48	32		20				0.75	3	21	○
実施例 5	42	28		30				0.68	1	7	△
実施例 6	36	24	40					0.61	1	8	○
比較例 1	60	40						0.90	8	56	○
比較例 2	42	28				30		0.85	8	42	○
比較例 3	30	20				50		0.79	7	31	○
比較例 4	42	28			30			0.58	1	5	×
比較例 5	42	28				30		0.54	1	7	×

【 0 0 6 6 】

【表 3】

表 3

	新聞古紙	BCTMP	木粉				タルク	密度	カール		肌
			80	40	20	5			最大	合計	
			メッシュハ <sup>°</sup> ス品	メッシュハ <sup>°</sup> ス品	メッシュハ <sup>°</sup> ス品	メッシュハ <sup>°</sup> ス品					
部	部	部	部	部	部	部	c m <sup>3</sup>	mm	mm		
実施例 7	40	30		30				0.59	1	5	○
実施例 8	30	40	30					0.55	1	6	○
実施例 9	24	30	23			23		0.70	1	6	○

【 0 0 6 7 】

【表 4】

	新聞古紙	段ボール	BCTMP	木粉 80メッシュ バス品	サイズ剤	米坪	密度	コップ吸水度	板紙の反り
	部	部	部	部	部	g/m <sup>2</sup>	g/cm <sup>3</sup>	g/m <sup>2</sup>	mm
実施例10	48	32	0	20	0	500	0.77	264	2.6
						800	0.77	404	3.2
						1000	0.77	515	3.1
						1500	0.77	762	3.3
						2000	0.77	960	3.3
実施例11	48	32	0	20	0.2	500	0.77	171	3.0
						800	0.77	260	3.4
						1000	0.77	320	3.6
						1500	0.77	445	3.5
						2000	0.77	578	3.3
実施例12	30	0	40	30	0	500	0.55	321	2.5
						800	0.55	491	2.8
						1000	0.55	550	2.6
						1500	0.55	861	2.7
						2000	0.55	1133	2.8
実施例13	30	0	40	30	0.3	500	0.55	182	2.8
						800	0.55	266	3.4
						1000	0.55	340	3.7
						1500	0.55	546	3.4
						2000	0.55	654	3.0
実施例14	30	0	40	30	0.8	500	0.55	20	4.5
						800	0.55	24	5.1
						1000	0.55	28	5.1
						1500	0.55	32	5.7
						2000	0.55	51	5.1

---

フロントページの続き

(72)発明者 府川 雅典

東京都中央区日本橋本石町三丁目2番2号 北越紀州製紙株式会社本社内

(72)発明者 皆川 透

東京都中央区日本橋本石町三丁目2番2号 北越紀州製紙株式会社本社内

Fターム(参考) 4L055 AA01 AA02 AA11 AC09 AH01 AJ01 BD16 EA08 EA10 EA16  
FA16 FA18 GA06