

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4635493号
(P4635493)

(45) 発行日 平成23年2月23日 (2011.2.23)

(24) 登録日 平成22年12月3日 (2010.12.3)

(51) Int.Cl.	F I
D 2 1 H 19/80 (2006.01)	D 2 1 H 19/80
D 2 1 H 19/40 (2006.01)	D 2 1 H 19/40
D 2 1 H 19/42 (2006.01)	D 2 1 H 19/42
D 2 1 H 21/22 (2006.01)	D 2 1 H 21/22

請求項の数 2 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2004-205197 (P2004-205197)	(73) 特許権者	000183484
(22) 出願日	平成16年7月12日 (2004.7.12)		日本製紙株式会社
(65) 公開番号	特開2005-133278 (P2005-133278A)		東京都北区王子1丁目4番1号
(43) 公開日	平成17年5月26日 (2005.5.26)	(74) 代理人	100126169
審査請求日	平成19年6月15日 (2007.6.15)		弁理士 小田 淳子
(31) 優先権主張番号	特願2003-350613 (P2003-350613)	(74) 代理人	100130812
(32) 優先日	平成15年10月9日 (2003.10.9)		弁理士 山田 淳
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	二艘木 秀昭
			東京都北区王子5丁目2番1号 日本製紙株式会社 技術研究所内
		(72) 発明者	吉松 丈博
			東京都北区王子5丁目2番1号 日本製紙株式会社 技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ダル調塗工紙

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

原紙上に顔料および接着剤を含有する下塗り層と上塗り層の塗工層を設けた塗工紙において、原紙がパルプの繊維間結合を阻害する作用を持つ有機化合物を含有し、下塗り層が、顔料として、体積分布平均粒子径 $3.5 \sim 20 \mu\text{m}$ であるデラミネーテッドクレーを顔料 100 重量部当たり 50 重量部以上含有し、上塗り塗工層が体積分布平均粒子径 $0.80 \mu\text{m}$ 以下であるカオリンを顔料 100 重量部あたり 70 重量部以上含有し、かつ、上塗り塗工層が顔料 100 重量部当たりプラスチックピグメント $5 \sim 30$ 重量部含有し、塗工紙密度が 1.00 g/cm^3 以下であることを特徴とするダル調塗工紙。

【請求項 2】

原紙上に顔料および接着剤を含有する塗工液を、下塗り塗工した後に上塗り塗工する塗工紙の製造方法において、原紙がパルプの繊維間結合を阻害する作用を持つ有機化合物を含有し、体積分布平均粒子径 $3.5 \sim 20 \mu\text{m}$ であるデラミネーテッドクレーを顔料 100 重量部当たり 50 重量部以上含有する塗工液を下塗り塗工した後に、体積分布平均粒子径 $0.80 \mu\text{m}$ 以下であるカオリンを顔料 100 重量部あたり 70 重量部以上含有し、かつ、顔料 100 重量部当たりプラスチックピグメント $5 \sim 30$ 重量部含有する塗工液を上塗り塗工した後、カレンダーなどの表面処理しないことを特徴とするダル調塗工紙の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

【 0 0 0 1 】

本発明は、平滑性が高く、高印刷光沢度であり、また画線部の微小な光沢むらが少ないダル調塗工紙に関するものである。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

近年、出版物の多様化が進んでいる。印刷用紙には印刷仕上がり的高级感を求められるため、表面の平滑性が高いものが好まれていたが、マット調およびダル調と呼ばれる白紙光沢度60%以下の印刷用塗工紙については、手触りのよさという感覚的特徴も求められるようになってきている。特にダル調に関しては、ラフな手触りでありながら色調の再現性および画線部の光沢感が優れる用紙が求められている。また、輸送および郵送コストの削減などのため、印刷物の軽量化に対する要求も高い。パソコンのマニュアル本やゲーム攻略本等は膨大な情報量が掲載されるためページ数が多い反面冊子の重量が重くなる。嵩高な用紙を使用することで同一の厚さの場合、冊子の軽量化が図れ、読者の購買意欲向上および輸送コスト低減のメリットがあるため、用紙嵩高化の要望が年々高まっている。

10

【 0 0 0 3 】

嵩高化と高印刷品質の二つの要望は相反するものであり、高品質印刷塗工紙は一般的に原紙坪量および塗工量が多く、またカレンダー処理による平滑化などにより、同一坪量で比較して密度が高く、また用紙のラフな手触りも失われていた。一方で、塗工量を低減することで塗工紙の嵩高化および手触りのラフさも向上するが、塗工層による原紙の被覆性が低下するため印刷光沢度が低下し、さらに原紙の被覆性が不均一になるために画線部のガサツキ感、すなわち微小な光沢むらが顕著になってしまっていた。このため嵩高で、かつ良好な印刷品質を有する塗工紙の印刷品質要求を満たす高品質なダル調塗工紙が強く望まれていた。

20

【 0 0 0 4 】

嵩高化のための手法としては、嵩高なパルプおよび嵩高な填料の使用による塗工紙用原紙の嵩高化、および塗工液組成物塗工量減少等が考えられる。

【 0 0 0 5 】

製紙用パルプとしては、化学薬品により繊維中のリグニンを抽出した化学パルプと、化学薬品を使用せずグラインダーで木材を磨り潰した碎木パルプやリファイナーで木材を解繊したサーモメカニカルパルプ等の機械パルプに大別される。一般的には、化学パルプと比較して機械パルプの方が繊維が剛直で低密度化には効果的である。しかしこれらの機械パルプは上質紙への配合は白色度が低下する問題があり、また中質紙においても、結束繊維等による紙ムケ等印刷欠陥を生じ易いためその配合量には限界がある。

30

【 0 0 0 6 】

また、近年の環境保護気運の高まりや資源保護の必要性から、古紙パルプが配合されることが多くなっている。しかし古紙パルプは一般的に、上質紙、新聞紙、雑誌、塗工紙等が混合されてパルプ化されることが多いため、バージン（紙に抄かれていない未使用の）機械パルプと比較して密度が高い。

【 0 0 0 7 】

以上のように、パルプ面のみで十分な用紙の嵩高化を達成することは、木材資源の保護や用紙の品質設計を考えた場合困難であった。

40

【 0 0 0 8 】

そこで、塗工紙用原紙の嵩高化として嵩高な填料の使用が考えられる。例えば中空の合成有機物カプセルを配合することにより低密度化する手法が開示されている（特許文献1参照）。しかしながらこのような合成有機物は紙力を低下させるため、印刷時の紙ムケや断紙などの問題がある上、十分な嵩高効果を得るには高配合する必要があるため、製造原価が高くなる等の問題もあった。また、シラスバルーンを用いる方法が提案されている。しかしこれは、製紙用パルプとの混合性が悪く、また、それを配合した用紙も印刷むらが発生するなどの問題があった。

【 0 0 0 9 】

50

塗工紙の塗工層は一般的に原紙に比較して密度が高い。このため、塗工層を設けない印刷用紙と比較して塗工紙の密度は高い。塗工紙の嵩高化のためには、塗工組成物の塗工量を少なくする事によっても達成される。これは、塗工紙全体に占める塗工層の比率が小さくなるためである。しかし、塗工層を少なくする事は同時に、塗工層による原紙の被覆性を低下させるため、白紙光沢度、平滑性、印刷光沢度などの印刷品質を低下せしめ、また画線部に微小な光沢むらが発生して印刷品質が著しく低下するため、目標とする品質を維持しながら塗工量を減少させることには限界があった。

【 0 0 1 0 】

一般的なダル調塗工紙の製造方法は白紙光沢度を低く抑える事を主目的とするため、塗料に配合される顔料は平均粒子径の大きい物が使用されてきた。例えば、塗料中の顔料のうち30重量部が重質炭酸カルシウムのエスカロン1500（平均粒子径1.65 μm ）、50重量部が二級カオリンのハイドラスパース（平均粒子径1.61 μm ）と平均粒子径の大きい顔料が主体ものが開示されている（特許文献2参照）。しかしながら、用紙の平滑性、白紙光沢度および印刷光沢度を目標としたレベルまで高める事は困難であった。

【 0 0 1 1 】

また、製紙用パルプとして機械パルプを10重量部以上含有し、填料として無定形シリカを紙重量当たり3～12重量%以上含有した原紙上に、顔料粒子が体積基準で0.4～4.2 μm の範囲に65%以上含まれる粒径分布を有する顔料の塗工層を設け、150以上のソフトニップカレンダーで処理した艶消し塗工紙（特許文献3参照）、あるいはパルプ繊維間結合を阻害する作用を持つ有機化合物を含有する原紙上に、顔料及び接着剤を含有する塗工層を形成した後、カレンダー処理を行い、塗工紙の密度が0.90～1.15 g/cm^3 に規定した印刷用ダル調塗工紙が記載されている（特許文献4参照）。しかしながら、上述した従来技術では、嵩高で、ラフな手触りでありながら、かつ、印刷光沢度が高く良好な印刷品質を有する塗工紙の印刷品質要求を満たす高品質なダル調塗工紙を得ることは不可能であった。

【 0 0 1 2 】

【特許文献1】特開平5-339898号公報

【特許文献2】特開平8-60597

【特許文献3】2000-345493号公報

【特許文献4】WO03/056101号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 3 】

このような状況に鑑みて、本発明の課題は、嵩高でラフな手触りを有しながら、印刷光沢度が高く画線部の微小な光沢むらが少ないダル調塗工紙を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 4 】

本発明者らは、上記の如き困難な状況において鋭意検討を重ねた結果、パルプの繊維間結合を阻害する作用を持つ有機化合物を含有する原紙上に顔料および接着剤を含有する塗工層を有する塗工紙において、顔料として、体積分布平均粒子径3.5～20 μm であるデラミネーテッドクレーを顔料100重量部当たり50以上重量部含有する下塗り層を原紙上に形成し、その上に体積分布平均粒子径0.80 μm 以下であるカオリンを顔料100重量部あたり70重量部以上含有し、かつ、上塗り塗工層が顔料100重量部当たりプラスチックピグメント5～30重量部含有する上塗り層を形成し、塗工紙の密度を1.00 g/cm^3 以下にすることにより、特にカレンダー等の平滑化処理を施さなくても高印刷光沢度でありまた画線部の微小な光沢むらが少なく、かつ嵩高でかつラフな手触りを有するダル調塗工紙が得られることを見出した。

【 0 0 1 5 】

即ち、本発明においては、パルプの繊維間結合を阻害する作用を持つ有機化合物を含有

10

20

30

40

50

する原紙に、少なくともダブル塗工層を設け、下塗り塗工層にデラミネーテッドクレーを主成分とする顔料塗工層を設け、更に下塗り塗工層の上に、小粒径のカオリンを主成分とする顔料塗工層を設け、塗工紙の密度を 1.00 g/cm^3 以下にすることにより、本発明の効果が得られるものである。これは、嵩高な原紙ではパルプ繊維間の空隙が多く、原紙上に塗料を設けても紙層内に浸透してしまい原紙の被覆性が劣っていたが、ダブル塗工の下塗り層に大粒径のデラミネーテッドクレーを高配合することで塗料の紙層内への浸透を抑制することができ、表面性も良好になり、その下塗り層の上に、粒子径の小さいカオリンを高配合する上塗り塗工層を設けて塗工紙の密度を 1.00 g/cm^3 以下にすることで、良好な平滑性と白紙光沢度が得られ、印刷光沢度が高く、微小光沢むらも抑えることができ、更にラフな手触りも得られたと考えられる。本発明においては、上塗り塗工層にプラスチックピグメントを顔料100重量部当たり5～30重量部配合することにより、白紙光沢度、印刷光沢度を向上することができる。

10

【発明の効果】**【0016】**

本発明により、嵩高でラフな手触りを有しながら、印刷光沢度が高く画線部の微小な光沢むらが少ないダル調塗工紙を得ることができた。

【発明を実施するための最良の形態】**【0017】**

本発明の原紙には、パルプの繊維間結合を阻害する作用を持つ有機化合物を含有することが必要である。パルプの繊維間結合を阻害する作用を持つ有機化合物は、以下の試験により選定することができる。

20

【0018】

目的の用紙を構成するパルプ組成物に絶乾パルプ100重量部に対し0.3重量部の試験しようとする有機化合物を配合したパルプスラリーを用いて、実験用配向性抄紙機（熊谷理機社製）で、回転速度900rpmにて抄紙し、JIS8209の方法に従ってプレス、乾燥を行った。なお、乾燥条件については、送風乾燥機により、50℃、1時間処理した。この試験用紙を23℃、相対湿度50%の環境下に24時間放置した後、JIS P8113に従って、引張り強さを測定する。引張り強さが低下する化合物が、本発明の繊維間結合を阻害する作用を持つ有機化合物である。この時の低下率があまり少ないものは嵩高効果が少なく、そのため多量に添加する必要がある。低下率が大きいものは少量の添加で嵩高効果がある。従って、引張り強さが低下する有機薬品であればいずれのものも使用可能であるが、0.3%配合時の低下率5～30%のものが好ましく、特に、8～20%のものが好ましい。

30

本発明のパルプの繊維間結合を阻害する作用を持つ有機化合物（以下、結合阻害剤と略称する）は、疎水基と親水基を持つ化合物で、上記試験で引張り強度の低下作用を有するものである。最近、製紙用で紙の嵩高化のために上市された低密度化剤（あるいは嵩高剤）は本発明の結合阻害剤として適しており、例えば、W098/03730号公報、特開平11-200284号公報、特開平11-350380号公報、特開2003-96694号、特開2003-96695号公報等示される化合物等が挙げられる。具体的には、高級アルコールのエチレンおよび/またはプロピレンオキサイド付加物、多価アルコール型非イオン型界面活性剤、高級脂肪酸のエチレンオキサイド付加物、多価アルコールと脂肪酸のエステル化合物、多価アルコールと脂肪酸のエステル化合物のエチレンオキサイド付加物、あるいは脂肪酸ポリアミドアミン、脂肪酸ジアミドアミン、脂肪酸モノアミド、あるいはポリアルキレンポリアミン・脂肪酸・エピクロロヒドリン縮合物などを使用することができ、これらを単独あるいは2種以上併用することができる。好ましくは多価アルコールと脂肪酸のエステル化合物、脂肪酸ジアミドアミン、脂肪酸モノアミド、ポリアルキレンポリアミン・脂肪酸・エピクロロヒドリン縮合物の少なくとも1種類以上使用することが望ましい。販売されている嵩高薬品としては、BASF社のスルゾールVL、Bayer社のバイポリウムプリキッド、花王（株）のKB-08T、08W、KB-110、-115、三晶（株）のリアクトベイク、日本PMC（株）のPT-205、日本

40

50

油脂（株）のD Z 2 2 2 0、D U 3 6 0 5、荒川化学（株）のR 2 1 0 0 1といった薬品があり、単独あるいは2種以上を併用してもよい。本発明のダル調塗工紙は、嵩高で柔軟な用紙にするために、パルプの繊維間結合阻害剤をパルプ100重量部当たり0.1～1.0重量部含有することが好ましく、特に0.2～1.0重量部を含有することが好ましい。

【0019】

また、本発明の原紙には、パルプの繊維間結合を阻害する作用をもつ有機化合物以外には、通常のパルプ、填料等が配合される。本発明において原紙に配合されるパルプの種類等は特に限定されない。例えば広葉樹クラフトパルプ（以下、LBKPとする）、針葉樹クラフトパルプ（以下、NBKPとする）、サーモメカニカルパルプ、碎木パルプ、古紙パルプ等が使用される。また、原紙に配合される填料としては、重質炭酸カルシウム、軽質炭酸カルシウム、カオリン、クレー、タルク、水和珪酸、ホワイトカーボン、酸化チタン、合成樹脂填料などの公知の填料を使用することができる。填料の使用量は、パルプ重量あたり6重量%以上が好ましい。さらに必要に応じて、硫酸バンド、サイズ剤、紙力増強剤、歩留まり向上剤、着色顔料、染料、消泡剤などを含有してもよい。

【0020】

原紙の抄紙方法については特に限定されるものではなく、トップワイヤー等を含む長網マシン、丸網マシン等を用いて、酸性抄紙、中性抄紙、アルカリ性抄紙方式で抄紙した原紙のいずれであってもよく、勿論、メカニカルパルプを含む中質原紙および回収古紙パルプを含む原紙も使用できる。さらに、表面処理やサイズ性の向上の目的で、原紙に水溶性高分子を主成分とする表面処理剤の塗布を行っても良い。水溶性高分子としては、酸化澱粉、ヒドロキシエチルエーテル化澱粉、酵素変性澱粉、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使用することができる。また、表面処理剤のなかには、水溶性高分子の他に耐水化、表面強度向上を目的とした紙力増強剤やサイズ性付与を目的とした外添サイズ剤添加することができる。表面処理剤は2ロールサイズプレスコーターやゲートロールコーター、ブレードメタリングサイズプレスコーター、ロッドメタリングサイズプレスコーターおよびシムサイザー、JFサイザー等のフィルム転写型ロールコーター等の塗工機によって塗布することができる。また、本発明に使用される塗工紙用原紙の坪量は30～200g/m²が好ましい。

【0021】

本発明の下塗り層または上塗り層の塗工層に用いる顔料としては、下塗りの塗工層には、体積分布平均粒子径が3.5～20μmであるデラミネーテッドクレーを配合することが必要であり、その配合量は顔料100重量部当たり50～100重量部であり、好ましくは70～100重量部である。平均粒径が3.5μmより小さいデラミネーテッドクレーを用いた場合には、塗料の紙層内部への浸透を十分に抑制することができず表面性が劣る。平均粒径20μm越えるデラミネーテッドクレーを用いた場合には、塗料の流動性が悪化するため、良好な塗工適性を確保することが困難である。例えば、フィルムトランスファー塗工において、アプリークローラー出口側ニップ部でのミスト発生等の塗工欠陥が発生する。また、顔料として体積分布平均粒径3.5～20μmであるデラミネーテッドクレーを配合した場合においても、配合量が顔料100重量部に当たり50重量部未満である場合、塗料の紙層内部への浸透を十分に抑制することができず表面性が劣る。

【0022】

また上塗りの塗工層には、体積分布平均粒子径が0.80μm以下であるカオリンを70重量部以上配合する必要がある。0.80μmより大きいカオリンを用いた場合には、白紙光沢度レベルが十分でない。カオリンの平均粒径の下限については、塗料の流動性が悪化しにくく、塗工適性の点から0.30μm以上程度であり、好ましくは0.45μm以上である。配合量については、顔料として体積分布平均粒径0.80μm以下であるカオリンを配合した場合においても、配合量が顔料100重量部に当たり70重量部未満である場合、白紙光沢度レベルが十分でない。本発明においては、白紙光沢度を向上するために

、プラスチックpigメントを顔料100重量部あたり5～25重量部配合することが好ましい。

【0023】

本発明においては、下塗り層の塗工層を粒子径の大きい、アスペクト比、つまり顔料の長径/短径の比が高い顔料を配合することにより、特に低塗工量でも原紙の被覆性が向上し、上塗りの塗工層を粒子径の小さいカオリンと、好ましくは可塑性のあるプラスチックpigメントを配合することにより、白紙光沢度が40～60%、平滑度600秒以上、更には700秒以上を平滑化処理表面処理を施さないでも得ることができるため、塗工紙密度が低く、塗工紙表面にラフな手触りを付与できると考えられる。また、上記顔料以外に塗工紙用に従来から用いられている、カオリン、クレー、デラミネーテッドクレー、重質炭酸カルシウム、軽質炭酸カルシウム、タルク、二酸化チタン、硫酸バリウム、硫酸カルシウム、酸化亜鉛、ケイ酸、ケイ酸塩、コロイダルシリカ、サチンホワイトなどの無機顔料等を必要に応じて1種類以上混合して使用することができる。

【0024】

本発明の下塗り層または上塗り層の塗工層に使用する接着剤は、塗工紙用に従来から用いられている、スチレン・ブタジエン系、スチレン・アクリル系、エチレン・酢酸ビニル系、ブタジエン・メチルメタクリレート系、酢酸ビニル・ブチルアクリレート系等の各種共重合体およびポリビニルアルコール、無水マレイン酸共重合体、アクリル酸・メチルメタクリレート系共重合体等の合成系接着剤、カゼイン、大豆蛋白、合成蛋白の蛋白質類、酸化澱粉、陽性澱粉、尿素燐酸エステル化澱粉、ヒドロキシエチルエーテル化澱粉などのエーテル化澱粉、デキストリンなどの澱粉類、カルボキシエチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシメチルセルロースなどのセルロース誘導体などの通常の塗工紙用接着剤1種類以上を適宜選択して使用される。下塗り層の、接着剤としては、顔料100重量部に対して5～50重量部、より好ましくは5～25重量部程度の範囲で使用される。また上塗り層の接着剤としては、顔料100重量部に対して5～25重量部、好ましくは5～20重量部である。また、必要に応じて、分散剤、増粘剤、保水剤、消泡剤、耐水化剤、着色剤、印刷適性向上剤など、通常の塗工紙用塗料組成物に配合される各種助剤が適宜使用される。

【0025】

原紙上に設ける塗工層は原紙の片面あるいは両面に、下塗り塗工層及び上塗り塗工層を設ける。塗料組成物を原紙に塗工するための方法としては、2ロールサイズプレスコーターや、ゲートロールコーター、およびブレードメタリングサイズプレスコーター、およびロッドメタリングサイズプレスコーター、シムサイザー、JFサイザー等のフィルムトランスファー型ロールコーターや、フラデッドニップ/ブレードコーター、ジェットファウンテン/ブレードコーター、ショートドウェルタイムアプリケート式コーターその他、ブレードの替わりにグルーブドロッド、プレーンロッド等を用いたロッドメタリングコーターや、カーテンコーター、ダイコーター等の公知のコーターにより塗工することができる。本発明においては、下塗り塗工で低塗工量にする場合、フィルムトランスファー方式のコーターを用いることにより、均一に塗工することができ、表面性や品質に優れる。本発明の塗工量は、下塗り層が片面当たりで1.5～6 g/m²が好ましく、より好ましくは2～5 g/m²であり、上塗り層が片面当たり5～9 g/m²が好ましく、より好ましくは5～8 g/m²である。上塗りと下塗りの塗工量の比は1:1～1:4の範囲が好ましい。また、本発明の効果を損なわない程度に必要なに応じて、下塗り塗工層と上塗り塗工層の間に顔料と接着剤を含有する中間塗工層を設けても良い。

【0026】

湿潤塗工層を乾燥させる手法としては、例えば蒸気加熱シリンダー、加熱熱風エアドライヤー、ガスヒータードライヤー、電気ヒータードライヤー、赤外線ヒータードライヤー、高周波ヒータードライヤー等各種の方法が単独または併用して用いられる。

以上のように塗工乾燥された塗工紙は、未カレンダー処理、またはスーパーカレンダー、高温ソフトニップカレンダー等で平滑処理を行うことにより塗工紙の密度を1.00 g

10

20

30

40

50

g / cm^3 以下、好ましくは $0.50 \sim 0.95 \text{ g} / \text{cm}^3$ に調整するが、塗工紙のラフな手触りを向上させるためには、カレンダー処理を行わないほうが好ましい。

本発明においては、パルプの繊維間結合を阻害する作用を持つ有機化合物を含有する原紙上に、下塗りの塗工層に粒子径の大きいデラミネーテッドクレーを高配合して塗工量を低減し、上塗りの塗工層に粒子径の小さいカオリンと好ましくはプラスチックpigメントからなる塗工層を形成させ、塗工紙の密度を $1.00 \text{ g} / \text{cm}^3$ 以下に調整することにより、スーパーカレンダー等の表面処理を施さなくても白紙光沢度 $40 \sim 60\%$ 、平滑度 600 秒以上が得られ、低密度で塗工紙表面にラフな手触りがあり、また印刷光沢度が高く画線部の微小な光沢むらが少ないダル調塗工紙を得ることができる。

【実施例】

10

【0027】

以下、本発明の実施例および比較例を挙げてさらに詳細に説明するが、本発明はこれらにより何等限定されるものではない。尚、特に断らない限り、例中の部、および%はそれぞれ、重量部および重量%を示す。選られたダル調塗工紙について、以下に示すような評価法に基づいて試験を行った。

<評価方法>

(顔料の体積粒度分布測定) レーザー回折/散乱式粒度分布測定器(マルバーン(株)製、機器名:マスターサイザーS)を用いて、粒子の体積粒度分布を測定し、 50% の粒径を平均粒子径とした。

(坪量) JIS P 8124:1998に従った。

20

(密度) JIS P 8118:1998に従った。

(手触り) 塗工紙の手触りを16人のモニターにより官能評価し、ラフな手触りがある、すべすべしている、×つるつるしているの3段階で評価した。

(白紙光沢度) JIS P 8142:1998に従った。

(王研平滑度) JAPAN Tappi No. 5 王研平滑度試験器で測定した。

(印刷光沢度) RI-II型印刷試験機を用い、東洋インキ製造株式会社製枚葉プロセスインキ(商品名TKハイエコー紅MZ)を 0.30 cc 使用して印刷を行い、一昼夜放置後、得られた印刷物の表面をJIS P 8142:1998に従って測定した。

(光沢むら) 白紙表面の微小な光沢むらを10人のモニターにより、非常に優れる、優れる、やや劣る、×劣るの4段階で評価した。

30

[結合阻害剤の選定] NBKP30部とリファイナードグランドパルプ(RGP)70部を 1% スラリーとし、このスラリーに下記化合物0.3部を添加混合し、紙料を調整した。この紙料を熊谷理機社製実験用配向性抄紙機にて回転速度 900 rpm で抄紙し、JIS 8209の方法に従ってプレス、乾燥を行った。なお、乾燥条件については、送風乾燥機により、 50°C 、1時間処理し、テスト用試験紙を得た。この試験紙を温度 23°C 、相対湿度 50% で24時間放置した後、JIS P 8113に従って引っ張り強度を測定した。測定した結果を表1に示した。

【0028】

【表 1】

評価薬品	引っ張り強度 (kN/m)	引っ張り強さ低下率 (%)	結合阻害適性
KB-08W (花王(株)製)	1.53	13.7	○
KB-110 (花王(株)製)	1.50	14.8	○
スルゾールVL (BASF製)	1.56	9.8	○
バイポリウムPリキッド (Bayer製)	1.59	9.7	○
リアクトペイク(三晶(株)製)	1.63	7.4	○
イソプロピルアルコール	1.73	1.7	△
澱粉	1.85	-5.1	×
カゼイン	1.89	-7.4	×
ポリエチレングリコール	1.73	1.7	△
オレイン酸	1.66	5.7	△
ポリアクリルアミド	2.00	-13.6	×
無配合	1.76	-	-

上記試験から、引っ張り強さの低下率が6%以上のものが好ましく、10%以上の低下率を示すものが特に本発明に適している。

次に上記試験から、良好な結合阻害的性を示した花王(株)製KB110の1種についてダル調塗工紙を作成して評価した。

【実施例1】

製紙用パルプとして化学パルプを100部、填料として軽質炭酸カルシウムを5部、パルプ繊維間の結合阻害剤として花王(株)KB-110を0.4部含有する坪量62g/m²の原紙に、顔料としてデラミネーテッドクレー(イメリス社製、カピムCC、体積分布平均粒子径4.89μm)を100重量部からなる顔料に、分散剤としてポリアクリル酸ソーダ0.1部、バインダーとしてカルボキシ変性スチレンブタジエンラテックスを8部、燐酸エステル化澱粉を10部加え、さらに水を加えて固形分濃度60%に調整した塗工液を、塗工量が片面あたり5g/m²となるように、塗工速度800m/分のブレードコーターで両面に下塗り塗工・乾燥した。

【0029】

次に引き続き顔料として微粒カオリン(ヒューバ社製、ジャパングロス、体積分布平均粒子径0.40μm)を80部とプラスチックピグメント(日本ゼオン製、V-1004)を20部からなる顔料に、分散剤としてポリアクリル酸ソーダ0.1部、バインダーとしてカルボキシ変性スチレンブタジエンラテックスを12部、燐酸エステル化澱粉を3部加え、さらに水を加えて固形分濃度60%に調整した塗工液を、塗工量が片面あたり8g/m²となるように、塗工速度800m/分のブレードコーターで両面に上塗り塗工・乾燥を行い、ダル調塗工紙を得た。

【実施例2】

下塗り塗工層の塗工量が片面あたり4g/m²となるように塗工し、上塗り塗工層の塗工量が片面あたり7g/m²とした以外は、実施例1と同様の方法でダル調塗工紙を得た。

【実施例3】

下塗り塗工層に顔料としてデラミネーテッドクレー(イメリス社製、カピムCC、体積分布平均粒子径4.89μm)を80重量部と重質炭酸カルシウム(ファイマテック社製、FMT90、体積分布平均粒子径0.70μm)20部からなる顔料にし、上塗り塗工層に顔料としてカオリン(ヒューバ社製、ジャパングロス、体積分布平均粒子径4.89μm)を90重量部とプラスチックピグメント(日本ゼオン製、V-1004)を10重量部からなる顔料にした以外は、実施例1と同様の方法でダル調塗工紙を得た。

【実施例4】

下塗り塗工層に顔料としてデラミネーテッドクレー(イメリス社製、カピムCC、体積分布平均粒子径4.89μm)を60重量部、重質炭酸カルシウム(ファイマテック社製、FMT

10

20

30

40

50

90、体積分布平均粒子径 $0.70 \mu\text{m}$ を 40 重量部からなる顔料にした以外は、実施例 1 と同様の方法でダル調塗工紙を得た。

[実施例 5]

製紙用パルプとして化学パルプを 100 部、填料として軽質炭酸カルシウムを 5 部、パルプ繊維間の結合阻害剤として花王（株）KB-110 を 0.4 部含有する坪量 62 g/m^2 の原紙に、顔料としてデラミネーテッドクレー（イメリス社製、カピムCC、体積分布平均粒子径 $4.89 \mu\text{m}$ ）を 100 重量部からなる顔料に、分散剤としてポリアクリル酸ソーダ 0.1 部、バインダーとしてカルボキシ変性スチレンブタジエンラテックスを 8 部、磷酸エステル化澱粉を 20 部加え、さらに水を加えて固形分濃度 50 % に調整した塗工液を、塗工量が片面あたり 2 g/m^2 となるように、塗工速度 1000 m/分 のゲートロールコーターで両面に下塗り塗工・乾燥した。

10

【 0030 】

次に引き続き顔料として微粒カオリン（ヒューバ社製、ジャパングロス、体積分布平均粒子径 $0.40 \mu\text{m}$ ）を 80 部とプラスチックピグメント（日本ゼオン製、V-1004）を 20 部からなる顔料に、分散剤としてポリアクリル酸ソーダ 0.1 部、バインダーとしてカルボキシ変性スチレンブタジエンラテックスを 12 部、磷酸エステル化澱粉を 3 部加え、さらに水を加えて固形分濃度 60 % に調整した塗工液を、塗工量が片面あたり 10 g/m^2 となるように、塗工速度 800 m/分 のブレードコーターで両面に上塗り塗工・乾燥を行い、ダル調塗工紙を得た。

[実施例 6]

20

下塗り塗工層の塗工量が片面あたり 5 g/m^2 となるように塗工し、上塗り塗工層の塗工量が片面あたり 7 g/m^2 とした以外は、実施例 5 と同様の方法でダル調塗工紙を得た。

[比較例 1]

原紙に結合阻害剤を配合しなかった以外は、実施例 1 と同様の方法でダル調塗工紙を得た。

[比較例 2]

下塗り塗工層に顔料としてデラミネーテッドクレー（イメリス社製、カピムCC、体積分布平均粒子径 $4.89 \mu\text{m}$ ）を 20 重量部、重質炭酸カルシウム（ファイマテック社製、FMT90、体積分布平均粒子径 $0.70 \mu\text{m}$ ）を 80 重量部からなる顔料にした以外は、実施例 1 と同様の方法でダル調塗工紙を得た。

30

[比較例 3]

上塗り塗工層に顔料として二級カオリン（イメリス社製、DBコート、体積分布平均粒子径 $1.37 \mu\text{m}$ ）を 80 重量部とプラスチックピグメント（日本ゼオン製、V-1004）を 20 重量部からなる顔料にした以外は、実施例 1 と同様の方法でダル調塗工紙を得た。

[比較例 4]

上塗り塗工層に顔料として微粒カオリン（ヒューバ社製、ジャパングロス、体積分布平均粒子径 $0.40 \mu\text{m}$ ）を 50 重量部と重質炭酸カルシウム（ファイマテック社製、FMT90、体積分布平均粒子径 $0.70 \mu\text{m}$ ）を 30 重量部とプラスチックピグメント（日本ゼオン製、V-1004）を 20 重量部からなる顔料にした以外は、実施例 1 と同様の方法でダル調塗工紙を得た。

40

[比較例 5]

塗工後に得られた塗工紙を、金属ロールと弾性ロールからなる 12 段のスーパーカレンダーを用いて、処理速度 650 m/min 、金属ロール表面温度 100 の条件で 3 段処理した以外は、実施例 1 と同様の方法でダル調塗工紙を得た。

[比較例 6]

塗工量が片面あたり 14 g/m^2 となるように、下塗り塗工液をブレードコーターで両面に下塗り塗工・乾燥し、上塗り塗工を行わなかった以外は、実施例 1 と同様の方法でダル調塗工紙を得た。

【 0031 】

50

上記条件で製造した印刷用ダル調塗工紙において、坪量、紙厚、密度、白紙光沢度、王研平滑度、塗工紙表面のラフさ、印刷光沢度、画線部の光沢むらを評価し、結果を表2に示した。

【0032】

【表2】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6
結合阻害剤配合 (%)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	無配合	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
第一層目塗工層顔料配合 (部)												
カオリン:カピムCC	100	100	80	60	100	100	100	20	100	100	100	100
重質炭カル: FMT90			20	40				80				
片面塗工量 (g/m ²)	5	4	5	5	2	5	5	5	5	5	5	14
第二層目塗工層顔料配合												
カオリン:ジャバングロス	80	80	90	90	80	80	80	80		50	80	
カオリン:DBコート									80			
重質炭カル: FMT90										30		
プラスチックビダメント	20	20	10	10	20	20	20	20	20	20	20	
片面塗工量 (g/m ²)	8	7	8	8	10	7	8	8	8	8	8	
スーパーカーレンター処理	無	無	無	無	無	無	無	無	無	無	有	無
紙質および印刷品質												
坪量 (g/m ²)	88.6	84	88.5	88.3	86.3	86.4	88.0	88.8	84.2	84.5	84.5	90.3
紙厚 (μm)	104	103	106	104	104	104	90	103	104	104	85	107
密度 (g/cm ³)	0.85	0.82	0.83	0.85	0.83	0.83	0.98	0.86	0.81	0.81	0.99	0.84
白紙光沢度 (%)	53	48	47	45	51	47	53	40	35	25	58	16
王研平滑度 (秒)	800	700	700	700	700	600	800	300	500	400	1700	150
塗工紙表面のラフさ (官能評価)	○	○	○	○	○	○	△	○	○	○	x	○
印刷光沢度 (%)	77	72	74	71	74	69	80	70	55	60	85	45
画線部の微小光沢むら (目視評価)	○	○	○	○	○	○	○	x	○	○	○	○

10

20

30

40

50

表 2 から明らかなように、実施例で得られる印刷用ダル調塗工紙は嵩高でありラフな手触りを有しながら、白紙光沢度、平滑度が良好で、印刷光沢度が高く画線部の微小な光沢むらが少ない印刷用ダル調塗工紙であることが明らかである。

フロントページの続き

- (72)発明者 牧原 潤
東京都北区王子5丁目2番1号 日本製紙株式会社 技術研究所内
- (72)発明者 榊原 大介
東京都北区王子5丁目2番1号 日本製紙株式会社 技術研究所内
- (72)発明者 森井 博一
東京都北区王子5丁目2番1号 日本製紙株式会社 技術研究所内

審査官 斎藤 克也

- (56)参考文献 特開平07-119085(JP,A)
特開2003-171893(JP,A)
特開平06-280197(JP,A)
特開2002-363887(JP,A)
特開2002-105889(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D21B	1/00 - 1/38
D21C	1/00 - 11/14
D21D	1/00 - 99/00
D21F	1/00 - 13/12
D21G	1/00 - 9/00
D21H	11/00 - 27/42
D21J	1/00 - 7/00