

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4983273号
(P4983273)

(45) 発行日 平成24年7月25日 (2012.7.25)

(24) 登録日 平成24年5月11日 (2012.5.11)

(51) Int. Cl.	F 1
D 2 1 H 19/82 (2006.01)	D 2 1 H 19/82
D 2 1 H 23/34 (2006.01)	D 2 1 H 23/34
D 2 1 H 23/50 (2006.01)	D 2 1 H 23/50

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2007-14620 (P2007-14620)	(73) 特許権者	000183484
(22) 出願日	平成19年1月25日 (2007.1.25)		日本製紙株式会社
(65) 公開番号	特開2008-179915 (P2008-179915A)		東京都北区王子1丁目4番1号
(43) 公開日	平成20年8月7日 (2008.8.7)	(74) 代理人	100126169
審査請求日	平成21年12月21日 (2009.12.21)		弁理士 小田 淳子
		(74) 代理人	100130812
			弁理士 山田 淳
		(72) 発明者	茶谷 明伸
			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	山田 喜威
			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】 印刷用塗工紙の製造方法

(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塗工液を2層以上塗工する印刷用塗工紙の製造方法において、ギャップフォーマー型抄紙機で抄造された原紙に隣接する最も内側の塗工層をスプレー塗工方式で塗工し、最も外側の塗工層をブレード塗工方式で塗工し、前記スプレー塗工方式に用いる塗工液の顔料が重質炭酸カルシウムのみからなり、かつ塗工液の粘度がせん断速度 1.0×10^{-4} (1/秒) において、 $10 \sim 30 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ の範囲であり、原紙に隣接する最も内側の塗工層以外の外側の塗工層の塗工量と原紙に隣接する最も内側の塗工層の塗工量の比が、 $1:0.25 \sim 1:0.6$ であることを特徴とする印刷用塗工紙の製造方法。

10

【請求項 2】

スプレー塗工方式で塗工する片面あたりの塗工量が、 $0.5 \sim 6.0 \text{ g/m}^2$ であることを特徴とする請求項 1 に記載の印刷用塗工紙の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、印刷用塗工紙に関し、生産効率に優れ、印刷品質に優れた印刷用塗工紙の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

20

近年、印刷物に対し、写真や図案を多用し、更にカラー化するなどにより、視覚的に内容を強力に伝達しようとする要望が高くなってきており、紙に対する要求もそれに伴い高くなっている。一般に塗工紙は、高光沢塗工紙と艶消し塗工紙に大別される。高光沢塗工紙は、従来高級印刷に用いられてきたアート紙、スーパーアート紙、コート紙などであり、印刷仕上がりは、白紙光沢も印刷光沢も高いグロス調である。艶消し塗工紙は白紙光沢と印刷光沢によりダル調、マット調がある。マット調は、白紙面、印刷面共に光沢が低くフラットで落ち着いた感じの印刷物で、ダル調は、白紙光沢度は低い、印刷光沢度は高いという、グロス調とマット調の中間のものである。マット調は、従来のグロス調に比べて印刷後の文字部が読みやすく、近年需要が増えている。高光沢塗工紙、ダル調塗工紙、マット調塗工紙は印刷前の白紙光沢度に差はあるものの、いずれにおいても、印刷後の光沢度が高いことは重要課題の一つである。

10

また、近年製造効率を向上させることを目的として、紙の製造ラインスピードは益々高速化されてきている。高速化されることによって効率を高めるには、抄造中の紙の断紙を抑制する必要がある、ワイヤーパートの脱水方法の改良、乾燥工程の強化、塗工工程の原紙に対する負荷の軽減等新しい技術が必要となる。

ワイヤーパートについては、従来、長網フォーマーやハイブリッドフォーマーが主に使用されてきたが、近年、脱水能力が向上したギャップフォーマーが採用される傾向がある。ギャップフォーマーは、ヘッドボックスからパルプ等の紙料が吐出された直後、2枚のワイヤー間に挟み両面から強力な脱水を行う様設計されたものであり、脱水効率の高さ、表裏差の少なさの点で従来のフォーマーより優れている。このため、従来の品質以上を維持しながら、高効率な生産を可能にすることが出来る。しかしながら、印刷用紙として使用される場合には、この強力な脱水能力が却って品質低下に繋がる場合がある。湿紙内部の微細な繊維が抜け出しやすくなり、繊維同士の絡み合いが減少し、紙の層間強度が低下し、印刷時にプリスターを起こしやすくなるのである。プリスターの発生を抑えるためには、印刷・乾燥時の蒸気の紙からの抜け度合いが良好な方が好ましく、通気性の指標である透気抵抗度を低くする対策が一つの手段である。

20

【0003】

塗工紙は、主に顔料と接着剤からなる塗工液を原紙上に1層またはそれ以上の層を塗工し製造するが、印刷後の高級感があり、視覚に訴える為に適するグレードの塗工紙は、原紙坪量、塗工量ともに多くなる傾向にあり、また2層以上の塗工層を設けることが一般的に好ましいと考えられている。2層以上の塗工層を設けた場合、原紙に始めに塗工する最も内側の塗工層は後で塗られる塗工層の原紙内への浸透を抑制する目止め効果を持ち、外側の層は白紙外観、印刷品質を向上させることを目的として塗工する。その一方で、省資源、輸送コストなどの点から印刷物の軽量化に対しても強い要望があり、塗工量の軽減も注目しなければならない。この二つの性質は相反するものであり、両方の性質を併せ持った塗工紙を得ることは非常に困難であると考えられる。また、2層以上の塗工層を設けた場合、塗工層が1層のみの塗工紙と比較して、同等の塗工量であった場合の透気抵抗度が高くなり、耐プリスター性の点から好ましくない。特に、ギャップフォーマーで製造された原紙に於いては、紙力剤の添加等を行う必要がある。

30

【0004】

塗工液を原紙上に塗工する方式として、一般的にはブレード方式、ロール転写方式、カーテン塗工方式が挙げられる。ブレード塗工方式は、塗工層を紙に平坦に塗工することが可能であり、高平滑かつ高白紙光沢度である塗工紙が得られる。しかしながら、塗料がブレード通過する際に圧力を受け原紙内に押し込まれる塗工方式であり、原紙の表面の凹凸を平坦化する塗工方式であるため、原紙の繊維を完全に被覆するためには多くの塗工量を必要とする。特に、目止め効果を要求される最も内側の塗工層を塗工する場合には必要以上の塗料が塗工され、紙の軽量化を図る際には好ましくない。また、ロール転写方式、カーテン塗工方式は少ない塗工量で塗工することが可能であり、また、原紙の表面の凹凸に沿った塗工層を得ることができブレード方式と比較して塗工量を低く抑えることができる。しかしながら、これらの塗工方式は高速塗工時にミストが発生したり、カーテン膜が不

40

50

安定化する等の問題があり、近年の抄紙機や塗工機的高速化に対し十分対応しているとはいえない。また、塗工量が少ない場合、十分に原紙を被覆することは困難である。

【 0 0 0 5 】

近年、紙パルプの分野において、新しい塗工方式としてスプレー塗工方式が提案されている。スプレー塗工方式とは、例えば、エアレススプレーと呼ばれる一流体ノズルよりコーティング塗料を紙の表面に吹き付け、紙を塗工する方式である（非特許文献 1 参照）。この方式では、塗工中にニップ圧がかからず、また、塗工時に紙の進行方向に対する大きなせん断応力がかからないため、従来のブレード塗工方式、ロール転写塗工方式と比較して、空隙の多い塗工層が得られる。このため、紙のこわさ、白色度、不透明度が高くなり、また、透気度が低くなり耐ブリスター性の向上が期待される。しかしながら、ブレード方式やロール転写方式と比較して原紙の表面の凹凸に沿った塗工面を形成するため、白紙光沢度の発現性に劣り、また、印刷後の印刷面感にも劣り、塗工紙の製造方法としては、その活用方法が十分検討されているとはいえない。スプレー塗工方式のみにて 1 層以上の塗工層を設け、高い白紙光沢度、低い透気度のオフセット印刷用塗工紙の製造方法が開示されている（特許文献 1 参照）が、この発明のみではカレンダー処理等にて高い白紙光沢度が得られたとしても、原紙の凹凸に起因する印刷後の面感の悪化を改善できていない。

10

【 0 0 0 6 】

以上のように、従来の手法では、紙の低密度化すなわち軽量化、高い操業性、良好な印刷面感、良好な印刷適性を両立させることは非常に困難であった。

【 0 0 0 7 】

20

【非特許文献 1】紙パ技協誌 第 5 6 巻 第 4 号 P 4 7 1 - 4 8 2

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 6 8 6 1 4 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

このような状況を鑑みて、本発明の課題は、印刷品質、操業性に優れ、低密度の印刷用塗工紙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 9 】

本発明者等は、上記課題に鋭意検討を行った結果、ギャップフォーマー型抄紙機で抄造された原紙上に、顔料及び接着剤を含有する塗工液を塗工する印刷用塗工紙の製造方法において、原紙に隣接する最も内側の塗工層をスプレー塗工方式で塗工した後、最も外側の塗工層をブレード塗工方式で塗工することにより、操業性に優れ、印刷面感が良好で、低密度な印刷用塗工紙を製造して得ることができることを見いだした。また、本発明においては、より効果的に塗工紙を製造するためにスプレー塗工方式に用いる塗工液の粘度がせん断速度 1.0×10^{-4} (1/秒) において $10 \sim 50 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ の範囲であることが好ましい。

30

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明により、印刷品質、操業性に優れ、低密度である印刷用塗工紙を得ることができる。スプレー塗工は従来の塗工方式とは異なり、完全な紙の輪郭に沿った塗工層を形成する塗工方式である。少ない塗工量で原紙を十分に被覆することが可能であり、目止めの効果が非常に高い。このスプレー塗工によりアンダー塗工を施し、その上に平滑性に勝るブレード塗工で塗工することにより、平滑性、光沢が高く、且つ印刷後の面感が良好な塗工紙を得ることができる。また、2 層以上塗工しても透気抵抗度が低く、耐ブリスター性にも優れる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 1 】

本発明においては、ギャップフォーマーにて抄造された原紙上に、顔料及び接着剤を含有する塗工液を 2 層以上塗工する印刷用塗工紙の製造方法において、原紙に隣接する最も

50

内側の塗工層をスプレー塗工方式で設けた後、最も外側の塗工層をブレード塗工方式で設けることが重要である。スプレー塗工は従来の塗工方式とは異なり、完全な紙の輪郭に沿った塗工層を形成する塗工方式である。このため、少ない塗工量で原紙を十分に被覆することが可能であり、目止めの効果が非常に高い。本発明の効果を発揮させる好ましい塗工量としては、片面あたり $0.5 \sim 6.0 \text{ g/m}^2$ であり、より好ましくは $1.5 \sim 4.5 \text{ g/m}^2$ である。 0.5 g/m^2 より少ない場合は、原紙の被覆が十分ではなく目止めの効果が低くなり、その上に塗工層を設けても白紙、印刷物の面感に劣り好ましくない。 6.0 g/m^2 より多い場合は、紙の重量が重くなり本発明の効果の一つである紙の軽量化にそぐわなく好ましくない。スプレー塗工によりアンダー塗工を施し、その上に平滑性に勝るブレード塗工で塗工することにより、平滑性、光沢が高く、且つ印刷後の面感が良好な塗工紙を得ることができる。また、このように塗工された塗工紙は透気抵抗度が低く、ギャップフォーマーで抄造された層間強度の低い原紙に塗工した場合に於いても耐ブリスター性に優れる。それに加えて、ギャップフォーマー、スプレー塗工方式、ブレード塗工方式ともに、高速生産適性に優れているため、非常に効率よく塗工紙を生産することができる。生産速度の範囲は 1000 m/分 以上であり、より好ましくは 1100 m/分 以上、更に好ましくは 1500 m/分 以上である。 1000 m/分 以上で塗工することにより、スプレー塗工時に、紙と塗料が衝突した際、紙の高速移動により塗料中の顔料が紙の表面に沿って配向しやすくなり、平滑性が向上する。

10

【0012】

本発明において最も内側の塗工層を塗工する際に用いるスプレー塗工方式はオンマシン、オフマシンどちらでもよい。スプレーノズルとしては、エアスプレー、エアレススプレーが挙げられるが、エアレススプレーを用いた方が塗料を加圧して高速噴射することが可能であり、塗料膜と大気の接触によるせん断応力により微細な塗料の粒が形成され紙表面に液滴を良好な状態で拡がらせることができ、また、ノズル先端の汚れを軽減することができるため好ましい。スプレーノズルから塗料を噴射する際の、好ましい加圧条件は $50 \sim 130 \text{ bar}$ である。スプレーノズルは $50 \sim 70 \text{ mm}$ 間隔で設置することが好ましく、その時ノズルの先端と紙の表面との好ましい距離は $90 \sim 110 \text{ mm}$ である。この範囲を外れると、未塗工部分が発生する傾向にあり、また、隣り合うノズルの塗料が干渉しあう等の不具合が発生し易く、良好な塗工面を容易に得られにくい。

20

【0013】

また、最も外側の塗工層を形成する際に用いるブレード塗工方式は、従来から用いられる方式が使用できる。例えば、塗工液を紙に供給する方式としてロール転写方式とジェットファウンテン方式があり、またジェットファウンテン方式にも塗工液が紙に接触してからブレードで掻き取る時間が変更可能なバリドウエルタイム方式と、塗工液が紙に接触してからブレードで掻き取る時間が短いショートドウエルタイム方式があるがどちらを使用してもよい。しかし、近年の抄紙機、塗工機の高速化を考慮するとバリドウエルタイムジェットファウンテン方式の方が好ましい。また、塗工液を掻き取るブレードに関してはベントブレード、ベベルブレードがあるが、白紙面感が良好になるベベルブレードの方が好ましい。

30

【0014】

本発明の塗工液に用いる塗工顔料としては、従来から紙の塗工顔料として用いられるものを使用することができる。これらの顔料の種類としては、重質炭酸カルシウム、軽質炭酸カルシウム、クレー、カオリン、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、珪酸、珪酸塩、コロイダルシリカ、サチンホワイト等の無機顔料や、プラスチックピグメント等の有機顔料が挙げられる。スプレー塗工で用いる第一塗工層は、目止め効果を得られればよい為、白色度、操業性を向上させるために、炭酸カルシウムを主に用いる方が好ましく、より好ましくは重質炭酸カルシウムである。配合量としては、顔料 100 重量部当たり 50 重量部以上が好ましく、最も好ましくは 100 重量部である。

40

【0015】

本発明において用いる接着剤は、塗工紙用に従来から用いられている、スチレン・ブタ

50

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、あるいは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接着剤、カゼイン、大豆タンパク、合成タンパクなどのタンパク質類、酸化澱粉、カチオン化澱粉、尿素リン酸エステル化澱粉、ヒドロキシエチルエーテル化澱粉などの澱粉類、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース等のセルロース誘導体などの中から、１種以上を適宜選択して使用することができる。これらの接着剤は、スプレー塗工方式に用いる場合は顔料１００重量部に対して、５～５０重量部の範囲で使用されることが好ましく、より好ましくは１０～４０重量部である。５０重量部を超える場合は、塗工液の粘度が高くなり、配管やスクリーンを通過しづらくなるといった操業性の問題が生じる等のデメリットが生じ好ましくない。また、５重量部未満の場合は、十分な表面強度がえられず好ましくない。また、ブレード塗工方式に用いる場合は顔料１００重量部に対して、５～３５重量部の範囲で使用されることが好ましい。

10

【００１６】

本発明の塗工液には、助剤として分散剤、増粘剤、保水剤、消泡剤、耐水化剤、染料、蛍光染料等の通常使用される各種助剤を使用することができる。

【００１７】

本発明のスプレー塗工に用いる塗工液は、せん断速度 1.0×10^4 （１／秒）における粘度が $10 \sim 50 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 、より好ましくは $10 \sim 30 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ の範囲にすることにより、白紙面感、印刷面感が向上し、更に操業性も良好になる。スプレー塗工は、ブレード方式とは異なり高いせん断力が加わることがないが、紙空気と塗工液が衝突する際に中程度の力が加えられる。このため、本発明に述べるような中シェア領域の粘度が、紙に衝突した後の塗料の挙動に対し影響を与えるため非常に重要である。特に、飛散性が良く、紙と塗工液が接触する際のレベリングのしやすさをコントロールするためにせん断速度が 1.0×10^4 （１／秒）における粘度は重要である。 $10 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ より低い場合は、紙と塗工液が接触し乾燥ゾーンに入る前に、塗料が原紙内に浸透してしまうため、本発明に用いるような低塗工量では十分な原紙被覆性が得られにくく好ましくない。また、 $50 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ より高い場合は、塗工液が紙に衝突した後に紙表面に対して十分に拡がらず、塗工ムラ等が発生して白紙面感、印刷後面感に劣る傾向にあり好ましくない。

20

30

【００１８】

本発明における原紙は、パルプ、填料と各種助剤からなる。パルプとしては、化学パルプ、半化学パルプ、機械パルプ、古紙パルプ等を用いることができるが、これらを適宜目的に応じて使い分けることができる。

原紙に用いる填料は、軽質炭酸カルシウム、重質炭酸カルシウム、タルク、カオリン、クレー、シリカ、無定型シリケート、酸化チタン、合成樹脂填料、軽質炭酸カルシウム・シリカ複合物等の公知の填料を１種類以上使用することができるが、紙の軽量化と白紙及び印刷面感、耐ブリストアー性の品質のバランスの観点より、無定型シリケート及び／または軽質炭酸カルシウム・シリカ複合物を配合することが好ましい。配合量は、原紙重量当たり $3 \sim 20$ 重量％程度である。本発明においては、無定型シリケート及び／または軽質炭酸カルシウム・シリカ複合物を使用することにより、より低密度でポーラスな原紙になるが、本発明ではスプレー塗工をすることにより、塗料の原紙への押し込みが抑えられるため塗料の浸透が従来の塗工方式よりもおさえられる。このため、面感も良好なものとなり、同一厚さでより軽量になるものである。本発明の軽質炭酸カルシウム・シリカ複合物とは、軽質炭酸カルシウム粒子の表面をシリカで被覆した軽質炭酸カルシウム・シリカ複合物が好ましく、低密度で、剛度、不透明度のバランスをより良好にするために、軽質炭酸カルシウムとシリカとの固形分重量比が、軽質炭酸カルシウム／シリカ $= 30 / 70 \sim 70 / 30$ であることが好ましい。軽質炭酸カルシウムについてはカルサイト、アラゴナイトのいずれでも良く、また形状についても針状、柱状、紡錘状、球状、立方形状、ロゼッタ型のいずれでも良い。この中でも特にロゼッタ型のカルサイト系の軽質炭酸カルシウム

40

50

を用いた場合に、特に優れた嵩高、不透明度改善効果が高い軽質炭酸カルシウム - シリカ複合物が得られる。

これら填料は、紙料スラリーの抄紙適性や強度特性を調節する目的で、単独又は２種以上を混合使用してもよい。

【 0 0 1 9 】

また、本発明では、パルプの繊維間結合を阻害する作用を持つ有機化合物である界面活性剤等の嵩高剤（低密度化剤）を使用することにより、低密度で、白紙及び印刷面感が良好な印刷用紙を得ることができ好ましい。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）とは、疎水基と親水基を持つ化合物で、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、W O 9 8 / 0 3 7 3 0 号公報、特開平 1 1 - 2 0 0 2 8 4 号公報、特開平 1 1 - 3 5 0 3 8 0 号公報、特開 2 0 0 3 - 9 6 6 9 4 号、特開 2 0 0 3 - 9 6 6 9 5 号公報等 に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ノ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、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等である。販売されている嵩高薬品としては、B A S F 社のスルゾール V L、B a y e r 社のバイポリウム P リキッド、花王（株）の K B - 0 8 T、0 8 W、K B 1 1 0、1 1 5、三晶（株）のリアクトベイク、日本 P M C（株）の P T - 2 0 5、日本油脂（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。本発明の塗工紙は、原紙の透気性を向上するために、パルプの繊維間結合阻害剤をパルプ 1 0 0 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。これらの紙料に必要なに応じ通常抄紙工程で使用される薬品類、例えば紙力増強剤、サイズ剤、消泡剤、着色剤、嵩高剤、柔軟化剤などを、本発明の効果を阻害しない範囲で添加し抄紙することができる。

【 0 0 2 0 】

原紙の抄紙方法については、ギャップフォーマー型抄紙機を用いて、酸性抄紙、中性抄紙、アルカリ抄紙方式で抄紙した原紙のいずれであってもよい。ギャップフォーマー型抄紙機については、紙料を吐出した後に２枚のワイヤーで直ぐに挟んで脱水する方式のものであれば特に限定されない。２枚のワイヤーはそれぞれ何本かのロールでループ状になっており、脱水する部分は垂直または垂直より若干角度のついた形で２枚平行になっている。ギャップフォーマーはその角度によりインクライン型とパーティカル型に分類される。パーティカル型は垂直に近く、この形式の方が脱水時の表裏差が起こりにくく好ましい。原紙については、スプレーコーターにて塗工する前にサイズプレス、ゲートロールコーター、ビルブレード等を用いて、澱粉、ポリビニルアルコールなどを予備塗工した原紙等も使用可能である。塗工原紙としては、一般の塗工紙に用いられる坪量が 2 5 ~ 2 0 0 g / m² 程度のものが使用され、軽量化と品質のバランスの観点からは、3 0 ~ 1 0 0 g / m² を使用することが好ましく、より好ましくは 3 5 ~ 6 0 g / m² である。

【 0 0 2 1 】

本発明においては、原紙に、顔料と接着剤を含有する塗工液をスプレー塗工方式で塗工して、原紙に隣接する最も内側の塗工層を設けた後、次に顔料と接着剤を含有する塗工液をブレード方式で塗工して、最も外側の塗工層を設けることにより、２層の塗工層とすることができる。また、本発明において塗工層を３層以上設ける場合、原紙に隣接する塗工層と、最も外側の塗工層の間に中間塗工層を１層以上設けても良く、中間塗工層を設ける際の塗工方式は、ブレード塗工方式、スプレー塗工方式、カーテン塗工方式、フィルムト

ランスファー塗工方式などを利用することができるが、塗工後の平滑性に優れ、高品質な中間塗工層を得られる点から、ブレード塗工方式が好ましい。また、本発明においては、低密度で透気抵抗度が低く、白紙面感、印刷面感の品質のバランスの点から２層が好ましい。

【００２２】

原紙に設ける塗工量としては、特に限定されるものではないが、片面当たりの総塗工量は $3 \sim 25 \text{ g/m}^2$ 程度であり、軽量化と品質のバランスの観点から、好ましくは $6 \sim 18 \text{ g/m}^2$ である。また、原紙に隣接する最も内側の塗工層は、 $0.5 \sim 6.0 \text{ g/m}^2$ が好ましく、より好ましくは $1.5 \sim 4.5 \text{ g/m}^2$ であり、最も外側の塗工層は、 $5 \sim 15 \text{ g/m}^2$ が好ましく、より好ましくは $6 \sim 11 \text{ g/m}^2$ である。また、原紙に隣接する最も内側の塗工層とそれ以外の外側の塗工層の塗工量比は、それ以外の外側の塗工層の塗工量／原紙に隣接する最も内側の塗工層の塗工量 = $1 : 0.25 \sim 1 : 0.6$ の比が好ましい。

10

【００２３】

湿潤塗工層を乾燥させる手法としては、例えば、蒸気加熱ヒーター、ガスヒーター、赤外線ヒーター、電気ヒーター、熱風加熱ヒーター、マイクロウェーブ、シリンダードライヤー等の通常の方法が用いられる。

【００２４】

以上の様に塗工乾燥された塗工紙は、カレンダー処理を施さないまま、もしく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化処理を行うことができる。本発明の塗工紙の坪量は、好ましくは $30 \sim 160 \text{ g/m}^2$ 、より好ましくは $35 \sim 100 \text{ g/m}^2$ 、最も好ましくは $40 \sim 70 \text{ g/m}^2$ の範囲の軽量化において、より効果を発揮するものである。また、本発明においては、 $0.50 \sim 1.22 \text{ g/cm}^3$ の密度において、より効果を発揮するものである。

20

【実施例】

【００２５】

以下に実施例を挙げて、本発明を具体的に説明するが、もちろんこれらの例に限定される物ではない。なお、特に断らない限り、例中の部および％は、それぞれ固形分重量部、固形分重量％を示す。なお、塗工液及び得られたオフセット印刷用塗工紙について以下に示す様な評価法に基づいて試験を行った。

30

（評価方法）

（１）塗料粘度：本発明において、粘度測定には「ウルトラハイシェア粘度計 ACAV-A2」（ACA system社、フィンランド）を使用した。測定装置に低シェアレイト測定用キャピラリーユニットを取付け、温度 30°C で測定可能な圧力条件下（ 40 bar 以下）において粘度を３点以上測定し、その結果得られるせん断速度と粘度の曲線からせん断速度 $1.0 \times 10^4 \text{ 1/s}$ における粘度を読み取った。

（２）密度：JIS P 8118 に基づいて測定した。

（３）白紙光沢度：JIS P 8142 に基づいて測定した。

（４）印刷光沢度：ローランド平判印刷機（４色）にて、平判印刷用インキ（東洋インキ製 ハイユニティ M）を用いて印刷速度 8000 枚/分 で印刷し、得られた印刷物（４色ベタ印刷部）の表面を JIS P 8142 に基づいて測定した。

40

（５）白紙面感：塗工紙の白紙面感を目視にて評価した。

：極めて良好、○：良好、△：若干劣る、×：劣る

（６）印刷物面感：ローランド平判印刷機（４色）にて、平判印刷用インキ（東洋インキ製 ハイユニティ M）を用いて印刷速度 8000 枚/分 で印刷し、得られた印刷物の面感を目視にて評価した。

：極めて良好、○：良好、△：若干劣る、×：劣る

（７）耐ブリスター性： 23°C 、相対湿度 50% の環境にて一昼夜紙の水分を調整した後、 $150 \sim 250^\circ\text{C}$ に熱したシリコンオイル中に３秒間浸漬し、ブリスターの発生状況を観察した。ブリスターの発生しない温度の上限を以下の基準で評価した。

50

：極めて良好、○：良好、△：若干劣る、×：劣る

(8) 操作性：原紙抄造、塗工を行う間に、断紙、紙のばたつき等のトラブルの発生について以下の基準で評価した。

：極めて良好、○：良好、△：若干劣る、×：劣る

[実施例 1]

(塗工液 1)

重質炭酸カルシウムスラリー（ファイマテック社製 FMT-90）100部（固形分）に、アルカリ増粘型のスチレン・ブタジエン共重合体ラテックス（ガラス転移点温度 - 20℃、ゲル含量 85%）10部、ヒドロキシエチルエーテル化澱粉（ペンフォード社製 PG295）10部を加えた後、さらに水を加えて固形分濃度 50% の塗工液 1 を得た。この時の、せん断速度 1.0×10^4 (1/秒) における粘度は $16 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ である。

10

(塗工液 2)

顔料としてブラジル産カオリン（CADAM社製、アマゾンプラス）100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部を配合、分散し、濃度 70% のカオリンスラリーを調製した。このカオリンスラリー 50部（固形分）に、重質炭酸カルシウムスラリー（ファイマテック社製 FMT-97）50部（固形分）を添加し、スチレン・ブタジエン共重合体ラテックス（ガラス転移点温度 - 20℃、ゲル含量 85%）12部、ヒドロキシエチルエーテル化澱粉（ペンフォード社製 PG295）4部、蛍光染料（ランクス社製 ブランコファUWリキッド）滑剤 0.4部（サンノブコ社製 C-104HS）を加え、さらに水を加えて固形分濃度 64% の塗工液 2 を得た。

20

塗工原紙は、化学パルプ（LBKP）100部からなるパルプスラリーに填料として軽質炭酸カルシウムを原紙重量あたり 7% になるように添加し、カチオン化澱粉を原紙坪量あたり 0.4% 添加して紙料を調製した後、ギャップフォーマ型抄紙機（メッツオーバー社製 オプティフォーマー：パーティカル型）を用いて、抄紙速度 1500 m/分 で抄紙し、坪量 45 g/m^2 、密度 0.75 g/cm^3 の上質紙を得た。

【 0026 】

上記の原紙に、前述の塗工液 1 を片面当たりの塗工量が 3 g/m^2 になる様に、1500 m/分の塗工速度でエアレススプレーコーター（塗工条件：スプレー加圧条件：50 bar、ノズル間隔：60 mm、ノズルと紙面との距離：100 mm）を用いて両面塗工を行い、乾燥後、前述の塗工液 2 を片面当たりの塗工量が 7 g/m^2 になる様に 1500 m/分の塗工速度で、ジェットファウンテン方式のベベルブレードコーターを用いて両面塗工を行い、塗工紙水分が 5% となる様に乾燥した。

30

【 0027 】

乾燥後、金属ロール温度 150℃、弾性ロールショア D 硬度 92、通紙速度 1200 m/分、線圧 300 kg/cm 、4 ニップの条件で高温ソフトニップカレンダー処理を行いオフセット印刷用塗工紙を得た。

[実施例 2]

実施例 1 の塗工液 1 のアルカリ増粘型のスチレン・ブタジエン共重合体ラテックス（ガラス転移点温度 - 20℃、ゲル含量 85%）10部、ヒドロキシエチルエーテル化澱粉（ペンフォード社製 PG295）10部の代わりに、ヒドロキシエチルエーテル化澱粉（ペンフォード社製 PG295）30部を用いて塗料濃度を 40% としたこと以外は実施例 1 と同様の方法でオフセット印刷用塗工紙を得た。このときの粘度は $20 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ である。

40

[実施例 3]

実施例 1 の塗工用原紙の填料を無定型シリケートとしたこと以外は、実施例 1 と同様の方法でオフセット印刷用塗工紙を得た。

[実施例 4]

実施例 1 の塗工用原紙の填料を以下に示す軽質炭酸カルシウム - シリカ複合物としたこと以外は、実施例 1 と同様の方法でオフセット印刷用塗工紙を得た。

50

軽質炭酸カルシウム - シリカ複合物の製造方法

反応容器中に市販ロゼッタ型軽質炭酸カルシウム（商品名 アルバカー 5 9 7 0 SMI社製）10部を水に分散し、ここにSiO₂濃度18.0wt/wt%、Na₂O濃度6.1wt/wt%のケイ酸ソーダ溶液を57部加えた後、水を加え、全量を200部とした。この混合スラリーをアジテータで十分に攪拌しながら加熱し、85℃としたスラリーに、10%硫酸溶液を攪拌しながら添加した。添加方法は、温度一定を保ち、硫酸添加後の最終pHは8.0、全硫酸添加時間は240分間となるように、一定速度で硫酸を添加し、軽質炭酸カルシウム - シリカ複合物Aスラリーを得た。このときの軽質炭酸カルシウム - シリカ複合物Aの平均粒子径は3.4μmであり、軽質炭酸カルシウムとシリカの固形分重量比は、50/50であった。

10

【実施例5】

実施例1の塗工用原紙にパルプの繊維間結合を阻害する作用を持つ有機化合物である多価アルコールと脂肪酸のエステル化合物（花王製 KB-110）を原紙重量当たり0.3%含有させた事以外は、実施例1と同様の方法でオフセット印刷用塗工紙を得た。

【比較例1】

実施例1において、塗工液1をスプレーコーターの代わりに、ロール転写コーターに変更した以外は実施例1と同様の方法でオフセット印刷用塗工紙を得た。

【比較例2】

実施例1において、塗工液2の塗工液濃度を45%としブレードコーターの代わりに、スプレーコーターに変更した以外は実施例1と同様の方法でオフセット印刷用塗工紙を得た。この時の、せん断速度 1.0×10^4 (1/秒)における粘度は18 mPa・sである。

20

【比較例3】

実施例1において、原紙をハイブリッドフォーマーマシンで1000m/分の速度にて抄造した以外は実施例1と同様の方法でオフセット印刷用塗工紙を得た。尚、他の例同様に1500m/分にての原紙抄造は、断紙が多発したため不可能であった。

【比較例4】

比較例2において、塗料1を塗工せず、塗料2をスプレーコーターにて片面当たり10.0g/m²塗工した。以外は比較例2と同様の方法でオフセット印刷用塗工紙を得た。

【0028】

乾燥後、金属ロール温度150℃、弾性ロールショアD硬度92、通紙速度1200m/分、線圧400kg/cm、4ニップの条件で高温ソフトニップカレンダー処理を行いオフセット印刷用塗工紙を得た。

30

【0029】

表1に評価結果を記載する。

【0030】

【表 1】

	原紙フォーマー	アンダー塗工方式	トップ塗工方式	密度	白紙光沢度	印刷光沢度	白紙面感	印刷面感	耐ブリスター性	操作性
実施例 1	ギャップ	スプレー	ブレード	1.20	50	80	◎	◎	◎	◎
実施例 2	ギャップ	スプレー	ブレード	1.20	50	80	◎	◎	◎	◎
実施例 3	ギャップ	スプレー	ブレード	1.16	48	78	◎	◎	◎	◎
実施例 4	ギャップ	スプレー	ブレード	1.15	49	79	◎	◎	◎	◎
実施例 5	ギャップ	スプレー	ブレード	1.11	45	76	○	○	○	◎
比較例 1	ギャップ	ロール転写	ブレード	1.25	47	75	△	×	×	△
比較例 2	ギャップ	スプレー	スプレー	1.18	43	70	○	×	◎	◎
比較例 3	ハイブリッド	スプレー	ブレード	1.20	50	80	◎	◎	◎	×
比較例 4	ギャップ		スプレー	1.18	52	75	×	×	◎	◎

表 1 の結果より、実施例 1 ～ 5 は、低密度で、印刷品質、操作性に優れた印刷用塗工紙を得ることができる。比較例 1 は、白紙面感、印刷面感、耐ブリスター性に劣る。比較例 2 は、白紙光沢度、印刷光沢度、印刷面感に劣る。比較例 3 は、操作性に劣る。比較例 4 は、白紙面感、印刷面感に劣る。

10

20

フロントページの続き

(72)発明者 新倉 宏

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 大筆 幸治

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 常見 優

(56)参考文献 特表平11-511379(JP,A)

特開2006-118079(JP,A)

特開2004-068163(JP,A)

特開2005-068614(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