(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017 年 3 月 9 日(09.03.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/039015 A1

(51) 国際特許分類:
D21H 19/38 (2006.01) *G01N 33/34* (2006.01)
D21H 23/34 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/076044

(22) 国際出願日: 2016 年 9 月 5 日(05.09.2016)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2015-173479 2015 年 9 月 3 日(03.09.2015) JP
特願 2016-115510 2016 年 6 月 9 日(09.06.2016) JP
特願 2016-123998 2016 年 6 月 22 日(22.06.2016) JP

(71) 出願人: 日本製紙株式会社(**NIPPON PAPER INDUSTRIES CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1140002 東京都北区王子１丁目４番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 外岡 遼(**SOTOOKA, Ryo**); 〒1140002 東京都北区王子５丁目２１番１号 日本製紙株式会社内 Tokyo (JP). 稲田 周平(**INADA, Shuhei**); 〒1140002 東京都北区王子５丁目２１番１号 日本製紙株式会社内 Tokyo (JP). 菱沼 記之(**HISHINUMA, Noriyuki**); 〒1140002 東京都北区王子５丁目２１番１号 日本製紙株式会社内 Tokyo (JP). 吉松 丈博(**YOSHIMATSU, Takehiro**); 〒1140002 東京都北区王子５丁目２１番１号 日本製紙株式会社内 Tokyo (JP). 柿木 詩織(**KAKINOKI, Shiori**); 〒1140002 東京都北区王子５丁目２１番１号 日本製紙株式会社内 Tokyo (JP). 小菅 篤(**KOSUGE, Atsushi**); 〒1140002 東京都北区王子５丁目２１番１号 日本製紙株式会社内 Tokyo (JP). 高橋 和哉(**TAKAHASHI, Kazuya**); 〒1140002 東京都北区王子５丁目２１番１号 日本製紙株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 小野 新次郎, 外(**ONO, Shinjiro** et al.); 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目２番１号 新大手町ビル２０６区 ユアサハラ法律特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: COATED PAPER, COATED BASE MATERIAL, AND METHOD OF EVALUATING PROPERTY OF INK DRYING

(54) 発明の名称 : 塗工紙、塗工基材、およびインキ乾燥性の評価方法

(57) **Abstract**: This invention addresses the problems of providing a coated paper having an excellent property of paper alignment, providing a coated base material having an excellent property of ink drying, and providing a method of accurately evaluating the property of ink drying. The first problem is solved by a coated paper for printing that has a white-paper glossiness of less than 30% according to JIS-P8142, and a kinetic coefficient of friction greater than the static coefficient of friction, in terms of the static coefficient of friction and kinetic coefficient of friction measured according to ISO 15359. The second problem is solved by a coated base material having a sheet base material and a pigment coating layer provided thereon, the pore volume V of the pigment coating layer according to nitrogen adsorption being 0.04 cm^3/g or greater. The third problem is solved by a method that includes a step of measuring the pore volume V or the average pore diameter m of the pigment coating layer by nitrogen adsorption.

(57) 要約: 紙揃い性に優れる塗工紙、インキの乾燥性に優れる塗工基材、および正確にインキ乾燥性を評価する方法を提供することを課題とする。 ＪＩＳ－Ｐ８１４２による白紙光沢度が３０%未満、かつＩＳＯ １５３５９に準じて測定した静的摩擦係数および動的摩擦係数において、静的摩擦係数よりも大きい動的摩擦係数を有する印刷用塗工紙により第１の課題は解決される。 シート基材およびその上に設けられた顔料塗工層を備え、当該顔料塗工層の窒素吸着法による細孔容積Ｖが０．０４ｃｍ^3／ｇ以上である、塗工基材により第２の課題は解決される。 顔料塗工層の細孔容積Ｖまたは平均細孔直径ｍを、窒素吸着法により測定する工程を含む方法により第３の課題は解決される。

WO 2017/039015 A1

明　細　書

発明の名称 ： 塗工紙、塗工基材、およびインキ乾燥性の評価方法

技術分野

[0001] 本発明は塗工紙、塗工基材、その製造方法、ならびにインキ乾燥性の評価方法に関する。より詳しくは、本発明はマット調印刷用塗工紙およびその製造方法に関する。

背景技術

[0002] シート状基材の上に塗工層を備える塗工基材は印刷用途をはじめ各種用途に利用されている。塗工基材の中でもシート状基材が紙（原紙）である塗工紙は産業上特に重要である。

[0003] 塗工紙は光沢塗工紙と艶消し塗工紙に大別される。光沢塗工紙には、従来高級印刷に用いられていたアート紙、スーパーアート紙、あるいはカタログ、パンフレットなどに用いられるコート紙等があり、これらは印刷仕上がりが白紙光沢も印刷光沢も高いグロス調となる。艶消し塗工紙とは光沢塗工紙よりも白紙光沢や印刷光沢が低い塗工紙であり、ダル調塗工紙、マット調塗工紙がある。特にマット調塗工紙は、光沢塗工紙に比べて白紙光沢と印刷光沢の差異が大きく、印刷後の文字部が読みやすいことから、近年需要が増えている。マット調塗工紙を製造する方法としては、粒子径の大きな顔料を塗工用顔料として使用することや、顔料塗工後にカレンダー処理を行わないことで、紙表面の凹凸を大きくするなどの方法が挙げられる。

[0004] 一方、マット調塗工紙は光沢塗工紙に比べて表面の凹凸が大きいので、紙の表面に乗ったインキが沈み込みやすい。そのため、印刷濃度を上げるためにはインキを多めに転移させる必要がある。従って、マット調塗工紙はインキの転移量が多くなるので乾燥性が低下する傾向にある。インキの乾燥性が劣ると、印刷後の印字物を重ねた際にインキが他方に転移する「裏移り」の問題が発生しやすい。そのため、一般に、印刷物と紙との密着を防止するために澱粉等のパウダーを使用したり、重ねた後に擦れが生じないように静置

したりする等の対策が取られている。特に両面印刷を行う場合は、上記「裏移り」が発生すると印刷画像が汚損され、印刷物の価値が著しく損なわれるため、片面印刷後の静置時間を長くとり、擦れても「裏移り」が発生しなくなるまでインキを乾燥させる必要がある。インキの乾燥性が劣るとこの静置時間が長くなるため、作業効率が低下する。さらに、両面印刷においては反対面に印刷を施す際に、ロール等により既に印刷された面の印刷画像が擦られるため、インキの乾燥性が劣ると印刷画像が汚損されるおそれがある。よって、印刷速度の向上や両面印刷に対応するため、インキが速やかに乾燥する性能が求められている。

[0005] さらに、塗工紙には、用紙が滑りやすくなって紙が揃わなくなり印刷機へのセットが困難になる、あるいは断裁が困難になる等の不具合を回避するために、紙の摩擦係数を調整することが検討されてきた。一般に、紙においては、動的摩擦係数は静的摩擦係数よりも小さくなることが知られている。このため、静的摩擦係数をある程度高くすれば適度に高い動的摩擦係数が得られるので、従来の技術は静的摩擦係数を調整することを主体に焦点が当てられていた。動的摩擦係数と静的摩擦係数との関係に着目した技術もあるが（例えば特許文献１）、当該技術も動的摩擦係数が静的摩擦係数よりも小さいことを前提としている。

[0006] 上述のとおりマット調塗工紙にはインキ乾燥性のなかでも特にインキ速乾性が求められているが、昨今の印刷事情から塗工紙全般においても、インキ速乾性の要求が高まってきている。印刷事情とは具体的には、特に枚葉印刷の分野において、小ロット化および短納期化の傾向が強まってきており、印刷機においてはＨ－ＵＶ印刷（ハイブリッドＵＶ印刷）が採用され、インキにおいてはパウダーレスインキが市場に投入されるなど速乾を指向する動きが高まっていること等である。

[0007] インキ中の溶剤成分の塗工層への吸収は、塗工層の材料、塗工層構造、印刷条件、インキ条件などによって決定される。そのため、これまでに、インキの乾燥性を良化させるために上塗り塗工層にサチンホワイトを配合し、塗

工層に一定の空隙容積を保持することで吸収着肉性やインキ乾燥性などを改善する方法（特許文献２）、乾燥性および汚れ耐性に優れたインキを使用する方法（特許文献３）など、様々な検討がなされてきた。また、塗工層構造に着目した研究も多くなされてきた。

[0008] インキの乾燥性に優れた塗工紙の開発にはインキ速乾性の正確な評価方法が必要である。顔料塗工層と溶剤吸収性との関係については、顔料塗工層中に存在する多数の微細な孔を毛細管の集合体として捉えた（１）式に示すＬｕｃａｓ－Ｗａｓｈｂｕｒｎの式が広く用いられている。ここで、Ｌは溶剤の浸透深さ、ｒは毛細管の平均半径、ｔは時間、γは溶剤の表面張力、θは毛細管壁と溶剤の接触角、ηは溶剤の粘度である。そして、顔料塗工層の細孔構造を平均半径ｒの円筒管がｎ個並んだものと仮定すると、顔料塗工層へのインキ溶剤浸透量νは式（２）で表されるから、式（１）は式（３）のように変形できる。ｄは顔料塗工層の厚さ、Ｖは顔料塗工層の細孔容積、ｋはインキの粘度である。つまり、顔料塗工層中の細孔直径、細孔容積が大きいほど、また顔料塗工層厚さが小さいほど一定時間あたりの溶剤浸透量は多くなり、インキ速乾性は向上すると考えられる。

[0009] [数1]

$$L = \sqrt{rt\gamma\cos\theta/2\eta} \quad \cdots(1)$$

$$k = \sqrt{\gamma\cos\theta/2\eta} \quad \cdots(2)$$

$$v/\sqrt{t} = kV\sqrt{r}/d \quad \cdots(3)$$

[0010] 紙の細孔構造を定量的に評価する方法としては、一般に水銀圧入法が広く

用いられているが（特許文献４）、水銀は有毒物質であり、取り扱いには細心の注意が必要であるため、人の健康や環境への配慮から、近年使用を制限する企業や団体が増えてきている。

先行技術文献

特許文献

[0011] 特許文献1：特開平０８－０６０５９７号公報

特許文献2：特開平１１－２４７０９７号公報

特許文献3：特開２０１５－０６３６６７号公報

特許文献4：特開２０１４－２３７８９８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0012] 以上を鑑み、本発明は、紙揃い性に優れる塗工紙、インキ乾燥性を有する塗工基材、特にマット調印刷用塗工紙を提供すること、ならびにインキ乾燥性をより正確に評価する方法を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0013] 前記課題は、以下の本発明により解決される。

（１）ＪＩＳ－Ｐ８１４２による白紙光沢度が３０％未満、かつ

ＩＳＯ　１５３５９に準じて測定した静的摩擦係数および動的摩擦係数において、静的摩擦係数よりも大きい動的摩擦係数を有する、塗工紙。

（２）原紙、およびその上に設けられた顔料と接着剤を含む顔料塗工層を備え、

前記顔料がカオリンまたはクレーを含み、

前記接着剤が、全接着剤中、２０～５０重量％のラテックスを含む、（１）に記載の塗工紙。

（３）印刷用塗工紙である、（１）または（２）に記載の塗工紙。

（４）ＪＡＰＡＮ　ＴＡＰＰＩ　紙パルプ試験方法　Ｎｏ．４６　により測定した印刷インキ受理性が２０～３５である、（３）に記載の塗工紙。

（５）原紙上に、顔料と接着剤を含む顔料塗工液をブレード塗工する工程を備え、

前記顔料がカオリンまたはクレーを含み、

前記接着剤が、全接着剤中、２０～５０重量％のラテックスを含む、（１）～（４）のいずれかに記載の塗工紙の製造方法。

（６）シート状基材およびその上に設けられた顔料塗工層を備え、当該顔料塗工層の窒素吸着法による細孔容積Ｖが０．０４ｃｍ^3／ｇ以上である、塗工基材。

（７）前記顔料塗工層の窒素吸着法による平均細孔直径ｍが３０ｎｍ以上である、（６）に記載の塗工基材。

（８）前記細孔容積Ｖが０．０９ｃｍ^3／ｇ以下である、（６）または（７）に記載の塗工基材。

（９）前記平均細孔直径ｍが６０ｎｍ以下である、（６）～（８）のいずれかに記載の塗工基材。

（１０）前記塗工基材の最外層が顔料塗工層であり、ＩＳＯ１５３５９に準じて測定した該最外顔料塗工層側の静的摩擦係数および動的摩擦係数において、動摩擦係数が静的摩擦係数より大きい、（６）～（９）のいずれかに記載の塗工基材。

（１１）前記最外顔料塗工層が、全顔料中に２５～７５重量％の炭酸カルシウムを含む、（１０）に記載の塗工基材。

（１２）前記炭酸カルシウムが、重質炭酸カルシウムである（１１）に記載の塗工基材。

（１３）前記炭酸カルシウムが、軽質炭酸カルシウムである（１１）に記載の塗工基材。

（１４）前記最外顔料塗工層が、全顔料中に２０～５０重量％のカオリンまたはクレーを含む、（１０）～（１３）のいずれかに記載の塗工基材。

（１５）前記最外顔料塗工層が接着剤を含み、当該接着剤中２０～８０重量％のラテックスを含む、（１０）～（１４）のいずれかに記載の塗工基材。

（１６）前記顔料塗工層の細孔容積Ｖ（ｃｍ^3／ｇ）×塗工量ｃ（ｇ／ｍ^2）で定義される全細孔容積（ｃｍ^3／ｍ^2）が、０．５５～４．５０ｃｍ^3／ｍ^{2}である、（６）～（１５）のいずれかに記載の塗工基材。

（１７）ＪＩＳ－Ｐ８１４２による光沢度が３５％未満である、（６）～（１６）のいずれかに記載の塗工基材。

（１８）ＪＡＰＡＮ　ＴＡＰＰＩ　紙パルプ試験方法　Ｎｏ．４６　に準じて測定した印刷インキ受理性が２０～３５である印刷用塗工基材である、（６）～（１７）のいずれかに記載の塗工基材。

（１９）塗工紙である（６）～（１８）のいずれかに記載の塗工基材。

（２０）シート状基材およびその上に設けられた顔料塗工層を備える塗工基材における当該顔料塗工層の細孔容積Ｖまたは平均細孔直径ｍを、窒素吸着法により測定する工程、ならびに

ＶまたはｍがＶまたはｍが大きいほどインキ乾燥性も高くなるという関係に基づいて、インキ乾燥性を評価する工程、

を含む、インキ乾燥性の評価方法。

（２１）前記顔料塗工層の塗工量ｃを測定する工程をさらに含み、

Ｖ／ｃまたはｍ／ｃが大きいほどインキ乾燥性も高くなるという関係に基づいて、インキ乾燥性を評価する工程、を含む、（２０）に記載の評価方法。

発明の効果

[0014] 本発明により、紙揃い性に優れる塗工紙、インキ乾燥性を有する塗工基材、特にマット調印刷用塗工紙、および正確にインキ乾燥性を評価する方法を提供できる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]インキ速乾性と細孔容積の相間図

[図2]インキ速乾性と平均細孔直径の相間図

発明を実施するための形態

[0016] 本発明は以下の態様を含む。

－第１の塗工紙：静的摩擦係数よりも高い動的摩擦係数を有する塗工紙

－第２の塗工基材：特定の細孔容積を有する顔料塗工層を備える塗工基材、特にマット調の印刷用塗工紙

－インキ乾燥性の評価方法

[0017] 以下、本発明を詳細に説明する。本発明において「～」はその端値を含む。すなわち「Ｘ～Ｙ」はＸおよびＹの値を含む。また、「ＸまたはＹ」はＸ、Ｙのいずれか１つ、あるいは双方を意味する。

[0018] Ｉ．第１の塗工紙

１．塗工紙

塗工紙とは原紙の上に、クリア塗工層、顔料塗工層等の塗工層を備える紙である。本発明の第１の塗工紙は、ＪＩＳ－Ｐ８１４２による白紙光沢度が３０％未満、かつＩＳＯ　１５３５９に準じて測定した静的摩擦係数および動的摩擦係数において、静的摩擦係数よりも大きい動的摩擦係数を有する。このことにより優れた紙揃い性を有する。本発明の第１の塗工紙は、印刷用塗工紙であることが好ましい。印刷用塗工紙とは顔料塗工層を設けた用紙表面にオフセット印刷、グラビア印刷、オンデマンド印刷（レーザー方式、インクジェット方式、電子写真方式等）などの印刷方式による商業印刷等を施して用いられる用紙をいう。

[0019] また第１の塗工紙の用途は、例えばチラシ用紙、書籍用紙、文庫カバー用紙、新聞用紙などの各種印刷用紙、各種コピー用紙、各種インクジェット印刷用紙、感熱紙、感圧紙、クラフト用紙、圧着記録紙、包装用紙、紙容器原紙、板紙、薄葉紙、色上質紙、水溶紙、ファンシーペーパー、壁紙、繊維板、写真用紙、含浸用原紙、消臭紙、不燃紙、難燃紙、プリンテッドエレクトロニクス用紙、テープ用紙、封筒用紙、化粧材用紙、バッテリー用セパレーター、ＯＤＰ用紙、各種衛生用紙、たばこ用紙、カップ原紙、研磨紙、合成紙などが挙げられるが、これらに限定されない。中でも一態様において、本発明の第１の塗工紙は、オフセット印刷やグラビア印刷等の各種印刷方式に供される印刷用紙として好適である。

[0020] 以下、印刷用塗工紙を例にして第１の塗工紙（「第１の印刷用塗工紙」ともいう）を説明する。

[0021] （１）白紙光沢度

白紙光沢度はマット調の度合いを示す指標であり、本発明においてはＪＩＳ－Ｐ８１４２に従い測定される。本発明の第１の印刷用塗工紙の白紙光沢度は、好ましくは３５％未満、より好ましくは３０％未満である。白紙光沢度の下限は限定されないが、１５％以上が好ましい。

[0022] （２）印刷インキ受理性

印刷インキ受理性はインキの乾燥しやすさを示す指標であり、本発明においてはＪＡＰＡＮ　ＴＡＰＰＩ　紙パルプ試験方法　Ｎｏ．４６に準じて測定される。具体的に印刷インキ受理性は、一定量のインキを紙に塗布し一定時間経過後に当該インキをふき取り、インキを塗布する前と後とでの白色度の違いにより評価される。値が高いほど、インキの乾燥性に優れることを意味する。本発明の第１の印刷用塗工紙において印刷インキ受理性は２０以上が好ましく、２１以上がより好ましく、２２以上がさらに好ましい。また印刷インキ受理性は３５以下が好ましく、３１以下がより好ましく、３０以下がさらに好ましく、２５以下がよりさらに好ましい。一方、印刷インキ受理性が３５を超えるとインキの乾燥性が過剰となり、印刷光沢度が低下する。

[0023] （３）摩擦係数

印刷機内で印刷用塗工紙が過度に滑りすぎると印刷不良が発生するが、発明者らは静的摩擦係数を高くするのみではこの不良を解決できないこと、さらにはマット調の印刷用塗工紙でこの傾向が特に高いことを見出した。そして発明者らは、印刷用塗工紙に静的摩擦係数よりも高い動的摩擦係数を付与することで、静的状態における不具合および動的状態における不具合を解消できることを見出した。

[0024] 本発明の第１の印刷用塗工紙は静的摩擦係数よりも大きい動的摩擦係数を有する。摩擦係数はＩＳＯ　１５３５９に準じて測定される。ＩＳＯ　１５３５９では、同一サンプルを用いて静的摩擦係数および動的摩擦係数を３回

ずつ測定し、静的摩擦係数については１回目と３回目の値を採用し、動的摩擦係数については３回目の値を採用する。本発明においては、静的摩擦係数については１回目の値を採用する。限定されないが、［（動的摩擦係数）－（静的摩擦係数）］／（静的摩擦係数）で算出される増加率が、２～２５％であることが好ましく、３～２０％であることがより好ましい。また、具体的な摩擦係数は限定されないが、静的摩擦係数は０．３～０．７であることが好ましく、０．４～０．６であることがより好ましい。摩擦係数がこの範囲にあると、前記の印刷前における不具合および印刷機内での不具合が解消される。

[0025] （４）細孔容積Ｖ

本発明の第１の印刷用塗工紙は０．０４ｃｍ^3／ｇ以上の細孔容積Ｖを有することが好ましい。この範囲の細孔容積Ｖを有するとインキ乾燥性に優れる。細孔容積Ｖは窒素吸着法で決定される。細孔容積Ｖはより好ましくは０．０４５ｃｍ^3／ｇ以上である。細孔容積Ｖは０．０９ｃｍ^3／ｇ以下であることが好ましく、０．０８５ｃｍ^3／ｇ以下であることがより好ましく、０．０８ｃｍ^3／ｇ以下であることがさらに好ましい。具体的に本発明において細孔容積は、窒素吸着法によって得られた脱着等温線より求められる。測定および解析には、株式会社島津製作所製トライスター３０００を使用できる。本願では、トライスター３０００によって得られた細孔容積を、顔料塗工層の細孔容積とみなす。

[0026] 顔料塗工層は原紙上に形成されているため、原紙層と顔料塗工層を剥離して顔料塗工層の細孔容積Ｖを測定することできる。あるいは原紙層と顔料塗工層を含む積層体の細孔容積を測定し、得られた細孔容積の値を、原紙と顔料塗工層の重量比から単位塗工量当たりの値に換算することで顔料塗工層の細孔容積Ｖを求めることができる。本発明においては後者の方法が好ましい。また、顔料塗工層の塗工量測定方法としては例えば特許第５８２７１８７号に記載の方法が挙げられる。

[0027] （５）全細孔容積

全細孔容積（ｃｍ^3／ｍ^2）は、細孔容積Ｖ（ｃｍ^3／ｇ）×塗工量ｃ（ｇ／ｍ^2）により定義され、その値は０．５５ｃｍ^3／ｍ^{2}以上が好ましく、０．６０ｃｍ^3／ｍ^{2}以上がより好ましく、０．６５ｃｍ^3／ｍ^{2}以上がさらに好ましい。全細孔容積の上限は、４．５０ｃｍ^3／ｍ^{2}以下が好ましく、３．６０ｃｍ^3／ｍ^{2}以下がより好ましく、２．７０ｃｍ^3／ｍ^{2}以下がさらに好ましい。

[0028] （６）平均細孔直径ｍ

平均細孔直径ｍは前述の方法で決定される。インキ乾燥性の観点から平均細孔直径ｍは３０ｎｍ以上が好ましい。平均細孔直径ｍの上限は６０ｎｍ以下であることが好ましい。具体的に本発明において平均細孔直径は、窒素吸着法によって得られた脱着等温線より求められる。本願では、トライスター３０００によって得られた平均細孔直径を、顔料塗工層の平均細孔直径とみなす。

[0029] （７）原紙

１）パルプ

原紙には化学パルプ、機械パルプ、古紙パルプなど公知のパルプを使用できるが、化学パルプを使用することが好ましい。化学パルプには、クラフトパルプ法により製造したものや、亜硫酸パルプ法により製造されたもの、晒化学パルプや未晒化学パルプ等があり、本発明においてはそれらを使用することができるが、クラフト法により製造した化学パルプが生産コストおよび品質の面から好適である。原料パルプに占める化学パルプの含有量は、白色度等の観点から、全パルプ中６０重量％以上であり、８０重量％以上がより好ましく、９０重量％以上がさらに好ましく、９５重量％以上が特に好ましい。

２）填料

原紙に公知の填料を用いてよい。公知の填料としては、重質炭酸カルシム、軽質炭酸カルシウム、クレー、シリカ、軽質炭酸カルシウム－シリカ複合物、カオリン、焼成カオリン、デラミカオリン、ホワイトカーボン、タルク、炭酸マグネシウム、炭酸バリウム、硫酸バリウム、水酸化アルミニウム、

水酸化カルシウム、水酸化マグネシウム、水酸化亜鉛、酸化亜鉛、酸化チタン、ケイ酸ナトリウムの鉱産による中和で製造される非晶質シリカ等の無機填料や、尿素－ホルマリン樹脂、メラミン系樹脂、ポリスチレン樹脂、フェノール樹脂などの有機填料が挙げられる。この中でも、中性抄紙やアルカリ抄紙における代表的な填料である重質炭酸カルシウムや軽質炭酸カルシウムが不透明度向上のためにも好ましく使用される。紙中填料率は特に制限されないが、１～４０重量％が好ましく、１０～３５重量％がさらに好ましい。

３）その他

公知の製紙用添加剤も使用できる。例えば、硫酸バンドや各種のアニオン性、カチオン性、ノニオン性あるいは、両性の歩留まり向上剤、濾水性向上剤、各種紙力増強剤や内添サイズ剤等の抄紙用内添助剤を必要に応じて使用することができる。乾燥紙力向上剤としてはポリアクリルアミド、カチオン化澱粉などが挙げられ、湿潤紙力向上剤としてはポリアミドアミンエピクロロヒドリンなどが挙げられる。これらの薬品は地合や操業性などの影響の無い範囲で添加される。内添サイズ剤としてはアルキルケテンダイマーやアルケニル無水コハク酸、ロジンサイズ剤などが挙げられる。更に、染料、有色顔料、蛍光増白剤、ｐＨ調整剤、消泡剤、ピッチコントロール剤、スライムコントロール剤等も必要に応じて添加することができる。

４）原紙の坪量

本発明の第１の印刷用塗工紙の原紙の坪量は４０～１６０ｇ／ｍ^{2}が好ましく、４５～１５０ｇ／ｍ^{2}がより好ましく、５０～１３０ｇ／ｍ^{2}がさらに好ましいが、これらに限定されない。また本発明の原紙は、単層抄きでも多層抄きでもよいが、単層抄きが好ましい。

[0030] （８）顔料塗工層

１）顔料

顔料塗工層とは顔料を含む塗工層である。顔料塗工層は１層であってもよく、２層以上であってもよい。

[0031] 本発明においては公知の顔料を用いることができる。その例としては、カ

オリン、クレー、エンジニアードカオリン、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、珪酸、珪酸塩、コロイダルシリカ、サチンホワイトなどの無機顔料および密実型、中空型、またはコアーシェル型などの有機顔料が挙げられる。これらの顔料は複数種を組合せて使用してもよい。

前記物性を達成するために、炭酸カルシウム、カオリン、またはクレーを用いることが好ましい。当該顔料の合計量は、顔料１００重量部あたり、２０重量部以上５０重量部未満であることが好ましく、２０～４８重量部がより好ましく、３０～４７重量部がさらに好ましい。炭酸カルシウムとしては重質炭酸カルシウム、軽質炭酸カルシウム等の炭酸カルシウムが好ましい。軽質炭酸カルシウムとしては、特許５２７４０７７号公報等に記載された、パルプ製造工程の苛性化工程で製造された軽質炭酸カルシウム（苛性化軽質炭酸カルシウム）を使用してもよい。

[0032] 顔料として、沈降法により粒度分布を測定した際に、粒子径が２μｍ以下の粒子の割合が８０％以上である顔料を使用することが好ましい。当該割合は８５％以上であることがより好ましく、９０％以上であることがさらに好ましい。沈降法による顔料の粒度分布は、島津製作所社製、セディグラフ５１００等により測定可能である。

[0033] ２）接着剤

顔料塗工層はマトリックスとして接着剤（バインダー）を含む。接着剤は限定されず、公知の接着剤を使用できる。接着剤としては、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、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ラテックス；完全ケン化ポリビニルアルコール、部分ケン化ポリビニルアルコール、カルボキシ変性ポリビニルアルコール、アセトアセチル変性ポリビニルアルコール等のポリビニルアルコール類；カゼイン、大豆蛋白、

合成蛋白等の蛋白質類；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、デキストリン等の澱粉類；カルボキシメチルセルロース、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等のセルロース誘導体等が挙げられる。これらの複数種を組合せて使用できる。

[0034] 接着剤の量は、印刷適性、塗工適性の点から、顔料１００重量部に対して５～２０重量部であることが好ましく、８～１６重量部であることがより好ましい。接着剤の総量が２０重量部を越える場合、顔料塗工液の粘度が高くなり塗工時に操業トラブルが生じ易い。さらに、インキの乾燥性が低下する傾向が見られる。一方、接着剤の総量が５重量部未満であると十分な表面強度を得にくくなる。

[0035] 前記物性を達成するために、全接着剤中２０～５５重量％のラテックスを含むことが好ましく、２５～４５重量％のラテックスを含むことが好ましい。また、２層以上の顔料塗工層を設けるときには、原紙から最も離れた最外顔料塗工層において、全接着剤中２０～８０重量％のラテックスを含むことが好ましく、２５～７５重量％のラテックスを含むことがさらに好ましく、２５～５５重量％のラテックスを含むことがより好ましい。他の接着剤としては澱粉類特に酸化澱粉を用いることが特に好ましい。澱粉類が好ましい理由として、ラテックスと比較すると澱粉類は顔料塗工液の保水性が高くなるため、原紙への塗工液の沈み込みが生じにくく、顔料塗工層で原紙を効果的に被覆することができる。言い換えれば、澱粉類を使用すると、顔料塗工層による原紙の被覆性が良好となる。その結果、印刷品質、特に印刷光沢度の向上と、インキ乾燥性の向上が期待できる。

[0036] ３）その他

顔料塗工層は、必要に応じて、分散剤、増粘剤、保水剤、消泡剤、耐水化剤、通常の塗工紙用顔料に配合される各種助剤を含んでいてもよい。

[0037] ２．製造方法

本発明の第１の印刷用塗工紙は公知の方法で製造できるが、原紙上に、顔

料と接着剤を含む顔料塗工液をブレード塗工することにより製造することが好ましい。

[0038] （１）原紙の調製

原紙についてはすでに述べたとおりである。原紙は公知の抄紙方法で製造される。

[0039] 例えば、トップワイヤー等を含む長網抄紙機、オントップフォーマー、ギャップフォーマ、丸網抄紙機、長網抄紙機と丸網抄紙機を併用した板紙抄紙機、ヤンキードライヤーマシン等を用いて行うことができる。抄紙時のｐＨは、酸性、中性、アルカリ性のいずれでもよいが、中性またはアルカリ性が好ましい。抄紙速度も特に限定されない。

[0040] （２）原紙の平滑化処理

得られた原紙に顔料塗工液を塗工する前に、各種カレンダー装置により原紙に平滑化処理を施すことが好ましい。かかるカレンダー装置としては、スーパーカレンダー、ソフトカレンダー等の一般に使用されているカレンダー装置が適宜使用できる。カレンダー仕上げ条件としては、剛性ロールの温度、カレンダー圧力、ニップ数、ロール速度、カレンダー前の紙水分等が、要求される品質に応じて適宜選択される。

[0041] （３）顔料塗工液の調製

顔料塗工液は顔料、接着剤、および必要に応じて添加剤を水に分散または溶解することで調製できる。前述顔料塗工層を形成できるように各成分の配合は調整される。ブレード塗工を行う場合は、顔料塗工液の固形分濃度は４０～７０重量％が好ましく、より好ましくは６０～７０重量％である。顔料塗工液の粘度は室温にて６０ｒｐｍで測定したＢ型粘度が５００～３０００ｍＰａ・ｓの範囲であることが好ましい。

[0042] （４）塗工方法

塗工方法は限定されず、ロールコーター、ブレードコーター等の公知の塗工機を用いることができる。塗工速度も特に限定されないが、ブレードコーターの場合は４００～１８００ｍ／分、ロールコーターの場合は４００～２

０００ｍ／分が好ましい。本発明においては、顔料塗工層を１層ブレードコーターで塗工してもよく、ロールコーターで塗工した後にブレードコーターで塗工してもよいし、ブレードコーターで塗工した後にブレードコーターで塗工してもよいが、最外塗工層の塗工にブレードコーターを用いることが好ましい。

[0043] 顔料塗工層は１層または複数層設けることができる。また、原紙の上にクリア塗工層を設け、その上に顔料塗工層を設けてもよい。

[0044] 本発明における顔料塗工層の塗工量（ｇ／ｍ^2）は、片面あたり固形分で２ｇ／ｍ^{2}以上が好ましく、５ｇ／ｍ^{2}以上がより好ましく、１０ｇ／ｍ^{2}以上がさらに好ましい。塗工量が５ｇ／ｍ^{2}未満では、紙基材表面の凹凸を十分に覆うことができないため、印刷インキの受理性が著しく低下することがある。一方、顔料塗工層の塗工量は、５０ｇ／ｍ^{2}以下が好ましく、４０ｇ／ｍ^{2}以下がより好ましく、３５ｇ／ｍ^{2}以下がさらに好ましい。

[0045] 本発明の第１の印刷用塗工紙の坪量は、特に限定されないが、５０ｇ／ｍ^{2}以上、２６０ｇ／ｍ^{2}以下程度である。

[0046] （５）その他の工程

湿潤状態の塗工層を乾燥させる方法は限定されず、例えば蒸気加熱シリンダ、加熱熱風エアドライヤ、ガスヒータードライヤ、電気ヒータードライヤ、赤外線ヒータードライヤ等を用いることができる。

[0047] 本発明の第１の印刷用塗工紙は、湿潤状態の塗工層を乾燥させた後に各種カレンダー装置により平滑化処理を施してもよい。かかるカレンダー装置としては、スーパーカレンダー、ソフトカレンダー等の一般に使用されているカレンダー装置が適宜使用できる。カレンダー仕上げ条件としては、剛性ロールの温度、カレンダー圧力、ニップ数、ロール速度、カレンダー前の紙水分等が、要求される品質に応じて適宜選択される。

[0048] ＩＩ．第２の塗工基材

塗工基材とは、シート状基材の上に顔料塗工層を備える基材である。シート状基材とは、厚みに対して大きな幅および長さを有する部材をいい、例え

ば、紙、高分子シート、金属箔、不織布、板、布、ガラス板、タイル、繊維板等が挙げられる。本発明においてフィルムとシートは同義である。また、第２の塗工基材の用途としては、具体的には、例えば紙としてはチラシ用紙、書籍用紙、文庫カバー用紙、新聞用紙などの各種印刷用紙、各種コピー用紙、各種インクジェット印刷用紙、感熱紙、感圧紙、クラフト用紙、圧着記録紙、包装用紙、紙容器原紙、板紙、薄葉紙、色上質紙、水溶紙、ファンシーペーパー、壁紙、写真用紙、含浸用原紙、消臭紙、不燃紙、難燃紙、プリンテッドエレクトロニクス用紙、テープ用紙、封筒用紙、化粧材用紙、バッテリー用セパレーター、ＯＤＰ用紙、各種衛生用紙、たばこ用紙、カップ原紙、研磨紙、合成紙等が挙げられる。その他の用途としては、建築材料、吸着材、シールド材、各種用途におけるコーティング材などが挙げられるが、これらに限定されない。本発明においては基材として紙（原紙）を用いること、すなわち塗工基材が塗工紙であること好ましい。塗工紙の中でも前述のとおり印刷用塗工紙が好ましく、マット調印刷用塗工紙が特に好ましい。

[0049] 以下、説明を簡略にするためにマット調印刷用塗工紙を例にして第２の塗工基材（以下「第２の印刷用塗工紙」ともいう）を説明する。

[0050] 粒子径の大きな顔料を塗工用顔料として使用した場合、顔料の粒子径が大きくなるほど顔料塗工層の細孔容積は小さくなりインキ乾燥性は低下するため、マット調の風合いとインキ乾燥性を両立することは困難であった。本発明の第２の印刷用塗工紙はこの課題を解決する。

[0051] １．印刷用塗工紙

本発明の第２の印刷用塗工紙は、原紙およびその上に設けられた顔料塗工層を備え、当該顔料塗工層の窒素吸着法による細孔容積Ｖが０．０４ｃｍ^3／ｇ以上である。当該印刷用塗工紙のＪＩＳ－Ｐ８１４２による白紙光沢度は３５％未満、かつ当該印刷用塗工紙のＪＡＰＡＮ　ＴＡＰＰＩ　紙パルプ試験方法　Ｎｏ．４６　により測定した印刷インキ受理性は２０～３５であることが好ましい。本発明の第２の印刷用塗工紙は、顔料塗工層を設けた用紙表面にオフセット印刷、グラビア印刷、オンデマンド印刷（レーザー方式、

インクジェット方式、電子写真方式等）などの印刷方式による商業印刷等を施して用いられる用紙をいう。

[0052] （１）細孔容積Ｖ

細孔容積Ｖは窒素吸着法で決定される。本発明の第２の印刷用塗工紙は０．０４ｃｍ^3／ｇ以上の細孔容積Ｖを有するためインキ乾燥性に優れる。細孔容積Ｖはより好ましくは０．０４５ｃｍ^3／ｇ以上である。細孔容積Ｖは０．０９ｃｍ^3／ｇ以下であることが好ましく、０．０８５ｃｍ^3／ｇ以下であることがより好ましく、０．０８ｃｍ^3／ｇ以下であることがさらに好ましい。具体的に本発明において細孔容積は、窒素吸着法によって得られた脱着等温線より求められる。測定および解析には、株式会社島津製作所製トライスター３０００を使用できる。本発明では、トライスター３０００によって得られた細孔容積を、顔料塗工層の細孔容積とみなす。

[0053] 顔料塗工層は原紙上に形成されているため、原紙層と顔料塗工層を剥離して顔料塗工層の細孔容積Ｖを測定することできる。あるいは原紙層と顔料塗工層を含む積層体について細孔容積を測定し、得られた細孔容積の値を原紙と顔料塗工層の重量比から単位塗工量当たりの値に換算することで顔料塗工層の細孔容積Ｖを求めることができる。本発明においては後者の方法が好ましい。また、顔料塗工層の塗工量測定方法としては例えば特許第５８２７１８７号に記載の方法が挙げられる。

[0054] （２）全細孔容積

全細孔容積（ｃｍ^3／ｍ^2）は、細孔容積Ｖ（ｃｍ^3／ｇ）×塗工量ｃ（ｇ／ｍ^2）により定義され、その値は０．５５ｃｍ^3／ｍ^{2}以上が好ましく、０．６０ｃｍ^3／ｍ^{2}以上がより好ましく、０．６５ｃｍ^3／ｍ^{2}以上がさらに好ましい。全細孔容積の上限は、４．５０ｃｍ^3／ｍ^{2}以下が好ましく、３．６０ｃｍ^3／ｍ^{2}以下がより好ましく、２．７０ｃｍ^3／ｍ^{2}以下がさらに好ましい。

[0055] （３）平均細孔直径ｍ

平均細孔直径ｍは窒素吸着法で決定される。インキ乾燥性の観点から平均細孔直径ｍは３０ｎｍ以上が好ましい。平均細孔直径ｍの上限は６０ｎｍ以

下であることが好ましい。具体的に本発明において平均細孔直径は、窒素吸着法によって得られた脱着等温線より求められる。本発明では、トライスター３０００によって得られた平均細孔直径を、顔料塗工層の平均細孔直径とみなす。

[0056] （４）白紙光沢度

白紙光沢度は白紙での光沢度合いを示す指標であり、本発明においてはＪＩＳ－Ｐ８１４２に従い測定される。本発明の印刷用塗工紙は、前述の通り白紙光沢と印刷光沢の差異が大きなマット調の印刷用塗工紙であるため、白紙光沢度は３５％未満が好ましく、３０％未満がより好ましい。白紙光沢度の下限は限定されないが、１５％以上が好ましい。

[0057] （５）印刷インキ受理性

印刷インキ受理性は第１の印刷用塗工紙において説明したとおりに測定される。本発明の第２の印刷用塗工紙において印刷インキ受理性は２０以上であり、好ましくは２１以上であり、より好ましくは２２以上である。また、印刷インキ受理性は３５以下であり、好ましくは３３以下であり、より好ましくは３１以下であり、さらに好ましくは３０以下である。印刷インキ受理性が２０未満であるとインキの乾燥性が十分ではない。一方、印刷インキ受理性が３５を超えるとインキの乾燥性が過剰となり、印刷光沢度が低下する。

[0058] （６）摩擦係数

本発明の第２の印刷用塗工紙は静的摩擦係数よりも大きい動的摩擦係数を有することが好ましい。印刷用塗工紙には、用紙が滑りやすくなって紙が揃わなくなり印刷機へのセットが困難になる、あるいは断裁が困難になる等の不具合が生じることがあるが、静的摩擦係数よりも大きい動的摩擦係数を有することでこの不具合を解消できるからである。従来、当該不具合を回避するために、紙の摩擦係数を調整することが検討されてきた。一般に、紙においては、動的摩擦係数は静的摩擦係数よりも小さくなることが知られている。このため、静的摩擦係数をある程度高くすれば適度に高い動的摩擦係数が

得られるので、従来の技術は静的摩擦係数を調整することを主体に焦点が当てられていた。動的摩擦係数と静的摩擦係数との関係に着目した技術もあるが（例えば特開平０８－０６０５９７号公報）、当該技術も動的摩擦係数が静的摩擦係数よりも小さいことを前提としている。しかし、本発明では従来の考え方とは異なる発想で前記不具合を解消できる。

[0059] 摩擦係数は第１の印刷用塗工紙において説明したとおりに測定される。限定されないが、［（動的摩擦係数）－（静的摩擦係数）］／（静的摩擦係数）で算出される増加率が、２～２５％であることが好ましく、３～２０％であることがより好ましい。また、具体的な摩擦係数は限定されないが、静的摩擦係数は０．３～０．７であることが好ましく、０．４～０．６であることがより好ましい。摩擦係数がこの範囲にあると、前記の印刷前における不具合および印刷機内での不具合が解消される。

[0060] （７）原紙

１）パルプ

パルプについては、第１の印刷用塗工紙で説明したとおりである。

２）填料

填料については、第１の印刷用塗工紙で説明したとおりである。この中でも、中性抄紙やアルカリ抄紙における代表的な填料である重質炭酸カルシウムや、軽質炭酸カルシウムを使用すると、高い不透明度向上効果が得られる。軽質炭酸カルシウムとしては、特許５２７４０７７号公報等に記載された、パルプ製造工程の苛性化工程で製造された軽質炭酸カルシウム（苛性化軽質炭酸カルシウム）を使用してもよい。紙中填料率は特に制限されないが、１～４０重量％が好ましく、１０～３５重量％がさらに好ましい。

３）その他

本発明においては、公知の製紙用添加剤も使用できる。当該添加剤については第１の印刷用塗工紙で説明したとおりである。

４）原紙の坪量

原紙の坪量については、第１の印刷用塗工紙で説明したとおりである。

[0061] （８）顔料塗工層

１）顔料

本発明においては公知の顔料を用いることができる。その例としては、カオリン、クレー、エンジニアードカオリン、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、珪酸、珪酸塩、コロイダルシリカ、サチンホワイトなどの無機顔料および密実型、中空型、またはコアーシェル型などの有機顔料が挙げられる。これらの顔料は複数種を組合せて使用してもよい。また、軽質炭酸カルシウムとしては、苛性化軽質炭酸カルシウムを使用してもよい。

[0062] 前記の白紙光沢度、印刷インキ受理性、摩擦係数等を達成するために、本発明においては、顔料として炭酸カルシウム、カオリン、またはクレーを用いることが好ましい。特に、前記摩擦係数を達成するために印刷用塗工紙の最外層を顔料塗工層とし、かつ該最外顔料塗工層が全顔料中に２５～７５重量％の炭酸カルシウムを含むことが好ましい。他の顔料としては限定されないが、カオリンまたはクレーを最外顔料塗工層の全顔料中に２０～５０重量％含むことが好ましい。ただし、炭酸カルシウムとカオリンまたはクレーとの合計量は全顔料中１００重量％を超えないように調整される。炭酸カルシウムは重質炭酸カルシウムまたは軽質炭酸カルシウムであることが好ましい。軽質炭酸カルシウムは苛性化軽質炭酸カルシウムであることがより好ましい。

[0063] 本発明においては、顔料の平均粒子径を調整することで前記細孔容積Ｖおよび平均細孔直径ｍを容易に達成できる。具体的には、例えば炭酸カルシウムの体積５０％平均粒子径（Ｄ５０）は、０．５～６．０μｍであることが好ましく、０．５～２．０μｍであることがより好ましい。カオリンまたはクレーの体積５０％平均粒子径（Ｄ５０）は、１．０～６．０μｍであることが好ましく、２．０μｍ～５．５μｍであることがより好ましい。当該径が１．０μｍより低いと、白紙光沢度が高くなってしまい、マット調の風合

いを得ることが困難になることがある。また、当該径が６．０μｍより高いと、塗工液の流動性悪化やブレードの摩耗など、操業トラブルが発生しやすくなり、さらに、印刷時においては、インキ擦れや、乾燥性が悪化することがある。これらの顔料の粒子径は、Ｍａｌｖｅｒｎ社製ＭａｓｔｅｒｓｉｚｅｒＳなどのレーザー回折式粒度分布測定機等により測定可能である。

[0064] ２）接着剤

顔料塗工層はマトリックスとして接着剤（バインダー）を含む。本発明で使用する接着剤は限定されず、公知の接着剤を使用できる。接着剤としては、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、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ラテックス；完全ケン化ポリビニルアルコール、部分ケン化ポリビニルアルコール、カルボキシ変性ポリビニルアルコール、アセトアセチル変性ポリビニルアルコール等のポリビニルアルコール類；カゼイン、大豆蛋白、合成蛋白等の蛋白質類；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、デキストリン等の澱粉類；カルボキシメチルセルロース、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等のセルロース誘導体等が挙げられる。これらの複数種を組合せて使用できる。好ましくは、スチレン・ブタジエン系共重合体、酸化澱粉、デキストリンなどが挙げられる。

[0065] 本発明においては、前記最外塗工層の接着剤としてスチレン・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、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ラテックスを使用することが好ましく、スチレン-ブタジエン系共重合体を用いることがより好ましい。ラテックスの動的光散乱法で測定した平均粒子径およびガラス転移温度を調整することで、マット調印刷用塗工紙において高いインキ乾燥性を得ることが容易となる。ラテックスの好ましい平均粒子

径は７０～１５０ｎｍであり、より好ましくは７０ｎｍ～１２０ｎｍである。平均粒子径が小さい場合、乾燥中にラテックスがマイグレーションをおこし、均一な顔料塗工層の形成が妨げられ、着肉ムラが発生することがある。また、平均粒子径が大きいと、インキ乾燥性は向上するものの、インキが顔料塗工層中に沈み込んでしまうため、印刷光沢が悪化することがある。ラテックスの好ましいガラス転移温度は－３０℃～３０℃程度であり、－２５℃～２０℃が好ましく、さらに好ましくは－２０℃～１５℃である。ガラス転移温度が低すぎる場合、塗工操業性が悪化する恐れがある。また、ガラス転移温度が高すぎる場合、塗工紙の表面強度の不足、白紙光沢度が過剰になり、本発明で求めるマット調の白紙光沢度が得にくくなる。

[0066] 接着剤の量は、印刷適性、塗工適性の点から、顔料１００重量部に対して５～２０重量部であることが好ましく、８～１６重量部であることがより好ましい。接着剤の総量が２０重量部を越える場合、顔料塗工液の粘度が高くなり塗工時に操業トラブルが生じ易い。さらに、インキの乾燥性が低下する傾向が見られる。一方、接着剤の総量が５重量部未満であると十分な表面強度を得にくくなる。

[0067] 本発明においては、前記物性を達成するために、最外顔料塗工層の全接着剤中２０～８０重量％のラテックスを含むことが好ましく、２５～７５重量％のラテックスを含むことがさらに好ましく、２５～５０重量％のラテックスを含むことがよりさらに好ましい。他の接着剤としては澱粉類、特に酸化澱粉やデキストリンを用いることが好ましい。澱粉類が好ましい理由として、ラテックスと比較すると澱粉類は顔料塗工液の保水性が高くなるため、原紙への塗工液の沈み込みが生じにくく、顔料塗工層で原紙を効果的に被覆することができると考えられる。言い換えれば、澱粉類を使用すると、顔料塗工層による原紙の被覆性が良好となる。その結果、印刷品質、特に印刷光沢度の向上と、インキ乾燥性の向上が期待できる。

[0068] ３）その他

顔料塗工層は、必要に応じて、分散剤、増粘剤、保水剤、消泡剤、耐水化

剤、通常の塗工紙用顔料に配合される各種助剤を含んでいてもよい。

[0069] ３．製造方法

本発明の第２の印刷用塗工紙は公知の方法で製造できるが、原紙上に、顔料と接着剤を含む顔料塗工液を１層あるいは２層塗工することが好ましく、塗工方式はロールコーター、ブレードコーターにより製造することが好ましい。

（１）原紙の調製

原紙の調製については、第１の印刷用塗工紙で説明したとおりである。

（２）原紙の平滑化処理

原紙の平滑化処理については、第１の印刷用塗工紙で説明したとおりである。

（３）顔料塗工液の調製

本発明の顔料塗工液は顔料、接着剤、および必要に応じて添加剤を水に分散または溶解することで調製できる。前述顔料塗工層を形成できるように各成分の配合は調整される。ブレード塗工を行う場合は、顔料塗工液の固形分濃度は４０～７０重量％が好ましく、より好ましくは６０～７０重量％である。顔料塗工液の粘度は室温にて６０ｒｐｍで測定したＢ型粘度が５００～３０００ｍＰａ・ｓの範囲であることが好ましい。

（４）塗工方法

塗工方法は限定されず、ロールコーター、ブレードコーター等の公知の塗工機を用いることができる。塗工速度も特に限定されないが、ブレードコーターの場合は４００～１８００ｍ／分、ロールコーターの場合は４００～２０００ｍ／分が好ましい。本発明においては、顔料塗工層を１層ブレードコーターで塗工してもよく、ロールコーターで塗工した後にブレードコーターで塗工してもよいし、ブレードコーターで塗工した後にブレードコーターで塗工してもよいが、最外顔料塗工層の塗工にブレードコーターを用いることが好ましい。

[0070] 顔料塗工層は１層または複数層設けることができる。また、原紙の上にク

リア塗工層を設け、その上に顔料塗工層を設けてもよい。最外層は、顔料塗工層であることが好ましい。

[0071] 本発明における顔料塗工層の塗工量ｃ（ｇ／ｍ²）は、片面あたり固形分で２ｇ／ｍ²以上が好ましく、５ｇ／ｍ²以上がより好ましく、１０ｇ／ｍ²以上がさらに好ましい。塗工量が５ｇ／ｍ²未満では、紙基材表面の凹凸を十分に覆うことができないため、印刷インキの受理性が著しく低下することがある。一方、顔料塗工層の塗工量は、５０ｇ／ｍ²以下が好ましく、４０ｇ／ｍ²以下がより好ましく、３５ｇ／ｍ²以下がさらに好ましい。

[0072] 本発明の第２の印刷用塗工紙の坪量は、特に限定されないが、５０ｇ／ｍ²以上、２６０ｇ／ｍ²以下程度である。

[0073] （５）その他の工程

湿潤状態の顔料塗工層を乾燥させる方法は限定されず、例えば蒸気加熱シリンダ、加熱熱風エアドライヤ、ガスヒータードライヤ、電気ヒータードライヤ、赤外線ヒータードライヤ等を用いることができる。

[0074] 本発明の第２の印刷用塗工紙は、湿潤状態の顔料塗工層を乾燥させた後にマット調の風合いを損なわない程度に、各種カレンダー装置により平滑化処理を施してもよい。かかるカレンダー装置としては、スーパーカレンダー、ソフトカレンダー等の一般に使用されているカレンダー装置が適宜使用できる。カレンダー仕上げ条件としては、剛性ロールの温度、カレンダー圧力、ニップ数、ロール速度、カレンダー前の紙水分等が、要求される品質に応じて適宜選択される。

[0075] ＩＩＩ．インキ速乾性の評価方法

紙の細孔構造を定量的に評価する方法としては、一般に水銀圧入法が広く用いられているが、顔料塗工層の空隙領域とされるメソポア（２～５０ｎｍ）領域では高圧条件下での測定となるため細孔が変形してしまう可能性がある。本発明の評価方法はこのような課題を解決できる。

（１）細孔構造の測定工程

当該方法は、シート状基材およびその上に設けられた顔料塗工層を備える

塗工基材における当該顔料塗工層の細孔容積Ｖまたは平均細孔直径ｍを、窒素吸着法により測定する工程を含む。窒素吸着法とは顔料塗工層に窒素分子を吸着させ、圧力と吸着量の挙動から細孔容積または平均細孔直径を求める方法である。窒素吸着法により細孔構造を測定できる装置としては、株式会社島津製作所製トライスター３０００等の装置が挙げられる。

（２）評価工程

前述の式（３）で表されるとおり、顔料塗工層の細孔容積Ｖまたは平均細孔直径ｍが大きいほどインキの浸透速度すなわちインキ乾燥性は高くなる。よってこの関係を基に、一定の厚みの顔料塗工層を有する塗工基材において、同じインキを用いて評価した場合に、インキ乾燥性を評価できる。

[0076] 式（３）で表されるとおり、インキの浸透速度は顔料塗工層の塗工量によっても影響を受ける。そこで、顔料塗工層の塗工量をｃとしたとき、Ｖ／ｃまたはｍ／ｃが大きいほどインキ乾燥性は高くなるという関係を基に、塗工量ｃを考慮した評価も可能となる。

[0077] 本発明の評価方法によって、インキ乾燥性を発現するための最適な顔料塗工層の細孔容積Ｖまたは平均細孔直径ｍを求めることができる。本発明の評価方法は、基材が紙（原紙）である塗工紙の評価に好適である。

実施例

[0078] 以下に実施例を挙げて、本発明を具体的に説明するがこれらによって本発明は限定されない。重量部および重量％は固形分換算の値である。

[0079] １．第１の印刷用塗工紙

＜評価方法＞

（１）白紙光沢度

ＪＩＳ－Ｐ８１４２に基づいて測定した。

[0080] （２）印刷インキ受理性

ＪＡＰＰＡＮ　ＴＡＰＰＩ　紙パルプ試験方法Ｎｏ．４６：紙及び板紙－印刷インキ受理性試験方法－Ｋ＆Ｎインキ法に基づいて測定した。白色度の測定はＵＶ光を含む条件（ＵＶ－Ｉｎ）で測定を行った。

（３）静的摩擦係数および動的摩擦係数

ＩＳＯ　１５３５９に準じて測定した。ただし、３回の繰返し測定において、静的摩擦係数は１回目の測定値を採用し、動的摩擦係数は３回目の測定値を採用した。

（４）官能評価によるインキ乾燥性

ローランド社製オフセット枚葉印刷機（４色）にてオフセット枚葉用インキ（東洋インキ製ＮＥＸ－Ｍ）を用い、印刷速度８０００枚／ｈｒでベタ部のインキ着肉濃度が墨２．００となる様に印刷したあと、墨ベタ印刷部を印刷直後から１０分ごとに指先で触り、インキ乾燥の速さの程度を官能評価した。評価が４、３であれば実用上問題はない。

４：きわめて良好

３：良好

２：若干劣る

１：劣る

（５）インキ擦れ

ローランド社製オフセット枚葉印刷機（４色）にてオフセット枚葉用インキ（東洋インキ製ＮＥＸ－Ｍ）を用い、印刷速度８０００枚／ｈｒでベタ部のインキ着肉濃度が墨１．８０となる様に印刷したあと、ＪＩＳ　Ｐ８１１１に基づき２４時間調湿し、学振型摩擦堅牢度試験機により、墨ベタ印刷部が白紙部に合わさるように５００ｇｆの荷重をかけて１回擦り合わせ、白紙部に転移したインキをインキ擦れとして目視評価した。評価が４、３であれば実用上問題はない。

４：きわめて良好

３：良好

２：若干劣る

１：劣る

（６）網点ムラ

ローランド社製オフセット枚葉印刷機（４色）にてオフセット枚葉用イン

キ（東洋インキ（株）製ＮＥＸ－Ｍ）を用い、印刷速度８０００枚／ｈｒでベタ部のインキ着肉濃度が藍１．６０、紅１．５０となる様に藍紅（ＣＭ）の順に印刷した。得られた印刷物の藍紅（ＣＭ）ハーフトーン（５０％）印刷部の着肉ムラを目視で評価した。評価が４、３であれば実用上問題はない。

４：きわめて良好

３：良好

２：若干劣る

１：劣る

（７）印刷光沢度（光沢度差）

ローランド社製オフセット枚葉印刷機（４色）にてオフセット枚葉用インキ（東洋インキ（株）製ＮＥＸ－Ｍ）を用い、印刷速度８０００枚／ｈｒでベタ部のインキ着肉濃度が藍１．６０、紅１．５０となる様に藍紅（ＣＭ）の順に印刷した。得られた印刷物の藍紅（ＣＭ）ベタ印刷部の光沢度を、ＪＩＳ　Ｐ－８１４２に基づいて測定した。

印刷光沢度から白紙光沢度を差し引いた値を光沢度差とし、光沢度差が２０以上、好ましくは２５以上であれば印刷部と白紙部の光沢の差異が十分に得られており、実用上問題はない。

光沢度差（％）＝印刷光沢度（％）－白紙光沢度（％）

（８）印刷操業性（紙揃い）

ローランド社製オフセット枚葉印刷機（４色）にてオフセット枚葉用インキ（東洋インキ（株）製ＮＥＸ－Ｍ）を用い、印刷速度８０００枚／ｈｒでベタ部のインキ着肉濃度が墨１．８０となるように５００部を印刷した後、印刷物の紙揃いを目視で評価した。評価が４、３であれば実用上問題はない。

４：きわめて良好

３：良好

２：若干劣る

１：劣る

[0081] ［実施例１－１］

顔料として重質炭酸カルシウムスラリー（ＩＭＥＲＹＳ社製、商品名：カービタル９７、粒子径が２μｍ以下の粒子の割合：９７％）５５重量部（固形分）および２級クレー（ＩＭＥＲＹＳ社製、商品名：ＫＣＳ、粒子径が２μｍ以下の粒子の割合：８５％）４５重量部（固形分）を用い、これに接着剤としてスチレン・ブタジエン共重合ラテックスを４重量部、酸化澱粉（日本コーンスターチ（株）製、商品名：ＳＫ２００）を６重量部配合して、さらに水を加えて固形分濃度６６重量％の顔料塗工液１を得た。

[0082] 原紙として、化学パルプ１００重量％、填料として軽質炭酸カルシウムを１３重量％含有した、密度０．７３ｇ／ｃｍ^3、坪量９８ｇ／ｍ^{2}の上質紙を準備した。当該原紙上に、顔料塗工液１をブレードコーターで片面あたりの乾燥塗工量が１５．０ｇ／ｍ^{2}となるように両面塗工し、その後乾燥して印刷用塗工紙を得た。

[0083] ［実施例１－２］

顔料として苛性化軽質炭酸カルシウムスラリー１（Ｄ５０＝１．０２μｍ）５５重量部（固形分）および２級クレー（ＩＭＥＲＹＳ社製、商品名：ＫＣＳ、Ｄ５０＝４．９μｍ）４５重量部（固形分）を用い、これに接着剤としてスチレン・ブタジエン共重合ラテックス１（Ａ＆Ｌ社製、商品名：ＰＢ１５３７）を４重量部、酸化澱粉（日本コーンスターチ社製、商品名：ＳＫ２００）を６重量部配合して、さらに水を加えて固形分濃度６６重量％の顔料塗工液１’を得た。

[0084] 顔料塗工液１に代えて顔料塗工液１’を使用した以外は、実施例１－１と同様の方法にて印刷用塗工紙を得た。

[0085] ［比較例１－１］

顔料として重質炭酸カルシウムスラリー（ＩＭＥＲＹＳ社製、商品名：カービタル９７、粒子径が２μｍ以下の粒子の割合：９７％）１００重量部（固形分）を用い、これに接着剤としてスチレン・ブタジエン共重合ラテック

スを８重量部、酸化澱粉（日本コーンスターチ（株）製、商品名：ＳＫ２００）を６重量部配合して、さらに水を加えて固形分濃度６６重量％の顔料塗工液２を得た。顔料塗工液１に代えて顔料塗工液２を使用した以外は、実施例１－１と同様の方法にて印刷用塗工紙を得た。

[0086] ［比較例１－２］

顔料として重質炭酸カルシウムスラリー（ＩＭＥＲＹＳ社製、商品名：カービタル９７、粒子径が２μｍ以下の粒子の割合：９７％）５５重量部（固形分）および２級クレー（ＩＭＥＲＹＳ社製、商品名：ＫＣＳ、粒子径が２μｍ以下の粒子の割合：８５％）４５重量部（固形分）を用い、これに接着剤としてスチレン・ブタジエン共重合ラテックスを７重量部、酸化澱粉（日本コーンスターチ（株）社製、商品名：ＳＫ２００）を３重量部配合して、さらに水を加えて固形分濃度６６重量％の顔料塗工液３を得た。顔料塗工液１に代えて顔料塗工液３を使用した以外は、実施例１－１と同様の方法にて印刷用塗工紙を得た。

[0087] これらの結果を表１に示す。

[0088] [表1]

				実施例 1-1	実施例 1-2	比較例 1-1	比較例 1-2
紙質評価	白紙光沢度		%	28.1	28.6	22.8	32.2
	印刷インキ受理性	UV-in	%	22.3	30.9	17.4	21.6
	静的摩擦係数	1回目		0.471	0.462	0.613	0.411
	動的摩擦係数	3回目		0.544	0.535	0.363	0.34
品質評価	インキ乾燥性	官能		4	4	1	3
	インキ擦れ	目視		3	3	2	3
	網点ムラ	目視		4	4	4	4
	印刷光沢度	CM	%	58.7	56.3	59.9	55.9
	光沢度差	CM	%	30.6	27.7	37.1	23.7
	紙揃い	目視		3	3	2	2

[0089] 表１から、本発明の第１の印刷用塗工紙は、マット調印刷用塗工紙であり、インキ速乾性に優れ、かつ静的摩擦係数よりも高い動的摩擦係数を有することが明らかである。

[0090] ２．第２の印刷用塗工紙

＜評価方法＞

（１）細孔容積と平均細孔直径の測定

窒素吸着法により、塗工紙の細孔容積、平均細孔直径を求めた。測定には、島津製作所製トライスター３０００を用いた。

（サンプルの調製）

縦４０ｃｍ×横１５ｃｍの紙サンプルを厚さ方向に均等になるよう２層に分割し、顔料塗工層と原紙層を含む積層体を得た。両面塗工紙の場合は当該積層体が２つ、片面塗工紙の場合は当該積層体が１つと主として原紙層からなる層が１つ得られる。顔料塗工層と原紙層を含む積層体をサンプルシートとして測定に使用した。両面塗工紙の場合はいずれか一方をサンプルシートとして測定に使用した。サンプルシートの坪量ｔ（ｇ／ｍ^2）を測定した。１枚のサンプルシート中の任意の４点を選択し、短冊状に断裁した後、測定サンプルが絶乾重量１～２ｇ程度となるように測定セルに入れた。この時の絶乾重量をｗ（ｇ）とした。真空状態、処理温度１２０℃で一晩前処理を行った。

（測定）

前記装置を用いて前記測定サンプルの細孔容積および平均細孔直径を測定した。具体的には、脱着等温線よりＢＪＨ法を用いて前記測定サンプルの細孔容積および平均細孔直径を求め、４サンプルの平均値を取り、測定サンプルの細孔容積Ｖ’および平均細孔直径ｍ’とした。細孔容積Ｖ’については単位塗工量当たりの値に換算して本発明の顔料塗工層の細孔容積Ｖとした。得られた平均細孔直径ｍ’については、そのまま本発明の顔料塗工層の平均細孔直径ｍとした。測定サンプルの顔料塗工層重量は、顔料塗工層重量（ｇ）＝測定サンプルの絶乾重量ｗ（ｇ）×塗工量ｃ（ｇ／ｍ^2）÷サンプルシートの坪量ｔ（ｇ／ｍ^2）から算出した。塗工量ｃ（ｇ／ｍ^2）は後述する測定方法により求めた。

[0091] 水銀圧入法によっても、窒素吸着法と同様にして塗工紙の細孔容積、平均

細孔直径を求めた。測定には、島津製作所製Ａｕｔｏ　Ｐｏｒｅ９５００を用いた。サンプルは窒素吸着法と同様に調製した。ただし、測定サンプルの量を０．１３ｇ程度（絶乾重量）とした。

（塗工量）

特許第５８２７１８７号に記載の方法に準じて、塗工量を測定した。具体的には以下の手順により測定した。

１）測定サンプル（紙）を５ｃｍ×５ｃｍの大きさに切断し、温度２３℃、相対湿度５０％で調湿後重量ｘを測定した。

２）スチレンポリマー板上に顔料塗工層が接するように当該サンプルを置き、時計皿で挟みクリップで固定した。

３）１２０～１５０℃の乾燥機に入れ、スチレンポリマーを溶融させ顔料塗工層と密着させ、放冷した後、温度２３℃、相対湿度５０％で約半日調湿して重量ｙを測定した。

４）前工程で得た測定サンプルを銅エチレンジアミン溶液に約３～４時間浸漬した後、刷毛を用いて原紙層と顔料塗工層を慎重に剥離した。顔料塗工層に付着したパルプ繊維がなくなるまで、この工程を繰り返した。

５）顔料塗工層を水洗いし乾燥させ、温度２３℃、相対湿度５０％で約半日調湿後、重量ｚを測定した。

６）以下の式によって、塗工量を算出した。

塗工量ｃ（ｇ／ｍ^2）＝（ｘ－Ａ）×４００

Ａ＝ｙ－ｚ

[0092] （２）白紙光沢度

実施例１－１と同様にして測定した。

[0093] （３）印刷インキ受理性

実施例１－１と同様にして測定した。

[0094] （４）静的摩擦係数および動的摩擦係数

実施例１－１と同様にして測定した。

[0095] （５）官能評価によるインキ乾燥性

実施例１－１と同様にして測定した。

[0096] （６）網点ムラ

実施例１－１と同様にして測定した。

[0097] （７）印刷光沢度（光沢度差）

実施例１－１と同様にして測定した。

（原紙）

原紙として、化学パルプ１００重量%、填料として軽質炭酸カルシウムを１３重量%含有した、密度０．７３ｇ／ｃｍ^3、坪量９８ｇ／ｍ^{2}の上質紙を準備した。

[0098] ［実施例２－１］

顔料として重質炭酸カルシウムスラリー１（ファイマテック社製、商品名：ＦＭＴ９７、沈降法による粒子径が２μｍ以下の粒子の割合：９７%、Ｄ５０＝０．６４μｍ）５５重量部（固形分）および２級クレー（ＩＭＥＲＹＳ社製、商品名：ＫＣＳ、Ｄ５０＝４．９μｍ）４５重量部（固形分）を用い、これに接着剤としてスチレン・ブタジエン系共重合ラテックス２（Ａ＆Ｌ社製、商品名：ＰＢ９５０１、平均粒子径８０ｎｍ、ガラス転移温度－１２℃）を４重量部、酸化澱粉（日本コーンスターチ社製、商品名：ＳＫ２００）を６重量部配合して、さらに水を加えて固形分濃度６６重量%の顔料塗工液１を得た。

[0099] 前記原紙上に、顔料塗工液１をブレードコーターで片面あたりの乾燥塗工量が１５．０ｇ／ｍ^{2}となるように両面塗工し、その後乾燥して印刷用塗工紙を得た。

[0100] ［実施例２－２］

顔料として重質炭酸カルシウムスラリー１（ファイマテック社製、商品名：ＦＭＴ９７、沈降法による粒子径が２μｍ以下の粒子の割合：９７%、Ｄ５０＝０．６４μｍ）５５重量部（固形分）および２級クレー（ＩＭＥＲＹＳ社製、商品名：ＫＣＳ、Ｄ５０＝４．９μｍ）４５重量部（固形分）を用い、これに接着剤としてスチレン・ブタジエン系共重合ラテックス２（Ａ＆

Ｌ社製、商品名：ＰＢ９５０１、平均粒子径８０ｎｍ、ガラス転移温度－１２℃）を７重量部、酸化澱粉（日本コーンスターチ社製、商品名：ＳＫ２００）を３重量部配合して、さらに水を加えて固形分濃度６６重量％の顔料塗工液２を得た。

[0101] 顔料塗工液１に代えて顔料塗工液２を使用した以外は、実施例２－１と同様の方法にて印刷用塗工紙を得た。

[0102] ［実施例２－３］

顔料として苛性化軽質炭酸カルシウムスラリー１（Ｄ５０＝１．０２μｍ）５５重量部（固形分）および２級クレー（ＩＭＥＲＹＳ社製、商品名：ＫＣＳ、Ｄ５０＝４．９μｍ）４５重量部（固形分）を用い、これに接着剤としてスチレン・ブタジエン共重合ラテックス１（Ａ＆Ｌ社製、商品名：ＰＢ１５３７、平均粒子径１１０ｎｍ、ガラス転移温度１０℃）を４重量部、酸化澱粉（日本コーンスターチ社製、商品名：ＳＫ２００）を６重量部配合して、さらに水を加えて固形分濃度６６重量％の顔料塗工液３を得た。

[0103] 顔料塗工液１に代えて顔料塗工液３を使用した以外は、実施例２－１と同様の方法にて印刷用塗工紙を得た。

[0104] ［比較例２－１］

顔料として重質炭酸カルシウムスラリー１（ファイマテック社製、商品名：ＦＭＴ９７、沈降法による粒子径が２μｍ以下の粒子の割合：９７％、Ｄ５０＝０．６４μｍ）１００重量部（固形分）を用い、これに接着剤としてスチレン・ブタジエン共重合ラテックス２（Ａ＆Ｌ社製、商品名：ＰＢ９５０１、平均粒子径８０ｎｍ、ガラス転移温度－１２℃）を８重量部、酸化澱粉（日本コーンスターチ社製、商品名：ＳＫ２００）を６重量部配合して、さらに水を加えて固形分濃度６６重量％の顔料塗工液４を得た。

[0105] 顔料塗工液１に代えて顔料塗工液４を使用した以外は、実施例２－１と同様の方法にて印刷用塗工紙を得た。

[0106] ［比較例２－２］

顔料として苛性化軽質炭酸カルシウムスラリー１（Ｄ５０＝１．０２μｍ

）９５重量部（固形分）、微粒クレー（ＩＭＥＲＹＳ社製、商品名：アストラグレーズ、Ｄ５０＝０．２３μｍ）５重量部（固形分）を用い、これに接着剤としてスチレン・ブタジエン系共重合ラテックス１（商品名：ＰＢ１５３７、平均粒子径１１０ｎｍ、ガラス転移温度１０℃）を５．８重量部、酸化澱粉（日本コーンスターチ社製、商品名：ＳＫ２００）を５．３重量部配合して、さらに水を加えて固形分濃度６６重量％の顔料塗工液５を得た。

[0107] 次いで、顔料として苛性化軽質炭酸カルシウムスラリー１（Ｄ５０＝１．０２μｍ）２０重量部（固形分）、苛性化軽質炭酸カルシウムスラリー２（、Ｄ５０＝１．３８μｍ）８０重量部（固形分）を用い、これに接着剤としてスチレン・ブタジエン系共重合ラテックス１（商品名：ＰＢ１５３７、平均粒子径１１０ｎｍ、ガラス転移温度１０℃）を２．５重量部、酸化澱粉（日本コーンスターチ社製、商品名：ＳＫ２００）を２１重量部配合して、さらに水を加えて固形分濃度６６重量％の顔料塗工液６を得た。

[0108] 前記原紙上に、顔料塗工液６をブレードコーターで片面あたりの乾燥塗工量が４．５ｇ／ｍ^{2}となるように両面塗工し、その後乾燥して下層塗工紙を得た。当該下層塗工紙上に、顔料塗工液５をブレードコーターで片面あたりの乾燥塗工量が１０．５ｇ／ｍ^{2}となるように両面塗工し、その後乾燥して印刷用塗工紙を得た。

[0109] ［参考例２－１］

顔料として重質炭酸カルシウムスラリー１（ファイマテック社製、商品名：ＦＭＴ９７、Ｄ５０＝０．６４μｍ）７０重量部、一級クレー（ＩＭＥＲＹＳ社製、商品名：プレミア、Ｄ５０＝３．２２μｍ）３０重量部（固形分）を用い、これに接着剤としてスチレン・ブタジエン系共重合ラテックス２（Ａ＆Ｌ社製、商品名：ＰＢ９５０１、平均粒子径８０ｎｍ、ガラス転移温度－１２℃）を７重量部、酸化澱粉（日本コーンスターチ社製、商品名：ＳＫ２００）を３重量部配合して、さらに水を加えて固形分濃度６６重量％の顔料塗工液７を得た。

[0110] 顔料として重質炭酸カルシウムスラリー１（ファイマテック社製、商品名

：ＦＭＴ９７、Ｄ５０＝０．６４μｍ）１００重量部（固形分）を用い、これに接着剤としてスチレン・ブタジエン系共重合ラテックス１（商品名：ＰＢ１５３７、平均粒子径１１０ｎｍ、ガラス転移温度１０℃）を７重量部、酸化澱粉（日本コーンスターチ社製、商品名：ＳＫ２００）を３重量部配合して、さらに水を加えて固形分濃度６６重量％の顔料塗工液８を得た。

[0111] 前記原紙上に、顔料塗工液８をブレードコーターで片面あたりの乾燥塗工量が８．５ｇ／ｍ^{2}となるように両面塗工し、その後乾燥して下層塗工紙を得た。当該下層塗工紙上に、顔料塗工液７をブレードコーターで片面あたりの乾燥塗工量が２０．０ｇ／ｍ^{2}となるように両面塗工し、その後乾燥して印刷用塗工紙を得た。

[0112] ［参考例２－２］

顔料として重質炭酸カルシウムスラリー２（ファイマテック社製、商品名：ＦＭＴ９０、沈降法による粒子径が２μｍ以下の粒子の割合：９０％、Ｄ５０＝０．９４μｍ）７０重量部、一級クレー（ＩＭＥＲＹＳ社製、商品名：プレミア、Ｄ５０＝３．２２μｍ）３０重量部（固形分）を用い、これに接着剤としてスチレン・ブタジエン系共重合ラテックス２（Ａ＆Ｌ社製、商品名：ＰＢ９５０１、平均粒子径８０ｎｍ、ガラス転移温度－１２℃）を７重量部、酸化澱粉（日本コーンスターチ社製、商品名：ＳＫ２００）を３重量部配合して、さらに水を加えて固形分濃度６６重量％の顔料塗工液９を得た。

[0113] 塗工液として顔料塗工液７に代えて顔料塗工液９を使用した以外は、参考例２－１と同様の方法にて印刷用塗工紙を得た。

[0114] ［実施例２－４］

顔料として重質炭酸カルシウムスラリー３（ファイマテック社製、商品名：ＦＭＴ７５、沈降法による粒子径が２μｍ以下の粒子の割合：７５％、Ｄ５０平均粒子径１．６５μｍ）７０重量部、一級クレー（ＩＭＥＲＹＳ社製、商品名：プレミア、Ｄ５０＝３．２２μｍ）３０重量部（固形分）を用い、これに接着剤としてスチレン・ブタジエン系共重合ラテックス２（Ａ＆Ｌ

社製、商品名：ＰＢ９５０１、平均粒子径８０ｎｍ、ガラス転移温度－１２℃）を７重量部、酸化澱粉（日本コーンスターチ社製、商品名：ＳＫ２００）を３重量部配合して、さらに水を加えて固形分濃度６６重量％の顔料塗工液１０を得た。

[0115] 塗工液として顔料塗工液７に代えて顔料塗工液１０を使用した以外は、参考例２－１と同様の方法にて印刷用塗工紙を得た。

[0116] ［実施例２－５］

顔料として苛性化軽質炭酸カルシウムスラリー１（Ｄ５０＝１．０２μｍ）５５重量部（固形分）および１級クレー（ＩＭＥＲＹＳ社製、商品名：ＫＣＳ、Ｄ５０＝４．９μｍ）４５重量部（固形分）を用い、これに接着剤としてスチレン・ブタジエン共重合ラテックス１（Ａ＆Ｌ社製、商品名：ＰＢ１５３７、平均粒子径１１０ｎｍ、ガラス転移温度１０℃）を７．５重量部、酸化澱粉（日本コーンスターチ社製、商品名：ＳＫ２００）を２．７重量部配合して、さらに水を加えて固形分濃度６６重量％の顔料塗工液１１を得た。

[0117] 顔料塗工液１に代えて顔料塗工液１１を使用した以外は、実施例２－１と同様の方法にて印刷用塗工紙を得た。

[0118] ［比較例２－３］

１級クレーの代わりに微粒クレー（ＩＭＥＲＹＳ社製、商品名：アストラグレーズ、Ｄ５０＝０．２３μｍ）を用いて、実施例２－５と同様にして顔料塗工液１２を得た。 顔料塗工液１１に代えて顔料塗工液１２を使用した以外は、実施例２－５と同様の方法にて印刷用塗工紙を得た。

[0119] これらの実施例、比較例、参考例の処方および評価結果を表２に示す。

[0120]

[表2]

			D50(μm)	実施例2-1	実施例2-2	実施例2-3	実施例2-4	実施例2-5	比較例2-1	比較例2-2	比較例2-3	参考例2-1	参考例2-2
塗工処方	下塗	重質炭酸カルシウム	1	0.64				100				100	100
		軽質炭酸カルシウム	1	1.02						20			
			2	1.38						80			
		ラテックス	1				7			2.5		7	7
		澱粉					3			21		3	3
	仕上げ外	重質炭酸カルシウム	1	0.64	55	55		55	100		55	70	
			2	0.94									70
			3	1.65			70						
		軽質炭酸カルシウム	1	1.02		55				95			
		クレー	1級クレー	3.22			30	45				30	30
			2級クレー	4.9	45	45							
			微粒クレー	0.23						5	45		
		ラテックス	1			4				5.8			
			2		4	7	7	7.5	8		7.5	7	7
		澱粉			6	3	6	3	2.7	6	5.3	2.7	3	3
評価結果	吸着容積法	細孔容積		cm^3/g	0.066	0.073	0.053	0.050	0.084	0.035	0.035	0.094	0.076	0.054
		全細孔容積		cm^3/m^2	0.990	1.085	0.785	0.945	1.130	0.518	0.525	1.270	1.435	1.030
		平均細孔直径		nm	41.9	46.6	35.0	35.5	48.5	28.0	29.2	47.8	47.8	37.2
	紙質	白紙光沢度		%	28.3	30.6	29.9	26.0	33.6	22.8	23.7	36.2	49.0	38.0
		印刷インキ受理性	UV-in	%	28.5	30.4	30.1	23.4	26.6	19.2	23.9	25.0	27.0	23.0
		静的摩擦係数	1回目		0.471	0.411	0.473	0.550	0.424	0.613	0.545	0.427	0.520	0.540
		動的摩擦係数	3回目		0.544	0.340	0.517	0.500	0.371	0.363	0.360	0.377	0.570	0.550
	印刷品質	インキ乾燥性	官能		○	○	○	○	○	×	×	○	◎	○
		網点ムラ	目視		4	3	4	3	3	4	4	3	4	4
		印刷光沢度	CM	%	54.8	54.1	56.1	76.4	56.5	55.9	56.1	57.1	80.3	77.3
		光沢度差	CM	%	26.5	23.5	26.2	49.4	22.9	33.1	32.4	20.9	31.3	39.3
		紙揃い	目視		○	△	○	△	△	△	△	△	○	○

[0121] 表２から明らかなように、原紙およびその上に顔料塗工層を備える印刷用塗工紙において、窒素吸着法によって測定された顔料塗工層の細孔容積Ｖまたは平均細孔直径ｍが大きいほどインキ乾燥性も高くなる。また、印刷用塗工紙の顔料塗工層の塗工量をｃとしたときの、Ｖ／ｃまたはｍ／ｃが大きいほどインキ乾燥性も高くなる。

[0122] さらに、本発明の第２の印刷用塗工紙は、白紙光沢度と印刷光沢の差異が大きいマット調印刷用塗工紙であり、実施例２－１～２－５においては、本願範囲の細孔容積、平均細孔直径をもつことで、良好なインキ乾燥性、印刷インキ受理性をもつマット調印刷用塗工紙が得られることが明らかである。また、実施例２－１、２－３のマット調印刷用塗工紙は、静的摩擦係数より高い動的摩擦係数を付与することで、用紙の滑りが抑制され、紙揃いに優れる。

[0123] 一方、比較例２－１および２－２は細孔容積、平均細孔直径が低く、それに伴い印刷インキ受理性、インキ乾燥性が劣っている。また、参考例２－１および２－２に示したように、白紙光沢度が３５％より高い領域であれば、塗工顔料の粒子径を小さくすることで、細孔容積、平均細孔直径を本願の範囲に調整し、優れた印刷インキ受理性、インキ乾燥性を得ることは容易であるが、本発明においては、光沢を抑えたマット調の印刷用塗工紙でありながら、優れたインキ受理性と、インキ乾燥性を達成した。

[0124] ３．インキ速乾性の評価

［窒素吸着法と水銀圧入法の比較］

参考例２－１、２－２および実施例２－４で得た印刷用塗工紙について、以下の方法によりインキ速乾性を定量的に評価した。

[0125] ＜インキ速乾性の定量的評価＞

ＲＩ印刷試験機（石川島産業機械株式会社製、ＲＩ－３型）を用い、平版用標準タックインキ０．８ｃｃをゴムロールに展開し、印刷速度１３０ｒｐｍでインキ量が均一となるよう３回重ねて前記印刷用塗工紙に印刷した。印刷後２分から２０分経過するまで２分ごとに、塗工紙に印刷されたインキを

紙に転移させ、紙に転移したインキのＹ値（明度）をポータブル分光濃度計（エックスライト社製、Ｘ－Ｒｉｔｅ５２０）により測定した。Ｙ値は、乾燥せずに紙に転移したインキの度合いを示す。インキ速乾性の目安をＹ＝８０とし、これを達成する時間を乾燥性の定量的指標とした。

[0126] 表３、図１および図２に結果を示す。窒素吸着法で測定された細孔容積と平均細孔直径が大きくなるほどインキ速乾性が向上する。この傾向は、前述の式（３）の関係に則っている。一方、水銀圧入法ではこの相関が見られなかった。以上から、窒素吸着法を用いることで、インキ速乾性をより正確に測定できることが明らかである。

[0127] [表3]

		参考例2-1	参考例2-2	実施例2-4
乾燥時間(分)*		8	10	12
窒素吸着法	細孔容積(cm^3/g)	0.076	0.054	0.050
	平均細孔直径(nm)	47.8	37.2	35.5
水銀圧入法	細孔容積(cm^3/g)	0.135	0.133	0.142
	平均細孔直径(nm)	67.3	70.7	72.4
*インキ速乾性の指標				

請求の範囲

[請求項1] ＪＩＳ－Ｐ８１４２による白紙光沢度が３０％未満、かつ

ＩＳＯ　１５３５９に準じて測定した静的摩擦係数および動的摩擦係数において、静的摩擦係数よりも大きい動的摩擦係数を有する、塗工紙。

[請求項2] 原紙、およびその上に設けられた顔料と接着剤を含む顔料塗工層を備え、

前記顔料がカオリンまたはクレーを含み、

前記接着剤が、全接着剤中、２０～５０重量％のラテックスを含む、

請求項１に記載の塗工紙。

[請求項3] 印刷用塗工紙である、請求項１または２に記載の塗工紙。

[請求項4] ＪＡＰＡＮ　ＴＡＰＰＩ　紙パルプ試験方法　Ｎｏ．４６　により測定した印刷インキ受理性が２０～３５である、請求項３に記載の塗工紙。

[請求項5] 原紙上に、顔料と接着剤を含む顔料塗工液をブレード塗工する工程を備え、

前記顔料がカオリンまたはクレーを含み、

前記接着剤が、全接着剤中、２０～５０重量％のラテックスを含む、

請求項１～４のいずれかに記載の塗工紙の製造方法。

[請求項6] シート状基材およびその上に設けられた顔料塗工層を備え、当該顔料塗工層の窒素吸着法による細孔容積Ｖが０．０４ｃｍ^3／ｇ以上である、塗工基材。

[請求項7] 前記顔料塗工層の窒素吸着法による平均細孔直径ｍが３０ｎｍ以上である、請求項６に記載の塗工基材。

[請求項8] 前記細孔容積Ｖが０．０９ｃｍ^3／ｇ以下である、請求項６または７に記載の塗工基材。

[請求項9] 前記平均細孔直径ｍが６０ｎｍ以下である、請求項６～８のいずれかに記載の塗工基材。

[請求項10] 前記塗工基材の最外層が顔料塗工層であり、ＩＳＯ１５３５９に準じて測定した該最外顔料塗工層側の静的摩擦係数および動的摩擦係数において、動摩擦係数が静的摩擦係数より大きい、請求項６～９のいずれかに記載の塗工基材。

[請求項11] 前記最外顔料塗工層が、全顔料中に２５～７５重量％の炭酸カルシウムを含む、請求項１０に記載の塗工基材。

[請求項12] 前記炭酸カルシウムが、重質炭酸カルシウムである請求項１１に記載の塗工基材。

[請求項13] 前記炭酸カルシウムが、軽質炭酸カルシウムである請求項１１に記載の塗工基材。

[請求項14] 前記最外顔料塗工層が、全顔料中に２０～５０重量％のカオリンまたはクレーを含む、請求項１０～１３のいずれかに記載の塗工基材。

[請求項15] 前記最外顔料塗工層が接着剤を含み、当該接着剤中２０～８０重量％のラテックスを含む、請求項１０～１４のいずれかに記載の塗工基材。

[請求項16] 前記顔料塗工層の細孔容積Ｖ（ｃｍ^3／ｇ）×塗工量ｃ（ｇ／ｍ^2）で定義される全細孔容積（ｃｍ^3／ｍ^2）が、０．５５～４．５０ｃｍ^3／ｍ^{2}である、請求項６～１５のいずれかに記載の塗工基材。

[請求項17] ＪＩＳ－Ｐ８１４２による光沢度が３５％未満である、請求項６～１６のいずれかに記載の塗工基材。

[請求項18] ＪＡＰＡＮ　ＴＡＰＰＩ　紙パルプ試験方法　Ｎｏ．４６　に準じて測定した印刷インキ受理性が２０～３５である印刷用塗工基材である、請求項６～１７のいずれかに記載の塗工基材。

[請求項19] 塗工紙である請求項６～１８のいずれかに記載の塗工基材。

[請求項20] シート状基材およびその上に設けられた顔料塗工層を備える塗工基材における当該顔料塗工層の細孔容積Ｖまたは平均細孔直径ｍを、窒

素吸着法により測定する工程、ならびに

Ｖまたはｍが大きいほどインキ乾燥性も高くなるという関係に基づいて、インキ乾燥性を評価する工程、

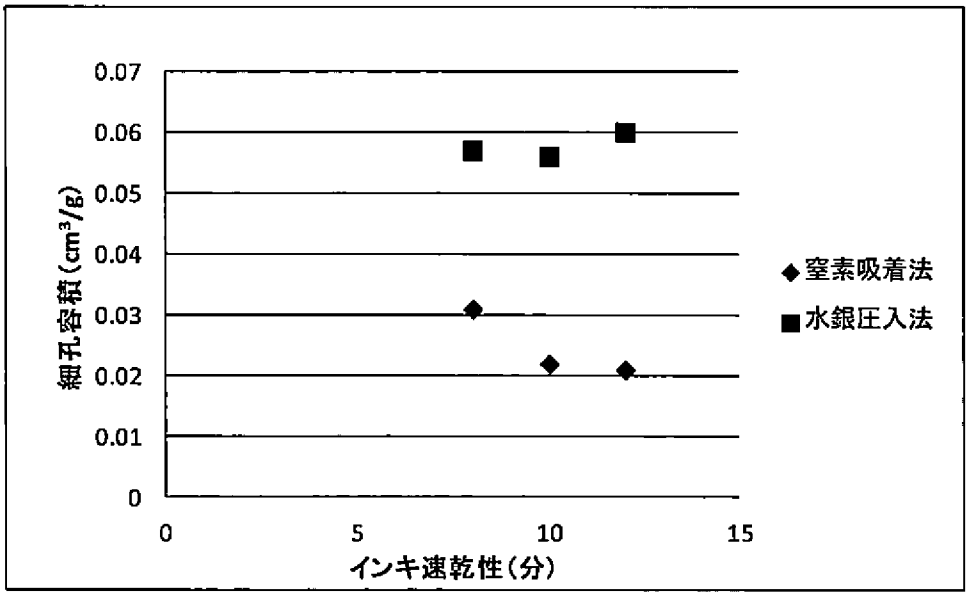
を含む、インキ乾燥性の評価方法。

[請求項21] 前記顔料塗工層の塗工量ｃを測定する工程をさらに含み、

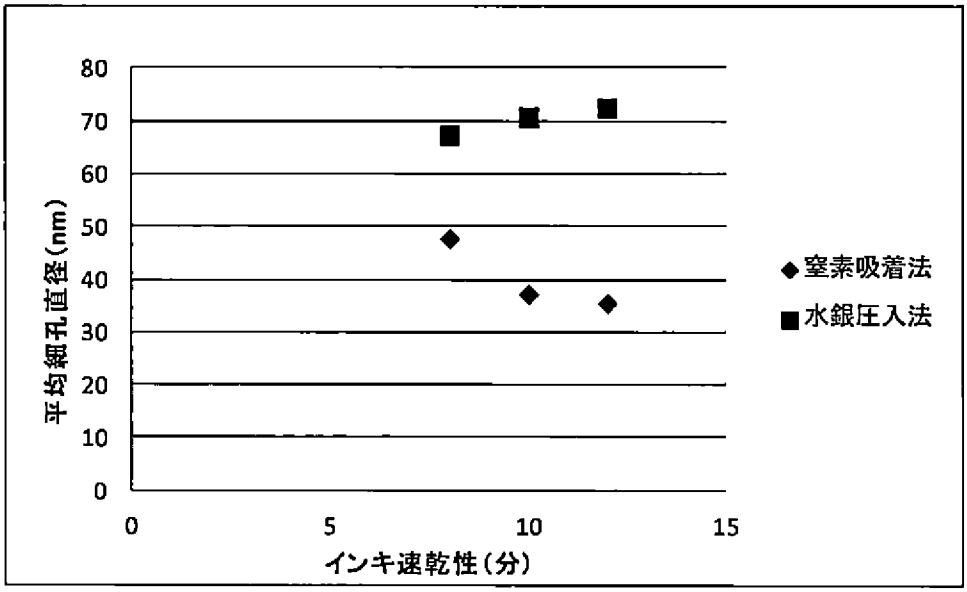
Ｖ／ｃまたはｍ／ｃが大きいほどインキ乾燥性も高くなるという関係に基づいて、インキ乾燥性を評価する工程、

を含む、請求項２０に記載の評価方法。

[図1]


0.07
0.06
0.05
0.04
0.03
0.02
0.01
0
細孔容積(cm³/g)
0
5
10
15
インキ速乾性(分)
◆窒素吸着法
■水銀圧入法

[図2]


80
70
60
50
40
30
20
10
0
平均細孔直径(nm)
0
5
10
15
インキ速乾性(分)
◆窒素吸着法
■水銀圧入法

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/076044

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
D21H19/38(2006.01)i, *D21H23/34*(2006.01)i, *G01N33/34*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
D21B1/00-1/38, D21C1/00-11/14, D21D1/00-99/00, D21F1/00-13/12,
D21G1/00-9/00, D21H11/00-27/42, D21J1/00-7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2014-100858 A (Hokuetsu Kishu Paper Co., Ltd.), 05 June 2014 (05.06.2014), claims; paragraph [0021]; examples (Family: none)	6,7,9,16-21 1-5,8,10-15
X A	JP 2011-230400 A (Hokuetsu Kishu Paper Co., Ltd.), 17 November 2011 (17.11.2011), claims; paragraph [0031]; examples (Family: none)	6-9,16-21 1-5,10-15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
11 November 2016 (11.11.16)	22 November 2016 (22.11.16)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/076044

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2011-093735 A (JGC Catalysts and Chemicals Ltd.), 12 May 2011 (12.05.2011), claims; paragraphs [0035], [0068], [0079], [0081] (Family: none)	6-9,16-21 1-5,10-15
A	JP 2000-226792 A (Oji Paper Co., Ltd.), 15 August 2000 (15.08.2000), & EP 1026003 A2	1-21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/076044

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet.

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

(Invention 1) claims 1-5

Claims 1-5 have a special technical feature which is that the coated paper "has a coefficient of static friction and a coefficient of dynamic friction both determined in accordance with ISO 15359, the coefficient of dynamic friction being higher than the coefficient of static friction". Claims 1-5 are hence classified as Invention 1.

(Invention 2) claims 6-19

Claims 6-19 have no technical feature common to claim 1 classified into Invention 1, and further, there is no other same or corresponding special technical feature between these inventions.

Further, claims 6-19 are not dependent on claim 1.

In addition, claims 6-19 have no relationship such that these claims are substantially same as or equivalent to any claim classified into Invention 1.

Consequently, claims 6-19 cannot be classified into Invention 1.

Claims 6-19 have a special technical feature which is that "the pigment coating layer has a pore volume V, as determined by a nitrogen adsorption method, of 0.04 cm^3/g or greater". Claims 6-19 are hence classified as Invention 2.

(Invention 3) claims 20 and 21

Claims 20 and 21 have no technical feature common to claim 1 classified into Invention 1 and claims classified into Invention 2, and further, there is no other same or corresponding special technical feature between these inventions.

In addition, claims 20 and 21 are not dependent on claims 1 and 6.

Further, claims 20 and 21 have no relationship such that these claims are substantially same as or equivalent to any claim classified into Invention 1 or 2.

Consequently, claims 20 and 21 cannot be classified into either Invention 1 or Invention 2.

Claims 20 and 21 have a special technical feature which is "a method for evaluating ink drying properties which comprises the step of determining, by a nitrogen adsorption method, the pore volume V or average pore diameter m of the pigment coating layer ····· and the step of evaluating the ink drying properties on the basis of a relationship in which the larger the value of V or m, the higher the ink drying properties". Claims 20 and 21 are hence classified as Invention 3.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０７６０４４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　D21H19/38(2006.01)i, D21H23/34(2006.01)i, G01N33/34(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　D21B1/00-1/38, D21C1/00-11/14, D21D1/00-99/00, D21F1/00-13/12, D21G1/00-9/00, D21H11/00-27/42, D21J1/00-7/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	JP 2014-100858 A（北越紀州製紙株式会社）2014.06.05, ［特許請求の範囲］、［００２１］、［実施例］	6,7,9,16-21
A	（ファミリーなし）	1-5,8,10-15
X	JP 2011-230400 A（北越紀州製紙株式会社）2011.11.17, ［特許請求の範囲］、［００３１］、［実施例］	6-9,16-21
A	（ファミリーなし）	1-5,10-15

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１１．１１．２０１６	２２．１１．２０１６

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　４Ｓ　４７７３
長谷川　大輔
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４７４

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	JP 2011-093735 A（日揮触媒化成株式会社）2011.05.12, ［特許請求の範囲］、［００３５］、［００６８］、［００７９］、	6-9,16-21
A	［００８１］ (ファミリーなし)	1-5,10-15
A	JP 2000-226792 A（王子製紙株式会社）2000.08.15, & EP 1026003 A2	1-21

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０７６０４４

第Ⅱ欄　請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第１ページの２の続き）

法第8条第3項（ＰＣＴ17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

１．☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、

２．☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

３．☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってＰＣＴ規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄　発明の単一性が欠如しているときの意見（第１ページの３の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。
特別ページ参照。

１．☑ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。

２．☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。

３．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。

４．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。

☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。

☑ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

（発明１）請求項１－５
請求項１－５は、「ＩＳＯ　１５３５９に準じて測定した静的摩擦係数および動的摩擦係数において、静的摩擦係数よりも大きい動的摩擦係数を有する」という特別な技術的特徴を有しているので、発明１に区分する。

（発明２）請求項６－１９
請求項６－１９は、発明１に区分された請求項１と共通の技術的特徴を有しておらず、また、これらの発明の間には、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。
さらに、請求項６－１９は、請求項１の従属請求項ではない。また、請求項６－１９は、発明１に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。
したがって、請求項６－１９は発明１に区分できない。
そして、請求項６－１９は、「顔料塗工層の窒素吸着法による細孔容積Ｖが０．０４ｃｍ^3／ｇ以上である」という特別な技術的特徴を有しているので、発明２に区分する。

（発明３）請求項２０、２１
請求項２０、２１は、発明１に区分された請求項１及び発明２に区分された請求項と、共通の技術的特徴を有しておらず、また、これらの発明の間には、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。
さらに、請求項２０、２１は、請求項１及び６の従属請求項ではない。また、請求項２０、２１は、発明１又は２に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。
したがって、請求項２０、２１は発明１又は２のいずれにも区分できない。
そして、請求項２０、２１は、「顔料塗工層の細孔容積Ｖまたは平均細孔直径ｍを、窒素吸着法により測定する工程、ならびに、Ｖまたはｍが大きいほどインキ乾燥性も高くなるという関係に基づいて、インキ乾燥性を評価する工程、を含む、インキ乾燥性の評価方法」という特別な技術的特徴を有しているので、発明３に区分する。