(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2012-117185
(P2012-117185A)
(43)公開日　平成24年6月21日(2012.6.21)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
D21H 19/58	(2006.01)	D21H 19/58		4L055
D21H 19/82	(2006.01)	D21H 19/82		
D21H 11/08	(2006.01)	D21H 11/08		

審査請求 未請求　請求項の数 5　ＯＬ　（全 17 頁）

(21)出願番号　特願2010-270878 (P2010-270878)
(22)出願日　平成22年12月3日 (2010.12.3)

(71)出願人　390029148
大王製紙株式会社
愛媛県四国中央市三島紙屋町２番６０号
(74)代理人　110001276
特許業務法人　小笠原特許事務所
(72)発明者　田井野　和也
愛媛県四国中央市三島紙屋町２番６０号
大王製紙株式会社内
(72)発明者　宇野　康太郎
愛媛県四国中央市三島紙屋町２番６０号
大王製紙株式会社内

Ｆターム(参考)　4L055 AG11 AG12 AG27 AG48 AG74 AG89 AG97 AH02 AH37 AJ01 AJ02 AJ04 BE09 BE20 EA04 EA08 EA18 EA32 FA11 FA12 FA14 FA15 GA19

(54)【発明の名称】塗工紙

(57)【要約】
【課題】嵩高性、平滑性、印刷光沢、および耐ブリスター性等に優れた塗工紙の提供。
【解決手段】基紙の少なくともいずれか一方の面に塗工層を設けてなる塗工紙であって、基紙と、上記基紙の少なくともいずれか一方の面に設けられ、水溶性高分子を主成分とする下塗り塗工層と、上記下塗り塗工層の表面に設けられ、顔料および接着剤を主成分とする上塗り塗工層とを備え、上記基紙中に機械パルプが１０～８０質量％含有されており、上記塗工紙をＪＩＳ　Ｐ８２２０：１９９８「パルプ－離解方法」で離解して得られたパルプのルンケル比が０．６～２．１であり、上記上塗り塗工層には、上記接着剤としてラテックスおよび水溶性高分子が含有されており、上記上塗り塗工層に含まれる上記水溶性高分子と、上記下塗り塗工層に含まれる上記水溶性高分子が相異なる種類であり、上記ラテックス中のアクリロニトリル成分の含有量が２５質量％以下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】
基紙の少なくともいずれか一方の面に塗工層を設けてなる塗工紙であって、
基紙と、
前記基紙の少なくともいずれか一方の面に設けられ、水溶性高分子を主成分とする下塗り塗工層と、
前記下塗り塗工層の表面に設けられ、顔料および接着剤を主成分とする上塗り塗工層とを備え、
前記基紙中に機械パルプが１０～８０質量％含有されており、
前記塗工紙をＪＩＳ　Ｐ８２２０：１９９８「パルプ－離解方法」で離解して得られたパルプのルンケル比が０．６～２．１であり、
前記上塗り塗工層には、前記接着剤としてラテックスおよび水溶性高分子が含有されており、
前記ラテックス中のアクリロニトリル成分の含有量が２５質量％以下であることを特徴とする、塗工紙。
【請求項２】
前記顔料として、平均粒子径が０．１μｍ以上２．０μｍ未満である微細顔料および、平均粒子径２．０μｍ以上５．０μｍ未満の板状顔料とが、５０～９０：５０～１０の質量割合で含有されていることを特徴とする、請求項１に記載の塗工紙。
【請求項３】
前記下塗り塗工層および前記上塗り塗工層に含まれる水溶性高分子が、酸化澱粉、尿素リン酸エステル化澱粉およびヒドロキシエチル化澱粉から選ばれる、少なくとも１種類の変性澱粉であり、前記下塗り塗工層に含まれる水溶性高分子と、前記上塗り塗工層に含まれる水溶性高分子とが、異なる種類であることを特徴とする、請求項１または２に記載の塗工紙。
【請求項４】
前記下塗り塗工層を設けた基紙が平坦化されており、
前記塗工紙の緊度が０．６５～０．９５ｇ／ｃｍ^{3}であることを特徴とする、請求項１～３いずれか１項に記載の塗工紙。
【請求項５】
基紙の少なくともいずれか一方の面に塗工層を設けてなる塗工紙の製造方法であって、
機械パルプが１０～８０質量％含有され、前記塗工紙をＪＩＳ　Ｐ８２２０：１９９８「パルプ－離解方法」で離解して得られたパルプのルンケル比が０．６～２．１である基紙を製造する工程と、
前記基紙の少なくともいずれか一方の面に、水溶性高分子を主成分とする下塗り塗工層を設ける工程と、
前記下塗り塗工層の表面に、顔料および接着剤を主成分とし当該接着剤としてラテックスおよび水溶性高分子が含有され上記ラテックス中のアクリロニトリル成分の含有量が２５質量％以下である上塗り塗工層を設ける工程とを備え、
前記上塗り塗工層はブレード塗工により設けられる、塗工紙の製造方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は塗工紙に関し、より詳しくは嵩高性、平滑性、印刷光沢、および耐ブリスター性に優れた塗工紙に関する。
【背景技術】
【０００２】
塗工紙の嵩高性を向上させるために機械パルプを含有させる技術は一般的に使用されているが、機械パルプはリグニンが除去されていないため剛性が高く、紙表面に機械パルプ繊維由来の凹凸が表れやすく、平滑性が低下する問題がある。

【０００３】
平滑性を向上させるため、例えばカレンダ処理などの平坦化処理を行う方法があるが、カレンダ処理による圧力でパルプ繊維が潰れて紙厚が低くなり、嵩高でなくなる問題があった。
【０００４】
また、塗工量を低減してパルプの含有量を多くすると、塗工層よりも嵩高な基紙の割合が多くなるため嵩高にはなるものの、塗工層が薄くなるため平坦化効果が得られ難く、平滑性が低下する問題があった。
【０００５】
特許文献１には、杉材を原料にしたサーモメカニカルパルプを製造する技術が開示されている。しかしながら、このパルプ繊維はリグニンを多く含み剛直であるため、単にこのサーモメカニカルパルプを含有させたのみでは、平滑性および印刷光沢に劣り塗工ムラが発生しやすく、見栄えが悪い塗工紙となる。
【０００６】
特許文献２には、杉材を原料にしたクラフトパルプを用いた新聞用紙の技術が開示されている。しかしながら、機械パルプではなくクラフトパルプとして基紙に含有させているため、リグニンが除去されており、剛性および嵩高さに劣る新聞用紙である。
【０００７】
特許文献３には、ノーサイズ基紙に微粒顔料を塗工してなる軽量コート紙の技術が開示されている。しかしながら、ゲル含有量が高いラテックスを用いているため、顔料塗工層の通気性に劣り、印刷後乾燥時に基紙中の水分が蒸発しにくく、耐ブリスター性に劣る塗工紙である。
【０００８】
特許文献４には、板状クレーを多く含む塗料を、ロール塗工にて基紙に塗工してなる印刷用塗被紙の技術が開示されている。しかしながら、ロール塗工はブレード塗工に比べて基紙表面の凹凸を改善しにくいため、塗工層表面の凹凸が大きく、印刷光沢にも劣る塗工紙となる。ブレード塗工にてこの塗料を塗工すると、塗料の流動性が悪いため塗工ムラが発生しやすく、平滑性および印刷光沢に劣るだけでなく、面感も悪化しやすい。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００９】
【特許文献１】特開２００４－２２５２０１号公報
【特許文献２】特開２００８－３１５８６号公報
【特許文献３】特開２００４－１６２１９８号公報
【特許文献４】特開２００７－６３７３７号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【００１０】
本発明は、このような実情に鑑みてなされたもので、嵩高性、平滑性、印刷光沢および耐ブリスター性に優れた塗工紙を得ることを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【００１１】
上記課題を解決するために、本願は以下の特徴を採用した。すなわち、
第１の発明は、
基紙の少なくともいずれか一方の面に塗工層を設けてなる塗工紙であって、
基紙と、
上記基紙の少なくともいずれか一方の面に設けられ、水溶性高分子を主成分とする下塗り塗工層と、
上記下塗り塗工層の表面に設けられ、顔料および接着剤を主成分とする上塗り塗工層とを備え、

上記基紙中に機械パルプが１０～８０質量％含有されており、
上記塗工紙をＪＩＳ　Ｐ８２２０：１９９８「パルプ－離解方法」で離解して得られたパルプのルンケル比が０．６～２．１であり、
上記上塗り塗工層には、上記接着剤としてラテックスおよび水溶性高分子が含有されており、
上記ラテックス中のアクリロニトリル成分の含有量が２５質量％以下であることを特徴とする、塗工紙である。

【００１２】
第１の発明によれば、機械パルプを１０～８０質量％含有し、かつ、塗工紙を離解した後のパルプのルンケル比を０．６～２．１にしているので、機械パルプ由来の嵩高性と通気性を有し、かつパルプ繊維が潰れやすく繊維同士の接触が多くなり層内での耐剥離性に優れた、高い耐ブリスター性を有する塗工紙を得ることができる。なお、機械パルプを１０～８０質量％含有することに加えて、機械パルプの樹種を杉、檜、ヒバ、ツガに限定すれば、塗工紙を離解した後のパルプのルンケル比を０．６～２．１に調整しやすいため、嵩高であり、かつ耐ブリスター性に特に優れた塗工紙を得ることができる。

【００１３】
また、上塗り塗工層中のラテックスのアクリロニトリル成分を２５質量％以下とすることで、よりインキセットが良好でありながら印刷光沢が高く、かつ耐ブリスター性にも優れた塗工紙が得られやすい。

【００１４】
なお、一般に、機械パルプは木材チップを熱と圧力で磨砕して製造するため、リグニンが除去されず剛性が高く柔軟性に劣るものである。そして、機械パルプを含むパルプを単に抄紙し、塗工したのでは耐ブリスター性や平滑性、塗工ムラ、印刷光沢の全てを満たす良好な塗工紙は得られない。しかしながら、第１の発明では、これらの品質を全て満たす塗工紙を得ることができる。

【００１５】
第２の発明は、第１の発明において、
顔料として、平均粒子径が０．１μｍ以上２．０μｍ未満である微細顔料および、平均粒子径２．０μｍ以上５．０μｍ未満の板状顔料とが、５０～９０：５０～１０の質量割合で含有されていることを特徴とする。

【００１６】
第２の発明によれば、上塗り塗工層に微細な顔料粒子と板状の顔料粒子を併用することで、被覆性が良い板状粒子の間に微細な顔料粒子が入り込み、通気性が向上するためブリスターの発生を防止できる。また、微細な顔料粒子が板状の顔料粒子に移動を抑制されて基紙に沈み込みにくくなり、塗工層中の顔料粒子の割合が増加するため平滑性が向上でき、印刷光沢も向上する。

【００１７】
第３の発明は、第１または第２の発明において、
前記下塗り塗工層および前記上塗り塗工層に含まれる水溶性高分子が、酸化澱粉、尿素リン酸エステル化澱粉およびヒドロキシエチル化澱粉から選ばれる、少なくとも１種類の変性澱粉であり、前記下塗り塗工層に含まれる水溶性高分子と、前記上塗り塗工層に含まれる水溶性高分子とが、異なる種類であることを特徴とする。

【００１８】
第３の発明によれば、前記下塗り塗工層および前記上塗り塗工層に含まれる水溶性高分子が、酸化澱粉、尿素リン酸エステル化澱粉およびヒドロキシエチル化澱粉から選ばれる、少なくとも１種類の変性澱粉であり、前記下塗り塗工層に含まれる水溶性高分子と、前記上塗り塗工層に含まれる水溶性高分子とが、異なる種類であるので、高い印刷光沢向上効果が得られる。すなわち、下塗り塗工層と上塗り塗工層とで同一の水溶性高分子を使用すると、上塗り塗工層と下塗り塗工層との親和性が高くなり、上塗り塗工層の塗工液が下塗り塗工層を軟化させて、微細粒子が下塗り塗工層および基紙に浸透しやすくなる。しか

しながら上述のとおり、下塗り塗工層と上塗り塗工層とで、含有する水溶性高分子の種類を異ならせることで、塗工から乾燥までの間に、微細な顔料粒子が下塗り塗工層や基紙に沈み込みにくくなり、印刷光沢を向上させることができる。

【００１９】

第４の発明は、第１～第３いずれかの発明において、

上記基紙が下塗り塗工後に平坦化されており、

上記塗工紙の緊度が０．６５～０．９５ｇ／ｃｍ^{3}であることを特徴とする。

【００２０】

第４の発明によれば、下塗り塗工後に基紙を平坦化することで、下塗り塗工層の表面の平滑性を向上でき、塗工後の上塗り塗工液の流動性による平坦化効果をさらに向上させることができる。特に、塗工紙の緊度（嵩）が０．６５～０．９５ｇ／ｃｍ^{3}となるように平坦化することで、得られる塗工紙の平滑性を特に向上できる。

【００２１】

第５の発明は、基紙の少なくともいずれか一方の面に塗工層を設けてなる塗工紙の製造方法であって、

機械パルプが１０～８０質量％含有され、上記塗工紙をＪＩＳ　Ｐ８２２０：１９９８「パルプ－離解方法」で離解して得られたパルプのルンケル比が０．６～２．１である基紙を製造する工程と、

上記基紙の少なくともいずれか一方の面に、水溶性高分子を主成分とする下塗り塗工層を設ける工程と、

上記下塗り塗工層の表面に、顔料および接着剤を主成分とし当該接着剤としてラテックスおよび水溶性高分子が含有され、上記ラテックス中のアクリロニトリル成分の含有量が２５質量％以下である上塗り塗工層を設ける工程とを備え、

上記上塗り塗工層はブレード塗工により設けられる、塗工紙の製造方法である。

【００２２】

第５の発明によれば、十分に高い平滑度を得ることができ、面感を向上できる。なお、ロール塗工やスプレー塗工では、十分に高い平滑度を得ることが難しい。

【発明の効果】

【００２３】

本発明によれば、嵩高性、平滑性、印刷光沢および耐ブリスター性に優れた塗工紙を得ることができる。

【発明を実施するための形態】

【００２４】

本願発明の実施形態に係る塗工紙は、基紙上に塗工層を設けてなる塗工紙であって、より具体的には、基紙の少なくともいずれか一方の面に下塗り塗工層を設け、下塗り塗工層の表面に上塗り塗工層を設けてなる塗工紙である。下塗り塗工層および上塗り塗工層は、基紙の片面に設けられていてもよいし、基紙の両面に設けられていてもよい。

【００２５】

本実施形態に係る塗工紙の主な特徴は、以下の３つである。

【００２６】

（１）機械パルプを１０～８０質量％含有させ、かつ塗工紙を離解して得られた離解パルプのルンケル比を特定範囲とすることで、嵩高でありながら、かつ層内の剥離強度を向上させることができ耐ブリスター性を向上できる。

【００２７】

（２）水溶性高分子を主成分とする下塗り塗工層を設けることで、上塗り塗工層中の微細顔料が、基紙へ沈み込みむことを防止でき、印刷光沢を向上できる。

【００２８】

（３）上塗り塗工層中のラテックスのアクリロニトリル成分を２５質量％以下とすることで、インキセットが良好でありながら印刷光沢が高く、かつ耐ブリスター性にも優れた塗工紙が得られる。

【００２９】
さらには、次の３つの特徴を加えることで、より優れた塗工紙を得ることができる。
【００３０】
（４）上塗り塗工層の接着剤として下塗り塗工層とは異なる種類の水溶性高分子を特定量含有させることで、上塗り塗工層の塗料が下塗り塗工層に沈み込みにくくなり、塗工後のレベリング（塗料の流動性による平坦化効果）が促進されるため、平滑度および面感が向上できる。同様に、微細な顔料の下塗り塗工層への沈み込みも防止できるため、印刷光沢も向上しやすい。
【００３１】
（５）上塗り塗工層に微粒な顔料粒子と板状の顔料粒子を併用することで、被覆性が良い板状粒子の間に微細な顔料粒子が入り込み、通気性が向上するためブリスターの発生を防止できる。また、微細な顔料粒子が板状粒子によって移動を抑制されて基紙に沈み込みにくくなり、上塗り塗工層中の顔料粒子の割合が増加して印刷光沢も向上する。
【００３２】
（６）機械パルプを含有させ、塗工紙を離解して得られたパルプのルンケル比を特定範囲内とし、かつ微細繊維が抜けやすいギャップフォーマーで抄紙することで、基紙の表裏両面において細孔を減少させることができ、基紙上に下塗り塗工層の皮膜を形成しやすくなるため、微細顔料の沈み込みを防止することができ、印刷光沢を向上できる。
【００３３】
以下、本実施形態に係る塗工紙について、詳細に説明する。
（機械パルプおよびルンケル比）
一般に、機械パルプは木材チップを熱と圧力で磨砕して製造するため、剛性が高く柔軟性に劣るものである。そして、機械パルプを含むパルプを単に抄紙し、塗工したのでは平滑性や耐ブリスター性、塗工ムラ、印刷光沢の全てを満たす良好な塗工紙は得られない。一方、本実施形態に係る塗工紙では、上述の（１）～（３）の構成にすることで、これら品質を全て満たす塗工紙を得ることができる。また機械パルプを１０～８０質量％含有し、かつ樹種を杉、檜、ヒバ、ツガに限定することで、塗工紙を離解した後のパルプのルンケル比を０．６～２．１にさせやすくなり、特に耐ブリスター性に優れた塗工紙を得ることができる。
【００３４】
本実施形態では、嵩高な塗工紙を得ることが課題であり、剛直な機械パルプの含有量が１０質量％未満では、緊度が０．９５を超過する密な塗工紙になる可能性があり、嵩高とは言えなくなる。一方、機械パルプが８０質量％を超過すると、嵩高性は向上（緊度が低減）して緊度が０．６５を下回るまで嵩高化できるものの、剛直な機械パルプが基紙表面で目立つようになり、基紙表面が粗くなって、基紙表面を塗工層で被覆しても機械パルプ由来の表面粗さ（表面の凸凹性）を解消できない。すなわち、平滑性が劣ったり、印刷後でも凸凹が目立ち易く、印刷光沢が低下する可能性がある。
【００３５】
ルンケル比が０．６５を下回ると、繊維壁厚が薄く潰れやすいため、嵩が低下しやすい（緊度が高くなりやすい）。ルンケル比が２．１を超過すると、繊維壁厚が厚く剛性に優れ、嵩が出やすいものの、基紙表面が粗くなりやすく、平滑性や印刷光沢が低下し、また、剛直な繊維が多いため塗工ムラも発生しやすくなる。加えて、繊維が潰れにくいため繊維間の絡み合いが弱く、耐ブリスター性が低下しやすい。
【００３６】
そして、機械パルプを１０～８０質量％含有させ、かつ微細繊維が抜けやすいギャップフォーマーで抄紙すれば、微細繊維に起因する細孔が減少して、基紙に水溶性高分子（例えば澱粉）がより浸透しにくくなり、下塗り塗工層の被覆性が増して、基紙への微細顔料の沈み込みをより確実に防止することができ、印刷光沢をさらに向上させることができる。加えて、塗工紙の離解パルプのルンケル比を０．６５～０．９５とすることにより、機械パルプを含有する原料パルプのパルプ繊維同士の絡み合いを向上でき、かつ機械パルプ

由来の嵩高性をも得ることができるため、嵩高性および耐ブリスター性を両立することができる。

【００３７】

（下塗り塗工層）

基紙に下塗り塗工することで、基紙上に、水溶性高分子を主成分とする下塗り塗工層が設けられる。

一般的に、機械パルプを含む基紙の表面に下塗り塗工層として澱粉などの水溶性高分子を主成分とする塗工層を設けることは公知技術であり、特に新聞用紙においては多用されている。しかしながら、新聞用紙における技術は、短時間で大量の印刷物を得る新聞特有の事情によるものである。つまり、新聞用紙の表面強度を向上させ、連続印刷時の白抜けトラブル（紙紛などの異物により印刷の一部が紙に転写しないこと）を防止するために水溶性高分子が塗工されるものである。

【００３８】

また、新聞用紙はフレキソ印刷、すなわちインクを吸収して乾燥させる方式に用いられるものであり、例えばオフセット印刷のごとく、印刷した後にインキを加熱して乾燥させる用途には使用されない。このため、一般に新聞用紙ではブリスターが発生することはなく、また、新聞用紙の上に単に顔料および接着剤を主成分とする上塗り塗工層を設けたのみでは、ブリスターの発生を防止することはできない。これは特に、ギャップフォーマーを用いたときに顕著となる。すなわち、ギャップフォーマーは湿紙の両側から脱水するため、基紙の層内強度が弱く、オフセット印刷においては印刷後乾燥時に、基紙中の水分の蒸発によってできた蒸気により、基紙内部で火ぶくれが発生してブリスターとなりやすい問題がある。

【００３９】

一方、本実施形態においては、機械パルプを１０～８０質量％含有し、かつ塗工紙を離解した後のパルプのルンケル比を０．６～２．１とすることにより、繊維間の隙間が十分にあり、かつ繊維同士の絡み合いが良好となるため、嵩高でありながら耐ブリスター性に優れた塗工紙を得ることができる。また、基紙の少なくともいずれか一方の面に水溶性高分子を主成分とする下塗り塗工層を設け、かつ下塗り塗工層の表面に顔料として平板状粒子および微細粒子を併用する上塗り塗工層を設け、かつ下塗り塗工層とは相異なる水溶性高分子を上塗り塗工層の接着剤として使用する。顔料として平板状粒子および微細粒子を併用する上塗り塗工層を設け、かつ上塗り塗工層の接着剤として下塗り塗工層とは相異なる水溶性高分子を使用することにより、上塗り塗工層と下塗り塗工層の親和性を低下でき、微細粒子の下塗り塗工層への沈み込みを防止できる。また、下塗り塗工層の表面に顔料として平板状粒子および微細粒子を併用する上塗り塗工層を設けることにより、板状粒子の間に微細な顔料粒子が入り込み、上塗り塗工層中の通気性を高めることができるため、水蒸気が抜けやすく、ブリスターの発生を十分に防止することができる。つまり、例えギャップフォーマーを用いたとしても、十分に耐ブリスター性を有する塗工紙を得ることができる。

【００４０】

また、上塗り塗工層の接着剤として下塗り塗工層とは異なる種類の水溶性高分子を特定量含有させることで、上塗り塗工層の水分が下塗り塗工層に沈みにくく塗料の乾燥時間を長く取ることができ、塗工後のレベリング（塗料の流動性による平坦化効果）が促進されるため、塗工ムラが改善でき、平滑度および面感を向上できる。同様に、微細な顔料の下塗り塗工層への沈み込みも防止できるため、印刷光沢も向上しやすい。

【００４１】

上塗り塗工層の水溶性高分子と、下塗り塗工層の水溶性高分子が同じ種類の水溶性高分子であると、上塗り塗工層と下塗り塗工層の親和性が高くなって上塗り塗工層中の微細顔料が水分とともに下塗り塗工層に浸透しやすくなる。上塗り塗工層中の水分が下塗り塗工層に沈みやすくなると塗料の乾燥が早まってレベリング時間を長くとることができず、平滑度および印刷光沢が低下しやすい。のみならず、微細顔料が下塗り塗工層に沈み込みや

すいため、上塗り塗工層に平板状顔料が多くなり、平板状顔料同士が直接密着する場合が多くなって通気性が低下する。そうすると、印刷の際のインク加熱乾燥時に基紙中の水分が水蒸気として膨張しても当該水蒸気が外部に抜けにくくなり耐ブリスター性が低下する。

【００４２】

すなわち、本実施形態における下塗り塗工層は、上塗り塗工層の顔料の沈み込みを防止し、ブリスターの発生を防止する目的で設けられており、新聞用紙のごとく、表面強度の向上効果を得るために設けられるものではない。

【００４３】

（プレカレンダー）

本実施形態においては、水溶性高分子を主成分とする下塗り塗工層を設けた後の基紙に上塗り塗工層を設ける前に、平坦化処理をすることが好ましい。上塗り塗工層を設ける前に上記下塗り塗工紙を平坦化処理することによって、下塗り塗工後の平滑性が高くなる。上記下塗り塗工紙の平坦化処理の条件については、特に限定されないが、嵩高性を有する緊度（０．６５～０．９５ｇ／ｃｍ^3）を有する塗工紙を得るためには、ニップ圧１０～１５０ｋＮ／ｍ、金属ロールの表面温度２０～１５０℃とすることが好ましい。緊度が０．６５～０．９５ｇ／ｃｍ^{3}となるよう平坦化処理すれば、塗工ムラが発生しにくく、かつ高い剛性を有する塗工紙となるため好ましい。

【００４４】

（上塗り塗工層）

上塗り塗工層には顔料および接着剤を含有し、接着剤としてはラテックスおよび水溶性高分子を含有させる。上塗り塗工層の接着剤としてラテックスのみ使用したのでは、塗料粘度が低いため微細な顔料が塗料中を沈降しやすく、微細な顔料粒子が下塗り塗工層を通過して基紙に沈み込みやすくなり、平板状顔料のみが上塗り塗工層に残り、上塗り塗工層のカバーリング（被覆性）が向上し、水蒸気がより抜けにくい塗工紙となり、ブリスターが発生しやすくなる。このため、基紙に微細顔料を沈み込ませないよう、下塗り塗工層として水溶性高分子を主成分とする塗工層を設けることに加え、上塗り塗工層にも水溶性高分子を含有させることで、微細粒子の塗料中の沈降を防止する。

【００４５】

上塗り塗工層の水溶性高分子としては、下塗り塗工層とは異なる種類の水溶性高分子を含有させることが好ましい。これは、下塗り塗工層と上塗り塗工層とで同一の水溶性高分子を使用すると、親和性が高いため上塗り塗工層を塗布した際に、下塗り塗工層に微細粒子が浸透しやすくなるためである。一般に、上塗り塗工時には下塗り塗工層は成膜しているため流動性はないものの、上塗り塗工液の熱により下塗り塗工層が軟化しやすい傾向があり、微細粒子が沈み込む可能性がある。また、オンマシン塗工機で下塗り塗工層および上塗り塗工層を設ける場合は、下塗り塗工層が乾燥工程で乾燥された後、紙面温度が高い状態ですぐに上塗り塗工層が塗工されるため、より軟化しやすい影響がある。このため、上述のとおり、上塗り塗工層と下塗り塗工層とで相異なる水溶性高分子を含有させることで、微細顔料がより下塗り塗工層に沈み込みにくく、よりブリスターを抑制し、かつ印刷光沢を向上させた塗工紙を得ることができる。

【００４６】

また、上塗り塗工層中の顔料粒子の沈み込みを防止することで、上塗り塗工層中に顔料粒子を留めておくことができ、レベリング効果を促進でき、特に平滑性に優れた塗工紙を得ることができる。

【００４７】

上述の下塗り塗工層と同様、上塗り塗工層においても、水溶性高分子として酸化澱粉、尿素リン酸エステル化澱粉およびヒドロキシエチル化澱粉から選ばれる、少なくとも１種類の変性澱粉を用いると、平滑性および印刷光沢に優れるため好ましい。特に、尿素リン酸エステル化澱粉またはヒドロキシエチル化澱粉を用いると、特に印刷光沢が高い塗工紙を得られやすいため好ましい。

【００４８】
（顔料）
上塗り塗工層に用いられる顔料としては、従来一般に製紙用途にて顔料として使用されているものを用いることができる。上塗り塗工層に用いられる顔料の例としては、炭酸カルシウム、カオリンクレー、焼成カオリン、デラミカオリン、二酸化チタン、酸化亜鉛、酸化珪素、非晶質シリカ、炭酸マグネシウム、炭酸バリウム、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、および水酸化亜鉛等の無機顔料、並びにポリスチレン樹脂微粒子、尿素ホルマリン樹脂微粒子等の有機顔料が挙げられ、必要に応じて１種類以上を組み合わせて使用することができる。また、製紙スラッジや脱墨フロスを脱水、乾燥、焼成および粉砕して得られた、いわゆる再生粒子を用いても良い。

【００４９】
これら顔料の中でも、カオリンクレーは板状であり、塗工層内部で積層し密な塗工層を形成して塗工層中の細孔が少なくなりやすく、インクセットが遅くなり印刷光沢が向上しやすいため好ましい。特に、全顔料粒子のうちカオリンクレーおよび炭酸カルシウムの含有割合が９０％以上であることが好ましい。これ以外の顔料、例えば細孔容積が大きい合成非晶質シリカやアルミナの含有量が１０質量％を超えると、透気性が高くなるためブリスター欠陥は発生しないものの、カオリンクレーほど塗工層が密にならず細孔が多くなるため、インクセットが比較的早くなり、印刷光沢が低下する傾向があるため好ましくない。また、有機顔料はブリスターに影響しないものの、有機顔料スラリーの濃度が５０質量％程度と低いため、塗料濃度が低くなり塗料の流動性が向上しすぎる傾向があり、微細な顔料粒子が基紙に沈み込みやすくなって、印刷光沢および耐ブリスター性が低下しやすくなるため好ましくない。カオリンクレーおよび炭酸カルシウムを顔料のうち９０％以上にすることで、高いブリスター抑制効果と、高い印刷光沢向上効果が得られる。

【００５０】
上塗り塗工層に用いられる顔料のうち、板状顔料が５０質量％を超過すると、塗工層の被覆性が良好になり過ぎ、微細顔料由来の板状顔料間の隙間が少なくなり、耐ブリスター性が低下しやすい。のみならず、塗料の粘度が増加しやすく塗工ムラが発生しやすくなり、平滑度が低下しやすい。板状顔料が１０質量％を下回ると、板状顔料が少ないため微細顔料が下塗り塗工層に沈み込みやすくなり、印刷光沢や平滑性が低下する。

【００５１】
板状顔料は、平均粒子径が２．０μｍ以上５．０μｍ未満であると、粒子が基紙に沈み込みにくいため好ましい。但し、平均粒子径２．０μｍ以上５．０μｍ未満かつ平板状の顔料は被覆性が高いため、平均粒子径２．０μｍ以上５．０μｍ未満かつ平板状の顔料のみを使用すると水蒸気を逃がし難くブリスターの発生原因となる。一方、平均粒子径が０．１μｍ以上２．０μｍ未満と小さい顔料は、水蒸気を逃がしやすくブリスターの発生は少ないが、基紙や下塗り塗工層に沈み込んで印刷光沢を低下させやすい問題がある。そこで、本実施形態では、平均粒子径が異なる２種類の顔料粒子を併用することで、微細粒子は板状粒子に移動を阻害されて沈み込みにくくなり、板状粒子は粒子間に微細粒子が入り込んで板状粒子間に隙間ができ、水蒸気を通しやすくなるため、ブリスターの発生を抑制でき、かつ高い印刷光沢を得ることができる。

【００５２】
上塗り塗工層中のラテックスとしては、アクリロニトリル成分が２５質量％以下、好ましくは１５質量％以下、特に好ましくは５質量％以下とされる。アクリロニトリルは印刷インキのビヒクルの浸透を抑え、印刷光沢を向上させる効果があるが、一方で印刷インキのビヒクルの浸透が行われないと、印刷インキの皮膜強度が高くなりすぎて、印刷後乾燥時に基紙からの水蒸気を逃しにくくなり、耐ブリスター性に劣る問題がある。このため、ラテックス中のアクリロニトリル含有割合が２５質量％を超過すると、印刷光沢は高くなるものの耐ブリスター性に劣る。アクリロニトリル含有割合を２５質量％以下にまで低減したラテックスでは、アクリロニトリル含有割合が２５質量％を超えるラテックスに比べ、耐ブリスター性に優れるものの、インキセットが早く印刷光沢が低下しやすい。しかし

ながら本願発明においては、上述のとおり、基紙を離解した後の離解パルプのルンケル比を特定範囲内にすることで、嵩高でありながら表面平滑性に優れるため、アクリロニトリル成分が２５質量％以下、さらには１５質量％以下、特に５質量％以下であっても、十分に高い印刷光沢を得ることができ、かつ耐ブリスター性にも優れた塗工紙を得ることができる。

【００５３】

さらには上述のとおり、上塗り塗工層および下塗り塗工層とで、異なる種類の水溶性高分子を含有させることで、よりレベリング効果を向上できるため、特に塗工後の平滑性を向上でき、高い印刷光沢を得ることができる。

【００５４】

また、さらに好ましくは、上塗り塗工層に用いられる顔料として、平均粒子径が０．１μｍ以上２．０μｍ未満である微細顔料および、平均粒子径２．０μｍ以上５．０μｍ未満の板状顔料とを、５０～９０：５０～１０の質量割合で併用することで、よりブリスターの発生を抑制でき、かつ高い印刷光沢を得ることができる。

【００５５】

特に、上述のとおり下塗り塗工後にプレカレンダーを用いて平坦化処理することで、下塗り塗工後の表面平滑性を向上できるため、得られる塗工紙の印刷光沢も特に優れたものとなる。

【００５６】

上塗り塗工層はブレード塗工で設けられる。通常、板状粒子を顔料のうち１０～５０％と多く用いると、塗料粘度が増加して平滑性が悪化しやすい。平滑性を向上させるため、塗工後の平滑性が高いブレード塗工で上塗り塗工層を設けると、塗料粘度が高く塗工ムラが発生しやすくなり、逆に平滑性が悪化しやすい。しかしながら、本実施形態においては、上述のとおり離解パルプのルンケル比を特定範囲内としているため、機械パルプを１０～８０質量％と多く含有させても、基紙表面が高い平滑性を有するため、高い印刷光沢を得ることができる。

【００５７】

ロール塗工やスプレー塗工では、均一な塗工層を形成できる一方、下塗り塗工後の表面の凹凸上に均一に塗工層を形成するため、上塗り塗工層で十分に高い平滑度を得ることができない。ブレード塗工は下塗り塗工後の表面の凹凸を埋める形で塗工されるため、ブレードで塗工層を形成することで高い平滑度を得ることができ、面感を向上できる。ブレード塗工では塗工量の多い部分と少ない部分との差が大きく、塗工量が多い部分においてブリスターが発生しやすいが、下塗り塗工後にプレカレンダーで平坦化処理することで、下塗り塗工後の表面の凹凸が低減でき、塗工量のムラが解消され、上塗り塗料を均一に塗布できる。このため、ブレード塗工を行っても、塗工ムラやブリスターの発生を十分に防止でき、一方で、ブレード塗工に起因する平滑性の向上効果が得られる。

特に、塗工紙の緊度が０．６５～０．９５ｇ／ｃｍ^{3}となるよう下塗り塗工後にプレカレンダーによる平坦化を行うことで、上塗り塗工後のレベリングによる平滑性向上効果をさらに高めることができ、特に印刷光沢に優れた塗工紙を得ることができる。

【００５８】

プレカレンダーによる平坦化処理を行わない場合、平滑度が低下しやすいだけでなく、続く上塗り塗工層の形成の際に塗料を均一に塗布できないため、塗工ムラが発生しやすくなり、局所的にブリスターが発生しやすくなる。

【００５９】

＜実施例＞

次に、本発明の塗工紙の実施例に基づいてさらに詳細に説明するが、本発明はこれら実施例のみに限定されるものではない。

【００６０】

（製造手順）

原料パルプとして表１および表２に記載の樹種から製造したＮＢＫＰ，ＬＢＫＰ，およ

びＢＴＭＰを、表１および表２の割合で混合し、このパルプ（絶乾量）に対して填料（紡錘型軽質炭酸カルシウム、品番：ＴＰ－１２１－６Ｓ、奥多摩工業社製）５．０質量％、内添サイズ剤（品番：ＡＫ－７２０Ｈ，ハリマ化成（株）製）０．０５質量％、カチオン化澱粉（品番：アミロファックスＴ－２６００、アベベジャパン（株）製）１．０質量％、及び歩留向上剤（品番：ＮＰ４４２，日産エカケミカルス（株）製）０．０２質量％を添加してパルプスラリーを得た。

【００６１】

【表１】

No.	抄紙	抄紙						下塗り塗工層				ﾌﾟﾚｶﾚﾝﾀﾞｰ	上塗り塗工層									離解ﾊﾟﾙﾌﾟ
	ﾜｲﾔｰ形状	パルプ						接着剤				有無	顔料					接着剤			塗工方法	ルンケル比
		NBKP		LBKP		BTMP		水溶性高分子		ﾗﾃｯｸｽ	接着剤に占める水溶性高分子の割合		ｸﾚｰ		炭酸ｶﾙｼｳﾑ		平均粒子径 0.1～2.0μm：2.0μm以上の割合	水溶性高分子		ﾗﾃｯｸｽ		
		樹種	配合量(質量%)	樹種	配合量(質量%)	樹種	配合量(質量%)	種類	含有割合 質量%	含有割合 質量%	質量%		平均粒子径 μm	含有量 重量部	平均粒子径 μm	含有量 重量部		種類	含有量 質量部	ｱｸﾘﾛﾆﾄﾘﾙ含有割合 質量%		
実施例1	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｱｶﾏﾂ	10	ｼﾅﾉｷ	50	ｽｷﾞ	40	酸化澱粉	100	－	100	あり	2.5	10	1.1	90	90:10	ﾘﾝ酸澱粉	2.0	5	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	0.80
実施例2	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｶﾗﾏﾂ	10	ｼﾅﾉｷ	50	ｽｷﾞ	40	酸化澱粉	100	－	100	あり	2.5	10	1.1	90	90:10	ﾘﾝ酸澱粉	2.0	5	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	0.70
実施例3	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｸﾛﾏﾂ	10	ｼﾅﾉｷ	50	ｽｷﾞ	40	酸化澱粉	100	－	100	あり	2.5	10	1.1	90	90:10	ﾘﾝ酸澱粉	2.0	5	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	1.00
実施例4	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｱｶﾏﾂ	10	ｶﾂﾗ	50	ｽｷﾞ	40	酸化澱粉	100	－	100	あり	2.5	10	1.1	90	90:10	ﾘﾝ酸澱粉	2.0	5	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	1.10
実施例5	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｱｶﾏﾂ	10	ﾌﾞﾅ	50	ｽｷﾞ	40	酸化澱粉	100	－	100	あり	2.5	10	1.1	90	90:10	ﾘﾝ酸澱粉	2.0	5	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	2.10
実施例6	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｱｶﾏﾂ	10	ｼﾅﾉｷ	50	ﾋﾉｷ	40	酸化澱粉	100	－	100	あり	2.5	10	1.1	90	90:10	ﾘﾝ酸澱粉	2.0	5	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	0.72
実施例7	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｱｶﾏﾂ	10	ｼﾅﾉｷ	50	ﾋﾊﾞ	40	酸化澱粉	100	－	100	あり	2.5	10	1.1	90	90:10	ﾘﾝ酸澱粉	2.0	5	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	0.76
実施例8	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｱｶﾏﾂ	10	ｼﾅﾉｷ	50	ｽｷﾞ	40	酸化澱粉	100	－	100	あり	2.5	10	1.1	90	90:10	ﾘﾝ酸澱粉	2.0	5	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	0.80
実施例9	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｱｶﾏﾂ	10	ｼﾅﾉｷ	50	ﾂｶﾞ	40	酸化澱粉	100	－	100	あり	2.5	10	1.1	90	90:10	ﾘﾝ酸澱粉	2.0	5	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	2.00
実施例10	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｱｶﾏﾂ	10	ｼﾅﾉｷ	80	ｽｷﾞ	10	酸化澱粉	100	－	100	あり	2.5	10	1.1	90	90:10	ﾘﾝ酸澱粉	2.0	5	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	0.92
実施例11	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｱｶﾏﾂ	10	ｼﾅﾉｷ	70	ｽｷﾞ	20	酸化澱粉	100	－	100	あり	2.5	10	1.1	90	90:10	ﾘﾝ酸澱粉	2.0	5	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	0.88
実施例12	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｱｶﾏﾂ	10	ｼﾅﾉｷ	30	ｽｷﾞ	60	酸化澱粉	100	－	100	あり	2.5	10	1.1	90	90:10	ﾘﾝ酸澱粉	2.0	5	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	0.72
実施例13	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｱｶﾏﾂ	10	ｼﾅﾉｷ	10	ｽｷﾞ	80	酸化澱粉	100	－	100	あり	2.5	10	1.1	90	90:10	ﾘﾝ酸澱粉	2.0	5	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	0.64
実施例14	ｵﾝﾄｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｱｶﾏﾂ	10	ｼﾅﾉｷ	50	ｽｷﾞ	40	酸化澱粉	100	－	100	あり	2.5	10	1.1	90	90:10	ﾘﾝ酸澱粉	2.0	5	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	0.80
実施例15	長網	ｱｶﾏﾂ	10	ｼﾅﾉｷ	50	ｽｷﾞ	40	酸化澱粉	100	－	100	あり	2.5	10	1.1	90	90:10	ﾘﾝ酸澱粉	2.0	5	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	0.80
実施例16	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｱｶﾏﾂ	10	ｼﾅﾉｷ	50	ｽｷﾞ	40	ﾘﾝ酸澱粉	100	－	100	あり	2.5	10	1.1	90	90:10	ﾘﾝ酸澱粉	2.0	5	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	0.80
実施例17	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｱｶﾏﾂ	10	ｼﾅﾉｷ	50	ｽｷﾞ	40	PVA	100	－	100	あり	2.5	10	1.1	90	90:10	ﾘﾝ酸澱粉	2.0	5	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	0.80
実施例18	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｱｶﾏﾂ	10	ｼﾅﾉｷ	50	ｽｷﾞ	40	酸化澱粉	95	5	95	あり	2.5	10	1.1	90	90:10	ﾘﾝ酸澱粉	2.0	5	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	0.80
実施例19	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｱｶﾏﾂ	10	ｼﾅﾉｷ	50	ｽｷﾞ	40	酸化澱粉	100	－	100	なし	2.5	10	1.1	90	90:10	ﾘﾝ酸澱粉	2.0	5	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	0.80
実施例20	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｱｶﾏﾂ	10	ｼﾅﾉｷ	50	ｽｷﾞ	40	酸化澱粉	100	－	100	あり	0.08	10	1.1	90	90:10	ﾘﾝ酸澱粉	2.0	5	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	0.80
実施例21	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｱｶﾏﾂ	10	ｼﾅﾉｷ	50	ｽｷﾞ	40	酸化澱粉	100	－	100	あり	0.1	10	1.1	90	90:10	ﾘﾝ酸澱粉	2.0	5	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	0.80
実施例22	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｱｶﾏﾂ	10	ｼﾅﾉｷ	50	ｽｷﾞ	40	酸化澱粉	100	－	100	あり	2.0	10	1.1	90	90:10	ﾘﾝ酸澱粉	2.0	5	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	0.80

【００６２】

【表２】

No.	抄紙	抄紙						下塗り塗工層				ﾌﾟﾚｶﾚﾝﾀﾞｰ	上塗り塗工層									離解ﾊﾟﾙﾌﾟ
	ﾜｲﾔｰ形状	パルプ						接着剤				有無	顔料					接着剤			塗工方法	ルンケル比
		NBKP		LBKP		BTMP		水溶性高分子		ﾗﾃｯｸｽ	接着剤に占める水溶性高分子の割合		ｸﾚｰ		炭酸ｶﾙｼｳﾑ		平均粒子径 0.1～2.0μm：2.0μm以上の割合	水溶性高分子		ﾗﾃｯｸｽ		
		樹種	配合量(質量%)	樹種	配合量(質量%)	樹種	配合量(質量%)	種類	含有割合 質量%	含有割合 質量%	質量%		平均粒子径 μm	含有量 重量部	平均粒子径 μm	含有量 重量部		種類	含有量 質量部	ｱｸﾘﾛﾆﾄﾘﾙ含有割合 質量%		
実施例23	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｱｶﾏﾂ	10	ｼﾅﾉｷ	50	ｽｷﾞ	40	酸化澱粉	100	－	100	あり	4.0	10	1.1	90	90:10	ﾘﾝ酸澱粉	2.0	5	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	0.80
実施例24	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｱｶﾏﾂ	10	ｼﾅﾉｷ	50	ｽｷﾞ	40	酸化澱粉	100	－	100	あり	2.5	5	1.1	95	95:5	ﾘﾝ酸澱粉	2.0	5	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	0.80
実施例25	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｱｶﾏﾂ	10	ｼﾅﾉｷ	50	ｽｷﾞ	40	酸化澱粉	100	－	100	あり	2.5	50	1.1	50	50:50	ﾘﾝ酸澱粉	2.0	5	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	0.80
実施例26	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｱｶﾏﾂ	10	ｼﾅﾉｷ	50	ｽｷﾞ	40	酸化澱粉	100	－	100	あり	2.5	60	1.1	40	40:60	ﾘﾝ酸澱粉	2.0	5	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	0.80
実施例27	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｱｶﾏﾂ	10	ｼﾅﾉｷ	50	ｽｷﾞ	40	酸化澱粉	100	－	100	あり	2.5	10	1.1	90	90:10	酸化澱粉	2.0	5	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	0.80
実施例28	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｱｶﾏﾂ	10	ｼﾅﾉｷ	50	ｽｷﾞ	40	酸化澱粉	100	－	100	あり	2.5	10	1.1	90	90:10	HES	2.0	5	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	0.80
実施例29	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｱｶﾏﾂ	10	ｼﾅﾉｷ	50	ｽｷﾞ	40	酸化澱粉	100	－	100	あり	2.5	10	1.1	90	90:10	ﾘﾝ酸澱粉	0.1	5	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	0.80
実施例30	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｱｶﾏﾂ	10	ｼﾅﾉｷ	50	ｽｷﾞ	40	酸化澱粉	100	－	100	あり	2.5	10	1.1	90	90:10	ﾘﾝ酸澱粉	0.5	5	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	0.80
実施例31	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｱｶﾏﾂ	10	ｼﾅﾉｷ	50	ｽｷﾞ	40	酸化澱粉	100	－	100	あり	2.5	10	1.1	90	90:10	ﾘﾝ酸澱粉	3.0	5	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	0.80
実施例32	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｱｶﾏﾂ	10	ｼﾅﾉｷ	50	ｽｷﾞ	40	酸化澱粉	100	－	100	あり	2.5	10	1.1	90	90:10	ﾘﾝ酸澱粉	5.0	5	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	0.80
実施例33	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｱｶﾏﾂ	10	ｼﾅﾉｷ	50	ｽｷﾞ	40	酸化澱粉	100	－	100	あり	2.5	10	1.1	90	90:10	ﾘﾝ酸澱粉	2.0	25	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	0.80
実施例34	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｱｶﾏﾂ	10	ｼﾅﾉｷ	50	ｽｷﾞ	40	酸化澱粉	100	－	100	あり	2.5	10	1.1	90	90:10	ﾘﾝ酸澱粉	2.0	15	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	0.80
実施例35	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｱｶﾏﾂ	10	ｼﾅﾉｷ	50	ｽｷﾞ	40	酸化澱粉	100	－	100	あり	2.5	10	1.1	90	90:10	ﾘﾝ酸澱粉	2.0	5	ﾛｰﾙ塗工	0.80
実施例36	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｱｶﾏﾂ	10	ｼﾅﾉｷ	50	ｽｷﾞ	40	酸化澱粉	100	－	100	あり	2.5	10	1.1	90	90:10	ﾘﾝ酸澱粉	2.0	5	ｽﾌﾟﾚｰ塗工	0.80
比較例1	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｱｶﾏﾂ	10	ﾄﾞﾛﾉｷ	50	ﾋﾊﾞ	40	酸化澱粉	100	－	100	あり	2.5	10	1.1	90	90:10	ﾘﾝ酸澱粉	2.0	5	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	0.56
比較例2	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｱｶﾏﾂ	10	ｱｶｶﾞｼ	50	ｽｷﾞ	40	酸化澱粉	100	－	100	あり	2.5	10	1.1	90	90:10	ﾘﾝ酸澱粉	2.0	5	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	2.35
比較例3	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｱｶﾏﾂ	10	ｼﾅﾉｷ	90	ｽｷﾞ	5	酸化澱粉	100	－	100	あり	2.5	10	1.1	90	90:10	ﾘﾝ酸澱粉	2.0	5	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	0.99
比較例4	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｱｶﾏﾂ	10	ｼﾅﾉｷ	5	ｽｷﾞ	85	酸化澱粉	100	－	100	あり	2.5	10	1.1	90	90:10	ﾘﾝ酸澱粉	2.0	5	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	0.62
比較例5	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｱｶﾏﾂ	10	ｼﾅﾉｷ	50	ｽｷﾞ	40	酸化澱粉	100	－	100	あり	2.5	10	1.1	90	90:10	酸化澱粉	2.0	5	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	0.80
比較例6	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｱｶﾏﾂ	10	ｼﾅﾉｷ	50	ｽｷﾞ	40	酸化澱粉	100	－	100	あり	2.5	10	1.1	90	90:10	－	－	5	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	0.80
比較例7	ｷﾞｬｯﾌﾟﾌｫｰﾏｰ	ｱｶﾏﾂ	10	ｼﾅﾉｷ	50	ｽｷﾞ	40	酸化澱粉	100	－	100	あり	2.5	10	1.1	90	90:10	ﾘﾝ酸澱粉	2.0	27	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ塗工	0.80

【００６３】

パルプスラリーを表１および表２に記載のワイヤー形状を有する抄紙機で抄紙し、次い

でプレスパート、プレドライヤーパートに供して基紙を製造した。次いでアンダーコーターパートにおいて、表１および表２に記載の割合で酸化澱粉、リン酸エステル化澱粉またはＰＶＡとラテックスを含有する下塗り塗工層を基紙両面に塗工した。下塗り塗工後、アフタードライヤーパートで乾燥し、プレカレンダーパートで、ニップ圧２０ｋＮ／ｍで平坦化処理を行った。次いで、トップコーターパートにおいて、表１および表２に記載の平均粒子径を有する顔料と、顔料１００質量部に対して表１および表２に記載の種類の接着剤を表１及び表２に記載の量で含む塗工薬品を各下塗り層の表面に表１および表２に記載の塗工方法で塗工し、印刷用塗工紙を製造した。なお、顔料は、表１および表２に記載のクレーと炭酸カルシウムを混合し、合わせて１００質量部となるようにした。

【００６４】

アフタードライヤーパートにおいて、乾燥速度１５００ｍ／分で赤外線乾燥装置を用い、さらに熱風乾燥を行い塗工紙を乾燥させた、さらにカレンダーパートにおいて、ニップ圧１００ｋＮ／ｍ、温度８０°Ｃでカレンダーを掛けて平坦化を実施した。

【００６５】

製造システムは、上記以外にも、抄紙機とコーターパートとを分離したオフマシンコーターを用いてもよく、抄紙機とソフトカレンダーを分離したオフマシンカレンダーを含むシステムを用いてもよい。

【００６６】

なお、ワイヤーパートでは上記の如く、表１および表２の方法（ギャップフォーマー等）で抄紙し、アンダーコーターパートではロッドメタリングサイズプレスコーターを用い、トップコーターパートでは表１および表２に記載の方法（ブレードコーター等）を用いた。また、カレンダーパートではソフトカレンダーを用いた。

【００６７】

上記各実施例および比較例において、塗工液の調製に用いた材料は次の通りである。

・平板状顔料（カオリンクレー）：

Ｈｙｄｒａｐｌａｔｅ　ＬＶ、ヒューバー社製、平均粒子径４．１μｍ

実施例に記載の顔料は、湿式粉砕機（品番：プラネタリーミル、セイシン企業製）を用いて粉砕し平均粒子径を調整した。

【００６８】

・微細顔料：

ハイドロカーブ９０（炭酸カルシウム)、オミヤコーリア社製、平均粒子径１．１μｍ

【００６９】

・水溶性高分子：

ＨＥＳ（ヒドロキシエチル化澱粉）：Ｋ９６Ｆ、三晶社製

酸化澱粉：マーメイドＭ－２００、三晶社製

尿素リン酸澱粉：スターコート＃１６、日本食品化社製

【００７０】

・ラテックス

ＰＡ－５１１８、日本Ａ＆Ｌ社製、アクリロニトリル含有割合５質量％

なお、実施例３３、３４および比較例７では、アクリロニトリル含有割合を表に記載の数値に変更した以外は、実施例１と同じラテックスを用いた。

【００７１】

＜評価結果＞

上記各実施例および各比較例おいて得られた塗工紙の下記（ａ）～（ｇ）の評価項目に係る物性について、以下の方法にて調べた。

【００７２】

（ａ）坪量

ＪＩＳ　Ｐ　８１２４：１９９８「紙および板紙-坪量測定方法」に準拠して測定した。

【００７３】
（ｂ）緊度
ＪＩＳ　Ｐ　８１１８：１９９８「紙及び板紙－厚さ及び密度の試験方法」に準拠して密度を測定し、緊度とした。
０．６５～０．９５ｇ／ｃｍ^3：嵩高であり好ましいレベル。
０．６５ｇ／ｃｍ^{3}未満：嵩に優れるものの、他の品質（平滑性、光沢性）に悪影響が出る可能性があり、実使用不可能
０．９５ｇ／ｃｍ^{3}を超過：嵩が低く、実使用不可能
【００７４】
（ｃ）印刷光沢
次の条件で塗工紙に印刷を行って印刷試験体を作製した。
・印刷機：ＲＩ－３型、（株）明製作所製
・インキ：ＷｅｂＲｅｘＮｏｕｖｅｒＨＩＭＡＲＫプロセス（藍）、大日精化社製
・インキ量：上段ロールに０．３ｍｌ、下段ロールに０．２ｍｌ
・試験方法：上段、下段ロールでそれぞれインキを各３分間練り（２分間練った後、ロールを反転させてさらに１分間練る）、回転速度３０ｒｐｍで２色同時印刷を行った。
前記印刷試験体について、ＪＩＳ　Ｐ　８１４２：２００５「紙及び板紙－７５度鏡面光沢度の測定方法」に準拠して測定した。
３５以上：印刷光沢に優れるため見栄えに優れる。
３０～３５未満：印刷光沢が良いため見栄えが良い。
２５～３０未満：印刷光沢、見栄え共に問題ないが、実使用可能な最低レベル。
２５未満：印刷光沢が低く、実使用不可能。
【００７５】
（ｄ）ブリスター
上記の印刷試験体を、流れ方向２ｃｍ、幅方向１０ｃｍに調製し、２３℃、５０％ＲＨ条件下で２４時間調湿したのち、２００℃に調整したオイルバス（シリコンオイル）に４秒間浸けた。この試験を３回行い、ブリスターの発生状況を、目視で次のとおり評価した。
◎：ブリスターの発生がなく、見栄えに優れる。
○：ブリスターが僅かに発生したものの、実使用可能。
△：ブリスターが多少発生したものの、実使用可能な最低レベル。
×：ブリスターが多く見られ、実使用不可能。
【００７６】
（ｅ）平滑度
ＪＩＳ　Ｐ　８１１９：１９９８「紙及び板紙－ベック平滑度試験機による平滑度試験方法」に準拠して測定した。
５０以上：平滑度に優れるため見栄えに優れる
４０～５０未満：平滑度が良いため見栄えが良い
３０～４０未満：平滑度は良いものの、見栄えが実使用可能な最低レベル。
３０未満：平滑度が低く、見栄えが悪く実使用不可能。
【００７７】
（ｆ）塗工ムラ
上記の印刷試験体の塗工ムラを、目視で次のとおり評価した。
◎：塗工ムラがなく、見栄えに優れる。
○：塗工ムラが僅かに見られたものの、実使用可能。
△：塗工ムラが多少発生したものの、実使用可能な最低レベル。
×：塗工ムラが多く見られ、実使用不可能。
【００７８】
（ｇ）ルンケル比
ルンケル比はＦｉｂｅｒＬａｂ（Ｋａｊａａｎｉ社）により測定された繊維幅、繊維壁

厚より算出される。本発明で用いるルンケル比は、Ｒ．Ｏ．Ｈ．Ｒｕｎｋｅｌが１９４０年にＷａｃｈｂｌ．Ｐａｐｉｅｒｆａｂｒ誌上で発表したパラメータであり、（ルンケル比）＝（繊維壁厚の２倍）／（繊維内腔径）で算出される。ルンケル比が大きいほど剛直な繊維であることを示している。

塗工紙を離解した後のパルプのルンケル比は、以下の方法にて調べた。

塗工紙をＪＩＳ　Ｐ　８２２０：１９９８「パルプ－離解方法」で離解して得られたパルプ繊維について、ＦｉｂｅｒＬａｂ．（Ｋａｊａａｎｉ社）を用いて、次の式に従って算出した。

（ルンケル比）＝（繊維壁厚の２倍）／（繊維内腔径）

（繊維内腔径）＝　繊維幅－（繊維壁厚の２倍）

【００７９】

【表３】

No.	品質					
	坪量 g/m²	緊度 g/cm³	印刷光沢 %	ブリスター	平滑度 秒	塗工ムラ
実施例1	90.0	0.80	37	◎	55	◎
実施例2	90.0	0.95	39	◎	52	◎
実施例3	90.0	0.80	37	◎	53	◎
実施例4	90.0	0.80	39	◎	57	◎
実施例5	90.0	0.65	39	◎	50	◎
実施例6	90.0	0.90	39	◎	52	◎
実施例7	90.0	0.80	38	◎	53	◎
実施例8	90.0	0.80	38	◎	52	◎
実施例9	90.0	0.70	36	◎	52	◎
実施例10	90.0	0.95	38	○	53	◎
実施例11	90.0	0.80	35	◎	54	◎
実施例12	90.0	0.80	38	◎	53	◎
実施例13	90.0	0.65	31	◎	47	○
実施例14	90.0	0.80	34	○	48	◎
実施例15	90.0	0.80	34	○	40	◎
実施例16	90.0	0.80	32	○	51	◎
実施例17	90.0	0.80	33	○	58	◎
実施例18	90.0	0.80	32	○	51	◎
実施例19	90.0	0.98	30	○	43	○
実施例20	90.0	0.80	28	◎	34	◎
実施例21	90.0	0.80	37	◎	55	◎
実施例22	90.0	0.80	37	◎	55	◎

【００８０】

【表４】

No.	品質					
	坪量 g/m²	緊度 g/cm³	印刷光沢 %	ブリスター	平滑度 秒	塗工ムラ
実施例23	90.0	0.80	38	△	36	△
実施例24	90.0	0.80	31	◎	45	◎
実施例25	90.0	0.80	38	○	42	○
実施例26	90.0	0.80	38	△	38	△
実施例27	90.0	0.80	37	○	52	○
実施例28	90.0	0.80	39	◎	57	◎
実施例29	90.0	0.80	33	○	50	◎
実施例30	90.0	0.80	37	◎	59	◎
実施例31	90.0	0.80	35	◎	54	◎
実施例32	90.0	0.80	37	○	58	○
実施例33	90.0	0.80	27	△	31	◎
実施例34	90.0	0.80	32	○	48	◎
実施例35	90.0	0.80	36	○	38	○
実施例36	90.0	0.80	37	○	36	○
比較例1	90.0	0.98	38	×	55	◎
比較例2	90.0	0.60	22	×	22	×
比較例3	90.0	0.98	36	◎	55	◎
比較例4	90.0	0.60	20	◎	28	×
比較例5	90.0	0.80	23	×	22	◎
比較例6	90.0	0.80	38	×	27	×
比較例7	90.0	0.80	40	×	26	◎

【００８１】

実施例の塗工紙は、いずれも、請求項１の構成を満たすため、上記各評価項目において良好な結果が得られた。すなわち、各実施例に係る塗工紙は、本願課題を解決できるものである。

【００８２】

これに対し、比較例の塗工紙は、いずれも、請求項１の構成を満たさないため、上記各評価項目のいずれかの項目において良好な結果が得ることができず。本願課題を必ずしも解決できないものである。

【産業上の利用可能性】

【００８３】

本発明は、嵩高性、平滑性、印刷光沢、および耐ブリスター性等に優れた塗工紙等として利用可能である。