

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4320317号
(P4320317)

(45) 発行日 平成21年8月26日(2009.8.26)

(24) 登録日 平成21年6月5日(2009.6.5)

(51) Int.Cl.		F I	
B 4 1 M	5/00	(2006.01)	B 4 1 M 5/00 B
B 4 1 M	5/50	(2006.01)	B 4 1 J 3/04 I O I Y
B 4 1 M	5/52	(2006.01)	
B 4 1 J	2/01	(2006.01)	

請求項の数 4 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2005-284175 (P2005-284175)	(73) 特許権者	000005980
(22) 出願日	平成17年9月29日(2005.9.29)		三菱製紙株式会社
(65) 公開番号	特開2007-90709 (P2007-90709A)		東京都千代田区丸の内3丁目4番2号
(43) 公開日	平成19年4月12日(2007.4.12)	(72) 発明者	岡風呂 兼一
審査請求日	平成19年5月10日(2007.5.10)		東京都千代田区丸の内3丁目4番2号三菱製紙株式会社内
		審査官	藤井 勲

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録シート

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

カチオン性樹脂を含有する塗料を塗布してなるインクジェット記録シートにおいて、(1) アルキルケテンダイマー型サイズ剤の配合量が0.08~0.14質量部、(2) サイズプレス液中のカチオン性樹脂濃度が4質量%以上、(3) 製造工程における原料噴出速度(ジェットスピード)とワイヤー速度の比(J/W比)が0.98以上1.02以下、(4) 繊維配向角の絶対値が2.0度以上20.0度以下、(5) インクジェットプリンターで使用される4色のプロセスインクを使用して、JAPAN TAPPI紙パルプ試験方法No.51に規定されるブリストー法による接触時間200msecにおける液体転移量の最少量が5.0ml/m²以上、(6) JIS P 8122に準拠するステキヒトサイズ度が10秒以上50秒以下に調整してなるインクジェット記録シート。

【請求項2】

インクジェットプリンターで使用される4色のプロセスインクを使用して、JAPAN TAPPI紙パルプ試験方法No.51に規定されるブリストー法による接触時間200msecにおける液体転移量の最少量が7.5ml/m²以上で且つ、JIS P 8122に準拠するステキヒトサイズ度が20秒以上35秒以下に調整してなる請求項1記載のインクジェット記録シート。

【請求項3】

繊維配向角の絶対値が2.5度以上10.0度以下であることを特徴とする請求項1または2記載のインクジェット記録シート。

【請求項 4】

地合指数が 30 以上であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 記載のインクジェット記録シート。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、水溶性インクを用いて記録するインクジェット記録方式において、優れたインク吸収性と画像品位及び画像耐水性を有し、印刷後のカールやコックリングの少ないインクジェット記録シートに関するものである。さらに詳しくは、フルカラーのインクジェット印刷によるチラシ、カタログ等の画像再現性が良好で E A N 1 2 8 コードに代表される記録密度の高い高精細なバーコードの読み取り適性に優れ、かつ印刷作業時における汚れやシワ発生の少ない作業性に優れた上質紙タイプのインクジェット記録シートに関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

インクジェット記録方式は、種々の作動原理によりインクの微小液滴を飛翔させて紙などの記録シートに付着させ、画像・文字などの記録を行うものであるが、高速、低騒音、多色化が容易、記録パターンの融通性が大きい、現像 - 定着が不要などの特徴があり、漢字を含め各種図形およびカラー画像などの記録装置として種々の用途において急速に普及している。さらに、多色インクジェット方式により形成される画像は、製版方式による多色印刷やカラー写真方式による印画に比較して、遜色のない記録を得ることが可能である。また、作成部数が少なくて済む用途においては、写真技術によるよりも安価であることからフルカラー画像記録分野にまで広く応用されつつある。

20

【0003】

さらに最近では、輪転方式の高速インクジェットプリンティングシステムも開発され、100m/分以上の高速で宛名書き印刷、顧客情報印刷、ナンバリング印刷、バーコード印刷、カラーによるチラシ、カタログなどのオンデマンドプリンティング用途にも利用されている。また、保険や公共料金等の「料金代理収納システム」にも採用され、「UCC/EAN128コード」のような高密度な情報のバーコード印刷への対応も求められるようになってきた。

30

このような用途においては、優れたインクセツ性、画像品位、画像耐水性並びに印刷作業性を兼ね備えた記録シートが要求されている。

【0004】

このような高速インクジェットプリンティングシステムで印刷に適用可能な用紙として、カチオン性樹脂の付着量とバーコード印刷サンプルの特定波長における P C S (プリントコントラストシグナル) 値等を調整したインクジェット記録シートが提案されている (例えば、特許文献 1 参照)。

【0005】

また、カチオン性樹脂の成分と分子量、付着量と J I S P 8 1 4 0 に準拠する 10 秒コップサイズ度を調整したインクジェット記録シートが提案されている (例えば、特許文献 2 参照)。

40

【0006】

さらに、インクジェット適性とフォーム印刷適性を兼ね備えることを目的として、カチオン性樹脂の使用とステキヒトサイズ度を調整したインクジェット記録媒体が提案されている (例えば、特許文献 3 参照)。

【0007】

しかしながら、上記に記載されたインクジェット記録用紙等では、情報記録密度の高い「UCC/EAN128コード」で印字したバーコードの読み取り適性やカラー印刷された場合の画像品位としては不十分であるばかりか、カラー印刷により、多くのインクが紙に吐出された場合には、カール、コックリングの問題が発生する。さらには、インク吸収

50

性が追いつかず印刷機の汚れやそれに伴う紙面の汚れ、紙面上でインクが流れて画像品位が悪化する問題があった。

【特許文献1】特開平9-202042号公報

【特許文献2】特開2000-247016号公報

【特許文献3】特開平10-166713号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の目的は、高速インクジェットプリンティングシステムにおいて、モノクロ、カラー印刷の画像品位が極めて良好で、「UCC/EAN128コード」のような情報記録密度の高いバーコードの読み取り適性も備え、インクセット性、耐水性も良好で、印刷時のカール、コックリング発生の少ない、印刷操業性の良好なインクジェット記録シートを提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明者は、上記の問題を解決すべく鋭意研究した結果、以下のようなインクジェット記録シートを発明するに至った。

【0010】

即ち、カチオン性樹脂を含有する塗料を塗布してなるインクジェット記録シートにおいて、(1)アルキルケテンダイマー型サイズ剤の配合量が0.08~0.14質量部、(2)サイズプレス液中のカチオン性樹脂濃度が4質量%以上、(3)製造工程における原料噴出速度(ジェットスピード)とワイヤー速度の比(J/W比)が0.98以上1.02以下、(4)繊維配向角の絶対値が2.0度以上20.0度以下、(5)インクジェットプリンターで使用される4色のプロセスインクを使用して、JAPAN TAPPI紙パルプ試験方法No.51に規定されるブリストー法による接触時間200msにおける液体転移量の最少量が5.0ml/m²以上、(6)JIS P 8122に準拠するステキヒトサイズ度が10秒以上50秒以下に調整してなるインクジェット記録シート。

20

【0011】

また、本発明において、インクジェットプリンターで使用される4色のプロセスインクを使用して、JAPAN TAPPI紙パルプ試験方法No.51に規定されるブリストー法による接触時間200msにおける液体転移量の最少量が7.5ml/m²以上で且つ、JIS P 8122に準拠するステキヒトサイズ度が20秒以上35秒以下であることが好ましい。

30

【0012】

加えて、繊維配向角の絶対値が2.5度以上10.0度以下であることが好ましい。

【0013】

さらには、地合指数が30以上であることが好ましい。

【発明の効果】

【0014】

本発明のインクジェット記録シートは、高速インクジェットプリンティングシステムにおいて、モノクロ、カラー印刷の画像品位が極めて良好で、「UCC/EAN128コード」のような情報記録密度の高いバーコードの読み取り適性も備え、インクセット性、耐水性も良好で、印刷時のカール、コックリング発生の少ない、印刷操業性の良好なインクジェット記録シートを得ることができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明のインクジェット記録シートについて、詳細に説明する。

【0016】

従来から、インクジェット記録方式に用いられる直接染料や酸性染料を含有する水溶性

50

インクの画像耐水性を向上させるためには、染料のアニオン性部分とカチオン性物質の反応による染料の定着と耐水処理が有効であることは自明のことであるが、従来の技術として、画像耐水性を少量のカチオン性物質で付与し、画像品位をサイズ剤によるサイズ性のコントロールによって両立させるといった観点に主眼を置いていたため、高速インクジェットプリンティングの作業性とカールやコックリングといった用紙自体の寸法安定性に関する部分については、十分検討がなされていなかった。本発明は、このような現状に鑑み鋭意検討した結果、特定の繊維配向性に調整した原紙に、カチオン性樹脂を含有する塗料を塗布し、特定のインク吸収性とサイズ性に調整することにより、インクジェット記録シートに求められる品質が飛躍的に向上することを見出し本発明に至った。

【0017】

本発明において、優れた画像品位と画像耐水性を付与させるカチオン性樹脂としては下記に示すようなカチオン性樹脂が好ましい。

【0018】

本発明で使用するカチオン性樹脂は、水に溶解したときカチオン性を呈する1級～3級アミンまたは4級アンモニウム塩のモノマー、オリゴマー、ポリマーであり、好ましくは、オリゴマーまたはポリマーである。特に、カチオン性樹脂が、ジメチルアミン・エピクロロヒドリン重縮合物、ジアルキルアミン・アンモニウム・エピクロロヒドリン重縮合物、アクリルアミド・ジアリルアミン共重合体、ポリアミジン系共重合体を主成分とする化合物である時に優れた画像品位と画像耐水性が得られることが判明している。また、これらのカチオン性樹脂と塩化カルシウム、酢酸カルシウム、硝酸カルシウム、硫酸マグネシウム、塩化マグネシウム、酢酸マグネシウム等の水溶性多価金属塩を混合したものをを用いることもできる。カチオン性樹脂の固形付着量は、両面で1.0～5.0 g/m²がインク吸収性、画像品位、「UCC/EAN128コード」のバーコード読み取り適性及びコストの点で好ましい。

【0019】

カチオン性樹脂を付着させる方法としては、サイズプレス、ゲートロールコーター、前計量型トランスファロールコーターその他、ブレードコーター、ロッドコーター、エアナイフコーター、カーテンコーターなど各種塗工機で塗工することも可能であるが、コスト、及び一工程で紙の両面を処理できる点からは抄紙機に設置されているサイズプレス、ゲートロールコーター、前計量型トランスファロールコーターなどによってカチオン性樹脂を付着させ、オンマシンで仕上げるのが望ましい。

【0020】

本発明において、アルキルケテンダイマー型サイズ剤の配合量は0.08～0.14質量部、サイズプレス液中のカチオン性樹脂濃度は4質量%以上であり、製造工程における原料噴出速度(ジェットスピード)とワイヤー速度の比(J/W比)は0.98以上1.02以下、カチオン性樹脂を含有する塗料を塗布する原紙の繊維配向角の絶対値としては、2.0度以上20.0度以上であり、インクジェットプリンターで使用される4色のプロセスインクを使って、JAPAN TAPPI紙パルプ試験方法No.51に規定されるブリストー法による接触時間200msにおける液体転移量の最少量が5.0ml/m²以上で、JIS P 8122に準拠するステキヒトサイズ度が10秒以上50秒以下であり、さらには繊維配向角の絶対値が2.5度以上10.0度以下で、インクジェットプリンターで使用される4色のプロセスインクを使用して、JAPAN TAPPI紙パルプ試験方法No.51に規定されるブリストー法による接触時間200msにおける液体転移量の最少量が7.5ml/m²以上で、JIS P 8122に準拠するステキヒトサイズ度が20秒以上35秒以下が好ましい。本発明のインクジェット記録シートにおいて、インクが吸収され、次いで乾燥される際に、繊維の並び具合によってコックリングの程度が異なることを見出した。そして、印刷後のコックリングを軽減するためには、適度に繊維の配向具合を乱しておくことで乾燥時における紙の収縮の異方性を抑えることがコックリングに良いことを見出した。繊維配向角の絶対値が2.0度未満の場合、インク吸収においてコックリングが悪化し、20.0度を越えた場合は、カ

10

20

30

40

50

ールが悪化する。また、液体転移量が 5.0 ml/m^2 未満の場合、インク吸収性が不十分となり、印刷作業時にインク汚れが発生したり、紙面上にインクの尾引が起こり、画像品位を著しく損ねる。また、耐水性も悪化する。また、ステキヒトサイズ度が10秒未満では、インクドットの滲みが大きくなりすぎて、画像品位が悪くなる。また「UCC/EAN128コード」のバーコード読み取り適性が不十分となる。ステキヒトサイズ度が50秒を超えると、インクドットの滲みが少なすぎて、「UCC/EAN128コード」のバーコード読み取り適性が不十分となる。

【0021】

本発明における、繊維配向角の絶対値は、繊維の配向性を表す指標であり、MD方向（紙の流れ方向）軸に対する配向性のズレ角度の絶対値であり、超音波伝導式配向角計「SST-3000」（野村商事製）で測定した値である。この繊維配向角の調整は、インクジェット記録シートの製造工程において、原料噴出速度（ジェットスピード）とワイヤー速度の比（J/W比）、ジェットの着地点、シェーキングの振幅の程度を変更することにより調整が可能である。

10

【0022】

本発明における、JAPAN TAPPI紙パルプ試験方法No. 51に規定されるブリストー法による液体転移量とは、インクの吸収性を評価する指標であり、印刷機におけるインク汚れや、紙面上のインク汚れ、画像品位にも影響する指標である。本発明においては、印刷作業におけるインク吸収性をより正確に評価するために、実際にインクジェットプリンターで使用されている4色のプロセスインクの液体転移量を測定し、その中でも最も小さい液体転移量の値で評価した。インクとの接触時間は200msで評価した。

20

この液体転移量は、カチオン性樹脂の塗布量に大きく依存する。またサイズ性によっても僅かに依存する。よって、これらにより調整することが可能である。

【0023】

ステキヒトサイズ度のコントロールは、ロジン系サイズ剤、アルケニル無水コハク酸、アルキルケテンダイマー、石油樹脂系サイズ剤などの内添サイズ剤の調整のみでも可能だが、サイズプレス装置またはゲートロール装置等でカチオン性樹脂と併用して表面サイズ剤を用いることで、画像品位を向上させ、バーコード読み取り品質を向上することができる。その理由として、内添サイズ剤はパルプ繊維に凝集して付着することがあり、サイズ性にムラが起こりやすいが、表面サイズ剤を併用することで、このサイズ性のムラを均すことが出来るためと考えられる。

30

【0024】

カチオン性樹脂と併用される表面サイズ剤としては、スチレン/アクリル酸系重合体、スチレン/メタアクリル酸系重合体、アクリロニトリル/ビニルホルマール/アクリル酸エステル共重合体、スチレン/マレイン酸系共重合体、AKD系、ロジン系などの表面サイズ剤が挙げられるが、カチオン性樹脂との混合のためには、微弱アニオン性～カチオン性の表面サイズ剤が好ましい。

【0025】

本発明における、インクジェット記録シートの地合指数とは、M/K社製の3Dシートアナライザーを用いて透過光量の光量変動を数値化した値で、地合指数としては数値が大きいほど地合が良好である。この地合指数が30以上の場合、インクの吸収性が均一となり、ドットの再現性が良好となり、画像品位が大きく向上する。この地合指数の調整は、J/W比、ジェットの着地点等で調整されるが、シェーキング装置やダンディロールの使用、またはツインワイヤー抄紙機等で抄造することで繊維の分散性をより均一に整えることができ、大幅な地合指数の向上が可能となる。

40

【0026】

本発明のインクジェット記録シートにおいては、オフセット印刷、凸版印刷等の一般的な印刷適性付与を目的として、カチオン性樹脂、表面サイズ剤と同時に各種バインダーも必要に応じて用いられ、酸化澱粉、燐酸エステル化澱粉、自家変性澱粉、カチオン化澱粉または各種変性澱粉、ポリエチレンオキサイド、ポリアクリルアミド、ポリアクリル酸ソ

50

ーダ、アルギン酸ソーダ、ハイドロキシメチルセルロース、メチルセルロース、ポリビニルアルコールまたはそれらの誘導体などを単独或いは併用して使用することができる。操業性、コストの面から澱粉の使用が好ましい。本発明でいう澱粉には、上記の酸化澱粉、燐酸エステル化澱粉、自家変性澱粉、カチオン化澱粉、各種変性澱粉が含まれる。

【0027】

カチオン性樹脂と共にバインダーを併用する場合、バインダーの固形付着量が少なくなるとカチオン性樹脂の効果が得られやすくなるため、インクジェット印刷部の印刷濃度、印刷濃度ムラは良好になるが、耐刷性が悪化傾向となる。また、バインダーの固形付着量が多くなると凸版印刷やオフセット印刷等における耐刷性は良好になるが、カチオン性樹脂の効果が小さくなる、あるいはバインダーの塗布ムラが起きやすく、インクジェット印刷部の印刷濃度、印刷濃度ムラは悪化する傾向となる。そのため、バインダーの固形付着量としては、両面で1.0～3.0 g/m²が好ましく、この範囲であればインクジェット印刷適性と凸版印刷、オフセット印刷等の印刷適性を両立することが出来る。

10

【0028】

本発明のインクジェット記録シートとしては、木材繊維主体の紙、または木材繊維や合成繊維を主体とした不織布の如きシート状物質が挙げられ、紙の場合に使用される木材パルプは、NBKP、LBKP、NBSP、LBSP、GP、TMPなどの他に、古紙パルプが挙げられ、必要に応じて単独或いは併用して用いられる。

【0029】

なお、本発明で言う古紙パルプの原料としては、(財)古紙再生促進センターの古紙標準品質規格表に示されている、上白、罫白、クリーム白、カード、特白、中白、模造、色白、ケント、白アート、特上切、別上切、新聞、雑誌などが挙げられる。さらに具体例としては、情報関連用紙である非塗工コンピュータ用紙、感熱紙、感圧紙などのプリンター用紙、およびPPC用紙などのOA古紙、アート紙、コート紙、微塗工紙、マット紙などの塗工紙、或いは上質紙、色上質、ノート、便箋、包装紙、ファンシーペーパー、中質紙、新聞用紙、更紙、スーパー掛け紙、模造紙、純白ロール紙、ミルクカートンなどの非塗工紙などの紙や板紙の古紙で、化学パルプ紙、高歩留りパルプ含有紙などが使用されるが、印字、複写、印刷、非印刷を問わず特に限定されるものではない。

20

【0030】

また、インクジェット記録シートに使用される内添填料は、白色顔料として従来公知の顔料が用いられ、単独或いは併用できるが、例えば、軽質炭酸カルシウム、重質炭酸カルシウム、カオリン、クレー、タルク、硫酸カルシウム、硫酸バリウム、二酸化チタン、酸化亜鉛、硫化亜鉛、炭酸亜鉛、サチンホワイト、珪酸アルミニウム、ケイソウ土、珪酸カルシウム、珪酸マグネシウム、合成シリカ、水酸化アルミニウム、アルミナ、リトポン、ゼオライト、炭酸マグネシウム、水酸化マグネシウムのような白色無機顔料、スチレン系プラスチックピグメント、アクリル系プラスチックピグメント、ポリエチレン、マイクロカプセル、尿素樹脂、メラミン樹脂のような有機顔料などが挙げられる。

30

【0031】

本発明において、インクジェット記録シートには、その他の添加剤として、顔料分散剤、増粘剤、流動性改良剤、消泡剤、抑泡剤、離型剤、発泡剤、浸透剤、着色染料、着色顔料、蛍光増白剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、防腐剤、防バイ剤、耐水化剤、湿潤紙力増強剤、乾燥紙力増強剤などを本発明の所望の効果を損なわない範囲で、適宜配合することもできる。

40

【0032】

本発明の抄紙方法において、抄紙機は、長網抄紙機、ツインワイヤー抄紙機、コンビネーション抄紙機、丸網抄紙機、ヤンキー抄紙機など製紙業界で公知の抄紙機を適宜使用できる。

【0033】

本発明におけるインクジェット記録シートは、インクジェット記録シートとしての使用に留まらず、記録時に液状であるインクを使用するどのような記録シートとして用いるこ

50

ともできる。例えば、熱溶解性物質、染顔料などを主成分とする熱溶解性インクを樹脂フィルム、高密度紙、合成紙などの薄い支持体上に塗工したインクシートを、その裏面より加熱し、インクを溶解させて転写する熱転写記録用受像シート、熱溶解性インクを加熱溶解して微小液滴化、飛翔記録するインクジェット記録シート、油性染料を溶媒に溶解したインクを用いたインクジェット記録シート、光重合型モノマーおよび無色または有色の染顔料を内包したマイクロカプセルを用いた感光感圧型ドナーシートに対応する受像シートなどが挙げられる。

【0034】

これらの記録シートの共通点は、記録時にインクが液体状態である点である。液状インクは、硬化、固化または定着までに、記録シートのインク受理層の深さ方向または水平方向に対して浸透または拡っていく。上述した各種記録シートは、それぞれの方式に応じた吸収性を必要とするもので、本発明のインクジェット記録シートを上述した各種の記録シートとして利用しても何ら制限しない。

10

【0035】

さらに、複写機・プリンターなどに広く使用されている電子写真記録方式のトナーを加熱定着する記録シートとして、本発明におけるインクジェット記録シートを使用することもできる。

【実施例】

【0036】

以下に、本発明の詳細について実施例を挙げて説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。また、実施例において示す「部」および「%」は、特に明示しない限り、質量部および質量%を示す。

20

【0037】

実施例 1

濾水度 420 ml c s f の L B K P 90 部、濾水度 480 ml c s f の N B K P 10 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（商品名：T P - 121、奥多摩工業社製）15 部、カチオン化澱粉（商品名：E X - 3、日澱化学社製）1.0 部、アルキルケテンダイマー型サイズ剤（商品名：A D 1602、星光 P M C 社製）0.08 部を添加して、長網抄紙機を用いて J / W 比を 1.01、シェーキングは未使用とし、サイズプレスにて、酸化澱粉（商品名：M S 3800、日本食品加工社製）が 4%、カチオン性樹脂（商品名：パルセット J K - 173、明成化学工業社製）が 4% となるように混合されたサイズ液を塗布し、坪量 81.4 g / m² のインクジェット記録シートを作製した。このシートの繊維配向角の絶対値は 2.0 度、地合指数は 15、液体転移量は 6.2 ml / m²、ステキヒトサイズ度は 12 秒であった。

30

【0038】

実施例 2

J / W 比を 1.02 とし、シェーキングの振幅を調整して繊維配向角の絶対値が 11.0 度、地合指数が 20 となった以外は実施例 1 と同様にして実施例 2 のインクジェット記録シートを作製した。このシートの液体転移量は 6.3 ml / m²、ステキヒトサイズ度は 14 秒であった。

40

【0039】

実施例 3

J / W 比を 1.02 とし、シェーキングの振幅を調整して繊維配向角の絶対値が 14.0 度、地合指数が 23 となった以外は実施例 1 と同様にして実施例 3 のインクジェット記録シートを作製した。このシートの液体転移量は 6.1 ml / m²、ステキヒトサイズ度は 13 秒であった。

【0040】

実施例 4

J / W 比を 1.02 とし、シェーキングの振幅を調整して繊維配向角の絶対値が 19.8 度、地合指数が 25 となった以外は実施例 1 と同様にして実施例 4 のインクジェット記

50

録シートを作製した。このシートの液体転移量は 6.2 ml/m^2 、ステキヒトサイズ度は 11 秒であった。

【0041】

実施例 5

アルキルケテンダイマー型サイズ剤（商品名：AD1602、星光PMC社製）の添加率を 0.13 部、カチオン性樹脂（商品名：パルセットJK-173、明成化学工業社製）を 4.5% とした以外は実施例 2 と同様にして実施例 5 のインクジェット記録シートを作製した。このシートの繊維配向角の絶対値は 11.1 度、地合指数は 20、液体転移量は 5.5 ml/m^2 、ステキヒトサイズ度は 41 秒であった。

【0042】

実施例 6

アルキルケテンダイマー型サイズ剤（商品名：AD1602、星光PMC社製）の添加率を 0.14 部とした以外は実施例 2 と同様にして実施例 6 のインクジェット記録シートを作製した。このシートの繊維配向角の絶対値は 11.2 度、地合指数は 20、液体転移量は 5.1 ml/m^2 、ステキヒトサイズ度は 49 秒であった。

【0043】

実施例 7

アルキルケテンダイマー型サイズ剤（商品名：AD1602、星光PMC社製）の添加率を 0.082 部、カチオン性樹脂（商品名：パルセットJK-173、明成化学工業社製）を 5.0% とした以外は実施例 1 と同様にして実施例 7 のインクジェット記録シートを作製した。このシートの繊維配向角の絶対値は 2.1 度、地合指数は 16、液体転移量は 7.0 ml/m^2 、ステキヒトサイズ度は 15 秒であった。

【0044】

実施例 8

アルキルケテンダイマー型サイズ剤（商品名：AD1602、星光PMC社製）の添加率を 0.082 部、カチオン性樹脂（商品名：パルセットJK-173、明成化学工業社製）を 5.5% とした以外は実施例 1 と同様にして実施例 8 のインクジェット記録シートを作製した。このシートの繊維配向角の絶対値は 2.0 度、地合指数は 15、液体転移量は 7.7 ml/m^2 、ステキヒトサイズ度は 15 秒であった。

【0045】

実施例 9

アルキルケテンダイマー型サイズ剤（商品名：AD1602、星光PMC社製）の添加率を 0.082 部、カチオン性樹脂（商品名：パルセットJK-173、明成化学工業社製）を 7.0% とした以外は実施例 2 と同様にして実施例 9 のインクジェット記録シートを作製した。このシートの繊維配向角の絶対値は 11.0 度、地合指数は 20、液体転移量は 10.5 ml/m^2 、ステキヒトサイズ度は 15 秒であった。

【0046】

実施例 10

アルキルケテンダイマー型サイズ剤（商品名：AD1602、星光PMC社製）の添加率を 0.09 部、カチオン性樹脂（商品名：パルセットJK-173、明成化学工業社製）を 6.0% とした以外は実施例 2 と同様にして実施例 10 のインクジェット記録シートを作製した。このシートの繊維配向角の絶対値は 11.2 度、地合指数は 20、液体転移量は 7.6 ml/m^2 、ステキヒトサイズ度は 22 秒であった。

【0047】

実施例 11

アルキルケテンダイマー型サイズ剤（商品名：AD1602、星光PMC社製）の添加率を 0.095 部、カチオン性樹脂（商品名：パルセットJK-173、明成化学工業社製）を 7.0% とし対外は実施例 1 と同様にして実施例 11 のインクジェット記録シートを作製した。このシートの繊維配向角の絶対値は 2.3 度、地合指数は 16、液体転移量は 10.3 ml/m^2 、ステキヒトサイズ度は 31 秒であった。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 8 】

実施例 1 2

アルキルケテンダイマー型サイズ剤（商品名：AD1602、星光PMC社製）の添加率を0.1部、カチオン性樹脂（商品名：パルセットJK-173、明成化学工業社製）を5.5%とした以外は実施例1と同様にして実施例12のインクジェット記録シートを作製した。このシートの繊維配向角の絶対値は2.3度、地合指数は15、液体転移量は7.7ml/m²、ステキヒトサイズ度は34秒であった。

【 0 0 4 9 】

実施例 1 3

J/W比を0.99とし、シェーキングの振幅を調整し、アルキルケテンダイマー型サイズ剤（商品名：AD1602、星光PMC社製）の添加率を0.095部、カチオン性樹脂（商品名：パルセットJK-173、明成化学工業社製）を6.5%とした以外は実施例1と同様にして実施例13のインクジェット記録シートを作製した。このシートの繊維配向角の絶対値は2.7度、地合指数は23、液体転移量は9.5ml/m²、ステキヒトサイズ度は30秒であった。

10

【 0 0 5 0 】

実施例 1 4

J/W比を0.98とし、シェーキングの振幅を調整して繊維配向角の絶対値が5.5度、地合指数が26となった以外は実施例13と同様にして実施例14のインクジェット記録シートを作製した。このシートの液体転移量は9.7ml/m²、ステキヒトサイズ度は29秒であった。

20

【 0 0 5 1 】

実施例 1 5

J/W比を1.00とし、シェーキングの振幅を調整して繊維配向角の絶対値が6.5度、地合指数が30となった以外は実施例13と同様にして実施例15のインクジェット記録シートを作製した。このシートの液体転移量は9.2ml/m²、ステキヒトサイズ度は28秒であった。

【 0 0 5 2 】

実施例 1 6

J/W比を0.99とし、シェーキングの振幅を調整し繊維配向角の絶対値が8.0度、地合指数が35となった以外は実施例13と同様にして実施例16のインクジェット記録シートを作製した。このシートの、液体転移量は9.3ml/m²、ステキヒトサイズ度は33秒であった。

30

【 0 0 5 3 】

実施例 1 7

J/W比を0.98とし、シェーキングの振幅を調整して繊維配向角の絶対値が9.7度、地合指数が40となった以外は実施例13と同様にして実施例17のインクジェット記録シートを作製した。このシートの、液体転移量は9.3ml/m²、ステキヒトサイズ度は29秒であった。

【 0 0 5 4 】

比較例 1

J/W比を0.92とした以外は実施例1と同様にして比較例1のインクジェット記録シートを作製した。このシートの繊維配向角の絶対値は1.7度、地合指数は8、液体転移量は6.0ml/m²、ステキヒトサイズ度は13秒であった。

40

【 0 0 5 5 】

比較例 2

J/W比を0.95とし、シェーキングの振幅を調整して繊維配向角の絶対値を20.9度、地合指数を20にした以外は実施例1と同様にして比較例2のインクジェット記録シートを作製した。このシートの、液体転移量は6.3ml/m²、ステキヒトサイズ度は11秒であった。

50

【 0 0 5 6 】

比較例 3

カチオン性樹脂の添加率を 2 % とした以外は実施例 1 と同様にして比較例 3 のインクジェット記録シートを作製した。このシートの繊維配向角の絶対値は 2 . 3 度、地合指数は 1 4、プリスター法による液体転移量は 4 . 5 m l / m²、ステキヒトサイズ度は 1 1 秒であった。

【 0 0 5 7 】

比較例 4

アルキルケテンダイマー型サイズ剤（商品名：A D 1 6 0 2、星光 P M C 社製）の添加率を 0 . 1 5 部とした以外は実施例 1 と同様にして比較例 4 のインクジェット記録シートを作製した。このシートの繊維配向角の絶対値は 2 . 1 度、地合指数は 1 6、プリスター法による液体転移量は 5 . 5 m l / m²、ステキヒトサイズ度は 5 2 秒であった。

10

【 0 0 5 8 】

比較例 5

アルキルケテンダイマー型サイズ剤（商品名：A D 1 6 0 2、星光 P M C 社製）の添加率を 0 . 0 7 5 部とした以外は実施例 1 と同様にして比較例 5 のインクジェット記録シートを作製した。このシートの繊維配向角の絶対値は 2 . 1 度、地合指数は 1 5、プリスター法による液体転移量は 6 . 5 m l / m²、ステキヒトサイズ度は 7 秒であった。

【 0 0 5 9 】

実施例 1 ~ 1 7 及び比較例 1 ~ 5 の条件の概略について、表 1 に示す。

20

【 0 0 6 0 】

【表1】

	操業条件			紙物性			
	J/W比	AKDサイズ 添加率	カチオン性 濃度	繊維配向角 の絶対値	地合指数	プリストー法 液体転移量	ステキヒト サイズ度
		部	%	度		ml/m ²	秒
実施例1	1.01	0.08	4	2.0	15	6.2	12
実施例2	1.02	〃	〃	11.0	20	6.3	14
実施例3	〃	〃	〃	14.0	23	6.1	13
実施例4	〃	〃	〃	19.8	25	6.2	11
実施例5	〃	0.13	4.5	11.1	20	5.5	41
実施例6	〃	0.14	〃	11.2	20	5.1	49
実施例7	1.01	0.082	5	2.1	16	7.0	15
実施例8	〃	〃	5.5	2.0	15	7.7	15
実施例9	1.02	〃	7	11.0	20	10.5	15
実施例10	〃	0.09	6	11.2	20	7.6	22
実施例11	1.01	0.095	7	2.3	16	10.3	31
実施例12	〃	0.1	5.5	〃	15	7.7	34
実施例13	0.99	0.095	6.5	2.7	23	9.5	30
実施例14	0.98	〃	〃	5.5	26	9.7	29
実施例15	1.00	〃	〃	6.5	30	9.2	28
実施例16	0.99	〃	〃	8.0	35	9.3	33
実施例17	0.98	〃	〃	9.7	40	9.3	29
比較例1	0.92	0.08	4	1.7	8	6.0	13
比較例2	0.95	〃	〃	20.9	20	6.3	11
比較例3	1.01	〃	2	2.3	14	4.5	11
比較例4	〃	0.15	4	2.1	16	5.5	52
比較例5	〃	0.075	4	2.1	15	6.5	7

【0061】

<ステキヒトサイズ度>

JIS P8122に準拠して、インクジェット記録シートのステキヒトサイズ度を評価した。インクジェットで印刷されたバーコードのバーの滲みに影響し、実際の読み取り品質との関係も非常に相関が高いことが確認されている。また、画像品位にも影響する。

【0062】

インクジェット印刷は、高速インクジェットプリンティングシステム（Kodak Versamark SV9500、昭和情報機器社製）で、印刷速度：150m/min、Versamark用プロセスインク

FV2001インク（シアン）

FV2002インク（マゼンタ）

FV2003インク（ブラック）

FV2004インク（イエロー）

の4色をもって、解像度：縦300dpi×横300dpiの条件で、人物像、重色パターン、ベタ部等を配置したインクジェット評価パターンを印刷した。また、FV2003

インクで（財）流通システム開発センターが作成した「UCC/EAN128による標準料金代理収納ガイドライン」に従い、「UCC/EAN128コード」のバーコードを印刷した。

【0063】

<バーコード検証>

インクジェット印刷されたバーコードについて、「UCC/EAN128による標準料金代理収納ガイドライン」に従い、ANSI X3.182に準拠してバーコード検証を行った。バーコード検証機は、「Quick Check PC600」（HHP社製）を用い、測定部開口径が3mil（0.075mm）のリーダーでバーコードを10回走査させ、平均値で評価した。品質判定基準は以下の通りである。

A：バーコードリーダーの1回の走査により読み取りが可能なレベルで最高品質である。

B：ほとんどの場合1回の走査で読めるが、再スキャンで読み取れるレベルである。

C：Bよりも再スキャンの回数を多くすれば読み取れるレベルである。

D：バーコードに対して複数の走査線を通させると読み取れるレベルである。

F：ほとんど読み取ることが出来ないレベルである。

バーコードの品質としては、C以上であれば実用上問題ない。より安定した品質を得るためにB以上が好ましいとされている。D以下は、実用上問題が発生するため、使用不可とされている。

【0064】

<画像品位>

インクジェット印刷後のシートについて、重色部の境界滲み及び画像の再現性を目視で判定した。品質判定基準は以下の通りである。

：特性が非常に良好。

：良好。

：実用上問題ないレベル。

×：実用上問題があり使用不可レベルを示す。

以上の品質が望まれる。

【0065】

<画像耐水性>

インクジェット印刷後のシートを水道水中に30秒間浸漬した後、余分な水分を濾紙で吸い取り自然乾燥した。その後、記録画像の滲みの程度を目視で評価した。品質判定基準は以下の通りである。

：特性が非常に良好。

：良好。

：実用上問題ないレベル。

×：実用上問題があり使用不可レベルを示す。

以上の品質が望まれる。

【0066】

<インク吸収性>

インクジェット印刷を行った部位について、インクの転写汚れについて、目視判定を行った。品質判定基準は以下の通りである。

：非常に良好。

：良好。

：実用上問題ないレベル。

×：実用上問題があり使用不可レベル。

以上の品質が望まれる。

【0067】

<裏抜け>

インクジェット印刷したパターンの用紙の裏面を観察し、インクの裏抜けを目視で評価した。品質判定基準は以下の通りである。

10

20

30

40

50

- : 特性が非常に良好。
- : 良好。
- : 実用上問題ないレベル。
- × : 実用上問題があり、使用不可レベルを示す。

【 0 0 6 8 】

<カール>

インクジェット印刷後のシートのカール状態を目視で評価した。品質基準は以下の通りである。

- : 特性が非常に良好。
- : 良好。
- : 実用上問題ないレベル。
- × : 実用上問題があり、使用不可レベルを示す。

【 0 0 6 9 】

<コックリング>

インクジェット印刷後のシートのボコツキ状態を目視で評価した。品質基準は以下の通りである。

- : 特性が非常に良好。
- : 良好。
- : 実用上問題ないレベル。
- × : 実用上問題があり、使用不可レベルを示す。

【 0 0 7 0 】

実施例 1 ~ 1 8 及び比較例 1 ~ 5 のインクジェット適性及び「UCC / EAN 1 2 8 コード」のバーコード検証結果を表 2 に示す。

【 0 0 7 1 】

10

20

【表 2】

	インクジェット印刷評価						バーコード
	画像 品位	耐水性	インク 吸収性	裏抜け	カール	コック リング	EAN128 適性
実施例1	△	○	△	△	○	△	C
実施例2	△	○	△	△	△	○	C
実施例3	△	○	△	△	△	○	C
実施例4	○	○	△	△	△	○	C
実施例5	△	△	△	◎	△	○	C
実施例6	△	△	△	◎	△	○	C
実施例7	△	○	△	○	○	△	C
実施例8	△	○	○	○	○	△	C
実施例9	△	◎	◎	○	△	○	C
実施例10	○	○	○	◎	△	○	B
実施例11	○	◎	◎	◎	○	△	B
実施例12	○	○	◎	◎	○	△	B
実施例13	○	◎	◎	◎	◎	○	B
実施例14	○	◎	◎	◎	◎	◎	B
実施例15	◎	◎	◎	◎	◎	◎	B
実施例16	◎	◎	◎	◎	◎	◎	B
実施例17	◎	◎	◎	◎	◎	◎	B
比較例1	△	○	○	△	△	×	C
比較例2	○	○	○	△	×	○	C
比較例3	○	△	×	△	△	△	C
比較例4	△	△	×	◎	○	○	D
比較例5	×	○	◎	×	△	×	D

【0072】

表1及び表2の実施例1～7と比較例1～5の結果から、カチオン性樹脂を含有する塗料を塗布してなるインクジェット記録シートにおいて、アルキルケテンダイマー型サイズ剤の配合量が0.08～0.14質量部、サイズプレス液中のカチオン性樹脂濃度が4質量%以上であり、製造工程における原料噴出速度（ジェットスピード）とワイヤー速度の比（J/W比）が0.98以上1.02以下、繊維配向角の絶対値が2.0度以上20.0度以下であり、インクジェットプリンターで使用される4色のプロセスインクを使用して、JAPAN TAPPI紙パルプ試験方法No.51に規定されるプリストー法による接触時間200msecにおける液体転移量の最少量が5.0ml/m²以上で、JIS P 8122に準拠するステキヒトサイズ度が10秒以上50秒以下に調整されているインクジェット記録シートは、インクジェット印刷適性が良好で、「UCC/EAN128コード」のバーコード読み取り適性も十分であることが明らかである。

【0073】

また、実施例 8 ~ 12 の結果から、インクジェットプリンターで使用される 4 色のプロセスインクを使用して、JAPAN TAPPI 紙パルプ試験方法 No. 51 に規定されるブリストー法による接触時間 200 msec における液体転移量の最少量が 7.5 ml / m² 以上で且つ、JIS P 8122 に準拠するステキヒトサイズ度が 20 秒以上 35 秒以下に調整したインクジェット記録シートは、画像品位、耐水性、インク吸収性、裏抜け、EAN 128 が更に良好となることが明らかである。

【0074】

さらに、実施例 13 ~ 14 の結果から、繊維配向角の絶対値が 2.5 度以上 10.0 度以下に調整されたインクジェット記録シートは、カール、コックリングが大きく向上することが明らかである。

【0075】

更に、実施例 15 ~ 17 の結果から、M/K 社 3D シートアナライザーによる地合指数が 30 以上のとき、画像品位が大きく向上することが明らかである。

【産業上の利用可能性】

【0076】

各種インクジェット記録シートおよび各種印刷方式による印刷用シートに適用できるものである。

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-256989(JP,A)
特開2002-331748(JP,A)
特開2003-076051(JP,A)
特開2004-351743(JP,A)
特開2005-178015(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 4 1 M 5 / 0 0
B 4 1 M 5 / 5 0
B 4 1 M 5 / 5 2