

(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2011-224861

(P2011-224861A)

(43) 公開日 平成23年11月10日(2011.11.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 4 1 M 5/00 (2006.01)	B 4 1 M 5/00 A	2 C 0 5 6
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 M 5/00 E	2 H 1 8 6
C 0 9 D 11/00 (2006.01)	B 4 1 J 3/04 1 O 1 Y	4 J O 3 9
	B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z	
	C 0 9 D 11/00	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2010-96490 (P2010-96490)
 (22) 出願日 平成22年4月19日 (2010.4.19)

(71) 出願人 000250502
 理想科学工業株式会社
 東京都港区芝5丁目34番7号
 (74) 代理人 100091502
 弁理士 井出 正威
 (74) 代理人 100125933
 弁理士 野上 晃
 (72) 発明者 荒井 彩弥子
 東京都港区芝5丁目34番7号 理想科学
 工業株式会社内
 (72) 発明者 中田 安美
 東京都港区芝5丁目34番7号 理想科学
 工業株式会社内
 Fターム(参考) 2C056 EA05 EA13 FC01 HA42

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 油性インクジェット印刷方法及びインクセット

(57) 【要約】

【課題】前処理液を印刷媒体へ塗布した後、顔料及び溶剤を含有する油性インクを該印刷媒体上へ吐出させることにより印刷を行う油性インクジェット印刷システム、特に、ラインヘッド式インクジェットプリンタを用いて普通紙に印刷するインクジェット印刷システムにおいて、新規な前処理液を提供することにより、印刷物の印刷濃度を高め、裏抜けを防止し、インクの一次定着性も向上させる。

【解決手段】前処理液として、平均粒子径が1 μm以上20 μm以下の無機粒子及び溶剤を含むものを使用する。無機粒子は、下記吸液性(A)の値が0.2~0.6の無機粒子(P-1)30~80質量%と、該吸液性(A)の値が1.0~1.5の無機粒子(P-2)20~70質量%とから構成する。

$$A = B / C \dots (1)$$

A: 無機粒子の吸液性。

B: 無機粒子の吸油量 (ml / 100g)。

C: 無機粒子の比表面積 (m² / g)。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

前処理液を印刷媒体へ塗布した後、顔料および溶剤を少なくとも含んでなる油性インクを該印刷媒体上へ吐出させることにより印刷を行う油性インクジェット印刷方法において、前記前処理液は、平均粒子径が $1\ \mu\text{m}$ 以上 $20\ \mu\text{m}$ 以下の無機粒子および溶剤を少なくとも含んでなり、前記無機粒子は、下記数式(1)で表わされる吸液性(A)の値が $0.2 \sim 0.6$ の無機粒子(P-1) $20 \sim 80$ 質量%と、該吸液性(A)の値が $1.0 \sim 1.5$ の無機粒子(P-2) $20 \sim 80$ 質量%とからなる油性インクジェット印刷方法。

$$A = B / C \quad \dots (1)$$

A：無機粒子の吸液性。

B：無機粒子の吸油量 ($\text{ml} / 100\ \text{g}$)。

C：無機粒子の比表面積 (m^2 / g)。

10

【請求項 2】

前記無機粒子が、シリカ又は炭酸カルシウムである請求項 1 に記載の油性インクジェット印刷方法。

【請求項 3】

前処理液の塗布量は、無機粒子の量にして $0.3 \sim 2.5\ \text{g} / \text{m}^2$ である、請求項 1 又は 2 に記載の印刷方法。

【請求項 4】

前処理液の溶剤の溶解度パラメータ(SP値)と前記油性インクの溶剤の溶解度パラメータ(SP値)との差が $1.0\ (\text{cal} / \text{cm}^3)^{1/2}$ 以上である、請求項 1 ~ 3 の何れか1項に記載の油性インクジェット印刷方法。

20

【請求項 5】

前記油性インクはラインヘッド方式のインクジェットプリンタにより前記印刷媒体上へ吐出される請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の油性インクジェット印刷方法。

【請求項 6】

前処理液を印刷媒体へ塗布した後、油性インクを該印刷媒体上へ吐出させることにより印刷を行う油性インクジェット印刷に使用するインクセットであって、顔料および溶剤を少なくとも含んでなる油性インクと、平均粒子径が $1\ \mu\text{m}$ 以上 $20\ \mu\text{m}$ 以下の無機粒子および溶剤を少なくとも含んでなる前処理液とからなり、前記無機粒子は、下記数式(1)で表わされる吸液性(A)の値が $0.2 \sim 0.6$ の無機粒子(P-1) $20 \sim 80$ 質量%と、該吸液性(A)の値が $1.0 \sim 1.5$ の無機粒子(P-2) $20 \sim 80$ 質量%とからなる油性インクジェット印刷用インクセット。

30

$$A = B / C \quad \dots (1)$$

A：無機粒子の吸液性。

B：無機粒子の吸油量 ($\text{ml} / 100\ \text{g}$)。

C：無機粒子の比表面積 (m^2 / g)。

【請求項 7】

前記無機粒子が、シリカ又は炭酸カルシウムである請求項 6 に記載のインクセット。

【請求項 8】

前処理液は、無機粒子の量にして $0.3 \sim 2.5\ \text{g} / \text{m}^2$ の塗布量で使用されるように用意されている、請求項 7 に記載のインクセット。

40

【請求項 9】

前処理液の溶剤の溶解度パラメータ(SP値)と前記油性インクの溶剤の溶解度パラメータ(SP値)との差が $1.0\ (\text{cal} / \text{cm}^3)^{1/2}$ 以上である、請求項 6 ~ 8 の何れか1項に記載のインクセット。

【請求項 10】

前記油性インクはラインヘッド方式のインクジェットプリンタにより前記印刷媒体上へ吐出される請求項 6 ~ 9 の何れか 1 項に記載のインクセット。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、印刷媒体内へのインクの浸透を抑制して裏抜け及び滲みを防止することにより、印刷濃度を向上させる油性インクジェット印刷方法及び該印刷方法に用いるインクセットに関する。

【0002】

インクジェット印刷システムにおいては、近年、記録媒体の制約を受けずに高速でフルカラー印刷が行えることが益々要求されている。この要求に応えるためには、ラインヘッド方式のインクジェットプリンタの使用が適しており、その場合、普通紙への浸透が早く、乾燥が早く、かつ、印刷濃度が高く、滲みや裏抜けの少ない高画質な印刷画像の得られるインクが必要となる。

10

【0003】

インクジェット印刷方式に用いられるインクジェットインクは、水性インクと非水性インクに大別される。

水性インクは、溶媒として水を含有するため、印刷媒体として普通紙を用いた場合、溶媒が印刷媒体に容易に浸透し、顔料が印刷媒体の表面に留まり易いため、高濃度・高画質の印刷画像が得られ易い一方で、印刷媒体がカールやコックリングを起こし易く、印刷媒体の搬送性に悪影響を及ぼし、高速印刷の弊害となるという欠点がある。

【0004】

非水性インクは、主として高揮発性の有機溶剤を溶媒として含有する溶剤インクと、主として低揮発性の有機溶剤を溶媒として含有する油性インクに大別される。

20

溶剤インクは、乾燥性に優れているが、溶媒が大量に揮発するため使用環境が制限される。他方、油性インクは、印刷媒体として普通紙を用いた場合、印刷媒体への浸透性及び乾燥性に優れるだけでなく、水性インク及び溶剤インクよりも溶媒が揮発し難いため、インクノズルにおける目詰まりが生じにくく、インクノズルのクリーニング回数が少なく済むといった利点があり、高速印刷、特にラインヘッド方式の高速インクジェット印刷に適している。

【0005】

しかし、油性インクは、印刷媒体上での色材と溶媒の離脱性が悪く、特に印刷媒体として普通紙を用いた場合、色材と溶媒と一緒に印刷媒体の繊維間隙に浸透し易く、画像濃度の低下、裏抜けの増大、印刷ドットの滲みが生じ、印刷画像の画質が悪化するという欠点があった。

30

【0006】

従来から、色材を紙表面に留めるために、無機粒子や定着樹脂で構成されたインク受容層を表面に備えた専用紙は各種存在する。しかし、普通紙で同様の効果を得るためには、印刷時に色材を紙表面に留める手段が必要になる。水性インクでは、色材を溶媒と一緒に浸透させずに普通紙表面に留める方法として、インク中に反応性をもった物質を含有させ、その物質と反応する物質を含む処理液を用意し、該インクに重ねて該処理液を吐出し、紙表面で両物質を反応させることにより、色材を凝集させ、浸透しにくくする方法が既に提案されている（特許文献1及び特許文献2）。また、カチオン性の無機粒子を含む前処理液と、アニオン性染料を含む水性インキを反応させて定着させる方法が提案されている（特許文献3）。しかし、非水性インクについて同様の効果を示す方法は未だ提案されていない。

40

【0007】

また、無機粒子を含有する前処理液で紙を処理する場合、無機粒子のインク吸収性が、処理した紙の印刷濃度、裏抜け、インク定着性などの性能に大きな影響を与える。無機粒子の塗工量が多い場合、塗工層のインク吸収可能量が大きくなるため前記性能が大幅に向上するが、塗工層の紙への定着力が低下し、また印刷用紙の風合いが損なわれ、印刷用紙のコストも上がるという課題がある。この課題を回避するために前処理液の塗工量を少なくした場合、無機粒子のインク吸収性を適正にしなければ、印刷濃度、裏抜け、インクの

50

一次定着性（印刷直後のインク乾燥性）などの性能の改善が図れない。一次定着性が適当でないと、印刷物を後加工する際に、フィニッシャー内でのロール転写汚れなどの問題が発生する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開平08-281930号公報

【特許文献2】特開2000-198263号公報

【特許文献3】特開2007-276387号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、前処理液を印刷媒体へ塗布した後、顔料を含有する油性インクを該印刷媒体上へ吐出させることにより印刷を行う油性インクジェット印刷システム、特に、ラインヘッド式インクジェットプリンタを用いて普通紙に印刷するインクジェット印刷システムにおいて、新規な前処理液を提供することにより、印刷物の印刷濃度を高め、裏抜けを防止し、さらには、インクの一次定着性も向上させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明者は、上記目的の下に鋭意研究した結果、上記油性インクジェット印刷システムにおいて、粒子径の異なる2つの無機粒子から構成された特定の粒子径を備えた無機粒子を前処理液に含有させることにより、印刷媒体へ吐出された油性インク中の顔料が印刷媒体上に留められるとともに印刷媒体への浸透も抑制されて、印刷濃度を向上させると同時に裏抜けを防止でき、さらには、インクの一次定着性も向上させることもできることを見出し、本発明を完成するに至った。

20

【0011】

すなわち、本発明の一局面によれば、前処理液を印刷媒体へ塗布した後、顔料および溶剤を少なくとも含んでなる油性インクを該印刷媒体上へ吐出させることにより印刷を行う油性インクジェット印刷方法において、前記前処理液は、平均粒子径が $1\mu\text{m}$ 以上 $20\mu\text{m}$ 以下の無機粒子および溶剤を少なくとも含んでなり、前記無機粒子は、下記数式(1)で表わされる吸液性(A)の値が $0.2\sim 0.6$ の無機粒子(P-1)20~80質量%と、該吸液性(A)の値が $1.0\sim 1.5$ の無機粒子(P-2)20~80質量%とからなる油性インクジェット印刷方法が提供される。

30

【0012】

$$A = B / C \quad \dots (1)$$

A：無機粒子の吸液性。

B：無機粒子の吸油量 ($\text{ml} / 100\text{g}$)。

C：無機粒子の比表面積 (m^2 / g)。

Bは、JIS K-5101-21によるアマニ油吸油量測定方法で求めた。

Cは、BET比表面積測定方法で求めた。

40

【0013】

また、本発明の他の局面によれば、前処理液を印刷媒体へ塗布した後、油性インクを該印刷媒体上へ吐出させることにより印刷を行う油性インクジェット印刷に使用するインクセットであって、顔料および溶剤を少なくとも含んでなる油性インクと、平均粒子径が $1\mu\text{m}$ 以上 $20\mu\text{m}$ 以下の無機粒子および溶剤を少なくとも含んでなる前処理液とからなり、前記無機粒子は、上記数式(1)で表わされる吸液性(A)の値が $0.2\sim 0.6$ の無機粒子(P-1)20~80質量%と、該吸液性(A)の値が $1.0\sim 1.5$ の無機粒子(P-2)20~80質量%とからなる油性インクジェット印刷用インクセットが提供される。

【発明の効果】

【0014】

50

本発明によれば、前処理液の無機粒子として、平均粒子径が $1\ \mu\text{m}$ 以上 $20\ \mu\text{m}$ 以下の無機粒子を用い、かつ、該無機粒子を、上記吸液性(A)の値が $0.2\sim 0.6$ の無機粒子(P-1) $20\sim 80$ 質量%と、上記吸液性(A)の値が $1.0\sim 1.5$ の無機粒子(P-2) $20\sim 80$ 質量%とから構成することとしたので、該前処理液で印刷媒体の表面を処理することで、印刷媒体の表面が目止めされて、印刷された油性インク中の顔料が印刷媒体上に留まるとともに該色材の印刷媒体への浸透が抑制され、印刷濃度が向上すると同時に裏抜けと滲みが防止される。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明を更に詳細に説明する。

10

【0016】

1. 油性インク

本発明で使用する油性インクは、溶剤及び顔料から主として構成されるが、必要に応じて、その他の成分を含有してもよい。

【0017】

1-1. 溶剤

溶剤は、インクの溶媒すなわちビヒクルとして機能するものであれば特に限定されず、揮発性溶剤及び難揮発性溶剤の何れであってもよい。しかしながら、本発明では環境上の観点から、溶剤は、難揮発性溶剤を主体として含有することが好ましい。難揮発性溶剤の沸点は、 200 以上が好ましく、より好ましくは 240 以上である。溶剤の溶解度パラメータ(SP値)は、 $6.5\ (\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 以上、 $10.0\ (\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 以下のものを使用することが好ましく、 $7.0\ (\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 以上、 $9.0\ (\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 以下のものを使用することがより好ましい。

20

【0018】

溶剤としては、非極性有機溶剤及び極性有機溶剤の何れの有機溶剤も使用できる。これらは、単独で使用してもよく、または、単一の相を形成する限り、2種以上組み合わせて使用できる。本発明では、非極性有機溶剤及び極性有機溶剤を組み合わせて使用することが好ましく、 $20\sim 80$ 質量%の非極性溶剤と $80\sim 20$ 質量%の極性溶剤とから溶剤を構成することが好ましく、 $30\sim 45$ 質量%の非極性溶剤と $55\sim 70$ 質量%の極性溶剤とから溶剤を構成することがより好ましい。

30

【0019】

1-1-1. 非極性溶剤

非極性有機溶剤としては、ナフテン系、パラフィン系、イソパラフィン系等の石油系炭化水素溶剤を使用でき、具体的には、ドデカンなどの脂肪族飽和炭化水素類、エクソンモービル社製「アイソパー、エクソール」(いずれも商品名)、新日本石油社製「AFソルベント、ノルマルパラフィンH」(いずれも商品名)、サン石油社製「サンセン、サンパー」(いずれも商品名)等が挙げられる。これらは、単独で、または、2種以上組み合わせて用いることができる。

【0020】

1-1-2. 極性溶剤

極性有機溶剤としては、エステル系溶剤、アルコール系溶剤、脂肪酸系溶剤、エーテル系溶剤などが挙げられる。これらは、単独で、または、2種以上組み合わせて用いることができる。

40

【0021】

エステル系溶剤としては、例えば、1分子中の炭素数が5以上、好ましくは9以上、より好ましくは12乃至32の高級脂肪酸エステル類が挙げられ、例えば、イソノナン酸イソデシル、イソノナン酸イソトリデシル、イソノナン酸イソノニル、ラウリル酸メチル、ラウリル酸イソプロピル、ミリスチン酸イソプロピル、パルミチン酸イソプロピル、パルミチン酸イソオクチル、パルミチン酸ヘキシル、パルミチン酸イソステアリル、イソパルミチン酸イソオクチル、オレイン酸メチル、オレイン酸エチル、オレイン酸イソプロピル

50

、オレイン酸ブチル、オレイン酸ヘキシル、リノール酸メチル、リノール酸イソブチル、リノール酸エチル、ステアリン酸ブチル、ステアリン酸ヘキシル、ステアリン酸イソオクチル、イソステアリン酸イソプロピル、ピバリン酸2-オクチルドデシル、大豆油メチル、大豆油イソブチル、トール油メチル、トール油イソブチル、アジピン酸ジイソプロピル、セバシン酸ジイソプロピル、セバシン酸ジエチル、モノカブリン酸プロピレングリコール、トリ2エチルヘキサン酸トリメチロールプロパン、トリ2エチルヘキサン酸グリセリルなどが挙げられる。

【0022】

アルコール系溶剤としては、例えば、1分子中の炭素数が12以上の脂肪族高級アルコール類が挙げられ、具体的には、イソミリスチルアルコール、イソバルミチルアルコール、イソステアリンアルコール、オレイルアルコールなどの高級アルコールが挙げられる。

10

【0023】

脂肪酸系溶剤としては、例えば、1分子中の炭素数が4以上、好ましくは9乃至22の脂肪酸類が挙げられ、イソノナン酸、イソミリスチン酸、ヘキサデカン酸、イソバルミチン酸、オレイン酸、イソステアリン酸などが挙げられる、

【0024】

エーテル系溶剤としては、ジエチルグリコールモノブチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールジブチルエーテルなどのグリコールエーテル類の他、グリコールエーテル類のアセタートなどが挙げられる。

20

【0025】

1-2. 顔料

顔料としては、有機顔料、無機顔料を問わず、印刷の技術分野で一般に用いられているものを使用でき、特に限定されない。具体的には、カーボンブラック、カドミウムレッド、クロムイエロー、カドミウムイエロー、酸化クロム、ピリジアン、チタンコバルトグリーン、ウルトラマリンブルー、プルシアンブルー、コバルトブルー、アゾ系顔料、フタロシアニン系顔料、キナクリドン系顔料、イソインドリノン系顔料、ジオキサジン系顔料、スレン系顔料、ペリレン系顔料、チオインジゴ系顔料、キノフタロン系顔料、金属錯体顔料などが好適に使用できる。これらの顔料は単独で用いてもよいし、2種以上組み合わせで使用してもよい。

30

【0026】

顔料は、油性インキ全量に対して0.01~20質量%の範囲で含有されることが好ましい。

【0027】

1-3. 顔料分散剤

油性インク中における顔料の分散を良好にするために、油性インクに顔料分散剤を添加することが好ましい。本発明で使用できる顔料分散剤としては、顔料を溶剤中に安定して分散させるものであれば特に限定されないが、例えば、水酸基含有カルボン酸エステル、長鎖ポリアミノアミドと高分子量酸エステルの塩、高分子量ポリカルボン酸の塩、長鎖ポリアミノアミドと極性酸エステルの塩、高分子量不飽和酸エステル、高分子共重合体、変性ポリウレタン、変性ポリアクリレート、ポリエーテルエステル型アニオン系活性剤、ナフタレンスルホン酸ホルマリン縮合物塩、ポリオキシエチレンアルキルリン酸エステル、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル、ポリエステルポリアミン、ステアリンアミンアセテート等が好適に使用され、そのうち、高分子分散剤を使用するのが好ましい。

40

【0028】

顔料分散剤の具体例としては、日本ルーブリゾール社製「ソルスパース5000（フタロシアニンアンモニウム塩系）、13940（ポリエステルアミン系）、17000、18000（脂肪酸アミン系）、11200、22000、24000、28000」（いずれも商品名）、E f k a C H E M I C A L S社製「エフカ400、401、402、

50

403、450、451、453（変性ポリアクリレート）、46、47、48、49、4010、4055（変性ポリウレタン）」（いずれも商品名）、花王社製「デモールP、EP、ポイズ520、521、530、ホモゲノールL-18（ポリカルボン酸型高分子界面活性剤）」（いずれも商品名）、楠本化成社製「ディスパロンKS-860、KS-873N4（高分子ポリエステルのアミン塩）」（いずれも商品名）、第一工業製薬社製「ディスコール202、206、OA-202、OA-600（多鎖型高分子非イオン系）」（いずれも商品名）等が挙げられる。

【0029】

上記顔料分散剤のうち、ポリエステル鎖からなる側鎖を複数備える櫛形構造のポリアミド系分散剤が好ましく使用される。ポリエステル鎖からなる側鎖を複数備える櫛形構造のポリアミド系分散剤とは、ポリエチレンイミンのような主鎖に多数の窒素原子を備え、該窒素原子を介してアミド結合した側鎖を複数備える化合物であって、該側鎖がポリエステル鎖であるものをいい、例えば、特開平5-177123号公報に開示されているような、ポリエチレンイミンなどのポリアルキレンイミンからなる主鎖一分子当たり3～80個のポリ（カルボニル C3～C6 アルキレンオキシ）鎖がアミド架橋によって側鎖として結合している構造の分散剤が挙げられる。なお、かかる櫛形構造のポリアミド系分散剤としては、上記日本ルーブリゾール社製ソルスパーS11200、ソルスパーS28000（何れも商品名）が該当する。

10

【0030】

顔料分散剤の含有量は、上記顔料を十分に上記有機溶剤中に分散可能な量であれば足り、適宜設定できる。

20

【0031】

1-4. その他の成分

本発明の油性インクには、インクの性状に悪影響を与えない限り、上記有機溶剤、顔料、顔料分散剤以外に、例えば、染料、界面活性剤、定着剤、防腐剤等の他の成分を添加できる。

【0032】

1-5. 油性インクの製造方法

本発明の油性インクは、例えばビーズミル等の公知の分散機に全成分を一括又は分割して投入して分散させ、所望により、メンブレンフィルター等の公知のろ過機を通すことにより調製できる。例えば、予め溶剤の一部と顔料の全量を均一に混合させた混合液を調製して分散機にて分散させた後、この分散液に残りの成分を添加してろ過機を通すことにより調製することができる。

30

【0033】

2. 前処理液

本発明で使用する前処理液は、無機粒子および溶剤を少なくとも含んでなり、必要に応じて、その他の成分を含有してもよい。

【0034】

2-1. 無機粒子

無機粒子としては、体質顔料として使用されている無機粒子が使用でき、例えば、シリカ、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、酸化チタン、アルミナホワイト、水酸化アルミニウム、白土、タルク、クレイ、ケイソウ土、カオリン、マイカなどの無機粒子が挙げられる。これらの無機粒子の平均粒子径は、1 μ m以上20 μ m以下であることが必要であり、1 μ m以上15 μ m以下であることが好ましく、1 μ m以上12 μ m以下であることがより好ましい。平均粒子径が1 μ mより小さい場合及び平均粒子径が20 μ mより大きい場合の何れでも、印刷媒体に対する目止め作用が十分でなく、印刷濃度の向上効果が十分に得られない。

40

【0035】

無機粒子は、前処理液全量に対して0.01～40質量%の範囲で含有されることが好ましく、より好ましくは、5～30質量%の範囲である。

50

【0036】

本発明では、印刷濃度向上、裏ぬけの防止及びインクの一次定着性を向上させるために、上記無機粒子を、上記数式(1)で表わされる吸液性(A)の値が0.2~0.6の無機粒子(P-1)20~80質量%と、該吸液性(A)の値が1.0~1.5の無機粒子(P-2)20~80質量%とから構成する。上記無機粒子(P-1)の配合量が多すぎると、特に紙への塗工量が少ない場合(例えば、無機粒子の量にして1.0g/m²以下の場合)、塗工層の吸液性が十分でないため、インクの吸収速度が低下し、一次定着性が悪化し、それに伴い、印刷ドットの滲みも大きくなり、印刷濃度が十分に向上しない。したがって、上記無機粒子(P-1)の配合量は、30~70質量%であることが好ましく、45~55質量%であることがより好ましい。上記無機粒子(P-2)の配合量が多すぎると、印刷ドットの滲みが抑制され過ぎて、特に紙への塗工量が少ない場合(例えば、無機粒子の量にして1.0g/m²以下の場合)、印刷濃度向上及び裏抜け抑制には効果があるが、インク中の顔料が紙表面に多く留まり、一次定着性が悪化し、それに伴い、印刷物を後加工する際に、ロールへの転写汚れなどが生じる。また、上記無機粒子(P-2)の配合量が多すぎると、粒子の吸液性が高いため、処理液中の無機粒子含有量を高くすると処理液の粘度が高くなりすぎ、均一な塗工が困難となる。したがって、上記無機粒子(P-2)の配合量は、30~70質量%であることが好ましく、45~55質量%であることがより好ましい。なお、本発明では、無機粒子全体が上記平均粒径を満たす必要があるが、上記無機粒子(P-1)及び上記無機粒子(P-2)の両者が上記平均粒径範囲に入る場合、通常、無機粒子全体も上記平均粒径を満たすことになる。

10

20

【0037】

また、前処理液を印刷用紙に塗布した際の無機粒子量(g/m²)が多すぎる場合、印刷ドットの滲みが小さくなりすぎ、解像度300×300dpi程度の印刷の際に、ベタ画像を形成するのに十分なドットサイズにならず、裏抜けは抑制されるが高濃度の印刷物が得られない。したがって、前処理液の塗布量は、無機粒子の量にして0.3~2.5g/m²であることが好ましく、0.5~2g/m²であることがより好ましく、0.5~1.5g/m²であることがさらにより好ましい。

【0038】

2-2. 溶剤

本発明で使用する前処理液の溶剤は、水および有機溶剤からなる群より選択して使用できる。有機溶剤は、溶解度パラメータが規定の範囲内であれば、水溶性有機溶剤であっても非水溶性有機溶剤であってもよい。

30

水溶性有機溶剤としては、グリコール系溶剤、グリコールエーテル類、グリコールエーテル類のアセタート、低級アルコール、グリセリン、ジグリセリン、トリグリセリン、ポリグリセリン、イミダゾリジノン系溶剤、3-メチル-2,4-ペンタンジオールなどが挙げられる。これらは、単独で使用してもよく、また、単一の相を形成する限り、2種以上混合して使用してもよい。

【0039】

グリコール系溶剤としては、例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、プロピレングリコール等のアルキレングリコール類が挙げられる。

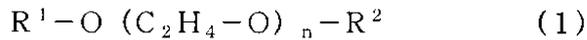
40

【0040】

グリコールエーテル類としては、アルキレングリコールアルキルエーテル及びポリアルキレングリコールアルキルエーテル(本明細書では、両者を(ポリ)アルキレングリコールアルキルエーテルと総称する)が挙げられ、例えば、下記化学式(1)で示される化合物が挙げられる。

【0041】

【化 1】



【0042】

(式(1)中、 R^1 及び R^2 はそれぞれ独立に水素原子又は炭素数1~6好ましくは4~6のアルキル基であり、 n は1乃至4の整数である。)

【0043】

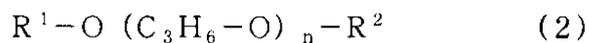
上記化学式(1)で示される(ポリ)アルキレングリコールアルキルエーテルの具体例としては、例えば、エチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノプロピルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、トリエチレングリコールモノプロピルエーテル、トリエチレングリコールモノブチルエーテル、トリエチレングリコールモノヘキシルエーテル、テトラエチレングリコールモノメチルエーテル、テトラエチレングリコールモノエチルエーテル、テトラエチレングリコールモノプロピルエーテル、テトラエチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジエチレングリコールジブチルエーテル、トリエチレングリコールジエチルエーテル、トリエチレングリコールジブチルエーテルなどが挙げられる。

【0044】

他の(ポリ)アルキレングリコールアルキルエーテルの具体例としては、下記化学式(2)で示される化合物が挙げられる。

【0045】

【化 2】



【0046】

(式(2)中、 R^1 及び R^2 はそれぞれ独立に水素原子又は炭素数1~6好ましくは4~6のアルキル基であり、 n は1乃至4の整数である。)

【0047】

上記化学式(2)で示される(ポリ)アルキレングリコールアルキルエーテルの具体例としては、例えば、プロピレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールジブチルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、ジプロピレングリコールモノエチルエーテル、ジプロピレングリコールモノプロピルエーテル、ジプロピレングリコールモノブチルエーテル、トリプロピレングリコールモノプロピルエーテル、トリプロピレングリコールモノブチルエーテル、テトラプロピレングリコールモノメチルエーテル、ジプロピレングリコールジブチルエーテル、トリプロピレングリコールジブチルエーテルなどが挙げられる。

【0048】

低級アルコールとしては、例えば一分子中の炭素数が1~6の脂肪族アルコール類が挙げられ、具体的には、エチルアルコール、プロピルアルコール、イソプロピルアルコール、ブチルアルコール等が挙げられる。

【0049】

これらの水溶性有機溶剤のうち、グリコール系溶剤、グリコールエーテル類、グリセリン、ジグリセリン、トリグリセリン及びポリグリセリンが好ましく使用される。

また、非水溶性有機溶剤の具体例としては、炭酸ジメチル、炭酸ジエチル等が挙げられる。

【0050】

本発明において、前処理液の溶剤の溶解度パラメータ(SP値)と油性インクの溶剤の溶解度パラメータ(SP値)との差が所定の値以上であることが好ましい。また、無機粒

子の粒子径が小さいほど、無機粒子自体が印刷用紙の繊維間に沈み込みやすくなるため、上記SP値の差をより大きくする必要がある。前処理液に含有させる無機粒子として、平均粒子径が $1\ \mu\text{m}$ 以上 $20\ \mu\text{m}$ 以下の無機粒子を使用する場合、当該SP値の差は $1.0\ (\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 以上であることが好ましい。当該SP値の差が小さすぎると、印刷媒体の中の残溶剤および粒子の分散に用いた分散剤の影響によりインクが浸透しやすくなり、隠蔽性が低下し、印刷濃度が十分に向上せず、裏抜けや滲みが発生し易くなる。

【0051】

有機溶剤としては、溶解度パラメータ(SP値)が、 $7.5\ (\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 以上、 $17.0\ (\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 以下のものを使用することが好ましく、 $8.0\ (\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 以上、 $17.0\ (\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 以下のものを使用することがより好ましい。

10

【0052】

前処理液の溶剤は、水および上記各種有機溶剤からなる群より選ばれた1種または2種以上から構成してもよいが、特定のSP値の溶剤を得るには、1種のみで溶剤を構成する方が簡便であり好ましい。なお、前処理液の溶剤として水を使用した場合は、印刷媒体が普通紙等の印刷用紙である場合、用紙の変形が生じ、印刷媒体の搬送性が低下し、高速印刷の阻害要因となるので注意が必要である。これを防止するためには、前処理液の溶剤を、全量有機溶剤から構成することが考えられる。

【0053】

2-3. その他の成分

本発明で使用する前処理液には、その性状に悪影響を与えない限り、上記溶剤、無機粒子以外に、例えば、分散剤、界面活性剤、定着剤、防腐剤等の他の成分を添加できる。特に、定着剤は、印刷画像の滲みを防止するために有用である。定着剤としては、各種の水溶性高分子または水分散性の高分子粒子などが使用可能である。高分子の種類としては、アクリル酸系共重合体、アクリル/スチレン共重合体、ポリウレタン、ポリエステル、ポリビニルアルコール、ポリ塩化ビニル、ポリ酢酸ビニル、スチレン-ブタジエンゴム(SBR)、デンプン、アルキド樹脂、ポリアクリルアミド、ポリビニルアセタール等が好ましい。

20

【0054】

このうち、前処理液の溶剤として水を使用した場合は、定着剤として、重合度が500以下でけん化度が60mol%以上であるポリビニルアルコールを使用することが好ましい。このようなポリビニルアルコールを使用すると、 $300\times 300\text{dpi}$ 以下の比較的解像度で印刷した場合に、高い印刷濃度が得られる。ポリビニルアルコールは、無機粒子量に対して3.0~35.0質量%の範囲で含有されることが好ましく、6.0~30.0質量%の範囲で含有されることがより好ましい。ポリビニルアルコールの添加量が多すぎると、ドットサイズが大きくなり、輝度が高くなるため、画像性が低下する。また、ポリビニルアルコールの添加量が少なすぎると、塗工層自体の強度が低下し、印刷媒体表面から剥がれやすくなる。

30

【0055】

2-4. 前処理液の製造方法

本発明で使用する前処理液は、例えばビーズミル等の公知の分散機に全成分を一括又は分割して投入して分散させ、所望により、メンブレンフィルター等の公知のろ過機を通すことにより調製できる。例えば、予め溶剤の一部と顔料の全量を均一に混合させた混合液を調製して分散機にて分散させた後、この分散液に残りの成分を添加してろ過機を通すことにより調製することができる。

40

【0056】

3. インクジェット印刷方法

本発明のインクジェット印刷方法は、前処理液を印刷媒体へ塗布した後、油性インクを該印刷媒体上へ吐出させることにより行われる。前処理液の印刷媒体への塗布は、刷毛、ローラー、バーコーター等を使用して印刷媒体の表面を均一にコーティングすることによ

50

って行ってもよく、または、インクジェット印刷及びグラビア印刷などの印刷手段によって画像を印刷することで行ってもよい。例えば、インクジェットプリンタを使用し、印刷媒体上へ前処理液を吐出した後これに重ねて油性インクを連続的に吐出させることにより印刷を行ってもよい。なお、本発明では、前処理液を印刷媒体に塗布した後、塗布された処理液が浸透および蒸発乾燥した後に油性インクを吐出させることが好ましい。そのため、前処理液中の水分量が多い場合には、油性インク印刷前に乾燥工程を付与してもよい。乾燥工程は、前処理液の塗布後に印刷媒体に熱風を当てる、熱したロールの下に印刷媒体を搬送させるなど、既存の方法を用いることができる。

【0057】

本発明のインクジェット印刷方法を容易に実施できるように、上記前処理液と油性インクを少なくとも含むインクセットを構成して販売すると好都合である。

10

【0058】

本発明において、印刷媒体は、特に限定されるものではなく、普通紙、光沢紙、特殊紙、布、フィルム、OHPシートなどが使用できる。とりわけ、本発明によれば、普通紙に印刷する場合でも、顔料が印刷用紙に浸透せずに印刷用紙の表面に留まるので、印字濃度が向上し、裏抜けが低減するという大きなメリットが得られる。

【実施例】

【0059】

以下、本発明を実施例及び比較例により詳細に説明するが、本発明はこの実施例のみに限定されるものではない。

20

【0060】

実施例1～8、比較例1～6

(1) 無機粒子を含む前処理液の作製

表1に示す各成分を表1に示す割合でプレミックスし、その後、超音波分散機にて1分間分散し、前処理液を得た。

(2) 油性インクの作製

表1に示す各成分を表1に示す割合でプレミックスし、その後、直径()0.5mmのジルコニアビーズを入れ、ロッキングミル((株)セイワ技研製)にて60分間分散し、得られた分散液をメンブレンフィルター(開口径3μm)でろ過し、黒インクを調製した。

30

【0061】

なお、3種類の有機溶剤の混合溶媒である油性インク溶媒のSP値 (m_{mix}) は、下記数式 (2) に従い算出した。

$$m_{mix} = \frac{A}{A+B+C} \cdot A + \frac{B}{A+B+C} \cdot B + \frac{C}{A+B+C} \cdot C \quad \dots (2)$$

A, B, C : 溶媒 A, B, C の SP 値

A, B, C : 溶媒 A, B, C の体積分率

【0063】

尚、表1記載の原材料の詳細は下記のとおりである。

ミズカシルP-758 : 水澤化学工業株式会社製「ミズカシルP-758 (商品名)」(平均粒子径13 μm の粉体シリカ)。

ミズカシルP-50 : 水澤化学工業株式会社製「ミズカシルP-50 (商品名)」(平均粒子径8 μm の粉体シリカ)。

ミズカシルP-803 : 水澤化学工業株式会社製「ミズカシルP-803 (商品名)」(平均粒子径5 μm の粉体シリカ)。

ミズカシルP-526 : 水澤化学工業株式会社製「ミズカシルP-526 (商品名)」(平均粒子径7 μm の粉体シリカ)。

デモールEP : 花王社製「デモールEP (商品名)」(特殊ポリカルボン酸型高分子界面活性剤、固形分25%)。

JMR-10M : 日本酢ビ・ポパール株式会社製「JMR-10M (商品名)」(けん化度65.0mol%、重合度250のポリビニルアルコール)。

モビニール965 : 日本合成化学株式会社製「モビニール965 (商品名)」(スチレン/アクリル系エマルジョン樹脂、固形分42%)。

スラウト33 : 日本エンパイロケミカル株式会社製「スラウト33 (商品名)」(防腐剤)。

MA-11 : 三菱化学社製「MA-11 (商品名)」(カーボンブラック)。

ソルスパス-28000 : ルーブリゾール社製「ソルスパス28000 (商品名)」(顔料分散剤)。

エキセパールM-OL : 花王株式会社製「エキセパールM-OL (商品名)」(オレイン酸メチル)。

エキセパールIPM : 花王株式会社製「エキセパールIPM (商品名)」(ミリスチン酸イソプロピル)。

ノルマルパラフィンH : 新日本石油製「ノルマルパラフィンH (商品名)」(炭化水素溶剤)。

【0064】

(3) インクジェット印刷

表1に記載の油性インクを、インクジェットプリンタHC5500 (商品名; 理想科学工業株式会社製) の吐出経路に導入し、印刷用紙として理想科学工業株式会社製普通紙「理想用紙薄口 (商品名)」を用い、該印刷用紙の片面全面に表1に記載の前処理液を、塗工層中のシリカ粒子量が所定量になるように、塗工ローラで塗布し、ヒートロールで溶剤を乾燥させた後、該印刷用紙の処理表面上に前記油性インクを吐出させ、ベタ画像を印刷した。印刷は、解像度300 \times 300 dpi にて、30 pl / dot のインク量の条件で行った。得られた印刷物の一次定着性、印刷濃度及び裏抜けを下記方法で測定し評価した。結果を表1に示す。

【0065】

一次定着性 : ベタ画像印刷直後に、印刷物に理想用紙マットIJ (W) を重ね、その上をプラスチックローラーで5往復し、マットIJ (W) に転写した汚れの度合いを下記基準に従い目視で評価した。

○ : ほとんど汚れない。汚れが目立たない。

△ : やや汚れが目立つ。

× : 汚れがひどい。

【0066】

10

20

30

40

50

印刷物の印刷濃度：ベタ画像印刷物を一晩放置後、該ベタ画像表面の印刷画像濃度（OD）を光学濃度計（RD920：マクベス社製）を用いて測定し下記基準で評価した。

： 1.20 OD値

： 1.15 OD値 < 1.20

×： OD値 < 1.15

【0067】

印刷物の裏抜け：ベタ画像印刷物を一晩放置後、該ベタ画像の裏面の印刷画像濃度（OD）を光学濃度計（RD920：マクベス社製）を用いて測定し下記基準で評価した。

： OD値 0.25

×： 0.25 < OD値

10

【0068】

表1の結果から、以下のことがわかる。

本発明の前処理液を用いた実施例1～8では、十分な印刷濃度が得られると同時に裏抜けも防止され、さらには、印刷直後の一次定着性も良好であった。これに対し、前処理液を用いなかった比較例1では、一次定着性が十分でなく、印刷濃度が低く、裏抜けも生じた。無機粒子（P-1）または無機粒子（P-2）を単独で含有する前処理液を用いた比較例2～5では、一次定着性や画像濃度が不十分であった。無機粒子（P-1）90質量%及び無機粒子（P-2）10質量%からなる前処理液を用いた比較例6では、一次定着性は十分であったが、印刷濃度が不十分であった。

20

【産業上の利用可能性】

【0069】

本発明のインクジェット印刷方法及びインクセットは、印刷媒体を前処理液で表面処理した後、油性インクをノズルヘッドから吐出して印刷媒体の処理表面に印字できるインクジェットプリンタで簡単に実施することができ、インクジェット印刷の分野で広く利用できる。

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H186 AB02 AB05 AB06 AB29 AB37 BA10 DA14 FA14 FA18 FB04
FB15 FB48 FB57
4J039 BE01 BE12 CA07 GA24