

(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2015-107604
(P2015-107604A)

(43) 公開日 平成27年6月11日(2015.6.11)

(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 J 3/04 1 O 1 Z	2 H 1 8 6
B 4 1 M 5/50 (2006.01)	B 4 1 J 3/04 1 O 1 Y	
B 4 1 M 5/52 (2006.01)	B 4 1 M 5/00 B	
	B 4 1 M 5/00 E	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2013-251821 (P2013-251821)
(22) 出願日 平成25年12月5日 (2013.12.5)

(71) 出願人 000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(74) 代理人 100123788
弁理士 官崎 昭夫
(74) 代理人 100127454
弁理士 緒方 雅昭
(72) 発明者 西口 憲治
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
ヤノン株式会社内
(72) 発明者 海老根 大
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
ヤノン株式会社内
Fターム(参考) 2C056 EA01 EA13 EC13 EC29 FC01
FC02

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録方法

(57) 【要約】

【課題】本発明の目的は、非浸透性の記録媒体に水性インクを高速で定着することができ、かつヘッドへの固形物の付着を抑制できるインクジェット記録方法を提供することである。

【解決手段】本発明は、色材及び樹脂粒子を少なくとも含有する水性インクをインクジェット記録ヘッドを使用して記録媒体に吐出する工程と、インクジェット記録ヘッドに対向する位置における記録媒体の表面温度がT1となるように記録媒体を加熱する工程と、インクジェット記録ヘッドに対向する位置よりも副走査方向の下流側で、記録媒体の表面温度がT2となるように記録媒体を加熱する工程と、を有し、T1よりもT2が高く、樹脂粒子のガラス転移温度(Tg)がT2よりも高く、樹脂粒子の最低造膜温度(Tm)がT1よりも高く、T2以下であるインクジェット記録方法である。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

非浸透性の記録媒体に記録するインクジェット記録方法であって、
色材及び樹脂粒子を含有する水性インクをインクジェット記録ヘッドから前記記録媒体に吐出する工程と、

前記インクジェット記録ヘッドに対向する位置における前記記録媒体の表面温度が T_1 となるように前記記録媒体を加熱する工程と、

前記インクジェット記録ヘッドに対向する位置よりも副走査方向の下流側で、前記記録媒体の表面温度が T_2 となるように前記記録媒体を加熱する工程と、
を有し、

前記 T_1 よりも前記 T_2 が高く、

前記樹脂粒子のガラス転移温度 (T_g) が前記 T_2 よりも高く、

前記樹脂粒子の最低造膜温度 (T_m) が前記 T_1 よりも高く、前記 T_2 以下であることを特徴とするインクジェット記録方法。

【請求項 2】

前記色材が顔料である請求項 1 に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 3】

前記 T_1 が 40 以上 60 以下であり、前記 T_2 が 50 以上 80 以下である請求項 1 又は 2 に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 4】

前記 T_1 と前記 T_2 の差 ($T_2 - T_1$) が 5 以上である請求項 3 に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 5】

前記 T_g は、 2 以上 30 以下の範囲で前記 T_2 よりも高い請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のインクジェット記録方法。

【請求項 6】

前記水性インクは、水溶性溶剤を含む請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載のインクジェット記録方法。

【請求項 7】

前記水溶性溶剤が、 30 以下の融点を有する 1, 2 - アルカンジオール、又は 30 以下の融点を有する両末端アルカンジオールである請求項 6 に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 8】

前記水溶性溶剤の含有量は、インク全質量を基準として、 13 質量%以上 30 質量%以下である請求項 6 又は 7 に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 9】

前記樹脂粒子がアクリル樹脂粒子であり、該アクリル樹脂粒子を構成する単量体中にヒドロキシル基を有する単量体が含まれる請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載のインクジェット記録方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、インクジェット記録方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

インクジェット記録方式は、紙などの浸透性の記録媒体への印刷だけではなく、ポリ塩化ビニルやポリエチレンテレフタレートなどのプラスチックを用いた非浸透性の記録媒体への印刷といった応用展開がなされている。そして、近年、環境に対する安全性が高い、非浸透性の記録媒体用の水性インクが製品化されている。

【0003】

10

20

30

40

50

水性インクを用いた非浸透性の記録媒体への記録方法としては、一般的に、加熱工程を設けることで水・溶剤といった溶媒の蒸発を促進し、記録媒体表面に形成されたインクを再び固化させることで色材を定着させる方法が挙げられる。そして、生産性を高めるために高速印刷が可能となる記録方法、更には、記録媒体の熱による変形や低消費電力を考慮して加熱温度を低下させる記録方法等の検討が行われている。

【0004】

また、水性インクを用いて非浸透性記録媒体を加熱して記録するインクジェット記録装置においては、水性インクの主溶媒である水の揮発性が高いので、記録ヘッドからの水分揮発を抑制しながら印刷を行う必要があった。そこで、特許文献1では、記録ヘッド近傍の温度を低く保ち、その下流部分の記録媒体の加熱温度を高めることで色材を定着させる記録装置および記録方法が提案されている。

10

【0005】

一方、特許文献2では、非浸透性の製版媒体にインクジェット記録装置を用いて記録する記録方法において、液滴の合一による波寄りを抑制し、印字物の耐擦性を高める記録方法が提案されている。該記録方法は、均一に加熱された製版媒体に樹脂粒子を含有するインクを付与する方法であって、樹脂粒子の最低造膜温度(MFT)が40以上で、MFTを5以上低下させる水溶性溶剤を20%以上含有するインクを用いる方法である。

【0006】

また、特許文献3では、1,2-アルカンジオールと両末端アルカンジオール、さらには、特定のポリオルガノシロキサンを含有するインクが提案されている。この技術において、1,2-アルカンジオールで溶解させたポリオルガノシロキサンを用いることにより印刷本紙における光沢性が向上し、両末端アルカンジオールを用いることによりインクの吐出安定性が向上する。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2011-20318号公報

【特許文献2】国際公開2010-21186号公報

【特許文献3】特開2007-277356号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

特許文献1のような記録装置および記録方法には、記録媒体の下流に向かうにつれて加熱温度を高めていくことについては書かれている。しかし、インクに含有する樹脂粒子のMFTと加熱温度の関係については記載されていない。また、樹脂粒子のTgに関しても加熱温度との関係は記載されていない。

【0009】

特許文献2には、インク組成における樹脂粒子のMFTよりも、印刷版材の加熱温度を高めることについては記載されている。しかし、ヘッド直下近傍の印刷版材温度を低下させる必要性については記載がない。また、定着性に関して、樹脂粒子のTgについても記載がない。更には、印字の高速化における課題も記載されていない。

40

【0010】

特許文献3には、1,2-アルカンジオールや両末端アルカンジオールを含有するインクについて記載されているが、加熱印字工程を伴う記録方法に関する記載はない。また、樹脂粒子と水溶性溶剤を合わせることによるMFT制御に関する効果については記載も示唆もない。

【0011】

本発明の目的は、非浸透性の記録媒体に水性インクを高速で定着することができ、かつヘッドへの固形物の付着を抑制できるインクジェット記録方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

50

【0012】

本発明は、
非浸透性の記録媒体に記録するインクジェット記録方法であって、
色材及び樹脂粒子を含有する水性インクをインクジェット記録ヘッドから前記記録媒体に吐出する工程と、
前記インクジェット記録ヘッドに対向する位置における前記記録媒体の表面温度が T_1 となるように前記記録媒体を加熱する工程と、
前記インクジェット記録ヘッドに対向する位置よりも副走査方向の下流側で、前記記録媒体の表面温度が T_2 となるように前記記録媒体を加熱する工程と、
を有し、
前記 T_1 よりも前記 T_2 が高く、
前記樹脂粒子のガラス転移温度 (T_g) が前記 T_2 よりも高く、
前記樹脂粒子の最低造膜温度 (T_m) が前記 T_1 よりも高く、前記 T_2 以下であることを特徴とするインクジェット記録方法。
である。

10

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、非浸透性の記録媒体に水性インクを高速で定着することができ、かつヘッドへの固形物の付着を抑制できるインクジェット記録方法を提供することができる。

20

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、好適な実施形態を挙げて本発明を詳細に説明する。

【0015】

本実施形態のインクジェット記録方法は、非浸透性の記録媒体に記録するインクジェット記録方法であって、以下の工程を有する。

【0016】

色材及び樹脂粒子を含有する水性インクをインクジェット記録ヘッドから前記記録媒体に吐出する工程。

【0017】

インクジェット記録ヘッドに対向する位置における前記記録媒体の表面温度が T_1 となるように前記記録媒体を加熱する工程。以下、 T_1 を第一の表面温度 (T_1) とも称す。

30

【0018】

前記インクジェット記録ヘッドに対向する位置よりも副走査方向の下流側で、前記記録媒体の表面温度が T_2 となるように前記記録媒体を加熱する工程。以下、 T_2 を第二の表面温度 (T_2) とも称す。

【0019】

ここで、前記第一の表面温度 (T_1) よりも前記第二の表面温度 (T_2) が高い。また、前記樹脂粒子のガラス転移温度 (T_g) が前記第二の表面温度 (T_2) よりも高い。また、前記樹脂粒子の最低造膜温度 (T_m) が前記第一の表面温度 (T_1) よりも高く、前記第二の表面温度 (T_2) 以下である。

40

【0020】

本発明者らは、インクジェット記録ヘッド（以下、記録ヘッドとも称す）に付着した固形物を解析すると、主としてインクに含まれる樹脂粒子がインクの乾燥によって造膜し、再びインク中に分散できなくなったものであることが分かった。記録ヘッド表面で乾燥が進む理由は、記録ヘッドと対向する記録ヘッドの直下近傍の記録媒体が着弾したインク液滴を乾燥させるために加熱されていて、その熱が記録ヘッドに伝わることによって、ヘッド表面も加熱されるためであると考えられる。インクに含まれる形態での樹脂粒子の最低造膜温度 (T_m) 以上にヘッド近傍が加熱されれば、インクの乾燥によって樹脂粒子は造膜し、ヘッド表面に付着したインク液滴は固まる。一方、ヘッド近傍の温度が T_m よりも低ければ、つまり T_m がヘッド近傍の温度よりも高ければ、加熱によりインクの乾燥が進

50

んでも、樹脂粒子の造膜は起こらない。そのため、少なくともヘッド表面のワイピングやインクの吸引などの回復処理を行うことによりヘッド表面の付着物を除去できる。したがって、本実施形態のインクジェット記録方法では、 T_m が第一の表面温度 T_1 よりも高くなるように設定する。

【0021】

また、記録媒体上に着弾したインクを定着させるためには、樹脂粒子を造膜させなければならず、インクに含まれた形態での樹脂粒子の最低造膜温度(T_m)以上に記録媒体表面を加熱する必要がある。そこで、本実施形態では、インクジェット記録ヘッドに対向する位置よりも副走査方向の下流側で、記録媒体の表面温度が T_2 となるように記録媒体を加熱する。第二の表面温度(T_2)は、第一の表面温度(T_1)よりも高く、最低造膜温度(T_m)以上である(最低造膜温度(T_m)は第二の表面温度(T_2)以下である)。なお、以下、第二の表面温度(T_2)は、定着温度と称することもある。記録ヘッドに対向する位置における第一の表面温度(T_1)と、下流側での第二の表面温度(T_2)は、樹脂粒子の造膜状態を制御することを考慮して決定される。インク形態での樹脂粒子の最低造膜温度(T_m)を、 $T_1 < T_m < T_2$ の関係を満たすようにすれば、記録ヘッドへのインクの固着を抑制しつつ、インクを定着させることが可能となる。

10

【0022】

また、樹脂粒子は造膜した後、溶剤の蒸発とともに固化していくが、 T_2 が樹脂粒子のガラス転移温度(T_g)以上であると、造膜後の樹脂粒子の固化が進まず、所望の時間内での定着が困難となる場合がある。このため、 $T_1 < T_m < T_2 < T_g$ の関係を満たすことが、固着による印字不良を抑制しつつ、低温下での一定時間内での定着を達成するために必要になる。

20

【0023】

以下に、本実施形態に係るインクジェット記録方法および記録方法で用いる水性インクについて詳細に説明する。

【0024】

[インクジェット記録方法]

本実施形態のインクジェット記録方法は、記録信号に応じて、インクジェット方式により記録ヘッドの吐出口からインクを吐出させて記録媒体に記録を行う。本実施形態においては、インクに熱エネルギーを作用させて記録ヘッドの吐出口からインクを吐出させる方式を採用することが好ましい。吐出口の口径は $14\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。吐出口の口径が $14\ \mu\text{m}$ 以上の場合、吐出口からの水分蒸発によって樹脂が固着した際に、印字ヨレやかすれなどの影響を受け難くなり、吐出安定性の向上効果を十分に得られ易くなる。吐出口の口径が $30\ \mu\text{m}$ 以下の場合、吐出されるインク液滴が大きくなりすぎるのを防ぎ、体積当たりの記録媒体との接地面積を小さくできるため、得られる画像の機械的強度が向上し、十分な画像の定着力が得られ易くなる。

30

【0025】

尚、本発明において「記録」とは、文字や図形などの意味を持つ画像を記録媒体に対して付与することだけでなく、パターンなどの意味を持たない画像を付与することも意味する。

40

【0026】

本実施形態は、インクジェット記録ヘッドに対向する位置における記録媒体の表面温度が T_1 となるように記録媒体を加熱する工程を有する。該加熱工程において、インクを吐出する位置、つまり記録ヘッドに対向する位置よりも上流に加熱装置を配置してもよく、また、記録ヘッドに対向する位置を含む記録ヘッドに対向する位置近傍に加熱装置を配置してもよい。例えば、インクを記録媒体に付与する前から、つまり記録ヘッドの上流側で記録媒体を加熱しておき、記録ヘッドに対向する位置の記録媒体の表面温度が T_1 となるように設定してもよい。

【0027】

また、当然に、本発明は、記録媒体を加熱しながら記録を行う(インクを吐出する)形

50

態も含む。

【0028】

加熱の方法としては、例えば、具体的には、プラテンを熱で変形しにくいダイカスト製法で作製したアルミニウム合金とし、プラテン下部にニッケル合金製ヒーターを配置し、プラテンを加熱することで記録媒体を加熱しながら記録を行う方法などが挙げられる。また、記録ヘッドの下流側での加熱方法としては、例えば、前述のプラテン下部からの加熱以外にも、シーズヒーターやハロゲンヒーターと熱反射板を用いて記録媒体表面を加熱する方法などが挙げられる。これらの方法は、記録ヘッドよりも上流側における加熱にも応用することができる。また、記録ヘッドに対向する位置近傍に加熱装置を設置し、さらに記録ヘッドよりも上流にも加熱装置を設ける構成とすることもできる。この構成により、ヘッド近傍に来る前に記録媒体の表面を所望の温度に保持することが可能となり、ヘッドに対向する位置での加熱の主目的がインクの水分や水溶性溶剤の蒸発による気化熱によって奪われた熱を付与することとなる。その結果、印字時のヘッド近傍での温度変動を抑制しやすくなる。尚、非浸透性の記録媒体を用いる場合は、何れの加熱工程においても、記録媒体の変形する温度以下の温度で加熱することが好ましい。

10

【0029】

記録ヘッドに対向する位置を第一の位置とし、記録ヘッドよりも下流側で加熱する位置を第二の位置とした場合、第一の位置から第二の位置に到達するまでの時間は、記録ヘッドで印字されてから少なくとも20秒有することが好ましく、200秒以内であることが好ましい。記録ヘッドに対向する位置近傍又はそれよりも上流側に配置される第一の加熱装置の加熱部と、記録ヘッドよりも下流側に配置される第二の加熱装置の加熱部との距離は、少なくとも5cm有することが好ましく、30cm以内であることが好ましい。

20

【0030】

なお、本発明では $T_1 < T_m$ $T_2 < T_g$ を満たしていればよいが、第一の表面温度(T_1)と第二の表面温度(T_2)の差($T_2 - T_1$)は5以上40以下であることが好ましい。 $(T_2 - T_1)$ が5以上であると、 T_m 、 T_1 、 T_2 のそれぞれの温度が近くなることを防ぐことができ、固着が短時間で起こることを抑制しやすくなる。また、インクに含有する樹脂粒子を十分に造膜させるための定着時間を短くし易くなる。また、 $(T_2 - T_1)$ が40以下であると、 T_1 が低くなりすぎる、または T_2 が高くなりすぎることを防ぐことができる。もし T_1 が低くなりすぎると、記録媒体に着弾したインク液滴間でピーディングが生じ易くなる。ピーディングが生じると、インク液滴体積に対する表面積比率が低下するため、水溶性溶剤の蒸発除去効率が低下し、定着時間が長くなる場合がある。また、もし T_2 が高くなりすぎると、 T_g から T_m の温度差も大きくなる傾向にある。その結果、インク内に水溶性溶剤を多く含むようになるため、記録媒体に着弾後、造膜過程及びその後の定着過程での水溶性溶剤の蒸発除去のための時間が長くなる場合がある。また、 T_1 と T_2 の差($T_2 - T_1$)は、5以上であることがより好ましく、10以上であることがさらに好ましい。また、 T_1 と T_2 の差($T_2 - T_1$)は、20以下であることがより好ましい。

30

【0031】

T_1 は、40以上60以下であることが好ましい。 T_1 が40以上である場合、記録媒体に着弾したインク液滴間におけるピーディングの発生を抑制することができる。 T_1 が60以下である場合、 T_2 を高くしないと、 T_m の設定幅が狭くなり、固着が発生しやすくなる場合がある。また、 T_1 が60以下である場合、 T_2 を低く設定することができ、記録媒体の変形抑制や消費電力の低下といった低温定着の効果を得られ易くなる。

40

【0032】

T_2 は、50以上80以下であることが好ましい。 T_2 が50以上である場合、記録媒体に着弾したインクから溶剤を蒸発除去させる易くなり、定着時間を短くし易くできる。 T_2 が80以下である場合、 T_1 も相対的に低くでき、ヘッド表面でのインクの乾燥を抑制し易くなる。また、 T_2 を80以下に設定することにより、低温定着の効果

50

を得られ易くなる。その結果、記録媒体の変形や消費電力の増大を容易に抑制することができる。

【0033】

[非浸透性記録媒体]

非浸透性記録媒体は、水性インクが浸透しない、または水性インクが浸透し難い記録媒体を指す。

【0034】

非浸透性記録媒体とは、インク難吸収性の記録媒体とは、より定量的には、ブリストー (Bristow) 法において接触開始から $30 \text{ m s e c}^{-1/2}$ までの水吸収量が 10 mL/m^2 以下である被記録面を有する記録媒体を示す。このブリストー法は、短時間での液体吸収量の測定方法として最も普及している方法であり、日本紙パルプ技術協会 (JAPANTAPPI) でも採用されている。試験方法の詳細は「JAPANTAPPI 紙パルプ試験方法 2000 年版」の規格 No. 51「紙及び板紙 - 液体吸収性試験方法 - ブリストー法」に述べられている。

10

【0035】

非浸透性記録媒体としては、例えば、ガラス、プラスチック、フィルム、段ボール、布、ユボなどの水性インクジェットインク用の記録媒体として作製されていないものや、アート紙、コート紙などオフセット印刷などで用いられる印刷本紙などを挙げることができる。また、非浸透性記録媒体としては、例えば、インクジェット印刷用に表面処理をしていない (すなわち、インク吸収層を形成していない) プラスチックフィルム、紙等の基材上にプラスチックがコーティングされているもの等が挙げられる。プラスチックとしては、例えば、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリスチレン、ポリウレタン、ポリエチレン、ポリプロピレン等が挙げられる。

20

【0036】

[インク]

以下、本実施形態で用いる水性インクを構成する各成分について、それぞれ説明する。

【0037】

まず、水性インクは、色材及び樹脂粒子を少なくとも含み、溶媒として水及び水溶性溶剤を含むことが好ましい。本実施形態で用いる水性インクは、インク形態での樹脂粒子の最低造膜温度 (T_m) および樹脂粒子のガラス転移温度 (T_g) が $T_1 < T_m$ 、 $T_2 < T_g$ の関係を満たす。

30

【0038】

[インク形態での樹脂粒子の最低造膜温度 (T_m)]

まず、インク形態での樹脂粒子の最低造膜温度 (T_m) について説明する。

【0039】

T_m は、樹脂粒子が加熱により造膜するのに必要な最低温度のことを表す。 T_m は、温度勾配をつけた熱伝導性の高い金属プレート上に、樹脂粒子を含むインク (例えば、色材、水、水溶性溶剤、樹脂粒子を含む) を広げ、乾燥皮膜を形成する地点の温度として、最低造膜温度測定装置を用いて容易に測定することができる。本発明においては、断りのない限り、 T_m はインク形態での樹脂粒子の最低造膜温度であり、顔料等の色材や水溶性溶剤を含まない、水分散液での最低造膜温度とは異なる。

40

【0040】

T_m は、 $T_1 < T_m$ 、 $T_2 < T_g$ の関係を満たしていればいずれでもよく、 40 以上 80 以下であることが好ましい。好ましくは 42 以上 64 以下であり、更に好ましくは 44 以上 60 以下である。 T_m は高ければ、固着しにくくすることが容易になり、低くなると、定着時間を短縮することが容易になる。また、 T_m は T_1 より高ければいずれでもよいが、 T_1 よりも 1 以上 19 以下の範囲で高いことが好ましい。更に T_m は T_2 以下であればいずれでもよいが、 T_2 よりも 1 以上 19 以下の範囲で低いことが好ましい。 T_1 よりも T_m が 1 以上 19 以下の範囲で高い方が、固着しにくくすることが容易になり、 T_2 よりも T_m が 1 以上 19 以下の範囲で低い方が、定着時間を

50

短縮することが容易になる。

【0041】

[樹脂粒子]

本発明において「樹脂粒子」とは、水等の溶媒中に分散している状態で存在するポリマー粒子を意味する。樹脂粒子が造膜することによって、非浸透性記録媒体の表面に画像を定着させる。一方で、樹脂粒子がヘッド表面で造膜したものが固着を引き起こす原因となる。

【0042】

樹脂粒子の材料としては、 T_g が定着温度(T_2)よりも高いものであれば特に制限されるものではない。樹脂粒子の材料としては、例えば、 α -不飽和カルボン酸およびその誘導体である(メタ)アクリル酸アルキルエステルや(メタ)アクリル酸アルキルアミドなどのモノマーを乳化重合するなどして作製したアクリル樹脂粒子；(メタ)アクリル酸アルキルエステルや(メタ)アクリル酸アルキルアミドなどとスチレンのモノマーを乳化重合するなどして作製したスチレン-アクリル樹脂粒子；ポリエチレン樹脂粒子、ポリプロピレン樹脂粒子、ポリウレタン樹脂粒子、スチレン-ブタジエン樹脂粒子、フルオロオレフィン系樹脂粒子などが挙げられる。また、樹脂粒子を構成するコア部とシェル部でポリマーの組成が異なるコアシェル型樹脂粒子や、粒径制御するために予め作製したアクリル樹脂粒子をシード粒子とし、その周辺で乳化重合することにより得られる粒子などでもよい。更には、アクリル樹脂粒子とポリウレタン樹脂粒子など異なる樹脂粒子を化学的に結合させたハイブリッド型樹脂粒子などでもよい。インク中での保存安定性、種々の記録媒体に対する定着性を考慮すると、前述のアクリル樹脂粒子が好ましい。アクリル樹脂粒子を構成するモノマーはいずれでもよいが、ヒドロキシル基を有するモノマーが共重合されていると更によりよい。すなわち、樹脂粒子は、アクリル樹脂粒子であり、該アクリル樹脂粒子を構成する単量体中にヒドロキシル基を有する単量体(特にヒドロキシル基を有する α -不飽和カルボン酸およびその誘導体)が含まれることが好ましい。一般に疎水性である樹脂粒子表面に親水性であるヒドロキシル基を導入することで、樹脂粒子表面とインクに含有される水や水溶性溶剤との親和性が高まり、少量の水溶性溶剤の添加で所望の T_m を実現することが可能となる。そのため、インク中の溶媒濃度を低減できることから、定着時間の短縮につながる。ヒドロキシル基を有するモノマーの樹脂粒子を構成するモノマー全体に対する比率は、特に制限されるものではないが、3質量%以上10質量%以下であることが好ましい。ヒドロキシル基を有するモノマーの比率が3質量%以上であると、定着時間の短縮効果が得られ易くなる。また、ヒドロキシル基を有するモノマーの比率が10質量%以下であると、 T_m が下がりすぎることを防ぎ、固着し難くさせることが容易となる。ヒドロキシル基を有するモノマーとしては、例えば、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレートなどが挙げられる。樹脂粒子の材料は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

【0043】

また、樹脂粒子は、 T_g を T_2 (例えば80)よりも高く設定するために、 T_g が高くなるモノマーと T_g が低くなるモノマーを共重合させて樹脂粒子の T_g を制御することができる。樹脂粒子の T_g を高くするモノマーとしては、例えば、スチレン、メタクリル酸メチル、tert-ブチルメタクリレートなどが挙げられる。 T_g を低くするモノマーとしては、例えば、2-エチルヘキシルアクリレート、n-ブチル(メタ)アクリレート、エチルメタクリレートなどが挙げられる。

【0044】

インクでの樹脂粒子の分散安定性を高めるため、樹脂粒子は、アニオン性の官能基を有するモノマーを共重合させて構成することが好ましい。その場合、樹脂粒子の材料としては、具体的には、例えば、(メタ)アクリル酸、マレイン酸、イタコン酸、フマル酸などの不飽和カルボン酸、その誘導体、及びそれらの塩等が挙げられる。塩としては、例えば、アルカリ金属(リチウム、ナトリウム、カリウムなど)塩、アンモニウム塩及び有機ア

10

20

30

40

50

ンモニウム塩などが挙げられる。これらの中でも、樹脂粒子の材料としては(メタ)アクリル酸が好ましい。塩としては、ナトリウム塩又はカリウム塩が好ましい。

【0045】

以上のモノマーの中から、 T_g が T_2 (例えば80)より高くなる樹脂粒子を構成するモノマーとして、メチルメタクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、(メタ)アクリル酸、2-ヒドロキシエチルメタクリレートが好ましい。

【0046】

樹脂粒子の分子量は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー(GPC)により得られるポリスチレン換算の数平均分子量(M_n)が、100,000以上3,000,000以下であることが好ましく、300,000以上2,000,000以下であることがより好ましい。

10

【0047】

樹脂粒子の平均粒径(体積平均)は、インク中での分散安定性を保つことができれば特に制限されるものではないが、 $0.08\mu\text{m}$ 以上 $0.30\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

【0048】

樹脂粒子のガラス転移温度(T_g)は、 T_2 よりも高ければ特に制限されるものではないが、 T_2 から2以上30以下の範囲で高いことが好ましい。 T_2 との差が2以上の場合、定着温度との差を十分設けることができるため、造膜した樹脂の固化にかかる時間を短くでき、高速定着の実現が容易になる。また、 T_2 と T_g の差が、30以下の場合、樹脂粒子の水分散液での最低造膜温度が高くなりすぎるのを防ぐことができる。もし樹脂粒子の水分散液での最低造膜温度が高くなると、 T_m を制御するためにインク中の溶剤濃度を高めることとなり、その結果、溶剤除去に多くの加熱時間を必要とし、定着時間が長くなる場合がある。樹脂粒子の T_g は、 T_2 よりも2以上30以下の範囲で高いことがより好ましく、2以上25以下の範囲で高いことがさらに好ましい。

20

【0049】

樹脂粒子の T_g は72以上95以下であることが好ましい。樹脂粒子の T_g が72以上であると、樹脂が適度な硬さを有し、画像の定着力が十分に得ることが容易となる。また、 T_g が95以下であると、樹脂粒子の水分散液での最低造膜温度が高くなりすぎるのを防ぐことができる。

30

【0050】

樹脂粒子(固形分)の含有量(質量%)は、インク全質量を基準として、2.0質量%以上15.0質量%以下であることが好ましい。樹脂粒子の含有量が2.0質量%以上であると、十分な画像の定着力を容易に得ることができる。樹脂粒子の含有量が15.0質量%以下であると、 T_m を容易に制御し易くなる。

【0051】

<水溶性溶剤>

インクは、水溶性を有する水溶性溶剤を含むことが好ましい。

【0052】

水溶性溶媒は、特に制限されるものではないが、 $T_1 < T_m$ 、 $T_2 < T_g$ の関係を満たすように T_m を制御する機能を有することが好ましい。また、水溶性溶剤は、インクの乾燥の抑制に関与し、ヘッド表面での固着を低減する機能を有することが好ましい。これらの機能(T_m 制御機能、固着低減機能)は、1種類の水溶性溶剤により達成してもよいし、複数の水溶性溶剤により達成されてもよい。

40

【0053】

水溶性溶剤の含有量(総和)は、インク全質量を基準として、1.3質量%以上3.0質量%以下であることが好ましい。水溶性溶剤の含有量が1.3質量%以上である場合、インクが乾燥し難くなり、固着の発生を容易に抑制することができる。水溶性溶剤の含有量が3.0質量%以下である場合、加熱による溶媒の除去のための時間を短くでき、定着時間を短くし易くなる。

50

【 0 0 5 4 】

(T m制御溶剤)

T mを制御する機能を有する水溶性溶剤 (T m制御溶剤) としては、例えば、 1 , 2 - プロパンジオール、 1 , 2 - ブタンジオール、 1 , 2 - ペンタンジオール、 1 , 2 - ヘキサジオールなどの 1 , 2 - アルカンジオール類、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノ n - 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 n - ブチルエーテル、トリエチレングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールモノエチルエーテル、トリエチレングリコールモノ n - ブチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールモノ n - ブチルエーテルなどのグリコールエーテル類、ジエチレングリコール、トリエチレングリコールなどのアルキレングリコール類、 2 - ピロリドン、N - メチル - 2 - ピロリドンなどの環状アミド類、ブチロラクトンなどの環状エステル類などが挙げられる。これらの中でも、T m制御溶剤としては、 1 , 2 - アルカンジオールが好ましい。 1 , 2 - アルカンジオールは、高濃度にインク中に含有させても、粘度上昇などを引き起こし難い。また、 1 , 2 - アルカンジオールはT mの低下効果が高すぎないため、インク中の濃度が適正な範囲内でT mの制御を容易に行うことができる。T m制御溶剤としては、融点が 3 0 以下(室温下で液体)である、 1 , 2 - プロパンジオール、 1 , 2 - ブタンジオール、 1 , 2 - ペンタンジオール、又は 1 , 2 - ヘキサジオール等の炭素数 3 ~ 6 の 1 , 2 - アルカンジオールが好ましい。

10

20

【 0 0 5 5 】

T m制御溶剤の含有量は、インク全質量を基準として、 3 . 0 質量%以上 1 5 . 0 質量%以下であることが好ましい。T m制御溶剤の含有量が 3 . 0 質量%以上である場合、樹脂粒子のT mを制御し易くなる。T m制御溶剤の含有量が 1 5 . 0 質量%以下である場合、樹脂粒子のT mを低下させすぎること防ぐことができる。もし樹脂粒子のT mを低下させすぎると、ヘッド表面で樹脂粒子が固着しやすくなり、画像不良を引き起こす場合がある。T m制御溶剤は、 1 種を単独で用いてもよく、 2 種以上を組み合わせ用いてもよい。 2 種以上を併用する場合は、上記のT m制御溶剤の含有量は、併用するT m制御溶剤の含有量の総和である。

30

【 0 0 5 6 】

(固着低減溶剤)

固着の発生を低減させる機能を有する水溶性溶剤 (固着低減溶剤) としては、例えば、 1 , 3 - プロパンジオール、 1 , 4 - ブタンジオール、 1 , 5 - ペンタンジオールなどの両末端アルカンジオール、エチレングリコール、平均分子量 2 0 0 ~ 6 0 0 以下のポリエチレングリコールなどのアルキレングリコール、尿素およびアルキレン尿素などの尿素誘導体、グリセリンなどが挙げられる。固着低減効果はヘッド表面などで樹脂粒子が造膜しないように固着低減溶剤が保湿していることにより発現されると推測しているが、この推測は特に本発明を制限するものではない。固着低減溶剤は、低温で高速定着の観点から、加熱により蒸発する溶剤である性質も求められる。そのため、固着低減溶剤としては、融点が 3 0 以下である(室温下で液体)、 1 , 3 - プロパンジオール、 1 , 4 - ブタンジオール、 1 , 5 - ペンタンジオール等の炭素数 3 ~ 5 の両末端アルカンジオールが好ましい。

40

【 0 0 5 7 】

固着低減溶剤の含有量は、インク全質量を基準として、 5 . 0 質量%以上 2 0 . 0 質量%以下であることが好ましい。固着低減溶剤の含有量が 5 . 0 質量%以上である場合、インクの乾燥を効果的に防ぎ、ヘッド表面で樹脂粒子が固着し難くなる。固着低減溶剤の含有量が 2 0 . 0 質量%以下である場合、印字物から溶剤を除去する時間を短くすることができる、定着時間を短くすることができる。固着低減溶剤は、 1 種を単独で用いてもよく、 2 種以上を組み合わせ用いてもよい。 2 種以上を併用する場合は、上記の固着低減溶剤の含有量は、併用する固着低減溶剤の含有量の総和である。

50

【0058】

(その他の水溶性溶剤)

インクは、上記の水溶性溶剤(Tm制御溶剤、固着低減溶剤)以外の水溶性溶剤(その他の水溶性溶剤)を含有してもよい。水溶性溶剤としては、具体的には、例えば、炭素数1乃至4のアルキルアルコール類、アミド類、ポリアルキレングリコール類、グリコール類、アルキレン基の炭素原子数が2乃至6のアルキレングリコール類、多価アルコール類、多価アルコールのアルキルエーテル類、含窒素化合物類などのうち、上記のTm制御溶剤、固着低減溶剤の何れでもないものが挙げられる。その他の水溶性溶剤の含有量は、Tm制御溶剤又は固着低減溶剤の含有量よりも少ないことが好ましい。より具体的には、その他の水溶性溶剤の含有量は、インク全質量を基準として、0質量%以上10.0質量%以下であることが好ましく、0.1質量%以上5.0質量%以下であることがより好ましい。

10

【0059】

<水>

インクは、水を含有することが好ましい。水としては、種々のイオンを含有する水よりも、イオン交換水(脱イオン水)を使用することが好ましい。インク中の水の含有量は、インク全質量を基準として、10.0質量%以上90.0質量%以下であることが好ましく、30.0質量%以上80.0質量%以下であることがより好ましい。

【0060】

<色材>

色材としては、顔料又は染料が挙げられる。色材は1種を単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせて用いてもよい。顔料及び染料としては、特に制限されるものではなく、例えば、公知のものを用いることができる。色材の含有量は、インク全質量を基準として、0.3質量%以上20.0質量%以下であることが好ましく、0.5質量%以上12.0質量%以下であることがより好ましい。特に、耐候性の観点から、色材として顔料を用いることが好ましい。尚、色材として顔料を用いる場合、顔料の分散方法としては、分散剤として樹脂を用いる樹脂分散タイプの顔料(樹脂分散剤を使用した樹脂分散顔料、顔料粒子の表面を樹脂で被覆したマイクロカプセル顔料、顔料粒子の表面にポリマーを含む有機基が化学的に結合したポリマー結合自己分散顔料)や顔料粒子の表面に親水性基を導入した自己分散タイプの顔料(自己分散顔料)が挙げられる。分散方法の異なる顔料を併用することも可能である。具体的な顔料としては、カーボンブラックや有機顔料を用いることが好ましい。顔料は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせて用いてもよい。

20

30

【0061】

色材の含有量について、インク全質量を基準とした色材の含有量(質量%)が、インク全質量を基準とした樹脂粒子の含有量(質量%)に対して、0.1倍以上2.0倍以下であることが好ましい。色材の含有量が樹脂粒子の含有量に対して0.1倍以上である場合、必要な色再現範囲を実現し易くなり、または、インク中の樹脂粒子の含有量が多くなりすぎるのを防ぎ、固着を引き起こし難くなる。また、色材の含有量が樹脂粒子の含有量に対して2.0倍以下である場合、色材に対する樹脂粒子の相対量を十分な量とすることができ、印字物の定着力が十分に得られ易くなる。

40

【0062】

<その他の成分>

本実施形態のインクは、上記の成分以外にも、必要に応じて、界面活性剤、pH調整剤、防錆剤、防腐剤、防黴剤、酸化防止剤、還元防止剤、蒸発促進剤、及びキレート化剤などの種々の添加剤を含有してもよい。このような添加剤のインク中における含有量は、インク全質量を基準として、0.05質量%以上10.0質量%以下であることが好ましく、0.2質量%以上5.0質量%以下であることがより好ましい。

【0063】

インクは、フッ素系又はシリコーン系の界面活性剤を含有することが好ましい。フッ素

50

系又はシリコーン系の界面活性剤は、少量の含有量でもインクの表面張力を低下させることができるため、インクの記録媒体への濡れ性を高めることができる。これにより、非浸透性の記録媒体に記録を行う際も、インクが媒体上で弾かれる現象が抑制され、画像品質をより向上することができる。フッ素系やシリコーン系の界面活性剤としては、例えば、Zonyl FSO、Zonyl FSO100、Zonyl FSN、Zonyl FSN100、Capstone FS-3100（以上、DuPont社製品）、メガファックF-410、メガファックF-493、メガファックF-443、メガファックF-444、メガファックF-445（以上、DIC社製品）、Novac FC-4430、Novac FC-4432（以上、3M社製品）、フタージェント100、フタージェント150、フタージェント150CH、フタージェント250、フタージェント400SW、フタージェント501（以上、ネオス社製品）、KS508、KP360A、KP360A（以上、信越シリコーン社製品）、FZ-2191、FZ-2123、8211ADDITIVE（以上、東レダウコーニング社製品）などが挙げられる。

10

【0064】

インクのpHは、7.0以上10.0以下の範囲内であることが好ましく、7.0超10.0未満であることがより好ましい。インクのpHが7.0以上である場合、インク中で溶解または分散して存在している色材や樹脂粒子のアニオン性基（例えば、カルボキシラートイオン基）が、負の電荷を帯びた状態になり易くなる。もしインクのpHが7.0未満であると、プロトンを受け取って電氣的に中性となった官能基（例えば、カルボキシル基）が多く存在するようになる。そのため、色材や樹脂粒子の溶解度や粒子間の斥力が小さくなり、色材や樹脂粒子がインク中で不安定となって析出してくる場合がある。インクのpHが10.0以下の場合、インクジェット記録装置を構成する部材などの腐食を防ぎ易くなる。

20

【0065】

インクはpH調整剤を含むことができる。pH調整剤としては、例えば、ジエタノールアミン、トリエタノールアミンなどの有機アミン；水酸化ナトリウム、水酸化リチウム、水酸化カリウムなどのアルカリ金属の水酸化物；有機酸や無機酸などが挙げられる。尚、インクのpHは、25における値であり、一般的なpHメータを用いて測定することができる。

【0066】

30

[インクカートリッジ]

本実施形態のインクジェット記録方法に使用することができるインクカートリッジは、インクを収容するインク収容部を備え、前記インク収容部に、上記で説明したインクが収容されている。インクカートリッジの構造としては、インク収容部が、液体のインクを収容するインク収容室、及び負圧によりその内部にインクを保持する負圧発生部材を収容する負圧発生部材収容室で構成されるものが挙げられる。または、液体のインクを収容するインク収容室を持たず、収容量の全量を負圧発生部材により保持する構成のインク収容部であるインクカートリッジであってもよい。更には、インク収容部と記録ヘッドとを有するように構成されたインクカートリッジを使用してもよい。

【実施例】

40

【0067】

以下、実施例及び比較例を用いて本発明を詳細に説明する。本発明は、その要旨を超えない限り、下記の実施例によって何ら限定されるものではない。尚、以下の実施例の記載において、「部」は、特に断りのない限り、「質量部」を示す。尚、明細書及び表中の略称は以下の通りである。

【0068】

12PD：1，2 - プロパンジオール
 12BD：1，2 - ブタンジオール
 12PenD：1，2 - ペンタンジオール
 12HD：1，2 - ヘキサンジオール

50

1 2 O D : 1 , 2 - オクタンジオール	
1 3 P D : 1 , 3 - プロパンジオール	
1 4 B D : 1 , 4 - ブタンジオール	
1 5 P e n D : 1 , 5 - ペタンジオール	
1 6 H D : 1 , 6 - ヘキサンジオール	
2 M e 1 3 P D : 2 - メチル - 1 , 3 - プロパンジオール	
3 M e 1 5 P e n D : 3 - メチル - 1 , 5 - ペタンジオール	
P y : 2 - ピロリドン	
T E G M e : トリエチレングリコールモノメチルエーテル	
D E G B e : ジエチレングリコールモノ n - ブチルエーテル	10
E L : 乳酸エチル	
G l y : グリセリン	
E G : エチレングリコール	
S t : スチレン	
M M A : メタクリル酸メチル	
T B M A : t e r t - ブチルメタクリレート	
E M A : メタクリル酸エチル	
E H A : 2 - エチルヘキシルアクリレート	
B A : n - ブチルアクリレート	
M A A : メタクリル酸	20
A A : アクリル酸	
H E A : 2 - ヒドロキシエチルアクリレート	
H E M A : 2 - ヒドロキシエチルメタクリレート	
H P M A : 2 - ヒドロキシプロピルメタクリレート	
【 0 0 6 9 】	
< 樹脂粒子水分散液の調製 >	
以下に示す手順により、樹脂粒子水分散液 E m . 1 ~ E m . 1 7 を調製した。	
【 0 0 7 0 】	
(樹脂粒子水分散液 E m . 1 の調製)	
三口フラスコに攪拌棒と冷却管及び滴下用シリンジと窒素ガス導入管を接続し、三口フラスコを 5 0 に保持した恒温槽内に設置した。三口フラスコには、下記の (三口フラスコに入れる原料) を予めホモジナイザー (攪拌回転数 : 1 0 , 0 0 0 r p m) で 1 5 分間攪拌することで乳化状態としたものを入れた。	30
【 0 0 7 1 】	
(三口フラスコに入れる原料)	
・ 重合開始剤 : 過硫酸カリウム	0 . 5 部
・ 乳化剤 : ラテムル PD - 1 0 4 (花王 (株) 製)	3 . 0 部
・ メチルメタクリレート (M M A)	1 6 . 4 部
・ 2 - エチルヘキシルアクリレート (E H A)	3 . 0 部
・ メタクリル酸 (M A A)	0 . 6 部
・ イオン交換水	2 0 . 0 部
更に、滴下用シリンジに下記の (滴下用シリンジに入れる原料) を予めホモジナイザーで (攪拌回転数 : 1 0 , 0 0 0 r p m) で 1 5 分間攪拌することで乳化状態としたものを入れた。	40
【 0 0 7 2 】	
(滴下用シリンジに入れる原料)	
・ 重合開始剤 : 過硫酸カリウム	0 . 5 部
・ 乳化剤 : ラテムル PD - 1 0 4 (花王 (株) 製)	3 . 0 部
・ メチルメタクリレート (M M A)	6 5 . 6 部
・ 2 - エチルヘキシルアクリレート (E H A)	1 2 . 0 部

- ・メタクリル酸 (M A A) 2 . 4 部
- ・イオン交換水 1 0 0 . 0 部

【 0 0 7 3 】

そして、滴下用シリンジに入れた原料を、1時間かけて上記の三口フラスコ内に滴下し、その後、恒温層の温度を80として30分間保温し、樹脂粒子を合成した。得られた樹脂粒子の安定性を高めるために、10%水酸化カリウム水溶液とイオン交換水を更に滴下し、pHが8.3、樹脂粒子(固形分)の含有量が45.0質量%となるように調製し、樹脂粒子水分散液Em.1を調製した。

【 0 0 7 4 】

得られた樹脂粒子のガラス転移温度(Tg)を求めた。樹脂粒子のTgは、示差走査熱量計 Thermo plus EVOII/DSC8230(リガク製)を用いて測定した。結果を表1-1に示す。

10

【 0 0 7 5 】

(樹脂粒子水分散液Em.2~17の調製)

(三口フラスコに入れる原料)及び(滴下用シリンジに入れる原料)の樹脂成分を表1に示す値にした以外は、樹脂粒子水分散液Em.1と同様にして、樹脂粒子水分散液Em.2~17を得た。結果を表1-1及び表1-2に示す。なお、樹脂粒子水分散液Em.2~17において、重合開始剤、乳化剤、イオン交換水については、樹脂粒子水分散液Em.1と同様の値とした。

20

【 0 0 7 6 】

【表1】

表1-1

モノマー		Em.1	Em.2	Em.3	Em.4	Em.5	Em.6	Em.7	Em.8	Em.9
St	三口フラスコ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.2
	滴下シリンジ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.8
MMA	三口フラスコ	16.4	16.0	15.8	15.6	14.8	14.6	16.0	16.0	8.0
	滴下シリンジ	65.6	64.0	63.2	62.4	59.2	58.4	64.0	64.0	32.0
TBMA	三口フラスコ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	滴下シリンジ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
EMA	三口フラスコ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	滴下シリンジ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
EHA	三口フラスコ	3.0	3.0	3.0	2.8	2.6	2.4	2.4	2.4	0.0
	滴下シリンジ	12.0	12.0	12.0	11.2	10.4	9.6	9.6	9.6	0.0
BA	三口フラスコ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2
	滴下シリンジ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.8
MAA	三口フラスコ	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
	滴下シリンジ	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
AA	三口フラスコ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	滴下シリンジ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
HEA	三口フラスコ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
	滴下シリンジ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0
HEMA	三口フラスコ	0.0	0.4	0.6	1.0	2.0	2.2	0.0	0.0	0.0
	滴下シリンジ	0.0	1.6	2.4	4.0	8.0	8.8	0.0	0.0	0.0
HPMA	三口フラスコ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0
	滴下シリンジ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0
Tg		84	83	83	83	83	84	82	85	83

30

【 0 0 7 7 】

40

【表 2】
表 1 - 2

モノマー		Em.10	Em.11	Em.12	Em.13	Em.14	Em.15	Em.16	Em.17
St	三口フラスコ	0.0	14.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	滴下シリンジ	0.0	58.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MMA	三口フラスコ	0.0	0.0	17.8	17.4	15.4	15.0	14.8	13.0
	滴下シリンジ	0.0	0.0	71.2	69.6	61.6	60.0	59.2	52.0
TBMA	三口フラスコ	8.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	滴下シリンジ	32.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
EMA	三口フラスコ	11.2	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	滴下シリンジ	44.8	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
EHA	三口フラスコ	0.0	0.0	1.6	1.8	4.0	4.4	4.6	6.4
	滴下シリンジ	0.0	0.0	6.4	7.2	16.0	17.6	18.4	25.6
BA	三口フラスコ	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	滴下シリンジ	0.0	7.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MAA	三口フラスコ	0.6	0.0	0.6	0.8	0.6	0.6	0.6	0.6
	滴下シリンジ	2.4	0.0	2.4	3.2	2.4	2.4	2.4	2.4
AA	三口フラスコ	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	滴下シリンジ	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
HEA	三口フラスコ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	滴下シリンジ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
HEMA	三口フラスコ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	滴下シリンジ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
HPMA	三口フラスコ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	滴下シリンジ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
T _g		83	77	96	95	76	72	71	55

10

20

【 0 0 7 8 】

(樹脂粒子水分散液 Em . 1 8)

スチレン - アクリル系樹脂粒子 J O N C R Y L 7 8 0 (B A S F 製) (樹脂 (固形分) の含有量が 4 8 . 0 質量 %) を樹脂粒子水分散液 Em . 1 8 として用いた (T g : 9 2) 。

【 0 0 7 9 】

< 顔料分散液の調製 >

(ブラック顔料分散液 K 1 の調製)

自己分散顔料 C a b - O - J e t 3 0 0 (C a b o t 製) を水で希釈し、十分攪拌してブラック顔料分散液 K 1 (顔料の含有量は 1 0 . 0 質量 %) を得た。

30

【 0 0 8 0 】

(シアン顔料分散液 C 1 の調製)

自己分散顔料 C a b - O - J e t 2 5 0 C (C a b o t 製) を水で希釈し、十分攪拌してシアン顔料分散液 C 1 (顔料の含有量は 1 0 . 0 質量 %) を得た。

【 0 0 8 1 】

(マゼンタ顔料分散液 M 1 の調製)

自己分散顔料 C a b - O - J e t 2 6 5 M (C a b o t 製) を水で希釈し、十分攪拌してマゼンタ顔料分散液 M 1 (顔料の含有量は 1 0 . 0 質量 %) を得た。

40

【 0 0 8 2 】

(イエロー顔料分散液 Y 1 の調製)

自己分散顔料 C a b - O - J e t 7 4 0 Y (C a b o t 製) を水で希釈し、十分攪拌してイエロー顔料分散液 Y 1 (顔料の含有量は 1 0 . 0 質量 %) を得た。

【 0 0 8 3 】

(ブラック顔料分散液 K 2 の調製)

下記成分を混合し、ウォーターバスで 7 0 に加温し、攪拌下でスチレン - アクリル酸系樹脂の樹脂分散剤 (J O N C R Y L 6 8 3 (B A S F 製)) を完全に溶解させた。この溶液にブラック顔料カーボンブラック (P r i n t e x 9 5 I Q ; オリオンエンジニアドカーボンズ製) 1 0 . 0 部を加え、3 0 分間プレミキシングを行った。その後、ビーズミル U A M - 0 1 5 (寿工業製) を用いて分散処理 (使用ビーズ : 0 . 0 5 m m 径)

50

ルコニアビーズ、ビーズ充填率：70%（嵩比重換算）、ローター回転数：42.1Hz、分散時間：2時間）を行い、ブラック顔料分散液K2（顔料の含有量は10.0質量%）を得た。

- ・樹脂分散剤：JONCRYL683（BASF製） 4.0部
- ・水酸化カリウム 0.5部
- ・イオン交換水 85.5部

【0084】

<インクの調製>

（インク1～56の調製）

上記で得られた顔料分散液、樹脂粒子水分散液および水溶性溶剤を表2に示す組み合わせで混合し、十分攪拌して分散させたものを、各インクの調製に用いた。なお、表2に記載の水溶性溶剤の含有量（質量%）は、インク全質量を基準とした値である。尚、顔料分散液および樹脂粒子水分散液は下記記載の含有量（インク全質量基準）でインク中に含まれている。

10

【0085】

- ・顔料分散液 30.0質量%（固形分として3.0質量%）
- ・樹脂粒子水分散液 10.0質量%（固形分として4.5質量%）

【0086】

また、インク1～56は、表2-1～表2-6に記載した顔料分散液、樹脂粒子水分散液および水溶性溶剤の他に、下記成分を含んで構成されている。

20

- ・Capstone FS-3100（デュボン社製） 1.0質量%
- ・NIKKOL BC-20（日光ケミカルズ社製） 0.5質量%
- ・イオン交換水 残部

【0087】

また、作製したインクのTmを最低造膜温度測定装置 MINIMUM FILM FORMING TEMPERATURE BAR 90（RHOPOINT INSTRUMENTS LTD製）にて測定した。結果を表2-1～表2-6に示す。

【0088】

【表3】

表2-1

30

インクNo.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
分散液	K1	K1	Y1	Y1	Y1	Y1	Y1	Y1	C1	C1	C1
Em	Em.4	Em.1	Em.12	Em.13	Em.1	Em.15	Em.16	Em.1	Em.1	Em.1	Em.1
12PD			16	15	10	5	4	12	15		
12BD										15	
12PenD	8										15
12HD											
12OD											
13PD											
14BD											
15PenD		5									
16HD											
2Me13PD	10	15									
3Me15PenD											
2Py	5	5									
TEGMe											
DEGBe											
LE											
Gly											
EG			15	15	15	15	15	15	15	15	15
Tm	55	70	65	65	65	65	65	58	46	58	70

40

【0089】

【表 4】

表 2 - 2

インクNo.	12	13	14	15	16	17	18	19	20
分散液	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1
Em	Em.1	Em.1	Em.1	Em.1	Em.1	Em.1	Em.1	Em.1	Em.1
12PD					10				
12BD						10			
12PenD							10		
12HD								10	
12OD									10
13PD									
14BD									
15PenD	10	10	10	10	3	3	3	3	3
16HD									
2Me13PD	15	15	10	10	10	10	10	10	10
3Me15PenD									
2Py									
TEGMe	5	3							
DEGBe									
LE			6	4					
Gly									
EG									
Tm	42	58	42	58	45	50	55	57	58

10

20

【 0 0 9 0 】

【表 5】

表 2 - 3

インクNo.	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
分散液	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1
Em	Em.1	Em.1	Em.1	Em.1	Em.1	Em.1	Em.1	Em.1	Em.1	Em.1	Em.1
12PD											
12BD	10	10	10	10	10	10					
12PenD							5	3	10	10	10
12HD											
12OD											
13PD	10										
14BD		10					7	10	15	20	21
15PenD			10								
16HD				10							
2Me13PD					10						
3Me15PenD						10					
2Py											
TEGMe											
DEGBe											
LE											
Gly											
EG											
Tm	47	50	55	57	47	58	42	45	52	55	58

30

【 0 0 9 1 】

【表 6】

表 2 - 4

インクNo.	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
分散液	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1
Em	Em.1	Em.1	Em.1	Em.1	Em.1	Em.1	Em.1	Em.1	Em.1	Em.1
12PD						15	15	10	5	5
12BD										
12PenD	2	3	10	15	16					
12HD										
12OD										
13PD	21	20	13	8	7					
14BD										
15PenD						4	5	15	20	21
16HD										
2Me13PD										
3Me15PenD										
2Py										
TEGMe										
DEGBe										
LE										
Gly										
EG										
Tm	58	57	49	46	42	43	44	50	57	58

10

【 0 0 9 2 】

20

【表 7】

表 2 - 5

インクNo.	42	43	44	45	46	47	48	49	50
分散液	K2	K2	K2	K2	K2	K2	K2	K2	K2
Em	Em.9	Em.10	Em.2	Em.3	Em.4	Em.5	Em.6	Em.7	Em.8
12PD									
12BD									
12PenD									
12HD									
12OD									
13PD									
14BD									
15PenD	5	5	5	5	5	5	5	5	5
16HD									
2Me13PD	15	15	15	15	15	15	15	15	15
3Me15PenD									
2Py	5	5	5	5	5	5	5	5	5
TEGMe									
DEGBe									
LE									
Gly									
EG									
Tm	80	66	64	60	55	47	46	47	52

30

40

【 0 0 9 3 】

【表 8】
表 2 - 6

インクNo.	51	52	53	54	55	56
分散液	K2	K2	K2	K2	K2	K2
Em	Em.17	Em.14	Em.14	Em.14	Em.1	Em.1
12PD	4	6				
12BD				20		
12PenD						
12HD						
12OD						
13PD						
14BD						
15PenD						5
16HD						
2Me13PD			12		15	15
3Me15PenD						
2Py			20		5	5
TEGMe						
DEGBe				25		
LE						
Gly					3	
EG	15	15				
Tm	42	65	60	30	85以上	70

10

20

【 0 0 9 4 】

(インク 5 7 の調製)

特許文献 2 (国際公開 2 0 1 0 - 2 1 1 8 6 号公報) のインク 1 と同じ組成となるように下記の各成分を混合し、インク 5 7 を調製した。

【 0 0 9 5 】

- ・顔料分散液 C 1 6 . 0 質量%
- ・樹脂粒子水分散液 E m . 1 8 5 . 0 質量% (固形分の含有量)
- ・1 2 P D 4 0 . 0 質量%
- ・イオン交換水 7 3 . 5 質量%

30

【 0 0 9 6 】

得られたインク 5 7 の T m を測定したところ、T m は 4 5 であった。

【 0 0 9 7 】

(インク 5 8 の調製)

以下の各成分を混合し、インク 5 8 を調製した。なお、インク 5 8 は、特許文献 3 (特開 2 0 0 7 - 2 7 7 3 5 6 号公報) のブラックインク組成物 1 B の顔料分散体を顔料分散体 K 2 に置き換えたものに相当する。

【 0 0 9 8 】

- ・顔料分散液 K 2 3 . 0 質量% (固形分の含有量)
- ・スチレン - アクリル酸系樹脂 (樹脂分散剤) 1 . 2 質量% (固形分の含有量)
- ・1 , 2 - ヘキサジオール 6 . 0 質量%
- ・1 , 5 - ペンタジオール 3 . 0 質量%
- ・ポリシロキサン界面活性剤 0 . 1 質量%
- ・トリエタノールアミン 0 . 9 質量%
- ・グリセリン 1 2 . 0 質量%
- ・イオン交換水 残部

40

【 0 0 9 9 】

ポリシロキサン界面活性剤は、A W 1 3 と X - 2 2 - 6 5 5 1 (いずれも信越化学製) を用い、その混合比率は、A W 1 3 : X - 2 2 - 6 5 5 1 = 9 : 1 とした。

50

【 0 1 0 0 】

インク 5 8 の T m を測定したが、樹脂粒子を含まないため測定できなかった。

【 0 1 0 1 】

(インク 5 9 の調製)

インク 5 8 で示した組成に樹脂粒子 E m . 1 を 4 . 5 質量% (固形分) 加え、その分のイオン交換水を減量することで調整した組成で各成分を混合し、インク 5 9 を調製した。

【 0 1 0 2 】

インク 5 9 の T m を測定したところ、T m は 8 5 以上であった。

【 0 1 0 3 】

[実施例 1]

実施例 1 では、表 3 に記載の通り、インク 1 を用いて、T 1、T 2 を下記の通り設定し、印字物を作製した。また、作製した印字物は下記方法により評価した。

【 0 1 0 4 】

【 表 9 】

表 3

	実施例 1
インク No.	1
T1	50
T2	65

【 0 1 0 5 】

< 評価 >

下記の各評価項目の評価基準において、A ~ D が好ましいレベルとし、E は許容できないレベルとした。評価結果を表 4 に示す。

【 0 1 0 6 】

< 画像の定着性 >

(評価画像作製方法)

上記で得られたインクをそれぞれインクカートリッジに充填し、インクジェット記録装置 *image PROGRAF iPF9400S* (キヤノン製) に搭載した。そして、そして、非浸透性の記録媒体である *LLJET 光沢塩ビグレー糊 EX LLSPEX133* (桜井製) を用いて、印字パスを *10 pass* として、*1000 mm* 幅のベタ画像 (記録デューティが *100%* の画像) を印刷した。印字パスは、プリントヘッドが主走査方向に 1 回スキャンした後に記録媒体が副走査方向に送られる長さに関係し、その送り長さは、ヘッドのノズル列方向の長さをパス数で割った値となる。そのため、通常、記録媒体上をヘッドがパス数回往復する間に所望の画像を記録媒体上に形成することとなる。尚、上記インクジェット記録装置では、解像度 *1200 dpi x 1200 dpi* で *1/600* インチ \times *1/600* インチの単位領域に 1 滴あたり *4 pL* の体積のインクを 4 滴付与する条件が、記録デューティが *100%* であると定義される。尚、以下の実施例では、プラテンを熱で変形しにくいダイカスト製法で作製したアルミニウム合金とし、プラテン下部にニッケル合金製ヒーターを配置し、プラテンを加熱することで記録媒体を加熱しながら記録を行った。また、記録ヘッドに対向する位置の記録媒体の表面温度 (T 1) を測定し、温度変動を抑えるため PID 制御にて表面温度 (T 1) を一定に保つようにした。

【 0 1 0 7 】

尚、このときの加熱は、記録ヘッドに対向する位置の記録媒体の表面温度 (T 1) が表 3 に示した値となるように設定した。

【 0 1 0 8 】

また、プラテンよりも記録媒体が搬送されていく下流側の上部 (下流側であって記録媒体と対向する位置) に、シーズヒーターを設置した。また、下流側に搬送された記録媒体を均一に加熱できるように、シーズヒーターを覆うように (シーズヒーターを挟んで記録

10

20

30

40

50

媒体に対向するようにステンレス板を湾曲させて設置した。記録ヘッドからシーズヒーターまでの距離は、20cmとした。また、記録ヘッドで吐出されたインクがシーズヒーターの加熱部まで到達するのは、およそ63秒である。

【0109】

また、加熱している記録媒体の表面温度(T2)を測定し、PID制御をかけながら、表4に示す設定温度に表面温度(T2)が一定に保たれるような構成とした。

【0110】

なお、インク57を用いる比較例7においては、T1、T2を同じ60に設定した。

【0111】

(定着力評価方法)

上記方法で得られた記録物のベタ画像を、JIS L0805に規定する摩擦用白布を用い、JIS L0849に準拠した方法で50回擦り、その前後のベタ画像の光学濃度を反射濃度計(RD-19I; Gretag Macbeth製)を用いて測定した。そして、擦る前の画像の光学濃度をOD₀、50回擦った後の画像の光学濃度をOD₅₀としたときの2つの値の比 $DR_1 = OD_{50} / OD_0$ を算出した。そして、DR₁が0.8を超えた印字部を作製するのにかかった加熱時間を定着時間とした。定着力の評価基準は以下の通りである。評価結果を表4-1~表4-2に示す。

【0112】

- A : 1分未満であった
- B : 1分以上3分未満であった
- C : 3分以上5分未満であった
- D : 5分以上10分未満であった
- E : 10分以上であった

【0113】

<固着による印字不良>

上記で評価画像作製方法において、印字中の回復動作を行わずに作製した記録物を観察し、固着による印字不良を記録物にインク液滴の飛行ヨレにより発生するスジが確認されるまでに記録された印字面積で評価した。評価は、印字幅が固定されているため、副走査方向の印字長さで評価し、その評価基準は以下の通りである。評価結果を表4に示した。

【0114】

- A : 1200mm以上であった
- B : 600mm以上1200mm未満であった
- C : 300mm以上600mm未満であった
- D : 150mm以上300mm未満であった
- E : 150mm未満であった

【0115】

[実施例2~66および比較例1~9]

実施例2~66および比較例1~9は、使用したインクNo、表面温度(T1)、及び表面温度(T2)を表4-1又は表4-2に示すように設定した以外は、実施例1と同じように記録物を作製し、評価した。

【0116】

10

20

30

40

【表 10】

表 4-1

	インク No.	T1	T2	Tm	定着時間	固着性
実施例 1	1	50	65	55	A	A
実施例 2	2	65	82	70	C	C
実施例 3	3	63	70	65	D	C
実施例 4	4	63	70	65	C	C
実施例 5	5	63	70	65	C	C
実施例 6	6	63	70	65	C	C
実施例 7	7	63	70	65	D	D
実施例 8	4	49	90	65	D	C
実施例 9	4	50	90	65	C	C
実施例 10	4	55	80	65	C	C
実施例 11	4	60	80	65	C	C
実施例 12	4	61	80	65	C	D
実施例 13	8	44	65	58	D	B
実施例 14	8	45	65	58	C	B
実施例 15	8	55	65	58	C	C
実施例 16	8	55	60	58	C	C
実施例 17	8	55	59	58	D	D
実施例 18	9	39	54	46	D	B
実施例 19	9	40	55	46	C	C
実施例 20	10	50	65	58	C	C
実施例 21	11	60	74	70	C	C
実施例 22	11	61	75	70	B	D
実施例 23	9	40	49	46	D	C
実施例 24	9	41	50	46	C	C
実施例 25	10	50	65	58	C	C
実施例 26	11	59	80	70	B	C
実施例 27	11	60	81	70	B	D
実施例 28	12	40	60	42	B	D
実施例 29	13	40	60	58	D	C
実施例 30	14	40	60	42	C	D
実施例 31	15	40	60	58	D	C
実施例 32	16	40	60	45	B	C
実施例 33	17	40	60	50	B	B
実施例 34	18	40	60	55	B	B
実施例 35	19	40	60	57	B	B
実施例 36	20	40	60	58	D	C
実施例 37	21	40	60	47	A	A
実施例 38	22	40	60	50	A	A
実施例 39	23	40	60	55	A	A
実施例 40	24	40	60	57	D	C
実施例 41	25	40	60	47	B	C
実施例 42	26	40	60	58	C	B
実施例 43	27	40	60	42	B	C
実施例 44	28	40	60	45	A	A
実施例 45	29	40	60	52	A	A

10

20

30

40

50

【表 1 1】

表 4 - 2

	インク No.	T1	T2	Tm	定着時 間	固着性
実施例 46	30	40	60	55	A	A
実施例 47	31	40	60	58	C	A
実施例 48	32	40	60	58	C	A
実施例 49	33	40	60	57	A	A
実施例 50	34	40	60	49	A	A
実施例 51	35	40	60	46	A	A
実施例 52	36	40	60	42	A	C
実施例 53	37	40	60	43	B	C
実施例 54	38	40	60	44	A	A
実施例 55	39	40	60	50	A	A
実施例 56	40	40	60	57	A	A
実施例 57	41	40	60	58	C	B
実施例 58	42	65	82	80	D	C
実施例 59	43	65	82	66	C	D
実施例 60	44	45	65	64	C	A
実施例 61	45	45	65	60	A	A
実施例 62	46	45	65	55	A	A
実施例 63	47	45	65	47	A	A
実施例 64	48	45	65	46	A	C
実施例 65	49	45	65	47	B	C
実施例 66	50	45	65	52	C	B
比較例 1	51	40	60	42	E	E
比較例 2	52	62	82	65	E	E
比較例 3	53	65	90	60	D	E
比較例 4	54	45	65	30	D	E
比較例 5	55	65	84	85 以上	E	B
比較例 6	56	45	65	70	E	B
比較例 7	57	60	60	45	E	E
比較例 8	58	50	65	-	E	A
比較例 9	59	50	65	85 以上	E	A

10

20

30

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H186 AA01 AB05 AB12 DA10 FA13 FB08 FB11 FB14 FB15 FB16
FB17 FB22 FB25 FB29 FB30 FB32 FB38 FB48 FB50 FB55
FB57 FB58