

(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2010-95628

(P2010-95628A)

(43) 公開日 平成22年4月30日(2010.4.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
C09D 11/00 (2006.01)	C09D 11/00	2C056
B41M 5/00 (2006.01)	B41M 5/00 E	2H186
B41J 2/01 (2006.01)	B41J 3/04 I O 1 Y	4J039

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2008-267551 (P2008-267551)	(71) 出願人	000006747
(22) 出願日	平成20年10月16日(2008.10.16)		株式会社リコー
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号
		(74) 代理人	100094466
			弁理士 友松 英爾
		(74) 代理人	100116481
			弁理士 岡本 利郎
		(72) 発明者	渡会 幸隆
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内
		Fターム(参考)	2C056 EA14 FC01
			2H186 BA10 DA14 FA18 FB08 FB11
			FB15 FB16 FB18 FB25 FB27
			FB29 FB30 FB48 FB55 FB58
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録用インク及びインクジェット記録方法

(57) 【要約】

【課題】吐出ノズル面のワイピングやキャッピング等の信頼性維持機構の動作を出来る限り行わず、インクジェットプリンターの吐出信頼性を向上させることができるインクジェット記録用インク及び該インクを用いたインクジェット記録方法の提供。

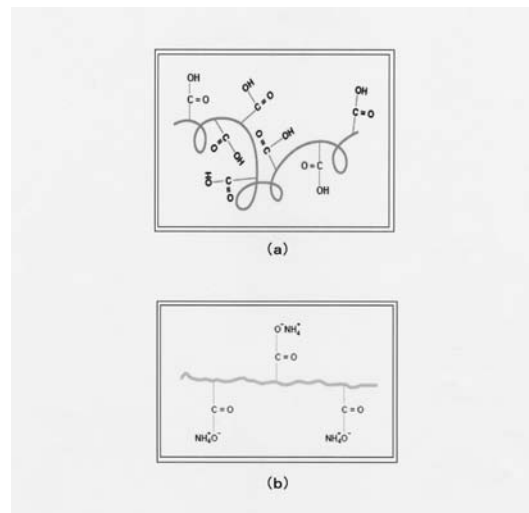
【解決手段】(1) 水と、色材と、酸性化合物と、揮発性アルカリ化合物と、前記酸性化合物により低粘度化状態となると共に、前記揮発性アルカリ化合物により高粘度化状態となる水溶性樹脂とを含むインクジェット記録用インク。

(2) 前記酸性化合物が有機酸である(1)記載のインクジェット記録用インク。

(3) 前記揮発性アルカリ化合物が炭素数1～2のアルキル基によるアルキルアミンである(1)又は(2)記載のインクジェット記録用インク。

(4) 前記水溶性樹脂がカルボキシル基を持つ水溶性樹脂である(1)～(3)の何れかに記載のインクジェット記録用インク。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

水と、色材と、酸性化合物と、揮発性アルカリ化合物と、前記酸性化合物により低粘度化状態となると共に、前記揮発性アルカリ化合物により高粘度化状態となる水溶性樹脂とを含むことを特徴とするインクジェット記録用インク。

【請求項 2】

前記酸性化合物が有機酸であることを特徴とする請求項 1 記載のインクジェット記録用インク。

【請求項 3】

前記有機酸が炭素数 2 ～ 6 のヒドロキシ脂肪酸であることを特徴とする請求項 2 記載のインクジェット記録用インク。

10

【請求項 4】

前記揮発性アルカリ化合物が炭素数 1 ～ 2 のアルキル基のみを有するアルキルアミンであることを特徴とする請求項 1 ～ 3 の何れかに記載のインクジェット記録用インク。

【請求項 5】

前記水溶性樹脂がカルボキシル基を持つ水溶性樹脂であることを特徴とする請求項 1 ～ 4 の何れかに記載のインクジェット記録用インク。

【請求項 6】

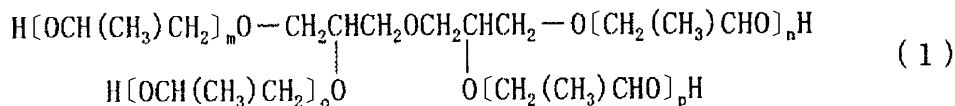
前記カルボキシル基を持つ水溶性樹脂がスチレン - (メタ) アクリル酸共重合体であることを特徴とする請求項 5 記載のインクジェット記録用インク。

20

【請求項 7】

水溶性有機溶剤を更に含み、該水溶性有機溶剤が、下記式 (1) のポリオキシプロピレンジグリセリルエーテルと、アルキルアルカンジオールとを含むことを特徴とする請求項 1 ～ 6 の何れかに記載のインクジェット記録用インク。

【化 1】



30

(式中、m、n、o、p は各々、4 ≤ m + n + o + p ≤ 24 を満たす 0 ～ 24 の整数である。)

【請求項 8】

ラインヘッドによるインクジェット記録において、請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載のインクジェット記録用インクを使用することを特徴とする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用インク及びインクジェット記録方法に関する。

【背景技術】

40

【0002】

画像品質を維持しながら、インクジェットプリンター特有の吐出信頼性を満足することは難しい。特に水系のインクジェット記録用インクでは、水分が蒸発すると、インク固形分濃度が上昇し、インク粘度が上昇するため、インクジェットヘッドのノズル詰まりが生じるといった問題がある。例えば特許文献 1 にはインク中に特定のアミンを添加することが、特許文献 2 にはインク中に加水分解によりモノエタノールアミンを発生させる 2 - オキサゾリドンを添加することが開示されているが、これらの方法は、吐出ノズル部、即ちインクが外気に開放されている状況での水分の蒸発に伴うインクの粘度上昇 (インクの増粘) に対する根本的な対策とはなっていない。

一方、吐出ノズル面のワイピングや、水分蒸発を抑制するキャッピング等の信頼性維持

50

更に、ラインヘッド搭載の高速インクジェットプリンターでは、吐出不良が生じた場合や頻繁にメンテナンス動作が導入された場合、単位時間当たりの印字量が大きい分、印字生産性の低下も大きく、シリアルプリンターに比べて吐出信頼性の向上が一段と望まれている。

10

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、水分が蒸発しても、粘度がさほど上昇することがなく、良好に吐出を行うことができるインクジェット記録用インク及び該インクを用いたインクジェット記録方法の提供を目的とする。

【 0 0 0 5 】

1) 水と、色材と、酸性化合物と、揮発性アルカリ化合物と、前記酸性化合物により低粘度化状態となると共に、前記揮発性アルカリ化合物により高粘度化状態となる水溶性樹脂とを含むことを特徴とするインクジェット記録用インク。

20

２）前記酸性化合物が有機酸であることを特徴とする１）記載のインクジェット記録用インク。

3) 前記有機酸が炭素数 2 ~ 6 のヒドロキシ脂肪酸であることを特徴とする 2) 記載のインクジェット記録用インク。

４） 前記揮発性アルカリ化合物が炭素数１～２のアルキル基のみを有するアルキルアミンであることを特徴とする１）～３）の何れかに記載のインクジェット記録用インク。

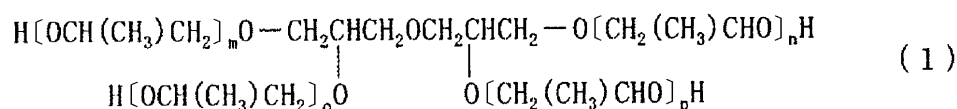
5) 前記水溶性樹脂がカルボキシル基を持つ水溶性樹脂であることを特徴とする1)~4)の何れかに記載のインクジェット記録用インク。

30

6) 前記カルボキシル基を持つ水溶性樹脂がスチレン - (メタ) アクリル酸共重合体であることを特徴とする 5) 記載のインクジェット記録用インク。

7) 水溶性有機溶剤を更に含み、該水溶性有機溶剤が、下記式(1)のポリオキシプロピレンジグリセリルエーテルと、アルキルアルカンジオールとを含むことを特徴とする1)~6)の何れかに記載のインクジェット記録用インク。

【化 2】



40

(式中、 m 、 n 、 o 、 p は各々、 $4 \leq m + n + o + p \leq 24$ を満たす $0 \sim 24$ の整数である。)

８) ラインヘッドによるインクジェット記録において、１)～７)のいずれかに記載のインクジェット記録用インクを使用することを特徴とするインクジェット記録方法。

【 0 0 0 6 】

以下、上記本発明について詳しく説明する。

本発明のインクジェット記録用インクは、酸性化合物と揮発性アルカリ化合物を含み、かつ酸性化合物により低粘度化状態となると共に、揮発性アルカリ化合物により高粘度化状態となる水溶性樹脂を含む。そして、通常の状態では揮発性アルカリ化合物が存在する

50

ことにより水溶性樹脂は高粘度化状態にあるが、水分が蒸発するような環境では、揮発性アルカリ化合物も揮発するため、水溶性樹脂は酸性化合物によって低粘度化状態となる。この水溶性樹脂が低粘度化状態となることにより、水分の蒸発によるインクの粘度上昇が相殺されるので、水分が蒸発した場合のインクの粘度上昇幅を低減することができる。

例えば、カルボキシル基を持つ水溶性樹脂の場合、酸性化合物の存在下では低粘度化状態、即ち図 1 (a) に示すような溶解性の低い状態にあり、揮発性アルカリ化合物によって中和されると、高粘度化状態、即ち図 1 (b) に示すような溶解性の高い状態になる。そして、インク中の揮発性アルカリ化合物が揮発すると、図 1 (b) に示すような中和による高粘度化状態が解消されて、図 1 (a) に示すような低粘度化状態となる。そこで、インクジェットノズル部でインク中の水分が蒸発したとしても、水分の蒸発によるインクの粘度上昇と、揮発性アルカリ化合物の揮発による水溶性樹脂の粘度低下とが相殺され、結果的にインクの粘度上昇が起こらないか、或いは僅かな粘度上昇に抑えることができるので、放置後でも吐出安定性を維持することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

前記酸性化合物としては有機酸が好ましく、中でも炭素数 2 ~ 6 のヒドロキシ脂肪酸が好ましい。その具体例としては、炭素数 2 の、2 - ヒドロキシ酢酸 (グリコール酸)、炭素数 3 の、2 - ヒドロキシプロパン酸 (乳酸)、3 - ヒドロキシプロパン酸 (3 - ヒドロキシプロピオン酸、ヒドロアクリル酸)、2 , 3 - ジヒドロキシプロパン酸、炭素数 4 の、2 - ヒドロキシブタン酸 (2 - ヒドロキシ酪酸)、3 - ヒドロキシブタン酸 (3 - ヒドロキシ酪酸)、4 - ヒドロキシブタン酸 (4 - ヒドロキシ酪酸)、2 - ヒドロキシ - 2 - メチルプロパン酸 (メチル乳酸)、2 - ヒドロキシブタン二酸 (リンゴ酸)、2 , 3 - ジヒドロキシブタン二酸 (酒石酸)、3 - ヒドロキシ - 2 - メチルプロパン酸、2 - ヒドロキシ - 3 - ブテン酸、炭素数 5 の、イタ酒石酸、オキシメチルコハク酸 (イタマル酸)、2 - ヒドロキシペンタン酸 (2 - ヒドロキシ吉草酸、2 - ヒドロキシバレリアン酸)、2 , 3 - ジヒドロキシペンタン酸 (2 , 3 - ジヒドロキシ吉草酸、2 , 3 - ジヒドロキシバレリアン酸)、2 - ヒドロキシ - 3 - メチルブタン酸、2 - ヒドロキシ - 2 - メチルブタンジカルボン酸、炭素数 6 の、2 - ヒドロキシプロパン - 1 , 2 , 3 - トリカルボン酸 (クエン酸)、1 - ヒドロキシトリカルボン酸 (1 - ヒドロキシプロパン - 1 , 2 , 3 - トリカルボン酸、イソクエン酸)、ガラクトン酸、2 - ケト - ガラクトン酸、2 - ヒドロキシヘキサン酸 (2 - ヒドロキシカプロン酸)、2 - ヒドロキシ - 2 - メチルグルタル酸等が挙げられる。

【 0 0 0 8 】

上記ヒドロキシ脂肪酸の中でも、その効果の点から、2 - ヒドロキシ酢酸 (グリコール酸)、2 - ヒドロキシプロパン酸 (乳酸) が特に好ましい。

上記ヒドロキシ脂肪酸の配合量はインク全体の 0 . 5 ~ 5 重量 % 程度とする。この範囲ならば、水分や揮発性アルカリ化合物が蒸発又は揮発した後、pH が酸性側に大きく変化して水溶性樹脂の溶解性が低下することにより、インクの粘度上昇が抑えられるので、放置後の吐出安定性を高めることができる。実際の操作としては、インク配合の最後に行う揮発性アルカリ化合物による pH 調整の前の段階での pH が 6 以下となるように、好ましくは当該 pH が 5 以下となるように、配合量を調整するとよい。

【 0 0 0 9 】

前記揮発性アルカリ化合物としては、炭素数 1 ~ 2 のアルキル基のみを有するアルキルアミン又は該アルキルアミンと同等以上の揮発性を有するものが好ましい。揮発性が高いことにより、アルカリ化合物の揮発による水溶性樹脂の粘度低下が確実に生じるため、放置後の吐出安定性をより効果的に向上させることができる。

もっとも、アンモニア (炭素数 0 に相当する) のように揮発性が高すぎるものは、あまり好ましくない。揮発性が高すぎると、水溶性樹脂の粘度低下が急激且つ容易に発生する。そのため印字中に不必要なインクの粘度低下が生じ易く、連続吐出安定性が悪化する恐れがあるからである。

上記炭素数 1 ~ 2 のアルキル基のみを有するアルキルアミンの具体例としては、モノエ

チルアミン、ジエチルアミン、トリエチルアミン、モノメチルアミン、ジメチルアミン、トリメチルアミンが挙げられる。

上記アルキルアミンの配合量はインク全体の 0.3 ~ 3 重量%程度とすることが好ましい。この範囲ならば、水分や当該アルキルアミンが蒸発又は揮発した後、pH が酸性側に大きく変化して水溶性樹脂の溶解性が低下することにより、インクの粘度上昇がより効果的に抑えられるので、放置後の吐出安定性をより高めることができる。実際の操作としては、インク配合の最後に行う当該アルキルアミンによる pH 調整によって pH が 8 以上となるように、好ましくは pH が 9 以上となるようにするとよい。

【0010】

前記水溶性樹脂は、前記酸性化合物により低粘度化状態となると共に、前記揮発性アルカリ化合物により高粘度化状態となる必要がある。

このような水溶性樹脂としては、カルボキシル基を持つ水溶性樹脂があり、具体例として、スチレン - (メタ) アクリル酸共重合体が挙げられる。スチレン - (メタ) アクリル酸共重合体の数平均分子量 (MW) は、2000 以下であることが好ましく、この場合、溶解時に粘度が適度に上昇する。また、スチレン - (メタ) アクリル酸共重合体の酸価は、200 以上であることが好ましく、この場合、水溶性を発現させるカルボキシル基量が適度となる。

このようなスチレン - (メタ) アクリル酸共重合体としては、スチレン、(メタ) アクリル酸、及び炭素数 10 以下のアルコール又はフェノールの (メタ) アクリル酸エステルを主要な単量体成分とする共重合体があり、市販されている。市販品の例としては、ジョ

ンソン社製のジョンクリル 682 (数平均分子量 1600 / 酸価 235) が挙げられる。上記スチレン - (メタ) アクリル酸共重合体の配合量は、インク全体の 0.1 ~ 1.0 重量%程度が好ましく、より好ましくは 0.1 ~ 0.5 重量%である。この範囲ならば、水分や揮発性アルカリ化合物が蒸発又は揮発した後で pH が酸性側に大きく変化したとき、当該共重合体が低粘度化状態となり、インク粘度も低下して放置後の吐出安定性を高めることができる。

【0011】

前記色材としては、例えば、顔料や染料を用いることができるが、顔料が好ましい。

顔料としては有機顔料、無機顔料があり、例えば、白黒用としては、ファーンズブラック、ランプブラック、アセチレンブラック、チャンネルブラック等のカーボンブラック (C. I. ピグメントブラック 7) 類、銅酸化物、鉄酸化物 (C. I. ピグメントブラック 11)、酸化チタン等の金属類、アニリンブラック (C. I. ピグメントブラック 1) 等の有機顔料が挙げられる。

カラー用としては、C. I. ピグメントイエロー 1 (ファストイエロー G)、3、12 (ジスアゾイエロー AAA)、13、14、17、24、34、35、37、42 (黄色酸化鉄)、53、55、81、83 (ジスアゾイエロー HR)、95、97、98、100、101、104、108、109、110、117、120、138、153、C. I. ピグメントオレンジ 5、13、16、17、36、43、51、C. I. ピグメントレッド 1、2、3、5、17、22 (ブリリアントファーストスカーレット)、23、31、38、48 : 2 [パーマネントレッド B (Ba)]、48 : 2 (パーマネントレッド 2 B (Ca))、48 : 3 [パーマネントレッド 2 B (Sr)]、48 : 4 [パーマネントレッド 2 B (Mn)]、49 : 1、52 : 2、53 : 1、57 : 1 (ブリリアントカーミン 6 B)、60 : 1、63 : 1、63 : 2、64 : 1、81 (ローダミン 6 G レーキ)、83、88、101 (ベンガラ)、104、105、106、108 (カドミウムレッド)、112、114、122 (キナクリドンマゼンタ)、123、146、149、166、168、170、172、177、178、179、185、190、193、209、219、C. I. ピグメントバイオレット 1 (ローダミン レーキ)、3、5 : 1、16、19 (キナクリドンレッド)、23、38、C. I. ピグメントブルー 1、2、15 (フタロシアニンブルー R)、15 : 1、15 : 2、15 : 3 (フタロシアニンブルー G)、15 : 4、15 : 6 (フタロシアニンブルー E)、16、17 : 127 (紺青)、2

【 0 0 1 2 】

好ましい水溶性有機溶剤としては、下記式（１）のポリオキシプロピレンジグリセリルエーテル（POP-DG）やアルキルアルカンジオール（AAD）が挙げられる。

【化 3】



A A Dとしては、炭素数 3 ~ 6 のアルカンジオールを主鎖とし炭素数 1 ~ 2 のアルキル基を分岐鎖とするもの、例えば、2 - メチル - 1, 3 - プロパンジオール、3 - メチル - 1, 3 - ブタンジオール、3 - メチル - 1, 5 - ペンタンジオール、2 - エチル - 1, 3 - ヘキサジオールが挙げられる。これらは複数混合して使用してもよい。

20

上記POP-DGとAADの合計配合量は、水溶性樹脂の溶解能を考慮して適宜設定すればよいが、例えば上記のカルボキシル基を持つ水溶性樹脂の場合には、インク全体の10～50重量%が好ましく、より好ましくは20～50重量%、更に好ましくは40～50重量%である。上記範囲であれば、カルボキシル基を持つ水溶性樹脂の溶解能が低いので、放置後の吐出安定性を高めることができる。

【 0 0 1 3 】

30

40

50

樹脂エマルジョン、界面活性剤、防腐防黴剤、防錆剤、金属イオン封止剤、水溶性紫外線吸収剤、水溶性赤外線吸収剤などの各種材料を含ませることができる。

前記樹脂エマルジョンとは、連続相が水で分散相が樹脂成分であるエマルジョンのことであり、増粘・凝集する性質を持ち、着色成分の浸透を抑制し、更に記録材への定着を促進する効果を有する。また、樹脂エマルジョンの種類によっては記録材上で皮膜を形成し、印刷物の耐擦性をも向上させる効果を有する。

分散相の樹脂成分としてはアクリル系樹脂、酢酸ビニル系樹脂、スチレン-ブタジエン系樹脂、塩化ビニル系樹脂、アクリル-スチレン系樹脂、ブタジエン系樹脂、スチレン系樹脂などが挙げられる。樹脂としては親水性部分と疎水性部分とを併せ持つ重合体が好ましい。また、これらの樹脂成分の粒子径はエマルジョンを形成する限り特に限定されないが、150nm程度以下が好ましく、より好ましくは5~100nm程度である。

【0015】

これらの樹脂エマルジョンは、樹脂粒子を、必要に応じて界面活性剤とともに水に混合することによって得ることができる。例えば、アクリル系樹脂又はスチレン-アクリル系樹脂のエマルジョンは、(メタ)アクリル酸エステル又はスチレンと、(メタ)アクリル酸エステルと、場合により(メタ)アクリル酸エステルと、界面活性剤とを水に混合することによって得ることができる。

樹脂成分と界面活性剤の混合割合は、通常10:1~5:1程度とするのが好ましい。界面活性剤の使用量が前記範囲より少ないと、エマルジョンになりにくく、前記範囲を超えると、インクの耐水性が低下したり、浸透性が悪化する傾向があるので好ましくない。

樹脂エマルジョンの樹脂と水の割合は、樹脂100重量部に対して水60~400重量部、好ましくは100~200重量部の範囲が適当である。

市販の樹脂エマルジョンとしては、マイクロジェルE-1002、E-5002(スチレン-アクリル系樹脂エマルジョン、日本ペイント社製)、ボンコート4001(アクリル系樹脂エマルジョン、大日本インキ化学工業社製)、ボンコート5454(スチレン-アクリル系樹脂エマルジョン、大日本インキ化学工業社製)、SAE-1014(スチレン-アクリル系樹脂エマルジョン、日本ゼオン社製)、サイビノールSK-200(アクリル系樹脂エマルジョン、サイデン化学社製)などが挙げられる。

【0016】

前記界面活性剤としては、アニオン系、カチオン系、フッ素系、アセチレングリコール系などの種々のものが挙げられ、単独で又は二種以上を混合して用いることができる。

フッ素系界面活性剤としては、パーフルオロアルキルスルホン酸塩、パーフルオロアルキルカルボン酸塩、パーフルオロアルキルリン酸エステル、パーフルオロアルキルエチレンオキサイド付加物、パーフルオロアルキルベタイン、パーフルオロアルキルアミノオキサイド化合物等が挙げられる。

フッ素系化合物として市販されているものを挙げると、サーフロンS-111, S-112, S-113, S121, S131, S132, S-141, S-145(旭硝子社製)、フルードFC-93, FC-95, FC-98, FC-129, FC-135, FC-170C, FC-430, FC-431(住友スリーエム社製)等が簡単に入手でき本発明に用いることができるが、特に株式会社ネオス社製のFT-110, 250, 251, 400Sを用いると、良好な印字品質が得られ、発色性が著しく向上する。

アセチレングリコール系界面活性剤としては、2, 4, 7, 9-テトラメチル-5-デシン-4, 7-ジオール、3, 6-ジメチル-4-オクチン-3, 6-ジオール、3, 5-ジメチル-1-ヘキシン-3-オール等が挙げられる。

また、アセチレングリコール系界面活性剤として市販されているものを挙げると、エアープロダクツ社(米国)のサーフィノール104、82、465、485あるいはTG等が簡単に入手でき本発明に用いることができるが、特にサーフィノール465を用いると良好な印字品質が得られ、ビヒクルの紙への浸透性が著しく向上する。

【0017】

前記防腐防黴剤としては、デヒドロ酢酸ナトリウム、ソルビン酸ナトリウム、2-ピリ

10

20

30

40

50

ジンチオール - 1 - オキサイドナトリウム、安息香酸ナトリウム、ペンタクロロフェノールナトリウム、1, 2 - ベンゾイソチアゾリン - 3 - オン等が挙げられる。

前記防錆剤としては、酸性亜硫酸塩、チオ硫酸ナトリウム、チオジグリコール酸アンモン、ジイソプロピルアンモニウムニトライト、四硝酸ペンタエリスリトール、ジシクロヘキシルアンモニウムニトライト、ベンゾトリアゾール等が挙げられる。

本発明のインクジェット記録用インクは、ラインヘッドによるインクジェット記録に好適に使用される。ラインヘッドインクジェットプリンターは、いわゆるシリアルインクジェットプリンターに比べて、高い印写生産性が求められる。特に印写が停止するようなメンテナンス動作、例えば空吐出、吐出ノズル面のワイピング、キャッピング等の信頼性維持動作をできる限り避けなければならない。本発明のインクジェット記録用インクを使用すれば、吐出信頼性が向上するので、当該信頼性維持動作の頻度を減じることができる。

10

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、水分が蒸発しても、粘度がさほど上昇することがなく、良好に吐出を行うことができるインクジェット記録用インク及び該インクを用いたインクジェット記録方法を提供できる。

【実施例】

【0019】

以下、実施例及び比較例を示して本発明を更に具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例により限定されるものではない。なお、インク処方中の顔料（自己分散系）とは、表面に親水性基を有し分散剤なしで水に分散可能な顔料のことである。

20

【0020】

実施例 1 ~ 7、比較例 01 ~ 02

以下のようにして実施例及び比較例のインクジェット記録用インクを作製し評価した。インク処方下記 (i) ~ (ix) であり、各成分の配合割合（重量％）は表 1 ~ 表 3 に示すとおりである。

- (i) 顔料（自己分散系）
- (ii) 界面活性剤
- (iii) 水溶性有機溶剤
- (iv) 酸性化合物
- (v) 水溶性樹脂
- (vi) 揮発性アルカリ化合物
- (vii) 水
- (viii) 防腐剤
- (ix) 防錆剤

30

【0021】

< インク作製方法 >

まず、上記水溶性有機溶剤、水溶性樹脂、水、防腐剤、及び防錆剤をディゾルバー（DISPERMAT - FE）で分散攪拌して水溶性樹脂分散液を作製した。

次いで、この水溶性樹脂分散液に顔料と界面活性剤を投入し、ディゾルバー（DISPERMAT - FE）で分散攪拌して顔料分散液を作製した。

40

次いで、この顔料分散液に酸性化合物を加えて pH を 5 前後とし、酸性顔料分散液を作製した。

次いで、この酸性顔料分散液に、揮発性アルカリ化合物を加え、ディゾルバー（DISPERMAT - FE）で分散攪拌して、アルカリ性顔料分散液を作製した後、3 µm フィルターで濾過し、インクジェット記録用インクを得た。

【0022】

上記インクジェット記録用インクについて、以下のような方法で、粘度、放置後粘度、画像濃度、連続吐出性、放置後吐出性を評価した。

< 粘度の評価方法 >

50

下記の装置及び条件により評価した。

- ・粘度計：A & D社製、音叉型振動式粘度計 S V - 1 0
- ・測定条件：2 3

< 放置後粘度の評価方法 >

内径 2 0 mm のガラス瓶に 2 g のインクを入れ、蓋なし開放状態で、2 4 2 0 % R H の条件下、2 4 時間乾燥させた後、前記粘度の場合と同じ装置及び条件で評価した。

【 0 0 2 3 】

< 画像濃度の評価方法 >

下記の装置及び条件により、単色べた印字後の画像濃度を評価した。

- ・プリンター名：試作ラインヘッド印字装置（図 2 参照）
- ・媒体名：株式会社リコー製 T Y P E 6 2 0 0 P P C 用紙
- ・印刷条件：記録密度 3 0 0 × 6 0 0 d p i 、1 0 0 % d u t y 、M j 2 1 p l 、
2 3 6 5 % R H
- ・濃度測定装置：エックスライト社製、ポータブル分光濃度 X - R i t e 9 3 9

10

【 0 0 2 4 】

< 連続吐出性の評価方法 >

下記の装置及び条件により、1 0 0 0 枚印字後のドット径変化率（%）を評価した。

- ・プリンター名：試作ラインヘッド印字装置（図 2 参照）
- ・媒体名：株式会社リコー製 T Y P E 6 2 0 0 P P C 用紙
- ・印刷条件：記録密度 3 0 0 × 6 0 0 d p i 、1 0 0 % d u t y 、M j 2 1 p l 、
2 3 6 5 % R H

20

評価基準は次の 5 段階とした。

- 5 : 5 % 未満
- 4 : 5 % 以上 1 0 % 未満
- 3 : 1 0 % 以上 1 5 % 未満
- 2 : 1 5 % 以上 2 0 % 未満
- 1 : 2 0 % 以上

【 0 0 2 5 】

< 放置後吐出性の評価方法 >

下記の装置及び条件により、インクジェットヘッドを 3 0 分間開放放置した後、再印字を実施したときのドット径変化率（%）を評価した。

30

- ・プリンター名：試作ラインヘッド印字装置（図 2 参照）
- ・媒体名：株式会社リコー製 T Y P E 6 2 0 0 P P C 用紙
- ・印刷条件：記録密度 3 0 0 × 6 0 0 d p i 、1 0 0 % d u t y 、M j 2 1 p l 、
2 3 6 5 % R H

評価基準は次の 5 段階とした。

- 5 : 5 % 未満
- 4 : 5 % 以上 1 0 % 未満
- 3 : 1 0 % 以上 1 5 % 未満
- 2 : 1 5 % 以上 2 0 % 未満
- 1 : 2 0 % 以上

40

【 0 0 2 6 】

ここで、前記図 2 の装置について説明する。

図 2 は評価に使用した試作ラインヘッド印字装置の内部構造を示す概略図である。

画像記録装置 A において、給紙トレイ 1 は、圧板 2 と、記録紙 3 を給紙する給紙回転体 4 がベース 5 に取り付けられている構成である。圧板 2 はベース 5 に取り付けられた回転軸 a を中心に回転可能で、圧板ばね 6 により、給紙回転体 4 に付勢される。

この給紙回転体 4 と対向する圧板 2 の部位には、記録紙 3 の重送を防止するため、人工皮等の摩擦係数の大きい材質からなる分離パッド（図示せず）が設けられている。また、圧板 2 と給紙回転体 4 の当接を解除するリリースカム（図示せず）が設けられている。

50

上記構成において、待機状態ではリリースカムが圧板 2 を所定位置まで押し下げている。これにより、圧板 2 と給紙回転体 4 の当接は解除される。この状態で、搬送ローラ 7 からの駆動力がギア等により給紙回転体 4 及びリリースカムに伝達されると、リリースカムが圧板 2 から離れて圧板 2 は上昇し、給紙回転体 4 と記録紙 3 が当接する。

そして、給紙回転体 4 の回転に伴い、記録紙 3 はピックアップされ給紙が開始されて、分離爪（図示せず）によって 1 枚ずつ分離される。給紙回転体 4 は、搬送ガイド 8、9 を経由して記録紙 3 をプラテン 10 に送り込むべく回転する。

記録紙 3 は搬送ガイド 8、9 の間を通過して搬送ローラ 7 まで導かれ、この搬送ローラ 7 とピンチローラ 11 とによりプラテン 10 まで搬送される。その後、再び記録紙 3 と給紙回転体 4 との当接を解除した待機状態となって搬送ローラ 7 からの駆動力が切られる。

手差し給紙用の給紙回転体 12 は、手差しトレイ 13 上に搭載された記録紙 3 を、コンピュータの記録命令信号に従って給紙し、搬送ローラ 7 へ搬送するものである。

プラテン 10 まで搬送された記録紙 3 は、ラインヘッド 14 の下を通過する。ここで、記録紙搬送の速度と液滴吐出のタイミングは、電気的回路（図示せず）で制御された信号に基づき調整され、これにより所望の画像を形成する。

【0027】

評価結果を纏めて表 1～表 3 に示す。なお、表中の略号の意味は次のとおりである。

- ・ c = シアン、m = マゼンタ、y = イエロー、k = ブラック
- ・ PB15 : 4 = C . I . Pigment Blue 15 : 4 (Cabot 製、CAB - O - JET 250、体積平均粒径：0.091 μ m)
- ・ DQ122 = C . I . Pigment Red 122 (Cabot 製、CAB - O - JET 260、体積平均粒径：0.105 μ m)
- ・ MA74 = C . I . Pigment Yellow 74 (Cabot 製、CAB - O - JET 270、体積平均粒径：0.137 μ m)
- ・ 酸性 CB = 酸性カーボンブラック (Cabot 製、CAB - O - JET 300、体積平均粒径：0.130 μ m)
- ・ FSA A : フッ素系界面活性剤 (株式会社ネオス社製 FT - 110)
- ・ AG : アセチレングリコール系界面活性剤 (エアプロダクツ社製サーフィノール 465)
- ・ 1, 3 - BD = 1, 3 - ブタンジオール
- ・ POP - DG (9) : ポリオキシプロピレンジグリセリルエーテル
(m + n + o + p = 9)
- ・ MBD : 3 - メチル - 1, 3 - ブタンジオール
- ・ glycol : 2 - ヒドロキシ酢酸 (グリコール酸)
- ・ lact : 2 - ヒドロキシプロパン酸 (乳酸)
- ・ citr : 2 - ヒドロキシプロパン - 1, 2, 3 - トリカルボン酸 (クエン酸)
- ・ 1600 / 235 : スチレン - (メタ) アクリル酸共重合体
(数平均分子量 1600、酸価 235)
- ・ MM : モノメチルアミン
- ・ TE : トリエチルアミン
- ・ BIT : 1, 2 - ベンゾイソチアゾリン - 3 - オン
- ・ BTA : ベンゾトリアゾール

なお、PB15 : 4 としては、CAB - O - JET 250 : Cabot 社製、平均粒径：0.091 μ m の自己分散系顔料を、DQ122 としては、CAB - O - JET 260 : Cabot 社製、平均粒径：0.105 μ m の自己分散系顔料を、MA74 としては、CAB - O - JET 270 : Cabot 社製、平均粒径：0.137 μ m の自己分散系顔料を、酸性 CB としては、CAB - O - JET 300 : Cabot 社製、平均粒径：0.130 μ m の自己分散系顔料をそれぞれ用いた。

【0028】

【表 1】

処方	実施例1				実施例2				実施例3			
	シアソ	マゼンタ	イエロー	クロ	シアソ	マゼンタ	イエロー	クロ	シアソ	マゼンタ	イエロー	クロ
顔料(自己分散系)	5.00	5.00			5.00	5.00			5.00	5.00		
c:PB15:4												
m: DQ122												
y: MA74			5.00				5.00				5.00	
k: 酸性CB				5.00				5.00				5.00
界面活性剤												
FSAA												
AG	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
水溶性有機溶剤												
グリセリン												
1,3-BD												
POP-DG(9)	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00
MBD	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
酸性化合物												
glycol	0.09	0.09	0.09	0.09	1.00	1.00	1.00	1.00				
lact												
citr												
水溶性樹脂												
1600/235	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
揮発性アルカリ化合物												
MM												
TE	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
イオン交換水	47.01	47.01	47.01	47.01	46.10	46.10	46.10	46.10	45.60	45.60	45.60	45.60
水												
防腐剤	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
BIT												
防錆剤	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
BTA												
合計(重量%)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
粘度	8.3	8.7	8.7	8.8	8.6	8.3	8.5	8.9	8.4	8.5	8.6	8.1
放置後粘度	93	76	79	89	103	98	88	87	98	91	93	84
印字画像濃度	0.90	0.71	0.80	0.97	0.92	0.71	0.82	1.00	0.94	0.72	0.85	1.01
連続吐出性	4	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
放置後吐出性	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	4	4

【 0 0 2 9 】

10

20

30

40

【表 2】

処方	比較例01					実施例4					比較例02				
	シアン	マゼンタ	イエロー	クロ		シアン	マゼンタ	イエロー	クロ		シアン	マゼンタ	イエロー	クロ	
	5.00	5.00				5.00	5.00				5.00	5.00			
顔料(自己分散系)	c:PB15:4														
	m:DQ122		5.00				5.00					5.00			
	y:MA74		5.00					5.00					5.00		
	k:酸性CB			5.00					5.00						5.00
界面活性剤	FSAAG														
	AG	2.00	2.00	2.00		2.00	2.00	2.00	2.00		2.00	2.00	2.00	2.00	
水溶性有機溶剤	グリセリン														
	1,3-BD														
	POP-DG(9)	25.00	25.00	25.00		25.00	25.00	25.00	25.00		25.00	25.00	25.00	25.00	25.00
	MBD	20.00	20.00	20.00		20.00	20.00	20.00	20.00		20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
酸性化合物	glycol														
	lact	0.00	0.00	0.00		1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	citr														
水溶性樹脂	1600/235	0.10	0.10	0.10		0.10	0.10	0.10	0.10		0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
揮発性アルカリ化合物	MM					0.40	0.40	0.40	0.40						
	TE	0.50	0.50	0.50							0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
水	イオン交換水	47.10	47.10	47.10		46.20	46.20	46.20	46.20		46.60	46.60	46.60	46.60	46.60
防腐剤	BIT	0.20	0.20	0.20		0.20	0.20	0.20	0.20		0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
防錆剤	BTA	0.10	0.10	0.10		0.10	0.10	0.10	0.10		0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	合計(重量%)	100.00	100.00	100.00		100.00	100.00	100.00	100.00		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
物性	粘度	7.9	7.6	7.7		8.8	8.6	8.7	9.2		6.8	7.1	6.6	6.4	6.4
	放置後粘度	141	134	132		89	78	81	77		10.5	10.8	10.4	10.9	10.9
印字	画像濃度	0.94	0.75	0.88		0.90	0.68	0.80	0.97		0.97	0.73	0.79	0.97	0.97
評価	連続吐出性	5	5	5		4	3	4	4		2	3	3	3	2
	放置後吐出性	2	2	2		5	4	4	5		1	1	1	1	2

【0030】

10

20

30

40

【表 3】

処方	実施例5					実施例6					実施例7				
	シアン	マゼンタ	イエロー	クロ		シアン	マゼンタ	イエロー	クロ		シアン	マゼンタ	イエロー	クロ	
顔料(自己分散系)	c:PB15:4	5.00				5.00	5.00				5.00				
	m:DQ122		5.00					5.00				5.00			
	y:MA74			5.00					5.00				5.00		
	k:酸性CB				5.00					5.00					5.00
界面活性剤	FSAA														
	AG	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
水溶性有機溶剤	グリセリン														
	1,3-BD														
	POP-DG(9)	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00					
	MBD	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00					
酸性化合物	glycol														
	lact	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	citric														
水溶性樹脂	1600/235	0.01	0.01	0.01	0.01	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
揮発性アルカリ化合物	MM														
	TE	0.50	0.50	0.50	0.50	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
水	イソ交換水	46.19	46.19	46.19	46.19	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	46.10	46.10	46.10	46.10	46.10
防腐剤	BIT	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
防錆剤	BTA	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
合計(重量%)		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
物性	粘度	7.2	7.1	7.4	7.8	9.1	9.7	9.5	9.4	8.3	8.0	8.0	8.0	8.4	8.4
	放置後粘度	93	100	97	99	96	92	92	101	124	133	138	138	144	144
印字	画像濃度	0.94	0.75	0.88	1.03	0.92	0.71	0.82	1.00	0.92	0.77	0.84	0.84	1.03	1.03
評価	連続吐出性	5	5	5	5	3	4	3	3	5	5	5	5	5	5
	放置後吐出性	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

【0031】

上記表2から分かるように、酸性化合物を含まない比較例01では、放置後吐出性の評価が「2」になってしまった。

また、揮発性アルカリ化合物を含まない比較例02では、放置後の粘度はさほど上昇していないものの、連続吐出性の評価が「3」又は「2」で、放置後吐出性の評価が「2」

10

20

30

40

50

又は「１」になってしまった。この原因は明らかではないが、揮発性アルカリ化合物を含まないと、水溶性樹脂が不溶状態で丸まり（図１（a）参照）、それが吐出に対して悪影響を及ぼしており、放置されて水分を失うと、さらに水溶性樹脂が不溶化して吐出不良になるものと思われる。

また、水溶性有機溶剤としてPOP-DGとMBDを用いた実施例２は、放置後吐出性の評価が「４」であったが、水溶性有機溶剤としてグリセリンと１，３-BDを用いた実施例７では、放置後吐出性の評価が「３」であり、POP-DGとMBDの組み合わせの方が優れていることが分かった。

【図面の簡単な説明】

【００３２】

10

【図１】カルボキシル基を持つ水溶性樹脂の低粘度化状態と高粘度化状態を示す模式図。
（a）低粘度化状態、即ち溶解性の低い状態、（b）高粘度化状態、即ち溶解性の高い状態。

【図２】本発明の連続吐出性評価に使用した試作ラインヘッド印字装置を示す図。

【符号の説明】

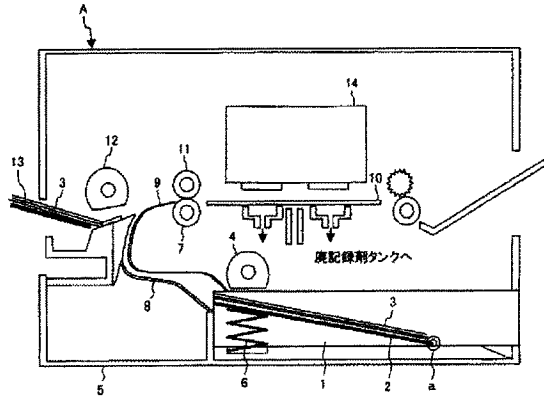
【００３３】

- A 画像記録装置
- a 回転軸
- １ 給紙トレイ
- ２ 圧板
- ３ 記録紙
- ４ 給紙回転体
- ５ ベース
- ６ 圧板ばね
- ７ 搬送ローラ
- ８ 搬送ガイド
- ９ 搬送ガイド
- １０ プラテン
- １１ ピンチローラ
- １２ 手差し給紙用の給紙回転体
- １３ 手差しトレイ
- １４ ラインヘッド

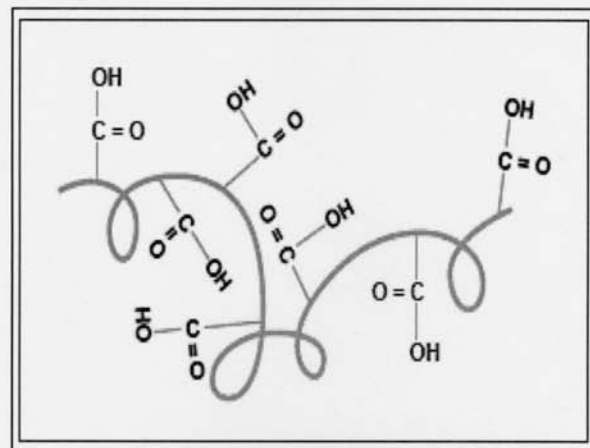
20

30

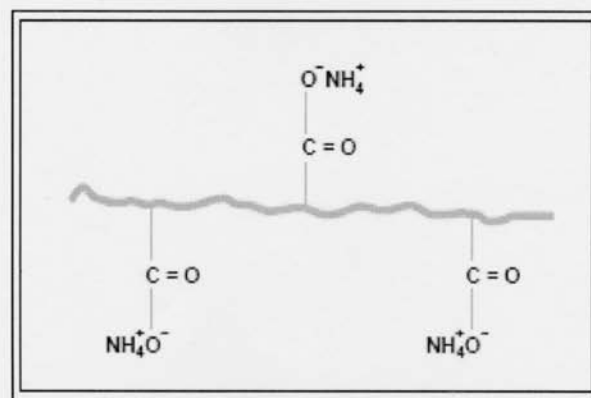
【 図 2 】



【 図 1 】



(a)



(b)

フロントページの続き

F ターム(参考) 4J039 AD03 AD09 BA04 BA13 BC09 BC10 BC11 BC12 BC13 BC14
BC15 BC19 BC29 BC31 BC34 BC39 BC50 BC51 BC52 BC54
BC56 BC60 BE01 BE12 BE19 BE22 CA06 EA44 EA46 GA24