

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3612704号
(P3612704)

(45) 発行日 平成17年1月19日(2005. 1. 19)

(24) 登録日 平成16年11月5日(2004. 11. 5)

(51) Int. Cl.⁷C O 9 D 11/00
B 4 1 J 2/01
B 4 1 M 5/00

F I

C O 9 D 11/00
B 4 1 M 5/00 A
B 4 1 M 5/00 E
B 4 1 J 3/04 I O 1 Y

請求項の数 28 (全 32 頁)

(21) 出願番号 特願2001-106996 (P2001-106996)
 (22) 出願日 平成13年4月5日(2001. 4. 5)
 (65) 公開番号 特開2002-3768 (P2002-3768A)
 (43) 公開日 平成14年1月9日(2002. 1. 9)
 審査請求日 平成13年10月12日(2001. 10. 12)
 (31) 優先権主張番号 特願2000-116787 (P2000-116787)
 (32) 優先日 平成12年4月18日(2000. 4. 18)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 (74) 代理人 100079108
 弁理士 稲葉 良幸
 (74) 代理人 100080953
 弁理士 田中 克郎
 (74) 代理人 100093861
 弁理士 大賀 眞司
 (72) 発明者 矢竹 正弘
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
 ーエプソン株式会社内

審査官 山田 泰之

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セット、その記録方法及び記録装置並びに記録物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数色の淡色系インクと、複数色の濃色系インクとを有するインクジェット記録用インク
 セットにおいて、

複数色の前記淡色系インク及び複数色の前記濃色系インクは、それぞれ少なくとも顔料及
 び溶剤を含有しており、

複数色の前記淡色系インクは、それぞれポリマー微粒子を含有しており、

複数色の前記濃色系インクは、それぞれ前記ポリマー微粒子を含有していないか又は該ポ
 リマー微粒子を前記淡色系インクよりも少量含有しているインクジェット記録用インクセ
 ット。

【請求項2】

複数色の前記淡色系インクが、ライトシアンインク、ライトマゼンタインク及びイエロー
 インクであり、複数色の前記濃色系インクが、ブラックインク、シアンインク及びマゼン
 タインクである請求項1記載のインクジェット記録用インクセット。

【請求項3】

複数色の前記淡色系インクが、ライトシアンインク、ライトマゼンタインク及びイエロー
 インクであり、複数色の前記濃色系インクが、ブラックインク、シアンインク、マゼンタ
 インク及びダークイエローインクである請求項1記載のインクジェット記録用インクセッ
 ト。

【請求項4】

複数色の前記淡色系インクが、ライトブラックインク、ライトシアンインク、ライトマゼンタインク及びイエローインクであり、複数色の前記濃色系インクが、ブラックインク、シアンインク及びマゼンタインクである請求項1記載のインクジェット記録用インクセット。

【請求項5】

複数色の前記淡色系インクが、ライトブラックインク、ライトシアンインク、ライトマゼンタインク及びイエローインクであり、複数色の前記濃色系インクが、ブラックインク、シアンインク、マゼンタインク及びダークイエローインクである請求項1記載のインクジェット記録用インクセット。

【請求項6】

前記淡色系インクが、前記ポリマー微粒子を0.5～10重量%含有しており、前記濃色系インクが、前記ポリマー微粒子を0～5重量%含有している請求項1～5の何れかに記載のインクジェット記録用インクセット。

【請求項7】

前記ポリマー微粒子の平均粒子径が50～250nmである請求項1～6の何れかに記載のインクジェット記録用インクセット。

【請求項8】

前記濃色系インク及び前記淡色系インクの表面張力が、それぞれ28～40mN/mである請求項1～7の何れかに記載のインクジェット記録用インクセット。

【請求項9】

前記濃色系インク及び前記淡色系インクが、更に、それぞれアセチレングリコール系界面活性剤を含有しており、該アセチレングリコール系界面活性剤の含有量が0.5～3重量%である請求項1～8の何れかに記載のインクジェット記録用インクセット。

【請求項10】

前記濃色系インク及び前記淡色系インクが、更に、それぞれジエチレングリコールモノn-ブチルエーテル(DEGmBE)、ジエチレングリコールモノt-ブチルエーテル(DEGmtBE)、トリエチレングリコールモノn-ブチルエーテル(TEGmBE)、プロピレングリコールモノn-ブチルエーテル(PGmBE)、ジプロピレングリコールモノn-ブチルエーテル(DPGmBE)及び下記一般式(I)で表される化合物からなる群から選ばれる1種又は2種以上の浸透剤を含有しており、該浸透剤の含有量が1～20重量%である請求項1～9の何れかに記載のインクジェット記録用インクセット。

[化1]

$RO-(PO)_m-(EO)_n-H$ (I) (式中、Rは、炭素数4～10のアルキル基を示し、POは、プロピレンオキシ基を示し、EOは、エチレンオキシ基を示す。

$m \geq 1$ 、 $n \geq 0$ 、 $m+n \leq 20$ 。)

【請求項11】

前記顔料が、自己分散型顔料及び／又は分散剤分散顔料である請求項1～10の何れかに記載のインクジェット記録用インクセット。

【請求項12】

前記自己分散型顔料が、その表面にカルボキシル基、カルボニル基、ヒドロキシル基又はスルホン基から選ばれる1種又は2種以上の官能基を有する請求項1～11の何れかに記載のインクジェット記録用インクセット。

【請求項13】

前記濃色系インク及び前記淡色系インクそれぞれに含有される前記顔料及び前記ポリマー微粒子の合計量が、それぞれ5～15重量%である請求項1～12の何れかに記載のインクジェット記録用インクセット。

【請求項14】

複数色の前記濃色系インクが、主に普通紙に用いられ、複数色の前記淡色系インクが、主にインクジェット記録専用紙に用いられる請求項1～13の何れかに記載のインクジェッ

10

20

30

40

50

ト記録用インクセット。

【請求項 15】

複数色の淡色系インクと、前記淡色系インクの各色と同一色相からなる複数色の濃色系インクとを有するインクジェット記録用インクセットであって、

複数色の前記淡色系インクは、顔料、ポリマー微粒子及び溶剤を含有しており、複数色の前記濃色系インクは顔料及び溶剤、又は顔料、ポリマー微粒子及び溶剤を含有し、顔料及びポリマー微粒子を固形物とすると、前記淡色系インクの各色インクでの該固形物重量パーセントを $X\%$ とし、前記淡色系インクの各色と同一色相の前記濃色系インクの該固形物重量パーセントを $Y\%$ とすると、 $0.8 \cdot X \leq Y \leq 1.2 \cdot X$ の関係を有するインクジェット記録用インクセット。

10

【請求項 16】

複数色の前記淡色系インクが、ライトブラック、ライトシアンインク、ライトマゼンタインク及びライトイエローインクであり、複数色の前記濃色系インクが、ブラックインク、シアンインク、マゼンタインク及びイエローインクである請求項 15 に記載のインクジェット記録用インクセット。

【請求項 17】

前記淡色系インクが、前記ポリマー微粒子を $0.5 \sim 10$ 重量%含有しており、前記濃色系インクが、前記ポリマー微粒子を $0 \sim 5$ 重量%含有している請求項 15 又は 16 に記載のインクジェット記録用インクセット。

【請求項 18】

前記ポリマー微粒子の平均粒子径が $50 \sim 250 \text{ nm}$ である請求項 15 ～ 17 の何れかに記載のインクジェット記録用インクセット。

20

【請求項 19】

前記濃色系インク及び前記淡色系インクの表面張力が、それぞれ $28 \sim 40 \text{ mN/m}$ である請求項 15 ～ 18 の何れかに記載のインクジェット記録用インクセット。

【請求項 20】

前記濃色系インク及び前記淡色系インクが、更に、それぞれアセチレングリコール系界面活性剤を含有しており、該アセチレングリコール系界面活性剤の含有量が $0.5 \sim 3$ 重量%である請求項 15 ～ 19 の何れかに記載のインクジェット記録用インクセット。

【請求項 21】

前記濃色系インク及び前記淡色系インクが、更に、それぞれジエチレングリコールモノ- n -ブチルエーテル (DEGmBE)、ジエチレングリコールモノ- t -ブチルエーテル (DEGmtBE)、トリエチレングリコールモノ- n -ブチルエーテル (TEGmBE)、プロピレングリコールモノ- n -ブチルエーテル (PGmBE)、ジプロピレングリコールモノ- n -ブチルエーテル (DPGmBE) 及び下記一般式 (I) で表される化合物からなる群から選ばれる 1 種又は 2 種以上の浸透剤を含有しており、該浸透剤の含有量が $1 \sim 20$ 重量%である請求項 15 ～ 20 の何れかに記載のインクジェット記録用インクセット。

30

[化 2]

$\text{RO}-(\text{PO})_m-(\text{EO})_n-\text{H}$ (I) (式中、R は、炭素数 $4 \sim 10$ のアルキル基を示し、PO は、プロピレンオキシ基を示し、EO は、エチレンオキシ基を示す。 $m \geq 1$ 、 $n \geq 0$ 、 $m+n \leq 20$ 。)

40

【請求項 22】

前記顔料が、自己分散型顔料及び／又は分散剤分散顔料である請求項 15 ～ 21 の何れかに記載のインクジェット記録用インクセット。

【請求項 23】

前記自己分散型顔料が、その表面にカルボキシル基、カルボニル基、ヒドロキシル基又はスルホン基から選ばれる 1 種又は 2 種以上の官能基を有する請求項 15 ～ 22 の何れかに記載のインクジェット記録用インクセット。

【請求項 24】

50

前記濃色系インク及び前記淡色系インクそれぞれに含有される前記顔料及び前記ポリマー微粒子の合計量が、それぞれ5～15重量%である請求項15～23の何れかに記載のインクジェット記録用インクセット。

【請求項25】

複数色の前記濃色系インクが、主に普通紙に用いられ、複数色の前記淡色系インクが、主にインクジェット記録専用紙に用いられる請求項1～24の何れかに記載のインクジェット記録用インクセット。

【請求項26】

普通紙又はインクジェット記録専用紙に、請求項1～25の何れかに記載のインクジェット記録用インクセットを用いて文字及び／又は画像を形成するインクジェット記録方法であって、

前記普通紙には、複数色の前記濃色系インクを主に使用し、

前記インクジェット記録専用紙には、複数色の前記淡色系インクを主に使用するインクジェット記録方法。

【請求項27】

普通紙又はインクジェット記録専用紙に、請求項1～25の何れかに記載のインクジェット記録用インクセットを用いて文字及び／又は画像を形成するインクジェット記録方法であって、

インクジェット記録装置のドライバーの設定により、前記普通紙には複数色の前記濃色系インクを主に使用し、

前記インクジェット記録専用紙には、複数色の前記淡色系インクを主に使用するよう切替可能であるインクジェット記録方法。

【請求項28】

普通紙又はインクジェット記録専用紙に文字及び／又は画像を形成するインクジェット記録装置であって、

請求項1～25何れかに記載のインクジェット記録用インクセットを具備するインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクジェット記録用インクセットに関し、更に詳しくは、被記録メディアとして、普通紙又はインクジェット記録専用紙の何れを用いても、発色性及び耐擦性の何れにも優れた文字及び／又は画像を形成し得るインクジェット記録用インクセット、インクジェット記録方法及び記録装置並びに記録物に関する。

【0001】

【従来の技術および解決しようとする課題】

近年のインクジェット記録技術の革新的な進歩により、写真に匹敵するフルカラー画像の出力が可能となり、カラーインクジェット記録装置はコンシューマブル市場において独占的な記録装置となっている。カラーインクジェット記録装置には、通常、ブラック、イエロー、マゼンタ及びシアンの少なくとも4色のインクを有するインクセットが搭載されており、該インクセットにおけるインクとしては、染料インクが主流となっている。顔料インクは、染料インクに比べて印刷物の画像堅牢性、即ち、耐光性、耐ガス性及び耐水性に優れるもので、その特性を活かしたものが望まれている。最近では、ブラックインクのみ顔料（カーボンブラック）を使用し、カラーインクには染料を使用したインクセットが市販されているが、全て顔料インクからなるカラー顔料インクセットとしては、発色性及び耐擦性に優れた文字及び／又は画像を形成し得るものは未だ市販されていない。

【0002】

また、インクジェット記録方式に用いられる被記録メディアとしては、PPC用紙に代表される普通紙（本願では、インクジェット記録特性について特に考慮していない紙をいう）と、上質紙等の基材上にインク受容層を設けてなるインクジェット記録専用紙（以下、単に「専用紙」という）とがある。

10

20

30

40

50

【0003】

一般に、普通紙や専用紙等の被記録メディアには、発色性及び耐擦性の何れにも優れた文字及び／又は画像が形成されることが要求される。普通紙は、専用紙に比べて前記耐擦性に優れているが前記発色性に劣るため、該普通紙には、ポリマー微粒子等の耐擦性向上剤の添加量は少なくても良いが、顔料の添加量が多いインクが必要であった。一方、専用紙は、普通紙に比べて前記発色性に優れているが前記耐擦性に劣るため、該専用紙には、顔料の添加量は少なくても良いが、前記耐擦性向上剤の添加量が多いインクが必要であった。例えば、特開平4-18462号公報には、普通紙に適したインクとして、耐擦性向上剤（ポリマー微粒子）を分散質とするマイクロエマルジョンを含有させたインクが開示されているが、該インクでは、専用紙に対して実用上十分な耐擦性を有する文字及び／又は画像を形成することは出来なかった。

10

【0004】

普通紙及び専用紙の何れに対しても、発色性及び耐擦性の何れにも優れた文字及び／又は画像を形成し得るインクジェット記録システムとして、普通紙に適したインクのみから構成されたインクセットと、専用紙に適したインクのみから構成されたインクセットとをそれぞれ別個に有し、用いる被記録メディアに応じてこれらのインクセットを交換するシステムが考えられるが、該システムでは、インクセットの交換が煩雑で実用に堪えない。

【0005】

従って、本発明の目的は、被記録メディアの選択の幅を広げるもので、普通紙又は専用紙の何れを用いても、同一のシステム（用いる被記録メディアに適したインクセットに交換する作業が不要なシステム）で発色性及び耐擦性の何れにも優れた文字及び／又は画像を形成し得るインクジェット記録用インクセット及びそれを用いたインクジェット記録方法及び記録装置、並びに記録物を提供することにある。

20

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記目的を達成すべく種々検討した結果なされたもので、複数色の淡色系インクと、複数色の濃色系インクとを有するインクジェット記録用インクセットにおいて、複数色の前記淡色系インク及び複数色の前記濃色系インクは、それぞれ少なくとも顔料及び溶剤を含有しており、複数色の前記淡色系インクは、それぞれポリマー微粒子を含有しており、複数色の前記濃色系インクは、それぞれ前記ポリマー微粒子を含有していないか又は該ポリマー微粒子を前記淡色系インクよりも少量含有しているインクジェット記録用インクセット及びそれを用いたインクジェット記録方法及び記録装置、並びに記録物を提供するものである。

30

【0007】

【発明の実施の形態】

以下、本発明のインクジェット記録用インクセットについて詳述する。

【0008】

本発明のインクジェット記録用インクセットは、前述の通り、複数色の淡色系インクと、複数色の濃色系インクとを有する。

【0009】

前記「淡色系インク」とは、薄い色のインクをいい、インクセット中に、色相が同じで色の濃さがそれぞれ異なる2色のインクがある場合は、薄い色の方のインクをいう。該淡色系インクは、特に専用紙に対して、発色性に優れた文字及び／又は画像を形成し、鮮やかな印字を可能とするインクである。

40

【0010】

一方、前記「濃色系インク」とは、濃い色のインクをいい、インクセット中に、色相が同じで色の濃さがそれぞれ異なる2色のインクがある場合は、濃い色の方のインクをいう。該濃色系インクは、専用紙に対してのみならず、普通紙に対しても発色性に優れた文字及び／又は画像を形成し、濃い印字を可能とするインクである。

【0011】

50

尚、「普通紙」とは、P P C用紙に代表される、インクジェット記録特性について特に考慮していない紙をいう。また、「専用紙」とは、上質紙等の基材上にインク受容層を設けてなるインクジェット記録用の被記録メディアをいい、該インク受容層中にポリビニルアルコール等の水溶性樹脂を含有するいわゆる「膨潤型」及び該インク受容層中に非晶質シリカ等の多孔質材料を含有するいわゆる「吸収型」の何れのタイプも含む。

【0012】

本発明のインクジェット記録用インクセットにおける、複数色の前記淡色系インクと複数色の前記濃色系インクとの好ましい組み合わせは下記の通りである。

【0013】

6色のインクを有するインクジェット記録用インクセットとする場合には、複数色の前記淡色系インクが、ライトシアンインク、ライトマゼンタインク及びイエローインクであり、複数色の前記濃色系インクが、ブラックインク、シアンインク及びマゼンタインクである。

10

【0014】

このインクセットを用いて印刷する場合、普通紙に対しては、3色の前記濃色系インク及び前記イエローインクを主に使用する。また、専用紙に対しては、3色の前記淡色系インクを主に使用し、ブラック色は3色の該淡色系インクによるコンポジットブラックを使用する。尚、「主に使用する」についての具体的態様については後述する。

【0015】

また、7色のインクを有するインクジェット記録用インクセットとする場合には、複数色の前記淡色系インクが、ライトシアンインク、ライトマゼンタインク及びイエローインクであり、複数色の前記濃色系インクが、ブラックインク、シアンインク、マゼンタインク及びダークイエローインクである。

20

【0016】

このインクセットを用いて印刷する場合、普通紙に対しては、4色の前記濃色系インクを主に使用する。また、専用紙に対しては、3色の前記淡色系インクを主に使用し、ブラック色は3色の該淡色系インクによるコンポジットブラックを使用する。

【0017】

また同様に、7色のインクを有するインクジェット記録用インクセットとする場合には、複数色の前記淡色系インクが、ライトブラックインク、ライトシアンインク、ライトマゼンタインク及びイエローインクであり、複数色の前記濃色系インクが、ブラックインク、シアンインク及びマゼンタインクである。

30

【0018】

このインクセットを用いて印刷する場合、普通紙に対しては、3色の前記濃色系インク及び前記イエローインクを主に使用する。また、専用紙に対しては、4色の前記淡色系インクを主に使用する。

【0019】

また、8色のインクを有するインクジェット記録用インクセットとする場合には、複数色の前記淡色系インクが、ライトブラックインク、ライトシアンインク、ライトマゼンタインク及びイエローインク（またはライトイエローインク）であり、複数色の前記濃色系インクが、ブラックインク、シアンインク、マゼンタインク及びダークイエローインク（またはイエローインク）である。

40

【0020】

このインクセットを用いて印刷する場合、普通紙に対しては、4色の前記濃色系インクを主に使用する。また、専用紙に対しては、4色の前記淡色系インクを主に使用する。

【0021】

これらのインクジェット記録用インクセットのうち、特に発色性に優れた文字及び／又は画像を形成することができる点で、前記8色のインクを有するインクジェット記録用インクセットが好ましいが、印刷コストや搭載されるインクジェット記録装置等に応じて適宜選択される。

50

【0022】

本発明に係る複数色の前記淡色系インク及び複数色の前記濃色系インクは、それぞれ少なくとも顔料及び溶剤を含有しており、更に複数色の前記淡色系インクは、それぞれポリマー微粒子を含有しており、複数色の前記濃色系インクは、それぞれ前記ポリマー微粒子を含有していないか又は該ポリマー微粒子を前記淡色系インクよりも少量含有している。ここで、「複数色の前記濃色系インクが、それぞれ前記ポリマー微粒子を前記淡色系インクよりも少量含有している」とは、複数の該濃色系インクのうち、最も該ポリマー微粒子の含有量が多いインクにおける該ポリマー微粒子の含有量よりも、複数の該淡色系インクのうち、最も該ポリマー微粒子の含有量が少ないインクにおける該ポリマー微粒子の含有量の方が多いことを意味する。

10

【0023】

前記淡色系インクと前記濃色系インクとは、前述の如く、前記ポリマー微粒子の含有量が異なっている。具体的には、前記淡色系インクは、前記ポリマー微粒子を、好ましくは0.5～10重量%、更に好ましくは2.5～8重量%含有しており、前記濃色系インクは、前記ポリマー微粒子を、好ましくは0～5重量%、更に好ましくは0.5～3重量%含有している。前記淡色系インク中の前記ポリマー微粒子の含有量が5重量%超では、固形成分の増加により、特に電歪素子を用いたノズルヘッドにおいて目詰まりし易くなる。また、前記濃色系インク中の前記ポリマー微粒子の含有量が0.5重量%未満では耐擦性向上に効果が無く、10重量%超含有させても耐擦性の向上は殆ど見られない。

【0024】

また、前記淡色系インクと前記濃色系インクとの間には以下の関係が成り立っている場合にも、普通紙又は専用紙に同一のシステムで文字及び／又は画像を形成し得るインクジェット記録用インクセットを提供することができる。すなわち、本発明のインクジェット記録用インクセットにおいて、複数色の淡色系インクと、前記淡色系インクの各色と同一色相からなる複数色の濃色系インクとを有するインクジェット記録用インクセットであって、複数色の前記淡色系インク及び複数色の前記濃色系インクは、顔料、ポリマー微粒子及び溶剤を含有しており、複数色の前記濃色系インクは顔料及び溶剤、又は顔料、ポリマー微粒子及び溶剤を含有し、顔料及びポリマー微粒子を固形物とすると、前記淡色系インクの各色インクでの該固形物重量パーセントをX%とし、前記淡色系インクの各色と同一色相の前記濃色系インクの該固形物重量パーセントをY%とすると、

20

$$0.8 \cdot X \leq Y \leq 1.2 \cdot X \quad (1)$$

30

の関係を有する。好ましくは、XとYとの関係は、 $0.85 \cdot X \leq Y \leq 1.15 \cdot X$ であり、さらに好ましくはXとYとの関係は $0.9 \cdot X \leq Y \leq 1.1 \cdot X$ である。式(1)の関係の範囲外では、同色の淡色と濃色との間でのインクの粘度がより合わせにくく、インクの記録品質及び吐出安定性に悪影響を及ぼし、実用レベルには達しない。

【0025】

前記関係を有するインクジェット記録用インクセットの組合わせには、複数色の淡色系インクが、ライトブラック、ライトシアンインク、ライトマゼンタインク及びライトイエローインクであり、複数色の濃色系インクが、ブラックインク、シアンインク、マゼンタインク及びイエローインクがある。

40

【0026】

前記ポリマー微粒子を構成するポリマーとしては、水不溶性若しくは水難溶性で、被記録メディア、特に専用紙に対する顔料インクの定着性を向上させて、該専用紙に耐擦性に優れた文字及び／又は画像を形成し得るものが好ましい。

【0027】

前記ポリマーとしては、アクリル系、メタクリル系、スチレン系、ウレタン系、アクリルアミド系、エポキシ系からなる群から選ばれる1種又は2種以上のポリマーが挙げられ、特にアクリル系、メタクリル系、スチレン系又はこれらの混合系が好ましい。具体的には、スチレン、テトラヒドロフルフリルアクリレート、ブチルメタクリレート、(α-2, 3又は4)-アルキルスチレン、(α-2, 3又は4)-アルコキシスチレン、3, 4-

50

ジメチルスチレン、 α -フェニルスチレン、ジビニルベンゼン、ビニルナフタレン、ジメチルアミノ（メタ）アクリレート、ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート、ジメチルアミノプロピルアクリルアミド、N，N-ジメチルアミノエチルアクリレート、アクリロイルモルフォリン、N，N-ジメチルアクリルアミド、N-イソプロピルアクリルアミド、N，N-ジエチルアクリルアミド、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、プロピル（メタ）アクリレート、エチルヘキシル（メタ）アクリレート等のアルキル（メタ）アクリレート、メトキシジエチレングリコール（メタ）アクリレート、エトキシ基、プロポキシ基、ブトキシ基を有するジエチレングリコール、ポリエチレングリコールの（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、ベンジル（メタ）アクリレート、フェノキシエチル（メタ）アクリレート、イソボニル（メタ）アクリレート、ヒドロキシアルキル（メタ）アクリレート、その他含フッ素、含塩素、含珪素（メタ）アクリレート、（メタ）アクリルアミド、マレイン酸アミド等が挙げられる。また、（メタ）アクリル酸等の1官能の他に架橋構造を導入する場合は（モノ、ジ、トリ、テトラ、ポリ）エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、1，4-ブタンジオール、1，5-ペンタンジオール、1，6-ヘキサジオール、1，8-オクタンジオール及び1，10-デカンジオール等の（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、グリセリン（ジ、トリ）（メタ）アクリレート、ビスフェノールA又はビスフェノールFのエチレンオキシド付加物のジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート等が挙げられる。

10

20

【0028】

前記ポリマー微粒子は、インク中における分散安定性の観点から、その平均粒子径が50～250nm、特に60～120nmであることが好ましい。

【0029】

また、前記ポリマー微粒子としては、単相構造及び複相構造（コアシェル型）の何れも使用できるが、インク中における分散安定性の観点から、特にコアシェル型のものが好ましい。

【0030】

また、前記ポリマー微粒子は、常温での成膜性及びインクとしての安定性の観点から、そのガラス転移温度（T_g）が-10～25℃であることが好ましく、-5～15℃であることが更に好ましい。

30

【0031】

T_gは、JIS K 6900に従い、測定される。

【0032】

前記ポリマー微粒子は、本発明に係るインク中に、エマルジョンとして配合される。「エマルジョン」とは、分散媒が水であり、分散質が前記ポリマー微粒子である該ポリマー微粒子の水系分散液をいう。

【0033】

前記エマルジョンは、常温での成膜性の観点から、その最低造膜温度（MFT）が20℃以下であることが好ましく、-5～10℃であることが更に好ましい。エマルジョンのMFTを前記範囲内とする方法としては、前記ポリマー微粒子のT_gを前記範囲内とする方法の他、市販のMFT降下剤を使用する方法も採用できる。

40

【0034】

MFTは、JIS K 6800に従い、測定される。

【0035】

また、前記エマルジョンは、自己分散型顔料（後述する）の分散安定性の向上の観点から、アニオン性であることが好ましい。尚、同様の観点から、表面がカチオン性の顔料（例えば、表面処理によりカチオン基で分散させたもの）を用いる場合は、前記エマルジョンはカチオン性であることが好ましい。

【0036】

50

前記エマルジョンは、例えば、次のようにして製造される。

〔エマルジョンの一製造方法〕

滴下装置、温度計、水冷式還流コンデンサー及び攪拌機を備えた反応容器に、イオン交換水100部を入れ、窒素雰囲気下、温度70℃で攪拌しながら、重合開始剤0.2部を添加する。これに、別途調製したモノマー溶液を滴下し重合反応させて、1次物質を調製する。その後、温度70℃で、該1次物質に、重合開始剤の10%水溶液2部を添加して攪拌し、更に別途調製した反応液を添加し攪拌して重合反応させ、重合反応物を得る。該重合反応物を、中和剤で中和してpHが8~8.5になるように調整した後、0.3μmのフィルターでろ過し粗大粒子を除去して、前記ポリマー微粒子を分散質とする前記エマルジョンを得る。

10

【0037】

前記重合開始剤としては、通常のラジカル重合に用いられるものと同様のものが用いられ、例えば、過硫酸カリ、過硫酸アンモニウム、過流酸水素、アゾビスイソブチロニトリル、過酸化ベンゾイル、過酸化ジブチル、過酢酸、クメンヒドロパーオキシド、ｔ-ブチルヒドロキシパーオキシド、パラメンタンヒドロキシパーオキシド等が挙げられる。特に、前述の如く、重合反応を水中で行う場合には、水溶性の重合開始剤が好ましい。

【0038】

また、前記重合反応で用いられる乳化剤としては、例えば、ラウリル硫酸ナトリウム、ラウリル硫酸カリウムその他、一般にアニオン界面活性剤、非イオン界面活性剤又は両性界面活性剤として用いられているもの等が挙げられる。

20

【0039】

また、前記重合反応で用いられる連鎖移動剤としては、例えば、ｔ-ドデシルメルカプタン、n-ドデシルメルカプタン、n-オクチルメルカプタン、キサントゲン類であるジメチルキサントゲンジスルフィド、ジイソブチルキサントゲンジスルフィド、ジペンテン、インデン、1,4-シクロヘキサジエン、ジヒドロフラン、キサンテン等が挙げられる。

【0040】

本発明に係る前記顔料としては、この種のインクにおけるものと同様のものが用いられ、例えば、アゾレーキ、不溶性アゾ顔料、縮合アゾ顔料、キレートアゾ顔料、フタロシアニン顔料、ペリレン顔料、ペリノン顔料、キナクリドン顔料、チオインジゴ顔料、イソインドリノン顔料、キノフラロン顔料、ジオキサジン顔料、アントラキノン顔料、ニトロ顔料、ニトロソ顔料、アニリンブラック等の有機顔料、チタン白、亜鉛華、鉛白、カーボンブラック系、ベンガラ、朱、カドミウム赤、黄鉛、群青、コバルト青、コバルト紫、ジクロロメート等の無機顔料が挙げられる。また、カラーインデックスに記載されていない顔料であっても水相に分散可能なら、何れも使用できる。これらのうち、特にアゾレーキ、不溶性アゾ顔料、縮合アゾ顔料、キレートアゾ顔料、フタロシアニン顔料、ペリレン顔料、ペリノン顔料、キナクリドン顔料、チオインジゴ顔料、イソインドリノン顔料、キノフラロン顔料、ジオキサジン顔料、アントラキノン顔料及びカーボンブラック系を用いることが好ましい。尚、「顔料」とは、水や溶剤、油等に不溶の粒子状の固体をいう。

30

【0041】

また、前記顔料は、インク中における顔料の分散安定性の向上の観点から、自己分散型顔料又は分散剤分散顔料であることが好ましい。

40

【0042】

前記「自己分散型顔料」とは、分散剤を別途配合せずとも、水系インク中で均一に分散し得る顔料をいい、その表面にカルボキシル基、カルボニル基、ヒドロキシル基又はスルホン基からなる群から選ばれる1種又は2種以上の官能基（分散性付与基）を有するものである。該自己分散型顔料が配合されたインクは、自己分散型ではない顔料及び分散剤の配合された通常のインクと比べて、分散安定性が高く、また、インクの粘度が適度なものとなるので、顔料をより多く含有させることが可能となり、特に普通紙に対して発色性に優れた文字及び／又は画像を形成することができる。更に、該自己分散型顔料が配合されたインクは、印字品質の向上に有効な浸透剤（後述する）を配合しても流動性の低下を生じ

50

ることがないので、該浸透剤を併用することにより印字品質も高められる。

【0043】

前記自己分散型顔料は、例えば、次のようにして調製される。

〔自己分散型顔料の一調製方法（顔料の表面酸化処理）〕

溶剤に顔料を添加し、これをハイスピードミキサー等で高速剪断分散するか、又はビーズミルやジェットミル等で衝撃分散してスラリー状の顔料分散液を得る。該顔料分散液をゆっくり攪拌しながら、硫黄を含む処理剤（スルファミン酸、発煙硫酸、硫酸、クロロ硫酸、フルオロ硫酸、アミド硫酸等）を添加し、該顔料分散液を60～200℃に加熱処理して、前記顔料表面に前記分散性付与基を導入する。該顔料分散液から溶剤を除去した後、水洗、限外濾過、逆浸透、遠心分離、濾過等を繰り返して前記硫黄を含む処理剤を取り除いて、自己分散型顔料を得る。

10

前記「分散剤分散顔料」とは、分散剤（スチレンーアクリル酸系等の高分子量分散剤又は界面活性剤系分散剤）によって、水系インク中で均一に分散され得る顔料をいう。該分散剤としては、例えば、ジョンクリル系（ジョンソンプリマー）、ハイラノール系（第一工業薬品）等が挙げられ、特にスチレンーアクリル酸系高分子量分散剤が好ましい。

【0044】

また、前記顔料は、インクの保存安定性の向上や、ノズルの目詰まり防止の観点から、その平均粒径が50～150nmであることが好ましく、60～120nmであることが更に好ましい。

【0045】

20

前記顔料は、前記淡色系インクにおいては、好ましくは0.01～10重量%、更に好ましくは0.1～5重量%含有され、また、前記濃色系インクにおいては、好ましくは1～20重量%、更に好ましくは3～8重量%含有される。尚、普通紙に対して相対的に濃い印字を可能とする観点から、該濃色系インクには、必要に応じて、前記ポリマー微粒子が少ない分、前記顔料を多く配合することもできる。

【0046】

前記淡色系インクにおける前記顔料の含有量が0.01重量%未満では、普通紙は勿論、専用紙に対しても印字・画像濃度が不十分であり、10重量%超では淡色系インクでなくなってしまう。また、前記濃色系インクにおける前記顔料の含有量が1重量%未満では濃色系インクでなくなってしまう、含有量を20重量%超にしても、印字・画像濃度の大幅な向上が図れず、インクの液安定性の低下等の不都合が生じる。

30

【0047】

また、本発明に係る前記濃色系インク及び前記淡色系インクそれぞれに含有される前記顔料及び前記ポリマー微粒子の合計量が、それぞれ5～15重量%であることが好ましく、6～12重量%であることが更に好ましい。インク中の前記顔料と前記ポリマー微粒子との合計を前記範囲内とすることにより、特に電歪素子を用いたノズルヘッドにおけるインクの吐出安定性が向上する。

【0048】

本発明に係る前記溶剤としては、水が好ましく、イオン交換水が更に好ましい。

【0049】

40

また、前記溶剤として、水以外に、他の溶剤を併用することもできる。このような溶剤としては、水と相溶性を有し、被記録メディアへのインクの浸透性及びノズルの目詰まり防止性を向上させると共に、浸透剤（後述する）等のインク中の成分の溶解性を向上させるものが好ましく、例えば、エタノール、メタノール、ブタノール、プロパノール、イソプロパノールなどの炭素数1～4のアルキルアルコール類、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ブチルエーテル、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、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ー*n*-プロピルエーテル、エチレングリコールモノー*i*s*o*-プロピルエーテル、ジエチレングリコールモノー*i*s*o*-プロピルエーテル、エチレングリコールモノー*n*-ブチルエ

50

ーテル、エチレングリコールモノー t -ブチルエーテル、ジエチレングリコールモノー t -ブチルエーテル、1-メチル-1-メトキシブタノール、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ー t -ブチルエーテル、プロピレングリコールモノ- n -プロピルエーテル、プロピレングリコールモノ- i s o -プロピルエーテル、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- n -プロピルエーテル、ジプロピレングリコールモノ- i s o -プロピルエーテルなどのグリコールエーテル類、ホルムアミド、アセトアミド、ジメチルスルホキシド、ソルビット、ソルピタン、アセチン、ジアセチン、トリアセチン、スルホラン等が挙げられ、これらの1種又は2種以上を用いることができる。

10

【0050】

前述の如く、本発明のインクジェット記録用インクセットは、複数色の前記淡色系インクと、複数色の前記濃色系インクとを有し、これらのインクに含有させるポリマー微粒子の含有量を調整すると共に、用いる被記録メディアの種類に応じてこれらのインクを使い分けることにより、普通紙又は専用紙の何れを用いても、発色性及び耐擦性に優れた文字及び／又は画像を形成し得るようにしたものであるが、必要に応じて、印字品質を向上させるためにアセチレングリコール系界面活性剤を配合することもでき、また、記録文字・画像の耐擦性を更に向上させるために浸透剤や界面活性剤を配合することもでき、また、ノズルの目詰まり防止のために水溶性グリコール類や糖類、防黴剤・防腐剤を配合することもできる。

20

【0051】

本発明に係る前記淡色系インク及び前記濃色系インクに配合できる前記アセチレングリコール系界面活性剤としては、例えば、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、又はこれらの物質それぞれにおける複数の水酸基それぞれにエチレンオキシ基若しくはプロピレンオキシ基を平均1~30個付加してなる物質等が挙げられ、これらの1種又は2種以上を用いることができる。

【0052】

前記アセチレングリコール系界面活性剤の含有量は、前記淡色系インク及び前記濃色系インクの何れにおいても、好ましくは0.5~3重量%であり、更に好ましくは0.5~1

30

【0053】

本発明に係る前記淡色系インク及び前記濃色系インクに配合できる前記浸透剤としては、ジエチレングリコールモノ- n -ブチルエーテル (DEGmBE)、ジエチレングリコールモノ- t -ブチルエーテル (DEGmtBE)、トリエチレングリコールモノ- n -ブチルエーテル (TEGmBE)、プロピレングリコールモノ- n -ブチルエーテル (PGmBE)、ジプロピレングリコールモノ- n -ブチルエーテル (DPGmBE) 及び下記一般式 (I) で表される化合物からなる群から選ばれる1種又は2以上が好ましく、特に、DEGmBE、TEGmBE、DPGmBE 及び下記一般式 (I) で表される化合物が好ましい。尚、下記一般式 (I) において、 m と n は系中の存在を示し、PO及びEOは

40

[化3]

$RO-(PO)_m-(EO)_n-H$ (I) (式中、Rは、炭素数4~10のアルキル基を示し、POは、プロピレンオキシ基を示し、EOは、エチレンオキシ基を示す。 $m \geq 1$ 、 $n \geq 0$ 、 $m+n \leq 20$ 。)

【0054】

前記浸透剤の含有量は、前記淡色系インクにおいては、好ましくは1~20重量%、更に好ましくは3~10重量%であり、また、前記濃色系インクにおいては、好ましくは1~20重量%、更に好ましくは2~10重量%である。含有量が1重量%未満では、インクの浸透性が低下して該インクの滲みを有効に防止できず、20重量%超では、インクの速

50

乾性の低下や滲みの発生等の不都合が生じるおそれがある。

【0055】

また、本発明に係る前記淡色系インク及び前記濃色系インクに配合できる前記界面活性剤としては、例えば、両性界面活性剤として、ラウリルジメチルアミノ酢酸ベタイン、2-アルキル-N-カルボキシメチル-N-ヒドロキシエチルイミダゾリニウムベタイン、ヤシ油脂肪酸アミドプロピルジメチルアミノ酢酸ベタイン、ポリオクチルポリアミノエチルグリシンその他イミダゾリン誘導体等、非イオン界面活性剤として、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンオクチルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンドデシルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルアリルエーテル、ポリオキシエチレンオレイルエーテル、ポリオキシエチレンラウリルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシアルキレンアルキルエーテルなどのエーテル系、ポリオキシエチレンオレイン酸、ポリオキシエチレンオレイン酸エステル、ポリオキシエチレンジステアリン酸エステル、ソルビタンラウレート、ソルビタンモノステアレート、ソルビタンモノオレエート、ソルビタンセスキオレート、ポリオキシエチレンモノオレエート、ポリオキシエチレンステアレート等のエステル系、その他フッ素アルキルエステル、パーフルオロアルキルカルボン酸塩等の含フッ素系界面活性剤等が挙げられ、これらの1種又は2種以上を用いることができる。

10

【0056】

また、本発明に係る前記淡色系インク及び前記濃色系インクに配合できる前記水溶性グリコール類としては、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、テトラエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、分子量2000以下のポリエチレングリコール、1,3-プロピレングリコール、イソプロピレングリコール、イソブチレングリコール、1,4-ブタンジオール、1,3-ブタンジオール、1,5-ペンタンジオール、1,6-ヘキサジオール、グリセリン、メソエリスリトール、ペンタエリスリトール等が挙げられ、これらの1種又は2種以上を用いることができる。

20

【0057】

前記水溶性グリコール類の含有量は、前記淡色系インクにおいては、好ましくは5~20重量%、更に好ましくは8~15重量%であり、また、前記濃色系インクにおいては、好ましくは5~30重量%、更に好ましくは10~20重量%である。

30

【0058】

また、本発明に係る前記淡色系インク及び前記濃色系インクに配合できる前記糖類としては、例えば、グルコース、マンノース、フルクトース、リボース、キシロース、アラビノース、ラクトース、ガラクトース、アルドン酸、グルシトース、マルトース、セロビオース、スクロース、トレハロース、マルトトリオース、アルギン酸及びその塩、シクロデキストリン類、セルロース類等が挙げられ、これらの1種又は2種以上を用いることができる。

【0059】

前記糖類の含有量は、前記淡色系インクにおいては、好ましくは0~10重量%、更に好ましくは2~6重量%であり、また、前記濃色系インクにおいては、好ましくは0~15重量%、更に好ましくは2~10重量%である。

40

【0060】

また、本発明に係る前記淡色系インク及び前記濃色系インクに配合できる前記防黴剤・防腐剤としては、例えば、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、2-ピリジンチオール-1-オキサイドナトリウム、ソルビン酸ナトリウム、デヒドロ酢酸ナトリウム、1,2-ジベンジソチアゾリン-3-オン(AVECIA社のプロキセルCRL、プロキセルBDN、プロキセルGXL、プロキセルXL-2、プロキセルTN)等が挙げられ、これらの1種又は2種以上を用いることができる。

【0061】

前記防黴剤・防腐剤の含有量は、前記淡色系インク及び前記濃色系インクの何れにおいて

50

も、好ましくは0.01～0.5重量%であり、更に好ましくは0.03～0.1重量%である。

【0062】

本発明に係る前記淡色系インク及び前記濃色系インクには、更に必要に応じて、表面張力調整剤、pH調整剤、粘度調整剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、消泡剤、キレート剤、酸素吸収剤等の各種添加剤を含有させることができ、これらの1種又は2種以上が用いられる。

【0063】

本発明に係る前記淡色系インク及び前記濃色系インクは、吐出安定性を向上させる観点から、その表面張力をそれぞれ28～40mN/mとすることが好ましく、30～34mN/mとすることが更に好ましい。表面張力を前記範囲内とするために、前記表面張力調整剤を含有させることもできる。

10

【0064】

表面張力は、JIS K 3211に従い、測定される。

【0065】

本発明に係る前記淡色系インク及び前記濃色系インクは、前記顔料の表面がアニオン性である場合、印字濃度の向上及び液安定性の観点から、そのpHをそれぞれ7～11とすることが好ましく、8～10とすることが更に好ましい。pHを前記範囲内とするために、前記pH調整剤として、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化リチウム等の無機アルカリ類、アンモニア、トリエタノールアミン、エチルジエタノールアミン、ジエチルエタノールアミン等の炭素数6～10の3級アミン類等を含有させることもできる。

20

【0066】

本発明に係る前記淡色系インク及び前記濃色系インクは、吐出安定性を向上させる観点から、その20℃における粘度をそれぞれ2～10mPa・s、特に3～6mPa・sとすることが好ましい。粘度を前記範囲内とするために、例えば、前記粘度調整剤として、ロジン類、アルギン酸類、ポリビニルアルコール、ヒドロキシプロピルセルロース、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、メチルセルロース、ポリアクリル酸塩、ポリビニルピロリドン、アラビアゴムスターチ等を含有させることもできる。また、後述するように、前記淡色系インク及び前記濃色系インクの各色での固形分濃度を調整することにより、吐出安定性及び色再現の向上を図ることができる。

30

【0067】

本発明に係る前記淡色系インク及び前記濃色系インクを調製する方法は、従来公知の装置、例えば、ボールミル、サンドミル、アトライター、バスケットミル、ロールミル等を使用して調製することができる。その際、各色のインクそれぞれの粘度、固形分濃度（前記顔料及び前記ポリマー微粒子の合計量の重量濃度）、並びに前記浸透剤等の他の成分（顔料、溶剤及びポリマー微粒子以外の成分）の含有量が、各色インク間でそれぞれ、ほぼ同一となるように調整することが、インク特性の色毎の差を少なくして、印字品質及び吐出安定性を高めると共に、ヘッドの駆動電圧や駆動周波数等の制御をし易くする観点からより好ましい。本発明のインクジェット記録用インクセットにおいては、前記顔料の含有量が相対的に少なく、粘度が相対的に低くなりがちな前記淡色系インクには、前記ポリマー微粒子が一定量含有されており、前記顔料の含有量が相対的に多く、粘度が相対的に高くなりがちな前記濃色系インクには、前記ポリマー微粒子が含有されないか又は該淡色系インクよりも少量含有されているので、該淡色系インクと該濃色系インクとで、前記粘度及び前記固形分濃度の差がそれぞれあまりなく、前記調整が容易に行える。

40

【0068】

また、本発明に係るインクの調製に際しては、粗大粒子を除去することが好ましい。例えば、前述の各成分を配合して得られたインクを、メンブレンフィルターやメッシュフィルター等のフィルターによって、好ましくは1μm以上、更に好ましくは0.5μm以上の粒子を除去する。このような処理を行うことによって、ノズルに目詰まりしないインクが得られる。

50

【0069】

本発明のインクジェット記録用インクセットは、この種のインクセットと同様に、インクジェット記録装置（インクジェットプリンター）に搭載され、普通紙及び専用紙に対して、同一のシステムで文字及び／又は画像を形成することができる。その際、普通紙には、複数色の前記濃色系インクを主に使用し、専用紙には、複数色の前記淡色系インクを主に使用する。具体的には、普通紙には、複数色の前記濃色系インクを、該普通紙に対するインクの全吐出量の好ましくは60%以上、更に好ましくは70%以上で使用し、専用紙には、複数色の前記淡色系インクを、該専用紙に対するインクの全吐出量の好ましくは60%以上、更に好ましくは70%以上で使用する。本発明のインクジェット記録用インクセットは、このように使用されることにより、普通紙又は専用紙の何れに対しても、発色性に優れた文字及び／又は画像を形成することが可能となる。また、主として専用紙に用いられる複数色の前記淡色系インクには、それぞれ前記ポリマー微粒子が所定量（前記濃色系インクよりも多量）含有されているので、専用紙に対して耐擦性に優れた文字及び／又は画像を形成することができる。

10

【0070】

また、前記インクジェット記録装置にはさらにドライバーが搭載されており、そのドライバーの設定を切り替えることにより、普通紙及び専用紙に対して同一の記録装置で文字及び／又は画像を形成することもできる。具体的には、ユーザの希望に応じて、ドライバーの設定を切り替えて普通紙及び専用紙の選択が可能となる。

【0071】

20

【実施例】

以下に、実施例によって本発明を具体的に説明するが、これらは本発明の範囲を限定するものではない。実施例1、2及び3は、本発明のインクジェット記録用インクセットの実施例である。また、比較例1～3は、前記ポリマー微粒子（エマルジョン）の含有量が本発明の範囲外である比較例であり、比較例4は、淡色系及び濃色系インクの各色インクの固形分が本発明の範囲外である比較例である。また、実施例4及び5は、本発明のインクジェット記録方法の実施例である。また、比較例5～9は、インクジェット記録方法の比較例である。

【0072】

しかしながら、本発明は、かかる実施例に制限されるものではないことはいうまでもない。尚、以下の例中、「部」及び「%」は、特に明示しない限りそれぞれ重量部及び重量%を示す。

30

【0073】

〔実施例1〕

前記〔自己分散型顔料の一調製方法〕に従って得られた自己分散型顔料、及び下記〔エマルジョンの調製〕で得られたエマルジョンA～Dを用いて、それぞれ下記組成の8色の顔料インクを調製し、淡色系インクとしてライトブラック（Lk）、ライトシアン（Lc）、ライトマゼンタ（Lm）及びライトイエロー（Ly）の4色の顔料インクを備え、濃色系インクとしてブラック（K）、シアン（C）、マゼンタ（M）及びイエロー（Y）の4色の顔料インクを備えたインクセット1を得た。

40

【0074】

〔エマルジョンの調製〕

前記〔エマルジョンの一製造方法〕に従い、ポリマー微粒子を分散質とするエマルジョンA～Dを得た。調製時に用いたモノマー溶液及び反応液の組成をそれぞれ下記表1に示す。

【0075】

【表1】

(単位：重量部)

	成 分	エ マ ル ジ ョ ン			
		A	B	C	D
モノ マ ー 溶 液	ラウリル硫酸ナトリウム	0.05	0.05	0.05	0.05
	グリシドキシアクリレート	4	—	—	—
	テトラヒドロフルフリル ア ク リ レ ー ト	6	—	—	—
	ブチルメタクリレート	5	15	10	15
	グ リ シ ド キ シ メ タ ク リ レ ー ト	—	5	2	—
	ベンジルメタクリレート	—	—	16	—
	ス チ レ ン	5	10	15	15
	トードデシルメルカブタン	0.02	0.02	0.02	0.02
	イ オ ン 交 換 水	7	7	7	7
反 応 液	ラウリル硫酸カリ	0.2	0.2	0.2	0.2
	ス チ レ ン	30	35	30	30
	ブチルメタクリレート	25	—	15	15
	ブチルアクリレート	6	25	—	—
	ア ク リ ル 酸	2	10	10	—
	1, 6-ヘキサジオール ジメタクリレート	1	—	1	—
	ジペンタエリスリトール ヘキサメタクリレート	—	—	—	1
	トードデシルメルカブタン	0.5	0.5	0.5	0.6
	ア ク リ ル ア ミ ド	—	1	—	1
	トリエタノールプロパン トリメタクリレート	—	—	1	—

＜ライトブラックインクの組成＞

カーボンブラック（三菱化学製#990）	1. 5%
エマルジョンB（ポリマー微粒子の濃度として）	5. 0%
前記一般式（I）で表される化合物	5. 0%

（R；メチルイソブチルカルビノール基、 $m=5$ 、 $n=1.5$ 、PO，EOの順に付加）

ジプロピレングリコール	5. 0%	10
サーフィノールTG	1. 2%	
トリエタノールアミン	0. 1%	
イオン交換水	バランス	
計	100%	

【0077】

＜ライトシアンインクの組成＞

銅フタロシアニン（クラリアント製）	0. 7%	20
エマルジョンD（ポリマー微粒子の濃度として）	5. 5%	
DEGmBE	10. 0%	
1, 6-ヘキサンジオール	5. 0%	
トリプロピレングリコール	2. 0%	
サーフィノール104	0. 8%	
サーフィノール465	0. 4%	
イオン交換水	バランス	

計 100%

30

【0078】

＜ライトマゼンタインクの組成＞

ジメチルキナクリドン（クラリアント製）	0. 5%	40
DPGmBE	2. 0%	
DEGmBE	10. 0%	
エマルジョンB（ポリマー微粒子の濃度として）	2. 0%	
エマルジョンD（ポリマー微粒子の濃度として）	3. 5%	
ネオペンチルグリコール	5. 0%	
サーフィノールTG	0. 5%	
サーフィノール104	0. 5%	
イオン交換水	バランス	

計 100%

【0079】

50

<ライトイエローインクの組成>

ジケトピロロピロール (クラリアント製)	0.6%
エマルジョンB (ポリマー微粒子の濃度として)	3.5%
エマルジョンC (ポリマー微粒子の濃度として)	2.5%
前記一般式 (I) で表される化合物	2.5%

(R ; イソオクタノール基、m=6、n=2、EO、POの順に付加)

DEGmtB	5.0%	10
DEGmBE	2.0%	
ジエチレングリコール	5.0%	
テトラプロピレングリコール	5.0%	
オルフィンE1010	1.0%	
イオン交換水	バランス	
計	100%	

【0080】

<ブラックインクの組成>

カーボンブラック	8.0%	20
(コロンピアンカーボン製ラーベンC)		
エマルジョンA (ポリマー微粒子の濃度として)	2.0%	
PGmBE	5.0%	
DEGmBE	7.0%	
グリセリン	6.0%	30
1,5-ペンタンジオール	5.0%	
オルフィンE1010	1.0%	
トリプロパノールアミン	0.2%	
イオン交換水	バランス	
計	100%	

【0081】

<シアンインクの組成>

銅フタロシアニン (クラリアント製)	6.0%
エマルジョンC (ポリマー微粒子の濃度として)	3.0%
P GmB E	5.0%
D E GmB E	10.0%
プロピレングリコール	7.0%
トリエチレングリコール	3.0%
1, 6-ヘキサンジオール	5.0%
サーフィノールTG	0.4%
水酸化カリウム	0.1%
イオン交換水	バランス
計	100%

10

【0082】

<マゼンタインクの組成>

ジメチルキナクリドン (クラリアント製)	8.0%
エマルジョンA (ポリマー微粒子の濃度として)	0.5%
エマルジョンD (ポリマー微粒子の濃度として)	0.5%
P GmB E	5.0%
D E GmB E	10.0%
2-ピロリドン	3.0%
トリメチロールプロパン	3.0%
サーフィノールTG	1.2%
トリエタノールアミン	0.9%
イオン交換水	バランス
計	100%

20

30

【0083】

＜イエローインクの組成＞

ジケトピロロピロール（クラリアント製）	7.5%
エマルジョンA（ポリマー微粒子の濃度として）	0.5%
エマルジョンB（ポリマー微粒子の濃度として）	0.5%
TEGmBE	10.0%
グリセリン	5.0%
トリメチロールプロパン	5.0%
トリメチロールエタン	5.0%
オルフィンE1010	1.0%
サーフィノールTG	0.6%
トリエタノールアミン	0.9%
イオン交換水	バランス
計	100%

10

【0084】

20

〔実施例2〕

実施例1の前記インクセット1における4色の前記濃色系インクがエマルジョン（ポリマー微粒子）を含有していない以外は、該インクセット1と同一組成の8色の顔料インクを備えたインクセット2を得た。

【0085】

〔実施例3〕

下記の組成からなる8色の顔料インクを備えたインクセット3を、実施例1と同様に調製した。

＜ライトブラックインクの組成＞

カーボンブラック（三菱化学製#990）	1.5%
エマルジョンB（ポリマー微粒子の濃度として）	7.0%
前記一般式（I）で表される化合物	5.0%

30

（R；メチルイソブチルカルビノール基、 $m=5$ 、 $n=1.5$ 、PO、EOの順に付加）

ジプロピレングリコール	5.0%
サーフィノールTG	1.2%
トリエタノールアミン	0.1%
イオン交換水	バランス
計	100%

40

【0086】

<ライトシアンインクの組成>

銅フタロシアニン（クラリアント製）	0.7%
エマルジョンD（ポリマー微粒子の濃度として）	5.5%
DEGmBE	10.0%
1,6-ヘキサンジオール	5.0%
トリプロピレングリコール	2.0%
サーフィノール104	0.8%
サーフィノール465	0.4%
イオン交換水	バランス
計	100%

10

【0087】

<ライトマゼンタインクの組成>

ジメチルキナクリドン（クラリアント製）	0.5%
DPGmBE	2.0%
DEGmBE	10.0%
エマルジョンB（ポリマー微粒子の濃度として）	4.0%
エマルジョンD（ポリマー微粒子の濃度として）	3.5%
ネオペンチルグリコール	5.0%
サーフィノールTG	0.5%
サーフィノール104	0.5%
イオン交換水	バランス
計	100%

20

30

【0088】

＜ライトイエローインクの組成＞

ジケトピロロピロール（クラリアント製）	0.6%
エマルジョンB（ポリマー微粒子の濃度として）	3.5%
エマルジョンC（ポリマー微粒子の濃度として）	3.5%
前記一般式（I）で表される化合物	2.5%

（R；イソオクタノール基、m=6、n=2、EO、POの順に付加）

DEGmtB	5.0%	10
DEGmBE	2.0%	
ジエチレングリコール	5.0%	
テトラプロピレングリコール	5.0%	
オルフィンE1010	1.0%	
イオン交換水	バランス	
計	100%	

【0089】

＜ブラックインクの組成＞

カーボンブラック	8.0%	20
（コロンピアンカーボン製ラーベンC）		
エマルジョンA（ポリマー微粒子の濃度として）	1.0%	
PGmBE	5.0%	
DEGmBE	7.0%	
グリセリン	6.0%	
1,5-ペンタンジオール	5.0%	30
オルフィンE1010	1.0%	
トリプロパノールアミン	0.2%	
イオン交換水	バランス	
計	100%	

【0090】

<シアンインクの組成>

銅フタロシアニン (クラリアント製)	6. 0 %
エマルジョンC (ポリマー微粒子の濃度として)	1. 0 %
P GmB E	5. 0 %
D E GmB E	10. 0 %
プロピレングリコール	7. 0 %
トリエチレングリコール	3. 0 %
1, 6-ヘキサンジオール	5. 0 %
サーフィノールTG	0. 4 %
水酸化カリウム	0. 1 %
イオン交換水	バランス
計	100 %

10

【0091】

<マゼンタインクの組成>

ジメチルキナクリドン (クラリアント製)	8. 0 %
エマルジョンA (ポリマー微粒子の濃度として)	0. 5 %
エマルジョンD (ポリマー微粒子の濃度として)	0. 5 %
P GmB E	5. 0 %
D E GmB E	10. 0 %
2-ピロリドン	3. 0 %
トリメチロールプロパン	3. 0 %
サーフィノールTG	1. 2 %
トリエタノールアミン	0. 9 %
イオン交換水	バランス
計	100 %

20

30

【0092】

＜イエローインクの組成＞

ジケトピロロピロール（クラリアント製）	6.5%
エマルジョンA（ポリマー微粒子の濃度として）	0.5%
エマルジョンB（ポリマー微粒子の濃度として）	0.5%
TEGmBE	10.0%
グリセリン	5.0%
トリメチロールプロパン	5.0%
トリメチロールエタン	5.0%
オルフィンE1010	1.0%
サーフィノールTG	0.6%
トリエタノールアミン	0.9%
イオン交換水	バランス
計	100%

10

【0093】

20

〔比較例1〕

実施例1の前記インクセット1における全てのインクがエマルジョン（ポリマー微粒子）を含有していない以外は、該インクセット1と同一組成の8色の顔料インクを備えたインクセット4を得た。

【0094】

〔比較例2〕

実施例1の前記インクセット1における各インクのエマルジョン（ポリマー微粒子）の含有量（濃度）をそれぞれ下記に示す通りとした以外は、該インクセット1と同一組成の8色の顔料インクを備えたインクセット5を得た。

【0095】

30

ライトブラックインク；

エマルジョンB（ポリマー微粒子の濃度として） 0%

ライトシアンインク；

エマルジョンD（ポリマー微粒子の濃度として） 0%

ライトマゼンタインク；

エマルジョンB（ポリマー微粒子の濃度として） 0%

エマルジョンD（ポリマー微粒子の濃度として） 0%

ライトイエローインク；

エマルジョンB（ポリマー微粒子の濃度として） 0%

エマルジョンC（ポリマー微粒子の濃度として） 0%

40

ブラックインク；

エマルジョンA（ポリマー微粒子の濃度として） 0.5%

シアンインク；

エマルジョンC（ポリマー微粒子の濃度として） 0.5%

マゼンタインク；

エマルジョンA（ポリマー微粒子の濃度として） 0.2%

エマルジョンD（ポリマー微粒子の濃度として） 0.3%

イエローインク；

エマルジョンA（ポリマー微粒子の濃度として） 0.3%

エマルジョンB（ポリマー微粒子の濃度として） 0.1%

50

【0096】

〔比較例3〕

実施例1の前記インクセット1における各インクのエマルジョン（ポリマー微粒子）の含有量（濃度）をそれぞれ下記に示す通りとした以外は、該インクセット1と同一組成の8色の顔料インクを備えたインクセット6を得た。

【0097】

ライトブラックインク；		
エマルジョンB（ポリマー微粒子の濃度として）	0.1%	
ライトシアンインク；		
エマルジョンD（ポリマー微粒子の濃度として）	0.1%	10
ライトマゼンタインク；		
エマルジョンB（ポリマー微粒子の濃度として）	0.1%	
エマルジョンD（ポリマー微粒子の濃度として）	0.1%	
ライトイエローインク；		
エマルジョンB（ポリマー微粒子の濃度として）	0.1%	
エマルジョンC（ポリマー微粒子の濃度として）	0.1%	
ブラックインク；		
エマルジョンA（ポリマー微粒子の濃度として）	0.5%	
シアンインク；		
エマルジョンC（ポリマー微粒子の濃度として）	0.5%	20
マゼンタインク；		
エマルジョンA（ポリマー微粒子の濃度として）	0.2%	
エマルジョンD（ポリマー微粒子の濃度として）	0.3%	
イエローインク；		
エマルジョンA（ポリマー微粒子の濃度として）	0.3%	
エマルジョンB（ポリマー微粒子の濃度として）	0.3%	

【0098】

〔比較例4〕

実施例3の前記インクセット3における各インクのエマルジョン（ポリマー微粒子）の含有量（濃度）をそれぞれ下記に示す通りとした以外は、該インクセット1と同一組成の8色の顔料インクを備えたインクセット7を得た。

＜ライトブラックインクの組成＞

カーボンブラック（三菱化学製#990）	1.5%
エマルジョンB（ポリマー微粒子の濃度として）	7.0%
前記一般式（I）で表される化合物	5.0%

（R；メチルイソブチルカルビノール基、m=5、n=1.5、PO、EOの順に付加）

ジプロピレングリコール	5.0%	40
サーフィノールTG	1.2%	
トリエタノールアミン	0.1%	
イオン交換水	バランス	
計	100%	

【0099】

<ライトシアンインクの組成>

銅フタロシアニン（クラリアント製）	0.7%
エマルジョンD（ポリマー微粒子の濃度として）	5.5%
DEGmBE	10.0%
1,6-ヘキサンジオール	5.0%
トリプロピレングリコール	2.0%
サーフィノール104	0.8%
サーフィノール465	0.4%
イオン交換水	バランス
計	100%

10

【0100】

<ライトマゼンタインクの組成>

ジメチルキナクリドン（クラリアント製）	0.5%
DPGmBE	2.0%
DEGmBE	10.0%
エマルジョンB（ポリマー微粒子の濃度として）	4.0%
エマルジョンD（ポリマー微粒子の濃度として）	3.5%
ネオペンチルグリコール	5.0%
サーフィノールTG	0.5%
サーフィノール104	0.5%
イオン交換水	バランス
計	100%

20

30

【0101】

＜ライトイエローインクの組成＞

ジケトピロロピロール（クラリアント製）	0.6%
エマルジョンB（ポリマー微粒子の濃度として）	3.5%
エマルジョンC（ポリマー微粒子の濃度として）	2.5%
前記一般式（I）で表される化合物	2.5%

（R；イソオクタノール基、m=6、n=2、EO、POの順に付加）

DEGmtB	5.0%	10
DEGmBE	2.0%	
ジエチレングリコール	5.0%	
テトラプロピレングリコール	5.0%	
オルフィンE1010	1.0%	
イオン交換水	バランス	
計	100%	

【0102】

＜ブラックインクの組成＞

カーボンブラック	6.0%	20
（コロンビアンカーボン製ラーベンC）		
エマルジョンA（ポリマー微粒子の濃度として）	0.5%	
PGmBE	5.0%	
DEGmBE	7.0%	
グリセリン	6.0%	30
1,5-ペンタンジオール	5.0%	
オルフィンE1010	1.0%	
トリプロパノールアミン	0.2%	
イオン交換水	バランス	
計	100%	

【0103】

<シアンインクの組成>

銅フタロシアニン (クラリアント製)	6.0%
エマルジョンC (ポリマー微粒子の濃度として)	1.5%
P GmB E	5.0%
D E GmB E	10.0%
プロピレングリコール	7.0%
トリエチレングリコール	3.0%
1, 6-ヘキサンジオール	5.0%
サーフィノールTG	0.4%
水酸化カリウム	0.1%
イオン交換水	バランス
計	100%

10

【0104】

<マゼンタインクの組成>

ジメチルキナクリドン (クラリアント製)	8.0%
エマルジョンA (ポリマー微粒子の濃度として)	1.0%
エマルジョンD (ポリマー微粒子の濃度として)	1.0%
P GmB E	5.0%
D E GmB E	10.0%
2-ピロリドン	3.0%
トリメチロールプロパン	3.0%
サーフィノールTG	1.2%
トリエタノールアミン	0.9%
イオン交換水	バランス
計	100%

20

30

【0105】

＜イエローインクの組成＞

ジケトピロロピロール（クラリアント製）	7.5%	
エマルジョンA（ポリマー微粒子の濃度として）	1.0%	
エマルジョンB（ポリマー微粒子の濃度として）	1.0%	
TEGmBE	10.0%	
グリセリン	5.0%	
トリメチロールプロパン	5.0%	10
トリメチロールエタン	5.0%	
オルフィンE1010	1.0%	
サーフィノールTG	0.6%	
トリエタノールアミン	0.9%	
イオン交換水	バランス	
	計 100%	

【0106】

20

〔実施例4〕

インクセット1における各インクの温度20℃における粘度を、保湿効果を有するグリセリン、ジオールあるいはグリコール等の添加量を増減しながら、それぞれ4～5mPa・sに調整した。その後、インクセット1を、インクジェットプリンター（商品名「PM750C」、セイコーエプソン製）に搭載し、普通紙には、該普通紙に対するインクの全吐出量の70%を4色の前記濃色系インクが占める（残りは、4色の前記淡色系インク）ように、また、専用紙には、該専用紙に対するインクの全吐出量の70%を4色の前記淡色系インクが占める（残りは、4色の前記濃色系インク）ように、インクセット1を使用して、それぞれ各色のベタ印字を行って印刷物を作製した。

【0107】

30

〔実施例5〕

実施例1のインクセット1に代えて、実施例2のインクセット2を用いた以外は実施例4と同様にして、印刷物を作製した。

【0108】

〔比較例5〕

実施例1のインクセット1に代えて、比較例1のインクセット4を用いた以外は実施例4と同様にして、印刷物を作製した。

【0109】

〔比較例6〕

実施例1のインクセット1に代えて、比較例2のインクセット5を用いた以外は実施例4 40と同様にして、印刷物を作製した。

【0110】

〔比較例7〕

実施例1のインクセット1に代えて、比較例3のインクセット6を用いた以外は実施例4と同様にして、印刷物を作製した。

【0111】

〔比較例8〕

実施例4において、普通紙には、該普通紙に対するインクの全吐出量の50%を4色の前記淡色系インクが占める（残りは、4色の前記濃色系インク）ように、また、専用紙には、該専用紙に対するインクの全吐出量の50%を4色の前記濃色系インクが占める（残り 50

は、4色の前記淡色系インク) ように、インクセット1を使用した以外は実施例4と同様にして、印刷物を作製した。

【0112】

〔比較例9〕

実施例5において、普通紙には、該普通紙に対するインクの全吐出量の70%を4色の前記淡色系インクが占める(残りは、4色の前記濃色系インク) ように、また、専用紙には、該専用紙に対するインクの全吐出量の70%を4色の前記濃色系インクが占める(残りは、4色の前記淡色系インク) ように、インクセット2を使用した以外は実施例5と同様にして、印刷物を作製した。

【0113】

実施例1、2及び3(インクセット1、2及び3)並びに比較例1～4(インクセット4～7)のインク粘度合わせ及びインク吐出特性を下記のようにして評価した。それらの結果を下記表2に示す。

【0114】

〈インク粘度合わせの評価〉

インクセット中における各色インク間の粘度のばらつきを、粘度比をとって評価した。評価は下記評価基準により行った。

(評価基準)

- A：良好(粘度比が±5%以内)。
 B：実用レベル(粘度比が±10%以内)。
 C：実用レベルにない(粘度比が±15%以内)。
 D：実用レベルにほど遠い(粘度比が±15%を超える)。

【0115】

〈インク吐出特性の評価〉

所定のパターンを印刷して、各色ごとの印刷ズレがあるかどうかを目視にて観察しながら、必要に応じてプリンターの吐出電圧や吐出周波数等の吐出制御信号等をコントロールし、このときのインク吐出特性を評価した。評価は下記評価基準により行った。

(評価基準)

- A：良好(吐出制御を同一の系で可能である)。
 B：実用レベル(多少の制御を要する)。
 C：実用レベルにない(大幅な制御を要する)。
 D：実用レベルにほど遠い(別系統の回路が必要である)。

【0116】

【表2】

	インクセット	インク粘度合わせ	インク吐出特性
実施例1	1	A	A
実施例2	2	A	A
実施例3	3	A	A
比較例1	4	B	B
比較例2	5	C	C
比較例3	6	D	D
比較例4	7	D	D

【0117】

実施例4及び5、並びに比較例5～9の各印刷物について、発色性及び耐擦性を下記の方法で評価した。それらの結果を下記表3に示す。

【0118】

〈発色性の評価方法〉

普通紙（商品名「Xerox P」、ゼロックス製）及び専用紙（エプソンプリンター用専用光沢紙）それぞれに、前述の如くベタ印字して得られた印刷物を、温度25℃、相対湿度50%RHの環境下で、24時間放置した。その後、光学濃度計（型番「SPM-50」、グレッグ製）を用い、黒色（Lk及びK）のベタ印字部については、その光学濃度（OD）を測定し、また、カラー（Lc、Lm、Ly、C、M及びY）のベタ印字部については、その彩度（C*）を測定して、それぞれ下記評価基準により評価した。

（評価基準）

A：普通紙；ODが1.3以上、且つC*が50以上。

専用紙；ODが1.5以上、且つC*が60以上。

発色性良好。

B：普通紙；ODが1.2以上1.3未満、且つC*が40以上50未満。

専用紙；ODが1.3以上1.5未満、且つC*が50以上60未満。

実用上問題なし。

C：普通紙；ODが1.2未満及び／又はC*が40未満。

専用紙；ODが1.3未満及び／又はC*が50未満。

実用に堪えない。

【0119】

〈耐擦性の評価方法〉

普通紙（商品名「Xerox P」、日本ゼロックス製）及び専用紙（商品名「スーパーファイン専用紙」、セイコーエプソン製）それぞれにベタ印字して得られた印刷物におけるベタ印字面上に、それぞれ消しゴム（幅20mm）を傾斜度60°で固定し、その上から1kgの荷重をかけて、ベタ印字面上を10往復して擦り、その時の各該ベタ印字面の状態を目視で観察し、下記評価基準により評価した。

（評価基準）

A：印字面にキズ、ハガレがない。耐擦性良好。

B：印字面にキズが入る。実用上問題なし。

C：印字面ハガレが発生する。実用に堪えない。

【0120】

【表3】

	インクセット	発色性		耐擦性	
		普通紙	専用紙	普通紙	専用紙
実施例4	4	A	A	A	A
実施例5	5	A	A	B	A
比較例5	4	A	A	B	C
比較例6	5	A	A	B	C
比較例7	6	A	A	A	C
比較例8	1	B	A	A	C
比較例9	2	C	A	B	C

【0121】

表2に示す結果から明らかなように、実施例1、2及び3のインクセット（インクセット1、2及び3）は、比較例1～4のインクセット（インクセット4～7）に比して、インク粘度合わせ及びインク吐出特性に優れることが分かる。特に比較例2、3及び4のインクセット（インクセット5、6及び7）は、インク粘度合わせ及びインク吐出特性に劣り、インクの吐出制御が行いにくいものであることが分かる。

【0122】

また、表3に示す結果から明らかなように、実施例4及び5の印刷物は、比較例5～9の

印刷物に比して、発色性及び耐擦性に優れることが分かる。

【0123】

【発明の効果】

本発明のインクジェット記録用インクセットによれば、被記録メディアとして、普通紙又はインクジェット記録専用紙の何れを用いても、同一のシステムで発色性及び耐擦性の何れにも優れた文字及び／又は画像を形成することができる。また、本発明のインクジェット記録用インクセットによれば、各色のインクそれぞれの粘度及び固形分濃度を、各色のインク間でそれぞれほぼ同一となるように調整することができるので、各インクのインク吐出における周波数依存性、吐出量依存性等の吐出制御が行い易い。

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平11-209671 (JP, A)
特開平11-349878 (JP, A)
特開平11-348418 (JP, A)
特開平11-335605 (JP, A)
特開平11-323232 (JP, A)
特開平10-287837 (JP, A)
特開平04-018462 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

C09D 11/00

B41J 2/01

B41M 5/00

B41M 5/00