

(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2012-184376

(P2012-184376A)

(43) 公開日 平成24年9月27日(2012.9.27)

(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	1O1Y	4J039

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2011-50000 (P2011-50000)
 (22) 出願日 平成23年3月8日 (2011.3.8)

(71) 出願人 305002394
 コニカミノルタ I J 株式会社
 東京都日野市さくら町 1 番地
 (72) 発明者 森 恒
 東京都日野市さくら町 1 番地 コニカミノル
 タ I J 株式会社内
 Fターム(参考) 2C056 EA04 EA13 FC02 FC06
 2H186 AB05 AB12 BA08 BA10 DA10
 DA12 DA14 FA20 FB11 FB13
 FB15 FB16 FB17 FB25 FB29
 FB30 FB31 FB32 FB48 FB54
 4J039 AD03 AD08 AD09 AD10 AD11
 AE04 AE06 AE08 BC09 BC13
 BC20 BC23 BC50 BC54 BE01
 BE22 CA06 EA36 EA44 EA48
 FA02 GA24

(54) 【発明の名称】 インクジェットインク及びインクジェット記録方法

(57) 【要約】

【課題】適用可能な記録媒体の選択範囲が広く、画像均一性、白抜け耐性、印刷物の光沢及び耐擦性に優れた画像が得られ、かつインクの出射安定性及び保存性が向上した水系のインクジェットインクと、それを用いたインクジェット記録方法を提供する。

【解決手段】 1) 50質量%以上の水、2) 樹脂、3) 顔料、4) 3.0質量%以上、25.0質量%以下のジプロピレングリコールモノプロピルエーテル、及び5) 3.0質量%以上、15.0質量%以下の1,2-ヘキサジオールを含有することを特徴とするインクジェットインク。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1) 50 質量% 以上の水、2) 樹脂、3) 顔料、4) 3.0 質量% 以上、25.0 質量% 以下のジプロピレングリコールモノプロピルエーテル、及び5) 3.0 質量% 以上、15.0 質量% 以下の 1, 2 - ヘキサジオールを含有することを特徴とするインクジェットインク。

【請求項 2】

前記 3) 顔料を除いた構成成分の曇点 (クラウドポイント) が、80 以上であることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェットインク。

【請求項 3】

スルホラン、水溶性の N - アルキルピロリドン類、水溶性の - アルコキシプロピオンアミド類、1, 3 - ジメチル - 2 - イミダゾリジノン、2 - ピロリドン、環状エステル化合物、乳酸ブチル及び乳酸エチルから選ばれる少なくとも 1 種の化合物を、5.0 質量% 以上含有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のインクジェットインク。

【請求項 4】

水と相溶性のあるアルキレングリコールアルキルエーテル類を、5.0 質量% 以上、20 質量% 以下含有することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のインクジェットインク。

【請求項 5】

シリコン系界面活性剤またはフッ素系界面活性剤を含有することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のインクジェットインク。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載のインクジェットインクを、50 以上に加熱された非吸収性の記録媒体に吐出して画像記録することを特徴とするインクジェット記録方法。

【請求項 7】

前記非吸収性の記録媒体が、可塑剤を含む塩化ビニル製の記録媒体であることを特徴とする請求項 6 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、水性のインクジェットインクと、それを用いたインクジェット記録方法に関し、詳しくは、様々な記録媒体に対し画像記録が可能で、特に、インク吸収性に乏しい記録媒体に対しても画像記録が可能なインクジェットインクとそれを用いたインクジェット記録方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

産業用途のインクジェットインクの一つとして、紙や布の他に、紙の表面に樹脂やクレ-などをコートした印刷用コート紙など、水に対する吸収性に乏しい記録媒体や、その表面が樹脂成分で構成されている記録媒体あるいは樹脂フィルムそのものといった、インク吸収能をほとんど持たない記録媒体に直接印字できるインクジェットインクの開発がなされている。

【0003】

これらのインクジェットインクとしては、有機溶剤をベヒクルとした溶剤インクジェットインクや、光重合性モノマーを主成分とする活性エネルギー線硬化型インクジェットインクが挙げられる。溶剤インクジェットインクでは、使用している溶剤を、画像記録後に乾燥させて、その成分を大気中に飛散させるため、近年社会的にも問題となっている揮発性有機溶媒 (以下、VOC と略記する) が多いという課題がある。また、作業者に対しても、臭気や安全上の影響が懸念され、使用に際しては十分な換気設備等の対応が必要とされている。一方、活性エネルギー線硬化型インクジェットインクは、印字後すぐに硬化さ

10

20

30

40

50

せるので、VOCはゼロに近いが、使用するモノマーによっては皮膚感作性を有するものが多く、また、高価な活性エネルギー線照射光源をインクジェットプリンタに組み込むという制約から、使用できる分野に制限がある。更に、高光沢性のシート等に印字した場合、インクの付着した部分では著しく光沢感が損なわれてしまい、印字部と未印字部との光沢差が広がり、高品位の画像が得られなかった。

【0004】

このような背景の中で、環境負荷が少なく、従来から家庭仕様で広く使用されている水を主成分とする水系のインクジェットインクを用いて、布や紙などのインク吸収性を有する記録媒体のほかに、インク吸収性に乏しい、あるいは全くインク吸収性を持たない記録媒体にも印字できるインクジェットインクの開発が盛んに行われている。しかしながら、コート紙や樹脂フィルムといったインク吸収性が乏しい記録媒体は、表面エネルギーが低いものが多く、また、通常の水系のインクジェットインクでは記録媒体中へのインク吸収が起こらないため、記録媒体上に着弾したインク液滴においてハジキが生じ、画像の白ぬけやベタ部のまだらが生じることにより、画質低下を引き起こし、また、インクジェットインクの吸収能を持たないため、乾燥にも時間を要し、着弾した色材も記録媒体中には吸収されないため、耐擦性などの画像耐久性も低いという課題を抱えているのが現状である。

10

【0005】

上記のようなインクジェットインクのハジキを防止する手段としては、界面活性剤や低表面張力の水溶性有機溶剤をインクジェットインクに含有させる方法により、インクジェットインクの非吸収性媒体への濡れ性を改善し、ハジキの発生や耐擦性をある程度改善させることができる。

20

【0006】

一方、低表面張力で、HLBが低い有機溶剤としてグリコールエーテル類を使用したインクジェットインクが開示されている（例えば、特許文献1参照。）。しかしながら、特許文献1に記載の発明においては、ある程度の画質改善は認められるものの、インクの射出性（デキャップ性能）が不十分で、かつ形成される画像の光沢が乏しい等の課題があった。

【0007】

また、非吸収性記録媒体等において、印刷時に記録媒体を加熱して画質を向上させる方法が使われるが、この方法では印刷物の光沢と耐擦性が劣化するケースがあった。特に、高画質及び高速印刷を目的として、記録媒体の加熱温度を高め設定した場合には、光沢の劣化を誘発させる要因となっている。

30

【0008】

また、インクジェットインク自身のSP値を低下させることにより、非吸収性媒体への濡れ性を改善し、ハジキの発生や耐擦性の低下を抑制する方法が提案されている（例えば、特許文献2参照。）。特許文献2で提案されている方法は、ハジキの発生が大幅に抑制され、非吸収性媒体での画質向上に対しては効果的である。しかしながら、インクジェットインクのSP値が低いことに起因して、インク吸収性の高い記録媒体に対する浸透性が高すぎるため、形成する画像濃度が低下したり、あるいは水親和性の高い記録媒体に対しての濡れが悪くなり、にじみ等を発生したりするため、記録媒体の種類に限定された使用方法となっている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2009-263557号公報

【特許文献2】特開2010-248357号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

50

本発明は、上記課題に鑑みなされたものであり、その目的は、適用可能な記録媒体の選択範囲が広く、画像均一性、白抜け耐性、印刷物の光沢及び耐擦性に優れた画像が得られ、かつインクの出射安定性及び保存性が向上した水系のインクジェットインクと、それを用いたインクジェット記録方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の上記目的は、以下の構成により達成される。

【0012】

1. 1) 50質量%以上の水、2) 樹脂、3) 顔料、4) 3.0質量%以上、25.0質量%以下のジプロピレングリコールモノプロピルエーテル、及び5) 3.0質量%以上、15.0質量%以下の1,2-ヘキサジオールを含有することを特徴とするインクジェットインク。

10

【0013】

2. 前記3) 顔料を除いた構成成分の曇点(クラウドポイント)が、80以上であることを特徴とする前記1に記載のインクジェットインク。

【0014】

3. スルホラン、水溶性のN-アルキルピロリドン類、水溶性の-アルコキシプロピオンアミド類、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン、2-ピロリドン、環状エステル化合物、乳酸ブチル及び乳酸エチルから選ばれる少なくとも1種の化合物を、5.0質量%以上含有することを特徴とする前記1または2に記載のインクジェットインク。

20

【0015】

4. 水と相溶性のあるアルキレングリコールアルキルエーテル類を、5.0質量%以上、20質量%以下含有することを特徴とする前記1から3のいずれか1項に記載のインクジェットインク。

【0016】

5. シリコン系界面活性剤またはフッ素系界面活性剤を含有することを特徴とする前記1から4のいずれか1項に記載のインクジェットインク。

【0017】

6. 前記1から5のいずれか1項に記載のインクジェットインクを、50以上に加熱された非吸収性の記録媒体に吐出して画像記録することを特徴とするインクジェット記録方法。

30

【0018】

7. 前記非吸収性の記録媒体が、可塑剤を含む塩化ビニル製の記録媒体であることを特徴とする前記6に記載のインクジェット記録方法。

【発明の効果】

【0019】

本発明により、適用可能な記録媒体の選択範囲が広く、画像均一性、白抜け耐性、印刷物の光沢及び耐擦性に優れた画像が得られ、かつインクの出射安定性及び保存性が向上した水系のインクジェットインクと、それを用いたインクジェット記録方法を提供することができた。

40

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明を実施するための形態について詳細に説明する。

【0021】

本発明者は、上記課題に鑑み鋭意検討を行った結果、1) 50質量%以上の水、2) 樹脂、3) 顔料、4) 3.0質量%以上、25.0質量%以下のジプロピレングリコールモノプロピルエーテル、及び5) 3.0質量%以上、15.0質量%以下の1,2-ヘキサジオールを含有することを特徴とするインクジェットインクにより、適用可能な記録媒体の選択範囲が広く、画像均一性、白抜け耐性、印刷物の光沢及び耐擦性に優れた画像が得られ、かつインクの出射安定性及び保存性が向上した水系のインクジェットインクを実

50

現することができることを見出して、本発明を完成するに至った次第である。

【0022】

すなわち、本発明のインクジェットインクは、水系のインクジェットインクであり、画像形成時の環境負荷が少なく、多種多様な記録媒体に印字可能であり、溶剤としてジプロピレングリコールモノプロピルエーテルを選択することにより、非吸収性記録媒体に印字した際の画質、特に、ベタ部のまだらや白抜け等の発生を顕著に抑制することができ、射出安定性も良好で、さらに1, 2-ヘキサジオールを選択的に添加することで、ジプロピレングリコールモノプロピルエーテルを使用したインクジェットインクにおいて発生し易い、記録媒体の加熱印刷時の光沢劣化を抑制し、インク保存性など他の性能も良好なインクジェットインクを提供することができた次第である。

10

【0023】

更に詳しくは、本発明者らは、先の特許文献1（特開2009-263557号公報）に記載されている方法が抱えている吐出安定性の課題に基づいて、さらに検討を進めた結果、インクジェットインクの構成要件として、ジプロピレングリコールモノプロピルエーテルを選択することにより、インクの吐出安定性や保存安定性、インク設計の自由度、安全性などの観点から良いことが判明した。先の特許文献1に記載の発明では、他にプロピレングリコールモノプロピルエーテルなどが実施の形態として記載されているが、プロピレングリコールモノプロピルエーテルは蒸気圧が高いため、臭気が強く、インク吐出時のデキャップ性能が劣るという課題を抱えている。

20

【0024】

上記課題に対し、単にジプロピレングリコールモノプロピルエーテルのみを適用しただけのインクジェットインクでは、光沢が劣化するという課題があることが判明した。この特性は、特に、高速印字や高画質印字を目的として、記録媒体の加熱温度（プレヒートや乾燥など）を高く設定した場合に起こり易いことが分かった。更に、このような光沢劣化に伴い、耐擦性も劣化することが明らかになった。

【0025】

本発明者らは、上記課題に鑑み更に検討を進めた結果、ジプロピレングリコールモノプロピルエーテルを含むインクジェットインクは常温時に溶解状態を示していても、温度が高い状態ではジプロピレングリコールモノプロピルエーテルの溶解性が低下し、曇点を呈することにより光沢劣化を式起こしていることを突き止めた。

30

【0026】

そこで、本発明者らは、ジプロピレングリコールモノプロピルエーテルを高い温度でも安定した溶解状態を維持させるため、インクジェットインクに相溶化させるため特定の化合物を添加することで、ジプロピレングリコールモノプロピルエーテルを使用したインクジェットインクにおいて、光沢の高い印刷物を得られることを見出した。

【0027】

すなわち、本発明者らは相溶化剤として使用可能な各種添加剤を検討した結果、1, 2-ヘキサジオールが少量添加でもジプロピレングリコールモノプロピルエーテルを相溶化させることが可能で、かつその他の特性に悪影響を与えないことを見出した。

【0028】

従来、インクジェットインクにおいて、濡れ剤や浸透剤として1, 2-ヘキサジオールを使用する例は多数提案されているが、本発明のインクジェットインクのように、ジプロピレングリコールモノプロピルエーテルを含有するインクジェットインクにより作成するプリント物の光沢を向上させる目的で、1, 2-ヘキサジオールを使用する提案や示唆は一切なく、特許文献1に記載の発明においても、ジプロピレングリコールモノプロピルエーテルと1, 2-ヘキサジオールを併用したインクジェットインクは、一切記載されていない。

40

【0029】

以下、本発明のインクジェットインクとそれを用いたインクジェット記録方法の詳細について説明する。

50

【0030】

《インクジェットインク》

本発明のインクジェットインク（以下、単にインクともいう）では、1) 50質量%以上の水、2) 樹脂、3) 顔料、4) 3.0質量%以上、25.0質量%以下のジプロピレングリコールモノプロピルエーテル、及び5) 3.0質量%以上、15.0質量%以下の1, 2-ヘキサジオールを含有することを特徴とする。

【0031】

〔水の含有量〕

本発明のインクは水系のインクジェットインクであり、水をインク全質量の50質量%以上含有することを特徴とする。水の含有量が50質量%未満になると、水と親和性のある記録媒体に対し、形成する画像品質が劣化し、印刷可能な記録媒体の種類が限定される。

10

【0032】

〔ジプロピレングリコールモノプロピルエーテル〕

本発明のインクジェットインクでは、ジプロピレングリコールモノプロピルエーテルを、インク全質量の3.0質量%以上、25.0質量%以下の範囲で含有することを特徴とする。

【0033】

本発明に係るジプロピレングリコールモノプロピルエーテルは、水に溶解しうるアルキレングリコールモノアルキルエーテルの中では、極めて疎水性が高い有機溶剤であるため、塩化ビニル等の疎水性の非吸水性媒体に対する濡れ性を効果的にインクに付与することができる。また、アルキレングリコールのジエーテル類やプロピレングリコールモノプロピルエーテルなどに比べると、インク吐出時に、ノズル部での蒸発が起こりづらく、粘度も低いため、デキャップを起こしにくく、安定した出射を可能とし、臭気の点でもかなり良好な溶剤である。

20

【0034】

本発明に係るジプロピレングリコールモノプロピルエーテルの記録媒体に対する濡れ性に関する利点は、一般的に用いられている界面活性剤と異なり、インクへの溶解性が高いこと、あるいはプリント物に残留しないという観点から多量にインク中に添加することができることにある。ジプロピレングリコールモノプロピルエーテルを、界面活性剤と同程度の量をインクに添加しても、インクに対し多少の濡れ性効果を与えることは可能であるが、その程度の効果を狙うのであれば、添加量や本発明の改良目的である光沢劣化の問題がない点から、むしろ界面活性剤を使用したほうが良いと考える。従って、本発明のインクにおいては、ジプロピレングリコールモノプロピルエーテルの含有量を3.0質量%以上に設定することにより、所望の効果を発現させることができる。

30

【0035】

また、本発明のインクにおけるジプロピレングリコールモノプロピルエーテルの含有量の上限は、水を50%以上含有するという点を考慮すると、25.0質量%である。

【0036】

〔1, 2-ヘキサジオール〕

本発明のインクジェットインクにおいては、本発明に係るジプロピレングリコールモノプロピルエーテルと共に、有機溶剤として1, 2-ヘキサジオールを、3.0質量%以上、15.0質量%以下含有することを特徴とする。

40

【0037】

有機溶剤としてジプロピレングリコールモノプロピルエーテルを単独で使用した場合には、1) ジプロピレングリコールモノプロピルエーテルの水に対する溶解度に温度依存性があり、印刷時のプレヒートにより曇点を呈すことと、2) 印刷後、形成画像から水分が蒸発しジプロピレングリコールモノプロピルエーテルの飽和溶解量を超えてしまう場合があること、により形成した印刷物の光沢が劣化する。本発明では、上記光沢劣化要因を防止するため、有機溶剤として1, 2-ヘキサジオールを、3.0質量%以上、15.0

50

質量%以下含有することを特徴とする。

【0038】

本発明に係るジプロピレングリコールモノプロピルエーテルの曇点を防ぐ観点からは、本発明に係る1,2-ヘキサジオール以外に水溶性アルキレングリコールアルキルエーテル類、アルコール類やジオール類などでもある程度の効果を発現させることは可能であるが、この場合、ジプロピレングリコールモノプロピルエーテルとは別に、少なくとも20質量%以上のアルキレングリコールアルキルエーテル類やアルコール類を添加することが必要となる。樹脂などを含む本発明のインクにおいては、このような溶剤を適用した場合、曇点を解消するためにはさらに多量の溶剤が必要となり、水分量を50質量%以上に維持することが困難となる。また、インクの調製においては、他の性能に影響を及ぼし、あるいは適用する溶剤種によっては、インクの射出安定性に悪影響を及ぼす場合もある。

10

【0039】

上記のような従来溶剤を適用した際の課題に対し、本発明に係る1,2-ヘキサジオールは、単独でも3.0質量%以上の添加量で、ジプロピレングリコールモノプロピルエーテルの曇点の発現を抑制する効果を有しており、吐出性にも大きな影響は与えない。

【0040】

本発明のインクにおいては、樹脂成分の存在や他の溶剤成分を含むため、必要とされる1,2-ヘキサジオールとしては、インク中に他の溶剤成分を含む場合を考慮し、3.0質量%以上、15質量%以下であることを特徴とし、他の溶剤成分をほとんど含まない場合には、5.0質量%以上、15質量%以下であることが好ましい。

20

【0041】

本発明のインクにおいては、顔料を除いた構成成分の曇点(クラウドポイント)が、80以上であることが好ましい。すなわち、本発明のインクの顔料を除く成分である、1)50質量%以上の水、2)樹脂、4)3.0質量%以上、25.0質量%以下のジプロピレングリコールモノプロピルエーテル、及び5)3.0質量%以上、15.0質量%以下の1,2-ヘキサジオールから構成されるインク構成液を加熱した際に、曇点(クラウドポイント)の発生が80以上であることが好ましい。

【0042】

上記のようにジプロピレングリコールモノプロピルエーテルに起因する曇点の発生を、1,2-ヘキサジオールを3.0質量%以上、15.0質量%以下添加することにより抑制することができる。

30

【0043】

本発明のインクにおいては、本発明に係る1,2-ヘキサジオールの添加量として、3.0質量%未満では上記曇点出現に対する抑制効果が不十分であり、また15.0質量%を越えると、プリント物のカール(紙媒体)やプリント物の乾燥性(非吸収性媒体)の問題が起こるため好ましくない。

【0044】

本発明でいう曇点とは、透明または半透明の液体が、温度変化により相分離が生じ、その結果、不透明化する温度をいう。

【0045】

本発明において、曇点の測定は、当該業者周知の方法により求めることができる。例えば、本発明のインクの顔料を除いた構成成分水溶液を調製し、徐々に昇温しながら固液分離が起こる温度を目視で観察して曇点を決定してもよいし、分光器を利用して光の透過率の変化から求めてもよい。より正確な測定が必要である場合には、従来公知の界面活性剤の曇点を光学的手法で測定する方法を適用することができる。

40

【0046】

〔顔料〕

本発明のインクジェットインクにおいては、様々な特性を有する記録媒体に印刷することを目的とする観点から、色材として顔料を用いることを一つの特徴とする。

【0047】

50

顔料は、溶媒等の溶解性を有する染料に比較し、非吸収性媒体においては、画質劣化を与えうる因子であるが、本発明のインクを構成するジプロピレングリコールモノプロピルエーテルを適用することにより、色材として顔料を使用した場合でも、非吸収性媒体に対し十分な濡れ性を発現させることができ、高品位の画像を得ることができる。

【0048】

本発明に使用できる顔料としては、従来公知の有機及び無機顔料を挙げることができる。例えば、アゾレーキ、不溶性アゾ顔料、縮合アゾ顔料、キレートアゾ顔料等のアゾ顔料や、フタロシアニン顔料、ペリレン及びペリレン顔料、アントラキノン顔料、キナクリドン顔料、ジオキサジン顔料、チオインジゴ顔料、イソインドリノン顔料、キノフタロニ顔料等の多環式顔料や、塩基性染料型レーキ、酸性染料型レーキ等の染料レーキや、ニトロ顔料、ニトロソ顔料、アニリンブラック、昼光蛍光顔料等の有機顔料、カーボンブラック等の無機顔料が挙げられる。

10

【0049】

好ましい具体的な有機顔料を、以下に例示する。

【0050】

マゼンタまたはレッドおよびバイオレット用の顔料としては、例えば、C.I.ピグメントレッド2、C.I.ピグメントレッド3、C.I.ピグメントレッド5、C.I.ピグメントレッド6、C.I.ピグメントレッド7、C.I.ピグメントレッド8、C.I.ピグメントレッド12、C.I.ピグメントレッド15、C.I.ピグメントレッド16、C.I.ピグメントレッド17、C.I.ピグメントレッド22、C.I.ピグメントレッド23、C.I.ピグメントレッド41、C.I.ピグメントレッド48：1、C.I.ピグメントレッド53：1、C.I.ピグメントレッド57：1、C.I.ピグメントレッド112、C.I.ピグメントレッド114、C.I.ピグメントレッド122、C.I.ピグメントレッド123、C.I.ピグメントレッド139、C.I.ピグメントレッド144、C.I.ピグメントレッド146、C.I.ピグメントレッド148、C.I.ピグメントレッド149、C.I.ピグメントレッド150、C.I.ピグメントレッド166、C.I.ピグメントレッド170、C.I.ピグメントレッド177、C.I.ピグメントレッド178、C.I.ピグメントレッド220、C.I.ピグメントレッド202、C.I.ピグメントレッド222、C.I.ピグメントレッド238、C.I.ピグメントレッド245、C.I.ピグメントレッド258、C.I.ピグメントレッド282、C.I.ピグメントバイオレット19、C.I.ピグメントバイオレット23等が挙げられる。

20

30

【0051】

オレンジまたはイエローおよびブラウン用の顔料としては、例えば、C.I.ピグメントオレンジ13、C.I.ピグメントオレンジ16、C.I.ピグメントオレンジ31、C.I.ピグメントオレンジ34、C.I.ピグメントオレンジ43、C.I.ピグメントイエロー1、C.I.ピグメントイエロー3、C.I.ピグメントイエロー12、C.I.ピグメントイエロー13、C.I.ピグメントイエロー14、C.I.ピグメントイエロー15、C.I.ピグメントイエロー16、C.I.ピグメントイエロー17、C.I.ピグメントイエロー43、C.I.ピグメントイエロー55、C.I.ピグメントイエロー74、C.I.ピグメントイエロー81、C.I.ピグメントイエロー83、C.I.ピグメントイエロー93、C.I.ピグメントイエロー94、C.I.ピグメントイエロー109、C.I.ピグメントイエロー110、C.I.ピグメントイエロー120、C.I.ピグメントイエロー128、C.I.ピグメントイエロー129、C.I.ピグメントイエロー138、C.I.ピグメントイエロー139、C.I.ピグメントイエロー147、C.I.ピグメントイエロー150、C.I.ピグメントイエロー151、C.I.ピグメントイエロー153、C.I.ピグメントイエロー154、C.I.ピグメントイエロー155、C.I.ピグメントイエロー175、C.I.ピグメントイエロー180、C.I.ピグメントイエロー181、C.I.ピグメントイエロー185、C.I.ピグメントイエロー194、C.I.ピグメントイエロー199、C.I.ピグメ

40

50

ントイエロー 213、C.I.ピグメントブラウン 22 等が挙げられる。

【0052】

グリーンまたはシアン用の顔料としては、例えば、C.I.ピグメントブルー 15、C.I.ピグメントブルー 15 : 1、C.I.ピグメントブルー 15 : 2、C.I.ピグメントブルー 15 : 3、C.I.ピグメントブルー 15 : 4、C.I.ピグメントブルー 15 : 5、C.I.ピグメントブルー 16、C.I.ピグメントブルー 29、C.I.ピグメントブルー 60、C.I.ピグメントグリーン 7 等が挙げられる。

【0053】

ブラック用の顔料としては、カーボンブラックの他に、例えば、C.I.ピグメントブラック 5、C.I.ピグメントブラック 7 等が挙げられる。

【0054】

ホワイトインク用の白色顔料としては、酸化チタンの他に、例えば、C.I.ピグメントホワイト 6 等が挙げられる。本発明はこれらに限定されるものではない。

【0055】

上記の各顔料は、本発明の水系のインク中で安定な分散状態を保つために、各種の加工（分散処理等）が施されて、顔料分散体として調製される。

【0056】

顔料分散体は、水系媒体中で安定に分散できるものであればよく、例えば、高分子の分散樹脂により分散した顔料分散体、水不溶性樹脂で被覆されたカプセル顔料、顔料表面を修飾して分散樹脂を用いなくても分散可能な自己分散顔料等から選択することができる。

【0057】

高分子の分散樹脂により分散した顔料分散体を用いる場合、分散樹脂としては水溶性樹脂を用いることができる。水溶性樹脂として好ましく用いられるのは、例えば、スチレン - アクリル酸 - アクリル酸アルキルエステル共重合体、スチレン - アクリル酸共重合体、スチレン - マレイン酸共重合体、スチレン - マレイン酸 - アクリル酸アルキルエステル共重合体、スチレン - メタクリル酸共重合体、スチレン - メタクリル酸 - アクリル酸アルキルエステル共重合体、スチレン - マレイン酸ハーフエステル共重合体、ビニルナフタレン - アクリル酸共重合体、ビニルナフタレン - マレイン酸共重合体等の水溶性樹脂を挙げることができる。また、顔料の分散樹脂として、共重合樹脂を用いて分散しても良い。

【0058】

顔料の分散方法としては、例えば、ボールミル、サンドミル、アトライター、ロールミル、アジテータ、ヘンシェルミキサ、コロイドミル、超音波ホモジナイザー、パールミル、湿式ジェットミル、ペイントシェーカー等の各種分散手段を用いることができる。

【0059】

分散処理を施した顔料分散体については、更に、分散した顔料粒子の粗粒分を除去し、顔料粒子の粒径分布を揃える観点から、遠心分離装置を使用すること、あるいはフィルターを用いて分級することも好ましい。

【0060】

また、顔料として水不溶性樹脂で被覆されたカプセル顔料を用いても良い。ここでいう水不溶性樹脂とは、弱酸性ないし弱塩基性の範囲の水に対して不溶な樹脂であり、好ましくは、pH 4 ~ 10 の水溶液に対する溶解度が 2.0 質量% 以下の樹脂である。

【0061】

該水不溶性樹脂として、好ましくはアクリル系、スチレン - アクリル系、アクリロニトリル - アクリル系、酢酸ビニル系、酢酸ビニル - アクリル系、酢酸ビニル - 塩化ビニル系、ポリウレタン系、シリコン - アクリル系、アクリルシリコン系、ポリエステル系、エポキシ系の各樹脂を挙げることができる。

【0062】

上記分散樹脂、水不溶性樹脂の分子量として、好ましくは平均分子量で、3000 から 500000 のものを用いることができ、更に好ましくは、7000 ~ 200000 のものを用いることができる。

10

20

30

40

50

【0063】

上記分散樹脂、水不溶性樹脂のT_gとしては、好ましくは-30 ~ 100 程度のものであり、更に好ましくは-10 ~ 80 程度のものである。

【0064】

顔料と顔料を分散するのに用いる樹脂との質量比率(顔料/樹脂比)は、好ましくは100/150以上、100/30以下の範囲で選択する。特に、画像耐久性と出射安定性やインク保存性の観点からは、100/100以上、100/40以下の範囲であることがより好ましい。

【0065】

水不溶性樹脂で被覆された顔料粒子の平均粒子径は、80 ~ 250 nm程度がインク保存安定性、発色性の観点から好ましい。

10

【0066】

顔料を水不溶性樹脂で被覆する方法としては、公知の種々の方法を用いることができるが、好ましくは、水不溶性樹脂をメチルエチルケトンなどの有機溶剤に溶解し、さらに塩基成分にて樹脂中の酸性基を部分的、もしくは完全に中和した後、顔料およびイオン交換水を添加、分散し、次いで有機溶剤を除去し、必要に応じて加水して調製する製造方法が好ましい。または、顔料を、重合性界面活性剤を用いて分散し、そこへモノマーを供給し、重合しながら被覆する方法も用いることができる。

【0067】

また、自己分散顔料としては、表面処理済みの市販品を用いることもでき、好ましい自己分散顔料として、例えば、CABO-JET200、CABO-JET300(以上、キャボット社製)、ボンジェットCW1(オリエント化学工業社製)等を挙げることができる。

20

【0068】

[樹脂]

本発明のインクジェット記録方法においては、記録媒体として、50 以上に加熱された非吸収性記録媒体を用いることを特徴とする。この様な非吸収性記録媒体を用いた画像記録においては、特に、インクは、定着目的の樹脂成分を含むことが、高品位の画像を形成する上では重要となる。

【0069】

従って、本発明のインクにおいては、樹脂を含有することを特徴の1つとし、本発明に係る樹脂としては、水に溶解あるいは分散可能であれば、特に制限はない。

30

【0070】

本発明に適用可能な樹脂として、例えば、ポリアクリル樹脂、ポリスチレン-アクリル系、ポリアクリロニトリル-アクリル系、酢酸ビニル-アクリル系、ポリウレタン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリエステル樹脂、ポリオレフィン樹脂等の水溶性樹脂や水系分散型ポリマー微粒子が挙げられ、特にアクリル系の共重合樹脂またはポリウレタン樹脂である水溶性樹脂や水系分散型ポリマー微粒子を添加するのが好ましい。

【0071】

アクリル系の共重合樹脂は、周知のごとく、非常に多種類のモノマーから自由に選択、設計することができ、重合しやすく、また低コストで製造できるため本発明に適している。特に、先に述べたように、インクに添加する際に求められる多数の要求に答えるには、設計自由度の大きいアクリル系の共重合樹脂が適している。

40

【0072】

また、ポリウレタン樹脂は、特に水系の分散型のポリマー微粒子を作成しやすくMFTなど制御が行いやすいことからポリウレタン樹脂も適している。

【0073】

樹脂のガラス転移温度(T_g)としては、0 以上、100 以下が好ましい。T_gが0 以上であれば耐擦性が十分であり、またブロッキングの発生も抑制することができる。T_gが100 以下であれば、所望の耐擦性を得ることができる。これは、乾燥後の皮

50

膜が硬くなりすぎて脆くなるのを防止することができると考えている。

【0074】

樹脂は、顔料を分散する前に添加されてもよいし、分散した後で添加されても良いが、分散した後で添加されることが好ましい。

【0075】

樹脂は、インク中に、1.0質量%以上、15.0質量%以下の範囲で添加することが好ましい。更に好ましくは、3.0質量%以上、10.0質量%以下である。

【0076】

樹脂は、樹脂に含まれる酸成分の全部あるいは一部を塩基で中和して用いることができる。中和塩基としては、アルカリ金属含有塩基（例えば、NaOH、KOH等）、アミン類（例えば、アルカノールアミン、アルキルアミン等）又はアンモニアを用いることができる。

10

【0077】

中和塩基の添加量としては、該共重合樹脂に含まれる酸モノマーの量にもよるが、少なすぎると該共重合樹脂の中和による効果が得られず、多すぎると画像の耐水性や変色、臭気などの課題があるため、インク全質量の0.2質量%以上、2.0質量%以下含有することが好ましい。

【0078】

〔有機溶剤〕

本発明においては、特に、記録媒体として塩化ビニルを用いてプリント物を形成した際に、樹脂の密着性を補助する目的で、ポリ塩化ビニルなどの記録媒体の溶解能、軟化能あるいは膨潤能を備えた有機溶剤を添加することが、画像の接着性や耐擦性をより向上することができる観点から好ましい。

20

【0079】

塩化ビニルに対する溶解能を有する有機溶剤としては、安全性と塩化ビニル溶解性の観点から、本発明においては、スルホラン、水溶性のN-アルキルピロリドン類、水溶性の-アルコキシプロピオンアミド類、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン、2-ピロリドン類、環状エステル化合物、乳酸ブチル及び乳酸エチルから選ばれる少なくとも1種の化合物を含有することが好ましく、その中でも、スルホラン、水溶性の-アルコキシプロピオンアミド類、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン、-ブチロラクトン

30

【0080】

本発明において、上記の塩化ビニルに対する溶解能を有する有機溶剤の添加量としては、インク全質量の5.0質量%以上であることが好ましく、更に好ましくは、5.0質量%以上、15質量%以下である。

【0081】

また、本発明のインクにおいては、更に、水と相溶性のあるアルキレングリコールアルキルエーテル類を含有することが好ましい。本発明でいう水と相溶性のあるアルキレングリコールアルキルエーテル類とは、室温において、水に対して任意の割合で溶解する特性を有するアルキレングリコールアルキルエーテル類を意味する。

40

【0082】

水と相溶性のあるアルキレングリコールアルキルエーテル類を含有することにより、本発明に係る1,2-ヘキサジオールの添加量を過度に増加させずに済み、乾燥性やカールの課題を抑えることができるほか、吐出安定性を向上させることができる観点から好ましい。

【0083】

本発明に適用可能な水と相溶性のあるアルキレングリコールアルキルエーテル類としては、例えば、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、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

50

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、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メチルエーテル、ジプロピレングリコールモノエチル、トリプロピレングリコールモノメチルエーテル等が挙げられる。

【0084】

上記アルキレングリコールアルキルエーテル類の中でも、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、トリプロピ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ブチルエーテルなどが、吐出安定性向上にも効果を発現する観点から好ましい。

10

【0085】

本発明のインクにおける上記水と相溶性のあるアルキレングリコールアルキルエーテル類の添加量としては、インク全質量に対し、5.0質量%以上、15質量%以下であることが好ましい。

【0086】

〔界面活性剤について〕

本発明のインクにおいては、記録媒体への濡れ性向上等の観点から界面活性剤を含有することが好ましい。

【0087】

本発明のインクは、溶剤としてジプロピレングリコールモノプロピルエーテルと1、2-ヘキサジオールを含有することから、炭化水素系の界面活性剤のみでは、画質向上の効果を得られ難いことから、静的な表面張力の低下能が高いシリコン系界面活性剤またはフッ素系界面活性剤を含有することが、インク吸収性の低い記録媒体における画質向上の観点から特に好ましい。

20

【0088】

本発明のインクに適用可能なシリコン系界面活性剤としては、ポリマーもしくはオリゴマー型のポリシロキサン基含有化合物が好ましく、例えば、信越化学工業株式会社製のKF-351A、KF-642、ビックケミー・ジャパン株式会社製のBYK347、BYK348、モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ社のTSFシリーズなどが挙げられる。

30

【0089】

また、本発明に係るインクに適用可能なフッ素系界面活性剤は、通常界面活性剤の疎水性基の炭素に結合した水素原子の代わりに、その一部または全部をフッ素原子で置換したものである。この中でも、分子内にパーフルオロアルキル基もしくはパーフルオロアルケニル基を有するフッ素系界面活性剤が好ましい。例えば、DIC社製からメガファック(Megafac)なる商品で、旭硝子社製からサーフロン(Surfion)なる商品で、3M社からノベックなる商品名で、イー・アイ・デュポン・ネメラス・アンド・カンパニー社からゾニルス(Zonyl)なる商品名で、またネオス社からフタージェントなる商品名でそれぞれ市販されている。

【0090】

また、フッ素系界面活性剤は、アニオン性、ノニオン性、両性などがあるがいずれも好ましく用いることができる。アニオン型のフッ素系界面活性剤としては、ネオス製のフタージェント100、同150を挙げることができ、ノニオン性のフッ素系界面活性剤としては、例えば、DIC社製のメガファックスF477、旭硝子社製のサーフロンS-141、同145等を挙げることができる。また、両性フッ素系界面活性剤としては、例えば、旭硝子社製のサーフロンS-131、同132等を挙げることができる。

40

【0091】

本発明のインクにおいては、本発明の目的効果を損なわない範囲でその他の界面活性剤を更に使用することができる。

【0092】

50

本発明のインクに使用することができるその他の界面活性剤としては、例えば、ジアルキルスルホコハク酸塩類、アルキルナフタレンスルホン酸塩類、脂肪酸塩類等のアニオン性界面活性剤、ポリオキシエチレンアルキルエーテル類、ポリオキシエチレンアルキルアリルエーテル類、アセチレングリコール類、ポリオキシエチレン・ポリオキシプロピレンブロックポリマー類等のノニオン性界面活性剤、アルキルアミン塩類、第四級アンモニウム塩類等のカチオン性界面活性剤などが挙げられる。

【0093】

〔インクのその他の添加剤〕

本発明のインクには、その他、必要に応じて防カビ剤、防錆剤、消泡剤、粘度調整剤、浸透剤、pH調整剤、ノズル乾燥防止剤として尿素、チオ尿素、エチレン尿素等を添加することができる。

10

【0094】

〔インクの物性〕

本発明のインクでは、インクジェット記録ヘッドより微小液滴として安定に吐出する観点から、インク粘度としては、25 において50 mPa・s以下であることが好ましい。表面張力は20 mN/m以上、35 mN/m以下であることが好ましく、特に、記録媒体として塩化ビニルを用いる場合には、形成するプリント画質の観点から、より好ましくは23 mN/m以上、27 mN/m以下である。

【0095】

《インクジェット記録方法》

本発明のインクジェット記録方法においては、本発明のインクジェットインクを用い、記録媒体に画像形成することを特徴とし、該記録媒体が、50 以上に加熱された非吸収性記録媒体であることを特徴とし、更には、該非吸収性記録媒体が、可塑剤を含むポリ塩化ビニルであることが好ましい。

20

【0096】

本発明のインクジェット記録方法においては、記録媒体を50 以上に加熱して画像記録することを特徴とするが、更に好ましい加熱温度は、50 以上、90 以下である。

【0097】

本発明のインクジェット記録方法において、本発明のインクを記録媒体上に吐出して画像形成を行う際、使用するインクジェットヘッドはオンデマンド方式でもコンティニューアス方式でも構わない。

30

【0098】

吐出方式としては、電気-機械変換方式（例えば、シングルキャピティ型、ダブルキャピティ型、ベンダー型、ピストン型、シェアードモード型、シェアードウォール型等）、電気-熱変換方式（例えば、サーマルインクジェット型、バブルジェット（登録商標）型等）等などいずれの吐出方式を用いても構わない。

【0099】

本発明のインクジェット記録方法では、本発明のインクを記録媒体上に吐出する際に、記録媒体を50 以上に加熱することを特徴とする。記録媒体を加熱することにより、インクの乾燥増粘速度が著しく向上し、高画質が得られるようになる。また、画像の耐久性も向上する。

40

【0100】

加熱温度としては、十分な画質、十分な画像耐久性を得る観点から、更に、インク吐出後の乾燥を短時間で処理可能にする観点から、更にまた、安定にプリントするための観点から、記録媒体（記録メディア）の記録表面温度を50 以上、90 以下の範囲に調整することが好ましく、更に好ましくは50 以上、60 以下の温度範囲である。

【0101】

加熱方法としては、記録媒体の搬送系もしくはプラテン部材に発熱ヒーターを組み込み、記録媒体の下方より接触式で加熱する方法や、ランプ等により下方、もしくは上方から非接触で加熱方法を選択することができる。

50

【0102】

(記録媒体)

本発明のインクを用いたインクジェット記録方法に適用する記録媒体は、非吸収性記録媒体であることを特徴とする。本発明に係る非吸収性記録媒体は、インク吸収能が低い、あるいはインク吸収能を有さない非吸収性の記録媒体であり、本発明の優れた効果を発揮することができる。特に、記録媒体が、可塑剤を含むポリ塩化ビニルである場合に、より有効である。

【0103】

これらの非吸収性記録媒体とは、表面が樹脂成分で構成された記録媒体、具体的には、ポリスチレンやアクリロニトリル - ブタジエン - スチレン共重合体 (ABS樹脂) などの樹脂プレートや塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレート (PET) などのプラスチックフィルム、あるいはこれらプラスチックフィルムを紙などの基材表面に張り付けたものなどをいい、記録する表面が、水を浸透しにくい記録媒体である。これら表面が樹脂成分で構成された記録媒体やコート紙は、インク吸収性に乏しく、また記録媒体の表面エネルギーが低いため、水系のインクジェットインクで印字してもインクの吸収が起こらず、インクがはじいて画像が乱れ、乾燥性に乏しく、インクの接着性も低いため、画像耐久性に乏しいものであるが、本発明のインクジェットインクを適用することにより、これらの記録媒体であっても、画像均一性、白抜け耐性、光沢及び耐擦性に優れた画像を得ることができる。

10

【0104】

非吸収性記録媒体

本発明に適用可能な非吸収性記録媒体について、更に説明する。

20

【0105】

非吸収性記録媒体としては、高分子シート、ボード (軟質ポリ塩化ビニル、硬質ポリ塩化ビニル、アクリル板、ポリオレフィン系など)、合成紙などが挙げられ、特に、ポリ塩化ビニル製の記録媒体に有効である。

【0106】

ポリ塩化ビニルからなる記録媒体の具体例としては、SOL - 371G、SOL - 373M、SOL - 4701 (以上、ビッグテクノス株式会社製)、光沢ポリ塩化ビニル (株式会社システムグラフィ社製)、KSM - VS、KSM - VST、KSM - VT (以上、株式会社きもと製)、J - CAL - HGX、J - CAL - YHG、J - CAL - WWWG (以上、株式会社共ショウ大阪製)、BUS MARK V400 F vinyl、LITEcal V - 600F vinyl (以上、Flexcon社製)、FR2 (Hanwha社製) LLBAU13713、LLSP20133 (以上、桜井株式会社製)、P - 370B、P - 400M (以上、カンボウプラス株式会社製)、S02P、S12P、S13P、S14P、S22P、S24P、S34P、S27P (以上、Grafityp社製)、P - 223RW、P - 224RW、P - 249ZW、P - 284ZC (以上、リンテック株式会社製)、LKG - 19、LPA - 70、LPE - 248、LPM - 45、LTG - 11、LTG - 21 (以上、株式会社新星社製)、MPI3023 (株式会社トーヨーコーポレーション社製)、ナポレオングロス 光沢ポリ塩化ビニル (株式会社二樹エレクトロニクス社製)、JV - 610、Y - 114 (以上、アイケーシー株式会社製)、NIJ - CAPVC、NIJ - SPVCGT (以上、ニチ工株式会社製)、3101/H12/P4、3104/H12/P4、3104/H12/P4S、9800/H12/P4、3100/H12/R2、3101/H12/R2、3104/H12/R2、1445/H14/P3、1438/One Way Vision (以上、Inetrcoat社製)、JT5129PM、JT5728P、JT5822P、JT5829P、JT5829R、JT5829PM、JT5829RM、JT5929PM (以上、Mactac社製)、MPI1005、MPI1900、MPI2000、MPI2001、MPI2002、MPI3000、MPI3021、MPI3500、MPI3501 (以上、Avery社製)、AM - 101G、AM - 501G (以上、銀一株式会社

30

40

50

製)、FR2(ハンファ・ジャパン株式会社製)、AY-15P、AY-60P、AY-80P、DBSP137GGH、DBSP137GGL(以上、株式会社インサイト社製)、SJT-V200F、SJT-V400F-1(以上、平岡織染株式会社製)、SPS-98、SPSM-98、SPSH-98、SVGL-137、SVGS-137、MD3-200、MD3-301M、MD5-100、MD5-101M、MD5-105(以上、Metamark社製)、640M、641G、641M、3105M、3105SG、3162G、3164G、3164M、3164XG、3164XM、3165G、3165SG、3165M、3169M、3451SG、3551G、3551M、3631、3641M、3651G、3651M、3651SG、3951G、3641M(以上、Orafol社製)、SVTL-HQ130(株式会社ラミーコーポレーション製)、SP300 GWF、SPCLEARAD vinyl(以上、Catalina社製)、RM-SJR(菱洋商事株式会社製)、Hi Lucky、New Lucky PVC(以上、LG社製)、SIY-110、SIY-310、SIY-320(以上、積水化学工業株式会社製)、PRINT MI Frontlit、PRINT XL Light weight banner(以上、Endutex社製)、RIJET 100、RIJET 145、RIJET 165(以上、Ritrama社製)、NM-SG、NM-SM(日栄化工株式会社製)、LTO3GS(株式会社ルキオ社製)、イーゼープリント80、パフォーマンスプリント80(以上、ジェットグラフ株式会社製)、DSE 550、DSB 550、DSE 800G、DSE 802/137、V250WG、V300WG、V350WG(以上、Hexis社製)、Digital White 6005PE、6010PE(以上、Multifix社製)等が挙げられる。

【0107】

また、ポリ塩化ビニルが含有する可塑剤としては、特に限定されないが、好ましくは、多価カルボン酸エステル系可塑剤、グリコレート系可塑剤、フタル酸エステル系可塑剤、脂肪酸エステル系可塑剤および多価アルコールエステル系可塑剤、エステル系可塑剤、アクリル系可塑剤等から選択される。

【実施例】

【0108】

以下、実施例を挙げて本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。なお、実施例において「部」あるいは「%」の表示を用いるが、特に断りがない限り「質量部」あるいは「質量%」を表す。

【0109】

《インクの調製》

〔シアン顔料分散体の調製〕

顔料分散剤としてフローレントG-750W(固形分40%、エポニックデグサ社製)の20部と、トリエチレングリコールモノブチルエーテルの3部とを、イオン交換水62部に添加した。この溶液に、シアン顔料としてC.I.ピグメントブルー15:3を15部添加し、プレミックスした後、0.5mmジルコニアビーズを体積率で50%充填したサンドグラインダーを用いて分散して、顔料固形分が15%のシアン顔料分散体を得た。

【0110】

〔イエロー顔料分散体の調製〕

顔料分散剤としてDISPERBYK-190(固形分40%、ビッケミー社製)の20部と、トリエチレングリコールモノブチルエーテルの3部とをイオン交換水62部に添加した。この溶液に、イエロー顔料としてC.I.ピグメントイエロー155を15部添加し、プレミックスした後、0.5mmジルコニアビーズを体積率で50%充填したサンドグラインダーを用いて分散して、顔料固形分が15%のイエロー顔料分散体を得た。

【0111】

〔樹脂水溶液の調製〕

滴下ポート、窒素導入官、還流冷却官、温度計および攪拌装置を備えたフラスコにメチ

ルエチルケトンの50部を添加し、窒素バブリングしながら、75 に加温した。そこへ、メタクリル酸ブチルの80部と、アクリル酸の20部と、メチルエチルケトンの50部と、開始剤としてアゾビスイソブチロニトリル(AIBN)の500mgとの混合物を、滴下ポートより3時間かけ滴下した。滴下後さらに6時間、加熱還流した。放冷後、減圧下で加熱してメチルエチルケトンを留去した。イオン交換水約380部に対して、モノマーとして添加したアクリル酸の1.05倍モル相当のジメチルアミノエタノールを溶解し、そこへ上記重合体残渣を溶解した。イオン交換水で調整し、固形分が20質量%の樹脂水溶液を得た。

【0112】

〔インクC-1の調製〕

スルホランの10部と、1,2-ヘキサジオール(表1には、HDOと略記する)の5部と、ジプロピレングリコールモノプロピルエーテル(表1には、DPGPEと略記する)の5部、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル(表1には、DPGMEと略記する)の15部およびイオン交換水の30部添加し、次いで、界面活性剤として、メガファックF-477(DIC株式会社製、フッ素系界面活性剤)の0.02部及びオルフィンE1010(信越化学株式会社製、アセチレングリコール界面活性剤)の1.0部を添加し、ここへ水溶性樹脂溶液(固形分20質量%)の25部を加えて攪拌し、イオン交換水で全量が80部となるように調整した。

10

【0113】

次いで、ここへ上記調製したシアン顔料分散体(顔料固形分15質量%)の20部を加えて攪拌し、総量を100部とした後、0.8μmのフィルターによりろ過して、インクC-1を調製した。

20

【0114】

〔インクC-2~C-32の調製〕

上記インクC-1の調製において、有機溶剤の種類と添加量、界面活性剤の種類と添加量、水含有量を表1、表2に記載の構成に変更した以外は同様にして、シアンインクであるインクC-2~C-32を調製した。

【0115】

〔インクY-1の調製〕

上記インクC-1の調製において、シアン顔料分散体に代えて、同量のイエロー顔料分散体を用いた以外は同様にして、イエローインクであるインクY-1を調製した。

30

【0116】

〔インクY-2~Y-32の調製〕

上記インクY-1の調製において、有機溶剤の種類と添加量、界面活性剤の種類と添加量、水含有量を表1、表2に記載の構成に変更した以外は同様にして、シアンインクであるインクY-2~Y-32を調製した。

【0117】

〔インクセット1~32の調製〕

上記調製したインクC-1とインクY-1をインクセット1とした。同様に、インクC-2~C-32とインクY-2~Y-32をそれぞれ組み合わせて、インクセット2~32を調製した。

40

【0118】

【表 1】

インク セット 番号	シア ン インク 番号	イエロー インク 番号	顔料 分散液 (※1)	有機溶剤構成				樹脂		界面活性剤		水 (※3)	含水量 (※4)	備考	
				DPGPE	HD	有機溶媒1 種類	添加量	有機溶媒2 種類	添加量	水溶液 (※2)	MF 477				BYK 347
1	C-1	Y-1	20.0	5.0	5.0	DPGME	15.0	スルホラン	10.0	0.02	0.02	1.0	残部	54.0	本発明
2	C-2	Y-2	20.0	5.0	10.0	スルホラン	10.0	—	—	0.02	0.02	1.0	残部	64.0	本発明
3	C-3	Y-3	20.0	5.0	15.0	スルホラン	5.0	—	—	0.02	0.02	1.0	残部	64.0	本発明
4	C-4	Y-4	20.0	5.0	2.0	DPGME	15.0	スルホラン	10.0	0.02	0.02	1.0	残部	57.0	比較例
5	C-5	Y-5	20.0	5.0	—	スルホラン	10.0	—	—	0.02	0.02	1.0	残部	74.0	比較例
6	C-6	Y-6	20.0	—	10.0	DPGME	10.0	スルホラン	10.0	0.02	0.02	1.0	残部	59.0	比較例
7	C-7	Y-7	20.0	5.0	10.0	DPGME	10.0	スルホラン	5.0	0.02	0.02	1.0	残部	59.0	本発明
8	C-8	Y-8	20.0	8.0	7.0	DPGME	10.0	スルホラン	10.0	0.02	0.02	1.0	残部	54.0	本発明
9	C-9	Y-9	20.0	20.0	8.0	DPGME	5.0	BDMPA	5.0	0.02	0.02	1.0	残部	51.0	本発明
10	C-10	Y-10	20.0	30.0	9.0	BDMPA	5.0	—	—	0.02	0.02	1.0	残部	45.0	比較例
11	C-11	Y-11	20.0	30.0	7.0	—	—	—	—	0.02	0.02	1.0	残部	52.0	比較例
12	C-12	Y-12	20.0	8.0	7.0	DEGEE	10.0	スルホラン	10.0	0.02	0.02	1.0	残部	54.0	本発明
13	C-13	Y-13	20.0	8.0	7.0	TEGEE	10.0	スルホラン	10.0	0.02	0.02	1.0	残部	54.0	本発明
14	C-14	Y-14	20.0	5.0	10.0	DPGME	10.0	乳酸ブチル	5.0	—	0.02	1.0	残部	59.0	本発明
15	C-15	Y-15	20.0	5.0	5.0	DPGME	15.0	γ-BL	10.0	0.02	0.02	1.0	残部	54.0	本発明
16	C-16	Y-16	20.0	5.0	5.0	DPGME	15.0	NMP	10.0	0.02	0.02	1.0	残部	54.0	本発明

数値は、質量%

* 1 : 顔料固形分=3.0質量%

* 2 : 樹脂固形分=5.0質量%

* 3 : インク調製時に、総量が100質量%となる水の量

* 4 : 顔料分散液及び樹脂水溶液からの持ち込み水分量を含めた総水分量

【表 2】

インクセット番号	シアインク番号	イエローインク番号	顔料分散液(*1)	有機溶剤構成				有機溶媒2		樹脂水溶液(*2)	界面活性剤			水(*3)	含水量(*4)	備考	
				DPGPE	HD	種類	添加量	種類	添加量		MF	BYK	E1010				
17	C-17	Y-17	20.0	10.0	7.0	DPGME	10.0	BDMPA	5.0	25.0	0.02	—	1.0	残部	57.0	本発明	
18	C-18	Y-18	20.0	5.0	7.0	DPGME	10.0	DMI	10.0	25.0	0.02	—	1.0	残部	57.0	本発明	
19	C-19	Y-19	20.0	5.0	7.0	DPGME	10.0	PDN	10.0	25.0	0.02	—	1.0	残部	57.0	本発明	
20	C-20	Y-20	20.0	5.0	7.0	DPGME	10.0	—	—	25.0	0.02	—	1.0	残部	67.0	本発明	
21	C-21	Y-21	20.0	5.0	—	DPGME	30.0	スルホラン	10.0	25.0	0.02	—	1.0	残部	44.0	比較例	
22	C-22	Y-22	20.0	5.0	—	DPGME	25.0	スルホラン	10.0	25.0	0.02	—	1.0	残部	49.0	比較例	
23	C-23	Y-23	20.0	5.0	—	PeD0	25.0	スルホラン	10.0	25.0	0.02	—	1.0	残部	49.0	比較例	
24	C-24	Y-24	20.0	5.0	—	PeD0	20.0	スルホラン	10.0	25.0	0.02	—	1.0	残部	54.0	比較例	
25	C-25	Y-25	20.0	5.0	—	0tD0	20.0	スルホラン	10.0	25.0	0.02	—	1.0	残部	54.0	比較例	
26	C-26	Y-26	20.0	5.0	—	DEGEE	30.0	—	—	25.0	0.02	—	1.0	残部	54.0	比較例	
27	C-27	Y-27	20.0	5.0	—	DEGEE	20.0	—	—	25.0	0.02	—	1.0	残部	64.0	比較例	
28	C-28	Y-28	20.0	5.0	—	IPA	25.0	スルホラン	5.0	25.0	0.02	—	1.0	残部	54.0	比較例	
29	C-29	Y-29	20.0	5.0	—	IPA	20.0	スルホラン	10.0	25.0	0.02	—	1.0	残部	54.0	比較例	
30	C-30	Y-30	20.0	5.0	10.0	DPGME	10.0	スルホラン	5.0	25.0	—	—	1.0	残部	59.0	本発明	
31	C-31	Y-31	20.0	5.0	10.0	DPGME	10.0	スルホラン	5.0	25.0	—	—	0.02	1.0	残部	59.0	本発明
32	C-32	Y-32	20.0	5.0	10.0	スルホラン	20.0	—	—	25.0	0.02	—	1.0	残部	54.0	本発明	

数値は、質量%

*1：顔料固形分=3.0質量%

*2：樹脂固形分=5.0質量%

*3：インク調製時に、総量が100質量%となる水の量

*4：顔料分散液及び樹脂水溶液からの持ち込み水分量を含めた総水分量

【0120】

なお、表1、表2に略称で記載した各添加剤の詳細は、以下の通りである。

【0121】

10

20

30

40

50

有機溶剤

B D M P A : 3 - ブトキシ - N , N - ジメチルプロピオンアミド

H D O : 1 , 2 - ヘキサジオール

D P G M E : ジプロピレングリコールモノメチルエーテル

D E G E E : ジエチレングリコールモノエチルエーテル

P D N : 2 - ピロリジノン

D M I : 1 , 3 - ジメチル - 2 - イミダゾリジノン

- B L : - ブチロラクトン

P e D O : 1 , 2 - ペンタンジオール

O t D O : 1 , 2 - オクタンジオール

I P A : イソプロパノール

N M P : N - メチルピロリドン

T E G B E : トリエチレングリコールモノブチルエーテル

界面活性剤

M F 4 7 7 : メガファック F - 4 7 7 (D I C 株式会社製、フッ素系界面活性剤)

B Y K 3 4 7 : B Y K 3 4 7 (ビックケミー社製、シリコン系界面活性剤)

E 1 0 1 0 : オルフィン E 1 0 1 0 (信越化学株式会社製、アセチレングリコール界面活性剤)

《インクの曇点の測定》

インクセットを構成する各インクより、顔料分散液成分 (顔料、顔料分散体、20部) を除いた総量が80部の水溶液を調製した。この水溶液を100mlのガラス瓶に充填、密栓して、80の恒温槽中で2時間保温した後、水溶液の状態を目視観察し、濁りが確認されず清澄である場合を「○」、白濁 (曇点の発生) が観察された場合を「×」と判定した。

【0122】

《インクセットの評価》

〔インク保存性の評価〕

インクセットを構成するシアンインク及びイエローインクを、それぞれサンプル瓶に入れて密栓した後、60の恒温槽中で1週間保管した。保管前後での各顔料粒子の平均粒径を、マルバーン社製ゼータサイザ1000HSを用いて測定し、下式より粒径変動率を測定し、下記の基準に従ってインク保存性を評価した。

【0123】

粒径変動率 (%) = { (保管後の平均粒径 - 保管前の平均粒径) / 保管前の平均粒径 } × 100

○ : いずれのインクも、粒径変動率が30%未満である

△ : いずれもインクも、粒径変動率が30%以上、50%未満である

× : 少なくとも一方のインクの粒径変動率が50%以上である

上記評価ランクにおいて、○ または △ が実用上好ましいと判断した。

【0124】

〔出射安定性の評価〕

ノズル口径が28μm、駆動周波数が10kHz、ノズル数が512、最小液滴量が14pl、ノズル密度が360dpi (本発明でいうdpiとは、2.54cmあたりのドット数を表す) の piezo 型のインクジェットヘッドを4列搭載したオンデマンド型のインクジェットプリンタのインクジェットヘッドの2つに、シアンインクとイエローインクから構成される各インクセットをそれぞれ装填した。

【0125】

次いで、非吸収性記録媒体として、溶剤インクジェットプリンタ用の軟質塩化ビニルシートであるMD5 (メタマーク社製) を用いて、印字解像度が720dpi × 720dpiで、10cm × 10cmの200% Dutyの混色ベタ画像 (シアン画像 : 100% Duty、イエロー画像 : 100% Duty) 及び各色の100% Dutyのベタ画像がそ

10

20

30

40

50

れぞれ接触するように配置された画像を、片方向 4 P a s s 印字により記録して記録画像とした。この際、P a s s の時間間隔は約 8 s であった。この画像印字を連続 1 時間行った後、上記同様の混色ベタ画像及び各色の 1 0 0 % D u t y のベタ画像を出力印字した後、連続印字前後の出力画像を目視で比較し、下記の基準に従って出射安定性を評価した。

【 0 1 2 6 】

：連続印字前後で、全く同品質の画像が得られた

：連続印字後の画像で、スキャン方向で筋状の濃度ムラが僅かに認められるが、筋になるほどの抜けはほとんど発生していなかった

×：連続印字後の画像で、ノズル欠や出射曲がりによる筋の発生が認められる

上記評価ランクにおいて、または が実用上好ましいと判断した。

10

【 0 1 2 7 】

《形成画像の形成》

〔インクジェットプリンタ〕

ノズル口径が 2 8 μ m、駆動周波数が 1 0 k H z、ノズル数が 5 1 2、最小液滴量が 1 4 p l、ノズル密度が 3 6 0 d p i (本発明でいう d p i とは、2 . 5 4 c m あたりのドット数を表す) の piezo 型のインクジェットヘッドを 4 列搭載したオンデマンド型のインクジェットプリンタのインクジェットヘッドの 2 つに、シアンインクとイエローインクから構成される各インクセットをそれぞれ装填した。

【 0 1 2 8 】

また、インクジェットプリンタには、接触式ヒーターによって記録媒体を裏面 (ヘッドと対向する面とは反対の面) より任意に加温できるようにし、ヘッド格納ポジションにインク空打ちポジションとブレードワイプ式のメンテナンスユニットを備え、任意の頻度でヘッドクリーニングができるようにした。

20

【 0 1 2 9 】

〔非吸収性記録媒体への印字及び記録画像の評価〕

(非吸収性記録媒体への印字)

非吸収性記録媒体として、溶剤インクジェットプリンタ用の軟質塩化ビニルシートである M D 5 (メタマーク社製) に、印字解像度が 7 2 0 d p i × 7 2 0 d p i で、1 0 c m × 1 0 c m の 2 0 0 % D u t y の混色ベタ画像 (シアン画像 : 1 0 0 % D u t y、イエロー画像 : 1 0 0 % D u t y) 及び各色の 1 0 0 % D u t y のベタ画像がそれぞれ接触するように配置された画像を、片方向 4 P a s s 印字により記録して記録画像とした。この際、P a s s の時間間隔は約 8 s であった。

30

【 0 1 3 0 】

また、非吸収性記録媒体へのプリント中は、非吸収性記録媒体を裏面から加温して、画像記録時の非吸収性記録媒体の表面温度が 6 0 になるようにヒーターで制御した。非吸収性記録媒体の表面温度は、非接触温度計 (I T - 5 3 0 N 形 堀場製作所社製) を用いて測定した。また、記録後、直ちに 6 0 のホットプレート上に非吸収性記録媒体を静置し、画像の乾燥をした。

【 0 1 3 1 】

(記録画像の評価)

色ムラ耐性の評価

上記形成した 2 0 0 % D u t y の混色ベタ画像について、印字面の均一性 (インク付与部分の濃淡画像むら) を目視観察し、下記の基準に従って色ムラ耐性を評価した。

40

【 0 1 3 2 】

：混色ベタ画像は均一であり、色ムラの発生は全く認められない

：混色ベタ画像での色ムラはほぼ認められないが、混色ベタ画像と未印字部との境界部で、極弱い濃淡のある個所が散在する

×：目視観察で、ハジキやまだらの発生が混色ベタ画像全体に認められ、m m 単位の大さの濃淡が多数発生しており、実用に耐えない画質である

上記評価ランクにおいて、および が実用上好ましいと判断した。

50

【 0 1 3 3 】

白筋故障耐性の評価

上記形成したイエロー及びシアンの100% Dutyベタ画像部分について、印字面の埋まり具合、白抜けの発生状態を目視観察し、下記の基準に従って白筋故障耐性の評価を行った。

【 0 1 3 4 】

：イエロー及びシアンの各ベタ画像全体が均一に埋まっており、白抜けの発生は認められない

：イエロー及びシアンの各ベタ画像中に極僅かに未印字部（白抜け部）の発生が認められるが、全体としては均一な画像である

×：イエロー及びシアンの各ベタ画像中に筋状につながった白抜けが発生し、50cm以上離れてもスキャン方向の筋感が認められ、濃度低下が認識される

上記評価ランクにおいて、およびが実用上好ましいと判断した。

【 0 1 3 5 】

耐擦性の評価

上記形成したイエロー及びシアンの100% Dutyベタ画像部分について、その画像表面を乾いた木綿（カナキン3号）で加重を変化させながら30回擦り、下記基準に従って耐擦性を評価した。

【 0 1 3 6 】

：イエロー及びシアンの各ベタ画像共、500gの荷重で擦っても画像変化は認められない

：イエロー及びシアンの各ベタ画像共、200gの荷重では、画像変化は認められないが、500gの荷重で擦ると、いずれか一方のベタ画像において僅かに剥がれが認められる

×：イエロー及びシアンの各ベタ画像共、200gの荷重で擦ると、白い線状の傷、もしくは画像剥がれが認められる

上記評価ランクにおいて、およびが実用上好ましいと判断した。

【 0 1 3 7 】

光沢の評価

上記形成したイエロー及びシアンの100% Dutyベタ画像部分について、光沢状態を目視観察し、下記の基準に従って光沢を評価した。

【 0 1 3 8 】

：形成した各単色画像の光沢が、非吸収性記録媒体の非印字部の光沢と差が認められない

：形成した各単色画像の光沢が、非吸収性記録媒体の非印字部の光沢に対してやや劣るが、違和感のない光沢を有する画像である

×：形成した各単色画像の光沢は、非吸収性記録媒体の非印字部の光沢に対し明らかに劣る光沢、あるいは表面に膜が張ったように白くなっている画像である

上記評価ランクにおいて、またはが実用上好ましいと判断した。

【 0 1 3 9 】

〔吸収性記録媒体への印字及び記録画像の評価〕

（吸収性記録媒体への印字）

吸収性記録媒体として普通紙（NPI 王子製紙株式会社製、ノンコート紙）及び微吸収性記録媒体としてコート紙（SA金藤 王子製紙株式会社製）を用い、それぞれの記録媒体に対し、インクジェットプリンタを用い、印字解像度720dpi×720dpiで、10cm×10cmの200% Dutyの混色ベタ画像（シアン画像：100% Duty、イエロー画像：100% Duty）及び各色の100% Dutyのベタ画像がそれぞれ接触するように配置された画像を、片方向4Pass印字により記録して記録画像とした。この際、Passの時間間隔は約8sであった。

【 0 1 4 0 】

10

20

30

40

50

(記録画像の評価)

コート紙印字画像の画質評価

上記方法によりコート紙に記録した200% Dutyの混色ベタ画像における色ムラの発生の有無と、イエロー及びシアンの100% Duty単色ベタ画像と未印字部との境界部におけるにじみを目視観察し、下記の基準に従ってコート紙における画質を評価した。

【0141】

：単色ベタ画像と未印字部との境界部でにじみの発生が無く、かつ混色ベタ画像においても色ムラの発生は認められない

：単色ベタ画像と未印字部との境界部でごく弱いにじみの発生、あるいは混色ベタ画像においても極めて軽微な色ムラの発生は認められるが、ほぼ良好な画質である

×：単色ベタ画像と未印字部との境界部で強いにじみの発生、あるいは混色ベタ画像において、ハジキやまだらの発生が画像全般に認められmm単位の大きさの濃淡が多数発生しており、実用に耐えない画質である

上記評価ランクにおいて、 または が実用上好ましいと判断した。

【0142】

普通紙印字画像の画質評価

上記方法により普通紙に記録した200% Dutyの混色ベタ画像及びイエロー及びシアンの100% Duty単色ベタ画像について、フェザリング、プリント濃度について目視観察を行い、下記の基準に従って普通紙における画質を評価した。

【0143】

：各画像ともフェザリングの発生が無く、高濃度の画像である

：各画像とも極弱いフェザリングの発生が認められ、同時に若干の濃度低下が認められるが、実用上は問題のない品質である

×：各画像ともフェザリングの発生に伴い臨界領域がぼやけ、かつ濃度低下が認められる

上記評価ランクにおいて、 または が実用上好ましいと判断した。

【0144】

以上により得られた結果を、表3に示す。

【0145】

10

20

【表 3】

インク セット 番号	インク特性			非吸収性記録媒体				吸収性記録媒体		備考
	曇点 測定 評価	インク 保存性	出射 安定性	色ムラ 耐性	白筋 故障 耐性	耐擦性	光沢	コート紙 画質	普通紙 画質	
1	○	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	本発明
2	○	◎	○	◎	○	◎	◎	◎	◎	本発明
3	○	◎	○	○	○	◎	○	◎	◎	本発明
4	×	×	×	◎	◎	○	×	◎	◎	比較例
5	×	×	×	◎	◎	×	×	◎	◎	比較例
6	○	◎	◎	×	×	◎	○	◎	◎	比較例
7	○	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	本発明
8	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	本発明
9	○	○	○	◎	◎	◎	◎	○	○	本発明
10	○	×	×	◎	◎	◎	◎	×	×	比較例
11	×	×	×	◎	◎	×	×	○	○	比較例
12	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	本発明
13	○	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	本発明
14	○	◎	○	◎	○	◎	○	◎	◎	本発明
15	○	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	本発明
16	○	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	本発明
17	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	本発明
18	○	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	本発明
19	○	◎	◎	○	○	◎	○	◎	◎	本発明
20	○	◎	◎	◎	○	○	◎	◎	◎	本発明
21	○	○	○	○	○	◎	○	×	×	比較例
22	×	×	×	◎	◎	×	×	×	×	比較例
23	○	○	×	◎	○	○	◎	×	×	比較例
24	×	×	×	◎	◎	×	×	○	○	比較例
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	比較例
26	○	○	○	○	○	◎	○	×	×	比較例
27	×	×	×	◎	◎	○	×	×	×	比較例
28	○	×	×	◎	○	○	×	×	×	比較例
29	×	×	×	◎	○	×	×	×	×	比較例
30	○	◎	◎	○	○	○	○	○	◎	本発明
31	○	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	本発明
32	○	◎	○	○	○	◎	○	○	○	本発明

10

20

30

40

【0146】

表3に記載の結果より明らかなように、本発明で規定する1)50質量%以上の水、2)樹脂、3)顔料、4)3.0質量%以上、25.0質量%以下のジプロピレングリコールモノプロピルエーテル、及び5)3.0質量%以上、15.0質量%以下の1,2-ヘキサジオールを含有するインクは、比較例のインクに対し、80℃に加熱しても曇点の発現が無く、インク保存性及びインクジェットヘッドからの出射安定性に優れ、非吸収性記録媒体へ画像記録した際に、色ムラ耐性、白筋故障耐性、耐擦性、光沢に優れた画像が得られることが分かる。また、吸収性記録媒体への印字した際も、高品位の画像を得ることができることが分かる。

【0147】

50

更に詳しくは、インクセット 1 ~ 5 で得られた結果により、本発明のインクの構成要素であるジプロピレングリコールモノプロピルエーテルと、1, 2 - ヘキサンジオールを、それぞれ 3.0 質量% 以上含有したインクセットでは、曇点の発生が抑制され、光沢、耐擦性に優れた高品位の画質が得られている。これに対し、インクセット 6 ~ 11 で得られた結果より、ジプロピレングリコールモノプロピルエーテルが 3.0 質量% 以上、2.5 質量% 以下の範囲であれば、良好な結果を得ることができるが、ジプロピレングリコールモノプロピルエーテルを含有しないと、80 に加熱した際に曇点が発現し、色ムラ耐性、白筋故障耐性に劣ることが分かる。逆に、2.5 質量% を越えると、インク保存性及びインクジェットヘッドからの出射安定性が劣化する。

【0148】

加えて、インクセット 1、7、8 やインク 12、13、32 の結果より、ジプロピレングリコールモノプロピルエーテル及び 1, 2 - ヘキサンジオールと共に、アルキレングリコールアルキルエーテルを併用することにより、各特性が寄り向上していることが分かる。

【0149】

さらに、インクセット 13 ~ 20 で得られた結果より、各種塩化ビニルを軟化させる添加剤を 5.0 質量% 以上含有するインクは、非吸収性記録媒体に印字した際に、特に、1, 3 - ジメチル - 2 - イミダゾリジノン、 γ - ブチロラクトン、N - メチルピロリドン、スルホラン、 γ - アルコキシプロピオンアミドを併用することにより、耐擦性に優れた画像が得られることが分かり、その中でも、特に、安全性を考慮すると、1, 3 - ジメチル - 2 - イミダゾリジノン、スルホラン、 γ - アルコキシプロピオンアミドが好ましい。

【0150】

また、インクセット 21 ~ 29 で得られた結果では、1, 2 - ヘキサンジオールに代えて、他の有機溶剤を使用し、ジプロピレングリコールモノプロピルエーテルの相溶化効果を狙ったが、いずれも本発明の効果は達していない。インクセット 25 については、各インクの調製段階で有機溶剤が相溶せずインク化ができなかった。

10

20