

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7017481号
(P7017481)

(45)発行日 令和4年2月8日(2022.2.8)

(24)登録日 令和4年1月31日(2022.1.31)

(51)国際特許分類

F I

C 0 9 D 11/36 (2014.01)

C 0 9 D 11/36

C 0 9 D 11/32 (2014.01)

C 0 9 D 11/32

B 4 1 M 5/00 (2006.01)

B 4 1 M 5/00 1 2 0

B 4 1 J 2/01 (2006.01)

B 4 1 J 2/01 5 0 1

請求項の数 8 (全42頁)

(21)出願番号 特願2018-124797(P2018-124797)
 (22)出願日 平成30年6月29日(2018.6.29)
 (65)公開番号 特開2020-2302(P2020-2302A)
 (43)公開日 令和2年1月9日(2020.1.9)
 審査請求日 令和3年5月7日(2021.5.7)

(73)特許権者 000250502
 理想科学工業株式会社
 東京都港区芝5丁目3番7号
 (74)代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (74)代理人 100101247
 弁理士 高橋 俊一
 (74)代理人 100095500
 弁理士 伊藤 正和
 (72)発明者 松沢 智洋
 東京都港区芝5丁目3番7号 理想科
 学工業株式会社内
 (72)発明者 渡辺 祥史
 東京都港区芝5丁目3番7号 理想科
 学工業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 油性インクジェットインク

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

着色樹脂粒子、イオン性分散剤、及び、非水系溶剤を含み、
 前記着色樹脂粒子は、色材、及び、ウレタンウレア樹脂を含む、
 油性インクジェットインク。

【請求項2】

前記ウレタンウレア樹脂は、酸性基を有するウレタンウレア樹脂を含む、請求項1に記載
 の油性インクジェットインク。

【請求項3】

前記イオン性分散剤は、塩基性分散剤を含む、請求項1又は2に記載の油性インクジェッ
 トインク。

【請求項4】

前記塩基性分散剤は、塩基性基を有し、ポリエステル部を含む側鎖を複数有するポリマー
 である塩基性分散剤を含む、請求項3に記載の油性インクジェットインク。

【請求項5】

前記塩基性分散剤は、ポリアミン骨格を含む主鎖を有するポリマーである塩基性分散剤を
 含む、請求項4に記載の油性インクジェットインク。

【請求項6】

前記塩基性分散剤は、塩基性基、 β -ジカルボニル基、及びアルキル基を有する塩基性（
 メタ）アクリル樹脂である塩基性分散剤を含む、請求項3～5のいずれか1項に記載の油

性インクジェットインク。

【請求項 7】

前記着色樹脂粒子は、水溶性非イオン性分散剤をさらに含む、請求項 1～6 のいずれか 1 項に記載の油性インクジェットインク。

【請求項 8】

前記着色樹脂粒子は、酸性基を有する（メタ）アクリル樹脂をさらに含む、請求項 1～7 のいずれか 1 項に記載の油性インクジェットインク。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、油性インクジェットインクに関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェット記録方式は、流動性の高いインクジェットインクを微細なノズルから液滴として噴射し、ノズルに対向して置かれた記録媒体に画像を記録するものであり、低騒音で高速印字が可能であることから、近年急速に普及している。このようなインクジェット記録方式に用いられるインクとして、水を主溶媒として含有する水性インク、重合性モノマーを主成分として高い含有量で含有する紫外線硬化型インク（UVインク）、ワックスを主成分として高い含有量で含有するホットメルトインク（固体インク）とともに、非水系溶剤を主溶媒として含有する、いわゆる非水系インクが知られている。非水系インクは、主溶媒が揮発性有機溶剤であるソルベントインク（溶剤系インク）と、主溶媒が低揮発性あるいは不揮発性の有機溶剤である油性インク（オイル系インク）に分類できる。ソルベントインクは主に有機溶剤の蒸発によって記録媒体上で乾燥するのに対して、油性インクは記録媒体への浸透が主となって乾燥する。

【0003】

特許文献 1 には、油性インクジェットインクにおいて、 α 値 5～60 の化合物が側鎖として付加され、かつ、溶剤に混和性の 形ポリウレタン化合物によって表面処理されたカプセル型顔料を用いることが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2011-57812 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

インクジェット印刷では、インクジェットプリンタ内において印刷直後の印刷物をローラで搬送した際に、印刷直後の印刷物上のインクが、インクジェットプリンタの、駆動ローラまたは従動ローラ等のローラ面に付着し、このローラ面からその後に搬送されてくる記録媒体にインクが付着して、汚れ（以下、「ローラ転写汚れ」という場合がある）が生じることがある。

本発明の実施形態は、ローラ転写汚れを低減することが可能な油性インクジェットインクを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の実施形態は、着色樹脂粒子、イオン性分散剤、及び、非水系溶剤を含み、前記着色樹脂粒子は、色材、及び、ウレタンウレア樹脂を含む、油性インクジェットインクに関する。

【発明の効果】

【0007】

本発明の実施形態によれば、ローラ転写汚れを低減することが可能な油性インクジェット

10

20

30

40

50

インクを提供することができる。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、本発明の実施形態を説明するが、以下の実施形態が本発明を限定することはない。以下、油性インクジェットインクを、「インク」又は「油性インク」という場合がある。

【0009】

本発明の実施形態の油性インクジェットインクは、着色樹脂粒子、イオン性分散剤、及び、非水系溶剤を含み、着色樹脂粒子は、色材、及び、ウレタンウレア樹脂を含む、油性インクジェットインクである。

【0010】

ウレタンウレア樹脂は、凝集力の弱いポリオール成分で構成されるソフトセグメントと、凝集力の強いウレタン基（「 —NH—CO—O— 」）及びウレア基（「 —NH—CO—NH— 」）で構成されるハードセグメントとを含み、密着性、耐摩耗性、可とう性のバランスに優れる。

ウレタンウレア樹脂を含む着色樹脂粒子、及びイオン性分散剤を含む本実施形態のインクにより、ローラ転写汚れを低減することが可能である。また、このインクによれば、印刷物の画像の耐擦過性を向上させる傾向も得られる。

【0011】

この油性インクジェットインクの製造方法はとくに限定されないが、例えば、後述する、油中水（W/O）型エマルションの油中乾燥法を用いた方法で製造することができる。

【0012】

油性インクジェットインクに含まれる着色樹脂粒子は、色材として、顔料、染料、またはこれらの組み合わせを含むことができる。

【0013】

顔料としては、アゾ顔料、フタロシアニン顔料、多環式顔料、染付レーキ顔料等の有機顔料、及び、カーボンブラック、金属酸化物等の無機顔料を用いることができる。

アゾ顔料としては、溶性アゾレーキ顔料、不溶性アゾ顔料及び縮合アゾ顔料等が挙げられる。フタロシアニン顔料としては、金属フタロシアニン顔料及び無金属フタロシアニン顔料等が挙げられる。多環式顔料としては、キナクリドン系顔料、ペリレン系顔料、ペリノン系顔料、イソインドリン系顔料、イソインドリノン系顔料、ジオキサジン系顔料、チオインジゴ系顔料、アンスラキノン系顔料、キノフタロン系顔料、金属錯体顔料及びジケトピロロピロール（DPP）等が挙げられる。カーボンブラックとしては、ファーネスカーボンブラック、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が挙げられる。金属酸化物としては、酸化チタン、酸化亜鉛等が挙げられる。これらの顔料は単独で用いてもよいし、2種以上組み合わせて使用してもよい。

【0014】

顔料の平均粒子径としては、吐出安定性と貯蔵安定性の観点から、300nm以下であることが好ましく、より好ましくは200nm以下である。

顔料は、インク全量に対し、通常0.01～20質量％であり、画像濃度とインク粘度の観点から、1～15質量％であることが好ましい。

【0015】

例えば、油中水（W/O）型エマルションの油中乾燥法を用いた方法で油性インクジェットインクを製造する場合、顔料は、水に分散させた水分散体の形態で好ましく用いることができる。顔料としては、顔料表面に、カルボキシ基、カルボニル基、ヒドロキシ基、スルホ基等の水に対する可溶化基等を結合させ、顔料自体が水中に分散するようにした自己分散顔料を使用しても良い。例えば、自己分散顔料の水分散体を好ましく用いることができる。または、顔料を、例えば、後述する水溶性非イオン性分散剤等の顔料分散剤を用いて水中に分散させることも好ましい。水分散体を用いた場合、水分散体に含まれる水は、インクの製造工程で除去されることが好ましい。

【0016】

10

20

30

40

50

染料としては、当該技術分野で一般に用いられているものを任意に使用することができる。染料としては、裏抜けの低減の観点から、インクに含まれる非水系溶剤には溶解しにくいか又は溶解しないものが好ましく、また、油中水（W/O）型エマルジョンの油中乾燥法を用いた方法で油性インクジェットインクを製造する場合、水に溶解または分散する染料を用いることが好ましい。

染料としては、塩基性染料、酸性染料、直接染料、可溶性バット染料、酸性媒染染料、媒染染料、反応染料、バット染料、硫化染料等のうち水溶性の染料および還元等により水溶性になった水溶性染料を好ましく用いることができる。また、アゾ系、アントラキノン系、アゾメチン系、ニトロ系等の分散染料も好ましく用いることができる。これらは単独で、または複数種を組み合わせ使用してもよい。

染料は、インク全量に対し、通常0.01～20質量%であり、画像濃度とインク粘度の観点から、1～15質量%であることが好ましく、5～10質量%であることが一層好ましい。

【0017】

着色樹脂粒子は、ウレタンウレア樹脂を含むことができる。「ウレタンウレア樹脂」は、ウレタン基とウレア基とを有するウレタン樹脂である。

【0018】

一般にウレタン樹脂のウレタン基（「 —NH—CO—O— 」）は、ポリオールとポリイソシアネートとの反応により得ることができる。ウレタンウレア樹脂は、例えば、ポリオールとポリイソシアネートとを含む材料により得られたウレタンプレポリマーを、水及び／又はポリアミン化合物と反応させることにより、ウレタンプレポリマーのイソシアネート基と水及び／又はポリアミン化合物が反応することでウレア基を生成させて鎖延長することで得ることができる。

【0019】

ウレタンウレア樹脂としては、酸性基を有するウレタンウレア樹脂、塩基性基を有するウレタンウレア樹脂、酸性基も塩基性基も有さないウレタンウレア樹脂（非イオン性ウレタンウレア樹脂）のいずれも用いることができる。ローラ転写汚れの観点から、酸性基を有するウレタンウレア樹脂、または、塩基性基を有するウレタンウレア樹脂を含むことが好ましく、ローラ転写汚れ、耐擦過性及びインク粘度の観点から、酸性基を有するウレタンウレア樹脂を含むことが好ましい。酸性基を有するウレタンウレア樹脂を用いた場合、ローラ転写汚れをさらに低減することができ、耐擦過性をさらに向上させることができる傾向がある。また、より低いインク粘度を得ることができる傾向がある。

酸性基としては、カルボキシ基、スルホ基等が好ましい。

酸性基を有する場合、ウレタンウレア樹脂は、例えばインク作製時にシェアをかけた際の凝集を抑制しやすくする働きをもつと考えられる。

【0020】

ウレタンウレア樹脂としては、例えば、ウレタン基とウレア基とを有するウレタン（メタ）アクリル樹脂を用いてもよい。ウレタン基とウレア基とを有するウレタン（メタ）アクリル樹脂は、酸性基を有することがより好ましい。ウレタン基とウレア基とを有するウレタン（メタ）アクリル樹脂としては、例えば、ポリオールとして、水酸基を複数有する（メタ）アクリル樹脂を用いた樹脂を用いることも好ましい。（メタ）アクリル樹脂は、メタクリル単位を含む樹脂、アクリル単位を含む樹脂、またはこれらの単位をともに含む樹脂を意味する。以下、（メタ）アクリル樹脂について、同じである。

【0021】

ウレタンウレア樹脂は、貯蔵安定性、ローラ転写汚れ、耐擦過性の点から、ポリイソシアネートとして、脂肪族ポリイソシアネートを用いたものが好ましい。脂肪族ポリイソシアネートを用いて得られたウレタン基及びウレア基は、耐擦過性向上とローラ転写汚れ低減にさらに寄与すると考えられる。

【0022】

ウレタンウレア樹脂は、インクの非水系溶剤への溶解性が、23℃においてインクの非水

10

20

30

40

50

系溶剤 100 g に対して溶解できるウレタンウレア樹脂の量として、1 g 以下であることが好ましい。ウレタンウレア樹脂の非水系溶剤への溶解性が低くなると、記録媒体内部に非水系溶剤が浸透する際に、着色樹脂粒子が非水系溶剤から離脱して記録媒体表面に存在しやすくなると考えられる。このため、インクの非水系溶剤への溶解性が、23℃においてインクの非水系溶剤 100 g に対して溶解できるウレタンウレア樹脂の量として 1 g 以下であるとき、裏抜け低減、及び画像濃度が得られやすい傾向がある。さらに、非水系溶剤中にウレタンウレア樹脂が溶けにくいことで、インクの低粘度化にも寄与すると考えられる。

【0023】

ウレタンウレア樹脂の重量平均分子量は、5,000～50,000 が好ましく、10,000～30,000 がより好ましい。

10

ウレタンウレア樹脂の重量平均分子量は、GPC 法で標準ポリスチレン換算で求めた値である。以下で述べる樹脂等における重量平均分子量についても同様である。

【0024】

例えば、油中水 (W/O) 型エマルションの油中乾燥法を用いた方法で油性インクジェットインクを製造する場合等では、ウレタンウレア樹脂として水分散性ウレタンウレア樹脂を用いることが好ましい。水分散性であるとは、水に溶解することなく粒子状に分散することができる性質を有することをいう。水分散性ウレタンウレア樹脂は、例えば水などの液体に予め分散された樹脂粒子分散体 (樹脂エマルション) の形態で加えることが望ましい。水分散体を用いた場合、水分散体に含まれる水は、インクの製造工程で除去されることが好ましい。

20

【0025】

ウレタンウレア樹脂の市販品の例としては、例えば、水分散体の市販品としては、三井化学株式会社製 WS5984、WS4022、第一工業製薬株式会社製スーパーフレックス 740、スーパーフレックス 150H、スーパーフレックス 500M、スーパーフレックス 620、ダイセル・オルネクス株式会社製 TW1262 などが挙げられる。これらのうち、例えば、ポリオールとして水酸基を複数有する (メタ) アクリル樹脂を用いたウレタンウレア樹脂の市販品の例として、例えば、ダイセル・オルネクス株式会社製 TW1262 が挙げられる。また、酸性基を有するウレタンウレア樹脂の市販品の例として、例えば、三井化学株式会社製 WS5984、WS4022、及び第一工業製薬株式会社製スーパーフレックス 740、スーパーフレックス 150H 及びダイセル・オルネクス株式会社製 TW1262 が挙げられる。

30

【0026】

ウレタンウレア樹脂は、1 種を単独で又は 2 種以上を組み合わせる用いることができる。ウレタンウレア樹脂の量は、適宜調整できる。ウレタンウレア樹脂の量は、例えば、裏抜け低減、耐擦過性、ローラ転写汚れ、貯蔵安定性の観点から、インク全量に対して、0.1 質量% 以上が好ましく、0.5 質量% 以上がより好ましく、1 質量% 以上がさらに好ましく、3 質量% 以上がさらに好ましい。一方、ウレタンウレア樹脂の量は、インク粘度の観点から、インク全量に対して、30 質量% 以下が好ましく、20 質量% 以下がより好ましく、15 質量% 以下がさらに好ましく、10 質量% 以下がさらに好ましい。ウレタンウレア樹脂の量は、例えば、インク全量に対して、0.1～30 質量% が好ましく、0.5～20 質量% がより好ましく、1～15 質量% がより好ましく、3～10 質量% がさらに好ましい。

40

ウレタンウレア樹脂の量は、例えば、裏抜け低減、耐擦過性、ローラ転写汚れ、貯蔵安定性の観点から、着色樹脂粒子固形分全量に対して、1 質量% 以上が好ましく、5 質量% 以上がより好ましく、10 質量% 以上がさらに好ましく、20 質量% 以上がさらに好ましい。一方、ウレタンウレア樹脂の量は、インク粘度の観点から、着色樹脂粒子全量に対して、70 質量% 以下が好ましく、60 質量% 以下がより好ましく、50 質量% 以下がさらに好ましい。ウレタンウレア樹脂の量は、例えば、着色樹脂粒子全量に対して、1～70 質量% が好ましく、5～70 質量% がより好ましく、10～60 質量% がより好ましく、

50

20～50質量%がさらに好ましい。

着色樹脂粒子がウレタンウレア樹脂以外の樹脂を含む場合、着色樹脂粒子に含まれる樹脂の合計量のインク全量に対する量、及び、着色樹脂粒子に含まれる樹脂の合計量の着色樹脂粒子全量に対する量がそれぞれ上記のウレタン樹脂の量の範囲として示した範囲内であってよい。

【0027】

着色樹脂粒子は、例えば、その他の樹脂をさらに含んでもよい。その他の樹脂としては、例えば、(メタ)アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、(メタ)アクリルシリコン樹脂、塩化ビニル樹脂、スチレン(メタ)アクリル樹脂等が挙げられる。それらの中でも、(メタ)アクリル樹脂は、耐擦過性向上、ローラ転写汚れのさらなる低減、及びインクの低粘度化に寄与すると考えられるため、好ましい。

10

以下、着色樹脂粒子に含まれてよい(メタ)アクリル樹脂について説明する。

【0028】

(メタ)アクリル樹脂は、酸性基を有することが好ましい。

酸性基としては、カルボキシ基($-COOH$)、スルホ基等が挙げられるが、カルボキシ基がより好ましい。酸性基は、(メタ)アクリル樹脂に1種のみ含まれてもよく、複数種が含まれていてもよい。

【0029】

(メタ)アクリル樹脂は、例えば、酸性基を有する単位(以下、「単位c」という場合がある。)を含むことができる。単位cは、アクリル単位又はメタクリル単位であってよい。単位cは、(メタ)アクリル樹脂において、主鎖の炭素原子に酸性基が直接結合したものでもよく、(メタ)アクリル樹脂の主鎖の炭素原子に連結基を介して酸性基が結合したものでもよい。

20

単位cがカルボキシ基を有する場合、単位cのカルボキシ基は、(メタ)アクリル樹脂において、主鎖の炭素原子に直接結合したものであってよい。この場合、単位cの例としては、アクリル酸及び／またはメタクリル酸に由来する単位が挙げられる。

または、単位cのカルボキシ基は、(メタ)アクリル樹脂において、主鎖の炭素鎖に、連結基を介して結合してよい。このような単位cの例としては、例えば、主鎖の炭素鎖に、 $-COOR^c$ で表される基が結合した単位であって、 R^c が $-R^{c1}-COOH$ で表される基であり、 R^{c1} が任意の2価以上の基である、末端にカルボキシ基を有する単位が挙げられる。単位cは、末端に酸性基を2個以上有してもよく、例えば、末端にカルボキシ基を2個以上有してもよい。

30

単位cとしては、例えば、後述するモノマーcに由来する単位を用いることができる。

単位cは、(メタ)アクリル樹脂中に、1種のみ含まれてもよく、複数種が含まれていてもよい。

【0030】

(メタ)アクリル樹脂は、芳香環を含む基を有することが好ましい。芳香環としては、例えば、ベンゼン環、ナフタレン環、アントラセン環等、またはこれらの置換体を用いることができ、好ましくはベンゼン環である。

芳香環を含む基としては、例えば、ベンジル基、フェニル基等を挙げることができ、好ましくはベンジル基である。

40

芳香環を含む基は、(メタ)アクリル樹脂中に1種のみ含まれてもよく、複数種が含まれていてもよい。

【0031】

(メタ)アクリル樹脂は、例えば、芳香環を含む基を有する単位(以下、「単位a」という場合がある。)を含むことができる。単位aは、例えば、アクリル単位又はメタクリル単位であってよい。

単位aの例としては、例えば、主鎖の炭素原子に、 $-COOR^a$ で表される官能基が結合している単位が挙げられる。 R^a は、芳香環を含む基である。

また、 R^a は、 $-R^{a1}-R^{a2}$ として表される基であって、 R^{a1} が任意の2価以上の

50

連結基であって、 Ra^2 で表される末端に芳香環を有するものであってよい。単位aは、末端の芳香環を2個以上有してもよい。

単位aとしては、例えば、後述するモノマーaに由来する単位を用いることができる。

単位aは、(メタ)アクリル樹脂中に1種のみ含まれてもよく、複数種が含まれていてもよい。

【0032】

(メタ)アクリル樹脂は、 β -ジカルボニル基を有することが好ましい。

β -ジカルボニル基の好ましい例としてアセトアセチル基、プロピオンアセチル基等の β -ジケトン基、アセトアセトキシ基、プロピオンアセトキシ基等の β -ケト酸エステル基が挙げられる。これらは(メタ)アクリル樹脂に1種のみ含まれてもよく、複数種が含まれていてもよい。

【0033】

(メタ)アクリル樹脂は、例えば、 β -ジカルボニル基を有する単位(以下、「単位b」という場合がある。)を含むことができる。単位bは、例えば、アクリル単位又はメタクリル単位であってよい。

単位bの例としては、例えば、主鎖の炭素原子にカルボニル基が結合し、そのカルボニル基の炭素原子に直接または連結基を介して β -ジカルボニル基が結合している単位が挙げられる。

単位bとしては、 β -ジカルボニル基を有する(メタ)アクリレートに由来する単位、 β -ジカルボニル基を有する(メタ)アクリルアミドに由来する単位等が好ましい。 β -ジカルボニル基を有する(メタ)アクリレートとしては、たとえば、アクリロイル基又はメタクリロイル基のカルボニル(CO)の炭素原子に間接的に結合した β -ジケトン基または β -ケト酸エステル基を有する(メタ)アクリレートが好ましい例として挙げられる。 β -ジカルボニル基を有する(メタ)アクリルアミドとしては、例えば、アクリロイル基又はメタクリロイル基のカルボニル(CO)の炭素原子に間接的に結合した β -ジケトン基または β -ケト酸エステル基を有する(メタ)アクリルアミドが好ましい例として挙げられる。単位bとしては、例えば、後述するモノマーbに由来する単位を用いることができる。

単位bは、(メタ)アクリル樹脂中に1種のみ含まれてもよく、複数種が含まれていてもよい。

(メタ)アクリレートは、アクリレート、メタクリレート又はそれらの組合せを意味する。(メタ)アクリルアミドは、アクリルアミド、メタクリルアミド又はそれらの組合せを意味する。以下、(メタ)アクリレート、(メタ)アクリルアミドについて同じである。

【0034】

(メタ)アクリル樹脂は、例えば、芳香環を含む基及び/又は β -ジカルボニル基を有することが好ましい。メタ)アクリル樹脂が、芳香環を含む基及び/又は β -ジカルボニル基を有する場合、(メタ)アクリル樹脂の色材に対する親和性をさらに向上することができると考えられる。このため、インク中で、色材の近傍にアクリル樹脂が配置し、ウレタンウレア樹脂と色材とのバインダーとして相互的に機能することで、より強固な着色樹脂粒子となり、結果として、耐擦過性の向上、裏抜けの低減、及びインクの低粘度化にさらに寄与すると考えられる。

【0035】

(メタ)アクリル樹脂は、炭素数1~8のアルキル基を有してもよい。(メタ)アクリル樹脂は、例えば、炭素数1~8のアルキル基を有する単位(以下、「単位d」という場合がある。)を含むことができる。

炭素数1~8のアルキル基としては、炭素数1~4のアルキル基がより好ましい。炭素数1~8のアルキル基としては、例えば、メチル基、エチル基、ブチル基、2-エチルヘキシル基等を用いることができる。炭素数1~8のアルキル基は、(メタ)アクリル樹脂に1種のみ含まれてもよく、複数種が含まれていてもよい。

【0036】

単位 d は、例えば、アクリル単位又はメタクリル単位であってよい。

単位 d の例としては、例えば、(メタ)アクリル樹脂の主鎖の炭素原子に、 $-COOR^d$ で表される基が結合した単位であって、 R^d が炭素数 1～8 (より好ましくは炭素数 1～4) のアルキル基である単位が挙げられる。

単位 d としては、例えば、後述するモノマー d に由来する単位を用いることができる。

単位 d は、(メタ)アクリル樹脂中に、1 種のみ含まれてもよく、複数種が含まれていてもよい。

【0037】

(メタ)アクリル樹脂は、ヒドロキシ基を有してもよい。(メタ)アクリル樹脂は、例えば、ヒドロキシ基を有する単位 (以下、「単位 e」という場合がある。) を含むことができる。

10

単位 e は、例えば、アクリル単位又はメタクリル単位であってよい。

単位 e の例としては、例えば、主鎖の炭素原子に、 $-COOR^a$ で表される官能基が結合している単位であって、 R^a は、ヒドロキシ基を有する基である単位が挙げられる。この場合、 $-COOR^a$ で表される官能基において、酸素原子に、炭素数 1～8 のアルキル基が結合し、このアルキル基の水素原子の 1 個以上がヒドロキシ基に置換されていることが好ましい。好ましい例として、 R^a は、ヒドロキシエチル基、ヒドロキシプロピル基、ヒドロキシブチル基等を挙げることができる。

単位 e としては、例えば、後述するモノマー e に由来する単位を用いることができる。

単位 e は、(メタ)アクリル樹脂中に、1 種のみ含まれてもよく、複数種が含まれていてもよい。

20

【0038】

(メタ)アクリル樹脂の例としては、例えば、酸性基、芳香環を含む基、及び β -ジカルボニル基を有するものが挙げられる。着色樹脂粒子は、酸性基、芳香環を含む基、及び β -ジカルボニル基を有する(メタ)アクリル樹脂を含むことが好ましい。このような(メタ)アクリル樹脂として、例えば、単位 a、単位 b、及び単位 c を含む(メタ)アクリル樹脂が挙げられ、単位 a、単位 b、及び単位 c に加え、単位 d 及び／又は単位 e をさらに含む(メタ)アクリル樹脂であってもよい。

【0039】

(メタ)アクリル樹脂において、単位 a は、重合体全体に対し、5～50 質量%であることが好ましく、より好ましくは 8～40 質量%、さらに好ましくは 10～30 質量%である。

30

(メタ)アクリル樹脂において、単位 b は、重合体全体に対し、5～50 質量%であることが好ましく、より好ましくは 8～40 質量%、さらに好ましくは 10～30 質量%である。

(メタ)アクリル樹脂において、単位 c は、重合体全体に対し、5～90 質量%であることが好ましい。

(メタ)アクリル樹脂において、単位 d は、重合体全体に対し、5～90 質量%であることが好ましい。

(メタ)アクリル樹脂において、単位 e は、重合体全体に対し、5～90 質量%であることが好ましい。

40

ここで、重合体全体は、(メタ)アクリル樹脂を構成する全単位を基準とする。

【0040】

(メタ)アクリル樹脂は、例えば、以下のモノマー a～e のいずれか 1 つを重合、または、芳香環を含む基を有するモノマー (以下、「モノマー a」という場合がある)、 β -ジカルボニル基を有するモノマー (以下、「モノマー b」という場合がある)、酸性基を有するモノマー (以下、「モノマー c」という場合がある)、炭素数 1～8 のアルキル基を有するモノマー (以下、「モノマー d」という場合がある)、ヒドロキシ基を有するモノマー (以下、「モノマー e」という場合がある) のいずれか 1 つ以上を含むモノマー混合物 (例えば、モノマー a～c を含むモノマー混合物、モノマー a～e を含むモノマー混合

50

物、等)を共重合して製造することができる。

【0041】

モノマーaとしては、例えば、アクリロイル基又はメタクリロイル基と芳香環を含む基とを有するモノマーが好ましい。モノマーaとしては、例えば、芳香環を含む基を有する(メタ)アクリレート等が好ましい例として挙げられる。モノマーaの具体例としては、例えば、ベンジル(メタ)アクリレート、フェノキシエチルメタクリレート、フェノキシポリエチレングリコール(メタ)アクリレート、フェノキシポリエチレングリコール-ポリプロピレングリコール(メタ)アクリレート、ノニルフェノキシポリプロピレングリコールアクリレート、ノニルフェノキシポリエチレングリコールポリプロピレングリコールアクリレート等を挙げることができる。

10

【0042】

モノマーbとしては、例えば、アクリロイル基又はメタクリロイル基とβ-ジカルボニル基とを有するモノマーが好ましい。モノマーbとしては、例えば、β-ジカルボニル基を有する(メタ)アクリレート、β-ジカルボニル基を有する(メタ)アクリルアミド等が好ましい例として挙げられる。モノマーbの具体例としては、例えば、アセトアセトキシエチル(メタ)アクリレート等のアセトアセトキシアルキル(メタ)アクリレート、ヘキサジオン(メタ)アクリレート、アセトアセトキシエチル(メタ)アクリルアミド等のアセトアセトキシアルキル(メタ)アクリルアミド等が挙げられる。

【0043】

モノマーcとしては、例えば、炭素-炭素二重結合を有する基とカルボキシ基とを有するモノマーが好ましい。モノマーcの具体例としては、例えば、メタクリル酸、アクリル酸、β-カルボキシエチル(メタ)アクリレート、2-メタクリロイロキシエチルヘキサヒドロフタル酸(CAS番号51252-88-1)、4-[2-(メタクリロイルオキシ)エトキシ]-4-オキソ-2-ブテン酸(CAS番号51978-15-5)等を挙げることができる。

20

【0044】

モノマーdとしては、例えば、アクリロイル基又はメタクリロイル基と炭素数1~8のアルキル基とを有するモノマーが好ましい。モノマーdとしては、例えば、炭素数1~8のアルキル基を有するアルキル(メタ)アクリレート等が好ましい例として挙げられる。モノマーdの具体例としては、例えば、メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、ブチル(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ)アクリレート等を挙げることができる。

30

【0045】

モノマーeとしては、例えば、アクリロイル基又はメタクリロイル基とヒドロキシ基とを有するモノマーが好ましい。モノマーeとしては、例えば、ヒドロキシ基を有する(メタ)アクリレート等が好ましい例として挙げられる。モノマーdの例としては、例えば、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、4-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート等を挙げることができる。

【0046】

上記したモノマーa~eは、それぞれ独立的に単独で、または2種以上を組み合わせることができる。

40

【0047】

(メタ)アクリル樹脂には、その他のモノマーをさらに用いてもよい。

【0048】

上記したモノマー混合物は、公知のラジカル共重合により、重合させることができる。

反応系としては、溶液重合または分散重合で行うことが好ましい。

重合反応に際し、反応速度を調整するために、重合開始剤、連鎖移動剤、重合禁止剤、重合促進剤、分散剤等を反応系に適宜添加することができる。

重合開始剤としては、AIBN(アゾビスイソブチロニトリル)、2,2'-アゾビス(2,4-ジメチルバレロニトリル)、2,2'-アゾビス(4-メトキシ-2,4-ジメチル

50

バレロニトリル)等のアゾ化合物; ϵ -ブチルペルオキシベンゾエート、 ϵ -ブチルペルオキシ-2-エチルヘキサノエート等の過氧化物等の熱重合開始剤を使用することができる。その他にも、活性エネルギー線照射によりラジカルを発生する光重合型開始剤を用いることができる。

また、反応系に連鎖移動剤を併用することで、得られる(メタ)アクリル樹脂の分子量を調整することができる。連鎖移動剤としては、たとえば、 n -ブチルメルカプタン、ラウリルメルカプタン、ステアリルメルカプタン、シクロヘキシルメルカプタン等のチオール類等を好ましく用いることができる。

溶液重合に用いる重合溶媒(反応溶媒)は、特に限定されないが、重合によって得られる樹脂を分散ないし溶解可能であるものが好ましい。

【0049】

(メタ)アクリル樹脂は、上記した構造の(メタ)アクリル樹脂に限定されない。

【0050】

(メタ)アクリル樹脂の重量平均分子量は、10,000~200,000が好ましく、30,000~150,000がより好ましい

また、(メタ)アクリル樹脂の酸価は15~100mg KOH/gであることが好ましく、20~80mg KOH/gであることがより好ましい。

ここで、酸価は、不揮発分1g中の全酸性成分を中和するのに必要な水酸化カリウムのミリグラム数である。

【0051】

例えば、油中水(W/O)型エマルジョンの油中乾燥法を用いた方法で油性インクジェットインクを製造する場合等では、(メタ)アクリル樹脂として水分散性(メタ)アクリル樹脂を用いることが好ましい。水分散性であるとは、水に溶解することなく粒子状に分散することができる性質を有することをいう。水分散性(メタ)アクリル樹脂は、例えば水などの液体に予め分散された樹脂粒子分散体(樹脂エマルジョン)の形態で加えることが望ましい。水分散体を用いた場合、水分散体に含まれる水は、インクの製造工程で除去されることが好ましい。

【0052】

(メタ)アクリル樹脂は、1種を単独で、または2種以上を組み合わせる用いることができる。

着色樹脂粒子が(メタ)アクリル樹脂を含む場合、(メタ)アクリル樹脂の量は、適宜調整できる。着色樹脂粒子の(メタ)アクリル樹脂の量は、インク全量に対して、0.1質量%以上が好ましく、0.2質量%以上がより好ましい。一方、着色樹脂粒子の(メタ)アクリル樹脂の量は、インク全量に対して、20質量%以下が好ましく、10質量%以下がより好ましい。着色樹脂粒子の(メタ)アクリル樹脂の量は、インク全量に対して、例えば、0.1~20質量%が好ましく、0.2~10質量%がより好ましい。

また、着色樹脂粒子が(メタ)アクリル樹脂を含む場合、着色樹脂粒子中のウレタンウレア樹脂と(メタ)アクリル樹脂の合計量は、インク全量に対して、0.1~30質量%が好ましく、0.5~20質量%がより好ましく、1~15質量%がより好ましく、3~10質量%がさらに好ましい。

着色樹脂粒子が(メタ)アクリル樹脂を含む場合、(メタ)アクリル樹脂の量は、着色樹脂粒子固形分全量に対して、0.5~40質量%が好ましく、1~30質量%がより好ましい。

【0053】

着色樹脂粒子は、顔料分散剤をさらに含んでよい。好ましくは、色材は顔料を含み、着色樹脂粒子は顔料分散剤をさらに含んでよい。顔料分散剤としては、例えば、水溶性塩基性(カチオン性)分散剤、水溶性酸性(アニオン性)分散剤、水溶性非イオン性分散剤等が挙げられる。例えば、油中水(W/O)型エマルジョンの油中乾燥法を用いた方法で油性インクジェットインクを製造する場合、水溶性非イオン性分散剤が好ましい。

【0054】

水溶性非イオン性分散剤は、親水基がイオン解離性をもたない分散剤である。水溶性非イオン性分散剤としては、例えば、分子内の主要な結合の仕方により、エステル型水溶性非イオン性分散剤、エーテル型水溶性非イオン性分散剤、エステル・エーテル型水溶性非イオン性分散剤が挙げられる。

エステル型水溶性非イオン性分散剤は、例えば、グリセリン、ソルビトール、しょ糖などの多価アルコールと脂肪酸がエステル結合した構造をもち、例えば、グリセリン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステルおよびしょ糖脂肪酸エステルなどがある。

エーテル型水溶性非イオン性分散剤は、例えば、高級アルコール、アルキルフェノール、アリールフェノール、アリールアルキルフェノールなど水酸基をもつ原料に、主として酸化エチレンを付加させてつくることができ、例えば、ポリグリコールエーテル（例えば、アリールポリグリコールエーテル、アルキルポリグリコールエーテル）が挙げられる。より具体的には、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアリールフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアリールアルキルフェニルエーテルなどがある。

エステル・エーテル型水溶性非イオン性分散剤は、例えば、グリセリン、ソルビトールなどの多価アルコールと脂肪酸とからなるエステルに酸化エチレンを付加したものである。分子中にエステル結合とエーテル結合の両方を有している。例えば、脂肪酸ポリエチレングリコールエーテルエステルが挙げられる。

また、水溶性非イオン性分散剤としては、例えば、ポリカルボン酸重合体、ポリシロキサン共重合体等を用いることもできる。

これらの水溶性非イオン性分散剤は、1種を単独で、または2種以上を組み合わせる用いることができる。

【0055】

水溶性非イオン性分散剤としては、脂肪酸ポリエチレングリコールエーテルエステル、ポリグリコールエーテル（例えば、アリールポリグリコールエーテル）等がより好ましい。

【0056】

水溶性非イオン性分散剤を用いることで、インクの作製工程において、顔料をより微細にすることができ、効率良く高分子化合物が顔料を覆うことにより、着色樹脂粒子の粒子径をコントロールすることが可能になり、画像濃度を向上させることができると考えられる。また、水溶性非イオン性分散剤を用いるとき、着色樹脂粒子に含まれる樹脂が酸性基を有する場合、顔料凝集を防ぎやすく、貯蔵安定性がさらに良好なインクを作製することができる傾向がある。

【0057】

顔料分散剤は、1種を単独で、または2種以上を組み合わせる用いることができる。

顔料分散剤の量は、適宜設定できる。例えば、質量比で、顔料1に対し顔料分散剤を0.1～5で配合することができ、好ましくは0.1～1である。また、顔料分散剤は、インク全量に対し、例えば、0.01～10質量%で配合することができ、好ましくは0.01～5質量%である。

水溶性非イオン性分散剤が含まれるとき、水溶性非イオン性分散剤は、顔料分散剤全量に対して、50～100質量%が好ましく、70～100質量%がより好ましい。

【0058】

インクは、イオン性分散剤を含むことができる。イオン性分散剤は、塩基性基または酸性基を有する分散剤である。イオン性分散剤としては、塩基性（カチオン性）基を有する分散剤である塩基性分散剤、塩基性基を有さず酸性（アニオン性）基を有する分散剤である酸性分散剤が挙げられるが、イオン性分散剤は、塩基性分散剤を含むことが好ましい。イオン性分散剤は、着色樹脂粒子の分散安定性に寄与してインクの貯蔵安定性にも寄与するとともに、インク粘度の低減、画像濃度の向上に寄与すると考えられる。

塩基性分散剤は、塩基性基を有する分散剤である。塩基性基としては、アミノ基、アミド基、イミノ基、ピロリドン基、モルホリノ基、ニトリル基等が挙げられる。例えば、アミノ基の例としては、非置換アミノ基、及び、モノ又はジアルキルアミノ基（例えば、ジメ

10

20

30

40

50

チルアミノ基等)等の置換アミノ基が挙げられ、例えば、アルキル基等の置換基が、さらに水酸基、アリール基等の置換基等で置換されていてもよい。アミド基の例としても同様に非置換アミド基、及びモノ又はジアルキルアミド基(例えば、ジメチルアミド基等)等の置換アミド基が挙げられ、例えば、アルキル基等の置換基が、さらに水酸基、アリール基等の置換基等で置換されていてもよい。塩基性分散剤は、塩基性基を1種のみ、または2種以上含んでよい。

酸性分散剤は酸性基を有し塩基性基を有さない分散剤である。酸性基としては、カルボキシ基($-COOH$)、スルホ基等が挙げられる。酸性分散剤は、酸性基を1種のみ、または2種以上含んでよい。

塩基性分散剤は、酸性基をさらに有してもよく、有していなくてもよい。

10

【0059】

イオン性分散剤は、インクに含まれる非水系溶剤に溶解することが好ましく、具体的には、1気圧20℃においてイオン性分散剤とインクに含まれる非水系溶剤とを同容量で混合した場合に、二相に分かれることなく均一に溶解することが好ましい。

【0060】

塩基性分散剤の例としては、例えば、主鎖の末端に塩基性基を有する直鎖状または分岐状の分散剤、塩基性基を有し、ポリエステル部を含む側鎖を複数有するポリマーである塩基性分散剤(以下、「 $\square$ 形構造を有する塩基性分散剤」又は「塩基性 $\square$ 形分散剤」という場合もある)、及び塩基性(メタ)アクリル樹脂である塩基性分散剤(以下、「塩基性(メタ)アクリル系分散剤」という場合がある。)等が挙げられる。

20

【0061】

分散安定化による貯蔵安定性の向上の観点から、塩基性分散剤は、塩基性基を有し、ポリエステル部を含む側鎖を複数有するポリマーである塩基性分散剤(塩基性 $\square$ 形分散剤)を含むことが好ましい。

塩基性基を有し、ポリエステル部を含む側鎖を複数有する塩基性分散剤(塩基性 $\square$ 形分散剤)の側鎖のポリエステル部としては、例えば、ヒドロキシカルボン酸、または、ヒドロキシカルボン酸とヒドロキシ基を含まないカルボン酸との混合物から誘導される構造、カルボニル- $C_3 \sim C_6$ -アルキレンオキシ基を単位とする重合体等が挙げられる。ヒドロキシカルボン酸とヒドロキシ基を含まないカルボン酸との混合物から誘導される構造の例として、1,2-ヒドロキシステアリン酸の自己縮合物から誘導されるカルボニル- C_{17} -アルキレンオキシ基等が挙げられる。カルボニル- $C_3 \sim C_6$ -アルキレンオキシ基として、例えば、カルボニル- C_5 -アルキレンオキシ基等が挙げられ、例えば、カルボニル- C_5 -アルキレンオキシ基を単位とする重合体は、 ϵ -カプロラク톤の開環重合によって得ることができる。

30

ポリエステル部の重合度はとくに限定されず、例えば、2~80程度であってよい。

【0062】

塩基性 $\square$ 形分散剤は、塩基性基を、例えば、主鎖骨格中に、ポリアミン骨格等の形態で含んでもよく、及び/又は、主鎖に直接又は連結基を介して結合した塩基性基を含んでもよい。

塩基性 $\square$ 形分散剤が、主鎖に直接又は連結基を介して結合した塩基性基を含むとき、塩基性 $\square$ 形分散剤は、塩基性基を1個以上有すればよいが、2個以上有することが好ましい。また、主鎖に直接又は連結基を介して結合した塩基性基の種類は、とくに限定されず、例えば、上述の塩基性基を用いることができるが、なかでもアミノ基、モルホリノ基が好ましく、アミノ基がより好ましい。

40

塩基性 $\square$ 形分散剤の例として、例えば、ポリアミン骨格を含む主鎖を有し、かつ、ポリエステル部を含む側鎖を複数有するポリマーである塩基性分散剤(以下、「塩基性 $\square$ 形分散剤a」という場合がある。)、及び、主鎖に直接又は連結基を介して結合した塩基性基を有し、ポリエステル部を含む側鎖を複数有するポリマーである塩基性分散剤(以下、「塩基性 $\square$ 形分散剤b」という場合がある。)等が挙げられる。

【0063】

50

ポリアミン骨格を含む主鎖を有し、かつ、ポリエステル部を含む側鎖を複数有するポリマー（塩基性 形分散剤 a）について説明する。

塩基性 形分散剤 a において、主鎖のポリアミン骨格としては、例えば、ポリアルキレンイミン骨格が挙げられる。ポリアルキレンイミン骨格のポリアルキレンイミンの例としては、例えばエチレンイミン、プロピレンイミン、ブチレンイミン、ジメチルエチレンイミン、ペンチレンイミン、ヘキシレンイミン、ヘプチレンイミン、オクチレンイミン等の炭素数 2～8 のアルキレンイミン、より好ましくは炭素数 2～4 のアルキレンイミンの 1 種または 2 種以上を常法により重合して得られるポリマー、ならびにそれらを種々の化合物と反応させて化学的に変性させたポリマー等が挙げられる。

塩基性 形分散剤 a の例として、主鎖が、ポリアルキレンイミン等のポリアミン骨格を含み、グラフト鎖がポリエステル鎖を含むグラフトポリマーが挙げられる。主鎖である、ポリアミン骨格を含むポリマーの重量平均分子量はとくに限定されないが、60 万以下であることが好ましい。

【0064】

塩基性 形分散剤 a において、ポリエステル部を含む側鎖は、主鎖のポリアミン骨格の窒素原子にアミド結合を介して結合していることが好ましい。

塩基性 形分散剤 a の製造方法は特に限定されない。ポリアルキレンイミン骨格等のポリアミン骨格を含む主鎖とポリエステル部を含む側鎖とを含む塩基性 形分散剤は、例えば、ポリアルキレンイミン等のポリアミンと遊離のカルボキシ基を有するポリエステルとの反応を含む方法により得ることができる。

塩基性 形分散剤 a は、ポリアミン骨格を有するが、これ以外の塩基性基をさらに有してもよく、例えば、主鎖に直接又は連結基を介して結合した塩基性を有してもよい。

【0065】

主鎖に直接又は連結基を介して結合した塩基性基を有し、ポリエステル部を含む側鎖を複数有するポリマーである塩基性分散剤（「塩基性 形分散剤 b」）について説明する。

塩基性基 形分散剤 b は、主鎖に直接又は連結基を介して結合した塩基性基を 1 個以上有すればよいが、2 個以上有することが好ましい。また、塩基性基の種類は、とくに限定されず、例えば、上述の塩基性基を用いることができるが、なかでもアミノ基、モルホリノ基が好ましく、アミノ基がより好ましい。塩基性 形分散剤 b は、塩基性基を 1 種のみ又は 2 種以上が含んでよい。

塩基性 形分散剤 b の例としては、例えば、主鎖に直接又は連結基を介して結合した塩基性基を有する単位（以下、「単位 X a」という場合がある。）とポリエステル部を含む側鎖を有する単位（以下、「単位 X b」という場合がある。）とを含む共重合体が挙げられる。

【0066】

単位 X a において、塩基性基はとくに限定されず、例えば、上述の塩基性基を用いることができ、なかでもアミノ基、アミド基、モルホリノ基が好ましく、アミノ基がより好ましい。

単位 X a は、例えば、アクリル単位又はメタクリル単位であってよい。

単位 X a の例としては、例えば、主鎖の炭素鎖にカルボニル基が結合し、このカルボニル基に、直接又は連結基を介して塩基性基が結合している単位が挙げられる。このような単位として、例えば、アクリロイル基又はメタクリロイル基と塩基性基とを含むモノマーに由来する単位等が挙げられる。塩基性基は、アクリロイル基又はメタクリロイル基のカルボニル（C=O）の炭素原子に直接または連結基を介して結合していることが好ましい。

アクリロイル基又はメタクリロイル基と塩基性基とを含むモノマーとしては、例えば、塩基性基を有する（メタ）アクリレート、塩基性基を有する（メタ）アクリルアミド、（メタ）アクリロイルモルホリン等が挙げられる。アクリロイル基又はメタクリロイル基と塩基性基とを含むモノマーの具体例として、例えば、ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート、ジエチルアミノエチル（メタ）アクリレート、（メタ）アクリロイルモルホリン、ジメチル（メタ）アクリルアミド、ジメチルアミノプロピル（メタ）アクリルアミド等

が挙げられる。

【0067】

単位X aは、例えば、エポキシ基を有するモノマーにアミン化合物を付加したモノマーに由来する単位であってもよい。エポキシ基を有するモノマーとしては、例えば、アクリロイル基又はメタクリロイル基とエポキシ基とを有するモノマーが好ましい。上述のアクリロイル基又はメタクリロイル基と塩基性基とを含むモノマーの例としては、例えば、アクリロイル基又はメタクリロイル基とエポキシ基とを有するモノマーにアミン化合物を付加したモノマーも挙げられる。

アクリロイル基又はメタクリロイル基とエポキシ基とを有するモノマーにおいて、エポキシ基は、アクリロイル基又はメタクリロイル基のカルボニル(CO)の炭素原子に直接または連結基を介して結合していることが好ましい。アクリロイル基又はメタクリロイル基とエポキシ基とを有するモノマーの例として、例えば、グリシジル(メタ)アクリレート、4-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレートグリシジルエーテル、3,4-エポキシシクロヘキシルメチル(メタ)アクリレート等が挙げられる。

エポキシ基を有するモノマーに付加するアミン化合物としては、ヒドロキシ基を有するアミン化合物(例えばアルカノールアミン等)が好ましい。ヒドロキシ基を有するアミン化合物としては、例えば、ベンジルエタノールアミン、モノエタノールアミン、ジエタノールアミン等が挙げられ、ジエタノールアミンが特に好ましい。

アクリロイル基又はメタクリロイル基とエポキシ基とを有するモノマーにアミン化合物を付加したモノマーとしては、例えば、グリシジル(メタ)アクリレートのジエタノールアミン付加物、グリシジル(メタ)アクリレートのベンジルエタノールアミン付加物等が挙げられる。

エポキシ基を有するモノマーにアミン化合物を付加したモノマーに由来する単位は、例えば、エポキシ基を有するモノマーに由来する単位にアミン化合物を付加することで得ることもでき、そのようにして得られた単位であってもよい。

【0068】

ポリエステル部を含む側鎖を有する単位(単位X b)は、例えば、アクリル単位又はメタクリル単位であってもよい。

単位X bの例として、例えば、主鎖の炭素鎖にカルボニル基が結合し、このカルボニル基に、直接又は連結基を介してポリエステル部が結合している単位が挙げられる。このような単位として、例えば、アクリロイル基又はメタクリロイル基とポリエステル部とを含むモノマーに由来する単位が挙げられる。ポリエステル部は、アクリロイル基又はメタクリロイル基のカルボニル(CO)の炭素原子に直接または連結基を介して結合していることが好ましい。

アクリロイル基又はメタクリロイル基とポリエステル部とを含むモノマーは、例えば、アクリロイル基又はメタクリロイル基とエポキシ基とを有するモノマーと、ヒドロキシカルボン酸縮合物等とを反応させることで得ることができる。アクリロイル基又はメタクリロイル基とエポキシ基とを有するモノマーとしては、例えば、上述のアクリロイル基又はメタクリロイル基とエポキシ基とを有するモノマーの例として挙げたものを用いることができる。ヒドロキシカルボン酸縮合物としては、例えば、1,2-ヒドロキシステアリン酸6縮合物等を用いることができる。反応には、例えば、テトラブチルアンモニウムブロミド等の触媒、及び／又は、N-ニトロソフェニルヒドロキシアミンアルミニウム塩等の重合禁止剤等を用いてもよい。

【0069】

塩基性 形分散剤bは、例えば、その他の単位を含んでもよい。その他の単位としては、例えば、炭素数1~8のアルキル基を有する単位(以下、「単位X c」という場合がある。)が挙げられる。炭素数1~8のアルキル基としては、炭素数1~4のアルキル基がより好ましい。炭素数1~8のアルキル基としては、例えば、メチル基、エチル基、ブチル基、2-エチルヘキシル基等を用いることができる。

炭素数1~8のアルキル基を有する単位(単位X c)は、例えば、アクリル単位又はメタ

クリル単位であってよい。

単位 X c の例としては、例えば、(メタ) アクリル樹脂の主鎖の炭素原子に、 $-COOR^d$ で表される基が結合した単位であって、 R^d が炭素数 1～8 (より好ましくは炭素数 1～4) のアルキル基である単位が挙げられる。

単位 X c としては、例えば、後述するモノマー X c に由来する単位を用いることができる。

【0070】

塩基性 形分散剤 b は、単位 X a を 1 種のみ、又は 2 種以上含んでよい。同様に、塩基性

形分散剤 b は、単位 X b を、それぞれ、1 種のみ、又は 2 種以上含んでよい。また、例えば、塩基性分散剤に単位 X c が含まれるとき、単位 X c は、1 種のみ、又は 2 種以上含まれてよい。

【0071】

単位 X a は、重合体全体に対して、例えば、1～50 質量% が好ましく、2～40 質量% がより好ましく、2～30 質量% がさらに好ましい。

単位 X b は、重合体全体に対し、例えば 10～95 質量% が好ましく、20～90 質量% がより好ましく、40～85 質量% がさらに好ましい。

単位 X c が含まれるとき、単位 X c は、重合体全体に対し、例えば 1～90 質量% が好ましく、5～50 質量% がより好ましく、5～30 質量% がさらに好ましい。

ここで、重合体全体は、塩基性 形分散剤 b を構成する全単位を基準とする。

【0072】

塩基性 形分散剤 b は、例えば、塩基性基を有するモノマー (以下、「モノマー X a」という場合がある) とポリエステル部を含む側鎖を有するモノマー (以下、「モノマー X b」という場合がある) とを含むモノマー混合物を重合して得ることができる。

塩基性基を有するモノマー (モノマー X a) の例として、例えば、上述の、アクリロイル基又はメタクリロイル基と塩基性基とを含むモノマーが挙げられる。ポリエステル部を含む側鎖を有するモノマー (モノマー X b) の例として、例えば、上述の、アクリロイル基又はメタクリロイル基とポリエステル部とを含むモノマーが挙げられる。

モノマー混合物は、例えば、塩基性基を有するモノマー (モノマー X a) に加えて、または、それに代えて、上述のエポキシ基を有するモノマー (例えば、アクリロイル基又はメタクリロイル基とエポキシ基とを有するモノマー) を含んでもよく、モノマー混合物の重合後に、エポキシ基を有するモノマーに由来する構造に、アミン化合物を反応させて塩基性基を有する単位 (単位 X a) を得てもよい。

モノマー混合物は、他のモノマーを含んでもよく、他のモノマーとして、たとえば、炭素数 1～8 のアルキル基を有するモノマー (以下、「モノマー X c」という場合がある) が挙げられる。炭素数 1～8 のアルキル基を有するモノマー (モノマー X c) としては、例えば、アクリロイル基又はメタクリロイル基と炭素数 1～8 のアルキル基とを有するモノマーが好ましい。モノマー X c としては、例えば、炭素数 1～8 のアルキル基を有するアルキル (メタ) アクリレート等が好ましい例として挙げられる。モノマー X c の具体例として、例えば、メチル (メタ) アクリレート、エチル (メタ) アクリレート、ブチル (メタ) アクリレート、2-エチルヘキシル (メタ) アクリレート等を挙げることができる。

モノマー混合物中の各モノマーの配合量は、例えば、上記の各単位の好ましい割合となるように、調整することができる。モノマー混合物は、公知のラジカル共重合により、重合させることができる。重合方法としては、例えば、上記の着色樹脂粒子に含まれてもよい (メタ) アクリル樹脂の合成方法として説明した方法等を用いることができる。

【0073】

塩基性 形分散剤 b の重量平均分子量は、5,000～50,000 が好ましく、10,000～30,000 がより好ましい。

【0074】

塩基性分散剤は、例えば、インクの低粘度化の観点から、塩基性 (メタ) アクリル樹脂である分散剤 (塩基性 (メタ) アクリル系分散剤) を含むことが好ましい。塩基性 (メタ) アクリル樹脂は塩基性基を有する (メタ) アクリル樹脂である。

10

20

30

40

50

塩基性（メタ）アクリル系分散剤は、塩基性基を含み、β-ジカルボニル基及び／又はアルキル基をさらに有することがより好ましい。塩基性分散剤は、例えば、インクの低粘度化の観点から、塩基性基、β-ジカルボニル基、及びアルキル基を有する塩基性（メタ）アクリル系分散剤を含むことが好ましい。このような塩基性（メタ）アクリル系分散剤として、例えば、塩基性基を有する単位（以下、「単位 Y a」という場合がある）、β-ジカルボニル基を有する単位（以下、「単位 Y b」という場合がある）、及びアルキル基を有する単位（以下、「単位 Y c」という場合がある）を含む塩基性（メタ）アクリル系分散剤が挙げられる。

塩基性（メタ）アクリル系分散剤としては、例えば、塩基性基を有するモノマー（以下、「モノマー Y a」という場合がある）、β-ジカルボニル基を有するモノマー（以下、「モノマー Y b」という場合がある）、及びアルキル基を有するモノマー（以下、「モノマー Y c」という場合がある）を含むモノマー混合物の共重合体、または、そのような共重合体を用いて得られた共重合体が挙げられる。

【0075】

塩基性基、β-ジカルボニル基及びアルキル基を有する塩基性（メタ）アクリル系分散剤を使用する場合、着色樹脂粒子に対する吸着性がさらに向上し、非水系溶剤中に遊離している分散剤量を低減させて、インク粘度をさらに低下させることができると考えられる。また、遊離分散剤量が低減することにより、遊離の分散剤が記録媒体の極性基と相互作用することにより生じる着色樹脂粒子と記録媒体の極性基との相互作用の低下が抑制され、着色樹脂粒子が記録媒体表面に残りやすくなり、これにより画像濃度向上、及び裏抜け低減の向上にも寄与する傾向があると考えられる。

【0076】

塩基性基はとくに限定されず、例えば、上述の塩基性基を用いることができるが、なかでもアミノ基、アミド基、モルホリノ基が好ましく、アミノ基がより好ましい。塩基性（メタ）アクリル系分散剤は、塩基性基を1種のみ又は2種以上が含まんでよい。塩基性基は主鎖に直接又は連結基を介して結合していることが好ましい。

【0077】

塩基性基を有する単位（単位 Y a）は、例えば、上述の単位 X aとして説明したものをを用いることができる。塩基性（メタ）アクリル系分散剤は、単位 Y aを1種のみ又は2種以上が含まんでよい。

【0078】

アルキル基としては、炭素数8～22のアルキル基が好ましく、炭素数12～22のアルキル基がより好ましい。炭素数8～22のアルキル基は、直鎖であっても分岐鎖であってもよい。具体的には、オクチル基、ノニル基、デシル基、ウンデシル基、ドデシル基、トリデシル基、テトラデシル基、ペンタデシル基、ヘキサデシル基、ヘプタデシル基、オクタデシル基、ノナデシル基、エイコシル基、ドコシル基等が挙げられる。塩基性（メタ）アクリル系分散剤は、これらアルキル基を1種のみ又は複数種含まんでよい。

【0079】

アルキル基を有する単位（単位 Y c）は、例えば、アクリル単位又はメタクリル単位であってよい。

単位 Y cの例としては、例えば、塩基性（メタ）アクリル系分散剤の主鎖の炭素原子に、 $-COOR^e$ で表される基が結合した単位であって、 R^e が、アルキル基（好ましくは炭素数8～22、より好ましくは炭素数12～22のアルキル基）である単位が挙げられる。単位 Y cとしては、例えば、後述するモノマー Y cに由来する単位を用いることができる。塩基性（メタ）アクリル系分散剤は、単位 Y cを、1種のみ又は2種以上含まんでよい。

【0080】

β-ジカルボニル基としては、アセトアセチル基、プロピオンアセチル基等のβ-ジケトン基、アセトアセトキシ基、プロピオンアセトキシ基等のβ-ケト酸エステル基が挙げられる。塩基性（メタ）アクリル系分散剤は、これらβ-ジカルボニル基を1種のみ又は複数種含まんでよい。

【0081】

β-ジカルボニル基を有する単位（単位 Y b）は、例えば、アクリル単位又はメタクリル単位であってよい。

単位 Y b の例としては、例えば、主鎖の炭素原子にカルボニル基が結合し、そのカルボニル基の炭素原子に直接または連結基を介してβ-ジカルボニル基が結合している単位が挙げられる。

単位 Y b としては、β-ジカルボニル基を有する（メタ）アクリレートに由来する単位、β-ジカルボニル基を有する（メタ）アクリルアミドに由来する単位等が好ましい。β-ジカルボニル基を有する（メタ）アクリレートとしては、たとえば、アクリロイル基又はメタクリロイル基のカルボニル（C O）の炭素原子に間接的に結合したβ-ジケトン基またはβ-ケト酸エステル基を有する（メタ）アクリレートが好ましい例として挙げられる。β-ジカルボニル基を有する（メタ）アクリルアミドとしては、例えば、アクリロイル基又はメタクリロイル基のカルボニル（C O）の炭素原子に間接的に結合したβ-ジケトン基またはβ-ケト酸エステル基を有する（メタ）アクリルアミドが好ましい例として挙げられる。単位 Y b としては、例えば、後述するモノマー Y b に由来する単位を用いることができる。

塩基性（メタ）アクリル系分散剤は、単位 Y b を 1 種のみ又は 2 種以上含んでよい。

【0082】

塩基性（メタ）アクリル系分散剤は、他の単位を含んでよい。

【0083】

塩基性基を有する単位（単位 Y a）は、重合体全体に対し、5～30質量%であることが好ましく、10～20質量%以上がより好ましい。

アルキル基を有する単位（単位 Y c）は、重合体全体に対し40～90質量%であることが好ましく、50～90質量%がより好ましく、60～80質量%以上がさらに好ましい。β-ジカルボニル基を有する単位（単位 Y b）は、重合体全体に対し、5～30質量%であることが好ましく、10～20質量%であることがより好ましい。

ここで、重合体全体は、塩基性（メタ）アクリル系分散剤を構成する全単位を基準とする。

【0084】

塩基性（メタ）アクリル系分散剤は、例えば、塩基性基を有するモノマー（モノマー Y a）、β-ジカルボニル基を有するモノマー（モノマー Y b）、及びアルキル基を有するモノマー（モノマー Y c）を含むモノマー混合物を重合して得ることができる。

モノマー Y a の例として、例えば、上述の、モノマー X a の例として挙げたモノマー等が挙げられる。

モノマー Y c は、例えば、アクリロイル基又はメタクリロイル基とアルキル基とを有するモノマーが好ましい。モノマー Y c の例として、例えば、アルキル（メタ）アクリレート等が挙げられ、炭素数 8～22 のアルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレートが好ましく、炭素数 12～22 のアルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレートがより好ましい。モノマー Y c の具体例として、例えば、ベヘニル（メタ）アクリレート、ラウリル（メタ）アクリレート等が挙げられる。

モノマー Y b は、例えば、アクリロイル基又はメタクリロイル基とβ-ジカルボニル基とを有するモノマーが好ましい。モノマー Y b としては、β-ジカルボニル基を有する（メタ）アクリレート、β-ジカルボニル基を有する（メタ）アクリルアミド等が好ましい例として挙げられる。モノマー Y b の具体例として、例えば、アセトアセトキシエチル（メタ）アクリレート等のアセトアセトキシアルキル（メタ）アクリレート、ヘキサジオン（メタ）アクリレート、アセトアセトキシエチル（メタ）アクリルアミド等のアセトアセトキシアルキル（メタ）アクリルアミド等が挙げられる。

モノマー混合物は、その他のモノマーを含んでよい。

モノマー混合物は、例えば、塩基性基を有するモノマー（モノマー Y a）に加えて、または、それに代えて、上述のエポキシ基を有するモノマー（例えば、アクリロイル基又はメタクリロイル基とエポキシ基とを有するモノマー）を含んでもよく、モノマー混合物の重

10

20

30

40

50

合後に、エポキシ基を有するモノマーに由来する構造に、上述のエポキシ基を有するモノマーに付加することができるアミン化合物として説明したアミン化合物を反応させて塩基性基を有する単位（単位 Y a）を得てもよい。

モノマー混合物中の各モノマーの配合量は、例えば、上記の各単位の好ましい割合となるように、調整することができる。モノマー混合物は、公知のラジカル共重合により、重合させることができる。重合方法としては、例えば、上記の着色樹脂粒子に含まれてもよい（メタ）アクリル樹脂の合成方法として説明した方法等を用いることができる。

【0085】

塩基性（メタ）アクリル系分散剤の重量平均分子量は特に制限されないが、インクの安定性およびインク粘度の観点から 5000～30000 が好ましい。

【0086】

塩基性分散剤の市販品の例としては、例えば、日本ルーブリゾール株式会社製ソルスパース 17000、ソルスパース 16000、ソルスパース 13940、CRODA 製 HYPERMER KD11 等が挙げられる。これらのうち、例えば、塩基性 形分散剤 a の市販品の例として、ソルスパース 13940 及び HYPERMER KD11 が挙げられる。酸性分散剤の市販品の例としては、例えば、日本ルーブリゾール株式会社製ソルスパース 21000 等が挙げられる。

【0087】

インクは、イオン性分散剤を 1 種のみ、または 2 種以上を組み合わせて含んでよい。例えば、塩基性分散剤は、1 種のみ、又は 2 種以上を組み合わせて用いてよい。

例えば、画像濃度及び貯蔵安定性の観点から、塩基性 形分散剤と塩基性（メタ）アクリル系分散剤を併用することも好ましい。

イオン性分散剤の量は、適宜調整できる。イオン性分散剤の量は、インク全量に対して、0.1 質量%以上が好ましく、1 質量%以上がより好ましく、2 質量%以上がさらに好ましい。一方、イオン性分散剤の量は、インク全量に対して、10 質量%以下が好ましく、5 質量%以下がより好ましい。イオン性分散剤の量は、インク全量に対して、例えば、0.1～10 質量%が好ましく、1～10 質量%がより好ましく、2～5 質量%がさらに好ましい。

塩基性分散剤が含まれるとき、塩基性分散剤は、イオン性分散剤全量に対して、50～100 質量%であることが好ましく、70～100 質量%であることがより好ましい。塩基性分散剤の量は、インク全量に対して、例えば、0.1～10 質量%が好ましく、1～10 質量%がより好ましく、2～5 質量%がさらに好ましい。

【0088】

非水系溶剤としては、非極性有機溶剤及び極性有機溶剤のいずれも使用できる。これらは、単独で使用してもよく、単一の相を形成する限り、2 種以上を組み合わせて使用することもできる。なお、本実施形態において、非水系溶剤には、1 気圧 20℃において同容量の水と均一に混合しない非水溶性有機溶剤を用いることが好ましい。

【0089】

非極性有機溶剤としては、脂肪族炭化水素溶剤、脂環式炭化水素溶剤、芳香族炭化水素溶剤等の石油系炭化水素溶剤を好ましく挙げることができる。

脂肪族炭化水素溶剤及び脂環式炭化水素溶剤としては、パラフィン系、イソパラフィン系、ナフテン系等の非水系溶剤を挙げることができる。市販品としては、0 号ソルベント L、0 号ソルベント M、0 号ソルベント H、カクタスノルマルパラフィン N-10、カクタスノルマルパラフィン N-11、カクタスノルマルパラフィン N-12、カクタスノルマルパラフィン N-13、カクタスノルマルパラフィン N-14、カクタスノルマルパラフィン N-15 H、カクタスノルマルパラフィン YHNP、カクタスノルマルパラフィン SHNP、アイソゾール 300、アイソゾール 400、テクリーン N-16、テクリーン N-20、テクリーン N-22、AF ソルベント 4 号、AF ソルベント 5 号、AF ソルベント 6 号、AF ソルベント 7 号、ナフテゾール 160、ナフテゾール 200、ナフテゾール 220（いずれも JXTG エネルギー株式会社製）；アイソパー G、アイソパー H、アイ

10

20

30

40

50

ソパー L、アイソパー M、エクソール D 40、エクソール D 60、エクソール D 80、エクソール D 95、エクソール D 110、エクソール D 130（いずれもエクソンモービル社製）；モレスコホワイト P-40、モレスコホワイト P-60、モレスコホワイト P-70、モレスコホワイト P-80、モレスコホワイト P-100、モレスコホワイト P-120、モレスコホワイト P-150、モレスコホワイト P-200、モレスコホワイト P-260、モレスコホワイト P-350 P（いずれも株式会社 MORESCO 製）等を好ましく挙げることができる。

芳香族炭化水素溶剤としては、グレードアルケン L、グレードアルケン 200 P（いずれも JXTG エネルギー株式会社製）、ソルベッソ 100、ソルベッソ 150、ソルベッソ 200、ソルベッソ 200 ND（いずれもエクソンモービル社製）等を好ましく挙げることができる。

10

石油系炭化水素溶剤の蒸留初留点は、100℃以上であることが好ましく、150℃以上であることがより好ましく、200℃以上であることがいっそう好ましい。蒸留初留点は JIS K0066「化学製品の蒸留試験方法」に従って測定することができる。

【0090】

極性有機溶剤としては、脂肪酸エステル系溶剤、高級アルコール系溶剤、高級脂肪酸系溶剤等を好ましく挙げることができる。

例えば、イソノナン酸イソノニル、イソノナン酸イソデシル、イソノナン酸イソトリデシル、ラウリン酸メチル、ラウリン酸イソプロピル、ラウリン酸ヘキシル、ミリスチン酸イソプロピル、パルミチン酸イソプロピル、パルミチン酸ヘキシル、パルミチン酸イソオクチル、パルミチン酸イソステアリル、オレイン酸メチル、オレイン酸エチル、オレイン酸イソプロピル、オレイン酸ブチル、オレイン酸ヘキシル、リノール酸メチル、リノール酸エチル、リノール酸イソブチル、ステアリン酸ブチル、ステアリン酸ヘキシル、ステアリン酸イソオクチル、イソステアリン酸イソプロピル、ピバリン酸 2-オクチルデシル、大豆油メチル、大豆油イソブチル、トール油メチル、トール油イソブチル等の 1 分子中の炭素数が 13 以上、好ましくは 16～30 の脂肪酸エステル系溶剤；イソミリスチルアルコール、イソパルミチルアルコール、ステアリルアルコール、イソステアリルアルコール、オレイルアルコール、イソエイコシルアルコール、デシルテトラデカノール等の 1 分子中の炭素数が 6 以上、好ましくは 12～20 の高級アルコール系溶剤；ラウリン酸、イソミリスチン酸、パルミチン酸、イソパルミチン酸、 α -リノレン酸、リノール酸、オレイン酸、イソステアリン酸等の 1 分子中の炭素数が 12 以上、好ましくは 14～20 の高級脂肪酸系溶剤等が挙げられる。

20

30

脂肪酸エステル系溶剤、高級アルコール系溶剤、高級脂肪酸系溶剤等の極性有機溶剤の沸点は、150℃以上であることが好ましく、200℃以上であることがより好ましく、250℃以上であることがさらに好ましい。なお、沸点が 250℃以上の非水系溶剤には、沸点を示さない非水系溶剤も含まれる。

沸点又は蒸留初留点の高い溶剤を用いるとき、インクジェットヘッドのノズルでのインクの乾燥を防止しやすい傾向があるが、溶剤による透き通しによる印刷物の裏抜けが生じたり、インク粘度の上昇を招くことがある。ノズルでのインクの乾燥性、印刷物の裏抜け、インク粘度のバランスを勘案し、溶剤を選定すること、又は、複数の溶剤を併用して用いることが好ましい。

40

【0091】

上記各成分に加えて、油性インクには、各種添加剤が含まれていてよい。添加剤としては、ノズルの目詰まり防止剤、酸化防止剤、導電率調整剤、粘度調整剤、表面張力調整剤、酸素吸収剤等を適宜添加することができる。これらの種類は、特に限定されることはなく、当該分野で使用されているものを用いることができる。

【0092】

インク中の水の量は、インク全量に対して 1 質量%以下が好ましく、1 質量%未満がより好ましく、0.5 質量%以下がさらに好ましく、0.1 質量%以下がさらに好ましい。

【0093】

50

インク中の着色樹脂粒子の平均粒子径は、50～300 nmが好ましく、80～200 nmがより好ましい。インク中の着色樹脂粒子の量は、インク全量に対する、着色樹脂粒子成分の固形分の量として、1～40質量%が好ましく、5～30質量%がより好ましい。着色樹脂粒子の平均粒子径は、動的散乱方式による体積基準の平均粒子径であり、例えば、株式会社堀場製作所製の動的散乱式粒径分布測定装置「LB-500」等を用いて測定することができる。

【0094】

油性インクジェットインクの粘度は、インクジェット記録システムの吐出ヘッドのノズル径や吐出環境等によってその適性範囲は異なるが、一般に、23℃において5～30 mPa・sであることが好ましく、5～15 mPa・sであることがより好ましく、約10 mPa・s程度であることが、一層好ましい。

10

【0095】

上述の油性インクジェットインクの製造方法はとくに限定されない。

着色樹脂粒子を含む油性インクジェットインクの製造方法は、一般に、化学的手法を用いた方法、物理化学的手法を用いた方法に大別される。例えば、化学的手法としては、界面重縮合法、界面反応法（in situ重合法）、液中硬化皮膜法（オリフィス法）などが挙げられる。物理化学的手法としては、液中乾燥法（水中乾燥法、油中乾燥法）、コアセルベーション法、融解分散冷却法などが挙げられる。

上述の油性インクジェットインクの製造には、液中乾燥法を好ましく用いることができ、油中水（W/O）型エマルションの油中乾燥法を特に好ましく用いることができる。

20

【0096】

油中水型エマルションの油中乾燥法を用いた油性インクジェットインクの製造方法の例としては、例えば、非水系溶剤及びイオン性分散剤を含む連続相と、水、色材、及び、水分散性ウレタンウレア樹脂を含む分散相とを含む油中水型エマルションを作製する工程（以下、「工程1」という場合もある。）と、油中水型エマルションから水を除去する工程（以下、「工程2」という場合もある。）とを含む方法が挙げられる。

この方法では、イオン性分散剤は、親油性乳化剤として作用しうると考えられる。

油中水型エマルションの油中乾燥法を用いたこの方法は、揮発性の有機溶剤を使用する必要がなく、安全性に優れている。

また、油中水型エマルションの油中乾燥法を用いたこの方法により、粘度が低いインクを製造することが可能である。これは、この方法により、平均粒子径が小さく、かつ、粒子径分布が狭い着色樹脂粒子を含むインクを製造することが可能であるためと考えられる。

30

【0097】

非水系溶剤、イオン性分散剤、及び色材については、インクの成分として説明したものをそれぞれ用いることができる。水分散性ウレタンウレア樹脂については、インクの成分として説明したウレタンウレア樹脂のうち、水分散性のものを用いることができる。

水としては、水道水、イオン交換水、脱イオン水等を使用することができる。

【0098】

「工程1」において作製される油中水型エマルションにおいて、連続相及び分散相は、他の成分を含んでよい。例えば、分散相は、（メタ）アクリル樹脂及び／又は顔料分散剤等をさらに含んでよい。顔料分散剤としては、上述のインクにおいて着色樹脂粒子に含まれてもよい成分として説明したものをを用いることができ、なかでも、上述の水溶性非イオン性分散剤がより好ましい。また、（メタ）アクリル樹脂としては、上述のインクにおいて着色樹脂粒子に含まれてもよい成分として説明した（メタ）アクリル樹脂のうち、水分散性のものを用いることできる。

40

【0099】

色材の量は、分散相全量に対して、1～50質量%が好ましく、5～40質量%がより好ましい。色材の量は、油中水型エマルション全量に対して、1～30質量%が好ましく、2～20質量%がより好ましい。

水分散性ウレタン樹脂の量は、分散相全量に対して、0.1～40質量%が好ましく、1

50

～30質量%がより好ましい。水分散性ウレタンウレア樹脂の量は、油中水型エマルジョン全量に対して、0.1～20質量%が好ましく、1～15質量%がより好ましい。

水の量は、分散相全量に対して、40～90質量%が好ましく、50～80質量%がより好ましい。水の量は、油中水型エマルジョン全量に対して、1～50質量%が好ましく、5～50質量%がより好ましく、10～40質量%がさらに好ましい。

【0100】

工程1で作製する油中水型エマルジョンにおいて、顔料分散剤が含まれるとき、その量は、分散相全量に対して、0.1～20質量%が好ましく、1～10質量%がより好ましい。顔料分散剤の量は、油中水型エマルジョン全量に対して、0.1～10質量%が好ましく、0.5～5質量%がより好ましい。水溶性非イオン性分散剤が含まれるとき、水溶性非イオン性分散剤は、顔料分散剤全量に対して、50～100質量%が好ましく、70～100質量%がより好ましい。

10

【0101】

イオン性分散剤の量は、連続相全量に対して、0.1～10質量%が好ましく、0.2～5質量%がより好ましい。イオン性分散剤の量は、油中水型エマルジョン全量に対して、0.1～10質量%が好ましく、0.5～5質量%がより好ましい。

非水系溶剤の量は、連続相全量に対して、70～99質量%が好ましく、80～99質量%がより好ましい。非水系溶剤の量は、油中水型エマルジョン全量に対して、30～80質量%が好ましく、40～70質量%がより好ましい。

【0102】

工程1において、油中水型エマルジョンは、例えば、上記の分散相と連続相とを混合、乳化させることにより製造することができる。

連続相と分散相は、あらかじめ別々に調製することが好ましい。次いで、連続相に分散相を添加し、乳化処理することが好ましい。乳化処理は、例えば、連続相に分散相を添加しながら、超音波ホモナイザー等を用いて行ってもよく、また、例えば、連続相に分散相を添加後に行ってもよい。

20

工程1において、油中水型エマルジョンは、水を除去する前の状態の質量比として、油中水型エマルジョン全体に対して、分散相20～50質量%及び連続相80～50質量%であることが好ましい。

【0103】

工程2において、油中水型エマルジョンの分散相の水が除去される。これにより、水を除去された分散相成分を含む着色樹脂粒子が得られると考えられる。

水を除去する方法としては、例えば、減圧及び／又は加熱、又は、液体に気体を吹き込みバブリングすることで、蒸発を促進する方法、及びそれらを組み合わせて用いることができる。減圧及び／又は加熱の条件としては、水が除去されるが、連続相の非水系溶剤は残るような条件を採用することができる。減圧には、例えばエバポレーターを用いることができる。加熱温度としては、30℃以上が好ましく、40～100℃がより好ましく、60℃～90℃がさらに好ましい。

30

工程2では、分散相の水は除去前の量に対して80質量%以上除去されることが好ましく、90質量%以上除去されることが好ましく、95質量%以上除去されることがさらに好ましく、99質量%以上除去されることがさらに好ましい。

40

【0104】

油性インクジェットインクを用いた印刷方法としては、特に限定されず、ピエゾ方式、静電方式、サーマル方式など、いずれの方式のものであってもよい。インクジェット記録装置を用いる場合は、デジタル信号に基づいてインクジェットヘッドから本実施形態によるインクを吐出させ、吐出されたインク液滴を記録媒体に付着させるようにすることが好ましい。

【0105】

本実施形態において、記録媒体は、特に限定されるものではなく、普通紙、コート紙、特殊紙等の印刷用紙、布、無機質シート、フィルム、OHPシート等、これらを基材として

50

裏面に粘着層を設けた粘着シート等を用いることができる。これらの中でも、インクの浸透性の観点から、普通紙、コート紙等の印刷用紙を好ましく用いることができる。

【0106】

ここで、普通紙とは、通常の紙の上にインクを受容層やフィルム層等が形成されていない紙である。普通紙の一例としては、上質紙、中質紙、PPC用紙、更紙、再生紙等を挙げることができる。普通紙は、数 μm ～数十 μm の太さの紙繊維が数十から数百 μm の空隙を形成しているため、インクが浸透しやすい紙となっている。

【0107】

また、コート紙としては、マット紙、光沢紙、半光沢紙等のインクジェット用コート紙や、いわゆる塗工印刷用紙を好ましく用いることができる。ここで、塗工印刷用紙とは、従来から凸版印刷、オフセット印刷、グラビア印刷等で使用されている印刷用紙であって、上質紙や中質紙の表面にクレヤや炭酸カルシウム等の無機顔料と、澱粉等のバインダーを含む塗料により塗工層を設けた印刷用紙である。塗工印刷用紙は、塗料の塗工量や塗工方法により、微塗工紙、上質軽量コート紙、中質軽量コート紙、上質コート紙、中質コート紙、アート紙、キャストコート紙等に分類される。

【実施例】

【0108】

以下、本発明を実施例により詳細に説明する。本発明は以下の実施例に限定されない。以下の実施例及び比較例を通して、特に説明のない限り、共通する成分は同一のものである。特に説明のない限り、「%」は「質量%」を示す。

【0109】

<インクの材料>

実施例及び比較例のインクの材料を下記に示す。

【0110】

カーボンブラック：MOGAL L（キャボットスペシャリティーケミカルズ製）（粉体）
フタロシアニンブルー：リオノールBGFJ（東洋インキ株式会社製）（粉体）
自己分散顔料：ボンジェットブラックCW-1（オリエント化学工業株式会社製）（自己分散カーボンブラック、水分散体、固形分20%）

【0111】

顔料分散剤：borchiGenDFN（Borchers製）（水溶性非イオン性分散剤、アリルアルキルビフェニルポリグリコールエーテル、有効成分100%）

【0112】

酸性ウレタンウレア1：WS5984（三井化学株式会社製）（酸性基を有するウレタンウレア樹脂の水分散体、有効成分40%）

酸性ウレタンウレア2：スーパーフレックス740（第一工業製薬株式会社製）（酸性基を有するウレタンウレア樹脂の水分散体、有効成分40%）

酸性ウレタンウレア3：WS4022（三井化学株式会社製）（酸性基を有するウレタンウレア樹脂の水分散体、有効成分30%）

酸性ウレタンウレア4：スーパーフレックス150H（第一工業製薬株式会社製）（酸性基を有するウレタンウレア樹脂の水分散体、有効成分38%）

酸性ウレタンウレア5：TW1262（ダイセル・オルネクス株式会社製）（酸性基を有するウレタンウレアとアクリルのハイブリット樹脂の水分散体、有効成分35%）

塩基性ウレタンウレア1：スーパーフレックス620（第一工業製薬株式会社製）（塩基性基を有するウレタンウレア樹脂の水分散体、有効成分30%）

非イオン性ウレタンウレア1：スーパーフレックス500M（第一工業製薬株式会社製）（ウレタンウレア樹脂の水分散体、非イオンタイプ、有効成分45%）

【0113】

（メタ）アクリル樹脂1：下記の方法で合成（酸性基を有する（メタ）アクリル樹脂の水分散体、有効成分20%）

【0114】

ウレタン樹脂 c 1 : 下記記載の方法で合成 (ウレタン樹脂の溶液、有効成分 50 %、溶媒はメチルエチルケトン)

ウレタン樹脂 c 2 : 下記記載の方法で合成 (ウレタン樹脂の溶液、有効成分 50 %、溶媒はメチルエチルケトン)

【0115】

塩基性分散剤 1 : ソルスパース 17000 (日本ルーブリゾール株式会社製) (有効成分 100 %)

塩基性分散剤 2 : ソルスパース 16000 (日本ルーブリゾール株式会社製) (有効成分 100 %)

塩基性 形分散剤 1 : HYPERMER KD11 (CRODA 製) (塩基性 形分散剤 a の溶液、有効成分 40 %、溶媒は高沸点パラフィン油) 10

塩基性 形分散剤 2 : ソルスパース 13940 (塩基性 形分散剤 a の溶液、日本ルーブリゾール株式会社製) (有効成分 40 %、溶媒は石油系溶剤)

塩基性 形分散剤 3 : 下記記載の方法で合成 (塩基性 形分散剤 b の溶液、有効成分 40 %、溶媒はエステル系溶剤)

塩基性 形分散剤 4 : 下記記載の方法で合成 (塩基性 形分散剤 b の溶液、有効成分 40 %、溶媒はエステル系溶剤)

塩基性 形分散剤 5 : 下記記載の方法で合成 (塩基性 形分散剤 b の溶液、有効成分 40 %、溶媒はエステル系溶剤)

塩基性 形分散剤 6 : 下記記載の方法で合成 (塩基性 形分散剤 b の溶液、有効成分 40 %、溶媒はエステル系溶剤) 20

塩基性 形分散剤 7 : 下記記載の方法で合成 (塩基性 形分散剤 b の溶液、有効成分 40 %、溶媒はエステル系溶剤)

【0116】

(メタ) アクリル系分散剤 1 : 下記記載の方法で合成 (塩基性 (メタ) アクリル系分散剤の溶液、有効成分 40 %、溶媒はエステル系溶剤)

(メタ) アクリル系分散剤 2 : 下記記載の方法で合成 (塩基性 (メタ) アクリル系分散剤の溶液、有効成分 40 %、溶媒はエステル系溶剤)

(メタ) アクリル系分散剤 3 : 下記記載の方法で合成 (塩基性 (メタ) アクリル系分散剤の溶液、有効成分 40 %、溶媒はエステル系溶剤) 30

(メタ) アクリル系分散剤 4 : 下記記載の方法で合成 (塩基性 (メタ) アクリル系分散剤の溶液、有効成分 40 %、溶媒はエステル系溶剤)

(メタ) アクリル系分散剤 5 : 下記記載の方法で合成 ((メタ) アクリル系分散剤の溶液、有効成分 40 %、溶媒はエステル系溶剤)

(メタ) アクリル系分散剤 6 : 下記記載の方法で合成 (塩基性 (メタ) アクリル系分散剤の溶液、有効成分 40 %、溶媒はエステル系溶剤)

酸性分散剤 1 : ソルスパース 21000 (日本ルーブリゾール株式会社製) (有効成分 100 %)

【0117】

脂肪酸エステル系溶剤 1 : オレイン酸メチル (富士フィルム和光純薬株式会社製) 40

脂肪酸エステル系溶剤 1 : ミリスチン酸イソプロピル (富士フィルム和光純薬株式会社製)

石油系炭化水素溶剤 1 : エクソール D110 (エクソンモービル社製)

石油系炭化水素溶剤 2 : エクソール D130 (エクソンモービル社製)

【0118】

< (メタ) アクリル樹脂 1 の合成 >

表 1 に示す割合で各モノマー (ベンジルメタクリレート、アセトアセトキシエチルメタクリレート、メタクリル酸ヒドロキシエチル、メチルメタクリレート、及びメタクリル酸) を混合し、モノマー混合物を得た。

四つ口フラスコに、メチルエチルケトンとエタノールの混合溶媒を仕込み、窒素ガスを通気し攪拌しながら、60℃まで昇温した。60℃に液温が安定してから V65 を添加し、 50

続いて、上記で得られたモノマー混合物を、この混合溶媒中に3時間かけて滴下した。モノマー混合物の滴下が終了してから、2時間後、4時間後にV70を分割して添加した。その後2時間60℃に液温を保った後、冷却して固形分35%の(メタ)アクリル樹脂1の溶液を得た。得られた樹脂の酸価をJIS K 2501に従って測定した。結果を表1に示す。

上記で得られた固形分35%の樹脂溶液54.86質量部、メチルエチルケトン26.05部、エタノール26.05部、水酸化ナトリウム水溶液(10%)8質量部及び精製水72.8質量部を混合し、マグネティックスターラーで攪拌した状態で、氷冷下、超音波ホモジナイザー「Ultrasonic prosessor VC-750」(ソニック社製)を10分間照射して分散した。分散後、エバポレーターで減圧しながら、分散体の低沸点溶剤(エタノール及びメチルエチルケトン)の脱溶剤を行い、(メタ)アクリル樹脂の水分散体(有効成分20%)を得た。

【0119】

【表1】

表1	質量部
ベンジルメタクリレート	20
アセトアセトキシエチルメタクリレート	20
メタクリル酸ヒドロキシエチル	10
メチルメタクリレート	40
メタクリル酸	10
メチルエチルケトン	35.44
エタノール	153.39
V-65	1
V-70	0.66
合計(質量部)	290.49
固形分(%)	35
酸価(mgKOH/g, solid)	65

【0120】

表1に記載のモノマー、溶剤及び開始剤は、以下の通りである。

ベンジルメタクリレート：富士フィルム和光純薬株式会社製

アセトアセトキシエチルメタクリレート：日本合成化学工業株式会社製

メタクリル酸ヒドロキシエチル：ユニケミカル株式会社製

メチルメタクリレート：富士フィルム和光純薬株式会社製

メタクリル酸：富士フィルム和光純薬株式会社製

メチルエチルケトン：富士フィルム和光純薬株式会社製

エタノール：富士フィルム和光純薬株式会社製

V-65：アゾビス，2-4-ジメチルイソバレロニトリル(重合開始剤)、富士フィルム和光純薬株式会社製

V-70：2，2'-アゾビス(4-メトキシ-2，4-ジメチルバレロニトリル)(重合開始剤)、富士フィルム和光純薬株式会社製

【0121】

<ウレタン樹脂c1及びc2の合成>

表2に、ジオールa及びbの処方を示す。表2に示す割合でジエタノールアミンを仕込み、110℃まで昇温した。これに、表に示すモノマーをそれぞれの配合量で滴下し、マイケル付加反応を完結させ、ジオールを得た。

【0122】

【表 2】

表2	(質量%)	ジオールa	ジオールb
ジエタノールアミン		45.2	17.9
ジエチルアクリルアミド		54.8	
メトキシポリエチレングリコール(PEG9)アクリレート			82.1
合計(質量%)		100	100

10

【0123】

表3に比較例1～3で使用したウレタン樹脂溶液（ウレタン樹脂c1及びc2）の処方を記載する。表3に示す配合量にしたがって、上記で得られたジオール溶液と、他のジオール成分としてプロピレングリコールと、MEK（メチルエチルケトン）とを仕込み、スズ系触媒（ジブチル錫ジラウレート）を添加し、78℃まで昇温した。そして、ジイソシアネート（ヘキサメチレンジイソシアネート）を滴下し、固形分50.0質量%の樹脂溶液（ウレタン樹脂c1及びc2）を得た。

重量平均分子量（GPC法、標準ポリスチレン換算）を表中に示す。

【0124】

【表 3】

20

表3	(質量%)	ウレタン樹脂c1	ウレタン樹脂c2
ジオールa		17.99	
ジオールb			29.33
ヘキサメチレンジイソシアネート		26.06	16.8
プロピレングリコール		5.89	3.8
スズ系触媒(ジブチル錫ラウレート)		0.06	0.07
MEK		50	50
合計(質量%)		100	100
固形分(質量%)		50	50
重量平均分子量(Mw)		9000	8000

30

【0125】

表2及び3に記載の材料は、以下の通りである。

ジエタノールアミン：株式会社日本触媒製

ジエチルアクリルアミド：KJケミカルズ株式会社製

メトキシポリエチレングリコール(PEG9)アクリレート：日油株式会社製

ヘキサメチレンジイソシアネート：富士フイルム和光純薬株式会社製

プロピレングリコール：富士フイルム和光純薬株式会社製

ジブチル錫ラウレート：東京ファインケミカル株式会社製

40

【0126】

<塩基性 形分散剤3～7の合成>

表4に示す化合物を表4に示す割合で混合し、120℃で14時間攪拌することで、塩基性 形分散剤3～7の、ポリエステル部を含む側鎖を有する単位となるモノマー（化合物1）を得た。

【0127】

50

【表 4】

表4(化合物1)	(質量部)
PHF-33	200
ブレンマーG	18
テトラブチルアンモニウムブロミド	0.2
Q1301	0.2

10

【0128】

表 4 に記載の材料は下記の通りである。

PHF-33：1,2-ヒドロキシステアリン酸 6 縮合物、伊藤製油株式会社製

ブレンマーG：グリシジルメタクリレート、日油株式会社製

テトラブチルアンモニウムブロミド：富士フィルム和光純薬株式会社製

Q1301：N-ニトロソフェニルヒドロキシルアルミニウム塩（重合禁止剤）、富士フィルム和光純薬株式会社製

【0129】

表 5 に記載の材料を表 5 に示す割合で混合し、窒素ガスで置換した後、90℃で24時間攪拌した。塩基性 形分散剤 5 の合成では、さらに、ジエタノールアミン（富士フィルム和光純薬株式会社製）をグリシジルメタクリレートに対して1当量加えて、110℃で3時間攪拌した。塩基性 形分散剤 3～7 の溶液（それぞれ固形分 40%）を得た。

20

【0130】

【表 5】

表5 (質量部)	塩基性櫛形分散剤3	塩基性櫛形分散剤4	塩基性櫛形分散剤5	塩基性櫛形分散剤6	塩基性櫛形分散剤7
RAFT 723037	1	1	1	1	1
化合物1	34.8	34.8	34.8	34.8	34.8
メチルメタクリレート	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8
ジメチルアミノエチルメタクリレート	7.28	10.92			
グリシジルメタクリレート			0.95		
アクリロイルモルホリン				6.54	
ジメチルアクリルアミド					4.59
アゾビスイソブチロニトリル	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
脂肪酸エステル系溶剤1	73.68	79.14	63.63	62.6	72.57

30

【0131】

表 5 に記載の材料は下記の通りである。

RAFT 723037：2-シアノ-2-プロピルドデシルトリチオカルボナート、富士フィルム和光純薬株式会社製

ジメチルアミノエチルメタクリレート：共栄社化学株式会社製

グリシジルメタクリレート：共栄社化学株式会社製

アクリロイルモルホリン：KJケミカルズ株式会社製

ジメチルアクリルアミド：KJケミカルズ株式会社製

アゾビスイソブチロニトリル：富士フィルム和光純薬株式会社製

【0132】

< (メタ)アクリル系分散剤 1～6 の合成 >

表 6 に (メタ)アクリル系分散剤 1～5 のモノマー組成を示す。表 6 に示すモノマーを表 6

40

50

に示す割合で混合し、モノマー混合物を調製した。それとは別に脂肪酸エステル系溶剤 1 を仕込み、窒素ガスを通気し攪拌しながら、110℃まで昇温した。次いで、温度を100℃に保ちながらパーブチルO（ γ -ブチルパーオキシ2-エチルヘキサノエート：日油株式会社製）を添加し、モノマー混合物を3時間かけて滴下した。その後、110℃に保ちながら1時間後及び2時間後にパーブチルOを添加した。さらに110℃で1時間液温を保った。さらに、(メタ)アクリル系分散剤3の合成ではベンジルエタノールアミン（東京化成工業株式会社製）を、(メタ)アクリル系分散剤4の合成ではジエタノールアミン（富士フイルム和光純薬株式会社製）を、グリシジルメタクリレートに対して1当量加えて、110℃で3時間攪拌した。(メタ)アクリル系分散剤1～5それぞれの固形分40%の溶液を得た。なお、(メタ)アクリル系分散剤1～5のそれぞれの合成において、固形分40%になるように脂肪酸エステル系溶剤1の量を調整した。

【0133】

【表6】

表6 (質量%)	(メタ)アクリル系分散剤1	(メタ)アクリル系分散剤2	(メタ)アクリル系分散剤3	(メタ)アクリル系分散剤4	(メタ)アクリル系分散剤5	(メタ)アクリル系分散剤6
ベヘニルメタクリレート	50	50	50	50	50	50
ラウリルメタクリレート	20	20	20	20	20	20
アセトアセトキシエチルメタクリレート	15	15	15	15	30	
ジメチルアミノエチルメタクリレート	15					30
アクリロイルモルホリン		15				
グリシジルメタクリレート			15	15		

【0134】

表6に記載の材料は下記の通りである。

ベヘニルメタクリレート：日油株式会社製

ラウリルメタクリレート：花王株式会社製

ジメチルアミノエチルメタクリレート：富士フイルム和光純薬株式会社製

【0135】

<インクの製造>

実施例1～29及び比較例4のインクを下記のように製造した。

表7～12に示す配合量で、非水系溶剤及び分散剤を混合し連続相を調整した。次に、表7～12に示す配合量で、色材、顔料分散剤及び水を混合し、ビーズミル（株式会社シンマルエンタープライゼス製、ダイノミル Multilab）にて分散し、得られた分散液組成物に、表7～12に示す樹脂エマルジョンを表7～12に示す配合量で添加した後、マグネティックスターラーで攪拌した。なお、表7～12に記載されるように、実施例1～28では、塩基性分散剤を使用し、実施例29では、酸性分散剤を使用し、比較例4では、塩基性分散剤又は酸性分散剤ではなく(メタ)アクリル系分散剤5を使用した。連続相をマグネティックスターラーで攪拌した状態で、この連続相に、上記のように予め混合しておいた分散相を滴下しながら、氷冷下、超音波ホモジナイザー「Ultrasonic processor VC-750」（ソニックス社製）を10分間照射し、油中水（W/O）型エマルジョンを得た。

得られたエマルジョンを、エバポレーターで減圧しながら、分散相中の水と樹脂エマルジョンに含まれていた揮発分を除去して、着色樹脂粒子分散体を得た。揮発分の除去率は、ほぼ100質量%であった。この着色粒子分散体をそのままインクとして用いた。

実施例1～29及び比較例4のインクの揮発分除去（脱溶媒）後の組成を表13～18に

示す。

【0136】

比較例 1～3 のインクを下記のように製造した。

表 1 2 のインク処方にしたがって、各成分を混合し、ビーズミル（株式会社シンマルエンタープライゼス製、ダイノミル Multi LAB）により、分散した。分散後、エバポレーターを用いて、分散体の低沸点溶剤（メチルエチルケトン）の脱溶剤を行った。このようにして、ウレタン樹脂によって顔料をカプセル化し、カプセル化顔料を含むインクを得た。比較例 1 で用いたウレタン樹脂 c 1 の樹脂は、比較例 1 の非水系溶剤に溶解したが、比較例 2 及び 3 で用いたウレタン樹脂 c 2 の樹脂は、比較例 2 及び 3 の非水系溶剤に溶解しなかった。

比較例 1～3 のインクの脱溶媒後の組成を表 1 8 に示す。

【0137】

<評価方法>

以下の評価方法に従って評価を行った。結果を表 1 3～1 8 に示す。

【0138】

（1）ローラ転写汚れ

インクジェットプリンタ「オルフィス GD9630」（理想科学工業株式会社製）を用いて、普通紙「理想用紙マルチ」（理想科学工業株式会社製）にベタ画像を 100 枚印刷して、100 枚の印刷物を得た。得られた 100 枚目の印刷物を目視で観察し、以下の基準で評価した。

AA：画像周辺の汚染がほとんど見られない。

A：画像周辺の汚染がわずかに見られる。

B：画像周辺の汚染が見られる。

C：画像周辺の汚染が顕著である。

【0139】

（2）画像濃度及び画像裏抜け

インクジェットプリンタ「オルフィス GD9630」（理想科学工業株式会社製）を用いて、普通紙「理想用紙マルチ」（理想科学工業株式会社製）にベタ画像を印刷した。印刷から 24 時間経過後に、分光濃度・測色計（eXact、X-rite 社製）を用いて、印刷物表面の OD 値（表 OD 値）、及び印刷物裏面の OD 値（裏 OD 値）を測定した。表 OD 値から画像濃度を以下の基準で評価した。裏 OD 値から画像裏抜けを以下の基準で評価した。

（画像濃度 評価基準）

AAA：表 OD 値が 1.25 以上

AA：表 OD 値が 1.20 以上 1.25 未満

A：表 OD 値が 1.10 以上 1.20 未満

B：表 OD 値が 1.00 以上 1.10 未満

C：表 OD 値が 1.00 未満

（画像裏抜け 評価基準）

AAA：裏 OD 値が 0.20 未満

AA：裏 OD 値が 0.20 以上 0.25 未満

A：裏 OD 値が 0.25 以上 0.35 未満

B：裏 OD 値が 0.35 以上 0.45 未満

C：裏 OD 値が 0.45 以上

【0140】

（3）耐擦過性

上記画像濃度及び画像裏抜けの評価方法と同様にして印刷物を作製した。印刷から 24 時間後に、印刷物表面のベタ画像部を、クロックメーター（アトラスエレクトリック デバイス社製 CM-1）を用い白綿布で 5 秒間に 5 回擦って、画像周辺の汚染を以下の基準で評価した。

(評価基準)

A A : 画像周辺の汚染がほとんど見られない。

A : 画像周辺の汚染がわずかに見られる。

B : 画像周辺の汚染が見られる。

C : 画像周辺の汚染が顕著である。

【0141】

(4) 貯蔵安定性 (70℃、4週間)

まず、インク作製直後のインクの粘度を測定した。

次に、インクを密閉容器に入れて、70℃で4週間放置した。その後、インクをサンプリングし、インク粘度を測定した。

インク粘度は23℃における粘度であり、レオメーターAR-G2 (ティー・エイ・インスツルメント・ジャパン株式会社製) を用いて、コーン角度2°、直径40mmで測定した。

作製直後のインク粘度及び4週間放置前後のインク粘度から、次式により粘度変化率を求め、以下の基準で貯蔵安定性を評価した。

粘度変化率 (%) = [(4週間放置後のインク粘度 × 100) / (作製直後の粘度)] - 100 (%)

(評価基準)

A A A : 粘度変化率が±1.5%未満

A A : 粘度変化率が±1.5%以上±3%未満

A : 粘度変化率が±3%以上±6%未満

B : 粘度変化率が±6%以上±10%未満

C : 粘度変化率が±10%以上

【0142】

(5) インクの粘度

インクの粘度を下記の基準で評価した。インクの粘度は、23℃における粘度であり、レオメーターAR-G2 (ティー・エイ・インスツルメント・ジャパン株式会社製) を用いて、コーン角度2°、直径40mmで測定した。

(評価基準)

A A A : インク粘度が11.5 mPa・s 未満

A A : インク粘度が11.5 mPa・s 以上12 mPa・s 未満

A : インク粘度が12 mPa・s 以上13 mPa・s 未満

B : インク粘度が13 mPa・s 以上15 mPa・s 未満

C : インク粘度が15 mPa・s 以上

【0143】

10

20

30

40

50

【表 7】

脱溶媒前 (単位 質量部)		有効成分	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6
顔料	カーボンブラック		8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
	フタロシアニンブルー							
	自己分散顔料	20%						
顔料分散剤		100%	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
精製水			20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
樹脂エマルション	酸性ウレタンウレア1	40%	10.0	10.0	5.0	10.0	20.0	30.0
	酸性ウレタンウレア2	40%						
	酸性ウレタンウレア3	30%						
	酸性ウレタンウレア4	38%						
	酸性ウレタンウレア5	35%						
	非イオン性ウレタンウレア1	45%						
	(メタ)アクリル樹脂1	20%						
塩基性分散剤	塩基性分散剤1	100%	2.5					
	塩基性分散剤2	100%		2.5				
	塩基性櫛形分散剤1	40%			6.3	6.3	6.3	6.3
	塩基性櫛形分散剤2	40%						
	塩基性櫛形分散剤3	40%						
	塩基性櫛形分散剤4	40%						
	塩基性櫛形分散剤5	40%						
	塩基性櫛形分散剤6	40%						
	塩基性櫛形分散剤7	40%						
	(メタ)アクリル系分散剤1	40%						
	(メタ)アクリル系分散剤2	40%						
	(メタ)アクリル系分散剤3	40%						
	(メタ)アクリル系分散剤4	40%						
非水系溶剤	脂肪酸エステル系溶剤1		41.8	41.8	40.9	39.9	37.9	
	脂肪酸エステル系溶剤2							35.9
	石油系炭化水素溶剤1		41.8	41.8	40.9	39.9	37.9	35.9
	石油系炭化水素溶剤2							
合計			126.0	126.0	123.0	126.0	132.0	138.0

【 0 1 4 4 】

【表 8】

脱溶媒前（単位 質量部）		有効成分	実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10	実施例 11	実施例 12
顔料	カーボンブラック		8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	
	フタロシアニンブルー							
	自己分散顔料	20%						40.0
顔料分散剤		100%	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	
精製水			20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	
樹脂エマルジョン	酸性ウレタンウレア1	40%						10.0
	酸性ウレタンウレア2	40%	10.0					
	酸性ウレタンウレア3	30%		13.3				
	酸性ウレタンウレア4	38%			10.5			
	酸性ウレタンウレア5	35%				11.4		
	非イオン性ウレタンウレア1	45%					8.9	
	(メタ)アクリル樹脂1	20%						
塩基性分散剤	塩基性分散剤1	100%						
	塩基性分散剤2	100%						
	塩基性櫛形分散剤1	40%	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3
	塩基性櫛形分散剤2	40%						
	塩基性櫛形分散剤3	40%						
	塩基性櫛形分散剤4	40%						
	塩基性櫛形分散剤5	40%						
	塩基性櫛形分散剤6	40%						
	塩基性櫛形分散剤7	40%						
	(メタ)アクリル系分散剤1	40%						
	(メタ)アクリル系分散剤2	40%						
	(メタ)アクリル系分散剤3	40%						
	(メタ)アクリル系分散剤4	40%						
非水系溶剤	脂肪酸エステル系溶剤1		39.9	39.9	39.9	39.9	39.9	40.9
	脂肪酸エステル系溶剤2							
	石油系炭化水素溶剤1		39.9	39.9	39.9	39.9	39.9	40.9
	石油系炭化水素溶剤2							
合計			126.0	129.3	126.5	127.4	124.9	138.0

【 0 1 4 5 】

【表 9】

脱溶媒前（単位 質量部）		有効成分	実施例 13	実施例 14	実施例 15	実施例 16	実施例 17	実施例 18
顔料	カーボンブラック			8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
	フタロシアニンブルー		8.0					
	自己分散顔料	20%						
顔料分散剤		100%	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
精製水			20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
樹脂エマルジョン	酸性ウレタンウレア1	40%	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
	酸性ウレタンウレア2	40%						
	酸性ウレタンウレア3	30%						
	酸性ウレタンウレア4	38%						
	酸性ウレタンウレア5	35%						
	非イオン性ウレタンウレア1	45%						
	(メタ)アクリル樹脂1	20%						
塩基性分散剤	塩基性分散剤1	100%						
	塩基性分散剤2	100%						
	塩基性櫛形分散剤1	40%						
	塩基性櫛形分散剤2	40%	6.3	6.3	6.3			
	塩基性櫛形分散剤3	40%				6.3		
	塩基性櫛形分散剤4	40%					6.3	
	塩基性櫛形分散剤5	40%						6.3
	塩基性櫛形分散剤6	40%						
	塩基性櫛形分散剤7	40%						
	(メタ)アクリル系分散剤1	40%						
	(メタ)アクリル系分散剤2	40%						
	(メタ)アクリル系分散剤3	40%						
	(メタ)アクリル系分散剤4	40%						
非水系溶剤	脂肪酸エステル系溶剤1			79.8		39.9	39.9	39.9
	脂肪酸エステル系溶剤2		39.9					
	石油系炭化水素溶剤1				79.8	39.9	39.9	39.9
	石油系炭化水素溶剤2		39.9					
合計			126.0	126.0	126.0	126.0	126.0	126.0

【 0 1 4 6 】

10

20

30

40

50

【表 10】

脱溶媒前（単位 質量部）		有効成分	実施例 19	実施例 20	実施例 21	実施例 22	実施例 23	実施例 24
顔料	カーボンブラック		8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
	フタロシアニンブルー							
	自己分散顔料	20%						
顔料分散剤		100%	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
精製水			20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
樹脂エマルジョン	酸性ウレタンウレア1	40%	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
	酸性ウレタンウレア2	40%						
	酸性ウレタンウレア3	30%						
	酸性ウレタンウレア4	38%						
	酸性ウレタンウレア5	35%						
	非イオン性ウレタンウレア1	45%						
	(メタ)アクリル樹脂1	20%						
塩基性分散剤	塩基性分散剤1	100%						
	塩基性分散剤2	100%						
	塩基性櫛形分散剤1	40%						
	塩基性櫛形分散剤2	40%						
	塩基性櫛形分散剤3	40%						
	塩基性櫛形分散剤4	40%						
	塩基性櫛形分散剤5	40%						
	塩基性櫛形分散剤6	40%	6.3					
	塩基性櫛形分散剤7	40%		6.3				
	(メタ)アクリル系分散剤1	40%			6.3			
	(メタ)アクリル系分散剤2	40%				6.3		
	(メタ)アクリル系分散剤3	40%					6.3	
	(メタ)アクリル系分散剤4	40%						6.3
非水系溶剤	脂肪酸エステル系溶剤1		39.9	39.9	39.9	39.9	39.9	39.9
	脂肪酸エステル系溶剤2							
	石油系炭化水素溶剤1		39.9	39.9	39.9	39.9	39.9	39.9
	石油系炭化水素溶剤2							
合計			126.0	126.0	126.0	126.0	126.0	126.0

【0147】

10

20

30

40

50

【表 1 1】

脱溶媒前（単位 質量部）		有効成分	実施例 25	実施例 26	実施例 27	実施例 28	実施例 29
顔料	カーボンブラック		8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
	フタロシアニンブルー						
	自己分散顔料	20%					
顔料分散剤		100%	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
精製水			20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
樹脂エマルジョン	酸性ウレタンウレア1	40%	10.0	7.5	5.0	2.5	
	酸性ウレタンウレア2	40%					
	酸性ウレタンウレア3	30%					
	酸性ウレタンウレア4	38%					
	酸性ウレタンウレア5	35%					
	塩基性ウレタンウレア1	30%					13.3
	非イオン性ウレタンウレア1	45%					
	(メタ)アクリル樹脂1	20%		5.0	10.0	15.0	
塩基性分散剤	塩基性分散剤1	100%					
	塩基性分散剤2	100%					
	塩基性櫛形分散剤1	40%	1.3	6.3	6.3	6.3	
	塩基性櫛形分散剤2	40%					
	塩基性櫛形分散剤3	40%					
	塩基性櫛形分散剤4	40%					
	塩基性櫛形分散剤5	40%					
	塩基性櫛形分散剤6	40%					
	塩基性櫛形分散剤7	40%					
	(メタ)アクリル系分散剤1	40%	5.0				
	(メタ)アクリル系分散剤2	40%					
	(メタ)アクリル系分散剤3	40%					
	(メタ)アクリル系分散剤4	40%					
酸性分散剤	酸性分散剤1	100%					2.5
非水系溶剤	脂肪酸エステル系溶剤1		39.9	39.9	39.9	39.9	41.8
	脂肪酸エステル系溶剤2						
	石油系炭化水素溶剤1		39.9	39.9	39.9	39.9	41.8
	石油系炭化水素溶剤2						
合計			126.0	128.5	131.0	133.5	129.4

【0 1 4 8】

10

20

30

40

50

【表 1 2】

脱溶媒前（単位 質量部）		有効成分	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
顔料	カーボンブラック		8.0	8.0	8.0	8.0
顔料分散剤		100%			2.0	
精製水						20.0
樹脂エマルジョン	酸性ウレタンウレア1	40%				10.0
ウレタン樹脂	ウレタン樹脂溶液c1	50%	8.0			
	ウレタン樹脂溶液c2	50%		8.0	8.0	
塩基性分散剤	塩基性櫛形分散剤1	40%	6.3	6.3	6.3	
分散剤	(メタ)アクリル系分散剤5	40%				6.3
非水系溶剤	脂肪酸エステル系溶剤1		40.9	40.9	39.9	40.9
	石油系炭化水素溶剤1		40.9	40.9	39.9	40.9
合計			104.0	104.0	104.0	126.0

【 0 1 4 9 】

【表 1 3】

脱溶媒後（単位 質量%）		有効成分	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6
顔料	カーボンブラック		8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
	フタロシアニンブルー							
	自己分散顔料	100%						
顔料分散剤		100%	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
精製水								
樹脂	酸性ウレタンウレア1	100%	4.0	4.0	2.0	4.0	8.0	12.0
	酸性ウレタンウレア2	100%						
	酸性ウレタンウレア3	100%						
	酸性ウレタンウレア4	100%						
	酸性ウレタンウレア5	100%						
	非イオン性ウレタンウレア1	100%						
	(メタ)アクリル樹脂1	100%						
塩基性分散剤	塩基性分散剤1	100%	2.5					
	塩基性分散剤2	100%		2.5				
	塩基性櫛形分散剤1	40%			6.3	6.3	6.3	6.3
	塩基性櫛形分散剤2	40%						
	塩基性櫛形分散剤3	40%						
	塩基性櫛形分散剤4	40%						
	塩基性櫛形分散剤5	40%						
	塩基性櫛形分散剤6	40%						
	塩基性櫛形分散剤7	40%						
	(メタ)アクリル系分散剤1	40%						
	(メタ)アクリル系分散剤2	40%						
	(メタ)アクリル系分散剤3	40%						
	(メタ)アクリル系分散剤4	40%						
非水系溶剤	脂肪酸エステル系溶剤1		41.8	41.8	40.9	39.9	37.9	
	脂肪酸エステル系溶剤2							35.9
	石油系炭化水素溶剤1		41.8	41.8	40.9	39.9	37.9	35.9
	石油系炭化水素溶剤2							
合計			100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
評価結果								
ローラ転写汚れ			A	A	A	A	A	A
耐擦過性			A	A	A	A	AA	AA
画像濃度			A	A	AA	AA	AA	AA
画像裏抜け			A	A	B	A	AA	AA
インク貯蔵安定性			B	B	A	AA	AA	AA
インク粘度			B	B	AA	A	B	B

【 0 1 5 0 】

10

20

30

40

50

【表 1 4】

脱溶媒後（単位 質量%）		有効成分	実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10	実施例 11	実施例 12
顔料	カーボンブラック		8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	
	フタロシアニンブルー							
	自己分散顔料	100%						8.0
顔料分散剤		100%	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	
精製水								
樹脂	酸性ウレタンウレア1	100%						4.0
	酸性ウレタンウレア2	100%	4.0					
	酸性ウレタンウレア3	100%		4.0				
	酸性ウレタンウレア4	100%			4.0			
	酸性ウレタンウレア5	100%				4.0		
	非イオン性ウレタンウレア1	100%					4.0	
	(メタ)アクリル樹脂1	100%						
塩基性分散剤	塩基性分散剤1	100%						
	塩基性分散剤2	100%						
	塩基性櫛形分散剤1	40%	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3
	塩基性櫛形分散剤2	40%						
	塩基性櫛形分散剤3	40%						
	塩基性櫛形分散剤4	40%						
	塩基性櫛形分散剤5	40%						
	塩基性櫛形分散剤6	40%						
	塩基性櫛形分散剤7	40%						
	(メタ)アクリル系分散剤1	40%						
	(メタ)アクリル系分散剤2	40%						
	(メタ)アクリル系分散剤3	40%						
	(メタ)アクリル系分散剤4	40%						
非水系溶剤	脂肪酸エステル系溶剤1		39.9	39.9	39.9	39.9	39.9	40.9
	脂肪酸エステル系溶剤2							
	石油系炭化水素溶剤1		39.9	39.9	39.9	39.9	39.9	40.9
	石油系炭化水素溶剤2							
合計			100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
評価結果								
ローラ転写汚れ			A	A	A	A	B	A
耐擦過性			AA	A	A	A	B	A
画像濃度			AA	A	AA	AA	A	A
画像裏抜け			A	A	A	A	A	A
インク貯蔵安定性			AA	A	A	AA	A	A
インク粘度			AA	A	A	A	B	A

【0 1 5 1】

10

20

30

40

50

【表 1 5】

脱溶媒後（単位 質量%）		有効成分	実施例 13	実施例 14	実施例 15	実施例 16	実施例 17	実施例 18
顔料	カーボンブラック			8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
	フタロシアニンブルー		8.0					
	自己分散顔料	100%						
顔料分散剤		100%	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
精製水								
樹脂	酸性ウレタンウレア1	100%	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
	酸性ウレタンウレア2	100%						
	酸性ウレタンウレア3	100%						
	酸性ウレタンウレア4	100%						
	酸性ウレタンウレア5	100%						
	非イオン性ウレタンウレア1	100%						
	(メタ)アクリル樹脂1	100%						
塩基性分散剤	塩基性分散剤1	100%						
	塩基性分散剤2	100%						
	塩基性櫛形分散剤1	40%						
	塩基性櫛形分散剤2	40%	6.3	6.3	6.3			
	塩基性櫛形分散剤3	40%				6.3		
	塩基性櫛形分散剤4	40%					6.3	
	塩基性櫛形分散剤5	40%						6.3
	塩基性櫛形分散剤6	40%						
	塩基性櫛形分散剤7	40%						
	(メタ)アクリル系分散剤1	40%						
	(メタ)アクリル系分散剤2	40%						
	(メタ)アクリル系分散剤3	40%						
	(メタ)アクリル系分散剤4	40%						
非水系溶剤	脂肪酸エステル系溶剤1			79.8		39.9	39.9	39.9
	脂肪酸エステル系溶剤2		39.9					
	石油系炭化水素溶剤1				79.8	39.9	39.9	39.9
	石油系炭化水素溶剤2		39.9					
合計			100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
評価結果								
ローラ転写汚れ			A	A	A	A	A	A
耐擦過性			A	A	A	A	A	A
画像濃度			A	A	A	AA	AA	AA
画像裏抜け			AA	A	AA	A	A	A
インク貯蔵安定性			A	A	A	AA	AA	AA
インク粘度			A	A	A	A	A	A

【0 1 5 2】

10

20

30

40

50

【表 1 6】

脱溶媒後（単位 質量%）		有効成分	実施例 19	実施例 20	実施例 21	実施例 22	実施例 23	実施例 24
顔料	カーボンブラック		8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
	フタロシアニンブルー							
	自己分散顔料	100%						
顔料分散剤		100%	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
精製水								
樹脂	酸性ウレタンウレア1	100%	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
	酸性ウレタンウレア2	100%						
	酸性ウレタンウレア3	100%						
	酸性ウレタンウレア4	100%						
	酸性ウレタンウレア5	100%						
	非イオン性ウレタンウレア1	100%						
	(メタ)アクリル樹脂1	100%						
塩基性分散剤	塩基性分散剤1	100%						
	塩基性分散剤2	100%						
	塩基性櫛形分散剤1	40%						
	塩基性櫛形分散剤2	40%						
	塩基性櫛形分散剤3	40%						
	塩基性櫛形分散剤4	40%						
	塩基性櫛形分散剤5	40%						
	塩基性櫛形分散剤6	40%	6.3					
	塩基性櫛形分散剤7	40%		6.3				
	(メタ)アクリル系分散剤1	40%			6.3			
	(メタ)アクリル系分散剤2	40%				6.3		
	(メタ)アクリル系分散剤3	40%					6.3	
	(メタ)アクリル系分散剤4	40%						6.3
非水系溶剤	脂肪酸エステル系溶剤1		39.9	39.9	39.9	39.9	39.9	39.9
	脂肪酸エステル系溶剤2							
	石油系炭化水素溶剤1		39.9	39.9	39.9	39.9	39.9	39.9
	石油系炭化水素溶剤2							
合計			100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
評価結果								
ローラ転写汚れ			A	A	AA	AA	AA	AA
耐擦過性			A	A	A	A	AA	AA
画像濃度			AA	AA	AA	AA	AAA	AAA
画像裏抜け			A	A	A	A	AA	AAA
インク貯蔵安定性			AA	AA	AA	AA	AA	AAA
インク粘度			A	A	AA	AA	AA	AAA

【0 1 5 3】

10

20

30

40

50

【表 1 7】

脱溶媒後（単位 質量%）		有効成分	実施例 25	実施例 26	実施例 27	実施例 28	実施例 29
顔料	カーボンブラック		8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
	フタロシアニンブルー						
	自己分散顔料	100%					
顔料分散剤		100%	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
精製水							
樹脂	酸性ウレタンウレア1	100%	4.0	3.0	2.0	1.0	
	酸性ウレタンウレア2	100%					
	酸性ウレタンウレア3	100%					
	酸性ウレタンウレア4	100%					
	酸性ウレタンウレア5	100%					
	塩基性ウレタンウレア1	100%					4.0
	非イオン性ウレタンウレア1	100%					
	(メタ)アクリル樹脂1	100%		1.0	2.0	3.0	
塩基性分散剤	塩基性分散剤1	100%					
	塩基性分散剤2	100%					
	塩基性櫛形分散剤1	40%	1.3	6.3	6.3	6.3	
	塩基性櫛形分散剤2	40%					
	塩基性櫛形分散剤3	40%					
	塩基性櫛形分散剤4	40%					
	塩基性櫛形分散剤5	40%					
	塩基性櫛形分散剤6	40%					
	塩基性櫛形分散剤7	40%					
	(メタ)アクリル系分散剤1	40%	5.0				
	(メタ)アクリル系分散剤2	40%					
	(メタ)アクリル系分散剤3	40%					
	(メタ)アクリル系分散剤4	40%					
酸性分散剤	酸性分散剤1	100%					2.5
非水系溶剤	脂肪酸エステル系溶剤1		39.9	39.9	39.9	39.9	41.8
	脂肪酸エステル系溶剤2						
	石油系炭化水素溶剤1		39.9	39.9	39.9	39.9	41.8
	石油系炭化水素溶剤2						
合計			100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
評価結果							
ローラ転写汚れ			AA	A	A	A	A
耐擦過性			AA	AA	AA	AA	B
画像濃度			AAA	AA	AA	AA	A
画像裏抜け			AA	AA	AA	AA	A
インク貯蔵安定性			AAA	AA	AA	AA	B
インク粘度			AA	AA	AA	AA	B

【0 1 5 4】

10

20

30

40

50

【表 18】

脱溶媒後（単位 質量%）		有効成分	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
顔料	カーボンブラック		8.0	8.0	8.0	8.0
顔料分散剤		100%			2.0	
精製水						
樹脂	酸性ウレタンウレア1	100%				4.0
	ウレタン樹脂溶液c1	100%	4.0			
	ウレタン樹脂溶液c2	100%		4.0	4.0	
塩基性分散剤	塩基性櫛形分散剤1	40%	6.3	6.3	6.3	
分散剤	(メタ)アクリル系分散剤5	40%				6.3
非水系溶剤	脂肪酸エステル系溶剤1		40.9	40.9	39.9	40.9
	石油系炭化水素溶剤1		40.9	40.9	39.9	40.9
合計			100.0	100.0	100.0	100.0

評価結果

ローラ転写汚れ	C	C	C	C
耐擦過性	C	C	C	C
画像濃度	B	B	B	C
画像裏抜け	B	C	C	A
インク貯蔵安定性	B	A	A	C
インク粘度	C	C	C	C

【0155】

各表に示す通り、各実施例のインクでは、比較例のインクのいずれに対しても、ローラ転写汚れの評価において良好な結果が得られた。より具体的には、各実施例のインクでは、ウレタンウレア樹脂ではないウレタン樹脂を用いた比較例1～3、及び、イオン性分散剤ではない分散剤を用いた比較例4のいずれに対しても、ローラ転写汚れの評価において、優れた結果が示された。

また、各実施例のインクでは、耐擦過性の評価においても、比較例のインクのいずれに対しても、優れた結果が示された。

フロントページの続き

- (72)発明者 江▲崎▼ 直史
東京都港区芝5丁目34番7号 理想科学工業株式会社内
- (72)発明者 山本 康夫
東京都港区芝5丁目34番7号 理想科学工業株式会社内
- (72)発明者 北ノ原 光子
東京都港区芝5丁目34番7号 理想科学工業株式会社内
- (72)発明者 ▲清▼水 麻奈美
東京都港区芝5丁目34番7号 理想科学工業株式会社内
- 審査官 桜田 政美
- (56)参考文献 特開2001-098046 (JP, A)
特開2018-009104 (JP, A)
特開2018-048293 (JP, A)
特開2011-057812 (JP, A)
特開2015-124375 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
C09D 11/36
C09D 11/32
B41M 5/00
B41J 2/01