

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4687110号
(P4687110)

(45) 発行日 平成23年5月25日 (2011.5.25)

(24) 登録日 平成23年2月25日 (2011.2.25)

(51) Int. Cl. F I
C09D 11/00 (2006.01) C O 9 D 11/00
B41M 5/00 (2006.01) B 4 1 M 5/00 E
B41J 2/01 (2006.01) B 4 1 J 3/04 I O 1 Y

請求項の数 9 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2005-2431 (P2005-2431)	(73) 特許権者	000001270
(22) 出願日	平成17年1月7日 (2005.1.7)		コニカミノルタホールディングス株式会社
(65) 公開番号	特開2006-188624 (P2006-188624A)		東京都千代田区丸の内一丁目6番1号
(43) 公開日	平成18年7月20日 (2006.7.20)	(72) 発明者	大久保 賢一
審査請求日	平成19年12月25日 (2007.12.25)		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
		(72) 発明者	中村 正樹
			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
		(72) 発明者	橋 義徳
			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
		(72) 発明者	飯島 裕隆
			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

最終頁に続く

(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) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも水、有機溶媒、高分子化合物を含むインクジェットインクであって、該インクジェットインク、もしくは該インクジェットインクに含まれる水の一部を揮発させた後のインクジェットインクに含まれる高分子化合物が0 以上100 以下の範囲でUCST型相分離を示すことを特徴とするインクジェットインク。

【請求項2】

インクジェットインクをインクジェット記録装置に搭載した際、該インクジェットインクの水の揮発量を初期の水分量に対して0質量%以上50質量%以下のいずれかの範囲とした時に、含まれる高分子化合物が、該インクジェット記録装置のインクジェットインク吐出温度の範囲内でUCST型相分離を示す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】

水の揮発量を初期の水分量に対して0質量%以上50質量%以下のいずれかの範囲とした時に、含まれる高分子化合物が20 以上50質量%以下のいずれかの範囲でUCST型相分離を示すことを特徴とする請求項1又は2に記載のインクジェットインク。

【請求項4】

少なくとも水、有機溶媒、高分子化合物を含むインクジェットインクであって、該インクジェットインクに含まれる高分子化合物が0 以上100 以下の範囲でUCST型相分離を示すことを特徴とするインクジェットインク。

【請求項 5】

前記高分子化合物が、50 以上 100 以下の範囲でUCST型相分離を示すことを特徴とする請求項 4 に記載のインクジェットインク。

【請求項 6】

顔料を含むことを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のインクジェットインク。

【請求項 7】

前記高分子化合物がアセチルアミド構造を有することを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載のインクジェットインク。

【請求項 8】

前記高分子化合物が双性イオン構造を有することを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載のインクジェットインク。

【請求項 9】

請求項 5 に記載のインクジェットインクに含まれる化合物のUCST以上の温度に加熱した記録媒体に、該請求項 5 に記載のインクジェットインクを用いて記録することを特徴とするインクジェット記録方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクジェットインク及びインクジェット記録方法に関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェットインクにおいて出射性は重要な課題の一つである。特に、水系インクジェットインクでは、インクに含まれる水が揮発しやすい傾向にあり、出射時間間隔が空いた場合にインクが濃縮されて粘度が上昇し、出射性を著しく損なう場合がある。この課題を解決する方法として、インクへの尿素の添加（例えば、特許文献 1 参照。）、窒素複素環ジオール化合物の添加（例えば、特許文献 2 参照。）が提案されている。しかし、この方法ではインクに含まれる水の揮発速度を若干遅らせたり、濃縮に対する目詰まりを抑制することができるものの、本質的に水の揮発の防止とそれに伴う粘度上昇を抑制することができず、その効果は不十分なものであった。

【0003】

また、水と水溶性有機溶媒と水溶性染料を用い、水などの蒸気圧の高い成分が蒸発しても、インク液が固化せず、またインク液の粘度変化率が初期粘度の 10 倍以内となるインク構成材料を選択する方法が提案されて（例えば、特許文献 3 参照。）いる。

【0004】

しかしながら、この方法では、未蒸発溶媒に対し高い溶解性を有する染料の選択が必要となり、その結果、記録材料に印字した後の染料の拡散が大きくなり、滲みを引き起こす要因となる。

【特許文献 1】特開平 5 - 202325 号公報（特許請求の範囲）

【特許文献 2】特開平 5 - 214284 号公報（特許請求の範囲）

【特許文献 3】特開 2000 - 95983 号公報（特許請求の範囲）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、印画時の出射安定性に優れたインクジェットインクを提供することにある。また、第 2 の目的として、様々な記録媒体上に形成した文字、画像のフェザリング、ピーディング、カラーブリードが改良されたインクジェットインク及びそれを用いた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】

【0006】

10

20

30

40

50

本発明の上記目的は、以下の構成により達成することができる。

【0007】

(請求項1)

少なくとも水、有機溶媒、高分子化合物を含むインクジェットインクであって、該インクジェットインク、もしくは該インクジェットインクに含まれる水の一部を揮発させた後のインクジェットインクに含まれる高分子化合物が0以上100以下の範囲でUCST型相分離を示すことを特徴とするインクジェットインク。

【0008】

(請求項2)

インクジェットインクをインクジェット記録装置に搭載した際、該インクジェットインクの水の揮発量を初期の水分量に対して0質量%以上50質量%以下のいずれかの範囲とした時に、含まれる高分子化合物が、該インクジェット記録装置のインクジェットインク吐出温度の範囲内でUCST型相分離を示す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。

10

【0009】

(請求項3)

水の揮発量を初期の水分量に対して0質量%以上50質量%以下のいずれかの範囲とした時に、含まれる高分子化合物が20でUCST型相分離を示すことを特徴とする請求項1又は2に記載のインクジェットインク。

【0010】

(請求項4)

少なくとも水、有機溶媒、高分子化合物を含むインクジェットインクであって、該インクジェットインクに含まれる高分子化合物が0以上100以下の範囲でUCST型相分離を示すことを特徴とするインクジェットインク。

20

【0011】

(請求項5)

前記高分子化合物が、50以上100以下の範囲でUCST型相分離を示すことを特徴とする請求項4に記載のインクジェットインク。

【0012】

(請求項6)

顔料を含むことを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載のインクジェットインク。

30

【0013】

(請求項7)

前記高分子化合物がアセチルアミド構造を有することを特徴とする請求項1～6のいずれか1項に記載のインクジェットインク。

【0014】

(請求項8)

前記高分子化合物が双性イオン構造を有することを特徴とする請求項1～6のいずれか1項に記載のインクジェットインク。

40

【0015】

(請求項9)

請求項5に記載のインクジェットインクに含まれる化合物のUCST以上の温度に加熱した記録媒体に、該請求項5に記載のインクジェットインクを用いて記録することを特徴とするインクジェット記録方法。

【発明の効果】

【0016】

本発明により、印画時の出射安定性に優れ、様々な記録媒体上に形成した文字、画像のフェザリング、ビーディング、カラーブリードが改良されたインクジェットインク(以後単にインクともいう)及びそれを用いた記録方法を提供することができた。

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

本発明を更に詳しく説明する。

【0018】

UCSTとは上限臨界共溶温度を指し、UCST型相分離とは高温で溶解し低温で相分離する挙動を指す。発明者らは、水と有機溶媒からなる水系混合溶媒でUCST型相分離を示す高分子化合物について、調査・研究を行い、これらの化合物が温度のみならず、溶媒によっても溶解・相分離の挙動に変化があることを確認した。水系混合溶媒においてUCST型相分離を示す高分子化合物は、多くの場合、分子内または分子間の水素結合やイオン結合が凝集・相分離の引き金となっており、これらの結合、温度による熱エネルギー、溶媒環境のバランスにより、高分子化合物の溶解、相分離が決定されるものと考えられる。特に、有機溶媒の比率を高めた場合は、水の比率が高い溶媒系に比較して、高分子化合物の水素結合、イオン結合が強固に作用することとなり、より高い温度でUCST型相分離を示す傾向がある。UCST型相分離を示す高分子化合物の代表的な相図を、図1に示した。

10

【0019】

発明者らは以上の知見をもとにして、インク、もしくはインクに含まれる水の一部を揮発させた液体において、UCST型相分離を示す高分子化合物をインクに含有させることが、インクジェットインクの吐出性の改良に非常に有効であることを見出した。

【0020】

水、有機溶媒を含むインクは、前記の水と有機溶媒からなる水系混合溶媒と構成が類似した液体であり、適当な高分子化合物を選択することによって、図2、3の相図に示すように、インク、もしくは水の一部が揮発した液体において、UCST型相分離を示す系を構築することができる。ここで、図2、3の水揮発率とは、インクに含まれる水を揮発させたときの、初期の水含有量に対する揮発量を質量分率で表したものであり、揮発量0%はインクそのもの、揮発量100%はインクから全ての水が揮発した状態、つまりインクの溶媒が全て有機溶媒である状態を示している。

20

【0021】

インクジェットインクは、液滴・液滴間の出射時間間隔を長くした場合、水などの揮発性溶媒が揮発してインクが濃縮され、出射性が悪化しやすい傾向にある。このようなインクの揮発過程を図2、3の相図に当てはめてみると、室温における水の揮発は図中の矢印で表される。なお、UCST型相分離を示す高分子化合物は、系が一相のとき、つまり溶解状態では分子が広がって液粘度を高くし、相分離している状態では分子が凝集して縮まり、液粘度に大きく影響を与えないという性質を示す傾向がある。以上を踏まえて、水の揮発過程における高分子化合物の挙動を考えると、図2の矢印は二相から二相へ、図3の矢印は一相から二相への移動であるが、高分子化合物がより凝集する状態、すなわち粘度が減少する方向に系が変化しているという点ではいずれも共通している。以上の機構により、本発明のインクは、水の揮発が生じた場合に高分子化合物が粘度を減少させる方向に作用し、溶媒、色材成分等が濃縮されることによる粘度上昇と拮抗すると考えられる。これにより揮発に伴うインクの粘度変動が抑制され、出射性が改良されたものと推定している。

30

40

【0022】

出射性の改良には、図2のように揮発過程で相変化を伴わなくとも良いが、図3のように揮発過程で相変化を経る方が、改良効果はより大きいものとなる。特に、水の揮発率が0%以上50%以下のいずれかの範囲において、UCST型相分離を示す温度がインク吐出温度の範囲内となる場合、より高い改良効果が得られる。該当する例を図4に示しており、この場合、揮発率が45~50質量%において、UCST型相分離の温度がインク吐出温度の範囲内となっている。本発明のインクを搭載するインクジェット記録装置が、インク吐出温度の調節を任意に行なわず室温でのインクの吐出を前提としたものである場合、前記UCST型相分離の温度は、水の揮発率が0%以上50%以下のいずれかの範囲に

50

において20 を示すことが好ましい。

【0023】

また、本発明のインクの別の態様として、相の転換による粘度変化を利用し、色混ざり、フェザリング防止といった画質向上機能を、出射性の改良に加えてさらに発現可能なインクとすることも出来る。このようなインクとする場合、水揮発率が0質量%である初期状態のインクにおいて、含まれる高分子化合物がUCST型相分離を示すことが望ましい。なかでも、UCST型相分離を示す温度が50 以上100 以下のインクがさらに好ましい。このインクを室温で吐出し、インクに含まれる高分子化合物のUCST型相分離温度よりも高い温度に加熱した記録媒体に印字することによって、記録媒体上で急激にインクの粘度が上昇し、色混ざりやフェザリングを効果的に防止することができる。相分離を示す温度が50 未満の場合、室温と記録媒体の温度差が小さくなるため、機能発現に十分な粘度上昇が得られないことがあり、一方、相分離を示す温度が100 を超える場合は、必要とされる記録媒体の加熱温度が高くなってしまうため、記録媒体の種類により熱によって破損することがある。以上述べた構成のインクについて、その相図の一例を図5に示した。矢印が記録媒体に記録後のインク的环境変化を表しており、高分子化合物が二相から一相へ転換することで分子鎖が拡がって、インクの粘度が急激に増大する。なお、記録媒体上で加熱されたインクの粘度は、0.1 Pa・s以上10 Pa・s以下、さらには0.2 Pa・s以上3 Pa・s以下となることが好ましい。加熱時のインクの粘度は、0.1 Pa・s未満の場合は十分な画質向上効果が得られず、10 Pa・s以上では効果は十分であるが、吐出時のインクの粘度を吐出可能な範囲まで低く設計することが難しくなる。加熱前後のインクの粘度は、高分子化合物の構造、インクへの添加量によって調節が可能である。

10

20

【0024】

このような記録方法により記録を行なう記録媒体としては、以下に限定されるわけではないが、インク滲みが大きくフェザリングを起こしやすい普通紙等の紙、インクの吸収が遅く、あふれによるカラーブリードやビーディング(まだら)を起こしやすいコート紙、アート紙等の印刷用塗工紙、全く吸収性を示さないフィルム、金属等の媒体において、特に有効である。

【0025】

本発明に類似する構成の発明として、特開平8-244334号([0015]~[0019])、特開平8-259868号([0015]~[0017])が開示されているが、これらに記載の高分子化合物は一定以上の温度で相分離を示す化合物、すなわちLCST型高分子化合物であり、相分離時の疎水基同士の相互作用による増粘効果を利用し、フェザリング、カラーブリードを防止している。本発明におけるUCST型高分子化合物と機構は異なるものの、温度上昇によりインクを増粘させる点では同じ作用を利用しているが、LCST型高分子化合物は、インク中の水比率が低下すると相分離温度が低下する傾向がある(図6を参照)。従って、特開平8-244334号、特開平8-259868号に記載のインクは、水の揮発に伴い高分子化合物が増粘する傾向を示すため、従来公知のインクに比較して出射性に劣るという欠点があった。本発明のインクは、フェザリング、カラーブリード防止効果を有し、かつ出射性にも優れており、この点で前記のインクとは明確に区別される。

30

40

【0026】

なお、発明の説明上、図1~5の相図を利用したが、現実のUCST型相分離高分子化合物の挙動が、図1~5の相図と異なっている場合においても、本発明は何らそれに限定されるものではない。

【0027】

本発明のインクに含まれる、水と有機溶媒からなる水系混合溶媒でUCST型相分離を示す高分子化合物として、モノマーユニット内でイオン結合、水素結合が可能な特定構造の単量体の重合物が挙げられる。これらの単量体としては、これに限定されるものではないが、アセチルアミド構造を有する単量体、両性イオン構造を有する単量体が挙げられる

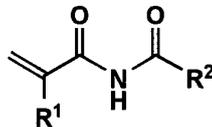
50

。アセチルアミド構造を有する単量体の具体例としては一般式 (a) で表される単量体、両性イオン構造を有する単量体の具体例としては一般式 (b)、一般式 (c) の単量体が挙げられる。

【 0 0 2 8 】

【 化 1 】

一般式(a)



10

【 0 0 2 9 】

一般式 (a) において、 R^1 は、水素原子またはメチル基を表す。 R^2 は水素原子、炭素数 1 ~ 10 で直鎖状、分岐状もしくは環状のアルキル基、炭素数 1 ~ 10 で直鎖状、分岐状もしくは環状のアルコキシ基、炭素数 1 ~ 10 で直鎖状、分岐状もしくは環状のアルキルアミノ基、アリール基、または複素環基を表し、これらの基は各々ハロゲン化されていてもよい。一般式 (a) の単量体の具体例としては、N - アセチルアクリルアミド、N - フルオロアセチルアクリルアミド、N - プロピオニルアクリルアミド、N - ブタノイルアクリルアミド、N - ペンタノイルアクリルアミド、N - ヘキサノイルアクリルアミド、N - イソブタノイルアクリルアミド、N - ベンゾイルアクリルアミド、N - アセチルメタクリルアミド、N - フルオロアセチルメタクリルアミド、N - プロピオニルメタクリルアミド、N - ブタノイルメタクリルアミド、N - ペンタノイルメタクリルアミド、N - ヘキサノイルメタクリルアミド、N - イソブタノイルメタクリルアミド、N - ベンゾイルメタクリルアミド、N - (3 - フルオロベンゾイル) メタクリルアミド、N - ピリジルカルボニルメタクリルアミド、N - ホルミルアクリルアミド、N - ホルミルメタクリルアミド、N - アクロイル - N' - メチルウレア、N - アクロイル - N' - エチルウレア、N - アクロイル - N' - フルオロメチルウレア、N - アクロイル - N' - ジフルオロメチルウレア、N - アクロイル - N' - トリフルオロメチルウレア、N - メタクロイル - N' - メチルウレア、N - アクロイルカルバミン酸メチル、N - アクロイルカルバミン酸エチル、N - アクロイルカルバミン酸 - n - プロピル、N - アクロイルカルバミン酸イソプロピル、N - アクロイルカルバミン酸 - n - ブチル、N - アクロイルカルバミン酸フルオロメチル N - メタクロイルカルバミン酸メチル、N - メタクロイルカルバミン酸エチル、N - メタクロイルカルバミン酸 - n - プロピル、N - メタクロイルカルバミン酸イソプロピル、N - メタクロイルカルバミン酸 - n - ブチル、N - メタクロイルカルバミン酸 - t - ブチル、N - メタクロイルカルバミン酸フルオロメチル等が挙げられる。

20

30

【 0 0 3 0 】

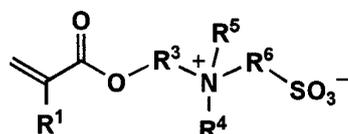
一般式 (a) 以外のアクリルアミド構造を有する単量体の例としては、N - アクリロイルグリシンアミド、N - メタクリロイルグリシンアミド等が挙げられる。

40

【 0 0 3 1 】

【 化 2 】

一般式(b)



50

【 0 0 3 2 】

一般式 (b) において、 R^1 は、上記一般式 (a) と同義である。 R^3 は炭素数 1 ~ 6 の直鎖状、分岐状のアルキル基を表し、 R^4 、 R^5 は炭素数 1 ~ 6 の直鎖状、分岐状のアルキル基を表し、 R^6 はエチル基、プロピル基もしくはブチル基を表し、これらの基は各々ハロゲン化されていてもよい。一般式 (b) の単量体の具体例としては、N, N - ジメチル (メタクリロイロキシメチル) アンモニウムプロパンスルホネート、N, N - ジメチル (メタクリロイロキシエチル) アンモニウムプロパンスルホネート、N, N - ジメチル (メタクリロイロキシプロピル) アンモニウムプロパンスルホネート、N, N - ジメチル (メタクリロイロキシヘキシル) アンモニウムプロパンスルホネート、N, N - ジメチル (メタクリロイロキシエチル) アンモニウム - 2 - メチルプロパンスルホネート、N - エチル - N - メチル (メタクリロイロキシエチル) アンモニウムプロパンスルホネート、N, N - ビス (トリフルオロメチル) - (メタクリロイロキシエチル) アンモニウムプロパンスルホネート、N, N - ジメチル (アクリロイロキシメチル) アンモニウムプロパンスルホネート、N, N - ジメチル (アクリロイロキシエチル) アンモニウムプロパンスルホネート、N, N - ジメチル (アクリロイロキシブチル) アンモニウムプロパンスルホネート、N, N - ジメチル (アクリロイロキシヘキシル) アンモニウムプロパンスルホネート、N, N - ジエチル (メタクリロイロキシエチル) アンモニウム - 1 - メチルプロパンスルホネート、N, N - ジブチル (メタクリロイロキシエチル) アンモニウムプロパンスルホネート等が挙げられる。

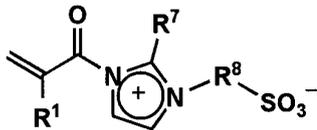
10

【 0 0 3 3 】

【 化 3 】

20

一般式(c)



【 0 0 3 4 】

一般式 (c) において、 R^1 は、上記一般式 (a) と同義である。 R^7 は水素原子、炭素数 1 ~ 10 で直鎖状、分岐状もしくは環状のアルキル基、炭素数 1 ~ 10 で直鎖状、分岐状もしくは環状のアルコキシ基、炭素数 1 ~ 10 で直鎖状、分岐状もしくは環状のアルキルアミノ基、アリアル基、または複素環基を表し、 R^8 はエチル基、プロピル基、ブチル基、もしくはヘキシル基を表し、これらの基は各々ハロゲン化されていてもよい。一般式 (c) の単量体の具体例としては、(3 - アクリロイルイミダゾリジウム) エタンスルホネート、(3 - アクリロイルイミダゾリジウム) プロパンスルホネート、(3 - アクリロイルイミダゾリジウム) ブタンスルホネート、(3 - アクリロイルイミダゾリジウム) ヘキサンスルホネート、(3 - アクリロイル - 2 - メチルイミダゾリジウム) プロパンスルホネート、(3 - アクリロイル - 2 - エトキシイミダゾリジウム) エタンスルホネート、(3 - アクリロイル - 2 - ベンゾイルイミダゾリジウム) プロパンスルホネート、(3 - アクリロイル - 2 - ジフルオロメチルイミダゾリジウム) エタンスルホネート、(3 - メタクリロイルイミダゾリジウム) エタンスルホネート、(3 - メタクリロイルイミダゾリジウム) プロパンスルホネート、(3 - メタクリロイルイミダゾリジウム) ブタンスルホネート、(3 - メタクリロイルイミダゾリジウム) ヘキサンスルホネート、(3 - メタクリロイル - 2 - メチルイミダゾリジウム) プロパンスルホネート、(3 - メタクリロイル - 2 - エトキシイミダゾリジウム) エタンスルホネート、(3 - メタクリロイル - 2 - ベンゾイルイミダゾリジウム) エタンスルホネート、(3 - メタクリロイル - 2 - ジフルオロメチルイミダゾリジウム) プロパンスルホネート等が挙げられる。

30

40

【 0 0 3 5 】

50

これらの単量体からなる重合体は、一種類の単量体の重合体でも、二種以上の単量体の共重合体でも良く、また、温度応答性を調節するために他のモノマーとの共重合体としても良い。共重合体は、ランダムポリマー、ブロックポリマー、グラフトポリマーのいずれでも良い。他のモノマーの例としては、アクリル系モノマー、アリル基含有モノマー、酸或いは酸無水物を含有するモノマー、ビニル系モノマー等が挙げられる。さらに、重合体の一部に、ポリアルキレンオキサイド、ポリウレタン等の(メタ)アクリレート以外の骨核のポリマーが組み込まれていても良い。

【0036】

これらの化合物のUCST型相分離は、ケト-エノール互変異性、双性イオンの結合・解離に起因しているものと考えられる。従って、任意の溶媒系において、ケト-エノール互変異性化や双性イオンの結合・解離が温度で調節可能であることが、UCST型相分離を引き起こす一つの目安になりうると考えられる。また、UCST型相分離温度の調整は、前記の一般式(a)~(c)のような相分離機能を発現するモノマーの置換基変化により、ケト-エノール互変異性、双性イオンの結合・解離の温度を調節する方法、前記の一般式(a)~(c)のような相分離機能を発現するモノマーと、別のモノマーもしくはポリマーとの共重合体とし、別のモノマーもしくはポリマーの親水性、疎水性を変化させることにより高分子化合物全体の溶解性を調節する方法、などにより可能である。

【0037】

本発明のインクに含まれる、水と有機溶媒からなる水系混合溶媒でUCST型相分離を示す別の高分子化合物の例として、互いにイオン結合、もしくは水素結合形成可能な二種類以上のモノマーユニットをそれぞれ別々に高分子化合物とし、それらを混合したもの、または、互いにイオン結合、もしくは水素結合形成可能な二種類以上のモノマーユニットを共重合した高分子化合物が挙げられる。これらの化合物の例として、ポリ-N-アセチルアクリルアミドとポリエチレングリコールの混合物もしくはN-アセチルアクリルアミドとエチレンオキシドの共重合体、ポリ-N-アセチルアクリルアミドとポリアクリルアミドの混合物もしくはN-アセチルアクリルアミドとアクリルアミドの共重合体、ポリアクリルアミドとポリアクリル酸の混合物もしくはアクリルアミドとアクリル酸の共重合体、ポリアクリルアミドとポリビニルアルコールの混合物もしくはアクリルアミドとビニルアルコールの共重合体、ポリビニルアルコールとポリエチレングリコールの混合物もしくはビニルアルコールとエチレンオキシドの共重合体、等が挙げられる。これらの化合物のUCST型相分離については、任意の溶媒系において、異なるモノマーユニット間の水素結合の脱着が温度により調節可能であることが、その要件となると考えられる。具体的な調整手段については未だ一般則は見出されていないが、溶媒系に合わせて、モノマーユニットの組み合わせを選択すること、高分子化合物の親水性、疎水性を最適化すること等により、UCST型相分離を発現させることが可能である。

【0038】

また、UCST型相分離を示す高分子化合物をエマルジョンの一部に組み込んでも良い。特に、コアシェル構造のエマルジョンとし、エマルジョンのシェル部にUCST型相分離ポリマーを用いることにより粘度変化を顕著なものことができ、より好ましい。エマルジョンの粒径は、5nm以上1 μ m未満、好ましくは10nm以上200nm以下である。

【0039】

以上のような水系のUCST型相分離ポリマーの構造、物性については、高分子ゲルの最新動向(シーエムシー出版)、Polym. Prep. Jpn., 47, 2357(1998)、Polym. Prep. Jpn., 47, 2359(1998)、Polym. Prep. Jpn., 49, 3075(2000)、Polym. Prep. Jpn., 49, 3077(2000)、Macromolecules, 27, 947(1994)、Polymer, 27, 1734(1986)、Polymer, 41, 141(2000)等に記載がある。

【0040】

相分離の確認手段としては、濁度の測定、レーザー散乱法、電気泳動法等による粒子径の測定などが挙げられる。インクの色材として顔料のような分散された色材を使用し、インクそのものでは高分子化合物の相分離の確認が困難な場合、色材を除く水、溶媒、その他添加剤からなる模擬インクを作製し、事前に高分子化合物が相分離することを確認したり、遠心沈降やろ過膜等により色材を分離した後に相分離の確認を行っても良い。色材は高分子化合物の相分離にほとんど影響を与えないため、色材を除くインクでUCST型相分離が確認できれば、色材を含むインクでも同様の処方が適用可能である。

【0041】

UCST型相分離を示す高分子化合物は、相分離時にも安定に分散している方が好ましい。相分離時にも安定に分散していることにより、出射安定性がより良好なものとなる。また、インクへの添加量としては、その効果が得られれば特に限定されるものではないが、好ましくは0.2～30質量%、より好ましくは0.5～10質量%、さらに好ましくは1～5質量%である。

10

【0042】

本発明において、画像の耐候性、画像濃度の点から色剤としては、顔料が好ましい。

【0043】

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が使用できる。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。

20

【0044】

具体的な有機顔料を以下に例示する。

【0045】

マゼンタまたはレッド用の顔料としては、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15、C.I.ピグメントレッド16、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149、C.I.ピグメントレッド166、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222等が挙げられる。

30

【0046】

オレンジまたはイエロー用の顔料としては、C.I.ピグメントオレンジ31、C.I.ピグメントオレンジ43、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17、C.I.ピグメントイエロー74、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128、C.I.ピグメントイエロー138等が挙げられる。

40

【0047】

グリーンまたはシアン用の顔料としては、C.I.ピグメントブルー15、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16、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。

【0048】

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

50

、湿式ジェットミル、ペイントシェーカー等の各種分散機を用いることができる。また、顔料分散体の粗粒分を除去する目的で、遠心分離装置を使用すること、フィルターを使用することも好ましい。

【0049】

本発明に係るインクにおいては、顔料表面にスルホン酸、カルボン酸等の極性基をペンダントした自己分散顔料、あるいは高分子分散剤を用いて分散した顔料が好ましい。

【0050】

本発明に係る高分子分散剤としては、特に制限はなく、水溶性樹脂または非水溶性樹脂が用いられる。これらの高分子としては、例えば、スチレン、スチレン誘導体、ビニルナフタレン誘導体、アクリル酸、アクリル酸誘導体、メタクリル酸、メタクリル酸誘導体、マレイン酸、マレイン酸誘導体、イタコン酸、イタコン酸誘導体、フマル酸、フマル酸誘導体から選ばれた単一の単量体からなる重合体、あるいは2種以上の単量体からなる共重合体およびこれらの塩を挙げることができる。またポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、セルロース誘導体、ゼラチン、ポリエチレングリコールなどの水溶性高分子も用いることができる。

【0051】

これら水溶性樹脂のインク全量に対する含有量としては、0.1～10質量%が好ましく、更に好ましくは、0.3～5質量%である。また、これらの水溶性樹脂は二種以上併用することも可能である。

【0052】

本発明のインクジェットインクに用いる顔料の含有量は、インク全質量に対して、0.3～20質量%であることが好ましく、更に好ましくは、2.0～15質量%である。

【0053】

本発明のインクジェットインクにおいては、溶媒として少なくとも水を含有するが、更に水性液媒体を用いることができる。

【0054】

好ましく用いられる水溶性有機溶剤としては、例えば、アルコール類（例えば、メタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、n-ブタノール、イソブタノール、セカンダリーブタノール、ターシャリーブタノール）、多価アルコール類（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、ポリ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、ポリプロピレングリコール、ブチレングリコール、ヘキサンジオール、ペンタンジオール、グリセリン、ヘキサントリオール、チオジグリコール）、多価アルコールエーテル類（例えば、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、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ブチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、トリ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メチルエーテル、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、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ブチルエーテル、エチレングリコールモノフェニルエーテル、プロピレングリコールモノフェニルエーテル）、アミン類（例えば、エタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、N-メチルジエタノールアミン、N-エチルジエタノールアミン、モルホリン、N-エチルモルホリン、エチレンジアミン、ジエチレンジアミン、トリエチレンテトラミン、テトラエチレンペンタミン、ポリエチレンイミン、ペンタメチルジエチレントリアミン、テトラメチルプロピレンジアミン）、アミド類（例えば、ホルムアミド、N,N-ジメチルホルムアミド、N,N-ジメチルアセトアミド等）、複素環類（例えば、2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン、シクロヘキシルピロリドン、2-オキサゾリドン、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン等）、スルホキシド類（例えば、ジメチルスルホキシド）等が挙げられる

10

20

30

40

50

本発明インクジェットインクにおいては、インクの表面張力の調整あるいは顔料の分散安定性向上の観点から各種界面活性剤を用いることができる。

【0055】

本発明で用いることのできる界面活性剤としては、特に制限はないが、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コ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が挙げられる。特にアニオン性界面活性剤およびノニオン性界面活性剤を好ましく用いることができる。

10

【0056】

また、本発明においては、高分子界面活性剤も用いることができ、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-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-メタクリル酸共重合体、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を挙げることができる。

【0057】

本発明のインクジェットインクでは、上記説明した以外に、必要に応じて、出射安定性、プリントヘッドやインクカートリッジ適合性、保存安定性、画像保存性、その他の諸性能向上の目的に応じて、公知の各種添加剤、例えば、粘度調整剤、比抵抗調整剤、皮膜形成剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、退色防止剤、防ばい剤、防錆剤等を適宜選択して用いることができ、例えば、流動パラフィン、ジオクチルフタレート、トリクレジルホスフェート、シリコンオイル等の油滴微粒子、特開昭57-74193号、同57-87988号及び同62-261476号に記載の紫外線吸収剤、特開昭57-74192号、同57-87989号、同60-72785号、同61-146591号、特開平1-95091号及び同3-13376号等に記載されている退色防止剤、特開昭59-42993号、同59-52689号、同62-280069号、同61-242871号および特開平4-219266号等に記載されている蛍光増白剤等を挙げることができる。

20

【0058】

耐擦性、定着性の向上のために、UCST型相分離を示す高分子化合物以外の別のエマルジョンをインクに添加しても良い。

30

【0059】

例えば、高分子分散剤又は活性剤で乳化重合されるエマルジョン、自己乳化能を有するエマルジョン等を挙げることができる。具体的には、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステル、ビニル系化合物、スチレン系化合物といったエチレン系単量体、またはブタジエン、イソプレンといったジエン系化合物の単独重合体、または共重合体が挙げられ、例えば、アクリル系樹脂、スチレン-ブタジエン系樹脂、エチレン-酢酸ビニル系樹脂等が挙げられる。

【0060】

これらエマルジョンは、本発明のインクジェットインクに耐擦性、定着性を付与するものであり、室温でも柔軟な性質を持つものが適しており、好ましくは、室温で造膜して層を形成するものである。この時、エマルジョンの最低造膜温度(MFT)が40以下であることが好ましく、-20~30であることがより好ましい。

40

【0061】

本発明に係るエマルジョンの平均粒径は5~500nmが好ましく、5~200nmがより好ましい。エマルジョンの平均粒径が大きいものが含まれると、インク流路のフィルターやノズルの目詰まりを起こしやすくなる。

【0062】

上記のような構成からなる本発明のインクジェットインクは、25におけるインク粘

50

度が $1 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以上、 $30 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以下であることが好ましく、更に好ましくは $1 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以上、 $20 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以下である。また、25 における表面張力は $20 \sim 50 \text{ mN/m}$ が好ましく、より好ましくは $25 \sim 35 \text{ mN/m}$ である。

【0063】

次いで、本発明の記録方法について説明する。

【0064】

本発明のインクジェットインクを用いた記録方法においては、例えば、インクジェットインクを装填したプリンター等により、デジタル信号に基づきインクジェットヘッドよりインクを液滴として吐出させ、記録媒体に付着させることでインクジェット記録画像が形成される。

10

【0065】

本発明のインクジェットインクを用いた記録方法で用いることのできるインクジェット記録ヘッドとしては、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。また、インク吐出方式としては、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、ペンダー型、ピストン型、シェアモード型、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、パブルジェット（登録商標）型等）等など、何れの吐出方式を用いても構わない。

【0066】

本発明の記録方法においては、上記インクジェット記録ヘッドより吐出するインクジェットインクの吐出量を、1液滴あたり $0.1 \sim 10 \text{ p l}$ が好ましく、より好ましくは $0.1 \sim 2.0 \text{ p l}$ である。

20

【0067】

本発明のインクジェットインクを用いた記録方法で用いることのできる記録媒体としては、例えば、普通紙、コート紙、キャストコート紙、光沢紙、光沢フィルム、OHPフィルム、インクジェット専用紙等が広く用いることができる。さらにカラーブリード防止効果のあるインクとした場合、アート紙等の印刷用塗工紙、全く吸収性を示さないフィルム、金属等の吸収性に乏しい記録媒体にも適用することが可能である。

【0068】

紙には、塗工紙、非塗工紙があり、塗工紙としては、 1 m^2 あたりの塗工量が片面 20 g 前後のアート紙、 1 m^2 あたりの塗工量が片面 10 g 前後のコート紙、 1 m^2 あたりの塗工量が片面 5 g 前後の軽量コート紙、微塗工紙、マット調仕上げのマットコート紙、ダル調仕上げのダルコート紙、新聞用紙などを挙げることが出来る。非塗工紙としては、化学パルプ 100% 使用の印刷用紙 A、化学パルプ 70% 以上使用の印刷用紙 B、化学パルプ 40% 以上 70% 未満使用の印刷用紙 C、化学パルプ 40% 未満使用の印刷用紙 D、機械パルプを含有しカレンダー処理を行ったグラビア用紙などを挙げることが出来る。更に詳しくは、『最新紙加工便覧』紙加工便覧編集委員会編、テックタイムス発行、『印刷工学便覧』日本印刷学会編、などに詳細に記載されている。

30

【0069】

普通紙とは、非塗工用紙、特殊印刷用紙及び情報用紙の一部に属す、 $80 \sim 200 \mu\text{m}$ の非コート紙が用いられる。本発明で用いられる普通紙としては、例えば、上級印刷紙、中級印刷紙、下級印刷紙、薄様印刷紙、微塗工印刷用紙、色上質紙等特殊印刷用紙、フォーム用紙、PPC用紙、その他情報用紙等があり、具体的には下記する用紙及びこれらを用いた各種の変性/加工用紙があるが、本発明は特にこれらに限定されるものではない。上質紙及び色上質紙、再生紙、複写用紙・色もの、OCR用紙、ノーカーボン紙・色もの、ユボ60、80、110ミクロン、ユボコート70、90ミクロン等の合成紙、その他片面アート紙 68 kg 、コート紙 90 kg 、フォームマット紙70、90、110 kg 、発泡PET38ミクロン、みつおりくん（以上、小林記録紙）、OK上質紙、ニューOK上質紙、サンフラワー、フェニックス、OKロイヤルホワイト、輸出上質紙（NPP、NCP、NWP、ロイヤルホワイト）OK書籍用紙、OKクリーム書籍用紙、クリーム上質紙、OK地図用紙、OKいしかり、きゅうれい、OKフォーム、OKH、NIP-N（以

40

50

上、新王子製紙)、金王、東光、輸出上質紙、特需上質紙、書籍用紙、書籍用紙L、淡クリーム書籍用紙、小理教科書用紙、連続伝票用紙、上質NIP用紙、銀環、金陽、金陽(W)、ブリッジ、キャピタル、銀環書籍、ハープ、ハープクリーム、SKカラー、証券用紙、オペラクリーム、オペラ、KYPカルテ、シルビアHN、エクセレントフォーム、NPIフォームDX(以上、日本製紙)、パール、金菱、ウスクリーム上質紙、特製書籍用紙、スーパー書籍用紙、書籍用紙、ダイヤフォーム、インクジェットフォーム(以上、三菱製紙)、金毯V、金毯SW、白象、高級出版用紙、クリーム金毯、クリーム白象、証券・金券用紙、書籍用紙、地図用紙、複写用紙、HNF(以上、北越製紙)しおらい、電話帳表紙、書籍用紙、クリームしおらい、クリームしおらい中ラフ、クリームしおらい大ラフ、DSK(以上、大昭和製紙)、せんだいMP上質紙、錦江、雷鳥上質、掛紙、色紙原紙、辞典用紙、クリーム書籍、白色書籍、クリーム上質紙、地図用紙、連続伝票用紙(以上、中越パルプ)、OP金桜(チューエツ)、金砂、参考書用紙、交換証用紙(白)、フォーム印刷用紙、KRF、白フォーム、カラーフォーム、(K)NIP、ファインPPC、紀州インクジェット用紙(以上、紀州製紙製)、たいおう、ブライトフォーム、カント、カントホワイト、ダンテ、CM用紙、ダンテコミック、ハイネ、文庫本用紙、ハイネS、ニューAD用紙、ユトリロエクセル、エクセルスーパーA、カントエクセル、エクセルスーパーB、ダンテエクセル、ハイネエクセル、エクセルスーパーC、エクセルスーパーD、ADエクセル、エクセルスーパーE、ニューブライトフォーム、ニューブライトNIP(以上、大王製紙製)、日輪、月輪、雲嶺、銀河、白雲、ワイス、月輪エース、白雲エース、雲岑エース(以上、日本紙業製)、たいおう、ブライトフォーム、ブライトニップ(以上、名古屋パルプ)、牡丹A、金鳩、特牡丹、白牡丹A、白牡丹C、銀鳩、スーパー白牡丹A、淡クリーム白牡丹、特中質紙、白鳩、スーパー中質紙、青鳩、赤鳩、金鳩Mスノービジョン、スノービジョン、金鳩スノービジョン、白鳩M、スーパーDX、はまなすO、赤鳩M、HKスーパー印刷紙(以上、本州製紙製)、スターリンデン(A・AW)、スターエルム、スターメイプル、スターローレル、スターポプラ、MOP、スターチェリーI、チェリーIスーパー、チェリーIIスーパー、スターチェリーIII、スターチェリーIV、チェリーIIIスーパー、チェリーIVスーパー(以上、丸住製紙製)、SHF(以上、東洋パルプ製)、TRP(以上、東海パルプ製)等が挙げられる。

10

20

【実施例】

【0070】

30

実施例1

UCST型相分離高分子化合物の作製

(UCST高分子化合物1の作製)

四ツ口フラスコにジメチルスルホキシド50部を入れ、窒素置換を十分に行なった後、80に昇温した。N-アセチルアクリルアミド30部、AIBN0.5部、ジメチルスルホキシド50部を別容器で混合し、この混合溶液を3時間かけて徐々に滴下した。滴下終了後、1時間かけて90に昇温し、さらにAIBN0.1部とジメチルスルホキシド10部の混合溶液を1時間かけて滴下した後、さらに1時間加熱した。得られたポリマーをエタノールにより再沈殿させ、ろ過後、乾燥してUCST高分子化合物1を得た。

【0071】

40

(UCST高分子化合物2の作製)

四ツ口フラスコに純水100部を入れ、窒素置換を十分に行なった後、N,N-ジメチル(メタクリロイロキシエチル)アンモニウムプロパンスルホネート15部、過硫酸アンモニウム0.3部を加えた。50で20時間加熱した後、室温まで放冷し、得られたポリマーをエタノールにより再沈殿させ、ろ過後、乾燥してUCST高分子化合物2を得た。

【0072】

(UCST高分子化合物3の作製)

UCST高分子化合物1の合成例におけるN-アセチルアクリルアミド30部を、N-アセチルアクリルアミド6部とN-アセチルメタクリルアミド24部の混合モノマーに変

50

えた以外は同様の手法を用い、UCST高分子化合物3を得た。

【0073】

(UCST高分子化合物4の作製)

UCST高分子化合物1の合成例におけるN-アセチルアクリルアミド30部を、N-アセチルアクリルアミド3部とN-アセチルメタクリルアミド27部の混合モノマーに変えた以外は同様の手法を用い、UCST高分子化合物4を得た。

【0074】

(UCST高分子化合物5の作製)

四ツ口フラスコに純水100部を入れ、窒素置換を十分に行なった後、アクリルアミド23部、N,N-ジメチルアクリルアミド7部、過硫酸アンモニウム0.3部を加えた。50で20時間加熱した後、室温まで放冷し、UCST高分子化合物5のポリマー水溶液(固形分23質量%)を得た。

10

【0075】

(UCST高分子化合物6の作製)

四ツ口フラスコに純水100部を入れ、窒素置換を十分に行なった後、アクリル酸25部、過硫酸アンモニウム0.3部を加えた。50で20時間加熱した後、室温まで放冷し、UCST高分子化合物6のポリマー水溶液(固形分20質量%)を得た。

【0076】

(高分子化合物7の作製)

アクリルアミド23部を、アクリル酸15部、メタクリル酸メチル6部、ヒドロキシエチルメタクリレート4部の混合モノマーに変えた以外は同様の手法を用い、高分子化合物7のポリマー水溶液(固形分20質量%)を得た。

20

【0077】

(エマルジョン8の作製)

四ツ口フラスコに純水100部、ドデシル硫酸ナトリウム1部を入れ、窒素置換を十分に行なった後、スチレン10部、ブチルアクリレート7部、2-ヒドロキシエチルメタクリレート7部、エチレングリコール時メタクリレート1部、過硫酸アンモニウム0.3部を加えた。50で20時間加熱した後、室温まで放冷し、エマルジョン8の分散液(固形分20質量%)を得た。

【0078】

インクの作製

(インク1の作製)

ジエチレングリコール	15質量部
トリエチレングリコール	5質量部
UCST高分子化合物	6質量部
オルフィンE1010(日信化学製)	0.5質量部
Cab-O-Jet300(Cabot社製)を固形分換算で	8質量部
プロキセルGXL	0.2質量部

全量が100質量部となるように残量は純水とし、以上の成分を混合した後、0.8μmのフィルターでろ過を行い、インク1を得た。

30

40

【0079】

表1に記載の処方に従い、同様の方法でインク2~11を作製した。

【0080】

【表 1】

	色		溶媒 1		溶媒 2		高分子化合物、添加剤		界面活性剤		色材		水
	溶媒種	量	溶媒種	量	種類	量	種類	量	種類	量	種類	量	
インク 1	DEG	15%	TEGBE	5%	UCST 高分子化合物 1	6%	E1010	0.5%	Cab-0-Jet	300		8%	残量
インク 2	DEG	15%	TEGBE	5%	UCST 高分子化合物 1	6%	E1010	0.5%	Cab-0-Jet	270Y		8%	残量
インク 3	DPGME	50%			UCST 高分子化合物 2	5%			Cab-0-Jet	300		10%	残量
インク 4	PG	20%	Gly	8%	UCST 高分子化合物 3	6%	E1010	1%	Cab-0-Jet	300		10%	残量
インク 5	DEG	26%	1,2-HDO	5%	UCST 高分子化合物 3	8%			Cab-0-Jet	250C		5%	残量
インク 6	DPGME	20%	DMI	10%	UCST 高分子化合物 4	4%			Cab-0-Jet	300		6%	残量
インク 7	Gly	12%	TEGBE	8%	UCST 高分子化合物 5,6	各 2%	E1010	0.30%	Cab-0-Jet	260M		7%	残量
インク 8	PG	18%	TEGBE	7%	高分子化合物 7	5%	E1010	1%	Cab-0-Jet	300		10%	残量
インク 9	DEG	15%	TEGBE	5%	エマルジョン 8	5%	E1010	0.5%	Cab-0-Jet	300		8%	残量
インク 10	DEG	15%	TEGBE	5%	エマルジョン 8	5%	E1010	0.5%	Cab-0-Jet	270Y		8%	残量
インク 11	Gly	10%	TEGBE	6%	ジメチロール尿素	10%	E1010	0.5%	Cab-0-Jet	300		8%	残量

表中の量は全て質量%を表す。溶液、もしくは分散液で添加するものは、全て固形分に換算した添加量を記載している。

- DEG ジエチレングリコール
- TEGBE トリエチレングリコールモノブチルエーテル
- DPGME ジプロピレングリコールモノメチルエーテル
- PG プロピレングリコール
- Gly グリセリン
- DMI 1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン

【0081】

UCST型相分離の測定

インク 1 ~ 10 について、色材を除いた模擬インク 1 ~ 10 を別途作製し、模擬インク 1 ~ 10 の水を揮発させ、水揮発率を 0%、25%、50%、100%とした液を準備し

た。0 から100 までそれぞれの液を昇温し、相が分離した状態から完溶した状態に変わる温度（UCST）を濁度測定により求めた。また、水の揮発率が0～50%の範囲でUCSTを示したインクについては、さらに測定を追加し、UCSTが20 を示す水揮発率を求めた。結果を表2に示す。なお、高分子化合物を含まないインク11については、測定を省略した。

【0082】

【表2】

	水揮発率				
	0%	25%	50%	75%	100%
模擬インク1	63	—	—	—	—
模擬インク2	63	—	—	—	—
模擬インク3	85	—	—	—	—
模擬インク4	完溶	完溶	42	—	—
模擬インク5	完溶	完溶	49	—	—
模擬インク6	完溶	完溶	完溶	33	—
模擬インク7	78	—	—	—	—
模擬インク8	完溶	完溶	完溶	完溶	完溶
模擬インク9	相分離	相分離	相分離	相分離	相分離
模擬インク10	相分離	相分離	相分離	相分離	相分離

水揮発率が40%の時、UCSTが20℃を示した
水揮発率が42%の時、UCSTが20℃を示した

数字 UCST を示した温度 (°C)

完溶 0～100℃の範囲で溶解していたもの

相分離 0～100℃の範囲で相分離していたもの

— 測定を省略したもの

【0083】

表2において、数字はUCSTを示した温度（ ）を示し、完溶は、0～100 の範囲で溶解していたものであり、相分離は0～100 の範囲では相分離していたものを示

10

20

30

40

50

す。尚、- は測定を省略した。

【0084】

また、模擬インク4は、水揮発率が40%の時、UCSTが20 を示し、模擬インク5は水揮発率が42%の時、UCSTが20 を示した。

【0085】

実施例2

出射性の評価

ノズル直径23 μ m、1色当たりのノズル数128、同色ノズル密度90dpi (dpiとは1インチ、即ち2.54cm当たりのドット数を表す)のピエゾ型ヘッドを搭載し、記録密度1800dpi \times 1800dpi、1滴当たりの液滴体積が1plとなるように設定したオンデマンド型インクジェットプリンターに、前記作製した表1に示す、インク1~11をそれぞれセットした。20%、25%RHの環境下、全ノズルについて5秒間出射、5秒間停止のパターンを繰り返して、10分間インクを出射した。10分後の出射状態を下記基準に基づいて、目視により評価した。

【0086】

○：全128ノズルとも正常に出射している

○：全128ノズルとも出射しているが、わずかに出射方向がずれているノズルが1~5個ある

×：全128ノズルのうち、欠ノズルがあるか、出射方向がずれているノズルが6個以上ある。結果を表3に示す。

【0087】

【表3】

	インク	色	出射性
実施例	インク1	ブラック	○
実施例	インク2	イエロー	○
実施例	インク3	ブラック	○
実施例	インク4	ブラック	◎
実施例	インク5	シアン	◎
実施例	インク6	ブラック	○
実施例	インク7	マゼンタ	○
比較例	インク8	ブラック	×
比較例	インク9	ブラック	×
比較例	インク10	イエロー	×
比較例	インク11	ブラック	×

【0088】

本発明のインクはいずれも良好な出射性を示した。

【0089】

実施例3

画質評価

前記インクジェット装置にインク1(ブラック)、インク2(イエロー)からなるインクセットA、インク3(ブラック)、インク7(マゼンタ)からなるインクセットBを搭載し、表面温度が90度になるように加熱した、普通紙(コニカコピーペーパーNR-A100)、アート紙(特菱アート、三菱製紙社製、坪量:127.9g/m²)、PETフィルム(コロナ放電処理済み)にそれぞれ印字した。また、比較としてインク9(ブラック)、インク10(イエロー)からなるインクセットCをインクジェット装置に搭載し、記録媒体をインクセットA、Bと同様に加熱した条件と、加熱しない通常条件で、それぞれ印字を行なった。普通紙のフェザリング、アート紙、フィルムのカラーブリードとビ

10

20

30

40

50

ーディングについて、下記基準に基づいて評価を行なった。

【0090】

フェザリング

○：紙の繊維に沿った滲みはほとんどみられず、細かいポイントの文字も鮮明に再現されている

×：紙の繊維に沿った滲みが見られ、細かいポイントの文字の判別は困難である。

【0091】

カラーブリードとビーディング

○：色の境界部は非常にシャープであり、単色ベタ部も均一になっている

×：色の境界部ではあふれたインク同士が混じりあい、単色ベタ部がまだら模様になっている。結果を表4に示した。

【0092】

【表4】

	インクセット	媒体加熱	普通紙	アート紙		フィルム	
			フェザリング	ブリード	ビーディング	ブリード	ビーディング
実施例	インクセットA	有り	○	○	○	○	○
実施例	インクセットB	有り	○	○	○	○	○
比較例	インクセットC	有り	×	×	×	×	×
比較例	インクセットC	無し	×	×	×	×	×

【0093】

本発明のインクセットはいずれも、普通紙におけるフェザリング、アート紙とフィルムにおけるビーディング、カラーブリードが優れていることがわかる。一方、比較例のインクセットは、記録媒体の加熱の有無に関わらず、いずれの性能も不十分であった。

【図面の簡単な説明】

【0094】

【図1】UCST型相分離を示す高分子化合物の水系溶液の代表的な相図である。

【図2】水が揮発した際の挙動を示す本発明のインクの相図である。

【図3】更に、別の水が揮発した際の挙動を示す本発明のインクの相図である。

【図4】水の揮発率が0～50%の範囲における、UCST型相分離の温度がインク吐出温度の範囲内となっていることを示す相図である

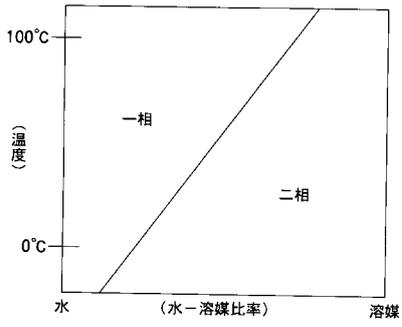
【図5】UCST型相分離を示す温度が50℃以上100℃以下のインクの相図である。

10

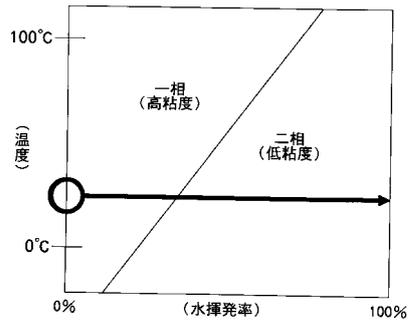
20

30

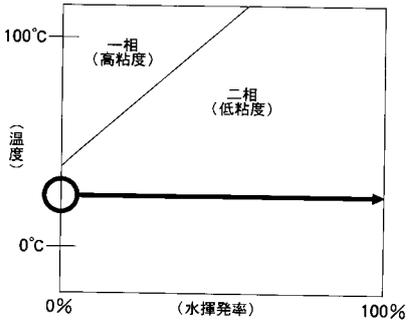
【 図 1 】



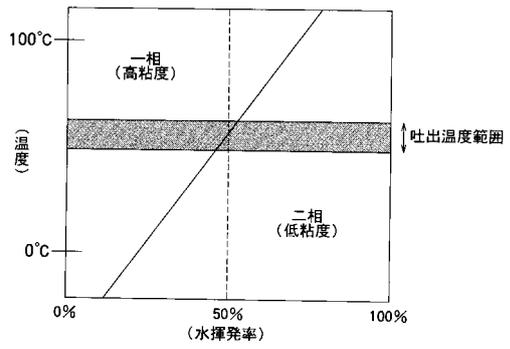
【 図 3 】



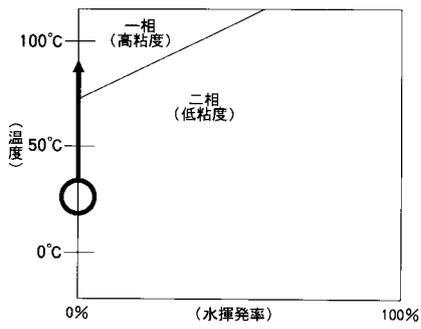
【 図 2 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

審査官 中野 孝一

- (56)参考文献 特開平7 - 224240 (JP, A)
特開平11 - 236523 (JP, A)
特開2000 - 256590 (JP, A)
特開2004 - 107601 (JP, A)
特開2004 - 204112 (JP, A)
特開2004 - 143301 (JP, A)
国際公開第2003 / 104324 (WO, A1)
特開2003 - 119342 (JP, A)
特許第2705819 (JP, B2)
特開平11 - 246809 (JP, A)
国際公開第2004 / 029160 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C09D11 / 00 - 11 / 20