

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5704423号
(P5704423)

(45) 発行日 平成27年4月22日 (2015. 4. 22)

(24) 登録日 平成27年3月6日 (2015. 3. 6)

(51) Int. Cl. F I
CO9D 11/30 (2014.01) CO9D 11/30
B41M 5/00 (2006.01) B41M 5/00 E
B41J 2/01 (2006.01) B41J 2/01 501

請求項の数 23 (全 32 頁)

(21) 出願番号	特願2009-212360 (P2009-212360)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成21年9月14日 (2009. 9. 14)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2011-63630 (P2011-63630A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成23年3月31日 (2011. 3. 31)	(74) 代理人	100075812
審査請求日	平成24年8月24日 (2012. 8. 24)		弁理士 吉武 賢次
(31) 優先権主張番号	特願2008-255465 (P2008-255465)	(74) 代理人	100091487
(32) 優先日	平成20年9月30日 (2008. 9. 30)		弁理士 中村 行孝
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100094640
(31) 優先権主張番号	特願2009-191343 (P2009-191343)		弁理士 紺野 昭男
(32) 優先日	平成21年8月20日 (2009. 8. 20)	(74) 代理人	100107342
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 横田 修孝
		(74) 代理人	100143971
			弁理士 藤井 宏行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録用インク組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

着色材と、水と、難水溶性のアルカンジオールと、ポリアルキレングリコールと、水溶性の対称型両末端アルカンジオールとを少なくとも含んでなり、該難水溶性のアルカンジオールは20 での、水100gに対する溶質の量が1.0g未満であり、かつ該水溶性の対称型両末端アルカンジオールは20 での、水100gに対する溶質の量が10.0g以上である、インクジェット記録用インク組成物。

【請求項 2】

前記ポリアルキレングリコールが、分子量700以下である、請求項1に記載のインク組成物。

【請求項 3】

前記難水溶性のアルカンジオールが、炭素数7以上のアルカンジオールである、請求項1または2に記載のインク組成物。

【請求項 4】

前記ポリアルキレングリコールが、ポリプロピレングリコールである、請求項1～3のいずれか一項に記載のインク組成物。

【請求項 5】

前記水溶性の対称型両末端アルカンジオールが、炭素数が3以上のアルカンジオールである、請求項1～4のいずれか一項に記載のインク組成物。

【請求項 6】

前記難水溶性のアルカンジオールと、前記ポリアルキレングリコールとの含有量比が、それぞれ 1 : 1 ~ 1 : 10 である、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のインク組成物。

【請求項 7】

前記水溶性の対称型両末端アルカンジオールと、前記難水溶性のアルカンジオールとの含有量比が、それぞれ 1 : 80 ~ 4 : 1 である、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載のインク組成物。

【請求項 8】

前記水溶性の対称型両末端アルカンジオールと、前記ポリアルキレングリコールとの含有量比が、それぞれ 1 : 1 ~ 1 : 100 である、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載のインク組成物。

10

【請求項 9】

前記難水溶性のアルカンジオールと、前記ポリアルキレングリコールとの含有量の和が、インク組成物に対し、14重量%以下である、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載のインク組成物。

【請求項 10】

前記水溶性の対称型両末端アルカンジオールと、前記難水溶性のアルカンジオールと、前記ポリアルキレングリコールとの含有量の和が、インク組成物に対し、18重量%以下である、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載のインク組成物。

【請求項 11】

難水溶性のアルカンジオールが、インク組成物に対し、1 ~ 4重量%含まれてなる、請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載のインク組成物。

20

【請求項 12】

前記ポリアルキレングリコールが、インク組成物に対し、4 ~ 10重量%含まれてなる、請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載のインク組成物。

【請求項 13】

前記水溶性の対称型両末端アルカンジオールが、インク組成物に対し、0.1 ~ 4重量%含まれてなる、請求項 1 ~ 12 のいずれか一項に記載のインク組成物。

【請求項 14】

前記難水溶性のアルカンジオールが、1, 2 - オクタンジオールである、請求項 1 ~ 13 のいずれか一項に記載のインク組成物。

30

【請求項 15】

前記ポリプロピレングリコールがジオール型である、請求項 4 に記載のインク組成物。

【請求項 16】

前記ポリプロピレングリコールの重量平均分子量が 400 ~ 700 である、請求項 4 または 15 に記載のインク組成物。

【請求項 17】

前記水溶性の対称型両末端アルカンジオールが分枝鎖を有するものである、請求項 1 ~ 16 のいずれか一項に記載のインク組成物。

【請求項 18】

前記水溶性の対称型両末端アルカンジオールが、2 - メチル - 1, 3 - プロパンジオール、3 - メチル - 1, 5 - ペンタンジオール、1, 5 - ペンタンジオール、および 1, 6 - ヘキサジオールからなる群から選択される一種または二種以上である、請求項 1 ~ 17 のいずれか一項に記載のインク組成物。

40

【請求項 19】

多価アルコールのアルキルエーテルを更に含んでなる、請求項 1 ~ 18 のいずれか一項に記載のインク組成物。

【請求項 20】

前記多価アルコールのアルキルエーテルがアルキレングリコールのメチルエーテルである、請求項 19 に記載のインク組成物。

【請求項 21】

50

前記多価アルコールのアルキルエーテルがトリエチレングリコールモノメチルエーテルである、請求項 19 に記載のインク組成物。

【請求項 22】

更に界面活性剤を含んでなる、請求項 1 ~ 21 のいずれか一項に記載のインク組成物。

【請求項 23】

前記界面活性剤が、ポリオルガノシロキサン系界面活性剤またはジェミニ型界面活性剤である、請求項 22 に記載のインク組成物。

【発明の詳細な説明】

【発明の背景】

【0001】

10

発明の分野

本発明は、各種記録媒体、とりわけ合成紙や印刷本紙のようなインクの吸水性の低い記録媒体においても高品質な記録物を得ることができるインクジェット記録用インク組成物に関する。

【0002】

背景技術

インクジェット記録方法は、インク小滴を飛翔させ、紙等の記録媒体に付着させて印刷を行う印刷方法である。近年のインクジェット記録技術の革新的な進歩により、これまで銀塩写真やオフセット印刷によって実現されてきた高精細印刷の分野においてもインクジェット記録方法が用いられるようになってきている。それに伴い、銀塩写真やオフセット印刷の分野で用いられてきた印画紙やアート紙等に匹敵する高光沢性の記録媒体、いわゆる専用紙をインクジェット記録に使用して、銀塩写真並の光沢感を有する画像を実現できるインクジェット記録用のインクが開発されている。また、普通紙を用いた場合であっても、銀塩写真並の画質を実現できるインクジェット記録用のインクが開発されている。

20

【0003】

ところで、近年、デジタルデータからの画像形成技術が普及したことに伴い、特に印刷分野では、デスクトップパブリッシング(DTP)が普及しつつある。DTPにより印刷を行う場合であっても、実際の印刷物との光沢感や色感を確認するために、事前に色校正用プルーフを作製することが行われている。このプルーフの出力に、インクジェット記録方式を適用することが行われており、DTPにおいては印刷物の色再現性の高さ、色の安定性の高さが求められることから、記録媒体として、通常、インクジェット記録用の専用紙が使用されている。

30

【0004】

インクジェット記録用の専用紙であるプルーフ用紙は、印刷本紙に実際に印刷した出力物と光沢感や色感が同じになるように作製されている。このように、印刷本紙の種類に応じて専用紙の材質が適宜調整されているが、多種多様の印刷本紙に全て対応した専用紙を作製するのは製造コストの上昇を招く。そこで、色校正用途においては、専用紙よりも印刷本紙にインクジェット記録を行いたいとの技術的観点における要望がある。また、専用紙を用いずに、直接印刷本紙にインクジェット記録を行ったものを最終校正見本とできれば、校正にかかるコストを大幅に低減できるとの経済的観点における要望がある。また、印刷分野で広く使用されている、ポリエチレン樹脂やポリエステル樹脂に無機フィラー等を混合してフィルム化した合成紙は、リサイクル性に優れ、環境に優しい材料として近年注目されている。このような合成紙に記録を行いたいとの環境的観点における要望がある。

40

【0005】

印刷本紙は、その表面に油性インクを受容するための塗工層が設けられた塗工紙であるが、塗工層の水性インクに対するインク吸収能力が乏しいという特徴を有する。そのため、インクジェット記録に一般的に用いられている水性の顔料インクを使用すると、記録媒体(印刷本紙)へのインクの浸透性が低く、画像に滲みやピーディングむらが生じる場合がある。

50

【0006】

上記の問題に対し、例えば、特開2005-194500号公報(特許文献1)には、界面活性剤としてポリシロキサン化合物を用い、溶解助剤として1,2-ヘキサジオール等のアルカンジオールを添加することにより、滲みが改善され、かつ専用紙に対する光沢性にも優れる顔料系インクが開示されている。また、特開2003-213179号公報(特許文献2)、特開2003-253167号公報(特許文献3)、または特開2006-249429号公報(特許文献4)には、グリセリンや1,3-ブタンジオール等のジオールやペンタントリオール等のトリオールアルコール溶剤をインク中に添加することにより、インクの記録媒体への浸透性を制御し、高品質な画像が得られることが提案されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2005-194500号公報

【特許文献2】特開2003-213179号公報

【特許文献3】特開2003-253167号公報

【特許文献4】特開2006-249429号公報

【発明の概要】

【0008】

本発明者らは、今般、インク組成物に難水溶性のアルカンジオールと、ポリアルキレングリコールとを含むことにより、印刷本紙のような水性インクに対する低吸液性の記録媒体に、特に低解像度で印刷した場合であっても、ブリーディングやビーディングのない高品質な画像を実現できる、との知見を得た。本発明はかかる知見に基づくものである。

20

【0009】

したがって、本発明の目的は、印刷本紙のような水性インクに対する低吸液性の記録媒体に、特に低解像度で印刷した場合であっても、ブリーディングやビーディングのない高品質な画像を実現できるインク組成物を提供することにある。

【0010】

そして、本発明によるインクジェット記録用インク組成物は、着色材と、水と、難水溶性のアルカンジオールと、ポリアルキレングリコールとを少なくとも含んでなる、インク

30

【0011】

本発明によれば、印刷本紙のような水性インクに対する低吸液性の記録媒体に、特に低解像度で印刷した場合であっても、ブリーディングやビーディングのない高品質な画像を実現できるインク組成物を提供できる。

【発明の具体的説明】

【0012】

<定義>

本明細書において、アルカンジオールの炭化水素基部分は、直鎖または分枝鎖のいずれであってもよい。

40

【0013】

また、水溶性とは、20 での、水への溶解度(水100gに対する溶質の量)が、10.0g以上であることを意味し、難水溶性とは、水への溶解度(水100gに対する溶質の量)が、1.0g未満であることを意味する。混和性とは、20 での、水への溶解度(水100gに対する溶質の量)が、10.0gの場合に、半透明な溶液であることを意味する。

【0014】

<インク組成物>

本発明によるインク組成物は、アルカンジオールと、ポリアルキレングリコールとを少なくとも含んでなる。これら二種類の有機溶剤を他の成分と組み合わせて含むことにより

50

、印刷本紙において、インク組成物のビーディングが抑制され、特に低解像度で印刷した場合でも、ブリーディングやビーディングのない高品質な画像が実現でき、吐出安定性にも優れたインク組成物を実現できる。

【0015】

なお、本明細書中、ビーディングとは、単色で印刷した際（例えば6インチ四方に単色（結果として、印刷される色が単一であることを意味し、その色を実現するインク組成物は複数であってよい）で印刷した際）に発生する、局所的な同系色の濃度斑のことを意味し、記録媒体表面がインクによって被覆されない部分が残存することを意味するものではない。また、色材のブリーディングとは、各単色を隣接面として印刷した際（例えば3インチ四方に各単色を隣接面として印刷した際）に、境界線近傍において、混合色が発生してしまふ現象を意味する。また、溶剤のブリーディングとは、各単色を隣接面として印刷した際（例えば3インチ四方に各単色を隣接面として印刷した際）に、境界線近傍において、溶剤の滲み出しによる色材の移動等により被覆状態が変化し、同系色の濃度斑が発生してしまふ現象を意味する。

10

【0016】

また、本発明においては、上記のような記録媒体において、米坪が73.3～104.7g/m²または104.7～209.2g/m²の薄い印刷本紙等を用いた場合、好ましくは米坪が73.3～104.7g/m²の薄い印刷本紙を用いた場合であっても、印字面が内側に反り返る、いわゆるカールの発生を抑制できる。

【0017】

上記のように、アルカンジオールに加え、ポリアルキレングリコールを添加することにより、ブリーディングやビーディングのない高品質な画像が実現できる理由は定かではないが、以下のように考えられる。

20

【0018】

印刷本紙に記録する場合に発生するインクのビーディングは、インク滴の表面張力が高く、印刷本紙表面に対するインク滴との接触角が高いために、印刷本紙がインクを弾いてしまうことが原因であると考えられる。弾かれたインク滴は、隣接するインク滴と相互流動し、結合し合うので、ビーディングが発生する。よって、インクのビーディングを抑制するには、インク滴の表面張力を低くし、インク滴の流動性を抑制することが好ましいと考えられる。

30

【0019】

また、印刷本紙に記録する場合に発生するインクのブリーディングは、インク滴の表面張力が異なるために、印刷本紙表面に付着した表面張力の低いインク滴が、表面張力の高いインク滴に濡れ広がり、インクが流動することが原因であると考えられる。このインク流動は、隣接するインク滴同士の付着時間差や付着時の液滴の大きさなども影響すると考えられる。

【0020】

よって、インクのブリーディングを抑制するには、各々のインク組成物の表面張力を全て同じにすることが好ましいと考えられる。しかしながら、隣接するインク滴同士の付着時間差や付着時の液滴の大きさまでを同じにすることは困難であるので、インク滴の流動性を低くすることが好ましいと考えられる。

40

【0021】

本発明によるインク組成物にあっては、表面張力が低く、かつ流動性の低いインクが、他のインク組成物に求められる品質を損なうことなく実現できたものと考えられ、その結果、ブリーディング、ビーディングが効果的に抑制されたものと考えられる。

【0022】

<難水溶性のアルカンジオール>

本発明において、難水溶性のアルカンジオールは、炭素数7以上のアルカンジオールが好ましく、より好ましくは炭素数7～10のアルカンジオールである。さらに好ましくは難水溶性の1,2-アルカンジオールであり、ビーディングをより効果的に抑制できる。

50

難水溶性の 1, 2 - アルカンジオールとしては、例えば、1, 2 - ヘプタンジオール、1, 2 - オクタンジオール、5 - メチル - 1, 2 - ヘキサジオール、4 - メチル - 1, 2 - ヘキサジオール、または 4, 4 - ジメチル - 1, 2 - ペンタンジオール等が挙げられる。これらの中でも、1, 2 - オクタンジオールがより好ましい。

【0023】

本発明において、難水溶性のアルカンジオールの添加量は、インクのブリーディングとビーディングインクとを効率良く抑制出来る限りにおいて、適宜決定されてよいが、組成物全体に対し、1 ~ 4 重量%が好ましく、より好ましくは 2 ~ 4 重量%であり、さらに好ましくは 2.5 ~ 3.5 重量%である。難水溶性のアルカンジオールの量が上記範囲にあることで、とりわけ下限を下回らずにあることで、ビーディング発生の抑制を十分なものとすることができる。また、難水溶性のアルカンジオールの量が上記範囲にあることで、とりわけ上限を超えずにあることでインクの初期粘度が高くなりすぎず、通常のインク保存状態において、油層の分離を有効に防止でき、インクの保存性の観点から好ましい。

【0024】

< ポリアルキレングリコール >

本発明によるインク組成物は、ポリアルキレングリコールを含んでなるものである。

【0025】

本発明によるインク組成物に含まれるポリアルキレングリコールは、炭素数 2 ~ 4 のアルキレングリコールが一つのユニットであることが好ましく、より好ましくはポリプロピレングリコールである。そのポリプロピレングリコールは、特に限定されないが、生態毒性や環境毒性の観点から、ジオール型であることが好ましい。また、前記ポリプロピレングリコールの重量平均分子量は、特に限定されないが、難水溶性のアルカンジオールを水層から分離させる観点から、その重量平均分子量は 400 ~ 1000 であることが好ましく、400 ~ 700 であることがより好ましい。

【0026】

本発明においてポリアルキレングリコールは、インクのブリーディングとビーディングインクとを効率良く抑制出来る限りにおいて、適宜決定されてよいが、インク組成物全体に対し、4 ~ 10 重量%含有されていることが好ましく、より好ましくは 5 ~ 8 重量%である。ポリアルキレングリコールの量を上記範囲とすることで、とりわけ下限を下回らずにあることで、難水溶性のアルカンジオールをインク滴の乾燥工程で良好に油層に分離することができ好ましい。また、ポリアルキレングリコールの量を上記範囲とすることで、とりわけ上限を超えずにあることで、インクの初期粘度が高くなりすぎず、通常のインク保存状態において、油層の分離を有効に防止でき、インクの保存性の観点から好ましい。

【0027】

また、本発明によるインク組成物に含まれるポリアルキレングリコールは、高温低湿放置下においても乾燥しにくいため、50%湿度 15% の環境でのノズルの目詰まり回復性を改善することができるとの利点も有する。

【0028】

さらに、本発明によるインク組成物にあっては、顔料を分散樹脂で分散した態様において、記録媒体上での早すぎるインクの凝集が抑制されるとの効果も見出された。その理由は定かではないが、以下のように考えられる。

【0029】

一般に、インクが記録媒体に付着した瞬間、インク中の親油的成分は未だ水に分散された状態であるが、記録媒体に付着後の乾燥過程において、水が先に失われると、O/W から W/O の状態に相転移すると考えられる。一方、インクの水層には水分散性の分散樹脂によって分散状態にある顔料が存在するが、油層には顔料は存在できない。したがって、O/W から W/O の状態に相転移する際に、水層にある顔料の流動性が、油層の壁によって抑制され、インクが凝集すると考えられる。しかし、ポリアルキレングリコールは、油層の壁を微細に分離していると考えられる。その結果、水層にある顔料の流動性を向上させ、早すぎるインクの凝集が抑制されると考えられる。

10

20

30

40

50

【0030】

さらに、本発明による難水溶性のアルカンジオールとポリアルキレングリコールとの含有量が、それぞれ1：1～1：10であることが好ましく、より好ましくはそれぞれ1：1～1：5である。この範囲にあることで、インクの吐出安定性を向上させることができる。

【0031】

<対称型両末端アルカンジオール>

本発明の好ましい態様によれば、本発明によるインク組成物は、難水溶性のアルカンジオールおよびポリアルキレングリコールに加えて、対称型両末端アルカンジオールを含んでなることができる。これにより、インク組成物が含有している固形分以外の物質、すなわち溶剤を含む水溶液のブリーディング発生がさらに抑制できる点で有利である。

【0032】

水溶性の対称型両末端アルカンジオールとしては、主鎖の炭素数が3以上のアルカンジオールが好ましく、より好ましくは主鎖の炭素数が4～6である。また、水溶性の対称型両末端アルカンジオールは、分枝鎖を有していても良い。なお、本明細書中、「対称型」とは、アルキル鎖の両末端に水酸基を有するアルカンジオールにおいて、1，5-ペンタンジオールのように、両水酸基から等距離にある炭素を対称軸とする、両末端アルカンジオールを意味する。本発明による水溶性の対称型両末端アルカンジオールとして、より好ましくは2-メチル-1，3-プロパンジオール、3-メチル-1，5-ペンタンジオール、1，5-ペンタンジオール、1，6-ヘキサンジオールである。これらの中でも、吐出安定性の観点からは、炭素数の多い水溶性の対称型両末端アルカンジオールが好ましく用いられる。炭素数が6の水溶性の対称型両末端アルカンジオール、例えば、3-メチル-1，5-ペンタンジオールおよび1，6-ヘキサンジオールは、難水溶性のアルカンジオールを水に溶解させる能力に優れるため、吐出安定性が向上する。

【0033】

特に、1，6-ヘキサンジオールは、水易溶性であり、常温において固形であることから、目詰まり回復性の能力に優れるため、より好ましい。理由は定かではないが、ノズル近傍の固化インクに、水易溶性の固形の1，6-ヘキサンジオールを含有することにより、クリーニング操作によって、液体のインクが接触した際に、1，6-ヘキサンジオールによる溶解が目詰まり回復のきっかけになると考えられる。

【0034】

上記溶剤を含む水溶液のブリーディング発生がさらに抑制できる理由は、明らかではないが以下のように考えられる。

【0035】

難水溶性のアルカンジオールは、表面張力が極めて低く、蒸発乾燥性も低いため、色材の動きが止まった後も、溶剤を含む水溶液の濡れ拡がりが増え続けると考えられる。よって、場所によりインク付着量の差異が大きい記録画像の場合、インク付着量が多い部分から少ない部分への溶剤を含む水溶液のしみ出しが発生する。表面張力が高い対称型両末端アルカンジオールを添加することによって、このような溶剤のブリーディングを抑制することができる。対称型両末端アルカンジオールは、難水溶性のアルカンジオールとポリアルキレングリコールとを溶解する能力が高いことから、インク滴の乾燥工程において、ポリアルキレングリコールにより、油層の壁が過剰に微細に分離することを阻害しているためであると考えられる。

【0036】

本発明による水溶性の対称型両末端アルカンジオールは、上記ブリーディング抑制の効果が得られる範囲で適宜決定されてよいが、インク組成物全体に対し、0.1～4重量%含有されていることが好ましく、より好ましくは、0.6～1.4重量%である。水溶性の対称型両末端アルカンジオールの量が上記範囲にあることで、とりわけ下限を下回らずにあることで、吐出安定性を十分なものとすることができ、またワイピング耐久性が劣化しないため好ましい。ワイピング性能とは、クリーニング操作を繰り返し実施した場合に

発生する、インクノズルの周辺面の撥水劣化に起因するインク滴の着弾精度劣化を意味する。理由は定かではないが、難水溶性のアルカンジオールとポリアルキレングリコールとが、インクノズルの周辺面に析出していると考えられる。また、水溶性の対称型両末端アルカンジオールの量が上記範囲にあることで、とりわけ上限を超えずにあることで、難水溶性のアルカンジオールとポリアルキレングリコールとを過度に溶解しないため好ましい。

【0037】

本発明において用いられる水溶性の対称型両末端アルカンジオールは、水溶性の対称型両末端アルカンジオールはグリセリンよりも低い表面張力を示す浸透性湿潤剤である。例えば、10%水溶液とした場合の1,6-ヘキサジオールの表面張力は41.5 mN/mであり、また、10%水溶液とした場合の2-メチル-1,3-プロパジオールの表面張力は57.5 mN/mであり、また、10%水溶液とした場合の3-メチル-1,5-ブタジオールの表面張力は45.8 mN/mである。

10

【0038】

本発明による水溶性の対称型両末端アルカンジオールと、ポリアルキレングリコールとの含有量比は、1:1~1:100であることが好ましい。この範囲とすることにより、重量平均分子量2000以下の前記ポリアルキレングリコールをインク中に安定的に溶解させることができ、吐出安定性が向上する。すなわち、水溶性対称型両末端アルカンジオールの割合が上記範囲にあることで、とりわけ上限を超えずにあることで、インク初期粘度の低減とピーディング斑低減が可能になる。また、水混和性の水溶性対称型両末端アルカンジオールの割合が上記範囲にあることで、とりわけ下限を下回らずにあることで、ポリアルキレングリコールをインク中に安定的に溶解させることが可能となり、経過時の粘度変化を抑制したり保存安定性を維持したりすることが可能となる。また、ワイピング耐久性が劣化を防止できる。

20

【0039】

上記範囲内において、水溶性対称型両末端アルカンジオールの割合が少ない場合は、ポリアルキレングリコールの分子量は、700以下であることが、ワイピング耐久性の観点から、より好ましい。

【0040】

また、本発明による水溶性の対称型両末端アルカンジオールと難水溶性のアルカンジオールとの含有量比は、それぞれ1:80~4:1であることが好ましく、より好ましくはそれぞれ1:40~2:1である。この範囲とすることにより、インクの吐出安定性を向上させることができる。すなわち、水溶性の対称型両末端アルカンジオールの割合が、上記範囲にあることで、とりわけ上限を超えずにあることで、インク初期粘度が高くならず、ピーディング斑低減が可能になる。また、水溶性の対称型両末端アルカンジオールの割合が、上記範囲にあることで、とりわけ下限を下回らずにあることで、難水溶性のアルカンジオールをインク中に安定的に溶解させることが可能となり、経過時の粘度変化を抑制し、保存安定性を維持することが可能となる。また、本発明による水溶性の対称型両末端アルカンジオールと難水溶性のアルカンジオールとの含有量比を上記範囲内とすることにより、ワイピング耐久性が向上する。

30

40

【0041】

また、前記対称型両末端アルカンジオールをX、前記難水溶性のアルカンジオールをY、前記ポリアルキレングリコールをZとした場合に、含有量比が、 $X:(Y+Z)=1:140\sim4:5$ が好ましい。この範囲にあることで、吐出安定性、保存安定性、およびワイピング耐久性を確保できる。その理由は定かではないが、ポリアルキレングリコールによる乾燥過程における油層の壁の微細分離効果と、対称型両末端アルカンジオールによる乾燥過程における油層の壁の過剰な微細分離を阻害する効果とのバランスによるものと考えられる。上記範囲内であり、かつ、 $X:Y=1:80\sim4:1$ の範囲内において、難水溶性のアルカンジオールの割合が多い場合は、ポリアルキレングリコールの分子量は、700以下であることが、ワイピング耐久性の観点で、より好ましい。

50

【0042】

このような層転移は、乾燥過程において、低分子量の水は即座に乾燥するが、難水溶性のアルカンジオールとポリアルキレングリコールとは、乾燥しないで残るために発現すると考えられる。顔料に吸着した樹脂は、流動性に優れた分散状態から、急激に水が失われるのと同時に、油層に取り残されるので、凝集状態の高粘調性の樹脂に変化すると考えられる。

【0043】

また、本発明による難水溶性のアルカンジオールとポリアルキレングリコールとの含有量の和が、インク組成物に対し14重量%以下であることが好ましい。この範囲とすることにより、インクの初期粘度を低く抑えられ、印刷本紙のようなインク吸収性の低い記録媒体においてピーディングを生じることなく、色材のブリーディングにも優れる。

10

【0044】

また、本発明においては、難水溶性のアルカンジオールと、ポリアルキレングリコールと、水溶性の対称型両末端アルカンジオールとの含有量の和が、インク組成物に対し18重量%以下であることが好ましい。この範囲にあることにより、インクの初期粘度を低く抑えられ、印刷本紙のようなインク吸収性の低い記録媒体においてピーディング斑を生じることなく、色材のブリーディングだけでなく、溶剤のブリーディングにも優れる。特に、溶剤のブリーディングに優れるので、水の吸収能力が殆どない、合成紙への記録性に優れる。

【0045】

本発明の一つの態様によれば、更に1,2-ヘキサジオールを0.1~4重量%含んでなることが好ましい。1,2-ヘキサジオールを0.1~4重量%含むことにより、さらにブリーディングやピーディングのない高品質な画像が実現できる。また、顔料種や樹脂量により吐出性能が異なる場合の調整剤として効果的である。

20

【0046】

また、本発明の一つの態様によれば、更に4-メチル-1,2-ペンタンジオールを0.1~4重量%含んでなることが好ましい。1,2-ヘキサジオールを0.1~4重量%含むことにより、さらにブリーディングやピーディングのない高品質な画像が実現できる。また、顔料種や樹脂量により吐出性能が異なる場合の調整剤として効果的である。

【0047】

さらに、本発明の一つの態様によれば、多価アルコールのアルキルエーテルを更に加えることができる。多価アルコールのアルキルエーテルを加えることにより、インクジェットヘッドにキャップするためのインクキャップ内の目詰まり回復性を向上させることができる。ここで、インクキャップ内の目詰まりとは、キャップ内に滞留している廃液が乾燥固化し、これがインクキャップ内の不織布等のインク吸収剤の微細孔を目詰させることを意味する。インクキャップ内の目詰まり回復性を向上させることにより、クリーニング成功率の低下を防ぎ、ノズル目詰まり回復性を向上させることができる。

30

【0048】

前記多価アルコールのアルキルエーテルとしては、アルキレングリコールのメチルエーテルが好ましく、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、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールジメチルエーテル、およびトリエチレングリコールモノメチルエーテルが挙げられる。凝集性の観点では、アルキレングリコールのモノメチルエーテルがより好ましく、引火点の観点では、トリエチレングリコールのメチルエーテルが好ましい。環境毒性と生態毒性の観点では、トリエチレングリコールモノメチルエーテルが好ましい。

40

【0049】

また、前記トリエチレングリコールモノメチルエーテルと、前記難水溶性のアルカンジオールとの含有量比は、特に限定されないが、3:1~1:6であることが好ましく、3:1~1:1であることがより好ましい。この範囲とすることにより、インクジェットヘッ

50

ドにキャップするためのインクキャップ内の目詰まり回復性を更に向上させることができる。

【0050】

また、前記トリエチレングリコールモノメチルエーテルおよび前記ポリアルキレングリコールの合計量の和と、前記難水溶性のアルカンジオールとの含有量比は、特に限定されないが、3:1~1:6であることが好ましく、3:1~1:1であることがより好ましい。この範囲とすることにより、インクジェットヘッドにキャップするためのインクキャップ内の目詰まり回復性を更に向上させることができる。

【0051】

また、前記トリエチレングリコールモノメチルエーテルと、前記ポリアルキレングリコールとの含有量比は、特に限定されないが、5:1~1:5であることが好ましく、5:1~1:1であることがより好ましい。この範囲とすることにより、インクジェットヘッドにキャップするためのインクキャップ内の目詰まり回復性を更に向上させることができる。

【0052】

前記トリエチレングリコールモノメチルエーテルは、インク組成物全体に対し、特に限定されないが、0.5~9.0重量%含有されていることが好ましく、より好ましくは0.5~3.0重量%である。

【0053】

また、本発明において、前記トリエチレングリコールモノメチルエーテルと前記ポリアルキレングリコールとの含有量の和は、特に限定されないが、インク組成物に対し、9.0重量%以下であることが好ましく、3.0重量%以下であることがより好ましい。この範囲とすることにより、インクジェットヘッドにキャップするためのインクキャップ内の目詰まり回復性を更に向上させることができる。

【0054】

<着色材>

本発明によるインクジェット記録用インク組成物に用いられる着色材としては、染料および顔料のいずれも使用することができるが、耐光性や耐水性の観点から顔料を好適に使用できる。また、着色材は、前記顔料およびその顔料をインク中に分散させることが可能な下記分散剤を含んでなることが好ましい。

【0055】

顔料としては、無機顔料および有機顔料を使用することができ、それぞれ単独または複数種を混合して用いることができる。前記無機顔料としては、例えば、酸化チタンおよび酸化鉄の他に、コンタクト法、ファーネス法、サーマル法等の公知の方法によって製造されたカーボンブラックが使用できる。また、前記有機顔料としては、アゾ顔料（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を含む）、多環式顔料（例えば、フタロシアニン顔料、ペリレン顔料、ペリノン顔料、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、キノフラロン顔料等）、染料キレート（例えば、塩基性染料型キレート、酸性染料型キレート等）、ニトロ顔料、ニトロソ顔料、アニリンブラック等が使用できる。

【0056】

顔料の具体例は、得ようとするインク組成物の種類（色）に応じて適宜挙げられる。例えば、イエローインク組成物用の顔料としては、C.I.ピグメントイエロー1, 2, 3, 12, 14, 16, 17, 73, 74, 75, 83, 93, 95, 97, 98, 109, 110, 114, 128, 129, 138, 139, 147, 150, 151, 154, 155, 180, 185等が挙げられ、これらの1種または2種以上が用いられる。これらのうち、特にC.I.ピグメントイエロー74, 110, 128、および129からなる群から選ばれる1種または2種以上を用いることが好ましい。また、マゼンタインク組成物用の顔料としては、例えば、C.I.ピグメントレッド5, 7, 12, 48 (Ca), 48 (Mn), 57 (Ca), 57:1, 112, 122, 123, 168, 184

10

20

30

40

50

、202、209；C.I.ピグメントバイオレット19等が挙げられ、これらの1種または2種以上が用いられる。これらのうち、特にC.I.ピグメントレッド122、202、209、およびC.I.ピグメントバイオレット19からなる群から選ばれる1種または2種以上を用いることが好ましく、これらの固溶体であってもよい。また、シアンインク組成物用の顔料としては、例えば、C.I.ピグメントブルー1、2、3、15：3、15：4、15：34、16、22、60；C.I.バットブルー4、60等が挙げられ、これらの1種または2種以上が用いられる。これらのうち、特にC.I.ピグメントブルー15：3および/または15：4を用いることが好ましく、とりわけ、C.I.ピグメントブルー15：3を用いることが好ましい。

【0057】

また、ブラックインク組成物用の顔料としては、例えば、ランプブラック（C.I.ピグメントブラック6）、アセチレンブラック、ファーンブラック（C.I.ピグメントブラック7）、チャンネルブラック（C.I.ピグメントブラック7）、カーボンブラック（C.I.ピグメントブラック7）等の炭素類、酸化鉄顔料等の無機顔料；アニリンブラック（C.I.ピグメントブラック1）等の有機顔料等が挙げられるが、本発明においては、カーボンブラックが好ましく用いられる。カーボンブラックとして、具体的には、#2650、#2600、#2300、#2200、#1000、#980、#970、#966、#960、#950、#900、#850、MCF-88、#55、#52、#47、#45、#45L、#44、#33、#32、#30、（以上、三菱化学（株）製）、SpecialBlack4A、550、Printex95、90、85、80、75、45、40（以上、デグッサ社製）、Regal660、RmogulL、monarch1400、1300、1100、800、900（以上、キャボット社製）、Raven7000、5750、5250、3500、3500、2500ULTRA、2000、1500、1255、1200、1190ULTRA、1170、1100ULTRA、Raven5000UIII、（以上、コロニアン社製）等が挙げられる。

【0058】

顔料の濃度は、インク組成物を調製した際に適宜な顔料濃度（含有量）に調整すればよい。ため特に限定されないが、本発明においては、顔料の固形分濃度を7重量%以上とすることが好ましく、10重量%以上とすることがより好ましい。記録媒体上にインク液滴が付着すると、記録媒体の表面でインクが濡れ拡がるが、顔料固形濃度を7%重量%以上と高くすることにより、濡れ拡がり留まった後のインクの流動性が早期に失われるため、印刷紙等の記録媒体に、特に低解像度で印刷した場合でも、より滲みを抑制することができる。すなわち、上記した特定の二種の有機溶剤を組み合わせる使用することにより、インク吸収性の低い記録媒体上でもインクが濡れ拡がり、併せて、インクの固形分濃度を高くすることにより、記録媒体上でのインクの流動性を下げて、滲みを抑制することができると考えられる。特に、インク滴の1滴の重量が6ng以上の場合において、ピーディングとブリーディングの抑制効果が顕著である。

【0059】

前記顔料は、後記する分散剤との混練処理がされた顔料であることが画像の光沢性、ブロンズ防止、およびインク組成物の保存安定性を両立するとともに一層光沢性に優れたカラー画像を形成できる観点から好ましい。

【0060】

<分散剤>

本発明によるインク組成物は、着色材を分散させるための分散剤としては、スチレン-アクリル酸系共重合樹脂、オキシエチルアクリレート系樹脂、ウレタン系樹脂、およびフルオレン系樹脂からなる群から選択される少なくとも一種の樹脂を含んでなることが好ましく、より好ましくは、オキシエチルアクリレート系樹脂およびフルオレン系樹脂からなる群から選択される少なくとも一種の樹脂を含んでなる。これら共重合樹脂は、顔料に吸着して分散性を向上させる。

【0061】

共重合体樹脂における疎水性モノマーの具体例としては、例えば、メチルアクリレート、メチルメタクリレート、エチルアクリレート、エチルメタクリレート、n-プロピルアクリレート、n-プロピルメタクリレート、iso-プロピルアクリレート、iso-ブ

10

20

30

40

50

ロピルメタクリレート、*n*-ブチルアクリレート、*n*-ブチルメタクリレート、*sec*-ブチルアクリレート、*sec*-ブチルメタクリレート、*tert*-ブチルアクリレート、*tert*-ブチルメタクリレート、*n*-ヘキシルアクリレート、*n*-ヘキシルメタクリレート、*n*-オクチルアクリレート、*n*-オクチルメタクリレート、*iso*-オクチルアクリレート、*iso*-オクチルメタクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、2-エチルヘキシルメタクリレート、デシルアクリレート、デシルメタクリレート、ラウリルアクリレート、ラウリルメタクリレート、ステアリルアクリレート、ステアリルメタクリレート、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシエチルメタクリレート、2-ヒドロキシプロピルアクリレート、2-ヒドロキシプロピルメタクリレート、2-ジメチルアミノエチルアクリレート、2-ジメチルアミノエチルメタクリレート、2-ジエチルアミノエチルアクリレート、2-ジエチルアミノエチルメタクリレート、グリシジルアクリレート、グリシジルメタクリレート、アリルアクリレート、アリルメタクリレート、シクロヘキシルアクリレート、シクロヘキシルメタクリレート、フェニルアクリレート、フェニルメタクリレート、ノニルフェニルアクリレート、ノニルフェニルメタクリレート、ベンジルアクリレート、ベンジルメタクリレート、ジシクロペンテニルアクリレート、ジシクロペンテニルメタクリレート、ボルニルアクリレート、ボルニルメタクリレート、1,3-ブタンジオールジアクリレート、1,3-ブタンジオールジメタクリレート、1,4-ブタンジオールジアクリレート、1,4-ブタンジオールジメタクリレート、エチレングリコールジアクリレート、エチレングリコールジメタクリレート、ジエチレングリコールジアクリレート、ジエチレングリコールジメタクリレート、トリエチレングリコールジアクリレート、トリエチレングリコールジメタクリレート、テトラエチレングリコールジアクリレート、テトラエチレングリコールジメタクリレート、ポリエチレングリコールジアクリレート、ポリエチレングリコールジメタクリレート、ネオペンチルグリコールジアクリレート、1,6-ヘキサジオールジアクリレート、1,6-ヘキサジオールジメタクリレート、ジプロピレングリコールジアクリレート、ジプロピレングリコールジメタクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、トリメチロールプロパントリメタクリレート、グリセロールアクリレート、グリセロールメタクリレート、スチレン、メチルスチレン、ピニルトルエン、ヒドロキシエチル化オルトフェニルフェノールアクリレートなどを挙げる事ができる。これらは、単独でまたは二種以上を混合して用いてもよい。

【0062】

親水性モノマーの具体例としては、たとえばアクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、イタコン酸などを挙げる事ができる。

【0063】

前記疎水性モノマーと親水性モノマーとの共重合樹脂は、カラー画像の光沢性、ブロンズ防止、およびインク組成物の保存安定性を両立するとともに一層光沢性に優れたカラー画像を形成できる観点からは、スチレン-(メタ)アクリル酸共重合樹脂、スチレン-メチルスチレン-(メタ)アクリル酸共重合樹脂、またはスチレン-マレイン酸共重合樹脂、(メタ)アクリル酸-(メタ)アクリル酸エステル共重合樹脂、またはスチレン-(メタ)アクリル酸-(メタ)アクリル酸エステル共重合樹脂、ヒドロキシエチル化オルトフェニルフェノールアクリル酸エステル-(メタ)アクリル酸共重合樹脂の少なくともいずれかであることが好ましい。

【0064】

前記共重合樹脂は、スチレンと、アクリル酸またはアクリル酸のエステルと、を反応して得られる重合体を含む樹脂(スチレン-アクリル酸樹脂)であってもよい。あるいは、前記共重合樹脂は、アクリル酸系水溶性樹脂であってもよい。またはこれらのナトリウム、カリウム、アンモニウム、トリエタノールアミン、トリエタノールアミン、トリエチルアミン、ジエタノールアミン等の塩であってもよい。

【0065】

前記共重合樹脂の酸価は、カラー画像の光沢性、ブロンズ防止、およびインク組成物の

10

20

30

40

50

保存安定性を両立するとともに一層光沢性に優れたカラー画像を形成できる観点からは、好ましくは50～320であり、一層好ましくは100～250である。

【0066】

前記共重合樹脂の重量平均分子量(Mw)は、カラー画像の光沢性、ブロンズ防止、およびインク組成物の保存安定性を両立するとともに一層光沢性に優れたカラー画像を形成できる観点からは、好ましくは2,000～3万であり、より好ましくは2,000～2万である。

【0067】

前記共重合樹脂のガラス転移温度(Tg; JISK6900に従い測定)は、カラー画像の光沢性、ブロンズ防止、およびインク組成物の保存安定性を両立するとともに一層光沢性に優れたカラー画像を形成できる観点からは、好ましくは30以上であり、一層好ましくは50～130である。

10

【0068】

前記共重合樹脂は、顔料分散液中において顔料に吸着している場合と、遊離している場合とがあり、カラー画像の光沢性、ブロンズ防止、およびインク組成物の保存安定性を両立するとともに一層光沢性に優れたカラー画像を形成できる観点からは、前記共重合樹脂の最大粒径は0.3μm以下であることが好ましく、平均粒径は0.2μm以下(さらに好ましくは0.1μm以下)であることが一層好ましい。なお、平均粒径とは、顔料が実際に分散液中で形成している粒子としての分散径(累積50%径)の平均値であり、例えば、マイクロトラックUPA(Microtrac Inc.社)を使用して測定することができる。

20

【0069】

前記共重合樹脂の含有量は、カラー画像の光沢性、ブロンズ防止、およびインク組成物の保存安定性を両立するとともに一層光沢性に優れたカラー画像を形成できる観点からは、前記顔料100重量部に対して、好ましくは20～50重量部であり、一層好ましくは20～40重量部である。

【0070】

本発明においては、前記共重合樹脂として、オキシエチルアクリレート系樹脂を使用することもできる。使用することにより、インクの初期粘度の低減、高温時の保存安定性、目詰まり回復性に優れるので、より好ましい。

30

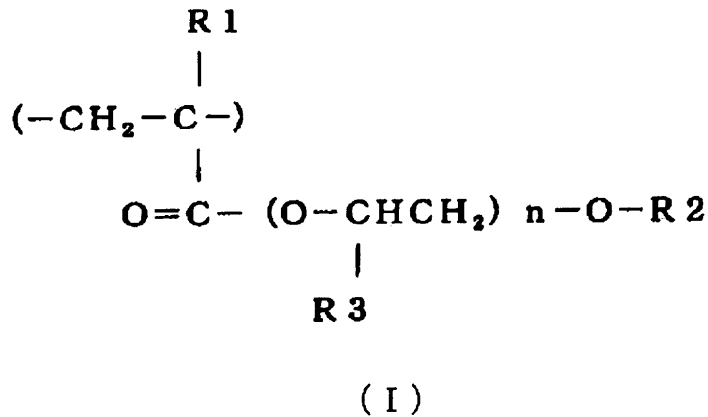
【0071】

上記オキシエチルアクリレート系樹脂は、特に限定されないが、好ましくは下記式(I)で表される化合物である。下記式(I)で表される化合物は、例えば、モノマーモル比として、CAS No. 72009-86-0のオルト-ヒドロキシエチル化フェニルフェノールアクリレートを45～55%と、CAS No. 79-10-7のアクリル酸を20～30%と、CAS No. 79-41-4のメタクリル酸を20～30%と含む樹脂が挙げられる。これらは、単独でもまたは二種以上を混合して用いてもよい。また、上記モノマー構成比は、特に限定されないが、好ましくはCAS No. 72009-86-0のオルト-ヒドロキシエチル化フェニルフェノールアクリレートが70～85%、CAS No. 79-10-7のアクリル酸が5～15%、CAS No. 79-41-4

40

【0072】

【化1】



10

(R 1 および/または R 3 は水素原子またはメチル基であって、 R 2 はアルキル基またはアリール基である。 n は 1 以上の整数である。)

【0073】

上記式 (I) で表される化合物は、好ましくはノニルフェノキシポリエチレングリコールアクリレートまたはポリプロピレングリコール#700アクリレート等が挙げられる。

【0074】

前記オキシエチルアクリレート系樹脂の含有量は、インク組成物の初期粘度およびインク組成物の保存安定性を両立するとともに、凝集斑を抑制し、埋まり性に優れたカラー画像を形成できる観点からは、前記顔料 100 重量部に対して、好ましくは 10 ~ 40 重量部であり、一層好ましくは 15 ~ 25 重量部である。

20

【0075】

前記オキシエチルアクリレート系樹脂に占めるアクリル酸とメタクリル酸の群から選ばれる水酸基を有するモノマー由来の樹脂構成比の合計は、インク組成物の初期粘度およびインク組成物の保存安定性を両立するとともに、目詰まり回復性の観点からは、好ましくは 30 ~ 70 % であり、一層好ましくは 40 ~ 60 % である。

【0076】

前記オキシエチルアクリレート系樹脂の架橋前の数平均分子量 (M n) は、インク組成物の初期粘度およびインク組成物の保存安定性を両立する観点からは、好ましくは 4000 ~ 9000 であり、より好ましくは 5000 ~ 8000 である。 M n は、例えば、GPC (ゲルパーミエーションクロマトグラフィー) で測定する。

30

【0077】

前記オキシエチルアクリレート系樹脂は、顔料分散液中において顔料に吸着している場合と、遊離している場合とがあり、カラー画像の光沢性、ブロンズ防止、およびインク組成物の保存安定性を両立するとともに一層光沢性に優れたカラー画像を形成できる観点からは、前記共重合樹脂の最大粒径は 0.3 μm 以下であることが好ましく、平均粒径は 0.2 μm 以下 (さらに好ましくは 0.1 μm 以下) であることが一層好ましい。なお、平均粒径とは、顔料が実際に分散液中で形成している粒子としての分散径 (累積 50 % 径) の平均値であり、例えば、マイクロトラック UPA (Microtrac Inc. 社) を使用して測定することができる。

40

【0078】

前記オキシエチルアクリレート系樹脂の含有量は、カラー画像の光沢性、ブロンズ防止、およびインク組成物の保存安定性を両立するとともに一層光沢性に優れたカラー画像を形成できる観点からは、前記顔料 100 重量部に対して、好ましくは 20 ~ 50 重量部であり、一層好ましくは 20 ~ 40 重量部である。

【0079】

また、本発明においては、定着性顔料分散剤として、ウレタン系樹脂を用いることにより、カラー画像の光沢性、ブロンズ防止、およびインク組成物の保存安定性を両立すると

50

ともに一層光沢性に優れたカラー画像を形成できる。ウレタン系樹脂とは、ジイソシアネート化合物と、ジオール化合物とを反応して得られる重合体を含む樹脂であるが、本発明においては、ウレタン結合および/またはアミド結合と、酸性基とを有する樹脂であることが好ましい。

【0080】

ジイソシアネート化合物としては、例えば、ヘキサメチレンジイソシアネート、2,2,4-トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート等の芳香脂肪族ジイソシアネート化合物、トリレンジイソシアネート、フェニルメタンジイソシアネート等の芳香族ジイソシアネート化合物、これらの変性物が挙げられる。

【0081】

ジオール化合物としては、例えば、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等のポリエーテル系、ポリエチレンアジベート、ポリブチレンアジベート等のポリエステル系、ポリカーボネート系が挙げられる。

【0082】

前記ウレタン系樹脂の酸価は、カラー画像の光沢性、ブロンズ防止、およびインク組成物の保存安定性を両立するとともに一層光沢性に優れたカラー画像を形成できる観点からは、好ましくは10~300であり、一層好ましくは20~100である。なお、酸価は、樹脂1gを中和させるのに必要なKOHのmg量である。

【0083】

前記ウレタン樹脂の架橋前の重量平均分子量(Mw)は、カラー画像の光沢性、ブロンズ防止、およびインク組成物の保存安定性を両立するとともに一層光沢性に優れたカラー画像を形成できる観点からは、好ましくは100~20万であり、より好ましくは1000~5万である。Mwは、例えば、GPC(ゲルパーミエーションクロマトグラフィー)で測定する。

【0084】

前記ウレタン樹脂のガラス転移温度(Tg; JISK6900に従い測定)は、カラー画像の光沢性、ブロンズ防止、およびインク組成物の保存安定性を両立するとともに一層光沢性に優れたカラー画像を形成できる観点からは、好ましくは-50~200であり、一層好ましくは-50~100である。

【0085】

前記ウレタン系樹脂は、カルボキシル基を有することが好ましい。

【0086】

前記ウレタン系樹脂の含有量は、カラー画像の光沢性、ブロンズ防止、およびインク組成物の保存安定性を両立するとともに一層光沢性に優れたカラー画像を形成できる観点からは、前記顔料100重量部に対して、好ましくは20~50重量部であり、一層好ましくは20~40重量部である。

【0087】

さらに、本発明においては、定着性顔料分散剤として、フルオレン系樹脂を使用することもできる。使用することにより、インクの初期粘度の低減、高温時の保存安定性、印刷本紙への定着性に優れるので、より好ましい。

【0088】

また、前記フルオレン系樹脂は、フルオレン骨格を有する樹脂であれば何ら制限されるものではなく、例えば、下記のモノマー単位を共重合することにより得ることができる。

シクロヘキサン、5-イソシアネート-1-(イソシアネートメチル)-1,3,3-トリメチル(CAS No. 4098-71-9)

エタノール、2,2'-[9H-フルオレン-9-イリデンビス(4,1-フェニレンオキシ)]ビス(CAS No. 117344-32-8)

プロピオン酸、3-ヒドロキシ-2-(ヒドロキシメチル)-2-メチル(CAS No. 4767-03-7)

エタンアミン、N,N-ジエチル-(CAS No. 121-44-8)

10

20

30

40

50

【0089】

上記フルオレン系樹脂は、特に限定されないが、例えば、モノマー構成比は、特に限定されないが、好ましくはCAS No. 4098-71-9が35~45%、CAS No. 117344-32-8が40~50%、CAS No. 4767-03-7が5~15%、CAS No. 121-44-8が5~10%である。

【0090】

前記フルオレン系樹脂の架橋前の数平均分子量(Mn)は、インク組成物の初期粘度およびインク組成物の保存安定性を両立する観点からは、好ましくは2000~5000であり、より好ましくは3000~4000である。Mnは、例えば、GPC(ゲルパーミエーションクロマトグラフィー)で測定する。

10

【0091】

前記フルオレン系樹脂は、顔料分散液中において顔料に吸着している場合と、遊離している場合と、があり、カラー画像の光沢性、ブロンズ防止、およびインク組成物の保存安定性を両立するとともに一層光沢性に優れたカラー画像を形成できる観点からは、前記共重合樹脂の最大粒径は0.3μm以下であることが好ましく、平均粒径は0.2μm以下(さらに好ましくは0.1μm以下)であることが一層好ましい。なお、平均粒径とは、顔料が実際に分散液中で形成している粒子としての分散径(累積50%径)の平均値であり、例えば、マイクロトラックUPA(Microtrack Inc.社)を使用して測定することができる。

【0092】

前記フルオレン系樹脂の含有量は、カラー画像の定着性、ブロンズ防止、およびインク組成物の保存安定性を両立するとともに一層定着性に優れたカラー画像を形成できる観点からは、前記顔料100重量部に対して、好ましくは20~50重量部であり、一層好ましくは20~40重量部である。

20

【0093】

前記共重合樹脂および前記定着性顔料分散剤の重量比(前者/後者)は、1/2~2/1が好ましいが、カラー画像の光沢性、ブロンズ防止、およびインク組成物の保存安定性を両立するとともに一層光沢性に優れたカラー画像を形成できる観点からは、1/1.5~1.5/1であることが一層好ましい。

【0094】

前記顔料の固形分と、前記共重合樹脂および前記定着性顔料分散剤の固形分との重量比(前者/後者)は、カラー画像の光沢性、ブロンズ防止、およびインク組成物の保存安定性を両立するとともに一層光沢性に優れたカラー画像を形成できる観点からは、100/40~100/100であることが好ましい。

30

【0095】

また、分散剤として、界面活性剤を用いてもよい。このような界面活性剤としては、脂肪酸塩類、高級アルキルジカルボン酸塩、高級アルコール硫酸エステル塩類、高級アルキルスルホン酸塩、高級脂肪酸とアミノ酸の縮合物、スルホ琥珀酸エステル塩、ナフテン酸塩、液体脂肪油硫酸エステル塩類、アルキルアリルスルホン酸塩類などの陰イオン界面活性剤；脂肪酸アミン塩、第四アンモニウム塩、スルホニウム塩、ホスホニウムなどの陽イオン界面活性剤；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エステル類、ソルピタンアルキルエステル類、ポリオキシエチレンソルピタンアルキルエステル類などの非イオン性界面活性剤等を挙げることができる。上記した界面活性剤はインク組成物に添加されることで、界面活性剤としての機能をも果たすことは言うまでもない。

40

【0096】

<界面活性剤>

本発明によるインクジェット記録用インク組成物は、界面活性剤を含んでもよい。記録媒体として、その表面にインクを受容するための樹脂がコーティングされたものに対して、界面活性剤を用いることにより、光沢感がより重視される写真紙等の記録媒体において

50

も、優れた光沢を有する画像を実現することができる。とりわけ、印刷本紙のように、表面の受容層に油性インクを受容するための塗布層が設けられているような記録媒体を用いた場合であっても、色間の滲み（ブリーディング）を防止できるとともに、インク付着量の増加に伴い発生する光の反射光による白化を防止することができる。

【0097】

本発明において用いられる界面活性剤としては、ポリオルガノシロキサン系界面活性剤を好適に使用でき、記録画像を形成する際に、記録媒体表面への濡れ性を高めてインクの浸透性を高めることができる。ポリオルガノシロキサン系界面活性剤を用いた場合、上記したような1種類の難水溶性のアルカンジオールと1種類のポリアルキレングリコールを含有するため、界面活性剤のインク中への溶解性が向上し、不溶物等の発生を抑制できるため、吐出安定性がより優れたインク組成物を実現できる。

10

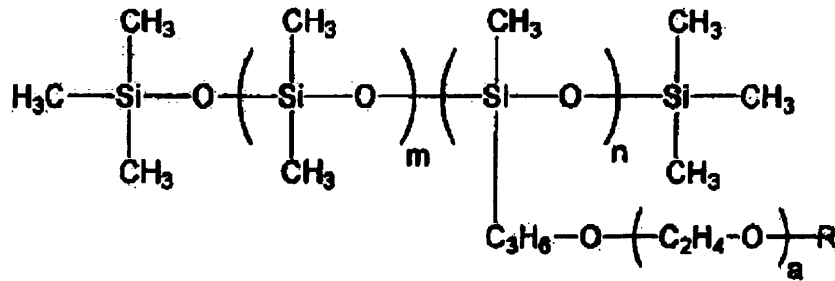
【0098】

上記のような界面活性剤は市販されているものを用いてもよく、例えば、オルフィンPD-501（日信化学工業株式会社製）、オルフィンPD-570（日信化学工業株式会社製）、BYK-347（ビッケミー株式会社製）、BYK-348（ビッケミー株式会社製）等を用いることができる。

【0099】

また、ポリオルガノシロキサン系界面活性剤として、下記式（II）：

【化2】



20

（II）

30

（式中、Rは水素原子またはメチル基を表し、aは7～11の整数を表し、mは30～50の整数を表し、nは3～5の整数を表す。）

で表される一種または二種以上の化合物を含んでなるか、または、上記式（II）の化合物において、式中、Rは水素原子またはメチル基を表し、aは9～13の整数を表し、mは2～4の整数を表し、nは1～2の整数である一種または二種以上の化合物を含んでなることがより好ましい。また、上記式（II）の化合物において、Rは水素原子またはメチル基を表し、aは6～18の整数を表し、mは0の整数を表し、nは1の整数である一種または二種以上の化合物を含んでなることがより好ましい。このような特定のポリオルガノシロキサン系界面活性剤を使用することにより、記録媒体として印刷本紙に印刷した場合であっても、インクのブリーディングとブリーディングがより改善される。

40

【0100】

上記式（II）の化合物においては、Rがメチル基の化合物を使用することによって、さらにインクのブリーディングが改善できる。

【0101】

また、上記式（II）の化合物においては、Rが水素原子の化合物を併用することにより、さらにインクのブリーディングが改善できる。

【0102】

上記界面活性剤は、本発明によるインク組成物中に、好ましくは0.01～1.0重量%、より好ましくは0.05～0.50重量%含有される。特に、Rがメチル基である上記界面活性剤を使用する場合は、RがHである上記界面活性剤を用いた場合よりも、含有

50

量を多くすることが好ましい。

【0103】

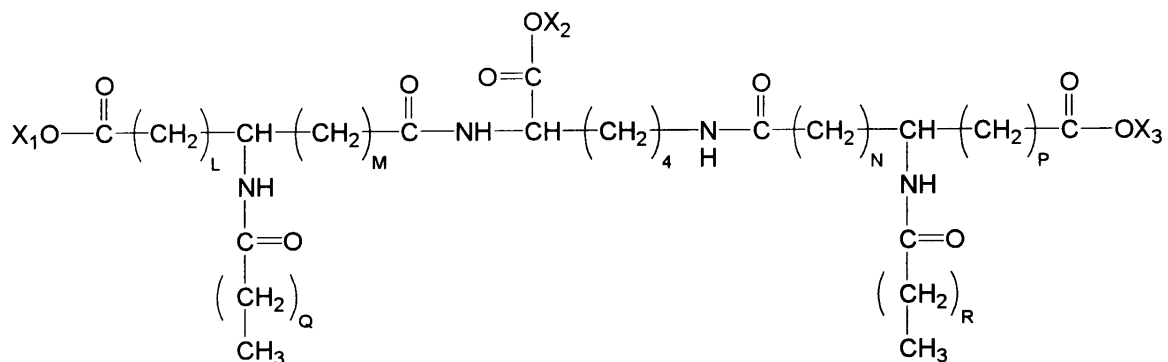
また、本発明において用いられる界面活性剤としては、ジェミニ型界面活性剤を好適に使用できる。上記の難水溶性のアルカンジオールと組み合わせることでジェミニ型界面活性剤を用いることにより、難水溶性溶剤を均一に分散することができ、その結果、インクの初期粘度を低下させることができる。したがって、インク組成物中への色材の添加量や目詰まり防止剤等の添加量を高めることができ、ひいては、普通紙のみならず、表面にインクを受容するための樹脂や粒子がコーティングされた多孔質な表面を持つ記録媒体においても、優れた発色性を有する画像を実現することができる。とりわけ、印刷本紙のように、表面の受容層に油性インクを受容するための塗布層が設けられているような記録媒体を用いた場合であっても、色間の滲み（ブリード）を防止できるとともに、インク付着量の増加に伴い発生するドット間のインク流動による色濃度斑を防止することができる。この理由は定かではないが、ジェミニ型界面活性剤の優れた配向性によって、難水溶性溶剤と極めて安定なオイルゲルを形成する為に、着色材の流動性がなくなると考えられる。よって、ジェミニ型界面活性剤の添加による効果は、難水溶性溶剤が多いほど享受できる。なお、「ジェミニ型界面活性剤」とは、二つの界面活性剤分子がリンカーを介して互いに結合した構造を有する界面活性剤を意味する。

10

【0104】

上記のジェミニ型界面活性剤は、一对の1鎖型界面活性剤の親水基部分を、親水性基を有するリンカーを介して互いに結合させた構造の、2鎖3親水基型界面活性剤であることが好ましい。また、上記の1鎖型界面活性剤の親水基部分が酸性アミノ酸残基であることが好ましく、上記リンカーは塩基性アミノ酸であることが好ましい。具体的には、親水基部分がグルタミン酸またはアスパラギン酸であるような一对の1鎖型界面活性剤を、アルギニン、リシン、またはヒスチジンのようなリンカーを介して結合させた構造の界面活性剤が挙げられる。上記のようなジェミニ型界面活性剤として、本発明においては、下記化学式(III)：

20



30

(式中、 X_1 、 X_2 、および X_3 は、それぞれ独立して水素原子またはアルカリ金属を表すが、 X_1 、 X_2 、および X_3 の何れもが同時に水素原子またはアルカリ金属となることはなく、 L および M は、それぞれ独立して0または2を表すが、 L および M が同時に0または2となることはなく、 N および P は、それぞれ独立して0または2を表すが、 N および P が同時に0または2となることはなく、 Q および R は、8~18の整数を表す)で表される界面活性剤を用いることが好ましい。

40

【0105】

上記式(III)において、アルカリ金属としてはNaが好ましく、また Q および R は10程度が好ましい。このような化合物として、N-ラウロイル-L-グルタミン酸とL-リジンの縮合物のナトリウム塩が挙げられる。上記式で表される化合物は、市販されて

50

いるものを用いてもよく、例えば、N - ラウロイル - L - グルタミン酸とL - リジンの縮合物のナトリウム塩を30%含有した水溶液である、ペリセアL - 30（旭化成ケミカルズ株式会社製）等を好適に用いることができる。

【0106】

本発明においては、上記ジェミニ型界面活性剤を使用することにより、記録画像を形成する際に、記録媒体表面への濡れ性を高めてインクの浸透性を高めることができる。その結果、記録媒体として印刷本紙に印刷した場合であっても、インクの凝集むらがより改善される。また、本発明によるインク組成物は上記した難水溶性のアルカンジオールを含有するため、上記界面活性剤のインク中への溶解性が向上し、不溶物等の発生を抑制できるため、吐出安定性がより優れるインク組成物を実現できる。

10

【0107】

上記ジェミニ型界面活性剤は、本発明によるインク組成物中に、好ましくは0.01～1.0重量%、より好ましくは0.05～0.50重量%含有される。

【0108】

本発明によるインク組成物には、その他の界面活性剤、具体的には、アセチレングリコール系界面活性剤、アニオン界面活性剤、ノニオン界面活性剤、両性界面活性剤等をさらに添加しても良い。

【0109】

これらのうち、アセチレングリコール系界面活性剤としては、例えば、2,4,7,9 - テトラメチル - 5 - デシン - 4,7 - ジオール、3,6 - ジメチル - 4 - オクチン - 3,6 - ジオール、または3,5 - ジメチル - 1 - ヘキシン - 3オール、2,4 - ジメチル - 5 - ヘキシン - 3 - オールなどが挙げられる。また、アセチレングリコール系界面活性剤は市販品も利用することができ、例えば、オルフィンE1010、STG、Y（商品名、日信化学社製）、サーフィノール61、104,82,465,485、あるいはTG（商品名、Air Products and Chemicals Inc.製）が挙げられる。

20

【0110】

<糖類>

本発明においては、糖類は単独で用いてもよいが、上記した水溶性の対称型両末端アルカンジオールとともに用いることが好ましい。界面活性剤として上記したようなジェミニ型の界面活性剤と、難水溶性のアルカンジオールとの併用において、水溶性の対称型両末端アルカンジオールとともに糖類を添加することにより、目詰まりやカールの発生をより抑制することができるとともに、印刷物の光沢性を向上させることができる。その理由は定かではないが、光沢性が向上するのは、糖の添加によって印刷物の表面に被膜が形成されることによるものと考えられる。

30

【0111】

本発明によるインク組成物に用いられる糖類としては、単糖類、二糖類、オリゴ糖類（三糖類および四糖類を含む）、および多糖類またはこれらの誘導体が挙げられる。これらの中でも、グルコース、マンノース、フルクトース、リボース、キシロース、アラビノース、ガラクトース、グルシトール、ソルビット、マルトース、セロピオース、ラクトース、スクロース、トレハロース、マルトトリオース、フィラノース、およびラフィノース等が好ましい。その中でも、ラフィノースが特に好ましい。本発明のインク組成物にラフィノースを加えることにより、間欠印字特性が向上する。糖類の添加量は適宜決定されてよいが、3～18重量%含有されていることが好ましく、より好ましくは4～8重量%である。

40

【0112】

なお、多糖類とは広義の糖を意味し、アルギン酸、 α -シクロデキストリン、セルロース等の自然界に広く存在する物質を含むものとする。また、これら糖類の誘導体としては、上記した糖類の還元糖（例えば、糖アルコール（一般式： $\text{HOCH}_2(\text{CHOH})_n\text{CH}_2\text{OH}$ （式中、 n は2～5の整数を表す）、酸化糖（例えば、アルドン酸、ウロン酸な

50

ど)、アミノ酸、チオ糖などが挙げられる。これらの中でも、特に糖アルコールが好ましく、具体的には、マルチトール、ソルビトール、キシリトール等が挙げられる。これらの糖類は市販のものを使用してもよく、例えばHS20、HS30、HS500(林原商事株式会社製)やオリゴGGF(旭化成株式会社製)を好適に使用できる。

【0113】

<水、その他の成分>

本発明によるインクジェット記録用インク組成物は、上記した特定の難水溶性のアルカンジオール、特定のポリアルキレングリコール、および界面活性剤、その他の各種添加剤を含有するとともに、溶媒として水を含有する。水は、イオン交換水、限外濾過水、逆浸透水、蒸留水等の純水または超純水を用いることが好ましい。特に、これらの水を、紫外線照射または過酸化水素添加等により滅菌処理した水は、長期間に亘ってカビやバクテリアの発生が防止されるので好ましい。

10

【0114】

また、本発明によるインク組成物は、上記成分に加えて、浸透剤を含んでなることが好ましい。

【0115】

浸透剤としては、グリコールエーテル類を好適に使用できる。

【0116】

グリコールエーテル類の具体例としては、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-*i*so-プロピルエーテル、エチレングリコールモノ-*n*-ブチルエーテル、エチレングリコールモノ-*i*so-*n*-ブチルエーテル、エチレングリコールモノ-*tert*-ブチルエーテル、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノ-*n*-プロピルエーテル、ジエチレングリコールモノ-*i*so-プロピルエーテル、ジエチレングリコールモノ-*n*-ブチルエーテル、ジエチレングリコールモノ-*tert*-ブチルエーテル、トリエチレングリコールモノ-*n*-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、プロピレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールモノ-*n*-プロピルエーテル、プロピレングリコールモノ-*i*so-プロピルエーテル、プロピレングリコールモノ-*n*-ブチルエーテル、プロピレングリコールモノ-*tert*-ブチルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、ジプロピレングリコールモノエチルエーテル、ジプロピレングリコールモノ-*n*-プロピルエーテル、ジプロピレングリコール-*i*so-プロピルエーテル、ジプロピレングリコールモノ-*n*-ブチルエーテル、ジプロピレングリコールモノ-*tert*-ブチルエーテル、1-メチル-1-メトキシブタノールなどが挙げられ、これら的一种または二種以上の混合物として用いることができる。

20

30

【0117】

上記グリコールエーテル類のなかでも、多価アルコールのアルキルエーテルが好ましく、特に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-*n*-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-*n*-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、プロピレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールモノブチルエーテル、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またはトリエチレングリコールモノ-*n*-ブチルエーテルが好ましい。

40

より好ましくは、トリエチレングリコールモノメチルエーテルおよびトリエチレングリコールモノ-*n*-ブチルエーテルである。

【0118】

上記浸透剤の添加量は適宜決定されてよいが、0.1~30重量%程度が好ましく、より好ましくは1~20重量%程度である。

【0119】

また、本発明によるインク組成物は、上記成分に加えて、記録媒体溶解剤を含んでなる

50

ことが好ましい。

【0120】

記録媒体溶解剤としては、N - メチル - 2 - ピロリドンなどの、ピロリドン類を好適に使用できる。上記記録媒体溶解剤の添加量は適宜決定されてよいが、0.1 ~ 30重量%程度が好ましく、より好ましくは1 ~ 20重量%程度である。

【0121】

また、本発明によるインクジェット記録用インク組成物においては、グリセリン等の湿潤剤を実質的に含まないことが好ましい。グリセリン等の湿潤剤は、インクジェットノズル等において、インクが乾燥して固化するのを防ぐ機能を有するものであるため、インク吸収性能が特に低い合成紙にインクを滴下すると、インクが乾燥せず、高速印刷の際に問題となる場合がある。また、湿潤剤は含まれるインクを用いた場合、吸収されないインクが記録媒体表面に存在している状態で、次のインクが記録媒体上に付着するため、ピーディング斑が発生する場合がある。そのため、本発明においては、このようなインク吸収性能が特に低い記録媒体を用いる場合に、湿潤剤を実質的に含まないことが好ましい。なお、インクジェットノズルにおいてインクが乾燥固化してしまった場合であっても、湿潤剤を含む溶液を適用することにより、固化したインクを再溶解させることができる。

10

【0122】

特に、本発明においては、25における蒸気圧が2 m P a以下である湿潤剤を、実質的に含まないことが好ましい。実質的に含まないとは、これら湿潤剤の添加量が、インク組成物に対して1重量%未満であることを意味する。

20

【0123】

25における蒸気圧が2 m P a以下であるグリセリン等の湿潤剤の含有量が、インクに対して3重量%未満となることにより、印刷本紙等のインク吸収性の低い記録媒体だけでなく、合成紙やラベル用紙のようなインク吸収能が特に低い記録媒体に対しても、インクジェット記録方式により印刷することが可能となる。また、25における蒸気圧が2 m P a以下である湿潤剤の含有量が、インクに対して1重量%未満となることにより、インク吸収能のまったくない金属やプラスチックに対しても、インクジェット記録方式により印刷することが可能となる。なお、上記した浸透溶剤の一部は、湿潤剤としても作用することは、当業者にとって明らかであるが、本明細書においては、上記した浸透溶剤は、湿潤剤には含まれないものとする。また、本明細書においては、上記した難水溶性のアルカンジオールは、湿潤剤に含まれないものとする。

30

【0124】

湿潤剤としては、通常のインクジェット記録用インクに用いられている湿潤剤が挙げられ、具体的には、グリセリン、エチレングリコール、1,3 - プロパンジオール、3 - メチル - 1,3 - ブタンジオール、1,3 - ブタンジオール、1,2 - ペンタンジオール等の炭素数3 ~ 5の水溶性アルカンジオール類である。記録媒体が、インク吸収性能の低い印刷本紙等の場合には、適宜、これら湿潤剤を添加することで、目詰まり回復性を調整することができる。本発明のインク組成物において、前記グリセリンを湿潤剤として0.1 ~ 8重量%以下含んでなることが好ましい。

【0125】

本発明によるインク組成物は、さらにノズルの目詰まり防止剤、防腐剤、酸化防止剤、導電率調整剤、pH調整剤、粘度調整剤、表面張力調整剤、酸素吸収剤などを添加することができる。

40

【0126】

防腐剤・防かび剤の例としては、安息香酸ナトリウム、ペンタクロロフェノールナトリウム、2 - ピリジンチオール - 1 - オキサイドナトリウム、ソルビン酸ナトリウム、デヒドロ酢酸ナトリウム、1,2 - ジベンジンチアゾリン - 3 - オン (ICI社のプロキセルCRL、プロキセルBND、プロキセルGXL、プロキセルXL - 2、プロキセルTN)等を挙げることができる。

【0127】

50

さらに、pH調整剤、溶解助剤、または酸化防止剤の例として、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、プロパノールアミン、モルホリンなどのアミン類およびそれらの変成物、水酸化カリウム、水酸化ナトリウム、水酸化リチウムなどの無機塩類、水酸化アンモニウム、四級アンモニウム水酸化物（テトラメチルアンモニウムなど）、炭酸カリウム、炭酸ナトリウム、炭酸リチウムなどの炭酸塩類その他燐酸塩など、あるいはN-メチル-2-ピロリドン、尿素、チオ尿素、テトラメチル尿素などの尿素類、アロハネート、メチルアロハネートなどのアロハネート類、ビウレット、ジメチルビウレット、テトラメチルビウレットなどのビウレット類など、L-アスコルビン酸およびその塩を挙げることができる。

【0128】

また、本発明によるインク組成物は、酸化防止剤および紫外線吸収剤を含んでいてもよく、その例としては、チバ・スペシャリティーケミカルズ社のTinuvin 328、900、1130、384、292、123、144、622、770、292、Irgacor 252 153、Irganox 1010、1076、1035、MD1024、ランタニドの酸化物等を挙げることができる。

【0129】

本発明によるインク組成物は、上記の各成分を適当な方法で分散・混合することによって製造することができる。好ましくは、まず顔料と高分子分散剤と水とを適当な分散機（例えば、ボールミル、サンドミル、アトライター、ロールミル、アジテータミル、ヘンシェルミキサー、コロイドミル、超音波ホモジナイザー、ジェットミル、オングミルなど）で混合し、均一な顔料分散液を調製し、次いで、別途調製した樹脂（樹脂エマルジョン）、水、水溶性有機溶媒、糖、pH調整剤、防腐剤、防かび剤等を加えて十分溶解させてインク溶液を調製する。十分に攪拌した後、目詰まりの原因となる粗大粒径および異物を除去するためにろ過を行って目的のインク組成物を得ることができる。前記ろ過は、ろ材として、好ましくは、グラスファイバーフィルターを用いて行ってもよい。前記グラスファイバーは、樹脂含浸グラスファイバーであることが、静電吸着機能の観点から好ましい。また、グラスファイバーフィルターの孔径は、1~40ミクロンが好ましく、さらに好ましくは1~10ミクロンであることが、生産性と帯電遊離樹脂等の吸着除去の観点から好ましい。帯電遊離樹脂等の吸着除去を十分に行うことにより、吐出安定性を向上させることができる。上記のフィルターとして、例えば、日本ポール社製のウルチポアGFプラスを挙げることができる。

【0130】

インクジェット記録方法

本発明によるインクジェット記録方法は、上記のインク組成物の液滴を吐出し、該液滴を記録媒体に付着させて印字を行うものである。本発明による記録方法においては、記録媒体として合成紙や印刷本紙（OKT+：王子製紙株式会社製）を用いることが好ましいが、とりわけ、アート紙、POD（プリントオンデマンド）用途に用いられる高画質用紙およびレーザープリンタ用の専用紙において、特に低解像度で印刷した場合でも、ブリーディングやビーディングのない高品質な画像が実現できる。POD用途の高画質用紙としては、例えば、リコービジネスコートグロス100（リコー株式会社製）等が挙げられる。

また、レーザープリンタ用の専用紙としては、例えばLPCTA4（セイコーエプソン株式会社製）等が挙げられる。

【実施例】

【0131】

以下、実施例によって本発明をより詳細に説明するが、これら実施例により本発明が限定されるものではない。

【0132】

<インク組成物の調製>

下記表1の組成に従い各成分を混合し、10μmのメンブランフィルターでろ過するこ

10

20

30

40

50

とにより、各インクを調製した。なお、表中のオキシエチルアクリレート系樹脂は、CAS No. 72009-86-0で示されるオキシエチルアクリレート構造を有するモノマーをモノマー構成比率略75重量%含有する、分子量6900の樹脂である。

フルオレン系樹脂は、CAS No. 117344-32-8で示されるフルオレン骨格を有するモノマーをモノマー構成比率略50重量%含有する、分子量3300の樹脂である。

さらに、用いた界面活性剤は、ポリオルガノシロキサン系界面活性剤であり、上記の式(II)において、Rがメチル基であり、aが6~18の整数であり、mが0の整数であり、nが1の整数である化合物と、上記の式(II)において、Rが水素原子であり、aが7~11の整数であり、mが30~50の整数であり、nが3~5の整数である化合物と、上記の式(II)において、Rがメチル基であり、aが9~13の整数であり、mが2~4の整数であり、nが1~2の整数である化合物とからなる界面活性剤である。

【0133】

【 表 1 】

表 1

組成	実施例 1				実施例 2				実施例 3			
	インクセット 1				インクセット 2				インクセット 3			
	Y	M	C	K	Y	M	C	K	Y	M	C	K
着色材	C. I. Pigment Yellow 74	7.0	—	—	—	7.0	—	—	—	7.0	—	—
	C. I. Pigment Red 202	—	7.0	—	—	—	7.0	—	—	—	7.0	—
	C. I. Pigment Blue 15:3	—	—	7.0	—	—	—	7.0	—	—	—	7.0
	C. I. Pigment Black 7	—	—	—	7.0	—	—	—	7.0	—	—	—
分散剤	オキシエチルアクリレート系樹脂	1.4	1.4	1.4	2.8	1.4	1.4	1.4	2.8	1.4	1.4	1.4
	フルオレン系樹脂	1.4	1.4	1.4	2.8	1.4	1.4	1.4	2.8	1.4	1.4	1.4
ポリプロピレングリコール 400	1,6-ヘキサジオール	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	1,2-オクタジオール	0.1	0.1	0.1	0.1	1	1	1	1	1	1	1
界面活性剤	純水	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	合計	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

表 1 (つづき)

組成	実施例 4				実施例 5				実施例 6			
	インクセット 4				インクセット 5				インクセット 6			
	Y	M	C	K	Y	M	C	K	Y	M	C	K
着色材	C. I. Pigment Yellow 74	7.0	—	—	—	7.0	—	—	—	7.0	—	—
	C. I. Pigment Red 202	—	7.0	—	—	—	7.0	—	—	—	7.0	—
	C. I. Pigment Blue 15:3	—	—	7.0	—	—	—	7.0	—	—	—	7.0
	C. I. Pigment Black 7	—	—	—	7.0	—	—	—	7.0	—	—	—
分散剤	オキシエチルアクリレート系樹脂	1.4	1.4	1.4	2.8	1.4	1.4	1.4	2.8	1.4	1.4	1.4
	フルオレン系樹脂	1.4	1.4	1.4	2.8	1.4	1.4	1.4	2.8	1.4	1.4	1.4
ポリプロピレングリコール 400	1,6-ヘキサジオール	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	1,2-オクタジオール	0.1	0.1	0.1	0.1	1	1	1	1	1	1	1
界面活性剤	純水	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	合計	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

表 1 (つづき)

組成	実施例 7						実施例 8						比較例 1							
	インクセット 7						インクセット 8						インクセット 9							
	Y	M	C	K	Y	M	Y	M	C	K	Y	M	Y	M	C	K				
着色材	C. I. Pigment Yellow 74	7.0	—	—	—	—	7.0	—	—	—	—	7.0	—	—	—	7.0	—	—	—	
	C. I. Pigment Red 202	—	7.0	—	—	—	—	7.0	—	—	—	—	7.0	—	—	—	7.0	—	—	
	C. I. Pigment Blue 15:3	—	—	7.0	—	—	—	—	7.0	—	—	—	—	7.0	—	—	—	—	7.0	—
	C. I. Pigment Black 7	—	—	—	7.0	—	—	—	—	7.0	—	—	—	—	7.0	—	—	—	—	7.0
分散剤	オキエチルアクリレート系樹脂	1.4	1.4	1.4	2.8	1.4	1.4	1.4	1.4	2.8	1.4	1.4	1.4	1.4	2.8	1.4	1.4	1.4	1.4	2.8
	フルオレン系樹脂	1.4	1.4	1.4	2.8	1.4	1.4	1.4	1.4	2.8	1.4	1.4	1.4	1.4	2.8	1.4	1.4	1.4	1.4	2.8
ポリプロピレングリコール 400	4	4	4	4	10	10	4	4	4	4	10	10	4	4	4	4	0	0	0	0
1,6-ヘキサジオール	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4
1,2-オクタジオール	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
界面活性剤	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
純水	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量	残量
合計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

10

20

30

【 0 1 3 4 】

実施例 9 ~ 1 6 および比較例 2

40

また、上記の実施例 1 ~ 8 のインクセットおよび比較例 1 のインクセットの 1 , 2 - オクタジオールを 2 重量% から 4 重量% に変更した以外は同様にして、実施例 9 ~ 1 6 および比較例 2 のインクセットを調製した。

【 0 1 3 5 】

実施例 1 7 ~ 3 2

さらに、上記の実施例 1 ~ 1 6 のインクセットのジオール型のポリプロピレングリコール (重量平均分子量 4 0 0) (和光純薬工業株式会社製) を、ジオール型のポリプロピレングリコール (重量平均分子量 1 0 0 0) (和光純薬工業株式会社製) に変更した以外は同様にして、実施例 1 7 ~ 3 2 のインクセットを調製した。

【 0 1 3 6 】

50

実施例 33 ~ 48

また、上記の実施例 1 ~ 16 のインクセットの 1, 2 - オクタンジオールを 2 重量% または 4 重量% から 1 重量% に変更した以外は同様にして、実施例 33 ~ 48 のインクセットを調製した。

【0137】

さらに、上記の比較例 1 の 1, 2 - オクタンジオールを 2 重量% から 1 重量% に変更した以外は同様にして、比較例 3 のインクセットを調製した。

【0138】

実施例 49 ~ 56

また、上記の実施例 1 ~ 8 のインクセットのポリオルガノシロキサン系界面活性剤をジェミニ型界面活性剤であるペリセア L - 30 (旭化成ケミカルズ株式会社製) (固形分として 30 重量%) に変更した以外は同様にして、実施例 49 ~ 56 のインクセットを調製した。

【0139】

さらに、上記の比較例 1 のポリオルガノシロキサン系界面活性剤を上記ジェミニ型界面活性剤であるペリセア L - 30 に変更した以外は同様にして、比較例 4 のインクセットを調製した。

【0140】

< 評価 >

インクブリーディング (画質) の評価 (その 1) (ブリーディング 1)

上記で得られた Y、M、C、および K の各インクをインクセットとして、インクジェットプリンター (PX - G920、セイコーエプソン社製) のインクカートリッジに装着し、主走査 (ヘッド駆動) 方向に 720 dpi でかつ副走査 (記録媒体搬送) 方向に 360 dpi で記録できるようにした。次に、着弾時のドットサイズが概ね 7 ng になるようにプリンタヘッドの Piezo 素子に与える電圧を調整し、一駆動が 720 x 360 dpi で、約 128 g / 平米の OKT+ (王子製紙株式会社製) に、720 x 720 dpi のベタ画像を記録した。記録は、低温高湿 (15、65% 湿度) 環境下において実施した。この際、単色の Duty 100% のインク付着量は概ね 3.6 mg / inch 平米であった。なお、記録用紙と記録ヘッドとの間の距離は 3 mm であった。

記録画像は、Duty 60% 同士の Duty 120% の 2 次色に、Duty 60% の 1 次色の 2 ~ 8 ピクセル罫線を接触させた画像である。

【0141】

得られた画像について、下記の基準により評価を行った。

A : 2 / 720 インチの罫線がブリーディングなく、再現できている。

B : 4 / 720 インチの罫線がブリーディングなく、再現できているが、2 / 720 インチの罫線がブリーディングして、再現できていない。

C : 6 / 720 インチの罫線がブリーディングなく、再現できているが、4 / 720 インチの罫線がブリーディングして、再現できていない。

D : 8 / 720 インチの罫線がブリーディングして、再現できていない。

評価結果は、下記の表 2 に示される通りであった。

【0142】

インクブリーディング (画質) の評価 (その 2) (ブリーディング 2)

上記で得られた Y、M、C、および K の各インクをインクセットとして、インクジェットプリンター (PX - G920、セイコーエプソン社製) のインクカートリッジに装着し、主走査 (ヘッド駆動) 方向に 720 dpi でかつ副走査 (記録媒体搬送) 方向に 360 dpi で記録できるようにした。次に、着弾時のドットサイズが概ね 7 ng になるようにプリンタヘッドの Piezo 素子に与える電圧を調整し、一駆動が 720 x 360 dpi で、約 128 g / 平米の OKT+ (王子製紙株式会社製) に、720 x 720 dpi のベタ画像を記録した。記録は、低温高湿 (15、65% 湿度) 環境下において実施した。この際、単色の Duty 100% のインク付着量は概ね 3.6 mg / inch 平米であった。

なお、記録用紙と記録ヘッドとの間の距離は3mmであった。

記録画像は、Duty 60%同士のDuty 180%の3次色に、Duty 60%の1次色の2～8ピクセル罫線を接触させた画像である。

【0143】

得られた画像について、下記の基準により評価を行った。

A：2/720インチの罫線がブリーディングなく、再現できている。

B：4/720インチの罫線がブリーディングなく、再現できているが、2/720インチの罫線がブリーディングして、再現できていない。

C：6/720インチの罫線がブリーディングなく、再現できているが、4/720インチの罫線がブリーディングして、再現できていない。

D：8/720インチの罫線がブリーディングして、再現できていない。

10

【0144】

インクブリーディング（画質）の評価（その3）（ブリーディング3）

上記で得られたY、M、C、およびKの各インクをインクセットとして、インクジェットプリンター（PX-G920、セイコーエプソン社製）のインクカートリッジに装着し、主走査（ヘッド駆動）方向に720dpiでかつ副走査（記録媒体搬送）方向に360dpiで記録できるようにした。次に、着弾時のドットサイズが概ね3ngになるようにプリンタヘッドの Piezo素子に与える電圧を調整し、一駆動が720×360dpiで、約128g/平米のOKT+（王子製紙株式会社製）に、720×720dpiのベタ画像を記録した。記録は、低温高湿（15、65%湿度）環境下において実施した。この際、単色のDuty 100%のインク付着量は概ね1.6mg/inch平米であった。なお、記録用紙と記録ヘッドとの間の距離は3mmであった。

20

記録画像は、Duty 60%同士のDuty 120%の2次色に、Duty 60%の1次色の2～8ピクセル罫線を接触させた画像である。

【0145】

得られた画像について、下記の基準により評価を行った。

A：2/720インチの罫線がブリーディングなく、再現できている。

B：4/720インチの罫線がブリーディングなく、再現できているが、2/720インチの罫線がブリーディングして、再現できていない。

C：6/720インチの罫線がブリーディングなく、再現できているが、4/720インチの罫線がブリーディングして、再現できていない。

D：8/720インチの罫線がブリーディングして、再現できていない。

30

評価結果は、下記の表2に示される通りであった。

【0146】

インクブリーディング（画質）の評価（その4）（ブリーディング4）

上記で得られたY、M、C、およびKの各インクをインクセットとして、インクジェットプリンター（PX-G920、セイコーエプソン社製）のインクカートリッジに装着し、主走査（ヘッド駆動）方向に720dpiでかつ副走査（記録媒体搬送）方向に360dpiで記録できるようにした。次に、着弾時のドットサイズが概ね3ngになるようにプリンタヘッドの Piezo素子に与える電圧を調整し、一駆動が720×360dpiで、約128g/平米のOKT+（王子製紙株式会社製）に、720×720dpiのベタ画像を記録した。記録は、低温高湿（15、65%湿度）環境下において実施した。この際、単色のDuty 100%のインク付着量は概ね1.6mg/inch平米であった。なお、記録用紙と記録ヘッドとの間の距離は3mmであった。

40

記録画像は、Duty 60%同士のDuty 180%の3次色に、Duty 60%の1次色の2～8ピクセル罫線を接触させた画像である。

【0147】

得られた画像について、下記の基準により評価を行った。

A：2/720インチの罫線がブリーディングなく、再現できている。

B：4/720インチの罫線がブリーディングなく、再現できているが、2/720イ

50

ンチの罫線がブリーディングして、再現できていない。

C : 8 / 7 2 0 インチの罫線がブリーディングして、再現できていない。

評価結果は、下記の表 2 に示される通りであった。

【 0 1 4 8 】

インクブリーディング (画質) の評価 (その 1) (ブリーディング 1)

上記で得られた Y、M、C、および K の各インクをインクセットとして、インクジェットプリンター (P X - G 9 2 0、セイコーエプソン社製) のインクカートリッジに装着し、主走査 (ヘッド駆動) 方向に 7 2 0 d p i でかつ副走査 (記録媒体搬送) 方向に 3 6 0 d p i で記録できるようにした。次に、着弾時のドットサイズが概ね 7 n g になるようにプリンタヘッドの piezo 素子に与える電圧を調整し、一駆動が 7 2 0 × 3 6 0 d p i で、約 1 2 8 g / 平米の O K T + (王子製紙株式会社製) に、7 2 0 × 7 2 0 d p i のベタ画像を記録した。記録は、低温高湿 (1 5 °C、6 5 % 湿度) 環境下において実施した。この際、単色の D u t y 1 0 0 % のインク付着量は概ね 3 . 6 m g / i n c h 平米であった。なお、記録用紙と記録ヘッドとの間の距離は 3 m m であった。

10

記録画像は、同じ D u t y の単色同士を混合した 2 次色の画像である。

【 0 1 4 9 】

得られた画像について、下記の基準により評価を行った。

A A : 各単色 D u t y 9 0 % の 2 次色 D u t y 1 8 0 % までが、ブリーディングなく再現できている。

A : 各単色 D u t y 8 0 % の 2 次色 D u t y 1 6 0 % までが、ブリーディングなく再現できている。

20

B : 各単色 D u t y 7 0 % の 2 次色 D u t y 1 4 0 % までが、ブリーディングなく再現できている。

C : 各単色 D u t y 6 0 % の 2 次色 D u t y 1 2 0 % までが、ブリーディングなく再現できている。

評価結果は、下記の表 2 に示される通りであった。

【 0 1 5 0 】

インクブリーディング (画質) の評価 (その 2) (ブリーディング 2)

上記で得られた Y、M、C、および K の各インクをインクセットとして、インクジェットプリンター (P X - G 9 2 0、セイコーエプソン社製) のインクカートリッジに装着し、主走査 (ヘッド駆動) 方向に 7 2 0 d p i でかつ副走査 (記録媒体搬送) 方向に 3 6 0 d p i で記録できるようにした。次に、着弾時のドットサイズが概ね 3 n g になるようにプリンタヘッドの piezo 素子に与える電圧を調整し、一駆動が 7 2 0 × 3 6 0 d p i で、約 1 2 8 g / 平米の O K T + (王子製紙株式会社製) に、7 2 0 × 7 2 0 d p i のベタ画像を記録した。記録は、低温高湿 (1 5 °C、6 5 % 湿度) 環境下において実施した。この際、単色の D u t y 1 0 0 % のインク付着量は概ね 1 . 6 m g / i n c h 平米であった。なお、記録用紙と記録ヘッドとの間の距離は 3 m m であった。

30

記録画像は、同じ D u t y の単色同士を混合した 2 次色の画像である。

【 0 1 5 1 】

得られた画像について、下記の基準により評価を行った。

A A : 各単色 D u t y 9 0 % の 2 次色 D u t y 1 8 0 % までが、ブリーディングなく再現できている。

40

A : 各単色 D u t y 8 0 % の 2 次色 D u t y 1 6 0 % までが、ブリーディングなく再現できている。

B : 各単色 D u t y 7 0 % の 2 次色 D u t y 1 4 0 % までが、ブリーディングなく再現できている。

C : 各単色 D u t y 6 0 % の 2 次色 D u t y 1 2 0 % までが、ブリーディングなく再現できている。

評価結果は、下記の表 2 に示される通りであった。

【 0 1 5 2 】

50

ワイピング耐久の評価

上記のインクカートリッジおよびインクジェットプリンターを用いた。1回当たり各色で約0.25gのインクがキャップ内に廃棄され、その後、ヘッド面をワイパーがワイピングする動作を3000回繰り返し実施した。評価は、低温高湿(15、65%湿度)環境下において実施した。

A：濡れ曲がりが発生していない。

B：濡れ曲がりが発生している。

評価結果は、下記の表2に示される通りであった。

【0153】

インクの初期粘度の評価

上記のようにして得られた各インクについて、インク粘度の評価を行った。振動型粘度計(MV100型番、ヤマイチエレクトロニクス社製)を用い、インク調製後1時間経過後のインクの粘度を測定し、以下の基準により評価を行った。なお、測定温度は20とした。

S：粘度が3.4mPa・s以下である。

A：粘度が3.5mPa・sを超え、4.5mPa・s以下である。

B：粘度が4.5mPa・sを超え、5.5mPa・s以下である。

C：粘度が5.5mPa・sを超える。

評価結果は、下記の表2に示される通りであった。

【0154】

目詰まり回復性の評価

上記のインクカートリッジおよびインクジェットプリンターを用い、インク交換ボタンを押してからコンセントを抜いた。このように、ヘッドキャップが外れた状態にしてから、プリンタを50/湿度15%の環境に2日間放置した。

【0155】

放置後、全ノズルが初期と同等に吐出するまでクリーニング動作を繰り返し、以下の判断基準により、回復しやすさを評価した。

AA：クリーニング操作を3回繰り返して目詰まりが回復する。

A：クリーニング操作を6回繰り返して目詰まりが回復する。

B：クリーニング操作を12回繰り返して目詰まりが回復する。

C：クリーニング操作を12回繰り返しても目詰まりが回復しない。

結果は下記の表2に示される通りであった。

【0156】

10

20

30

【表 2】

	ビーディング 1/ ブリーディング 1/ ブリーディング 2	ワイピング耐久	初期粘度	目詰まり回復性
実施例 1	A/A/B	A	A	B
実施例 2	B/A/A	A	A	B
実施例 3	B/A/A	A	A	A
実施例 4	A/B/B	A	A	AA
実施例 5	C/B/B	A	A	AA
実施例 6	C/B/B	A	B	AA
実施例 7	A/A/C	B	A	B
実施例 8	A/B/C	B	A	A
実施例 9	AA/A/A	A	A	A
実施例 10	A/A/A	A	A	A
実施例 11	A/A/A	A	B	A
実施例 12	AA/B/A	A	B	AA
実施例 13	B/B/A	A	B	AA
実施例 14	B/B/A	A	C	AA
実施例 15	AA/A/B	B	A	A
実施例 16	AA/B/B	B	B	A
実施例 17	A/A/B	A	A	B
実施例 18	B/A/A	A	A	B
実施例 19	B/A/A	A	A	A
実施例 20	A/B/B	B	B	AA
実施例 21	C/B/B	A	B	AA
実施例 22	C/B/B	A	C	AA
実施例 23	A/A/C	B	A	B
実施例 24	A/B/C	B	B	A
実施例 25	AA/A/A	A	B	A
実施例 26	A/A/A	A	B	A
実施例 27	A/A/A	A	B	A
実施例 28	AA/B/A	B	C	AA
実施例 29	B/B/A	B	C	AA
実施例 30	B/B/A	A	C	AA
実施例 31	AA/A/B	B	B	A
実施例 32	AA/B/B	B	C	A
実施例 33	B/B/C	A	A	B
実施例 34	C/B/B	A	A	B
実施例 35	C/B/B	A	A	A
実施例 36	B/C/C	A	A	AA

10

20

30

40

実施例 37	D/C/C	A	A	AA
実施例 38	D/C/C	A	A	AA
実施例 39	B/B/D	A	A	B
実施例 40	B/C/D	A	A	A
実施例 41	A/B/B	A	A	A
実施例 42	B/B/B	A	A	A
実施例 43	B/B/B	A	A	A
実施例 44	A/C/B	A	A	AA
実施例 45	C/C/B	A	A	AA
実施例 46	C/C/B	A	B	AA
実施例 47	A/B/C	A	A	A
実施例 48	A/C/C	A	A	A
比較例 1	C/A/A	A	A	C
比較例 2	B/A/A	B	A	B
比較例 3	D/D/D	B	A	B

10

20

	ビーディング 2 / ブリーディング 3 / ブリーディング 4
実施例 33	A/A/B
実施例 34	B/A/B
実施例 35	B/A/A
実施例 36	A/B/B
実施例 37	C/B/B
実施例 38	C/B/B
実施例 39	A/A/C
実施例 40	A/B/C
実施例 41	AA/A/A
実施例 42	A/A/A
実施例 43	A/A/A
実施例 44	AA/B/A
実施例 45	B/B/A
実施例 46	B/B/A
実施例 47	AA/A/B
実施例 48	AA/B/B
比較例 3	C/C/C

30

40

【 0 1 5 7 】

また、実施例 49 ~ 56 および比較例 4 についても上記と同様の評価を行ったところ、実施例 1 ~ 8 および比較例 1 と、初期粘度の評価以外は同一の評価結果であった。初期粘度の評価は、一段階向上した。ジェミニ型界面活性剤であるペリセア L - 30 を含むインク組成物の方が、ポリオルガノシロキサン系界面活性剤に比べ、初期粘度が向上することがわかる。

フロントページの続き

- (72)発明者 小金平 修 一
長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
- (72)発明者 上 林 将 史
長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
- (72)発明者 佐 藤 広 法
長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
- (72)発明者 水 谷 啓
長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
- (72)発明者 山 本 伸 一
長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

審査官 桜田 政美

- (56)参考文献 特開2007-277342(JP, A)
国際公開第00/071628(WO, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|-----------|
| C 0 9 D | 1 1 / 3 0 |
| B 4 1 J | 2 / 0 1 |
| B 4 1 M | 5 / 0 0 |