

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6969191号
(P6969191)

(45) 発行日 令和3年11月24日(2021.11.24)

(24) 登録日 令和3年11月1日(2021.11.1)

(51) Int. Cl.	F I	
C09D 11/38 (2014.01)	C09D 11/38	
D06P 5/30 (2006.01)	D06P 5/30	
B41J 2/01 (2006.01)	B41J 2/01	501
B41M 5/00 (2006.01)	B41J 2/01	101
C09B 1/54 (2006.01)	B41M 5/00	120
請求項の数 4 (全 21 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2017-144813 (P2017-144813)
 (22) 出願日 平成29年7月26日 (2017.7.26)
 (65) 公開番号 特開2019-26682 (P2019-26682A)
 (43) 公開日 平成31年2月21日 (2019.2.21)
 審査請求日 令和2年6月3日 (2020.6.3)

(73) 特許権者 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区新宿四丁目1番6号
 (74) 代理人 100090387
 弁理士 布施 行夫
 (74) 代理人 100090398
 弁理士 大淵 美千栄
 (72) 発明者 青木 克子
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
 (72) 発明者 服部 周悟
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
 審査官 宮地 慧

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 昇華転写用インクジェットインク組成物及び昇華転写インクジェット記録方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

分散染料と、
アクリル系樹脂、スチレン系樹脂及びウレタン系樹脂から選択される一種以上である分散樹脂と、

シリコン系界面活性剤と、
アルキルジフェニルエーテルジスルホン酸及びその塩、並びに、ポリオキシエチレンスチレン化フェニルエーテルから選択される一種以上である可溶化剤と、
 を含み、

表面張力が30mN/m以下であり、
 全成分から前記分散染料及び前記分散樹脂を除いた成分の混合物の曇点が40以上である、昇華転写用インクジェットインク組成物。

【請求項2】

請求項1において、
 前記分散樹脂の前記分散染料に対する質量比(分散樹脂/分散染料)が20%以上200%以下である、昇華転写用インクジェットインク組成物。

【請求項3】

請求項1又は請求項2において、
 前記分散染料が、DR60、DY54、DB359、DB360、DO25及びSO60から選択される一種以上を含む、昇華転写用インクジェットインク組成物。

【請求項 4】

請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか一項に記載の昇華転写用インクジェットインク組成物を記録ヘッドから吐出して中間転写媒体に付着させる吐出工程と、前記昇華転写用インクジェットインク組成物を布帛に記録する転写工程と、を有する、昇華転写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、昇華転写用インクジェットインク組成物及び昇華転写インクジェット記録方法に関する。

10

【背景技術】**【0002】**

インクジェット記録方法は、微細なノズルからインクの小滴を吐出して、記録媒体に付着させて記録を行う方法である。この方法は、比較的安価な装置で高解像度かつ高品位な画像を、高速で記録できるという特徴を有する。インクジェット記録方法においては、用いるインクの性質、記録における安定性、得られる画像の品質をはじめとして、非常に多くの検討要素があり、インクジェット記録装置のみならず、用いるインクジェットインク組成物に対する研究も盛んである。

【0003】

また、インクジェット記録方法を用いて、布帛等を染色（捺染）することも行われている。従来、布帛（織布や不織布）に対する捺染方法としては、スクリーン捺染法、ローラー捺染法等が用いられてきたが、多種少量生産性ならびに即時プリント性等の観点から、インクジェット記録方法を適用することが有利であるため種々検討されている。

20

【0004】

例えば、特許文献 1 には、樹脂によって分散された分散染料と、シリコーン系の界面活性剤とを含むインクジェット捺染インクが開示されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

【特許文献 1】特開 2015 - 091907 号公報

30

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

捺染の一態様として、昇華型染料を用いた昇華転写方式の捺染方法がある。係る捺染方法は、捺染対象の媒体（布帛等）に直接インクジェットインク組成物を付着させず、転写元となる転写媒体（紙等）へ昇華転写に対応したインクジェットインク組成物を付着させた後、当該転写媒体から捺染対象の媒体へと染料を転写して捺染物を得る方法である。

【0007】

一方、インクに分散染料等の水に溶解しない又は溶解しにくい染料が配合される場合、この染料を分散させる手段として、ナフタレン系の分散剤が用いられることがあった。しかし、このナフタレン系の分散剤は臭気を感じる場合がある。昇華転写用のインクでは転写の際に加熱されるので、このような分散剤を用いると臭気が問題となることがあった。

40

【0008】

ここで特許文献 1 に記載のインクジェット捺染インクは、昇華転写用として使用することができる分散染料を分散樹脂によって分散させている。このようなインクであれば、ナフタレン系の分散剤を用いなくてもよいため、臭気は抑えられると考えられる。

【0009】

ところが、特許文献 1 のインクにはさらにシリコーン系の界面活性剤を配合されている。発明者の検討によると、分散染料を分散樹脂によって分散させたインクにシリコーン系界面活性剤を添加すると、初期の表面張力は低くなるものの、長期間保存すると表面張力

50

が徐々に高くなり、これにともなってヘッドへの充填性や吐出安定性が悪くなり得られる画質が劣化してしまうことがあることが分かってきた。また、このような劣化はシリコン系界面活性剤と分散樹脂との相互作用が一因となっていることが分かってきた。

【0010】

本発明の幾つかの態様に係る目的の一つは、臭気が抑制された捺染を行うことができ、ヘッドへの充填性が良好で、かつ、保存中に物性の変化が生じにくく保存安定性に優れた、昇華転写用インクジェットインク組成物を提供することにある。また、本発明の幾つかの態様に係る目的の一つは、臭気が抑制されるとともに、画質の良好な捺染を行うことができる昇華転写インクジェット記録方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は上述の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の態様又は適用例として実現することができる。

【0012】

本発明に係る昇華転写用インクジェットインク組成物の一態様は、
分散染料と、
分散樹脂と、
シリコン系界面活性剤と、
可溶化剤と、

を含み、

表面張力が30 mN/m以下であり、

全成分から前記分散染料及び前記分散樹脂を除いた成分の混合物の曇点が40以上である。

【0013】

このような昇華転写用インクジェットインク組成物は、捺染の際に生じる臭気が抑制され、ヘッドへの充填性が良好で、かつ、保存中に物性の変化が生じにくく保存安定性に優れている。すなわち、かかる昇華転写用インクジェットインク組成物は、分散樹脂を含むことにより分散染料の分散性を良好であるとともに、捺染時の臭気が抑制され、また前記（全成分から前記分散染料及び前記分散樹脂を除いた成分の混合物の）曇点を適切にできる可溶化剤を含むことにより分散樹脂とシリコン系界面活性剤との相互作用が抑制される結果、シリコン系界面活性剤によるヘッドへの充填性の向上効果や、表面張力の低下効果が経時的に変化しにくい。これにより例えば昇華転写用インクジェットインク組成物を保存した後でも、初期の物性を維持できるので、捺染物の画質を保存の前後で変化しにくくすることができる。

【0014】

本発明に係る昇華転写用インクジェットインク組成物において、

前記可溶化剤が、アルキルジフェニルエーテルジスルホン酸及びその塩、並びに、ポリオキシエチレンスチレン化フェニルエーテルから選択される一種以上であってもよい。

【0015】

このような昇華転写用インクジェットインク組成物によれば、シリコン系界面活性剤の可溶化がより容易で、シリコン系界面活性剤が分散樹脂に吸着することをさらに抑制しやすい。そのため組成物の表面張力を低下させる能力を維持させやすく、例えば昇華転写用インクジェットインク組成物を保存した後でも、初期の物性をより確実に維持することができる。

【0016】

本発明に係る昇華転写用インクジェットインク組成物において、

前記分散樹脂が、アクリル系樹脂、スチレン系樹脂及びウレタン系樹脂の一種以上であってもよい。

【0017】

このような昇華転写用インクジェットインク組成物によれば、分散染料をさらに良好に

10

20

30

40

50

分散させることができる。

【0018】

本発明に係る昇華転写用インクジェットインク組成物において、前記分散樹脂の前記分散染料に対する質量比（分散樹脂 / 分散染料）が20%以上200%以下であってもよい。

【0019】

このような昇華転写用インクジェットインク組成物によれば、分散染料をさらに良好に分散させることができる。

【0020】

本発明に係る昇華転写用インクジェットインク組成物において、前記分散染料が、DR60、DY54、DB359、DB360、DO25及びSO60から選択される一種以上を含んでもよい。

10

【0021】

このような昇華転写用インクジェットインク組成物によれば、より良好な捺染を行うことができる。

【0022】

本発明に係る昇華転写インクジェット記録方法の一態様は、上述の昇華転写用インクジェットインク組成物を記録ヘッドから吐出して中間転写媒体に付着させる吐出工程と、前記昇華転写用インクジェットインク組成物を布帛に記録する転写工程と、を有する。

20

【0023】

このような昇華転写インクジェット記録方法によれば、臭気が抑制されるとともに、画質の良好な捺染を行うことができる。

【0024】

なお、上記したDR60、DY54、DB359、DB360、DO25及びSO60は、それぞれ、C.I.ダイレクトレッド60、C.I.ダイレクトイエロー54、C.I.ダイレクトブルー359、C.I.ダイレクトブルー360、C.I.ダイレクトオレンジ25及びC.I.ソルベントオレンジ60の略記である。また、「C.I.」はカラーインデックスの略である。

【発明を実施するための形態】

30

【0025】

以下に本発明の幾つかの実施形態について説明する。以下に説明する実施形態は、本発明の一例を説明するものである。本発明は以下の実施形態になんら限定されるものではなく、本発明の要旨を変更しない範囲において実施される各種の変形形態も含む。なお以下で説明される構成の全てが本発明の必須の構成であるとは限らない。

【0026】

1. 昇華転写用インクジェットインク組成物

本実施形態の昇華転写用インクジェットインク組成物は、分散染料と、分散樹脂と、シリコーン系界面活性剤と、可溶化剤と、を含む。

【0027】

40

1.1. 分散染料

本実施形態の昇華転写用インクジェットインク組成物は、分散染料を含む。分散染料は、昇華型染料の一種であり、ポリエステル、ナイロン、アセテート等の疎水性合成繊維の染着に好適に用いられる染料であり、水に不溶または難溶の化合物である。また分散染料は、加熱により昇華する性質を有する染料である。本実施形態の昇華転写用インクジェットインク組成物に用いられる分散染料としては、特に制限されないが、具体的には以下に例示するものが挙げられる。なお、以下の例示では、油性染料に分類されるものも含まれるが、本明細書では水溶性を有さず水中で分散形態をとる油性染料は分散染料の一種として取り扱う。

【0028】

50

イエロー系分散染料としては、例えば、C.I.ディスパースイエロー1、3、4、5、7、8、9、13、16、23、24、30、31、33、34、39、41、42、44、49、50、51、54、56、58、60、61、63、64、66、68、71、74、76、77、78、79、82、83、85、86、88、90、91、93、98、99、100、104、108、114、116、118、119、122、124、126、135、140、141、149、153、160、162、163、164、165、179、180、182、183、184、186、192、198、199、201、202、204、210、211、215、216、218、224、227、231、232、233、245、C.I.ソルベントイエロー2、6、14、16、21、25、29、30、33、51、56、77、80、82、88、89、93、116、150、163、179等が挙げられる。なお、「C.I.ディスパースイエロー」及び「C.I.ソルベントイエロー」は、それぞれ「DY」及び「SY」と略記することがある。

10

【0029】

オレンジ系分散染料としては、例えば、C.I.ディスパースオレンジ1、1:1、3、5、7、11、13、17、20、21、25、25:1、29、30、31、32、33、37、38、41、42、43、44、45、46、47、48、49、50、51、53、54、55、56、57、58、59、61、66、71、73、76、78、80、89、90、91、93、96、97、119、127、130、139、142、C.I.ソルベントオレンジ1、2、14、45、60等が挙げられる。なお、「C.I.ディスパースオレンジ」及び「C.I.ソルベントオレンジ」は、それぞれ「DO」及び「SO」と略記することがある。

20

【0030】

レッド系分散染料としては、例えば、C.I.ディスパースレッド1、4、5、6、7、11、12、13、15、17、27、43、44、50、52、53、54、55、55:1、56、58、59、60、65、70、72、73、74、75、76、78、81、82、83、84、86、86:1、88、90、91、92、93、96、97、99、100、101、103、104、105、106、107、108、110、111、113、116、117、118、121、122、125、126、127、128、129、131、132、134、135、137、143、145、146、151、152、153、154、157、158、159、164、167、167:1、169、177、179、181、183、184、185、188、189、190、190:1、191、192、200、201、202、203、205、206、207、210、221、224、225、227、229、239、240、257、258、277、278、279、281、288、298、302、303、310、311、312、320、324、328、C.I.ソルベントレッド1、3、7、8、9、18、19、23、24、25、27、49、100、109、121、122、125、127、130、132、135、218、225、230等が挙げられる。なお、「C.I.ディスパースレッド」及び「C.I.ソルベントレッド」は、それぞれ「DR」及び「SR」と略記することがある。

30

40

【0031】

バイオレット系分散染料としては、例えば、C.I.ディスパースバイオレット1、4、8、10、17、18、23、24、26、27、28、29、30、31、33、35、36、37、38、40、43、46、48、50、51、52、56、57、59、61、63、69、77、C.I.ソルベントバイオレット13等が挙げられる。なお、「C.I.ディスパースバイオレット」及び「C.I.ソルベントバイオレット」は、それぞれ「DV」及び「SV」と略記することがある。

【0032】

グリーン系分散染料としては、例えば、C.I.ディスパースグリーン9、C.I.ソルベントグリーン3等が挙げられる。なお、「C.I.ディスパースグリーン」及び「C

50

「I・ソルベントグリーン」は、それぞれ「DG」及び「SG」と略記することがある。

【0033】

ブラウン系分散染料としては、例えば、C・I・ディスパースブラウン1、2、4、9、13、19、C・I・ソルベントブラウン3、5等が挙げられる。なお、「C・I・ディスパースブラウン」及び「C・I・ソルベントブラウン」は、それぞれ「DBr」及び「SBr」と略記することがある。

【0034】

ブルー系分散染料としては、例えば、C・I・ディスパースブルー3、5、6、7、9、14、16、19、20、24、26、26：1、27、35、43、44、52、54、55、56、58、60、61、62、64、64：1、71、72、72：1、73、75、77、77：1、79、81、81：1、82、83、85、87、88、90、91、93、94、95、96、99、102、106、108、112、113、115、118、120、122、125、128、130、131、139、141、142、143、145、146、148、149、153、154、158、165、167、171、173、174、176、181、183、185、186、187、189、197、198、200、201、205、207、211、214、224、225、241、257、259、267、268、270、284、285、287、288、291、293、295、297、301、315、330、333、354、359、360、367、C・I・ソルベントブルー2、11、14、24、25、35、36、38、48、55、59、63、67、68、70、73、83、105、111、132等が挙げられる。なお、「C・I・ディスパースブルー」及び「C・I・ソルベントブルー」は、それぞれ「DB」及び「SB」と略記することがある。

【0035】

ブラック系分散染料としては、例えば、C・I・ディスパースブラック1、2、3、10、24、26、27、28、30、31、C・I・ソルベントブラック3、5、7、23、27、28、29、34等が挙げられる。なお、「C・I・ディスパースブラック」及び「C・I・ソルベントブラック」は、それぞれ「DBk」及び「SBk」と略記することがある。

【0036】

上記例示した分散染料は、1種単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

【0037】

上記例示した分散染料は、昇華性を有した昇華型染料である。ここで「昇華型染料」とは、加熱により昇華する性質を有する染料である。かかる染料は、昇華転写を利用した布帛等に対する染色（捺染）に好適である。このような昇華転写を利用した捺染方法としては、例えば、紙等のシート状の中間転写媒体（転写元）に昇華型染料を含むインクを用いてインクジェット方式による印刷を行った後、布帛等の被記録媒体に中間転写媒体を重ねて、加熱により昇華転写する方法や、剥離可能なインク受容層が設けられた被記録媒体（フィルム製品等）のインク受容層に昇華転写用インクを用いてインクジェット方式による印刷を行い、その後、そのまま加熱して下層側の被記録媒体に昇華拡散染色を行い、さらにその後、インク受容層を剥離する方法等がある。

【0038】

本実施形態の昇華転写用インクジェットインク組成物は、上記例示した分散染料の中でも、発色性、組成物の保存安定性の観点から、DR60、DY54、DB359、DB360、DO25及びSO60から選択される一種以上を含むことがより好ましい。このような分散染料を選択することにより、発色性が良好で、保存後においても極めて良好な捺染を行うことができる。

【0039】

上記例示した分散染料は、いずれも水に不溶または難溶の化合物であるが、例えば後述する分散樹脂によって、特定の濃度範囲であれば水に対して良好に分散する（油溶染料の

10

20

30

40

50

場合には乳化ともいう。)ことができる。また、上記例示した分散染料は、それぞれ分散性において若干の差異がある。すなわち、分散染料の種類によっては、分散樹脂の好適な濃度範囲が異なるし、分散樹脂の種類によって分散性も異なることがある。

【0040】

分散染料の合計の含有量は、昇華転写用インクジェットインク組成物100質量%に対して、10質量%以下、好ましくは0.1質量%以上10質量%以下であり、より好ましくは0.2質量%以上9.0質量%以下であり、さらに好ましくは0.3質量%以上7.0質量%以下である。分散染料の含有量がこの程度であれば、得られる捺染物の発色性(OD値)が十分に得られる。

【0041】

1.2.分散樹脂

本実施形態の昇華転写用インクジェットインク組成物は、分散染料を分散させる分散樹脂を含む。分散染料は分散樹脂によって分散されており、分散樹脂は上述の分散染料を昇華転写用インクジェットインク組成物中で分散させる(あるいは乳化させる)機能を有している。分散樹脂としては、特に限定されないが、以下のものを例示できる。

【0042】

分散樹脂としては、ポリアクリル酸、アクリル酸-アクリルニトリル共重合体、アクリル酸-アクリル酸エステル共重合体、酢酸ビニル-アクリル酸エステル共重合体、酢酸ビニル-アクリル酸共重合体、スチレン-アクリル酸共重合体、スチレン-メタクリル酸共重合体、スチレン-メタクリル酸-アクリル酸エステル共重合体、スチレン-メチルスチレン-アクリル酸共重合体、スチレン-メチルスチレン-アクリル酸-アクリル酸エステル共重合体、ビニルナフタレン-アクリル酸共重合体等のアクリル系樹脂及びその塩；スチレン-アクリル酸共重合体、スチレン-メタクリル酸共重合体、スチレン-メタクリル酸-アクリル酸エステル共重合体、スチレン-メチルスチレン-アクリル酸共重合体、スチレン-メチルスチレン-アクリル酸-アクリル酸エステル共重合体、スチレン-マレイン酸共重合体、スチレン-無水マレイン酸共重合体等のスチレン系樹脂及びその塩；イソシアネート基とヒドロキシル基とが反応したウレタン結合を含む高分子化合物(樹脂)であって直鎖状の及び/又は分岐状であってもよく、架橋構造の有無を問わないウレタン系樹脂及びその塩；ポリビニルアルコール類；ポリビニルピロリドン類；ビニルナフタレン-マレイン酸共重合体及びその塩；酢酸ビニル-マレイン酸エステル共重合体及びその塩；並びに；酢酸ビニル-クロトン酸共重合体及びその塩等を挙げることができる。

【0043】

スチレン系分散樹脂の市販品としては、例えば、X-200、X-1、X-205、X-220(星光PMC社製)、ノブコスパー6100(サンノブコ株式会社製)等が挙げられる。アクリル系樹脂分散剤の市販品としては、BYK-190、BYK-187、BYK-191、BYK-194N、BYK-199(ビックケミー株式会社製)、アロンA-6114(東亜合成株式会社製)等が挙げられる。また、ウレタン系樹脂分散剤の市販品としては、BYK-184、BYK-182、BYK-183、BYK-185(ビックケミー株式会社製)、TEGO Disperse 710(Evonics Tego Chemi社製)等が挙げられる。

【0044】

分散樹脂は、1種単独で用いても、2種以上を併用してもよい。分散樹脂の合計の含有量は、昇華転写用インクジェットインク組成物100質量%に対して、0.1質量%以上20質量%以下、好ましくは0.5質量%以上10質量%以下、より好ましくは1質量%以上8質量%以下、さらに好ましくは1.5質量%以上5質量%以下である。分散樹脂の含有量が0.1質量%以上であることにより、分散染料の分散安定性を確保することができる。また、分散樹脂の含有量が20質量%以下であれば、組成物の粘度を適した範囲に抑えることができる。

【0045】

10

20

30

40

50

さらに、分散樹脂の合計の含有量は、分散樹脂の分散染料に対する質量比（分散樹脂の合計 / 分散染料の合計）が 20% 以上 200% 以下となるように配合することがより好ましい。また、この分散樹脂の分散染料に対する質量比は、30% 以上 150% 以下がより好ましく、40% 以上 100% 以下がさらに好ましく、40% 以上 60% 以下であることが特に好ましい。このようにすれば、分散染料に対する分散樹脂の量が良好となるので、分散染料をさらに良好に分散させることができる。

【0046】

また、上記例示した分散樹脂のなかでも、アクリル系樹脂、スチレン系樹脂、及び、ウレタン系樹脂から選択される一種以上であることがさらに好ましい。分散樹脂としてこの

10

【0047】

発明者らの検討により、このような分散樹脂は、組成物中で後述するシリコーン系界面活性剤と共存することにより、シリコーン系界面活性剤を吸着しやすいことが分かってきた。そのような性質を有する分散樹脂を用いたとしても、本実施形態の昇華転写用インクジェットインク組成物では可溶化剤が配合されることにより、シリコーン系界面活性剤が吸着することが抑制されるか、シリコーン系界面活性剤を可溶化することができると考えられ、昇華転写用インクジェットインク組成物の表面張力を長期にわたって良好に保つことができるので、保存安定性を良好にすることができる。

【0048】

20

すなわち、分散染料の捺染の際の臭気を抑制するために、シリコーン系界面活性剤との相互作用が懸念される分散樹脂を用いて分散染料を分散させたとしても、保存安定性を良好とし、保存後も良好な画像を形成することができる点で、下記のシリコーン系界面活性剤を用いることによる効果を十分に活用することができる。

【0049】

1.3. シリコーン系界面活性剤

本実施形態に係る昇華転写用インクジェットインク組成物は、シリコーン系界面活性剤を含む。シリコーン系界面活性剤は、昇華転写用インクジェットインク組成物の表面張力を低下させ、記録ヘッドへの充填性を確保したり、記録媒体との濡れ性（布帛等への浸透性）を向上させる機能を有する。

30

【0050】

シリコーン系界面活性剤としては、特に限定されないが、ポリシロキサン系化合物が好ましく挙げられる。当該ポリシロキサン系化合物としては、特に限定されないが、例えばポリエーテル変性オルガノシロキサンが挙げられる。当該ポリエーテル変性オルガノシロキサンの市販品としては、例えば、BYK-306、BYK-307、BYK-333、BYK-341、BYK-345、BYK-346、BYK-348、BYK-349、BYK-378、BYK-331（以上商品名、ビック・ケミー社製）、KF-351A、KF-352A、KF-353、KF-354L、KF-355A、KF-615A、KF-945、KF-640、KF-642、KF-643、KF-6020、X-22-4515、KF-6011、KF-6012、KF-6015、KF-6017（以上

40

【0051】

シリコーン系界面活性剤は、1種単独で用いても、2種以上を併用してもよい。シリコーン系界面活性剤の合計の含有量は、昇華転写用インクジェットインク組成物 100 質量% に対して、0.1 質量% 以上 5 質量% 以下、好ましくは 0.2 質量% 以上 3 質量% 以下、より好ましくは 0.3 質量% 以上 1 質量% 以下、さらに好ましくは 0.5 質量% 以上 0.8 質量% 以下である。シリコーン系界面活性剤の含有量が 0.1 質量% 以上であることにより、昇華転写用インクジェットインク組成物の記録ヘッドへの充填性を良好にし、また、組成物の表面張力を十分に低くすることができる。また、シリコーン系界面活性剤の含有量が 5 質量% 以下であれば、昇華転写用インクジェットインク組成物の全成分から分

50

散染料及び分散樹脂を除いた成分の混合物の曇点を40以上としやすく、表面張力を低下させる能力を十分に発揮することができる。

【0052】

1.4. 可溶化剤

本実施形態の昇華転写用インクジェットインク組成物は、可溶化剤を含有する。可溶化剤は、上述の分散樹脂に対して上述のシリコーン系界面活性剤が吸着して界面活性が低下することを抑制する機能を有する。すなわちここでいう可溶化との語は、シリコーン系界面活性剤を液相で安定させることを指し、シリコーン系界面活性剤を溶解させるという意味で用いている。また、可溶化剤はシリコーン系界面活性剤の吸着を防止するという観点から吸着防止剤と称しても構わない。また、可溶化剤の機能の一つとして、組成物の液体成分（全成分から分散染料及び分散樹脂を除いた成分の混合物）の曇点を高めることが挙げられる。これにより例えばシリコーン系界面活性剤の添加量を高めることができる場合がある。

10

【0053】

可溶化剤としては、例えば、アルキルジフェニルエーテルジスルホン酸及びその塩、並びに、ポリオキシエチレンスチレン化フェニルエーテルが挙げられる。アルキルジフェニルエーテルジスルホン酸塩の市販品としては、例えばペレックスSS-H、SS-L（花王株式会社製）等のペレックスシリーズを例示することができる。また、ポリオキシエチレンスチレン化フェニルエーテルの市販品としては、エマルゲンA-500、A-60、A-90（花王株式会社製）、ノイゲンEA-017、EA-87、EA-137、EA-157、EA-177、EA-197D、EA-207D（第一工業製薬株式会社製）等のノイゲンシリーズを例示することができる。

20

【0054】

また、これらの可溶化剤は、一種又は複数種を用いることができる。したがって例えば本実施形態の捺染用インクジェットインク組成物はアルキルジフェニルエーテルジスルホン酸及びその塩、並びに、ポリオキシエチレンスチレン化フェニルエーテルから選択される一種以上を含んでもよい。

【0055】

可溶化剤の合計の含有量は、昇華転写用インクジェットインク組成物100質量%に対して、0.1質量%以上5質量%以下、好ましくは0.2質量%以上3質量%以下、より好ましくは0.3質量%以上2質量%以下、さらに好ましくは0.5質量%以上1.5質量%以下である。可溶化剤の含有量が0.1質量%以上であることにより、十分なシリコーン系界面活性剤の可溶化効果を得ることができ、シリコーン系界面活性剤の量が多くても曇点を高く維持することができる。

30

【0056】

1.5. その他の成分

1.5.1. 水溶性有機溶剤

本実施形態の昇華転写用インクジェットインク組成物は、アルキルポリオール、グリコールエーテル等の有機溶剤を含んでもよい。

【0057】

<アルキルポリオール>

アルキルポリオールの具体例としては、1,2-ブタンジオール[194]、1,2-ペンタンジオール[210]、1,2-ヘキサンジオール[224]、1,2-ヘブタンジオール[227]、1,3-プロパンジオール（プロピレングリコール）[210]、1,3-ブタンジオール[230]、1,4-ブタンジオール[230]、1,5-ペンタンジオール[242]、1,6-ヘキサンジオール[250]、2-エチル-2-メチル-1,3-プロパンジオール[226]、2-メチル-2-プロピル-1,3-プロパンジオール[230]、2-メチル-1,3-プロパンジオール[214]、2,2-ジメチル-1,3-プロパンジオール[210]、3-メチル-1,3-ブタンジオール[203]、2-エチル-1,3-ヘキサンジオール[24

40

50

4]、3 - メチル - 1 , 5 - ペンタンジオール [2 5 0]、2 - メチルペンタン - 2 , 4 - ジオール [1 9 7]、ジエチレングリコール [2 4 5]、ジプロピレングリコール [2 3 2]、トリエチレングリコール [2 8 7]、グリセリン [2 9 0] 等が挙げられる。なお、括弧内の数値は標準沸点を表す。これらのアルキルポリオールは、1 種単独で用いてもよいし、2 種以上併用してもよい。

【 0 0 5 8 】

アルキルポリオールを含有させる場合の含有量は、昇華転写用インクジェットインク組成物の全質量に対して、5 質量%以上であれば効果を奏することができるが、5 質量%以上30 質量%以下であることが好ましく、8 質量%以上27 質量%以下であることがより好ましく、10 質量%以上25 質量%以下であることがさらに好ましい。

10

【 0 0 5 9 】

< グリコールエーテル >

グリコールエーテルとしては、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、トリプロピレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレングリコールから選択されるグリコールのモノアルキルエーテルが好ましい。より好ましくは、メチルトリグリコール(トリエチレングリコールモノメチルエーテル)、ブチルトリグリコール(トリエチレングリコールモノブチルエーテル)、ブチルジグリコール(ジエチレングリコールモノブチルエーテル)、ジプロピレングリコールモノプロピルエーテル等が挙げられ、典型例としてジエチレングリコールモノブチルエーテル [2 3 0] が挙げられる。括弧内の数値は標準沸点を表す。

20

【 0 0 6 0 】

グリコールエーテルは、複数種を混合して用いてもよい。またグリコールエーテルを用いる場合の配合量は、昇華転写用インクジェットインク組成物の粘度調整、保湿効果による目詰まり防止の点から、昇華転写用インクジェットインク組成物の全量に対して合計で、0.2 質量%以上30 質量%以下、好ましくは0.4 質量%以上20 質量%以下、より好ましくは1 質量%以上15 質量%以下、さらに好ましくは2 質量%以上10 質量%以下である。

【 0 0 6 1 】

< その他の有機溶剤 >

さらに本実施形態の昇華転写用インクジェットインク組成物に使用可能な有機溶剤としては、 γ -ブチロラクトン等のラクトン類、ベタイン化合物等が挙げられる。これらの有機溶剤を使用すると、濡れ性や浸透速度を制御できる場合があるため、画像の発色性を向上できる場合がある。

30

【 0 0 6 2 】

このような水溶性有機溶剤は、複数種を混合して用いてもよい。また、本項目で説明している水溶性有機溶剤の配合量は、昇華転写用インクジェットインク組成物の粘度調整、保湿効果による目詰まり防止の点から、全量に対して合計で、0.2 質量%以上30 質量%以下、好ましくは0.4 質量%以上20 質量%以下、より好ましくは0.5 質量%以上15 質量%以下、さらに好ましくは0.7 質量%以上10 質量%以下である。

40

【 0 0 6 3 】

1.5.2. 界面活性剤

本実施形態に係る昇華転写用インクジェットインク組成物は、表面張力及び曇点をそれぞれ30 mN/m以下及び40 以上としうる限り、上述のシリコン系界面活性剤の他の種類の界面活性剤を含んでもよい。そのような界面活性剤としては、ノニオン系界面活性剤、アニオン系界面活性剤、カチオン系界面活性剤、両性界面活性剤のいずれも使用することができ、さらにこれらは併用してもよい。

【 0 0 6 4 】

アセチレングリコール系界面活性剤としては、特に限定されないが、例えば、サーフィノール104、104E、104H、104A、104BC、104DPM、104PA

50

、104PG-50、104S、420、440、465、485、SE、SE-F、504、61、DF37、CT111、CT121、CT131、CT136、TG、GA、DF110D（以上全て商品名、Air_Products_and_Chemicals、Inc.社製）、オルフィンB、Y、P、A、STG、SPC、E1004、E1010、PD-001、PD-002W、PD-003、PD-004、PD-005、EXP.4001、EXP.4036、EXP.4051、AF-103、AF-104、AK-02、SK-14、AE-3（以上全て商品名、日信化学工業社製）、アセチレノールE00、E00P、E40、E100（以上全て商品名、川研ファインケミカル社製）が挙げられる。

【0065】

フッ素系界面活性剤としては、フッ素変性ポリマーを用いることが好ましく、具体例としては、BYK-340（ビッケミー・ジャパン社製）が挙げられる。

10

【0066】

昇華転写用インクジェットインク組成物に、シリコン系界面活性剤以外の種類の界面活性剤を配合する場合には、組成物全体に対してその合計で0.01質量%以上3質量%以下、好ましくは0.05質量%以上2質量%以下、さらに好ましくは0.1質量%以上1.5質量%以下、特に好ましくは0.2質量%以上1質量%以下配合することが好ましい。

【0067】

1.5.3. pH調整剤

本実施形態の昇華転写用インクジェットインク組成物は、必要に応じてpH調整剤を添加することができる。pH調整剤としては、特に限定されないが、酸、塩基、弱酸、弱塩基の適宜の組み合わせが挙げられる。そのような組み合わせに用いる酸、塩基の例としては、無機酸として、硫酸、塩酸、硝酸等、無機塩基として水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、リン酸二水素カリウム、リン酸水素二ナトリウム、炭酸カリウム、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、アンモニア等が挙げられ、有機塩基として、トリエタノールアミン、ジエタノールアミン、モノエタノールアミン、トリプロパノールアミン、トリエタノールアミン、ジエタノールアミン、モノエタノールアミン、トリプロパノールアミン、トリスヒドロキシメチルアミノメタン（THAM）等が挙げられ、有機酸として、アジピン酸、クエン酸、コハク酸、乳酸、N,N-ビス（2-ヒドロキシエチル）-2-アミノエタンスルホン酸（BES）、4-（2-ヒドロキシエチル）-1-ピペラジニエタンスルホン酸（HEPES）、モルホリノエタンスルホン酸（MES）、カルバモイルメチルイミノビス酢酸（ADA）、ピペラジン-1,4-ビス（2-エタンスルホン酸）（PIPES）、N-（2-アセトアミド）-2-アミノエタンスルホン酸（ACES）、コラミン塩酸、N-トリス（ヒドロキシメチル）メチル-2-アミノエタンスルホン酸（TES）、アセトアミドグリシン、トリシン、グリシニアミド、ピシン等のグッドバッファー、リン酸緩衝液、クエン酸緩衝液、トリス緩衝液等を用いてもよい。さらに、これらのうち、pH調整剤の一部又は全部として、トリエタノールアミン、トリエタノールアミン等の第三級アミン、及び、アジピン酸、クエン酸、コハク酸、乳酸等のカルボキシル基含有有機酸、が含まれることが、pH緩衝効果をより安定に得ることができるため好ましい。

20

30

【0068】

1.5.4. 水

本実施形態に係る昇華転写用インクジェットインク組成物は、水を含んでもよい。水としては、例えば、イオン交換水、限外濾過水、逆浸透水、及び蒸留水等の純水、並びに超純水のような、イオン性不純物を極力除去したものが挙げられる。また、紫外線照射又は過酸化水素の添加等によって滅菌した水を用いると、昇華転写用インクジェットインク組成物を長期保存する場合に細菌類や真菌類の発生を抑制することができる。

40

【0069】

水の含有量は、昇華転写型インクジェットインク組成物の総量に対して、30質量%以上、好ましくは40質量%以上であり、より好ましくは45質量%以上であり、さらに好ましくは50質量%以上である。水の含有量が30質量%以上であることにより、昇華転

50

写用インクジェットインク組成物を比較的 low 粘度とすることができ、吐出安定性に優れる。また、水の含有量の上限は、昇華転写用インクジェットインク組成物の総量に対して、好ましくは 90 質量%以下であり、より好ましくは 85 質量%以下であり、さらに好ましくは 80 質量%以下である。

【0070】

1.5.5. 尿素類

昇華転写用インクジェットインク組成物の保湿剤として、あるいは、染料の染着性を向上させる染着助剤として、必要に応じて尿素類を使用してもよい。尿素類の具体例としては、尿素、エチレン尿素、テトラメチル尿素、チオ尿素、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン等が挙げられる。

10

【0071】

1.5.6. 糖類

昇華転写用インクジェットインク組成物の固化、必要に応じて糖類を使用してもよい。糖類の具体例としては、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、アルドン酸、グルシトール(ソルビット)、マルトース、セロビオース、ラクトース、スクロース、トレハロース、及びマルトトリオース等が挙げられる。

【0072】

1.5.7. キレート化剤

昇華転写用インクジェットインク組成物には、必要に応じてキレート化剤を使用してもよい。キレート化剤としては、例えば、エチレンジアミン四酢酸及びそれらの塩類(エチレンジアミン四酢酸二水素二ナトリウム塩、又は、エチレンジアミンのニトリロトリ酢酸塩、ヘキサメタリン酸塩、ピロリン酸塩、若しくはメタリン酸塩等)等が挙げられる。

20

【0073】

1.5.8. 防腐剤、防かび剤

昇華転写用インクジェットインク組成物は、必要に応じて防腐剤、防かび剤を使用してもよい。防腐剤、防かび剤としては、例えば、安息香酸ナトリウム、ペンタクロロフェノールナトリウム、2-ピリジンチオール-1-オキサイドナトリウム、ソルビン酸ナトリウム、デヒドロ酢酸ナトリウム、1,2-ジベンゾイソチアゾリン-3-オン(ゼネカ社のプロキセルCRL、プロキセルBDN、プロキセルGXL、プロキセルXL、2、プロキセルTN、プロキセルLV)、4-クロロ-3-メチルフェノール(バイエル社のプリベントールCMK等)などが挙げられる。

30

【0074】

1.5.9. その他

さらに上記以外の成分として、例えば、防錆剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、酸素吸収剤、溶解助剤など、インクジェット用のインク組成物において通常用いることができる添加剤を必要に応じて含有してもよい。

【0075】

1.6. 昇華転写用インク組成物の物性及び製造

本実施形態のインクジェットインク組成物は、全成分から分散染料及び分散樹脂を除いた成分の混合物の曇点が40以上である。また当該曇点は、例えば45以上、好ましくは50以上、より好ましくは55以上である。曇点は、インク成分から、分散染料及び分散樹脂の両方を除いた成分(液体)の曇点であり、例えば、特開2015-117297号公報の図1に示されるような測定装置により測定することができる。測定装置の概要としては、分光光度計の内部に、循環恒温槽に接続された温度制御可能なセルを備えたものである。セルには、熱電対がセル中の液体と接触可能となるように挿入されており、熱電対と電気的に接続されたデータロガーによりセル中の温度を計測することができるようになっている。そして、測定対象をセルに入れ、循環恒温槽を用いてセルの加温を開始し、測定対象の液温をデータロガーでモニターしながら可視光域(300~800nm)の透過率を分光光度計により測定し、例えば、測定間隔を0.5とし、初期透過率に

40

50

対して10%以上透過率が下がった温度を曇点として求めることができる。

【0076】

本実施形態に係る昇華転写用インクジェットインク組成物は、表面張力が30mN/m以下である。ここで表面張力の値は、25における値である。昇華転写用インクジェットインク組成物の表面張力は、配合される物質によって変化するが、上述のシリコーン系界面活性剤の配合量に、他の物質の配合量よりも相対的に強く依存して変化する。そのため、表面張力を30mN/m以下とする手段として、シリコーン系界面活性剤の配合量を調節することは有効である場合が多い。

【0077】

本実施形態に係る昇華転写用インクジェットインク組成物の25における表面張力は、27mN/m以下であることが好ましく、25mN/m以下であることがより好ましく、23mN/m以下であることがさらに好ましい。なお、表面張力の測定は、自動表面張力計CBVP-Z(協和界面科学社製)を用いて、25の環境下で白金プレートを組成物で濡らしたときの表面張力を確認することにより測定することができる。

10

【0078】

また、昇華転写用インク組成物の20における粘度は、1.5mPa・s以上10mPa・s以下であることが好ましく、2mPa・s以上8mPa・s以下であることがより好ましい。表面張力及び粘度を前記範囲内とするには、上述した水溶性有機溶剤や界面活性剤の種類、及びこれらと水の添加量等を適宜調整すればよい。なお、粘度の測定は、粘弾性試験機MCR-300(Pyysica社製)を用いて、20の環境下で、Shear Rateを10~1000に上げていき、Shear Rate 200時の粘度を読み取ることにより測定することができる。

20

【0079】

本実施形態のインクジェットインク組成物は、pHが5.8以上10.5以下、好ましくは6.0以上10.0以下、より好ましくは6.0以上9.5以下、さらに好ましくは7.0以上8.5以下であることが好ましい。インクジェットインク組成物のpHがこの範囲であれば、例えば、記録ヘッドやインクジェット記録装置の部材の腐食を抑制できる。

【0080】

本実施形態に係る昇華転写用インクジェットインク組成物は、上記した各成分を、任意な順序で混合し、必要に応じて濾過等をして不純物を除去することにより得られる。各成分の混合方法としては、メカニカルスターラー、マグネチックスターラー等の攪拌装置を備えた容器に順次材料を添加して攪拌混合する方法が好適に用いられる。また、分散染料はあらかじめ分散樹脂によって分散された分散体の態様で配合されても構わない。

30

【0081】

1.7. 作用効果

本実施形態の昇華転写用インクジェットインク組成物によれば、捺染の際に生じる臭気が抑制され、ヘッドへの充填性が良好で、かつ、保存中に物性の変化が生じにくく保存安定性に優れている。すなわち、かかる昇華転写用インクジェットインク組成物は、分散樹脂を含むことにより分散染料の分散性を良好であるとともに、捺染時の臭気が抑制され、また昇華転写用インクジェットインク組成物の全成分から分散染料及び分散樹脂を除いた成分の混合物の曇点を適切にできる可溶化剤を含むことにより分散樹脂とシリコーン系界面活性剤との相互作用が抑制される結果、シリコーン系界面活性剤によるヘッドへの充填性の向上効果や、表面張力の低下効果が経時的に変化しにくい。これにより例えば昇華転写用インクジェットインク組成物を保存した後でも、初期の物性を維持できるので、捺染物の画質を保存の前後で変化しにくくすることができる。

40

【0082】

2. 昇華転写インクジェット記録方法

上述の昇華転写用インクジェットインク組成物は、昇華転写を利用した布帛等に対する染色方法(昇華転写インクジェット記録方法)に好適に適用することができる。本実施形

50

態の昇華転写インクジェット記録方法は、転写元記録物の製造方法、及び/又は、捺染物（捺染物（染色された転写先の布帛等））の製造方法ということもできる。

【0083】

昇華転写を利用した染色方法としては、例えば、紙等のシート状の中間転写媒体（転写元媒体等）に昇華型染料（分散染料）を含むインク組成物を用いてインクジェット方式による印刷を行った後、布帛等の転写先媒体に中間転写媒体を重ねて、加熱により昇華転写する方法がある。本実施形態の記録方法は、少なくとも、上述の昇華転写用インクジェットインク組成物を、記録ヘッドから吐出して転写元媒体（紙等の中間転写媒体）に付着させる吐出工程と、昇華転写用インクジェットインク組成物に含まれる分散染料を転写元媒体から昇華転写させて被記録媒体（布帛等）に転写する記録工程（転写工程）とを含む。

10

【0084】

2.1. 吐出工程

本工程では、インクジェット法を用いて、昇華転写用インクジェットインク組成物を記録ヘッドから吐出して中間転写媒体（転写元（紙等））の記録面に付着させる。インクジェット法による組成物の吐出は、液滴吐出装置（例えばインクジェット記録装置）を用いて行うことができる。

【0085】

2.2. 記録工程

本実施形態の昇華転写インクジェット記録方法は、昇華転写用インクジェットインク組成物が付与された中間転写媒体（転写元媒体）の記録面を、被捺染物（布帛等）と対向させた状態（転写元媒体の記録面に、布帛等を配置した状態）で加熱し、インクジェットインク組成物に含まれる分散染料を被捺染物に昇華させて転写する（記録する）工程を含む。これにより、布帛等を被捺染物とした捺染物（捺染物）が得られる。

20

【0086】

転写工程での加熱温度は、特に規定されるものではないが、160 以上220 以下、好ましくは170 以上200 以下である。これにより、分散染料を被捺染物に転写させるのに十分なエネルギーを与えることができ、捺染物の生産性を優れたものとすることができる。

【0087】

転写工程での加熱時間は、加熱温度にもよるが、30秒以上90秒以下、好ましくは45秒以上60秒以下である。これにより、分散染料を被捺染物に転写させるのに十分なエネルギーを得ることができ、捺染物の生産性を特に優れたものとするすることができる。

30

【0088】

また、転写工程は、インクジェットインク組成物が付与された中間転写媒体を、被捺染物と対向させた状態で加熱することにより行えばよいが、中間転写媒体と被捺染物とを密着させた状態で加熱することにより行うことがより好ましい。これにより、例えば、より鮮明な画像を布帛等に記録する（捺染する）ことができる。

【0089】

被捺染物としては、例えば、布帛（疎水性繊維布帛等）、樹脂（プラスチック）フィルム等のシート状の物が好適に用いられるが、シート状以外の球状、直方体形状や曲面を有する物体等の立体的な形状を有する物を用いてもよい。

40

【0090】

また、被捺染物の材質としては、例えば、樹脂、プラスチックで構成されたもののほか、ガラス、金属、陶磁器を用いてもよい。また被捺染物としての布帛を構成する繊維としては、例えば、ポリエステル繊維、ナイロン繊維、トリアセテート繊維、ジアセテート繊維、ポリアミド繊維およびこれらの繊維を2種以上用いた混紡品等が挙げられる。また、これらとレーヨン等の再生繊維あるいは木綿、絹、羊毛等の天然繊維との混紡品を用いてもよい。被捺染物としての樹脂（プラスチック）フィルムとしては、例えば、ポリエステルフィルム、ポリウレタンフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリフェニレンサルファイドフィルム、ポリイミドフィルム、ポリアミドイミドフィルム等が挙げられる。樹脂

50

(プラスチック)フィルムは、複数の層が積層された積層体であってもよいし、材料の組成が傾斜的に変化する傾斜材料で構成されたものであってもよい。

【0091】

2.3. その他の工程

本実施形態の記録方法は、付着工程の後に転写元媒体を加熱する第1加熱工程を含んでもよい。第1加熱工程は、昇華転写用インクジェットインク組成物を転写元媒体(中間記録媒体)へ吐出した後に加熱する工程である。第1加熱工程を行うことにより、付着工程で付着された昇華転写用インクジェットインク組成物の乾燥が促進され、画像の滲みが抑制されるとともに、裏移りも抑制される場合がある。なお、裏移りとは、例えば、転写元媒体がロールで巻き取られる等、重ねられる場合に、記録面に接した裏面に対してインク

10

【0092】

第1加熱工程における転写元媒体の到達温度は、好ましくは60以上であり、より好ましくは70以上120以下であり、さらに好ましくは70以上110以下である。このような範囲であれば、分散染料が昇華しにくく、かつ良好な乾燥速度を得ることができる。

【0093】

さらに本実施形態の昇華転写インクジェット記録方法は、吐出工程で、記録ヘッド及び転写元媒体の少なくとも一方を加熱する第2加熱工程を含んでもよい。さらに、本実施形態の昇華転写インクジェットインク記録方法は、転写元媒体の記録面に布帛を配置する工程、及び、転写元媒体及び布帛を加熱する工程、を含んでもよい。

20

【0094】

このような記録方法によれば、本実施形態の昇華転写用インクジェットインク組成物を用いるため、臭気が抑制されるとともに、画質の良好な捺染を行うことができる。

【0095】

2.4. 記録方法で用いる装置構成

本実施形態の昇華転写用インクジェットインク組成物は、インクジェット記録装置に好適に用いることができる。インクジェット記録装置は、上述の昇華転写用インクジェットインク組成物を収容するインク収容容器(カートリッジ、タンク等)及びこれに接続される記録ヘッドを少なくとも有し、組成物を記録ヘッドから吐出して中間転写媒体(転写元)

30

【0096】

本実施形態のインクジェット記録装置としては、シリアル型およびライン型のいずれでも使用することができる。これらの型のインクジェット記録装置には、記録ヘッドが搭載されており、転写元媒体と記録ヘッドとの相対的な位置関係を変化させながら、記録ヘッドのノズル孔からインクジェットインク組成物の液滴を所定のタイミングで(間欠的に)かつ所定の体積(質量)で吐出させ、転写元媒体にインクジェットインク組成物を付着させて所定の画像を形成することができる。

【0097】

ここで一般に、シリアル型のインクジェット記録装置では、記録媒体の搬送方向と、記録ヘッドの往復動作の方向が交差しており、記録ヘッドの往復動作と記録媒体の搬送動作(往復動作も含む)との組み合わせによって、記録媒体と記録ヘッドとの相対的な位置関係を変化させる。またこの場合、一般的には、記録ヘッドには複数のノズル孔(インク組成物を吐出する孔)が配置され、記録媒体の搬送方向に沿ってノズル孔の列(ノズル列)が形成されている。また、記録ヘッドには、インク組成物の種類や数に応じて、複数のノズル列が形成される場合もある。

40

【0098】

また、一般に、ライン型のインクジェット記録装置では、記録ヘッドは往復動作を行わず、記録媒体の搬送によって記録媒体と記録ヘッドとの相対的な位置関係を変化させて、記録媒体と記録ヘッドとの相対的な位置関係を変化させる。この場合においても、一般的

50

には、記録ヘッドには、ノズル孔が複数配置され、記録媒体の搬送方向に交差する方向に沿って該ノズル孔の列（ノズル列）が形成されている。

【0099】

インクジェット記録方式は、シリアル型又はライン型のインクジェット記録装置を用いるものであるが、方式としては、インク組成物を微細なノズル孔より液滴として吐出して該液滴を記録媒体に付着させることができれば、特に制限されない。例えば、液滴吐出方式（インクジェット法の方式）としては、ピエゾ方式や、インクを加熱して発生した泡（バブル）によりインクを吐出させる方式等を用いることができるが、インク組成物の熱による変質のし難さ等の観点から、ピエゾ方式が好ましい。

【0100】

本実施形態で用いられるインクジェット記録装置には、例えば、加熱ユニット、乾燥ユニット、ロールユニット、巻き取り装置などの公知の構成を制限無く採用することができる。

【0101】

2.5. 作用効果

本実施形態の記録方法によれば、上述の昇華転写用インクジェットインク組成物を用いるため、臭気が抑制されるとともに、画質の良好な捺染を行うことができる。また、滲み及び裏移りの少ない良好な転写元媒体（記録物）を作成することができる。また、上述の昇華転写用インクジェットインク組成物を用いるので、組成物を保存した後でも、良好な転写元媒体（記録物）を形成することができる。

【0102】

3. 実施例及び比較例

以下、本発明を実施例によってさらに具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【0103】

3.1. インクジェットインク組成物の調製

表1の組成になるように各成分を容器に入れて、マグネチックスターラーで2時間混合及び攪拌した後、孔径5 μ mのメンブランフィルターで濾過することで、実施例及び比較例に係る第1のインク及び第2のインク（インクジェットインク組成物）を得た。なお、各例で用いた第1のインク及び第2のインクは、互いに分散染料が異なる以外は同一の組成とした。また、表1中の数値は、固形分換算とし、質量%を示す。

【0104】

10

20

30

【表 1】

表 1:	実施例														比較例			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	1	2	3	4
インク組成																		
分散染料	DisperseRed60	6.8	6.8	6.8	6.8	1.7	-	-	-	-	-	-	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
	DisperseYellow54	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	-
	DisperseBlue359	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	DisperseBlue360	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	2	-	-	-	-	-	-
	DisperseOrange25	-	-	-	-	-	-	-	-	4.4	-	1.5	-	-	-	-	-	-
SolventOrange60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.4	1.5	-	-	-	-	-	-	
分散樹脂	アクリル系樹脂	3.4	3.4	-	-	1.36	3.4	1.5	2.5	2.5	2.2	2.7	2	2.5	-	3.4	3.4	3.4
	スチレン系樹脂	-	-	3.4	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-
	ウレタン系樹脂	-	-	-	3.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
界面活性剤	NSF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.4	-	-	-
	BYK349	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.09	0.8	-
可溶化剤	オルフィンE1010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8
	ヘレックスSS-H /イケンEA-137	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.7	-	1	-	1
有機溶剤	グリセリン	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	プロピレングリコール	5	5	5	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	メチルトリグリコール	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	イオン交換水	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
合計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
樹脂/染料質量比	50%	50%	50%	50%	20%	200%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	0%	50%	50%	50%
曇点(°C)	45	45	44	43	42	44	42	42	45	44	42	43	44	44	45	45	34	45
表面張力(mN/m)	24.3	26	24.1	24.5	24	25.7	23.8	24.2	25.2	24.9	25.2	25.5	24.1	24.8	24	32	24.3	30.4
評価	充填性 初期	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A	B
	充填性 60°C30D	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	B	A	A	A	C	C	C
	吐出安定性	A	B	A	A	A	B	A	A	A	A	B	A	A	A	B	C	B
	臭気	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	保存安定性	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
画質	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	C	A

【 0 1 0 5 】

10

20

30

40

50

表1において、カラーインデックス又は化合物名以外で記載した成分は次の通りである。また、表1には、樹脂/染料質量比として、分散樹脂の分散染料に対する質量比(分散樹脂/分散染料)を記入した。なお、分散染料の表記は「C.I.」(カラーインデックス)を省略してある。

【0106】

- ・アクリル系樹脂：アロンA-6114(東亜合成株式会社より入手、固形分40%、カルボン酸系共重合体(アンモニウム塩))(表の配合量は固形分換算)
- ・スチレン系樹脂：ノブコスバース6100(サンノブコ株式会社より入手、固形分70%、スチレン・マレイン酸アミン塩)(表の配合量は固形分換算)
- ・ウレタン系樹脂：TEGO Dispers 710(Evonik Tego Chemie社より入手、有効成分量35%、ウレタンコポリマー溶液)(表の配合量は固形分換算)
- ・NSF：-ナフタレンスルホン酸ホルマリン縮合物ナトリウム塩(花王株式会社より入手)
- ・BYK349：シリコン系界面活性剤(ビックケミー株式会社より入手)
- ・オルフィンE1010：アセチレン系界面活性剤(日信化学工業社より入手)
- ・ペレックスSS-H：アルキルジフェニルエーテルジスルホン酸塩(花王株式会社より入手)
- ・ノイゲンEA-137：ポリオキシエチレンスチレン化フェニルエーテル(第一工業製薬株式会社より入手)

10

【0107】

3.2.物性及び評価方法

3.2.1.曇点

各例のインク成分から分散染料及び分散樹脂の両方を除いた成分(液体)で調合した評価サンプルを作成し、各評価サンプルの曇点を測定した。曇点は、特開2015-117297号公報の図1に示されるような測定装置を準備して測定した。測定装置の概要としては、分光光度計の内部に、循環恒温槽に接続された温度制御可能なセルを備えたものである。セルには、熱電対がセル中の液体と接触可能となるように挿入されており、熱電対と電気的に接続されたデータロガーによりセル中の温度を計測することができるようになっている。上記各例の組成物をそれぞれセルに入れ、循環恒温槽を用いてセルの加温を開始し、組成物の液温をデータロガーでモニターしながら可視光域(300~800nm)の透過率を分光光度計により測定した。測定間隔は0.5とし、初期透過率に対して10%以上透過率が下がった温度を曇点とした。測定装置で使用した各機器は以下の通りである。得られた曇点の測定結果を表1に併せて示す。

20

<測定装置>

- ・分光光度計：Jasco紫外可視分光光度計(UV-VIS)V-570型
- ・循環恒温槽：LAUDA循環恒温槽E100
- ・液温モニター：NKTCデータロガーN542R

30

【0108】

3.2.2.表面張力

製造直後の各例の昇華転写用インクジェットインク組成物の表面張力を表面張力計(協和界面科学株式会社製、表面張力計CBVP-Z)を用いて、ウィルヘルミー法で液温25にて測定した。その結果を表1に記した。

40

【0109】

3.2.3.充填性

インクジェットプリンター(セイコーエプソン社製、SureColor SC-F6000)を準備し、記録ヘッドにインクの存在しない状態とした。その後、製造直後と、60にて30日放置後の、各例の組成物を用いて、プリンターの標準のシーケンスにて、組成物を記録ヘッドに導入させて、記録ヘッドへの充填性を調べ、以下の基準で評価した。

A：クリーニング処理1回のみで全てのノズルを充填できた。

50

B：クリーニングを1回追加したら全てのノズルを充填できた。

C：全てのノズルを充填するのに、3回以上クリーニング動作が必要であった。

【0110】

3.2.4. 吐出安定性

インクジェットプリンター（セイコーエプソン社製、SureColor SC-F6000）に、製造直後及び60にて30日放置後の各例の組成物を充填し、40環境下で被記録物としてB0サイズの紙を用い、べたパターン（100% dutyの塗り潰し）を記録することにより、吐出安定性試験を行って以下の基準で評価して結果を表1に記載した。なお初期充填は25で行った。

A：製造直後及び60にて30日放置後のそれぞれの組成物が、いずれも抜け・ヨレがなく連続して記録可能な枚数が15枚以上である。

B：製造直後又は60にて30日放置後のいずれかの組成物が、抜け・ヨレがなく連続して記録可能な枚数が10枚以上15枚未満である。

C：製造直後又は60にて30日放置後のいずれかの組成物が、抜け・ヨレがなく連続して記録可能な枚数が10枚未満である。

【0111】

3.2.5. 臭気

インクジェットプリンタ（セイコーエプソン社製、SureColor SC-F6000、TFPヘッド搭載）に製造直後の各例の組成物をそれぞれ充填し、吐出安定性試験と同様のパターンで連続8時間の印刷を行い、印字後、インクジェットプリンタの近辺（1m以内のエリア）の臭気について、官能評価（環境25、評価者10人）し、その結果を以下の基準で評価して表1に記載した。

作業中不快な臭気はないと感じる人が、

A：7人以上10人以下

B：4人以上6人以下

C：3人未満

【0112】

3.2.6. 保存安定性

製造直後に対する60にて30日放置後の表面張力の上昇を各例の組成物について測定した。表面張力は製造直後の場合と同様に上述した通り測定した。そして加速試験前後の表面張力との差を算出し、以下の基準で評価して表1に記載した。

表面張力差が、

A：0mN/m以上1mN/m未満

B：1mN/m以上2mN/m未満

C：2mN/m以上

【0113】

3.2.7. 画質

各例の組成物を充填したインクジェットプリンター（セイコーエプソン社製、SureColor SC-F6000）を用いて、被記録媒体（TRANSJET Sportline（Chem Paper社製））に、印字解像度を横720dpi、縦720dpiとし、「鷹」及び「鷲」の6ポイントの文字の印刷を行い、文字の目視認識が可能かどうかを調べ、以下の基準で評価して表1に記載した。なお印刷環境は25 60%RHとした。

A：製造直後及び60にて30日放置後の組成物も、にじみがなく、ともに6ポイント文字がはっきりと目視認識できる

B：製造直後の組成物に比べ、60にて30日放置後の組成物はややにじみあるものの、ともに6ポイント文字が目視認識できる。

C：製造直後の組成物に比べ、60にて30日放置後の組成物にはにじみがひどく、6ポイント文字が認識できない

【0114】

10

20

30

40

50

3.3. 評価結果

分散染料と、分散樹脂と、シリコーン系界面活性剤と、可溶化剤と、を含み、表面張力が30 mN/m以下であり、全成分から前記分散染料及び前記分散樹脂を除いた成分の混合物の曇点が40以上である、各実施例の昇華転写用インクジェットインク組成物は、いずれもヘッドへの充填性、吐出安定性、臭気、保存安定性及び画質の全てに優れていることが分かった。すなわち、各実施例の昇華転写用インクジェットインク組成物は、臭気が抑制された捺染を行うことができ、かつ、保存中に物性の変化が生じにくく保存安定性に優れた、昇華転写用インクジェットインク組成物であることが判明した。

【0115】

これに対して、比較例1の組成物では、分散染料の分散剤として、 α -ナフタレンスルホン酸ホルマリン縮合物ナトリウム塩を使用しているため、臭気が悪かった。また、可溶化剤を含まず、初期表面張力の高い比較例2の組成物では、保存後の充填性及び画質が不十分となった。これは、シリコーン系界面活性剤が初期から分散樹脂に吸着されることと、シリコーン系界面活性剤が徐々に分散樹脂に吸着されることにより、組成物の表面活性能が低下して表面張力が上昇したためと考えられる。さらに、比較例3の結果をみると、曇点が低下しており、保存後の充填性、吐出安定性、保存安定性及び画質が不良となった。これは、シリコーン系界面活性剤が多めに配合されたにもかかわらず可溶化剤がないため、シリコーン系界面活性剤が徐々に分散樹脂に吸着されることにより生じた現象と考えられる。一方、シリコーン系界面活性剤に代えてアセチレン系界面活性剤のみを用いた比較例4では、低い表面張力は維持できるものの、ヘッドへの充填性を満足させることができなかつた。

【0116】

本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば、本発明は、実施形態で説明した構成と実質的に同一の構成（例えば、機能、方法及び結果が同一の構成、あるいは目的及び効果が同一の構成）を含む。また、本発明は、実施形態で説明した構成の本質的でない部分を置き換えた構成を含む。また、本発明は、実施形態で説明した構成と同一の作用効果を奏する構成又は同一の目的を達成することができる構成を含む。また、本発明は、実施形態で説明した構成に公知技術を付加した構成を含む。

10

20

30

フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I		
C 0 9 B	1/28	(2006.01)	B 4 1 M	5/00	1 1 4
C 0 9 B	29/09	(2006.01)	B 4 1 M	5/00	1 0 0
C 0 9 B	25/00	(2006.01)	C 0 9 B	1/54	
C 0 9 B	29/085	(2006.01)	C 0 9 B	1/28	
C 0 9 B	57/12	(2006.01)	C 0 9 B	29/09	C
			C 0 9 B	25/00	Z
			C 0 9 B	29/085	E
			C 0 9 B	57/12	

(56)参考文献 特開2015 - 183009 (JP, A)
 特開2014 - 173017 (JP, A)
 特開2014 - 177526 (JP, A)
 特開2016 - 132757 (JP, A)
 特開2014 - 095006 (JP, A)
 特開2014 - 095009 (JP, A)
 特開2015 - 091907 (JP, A)
 特開2004 - 107647 (JP, A)
 特開2015 - 117297 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C 0 9 D
 D 0 6 P
 B 4 1 J
 B 4 1 M
 C 0 9 B