

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5227582号
(P5227582)

(45) 発行日 平成25年7月3日(2013.7.3)

(24) 登録日 平成25年3月22日(2013.3.22)

(51) Int.Cl.		F I	
C09D 17/00	(2006.01)	C09D 17/00	
C09D 11/00	(2006.01)	C09D 11/00	
B41M 5/00	(2006.01)	B41M 5/00	E
B41J 2/01	(2006.01)	B41J 3/04	1 O 1 Y

請求項の数 16 (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2007-331403 (P2007-331403)	(73) 特許権者	000208743
(22) 出願日	平成19年12月25日(2007.12.25)		キヤノンファインテック株式会社
(65) 公開番号	特開2009-155362 (P2009-155362A)		埼玉県三郷市谷口717
(43) 公開日	平成21年7月16日(2009.7.16)	(74) 代理人	100098707
審査請求日	平成22年12月24日(2010.12.24)		弁理士 近藤 利英子
		(72) 発明者	千頭和 淳子
			埼玉県三郷市谷口717 キヤノンファインテック株式会社内
		(72) 発明者	山本 智也
			埼玉県三郷市谷口717 キヤノンファインテック株式会社内
		(72) 発明者	大川 隆行
			埼玉県三郷市谷口717 キヤノンファインテック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 顔料分散液、インクジェット記録用インク、インクジェット記録方法、インクカートリッジおよびインクジェット記録装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

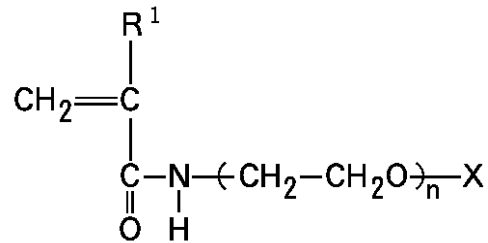
高分子分散剤、顔料および水から主としてなる顔料分散液において、上記顔料が前記高分子分散剤でカプセル化されており、上記高分子分散剤が、少なくとも疎水性ユニットと親水性ユニットとからなり、

該疎水性ユニットが少なくとも1種の疎水性モノマーから構成されており、該疎水性モノマーが下記一般式(2)のモノマーであり、

上記親水性ユニットが、ヒドロキシアルキル(メタ)アクリレート類およびアルコキシアルキル(メタ)アクリレート類から選ばれる少なくとも1種のノニオン性親水基を有する(メタ)アクリレートモノマーと、下記一般式(1)のアクリルアミドモノマーとから

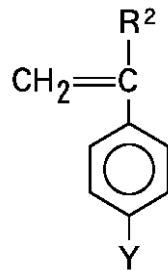
構成され、
下記一般式(1)のアクリルアミドモノマーのセグメント数(A)が、ノニオン性親水基を有する(メタ)アクリレートモノマーのセグメント数(B)に対して、A/B比で0.01~1であることを特徴とする顔料分散液。

一般式 (1)



(式中、 R^1 は水素原子またはメチル基を、 X は水素原子または炭素数1から4のアルキル基を表し、 n は1から10である。)

一般式 (2)



(式中、 R^2 は水素原子またはメチル基を、 Y は $-\text{R}^3$ 、 $-\text{OR}^3$ または $-\text{COOR}^3$ を表す。ここで R^3 は炭素数1から18のアルキル基を表す。)

【請求項2】

前記疎水性ユニットが、前記疎水性モノマーの少なくとも1種からなるブロック部を有している請求項1に記載の顔料分散液。

【請求項3】

前記高分子分散剤が、前記ブロック部以外に前記疎水性モノマーからなる単位を別に含有し、

前記高分子分散剤中の全ての疎水性モノマーからなる単位の総数に対して、前記ブロック部の繰り返し単位数の割合が、30質量%以上である請求項2に記載の顔料分散液。

【請求項4】

前記親水性ユニットが、アニオン性の親水基を有するセグメント(モノマー単位)を有している請求項1~3のいずれか1項に記載の顔料分散液。

【請求項5】

ノニオン性親水基を有する(メタ)アクリレートモノマーから構成されるブロック部を有している請求項1に記載の顔料分散液。

【請求項6】

前記一般式(1)のアクリルアミドモノマーから構成されるブロック部を有している請求項1に記載の顔料分散液。

【請求項7】

アニオン性親水基を有するモノマーから構成されるブロック部を有している請求項1に記載の顔料分散液。

【請求項8】

前記高分子分散剤が、前記一般式(2)のモノマーから構成されるブロック部と、前記一般式(1)のアクリルアミドモノマーから構成されるブロック部と、前記ノニオン性親水基を有する(メタ)アクリレートモノマーから構成されるブロック部と、アニオン性の親水基を有するモノマーから構成されるブロック部とからなる請求項1に記載の顔料分散液。

【請求項9】

前記高分子分散剤が、前記一般式(2)のモノマーから構成されるブロック部と、前記一般式(1)のアクリルアミドモノマーから構成されるブロック部と、前記ノニオン性親水基を有する(メタ)アクリレートモノマーから構成されるブロック部と、アニオン性の親水基を有するモノマーから構成されるブロック部との順番で少なくとも構成されている

10

20

30

40

50

請求項 1 に記載の顔料分散液。

【請求項 1 0】

前記高分子分散剤の前記一般式(2)のモノマーのセグメント数(C)が、該高分子分散剤の前記一般式(1)のアクリルアミドモノマーのセグメント数と該高分子分散剤のノニオン性親水基を有する(メタ)アクリレートモノマーのセグメント数の和(D)に対して、C/D比で0.1~2.0の範囲にある請求項1~9のいずれか1項に記載の顔料分散液。

【請求項 1 1】

高分子分散剤の前記一般式(2)のモノマーのセグメント数(C)が、該高分子分散剤の全セグメント数(E)に対して、C/E比で0.07~0.85の範囲にある請求項1~10のいずれか1項に記載の顔料分散液。

10

【請求項 1 2】

請求項1~11のいずれか1項に記載の顔料分散液と、少なくとも水溶性有機溶剤とを混合させてなることを特徴とするインクジェット記録用インク。

【請求項 1 3】

インクにエネルギーを与えて、該インクを飛翔させて被記録材に付与して行うインクジェット記録方法において、上記インクが、請求項12に記載のインクジェット記録用インクであることを特徴とするインクジェット記録方法。

【請求項 1 4】

前記エネルギーが、熱エネルギーである請求項13に記載のインクジェット記録方法。

20

【請求項 1 5】

インクを収容しているインク収容部を備えたインクカートリッジにおいて、該インクが請求項12に記載のインクジェット記録用インクであることを特徴とするインクカートリッジ。

【請求項 1 6】

インクを収容しているインク収容部を備えたインクカートリッジと、該インクを吐出させるためのヘッド部とを備えたインクジェット記録装置において、該インクが請求項12に記載のインクジェット記録用インクであることを特徴とするインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、顔料分散液、インクジェット記録用インク(以下単に「インク」という場合がある)、インクジェット記録方法、インクカートリッジおよびインクジェット記録装置に関する。さらに詳しくは、保存安定性が高く、インクの定着性と記録画像の堅牢性が良好でインクジェット記録に適した色材分散体タイプの顔料分散液、水性インクジェット記録用インク、該インクを用いたインクジェット記録方法、インクカートリッジおよびインクジェット記録装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、印刷インクの着色剤として、耐水性や耐光性などの堅牢性に優れた顔料などの水不溶性色材が広く用いられている。しかし、水不溶性色材を水性インクの色材として用いるためには、水性媒体中に水不溶性色材を安定して分散させることが要求される。そのため、高分子化合物や界面活性剤などの分散剤を添加して水不溶性色材を水性媒体中に均一に分散させた色材分散体タイプの水性インクが使用されている。

40

【0003】

近年、インクジェット記録用途においても、画像堅牢性の面からこの色材分散体タイプの水性インクをインクジェット記録用インクとして使用するようになってきている。インクジェット記録においては、紙面上でのインクの定着性や記録画像の耐水性を向上させるために、インク中の色材粒子に凝集機能や水不溶化機能を持たせる試みがとられている。しかしながら、このような機能を色材粒子に持たせることによって、インク中での色材粒

50

子の分散安定性が低下することになり、インクの保存中に色材粒子が凝集して濃度むらや沈降が発生しやすくなる、インクジェット装置のノズル先端部でインクの乾燥による目詰まりが発生し、インクの吐出安定性が低下しやすくなるなどという問題点を持つ。

【0004】

上記問題点を解決するために、特許文献1、2および3では親水性セグメントに特定構造のアクリル系モノマー構造を有するブロックポリマーが提案されているが、これらのポリマーではポリマーを構成する親水性のモノマー構造部の被記録材に対する親和性が不十分なため、該ポリマーをインクに使用した際にはインク定着性や耐擦過性などの画像堅牢性は十分に満足できるレベルではない。さらに、産業用途における長期にわたる連続印字が要求される用途において、上記ブロックポリマーを含むインクの吐出安定性が大きく低下してしまうという課題がある。

10

【0005】

また、特許文献4では、高分子分散剤とウレタン樹脂とを含有するインクが提案されているが、該インクは、長期保存時や高温保存時の色材の分散安定性が大きく低下するという問題点を有し、さらに産業用途における長期にわたる連続印字が要求される用途において、インクの吐出安定性が大きく低下してしまう。また、このようなインクを熱エネルギーでインクを飛翔させるインクジェット記録装置に使用すると、発熱により色材粒子が激しく凝集して、インクを吐出できなくなるという問題も有する。

【特許文献1】特開平4-227668号公報

【特許文献2】特開平5-179183号公報

【特許文献3】特開2005-177756号公報

【特許文献4】特開2006-282760号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、上記問題点に鑑みて為されたもので、その目的は、定着性や耐擦過性などの堅牢性が高く品位に優れた画像をどのような場合でも長期にわたって安定して記録することのできる顔料分散液（インク）を提供することであり、さらには堅牢性と品位とに優れた画像を記録し得るインクジェット記録用インクとインクジェット記録方法、およびこのようなインクを含むインクカートリッジおよびインクジェット記録装置を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

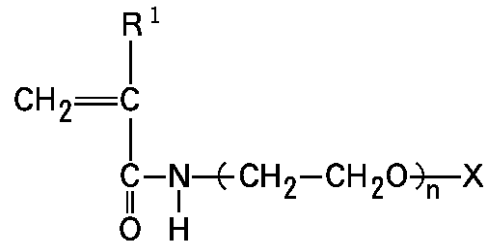
【0007】

本発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意検討した結果、以下の本発明によって上記の課題が解決できることを見出した。

すなわち、本発明は、高分子分散剤、顔料および水から主としてなる顔料分散液において、上記顔料が前記高分子分散剤でカプセル化されており、上記高分子分散剤が、少なくとも疎水性ユニットと親水性ユニットとからなり、該疎水性ユニットが少なくとも1種の疎水性モノマーから構成されており、該疎水性モノマーが、下記一般式(2)のモノマーであり、上記親水性ユニットが、ヒドロキシアルキル(メタ)アクリレート類およびアルコキシアルキル(メタ)アクリレート類から選ばれる少なくとも1種のノニオン性親水基を有する(メタ)アクリレートモノマーと、下記一般式(1)のアクリルアミドモノマーとから構成され、下記一般式(1)のアクリルアミドモノマーのセグメント数(A)がノニオン性親水基を有する(メタ)アクリレートモノマーのセグメント数(B)に対して、A/B比で0.01~1であることを特徴とする顔料分散液を提供する。

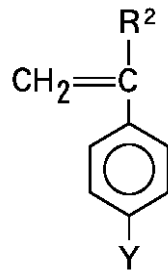
40

一般式 (1)



(式中、 R^1 は水素原子またはメチル基を、 X は水素原子または炭素数1から4のアルキル基を表し、 n は1から10である。)

一般式 (2)



(式中、 R^2 は水素原子またはメチル基を、 Y は $-\text{R}^3$ 、 $-\text{OR}^3$ または $-\text{COOR}^3$ を表す。ここで R^3 は炭素数1から18のアルキル基を表す。)

【0009】

また、上記本発明においては、前記疎水性ユニットが、前記疎水性モノマーの少なくとも1種からなるブロック部を有していること；前記高分子分散剤が、前記ブロック部以外に前記疎水性モノマーからなる単位を別に含有し、前記高分子分散剤中の全ての疎水性モノマーからなる単位の総数に対して、前記ブロック部の繰り返し単位数の割合が、30質量%以上であること；親水性ユニットが、アニオン性の親水基を有するセグメント（モノマー単位）を有していること；ノニオン性親水基を有する（メタ）アクリレートモノマーから構成されるブロック部を有していること；前記一般式(1)のアクリルアミドモノマーから構成されるブロック部を有していること；およびアニオン性親水基を有するモノマーから構成されるブロック部を有していることが好ましい。

【0010】

また、上記本発明においては、前記高分子分散剤が、前記一般式(2)のモノマーから構成されるブロック部と、前記一般式(1)のアクリルアミドモノマーから構成されるブロック部と、前記ノニオン性親水基を有する（メタ）アクリレートモノマーから構成されるブロック部と、アニオン性の親水基を有するモノマーから構成されるブロック部とからなること；前記高分子分散剤が、前記一般式(2)のモノマーから構成されるブロック部と、前記一般式(1)のアクリルアミドモノマーから構成されるブロック部と、前記ノニオン性親水基を有する（メタ）アクリレートモノマーから構成されるブロック部と、アニオン性の親水基を有するモノマーから構成されるブロック部との順番で少なくとも構成されていることが好ましい。

【0011】

また、上記本発明においては、前記高分子分散剤の前記一般式(2)のモノマーのセグメント数(C)が、該高分子分散剤の前記一般式(1)のアクリルアミドモノマーのセグメント数と該高分子分散剤のノニオン性親水基を有する（メタ）アクリレートモノマーのセグメント数の和(D)に対して、C/D比で0.1~20の範囲にあること；および高分子分散剤の前記一般式(2)のモノマーのセグメント数(C)が、該高分子分散剤の全セグメント数(E)に対して、C/E比で0.07~0.85の範囲にあることが好ましい。

【0012】

また、本発明は、前記本発明の顔料分散液と、少なくとも水溶性有機溶剤とを混合させることを特徴とするインクジェット記録用インクを提供する。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

また、本発明は、インクにエネルギーを与えて、該インクを飛翔させて被記録材に付与して行うインクジェット記録方法において、上記インクが、前記本発明のインクであることを特徴とするインクジェット記録方法を提供する。該記録方法では、エネルギーが、熱エネルギーであることが好ましい。

【 0 0 1 4 】

また、本発明は、インクを収容しているインク収容部を備えたインクカートリッジにおいて、該インクが前記本発明のインクであることを特徴とするインクカートリッジ；およびインクを収容しているインク収容部を備えたインクカートリッジと、該インクを吐出させるためのヘッド部とを備えたインクジェット記録装置において、該インクが前記本発明のインクであることを特徴とするインクジェット記録装置を提供する。

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

上記本発明によれば、高い堅牢性を有し品位に優れた画像をどのような場合でも長期にわたって安定して記録することができる顔料分散液（インク）を提供することができ、さらには堅牢性と品位とに優れた画像を記録し得るインク、インクジェット記録方法、インクカートリッジおよびインクジェット記録装置を提供することができる。

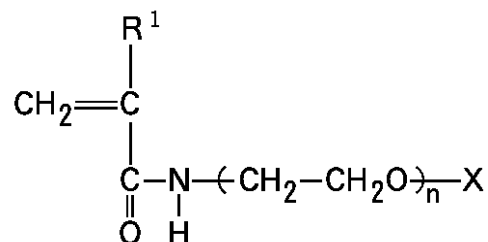
【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 6 】

以下、本発明を詳細に説明する。

本発明者らは、高分子分散剤、顔料、および水から主としてなる顔料分散液において、上記顔料が前記高分子分散剤でカプセル化されており、上記高分子分散剤として、少なくとも疎水性ユニットと親水性ユニットとからなり、該疎水性ユニットが少なくとも1種の疎水性モノマーから構成されており、上記親水性ユニットが少なくとも1種のノニオン性親水基を有する（メタ）アクリレートモノマーと、下記一般式（1）のアクリルアミドモノマーとから構成され、下記一般式（1）のアクリルアミドモノマーのセグメント数（A）がノニオン性親水基を有する（メタ）アクリレートモノマーのセグメント数（B）に対して、A/B比で0.01～1の範囲にあるものを使用することで、高い堅牢性を有し品位に優れた画像をどのような場合でも安定して記録することが可能なインクを与える顔料分散液が提供されることを見出した。

一般式（1）



（式中、 R^1 は水素原子またはメチル基を、 X は水素原子または炭素数1から4のアルキル基を表し、 n は1から10である。）

【 0 0 1 7 】

本発明で用いる高分子分散剤は、その親水性ユニットが、1種類以上のノニオン性親水基を有する（メタ）アクリレートモノマーと、水と親和性の高いエチレンオキシドを有するアクリルアミドモノマーとを併用して構成され、これらのモノマーのセグメント数を特定の範囲に制御することで、カプセル化顔料粒子の分散安定性がより向上し、インクの長期保存安定性や吐出安定性が向上されるとともに、インクの紙への定着性や記録画像の耐擦過性などの堅牢性が大きく向上し、さらに、印字濃度が向上される。さらに、高分子分散剤の疎水性ユニットが顔料と良好な親和性を持つ疎水性モノマーから構成されることにより、高分子分散剤が顔料を安定的にカプセル化したカプセル化顔料粒子の分散安定性が向上される。芳香族炭化水素基を含有する特定構造のモノマーを高分子分散剤の疎水性ユニットに有する場合は、さらにこの効果が向上される。

【0018】

また、高分子分散剤中の疎水性ユニットのセグメント数の、高分子分散剤中に占める割合を特定の範囲に制御することで、高分子分散剤と顔料粒子との間の親和性と高分子分散剤と分散媒である水との親和性がそれぞれ最良となり、より安定したカプセル化顔料粒子が形成されるので、長期的な分散安定性や高温時の分散安定性においても良好なカプセル化顔料粒子が形成できるようになる。

【0019】

これらの効果により、カプセル化顔料粒子の被記録材内部への浸透による発色性の低下がなく良好な画像堅牢性や定着性を達成でき、かつインクの長期保存時の安定性を向上させるとともに、インクジェット記録装置に使用する際に必ず発生するノズル先端部でのインク濃縮のように、インク組成が大きく変化する場合においても、カプセル化顔料粒子の分散安定性が低下することなくインクの安定な吐出が可能になる。さらに、インクジェットノズルのクリーニング回復動作を頻繁に行うことのできないラインヘッドを有するインクジェット装置の場合においても、ノズル周辺部へのカプセル化顔料粒子の付着が抑制できるため、インクの不吐出や印字ヨレが発生しにくく、長期にわたって良好な連続印字性能を達成できる。

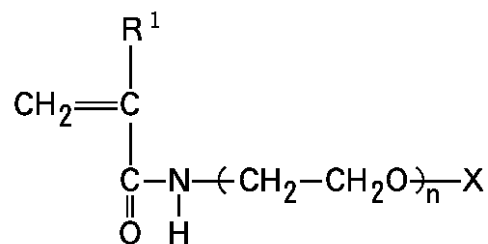
【0020】

以下、本発明の顔料分散液の構成材料についてさらに詳細に説明する。

(高分子分散剤)

本発明に使用する高分子分散剤は、少なくとも疎水性ユニットと親水性ユニットとからなり、該疎水性ユニットが少なくとも1種の疎水性モノマーから構成されており、上記親水性ユニットが少なくとも1種のノニオン性親水基を有する(メタ)アクリレートモノマーと、下記一般式(1)のアクリルアミドモノマーとから構成され、下記一般式(1)のアクリルアミドモノマーのセグメント数(A)が、ノニオン性親水基を有する(メタ)アクリレートモノマーのセグメント数(B)に対して、A/B比で0.01~1の範囲にある共重合体である。

一般式(1)



上記一般式(1)において、R¹は水素原子またはメチル基を、Xは水素原子または炭素数1から4のアルキル基を、好ましくは水素原子またはメチル基を表し、nは1から10、好ましくは1から6である。

【0021】

また、本発明に使用する高分子分散剤は、前記一般式(1)のアクリルアミドモノマーのセグメント数(A)がノニオン性親水基を有する(メタ)アクリレートモノマーのセグメント数(B)に対して、A/B比で0.01~1の範囲、好ましくは0.05~1の範囲、より好ましくは0.1~1の範囲にある。A/B比が0.01より小さいとインクと紙との密着性が低下し、インクの紙への定着性が低下し、一方、上記範囲が1より大きくなるとインクの膜形成能力が低下し、記録画像の耐擦過性が低下する。

【0022】

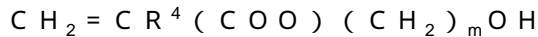
前記一般式(1)の構造を形成するために使用するモノマーとしては、例えば、N-(2-ヒドロキシエチル)アクリルアミド、N-(2-(2-ヒドロキシエトキシ)エチル)アクリルアミド、N-(2-(2-(2-ヒドロキシエトキシ)エトキシ)エチル)メタクリルアミド、N-(メトキシエチル)アクリルアミド、N-(2-(2-エトキシエトキシ)エチル)アクリルアミド、N-(2-(2-(2-プトキシエトキシ)エトキシ)エチル)メタクリルアミド、N-(2-(2-(2-(2-(2-(2-メキシエトキ

シ)エトキシ)エトキシ)エトキシ)エトキシ)エチル)メタクリルアミドなどが挙げられる。これらは単独でも2種以上を組み合わせ使用することも可能である。

【0023】

本発明で使用するノニオン性親水基を有する(メタ)アクリレートモノマーとしては、ヒドロキシ-アルキル(メタ)アクリレート類、アルコキシアルキル(メタ)アクリレート類およびアルキル(メタ)アクリレート類が望ましい。ヒドロキシアルキル(メタ)アクリレート類としては、下記一般式(3)で表されるモノマーが好ましい。

一般式(3)



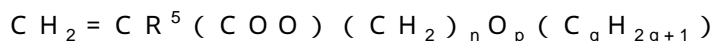
(R^4 は水素原子またはメチル基を、 m は1から5である。)

このようなモノマーとしては、例えば、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシプロピルアクリレート、2-ヒドロキシエチルメタクリレート、2-ヒドロキシプロピルメタクリレートなどが挙げられる。

【0024】

本発明で使用するアルコキシアルキル(メタ)アクリレート類およびアルキル(メタ)アクリレート類としては、下記一般式(4)で表されるモノマーが好ましい。

一般式(4)



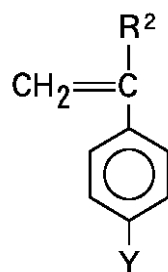
(R^5 は水素原子またはメチル基を、 n は0から5、 p は0または1、 q は1から5である。)

このようなモノマーとしては、例えば、2-メトキシエチルメタクリレート、2-エトキシエチルメタクリレート、2-プロポキシエチルメタクリレートなどが挙げられる。これらのモノマーは単独でも2種以上を組み合わせ使用することも可能である。高分子分散剤中における上記(メタ)アクリレートモノマーの繰り返し単位数としては、10から200、好ましくは20から150、より好ましくは20から100であると、カプセル化顔料粒子の分散安定性と被記録材上でのインクの定着性がより向上するため望ましい。

【0025】

高分子分散剤中における疎水性ユニットの疎水性モノマーとしては、疎水性の置換基を有するビニルモノマーが好ましい。中でも、下記一般式(2)のモノマーが、高分子分散剤の顔料との親和性がより向上し、安定なカプセル化顔料粒子を形成できるため望ましい。

一般式(2)



【0026】

上記一般式(2)における R^2 は、水素原子またはメチル基であるのが好ましく、 Y は $-\text{R}^3$ 、 $-\text{OR}^3$ または $-\text{COOR}^3$ であるのが好ましい。ここで R^3 は炭素数1から18のアルキル基であるのが好ましい。このようなモノマーとしては、例えば、1-メチル-4-ビニルベンゼン、1-エチル-4-(プロペン-2-イル)ベンゼン、1-ブチル-4-(プロペン-2-イル)ベンゼン、1-ドデシル-4-(プロペン-2-イル)ベンゼン、4-メトキシ-ビニルベンゼン、4-ブトキシ-ビニルベンゼン、メチル-4-ビニルベンゾエート、ブチル-4-ビニルベンゾエート、ドデシル-4-ビニルベンゾエート、ヘキサデシル-4-ビニルベンゾエート、オクタデシル-4-ビニルベンゾエートなどが挙げられる。これらは単独でも2種以上を組み合わせ使用することも可能である。

【0027】

10

20

30

40

50

高分子分散剤の疎水性ユニットとしては、少なくとも1種の疎水性モノマーからなるブロック部を有することが好ましい。また、このブロック部を形成している疎水性モノマーからなる単位を親水性ユニット部に含有しているものでも使用できる。また、2種以上の疎水性モノマーが含有されている場合でもこれらの疎水性モノマーのみで構成されている疎水性のブロックであれば、それぞれの疎水性モノマー同士がランダム状態でもブロック状態でも使用できるが、好ましくはそれぞれの疎水性モノマーのみで構成されるブロック部が個別に含有されている状態のものがより安定なカプセル化顔料粒子を形成できるため望ましい。

【0028】

疎水性モノマーからなるブロック部の疎水性モノマーの繰り返し単位としては、2種以上の疎水性モノマーで構成されている場合はそれらの疎水性モノマーの繰り返し単位の総数として、10から200、好ましくは20から150、より好ましくは20から100であると、高分子分散剤と顔料との親和性が良好になるため望ましい。また、疎水性モノマーからなるブロック部以外に疎水性モノマーからなる単位を別に含有する場合には、高分子分散剤中の全ての疎水性モノマーからなる単位の総数に対して疎水性モノマーからなるブロック部の繰り返し単位数の割合が、30質量%以上、好ましくは50質量%以上、より好ましくは70質量%以上であると分散安定性がより向上するため望ましい。

【0029】

また、親水性ユニットが、少なくとも1種のノニオン性親水基を有する(メタ)アクリレートモノマーと、前記一般式(1)のアクリルアミドモノマーとから構成されている場合、その他の疎水性置換基や親水性置換基を有するモノマー構造を併せ持つことも可能であるが、親水性置換基を有するモノマー構造のものが、カプセル化顔料粒子の分散安定性がより向上するため好ましい。このような併有するモノマーとしては、親水性置換基としてアニオン性の親水基を有するものが、カプセル化顔料粒子の分散安定性がより向上するため好ましく、具体的にはアクリル酸、メタクリル酸、クロトン酸、マレイン酸、フマル酸、スチレンスルホン酸、スチレンカルボン酸、モノ-(2-アクリロイロキシ-1-メチル-エチル)フタレートなどが挙げられ、中でもアクリル酸、メタクリル酸が重合性の点で好ましい。これらは単独または2種以上を混合して使用することができる。この際、親水性ユニットが、少なくとも1種のノニオン性親水基を有する(メタ)アクリレートモノマーと、前記一般式(1)のアクリルアミドモノマーとアニオン性親水基モノマーとから構成されていると、カプセル化顔料粒子の分散安定性がよりいっそう良好となり、また、カプセル化顔料粒子の被記録材上での定着性もよりいっそう良好となり望ましい。

【0030】

高分子分散剤がアニオン性親水基を有する場合、高分子分散剤の酸価としては、好ましくは10~150mg KOH/g、より好ましくは30~100mg KOH/gであると、インクの定着性と発色性が向上するので望ましい。また、高分子分散剤のアニオン性親水基は、アルカリで中和されていることが必要であるが、未中和のアニオン性親水基が含有されていても使用でき、中和度として好ましくは50から100mol%、より好ましくは70から100mol%、さらに好ましくは80から100mol%であると、インクの吐出性の低下が起こりにくいため望ましい。

【0031】

アニオン性親水基の中和方法は、アニオン性親水基を含有するビニルモノマーをアルカリで先に中和してから重合する方法やアニオン性親水基を含有するビニルモノマーを重合してからアルカリで後から中和する方法のいずれも可能であるが、モノマーの重合面から後から中和する方法が好ましい。この中和に使用するアルカリとしては、リチウム、ナトリウム、カリウムなどのアルカリ金属類、アンモニア、モノエタノールアミン、トリエタノールアミンなどのアミン類が挙げられ、カリウムの場合にインクの吐出性がより向上するため好ましい。具体例としては、水酸化カリウム、水酸化ナトリウム、水酸化リチウム、炭酸カリウム、炭酸ナトリウム、炭酸リチウムなどが挙げられる。なお、本発明での高分子分散剤の酸価は、日本工業規格JIS-K0070に記載の酸価測定方法に準じて測

10

20

30

40

50

定した値を示す。

【0032】

本発明の高分子分散剤は、親水性ユニットとして、ノニオン性親水基を有する(メタ)アクリレートモノマーからなるブロック部を有することが好ましい。また、このブロック部を形成している(メタ)アクリレートモノマーからなる単位を前記一般式(1)のユニットとアニオン性親水基モノマーからなるユニットに含有しているものでも使用できる。また、2種以上の(メタ)アクリレートモノマーが含有されている場合でも、これらの(メタ)アクリレートモノマーのみで構成されているセグメント部がブロックであれば、それぞれの(メタ)アクリレートモノマー同士がランダム状態でもブロック状態でも使用できるが、好ましくはそれぞれの(メタ)アクリレートモノマーのみで構成されるブロック部が個別に含有されている状態のものが、膜形成能力が高く、インクの紙への定着性がより向上できるため望ましい。

10

【0033】

また、(メタ)アクリレートモノマーからなるブロック部以外に(メタ)アクリレートモノマーからなる単位を別に含有する場合には、高分子分散剤中の全ての(メタ)アクリレートモノマーからなる単位の総数に対して(メタ)アクリレートモノマーからなるブロック部の繰り返し単位数の割合が、30質量%以上、好ましくは50質量%以上、より好ましくは70質量%以上であると、インクの紙への定着性がより向上するため望ましい。

【0034】

本発明の高分子分散剤は、親水性ユニットとして、ノニオン性親水基を有するモノマーからなるブロック部を有することが好ましい。また、このブロック部を形成しているアニオン性親水基を有するモノマーからなる単位を(メタ)アクリレートモノマーからなるユニットと前記一般式(1)のモノマーからなるユニットに含有しているものでも使用できる。また、2種以上のアニオン性親水基を有するモノマーが含有されている場合でも、これらの前記アニオン性親水基を有するモノマーのみで構成されているセグメント部がブロックであれば、それぞれのアニオン性親水基を有するモノマー同士がランダム状態でもブロック状態でも使用できるが、好ましくはそれぞれのアニオン性親水基を有するモノマーのみで構成されるブロック部が個別に含有されている状態のものが、紙との密着性が高く、インクの紙への定着性がより向上できるため望ましい。

20

【0035】

また、前記一般式(1)のモノマーからなるブロック部以外に前記一般式(1)のモノマーからなる単位を別に含有する場合には、高分子分散剤中の全ての前記一般式(1)のモノマーからなる単位の総数に対して、前記一般式(1)のモノマーからなるブロック部の繰り返し単位数の割合が、30質量%以上、好ましくは50質量%以上、より好ましくは70質量%以上であると、インクの紙への定着性がより向上するため望ましい。

30

【0036】

本発明の高分子分散剤は、親水性ユニットとして、アニオン性親水基を有するモノマーからなるブロック部を有することが好ましい。また、このブロック部を形成しているアニオン性親水基を有するモノマーからなる単位を(メタ)アクリレートモノマーからなるユニットと、前記一般式(1)のモノマーからなるユニットに含有しているものでも使用できる。また、2種以上のアニオン性親水基を有するモノマーが含有されている場合でも、これらのアニオン性親水基を有するモノマーのみで構成されているセグメント部がブロックであれば、それぞれのアニオン性親水基を有するモノマー同士がランダム状態でもブロック状態でも使用できるが、好ましくはそれぞれのアニオン性親水基を有するモノマーのみで構成されるブロック部が個別に含有されている状態のものが、カプセル化顔料粒子の分散性がより向上できるため望ましい。

40

【0037】

また、アニオン性親水基を有するモノマーからなるブロック部以外にアニオン性親水基を有するモノマーからなる単位を別に含有する場合には、高分子分散剤中の全てのアニオン性親水基を有するモノマーからなる単位の総数に対して、アニオン性親水基を有するモ

50

ノマーからなるブロック部の繰り返し単位数の割合が、30質量%以上、好ましくは質量50%以上、より好ましくは70質量%以上であるとカプセル化顔料粒子の分散性がより向上するため望ましい。

【0038】

本発明の高分子分散剤が、前記一般式(2)のモノマーからなるブロック部と、前記一般式(1)のモノマーからなるブロック部と、ノニオン性親水基を有する(メタ)アクリレートモノマーからなるブロック部と、アニオン性親水基モノマーからなるブロック部との順番で少なくとも構成されていると、カプセル化顔料粒子の分散安定性と被記録材上でのインクの定着性が最良となりより望ましい。

【0039】

本発明に使用する高分子分散剤は、上記モノマー類をラジカル重合やアニオン重合などの常法の重合方法で得ることができ、特にリビングラジカル重合などが好適に用いられる。リビングラジカル重合法を用いることにより長さ(分子量)を正確に揃えた共重合体やブロック共重合体が作製可能である。これらの高分子分散剤は、重量平均分子量で3,000から70,000の範囲にあるのが好ましく、より好ましくは5,000から50,000の範囲である。得られた高分子分散剤の同定は、NMRやIRによる官能基の定性・定量や各種クロマトグラフィーによる解析などを行うことが可能である。

【0040】

また、本発明に使用する高分子分散剤は、高分子分散剤中の前記一般式(2)のモノマーのセグメント数(C)が、高分子分散剤中の前記一般式(1)のアクリルアミドモノマーのセグメント数と高分子分散剤中のノニオン性親水基を有する(メタ)アクリレートモノマーのセグメント数の和(D)に対して、C/D比で0.1~20.0の範囲、より好ましくは0.2~5.0の範囲にあると、高温時のカプセル化顔料粒子の分散安定性やインクの定着性や記録画像の耐擦過性がより向上するため望ましい。これらのセグメント数は、各モノマーを重合することでなる繰り返し単位数の高分子分散剤分子中の平均の値を示す。すなわち、高分子分散剤の全セグメント数は、高分子分散剤を形成している全モノマーの繰り返し数の総和の平均値を示し、前記一般式(1)のアクリルアミドモノマーのセグメント数は高分子分散剤中に含有される前記一般式(1)のアクリルアミドモノマーの繰り返し数の平均値を、ノニオン性親水基を有する(メタ)アクリレートモノマーのセグメント数は高分子分散剤中に含有されるノニオン性親水基を有する(メタ)アクリレートモノマーの繰り返し数の平均値を示す。

【0041】

さらに、本発明に使用する高分子分散剤は、前記一般式(2)のモノマーのセグメント数(C)が、該高分子分散剤の全セグメント数(E)に対して、C/E比で0.07~0.85の範囲、好ましくは0.15~0.75の範囲、より好ましくは0.20~0.70の範囲にある。C/E比が0.07より小さいとカプセル化顔料粒子の分散安定性が低下し、一方、C/E比が0.85より大きくなると、印字画像の耐擦過性やインクの吐出性が低下する。

【0042】

さらに、本発明に使用する高分子分散剤は、高分子分散剤中のアニオン性の親水基を有するモノマーのセグメント数(F)が、該高分子分散剤の前記一般式(1)のアクリルアミドモノマーのセグメント数と該高分子分散剤のノニオン性親水基を有する(メタ)アクリレートモノマーのセグメント数の和(D)に対して、F/D比で0~8.5の範囲、より好ましくは0~8.0の範囲にある。F/D比が8.5より大きくなるとカプセル化顔料粒子の分散安定性やインクの定着性が低下する。

【0043】

本発明の顔料分散液中における高分子分散剤の含有量は、顔料分散液全質量の好ましくは0.5から30質量%、より好ましくは1.0から20質量%の範囲であり、インク中での高分子分散剤の含有量はインク全質量の好ましくは0.1から15質量%、より好ましくは0.5から10質量%の範囲である。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

(顔 料)

本発明の顔料分散液中における顔料の種類は特に限定されず、従来から使用されている有機顔料、無機顔料のいずれも使用することが可能であるが、特に黒色顔料と、シアン、マゼンタ、イエローの着色顔料が有用である。顔料分散液中における顔料の含有量は、顔料分散液全質量に対して、好ましくは0.5～30質量%、より好ましくは1.0～20質量%であり、インク中での含有量は、インク全質量に対して、好ましくは0.1～15質量%、より好ましくは0.5～10質量%である。インク中での顔料の量が0.1質量%未満では十分な画像濃度が得にくい場合があり、一方、顔料の量が20質量%を超えると、ノズルにおける目詰りなどによる吐出安定性の低下が起こる場合がある。また、顔料と上記高分子分散剤との含有比率は、固形分質量比で好ましくは10：1～1：3、より好ましくは5：1～1：2であると、インクの定着性や記録画像の堅牢性とインクの吐出安定性や保存安定性の面から望ましい。なお、これらの顔料は、単独で使用する以外に、2種以上組み合わせ使用することもできる。

10

【 0 0 4 5 】

また、これらの顔料が顔料分散液中で高分子分散剤と形成するカプセル化顔料粒子の平均粒子径は、好ましくは50nm以上200nm以下、より好ましくは50nm以上150nm以下である。この範囲であれば、インクの吐出安定性がさらに向上し、また、インクの発色性も良好になる。このカプセル化顔料粒子の粒子径を測定する方法として、レーザー光散乱法で測定した。

20

【 0 0 4 6 】

また、本発明の顔料分散液の分散媒体である水は、特に限定されず、水道水、脱イオン水、イオン交換水、純水などであり、脱イオン水やイオン交換水が好ましい。水の使用量は、顔料濃度が前記の範囲になる割合である。

以上が本発明の顔料分散液を主として構成する材料であるが、これらに加えて水溶性有機溶剤も使用することが好ましい。本発明の顔料分散液に使用する水溶性有機溶剤としては、水溶性の有機溶剤であればいずれも使用することができ、2種以上の水溶性有機溶剤を混合溶剤として使用できる。

【 0 0 4 7 】

好ましい水溶性有機溶剤の具体例としては、メチルアルコール、エチルアルコール、*n*-プロピルアルコール、イソプロピルアルコール、*n*-ブチルアルコール、*sec*-ブチルアルコール、*tert*-ブチルアルコールなどの低級アルコール類；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、テトラ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、1,2-ブタンジオール、1,3-ブタンジオール、1,4-ブタンジオール、チオジグリコール、1,4-シクロヘキサジオールなどのジオール類；1,2,4-ブタントリオール、1,2,6-ヘキサントリオール、1,2,5-ペンタントリオールなどのトリオール類；トリメチロールプロパン、トリメチロールエタン、ネオペンチルグリコール、ペンタエリスリトールなどのヒンダードアルコール類；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イソプロピルエーテル、エチレングリコールモノアリルエーテル、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、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、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などのグリコールエーテル類；グリセリン、ジメチルスルホキシド、グリセリンモノアリルエーテル、ポリエチレングリコール、*N*-メチル-2-ピロリドン、2-ピロリドン、*γ*-ブチロラクトン、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン、スルフォラン、*γ*-ヒドロキシエチルウレア、ウレア、アセトニルアセトン、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド、メチルエチルケトン、アセトン、ジアセトンアルコールなどである。

30

40

【 0 0 4 8 】

50

本発明の顔料分散液は、従来公知の顔料分散技術により、水中に前記高分子分散剤を用いて顔料を分散させることで得られる。好ましい製造方法としては、前記高分子分散剤を好ましくはメチルエチルケトン、アセトン、メタノール、エタノール、テトラヒドロフランなどの有機溶剤に溶解して溶液（濃度1～30質量%）とし、該溶液と前記顔料とを前記の固形分比率で十分に混練して顔料を分散させるとともに、顔料粒子を高分子分散剤で被覆し、その後溶剤を留去する。得られた混合物をフレーク、シート、粉体などの形状とし、これを適当量のアルカリ物質を含む適当量の水に加えて攪拌することによって本発明の顔料分散液が得られる。

【0049】

本発明のインクジェット記録用インクは、上記顔料分散液と、少なくとも水溶性有機溶剤とを混合させることで得られる。本発明のインクジェット記録用インクで使用する水溶性有機溶剤は、上記顔料分散液の項で記載したものが好適に使用できる。これらの中でも、沸点が120以上の水溶性有機溶剤を使用すると、ノズル先端部でのインク濃縮が抑制されるため好ましい。これらの水溶性有機溶剤のインク中に占める割合は、インク全質量の好ましくは5から50質量%、より好ましくは10から30質量%である。

【0050】

また、顔料分散液と水溶性有機溶剤を混合する際には、必要に応じて、水や界面活性剤、pH調整剤、酸化防止剤、防黴剤などの各種の添加剤を添加してもよい。

【0051】

さらに、インクのpHが好ましくは8.0から10.0の範囲に、より好ましくは8.4から9.8の範囲になるように調整すると、インクの長期保存安定性が向上し、長期保存後のインクの吐出性低下が抑制されるため好ましい。pH調整剤としては、トリエタノールアミンなどの有機アミンや水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウムなどのアルカリ金属の水酸化物や有機酸が挙げられる。

【0052】

本発明のインクジェット記録方法の特徴は、インクにエネルギーを与えてインクを飛翔させて行うインクジェット記録方法において、上記本発明のインクを使用することである。エネルギーとしては、熱エネルギーや力学的エネルギーを用いることができるが、熱エネルギーを用いる場合が好ましい。

【0053】

本発明のインクジェット記録方法において、被記録材は限定されるものではないが、いわゆるインクジェット専用紙、ハガキや名刺用紙、ラベル用紙、ダンボール用紙、インクジェット用フィルムや各種コピー用紙などが好ましく使用される。コーティング層を持つ被記録材としては、少なくとも親水性ポリマーおよび/または無機多孔質体を含有した少なくとも一方の面にインクを受容するコーティング層を持つ被記録材が望ましい。

【0054】

上記本発明のインクを用いて記録を行うインクジェット記録装置としては、A4サイズ紙を主に用いる一般家庭用プリンターや、名刺やカードを印刷対象とするプリンター、或いは業務用の大型プリンターなどが挙げられるが、好適なインクジェット記録装置の一例を以下に説明する。

【0055】

（熱エネルギーを利用したインクジェット記録装置）

図1は、ヘッドにインク供給チューブ104を介して供給されるインクを収容しているインクカートリッジ100の一例を示す図である。101は供給用インクを収納したインク袋であり、その先端には塩素化ブチルゴム製の栓102が設けられている。この栓102に針103を挿入することにより、インク袋101中のインクを記録ヘッド（303から306）に供給できる。また、インクカートリッジ内に廃インクを受容するインク吸収体を設けてもよい。本発明で使用されるインクジェット記録装置としては、上記のごとき記録ヘッドとインクカートリッジとが別体となったものに限らず、それらが一体になったものも好適に用いられる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 6 】

図 2 は、本実施例に使用したインクジェット記録ヘッドの構造を説明するための模式図である。各ノズル 2 0 2 には、それぞれに対応した発熱体 2 0 4 (ヒータ) が設けられており、記録ヘッド駆動回路からヒータ 2 0 4 に所定の駆動パルスを印加することにより加熱し、気泡を発生させ、その作用で吐出口 2 0 2 からインク液滴を吐出する。なお、ヒータ 2 0 4 はシリコン基板 2 0 6 の上に半導体製造プロセスと同様の手法で形成される。2 0 3 は各ノズル 2 0 2 を構成するノズル隔壁であり、2 0 5 は各ノズル 2 0 2 にインクを供給するための共通液室であり、2 0 7 は天板である。

【 0 0 5 7 】

本実施形態による記録装置の一部透視図を図 3 に示す。記録装置 3 0 0 の被記録用紙 3 0 2 は例えばロール供給ユニット 3 0 1 から供給され、記録装置 3 0 0 本体に具備された搬送ユニットによって、連続的に搬送される。搬送ユニットは搬送モータ 3 1 2、搬送ベルト 3 1 3 などから構成される。記録は、被記録材の画像切り出し位置がブラックの記録ヘッド 3 0 3 の下を通過する時に、記録ヘッドからブラックインクを吐出開始、同様に、シアン 3 0 4、マゼンタ 3 0 5、イエロー 3 0 6 の順に、各色のインクを選択的に吐出してカラー画像を形成する。

10

【 0 0 5 8 】

記録装置 3 0 0 はこの他、各記録ヘッドを待機中にキャップするキャップ機構 3 1 1、各々の記録ヘッド 3 0 3 から 3 0 6 にインクを供給するためのインクカートリッジ 3 0 7 から 3 1 0、インクの供給や回復動作のためのポンプユニット(不図示)、記録装置全体を制御する制御基板(不図示)などによって構成されている。

20

【 0 0 5 9 】

図 4 は本実施例に使用したインクジェット記録装置における回復処理系の概略図である。記録ヘッド 3 0 3 から 3 0 6 が下降したとき、そのインク吐出口形成面がキャップ機構 3 1 1 内の塩素化ブチルゴムにより形成されたキャップ 4 0 0 に近接することにより所定の回復動作の実行が可能である。

【 0 0 6 0 】

回復処理系におけるインク再生回路部は補給されるインクが貯留されポリエチレン袋に收容されるインクカートリッジ 1 0 0 と、吸引ポンプ 4 0 3 などを通じて接続されるサブタンク 4 0 1 と、キャップ 4 0 0 とサブタンク 4 0 1 との間を接続する塩化ビニルにより形成されたインク供給路 4 0 9 に配されキャップ機構 3 1 1 からのインクをサブタンク 4 0 1 に回収する吸引ポンプ 4 0 3、キャップから回収したインク中のゴミなどを除去するフィルター 4 0 5、インク供給路 4 0 8 を介して接続され記録ヘッド 3 0 3 から 3 0 6 の共通液室にインクを供給する加圧ポンプ 4 0 2、記録ヘッドから戻ったインクをサブタンク 4 0 1 に供給するインク供給路 4 0 7、弁 4 0 4 a から 4 0 4 d を主要な要素として構成されている。

30

【 0 0 6 1 】

記録ヘッド 3 0 3 から 3 0 6 のクリーニング時において回復弁 4 0 4 b を閉鎖し加圧ポンプ 4 0 2 を作動することによりサブタンク 4 0 1 から記録ヘッドにインクを加圧供給し、ノズル 4 0 6 から強制排出させる。これにより記録ヘッドのノズル内の泡、インク、ゴミなどを排出する。吸引ポンプ 4 0 3 は、記録ヘッドからキャップ機構 3 1 1 内に排出されたインクをサブタンク 4 0 1 に回収する。

40

【 0 0 6 2 】

(力学的エネルギーを利用したインクジェット記録装置)

次に、力学的エネルギーを利用したインクジェット記録装置の好ましい一例としては、複数のノズルを有するノズル形成基板と、ノズルに対向して配置される圧電材料と導電材料からなる圧力発生素子と、この圧力発生素子の周囲を満たすインクを備え、印加電圧により圧力発生素子を変位させ、インクの小液滴をノズルから吐出させるオンデマンドインクジェット記録ヘッドを挙げることができる。その記録装置の主要部である記録ヘッドの構成の一例を図 5 に示す。

50

【0063】

ヘッドは、インク室（不図示）に連通したインク流路80と、所望の体積のインク滴を吐出するためのオリフィスプレート81と、インクに直接圧力を作用させる振動板82と、この振動板82に接合され、電気信号により変位する圧電素子83と、オリフィスプレート81、振動板82などを指示固定するための基板84とから構成されている。

【0064】

図5において、インク流路80は、感光性樹脂などで形成され、オリフィスプレート81は、ステンレス、ニッケルなどの金属を電鍍やプレス加工による穴あけなどにより吐出口85が形成され、振動板82はステンレス、ニッケル、チタンなどの金属フィルムおよび高弾性樹脂フィルムなどで形成され、圧電素子83は、チタン酸バリウム、PZTなどの誘電体材料で形成される。以上のような構成の記録ヘッドは、圧電素子83にパルス状の電圧を与え、歪み応力を発生させ、そのエネルギーが圧電素子83に接合された振動板82を変形させ、インク流路80内のインクを垂直に加圧しインク滴（不図示）をオリフィスプレート81の吐出口85より吐出して記録を行うように動作する。

【実施例】

【0065】

以下、実施例および比較例に基づき本発明を詳細に説明する。本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。なお、文中、「部」および「%」とあるのは特に断りのない限り質量基準である。

また、高分子分散剤の同定には、核磁気共鳴吸収測定装置（ H^1 -NMR、日本電子社製ECA400、溶剤；テトラヒドロフラン-d₈を使用）およびGPC（東ソー（株）製HLC8220、カラム；TSK-GEL4000HXL、TSK-GEL3000HXL、TSK-GEL2000HXLを使用し、カラムオープン温度40.0）を用いて行った。

【0066】

（高分子分散剤Aの作製）

還流管、滴下ロート、温度計および攪拌装置を備えたガラス製4つ口フラスコを窒素置換した後、ジメチルホルムアミド100部とペンタメチルジエチレントリアミン0.5部を仕込み、次いで疎水性ユニットの疎水性モノマーとして1-メチル-4-ビニルベンゼン36ミリモルと開始剤としてのクロロエチルベンゼン1ミリモルを添加し、攪拌しながら加熱した。系内温度が80に達したところで塩化第一銅0.2部を加え重合を開始し、疎水性ユニットの疎水性モノマーからなるブロック部（A成分）を合成した。分子量を時分割に分子ふるいカラムクロマトグラフィー（GPC）を用いてモニタリングし、A成分の重合が完了した後、次いで前記一般式（1）のアクリルアミド構造を形成する親水性モノマーとしてのN-（2-（2-ヒドロキシエトキシ）エチル）アクリルアミド（B1成分）36ミリモルを添加し重合を続行した。

【0067】

同様にGPCで分子量をモニタリングし、B1成分の重合が完了した後、次いでノニオン性親水基を有する（メタ）アクリレートモノマーとして、前記一般式（3）で表されるヒドロキシアルキル（メタ）アクリレート類モノマーである2-ヒドロキシエチルアクリレート（B2成分）36ミリモルを添加し重合を続行した。同様にGPCで分子量をモニタリングし、B2成分の重合が完了した後、次いで、ノニオン性親水基を有する（メタ）アクリレートモノマーとして、前記一般式（4）で表されるアルコキシアルキル（メタ）アクリレート類モノマーである2-エトキシエチルメタクリレート（B3成分）36ミリモルを添加し重合を続行した。

【0068】

同様にGPCで分子量をモニタリングし、B3成分の重合が完了した後、次いで、アニオン性の親水基を有するセグメントを形成し得るモノマーとしてメタクリル酸のカルボキシル基をブチル基でエステル化したブチルメタクリレート20ミリモル（C成分）を添加して合成を行った。重合を停止させた後、エステル化させたカルボキシル基は水酸化ナト

10

20

30

40

50

リウム/メタノール溶液で加水分解させてカルボン酸型に変化させ、ABCトリブロック共重合体(高分子分散剤A)を得た。該高分子分散剤の同定には、NMRおよびGPCを用いて行った($M_w = 1.6 \times 10^4$ 、 $M_w/M_n = 1.2$)。なお、得られた高分子分散剤の酸価を測定したところ55mg KOH/gであった。

【0069】

(高分子分散剤B~Iの作製)

高分子分散剤Aと同様の方法で、疎水性ユニットと親水性ユニットのモノマー種と添加量とを変更することで、表1に記載の高分子分散剤B~Iを作製した。なお、高分子分散剤Bにおいては、B1モノマー、B3モノマーを混合して添加し、B2モノマーを添加せずに合成することで、高分子分散剤Cにおいては、B1モノマー、B2モノマー、B3モノマーを混合して添加することで、高分子分散剤Eにおいては、B1モノマー、B2モノマー、B3モノマー、Cモノマーを混合して添加することで、高分子分散剤Fにおいては、B1モノマー、B3モノマー、Cモノマーを混合して添加し、B2モノマーを添加せずに合成することで、高分子分散剤GについてはB3モノマー、Cモノマーを添加せずに、合成を行うことで、高分子分散剤Hにおいては、B2モノマー、Cモノマーを混合して添加し、B3モノマーを添加せずに合成することで、高分子分散剤Iにおいては、B2モノマーをAモノマー重合後添加し重合を行い、その後、B1モノマー、Cモノマーを混合して添加し、B3モノマーを添加せずに合成することでそれぞれ作製した。

【0070】

(高分子分散剤Jの作製)

還流管、滴下ロート、温度計および攪拌装置を備えたガラス製4つ口フラスコを窒素置換した後、ジメチルホルムアミド100部と疎水性ユニットの疎水性モノマーとしてブチル4-ビニルベンゾエート40ミリモルと開始剤としてのアゾビスイソブチロニトリル1ミリモルを添加し、攪拌しながら系内温度が70℃に加熱した。分子量を時分割に核磁気共鳴測定装置(NMR)を用いてモニタリングし、疎水性モノマーの60%以上が重合した後、次いで前記一般式(1)のアクリルアミド構造を形成する親水性モノマーとしてのN-(2-(2-ヒドロキシエトキシ)エチル)アクリルアミド(B1成分)16ミリモル、ノニオン性親水基を有する(メタ)アクリレートモノマーとして、前記一般式(3)で表されるヒドロキシアルキル(メタ)アクリレート類モノマーである2-ヒドロキシエチルメタクリレート(B2成分)64ミリモル、前記一般式(4)で表されるアルコキシアルキル(メタ)アクリレート類モノマーである2-エトキシエチルメタクリレート(B3成分)5ミリモル、アニオン性の親水基を有するセグメントを形成し得るモノマーとしてメタクリル酸36ミリモル(C成分)を添加して合成を行い、ABC共重合体(高分子分散剤J)を得た。該高分子分散剤の同定には、NMRおよびGPCを用いて行った($M_w = 1.7 \times 10^4$ 、 $M_w/M_n = 1.8$)。なお、得られた高分子分散剤の酸価を測定したところ77mg KOH/gであった。また、得られた高分子分散剤は疎水性モノマーAのブロック部と疎水性モノマーと親水性モノマーのランダム部(ABCのランダム部)を有する構造であることが確認できた。

【0071】

(高分子分散剤K~Nの作製)

高分子分散剤Jと同様の方法で、疎水性ユニットと親水性ユニットのモノマー種と添加量とを変更することで、表1に記載の高分子分散剤K~Nを作製した。なお、高分子分散剤Kにおいては、B3モノマーを添加せずに合成を行うことで、高分子分散剤Lにおいては、B2モノマーを添加せずに、合成を行うことで、それぞれ作製した。

【0072】

10

20

30

40

表1-1

高分子分散剤	疎水性ユニット		親水性ユニット				
	A モノマー種	Aモノマーのプロック部のセグメント数	B1 モノマー種 (一般式(1)のアクリルアミドモノマー)	B2モノマー種(一般式(3)のヒドロキシアルキル(メタ)アクリレート類モノマー)	B3モノマー種(一般式(4)のアルコキシアルキル(メタ)アクリレート類モノマー又はアルキル(メタ)アクリレートモノマー)	C モノマー種	
A	1-メチル-4-ビニルベンゼン	36	N-(2-(2-ヒドロキシエチル)エチル)アクリルアミド	2-ヒドロキシエチルアクリレート	2-エトキシエチルメタクリレート	メタクリル酸	10
B	ブチル-4-ビニルベンゾエート	20	N-(メトキシエチル)アクリルアミド	-	2-メトキシエチルアクリレート	アクリル酸	
C	1-ブチル-4-(プロペン-2-イル)ベンゼン	100	N-(2-ヒドロキシエチル)アクリルアミド	2-ヒドロキシプロピルアクリレート	エチルアクリレート	メタクリル酸	
D	1-メチル-4-ビニルベンゼン	10	N-(2-ヒドロキシエチル)アクリルアミド	2-ヒドロキシエチルアクリレート	2-エトキシエチルメタクリレート	マレイン酸	
E	4-メトキシ-ビニルベンゼン	150	N-(2-(2-エトキシエチル)エチル)アクリルアミド	2-ヒドロキシエチルアクリレート	2-メトキシエチルアクリレート	アクリル酸	20
F	4-メトキシ-ビニルベンゼン	200	N-(2-(2-エトキシエチル)エチル)アクリルアミド	-	2-エトキシエチルメタクリレート	スチレンカルボン酸	
G	オクタデシル-4-ビニルベンゾエート	10	N-(2-(2-エトキシエチル)エチル)アクリルアミド	2-ヒドロキシエチルアクリレート	-	-	
H	ブチル-4-ビニルベンゾエート	20	N-(メトキシエチル)アクリルアミド	-	2-メトキシエチルアクリレート	アクリル酸	
I	ブチル-4-ビニルベンゾエート	40	N-(メトキシエチル)アクリルアミド	-	2-メトキシエチルアクリレート	アクリル酸	30
J	ブチル-4-ビニルベンゾエート	36	N-(2-(2-ヒドロキシエチル)エチル)アクリルアミド	2-ヒドロキシエチルメタクリレート	2-エトキシエチルメタクリレート	メタクリル酸	
K	ブチル-4-ビニルベンゾエート	28	N-(2-(2-ヒドロキシエチル)エチル)アクリルアミド	2-ヒドロキシエチルアクリレート	-	メタクリル酸	
L	ブチル-4-ビニルベンゾエート	20	N-(2-(2-ヒドロキシエチル)エチル)アクリルアミド	-	2-メトキシエチルアクリレート	メタクリル酸	
M	1-メチル-4-ビニルベンゼン	10	N-(2-ヒドロキシエチル)アクリルアミド	2-ヒドロキシプロピルアクリレート	メチルメタクリレート	メタクリル酸	
N	ブチル-4-ビニルベンゾエート	100	N-(メトキシエチル)アクリルアミド	2-ヒドロキシエチルメタクリレート	エチルアクリレート	アクリル酸	40

*高分子分散剤A～Iにおいては、Cモノマー種はカルボン酸基をエステル化した後に添加して重合を行った。

【 0 0 7 3 】

表1-2

高分子分散剤	B1モノマーのセグメント数/(B2モノマーのセグメント数+B3モノマーのセグメント数)	Aモノマーのセグメント数/B種モノマーのセグメント数	Aモノマーのセグメント数/高分子分散剤の全セグメント数	Cモノマーのセグメント数/B種モノマーのセグメント数	ブロック部の順序
A	0.86	0.5	0.28	0.21	A-B1-B2-B3-C
B	1.00	2.5	0.65	0.38	A-(B1B3)-C[注1]
C	0.56	0.7	0.29	0.79	A-(B1B2B3)-C[注2]
D	0.36	0.1	0.09	0.39	A-B-C
E	0.74	3.2	0.74	0.13	A-(B1B2B3C)[注3]
F	0.94	6.5	0.78	0.84	A-(B1B3C)[注4]
G	0.20	0.8	0.45	-	A-B1-B2
H	2.00	1.7	0.48	0.83	A-B1-(B2C)[注5]
I	0.50	3.3	0.56	1.67	A-B2-(B1C)[注6]
J	0.23	0.7	0.32	0.45	A-(AB1B2B3C)[注7]
K	0.23	0.8	0.32	0.62	A-(AB1B2C)[注8]
L	0.25	0.8	0.27	1.16	A-(AB1B3C)[注9]
M	0.50	0.2	0.11	0.42	A-(AB1B2B3C)[注10]
N	0.13	2.2	0.54	0.87	A-(AB1B2B3C)[注11]

注1：AおよびCはブロック、B1およびB2はランダム

注2：AおよびCはブロック、B1、B2およびB3はランダム

注3：Aはブロック、B1、B2、B3およびCはランダム

注4：Aはブロック、B1、B3およびCはランダム

注5：AおよびB1はブロック、B2およびCはランダム

注6：AおよびB2はブロック、B1およびCはランダム

注7：Aのブロック部と、A、B1、B2、B3およびCのランダム部（Aセグメント数4）で形成

注8：Aのブロック部と、A、B1、B2およびCのランダム部（Aセグメント数8）で形成

注9：Aのブロック部と、A、B1、B3およびCのランダム部（Aセグメント数6）で形成

注10：Aのブロック部と、A、B1、B2、B3およびCのランダム部（Aセグメント数2）で形成

注11：Aのブロック部と、A、B1、B2、B3およびCのランダム部（Aセグメント数12）で形成

【0074】

表1-3

高分子分散剤	分子量 Mw	分子量分布 Mw/Mn	酸価 mgKOH/g
A	1.6×10^4	1.2	55
B	4.7×10^3	1.1	35
C	4.3×10^4	1.1	141
D	1.3×10^4	1.2	121
E	2.7×10^4	1.4	12
F	3.5×10^4	1.4	41
G	5.5×10^3	1.3	—
H	5.7×10^3	1.1	98
I	1.0×10^4	1.1	112
J	1.7×10^4	1.8	77
K	1.4×10^4	1.9	88
L	1.4×10^4	1.9	116
M	1.0×10^4	1.8	137
N	2.8×10^4	1.9	77

10

20

30

【0075】

[実施例1]

(顔料分散液1の作製)

上記高分子分散剤Aのメチルエチルケトン溶液と市販の顔料としてカーボンブラック(三菱化学製 MA100)を2軸スクリーを有する混練機に仕込み、均一になるまで混練した後、内温を80℃に維持しながら減圧して溶剤を留去した。この混練物を2本ロールを用いてシート化し、所定量のイオン交換水と中和剤として水酸化ナトリウムを高分子分散剤のアニオン性基の1当量に相当する量を加えて、顔料濃度15%、高分子分散剤濃度10%の顔料分散液1を得た。

40

【0076】

[実施例2]

(顔料分散液2の作製)

実施例1の高分子分散剤を高分子分散剤Bに、顔料をC・I・ピグメントブルー15:3に変更し、また、中和剤の投入量を0.55当量(顔料分散液に対して55%)に変更し、他は実施例1と同様にして、顔料濃度15%、高分子分散剤濃度10%の顔料分散液2を得た。

【0077】

50

[実施例 3]

(顔料分散液 3 の作製)

実施例 1 の高分子分散剤を高分子分散剤 C に、顔料を C . I . ピグメントイエロー 1 2 8 に変更し、また、中和剤の投入量を 0 . 7 当量 (顔料分散液に対して 7 0 %) に変更し、実施例 1 と同様にして、顔料濃度 1 5 %、高分子分散剤濃度 1 0 % の顔料分散液 3 を得た。

【 0 0 7 8 】

[実施例 4]

(顔料分散液 4 の作製)

実施例 1 の高分子分散剤を高分子分散剤 D に、顔料を C . I . ピグメントレッド 1 2 2 に変更し、実施例 1 と同様にして、顔料濃度 1 5 %、高分子分散剤濃度 1 0 % の顔料分散液 4 を得た。

【 0 0 7 9 】

[実施例 5]

(顔料分散液 5 の作製)

実施例 1 の高分子分散剤を高分子分散剤 E に、顔料を C . I . ピグメントイエロー 7 4 に変更し、実施例 1 と同様にして、顔料濃度 1 %、高分子分散剤濃度 2 % の顔料分散液 5 を得た。

【 0 0 8 0 】

[実施例 6]

(顔料分散液 6 の作製)

実施例 1 の高分子分散剤を高分子分散剤 F に、顔料を C . I . ピグメントバイオレット 1 9 に変更し、実施例 1 と同様にして、顔料濃度 3 0 %、高分子分散剤濃度 3 % の顔料分散液 6 を得た。

【 0 0 8 1 】

[実施例 7]

(顔料分散液 7 の作製)

実施例 1 の高分子分散剤を高分子分散剤 G に、顔料を C . I . ピグメントブルー 1 6 に変更し、実施例 1 と同様にして、顔料濃度 0 . 5 %、高分子分散剤濃度 1 . 5 % の顔料分散液 7 を得た。

【 0 0 8 2 】

[実施例 8]

(顔料分散液 8 の作製)

実施例 1 の高分子分散剤を高分子分散剤 H に、顔料をカーボンブラックに変更し、実施例 1 と同様にして、顔料濃度 1 5 %、高分子分散剤濃度 1 0 % の顔料分散液 8 を得た。

【 0 0 8 3 】

[実施例 9]

(顔料分散液 9 の作製)

実施例 1 の高分子分散剤を高分子分散剤 I に、顔料をカーボンブラックに変更し、実施例 1 と同様にして、顔料濃度 1 5 %、高分子分散剤濃度 1 5 % の顔料分散液 9 を得た。

【 0 0 8 4 】

[実施例 1 0]

(顔料分散液 1 0 の作製)

実施例 1 の高分子分散剤を高分子分散剤 J に、顔料をカーボンブラックに変更し、実施例 1 と同様にして、顔料濃度 1 5 %、高分子分散剤濃度 1 0 % の顔料分散液 1 0 を得た。

【 0 0 8 5 】

[実施例 1 1]

(顔料分散液 1 1 の作製)

実施例 1 の高分子分散剤を高分子分散剤 K に変更し、また、中和剤の投入量を 0 . 9 当量 (顔料分散液に対して 9 0 w %) に変更し、実施例 1 と同様にして、顔料濃度 1 5 %、

10

20

30

40

50

高分子分散剤濃度 10% の顔料分散液 11 を得た。

【0086】

[実施例 12]

(顔料分散液 12 の作製)

実施例 1 の高分子分散剤を高分子分散剤 L に変更し、実施例 1 と同様にして、顔料濃度 15%、高分子分散剤濃度 10% の顔料分散液 12 を得た。

【0087】

[実施例 13]

(顔料分散液 13 の作製)

実施例 1 の高分子分散剤を高分子分散剤 M に変更し、実施例 1 と同様にして、顔料濃度 15%、高分子分散剤濃度 10% の顔料分散液 13 を得た。

10

【0088】

[実施例 14]

(顔料分散液 14 の作製)

実施例 1 の高分子分散剤を高分子分散剤 N に変更し、実施例 1 と同様にして、顔料濃度 15%、高分子分散剤濃度 10% の顔料分散液 14 を得た。

【0089】

[比較例 1]

(顔料分散液 15 の作製)

実施例 1 で使用したカーボンブラックを使用し、高分子分散剤としてスチレン - 2 - ヒドロキシプロピルアクリレート - アクリル酸ランダム共重合体 (数平均分子量 8,000、酸価 8 mg KOH / g、スチレンのセグメント数 / 全セグメント総数 = 0.94、スチレンのセグメント数 / 2 - ヒドロキシプロピルアクリレートのセグメント数 = 22) を使用した以外は実施例 1 と同様にして顔料濃度 15%、高分子分散剤濃度 10% の顔料分散液 15 を得た。

20

【0090】

[比較例 2]

(顔料分散液 16 の作製)

実施例 1 で使用したカーボンブラックを使用し、高分子分散剤としてヘキサデシルメタクリレート - N, N - ジメチルアクリルアミド - メタクリル酸ブロック共重合体 (数平均分子量 25,000、酸価 160 mg KOH / g、ヘキサデシルメタクリレートのセグメント数 / 全セグメント総数 = 0.05、ヘキサデシルメタクリレートの繰り返し数 / N, N - ジメチルアクリルアミドの繰り返し数 = 0.08) を使用した以外は実施例 1 と同様にして顔料濃度 15%、高分子分散剤濃度 10% の顔料分散液 16 を得た。

30

【0091】

[比較例 3]

(顔料分散液 17 の作製)

実施例 1 で使用したカーボンブラックを使用し、分散剤としてポリオキシエチレンヘキサデシルエーテル (HLB 12.9) を使用した以外は実施例 1 と同様にして顔料濃度 15%、高分子分散剤濃度 10% の顔料分散液 17 を得た。

40

【0092】

(高分子分散剤 O ~ S の作製)

疎水性ユニットと親水性ユニットのモノマー種と添加量とを変更した以外は高分子分散剤 J と同様の方法で、表 2 に記載の高分子分散剤 O、P を作製した。また、疎水性ユニットと親水性ユニットのモノマー種と添加量とを変更した以外は高分子分散剤 B と同様の方法で、表 2 に記載の高分子分散剤 Q、R を作製した。また、疎水性ユニットと親水性ユニットのモノマー種と添加量とを変更した以外は高分子分散剤 K と同様の方法で、表 2 に記載の高分子分散剤 S を作製した。

【0093】

表2-1

高分子分散剤	疎水性ユニット		親水性ユニット			
	Aモノマー種	Aモノマーのブロック部のセグメント数	B1モノマー種(一般式(1)のアクリルアミドモノマー)	B2モノマー種(一般式(3)のヒドロキシアルキル(メタ)アクリレート類モノマー)	B3モノマー種(一般式(4)のアルコキシアルキル(メタ)アクリレート類モノマー又はアルキル(メタ)アクリレートモノマー)	Cモノマー種
O	1-メチル-4-ビニルベンゼン	10	N-(2-ヒドロキシエチル)アクリルアミド	2-ヒドロキシプロピルアクリレート	メチルメタクリレート	メタクリル酸
P	1-メチル-4-ビニルベンゼン	200	N-(2-ヒドロキシエチル)アクリルアミド	2-ヒドロキシプロピルアクリレート	メチルメタクリレート	メタクリル酸
Q	ブチル-4-ビニルベンゾエート	5	N-(メトキシエチル)アクリルアミド	-	2-メトキシエチルアクリレート	アクリル酸
R	ブチル-4-ビニルベンゾエート	300	N-(メトキシエチル)アクリルアミド	-	2-メトキシエチルアクリレート	アクリル酸
S	ブチル-4-ビニルベンゾエート	28	N-(2-(2-ヒドロキシエトキシ)エチル)アクリルアミド	2-ヒドロキシエチルアクリレート	-	メタクリル酸

* Cモノマー種は、カルボン酸基をエステル化した後に添加して重合を行った。

【 0 0 9 4 】

表2-2

高分子分散剤	B1モノマーのセグメント数/(B2モノマーのセグメント数+B3モノマーのセグメント数)	Aモノマーのセグメント数/B種モノマーのセグメント数	Aモノマーのセグメント数/高分子分散剤の全セグメント数	Cモノマーのセグメント数/B種モノマーのセグメント数	ブロック部の順序
O	2.00	0.1	0.03	1.00	A-(AB1B2B3C) [注1]
P	1.67	25.0	0.92	1.25	A-(AB1B2B3C) [注2]
Q	1.00	0.6	0.31	0.38	A-(B1B3)-C [注3]
R	1.00	37.5	0.96	0.38	A-(B1B3)-C [注3]
S	0.38	2.5	0.57	0.91	A-(AB1B2C) [注4]

注1 : Aのブロック部と、A、B1、B2、B3およびCのランダム部(Aセグメント数2)で形成

注2 : Aのブロック部と、A、B1、B2、B3およびCのランダム部(Aセグメント数25)で形成

注3 : AおよびCはブロック、B1およびB3はランダム

注4 : Aのブロック部と、A、B1、B2およびCのランダム部(Aセグメント数8)で形成

【 0 0 9 5 】

表2-3

高分子分散剤	分子量 Mw	分子量分布 Mw/Mn	酸価 mgKOH/g
O	3.2×10^4	1.9	262
P	2.5×10^4	1.8	22
Q	1.7×10^3	1.1	99
R	6.2×10^4	1.1	3
S	1.1×10^4	2.0	54

10

【0096】

[比較例4]

(顔料分散液18の作製)

実施例1の高分子分散剤を高分子分散剤Oに変更し、実施例1と同様にして、顔料濃度15%、高分子分散剤濃度10%の顔料分散液18を得た。

20

【0097】

[比較例5]

(顔料分散液19の作製)

実施例1の高分子分散剤を高分子分散剤Pに変更し、実施例1と同様にして、顔料濃度15%、高分子分散剤濃度10%の顔料分散液19を得た。

【0098】

[比較例6]

(顔料分散液20の作製)

実施例1の高分子分散剤を高分子分散剤Qに変更し、実施例1と同様にして、顔料濃度15%、高分子分散剤濃度10%の顔料分散液20を得た。

30

【0099】

[比較例7]

(顔料分散液21の作製)

実施例1の高分子分散剤を高分子分散剤Rに変更し、実施例1と同様にして、顔料濃度15%、高分子分散剤濃度10%の顔料分散液21を得た。

【0100】

[比較例8]

(顔料分散液22の作製)

実施例1の高分子分散剤を高分子分散剤Sに変更し、また、中和剤の投入量を0.4当量(顔料分散液に対して40%)に変更し、実施例1と同様にして、顔料濃度15%、高分子分散剤濃度10%の顔料分散液22を得た。

40

【0101】

(評価1)

実施例1~5および8~14と比較例1~8の顔料分散液を使用し、以下の成分を混合し、充分攪拌して、それぞれインクを作製した。

・顔料分散液	30.0部
・トリエチレングリコール	10.0部
・トリプロピレングリコール	10.0部
・イオン交換水	50.0部

【0102】

50

実施例 6 の顔料分散液を使用し、以下の成分を混合し、充分攪拌してインクを作製した。

- ・ 顔料分散液 30.0 部
- ・ グリセリン 10.0 部
- ・ エチレングリコール 20.0 部
- ・ イオン交換水 40.0 部

【0103】

実施例 7 の顔料分散液を使用し、以下の成分を混合し、充分攪拌してインクを作製した。

- ・ 顔料分散液 40.0 部
- ・ ジエチレングリコール 10.0 部
- ・ 1, 2 - ブタンジオール 5.0 部
- ・ ポリエチレングリコール 600 5.0 部
- ・ 2 - ピロリドン 5.0 部
- ・ イオン交換水 35.0 部

10

【0104】

実施例 1 ~ 14 と比較例 1 ~ 8 の顔料分散液の分散安定性と、実施例 1 ~ 14 と比較例 1 ~ 8 の顔料分散液を使用したインクの吐出安定性、印字画像の画像品位と堅牢性および保存安定性についての試験を行った。なお、画像品位と堅牢性および吐出安定性については、各インクを記録信号に応じた熱エネルギーをインクに付与することによりインクを吐出させるオンデマンド型マルチ記録ヘッドを有するインクジェット記録装置 P - 660C II (キヤノンファインテック製) にそれぞれ搭載して、普通紙 GF - 500 (キヤノン製) に印字を行い、評価を行った。その結果、表 3 に記載したように、いずれの実施例の顔料分散液も比較例の顔料分散液に比べて分散安定性が良好であった。また、実施例のインクも比較例のインクに比べて保存安定性と吐出安定性が良好で、画像品位と堅牢性が良好な結果が得られた。

20

【0105】

表3

	分散安定性 * 1	間欠吐出安 定性* 2	連続吐出安 定性* 3	画像品位 * 4	堅牢性 * 5	保存安定性 * 6
実施例1	◎	◎	◎	◎	◎	◎
実施例2	◎	◎	◎	◎	◎	◎
実施例3	◎	◎	◎	◎	◎	◎
実施例4	◎	◎	◎	◎	◎	◎
実施例5	○	◎	○	◎	◎	○
実施例6	○	◎	○	◎	◎	○
実施例7	○	○	○	◎	◎	○
実施例8	◎	◎	◎	◎	◎	◎
実施例9	◎	◎	◎	◎	◎	◎
実施例10	◎	○	◎	◎	◎	○
実施例11	◎	○	◎	◎	◎	○
実施例12	○	○	◎	◎	◎	○
実施例13	○	○	○	◎	◎	○
実施例14	○	○	◎	◎	◎	○
比較例1	×	△	△	△	△	×
比較例2	○	△	△	△	△	○
比較例3	×	×	×	×	×	×
比較例4	△	△	△	△	○	△
比較例5	○	○	○	△	○	△
比較例6	○	○	○	△	△	△
比較例7	×	×	×	×	△	×
比較例8	△	△	△	△	○	△

【 0 1 0 6 】

* 1 : 分散安定性

各顔料分散液を密閉状態で80℃2週間保存した後、試験前後の粒子径を測定し、下式で粒子径増加率(%)を求め分散安定性の尺度とした。粒子径の測定には動的光散乱法(商品名:レーザー粒径解析システムFPAR-1000;大塚電子(株)社製)を用いた。評価基準は下記の通りとした。

$$\text{粒子径増加率}(\%) = \frac{\text{試験後の粒子径} - \text{試験前の粒子径}}{\text{試験前の粒子径}} \times 100$$

: 粒子径増加率(%)が5%未満である。

10

20

30

40

50

- ：粒子径増加率（％）が5％以上10％未満である。
- ：粒子径増加率（％）が10％以上30％未満である。
- ×：粒子径増加率（％）が30％以上である。

【0107】

*2：間欠吐出安定性

各インクを70 で2週間保管した後、15 で湿度が10％の環境下において、100％ベタ画像を印字し3分間休止した後、再度100％ベタ画像を印字した画像を下記の評価基準で評価した。

- ：白スジが全く無く、正常に印字されている。
- ：印字の最初の部分に僅かに白スジがみられる。
- ：画像全体に白スジがみられる。
- ×：画像がほとんど印字されていない。

10

【0108】

*3：連続吐出安定性

ハガキサイズのグラデーションパターンを1000枚連続印字し、1000枚目の画像のヨレ、不吐の吐出特性を下記の基準で評価した。

- ：ヨレ、不吐が無く、正常に印字されている。
- ：不吐は発生していないが、一部にヨレが見られる。
- ：不吐が一部発生し、画像全体にヨレが見られる。
- ×：不吐が多く発生し、画像全体にヨレが見られる。

20

【0109】

*4：画像品位

70 2週間保管した各インクで画像を印字し、その画像を下記評価基準で評価した。

- ：画像の滲みがなく、彩度が高い。
- ：画像の滲みはないが、彩度が若干低い。
- ：画像の滲みが若干みられる。
- ×：画像の滲みが多く、彩度も低い。

【0110】

*5：堅牢性

70 2週間保管した各インクで100％ベタ画像を印字し、印字1分後に印字部を2 × 10⁴ N / m²の荷重を掛けてシルボン紙で擦り、その画像を下記評価基準で評価した。

- ：画像の擦れがなく、シルボン紙への付着がない。
- ：画像の擦れがないが、シルボン紙への付着が見られる。
- ：画像の擦れが若干みられる。
- ×：画像の擦れが多い。

30

【0111】

*6：保存安定性

各インクを密閉状態で70 2週間保存した後、試験前後の粒子径を測定し、下式で粒子径増加率（％）を求め保存安定性の尺度とした。粒子径の測定には動的光散乱法（商品名：レーザー粒径解析システムFPAR-1000；大塚電子（株）社製）を用いた。評価基準は下記の通りとした。

40

$$\text{粒子径増加率（％）} = \frac{\text{試験後の粒子径} - \text{試験前の粒子径}}{\text{試験前の粒子径}} \times 100$$

- ：粒子径増加率（％）が5％未満である。
- ：粒子径増加率（％）が5％以上10％未満である。
- ：粒子径増加率（％）が10％以上30％未満である。
- ×：粒子径増加率（％）が30％以上である。

【産業上の利用可能性】

50

【 0 1 1 2 】

以上説明したように、本発明によれば、高い堅牢性を有し品位に優れた画像をどのような場合でも長期にわたって安定して記録することのできる顔料分散液（インク）を提供することができ、さらには堅牢性と品位に優れた画像を記録し得るインクとインクジェット記録方法とインクジェット記録装置を提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 1 3 】

【 図 1 】 インクカートリッジの構造を説明するための模式図である。

【 図 2 】 インクジェット記録ヘッドの構造を説明するための模式図である。

【 図 3 】 インクジェット記録装置の透視図である。

10

【 図 4 】 インクジェット記録装置における回復処理系の概略図である。

【 図 5 】 インクジェット記録ヘッドの別の構成例を示す概略断面図である。

【 符号の説明 】

【 0 1 1 4 】

1 0 0 : インクカートリッジ

1 0 1 : インク袋

1 0 2 : ゴム栓

1 0 3 : 針

1 0 4 : チューブ

2 0 1 : ベースプレート

20

2 0 2 : インクノズル（吐出口）

2 0 3 : 隔壁

2 0 4 : ノズルヒータ

2 0 5 : 共通液室

2 0 6 : 基板

2 0 7 : 天板

3 0 0 : 記録装置

3 0 1 : ロール供給ユニット

3 0 2 : 被記録媒体（ロール紙）

3 0 3 : 記録ヘッド（ブラック）

30

3 0 4 : 記録ヘッド（シアン）

3 0 5 : 記録ヘッド（マゼンタ）

3 0 6 : 記録ヘッド（イエロー）

3 0 7 : インクカートリッジ（ブラック）

3 0 8 : インクカートリッジ（シアン）

3 0 9 : インクカートリッジ（マゼンタ）

3 1 0 : インクカートリッジ（イエロー）

3 1 1 : キャップ機構

3 1 2 : 搬送モータ

3 1 3 : 搬送ベルト

40

4 0 0 : キャップ

4 0 1 : サブタンク

4 0 2 : 加圧ポンプ

4 0 3 : 吸引ポンプ

4 0 4 a : 供給弁

4 0 4 b : 回復弁

4 0 4 c : 大気開放弁

4 0 4 d : リサイクル弁

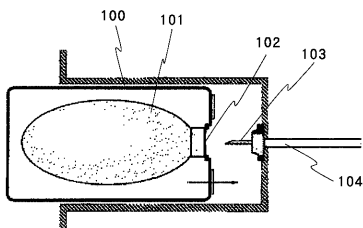
4 0 5 : フィルター

4 0 6 : フェース（ノズル）面

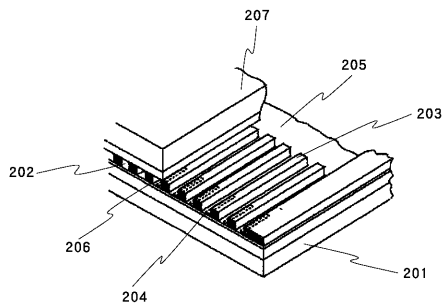
50

- 80 : インク流路
- 81 : オリフィスプレート
- 82 : 振動板
- 83 : 圧電素子
- 84 : 基板
- 85 : 吐出口

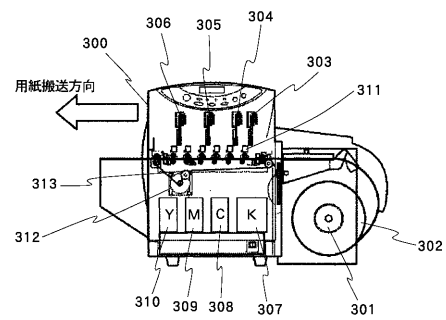
【図1】



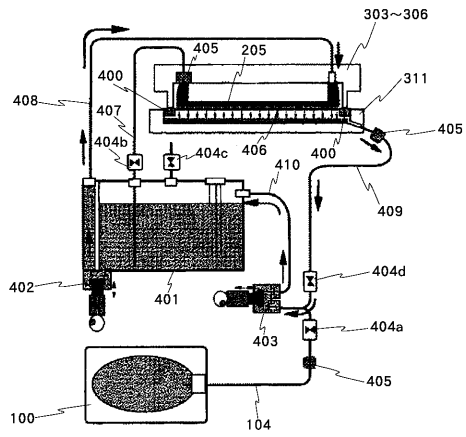
【図2】



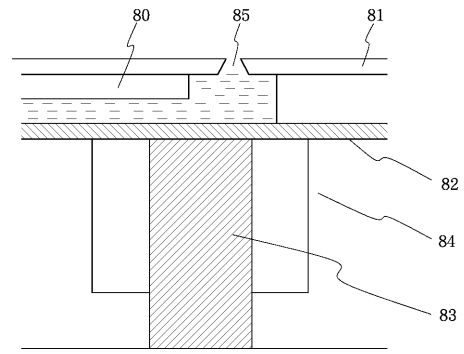
【図3】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 上野 鈴香
埼玉県三郷市谷口717 キヤノンファインテック株式会社内

審査官 仁科 努

(56)参考文献 特開2009-079209(JP,A)
特開2006-016458(JP,A)
特開2002-332441(JP,A)
特開昭64-079278(JP,A)
特開2007-277415(JP,A)
特開2005-120310(JP,A)
特開昭62-241549(JP,A)
特開平04-007309(JP,A)
特開2005-281351(JP,A)
特開2007-050652(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C09D 17/00
C09D 11/00