

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-69805

(P2010-69805A)

(43) 公開日 平成22年4月2日(2010.4.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 4 1 M 5/00 (2006.01)	B 4 1 M 5/00 A	2 C 0 5 6
C 0 9 D 11/00 (2006.01)	C 0 9 D 11/00	2 H 1 8 6
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 M 5/00 E	4 J 0 3 9
	B 4 1 J 3/04 1 O 1 Y	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 46 頁)

(21) 出願番号	特願2008-241714 (P2008-241714)	(71) 出願人	306037311 富士フイルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目26番30号
(22) 出願日	平成20年9月19日 (2008.9.19)	(74) 代理人	100079049 弁理士 中島 淳
		(74) 代理人	100084995 弁理士 加藤 和詳
		(74) 代理人	100085279 弁理士 西元 勝一
		(74) 代理人	100099025 弁理士 福田 浩志
		(72) 発明者	入田 潔 神奈川県足柄上郡開成町牛島577番地 富士フイルム株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクセット及びインクジェット記録方法

(57) 【要約】

【課題】インクの凝集性に優れ、従来以上の高速で耐擦過性及び描画性に優れた画像の記録が行なえるインクセット及びインクジェット記録方法を提供する。

【解決手段】顔料、ポリマー粒子、及び活性エネルギー線により重合する水溶性の重合性化合物を含むインク組成物と、前記インク組成物中の成分を凝集させる凝集剤、及び活性エネルギー線により重合する水溶性の重合性化合物を含む処理液とを含んでいる。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

顔料、ポリマー粒子、及び活性エネルギー線により重合する水溶性の重合性化合物を含むインク組成物と、

前記インク組成物中の成分を凝集させる凝集剤、及び活性エネルギー線により重合する水溶性の重合性化合物を含む処理液と、

を含むインクセット。

【請求項 2】

前記顔料は、その表面の少なくとも一部がポリマー分散剤で被覆された水分散性顔料であることを特徴とする請求項 1 に記載のインクセット。

10

【請求項 3】

前記ポリマー分散剤がカルボキシル基を有することを特徴とする請求項 2 に記載のインクセット。

【請求項 4】

前記凝集剤が有機酸であることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載のインクセット。

【請求項 5】

前記凝集剤が 2 価以上の有機酸であることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれか 1 項に記載のインクセット。

【請求項 6】

前記ポリマー分散剤は、酸価が 100 KOHmg / g 以下であることを特徴とする請求項 2 ~ 請求項 5 のいずれか 1 項に記載のインクセット。

20

【請求項 7】

前記ポリマー粒子は、酸価が 50 KOHmg / g 以下の自己分散性ポリマー粒子であることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 6 のいずれか 1 項に記載のインクセット。

【請求項 8】

前記重合性化合物が、ノニオン性又はカチオン性の化合物であることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 7 のいずれか 1 項に記載のインクセット。

【請求項 9】

前記インク組成物及び前記処理液の少なくとも一方が、更に、活性エネルギー線により前記重合性化合物の重合を開始する開始剤を含むことを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 8 のいずれか 1 項に記載のインクセット。

30

【請求項 10】

顔料、ポリマー粒子、及び活性エネルギー線により重合する水溶性の重合性化合物を含むインク組成物を記録媒体にインクジェット法で付与するインク付与工程と、

前記インク組成物中の成分を凝集させる凝集剤、及び活性エネルギー線により重合する水溶性の重合性化合物を含む処理液を記録媒体に付与する処理液付与工程と、

を有するインクジェット記録方法。

【請求項 11】

前記記録媒体が、原紙と無機顔料を含むコート層とを有する塗工紙であることを特徴とする請求項 10 に記載のインクジェット記録方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明には、インクジェット法でインクを吐出して画像を記録するのに好適なインクセット及びこれを用いたインクジェット記録方法に関する。

【背景技術】

【0002】

カラー画像を記録する画像記録方法としては、近年、様々な方法が提案されているが、いずれにおいても画像の品質、風合い、記録後のカールなど、記録物の品位に対する要求

50

は高い。

【0003】

例えば、インクジェット技術は、オフィスプリンタ、ホームプリンタ等の分野に適用されてきたが、近年では、商業印刷分野での応用がなされつつある。この商業印刷分野では、完全にインク溶剤の原紙への浸透をシャットアウトする、写真のような表面を有するものではなく、汎用の印刷紙のような印刷の風合いが要求されている。ここで、記録媒体における溶媒吸収層が20～30μmと厚くなると、記録媒体の表面光沢、質感、こわさ(コシ)等が制限されてしまう。そのため、商業印刷分野でのインクジェット技術の適用は、記録媒体に対する表面光沢、質感、こわさ(コシ)等の制限が許容されるポスター、帳票印刷等に留まっている。

10

【0004】

また、インクジェット記録専用の記録媒体は、溶媒吸収層、耐水層を有することによりコスト高となっており、この点も、商業印刷分野へのインクジェット技術適用の制限の一因となっている。

【0005】

一方、インク材料の含有成分の1つである着色剤には顔料が広く用いられており、顔料は水等の媒質中に分散されて用いられる。顔料を分散させて用いる場合、分散させたときの分散粒径や分散後の安定性、サイズ均一性等や、吐出ヘッドからの吐出性などが重要であり、これらを向上させる技術の検討が種々行なわれている。

【0006】

更に、顔料を含有するインクでは、一般に記録媒体に浸透せず表面に留まることから、定着性(例えば、擦過耐性)、耐水性、そして耐汚れ性などにおいて、十分な性能が得られない場合がある。

20

【0007】

そこで、顔料を含有するインクに良好な耐水性と耐汚れ性を与えるために、自己分散性ポリマーの粒子を含有するインクジェットインク組成物が開示されている(例えば、特許文献1参照)。

【0008】

また、顔料を含有するインクに良好な擦過耐性・耐水性を与える一つの方法として、顔料インクと合わせて、記録媒体上に極性ポリマーを含有する溶液を記録媒体に付与する方法が開示されている(例えば、特許文献2参照)。さらに、多価金属塩もしくはポリアミンなどのインク組成物と反応する反応液と、顔料及び熱可塑性である樹脂エマルジョンを含むインクとを用いて画像形成し、熱可塑性樹脂の軟化温度以上で定着する方法が開示されている(例えば、特許文献3参照)。

30

【0009】

ところが、自己分散性ポリマー粒子を含有する方法、極性ポリマーを含有する溶液を記録媒体に付与する方法、熱可塑性のラテックスをインクに含有し、熱可塑性樹脂の軟化温度以上で定着する方法では、含有されているポリマーや樹脂がバインダーとして機能しており、定着性、耐水性等を向上させることが認められるが、その定着性はポリマーの熱特性に左右されることから、十分な性能が得られていない場合がある。特にインクジェット記録を高速で行なう場合、十分な熱定着が行なえず顕著に現れる。このような場合、ポリマーの軟化温度を下げることにより、定着性を向上させることができるが、同時に高温環境下で画像面の接着現象(ブロッキング)が発生し、両性能を両立することが困難になる。

40

このような水性顔料インクの定着性の不良は、印刷用紙の性質の違いによっても左右され、例えば、液体の浸透性が普通紙よりも劣る一般のオフセット印刷などに用いられる一般印刷用紙では、顔料がより表面に留まることから、高速に高品位の画像を記録することができないのが実状である。

【0010】

上記に関連して、重合性のモノマーを顔料と併用したインクを用い、紫外線で硬化させ

50

る技術（UVインクジェット）が広く知られており、一般に使用されている。このようなUVインクジェットは、良好な擦過耐性を示すが、一般に溶剤系のインクであるため、環境上好ましくなく、また、硬化前のインクが接触するとインク同士が合一（着弾干渉）するため、高速記録に適さない。

【0011】

また、環境上好ましい水性顔料インクにおいても、重合性のモノマーを含有させて硬化させることにより耐擦過性を向上させる検討がなされており、例えば、記録媒体に、インク組成物と接触して凝集物を生成する反応剤と光重合開始剤を含んだ反応液と、アクリレートモノマーや樹脂エマルジョンを含むインク組成物を付着させて印字を行なうインクジェット記録方法が開示されている（例えば、特許文献4参照）。また、特定のカチオン性オリゴマーと光重合開始剤を色材及び水とともに含むインクジェット記録に用いる1液型のインクが開示されている（例えば、特許文献5参照）。

10

【特許文献1】特許第3069543号

【特許文献2】特許第3217486号

【特許文献3】特許第3206797号

【特許文献4】特許第3642152号

【特許文献5】特許第3576862号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

20

しかしながら、特許文献4に開示されている方法は、インクに水性媒体が用いられた水性の顔料インクではあるものの、モノマーの溶解性に関する言及はなく、水溶性のモノマーを添加した場合に生じる問題までも回避できるに至っていない。このようなインク構成では、モノマーと顔料とが分離してしまい、十分な画像の耐擦過性を得ることはできない。また、この方法は反応液とインクとを反応させてインクを固定化する方法であるが、モノマーが分離傾向にあるため、固定化反応も不十分である。

【0013】

特許文献5に開示されている方法は、十分な水溶性を有する特定の重合性のモノマー（オリゴマー）を含有しており、顔料とモノマーとが分離し難い状況を達成し、耐擦過性を向上させやすいが、硬化させる前のインクが合一しやすく、高速記録に適さない。この点については、特許文献4に開示されているような、2液反応系を利用して硬化前のインクの固定化を試みても、モノマーの溶解性が高く、十分な固定化反応を起こさせることは困難である。

30

また、この方法では、浸透性の紙に打滴した場合には、顔料は紙面表面に残るものの、モノマーは紙に浸透してしまい、耐擦過性が不十分になる場合がある。

【0014】

本発明は、上記に鑑みなされたものであり、インクの凝集性に優れ、従来以上の高速で耐擦過性及び描画性に優れた画像の記録が行なえるインクセット及びインクジェット記録方法を提供することを目的とし、該目的を達成することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

40

【0015】

前記課題を達成するための具体的手段は以下の通りである。

< 1 > 顔料、ポリマー粒子、及び活性エネルギー線により重合する水溶性の重合性化合物を含むインク組成物と、前記インク組成物中の成分を凝集させる凝集剤、及び活性エネルギー線により重合する水溶性の重合性化合物を含む処理液と、を含むインクセットである。

< 2 > 前記顔料は、その表面の少なくとも一部がポリマー分散剤で被覆された水分散性顔料であることを特徴とする前記< 1 >に記載のインクセットである。

< 3 > 前記ポリマー分散剤がカルボキシル基を有することを特徴とする前記< 2 >に記載のインクセットである。

50

【0016】

< 4 > 前記凝集剤が有機酸であることを特徴とする前記< 1 > ~ 前記< 3 >のいずれか1つに記載のインクセットである。

< 5 > 前記凝集剤が2価以上の有機酸であることを特徴とする前記< 1 > ~ 前記< 4 >のいずれか1つに記載のインクセットである。

< 6 > 前記ポリマー分散剤は、酸価が100 KOH mg / g 以下であることを特徴とする前記< 2 > ~ 前記< 5 >のいずれか1つに記載のインクセットである。

【0017】

< 7 > 前記ポリマー粒子は、酸価が50 KOH mg / g 以下の自己分散性ポリマー粒子であることを特徴とする前記< 1 > ~ 前記< 6 >のいずれか1つに記載のインクセットである。

10

< 8 > 前記重合性化合物が、ノニオン性又はカチオン性の化合物であることを特徴とする前記< 1 > ~ 前記< 7 >のいずれか1つに記載のインクセットである。

< 9 > 前記インク組成物及び前記処理液の少なくとも一方が、更に、活性エネルギー線により前記水溶性の重合性化合物の重合を開始する開始剤を含むことを特徴とする前記< 1 > ~ 前記< 8 >のいずれか1つに記載のインクセットである。

< 10 > 顔料、ポリマー粒子、及び活性エネルギー線により重合する水溶性の重合性化合物を含むインク組成物を記録媒体にインクジェット法で付与するインク付与工程と、前記インク組成物中の成分を凝集させる凝集剤、及び活性エネルギー線により重合する水溶性の重合性化合物を含む処理液を記録媒体に付与する処理液付与工程と、を有するインクジェット記録方法である。

20

< 11 > 前記記録媒体が、原紙と無機顔料を含むコート層とを有する塗工紙であることを特徴とする前記< 10 >に記載のインクジェット記録方法である。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、インクの凝集性に優れ、従来以上の高速で耐擦過性及び描画性に優れた画像の記録が行なえるインクセット及びインクジェット記録方法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】

【0019】

30

以下、本発明のインクセット及びこれを用いたインクジェット記録方法について詳細に説明する。

【0020】

< インクセット >

本発明のインクセットは、顔料、ポリマー粒子、及び活性エネルギー線により重合する水溶性の重合性化合物を含むインク組成物と、インク組成物中の成分を凝集させる凝集剤、及び活性エネルギー線により重合する水溶性の重合性化合物を含む処理液とを設けて構成されたものである。

【0021】

本発明においては、インク画像をなすインク組成物に顔料と共にポリマー粒子と重合硬化可能な水溶性の重合性化合物とを含有し、さらにインク中の成分を凝集させる処理液にも重合硬化可能な水溶性の重合性化合物を含有することで、処理液と接触した際に顔料及び/又はポリマー粒子の凝集反応で画像が固定化されると共に、顔料の粒子間にはポリマー粒子が存在し、固定化された画像中のこれら粒子間の隙間に重合性化合物が取り込まれた状態で重合硬化されるので、画像の強度が高められる。すなわち、インク組成物中の成分の高速凝集を行なわせてインク間の混合を防ぎ、高速記録適性と高速記録時の色相及び画像描画性の向上効果を持たせつつ、凝集状態を形成している顔料粒子とポリマー粒子の隙間に重合性化合物が適度に入り込んで存在する状態が得られ、このとき重合性化合物はポリマー粒子のない場合の顔料粒子間に入り込む以上に多く入り込み、この状態に入り込んだ重合性化合物が重合硬化されるので、画像強度の向上が可能になり、高速記録適性と

40

50

画像の耐擦過性の向上とを両立することができる。

特に、顔料が記録媒体の表面に残存しやすい塗工紙に画像記録する場合により効果的である。

【0022】

また、ポリマー粒子としては、自己分散ポリマー粒子が好ましい。この自己分散ポリマー粒子を使用すると、高速記録時の色相及び画像描画性がより向上するが、これに関しては以下のように考えられる。

一般にはラテックス等のポリマー粒子は、乳化剤を使用した乳化重合等により合成されるのが通例であり、このとき、乳化剤はその全てがポリマー粒子に吸着され得ず、吸着と遊離の平衡状態を保ちながら液中に存在、つまり遊離乳化剤が凝集に対する過剰成分として存在するため、処理液中の凝集成分がインクと接触したときの凝集性は低下しやすい。本発明においては、インク組成物の成分としてソープフリーの自己分散性ポリマーを用いたときには、凝集成分が直接的に作用して凝集反応を起こしやすくなるので、インク組成物中の成分の更なる高速凝集が可能になる。これより、インク滴間の干渉で生じる滲みや色間混色がより防止され、従来以上の高速で色相及び描画性（画像中の細線や微細部分の再現性）により優れた画像が得られる。

【0023】

- インク組成物 -

本発明におけるインク組成物は、顔料、ポリマー粒子、及び活性エネルギー線により重合する水溶性の重合性化合物を含んでなり、必要に応じて、更に分散剤や界面活性剤、その他の成分を用いて構成することができる。

【0024】

(顔料)

本発明におけるインク組成物は、色材成分として顔料の少なくとも一種を含有する。顔料としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、有機顔料、無機顔料のいずれであってもよい。顔料は、水に殆ど不溶であるか又は難溶である顔料であることが、インク着色性の点で好ましい。

【0025】

有機顔料としては、例えば、アゾ顔料、多環式顔料、染料キレート、ニトロ顔料、ニトロソ顔料、アニリンブラック、などが挙げられる。これらの中でも、アゾ顔料、多環式顔料などがより好ましい。

無機顔料としては、例えば、酸化チタン、酸化鉄、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、水酸化アルミニウム、バリウムイエロー、カドミウムレッド、クロムイエロー、カーボンブラック、などが挙げられる。これらの中でも、カーボンブラックが特に好ましい。

【0026】

前記有機顔料のうち、オレンジ又はイエロー用の有機顔料としては、例えば、C.I.ピグメント・オレンジ31、C.I.ピグメント・オレンジ43、C.I.ピグメント・イエロー12、C.I.ピグメント・イエロー13、C.I.ピグメント・イエロー14、C.I.ピグメント・イエロー15、C.I.ピグメント・イエロー17、C.I.ピグメント・イエロー74、C.I.ピグメント・イエロー93、C.I.ピグメント・イエロー94、C.I.ピグメント・イエロー128、C.I.ピグメント・イエロー138、C.I.ピグメント・イエロー151、C.I.ピグメント・イエロー155、C.I.ピグメント・イエロー180、C.I.ピグメント・イエロー185等が挙げられる。

【0027】

マゼンタ又はレッド用の有機顔料としては、例えば、C.I.ピグメント・レッド2、C.I.ピグメント・レッド3、C.I.ピグメント・レッド5、C.I.ピグメント・レッド6、C.I.ピグメント・レッド7、C.I.ピグメント・レッド15、C.I.ピグメント・レッド16、C.I.ピグメント・レッド48:1、C.I.ピグメント・レッド53:1、C.I.ピグメント・レッド57:1、C.I.ピグメント・レッド1

10

20

30

40

50

22、C.I.ピグメント・レッド123、C.I.ピグメント・レッド139、C.I.ピグメント・レッド144、C.I.ピグメント・レッド149、C.I.ピグメント・レッド166、C.I.ピグメント・レッド177、C.I.ピグメント・レッド178、C.I.ピグメント・レッド222、C.I.ピグメント・バイオレット19等が挙げられる。

【0028】

グリーン又はシアン用の有機顔料としては、例えば、C.I.ピグメント・ブルー15、C.I.ピグメント・ブルー15:2、C.I.ピグメント・ブルー15:3、C.I.ピグメント・ブルー15:4、C.I.ピグメント・ブルー16、C.I.ピグメント・ブルー60、C.I.ピグメント・グリーン7、及び米国特許4311775号明細書に記載のシロキサン架橋アルミニウムフタロシアニン、等が挙げられる。

10

【0029】

ブラック用の有機顔料としては、例えば、C.I.ピグメント・ブラック1、C.I.ピグメント・ブラック6、C.I.ピグメント・ブラック7等が挙げられる。

【0030】

また、有機顔料の平均粒子径は、透明性・色再現性の観点からは小さい方がよいが、耐光性の観点からは大きい方が好ましい。これらの両立には、前記平均粒子径は10~200nmが好ましく、10~150nmがより好ましく、10~100nmがさらに好ましい。また、有機顔料の粒径分布に関しては、特に制限はなく、広い粒径分布を持つもの又は単分散の粒径分布を持つもののいずれでもよい。また、単分散の粒径分布を持つ有機顔料を2種以上混合して使用してもよい。

20

【0031】

顔料の含有量としては、インク組成物の全質量に対して、1~25質量%が好ましく、2~20質量%がより好ましく、5~20質量%が更に好ましく、5~15質量%が特に好ましい。

【0032】

~分散剤~

本発明のインク組成物は、分散剤の少なくとも1種を含有することができる。前記顔料の分散剤としては、ポリマー分散剤、又は低分子の界面活性剤型分散剤のいずれでもよい。また、ポリマー分散剤は、水溶性の分散剤、又は非水溶性の分散剤のいずれでもよい。

30

【0033】

前記低分子の界面活性剤型分散剤は、インクを低粘度に保ちつつ、顔料を水溶媒に安定に分散させることができる。低分子の界面活性剤型分散剤は、分子量2,000以下の低分子分散剤である。また、低分子の界面活性剤型分散剤の分子量は、100~2,000が好ましく、200~2,000がより好ましい。

【0034】

前記低分子の界面活性剤型分散剤は、親水性基と疎水性基とを含む構造を有している。また、親水性基と疎水性基とは、それぞれ独立に1分子に1以上含まれていればよく、また、複数種類の親水性基、疎水性基を有していてもよい。また、親水性基と疎水性基とを連結するための連結基も適宜有することができる。

40

【0035】

前記親水性基は、アニオン性、カチオン性、ノニオン性、あるいはこれらを組み合わせたベタイン型等である。

【0036】

前記アニオン性基は、マイナスの電荷を有するものであればいずれでもよいが、リン酸基、ホスホン酸基、ホスフィン酸基、硫酸基、スルホン酸基、スルフィン酸基又はカルボン酸基であることが好ましく、リン酸基、カルボン酸基であることがより好ましく、カルボン酸基であることがさらに好ましい。

【0037】

前記カチオン性基は、プラスの荷電を有するものであればいずれでもよいが、有機のカ

50

チオン性置換基であることが好ましく、窒素又はリンのカチオン性基であることがより好ましい。また、ピリジニウムカチオン又はアンモニウムカチオンであることがさらに好ましい。

【0038】

前記ノニオン性基は、ポリエチレンオキシドやポリグリセリン、糖ユニットの一部等が挙げられる。

【0039】

前記親水性基は、アニオン性基であることが好ましい。アニオン性基は、リン酸基、ホスホン酸基、ホスフィン酸基、硫酸基、スルホン酸基、スルフィン酸基、又はカルボン酸基であることが好ましく、リン酸基、カルボン酸基であることがより好ましく、カルボン酸基であることがさらに好ましい。

10

【0040】

また、低分子の界面活性剤型分散剤がアニオン性の親水性基を有する場合、酸性の処理液と接触させて凝集反応を促進させる観点から、 pK_a が3以上であることが好ましい。低分子の界面活性剤型分散剤の pK_a は、テトラヒドロフラン-水(3:2=V/V)溶液に低分子の界面活性剤型分散剤1mmol/Lを溶解した液を酸あるいはアルカリ水溶液で滴定し、滴定曲線より実験的に求めた値のことである。低分子の界面活性剤型分散剤の pK_a が3以上であると、理論上 pH 3程度の液と接したときにアニオン性基の50%以上が非解離状態になる。したがって、低分子の界面活性剤型分散剤の水溶性が著しく低下し、凝集反応が起こる。すなわち、凝集反応性が向上する。かかる観点からも、低分子の界面活性剤型分散剤は、アニオン性基としてカルボン酸基を有する場合が好ましい。

20

【0041】

前記疎水性基は、炭化水素系、フッ化炭素系、シリコン系等の構造を有しており、特に炭化水素系であることが好ましい。また、疎水性基は、直鎖状構造又は分岐状構造のいずれであってもよい。また、疎水性基は、1本鎖状構造又はこれ以上の鎖状構造でもよく、2本鎖状以上の構造である場合は、複数種類の疎水性基を有していてもよい。

また、疎水性基は、炭素数2~24の炭化水素基が好ましく、炭素数4~24の炭化水素基がより好ましく、炭素数6~20の炭化水素基がさらに好ましい。

【0042】

前記ポリマー分散剤のうち、水溶性分散剤としては、親水性高分子化合物が挙げられる。例えば、天然の親水性高分子化合物では、アラビアガム、トラガンガム、グーアガム、カラヤガム、ローカストビーンガム、アラビノガラクトン、ペクチン、クインシードデンプン等の植物性高分子、アルギン酸、カラギーナン、寒天等の海藻系高分子、ゼラチン、カゼイン、アルブミン、コラーゲン等の動物系高分子、キサンテンガム、デキストラン等の微生物系高分子等が挙げられる。

30

【0043】

また、天然物を原料に修飾した親水性高分子化合物では、メチルセルロース、エチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、カルボキシメチルセルロース等の繊維素系高分子、デンプングリコール酸ナトリウム、デンプンリン酸エステルナトリウム等のデンプン系高分子、アルギン酸ナトリウム、アルギン酸プロピレングリコールエステル等の海藻系高分子等が挙げられる。

40

【0044】

更に、合成系の親水性高分子化合物としては、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、ポリビニルメチルエーテル等のビニル系高分子、非架橋ポリアクリルアミド、ポリアクリル酸又はそのアルカリ金属塩、水溶性スチレンアクリル樹脂等のアクリル系樹脂、水溶性スチレンマレイン酸樹脂、水溶性ビニルナフタレンアクリル樹脂、水溶性ビニルナフタレンマレイン酸樹脂、ポリビニルピロリドン、ポリビニルアルコール、 α -ナフタレンスルホン酸ホルマリン縮合物のアルカリ金属塩、四級アンモニウムやアミノ基等のカチオン性官能基の塩を側鎖に有する高分子化合物、セラック等の天然高分子化合物等が挙げられる。

50

【0045】

これらの中でも、アクリル酸、メタクリル酸、スチレンアクリル酸のホモポリマーや、他の親水基を有するモノマーとの共重合体などのように、カルボキシル基が導入された水溶性分散剤が親水性高分子化合物として好ましい。

【0046】

ポリマー分散剤のうち、非水溶性分散剤としては、疎水性部と親水性部の両方を有するポリマーを用いることができる。例えば、スチレン-(メタ)アクリル酸共重合体、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体、(メタ)アクリル酸エステル-(メタ)アクリル酸共重合体、ポリエチレングリコール(メタ)アクリレート-(メタ)アクリル酸共重合体、酢酸ビニル-マレイン酸共重合体、スチレン-マレイン酸共重合体等が挙げられる。

10

【0047】

ポリマー分散剤の重量平均分子量は、3,000~100,000が好ましく、より好ましくは5,000~50,000であり、更に好ましくは5,000~40,000であり、特に好ましくは10,000~40,000である。

【0048】

ポリマー分散剤の酸価としては、処理液が接触したときの凝集性が良好である観点から、100以下mg KOH/g以下が好ましい。更には、該酸価は、25~100mg KOH/gがより好ましく、25~80が更に好ましく、30~65が特に好ましい。ポリマー分散剤の酸価が25以上であると、自己分散性の安定性が良好になる。

20

【0049】

ポリマー分散剤は、自己分散性と処理液が接触したときの凝集速度の観点から、カルボキシル基を有するポリマーを含むことが好ましく、カルボキシル基を有し、酸価が25~80mg KOH/gのポリマーを含むことがより好ましい。

【0050】

顔料(p)と分散剤(s)との混合質量比(p:s)としては、1:0.06~1:3の範囲が好ましく、1:0.125~1:2の範囲がより好ましく、更に好ましくは1:0.125~1:1.5である。

【0051】

本発明において色材として染料を用いる場合には、染料を水不溶性の担体に保持したものを水不溶性着色粒子として用いることができる。染料としては公知の染料を特に制限なく用いることができ、例えば、特開2001-115066号公報、特開2001-335714号公報、特開2002-249677号公報等に記載の染料を本発明においても好適に用いることができる。また、担体としては、水に不溶または水に難溶であれば特に制限なく、無機材料、有機材料及びこれらの複合材料を用いることができる。具体的には、特開2001-181549号公報、特開2007-169418号公報等に記載の担体を本発明においても好適に用いることができる。

30

染料を保持した担体(水不溶性着色粒子)は、分散剤を用いて水系分散物として用いることができる。分散剤としては上述した分散剤を好適に用いることができる。

【0052】

本発明においては、画像の耐光性や品質などの観点から、顔料と分散剤と含むことが好ましく、有機顔料とポリマー分散剤とを含むことがより好ましく、有機顔料とカルボキシル基を含むポリマー分散剤とを含むことが特に好ましい。また、顔料は、凝集性の観点から、カルボキシル基を有するポリマー分散剤に被覆され、水不溶性であることが好ましい。さらに、凝集性の観点からは、後述の自己分散性ポリマーの粒子の酸価の方が、前記ポリマー分散剤の酸価よりも小さいことが好ましい。

40

【0053】

顔料の平均粒子径としては、10~200nmが好ましく、10~150nmがより好ましく、10~100nmがさらに好ましい。平均粒子径は、200nm以下であると色再現性が良好になり、インクジェット法で打滴する際の打滴特性が良好になり、10nm

50

以上であると耐光性が良好になる。また、色材の粒径分布に関しては、特に制限はなく、広い粒径分布又は単分散性の粒径分布のいずれであってもよい。また、単分散性の粒径分布を持つ色材を2種以上混合して使用してもよい。

なお、ポリマー粒子の平均粒子径及び粒径分布は、ナノトラック粒度分布測定装置UPA-EX150（日機装（株）製）を用いて、動的光散乱法により体積平均粒径を測定することにより求められるものである。

【0054】

顔料は、1種単独で又は2種以上を組合わせて使用してもよい。

顔料のインク組成物における含有量としては、画像濃度の観点から、インク組成物に対して、1～25質量%であることが好ましく、2～20質量%がより好ましく、5～20質量%がさらに好ましく、5～15質量%が特に好ましい。

10

【0055】

（ポリマー粒子）

本発明におけるインク組成物は、ポリマー粒子の少なくとも一種を含有する。このポリマー粒子は、後述の処理液又はこれを乾燥させた領域と接触した際に分散不安定化して凝集しインクを増粘させることによりインク組成物を固定化する機能を有し、インク組成物の記録媒体への定着性及び画像の耐擦過性をより向上させることができる。

凝集剤と反応するために、アニオン性の表面電荷を有するポリマー粒子が用いられ、充分な反応性、吐出安定性が得られる範囲で、広く一般に知られているラテックスが用いられるが、特に自己分散性のポリマー粒子を用いることが好ましい。

20

以下、好ましいポリマー粒子として、自己分散性ポリマー粒子について詳述する。

【0056】

- 自己分散性ポリマー粒子 -

本発明におけるインク組成物は、ポリマー粒子として、自己分散性ポリマー粒子の少なくとも一種を含有することが好ましい。この自己分散性ポリマーは、後述の処理液又はこれを乾燥させた領域と接触した際に分散不安定化して凝集しインクを増粘させることによりインク組成物を固定化する機能を有し、インク組成物の記録媒体への定着性及び画像の耐擦過性をより向上させることができる。また、自己分散性ポリマーは、吐出安定性及び前記顔料を含む系の液安定性（特に分散安定性）の観点からも好ましい樹脂粒子である。

30

【0057】

自己分散性ポリマーの粒子とは、他の界面活性剤の不存在下に、ポリマー自身が有する官能基（特に酸性基又はその塩）によって、水性媒体中で分散状態となり得る水不溶性ポリマーであって、遊離の乳化剤を含有しない水不溶性ポリマーの粒子を意味する。

【0058】

ここで、分散状態とは、水性媒体中に水不溶性ポリマーが液体状態で分散された乳化状態（エマルジョン）、及び、水性媒体中に水不溶性ポリマーが固体状態で分散された分散状態（サスペンション）の両方の状態を含むものである。

本発明における水不溶性ポリマーにおいては、液体組成物としたときの凝集速度と定着性の観点から、水不溶性ポリマーが固体状態で分散された分散状態となりうる水不溶性ポリマーであることが好ましい。

40

【0059】

自己分散性ポリマーの粒子の分散状態とは、水不溶性ポリマー30gを70gの有機溶媒（例えば、メチルエチルケトン）に溶解した溶液、該水不溶性ポリマーの塩生成基を100%中和できる中和剤（塩生成基がアニオン性であれば水酸化ナトリウム、カチオン性であれば酢酸）、及び水200gを混合、攪拌（装置：攪拌羽根付き攪拌装置、回転数200rpm、30分間、25℃）した後、該混合液から該有機溶媒を除去した後でも、分散状態が25℃で少なくとも1週間安定に存在することを目視で確認することができる状態をいう。

【0060】

また、水不溶性ポリマーとは、ポリマーを105℃で2時間乾燥させた後、25℃の水

50

100g中に溶解させたときに、その溶解量が10g以下であるポリマーをいい、その溶解量が好ましくは5g以下、更に好ましくは1g以下である。前記溶解量は、水不溶性ポリマーの塩生成基の種類に応じて、水酸化ナトリウム又は酢酸で100%中和した時の溶解量である。

【0061】

前記水性媒体は、水を含んで構成され、必要に応じて親水性有機溶媒を含んでいてもよい。本発明においては、水と水に対して0.2質量%以下の親水性有機溶媒とから構成されることが好ましく、水から構成されることがより好ましい。

【0062】

前記水不溶性ポリマーの主鎖骨格としては、特に制限は無く、例えば、ビニルポリマー、縮合系ポリマー（エポキシ樹脂、ポリエステル、ポリウレタン、ポリアミド、セルロース、ポリエーテル、ポリウレア、ポリイミド、ポリカーボネート等）を用いることができる。その中で、特にビニルポリマーが好ましい。

10

【0063】

ビニルポリマー及びビニルポリマーを構成するモノマーの好適な例としては、特開2001-181549号公報及び特開2002-88294号公報に記載されているものを挙げることができる。また、解離性基（あるいは解離性基に誘導できる置換基）を有する連鎖移動剤や重合開始剤、イニフィーターを用いたビニルモノマーのラジカル重合や、開始剤或いは停止剤のどちらかに解離性基（あるいは解離性基に誘導できる置換基）を有する化合物を用いたイオン重合によって高分子鎖の末端に解離性基を導入したビニルポリマーも使用できる。

20

また、縮合系ポリマーと縮合系ポリマーを構成するモノマーの好適な例としては、特開2001-247787号公報に記載されているものを挙げることができる。

【0064】

自己分散性ポリマーの粒子は、自己分散性の観点から、親水性の構成単位と芳香族基含有モノマーに由来する構成単位とを含む水不溶性ポリマーを含むことが好ましい。

【0065】

前記親水性の構成単位は、親水性基含有モノマーに由来するものであれば特に制限はなく、1種の親水性基含有モノマーに由来するものであっても、2種以上の親水性基含有モノマーに由来するものであってもよい。前記親水性基としては、特に制限はなく、解離性基であってもノニオン性親水性基であってもよい。

30

本発明において前記親水性基は、自己分散促進の観点、形成された乳化又は分散状態の安定性の観点から、解離性基であることが好ましく、アニオン性の解離性基であることがより好ましい。前記解離性基としては、カルボキシル基、リン酸基、スルホン酸基などが挙げられ、中でも、インク組成物を構成した場合の定着性の観点から、カルボキシル基が好ましい。

【0066】

本発明における親水性基含有モノマーは、自己分散性と凝集性の観点から、解離性基含有モノマーであることが好ましく、解離性基とエチレン性不飽和結合とを有する解離性基含有モノマーであることが好ましい。

40

解離性基含有モノマーとしては、例えば、不飽和カルボン酸モノマー、不飽和スルホン酸モノマー、不飽和リン酸モノマー等が挙げられる。

【0067】

前記不飽和カルボン酸モノマーの具体例としては、アクリル酸、メタクリル酸、クロトン酸、イタコン酸、マレイン酸、フマル酸、シトラコン酸、2-メタクリロイルオキシメチルコハク酸等が挙げられる。

前記不飽和スルホン酸モノマーの具体例としては、スチレンスルホン酸、2-アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸、3-スルホプロピル（メタ）アクリレート、ビス-（3-スルホプロピル）-イタコン酸エステル等が挙げられる。

前記不飽和リン酸モノマーの具体例としては、ビニルホスホン酸、ビニルホスフェート

50

、ビス(メタクリロキシエチル)ホスフェート、ジフェニル-2-アクリロイロキシエチルホスフェート、ジフェニル-2-メタクリロイロキシエチルホスフェート、ジブチル-2-アクリロイロキシエチルホスフェート等が挙げられる。

前記解離性基含有モノマーの中では、分散安定性、吐出安定性の観点から、不飽和カルボン酸モノマーが好ましく、アクリル系モノマーがより好ましく、特にアクリル酸及びメタクリル酸が好ましい。

【0068】

本発明における自己分散性ポリマーの酸価としては、処理液が接触したときの凝集性が良好である観点から、50以下mg KOH/g以下が好ましい。更には、該酸価は、25~50mg KOH/gがより好ましく、30~50が更に好ましい。自己分散性ポリマーの酸価が25以上であると、自己分散性の安定性が良好になる。

10

【0069】

本発明における自己分散性ポリマーの粒子は、自己分散性と処理液が接触したときの凝集速度の観点から、カルボキシル基を有するポリマーを含むことが好ましく、カルボキシル基を有し、酸価が25~50mg KOH/gのポリマーを含むことがより好ましく、カルボキシル基を有し、酸価が30~50mg KOH/gのポリマーを含むことがより好ましい。

【0070】

前記芳香族基含有モノマーは、芳香族基と重合性基とを含む化合物であれば特に制限はない。前記芳香族基は芳香族炭化水素に由来する基であっても、芳香族複素環に由来する基であってもよい。本発明においては水性媒体中での粒子形状安定性の観点から、芳香族炭化水素に由来する芳香族基であることが好ましい。

20

また、前記重合性基は、縮重合性の重合性基であっても、付加重合性の重合性基であってもよい。本発明においては水性媒体中での粒子形状安定性の観点から、付加重合性の重合性基であることが好ましく、エチレン性不飽和結合を含む基であることがより好ましい。

【0071】

本発明における芳香族基含有モノマーは、芳香族炭化水素に由来する芳香族基とエチレン性不飽和結合とを有するモノマーであることが好ましい。芳香族基含有モノマーは、1種単独でも、2種以上を組み合わせて用いてもよい。

30

【0072】

前記芳香族基含有モノマーとしては、例えば、フェノキシエチル(メタ)アクリレート、ベンジル(メタ)アクリレート、フェニル(メタ)アクリレート、スチレン系モノマー等が挙げられる。中でも、ポリマー鎖の親水性と疎水性のバランスとインク定着性の観点から、芳香族基含有(メタ)アクリレートモノマーが好ましく、フェノキシエチル(メタ)アクリレート、ベンジル(メタ)アクリレート、及びフェニル(メタ)アクリレートから選ばれる少なくとも1種がより好ましく、フェノキシエチル(メタ)アクリレート、ベンジル(メタ)アクリレートが更に好ましい。

なお、「(メタ)アクリレート」は、アクリレート又はメタクリレートを意味する。

【0073】

40

本発明における自己分散性ポリマーは、(メタ)アクリレートモノマーに由来する構成単位を含むアクリル系樹脂が好ましく、芳香族基含有(メタ)アクリレートモノマーに由来する構成単位を含むアクリル系樹脂が好ましく、更には、芳香族基含有(メタ)アクリレートモノマーに由来する構成単位を含み、その含有量が10質量%~95質量%であることが好ましい。芳香族基含有(メタ)アクリレートモノマーの含有量が10質量%~95質量%であることで、自己乳化又は分散状態の安定性が向上し、更にインク粘度の上昇を抑制することができる。

本発明においては、自己分散状態の安定性、芳香環同士の疎水性相互作用による水性媒体中での粒子形状の安定化、粒子の適度な疎水化による水溶性成分量の低下の観点から、15質量%~90質量%であることがより好ましく、15質量%~80質量%であること

50

がより好ましく、25質量%～70質量%であることが特に好ましい。

【0074】

本発明における自己分散性ポリマーは、例えば、芳香族基含有モノマーに由来する構成単位と、解離性基含有モノマーに由来する構成単位とを用いて構成することができる。更に、必要に応じて、その他の構成単位を更に含んでもよい。

【0075】

前記その他の構成単位を形成するモノマーとしては、前記芳香族基含有モノマーと解離性基含有モノマーと共重合可能なモノマーであれば特に制限はない。中でも、ポリマー骨格の柔軟性やガラス転移温度(Tg)制御の容易さの観点から、アルキル基含有モノマーであることが好ましい。

前記アルキル基含有モノマーとしては、例えば、メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、イソプロピル(メタ)アクリレート、n-プロピル(メタ)アクリレート、n-ブチル(メタ)アクリレート、イソブチル(メタ)アクリレート、t-ブチル(メタ)アクリレート、ヘキシル(メタ)アクリレート、エチルヘキシル(メタ)アクリレート等のアルキル(メタ)アクリレート、並びにヒドロキシメチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、4-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、ヒドロキシペンチル(メタ)アクリレート、ヒドロキシヘキシル(メタ)アクリレート等の水酸基を有するエチレン性不飽和モノマー、並びにジメチルアミノエチル(メタ)アクリレート等のジアルキルアミノアルキル(メタ)アクリレート、等の(メタ)アクリルエステル系モノマー；N-ヒドロキシメチル(メタ)アクリルアミド、N-ヒドロキシエチル(メタ)アクリルアミド、N-ヒドロキシブチル(メタ)アクリルアミド等のN-ヒドロキシアルキル(メタ)アクリルアミド、並びにN-メトキシメチル(メタ)アクリルアミド、N-エトキシメチル(メタ)アクリルアミド、N-(n-,イソ)ブトキシメチル(メタ)アクリルアミド、N-メトキシエチル(メタ)アクリルアミド、N-エトキシエチル(メタ)アクリルアミド、N-(n-,イソ)ブトキシエチル(メタ)アクリルアミド等のN-アルコキシアルキル(メタ)アクリルアミド等の(メタ)アクリルアミド等、等の(メタ)アクリルアミド系モノマーが挙げられる。

【0076】

自己分散性ポリマーの粒子を構成する水不溶性ポリマーの分子量としては、重量平均分子量で3000～20万であることが好ましく、5000～15万であることがより好ましく、10000～10万であることが更に好ましい。重量平均分子量を3000以上とすることで水溶性成分量を効果的に抑制することができる。また、重量平均分子量を20万以下とすることで、自己分散安定性を高めることができる。

【0077】

なお、重量平均分子量は、ゲル透過クロマトグラフ(GPC)で測定される。GPCは、HLC-8220GPC(東ソー(株)製)を用い、カラムとして、TSKgel SuperHZM-H、TSKgel SuperHZ4000、TSKgel SuperHZ2000(東ソー(株)製、4.6mmID×15cm)を3本用い、溶離液としてTHF(テトラヒドロフラン)を用いる。また、条件としては、試料濃度を0.35/min、流速を0.35ml/min、サンプル注入量を10μl、測定温度を40とし、IR検出器を用いて行なう。また、検量線は、東ソー(株)製「標準試料TSK standard, polystyrene」:「F-40」、「F-20」、「F-4」、「F-1」、「A-5000」、「A-2500」、「A-1000」、「n-プロピルベンゼン」の8サンプルから作製する。

【0078】

自己分散性ポリマーの粒子を構成する水不溶性ポリマーは、ポリマーの親疎水性制御の観点から、芳香族基含有(メタ)アクリレートモノマーに由来する構造単位(好ましくは、フェノキシエチル(メタ)アクリレートに由来する構造単位及び/又はベンジル(メタ)アクリレートに由来する構造単位)を共重合比率として自己分散性ポリマー粒子の全質

10

20

30

40

50

量の15～80質量%を含むことが好ましい。

また、水不溶性ポリマーは、ポリマーの親疎水性制御の観点から、芳香族基含有(メタ)アクリレートモノマーに由来する構成単位を共重合比率として15～80質量%と、カルボキシル基含有モノマーに由来する構成単位と、アルキル基含有モノマーに由来する構成単位(好ましくは、(メタ)アクリル酸のアルキルエステルに由来する構造単位)とを含むことが好ましく、フェノキシエチル(メタ)アクリレートに由来する構造単位及び/又はベンジル(メタ)アクリレートに由来する構造単位を共重合比率として15～80質量%と、カルボキシル基含有モノマーに由来する構成単位と、アルキル基含有モノマーに由来する構成単位(好ましくは、(メタ)アクリル酸の炭素数1～4のアルキルエステルに由来する構造単位)とを含むことがより好ましく、更には加えて、酸価が25～100
10
であって重量平均分子量が3000～20万であることが好ましく、酸価が25～95であって重量平均分子量が5000～15万であることがより好ましい。

【0079】

以下に、自己分散性ポリマーの粒子を構成する水不溶性ポリマーの具体例(例示化合物B-01～B-19)を挙げる。但し、本発明においては、これらに限定されるものではない。なお、括弧内は、共重合成分の質量比を表す。

【0080】

B-01: フェノキシエチルアクリレート/メチルメタクリレート/アクリル酸共重合体(50/45/5)

B-02: フェノキシエチルアクリレート/ベンジルメタクリレート/イソブチルメタ
20
クリレート/メタクリル酸共重合体(30/35/29/6)

B-03: フェノキシエチルメタクリレート/イソブチルメタクリレート/メタクリル
酸共重合体(50/44/6)

B-04: フェノキシエチルアクリレート/メチルメタクリレート/エチルアクリレー
ト/アクリル酸共重合体(30/55/10/5)

B-05: ベンジルメタクリレート/イソブチルメタクリレート/メタクリル酸 共重
合体(35/59/6)

B-06: スチレン/フェノキシエチルアクリレート/メチルメタクリレート/アクリ
ル酸共重合体(10/50/35/5)

B-07: ベンジルアクリレート/メチルメタクリレート/アクリル酸共重合体(55
30
/40/5)

B-08: フェノキシエチルメタクリレート/ベンジルアクリレート/メタクリル酸共
重合体(45/47/8)

B-09: スチレン/フェノキシエチルアクリレート/ブチルメタクリレート/アクリ
ル酸共重合体(5/48/40/7)

B-10: ベンジルメタクリレート/イソブチルメタクリレート/シクロヘキシルメタ
クリレート/メタクリル酸共重合体(35/30/30/5)

B-11: フェノキシエチルアクリレート/メチルメタクリレート/ブチルアクリレー
ト/メタクリル酸共重合体(12/50/30/8)

B-12: ベンジルアクリレート/イソブチルメタクリレート/アクリル酸共重合体(40
93/2/5)

B-13: スチレン/フェノキシエチルメタクリレート/ブチルアクリレート/アクリ
ル酸 共重合体(50/5/20/25)

B-14: スチレン/ブチルアクリレート/アクリル酸 共重合体(62/35/3)

B-15: メチルメタクリレート/フェノキシエチルアクリレート/アクリル酸共重合
体(45/51/4)

B-16: メチルメタクリレート/フェノキシエチルアクリレート/アクリル酸共重合
体(45/49/6)

B-17: メチルメタクリレート/フェノキシエチルアクリレート/アクリル酸共重合
体(45/48/7)
50

B - 18 : メチルメタクリレート / フェノキシエチルアクリレート / アクリル酸共重合体 (45 / 47 / 8)

B - 19 : メチルメタクリレート / フェノキシエチルアクリレート / アクリル酸共重合体 (45 / 45 / 10)

【 0081 】

本発明における自己分散性ポリマーの粒子を構成する水不溶性ポリマーの製造方法としては特に制限はなく、例えば、重合性界面活性剤の存在下に、乳化重合を行ない、界面活性剤と水不溶性ポリマーとを共有結合させる方法、上記親水性基含有モノマーと芳香族基含有モノマーとを含むモノマー混合物を溶液重合法、塊状重合法等の公知の重合法により、共重合させる方法を挙げることができる。前記重合法の中でも、凝集速度とインク組成物としたときの打滴安定性の観点から、溶液重合法が好ましく、有機溶媒を用いた溶液重合法がより好ましい。

10

【 0082 】

本発明における自己分散性ポリマーは、凝集速度の観点から、有機溶媒中で合成されたポリマーを含み、該ポリマーはカルボキシル基を有し、(好ましくは酸価が25~50であって)該ポリマーのカルボキシル基の一部又は全部は中和され、水を連続相とするポリマー分散物として調製されたものであることが好ましい。すなわち、本発明における自己分散性ポリマー粒子の製造は、有機溶媒中でポリマーを合成する工程と、前記ポリマーのカルボキシル基の少なくとも一部が中和された水性分散物とする分散工程とを設けて行うことが好ましい。

20

【 0083 】

前記分散工程は、次の工程(1)及び工程(2)を含むことが好ましい。

工程(1) : ポリマー(水不溶性ポリマー)、有機溶媒、中和剤、及び水性媒体を含有する混合物を、攪拌する工程

工程(2) : 前記混合物から前記有機溶媒を除去する工程

【 0084 】

前記工程(1)は、まずポリマー(水不溶性ポリマー)を有機溶媒に溶解させ、次に中和剤と水性媒体を徐々に加えて混合、攪拌して分散体を得る処理であることが好ましい。このように、有機溶媒中に溶解した水不溶性ポリマー溶液中に中和剤と水性媒体を添加することで、強いせん断力を必要とせずに、より保存安定性の高い粒径の自己分散性ポリマー粒子を得ることができる。

30

該混合物の攪拌方法に特に制限はなく、一般に用いられる混合攪拌装置や、必要に応じて超音波分散機や高圧ホモジナイザー等の分散機を用いることができる。

【 0085 】

有機溶媒としては、アルコール系溶媒、ケトン系溶媒及びエーテル系溶媒が好ましく挙げられる。

アルコール系溶媒としては、イソプロピルアルコール、n-ブタノール、t-ブタノール、エタノール等が挙げられる。ケトン系溶媒としては、アセトン、メチルエチルケトン、ジエチルケトン、メチルイソブチルケトン等が挙げられる。エーテル系溶媒としては、ジブチルエーテル、ジオキサン等が挙げられる。これらの溶媒の中では、メチルエチルケトン等のケトン系溶媒とイソプロピルアルコール等のアルコール系溶媒が好ましい。また、油系から水系への転相時への極性変化を緩和にする目的で、イソプロピルアルコールとメチルエチルケトンを併用することも好ましい。該溶剤を併用することで、凝集沈降や粒子同士の融着が無く、分散安定性の高い微粒径の自己分散性ポリマー粒子を得ることができる。

40

【 0086 】

中和剤は、解離性基の一部又は全部が中和され、自己分散性ポリマーが水中で安定した乳化又は分散状態を形成するために用いられる。本発明の自己分散性ポリマーが解離性基としてアニオン性の解離基(例えば、カルボキシル基)を有する場合、用いられる中和剤としては有機アミン化合物、アンモニア、アルカリ金属の水酸化物等の塩基性化合物が挙

50

げられる。有機アミン化合物の例としては、モノメチルアミン、ジメチルアミン、トリメチルアミン、モノエチルアミン、ジエチルアミン、トリエチルアミン、モノプロピルアミン、ジプロピルアミン、モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、N, N - ジメチル - エタノールアミン、N, N - ジエチル - エタノールアミン、2 - ジメチルアミノ - 2 - メチル - 1 - プロパノール、2 - アミノ - 2 - メチル - 1 - プロパノール、N - メチルジエタノールアミン、N - エチルジエタノールアミン、モノイソプロパノールアミン、ジイソプロパノールアミン、トリエイソプロパノールアミン等が挙げられる。アルカリ金属の水酸化物としては、水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等が挙げられる。中でも、本発明の自己分散性ポリマー粒子の水中への分散安定化の観点から、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、トリエチルアミン、トリエタノールアミンが好ましい。

10

【0087】

これら塩基性化合物は、解離性基100モル%に対して、5~120モル%使用することが好ましく、10~110モル%であることがより好ましく、15~100モル%であることが更に好ましい。15モル%以上とすることで、水中での粒子の分散を安定化させる効果が発現し、100モル%以下とすることで、水溶性成分を低下させる効果がある。

【0088】

前記工程(2)においては、前記工程(1)で得られた分散体から、減圧蒸留等の常法により有機溶剤を留去して水系へと転相することで自己分散性ポリマー粒子の水性分散物を得ることができる。得られた水性分散物中の有機溶媒は実質的に除去されており、有機溶媒の量は、好ましくは0.2質量%以下、更に好ましくは0.1質量%以下である。

20

【0089】

自己分散性ポリマーの粒子の平均粒子径は、体積平均粒子径で10nm~400nmの範囲が好ましく、10~200nmの範囲がより好ましく、10~100nmの範囲が更に好ましい。体積平均粒子径は、10nm以上であると製造適性が向上し、1μm以下であると保存安定性が向上する。

また、自己分散性ポリマーの粒子の粒径分布に関しては、特に制限はなく、広い粒径分布を持つもの又は単分散の粒径分布を持つもののいずれでもよい。また、水不溶性粒子を2種以上混合して使用してもよい。

なお、自己分散性ポリマーの粒子の平均粒子径及び粒径分布は、ナノトラック粒度分布測定装置UPA-EX150(日機装(株)製)を用いて、動的光散乱法により体積平均粒径を測定することにより求められるものである。

30

【0090】

自己分散性ポリマーのガラス転移温度(Tg)は、インク組成物の保存安定性の観点から、30以上であることが好ましく、40以上がより好ましく、50以上がさらに好ましい。

【0091】

自己分散性ポリマーの粒子は、1種単独で又は2種以上を混合して用いることができる。自己分散性ポリマーの粒子のインク組成物における含有量としては、凝集速度や画像の光沢性などの観点から、インク組成物に対して、1~30質量%であることが好ましく、5~15質量%であることがより好ましい。

40

【0092】

また、インク組成物中の顔料と自己分散性ポリマーの粒子との含有比率(例えば、水不溶性顔料粒子/自己分散性ポリマーの粒子)としては、画像の耐擦過性などの観点から、1/0.5~1/10であることが好ましく、1/1~1/4であることがより好ましい。

【0093】

(重合性化合物)

本発明におけるインク組成物は、活性エネルギー線により重合する水溶性の重合性化合物の少なくとも一種を含有する。この重合性化合物は、前記顔料及びポリマー粒子と共に

50

併用し、処理液と接触して凝集するときには粒子間に取り込まれて、その後の重合硬化により画像を強化する。

【0094】

水溶性とは、水に一定濃度以上溶解できることをいい、水性のインク中に（望ましくは均一に）溶解し得るものであればよい。また、後述する水溶性有機溶剤を添加することにより溶解度が上がってインク中に（望ましくは均一に）溶解するものであってもよい。具体的には、水に対する溶解度が10質量%以上であることが好ましく、15質量%以上であることがより好ましい。

【0095】

重合性化合物としては、凝集剤と顔料、ポリマー粒子との反応を妨げない点で、ノニオン性又はカチオン性の重合性化合物が好ましく、水に対する溶解度が10質量%以上（更には15質量%以上）の重合性化合物が好ましい。

10

【0096】

ノニオン性の重合性モノマーとしては、例えば、アクリルモノマー類などの重合性化合物を挙げることができる。

【0097】

前記アクリルモノマー類としては、例えば、N,N-ジメチルアミノエチルメタクリレート、N,N-ジメチルアミノエチルアクリレート、N,N-ジメチルアミノプロピルメタクリレート、N,N-ジメチルアミノプロピルアクリレート、N,N-ジメチルアミノアクリルアミド、N,N-ジメチルアミノメタアクリルアミド、N,N-ジメチルアミノエチルアクリルアミド、N,N-ジメチルアミノエチルメタアクリルアミド、N,N-ジメチルアミノプロピルアクリルアミド、N,N-ジメチルアミノプロピルメタアクリルアミド、及びこれらの4級化合物などが挙げられる。また、多価アルコールの（メタ）アクリル酸エステル、多価アルコールのグリシジルエーテルの（メタ）アクリル酸エステル、ポリエチレングリコールの（メタ）アクリル酸エステル、多価アルコールのエチレンオキシド付加化合物の（メタ）アクリル酸エステル、多塩基酸無水物と水酸基含有（メタ）アクリル酸エステルとの反応物などの紫外線硬化型モノマー、オリゴマーが挙げられる。

20

前記多価アルコールは、エチレンオキシドの付加により内部にエチレンオキシド鎖で鎖延長されたものでもよい。

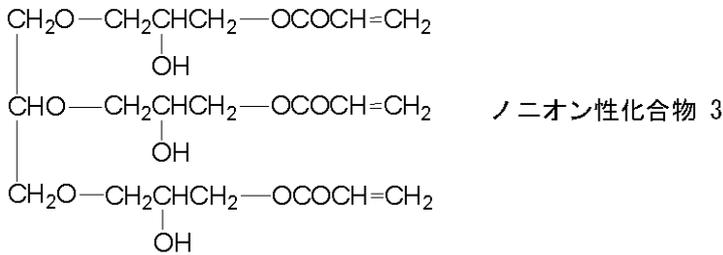
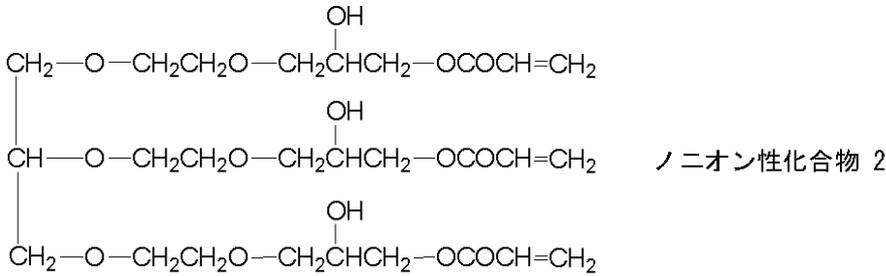
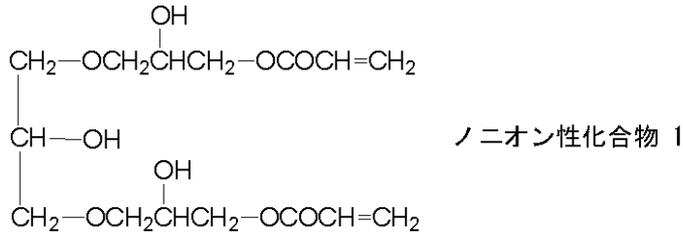
【0098】

以下、ノニオン性の重合性化合物の具体例（ノニオン性化合物1～4）を示す。但し、本発明においては、これらに限定されるものではない。

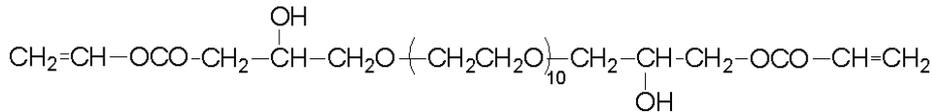
30

【0099】

【化 1】



ノニオン性化合物 4



【0100】

また、多水酸基化合物から誘導される 1 分子中に 2 以上のアクリロイル基を有するアクリル酸エステルも用いることができる。前記多水酸基化合物としては、例えば、グリコール類の縮合物、オリゴエーテル、オリゴエステル類等が挙げられる。

【0101】

更に、ノニオン性の重合性化合物としては、単糖類、2 糖類などの 2 以上の水酸基を有するポリオールのアクリル酸エステル又はメタクリル酸エステル；トリエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリスヒドロキシアミノメタン、トリスヒドロキシアミノエタン等との（メタ）アクリル酸エステルも好適である。以下に、これらの具体例（ノニオン性化合物 a ~ k）を示す。但し、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0102】

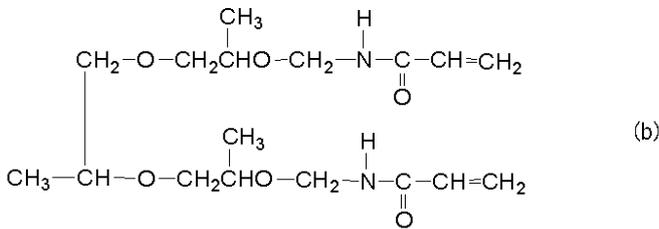
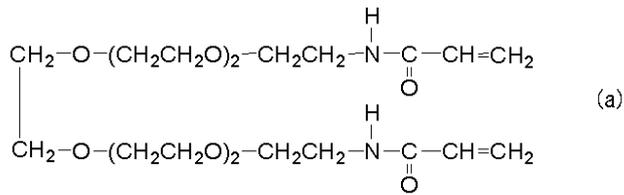
10

20

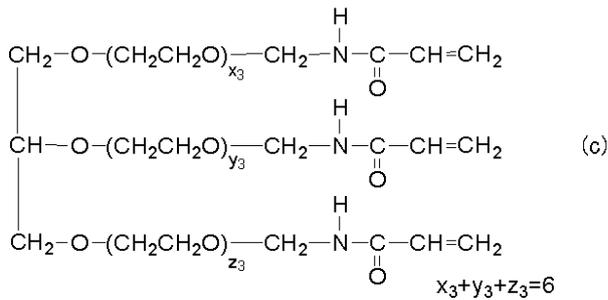
30

40

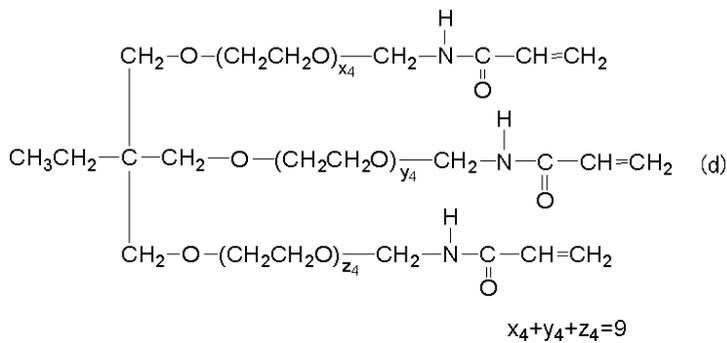
【化 2】



10



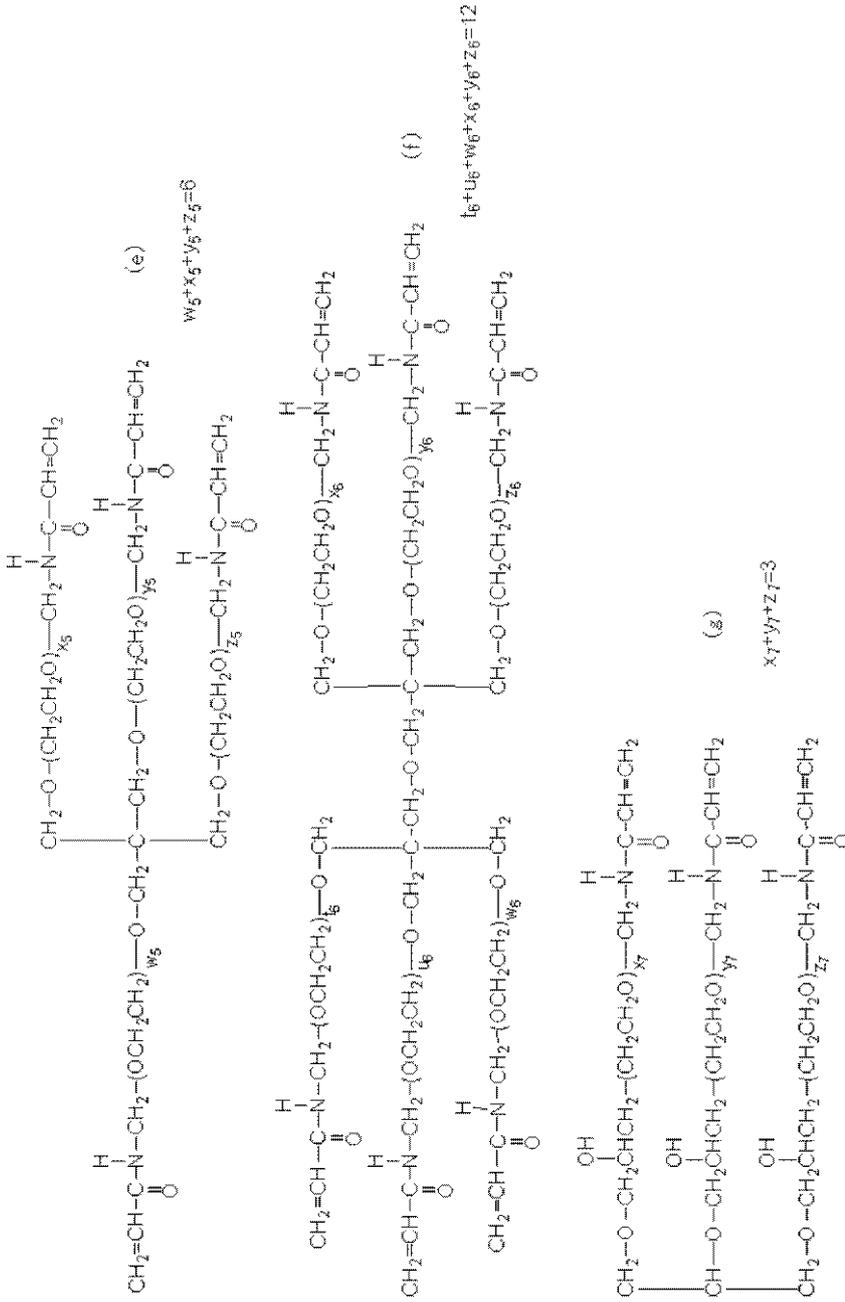
20



30

【 0 1 0 3 】

【化 3】



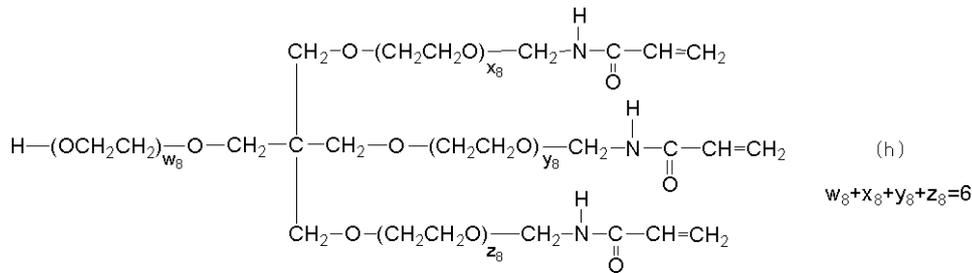
【 0 1 0 4 】

10

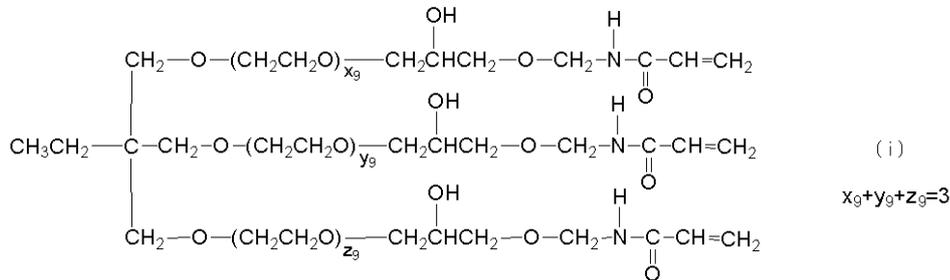
20

30

【化4】

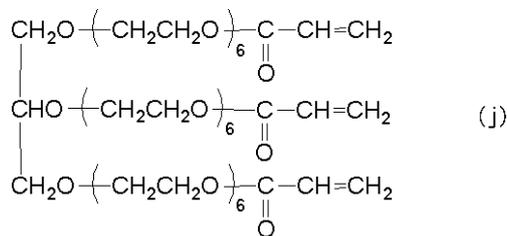


10

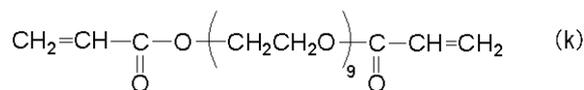


【0105】

【化5】



20



30

【0106】

前記カチオン性の重合性化合物は、カチオン基と不飽和二重結合等の重合性基とを有する化合物であり、例えば、エポキシモノマー類、オキタセンモノマー類などを好適に用いることができる。カチオン性の重合性化合物を含有すると、カチオン基を有することでインク組成物のカチオン性が強くなり、アニオン性インクを用いたときの混色がより効果的に防止される。

【0107】

前記エポキシモノマー類としては、例えば、多価アルコールのグリシジルエーテル、グリシジルエステル、脂肪族環状のエポキシドなどが挙げられる。

【0108】

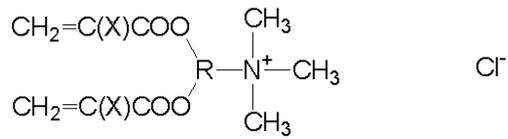
さらに、カチオン性の重合性化合物の例として、下記構造を有するものを挙げることができる。

40

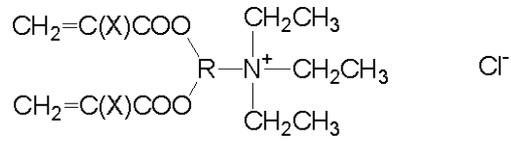
【0109】

【化 6】

構造 1

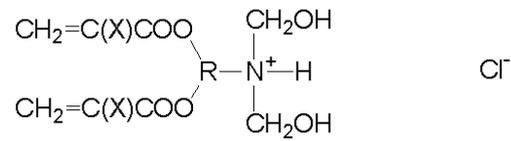


構造 2

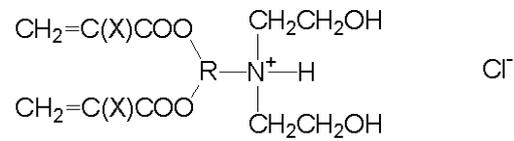


10

構造 3

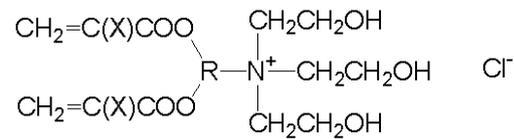


構造 4

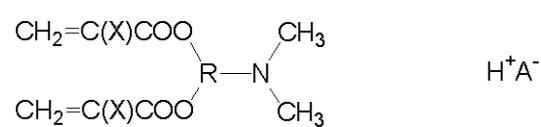


20

構造 5



構造 6

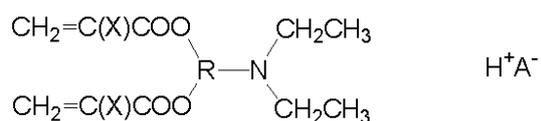


30

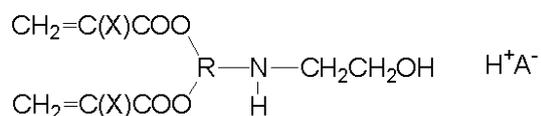
【 0 1 1 0 】

【化 7】

構造 7

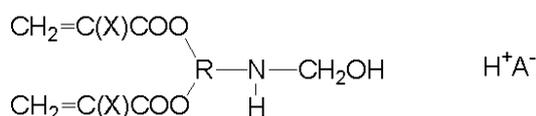


構造 8

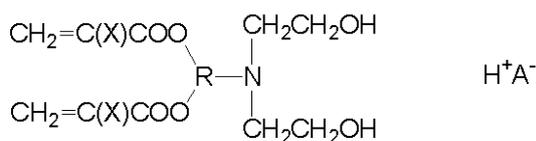


10

構造 9

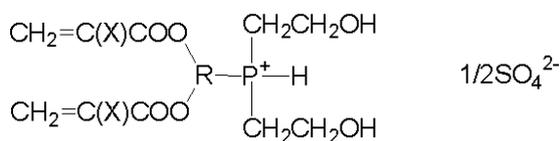


構造 10

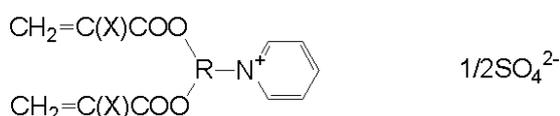


20

構造 11



構造 12



30

【 0 1 1 1 】

前記構造において、Rは、ポリオールに残基を表す。また、Xは、H又はCH₃を表し、A⁻はCl⁻、HSO₃⁻又はCH₃COO⁻を表す。このポリオールを導入するための化合物としては、例えば、グリセリン、1,2,4-ブタントリオール、1,2,5-ペントントリオール、1,2,6-ヘキサントリオール、トリメチロールプロパン、トリメチロールメタン、トリメチロールエタン、ペンタエリスリトール、ビスフェノールA、脂環型ビスフェノールA及びこれらの縮合物等を挙げるができる。

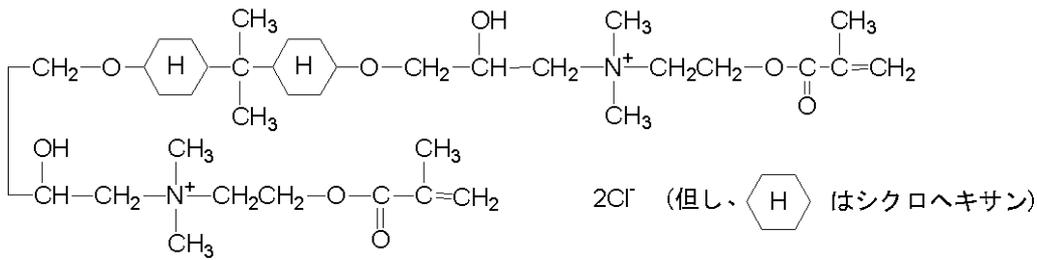
以下、カチオン基を有する重合性化合物の具体例（カチオン性化合物1～11）を列挙する。

40

【 0 1 1 2 】

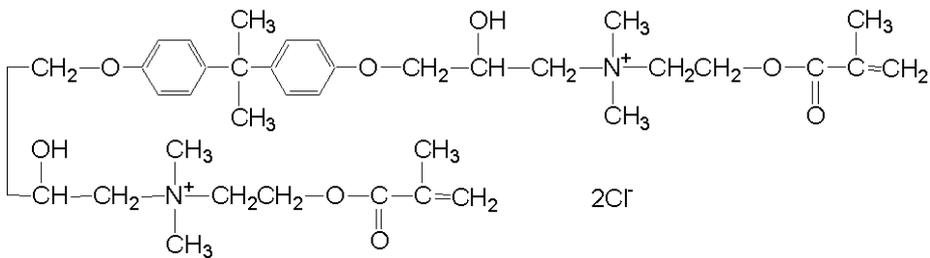
【化 8】

カチオン性化合物 1



10

カチオン性化合物 2

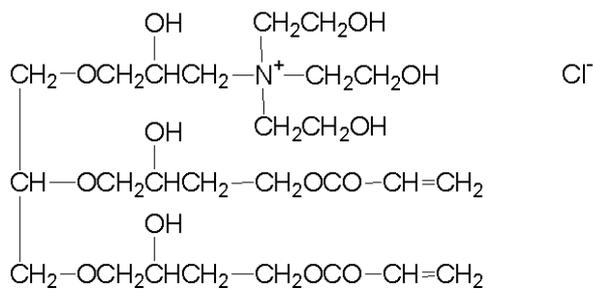


20

【 0 1 1 3 】

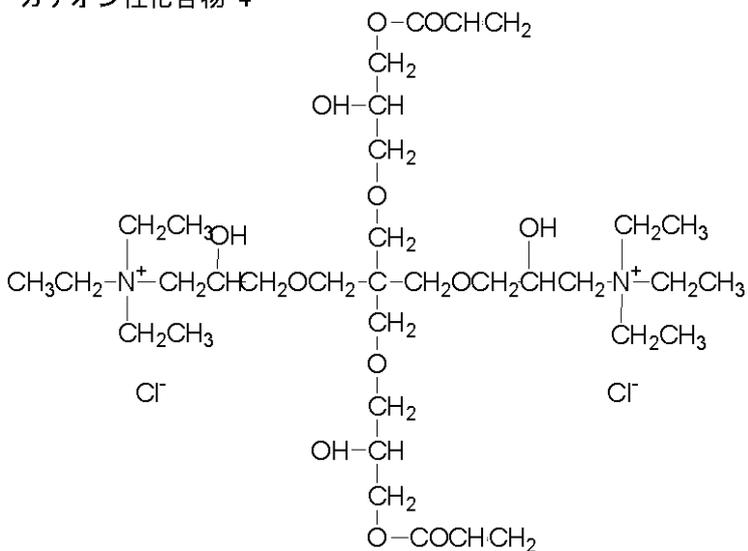
【化 9】

カチオン性化合物 3



30

カチオン性化合物 4

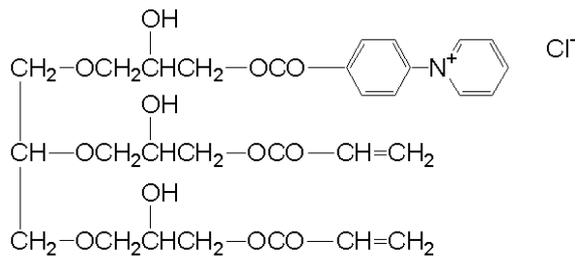


40

【 0 1 1 4 】

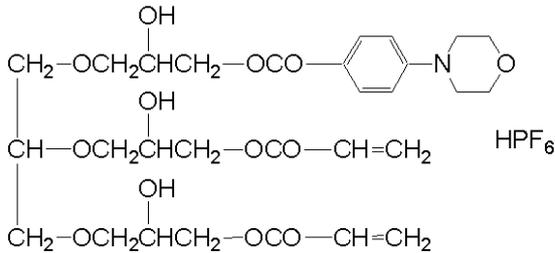
【化 1 2】

カチオン性化合物 9



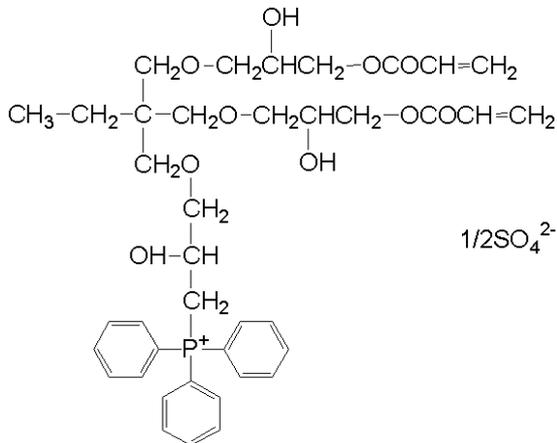
10

カチオン性化合物 10



20

カチオン性化合物 11



30

【 0 1 1 7】

本発明における重合性化合物としては、擦過耐性を高め得る観点から、多官能のモノマーが好ましく、2官能～6官能のモノマーが好ましく、溶解性と擦過耐性の両立の観点から、2官能～4官能のモノマーが好ましい。

【 0 1 1 8】

重合性化合物は、1種単独又は2種以上を組み合わせて含有することができる。

重合性化合物のインク組成物中における含有量としては、顔料及び自己分散性ポリマーの粒子の合計の固形分に対して、30～300質量%が好ましく、50～200質量%がより好ましい。重合性化合物の含有量は、30質量%以上であると画像強度がより向上して画像の耐擦過性に優れ、300質量%以下であるとパイルハイトの点で有利である。

40

【 0 1 1 9】

(開始剤)

本発明におけるインク組成物は、後述の処理液に含有すると共にあるいは含有せずに、活性エネルギー線により前記重合性化合物の重合を開始する開始剤の少なくとも1種を含有することができる。光重合開始剤は、1種単独で又は2種以上を混合して、あるいは増感剤と併用して使用することができる。

【 0 1 2 0】

開始剤は、活性エネルギー線により重合反応を開始し得る化合物を適宜選択して含有す

50

ることができ、例えば、放射線もしくは光、又は電子線により活性種（ラジカル、酸、塩基など）を発生する開始剤（例えば、光重合開始剤等）を用いることができる。

【0121】

光重合開始剤としては、例えば、アセトフェノン、2,2-ジエトキシアセトフェノン、p-ジメチルアミノアセトフェン、p-ジメチルアミノプロピオフェノン、ベンゾフェノン、2-クロロベンゾフェノン、pp'-ジクロロベンゾフェン、pp'-ビスジエチルアミノベンゾフェノン、ミヒラーケトン、ベンジル、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンゾインn-プロピルエーテル、ベンゾインイソブチルエーテル、ベンゾインn-ブチルエーテル、ベンジルジメチルケタール、テトラメチルチウラムモノサルファイド、チオキサントン、2-クロロチオキサントン、2-メチルチオキサントン、アゾビスイソブチロニトリル、ベンゾインパーオキサイド、ジ-tert-ブチルパーオキサイド、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、1-[4-(2-ヒドロキシエトキシ)-フェニル]-2-ヒドロキシ-2-メチル-1-プロパン-1-オン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニル-1-オン、1-(4-イソプロピルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オン、メチルベンゾイルフォーマートが挙げられる。更に、例えばトリフェニルスルホニウムヘキサフルオロホスフェート、ジフェニルヨードニウムヘキサフルオロアンチモネート等の、芳香族ジアゾニウム塩、芳香族八口ニウム塩、芳香族スルホニウム塩、メタロセン化合物等が挙げられる。

10

【0122】

開始剤を含有する場合、インク組成物中における開始剤の含有量としては、重合性化合物に対して、1~40質量%が好ましく、5~30質量%がより好ましい。開始剤の含有量は、1質量%以上であると画像の耐擦過性がより向上し、高速記録に有利であり、40質量%以下であると吐出安定性の点で有利である。

20

【0123】

前記増感剤としては、アミン系（脂肪族アミン、芳香族基を含むアミン、ピペリジンなど）、尿素（アリル系、o-トリルチオ尿素など）、イオウ化合物（ナトリウムジエチルジチオホスフェート、芳香族スルフィン酸の可溶性塩など）、ニトリル系化合物（N,N-ジ置換p-アミノベンゾニトリルなど）、リン化合物（トリn-ブチルホスフィン、ネトリウムジエチルジチオホスフィードなど）、窒素化合物（ミヒラーケトン、N-ニトリソヒドロキシルアミン誘導体、オキサゾリジン化合物、テトラヒドロ1,3オキサジン化合物、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒドとジアミンの縮合物など）、塩素化合物（四塩化炭素、ヘキサクロロエタンなど）、エポキシ樹脂とアミンの反応生成物の高分子化アミン、トリエタノールアミントリアクリレート、等が挙げられる。

30

増感剤は、本発明の効果を損なわない範囲で含有することができる。

【0124】

（水溶性有機溶媒）

本発明におけるインク組成物は、水溶性有機溶媒の少なくとも1種を含有する。水溶性有機溶媒は、乾燥防止、湿潤あるいは浸透促進の効果を得ることができる。乾燥防止には、噴射ノズルのインク吐出口においてインクが付着乾燥して凝集体ができ、目詰まりするのを防止する乾燥防止剤として用いられ、乾燥防止や湿潤には、水より蒸気圧の低い水溶性有機溶媒が好ましい。また、浸透促進には、紙へのインク浸透性を高める浸透促進剤として用いることができる。

40

【0125】

乾燥防止剤としては、水より蒸気圧の低い水溶性有機溶媒であることが好ましい。このような水溶性有機溶媒の具体例としては、エチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、ポリエチレングリコール、チオジグリコール、ジチオジグリコール、2-メチル-1,3-プロパンジオール、1,2,6-ヘキサントリオール、アセチレングリコール誘導体、グリセリン、トリメチロールプロパン等に代表される多価アルコール類、エチレングリコールモノメチル（又はエチル）エーテル、ジエチレングリコール

50

モノメチル（又はエチル）エーテル、トリエチレングリコールモノエチル（又はブチル）エーテル等の多価アルコールの低級アルキルエーテル類、2 - ピロリドン、N - メチル - 2 - ピロリドン、1, 3 - ジメチル - 2 - イミダゾリジノン、N - エチルモルホリン等の複素環類、スルホラン、ジメチルスルホキシド、3 - スルホレン等の含硫黄化合物、ジアセトンアルコール、ジエタノールアミン等の多官能化合物、尿素誘導体が挙げられる。

このうち、乾燥防止剤としては、グリセリン、ジエチレングリコール等の多価アルコールが好ましい。

乾燥防止剤は、1種単独で用いても2種以上併用してもよい。乾燥防止剤の含有量は、インク組成物中に10～50質量%の範囲とするのが好ましい。

【0126】

浸透促進剤としては、インク組成物を記録媒体（印刷用紙など）により良く浸透させる目的で好適である。このような水溶性有機溶媒の具体例としては、エタノール、イソプロパノール、ブタノール、ジ（トリ）エチレングリコールモノブチルエーテル、1, 2 - ヘキサジオール等のアルコール類やラウリル硫酸ナトリウム、オレイン酸ナトリウムやノニオン性界面活性剤等を好適に用いることができる。

浸透促進剤は、1種単独で用いても2種以上併用してもよい。浸透促進剤の含有量は、インク組成物中に5～30質量%の範囲であるのが好ましい。また、浸透促進剤は、画像の滲み、紙抜け（プリントスルー）を起こさない量の範囲内で使用することが好ましい。

【0127】

水溶性有機溶媒は、上記以外にも粘度の調整のために用いられる。粘度の調整に用いることができる水溶性有機溶媒の具体例としては、アルコール（例えば、メタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、ブタノール、イソブタノール、sec - ブタノール、t - ブタノール、ペンタノール、ヘキサノール、シクロヘキサノール、ベンジルアルコール）、多価アルコール類（例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、ポリプロピレングリコール、ブチレングリコール、ヘキサジオール、ペタンジオール、グリセリン、ヘキサントリオール、チオジグリコール）、グリコール誘導体（例えば、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、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、トリ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ジアセテート、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、トリエチレングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノフェニルエーテル）、アミン（例えば、エタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、N - メチルジエタノールアミン、N - エチルジエタノールアミン、モルホリン、N - エチルモルホリン、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレントトラミン、ポリエチレンジアミン、テトラメチルプロピレンジアミン）、及びその他の極性溶媒（例えば、ホルムアミド、N, N - ジメチルホルムアミド、N, N - ジメチルアセトアミド、ジメチルスルホキシド、スルホラン、2 - ピロリドン、N - メチル - 2 - ピロリドン、N - ビニル - 2 - ピロリドン、2 - オキサゾリドン、1, 3 - ジメチル - 2 - イミダゾリジノン、アセトニトリル、アセトン）が含まれる。この場合も、水溶性有機溶媒は1種単独で用いるほか、2種以上を併用してもよい。

【0128】

（水）

インク組成物は、水を含有するものであるが、水の量には特に制限はない。中でも、水の好ましい含有量は、10～99質量%であり、より好ましくは30～80質量%であり、更に好ましくは50～70質量%である。

【0129】

（その他の添加剤）

本発明におけるインク組成物は、上記成分以外にその他の添加剤を用いて構成することができる。その他の添加剤としては、例えば、乾燥防止剤（湿潤剤）、褪色防止剤、乳化安定剤、浸透促進剤、紫外線吸収剤、防腐剤、防黴剤、pH調整剤、表面張力調整剤、消泡剤、粘度調整剤、分散剤、分散安定剤、防錆剤、キレート剤等の公知の添加剤が挙げられる。これらの各種添加剤は、インク組成物の場合はインクに直接添加し、また、油性染料を分散物として用いる場合は染料分散物の調製後に分散物に添加するのが一般的であるが、調製時に油相又は水相に添加してもよい。

【0130】

前記紫外線吸収剤は、画像の保存性を向上させることができる。紫外線吸収剤としては、特開昭58-185677号公報、同61-190537号公報、特開平2-782号公報、同5-197075号公報、同9-34057号公報等に記載のベンゾトリアゾール系化合物、特開昭46-2784号公報、特開平5-194483号公報、米国特許第3214463号明細書等に記載のベンゾフェノン系化合物、特公昭48-30492号公報、同56-21141号公報、特開平10-88106号公報等に記載の桂皮酸系化合物、特開平4-298503号公報、同8-53427号公報、同8-239368号公報、同10-182621号公報、特表平8-501291号公報等に記載のトリアジン系化合物、リサーチディスクロージャーNo. 24239号に記載の化合物やスチルベン系、ベンズオキサゾール系化合物に代表される、紫外線を吸収して蛍光を発する化合物、いわゆる蛍光増白剤も用いることができる。

10

【0131】

前記褪色防止剤は、画像の保存性を向上させることができる。褪色防止剤としては、各種の有機系及び金属錯体系の褪色防止剤が挙げられる。有機系の褪色防止剤としては、ハイドロキノン類、アルコキシフェノール類、ジアルコキシフェノール類、フェノール類、アニリン類、アミン類、インダン類、クロマン類、アルコキシアニリン類、ヘテロ環類等が挙げられ、金属錯体系の褪色防止剤としては、ニッケル錯体、亜鉛錯体等が挙げられる。より具体的には、リサーチディスクロージャーNo. 17643の第VIIのIないしJ項、同No. 15162、同No. 18716の650頁左欄、同No. 36544の527頁、同No. 307105の872頁、同No. 15162に引用された特許に記載の化合物や、特開昭62-215272号公報の127頁～137頁に記載の代表的化合物の一般式及び化合物例に含まれる化合物を用いることができる。

20

30

【0132】

前記防黴剤としては、デヒドロ酢酸ナトリウム、安息香酸ナトリウム、ナトリウムピリジンチオン-1-オキシド、p-ヒドロキシ安息香酸エチルエステル、1,2-ベンズイソチアゾリン-3-オン及びその塩等が挙げられる。防黴剤の含有量は、インク組成物に対して0.02～1.00質量%の範囲が好ましい。

【0133】

前記pH調整剤としては、中和剤（有機塩基、無機アルカリ）を用いることができる。pH調整剤は、インク組成物の保存安定性を向上させることができる。pH調整剤は、インク組成物のpHが6～10となるように添加するのが好ましく、pHが7～10となるように添加するのがより好ましい。

40

【0134】

前記表面張力調整剤としては、ノニオン系界面活性剤、カチオン系界面活性剤、アニオン系界面活性剤、ベタイン系界面活性剤等が挙げられる。

表面張力調整剤の添加量は、インク組成物の表面張力を20～60mN/mに調整できる範囲が好ましく、20～45mN/mに調整できる範囲がより好ましく、25～40mN/mに調整できる範囲が更に好ましい。添加量が前記範囲内であると、インクジェット法で良好に打滴することができる。

【0135】

前記界面活性剤の具体例としては、炭化水素系では、脂肪酸塩、アルキル硫酸エステル塩、アルキルベンゼンスルホン酸塩、アルキルナフタレンスルホン酸塩、ジアルキルスル

50

ホコハク酸塩、アルキルリン酸エステル塩、ナフタレンスルホン酸ホルマリン縮合物、ポリオキシエチレンアルキル硫酸エステル塩等のアニオン系界面活性剤や、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルアリルエーテル、ポリオキシエチレン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンアルキルアミン、グリセリン脂肪酸エステル、オキシエチレンオキシプロピレンブロックコポリマー等のノニオン系界面活性剤が好ましい。また、アセチレン系ポリオキシエチレンオキシド界面活性剤であるSURFYNOLS (Air Products & Chemicals社製)も好ましく用いられる。また、N,N-ジメチル-N-アルキルアミノオキシド等のアミノオキシド型の両性界面活性剤も好ましい。

更に、特開昭59-157636号の第(37)~(38)頁、リサーチ・ディスクロージャーNo.308119(1989年)に界面活性剤として挙げられたものも用いることができる。

また、特開2003-322926号、特開2004-325707号、特開2004-309806号の各公報に記載のフッ素(フッ化アルキル系)系界面活性剤、シリコーン系界面活性剤等を用いることにより、耐擦性を良化することもできる。

【0136】

また、これら表面張力調整剤は、消泡剤としても使用することができ、フッ素系化合物、シリコーン系化合物、及びEDTAに代表されるキレート剤等も使用可能である。

【0137】

- 処理液 -

処理液は、少なくとも、既述のインク組成物中の成分を凝集させる凝集剤と、活性エネルギー線により重合する重合性化合物とを含み、必要に応じて、さらに他の成分を用いて構成することができる。インク組成物と共に処理液を用いることで、インクジェット記録を高速化でき、高速記録しても濃度、解像度の高い描画性(例えば細線や微細部分の再現性)に優れた画像が得られる。

【0138】

(凝集剤)

凝集剤としては、インク組成物のpHを変化させることができる化合物であっても、多価金属塩であっても、ポリアリルアミン類であってもよい。本発明においては、インク組成物の凝集性の観点から、インク組成物のpHを変化させることができる化合物が好ましく、インク組成物のpHを低下させ得る化合物がより好ましい。

【0139】

インク組成物のpHを低下させ得る化合物としては、酸性物質を挙げることができる。

酸性物質としては、例えば、硫酸、塩酸、硝酸、リン酸、ポリアクリル酸、酢酸、グリコール酸、マロン酸、リンゴ酸、マレイン酸、アスコルビン酸、コハク酸、グルタル酸、フマル酸、クエン酸、酒石酸、乳酸、スルホン酸、オルトリン酸、ピロリドンカルボン酸、ピロンカルボン酸、ピロールカルボン酸、フランカルボン酸、ピリジンカルボン酸、クマリン酸、チオフェンカルボン酸、ニコチン酸、若しくはこれらの化合物の誘導体、又はこれらの塩等が好適に挙げられる。

酸性物質は、1種単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

【0140】

本発明における処理液が酸性物質を含む場合、処理液のpH(25)は、6以下が好ましく、より好ましくはpHは4以下である。中でも、pH(25)は0.5~4の範囲が好ましく、1~4の範囲がより好ましく、特に好ましくはpHは1~3である。このとき、前記インク組成物のpH(25)は、7.5以上(より好ましくは8.0以上)であることが好ましい。

中でも、画像濃度、解像度、及びインクジェット記録の高速化の観点から、インク組成物のpH(25)が8.0以上であって、処理液のpH(25)が0.5~4である場合が好ましい。

【0141】

10

20

30

40

50

前記多価金属塩としては、周期表の第2属のアルカリ土類金属（例えば、マグネシウム、カルシウム）、周期表の第3属の遷移金属（例えば、ランタン）、周期表の第13属からのカチオン（例えば、アルミニウム）、ランタニド類（例えば、ネオジム）の塩を挙げることができる。これら金属の塩としては、カルボン酸塩（蟻酸、酢酸、安息香酸塩など）、硝酸塩、塩化物、及びチオシアン酸塩が好適である。中でも、好ましくは、カルボン酸（蟻酸、酢酸、安息香酸塩など）のカルシウム塩又はマグネシウム塩、硝酸のカルシウム塩又はマグネシウム塩、塩化カルシウム、塩化マグネシウム、及びチオシアン酸のカルシウム塩又はマグネシウム塩である。

【0142】

中でも、本発明における凝集剤としては、水溶性の高い酸性物質が好ましく、凝集性を高め、インク全体を固定化させる点で、有機酸が好ましく、2価以上の有機酸がより好ましく、2価以上3価以下の酸性物質が特に好ましい。前記2価以上の有機酸としては、その第1 p K a が3.5以下の有機酸が好ましく、より好ましくは3.0以下の有機酸である。具体的には、例えば、リン酸、シュウ酸、マロン酸、クエン酸などが好適に挙げられる。

10

【0143】

凝集剤は、1種単独で又は2種以上を混合して用いることができる。

インク組成物を凝集させる凝集剤の処理液中における含有量としては、1~50質量%が好ましく、より好ましくは3~45質量%であり、更に好ましくは5~40質量%の範囲である。

20

【0144】

（重合性化合物）

本発明における処理液は、前記インク組成物が水溶性の重合性化合物を含むと共に、活性エネルギー線により重合する水溶性の重合性化合物の少なくとも1種を含有する。活性エネルギー線により重合する水溶性の重合性化合物をインク組成物のみならず処理液にも含有することで、処理液がインク組成物と接触したときに、インク組成物中の顔料及び自己分散性ポリマーが凝集して形成された粒子間の隙間に取り込まれ、重合硬化後の画像の耐擦過性をより効果的に向上させることができる。

【0145】

処理液における「活性エネルギー線により重合する水溶性の重合性化合物」としては、既述のインク組成物に使用可能な「活性エネルギー線により重合する重合性化合物」と同様のものを用いることができ、その好ましい態様も同様である。

30

【0146】

重合性化合物は、1種単独で又は2種以上を組み合わせ用いることができる。

活性エネルギー線により重合する水溶性の重合性化合物の処理液中における含有量としては、3~60質量%の範囲が好ましく、10~50質量%の範囲がより好ましい。処理液中の重合性化合物の含有量は、3質量%以上であると画像強度がより向上して画像の耐擦過性に優れ、60質量%以下であると記録媒体の表面性（光沢など）に悪影響を及ぼさない点で有利である。

【0147】

処理液は、本発明の効果を損なわない範囲内で、更にその他の成分として他の添加剤を含有することができる。他の添加剤としては、例えば、乾燥防止剤（湿潤剤）、褪色防止剤、乳化安定剤、浸透促進剤、紫外線吸収剤、防腐剤、防黴剤、pH調整剤、表面張力調整剤、消泡剤、粘度調整剤、分散剤、分散安定剤、防錆剤、キレート剤等の公知の添加剤が挙げられる。

40

【0148】

上記のうち、本発明のインクセットとしては、カルボキシル基を有し酸価が100 KOH mg / g 以下のポリマー分散剤で被覆された水分散性顔料、酸価50 KOH mg / g 以下の自己分散性ポリマーの粒子、及び重合性化合物としてノニオン性もしくはカチオン性の3官能~5官能の水溶性モノマーを含有するインク組成物と、有機酸、及び重合性化合

50

物としてノニオン性もしくはカチオン性の3官能～5官能の水溶性モノマーを含む処理液との組み合わせ態様が好ましく、更には、カルボキシル基を有し酸価が25～80 KOH mg/gのポリマー分散剤で被覆された水分散性顔料、酸価25～50 KOH mg/gの自己分散性ポリマーの粒子、及び重合性化合物としてノニオン性の3官能～4官能の水溶性アクリレートモノマーを含有するインク組成物と、2価以上の有機酸及び重合性化合物としてノニオン性の3官能～4官能の水溶性アクリレートモノマーを含む処理液と、の組み合わせ態様がより好ましく、更にはこれらに加えて、自己分散性ポリマーの粒子が、(メタ)アクリレートモノマーに由来する構成単位を含むアクリル系樹脂粒子である場合が特に好ましい。

【0149】

<インクジェット記録方法>

本発明のインクジェット記録方法は、既述の本発明のインクセットを用いたものであり、顔料、ポリマー粒子、及び活性エネルギー線により重合する水溶性の重合性化合物を含むインク組成物を記録媒体にインクジェット法で付与するインク付与工程と、インク組成物中の成分を凝集させる凝集剤、及び活性エネルギー線により重合する水溶性の重合性化合物を含む処理液を記録媒体に付与する処理液付与工程とを設けて構成されたものである。本発明のインクジェット記録方法は、必要に応じて、更に他の工程を設けて構成することができる。

【0150】

本発明においては、インク画像を形成するためのインク組成物に顔料と共にポリマー粒子と重合硬化可能な水溶性の重合性化合物とを含有すると共にさらに処理液中に重合硬化可能な水溶性の重合性化合物を含有することで、処理液と接触した際に顔料及びノ又はポリマー粒子の凝集反応で画像が固定化されると共に、顔料の粒子間にはポリマー粒子が存在し、固定化された画像中のこれら粒子間に重合性化合物が取り込まれた状態で重合硬化されるので、最終画像の強度を高めることができる。まず処理液を用いてインク組成物中の成分を高速凝集させ、インク間の混合(しみや色間混色など)を防いで高速記録できる高速記録適性と、高速記録したときの色相及び画像描画性(画像中の細線や微細部分等の再現性)の向上効果を持たせつつ、凝集状態を形成している顔料粒子とポリマー粒子の隙間に重合性化合物が適度に入り込んで存在する状態を作り、この状態に入り込んだ重合性化合物を重合硬化するので、画像強度の向上が可能になり、高速記録適性と画像の耐擦過性の向上とを両立することができる。

特に、顔料が記録媒体の表面に残存しやすい塗工紙に画像記録する場合により効果的である。

【0151】

また、ポリマー粒子としては、自己分散ポリマー粒子が好ましい。この自己分散ポリマー粒子を使用すると、高速記録時の色相及び画像描画性がより向上するが、これに関しては以下のように考えられる。

本発明においては、インク組成物の成分として自己分散性ポリマーを用いることで、従来から液中に樹脂粒子を含有する際に一般に混入する遊離乳化剤を減らしあるいは除去し、凝集成分が直接的に作用しやすくなるので、インク組成物中の成分の高速凝集が可能になる。これより、インク滴間の干渉で生じるしみや色間混色が防止され、従来以上の高速で色相及び描画性(画像中の細線や微細部分の再現性)に優れた画像が得られる。

【0152】

以下、本発明のインクジェット記録方法を構成する各工程を説明する。

- インク付与工程 -

インク付与工程は、顔料、ポリマー粒子、及び活性エネルギー線により重合する水溶性の重合性化合物を含むインク組成物を記録媒体にインクジェット法で付与する。本工程では、記録媒体上に選択的にインク組成物を付与でき、所望の可視画像を形成できる。なお、インク組成物は顔料、ポリマー粒子、及び水溶性の重合性化合物を少なくとも含有しており、各成分の詳細及び好ましい態様などインク組成物の詳細については、既述した通り

10

20

30

40

50

である。

【0153】

インクジェット法を利用した画像の記録は、具体的には、エネルギーを供与することにより、所望の被記録媒体、すなわち普通紙、樹脂コート紙、例えば特開平8-169172号公報、同8-27693号公報、同2-276670号公報、同7-276789号公報、同9-323475号公報、特開昭62-238783号公報、特開平10-153989号公報、同10-217473号公報、同10-235995号公報、同10-337947号公報、同10-217597号公報、同10-337947号公報等に記載のインクジェット専用紙、フィルム、電子写真共用紙、布帛、ガラス、金属、陶磁器等に液体組成物を吐出することにより行なえる。なお、本発明に好ましいインクジェット記録方法として、特開2003-306623号公報の段落番号0093~0105に記載の方法が適用できる。

10

【0154】

インクジェット法は、特に制限はなく、公知の方式、例えば、静電誘引力を利用してインクを吐出させる電荷制御方式、 piezo素子の振動圧力を利用するドロップオンデマンド方式（圧力パルス方式）、電気信号を音響ビームに変えインクに照射して放射圧を利用してインクを吐出させる音響インクジェット方式、及びインクを加熱して気泡を形成し、生じた圧力を利用するサーマルインクジェット（バブルジェット（登録商標））方式等のいずれであってもよい。インクジェット法としては、特に、特開昭54-59936号公報に記載の方法で、熱エネルギーの作用を受けたインクが急激な体積変化を生じ、この状態変化による作用力によって、インクをノズルから吐出させるインクジェット法を有効に利用することができる。

20

尚、前記インクジェット法には、フォトインクと称する濃度の低いインクを小さい体積で多数射出する方式、実質的に同じ色相で濃度の異なる複数のインクを用いて画質を改良する方式や無色透明のインクを用いる方式が含まれる。

【0155】

また、インクジェット法で用いるインクジェットヘッドは、オンデマンド方式でもコンティニューアス方式でも構わない。また、吐出方式としては、電気-機械変換方式（例えば、シングルキャピティ型、ダブルキャピティ型、ベンダー型、ピストン型、シェアモード型、シェアードウォール型等）、電気-熱変換方式（例えば、サーマルインクジェット型、バブルジェット（登録商標）型等）、静電吸引方式（例えば、電界制御型、スリットジェット型等）及び放電方式（例えば、スパークジェット型等）などを具体的な例として挙げることができるが、いずれの吐出方式を用いても構わない。

30

尚、前記インクジェット法により記録を行う際に使用するインクノズル等については特に制限はなく、目的に応じて、適宜選択することができる。

【0156】

インクジェット記録方法の具体例を以下に示す。

インクジェット記録方法として、（1）静電吸引方式とよばれる方法がある。静電吸引方式は、ノズルとノズルの前方に配置された加速電極との間に強電界を印加し、ノズルから液滴状のインクを連続的に噴射させ、そのインク滴が偏向電極間を通過する間に印刷情報信号を偏向電極に与えることによって、インク滴を記録媒体上に向けて飛ばしてインクを記録媒体上に定着させて画像を記録する方法、又はインク滴を偏向させずに、印刷情報信号に従ってインク滴をノズルから記録媒体上にむけて噴射させることにより画像を記録媒体上に定着させて記録する方法である。また、（2）小型ポンプによってインク液に圧力を加えとともに、インクジェットノズルを水晶振動子等によって機械的に振動させることによって、強制的にノズルからインク滴を噴射させる方法がある。ノズルから噴射されたインク滴は、噴射されると同時に帯電され、このインク滴が偏向電極間を通過する間に印刷情報信号を偏向電極に与えてインク滴を記録媒体に向かって飛ばすことにより、記録媒体上に画像を記録する方法である。次に、（3）インク液に圧電素子によって圧力と印刷情報信号を同時に加え、ノズルからインク滴を記録媒体に向けて噴射させ、記録媒体

40

50

上に画像を記録する方法（ピエゾ）、（４）印刷信号情報にしたがって微小電極を用いてインク液を加熱して発泡させ、この泡を膨張させることによってインク液をノズルから記録媒体に向けて噴射し、記録媒体上に画像を記録する方法（バブルジェット（登録商標））がある。

【 0 1 5 7 】

インクジェットヘッドとしては、短尺のシリアルヘッドを用い、ヘッドを記録媒体の幅方向に走査させながら記録を行なうシャトル方式と、記録媒体の１辺の全域に対応して記録素子が配列されているラインヘッドを用いたライン方式とがある。ライン方式では、記録素子の配列方向と直交する方向に記録媒体を走査させることで記録媒体の全面に画像記録を行なうことができ、短尺ヘッドを走査するキャリッジ等の搬送系が不要となる。また、キャリッジの移動と記録媒体との複雑な走査制御が不要になり、記録媒体だけが移動するので、シャトル方式に比べて記録速度の高速化が実現できる。本発明のインクジェット記録方法は、これらのいずれにも適用可能であるが、一般にダミージェットを行なわないライン方式に適用した場合に、吐出精度及び画像の耐擦過性の向上効果が大きい。

10

【 0 1 5 8 】

インクジェットヘッドから吐出されるインクの液滴量としては、高精細な画像を得る観点で、 $1 \sim 10 \text{ pl}$ （ピコリットル）が好ましく、 $1.5 \sim 6 \text{ pl}$ がより好ましい。また、画像のムラ、連続諧調のつながりを改良する観点で、異なる液滴量を組み合わせて吐出することも有効であり、このような場合も本発明は好適である。

20

【 0 1 5 9 】

- 処理液付与工程 -

処理液付与工程は、インク組成物中の成分を凝集させる凝集剤、及び活性エネルギー線により重合する水溶性の重合性化合物を含む処理液を記録媒体に付与し、処理液をインク組成物と接触させて画像化する。この場合、インク組成物中の顔料及びポリマー粒子をはじめとする分散粒子が凝集し、記録媒体上に画像が固定化される。なお、処理液は、凝集剤及び活性エネルギー線により重合する水溶性の重合性化合物を少なくとも含有してなり、各成分の詳細及び好ましい態様については、既述した通りである。

30

【 0 1 6 0 】

処理液の付与は、塗布法、インクジェット法、浸漬法などの公知の方法を適用して行なうことができる。塗布法としては、パーコーター、エクストルージョンダイコーター、エアードクターコーター、ブレードコーター、ロッドコーター、ナイフコーター、スクイズコーター、リバースロールコーター、パーコーター等を用いた公知の塗布方法によって行なうことができる。インクジェット法の詳細については、既述の通りである。

40

【 0 1 6 1 】

処理液付与工程は、インク組成物を用いたインク付与工程の前又は後のいずれに設けてもよい。本発明においては、処理液付与工程で処理液を付与した後にインク付与工程を設けた態様が好ましい。具体的には、記録媒体上に、インク組成物を付与する前に、予めインク組成物中の顔料及び／又はポリマー粒子を凝集させるための処理液を付与しておき、記録媒体上に付与された処理液に接触するようにインク組成物を付与して画像化する態様が好ましい。これにより、インクジェット記録を高速化でき、高速記録しても濃度、解像度の高い画像が得られる。

40

【 0 1 6 2 】

処理液の付与量としては、インク組成物を凝集可能であれば特に制限はないが、好ましくは、凝集剤の付与量が 0.1 g/m^2 以上となる量とすることができる。中でも、凝集剤の付与量が $0.2 \sim 0.7 \text{ g/m}^2$ となる量が好ましい。凝集剤は、付与量が 0.1 g/m^2 以上であるとインク組成物の種々の使用形態に応じ良好な高速凝集性が保てる。また、凝集剤の付与量が 0.7 g/m^2 以下であることは、付与した記録媒体の表面性に悪影響（光沢の変化等）を与えない点で好ましい。このとき、耐擦性向上の点から「活性エネルギー線により重合する重合性化合物」の付与量が 0.1 g/m^2 以上となる量であることが好ましい。

50

【 0 1 6 3 】

また、本発明においては、処理液付与工程後にインク付与工程を設け、処理液を記録媒体上に付与した後、インク組成物が付与されるまでの間に、記録媒体上の処理液を加熱乾燥する加熱乾燥工程を更に設けることが好ましい。インク付与工程前に予め処理液を加熱乾燥させることにより、滲み防止などのインク着色性が良好になり、色濃度及び色相の良好な可視画像を記録できる。

【 0 1 6 4 】

加熱乾燥は、ヒータ等の公知の加熱手段やドライヤ等の送風を利用した送風手段、あるいはこれらを組み合わせた手段により行なえる。加熱方法としては、例えば、記録媒体の処理液の付与面と反対側からヒータ等で熱を与える方法や、記録媒体の処理液の付与面に温風又は熱風をあてる方法、赤外線ヒータを用いた加熱法などが挙げられ、これらの複数を組み合わせて加熱してもよい。

10

【 0 1 6 5 】

- 記録媒体 -

本発明のインクジェット記録方法は、記録媒体の上に画像を記録するものである。

記録媒体には、特に制限はないが、一般のオフセット印刷などに用いられる、いわゆる上質紙、コート紙、アート紙などのセルロースを主体とする一般印刷用紙を用いることができる。セルロースを主体とする一般印刷用紙は、水性インクを用いた一般のインクジェット法による画像記録においては比較的インクの吸収、乾燥が遅く、打滴後に色材移動が起こりやすく、画像品質が低下しやすいが、本発明のインクジェット記録方法によると、色材移動を抑制して色濃度、色相に優れた高品位の画像の記録が可能である。

20

【 0 1 6 6 】

記録媒体としては、一般に市販されているものを使用することができ、例えば、王子製紙(株)製の「OKプリンス上質」、日本製紙(株)製の「しおらい」、及び日本製紙(株)製の「ニューNPI上質」等の上質紙(A)、王子製紙(株)製の「OKエバーライトコート」及び日本製紙(株)製の「オーロラS」等の微塗工紙、王子製紙(株)製の「OKコートL」及び日本製紙(株)製の「オーロラL」等の軽量コート紙(A3)、王子製紙(株)製の「OKトップコート+」及び日本製紙(株)製の「オーロラコート」等のコート紙(A2、B2)、王子製紙(株)製の「OK金藤+」及び三菱製紙(株)製の「特菱アート」等のアート紙(A1)等が挙げられる。また、インクジェット記録用の各種写真専用紙を用いることも可能である。

30

【 0 1 6 7 】

記録媒体の中でも、一般のオフセット印刷などに用いられるいわゆる塗工紙が好ましい。塗工紙は、セルロースを主体とした一般に表面処理されていない上質紙や中性紙等の表面にコート材を塗布してコート層を設けたものである。塗工紙は、通常の水溶性インクジェットによる画像形成においては、画像の光沢や擦過耐性など、品質上の問題を生じやすいが、本発明のインクジェット記録方法では、光沢ムラが抑制されて光沢性、耐擦性の良好な画像を得ることができる。特に、原紙と無機顔料を含むコート層とを有する塗工紙を用いるのが好ましく、原紙とカオリン及び/又は重炭酸カルシウムを含むコート層とを有する塗工紙を用いるのがより好ましい。具体的には、アート紙、コート紙、軽量コート紙、又は微塗工紙がより好ましい。

40

【 0 1 6 8 】

~インクジェット記録装置~

次に、本発明のインクジェット記録方法を実施するのに好適なインクジェット記録装置の一例を図1を参照して具体的に説明する。図1は、インクジェット記録装置全体の構成例を示す概略構成図である。

【 0 1 6 9 】

図1に示すように、インクジェット記録装置は、記録媒体の搬送方向(図中の矢印方向)に向かって順次、処理液を吐出する処理液吐出用ヘッド12Sを備えた処理液付与部12と、付与された処理液を乾燥させる加熱手段(不図示)を備えた処理液乾燥ゾーン13

50

と、各種インク組成物を吐出するインク吐出部 14 と、吐出されたインク組成物を乾燥させるインク乾燥ゾーン 15 とが配設されている。また、記録媒体の搬送方向におけるインク乾燥ゾーン 15 の下流側には、紫外線照射ランプ 16 S を備えた紫外線照射部 16 が配設されている。

【0170】

このインクジェット記録装置に供給された記録媒体は、記録媒体が装填されたケースから記録媒体を給紙する給紙部から、搬送ローラによって、処理液付与部 12、処理液乾燥ゾーン 13、インク吐出部 14、インク乾燥ゾーン 15、紫外線照射部 16 と順に送られて集積部に集積される。搬送は、搬送ローラによる方法のほか、ドラム状部材を用いたドラム搬送方式やベルト搬送方式、ステージを用いたステージ搬送方式などを採用してもよい。

10

【0171】

複数配置された搬送ローラのうち、少なくとも 1 つのローラはモータ（不図示）の動力が伝達された駆動ローラとすることができる。モータで回転する駆動ローラを定速回転することにより、記録媒体は所定の方向に所定の搬送量で搬送されるようになっている。

【0172】

処理液付与部 12 には、処理液を貯留する貯留タンクに繋がる処理液吐出用ヘッド 12 S が設けられている。処理液吐出用ヘッド 12 S は、記録媒体の記録面と対向配置された吐出ノズルから処理液を吐出し、記録媒体の上に処理液を液滴付与できるようになっている。なお、処理液付与部 12 は、ノズル状のヘッドから吐出する方式に限らず、塗布ローラを用いた塗布方式を採用することもできる。この塗布方式は、下流側に配置されたインク吐出部 14 で記録媒体上にインク滴が着弾する画像領域を含むほぼ全面に処理液を容易に付与することができる。記録媒体上の処理液の厚みを一定にするために、例えば、エアナイフを用いたり、あるいは尖鋭な角を有する部材を、処理液の規定量に対応するギャップを記録媒体との間に設けて設置する等の方法を設けてもよい。

20

【0173】

処理液付与部 12 の記録媒体搬送方向の下流側には、処理液乾燥ゾーン 13 が配置されている。処理液乾燥ゾーン 13 は、ヒータ等の公知の加熱手段やドライヤ等の送風を利用した送風手段、あるいはこれらを組み合わせた手段を用いて構成することができる。加熱手段は、記録媒体の遮断層形成面と反対側（例えば、記録媒体を自動搬送する場合は記録媒体を載せて搬送する搬送機構の下方）にヒータ等の発熱体を設置する方法や、記録媒体の遮断層形成面に温風又は熱風をあてる方法、赤外線ヒータを用いた加熱法などが挙げられ、これらの複数を組み合わせて加熱してもよい。

30

【0174】

また、記録媒体の種類（材質、厚み等）や環境温度等によって、記録媒体の表面温度は変化するため、記録媒体の表面温度を計測する計測部と該計測部で計測された記録媒体の表面温度の値を加熱制御部にフィードバックする制御機構を設けて温度制御しながら遮断層を形成することが好ましい。記録媒体の表面温度を計測する計測部としては、接触又は非接触の温度計が好ましい。

また、溶媒除去ローラ等を用いて溶媒除去を行なってもよい。他の態様として、エアナイフで余剰な溶媒を記録媒体から取り除く方式も用いられる。

40

【0175】

インク吐出部 14 は、処理液乾燥ゾーン 13 の記録媒体搬送方向下流側に配置されている。インク吐出部 14 には、ブラック（K）、シアン（C）、マゼンダ（M）、イエロー（Y）の各色インクを貯留するインク貯留部の各々と繋がる記録用ヘッド（インク吐出用ヘッド）30K、30C、30M、30Y が配置されている。不図示の各インク貯留部には、各色相に対応する顔料と樹脂粒子と水溶性有機溶剤と水とを含有するインク組成物が貯留されており、画像の記録に際して必要に応じて各インク吐出用ヘッド 30K、30C、30M、30Y に供給されるようになっている。また、インク吐出用ヘッド 30K、30C、30M、及び 30Y の搬送方向下流側には、図 1 に示すように、必要に応じて特色

50

インクを吐出可能なように、特色インク吐出用の記録ヘッド 30 A、30 B を更に配設することもできる。

【0176】

インク吐出用ヘッド 30 K、30 C、30 M、30 Y は、記録媒体の記録面と対向配置された吐出ノズルから、それぞれ画像に対応するインクを吐出する。これにより、記録媒体の記録面上に各色インクが付与され、カラー画像が記録される。

【0177】

処理液吐出用ヘッド 12 S、並びにインク吐出用ヘッド 30 K、30 C、30 M、30 Y、30 A、及び 30 B はいずれも、記録媒体上に記録される画像の最大記録幅（最大記録幅）にわたって多数の吐出口（ノズル）が配列されたフルラインヘッドとなっている。記録媒体の幅方向（記録媒体搬送面において搬送方向と直交する方向）に短尺のシャトルヘッドを往復走査しながら記録を行なうシリアル型のものに比べて、記録媒体に高速に画像記録を行なうことができる。本発明においては、シリアル型での記録、又は比較的高速記録が可能な方式、例えば 1 回の走査で 1 ラインを形成するシングルパスで主走査方向に吐出して記録できる方式での記録のいずれを採用してもよいが、本発明の画像記録方法によればシングルパスによる方式でも再現性の高い高品位の画像が得られる。

10

【0178】

ここでは、処理液吐出用ヘッド 12 S、並びにインク吐出用ヘッド 30 K、30 C、30 M、30 Y、30 A、及び 30 B は、全て同一構造になっている。

【0179】

処理液の付与量とインク組成物の付与量とは、必要に応じて調節することが好ましい。例えば、記録媒体に応じて、処理液とインク組成物とが混合してできる凝集物の粘弾性等の物性を調節する等のために、処理液の付与量を変えてもよい。

20

【0180】

インク乾燥ゾーン 15 は、インク吐出部 14 の記録媒体搬送方向下流側に配置されている。インク乾燥ゾーン 15 は、処理液乾燥ゾーン 13 と同様に構成することができる。

【0181】

紫外線照射部 16 は、インク乾燥ゾーン 15 の記録媒体搬送方向のさらに下流側に配置されており、紫外線照射部 16 に設けられた紫外線照射ランプ 16 S により紫外線を照射し、画像乾燥後の画像中のモノマー成分を重合硬化させるようになっている。紫外線照射ランプ 16 S は、記録媒体の記録面と対向配置されたランプにより記録面の全体を照射し、画像全体の硬化が行なえるようになっている。なお、紫外線照射部 16 は、紫外線照射ランプ 16 S に限らず、ハロゲンランプ、高圧水銀灯、レーザー、LED、電子線照射装置などを採用することもできる。

30

【0182】

また、インクジェット記録装置には、給紙部から集積部までの搬送路に、記録媒体に加熱処理を施す加熱手段を配置することもできる。例えば、処理液乾燥ゾーン 13 の上流側や、インク吐出部 14 とインク乾燥ゾーン 15 との間、などの所望の位置に加熱手段を配置することで、記録媒体を所望の温度に昇温させることにより、乾燥、定着を効果的に行なうようにすることが可能である。

40

【実施例】

【0183】

以下、本発明を実施例により更に具体的に説明するが、本発明はその主旨を越えない限り、以下の実施例に限定されるものではない。なお、特に断りのない限り、「部」は質量基準である。

【0184】

（実施例 1～3、比較例 1～4）

[水性インクの調製]

《シアンインク C1-1 の調製》

- シアン分散液の調製 -

50

反応容器に、スチレン 6 部、ステアリルメタクリレート 11 部、スチレンマクロマー A S - 6 (東亜合成(株)製) 4 部、プレナー P P - 500 (日本油脂(株)製) 5 部、メタクリル酸 5 部、2 -メルカプトエタノール 0.05 部、及びメチルエチルケトン 2.4 部を加え、混合溶液を調液した。

【0185】

一方、滴下ポートに、スチレン 1.4 部、ステアリルメタクリレート 2.4 部、スチレンマクロマー A S - 6 (東亜合成(株)製) 9 部、プレナー P P - 500 (日本油脂(株)製) 9 部、メタクリル酸 1.0 部、2 -メルカプトエタノール 0.13 部、メチルエチルケトン 5.6 部、及び 2, 2' -アゾビス(2, 4 -ジメチルバレロニトリル) 1.2 部を加え、混合溶液を調液した。

10

【0186】

そして、窒素雰囲気下、反応容器内の混合溶液を攪拌しながら 75 °C まで昇温し、滴下ポート中の混合溶液を 1 時間かけて徐々に滴下した。滴下終了から 2 時間経過後これに、2, 2' -アゾビス(2, 4 -ジメチルバレロニトリル) 1.2 部をメチルエチルケトン 1.2 部に溶解した溶液を 3 時間かけて滴下し、更に 75 °C で 2 時間、80 °C で 2 時間熟成させ、ポリマー分散剤溶液を得た。

【0187】

得られたポリマー分散剤溶液の一部について、溶媒を除去することによって単離し、得られた固形分をテトラヒドロフランにて 0.1 質量%に希釈し、高速 GPC (ゲルパーミエーションクロマトグラフィー) HLC - 8220 GPC にて、TSK gel Super HZ M - H、TSK gel Super HZ 4000、TSK gel Super HZ 2000 (東ソー(株)製)を 3 本直列につなぎ、重量平均分子量を測定した。その結果、重量平均分子量は、ポリスチレン換算で 25,000 であった。また、酸価は 80 mg KOH / g であった。

20

【0188】

次に、上記のポリマー分散剤溶液を固形分換算で 5.0 g、シアン顔料 Pigment Blue 15 : 3 (大日精化(株)製) 10.0 g、メチルエチルケトン 40.0 g、1 mol / L (リットル; 以下同様)の水酸化ナトリウム 8.0 g 及びイオン交換水 82.0 g を、0.1 mm ジルコニアビーズ 300 g と共にベッセルに供給し、レディーミル分散機 (アイメックス社製) で 1000 rpm で 6 時間分散した。得られた分散液をエバポレーターでメチルエチルケトンが十分に留去できるまで減圧濃縮し、さらに顔料濃度が 10% になるまで濃縮して、水分散性顔料が分散したシアン分散液 C1 を調製した。

30

得られたシアン分散液 C1 の体積平均粒子径 (二次粒子) を、Microrotrac 粒度分布測定装置 (Version 10.1.2 - 211BH (商品名)、日機装(株)製) で動的光散乱法により測定したところ、77 nm であった。

【0189】

- 自己分散性ポリマー微粒子の合成 -

攪拌機、温度計、還流冷却管、及び窒素ガス導入管を備えた 2 リットル三口フラスコに、メチルエチルケトン 360.0 g を仕込んで、75 °C まで昇温した。その後、フラスコ内温度を 75 °C に保ちながら、フェノキシエチルアクリレート 180.0 g、メチルメタクリレート 162.0 g、アクリル酸 18.0 g、メチルエチルケトン 7.2 g、及び「V - 601」(和光純薬(株)製) 1.44 g からなる混合溶液を、2 時間で滴下が完了するように等速で滴下した。滴下完了後、これに「V - 601」0.72 g 及びメチルエチルケトン 36.0 g からなる溶液を加え、75 °C で 2 時間攪拌後、さらに「V - 601」0.72 g 及びイソプロパノール 36.0 g からなる溶液を加え、75 °C で 2 時間攪拌した。その後、85 °C に昇温して、さらに 2 時間攪拌を続け、フェノキシエチルアクリレート / メチルメタクリレート / アクリル酸 (= 50 / 45 / 5 [質量比]) 共重合体の樹脂溶液を得た。

40

得られた共重合体の上記同様に測定した重量平均分子量 (Mw) は、64,000 (ゲルパーミエーションクロマトグラフィー (GPC) によりポリスチレン換算で算出) であ

50

り、酸価は 38.9 mg KOH / g であった。

【0190】

次に、得られた樹脂溶液 668.3 g を秤量し、これにイソプロパノール 388.3 g 及び 1 mol / L NaOH 水溶液 145.7 ml を加え、反応容器内温度を 80 に昇温した。次に、蒸留水 720.1 g を 20 ml / min の速度で滴下し、水分散化した後、大気圧下にて反応容器内温度 80 で 2 時間、85 で 2 時間、90 で 2 時間保った後、反応容器内を減圧にし、イソプロパノール、メチルエチルケトン、蒸留水を合計で 913.7 g 留去し、固形分濃度 28.0 質量% の自己分散性ポリマー微粒子 B-1 の水分散物を得た。

【0191】

上記のようにシアン分散液 C1 を調製した後、これに上記の自己分散性ポリマー微粒子 B-1 の水分散物、重合性化合物、開始剤、有機溶剤、界面活性剤、及びイオン交換水を用いることにより、下記組成になるようにインクを調製した。調製後、得られたインクを 5 μm フィルタを通して粗大粒子を除去し、シアンインクとした。

【0192】

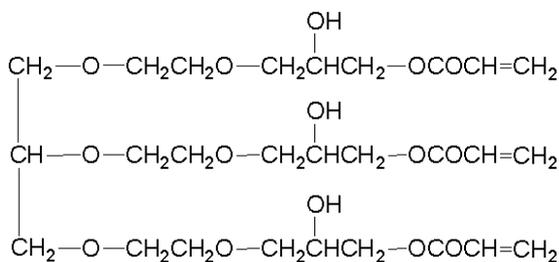
<シアンインク C1-1 の組成>

- ・シアン顔料 (Pigment Blue 15:3、大日精化 (株) 製) . . . 4 質量%
- ・ポリマー分散剤溶液 . . . 2 質量%
- ・自己分散性ポリマー微粒子 B-1 の水分散物 . . . 2 質量%
- ・下記ノニオン性化合物 2 (ノニオン性の重合性化合物) . . . 6 質量%
- ・サンニックス GP250 . . . 9 質量%
(三洋化成工業 (株) 製; 親水性有機溶剤)
- ・オルフィン E1010 (日信化学工業 (株) 製) . . . 1 質量%
- ・イルガキュア 2959 . . . 1 質量%
(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製; 光重合開始剤)
- ・イオン交換水 . . . 75 質量%

【0193】

【化13】

ノニオン性化合物 2



【0194】

<シアンインク C1-2 の組成>

- ・シアン顔料 (Pigment Blue 15:3、大日精化 (株) 製) . . . 4 質量%
- ・ポリマー分散剤溶液 . . . 2 質量%
- ・自己分散性ポリマー微粒子 B-1 の水分散物 . . . 2 質量%
- ・前記ノニオン性化合物 2 (ノニオン性の重合性化合物) . . . 9 質量%
- ・サンニックス GP250 . . . 6 質量%
(三洋化成工業 (株) 製; 親水性有機溶剤)
- ・オルフィン E1010 (日信化学工業 (株) 製) . . . 1 質量%
- ・イルガキュア 2959 . . . 1 質量%
(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製; 光重合開始剤)
- ・イオン交換水 . . . 75 質量%

10

20

30

40

50

【 0 1 9 5 】

<シアンインク C 1 - 3 の組成>

- ・シアン顔料 (Pigment Blue 15:3、大日精化 (株) 製) . . . 4 質量 %
- ・ポリマー分散剤溶液 . . . 2 質量 %
- ・自己分散性ポリマー微粒子 B - 1 の水分散物 . . . 2 質量 %
- ・前記ノニオン性化合物 2 (ノニオン性の重合性化合物) . . . 6 質量 %
- ・オルフィン E 1 0 1 0 (日信化学工業 (株) 製) . . . 1 質量 %
- ・イオン交換水 . . . 8 5 質量 %

【 0 1 9 6 】

<シアンインク C 1 - 4 の組成> : 比較用

10

- ・シアン顔料 (Pigment Blue 15:3、大日精化 (株) 製) . . . 4 質量 %
- ・スチレン / アクリル酸 / アクリル酸エチル共重合体 (数平均分子量 9 8 0 0、酸価 1 9 0) . . . 2 質量 %
- ・アルマテックス Z 1 1 6 (樹脂成分 5 0 質量 %、三井東圧化学 (株) 製 ; 乳化重合系の樹脂エマルジョン) . . . 3 質量 %
- ・前記ノニオン性化合物 2 (ノニオン性の重合性化合物) . . . 6 質量 %
- ・オルフィン E 1 0 1 0 (日信化学工業 (株) 製) . . . 1 質量 %
- ・イルガキュア 2 9 5 9 . . . 1 質量 %
(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製 ; 光重合開始剤)
- ・イオン交換水 . . . 8 3 質量 %

20

【 0 1 9 7 】

<シアンインク C 1 - 5 の組成> : 比較用

- ・シアン顔料 (Pigment Blue 15:3、大日精化 (株) 製) . . . 4 質量 %
- ・スチレン / アクリル酸 / アクリル酸エチル共重合体 (数平均分子量 9 8 0 0、酸価 1 9 0) . . . 2 質量 %
- ・グリセリン . . . 2 0 質量 %
- ・オルフィン E 1 0 1 0 (日信化学工業 (株) 製) . . . 1 質量 %
- ・イルガキュア 2 9 5 9 . . . 1 質量 %
(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製 ; 光重合開始剤)
- ・イオン交換水 . . . 7 2 質量 %

30

【 0 1 9 8 】

<シアンインク C 1 - 6 の組成> : 比較用

シアンインク C 1 - 1 のノニオン性化合物 2 をサンニックス G P 2 5 0 に等重量で置き換えた以外は、同様にしてシアンインク C 1 - 6 とした。

【 0 1 9 9 】

[水性処理液の調製]

以下に示すようにして、処理液を調製した。

(処理液 B - 1 の調製)

下記組成の成分を混合して、処理液 B - 1 を調製した。処理液 B - 1 の上記と同様にして測定した粘度、表面張力、及び pH (2.5 ± 1) は、粘度 $2.9 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 、表面張力 40 mN/m 、pH 1.0 であった。

40

<処理液 B - 1 の組成>

- ・マロン酸 (和光純薬 (株) 製) . . . 2 5 質量 %
- ・ジエチレングリコールモノメチルエーテル (和光純薬 (株) 製) . . . 5 質量 %
- ・前記ノニオン性化合物 2 (ノニオン性の重合性化合物) . . . 2 0 質量 %
- ・エマルゲン P 1 0 9 (花王 (株) 製、ノニオン性界面活性剤) . . . 1 質量 %
- ・イオン交換水 . . . 4 9 質量 %

【 0 2 0 0 】

(処理液 B - 2 の調製)

下記組成の成分を混合して、処理液 B - 2 を調製した。処理液 B - 2 の上記と同様にし

50

て測定した粘度、表面張力、及び pH (2.5 ± 1) は、粘度 $2.9 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 、表面張力 40 mN/m 、pH 1.0 であった。

<処理液 B - 2 の組成>

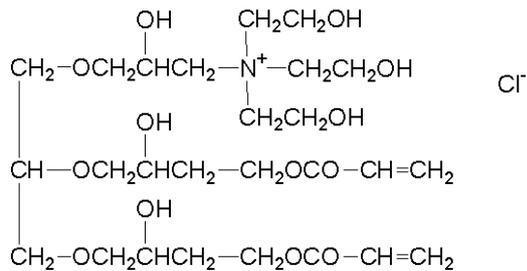
- ・マロン酸 (和光純薬 (株) 製) . . . 2.5 質量%
- ・ジエチレングリコールモノメチルエーテル (和光純薬 (株) 製) . . . 5 質量%
- ・下記カチオン性化合物 3 (カチオン性の重合性化合物) . . . 2.0 質量%
- ・エマルゲン P 109 (花王 (株) 製、ノニオン性界面活性剤) . . . 1 質量%
- ・イルガキュア 2959 . . . 1 質量%
- (チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製; 光重合開始剤)
- ・イオン交換水 . . . 4.8 質量%

10

【0201】

【化14】

カチオン性化合物 3



20

【0202】

(処理液 B - 3 の調製)

下記組成の成分を混合して、処理液 B - 3 を調製した。処理液 B - 3 の上記と同様にして測定した粘度、表面張力、及び pH (2.5 ± 1) は、粘度 $2.5 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 、表面張力 40 mN/m 、pH 1.0 であった。

<処理液 B - 3 の組成>

- ・マロン酸 (和光純薬 (株) 製) . . . 2.5 質量%
- ・ジエチレングリコールモノメチルエーテル (和光純薬 (株) 製) . . . 2.0 質量%
- ・エマルゲン P 109 (花王 (株) 製、ノニオン性界面活性剤) . . . 1 質量%
- ・イオン交換水 . . . 5.4 質量%

30

【0203】

[画像記録及び評価]

上記で得られたインク、水性処理液を下記表 1 に示す組み合わせで用い、下記のようにして画像を記録し、記録された画像に対して、下記の方法で画像品質、耐擦過性を評価した。評価結果は下記表 1 に示す。

【0204】

《画像記録》

まず、図 1 に示すように、記録媒体の搬送方向 (図中の矢印方向) に向かって順次、水性処理液を吐出する処理液吐出用ヘッド 12S を備えた処理液付与部 12 と、付与された水性処理液を乾燥させる処理液乾燥ゾーン 13 と、各種水性インクを吐出するインク吐出部 14 と、吐出された水性インクを乾燥させるインク乾燥ゾーン 15 と、紫外線 (UV) を照射可能な UV 照射ランプ 16S を備えた UV 照射部 16 とが配設されたインクジェット装置を準備した。

40

処理液乾燥ゾーン 13 は、図示しないが、記録媒体の記録面側には乾燥風を送って乾燥を行なう送風器を備え、記録媒体の非記録面側には赤外線ヒータを備えており、処理液付与部で処理液の付与を開始した後 900 msec が経過するまでに、温度・風量を調節して水性処理液中の水の 70 質量% 以上を蒸発 (乾燥) できるように構成されている。また

50

、インク吐出部 14 は、搬送方向方向（矢印方向）にブラックインク吐出用ヘッド 30 K、シアンインク吐出用ヘッド 30 C、マゼンタインク吐出用ヘッド 30 M、及びイエローインク吐出用ヘッド 30 Y が順次配置されており、各ヘッドは 1200 dpi / 10 inch 幅フルラインヘッド（駆動周波数：25 kHz、記録媒体の搬送速度 530 mm / sec）であり、各色をシングルパスで主走査方向に吐出して記録できるようになっている。

【0205】

図 1 に示すように構成されたインクジェット装置の処理液吐出用ヘッド 12 S、シアンインク吐出用ヘッド 30 C にそれぞれ繋がる貯留タンク（不図示）に、上記で得た処理液、インクを装填して、記録媒体にベタ画像及び 1200 dpi のライン画像を記録した。水性処理液の記録媒体への付与量は、 $5 \text{ ml} / \text{m}^2$ とした。記録媒体には、日本製紙（株）製の「ユーライト」（坪量 $84.9 \text{ g} / \text{m}^2$ ）、富士ゼロックス（株）製の「Xerox 4024」を用いた。

画像の記録に際し、水性処理液及びシアンインクは、解像度 $1200 \text{ dpi} \times 600 \text{ dpi}$ 、インク滴量 3.5 pl にて吐出した。このとき、ライン画像は、1200 dpi の幅 1 ドットのライン、幅 2 ドットのライン、幅 4 ドットのラインをシングルパスで主走査方向に吐出して記録し、ベタ画像は、記録媒体を A5 サイズにカットしたサンプルの全面にインクを吐出してベタ画像とした。

画像の記録はまず、記録媒体上に処理液吐出用ヘッド 12 S から処理液をシングルパスで吐出した後、処理液の乾燥は処理液乾燥ゾーン 13 で行ない、処理液乾燥ゾーンを水性処理液の吐出開始から 900 msec 迄に通過するようにした。処理液乾燥ゾーン 13 では、着滴した水性処理液を着滴面の裏側（背面）から赤外線ヒータで膜面温度が $40 \sim 45$ となるように加熱しながら、送風器により記録面に 120 の温風をあて、風量を変えて所定の乾燥量になるように調整した。続いて、シアンインク吐出用ヘッド 30 C により、シアンインクをシングルパスで吐出して画像を記録した後、インク乾燥ゾーン 15 で前記同様にインク着滴面の裏側（背面）から赤外線ヒータで加熱しながら、送風器により 120 、 $5 \text{ m} / \text{sec}$ の温風を記録面に 15 秒間あてて乾燥させた。画像乾燥後、UV 照射部 16 において、UV 光を照射して画像を硬化した。

【0206】

《画像評価》

- 1. 画像品質（描画性） -

上記のようにしてユーライト上に記録された、幅 1 ドットのライン、幅 2 ドットのライン、幅 4 ドットのラインについて、下記の評価基準にしたがって描画性を評価した。評価結果は下記表 1 に示す。

<評価基準>

- 1：全てのラインが均質なラインであった。
- 2：幅 1 ドットのラインは均質であったが、幅 2 ドット及び幅 4 ドットのラインの一部にライン幅の不均一やラインの切れ、液溜まりが認められた。
- 3：幅 1 ドットのラインは均質であったが、幅 2 ドット及び幅 4 ドットのラインの全般にライン幅の不均一やラインの切れ、液溜まりが認められた。
- 4：ライン全体にライン幅の不均一やラインの切れ、液溜まりが顕著に認められた。

【0207】

- 2. 耐擦過性 -

全面にベタ画像が形成された A5 サイズのサンプルを 25 、 $50\% \text{ RH}$ の環境下に 72 時間放置し、放置後のサンプルのベタ画像表面を、記録していないユーライト（以下、本評価において未使用サンプルという。）を重ねて荷重 $200 \text{ kg} / \text{m}^2$ をかけて 10 往復擦った。その後、未使用サンプルとベタ画像を目視で観察し、下記の評価基準にしたがって評価した。評価結果は下記表 1 に示す。

<評価基準>

- 1：未使用サンプルへの色の付着がなく、擦られたベタ画像の劣化も認められなかった。

- 2：未使用サンプルには色が付着したが、擦られたベタ画像の劣化は認められなかった。
 3：未使用サンプルには色が付着し、擦られたベタ画像の劣化も認められた。
 4：擦られたベタ画像が脱落し、紙面（ユースライト）が露出した。

【0208】

【表1】

	インク				処理液				評価	
	種	ポリマー粒子	重合性化合物	開始剤	種	凝集剤	重合性化合物	開始剤	画像描画性	耐擦過性
実施例1	C1-1	ポリマー粒子 B-1	ノニオン性化合物2	有	B-1	マロン酸	ノニオン性化合物2	—	1	1
実施例2	C1-2	ポリマー粒子 B-1	ノニオン性化合物2	有	B-1	マロン酸	ノニオン性化合物2	—	1	1
実施例3	C1-3	ポリマー粒子 B-1	ノニオン性化合物2	—	B-2	マロン酸	カチオン性化合物3	有	1	1
比較例1	C1-4	樹脂エマルジョン	ノニオン性化合物2	有	B-3	マロン酸	—	—	3	3
比較例2	C1-5	—	—	有	B-3	マロン酸	—	—	4	4
比較例3	C1-6	ポリマー粒子 B-1	—	有	B-1	マロン酸	ノニオン性化合物2	—	1	4
比較例4	C1-2	ポリマー粒子 B-1	ノニオン性化合物2	有	—			—	4	4

10

【0209】

(実施例4～10)

20

実施例1において、シアンインクC1-1の調製に用いたノニオン性化合物2を下記表2に示す重合性化合物に代えたこと以外は、実施例1と同様にして、シアンインクC2-1～C2-7を調製し、画像記録すると共に、評価を行なった。評価結果は下記表2に示す。

【0210】

【表2】

	インク	重合性化合物	評価	
			画像描画性	耐擦過性
実施例4	C2-1	トリメチロールプロパントリアクリレート	1	1
実施例5	C2-2	下記ノニオン性化合物3	1	1
実施例6	C2-3	下記カチオン性化合物7	1	1
実施例7	C2-4	下記ノニオン性化合物(c)	1	1
実施例8	C2-5	下記ノニオン性化合物(h)	1	1
実施例9	C2-6	下記ノニオン性化合物(j)	1	1
実施例10	C2-7	アロニックスTO-1343 (*1) (東亜合成化学工業(株)製)	1	1

30

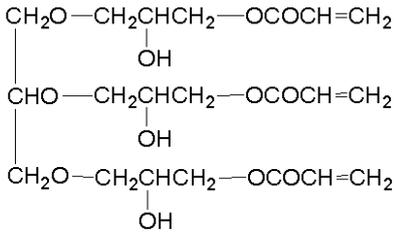
*1:アクリル系オリゴマー

40

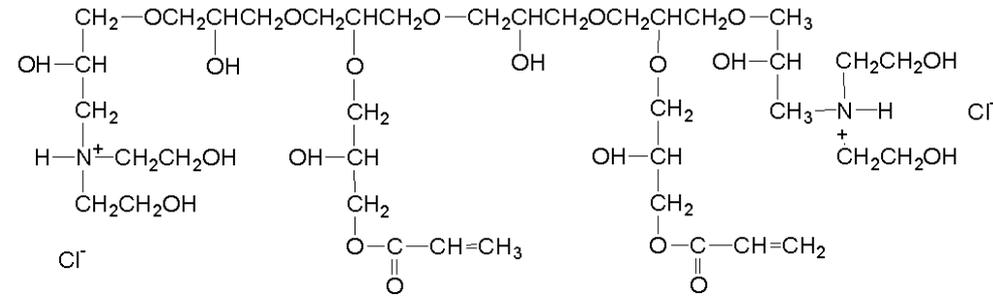
【0211】

【化 1 5】

ノニオン性化合物 3

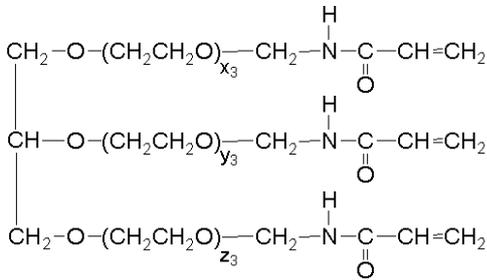


カチオン性化合物 7



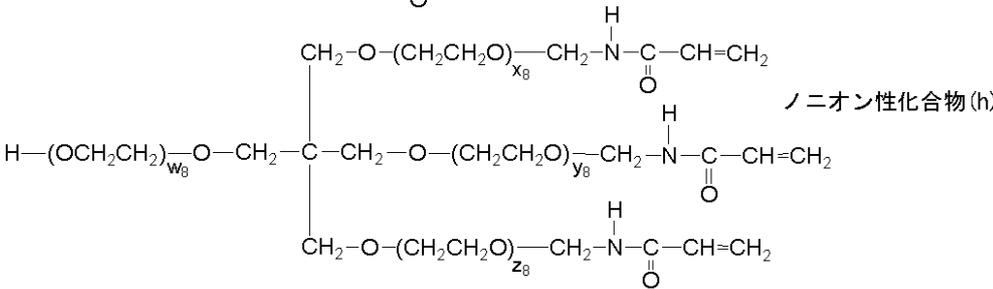
【 0 2 1 2】

【化 1 6】



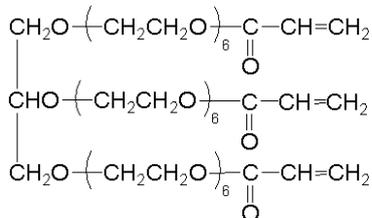
ノニオン性化合物 (c)

$x_3+y_3+z_3=6$



ノニオン性化合物 (h)

$w_8+x_8+y_8+z_8=6$



ノニオン性化合物 (j)

【 0 2 1 3】

前記表 1 ~ 2 に示すように、実施例では、画像の耐擦過性に優れており、高速記録しても画像中の細線や微細部分の再現性が高く、描画性に優れた画像が得られた。これに対し、比較例では、画像の耐擦過性に劣るばかりか、画像の描画性の点でも不十分であった。

【図面の簡単な説明】

【 0 2 1 4】

【図 1】本発明のインクジェット記録方法の実施に用いるインクジェット記録装置の構成例を示す概略構成図である。

【符号の説明】

10

20

30

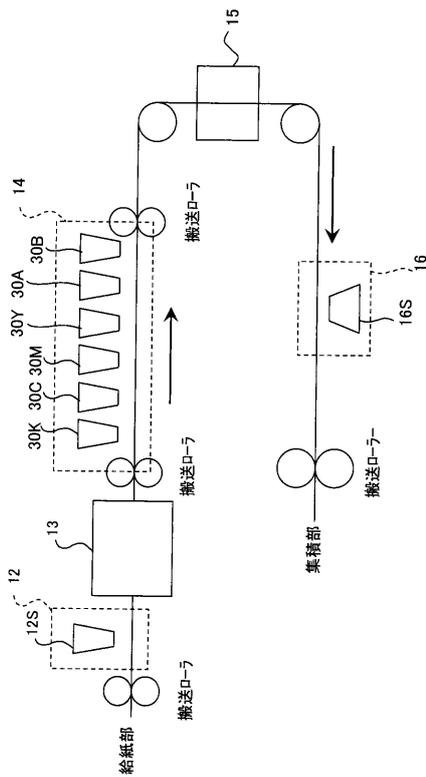
40

50

【 0 2 1 5 】

- 1 2 . . . 処理液付与部
- 1 2 S . . . 処理液吐出用ヘッド
- 1 3 . . . 処理液乾燥ゾーン
- 1 4 . . . インク吐出部
- 1 5 . . . インク乾燥ゾーン
- 1 6 . . . 紫外線照射部
- 1 6 S . . . 紫外線照射ランプ
- 3 0 K , 3 0 C , 3 0 M , 3 0 Y . . . インク吐出用ヘッド

【 図 1 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2C056 EA01 EA13 FC01 FC06 FD20 HA44
2H186 AA02 AB03 AB04 AB05 AB06 AB11 AB12 AB23 AB25 AB33
AB54 AB55 AB58 AB59 BA10 DA14 FA14 FA16 FB11 FB15
FB17 FB22 FB25 FB29 FB36 FB38 FB44 FB46 FB48 FB54
FB55
4J039 AB02 AD02 AD04 AD06 AD08 AD09 AE04 AE05 AE06 AE07
AE08 AE09 BC07 BC19 BC33 BE01 BE12 BE22 BE27 BE33
CA06 EA04