

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5455683号
(P5455683)

(45) 発行日 平成26年3月26日 (2014. 3. 26)

(24) 登録日 平成26年1月17日 (2014. 1. 17)

(51) Int. Cl.

F I

B 4 1 J 2/01 (2006. 01)

B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z

B 4 1 M 5/00 (2006. 01)

B 4 1 M 5/00 A

請求項の数 12 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2010-17080 (P2010-17080)	(73) 特許権者	306037311
(22) 出願日	平成22年1月28日 (2010. 1. 28)		富士フイルム株式会社
(65) 公開番号	特開2010-195037 (P2010-195037A)		東京都港区西麻布2丁目2番30号
(43) 公開日	平成22年9月9日 (2010. 9. 9)	(74) 代理人	100083116
審査請求日	平成24年6月13日 (2012. 6. 13)		弁理士 松浦 憲三
(31) 優先権主張番号	特願2009-20321 (P2009-20321)	(72) 発明者	北條 洋明
(32) 優先日	平成21年1月30日 (2009. 1. 30)		神奈川県足柄上郡開成町牛島577番地
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		富士フイルム株式会社内
		審査官	島▲崎▼ 純一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置およびインクジェット記録方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

記録媒体上に、インクを凝集または増粘させる機能を有する処理液を付与する処理液付与装置と、

複数のインク用ヘッドで少なくとも2種類以上の前記インクを吐出し、前記処理液が付与された記録媒体上に打滴するインク付与装置と、

前記記録媒体上に形成されたインクを定着する加熱加圧装置と、を備え、

前記インクのうち、先に着弾させるインクの面内平均滴量を M_x [p l]、後に着弾させるインクの面内平均滴量を M_y [p l] とするとき、下記式 (A)、(B) を満たし、

前記先に着弾させるインクは、面内滴量に関して少なくとも2種類を含み、当該少なくとも2種類のうち面内滴量が最も少ないものは、前記先に着弾させるインクのうち60%以上を占めることを特徴とするインクジェット記録装置。

式 (A) $M_x + M_y < 10$

式 (B) $| M_x - M_y | \leq 3$ ($1 \leq x < y \leq N$ 、N種類のインクを打滴する)

【請求項 2】

前記先に着弾させるインクの面内平均滴量が3 p l 以下であることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 3】

前記後に着弾させるインクの面内平均滴量が3 p l 以下であることを特徴とする請求項1又は2に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 4】

前記記録媒体上に付与された前記インクを乾燥させる乾燥装置を備え、

前記乾燥装置による乾燥後の残水量が 4 g/m^2 以下であることを特徴とする請求項 1 から 3 いずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項 5】

前記インクの総打滴量が 13.5 g/m^2 以下であることを特徴とする請求項 1 から 4 いずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項 6】

印字方式がワンパス記録方式であることを特徴とする請求項 1 から 5 いずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項 7】

前記記録媒体が、コート紙であることを特徴とする請求項 1 から 6 いずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項 8】

記録媒体上に、インクを凝集または増粘させる機能を有する処理液を付与する処理液付与工程と、

複数のインク用ヘッドで少なくとも 2 種類以上の前記インクを吐出し、前記処理液が付与された記録媒体上に打滴するインク付与工程と、

前記記録媒体上に形成されたインクを定着する定着工程とを有し、

前記インクのうち、先に着弾させるインクの面内平均滴量を M_x [p l]、後に着弾させるインクの面内平均滴量を M_y [p l] とするとき、下記式 (A)、(B) を満たし、
前記先に着弾させるインクは、面内滴量に関して少なくとも 2 種類を含み、当該少なくとも 2 種類のうち面内滴量が最も少ないものは、前記先に着弾させるインクのうち 60% 以上を占めることを特徴とするインクジェット記録方法。

式 (A) $M_x + M_y < 10$

式 (B) $|M_x - M_y| \leq 3$ ($1 \leq x < y \leq N$ 、N 種類のインクを打滴する)

【請求項 9】

前記先に着弾させるインクの面内平均滴量が 3 p l 以下であることを特徴とする請求項 8 に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 10】

前記後に着弾させるインクの面内平均滴量が 3 p l 以下であることを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 11】

前記インク付与工程後に、前記記録媒体上に付与された前記インクを乾燥させる乾燥工程を有し、

前記乾燥工程後の残水量が 4 g/m^2 以下であることを特徴とする請求項 8 から 10 いずれかに記載のインクジェット記録方法。

【請求項 12】

前記インクの総打滴量が 13.5 g/m^2 以下であることを特徴とする請求項 8 から 11 いずれかに記載のインクジェット記録方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクジェット記録装置およびインクジェット記録方法に係り、特に、ヒートローラ定着後の局所的なオフセットの発生を抑制することができるインクジェット記録装置およびインクジェット記録方法に関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェット記録装置は、記録媒体上でインクを連続して打滴することによって画像を形成する装置であり、装置構成が簡単でかつ良好な画質の画像記録が可能であることか

10

20

30

40

50

ら、個人用途のホームプリンタをはじめ、業務用途のオフィスプリンタとしても広く使用されている。特に、業務用途のオフィスプリンタにおいては、処理の高速化および高画質化が一層要望されている。

【0003】

インクジェット記録装置においては、インクを凝集反応させて、水を多く抱え込んだ状態の画像をヒートローラ定着すると、画像がオフセットする問題がある。特に大滴ドットで形成された部分にさらに大滴ドットが重なると、相対的に画像（ドット）の高さが高くなり、局所的なオフセットが発生する。特に、凝集反応によりドットの濡れ広がりや抑止され、尚且つ、ワンパス記録方式で高速印字を行うような記録方法では、乾燥時間が制限されるため、顕著に発生する。

10

【0004】

下記の特許文献1には、ブリストー法による純水の転移量を規定したコート紙に対し画像を形成し、指触乾燥後に、熱ローラによって定着するインクジェット記録方法が開示されている。特許文献1に記載されている方法においては、浸透性の低いコート紙で画像を形成しているため、高品位な画像が得られない。また、非凝集系であるため、画像中への水の抱え込みが発生しにくくオフセットに対してもと有利な系である。したがって、コート紙上への画像形成に凝集反応を適用した場合に発生する局所オフセットの課題は認識されていなかった。

【0005】

また、下記の特許文献2には、インクを凝集させる機能を有する処理液をコート紙に付与するインクジェット記録方法および記録装置が記載されている。特許文献3の画像形成方法および画像形成装置によれば、吐出滴量 M_j が M_{j0} 、 M_{j1} 、 M_{j2} （ $M_{j0} > M_{j1} > M_{j2}$ ）の駆動信号を含む駆動波形を成長出力し、異なるサイズの吐出滴量を打滴できるヘッドに関して開示されている。しかしながら、双方向印刷を行うとき、往路印刷と復路印刷では、液滴の着弾順序が異なるため、色差が生じて色調がずれたり、ハンディンクが目立ったりするなどの画質低下を改善する目的である。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2008-100511号公報

30

【特許文献2】特開2008-62503号公報

【特許文献3】特開2006-82254号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特許文献2、3に記載されている記録方法および記録装置は、コート紙上への画像形成に凝集反応を適用した場合に発生する局所オフセットに関する研究はされていない。

【0008】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、局所オフセットの発生を抑制することができるインクジェット記録装置および記録方法を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の請求項1は、前記目的を達成するために、記録媒体上に、インクを凝集または増粘させる機能を有する処理液を付与する処理液付与装置と、複数のインク用ヘッドで少なくとも2種類以上の前記インクを吐出し、前記処理液が付与された記録媒体上に打滴するインク付与装置と、前記記録媒体上に形成されたインクを定着する加熱加圧装置と、を備え、前記インクのうち、先に着弾させるインクの面内平均滴量を M_x [p1]、後に着弾させるインクの面内平均滴量 M_y [p1]とするとき、下記式(A)、(B)を満たし、前記先に着弾させるインクは、面内滴量に関して少なくとも2種類を含み、当該少なく

50

とも2種類のうち面内滴量が最も少ないものは、前記先に着弾させるインクのうち60%以上を占め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。

【0010】

式(A) $Mx + My < 10$

式(B) $|Mx - My| \leq 3$ ($1 \leq x < y \leq N$, N種類のインクを打滴する)

請求項1によれば、先に着弾させたインクの面内平均滴量と後で着弾させたインクの面内平均滴量の総滴量が10 p l未満としたため、大滴同士の重なり部分を少なくすることができる。つまり、重なり部分のドット高さを低くすることができるので、局所オフセットの発生を抑制することができる。

【0011】

10

また、式(B)に示すように、先に着弾させたインクの面内平均滴量と後で着弾させたインクの面内平均滴量の差の絶対値を3 p l以下としたため、凝集時に抱え込む水の量を少なくすることができるので、オフセットの発生を抑制することができる。

【0012】

なお、本発明において、「面内平均滴量」とは、記録媒体上において各インク滴に割り当てられる各ドットに付与される液体量(面内液量)の、インク滴が付与されるドット全体に関する平均量(平均値)のことである。

【0013】

請求項2は請求項1において、前記先に着弾させるインクの面内平均滴量が3 p l以下であることを特徴とする。

20

【0014】

局所オフセットは、ドット重なり部の水分過剰により主に発生し、また、水分浸透によるコート紙のコート層の強度劣化によっても発生する。すなわち、先に打滴するドットの滴量が多いほど、定着実施までの時間経過で、より水分がコート層に浸透し強度が劣化しやすくなり、局所オフセットが悪化する。請求項2によれば、先に着弾させるインクの面内平均滴量を3 p l以下と小さくしているため、水分のコート層への浸透を抑制することができるので、コート層の強度の劣化を抑制し、局所オフセットの発生を抑制することができる。

【0017】

請求項3は請求項1又は2において、前記後に着弾させるインクの面内平均滴量が3 p l以下であることを特徴とする。

30

【0020】

請求項4は請求項1から3いずれかにおいて、前記記録媒体上に付与された前記インクを乾燥させる乾燥装置を備え、前記乾燥装置による乾燥後の残水量が4 g/m²以下であることを特徴とする。

【0021】

請求項4によれば、乾燥装置による乾燥後の残水量を4 g/m²以下としているため、定着時に充分水分を除去することができるので、局所オフセットを抑制することができる。

【0022】

40

請求項5は請求項1から4いずれかにおいて、前記インクの総打滴量が13.5 g/m²以下であることを特徴とする。

【0023】

請求項5によれば、インクの総打滴量を13.5 g/m²以下としているため、乾燥によるエネルギー消費を抑制することができる。また、乾燥不足部分の発生を抑制することができるので、局所オフセットの発生を抑制することができる。

【0024】

請求項6は請求項1から5いずれかにおいて、印字方式がワンパス記録方式であることを特徴とする。

【0025】

50

本発明によれば、先に着弾させたインクと後で着弾させたインクの面内平均滴量の総滴量を所定の値以下としているため、乾燥時間が制限されているワンパスでの印字方式においても、局所オフセットの発生を抑制することができるので、効果的である。

【0026】

請求項7は請求項1から6いずれかにおいて、前記記録媒体が、コート紙であることを特徴とする。

【0027】

本発明によれば、インクの液量を調整することにより定着時のオフセットの発生を抑制しているので、記録媒体の非浸透性の膜を有するコート紙において、特に効果的に用いることができる。

【0028】

本発明の請求項8は前記目的を達成するために、記録媒体上に、インクを凝集または増粘させる機能を有する処理液を付与する処理液付与工程と、複数のインク用ヘッドで少なくとも2種類以上の前記インクを吐出し、前記処理液が付与された記録媒体上に打滴するインク付与工程と、前記記録媒体上に形成されたインクを定着する定着工程とを有し、前記インクのうち、先に着弾させるインクの面内平均滴量 M_x [p l]、後に着弾させるインクの面内平均滴量を M_y [p l] とするとき、下記式 (A)、(B) を満たし、前記先に着弾させるインクは、面内滴量に関して少なくとも2種類を含み、当該少なくとも2種類のうち面内滴量が最も少ないものは、前記先に着弾させるインクのうち60%以上を占め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。

【0029】

式 (A) $M_x + M_y < 10$

式 (B) $|M_x - M_y| \leq 3$ ($1 \leq x < y \leq N$ 、N種類のインクを打滴する)

請求項9は請求項8において、前記先に着弾させるインクの面内平均滴量が3 p l 以下であることを特徴とする。

【0032】

請求項10は請求項8又は9において、前記後に着弾させるインクの面内平均滴量が3 p l 以下であることを特徴とする。

【0035】

請求項11は請求項8から10いずれかにおいて、前記インク付与工程後に、前記記録媒体上に付与された前記インクを乾燥させる乾燥工程を有し、前記乾燥工程後の残水量が 4 g/m^2 以下であることを特徴とする。

【0036】

請求項12は請求項8から11いずれかにおいて、前記インクの総打滴量が 13.5 g/m^2 以下であることを特徴とする。

【0037】

請求項8から12は、請求項1から5に記載のインクジェット記録装置をインクジェット記録方法として展開したものであり、請求項8から12によれば、請求項1から5と同様の効果を得ることができる。

【発明の効果】

【0038】

本発明のインクジェット記録装置およびインクジェット記録方法によれば、インク打滴後の大滴同士の重なり部分を少なくすることができるので、つまり、重なり部分のドット高さを低くすることができるので、局所オフセットの発生を抑制することができる。また、先に着弾させたインクの面内平均滴量と後で着弾させたインクの面内平均滴量の差を少なくすることにより、凝集時に抱え込む水の量を少なくすることができるので、オフセットの発生を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】本発明のインクジェット記録方法に用いられるインクジェット記録装置の概略構

10

20

30

40

50

成図である。

【図 2】試験例 1 ～ 4 の結果を示す表図である。

【図 3】試験例 5 の結果を示す表図である。

【図 4】試験例 6 の結果を示す表図である。

【図 5】試験例 7 の結果を示す表図である。

【発明を実施するための形態】

【0040】

以下、添付図面に従って、本発明に係るインクジェット記録装置の好ましい実施の形態について説明する。

【0041】

図 1 に本発明のインクジェット記録方法に用いられる直接記録型のインクジェット記録装置の概略構成図を示す。図 1 に示すインクジェット記録装置 10 は、記録媒体 12 に直接画像を形成する直接記録方式が適用される。

【0042】

インクジェット記録装置 10 は、記録媒体 12 に処理液を付与する処理液付与部 14 と、付与された処理液中の溶剤を除去する処理液乾燥部 16 と、処理液が付与されて処理液層が形成された記録媒体 12 に M K C Y の各色インクを打滴するインク用ヘッド 18 M、18 K、18 C、18 Y を含むインク吐出部 18 と、M K C Y の各色インクが打滴された記録媒体 12 上に残留する溶媒成分を除去するインク乾燥部 20 と、記録媒体 12 上に形成された画像を加熱して、記録媒体 12 に定着させる定着ローラ 22 と、を備えている。なお、図 1 においては、処理液付与部 14 が処理液付与装置、インク吐出部 18 がインク付与装置、乾燥部 20 が乾燥装置、定着ローラ 22 が加熱加圧装置に該当する。

【0043】

給紙部（不図示）から送り出される記録媒体 12 は、吸着ベルト搬送部 40 に送られる。吸着ベルト搬送部 40 は、ローラ 24、26 間に無端状のベルト 28 が巻き掛けられた構造を有し、少なくとも処理液付与部 14、処理液乾燥部 16、インク吐出部 18、インク乾燥部 20 および定着ローラ 22 に対向する部分が水平面（フラット面）をなすように構成されている。

【0044】

ベルト 28 は、記録媒体 12 の幅よりも広い幅を有しており、ベルト面には多数の吸引口（不図示）が形成されている。図 1 に示したとおり、ローラ 24、26 に掛け渡されたベルト 28 の内側において、処理液付与部 14、処理液乾燥部 16、インク吐出部 18、インク乾燥部 20、画像定着部 22 に対向する位置に吸着チャンバー（不図示）が設けられており、この吸着チャンバーをポンプ（不図示）で吸引して負圧にすることによってベルト 28 上の記録媒体 12 が吸着保持される。

【0045】

ベルト 28 が巻かれているローラ 24、26 の少なくとも一方にモータ（不図示）の動力が伝達されることにより、ベルト 28 は図 1 における時計回り方向に駆動され、ベルト 28 上に保持された記録媒体 12 は図 1 の左から右へと搬送される。

【0046】

縁無しプリントなどを印字するとベルト 28 上にもインクが付着するので、ベルト 28 の外側の所定位置（印字領域以外の適当な位置）にベルト清掃部（不図示）が設けられている。ベルト清掃部（不図示）の構成について詳細は図示しないが、例えば、ブラシ・ローラ、吸水ロールなどをニップする方式、清浄エアーを吹き掛けるエアブロー方式、或いはこれらの組み合わせなどがある。清掃用ロールをニップする方式の場合、ベルト線速度とローラ線速度を変えたと清掃効果が大きい。

【0047】

処理液付与部 14 には、処理液に対応する記録ヘッド（処理液用ヘッド）14 S が設けられている。処理液用ヘッド 14 S は記録媒体 12 に対向する吐出面から処理液を吐出する。これにより、記録媒体 12 上に処理液が付与される。なお、処理液付与部 14 は、ノ

10

20

30

40

50

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。この塗布方式は記録媒体12上の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。この場合、記録媒体12上の処理液の厚みを1～5 μmとすることが好ましい。記録媒体12上の処理液の厚みを一定にする手段を設けてもよい。例えば、エアナイフを用いる方法や、尖鋭な角を有する部材を処理液厚みの規定量のギャップを記録媒体12との間に設けて設置する方法がある。なお、図1においては、処理液付与部14をインク吐出部18の前に設置したが、インク吐出部18の後に設置することも可能である。インク吐出部18の後に設置しても、インク吐出部の前に設置した場合と同様の効果を得ることができる。

【0048】

10

次に、処理液乾燥部16が配置される。処理液乾燥部16では、処理液打滴後の処理液中の溶媒成分の乾燥を行う。

【0049】

次に、インク吐出部18が配置される。インク吐出部18には、マゼンダ(M)、ブラック(K)、シアン(C)、イエロー(Y)の各色インクに対応する記録ヘッド(インク用ヘッド)18M、18K、18C、18Yが設けられている。そして、各色インクに対応する図示しない各インク貯留部に本発明のインク組成条件を満足する各インクが貯留され、各記録ヘッド18M、18K、18C、18Yに供給される。

【0050】

各インク用ヘッド18M、18K、18C、18Yは、記録媒体12に対向する吐出面からそれぞれ対応する各色インクを吐出する。これにより、記録媒体12の記録面上に各色インクが付与される。

20

【0051】

処理液用ヘッド14S、及びインク用ヘッド18M、18K、18C、18Yはいずれも、記録媒体12上に形成される画像の最大記録幅(最大記録幅)に渡って多数の吐出口(ノズル)が形成されたフルラインヘッドとなっている。記録媒体12の幅方向(図1の紙面表裏方向)に短尺のシャトルヘッドを往復走査しながら記録を行うシリアル型のものに比べて、記録媒体12に対して高速に画像記録を行うことができる。もちろん、シリアル型であっても比較的高速記録が可能な方式、例えば、1回の走査で1ラインを形成するワンパス記録方式に対しても本発明は好適である。なかでも、本発明はインクの面内平均滴量を調節することにより、局所オフセットの発生を抑制しているため、乾燥時間に制限のあるワンパス記録方式において特に、好適に用いることができる。

30

【0052】

本実施形態では、各記録ヘッド(処理液用ヘッド14S、及びインク用ヘッド18M、18K、18C、18Y)は全て同一構造であり、以下では、これらを代表して符号18で記録ヘッドを表すものとする。

【0053】

そして、処理液用ヘッド14Sから記録媒体12に向かって処理液が吐出されると、ローラ24、26の回転に伴って、記録媒体12の処理剤が付与された領域は各インク用ヘッド18M、18K、18C、18Yの真下に順次移動し、各インク用ヘッド18M、18K、18C、18Yからそれぞれ対応する各色インクが吐出される。

40

【0054】

処理液付与量とインク付与量は必要に応じて調節することが好ましい。

【0055】

本発明においては、インク付与装置において、先に着弾させるインクの面内平均滴量を $M_x[p1]$ 、後に着弾させるインクの面内平均滴量を $M_y[p1]$ とすると、下記式(A)、(B)を満たす。

【0056】

$$\text{式(A)} \quad M_x + M_y < 10$$

$$\text{式(B)} \quad |M_x - M_y| \leq 3 \quad (1 \leq x < y \leq N, N \text{種類のインクを打滴する})$$

50

このように、先に着弾させるインクの面内平均滴量と後に着弾させるインクの面内平均滴量の総滴量が10 p l未満とすることにより、大滴同士の重なり部分を少なくすることができるので、相対的に画像（ドット）の高さを低くすることができるので、局所オフセットの発生を抑制することができる。特に、処理液を用いてインクを凝集させる場合においては、ドットの濡れ拡がりが増大されるため、ドットの高さが高くなってしまふ。したがって、式（A）、（B）を満たす範囲で打滴することにより、ドットの高さを低くすることができるので、より効果的である。

【0057】

また、式（B）に示すように、先に着弾させるインクの面内平均滴量と後に着弾させるインクの面内平均滴量の差の絶対値を3 p l以内とすることにより、各色の存在比率を均等にすることができるので、凝集時に抱え込む水の量を減らすことができ、オフセットの発生を抑制することができる。

10

【0058】

なお、打滴するインクの色が3色以上の場合は、それぞれのインクについて式（A）、（B）の要件を満たすようにする。例えば、3色の場合は、最初に着弾させるインクと2番目に着弾させるインク、最初に着弾させるインクと3番目に着弾させるインク、2番目に着弾させるインクと3番目に着弾させるインクについて、式（A）、（B）の要件を満たすようにする。4色以上の場合においても、同様にそれぞれのインクについて満たすようにする。なお、図1においては、各色のインクヘッドを用いた構成で説明したが、打滴されるインクの色は、同色でもよく、同色の濃淡により印字する場合においても、本発明

20

【0059】

また、一番最初に着弾するインクの面内平均滴量は、3 p l以下であることが好ましい。最初に着弾するインクの面内平均滴量を抑えることにより、水分が記録媒体（コート紙）に浸透することを抑えることができるので、局所オフセットを抑えることができる。局所オフセットは、コート紙のコート層の強度劣化によっても発生する。したがって、先に打滴するドットの滴量が多いほど、定着実施までの時間経過で、より水分がコート層に浸透し強度が劣化しやすくなり、局所オフセットが悪化してしまう。

【0060】

次に、インク吐出部18の下流側に設けられたインク乾燥部20により、インク組成物中の溶媒が除去される。図1においては、塗布膜の上面からインク乾燥部20から発生する熱風と、記録媒体12の塗布膜の反対側に設けられた加熱パネル32により加熱され、溶媒の除去が行われる。本発明においては、これらに限定されず、溶媒除去ローラや加熱ローラによる除去することも可能である。

30

【0061】

乾燥装置による乾燥は、打滴したインク内の残水量が 4 g/m^2 以下に乾燥させることが好ましい。そのために、インクの総打滴量が 13.5 g/m^2 以下とすることが好ましい。インクの総打滴量を上記範囲とすることにより、乾燥装置による乾燥において、インク内の残水量を 4 g/m^2 以下とすることができる。インクの総打滴量が、 13.5 g/m^2 を越えると 4 g/m^2 以下に乾燥させることが、消費エネルギーなどの制約から難しい。また、もともと総打滴量が大きくなるため、残水量を 4 g/m^2 以下まで乾燥したとしても、乾燥にムラが生じ、乾燥不足部分が発生しやすくなり、局所オフセットが悪化してしまう。なお、乾燥措置による残水量の調整は、乾燥温度、乾燥時間などの条件により制御することができる。

40

【0062】

次に、画像定着部22により、記録媒体12上に打滴されたインクを加熱・加圧することにより、記録媒体12上に定着させる。

【0063】

画像定着部22には、記録媒体12の表裏面に2つの定着ローラ22、34が設けられており、これら定着ローラ22、34で記録媒体12上に形成された画像を加圧、加熱す

50

ることで、記録媒体 1 2 上の記録画像の定着性を向上させることができる。尚、定着ローラ 2 2、3 4 としては、1 個の加圧・加熱兼用ローラと 1 個の加熱ローラからなる一対のローラ対が好ましいが、これに限定されるものではない。本発明においては、インクの面内平均滴量を調整することにより、ドットの高さを低くしているため、画像定着部 2 2 における局所オフセットの発生を抑制することができる。

【0064】

なお、図 1 に図示を省略した構成としては、給紙部から送り出された記録媒体 1 2 のカールを除去するデカール処理部、長尺の記録媒体（ロール状の記録媒体）を用いる場合に、記録媒体を所定のサイズにカットするカッターなどがある。

【0065】

以上は、本発明のインクジェット記録装置、インクジェット記録方法について詳細に説明したが、本発明は、以上の例には、限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良や変形を行ってもよいのはもちろんである。

【0066】

〔記録媒体〕

本発明で用いられる記録媒体は特に限定されるものではない。しかし、上記式（A）、（B）を満たすことにより、打滴時のドットの高さを抑え、凝集時に抱え込む水の量を抑え、オフセットの発生を抑制することができるので、インク溶媒の浸透が遅い印刷用コート紙を用いた場合において、特に好ましい結果を得ることができる。なお、記録媒体 1 2 の適用範囲は非浸透性を有する媒体に限定されず、普通紙などの浸透性を有する媒体に比べて浸透速度が遅い低浸透性を有する媒体を適用してもよい。

【0067】

コート紙に好適に使用可能な支持体としては、例えば、LBKP、NBKP等の化学パルプ；GP、PGW、RMP、TMP、CTMP、CMP、CGP等の機械パルプ；DIP等の古紙パルプなどの木材パルプと、顔料とを主成分とし、バインダー、さらにサイズ剤、定着剤、歩留まり向上剤、カチオン化剤、紙力増強剤等の各種添加剤を 1 種以上混合し、長網抄紙機、円網抄紙機、ツインワイヤー抄紙機等の各種装置を使用して製造される原紙、さらに澱粉、ポリビニルアルコール等を用いてなるサイズプレスやアンカーコート層を設けた原紙、あるいはこれらのサイズプレスやアンカーコート層の上にコート層を設けてなるアート紙、コート紙、キャストコート紙等の塗工紙などが挙げられる。

【0068】

本発明の方法においては、これらの原紙あるいは塗工紙をそのまま使用してもよいし、例えばマシンカレンダー、TGカレンダー、ソフトカレンダー等の装置を使用してカレンダー処理を行ない、平坦化をコントロールした状態で使用してもよい。

【0069】

支持体の坪量は、通常、40～300 g/m²程度であるが、特に制限されるものではない。本発明で用いられるコート紙は、上記のような支持体上に、コート層を塗設する。コート層は顔料およびバインダーを主成分とする塗被組成物から構成されるものであり、支持体上に少なくとも 1 層塗設される。

【0070】

前記顔料としては、白色顔料を好適に使用することができる。このような白色顔料としては、例えば、軽質炭酸カルシウム、重質炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、カオリン、タルク、硫酸カルシウム、硫酸バリウム、二酸化チタン、酸化亜鉛、硫化亜鉛、炭酸亜鉛、サチンホワイト、珪酸アルミニウム、ケイソウ土、珪酸カルシウム、珪酸マグネシウム、合成非晶質シリカ、コロイダルシリカ、アルミナ、コロイダルアルミナ、擬ペーマイト、水酸化アルミニウム、リトポン、ゼオライト、加水ハロイサイト、水酸化マグネシウム等の無機顔料；スチレン系プラスチックピグメント、アクリル系プラスチックピグメント、ポリエチレン、マイクロカプセル、尿素樹脂、メラミン樹脂等の有機顔料が挙げられる。

【0071】

前記バインダーとしては、例えば、酸化澱粉、エーテル化澱粉、リン酸エステル化澱粉等の澱粉誘導体；カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース等のセルロース誘導体；カゼイン、ゼラチン、大豆蛋白、ポリビニルアルコールまたはその誘導体；各種鹼化度のポリビニルアルコール又はそのシラノール変性物、カルボキシル化物、カチオン化物等の各種誘導体；ポリビニルピロリドン、無水マレイン酸樹脂、スチレンーブタジエン共重合体、メチルメタクリレートーブタジエン共重合体等の共役ジエン系共重合体ラテックス；アクリル酸エステル及びメタクリル酸エステルの重合体又は共重合体等のアクリル系重合体ラテックス；エチレン酢酸ビニル共重合体等のビニル系重合体ラテックス；或はこれら各種重合体のカルボキシ基等の官能基含有単量体による官能基変性重合体ラテックス；メラミン樹脂、尿素樹脂等の熱硬化性合成樹脂等の水性接着剤；ポリメチルメタクリレート等のアクリル；酸エステル；メタクリル酸エステルの重合体又は共重合体樹脂；ポリウレタン樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、塩化ビニルー酢酸ビニルコポリマー、ポリビニルブチラール、アルキッド樹脂等の合成樹脂系接着剤等を挙げることができる。コート層の顔料とバインダーとの配合割合は、顔料100重量部に対し、バインダーが3～70重量部、好ましくは5～50重量部である。顔料100重量部に対するバインダーの配合割合が3重量部未満であると、そのような塗被組成物からなるインク受理層の塗膜強度が不足することがある。一方、この配合割合が70重量部を超えると、高沸点溶媒の吸収が極端に遅くなる。

10

【0072】

更に、コート層には、例えば、染料定着剤、顔料分散剤、増粘剤、流動性改良剤、消泡剤、抑泡剤、離型剤、発泡剤、浸透剤、着色染料、着色顔料、蛍光増白剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、防腐剤、防バイ剤、耐水化剤、湿潤紙力増強剤、乾燥紙力増強剤などの各種添加剤を適宜配合することができる。

20

【0073】

インク受理層の塗工量は、要求される光沢、インク吸収性、支持体の種類等により異なるので一概には言えないが、通常は 1 g/m^2 以上である。また、インク受理層はある一定の塗工量を2度に分けて塗設してもよい。このように2度に分けて塗設すると、同塗工量を1度に塗設する場合に比較して光沢が向上する。

【0074】

コート層の塗設は、例えば、各種ブレードコータ、ロールコータ、エアーナイフコータ、バーコータ、ロッドブレードコータ、カーテンコータ、ショートドウェルコータ、サイズプレス等の各種装置をオンマシン或いはオフマシンで使用して行なうことができる。また、コート層の塗設後に、たとえばマシンカレンダー、TGカレンダー、ソフトカレンダー等のカレンダー装置を使用してインク受理層の平坦化仕上げを行なってもよい。尚、コート層の層数は、必要に応じて適宜に決定することができる。

30

【0075】

コート紙としてはアート紙、上質コート紙、中質コート紙、上質軽量コート紙、中質軽量コート紙、微塗工印刷用紙があり、コート層の塗設量はアート紙で両面 40 g/m^2 前後、上質コート紙、中質コート紙で両面 20 g/m^2 前後、上質軽量コート紙、中質軽量コート紙では両面 15 g/m^2 前後であり、微塗工印刷用紙は両面 12 g/m^2 以下である。アート紙の例としては特菱アートなどが挙げられ、上質コート紙としてはユーライト、アート紙としては特菱アート（三菱製紙社製）、サテン金藤（王子製紙社製）、等が挙げられ、コート紙としてはOKトップコート（王子製紙社性）、オーロラコート（日本製紙社製）、リサイクルコートT-6（日本製紙社製）が挙げられ、軽量コート紙としてはユーライト（日本製紙社製）、ニューVマット（三菱製紙社製）、ニューエイジ（王子製紙社製）、リサイクルマットT-6（日本製紙社製）、ピズム（日本製紙社製）が挙げられる。微塗工印刷用紙としてはオーロラL（日本製紙社製）、キンマリH i - L（北越製紙社製）などが挙げられる。更に、キャストコート紙としてはSA金藤プラス（王子製紙社製）、ハイマッキンレーアート（五條製紙社製）等が挙げられる。

40

【0076】

50

なお、本発明における記録媒体は、コート紙に限定されるものではなく、以下にあげる記録媒体を使用することもできる。すなわち、市販の板紙、キャストコート紙、アート紙、上質紙、コピー用紙、再生紙、合成紙、中質紙、感圧紙、エンボス紙、等のグロスあるいはマット紙が好適に使用され、インクジェット専用紙も使用できる。また樹脂フィルムや金属蒸着フィルム等も使用可能である。記録媒体の例としては、OKエルカード+（王子製紙社製）、SA金藤+（王子製紙社製）、サテン金藤N（王子製紙社製）、OKトップコート+（王子製紙社製）、ニューエイジ（王子製紙社製）、特菱アート両面N（三菱製紙社製）、特菱アート片面N（三菱製紙社製）、ニューVマット（三菱製紙社製）、オーロラコート（日本製紙社製）、オーロラL（日本製紙社製）、ユーライト（日本製紙社製）、リサイクルコートT-6（日本製紙社製）、リサイクルマットT-6（日本製紙社製）、アイベ

10

【0077】

〔水性インク〕

以下、本発明で使用する水性インクについて詳細に説明する。水性インクは、樹脂分散剤（A）と、前記樹脂分散剤（A）によって分散された顔料（B）と、自己分散性ポリマー微粒子（C）と、水性液媒体（D）とを少なくとも含んでいる。

20

【0078】

＜樹脂分散剤（A）＞

前記樹脂分散剤（A）は、水性液媒体（D）中での顔料（B）の分散剤として用いるものであり、顔料Bを分散しうる樹脂であれば如何なる樹脂でもかまわないが、樹脂分散剤（A）の構造は、疎水性構造単位（a）と、親水性構造単位（b）とを有することが好ましい。必要に応じて、樹脂分散剤（A）は、前記疎水性構造単位（a）及び前記親水性構造単位（b）とは異なる構造単位（c）を含むことができる。

【0079】

前記親水性構造単位（b）及び疎水性構造単位（a）の組成としては、それぞれの親水性、疎水性の程度にもよるが、疎水性構造単位（a）が樹脂分散剤（A）全体の質量に対して80質量%を超えて含有されることが好ましく、85質量%以上がより好ましい。即ち、親水性構造単位（b）は15質量%以下にする必要があり、親水性構造単位（b）が15質量%よりも多い場合には、顔料の分散に寄与せず単独で水性液媒体（D）中に溶解する成分が増加し、顔料（B）の分散性等の諸性能を悪化させ、インクジェット記録用インクの吐出性を悪化させる原因となる。

30

【0080】

本発明における樹脂分散剤（A）として好ましい具体例を以下に示すが、本発明は以下に限定されるものではない。

40

【0081】

【化1】

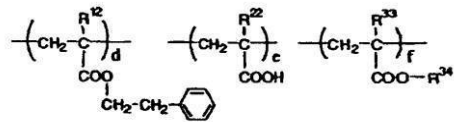
(a,b,cはそれぞれの組成(質量%)を表す。)

	R ¹¹	R ²¹	R ³¹	R ³²	a	b	c	Mw
B-1	CH ₃	CH ₃	CH ₃	-CH ₃	60	10	30	48000
B-2	H	H	H	-CH ₃	60	10	30	50000
B-3	CH ₃	CH ₃	CH ₃	-CH ₂ CH ₃	61	10	29	43000
B-4	CH ₃	CH ₃	CH ₃	-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	61	9	30	51000
B-5	CH ₃	CH ₃	CH ₃	-CH ₂ (CH ₂)CH ₃	60	9	31	98000
B-6	H	H	H	-CH ₂ (CH ₂)(CH ₂)CH ₃	60	10	30	32000
B-7	CH ₃	CH ₃	CH ₃	-CH ₂ CH(CH ₃)CH ₃	60	5	30	75000

50

【0082】

【化2】

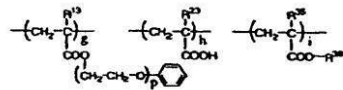


(d,e,fはそれぞれの組成(質量%)を表す。)

	R ¹²	R ²²	R ²³	R ²⁴	d	e	f	Mw
B-8	CH ₃	CH ₃	CH ₃	-CH ₃	55	12	33	31000
B-9	H	H	H	-CH ₂ CH(CH ₃)CH ₃	70	10	20	34800

【0083】

【化3】



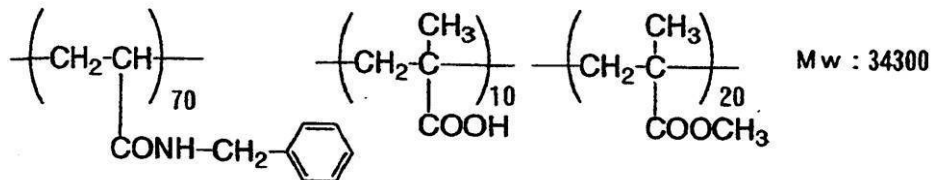
(g,h,iはそれぞれの組成(質量%)を表す。)

	R ¹³	g	R ²³	R ²⁵	R ²⁶	g	h	i	Mw
B-10	CH ₃	1	CH ₃	CH ₃	-CH ₃	60	9	31	35500
B-11	H	1	H	H	-CH ₂ CH ₃	69	10	21	41200
B-12	CH ₃	2	CH ₃	CH ₃	-CH ₃	70	11	19	68000
B-13	CH ₃	4	CH ₃	CH ₃	-CH ₂ (CH ₂)CH ₃	70	7	23	72000
B-14	H	5	H	H	-CH ₃	70	10	20	86000
B-15	H	5	H	H	-CH ₂ CH(CH ₃)CH ₃	70	2	28	42000

【0084】

【化4】

B-16



【0085】

10

20

30

【化 5】

		Mw
B-17		7 2 4 0 0
B-18		3 3 8 0 0
B-19		3 9 2 0 0
B-20		5 5 3 0 0

【0086】

＜顔料（B）と樹脂分散剤（A）の比率＞

顔料（B）と樹脂分散剤（A）の比率は、重量比で100：25～100：140が好ましく、さらに好ましくは100：25～100：50である。樹脂分散剤が100：25以上の場合には分散安定性と耐擦性が良化する傾向となる。樹脂分散剤が100：140以下の場合も、分散安定性が良化する傾向となる。

【0087】

＜顔料（B）＞

本発明において、顔料（B）とは化学大辞典第3版1994年4月1日発行（編集 大木道則他）の518頁に記載のように、水、有機溶剤にほとんど不溶の有色物質（無機顔料では白色も含む）の総称であり、本発明では有機顔料と無機顔料とを用いることができる。

【0088】

また、本発明において、「樹脂分散剤（A）によって分散された顔料（B）」とは、樹脂分散剤（A）によって分散保持されている顔料をいい、水性液媒体（D）に樹脂分散剤（A）を用いて分散保持されている顔料として用いることが好ましい。水性液媒体（D）中には更に分散剤を含んでいても、含んでいなくともよい。

【0089】

本発明において、樹脂分散剤（A）によって分散された顔料（B）としては、樹脂分散剤（A）によって分散保持されている顔料であれば、特に限定されないが、中でも、顔料

10

20

30

40

50

分散の安定性、吐出安定性の観点から、転相法により作製されたマイクロカプセル化顔料であることが一層好ましい。

【0090】

本発明に含有される顔料（B）として、マイクロカプセル化顔料を好ましい例として挙げることができる。マイクロカプセル化顔料とは、顔料が樹脂分散剤（A）で被覆された顔料である。

【0091】

マイクロカプセル化顔料の樹脂は、前記樹脂分散剤（A）を用いる必要があるが、更に、水に対して自己分散能又は溶解能を有し、かつアニオン性基（酸性）を有する高分子の化合物を樹脂分散剤（A）以外の樹脂に用いることが好ましい。

10

【0092】

本発明において使用可能な顔料としては、イエローインクの顔料としては、C. I. ピグメントイエロー1、2、3、4、5、6、7、10、11、12、13、14、14C、16、17、24、34、35、37、42、53、55、65、73、74、75、81、83、93、95、97、98、100、101、104、108、109、110、114、117、120、128、129、138、150、151、153、154、155、180等が挙げられる。

【0093】

また、マゼンタインクの顔料としては、C. I. ピグメントレッド1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、21、22、23、30、31、32、37、38、39、40、48（Ca）、48（Mn）、48：2、48：3、48：4、49、49：1、50、51、52、52：2、53：1、53、55、57（Ca）、57：1、60、60：1、63：1、63：2、64、64：1、81、83、87、88、89、90、101（ベンガラ）、104、105、106、108（カドミウムレッド）、112、114、122（キナクリドンマゼンタ）、123、146、149、163、166、168、170、172、177、178、179、184、185、190、193、202、209、219等が挙げられ、特に、C. I. ピグメントレッド122が好ましい。

20

【0094】

また、シアンインクの顔料としては、C. I. ピグメントブルー1、2、3、15、15：1、15：2、15：3、15：4、16、17：1、22、25、56、60、C. I. バットブルー4、60、63等が挙げられ、特に、C. I. ピグメントブルー15：3が好ましい。

30

【0095】

その他のカラーインクの顔料としては、C. I. ピグメントオレンジ5、13、16、17、36、43、51、C. I. ピグメントグリーン1、4、7、8、10、17、18、36、C. I. ピグメントバイオレット1（ローダミンレーキ）、3、5：1、16、19（キナクリドンレッド）、23、38等も挙げられる。その他顔料表面を樹脂等で処理したグラフトカーボン等の加工顔料等も使用できる。

【0096】

黒色系のものとしては、例えばカーボンブラックが挙げられる。かかるカーボンブラックの具体例としては、三菱化学製のNo. 2300、No. 900、MCF88、No. 33、No. 40、No. 45、No. 52、MA7、MA8、MA100、No2200B等が、コロンビア社製のRaven5750、Raven5250、Raven5000、Raven3500、Raven1255、Raven700等が、キャボット社製のRegal 400R、Regal330R、Regal660R、Mogul L、Monarch700、Monarch800、Monarch 880、Monarch 900、Monarch 1000、Monarch 1100、Monarch 1300、Monarch 1400等が、デグussa社製のColor Black FW1、Color Black FW2、Color Black FW2V、Col

40

50

or Black FW18、Color Black FW200、Color Black S150、Color Black S160、Color Black S170、Printex 35、Printex U、Printex V、Printex 140U、Special Black 6、Special Black 5、Special Black 4A、Special Black 4等が挙げられる。

【0097】

上記の顔料は、単独種で使用してもよく、また上記した各群内もしくは各群間より複数種選択してこれらを組み合わせて使用してもよい。

【0098】

本発明における水性インク中の顔料（B）の含有量としては、水性インクの分散安定性、濃度の観点から、1～10質量%が好ましく、2～8質量%がより好ましく、2～6質量%が特に好ましい。

【0099】

＜自己分散性ポリマー微粒子（C）＞

本発明に用いられる水性インクは、自己分散性ポリマー微粒子の少なくとも1種を含有する。本発明における自己分散性ポリマー微粒子とは、他の界面活性剤の不存在下に、p r樹脂自身が有する官能基（特に、酸性基またはその塩）によって、水性媒体中で分散状態となりう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微粒子を意味する。

【0100】

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。

【0101】

本発明における水不溶性ポリマーにおいては、水溶性インクに含有されたときのインク凝集速度とインク定着性の観点から、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。

【0102】

本発明における自己分散性ポリマー微粒子は、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。

【0103】

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。

【0104】

本発明における自己分散性ポリマー微粒子は、例えば、芳香族基含有モノマーからなる構成単位と、解離性基含有モノマーからなる構成単位とから構成することができるが、必要に応じて、その他の構成単位を更に含んで構成することができる。

【0105】

本発明における自己分散性ポリマー微粒子を構成する水不溶性ポリマーの分子量範囲は、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。尚、重量平均分子量は、ゲル透過クロマトグラフ（GPC）によって測定することができる。

【0106】

本発明における自己分散性ポリマー微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を共重合比率として15～90質量%とカルボキシル基含有モノマーとアルキル基含有モノマーとを含み、酸価が25～100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、芳香族基含有（メタ）アクリレートモノマー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とアルキル基含有モノマーとを含み、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。

【0107】

本発明における自己分散性ポリマー微粒子の平均粒径は、10～400nmの範囲であることが好ましく、10～200nmがより好ましく、10～100nmがさらに好ましい。10nm以上の平均粒径であることで製造適性が向上する。また、400nm以下の平均粒径とすることで保存安定性が向上する。

10

【0108】

また、自己分散性ポリマー微粒子の粒径分布に関しては、特に制限は無く、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、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。

【0109】

尚、自己分散性ポリマー微粒子の平均粒径及び粒径分布は、例えば、光散乱法を用いて測定することができる。

【0110】

20

本発明の自己分散性ポリマー微粒子は、例えば、水性インク組成物に好適に含有させることができ、1種を単独で用いても、2種以上を併用してもよい。

【0111】

＜水性液媒体（D）＞

インクジェット記録方式の水溶性インクにおいて、水性液媒体（D）とは、水及び水溶性有機溶媒の混合物を表す。水溶性有機溶媒（以下、「水溶性有機溶剤」ともいう。）は乾燥防止剤、湿潤剤あるいは浸透促進剤の目的で使用される。

【0112】

インク組成物は、乾燥防止剤、湿潤剤あるいは浸透促進剤の目的のために、水溶性溶剤を用いる。特に、インクジェット記録方式の水溶性インク組成物として用いる場合は、乾燥防止剤、湿潤剤あるいは浸透促進剤の目的で、水溶性有機溶剤が好ましく使用される。

30

【0113】

ノズルのインク噴射口において該インクジェット用インクが乾燥することによる目詰まりを防止する目的で乾燥防止剤や湿潤剤が用いられ、乾燥防止剤や湿潤剤としては、水より蒸気圧の低い水溶性有機溶剤が好ましい。

【0114】

また、インク組成物（特に、インクジェット用インク組成物）を紙により良く浸透させる目的で、浸透促進剤として水溶性有機溶剤が好適に使用される。

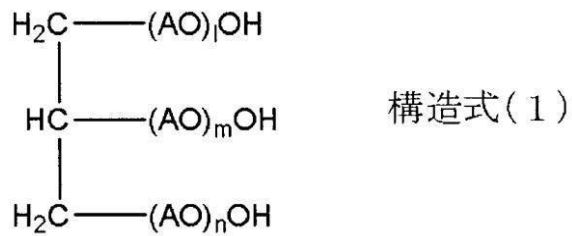
【0115】

本発明においては、カールを抑制する目的のため、（a）水溶性溶剤は、SP値27.5以下の水溶性溶剤を90質量%以上含有し、かつ、下記構造式（1）で表される化合物を含有する。ここで、「SP値27.5以下の水溶性溶剤」と「構造式（1）で表される化合物」とが同一であっても、異なるものであってもよい。

40

【0116】

【化 6】



【0117】

本発明でいう水溶性溶剤の溶解度パラメーター（SP値）とは、分子凝集エネルギーの平方根で表される値で、R. F. Fedors, Polymer Engineering Science, 14, p147 (1967)に記載の方法で計算することができ、本発明においてはこの数値を採用する。

10

【0118】

構造式（1）中、 l 、 m 、及び n は、それぞれ独立に、1以上の整数で、かつ、 $l+m+n=3\sim 15$ を表す。

【0119】

$l+m+n$ が3未満だとカール抑制力が小さく、また15を超えると吐出性が悪化する。

【0120】

上記の中でも、 $l+m+n$ が3～12が好ましく、3～10がより好ましい。

20

【0121】

上記構造式（1）中、AOは、エチレンオキシ及び／又はプロピレンオキシを表すが、中でも、プロピレンオキシ基が好ましい。

【0122】

前記（AO）₁、（AO）_m、及び（AO）_nの各AOはそれぞれ同一でも異なってもよい。

【0123】

以下に、SP値が27.5以下に該当する水溶性溶剤及び上記構造式（1）で表される化合物の例について、SP値（カッコ内）と共に示す。但し、本発明はこれに限定されるものではない。

30

【0124】

ジエチレングリコールモノエチルエーテル（22.4）

ジエチレングリコールモノブチルエーテル（21.5）

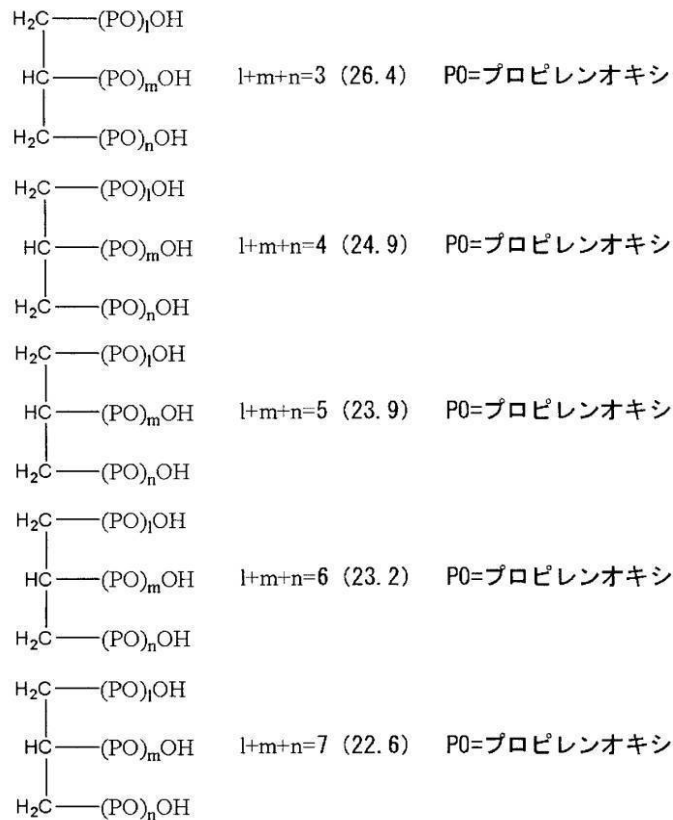
トリエチレングリコールモノブチルエーテル（21.1）

ジプロピレングリコールモノメチルエーテル（21.3）

ジプロピレングリコール（27.2）

【0125】

【化 7】



10

20

【0126】

- ・ $n \text{C}_4\text{H}_9\text{O}(\text{AO})_4-\text{H}$ ($\text{AO}=\text{EO}$ 又は PO で、比率は $\text{EO}:\text{PO}=1:1$)
(20.1)
- ・ $n \text{C}_4\text{H}_9\text{O}(\text{AO})_{10}-\text{H}$ ($\text{AO}=\text{EO}$ 又は PO で、比率は $\text{EO}:\text{PO}=1:1$)
(18.8)
- ・ $\text{HO}(\text{A}'\text{O})_{40}-\text{H}$ ($\text{A}'\text{O}=\text{EO}$ 又は PO で、比率は $\text{EO}:\text{PO}=1:3$)
(18.7)
- ・ $\text{HO}(\text{A}''\text{O})_{55}-\text{H}$ ($\text{A}''\text{O}=\text{EO}$ 又は PO で、比率は $\text{EO}:\text{PO}=5:6$)
(18.8)
- ・ $\text{HO}(\text{PO})_3-\text{H}$ (24.7)
- ・ $\text{HO}(\text{PO})_7-\text{H}$ (21.2)
- ・ 1, 2-ヘキサンジオール (27.4)

30

本発明において、 EO 、 PO はエチレンオキシ基、プロピレンオキシ基を表す。

【0127】

上記構造式(1)の化合物の(a)水溶性溶剤中に占める割合(含有量)は、10%以上が好ましく、30%以上がより好ましく、更に50%以上が好ましい。その値が高くと

40

【0128】

上記範囲とすることにより、インクの安定性や吐出性を悪化させずにカールを抑制することができ好ましい。

【0129】

本発明に使用される(a)水溶性溶剤は、単独で使用しても、2種類以上混合して使用しても構わない。

【0130】

(a)水溶性溶剤の含有量としては、全インク組成物中、安定性および吐出信頼性確保の点から、1質量%以上60質量%以下が好ましく、5質量%以上40質量%以下がより好ましく、10質量%以上30質量%以下が特に好ましく使用される。

50

【0131】

本発明に使用される（c）水の添加量は特に制限は無いが、全インク組成物中、安定性および吐出信頼性確保の点から、好ましくは10質量%以上99質量%以下であり、より好ましくは30質量%以上80質量%以下であり、更に好ましくは、50質量%以上70質量%以下である。

【0132】

＜界面活性剤＞

本発明における水性インクには、界面活性剤（以下、表面張力調整剤ともいう。）を添加することが好ましい。界面活性剤としてはノニオン、カチオン、アニオン、ベタイン界面活性剤が挙げられる。表面張力の調整剤の添加量は、インクジェットで良好に打滴するために、本発明における水性インクの表面張力を20～60mN/mに調整する量が好ましく、より好ましくは20～45mN/m、更に好ましくは25～40mN/mに調整できる量である。

10

【0133】

界面活性剤としては、分子内に親水部と疎水部を合わせ持つ構造を有する化合物等が有効に使用することができ、アニオン性界面活性剤、カチオン性界面活性剤、両性界面活性剤、ノニオン性界面活性剤のいずれも使用することができる。更には、上記高分子物質（高分子分散剤）を界面活性剤としても使用することもできる。

【0134】

＜その他の成分＞

本発明に使用される水性インクはその他の添加剤を含有してもよい。その他の添加剤としては、例えば、紫外線吸収剤、褪色防止剤、防黴剤、pH調整剤、防錆剤、酸化防止剤、乳化安定剤、防腐剤、消泡剤、粘度調整剤、分散安定剤、キレート剤等の公知の添加剤が挙げられる。

20

【0135】

〔処理液〕

本発明における水性処理液は、水性インク中の成分を固定化させる固定化剤の少なくとも1種を含有する。本発明における固定化剤は、紙上において水性インクと接触することにより、水性インクを固定化（凝集）可能なものである。例えば、水性処理液を付与することにより紙上に固定化剤が存在している状態で水性インクが着滴して接触することにより、水性インク中の成分を凝集させて紙上に固定化することができる。

30

【0136】

水性インクを固定化（凝集）可能なことが望ましいことから、水性インクと接触した際に水性インク中に溶解しやすい素材であることが好ましく、この点で水溶性の高い多価金属塩はより好ましく、更には水溶性の高い酸性物質が好ましい。また、水性インクと反応してインク全体を固定化させる観点から、2価以上の酸性物質が特に好ましい。また、固定化剤として、カチオン性化合物も使用することができる。

【0137】

ここで、水性インクの凝集反応は、水性インク中に分散した粒子（着色剤（例えば、顔料）、樹脂粒子等）の分散安定性を減じ、インク全体の粘度を上昇させることで達成することができる。例えば、カルボキシル基等の弱酸性の官能基で分散安定化しているインク中の顔料、樹脂粒子などの粒子の表面電荷を、よりpKaの低い酸性物質と反応させることにより減じ、分散安定性を低下させることができる。したがって、水性処理液に含まれる固定化剤としての酸性物質は、pKaが低く、溶解度が高く、価数が2価以上であることが好ましく、インク中の粒子を分散安定化させている官能基（例えば、カルボキシル基）のpKaよりも低いpH領域に高い緩衝能を有する2価又は3価の酸性物質であることがより好ましい。

40

【0138】

具体的には、リン酸、シュウ酸、マロン酸、コハク酸、クエン酸、フタル酸などが挙げられる。また、これらとpKa、溶解度が類似した他の酸性物質も使用可能である。

50

【0139】

これらの酸性物質の中でも、クエン酸は、保水力が高く、凝集したインクの物理強度が高くなる傾向にあり、機械特性がより要求される系で好ましく用いられる。一方、マロン酸は、逆に保水力が低く、処理液の乾燥を早めたい場合に好ましく用いられる。

【0140】

このように、固定化剤は、水性インクの固定化能とは別の副次的因子により、適宜選択して使用することも可能である。

【0141】

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。

10

【0142】

前記カチオン性化合物としては、カチオン性界面活性剤が好適に挙げられる。カチオン性界面活性剤としては、例えば、1級、2級、又は3級アミン塩型の化合物が好ましい。さらに、所望のpH領域でカチオン性を示す両性界面活性剤も使用可能である。

【0143】

前記固定化剤は、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。

【0144】

水性インクを固定化させる固定化剤の水性処理液中における含有量としては、1～40質量%が好ましく、より好ましくは5～30質量%であり、更に好ましくは10～25質量%の範囲である。

20

【0145】

本発明における水性処理液は、前記固定化剤に加えて、一般には水溶性有機溶剤を含むことができ、更に前記水性インクと同様に、その他の各種添加剤を用いて構成することができる。

【0146】

水溶性有機溶剤としては前記水性インクと同様に、カールを抑制する目的のため、SP値27.5以下の水溶性溶剤を添加することが好ましい。

【0147】

なお、上記の有機溶媒は、単独で用いてもよく、2種類以上を併用してもよい。また、これらの有機溶剤は、処理液中に、1～50質量%含有されることが好ましい。

30

【0148】

固定化剤の付与量としては、水性インクを安定化させるに足る量であれば特に制限はなく、 0.25 g/m^2 以上であることが好ましく、水性インクを凝集により固定化しやすい点で、 0.30 g/m^2 以上 2.0 g/m^2 未満であることがより好ましく、 0.40 g/m^2 以上 1.0 g/m^2 未満であることが更に好ましい。

【0149】

水性処理液の表面張力（25℃）は、 20 mN/m 以上 60 mN/m 以下であることが好ましい。より好ましくは、 25 mN/m 以上 50 mN/m 以下であり、更に好ましくは、 25 mN/m 以上 45 mN/m 以下である。

40

【0150】

表面張力は、Automatic Surface Tensiometer CBVP-Z（協和界面科学株式会社製）を用い、水性インクを25℃の条件下で測定されるものである。

【0151】

また、水性処理液の25℃での粘度は、 0.5 ml/m^2 の範囲で塗布を安定に行なう観点から、 $1.2\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以上 $15.0\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以下であることが好ましく、より好ましくは $2\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以上 $12\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以下であり、更に好ましくは $2\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以上 $8\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以下である。特に、水性処理液を紙上に塗布する場合は、粘度（2

50

5℃)は2～8mPa・sが好ましく、2～6mPa・sがより好ましい。

【0152】

粘度は、VISCOMETER TV-22 (TOKI SANGYO CO. LTD製)を用い、水性処理液を25℃の条件下で測定されるものである。

【実施例】

【0153】

次に、実施例を挙げて本発明を更に具体的に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0154】

(試験例1)

記録媒体として、三菱製紙製の特菱アート紙(坪量104g/m²)を用いた。

【0155】

処理液を塗布乾燥した記録媒体に対して1200×1200dpiの解像度で打滴するインクの面内平均滴量を3、4.5、6、9plと段階的に変えて、同じ打滴量(6.7g/m²)になるように打滴率を調整して画像を形成した。1次色としてマゼンタ、2次色としてシアンを用い、インクの総打滴量13.4g/m²になるように打滴した。一回の印字での色毎の滴量サイズは3、4.5、6、9pl一律で打滴した。その後、残水量4g/m²になるまで乾燥を実施し、加熱したヒートローラで定着を実施した。

【0156】

(試験例2)

試験例1において、乾燥条件を弱くし、残水量を4.5g/m²まで乾燥した以外は試験例1と同様の方法により実施した。

【0157】

(試験例3)

2次色の打滴率を、インクの総打滴数が14.5g/m²になるようにした以外は試験例1と同様の方法により実施した。

【0158】

(試験例4)

2次色の打滴率を、インクの総打滴数が14.5g/m²になるようにした以外は試験例2と同様の方法により実施した。

【0159】

[結果]

記録された画像を以下の基準でオフセット性を評価した。結果を図2に示す。

- ◎ : ローラに画像付着なし。
- : ローラに画像付着はあるが、画像劣化なし。
- △ : ローラに画像付着があり、局所的に白抜けがある。
- × : ローラに画像付着があり、画像全域に白抜けが認められる。
- ×× : ローラへの画像付着が大きく、画像が顕著に劣化している。

【0160】

図2に示すように、1次色面内平均滴量M1と2次色面内平均滴量M2の合計が10p1以下であり、かつ、1次色面内平均滴量M1と2次色面内平均滴量M2の差の絶対値が3p1以下で画像を形成したものは良好な結果が得られた。

【0161】

また、乾燥後の残水量を多くした試験例2、インクの打滴量を多くした試験例3、4においては、実施例1よりは品質が劣るものの、式(A)、(B)を満たす記録装置を用いて画像を形成したものは、良好な結果が得られた。

【0162】

(試験例5)

試験例1、2の条件で、1次色の滴量サイズとして3p1と6p1の2種類を用い、2種類の滴量の存在比率により、1次色の面内平均滴量を変えて画像のオフセット評価を行

10

20

30

40

50

った。2 次色の面内平均滴量は 6 p l で統一して行った。条件、結果を図 3 に示す。

【0 1 6 3】

図 3 に示すように、1 次色面内平均滴量 M 1 と 2 次色面内平均滴量 M 2 の合計量が多くなるにつれ、品質の低下が見られた。また、合計量が 1 0 p l を超えると形成された画像の劣化が見られた。

【0 1 6 4】

(試験例 6)

試験例 1 と同様の方法により、1 次色としてマゼンタ、2 次色としてシアン、3 次色としてイエローを用い、インクの面内平均滴量を図 4 に示す滴量で、各インクの打滴量を 4 . 4 6 g / m ²、総打滴量が 1 3 . 4 g / m ² となるように、打滴を行った。その後、残水量が 4 g / m ² になるまで乾燥を行った。結果を図 4 に示す。

10

【0 1 6 5】

図 4 に示すように、1 次色面内平均滴量 M 1、2 次色面内平均滴量 M 2、3 次色面内平均滴量 M 3 の関係が式 (A)、(B) を満たす実施例については、良好な結果を得ることができた。式 (A)、(B) のいずれか、もしくは両方を満たさない実施例は、結果が不良であり、特に、インク滴量の多くなる実施例においては、評価が悪かった。

【0 1 6 6】

(実施例 7)

実施例 1 と同様の方法により、1 次色としてマゼンタ、2 次色としてブラック、3 次色としてシアン、4 次色としてイエローを用い、インク滴量を図 5 に示すインク滴量で、各インクの打滴量を 3 . 3 5 g / m ²、総打滴量が 1 3 . 4 g / m ² となるように、打滴を行った。その後、残水量が 4 g / m ² になるまで乾燥を行った。結果を図 5 に示す。

20

【0 1 6 7】

図 5 に示すように、1 次色面内平均滴量 M 1、2 次色面内平均滴量 M 2、3 次色面内平均滴量 M 3、4 次色面内平均滴量の関係が式 (A)、(B) を満たす実施例については、良好な結果を得ることができた。式 (A)、(B) を満たさない実施例は、結果が不良であった。

【0 1 6 8】

試験例 6、7 に示すように、インクを 3 種類、4 種類とした場合においても、式 (A)、(B) を満たすことにより、オフセットの発生の少ない良好な画像を形成することができた。

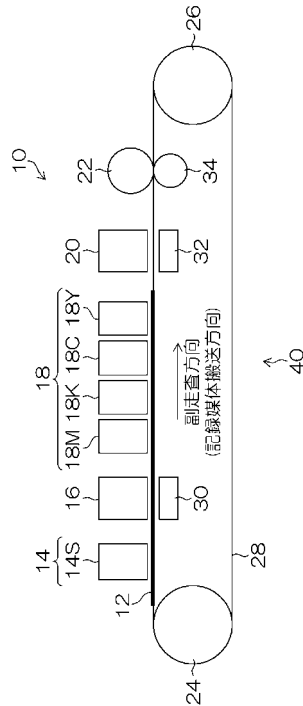
30

【符号の説明】

【0 1 6 9】

1 0 …インクジェット記録装置、1 2 …記録媒体、1 4 …処理液付与部、1 4 S …処理液用ヘッド、1 6 …処理液乾燥部、1 8 …吐出部、1 8 K、1 8 C、1 8 M、1 8 Y …インク用ヘッド、2 0 …インク乾燥部、2 2 …定着ローラ (画像定着部)、2 4、2 6 …ローラ、2 8 …ベルト、3 2 …加熱パネル、3 4 …定着ローラ、4 0 …吸着ベルト搬送部、

【図 1】



【図 2】

(試験例1)

残水量 4g/m^2 、打滴量 13.4g/m^2

		面内平均滴量 M1 [pl]		
		3	4.5	6
面内平均滴量 M2 [pl]	3	◎	◎	○
	4.5	◎	◎	△
	6	◎	△	x
	9	△	△	x

(試験例2)

残水量 4.5g/m^2 、打滴量 13.4g/m^2

		面内平均滴量 M1 [pl]		
		3	4.5	6
面内平均滴量 M2 [pl]	3	◎	○	○
	4.5	◎	○	x
	6	◎	x	xx
	9	△	x	xx

(試験例3)

残水量 4g/m^2 、打滴量 14.5g/m^2

		面内平均滴量 M1 [pl]		
		3	4.5	6
面内平均滴量 M2 [pl]	3	◎	○	○
	4.5	◎	○	x
	6	◎	x	xx
	9	△	x	xx

(試験例4)

残水量 4.5g/m^2 、打滴量 14.5g/m^2

		面内平均滴量 M1 [pl]		
		3	4.5	6
面内平均滴量 M2 [pl]	3	◎	○	○
	4.5	◎	○	xx
	6	○	x	xx
	9	△	x	xx

【図 3】

(試験例5)

1次色の滴サイズの存在比率[%]		面内平均滴量 M1 [pl]	面内平均滴量 M2 [pl]	画像オフセット	
3pl	6pl			残水量 4g/m^2	残水量 4.5g/m^2
100%	0%	3	6	◎	◎
80%	20%	3.6	6	○	△
60%	40%	4.2	6	△	x
40%	60%	4.8	6	△	x
20%	80%	5.4	6	x	xx
0%	100%	6	6	x	xx

【図 4】

(試験例6)

残水量 4g/m^2 、打滴量 $4.48\text{g/m}^2 \times 3\text{色} = 13.4\text{g/m}^2$

面内平均滴量 [pl]		M1 + M2	M1 + M3	M2 + M3	M1 - M2	M1 - M3	M2 - M3	画像オフセット
M1 (マゼンタ)	M2 (シアシアン)	[pl]	[pl]	[pl]	[pl]	[pl]	[pl]	
3	3	6	6	6	0	0	0	◎
3	3	6	6	6	0	1.5	1.5	◎
3	3	6	6	6	0	3	3	○
3	3	6	6	6	0	6	6	△
3	4.5	7.5	7.5	7.5	1.5	0	1.5	◎
3	4.5	7.5	7.5	9	1.5	1.5	0	○
3	4.5	7.5	7.5	10.5	1.5	3	1.5	△
3	6	9	9	9	3	0	3	○
3	6	9	9	10.5	3	1.5	1.5	△
6	3	9	9	6	1.5	3	1.5	○
6	4.5	10.5	10.5	7.5	1.5	3	1.5	△
6	6	12	12	9	0	3	3	△
6	6	12	12	12	0	0	0	x
9	3	12	12	6	6	6	0	x

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-329605 (JP, A)
特開2007-260984 (JP, A)
特開2008-100511 (JP, A)
特開2007-168153 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41J 2/01
B41M 5/00