

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7375372号  
(P7375372)

(45)発行日 令和5年11月8日(2023.11.8)

(24)登録日 令和5年10月30日(2023.10.30)

|            |                             |                        |                                                      |
|------------|-----------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|
| (51)国際特許分類 |                             | F I                    |                                                      |
| B 4 1 M    | 5/00 (2006.01)              | B 4 1 M                | 5/00 1 0 0                                           |
| C 0 9 D    | 11/322 (2014.01)            | C 0 9 D                | 11/322                                               |
| C 0 9 D    | 11/54 (2014.01)             | C 0 9 D                | 11/54                                                |
| B 4 1 J    | 2/01 (2006.01)              | B 4 1 M                | 5/00 1 2 0                                           |
| B 4 1 J    | 2/15 (2006.01)              | B 4 1 M                | 5/00 1 3 2                                           |
|            |                             | 請求項の数 12 (全36頁) 最終頁に続く |                                                      |
| (21)出願番号   | 特願2019-154435(P2019-154435) | (73)特許権者               | 000002369<br>セイコーエプソン株式会社<br>東京都新宿区新宿四丁目1番6号         |
| (22)出願日    | 令和1年8月27日(2019.8.27)        | (74)代理人                | 100179475<br>弁理士 仲井 智至                               |
| (65)公開番号   | 特開2021-30613(P2021-30613A)  | (74)代理人                | 100216253<br>弁理士 松岡 宏紀                               |
| (43)公開日    | 令和3年3月1日(2021.3.1)          | (74)代理人                | 100225901<br>弁理士 今村 真之                               |
| 審査請求日      | 令和4年7月21日(2022.7.21)        | (72)発明者                | 瀬口 賢一<br>長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイ<br>コーエプソン株式会社内           |
|            |                             | (72)発明者                | 小坂 光昭<br>長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイ<br>コーエプソン株式会社内<br>最終頁に続く |

(54)【発明の名称】 インクジェット記録方法、インクジェット記録装置、インクセット

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】  
凝集剤を含有する処理液を記録媒体へ付着させる処理液付着工程と、  
顔料と、樹脂粒子と、前記顔料をインク中で分散させる樹脂分散剤と、を含有するインク組成物を、インクジェットヘッドから吐出して記録媒体へ付着させるインク付着工程と、  
前記インク付着工程において、記録媒体に付着したインク組成物を送風式の乾燥機構により乾燥させる乾燥工程と、  
を備え、  
前記インク組成物は、硫酸マグネシウム7水和物の6質量%水溶液と1：1の質量比で混合したときの、混合液の体積平均粒子径が、2000～6000nmであり、  
前記樹脂粒子は、酸価が20mg KOH/g以下の樹脂からなり、  
前記樹脂分散剤は、酸価が150mg KOH/g以上であり、  
前記凝集剤は、多価金属塩、カチオン性樹脂の何れかである、インクジェット記録方法。

【請求項2】  
前記インク組成物は、前記顔料の含有量に対する前記樹脂粒子の含有量が、0.9～13倍である、請求項1に記載のインクジェット記録方法。

【請求項3】  
前記顔料が、硫酸マグネシウム7水和物の6質量%水溶液と混合したときの混合液の体積平均粒子径の、混合前の前記顔料の体積平均粒子径に対する増加比が10倍以上であり、  
前記樹脂粒子が、硫酸マグネシウム7水和物の6質量%水溶液と混合したときの混合液

の体積平均粒子径の、混合前の前記樹脂粒子の体積平均粒子径に対する増加比が1.5倍以下である、請求項1又は2に記載のインクジェット記録方法。

【請求項4】

前記処理液に含有する凝集剤が、多価金属塩である、請求項1～3の何れか一項に記載のインクジェット記録方法。

【請求項5】

前記顔料の含有量が、前記インク組成物の総質量に対し0.5～5質量%であり、前記樹脂粒子の含有量が、前記インク組成物の総質量に対し1～15質量%である、請求項1～4の何れか一項に記載のインクジェット記録方法。

【請求項6】

前記インク組成物が、硫酸マグネシウム7水和物の6質量%水溶液と1：1の質量比で混合したときの、混合液の体積平均粒子径の、混合前の前記インク組成物の体積平均粒子径に対する増加比が、10～60倍である、請求項1～5の何れか一項に記載のインクジェット記録方法。

【請求項7】

前記インク付着工程における、前記インクジェットヘッドと対向する記録媒体の部分の表面温度が40℃以下である、請求項1～6の何れか一項に記載のインクジェット記録方法。

【請求項8】

前記乾燥工程の風温が30℃以下である、請求項1～7の何れか一項に記載のインクジェット記録方法。

【請求項9】

前記処理液付着工程を、処理液を、インクジェットヘッドから吐出して記録媒体へ付着させて行い、

前記処理液を吐出する処理液ノズル群と、前記インク組成物を吐出するインクノズル群は、主走査方向に投影したときに、副走査方向において重なる部分を有する、請求項1～8の何れか一項に記載のインクジェット記録方法。

【請求項10】

前記インク付着工程において、インクを吐出するときの、インクノズル群のノズル面と前記記録媒体の表面との距離が3mm以下である、請求項1～9の何れか一項に記載のインクジェット記録方法。

【請求項11】

請求項1～10の何れか一項に記載のインクジェット記録方法に用いるインクセットであって、

前記インク組成物と、前記処理液と、を備える、インクセット。

【請求項12】

請求項1～10の何れか一項に記載のインクジェット記録方法で記録を行うインクジェット記録装置であって、

前記処理液を記録媒体へ付着させる処理液付着機構と、

前記インク組成物を吐出して記録媒体へ付着させるインクジェットヘッドと、

前記インク組成物と、

前記処理液と、を備える、インクジェット記録装置。

【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方法、インクジェット記録装置、インクセットに関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェット記録方法は、微細なノズルからインク組成物の小滴を吐出して、記録媒体に付着させて記録を行う方法である。この方法は、比較的安価な装置で高解像度かつ高

10

20

30

40

50

品位な画像を、高速で記録できるという特徴を有する。

【0003】

近年、フィルムに対して、インクジェット記録方法により記録して、商品のラベル、表示用のサイン記録物、包装材、などにすることが知られている。また印刷用塗工紙に対して、インクジェット記録方法により記録することが知られている。

【0004】

特許文献1には、色インク、樹脂インク及び反応インクを含む水性インクセットが開示されている。特許文献1によると、色インク及び樹脂インクの成分を、反応インクによって凝集させることで、印刷速度、発色性等を向上できる旨が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開2010-115854号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、反応インクを用いて優れた画質を得る場合に、インクジェットヘッドのノズルの目詰まりが悪化し、吐出不良が増加するという課題があった。さらには記録物の耐擦性が低下するという課題もあった。

【課題を解決するための手段】

【0007】

凝集剤を含有する処理液を記録媒体へ付着させる処理液付着工程と、顔料と、樹脂粒子と、を含有するインク組成物を、インクジェットヘッドから吐出して記録媒体へ付着させるインク付着工程と、を備え、前記インク組成物は、硫酸マグネシウム7水和物の6質量%水溶液と1:1の質量比で混合したときの、混合液の体積平均粒子径が、2000~6000nmである、インクジェット記録方法。

【0008】

前記インク組成物は、前記顔料の含有量に対する前記樹脂粒子の含有量が、0.9~13倍である、上記インクジェット記録方法。

【0009】

前記顔料が、硫酸マグネシウム7水和物の6質量%水溶液と1:1の質量比で混合したときの混合液の体積平均粒子径の、混合前の前記顔料の体積平均粒子径に対する増加比が10倍以上であり、前記樹脂粒子が、硫酸マグネシウム7水和物の6質量%水溶液と1:1の質量比で混合したときの混合液の体積平均粒子径の、混合前の前記樹脂粒子の体積平均粒子径に対する増加比が1.5倍以下である、上記インクジェット記録方法。

【0010】

前記処理液に含有する凝集剤が、カチオンポリマー、金属塩、有機酸の何れかである、上記インクジェット記録方法。

【0011】

前記顔料の含有量が、前記インク組成物の総質量に対し0.5~5質量%であり、前記樹脂粒子の含有量が、前記インク組成物の総質量に対し1~15質量%である、上記インクジェット記録方法。

【0012】

前記インク組成物が、硫酸マグネシウム7水和物の6質量%水溶液と1:1の質量比で混合したときの、混合液の体積平均粒子径の、混合前の前記インク組成物の体積平均粒子径に対する増加比が、10~60倍である、上記インクジェット記録方法。

【0013】

前記インク付着工程における、前記インクジェットヘッドと対向する記録媒体の部分の表面温度が40℃以下である、上記インクジェット記録方法。

【0014】

10

20

30

40

50

前記インク付着工程において、記録媒体に付着したインク組成物を、送風式の乾燥機構により乾燥する、上記インクジェット記録方法。

【0015】

前記処理液付着工程を、処理液を、インクジェットヘッドから吐出して記録媒体へ付着させて行い、前記処理液を吐出する処理液ノズル群と、前記インク組成物を吐出するインクノズル群は、主走査方向に投影したときに、副走査方向において重なる部分を有する、上記インクジェット記録方法。

【0016】

前記インク付着工程において、インクを吐出するときの、インクノズル群のノズル面と前記記録媒体の表面との距離が3mm以下である、上記インクジェット記録方法。

【0017】

インク組成物と、処理液と、を備え、前記処理液を記録媒体へ付着させ、前記インク組成物をインクジェットヘッドから吐出して記録媒体へ付着させ、行うインクジェット記録方法に用いるものであり、前記処理液は、凝集剤を含有すし、前記インク組成物は、顔料と、樹脂粒子と、を含有し、前記インク組成物は、硫酸マグネシウム7水和物の6質量%水溶液と1:1の質量比で混合したときの、混合液の体積平均粒子径が、2000~6000nmである、インクセット。

【0018】

凝集剤を含有する処理液を記録媒体へ付着させる処理液付着機構と、顔料と、樹脂粒子と、を含有するインク組成物を吐出して記録媒体へ付着させるインクジェットヘッドと、を備え、前記インク組成物は、硫酸マグネシウム7水和物の6質量%水溶液と1:1の質量比で混合したときの、混合液の体積平均粒子径が、2000~6000nmである、インクジェット記録装置。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】インクジェット記録装置を模式的に示す概略断面図。

【図2】図1のインクジェット記録装置のキャリッジ周辺の構成の一例を示す斜視図。

【図3】インクジェットヘッドにおけるノズル群の配列の一例を模式的に示す概略上方図。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下に本発明のいくつかの実施形態について説明する。以下に説明する実施形態は、本発明の一例であって、本発明は以下の実施形態になんら限定されるものではない。

【0021】

本実施形態に係るインクジェット記録方法は、凝集剤を含有する処理液を記録媒体へ付着させる処理液付着工程と、顔料と、樹脂粒子と、を含有するインク組成物を、インクジェットヘッドから吐出して記録媒体へ付着させるインク付着工程と、を備え、インク組成物は、硫酸マグネシウム7水和物の6質量%水溶液と1:1の質量比で混合したときの、混合液の体積平均粒子径が、2000~6000nmである。

【0022】

本実施形態に係るインクジェット記録方法では、インクジェット水系インクの記録において、記録媒体に付着したインクを、凝集剤を含む処理液により反応させて、記録媒体上でインク滴を早期に固定する。これにより、接触したインク滴間でインクが混合、移動することを防ぎ、ブリードが発生する等の画質劣化を防止できるため、優れた画質が得られる。

また、本実施形態に係るインクジェット記録方法では、顔料と樹脂粒子を含有し、硫酸マグネシウム7水和物の6質量%水溶液と1:1質量比で混合したときの混合液の体積平均粒子径が、2000~6000nmであるインク組成物を用いている。そのため、処理液を使用して優れた画質が得ることができる。さらに、優れたノズルの耐目詰まり性と、記録物の耐擦性を得ることができる。

【0023】

## 1. インク

本実施形態のインクジェット記録方法に用いるインク組成物について説明する。説明ではインク組成物を単にインクともいう。

インクは、水系インク組成物が好ましい。インクは、顔料と、樹脂粒子と、を含有する。水系インク組成物とは、主要な溶媒成分の1つとして水を含有するインク組成物である。

水は、水系インク組成物の主となる溶媒成分として含んでもよく、乾燥により蒸発飛散する成分である。水は、イオン交換水、限外濾過水、逆浸透水、蒸留水等の純水又は超純水のようなイオン性不純物を極力除去したものであることが好ましい。また、紫外線照射又は過酸化水素添加等により滅菌した水を用いると、インクを長期保存する場合にカビやバクテリアの発生を抑制できるので好適である。水の含有量は水系インク組成物の総量に対して好ましくは45質量%以上であり、より好ましくは50質量%以上98質量%以下であり、さらに好ましくは55質量%以上95質量%以下である。

【0024】

## 2. インクの混合液の体積平均粒子径

本実施形態のインク組成物は、硫酸マグネシウム7水和物の6質量%水溶液と1:1質量比で混合したときの混合液の体積平均粒子径が、2000~6000nmである。体積平均粒子径はD50のメジアン径とする。

【0025】

具体的には、硫酸マグネシウム7水和物の6質量%水溶液を試験液として、試験液とインクを、1:1の質量比で混合させる。なお試験液は、硫酸マグネシウム7水和物と水以外は含まない液である。

混合液を常温で10分間攪拌する。攪拌は、マグネットスターラーなどを用いて液面がすり鉢状態になるような速度でおこなう。攪拌中の、混合液のほぼ中心の位置から、ピペットでサンプルを採取し、これを、混合液の総固形分量が0.01%となるように純水で希釈する。希釈した液体を、上記と同様に攪拌する。攪拌により、凝集物が下に沈降しておらず希釈した液体の全体に均等に存在しているような状態とし、該状態で、液体の中心からサンプルを採取する。これらは常温で行う。これを動的光散乱法により体積平均粒子径D50を測定する。例えば、マイクロトラックベル社製のナノトラックwaveIIシリーズにより行う。

3回測定して平均値をとり、凝集後の体積平均粒子径D50の値を得ることができる。固形分は、インクに含まれる成分であって、色材や樹脂などの常温、単体で固体の成分である。

混合液の体積平均粒子径は、混合液に含まれる成分中で粒径を有する粒子の、混合液全体における体積平均粒子径である。粒子としては例えば、インクに含まれていた顔料、樹脂粒子などが挙げられ、これらが、試験液との混合により凝集して粗大粒子化したものなどである。

【0026】

混合液の体積平均粒子径は、3000~5500nmが好ましく、4000~5000nmがより好ましく、4300~4800nmがさらに好ましい。体積平均粒子径が上記範囲以下の場合、耐目詰まり性や、耐擦性、さらには光沢性などが、より優れ好ましい。体積平均粒子径が上記範囲以上の場合、画像のブリード抑制の点で、より優れ好ましい。

【0027】

なお、混合前のインクの体積平均粒子径は、限るものではないが、30~300nmが好ましく、50~250nmがより好ましく、100~200nmがさらに好ましい。上記範囲の場合、耐目詰まり性がより優れる点や、インクの設計がし易いなどの点で好ましい。

混合前のインクの体積平均粒子径は、インクの総固形分量が0.01%となるように、インクを純水で希釈し、これを混合液と同様にして測定すればよい。

インクと試験液の混合液の体積平均粒子径の、混合前のインクの体積平均粒子径に対する比は、10~60倍が好ましく、15~40倍がより好ましく、20~30倍がさらに

10

20

30

40

50

好ましい。上記範囲の場合、耐目詰まり性がより優れる点や、インクの設計がし易いなどの点で好ましい。

【0028】

### 3. 樹脂粒子

本実施形態のインクは、樹脂粒子を含有する。樹脂粒子は、記録媒体に付着させたインクの密着性を向上させる、いわゆる定着用樹脂としての機能を有する。このような樹脂粒子としては、例えば、ウレタン系樹脂、アクリル系樹脂、フルオレン系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、ロジン変性樹脂、テルペン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、エポキシ系樹脂、塩化ビニル系樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、エチレン酢酸ビニル系樹脂等からなる樹脂粒子が挙げられる。これらの樹脂粒子は、エマルジョン形態で取り扱われることが多いが、粉体の性状であってもよい。また、樹脂粒子は1種単独又は2種以上を組み合わせ用いることができる。

10

【0029】

ウレタン系樹脂とは、ウレタン結合を有する樹脂の総称である。ウレタン系樹脂には、ウレタン結合以外に、主鎖にエーテル結合を含むポリエーテル型ウレタン樹脂、主鎖にエステル結合を含むポリエステル型ウレタン樹脂、主鎖にカーボネート結合を含むポリカーボネート型ウレタン樹脂等を使用してもよい。

【0030】

アクリル系樹脂は、少なくともアクリル酸、メタクリル酸、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステルなどのアクリル系単量体を1成分として重合して得られる重合体の総称であって、例えば、アクリル系単量体から得られる樹脂や、アクリル系単量体とこれ以外の単量体との共重合体などが挙げられる。例えばアクリル系単量体とビニル系単量体との共重合体であるアクリル-ビニル系樹脂などが挙げられる。さらに例えば、スチレンなどのビニル系単量体との共重合体が挙げられる。

20

なお、アクリル系樹脂でもあり、他の種類の樹脂にも該当する樹脂を、アクリル系樹脂と他の種類の樹脂との何れかに区別する場合は、アクリル系単量体に由来する構造が、樹脂の50質量%以上であれば、アクリル系樹脂とする。

【0031】

アクリル系単量体としてはアクリルアミド、アクリロニトリル等も使用可能である。アクリル系樹脂を原料とする樹脂エマルジョンには、市販品を用いてもよい。なお、本明細書において、アクリル系樹脂は、後述するスチレンアクリル系樹脂であってもよい。

30

【0032】

スチレンアクリル系樹脂は、スチレン単量体とアクリル系単量体とから得られる共重合体であり、スチレン-アクリル酸共重合体、スチレン-メタクリル酸共重合体、スチレン-メタクリル酸-アクリル酸エステル共重合体、スチレン- $\alpha$ -メチルスチレン-アクリル酸共重合体、スチレン- $\alpha$ -メチルスチレン-アクリル酸-アクリル酸エステル共重合体等が挙げられる。スチレンアクリル系樹脂には、市販品を用いてもよい。スチレンアクリル樹脂はアクリル系樹脂である。

【0033】

ポリオレフィン系樹脂は、エチレン、プロピレン、ブチレン等のオレフィンを構造骨格に有するものであり、公知のものを適宜選択して用いることができる。オレフィン樹脂としては、市販品を用いてもよい。

40

【0034】

本実施形態で使用し得る樹脂粒子エマルジョンの市販品の例を以下に記す。

#### 3. 1. スチレンアクリル系樹脂エマルジョン

- ・マイクロジェル（登録商標）E-1002、E-5002：日本ペイント社製商品名
- ・ボンコート（登録商標）5454：DIC社製商品名
- ・ポリゾール（登録商標）AP-7020、SAE1014：昭和電工社製商品名
- ・ビニブラン（登録商標）2586：日信化学工業社製商品名
- ・アローベース（登録商標）CB-1200、CD-1200：ユニチカ株式会社製商品名

50

・モビニール（登録商標）966A、7320、975N：日本合成化学株式会社製商品名  
 ・ジョンクリル62J、7100、390、711、511、7001、632、741、450、840、74J、HRC-1645J、734、852、7600、775、537J、1535、PDX-7630A、352J、352D、PDX-7145、538J、7640、7641、631、790、780、7610：BASF社製商品名【0035】

### 3.2. アクリル系樹脂エマルジョン

・ボンコート（登録商標）4001：DIC社製商品名  
 ・ポリゾール（登録商標）AM-710、AM-920、AM-2300、AP-4735、AT-860、PSASE-4210E：昭和電工社製商品名  
 ・サイビノール（登録商標）SK-200：サイデン化学社製商品名  
 ・AE-120A：JSR社製商品名  
 ・ビニブラン（登録商標）2682：日信化学工業社製商品名  
 ・モビニール（登録商標）952B、718A：日本合成化学工業社製商品名  
 ・K-854：中央理科工業社製商品名  
 ・Nipoll LX852、LX874：日本ゼオン社製商品名【0036】

### 3.3. ウレタン系樹脂エマルジョン

・スーパーフレックス（登録商標）870、800、150、420、460、470、610、700、460s、840、E-4000：第一工業製薬社製商品名  
 ・パーマリン（登録商標）UA-150：三洋化成工業株式会社製商品名  
 ・サンキュアー（登録商標）2710：日本ルーブリゾール社製商品名  
 ・NeoRez（登録商標）R-9660、R-9637、R-940：楠本化成株式会社製商品名  
 ・アデカボンタイター（登録商標）HUX-380、290K：株式会社ADEKA製商品名  
 ・レザミン（登録商標）D-1060、D-2020、D-4080、D-4200、D-6300、D-6455：大日精化工業株式会社製商品名  
 ・タケラック（登録商標）W-6020、W-635、W-6061、W-605、W-635、W-6021、W-512-A-6：三井化学ポリウレタン社製商品名【0037】

### 3.4. 樹脂粒子の物性

樹脂粒子のガラス転移温度  $T_g$  は、好ましくは $-50^{\circ}\text{C}$ 以上 $200^{\circ}\text{C}$ 以下であり、より好ましくは $0^{\circ}\text{C}$ 以上 $150^{\circ}\text{C}$ 以下であり、さらに好ましくは $50^{\circ}\text{C}$ 以上 $100^{\circ}\text{C}$ 以下である。

樹脂粒子のガラス転移温度  $T_g$  が上記範囲内であることにより、記録物の耐久性及び耐目詰まり性がより優れる傾向にある。ガラス転移温度の測定は、例えば、株式会社日立ハイテクサイエンス社製の示差走査熱量計「DSC7000」を用いて、プラスチックの転移温度測定方法 JIS K7121 に準じて行うことができる。

【0038】

インクにおける樹脂粒子の含有量は、インクの全質量に対して、固形分として、0.1質量%以上が好ましく、または20質量%以下が好ましい。好ましくは1~15質量%、より好ましくは2~質量%以上13質量%、さらに好ましくは、3~10質量%である。

【0039】

樹脂粒子の、硫酸マグネシウム7水和物の6質量%水溶液と混合したときの、混合液の体積平均粒子径は、1000nm以下が好ましく、500nm以下がより好ましく、300nm以下がさらに好ましい。下限は限るものではないが、10nm以上が好ましく、50nm以上がより好ましく、100nm以上がさらに好ましい。

混合液の体積平均粒子径が上記範囲以下の場合、耐擦性や、耐目詰まりなどがより優れ好ましい。上記範囲以上の場合、ブリード抑制がより優れ好ましい。

## 【0040】

混合液の体積平均粒子径は、具体的には、樹脂粒子の水分散液を用意する。これと、前述のインクと硫酸マグネシウム7水和物の6質量%水溶液との混合液の体積平均粒子径の測定で用いた試験液を用いて、樹脂の固形分と硫酸マグネシウムの固形分とが、4:1の質量比になるように、樹脂の水分散液と試験液を混合する。

混合液を、総固形分量が0.01%となるように純水で希釈する。この体積平均粒子径を測定する。希釈や測定は、前述するインクの混合液の体積平均粒子径の測定と同様に行う。

## 【0041】

試験液との混合前の樹脂粒子の体積平均粒子径は、10~300nmが好ましく、50~250nmがより好ましく、100~230nmがさらに好ましい。樹脂粒子の体積平均粒子径が上記範囲の場合、耐目詰まり性などが、より優れ好ましい。

樹脂粒子の体積平均粒子径は、上記の樹脂粒子の水分散液を、樹脂固形分が0.01%となるように純水で希釈する。この体積平均粒子径を測定する。希釈や測定は前述のインクの混合液の体積平均粒子径の測定と同様に行う。

## 【0042】

樹脂粒子と試験液との混合液の体積平均粒子径の、混合前の樹脂粒子の体積平均粒子径に対する比は、2倍以下が好ましく、1.5倍以下が好ましく、1.2倍以下がより好ましく、1.1倍以下がさらに好ましく、1.05倍以下が特に好ましい。下限は限るものではないが1倍以上が好ましい。混合により体積平均粒子径が増大しないものが好ましい。耐目詰まり性や耐擦性がより優れ好ましい。

## 【0043】

樹脂粒子は、硫酸マグネシウム7水和物の6質量%水溶液と混合したときの混合液の体積平均粒子径が比較的小さい樹脂粒子を用いる場合は、混合時に、硫酸マグネシウムにより凝集することが比較的少ない樹脂を用いればよい。

このような樹脂としては、例えば、乳化剤分散型の樹脂粒子が挙げられる。及び／あるいは、JIS-K2501に基づく電位差測定法による酸価が低い樹脂が好ましく挙げられる。酸価は20mg KOH/g以下が好ましく、10mg KOH/g以下がさらに好ましく、5mg KOH/g以下がより好ましい。さらに1g KOH/g以下がより好ましい。酸価の下限は、0mg KOH/g以上である。

## 【0044】

乳化剤分散型の樹脂粒子を用いる場合は、乳化剤を用いて乳化分散させる際に、乳化剤の使用量を多くすることが好ましい。

## 【0045】

一方、樹脂粒子は、硫酸マグネシウム7水和物の6質量%水溶液との混合時の体積平均粒子径が、比較的大きい樹脂を用いる場合は、上記の酸価が比較的高い樹脂を用いたり、乳化分散する時の乳化剤の使用量を少なくしたり、乳化剤を用いない自己分散樹脂粒子とするなどすればよい。

## 【0046】

## 4. 顔料

本実施形態のインクは、顔料を含有する。顔料として使用しうる顔料は、例えば、シアン、イエロー、マゼンタ、ブラックなどの着色顔料や、白色顔料、光輝性顔料などの特色顔料を挙げることができる。

## 【0047】

着色顔料としては、キナクリドン系顔料、キナクリドンキノ系顔料、ジオキサ系顔料、ジオキサジ系顔料、フタロシアニン系顔料、アントラピリミジン系顔料、アンサンロン系顔料、インダンスロン系顔料、フラバンスロン系顔料、ペリレン系顔料、ジケトピロロピロール系顔料、ペリノン系顔料、キノフタロン系顔料、アントラキノ系顔料、チオインジゴ系顔料、ベンツイミダゾロン系顔料、チオインジゴ系顔料、イソインドリノン系顔料、アゾメチン系顔料、染料キレート、染色レーキ、ニトロ系顔料、ニトロソ系顔

10

20

30

40

50

料、アニリンブラック、及び、不溶性アゾ顔料、縮合アゾ顔料、アゾレーキ、キレートアゾ顔料などのアゾ系顔料、等が挙げられる。

【0048】

着色顔料の具体例としては下記のもものが挙げられる。

シアンインクに使用される顔料としては、C. I. ピグメントブルー 1、2、3、15 : 3、15 : 4、16、22、60 等；C. I. バットブルー 4、60 等が挙げられ、好ましくは、C. I. ピグメントブルー 15 : 3、15 : 4、及び 60 からなる群から選択される単独あるいは二種類以上の混合物である。

【0049】

マゼンタインクに使用される顔料としては、C. I. ピグメントレッド 5、7、12、48 (Ca)、48 (Mn)、57 (Ca)、57 : 1、112、122、123、168、184、202、C. I. ピグメントバイオレット 19 等が挙げられ、好ましくは C. I. ピグメントレッド 122、202、及び 209、C. I. ピグメントバイオレット 19 からなる群から選択される単独あるいは二種類以上の混合物である。

10

【0050】

イエローインクに使用される顔料としては、C. I. ピグメントイエロー 1、2、3、12、13、14 C、16、17、73、74、75、83、93、95、97、98、119、110、114、128、129、138、150、151、154、155、180、185、等が挙げられ、好ましくは C. I. ピグメントイエロー 74、109、110、128、及び 138 からなる群から選択される単独あるいは二種類以上の混合物である。

20

【0051】

オレンジインクに使用される顔料としては、C. I. ピグメントオレンジ 36 もしくは 43 またはこれらの混合物である。

【0052】

グリーンインクに使用される顔料としては、C. I. ピグメントグリーン 7 もしくは 36 またはこれらの混合物である。

【0053】

カーボンブラックの具体例としては、ファーンズブラック、ランプブラック、アセチレンブラック、チャンネルブラック等の C. I. ピグメントブラック 7 が挙げられる。

30

市販品としては、以下のものが挙げられる。

・No. 2300、900、MCF88、No. 20B、No. 33、No. 40、No. 45、No. 52、MA7、MA8、MA100、No 2200B 等：三菱化学株式会社製商品名

・カラーブラック FW1、FW2、FW2V、FW18、FW200、S150、S160、S170、プリテックス 35、U、V、140U、スペシャルブラック 6、5、4A、4、250 等：デグサ社製商品名

・コンダクテックス（登録商標）SC、ラーベン 1255、5750、5250、5000、3500、1255、700 等：コロンビアカーボン社製商品名

・リガール 400R、330R、660R、モグル L、モナーク（登録商標）700、800、880、900、1000、1100、1300、1400、エルフテックス（登録商標）12 等：キャボット社製商品名

40

これらのカーボンブラックは単独あるいは二種類以上の混合物として用いてよい。

【0054】

光輝性顔料としては、媒体に付着させたときに光輝性を呈しうるものであれば特に限定されないが、例えば、金属粒子やパール顔料を挙げることができる。

金属粒子としては、アルミニウム、銀、金、白金、ニッケル、クロム、錫、亜鉛、インジウム、チタン、及び銅からなる群より選択される 1 種又は 2 種以上の合金が挙げられる。なお、これらの合金を金属顔料ともいう。

パール光沢を有するパール顔料の代表例としては、二酸化チタン被覆雲母、魚鱗箔、酸

50

塩化ビスマス等の真珠光沢や干渉光沢を有する顔料が挙げられる。また、光輝性顔料は、水との反応を抑制するための表面処理が施されていてもよい。

【0055】

また、白色顔料としては、金属酸化物、硫酸バリウム、炭酸カルシウム等の金属化合物が挙げられる。金属酸化物としては、例えば二酸化チタン、酸化亜鉛、シリカ、アルミナ、酸化マグネシウム等が挙げられる。また、白色顔料には、中空構造を有する粒子を用いてもよい。

【0056】

上記顔料は、1種単独でも、2種以上を併用してもよい。顔料は、耐光性、耐候性、耐ガス性などの保存安定性の観点から有機顔料であることが好ましい。

【0057】

インクにおける顔料の含有量は、インク的全質量に対して、好ましくは0.2質量%以上であり、また好ましくは20質量%以下である。より好ましくは0.3～15質量%であり、さらに好ましくは1～10質量%であり、特に好ましくは2～5質量%である。顔料の含有量が上記範囲であれば、インクジェット記録装置のノズル詰まり等がより発生しにくく、色濃度を十分に満足できるため好ましい。

また、樹脂粒子の含有量と、顔料の含有量との質量比：樹脂粒子／顔料は、0.5～15倍が好ましく、1～8倍が好ましく、1.5～5倍がさらに好ましく、2～4倍が特に好ましい。上記範囲の場合、耐目詰まり性や耐擦性などがより優れ好ましい。

【0058】

顔料の、硫酸マグネシウム7水和物の6質量%水溶液と混合したときの、混合液の体積平均粒子径は、1000nm以上が好ましく、3000nm以上がより好ましく、5000nm以上がさらに好ましい。また、上限は、限るものではないが、30000nm以下が好ましく、10000nm以下がより好ましく、6000nm以下がさらに好ましい。混合液の体積平均粒子径が上記範囲の場合、耐擦性や、耐目詰まり、ブリード抑制などがより優れ好ましい。

【0059】

混合液の体積平均粒子径は、具体的には、顔料の水分散液を用意する。顔料の水分散液と、前述のインクと硫酸マグネシウム7水和物の6質量%水溶液との混合液の体積平均粒子径の測定で用いた試験液を用いて、顔料の固形分と硫酸マグネシウムの固形分とが、4：1の質量比になるように、樹脂の水分散液と試験液を混合する。

【0060】

顔料の水分散液と試験液を混合したものの総固形分量が0.01%となるように純水で希釈し、体積平均粒子径を測定する。希釈や測定は前述するインクの混合液の体積平均粒子径の測定と同様に行う。

試験液との混合前の顔料の体積平均粒子径は、10～300nmが好ましく、30～250nmがより好ましく、100～200nmがさらに好ましい。顔料の体積平均粒子径が上記範囲の場合、耐目詰まり性などが、より優れ好ましい。

顔料の体積平均粒子径は、顔料の水分散液を用意し、これを、顔料固形分が0.01%となるように純水で希釈する。これの体積平均粒子径を測定する。希釈や測定は前述のインクの混合液の体積平均粒子径の測定と同様に行う。

【0061】

顔料と試験液の混合液の体積平均粒子径の、混合前の顔料の体積平均粒子径に対する比は、10倍以上が好ましく、20倍以上がより好ましく、25倍以上がさらに好ましく、30倍以上が特に好ましい。上限は限るものではないが100倍以下が好ましい。

比率が上記範囲の場合、耐目詰まり性などの点で好ましい。

【0062】

本実施形態の樹脂粒子と顔料を含むインクは、インクジェットの記録において、ノズル及びノズル周囲を含むノズル付近でインクが乾燥し、インク成分の固形分が濃縮した場合に、樹脂粒子同士が接触して溶着し溶着物となる。溶着物は、ノズルを塞ぎ、目詰まりに

10

20

30

40

50

よる吐出不良の一因となる。

例えば、試験液との混合液の体積平均粒子径が比較的大きい顔料の場合、顔料は、ノズル付近で反応液と接触して、凝集して凝集物となる。顔料の凝集物は、凝集物同士が溶着することがなく、ほぐれやすいなどの特性により、ノズルからのインクの吐出を妨げることが少なく、吐出不良の原因になりにくい。

このような顔料の凝集物が存在することで、ノズル付近で樹脂粒子の溶着物のサイズが大きくならない様にスパーサーとして機能したり、顔料の凝集物がほぐれることで樹脂粒子の溶着物も一緒にほぐれやすくする機能を奏したりして、ノズルからのインクの吐出を妨げることが、なくしたり低減する。

【0063】

なお、樹脂粒子は、試験液との混合液の体積平均粒子径が比較的小さい樹脂粒子の場合、目詰まり低減が、より優れ、好ましい。

記録において、ノズル付近で、樹脂粒子が反応液と接触し樹脂粒子の凝集物が生じる場合に、樹脂粒子が、試験液との混合液の体積平均粒子径が比較的小さい樹脂粒子である場合、顔料の、スパーサーとしての機能や、ほぐす機能が、より十分に機能し、耐目詰まり性がより優れる、と推測する。

【0064】

顔料は、インク中で安定して分散できることが好ましい。例えば、オゾン、次亜塩素酸、発煙硫酸等により、顔料表面を酸化、あるいはスルホン化して顔料粒子の表面を修飾することにより、自己分散型の顔料として使用してもよいし、樹脂分散剤によって分散させて使用してもよい。樹脂分散剤の樹脂は、顔料の分散に適した樹脂であり、水溶性樹脂や半水溶性樹脂が好ましい。

【0065】

樹脂分散剤としては、ポリビニルアルコール類、ポリアクリル酸、アクリル酸－アクリルニトリル共重合体、酢酸ビニル－アクリル酸エステル共重合体、アクリル酸－アクリル酸エステル共重合体、スチレン－アクリル酸共重合体、スチレン－メタクリル酸共重合体、スチレン－メタクリル酸－アクリル酸エステル共重合体、スチレン－ $\alpha$ －メチルスチレン－アクリル酸共重合体、スチレン－ $\alpha$ －メチルスチレン－アクリル酸－アクリル酸エステル共重合体、スチレン－マレイン酸共重合体、スチレン－無水マレイン酸共重合体、ビニルナフタレン－アクリル酸共重合体、ビニルナフタレン－マレイン酸共重合体、酢酸ビニル－マレイン酸エステル共重合体、酢酸ビニル－クロトン酸共重合体、酢酸ビニル－アクリル酸共重合体等及びこれらの塩が挙げられる。

これらのうち、アクリル系樹脂が好ましい。アクリル系樹脂は、少なくともアクリル酸、メタクリル酸、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステルなどのアクリル系単量体を1成分として重合して得られる重合体の総称であって、例えば、アクリル系単量体から得られる樹脂や、アクリル系単量体とこれ以外の単量体との共重合体などが挙げられる。例えばアクリル系単量体とビニル系単量体との共重合体であるアクリル－ビニル系樹脂などが挙げられ、例えば、スチレンなどのビニル系単量体との共重合体が挙げられる。

【0066】

これらの中でも、疎水性官能基を有するモノマーと親水性官能基を持つモノマーとの共重合体、疎水性官能基と親水性官能基とを併せ持つモノマーからなる重合体が好ましい。共重合体の形態としては、ランダム共重合体、ブロック共重合体、交互共重合体、グラフト共重合体のいずれの形態でも用いることができる。

【0067】

ここで説明した樹脂分散剤は、顔料の分散性を高める機能を有する。樹脂分散剤は、樹脂からなる点で後述する樹脂粒子と共通する。しかし、樹脂粒子はインク中でエマルジョンとなっており、樹脂分散剤はインク中でエマルジョンとなっていない点で異なる。樹脂分散剤は例えば水溶性を有している。また、樹脂分散剤は顔料に付着するなどして顔料の周囲に存在しても良い。

【0068】

樹脂分散剤の含有割合は、分散すべき顔料に応じて適宜選択することができるが、インク中の顔料の含有量 100 質量部に対しては、好ましくは 5 質量部以上 200 質量部以下、より好ましくは 20 質量部以上 100 質量部以下である。

#### 【0069】

混合液における顔料の体積平均粒子径は、顔料の表面に有するアニオン性基の量を調整したり、樹脂分散剤を用いて顔料を分散させる場合に、該樹脂分散剤の酸価を調整したりすることで調整することができる。アニオン性基としてはカルボキシル基やスルホン基などが挙げられる。例えば、顔料が有するアニオン性基の量を多くしたり樹脂分散剤の酸価を高くすることで、凝集しやすい顔料にすることができ、混合液の体積平均粒子径を大きくすることができる。その逆にすれば凝集しにくい顔料にすることができ、混合液の体積平均粒子径を小さくすることができる。

10

#### 【0070】

こうして得た混合液における顔料の体積平均粒子径を測定して、所望の色材を選択して、混合液の体積平均粒子径を調製すればよい。

樹脂分散剤の酸価は顔料の凝集度を高める点で、20 mg / g KOH 以上が好ましく、30 mg / g KOH 以上がより好ましく、50 mg / g KOH 以上がさらに好ましい。上限は限るものではないが 200 mg / g KOH 以上が好ましく、150 mg / g KOH 以上がより好ましい。

樹脂分散剤や前述の樹脂粒子の酸価の調整は、樹脂の調製に用いるモノマーの種類や組成比を調整することで調整すればよい。アニオン性基を有するモノマーや、アニオン性基をより多く有するモノマーを使用したり、それらの組成比を増やすことで、樹脂の酸価を高く調整することができる。

20

#### 【0071】

インクが、硫酸マグネシウム 7 水和物の 6 質量%水溶液と混合したときの、混合液の体積平均粒子径が、前述の範囲であるインクを得るには、例えば、樹脂粒子の前述の混合液の体積平均粒子径と、顔料の前述の混合液の体積平均粒子径と、に着目して、使用する樹脂粒子と、顔料と、をそれぞれ選択し、それらのインク中の含有量を調整して、硫酸マグネシウム 7 水和物の 6 質量%水溶液と混合したときの、混合液の体積平均粒子径が前述の範囲になるようにインクを調製すればよい。

このとき、前述の混合液の体積平均粒子径が比較的大きい顔料を用い、前述の混合液の体積平均粒子径が比較的小さい樹脂粒子を用いることが、耐目詰まり性がより優れ好ましい。

30

#### 【0072】

##### 5. その他の成分

インクは、その他の成分をさらに含有しても良い。例えば、有機溶剤、界面活性剤、その他の添加剤等の成分が挙げられる。

##### 5. 1. 有機溶剤

本実施形態のインクセットに含まれるインクは、有機溶剤を含有してもよい。有機溶剤としては水溶性有機溶剤が好ましい。有機溶剤の機能の一つは、記録媒体に対するインクの濡れ性を向上させることや、インクの保湿性を高めることが挙げられる。水溶性有機溶剤としては、アルキレングリコールエーテル類、含窒素溶剤、多価アルコール類などを挙げることができる。

40

#### 【0073】

アルキレングリコールエーテル類としては、アルキレングリコール類のモノエーテル又はジエーテルであればよい。ここでアルキレングリコール類は、アルキレングリコールや、アルキレングリコールが、分子間の水酸基同士が縮合した縮合体もの、などが挙げられる。縮合体は、縮合数 2 ~ 5 が好ましい。アルキレングリコールは、炭素数 1 ~ 4 が好ましい。エーテルは、アルキルエーテルが好ましく、炭素数 1 ~ 4 のアルキルエーテルが好ましい。

#### 【0074】

50

含窒素溶剤としては環状アミド類、非環状アミド類などを挙げることができる。非環状アミド類としてはアルコキシアルキルアミド類などが挙げられる。

#### 【0075】

アルコキシアルキルアミド類としては、例えば、3-メトキシ-N,N-ジメチルプロピオンアミド、3-メトキシ-N,N-ジエチルプロピオンアミド、3-メトキシ-N,N-メチルエチルプロピオンアミド、3-エトキシ-N,N-ジメチルプロピオンアミド、3-エトキシ-N,N-ジエチルプロピオンアミド、3-エトキシ-N,N-メチルエチルプロピオンアミド、3-n-ブトキシ-N,N-ジメチルプロピオンアミド、3-n-ブトキシ-N,N-ジエチルプロピオンアミド、3-n-ブトキシ-N,N-メチルエチルプロピオンアミド、3-n-プロポキシ-N,N-ジメチルプロピオンアミド、3-n-プロポキシ-N,N-メチルエチルプロピオンアミド、3-isoproポキシ-N,N-ジメチルプロピオンアミド、3-isoproポキシ-N,N-ジエチルプロピオンアミド、3-isoproポキシ-N,N-メチルエチルプロピオンアミド、3-tert-ブトキシ-N,N-ジメチルプロピオンアミド、3-tert-ブトキシ-N,N-ジエチルプロピオンアミド、3-tert-ブトキシ-N,N-メチルエチルプロピオンアミド、等を例示することができる。

#### 【0076】

環状アミド類としては、ラクタム類が挙げられ、例えば、2-ピロリドン、1-メチル-2-ピロリドン、1-エチル-2-ピロリドン、1-プロピル-2-ピロリドン、1-ブチル-2-ピロリドン、等のピロリドン類などが挙げられる。これらは樹脂粒子の皮膜化を促進させる点で好ましく、特に2-ピロリドンがより好ましい。

#### 【0077】

多価アルコールとしては、以下のものなどが挙げられる。

・1,2-アルカンジオール、例えば、エチレングリコール、プロピレングリコール：別名：プロパン-1,2-ジオール、1,2-ブタンジオール、1,2-ペンタンジオール、1,2-ヘキサジオール、1,2-ヘプタンジオール、1,2-オクタンジオール等のアルカンジオール類、

・1,2-アルカンジオールを除く多価アルコールであるポリオール類、例えば、ジエチレングリコール、ジプロピレングリコール、1,3-プロパンジオール、1,3-ブタンジオール：別名：1,3-ブチレングリコール、1,4-ブタンジオール、1,5-ペンタンジオール、1,6-ヘキサジオール、2-エチル-2-メチル-1,3-プロパンジオール、2-メチル-2-プロピル-1,3-プロパンジオール、2-メチル-1,3-プロパンジオール、2,2-ジメチル-1,3-プロパンジオール、3-メチル-1,3-ブタンジオール、2-エチル-1,3-ヘキサジオール、3-メチル-1,5-ペンタンジオール、2-メチルペンタン-2,4-ジオール、トリメチロールプロパン、グリセリン等

#### 【0078】

多価アルコール類は、アルカンジオール類とポリオール類が挙げられる。アルカンジオール類は、炭素数5以上のアルカンのジオールである。アルカンの炭素数は好ましくは5~15であり、より好ましくは6~10であり、更に好ましくは6~8である。好ましくは1,2-アルカンジオールである。

#### 【0079】

ポリオール類は炭素数4以下のアルカンのポリオールか、炭素数4以下のアルカンのポリオールの水酸基同士の分子間縮合物である。アルカンの炭素数は好ましくは2~3である。ポリオール類の分子中の水酸基数は2以上であり、好ましくは5以下であり、より好ましくは3以下である。ポリオール類が上記の分子間縮合物である場合、分子間縮合数は2以上であり、好ましくは4以下であり、より好ましくは3以下である。多価アルコール類は、1種単独か又は2種以上を混合して使用することができる。

#### 【0080】

アルカンジオール類及びポリオール類は、主に浸透溶剤及び／又は保湿溶剤として機能することができる。しかし、アルカンジオール類は浸透溶剤としての性質が強い傾向があり、ポリオール類は保湿溶剤としての性質が強い傾向がある。

【0081】

インクは、水溶性有機溶剤を一種単独で用いてもよいし、二種以上を併用してもよい。また、水溶性有機溶剤の、インク全質量に対する合計の含有量は、例えば、5質量%以上50質量%以下であり、10質量%以上45質量%以下が好ましく、15質量%以上40質量%以下がより好ましく、20質量%以上30質量%以下がさらに好ましい。水溶性有機溶剤の含有量が上記範囲内にあることで、濡れ拡がり性と乾燥性のバランスがさらによく、さらに高画質な画像を形成しやすい。

【0082】

水溶性有機溶剤は、標準沸点が160～280℃のものが好ましい。インクは、25℃の環境下において液体であって標準沸点が280℃を越えるポリオール類の有機溶剤の含有量が処理液の全質量に対して5質量%以下であることが好ましい。該含有量はより好ましくは3質量%以下、さらに好ましくは1質量%以下、特に好ましくは0.5質量%以下である。該含有量の下限は0質量%以上であり含まないこともよい。これにより、記録媒体に付着させた処理液の乾燥性が良好になり、処理液の記録媒体に対する密着性を向上できる。

さらに処理液は、25℃の環境下において液体であって標準沸点が280℃を越える有機溶剤の含有量が、処理液の全質量に対して上記の範囲である。これにより、記録媒体に付着させた処理液の乾燥性が良好になり、処理液の記録媒体に対する密着性を向上できることがさらに好ましい。標準沸点が280℃を越える有機溶剤としては、ポリオール類に限らず、例えば、グリセリン、ポリエチレングリコールモノメチルエーテル等が挙げられる。

【0083】

インクは含窒素溶剤の含有量が、耐擦性等がより優れる点で、好ましくは1質量%以上30質量%以下であり、より好ましくは5質量%以上25質量%以下であり、更に好ましくは10質量%以上20質量%以下であり、特に好ましくは11質量%以上17質量%以下である。

【0084】

インクは多価アルコール類の含有量が、耐擦性等がより優れる点で、好ましくは1質量%以上27質量%以下であり、より好ましくは5質量%以上20質量%以下であり、更に好ましくは7質量%以上15質量%以下である。

【0085】

5.2. 界面活性剤

インクは、界面活性剤を含有してもよい。界面活性剤は、インクの表面張力を低下させ記録媒体との濡れ性を向上させる機能を備える。界面活性剤の中でも、例えば、アセチレングリコール系界面活性剤、シリコン系界面活性剤、及びフッ素系界面活性剤を好ましく用いることができる。

【0086】

アセチレングリコール系界面活性剤としては、特に限定されないが、以下のものが一例として挙げられる。

・サーフィノール（登録商標）104、104E、104H、104A、104BC、104DPM、104PA、104PG-50、104S、420、440、465、485、SE、SE-F、504、61、DF37、CT111、CT121、CT131、CT136、TG、GA、DF110D：エア・プロダクツ&ケミカルズ社製商品名、  
・オルフィン（登録商標）B、Y、P、A、STG、SPC、E1004、E1010、PD-001、PD-002W、PD-003、PD-004、EXP.4001、EXP.4036、EXP.4051、AF-103、AF-104、AK-02、SK-14、AE-3：日信化学工業社製商品名

10

20

30

40

50

・アセチレノール（登録商標）E 0 0、E 0 0 P、E 4 0、E 1 0 0：川研ファインケミカル社製商品名

【0 0 8 7】

シリコン系界面活性剤としては、特に限定されないが、ポリシロキサン系化合物が好ましく挙げられる。当該ポリシロキサン系化合物としては、特に限定されないが、例えばポリエーテル変性オルガノシロキサンが挙げられる。

当該ポリエーテル変性オルガノシロキサンの市販品としては、以下のものが一例として挙げられる。

・BYK-3 0 6、BYK-3 0 7、BYK-3 3 3、BYK-3 4 1、BYK-3 4 5、BYK-3 4 6、BYK-3 4 8：ビッケミー・ジャパン社製商品名

・KF-3 5 1 A、KF-3 5 2 A、KF-3 5 3、KF-3 5 4 L、KF-3 5 5 A、KF-6 1 5 A、KF-9 4 5、KF-6 4 0、KF-6 4 2、KF-6 4 3、KF-6 0 2 0、X-2 2 -4 5 1 5、KF-6 0 1 1、KF-6 0 1 2、KF-6 0 1 5、KF-6 0 1 7：信越化学工業社製商品名

【0 0 8 8】

フッ素系界面活性剤としては、フッ素変性ポリマーを用いることが好ましい。具体例としては以下のものが挙げられる。

・BYK-3 4 4 0：ビッケミー・ジャパン社製

・サーフロン（登録商標）S-2 4 1、S-2 4 2、S-2 4 3：AGCセイミケミカル社製商品名

・フタージェント（登録商標）2 1 5 M：ネオス社製

【0 0 8 9】

インクに界面活性剤を含有させる場合には、複数種を含有させてもよい。インクに界面活性剤を含有させる場合の含有量は、インク的全質量に対して、0.1質量%以上4.0質量%以下、好ましくは0.2質量%以上3.0質量%以下、より好ましくは、0.5質量%以上2.0質量%以下とすることができる。

【0 0 9 0】

### 5. 3. 添加剤

インクは、添加剤として、尿素類、アミン類、糖類等を含有してもよい。

尿素類としては、尿素、エチレン尿素、テトラメチル尿素、チオ尿素、1, 3-ジメチル-2-イミダゾリジノン等、及び、ベタイン類等が挙げられる。

ベタイン類としては、トリメチルグリシン、トリエチルグリシン、トリプロピルグリシン、トリイソプロピルグリシン、N, N, N-トリメチルアラニン、N, N, N-トリエチルアラニン、N, N, N-トリイソプロピルアラニン、N, N, N-トリメチルメチルアラニン、カルニチン、アセチルカルニチン等が挙げられる。

【0 0 9 1】

アミン類としては、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、トリイソプロパノールアミン等が挙げられる。尿素類やアミン類は、pH調整剤として機能させてもよい。

糖類としては、グルコース、マンノース、フルクトース、リボース、キシロース、アラビノース、ガラクトース、アルドン酸、グルシトール：ソルビット、マルトース、セロビオース、ラクトース、スクロース、トレハロース、及びマルトトリオース等が挙げられる。

【0 0 9 2】

### 5. 4. その他

本実施形態に係るインクは、さらに必要に応じて、防腐剤・防かび剤、防錆剤、キレート化剤、ワックス、粘度調整剤、酸化防止剤、防黴剤等の成分を含有してもよい。

【0 0 9 3】

### 6. 水溶性樹脂

インクはさらに水溶性樹脂を含んでもよい。ここでは水溶性樹脂は、インクの溶媒成分中に溶解して存在するものをいう。水溶性樹脂は、常温で5質量%の水溶液にしたときに、沈殿や濁りが見えず澄んでいるものをいう。

水溶性樹脂の樹脂の種類としては、前述の樹脂粒子の樹脂の種類として用いることができる樹脂などが挙げられ、ただし、これらにおいて、樹脂の構造中に親水性の部分が多く、水溶性を示すものである。アクリル系樹脂、ウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリエーテル系樹脂などが好ましい。

【0094】

#### 7. 処理液

本実施形態で用いる処理液は、インク組成物の成分を凝集させる凝集剤を含む処理液である。

【0095】

##### 7. 1. 凝集剤

処理液は、インクの成分を凝集させる凝集剤を含有する。凝集剤は、インクに含まれる顔料、インクに含まれる樹脂粒子などの成分と反応することで、顔料や樹脂粒子を凝集させる作用を有する。ただし、凝集剤による顔料や樹脂粒子の凝集の程度は凝集剤、顔料、樹脂粒子のそれぞれの種類、顔料の分散方法等によって異なり、配合を選択することにより調節することができる。このような凝集により、例えば、顔料の発色を高めること、樹脂粒子の定着性を高めること、及び／又は、インクの粘度を高めることができる。

【0096】

凝集剤としては、特に限定されるものではないが、金属塩、酸としての有機酸または無機酸、その他のカチオン性化合物等が挙げられる。

その他のカチオン性化合物としては、カチオン性樹脂：カチオン性ポリマー、カチオン性界面活性剤等を用いることができる。これらの中でも、金属塩として多価金属塩、カチオン性樹脂、有機酸が好ましい。処理液を用いることで、画像のブリード抑制が優れる。

【0097】

多価金属塩とは、2価以上の金属イオンとアニオンから構成される化合物である。2価以上の金属イオンとしては、例えば、カルシウム、マグネシウム、銅、ニッケル、亜鉛、バリウム、アルミニウム、チタン、ストロンチウム、クロム、コバルト、鉄等のイオンが挙げられる。これらの多価金属塩を構成する金属イオンの中でも、インク組成物の成分の凝集性に優れているという点から、カルシウムイオン及びマグネシウムイオンの少なくとも一方であることが好ましい。

【0098】

多価金属塩を構成するアニオンとしては、無機イオン又は有機イオンである。すなわち、本発明における多価金属塩とは、無機イオン又は有機イオンと多価金属とからなるものである。このような無機イオンとしては、塩素イオン、臭素イオン、ヨウ素イオン、硝酸イオン、硫酸イオン、水酸化物イオン等が挙げられる。有機イオンとしては有機酸イオンが挙げられ、例えばカルボン酸イオンが挙げられる。

【0099】

なお、多価金属化合物はイオン性の多価金属塩であることが好ましく、特に、上記多価金属塩がマグネシウム塩、カルシウム塩である場合、処理液の安定性がより良好となる。また、多価金属の対イオンとしては、無機酸イオン、有機酸イオンのいずれでもよい。

【0100】

上記の多価金属塩の具体例としては、重質炭酸カルシウム及び軽質炭酸カルシウムといった炭酸カルシウム、硝酸カルシウム、塩化カルシウム、硫酸カルシウム、硫酸マグネシウム、水酸化カルシウム、塩化マグネシウム、炭酸マグネシウム、硫酸バリウム、塩化バリウム、炭酸亜鉛、硫化亜鉛、珪酸アルミニウム、珪酸カルシウム、珪酸マグネシウム、硝酸銅、酢酸カルシウム、酢酸マグネシウム、酢酸アルミニウム等が挙げられる。これらの多価金属塩は、1種単独で使用してもよいし、2種以上併用してもよい。これらの中でも、水への十分な溶解性を確保でき、かつ処理液による跡残りが低減し目立たなくなるため、硫酸マグネシウム、硝酸カルシウム、及び塩化カルシウムのうち少なくともいずれかが好ましく、硝酸カルシウムがより好ましい。なお、これらの金属塩は、原料形態において水和水を有していてもよい。

10

20

30

40

50

## 【0101】

金属塩として一価の金属塩を用いることもできる。一価の金属塩は上記の多価金属塩において、二価以上の金属イオンの代わりに一価の金属イオンを用いたものが挙げられる。一価の金属イオンとしてはカリウム、ナトリウムなどが挙げられる。

## 【0102】

有機酸としては、例えば、ポリアクリル酸、ポリメタクリル酸、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。カルボン酸が好ましい。有機酸は、1種単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。有機酸または無機酸の塩で、金属塩であるものは上記の金属塩に含める。

10

## 【0103】

無機酸としては、硫酸、塩酸、硝酸、リン酸、又はこれらの塩等が好適に挙げられる。無機酸は、1種単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

## 【0104】

カチオン性樹脂、カチオン性ポリマーとしては、例えば、カチオン性のウレタン系樹脂、カチオン性のオレフィン系樹脂、カチオン性のアミン系樹脂等が挙げられる。

## 【0105】

カチオン性のウレタン系樹脂としては、公知のものを適宜選択して用いることができる。カチオン性のウレタン系樹脂としては、以下の市販品等を用いることができる。

・ハイドラン（登録商標）CP-7010、CP-7020、CP-7030、CP-7040、CP-7050、CP-7060、CP-7610：大日本インキ化学工業株式会社製商品名

・スーパーフレックス（登録商標）600、610、620、630、640、650：第一工業製薬株式会社製商品名

・ウレタンエマルジョン WBR-2120C、WBR-2122C：大成ファインケミカル株式会社製商品名

20

## 【0106】

カチオン性のオレフィン樹脂は、エチレン、プロピレン等のオレフィンを構造骨格に有するものであり、公知のものを適宜選択して用いることができる。また、カチオン性のオレフィン樹脂は、水や有機溶媒等を含む溶媒に分散させたエマルジョン状態であってもよい。カチオン性のオレフィン樹脂としては、市販品を用いることができ、例えば、アローベース（登録商標）CB-1200、CD-1200：ユニチカ株式会社製商品名、等が挙げられる。

30

## 【0107】

カチオン性のアミン系樹脂、カチオン性ポリマーとしては、構造中にアミノ基を有するものであればよく、公知のものを適宜選択して用いることができる。例えば、ポリアミン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアリルアミン樹脂などが挙げられる。ポリアミン樹脂は樹脂の主骨格中にアミノ基を有する樹脂である。ポリアミド樹脂は樹脂の主骨格中にアミド基を有する樹脂である。ポリアリルアミン樹脂は樹脂の主骨格中にアリル基に由来する構造を有する樹脂である。

40

## 【0108】

また、カチオン性のポリアミン系樹脂としては、以下のものが挙げられる。

・ユニセンスKHE103L ヘキサメチレンジアミン／エピクロルヒドリン樹脂、1%水溶液のpH約5.0、粘度20～50mPa・s、固形分濃度50質量%の水溶液：センカ株式会社製

・ユニセンスKHE104L ジメチルアミン／エピクロルヒドリン樹脂、1%水溶液のpH約7.0、粘度1～10mPa・s、固形分濃度20質量%の水溶液：センカ株式会

50

社製

・カチオマスター（登録商標）PDシリーズ アミン・エピクロロヒドリン縮合型のポリマー水溶液：四日市合成株式会社製

【0109】

カチオン性界面活性剤としては、例えば、第1級、第2級及び第3級アミン塩型化合物、アルキルアミン塩、ジアルキルアミン塩、脂肪族アミン塩、ベンザルコニウム塩、第4級アンモニウム塩、第4級アルキルアンモニウム塩、アルキルピリジニウム塩、スルホニウム塩、ホスホニウム塩、オニウム塩、イミダゾリニウム塩等が挙げられる。

具体的には、例えば、ラウリルアミン、ヤシアミン、ロジンアミン等の塩酸塩、酢酸塩等、ラウリルトリメチルアンモニウムクロライド、セチルトリメチルアンモニウムクロライド、ベンジルトリブチルアンモニウムクロライド、塩化ベンザルコニウム、ジメチルエチルラウリルアンモニウムエチル硫酸塩、ジメチルエチルオクチルアンモニウムエチル硫酸塩、トリメチルラウリルアンモニウム塩酸塩、セチルピリジニウムクロライド、セチルピリジニウムブロマイド、ジヒドロキシエチルラウリルアミン、デシルジメチルベンジルアンモニウムクロライド、ドデシルジメチルベンジルアンモニウムクロライド、テトラデシルジメチルアンモニウムクロライド、ヘキサデシルジメチルアンモニウムクロライド、オクタデシルジメチルアンモニウムクロライド等が挙げられる。

【0110】

これらの凝集剤は、複数種を使用してもよい。また、これらの凝集剤のうち、多価金属塩、有機酸、カチオン性樹脂の少なくとも一種を選択すれば、凝集作用がより良好であるので、より高画質で、特に発色性の良好な画像を形成することができる。

【0111】

処理液における、凝集剤の合計の含有量は、処理液の全質量に対して、例えば0.1質量%以上20質量%以下であり、0.5質量%以上15質量%以下が好ましく、1質量%以上10質量%以下がより好ましく2～5質量%がさらに好ましい。凝集剤の含有量が0.1質量%以上であれば、凝集剤がインクに含まれる成分を凝集させる能力が十分得られる。また、凝集剤の含有量が30質量%以下であることで、処理液中での凝集剤の溶解性や分散性がより良好になり、処理液の保存安定性等を向上できる。

【0112】

処理液に含まれる有機溶剤の疎水性が高い場合であっても、処理液中における凝集剤の溶解性が良好になるという点から、凝集剤は、25℃の水100gに対する溶解度が、1g以上であるものを使用することが好ましく、3g以上80g以下にあるものを使用することがより好ましい。

【0113】

## 7. 2. その他の成分

処理液は、水系の組成物とすることが好ましい。上記凝集剤の他に、インクの項で説明した、水、水溶性有機溶剤、界面活性剤、添加剤、防腐剤・防かび剤、防錆剤、キレート化剤、粘度調整剤、酸化防止剤、防黴剤、樹脂等の成分を含有してもよい。色材の含有量は、処理液中に0.1質量%以下であることが好ましく、0.05質量%以下であることがより好ましく、0.01質量%以下であることがさらに好ましく、下限は0質量%以上である。

【0114】

## 8. インクセット

本実施形態のインクセットは、凝集剤を含有する処理液と、顔料と樹脂粒子とを含有し、硫酸マグネシウム7水和物の6質量%水溶液と1：1の質量比で混合したときの、混合液の体積平均粒子径が、2000～6000nmであるインク組成物と、を備えるものである。また、前述の本実施形態の記録方法に用いるものである、前述の処理液とインク組成物とを備えるインクセットである。

【0115】

## 9. インクジェット記録装置

本実施形態のインクジェット記録装置は、上記インクジェット記録方法により記録を行うものであり、凝集剤を含有する処理液を記録媒体へ付着する処理液付着機構、記録媒体へインク組成物を付着するインクジェットヘッド、を備える。その他、記録媒体を加熱する加熱手段、記録媒体へ風を送る送風手段と、などを有してもよい。

本実施形態に係るインクジェット記録方法が実施されるインクジェット記録装置の一例について図面を参照しながら説明する。

#### 【0116】

図1は、インクジェット記録装置を模式的に示す概略断面図である。図2は、図1のインクジェット記録装置1のキャリッジ周辺の構成の一例を示す斜視図である。

図1、2に示すように、インクジェット記録装置1は、インクジェットヘッド2と、IRヒーター3と、プラテンヒーター4と、加熱ヒーター5と、冷却ファン6と、プレヒーター7と、通気ファン8と、キャリッジ9と、プラテン11と、キャリッジ移動機構13と、搬送手段14と、制御部CONTと、インクジェットヘッド2の駆動回路などが収納された筐体12と、を備える。

インクジェット記録装置1は、図2に示す制御部CONTにより、インクジェット記録装置1全体の動作が制御される。インクジェット記録装置1は、さらに、図示しない液体収容体を、キャリッジ9以外の場所に備え、液体収容体から、図示しない供給管を介して、インクジェットヘッド2に、インク等を供給する。

#### 【0117】

インクジェットヘッド2は、インクをノズルから吐出して記録媒体10に付着させることにより記録を行う手段である。本実施形態において、インクジェットヘッド2は、シリアル式のインクジェットヘッドであり、記録媒体10に対して相対的に主走査方向に複数回走査してインクを記録媒体10に付着させる。

インクジェットヘッド2は図2に示すキャリッジ9に搭載される。インクジェットヘッド2は、キャリッジ9を記録媒体10の媒体幅方向に移動させるキャリッジ移動機構13の動作により、記録媒体10に対して相対的に主走査方向に複数回走査される。

媒体幅方向とは、図2に示すS1-S2の方向であり、インクジェットヘッド2の主走査方向である。主走査方向への走査を主走査ともいう。

#### 【0118】

インクジェットヘッド2の吐出には従来公知の方式を使用することができる。本実施形態では、圧電素子の振動を利用して液滴を吐出する方式、すなわち、電歪素子の機械的変形によりインク滴を形成する吐出方式を使用する。インクジェットヘッド2およびキャリッジ9周辺の構成の詳細は、後述する。

#### 【0119】

インクジェット記録装置1は、インクジェットヘッド2からのインクの吐出時に記録媒体10を加熱するための、つまり、一次加熱または一次乾燥用のIRヒーター3及びプラテンヒーター4を備える。本実施形態において、後述するインク付着工程で記録媒体10を加熱する際には、IRヒーター3及びプラテンヒーター4の少なくとも1つを用いればよい。

#### 【0120】

なお、IRヒーター3を用いると、インクジェットヘッド2側から記録媒体10を加熱することができる。これにより、インクジェットヘッド2も同時に加熱されやすいが、プラテンヒーター4等の記録媒体10の裏面から加熱される場合と比べて、記録媒体10の厚みの影響を受けずに昇温することができる。また、記録媒体10を加熱する際にプラテンヒーター4を用いると、インクジェットヘッド2側と反対側から記録媒体10を加熱することができる。これにより、インクジェットヘッド2が比較的加熱されにくくなる。

#### 【0121】

インクジェット記録装置1は、プレヒーター7、プラテンヒーター4、IRヒーター3、通気ファン8の何れかである一次乾燥機構によって、記録媒体10を乾燥させる一次乾燥を行っても良い。一次乾燥により、記録媒体10に付着されたインクが早期に乾燥促進

10

20

30

40

50

される。

#### 【0122】

加熱ヒーター5は、記録媒体10に付着されたインクを乾燥及び固化させる。これを、二次加熱や二次乾燥という。二次乾燥用のヒーターである。加熱ヒーター5が、画像が記録された記録媒体10を加熱することにより、インク中に含まれる水分等がより速やかに蒸発飛散して、インク中に含まれる樹脂によってインク膜が形成される。このようにして、記録媒体10上においてインク膜が強固に定着または接着して造膜性が優れたものとなり、優れた高画質な画像が短時間で得られる。

#### 【0123】

インクジェット記録装置1は、冷却ファン6を有していてもよい。記録媒体10に記録されたインクを乾燥後、冷却ファン6により記録媒体10上のインクを冷却することにより、記録媒体10上に密着性よくインク塗膜を形成することができる。

#### 【0124】

プレヒーター7は、記録媒体10に対してインクが付着される前に、記録媒体10を予め加熱し、加熱された状態の記録媒体10にインクが付着される。通気ファン8は、風を記録媒体10に送風することで、記録媒体10に付着したインクや処理液を、より効率的に乾燥させることができる。

#### 【0125】

キャリッジ9の下方には、記録媒体10が搬送されるプラテン11と、キャリッジ9を記録媒体10に対して相対的に移動させるキャリッジ移動機構13と、記録媒体10を副走査方向に搬送するローラーである搬送手段14を備える。キャリッジ移動機構13と搬送手段14の動作は、制御部CONTにより制御される。

#### 【0126】

本実施形態において、インクジェットヘッド2は、キャリッジ9の移動によって移動しながら、記録媒体10上にインクや処理液を吐出して付着させる。このように、本実施形態では、インクジェットヘッド2を記録媒体10に対して相対的に主走査方向に複数回走査して記録する。

#### 【0127】

ここで、主走査方向は、インクジェットヘッド2を搭載したキャリッジ9の移動する方向である。図1においては、矢印SSで示す記録媒体10の搬送方向である副走査方向に交差する方向である。図2においては、記録媒体10の幅方向、つまり、S1-S2の方向が主走査方向MSであり、T1-T2の方向が副走査方向SSである。なお、1回の走査で主走査方向MS、つまり、インクジェット記録装置1の方向S1、S2の何れか一方の方向に走査が行われる。そして、インクジェットヘッド2の主走査と、記録媒体10の搬送である副走査を交互に繰り返し行うことで、記録媒体10に対して記録する。このように、図1、2に示すインクジェット記録装置1はシリアルプリンターである。

一方、記録装置は、ラインプリンターを用いることもできる。ラインプリンターは、記録媒体の幅方向の記録幅の長さ以上の長さ、を有するラインヘッドを用いて、搬送方向に搬送される記録媒体に対して、1回の走査により記録を行う記録装置である。記録装置をラインプリンターとする場合、図1のインクジェットヘッド2を、ラインヘッドとして構成すればよい。ラインヘッドもインクジェットヘッドの1種である。その場合、乾燥機構も、記録媒体の記録幅の長さ以上の長さを有するものにして、記録媒体の記録幅にわたって乾燥が可能な構成にすれば良い。

#### 【0128】

図3に、インクジェットヘッド2におけるノズル面2aのノズル群の配列の一例を模式的に示す。インクジェットヘッド2は、インクや処理液を吐出する複数のノズルを含むノズル面2aを有する。図3に示す例では、インクジェットヘッド2のノズル面2aは、ノズルが副走査方向SSに沿って複数配列されたノズル群16、15a、15b、15c、15dを有する。1種のインクを1つのノズル群のノズルから吐出させることで、複数種のインクを記録に用いることができる。

10

20

30

40

50

さらに、凝集剤を含有する処理液を、記録媒体にインクジェット法で付着させる場合は、複数のノズル群のうちの1つのノズル群を処理液付着に用い、1つのノズル群から処理液を吐出して、記録媒体に付着させればよい。この場合、1つのノズル群が処理液付着機構である。

#### 【0129】

図3の例では、ノズル群16を、処理液を吐出する処理液ノズル群としている。インクを吐出するインクノズル群であるノズル群15a、15b、15c、15dと、処理液を吐出するノズル群16は、副走査方向において互いに位置が重なる部分Xを有する。ここで、重なる部分Xとは、ノズル面2aにおいて破線矢印で示す範囲であり、ノズル群16が存在する領域3Aと、ノズル群15aが存在する領域3B、ノズル群15bが存在する領域3C、ノズル群15cが存在する領域3D、ノズル群15dが存在する領域3Eを、主走査方向MSに投影したときに、副走査方向SSにおいて、お互いに重なる部分である。

重なる部分Xは、処理液を吐出するノズル群16の少なくとも一部に有すればよく、インクを吐出するノズル群15a、15b、15c、15dの少なくとも一部に有すればよい。

このように、重なる部分Xを有する場合、処理液とインクとを同一の走査で記録媒体10に同時に付着させることができるため、記録速度が速くなる。あるいは、インクジェットヘッド全体の副走査方向の長さが比較的短くなり、記録装置の小型化が可能であり、好ましい。また、処理液ノズル群とインクノズル群の位置が比較的近く、インクノズルに処理液ミストが付着しやすいが、本実施形態の処理液とインク組成物によれば、優れた耐目詰まり性が得られ、好ましい。

#### 【0130】

一方、図示しないが、処理液ノズル群とインクノズル群が、副走査方向に完全にずれた位置にあり、処理液ノズル群とインクノズル群が、副走査方向において互いに位置が重なる部分を有さない形態でもよい。この場合、処理液とインクの何れか一方を、主走査により記録媒体に付着させ、その後、別の主走査により、他方を記録媒体の同じ部分に付着させることができる。あるいは、インクジェットヘッド全体の副走査方向の長さを短くしようとするれば、処理液ノズル群とインクノズル群の位置が比較的遠く、インクノズルに処理液ミストが付着しにくく、耐目詰まり性がより優れる傾向があり、好ましい。

#### 【0131】

### 10. 記録方法

本実施形態に係る記録方法は、上述の処理液とインクを用い、上述の処理液を記録媒体へ付着させる工程と、インクを記録媒体へ付着させる工程と、を備える。

#### 【0132】

### 11. 記録媒体

本実施形態に係る記録方法で画像を形成する記録媒体は、インク及び処理液等の液体を吸収する記録面を有するものであっても、液体を吸収する記録面を有しないものであってもよい。したがって記録媒体としては、特に制限はなく、例えば、紙、フィルム、布等の液体吸収性記録媒体、印刷本紙などの液体低吸収性記録媒体、金属、ガラス、高分子等の液体非吸収性記録媒体などが挙げられる。しかし、本実施形態の記録方法の優れた効果は、液体低吸収性又は液体非吸収性の記録媒体に対して画像を記録する場合により顕著となる。

#### 【0133】

液体低吸収性又は液体非吸収性の記録媒体とは、インク組成物や処理液を全く吸収しない、又はほとんど吸収しない性質を有する記録媒体を指す。定量的には、液体非吸収性又は液体低吸収性の記録媒体とは、ブリストー：Bristow法において、接触開始から30ms $c^{1/2}$ までの水吸収量が10mL/m<sup>2</sup>以下である記録媒体を指す。このブリストー法は、短時間での液体吸収量の測定方法として最も普及している方法であり、日本紙パルプ技術協会：JAPAN TAPPIでも採用されている。

試験方法の詳細は「JAPAN TAPPI紙パルプ試験方法2000年版」の規格N

○. 5 1 「紙及び板紙－液体吸収性試験方法－ブリストー法」に述べられている。これに対して、液体吸収性の記録媒体とは、液体非吸収性及び液体低吸収性に該当しない記録媒体のことを示す。なお、本明細書では、液体低吸収性及び液体非吸収性を、単に低吸収性及び非吸収性と称することがある。

#### 【0134】

液体非吸収性の記録媒体としては、記録面がプラスチックからなるものが挙げられる。ここで、記録面の表面は、インクや処理液を吸収するための吸収層や受容層を有していないものである。

例えば、紙等の基材上にプラスチックがコーティングされているもの、紙等の基材上にプラスチックフィルムが接着されているもの、吸収層や受容層を有していないプラスチックフィルム等が挙げられる。ここでいうプラスチックとしては、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリスチレン、ポリウレタン、ポリエチレン、ポリプロピレン等が挙げられる。

#### 【0135】

また、液体低吸収性の記録媒体としては、表面に塗工層が設けられた塗工紙と呼ばれる記録媒体が挙げられる。例えば、基材が紙であるものとして、アート紙、コート紙、マット紙等の印刷本紙が挙げられ、基材がプラスチックフィルムである場合には、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリスチレン、ポリウレタン、ポリエチレン、ポリプロピレン等の表面に、親水性ポリマー等が塗工されたもの、シリカ、チタン等の粒子がバインダーとともに塗工されたものが挙げられる。

#### 【0136】

本実施形態に係る記録方法は、軟包装フィルムに対して好適に使用できる。軟包装フィルムは、上述した液体非吸収性の記録媒体の一態様である。より詳細には、軟包装フィルムとは、食品包装やトイレタリー、化粧品の包装等に用いられる柔軟性に富んだフィルム材料であり、防曇性や帯電防止性を有する材料、酸化防止剤等がフィルム表面に存在し、5～70  $\mu\text{m}$ 、好ましくは10～50  $\mu\text{m}$ の範囲の厚みを有するフィルム材料である。

このフィルムに処理液を付着させたり、インク組成物を付着させたりする場合、通常の厚みのプラスチックフィルムと比較しインク組成物がより定着しづらく、をしてもフィルムの柔軟性に処理液やインク組成物が対応や追従しにくく剥離が起きやすい。しかし本実施形態に係る記録方法では、軟包装フィルムへのインク組成物の定着に一層好適である。

#### 【0137】

軟包装フィルムの記録面を構成する材料には、ポリエチレン、ポリプロピレンなどのオレフィン系樹脂、ポリエステルなどのエステル系樹脂、ポリ塩化ビニルなどの塩化ビニル系樹脂、及びポリアミドなどのアミド系樹脂から選択される少なくとも1種の樹脂を含むものを用いることができる。軟包装フィルムの記録面を含むフィルム基材は、これらの樹脂をフィルムないしシート状に加工したものを用いる事が出来る。樹脂を用いたフィルムないしシートの場合は、未延伸フィルム、あるいは一軸方向又は二軸方向に延伸した延伸フィルム等のいずれのものでも使用することができ、二軸方向に延伸されたものを用いるのが好ましい。また、必要に応じて、これら各種樹脂からなるフィルムやシートを貼り合わせた積層状態で用いることもできる。

#### 【0138】

また、本実施形態に係る記録方法は、サイングラフィックス用の記録媒体に対しても好適に使用できる。サイングラフィックス用の記録媒体としては、前述したように、素材がバナー、コート紙、マット紙、壁紙、布、PET・PVC等のプラスチックフィルム等と多岐にわたっているが、本実施形態に係る記録方法では、ウインドウディスプレイやカーラッピング等に用いられる透明・半透明のプラスチックフィルムに対して特に好適に用いることができる。これらのフィルムは基材が柔軟性のあるポリオレフィン・PET・PVC等で構成され、印刷面の反対面に接着層を有した形態のものが多く用いられており、印刷後に接着面で窓ガラスや車体等に貼りつけて使用する。このフィルムに処理液を付着させたり、インクを付着させる場合、インクがより定着しづらく、定着をしてもフィルムの

柔軟性に処理液やインクが対応や追従しにくく剥離が起きやすい。しかし本実施形態に係る記録方法は、サイングラフィックス用フィルムにも一層好適である。

#### 【0139】

サイングラフィックス用フィルムの記録面を構成する材料には、ポリエチレン、ポリプロピレンなどのオレフィン系樹脂、ポリエステルなどのエステル系樹脂、ポリ塩化ビニルなどの塩化ビニル系樹脂、及びポリアミドなどのアミド系樹脂から選択される少なくとも1種の樹脂を含むものを用いることができる。

#### 【0140】

なお、記録媒体は、無色透明、半透明、着色透明、有色不透明、無色不透明等であってもよい。

#### 【0141】

##### 11.1. 処理液を記録媒体へ付着させる工程

処理液を記録媒体に付着させる方法としては、インクジェット法による微細液滴の吐出・塗布による方法、処理液をローラー塗布する方法、処理液を各種のスプレーを用いて記録媒体に塗布する方法、処理液に記録媒体を浸漬させて塗布する方法、処理液を刷毛等により記録媒体に塗布する方法等の非接触式及び接触式のいずれか又はそれらを組み合わせた方法が挙げられる。

インクジェット法による付着であれば、付着量や付着場所の制御がしやすく、必要な付着量で、記録媒体の必要な場所のみに付着させることができ好ましい。インクジェット法以外の方法で付着を行う場合は、例えば、インクジェットヘッドでインクを付着させるよりも前に、上記手段などにより処理液を付着させ、付着させた記録媒体に、インク付着を行えばよい。

#### 【0142】

##### 11.2. インクを記録媒体へ付着させる工程

本実施形態の記録方法は、インクを記録媒体へ付着させる工程を含む。本実施形態の記録方法で記録媒体に付着させるインクは複数種であってもよく、複数種のインクのうち少なくとも1種は、上述した本実施形態のインクであればよい。また、本実施形態のインクを2種以上付着させてもよい。インクを記録媒体へ付着させる工程は、インクジェットヘッドから吐出して行うインクジェット法を利用する。

#### 【0143】

前述の通り、シリアルプリンターを用いることにより、インク付着を行うことができる。ラインプリンターを用いる場合は、例えば、インクを吐出するラインヘッドよりも、記録媒体搬送方向の上流側に、処理液付着機構を備え、記録媒体に処理液を付着させ、その後、インクを付着させればよい。処理液付着機構は、処理液を吐出するラインヘッドとしてもよい。

#### 【0144】

本実施形態の記録方法において、前述の一次乾燥機構によりインクの乾燥を行いつつ、インクの付着を行ってもよい。一次乾燥機構は、プラテンヒーターなどのような記録媒体に接する部材から熱を記録媒体へ伝導する伝導式、IR照射器のような熱を発する放射線を記録媒体へ放射する放射式、ファンなどのような風を記録媒体に送風する送風式、などが挙げられる。これらのいずれか1種または2種以上を用いることができる。送風式の風温は、温風や、常温風を用いることができる。吐出安定性が優れる点で、風温は、45℃以下が好ましく、40℃以下が好ましく、38℃以下がより好ましく、35℃以下が好ましく、30℃以下が好ましく、25℃以下が好ましい。下限は限るものではないが、20℃以上が好ましい。常温風が好ましい。

#### 【0145】

一次乾燥を行う場合、または行わない場合の、インクが付着される時の、記録媒体の表面温度の上限は45℃以下であることが好ましく、40℃以下であることがより好ましく、38℃以下であることがさらに好ましく、35℃以下であることが特に好ましい。一方、記録媒体の表面温度の下限は20℃以上が好ましく、25℃以上であることが好ま

10

20

30

40

50

しく、 $28^{\circ}\text{C}$ 以上であることがより好ましく、 $30^{\circ}\text{C}$ 以上であることがさらに好ましく、 $32^{\circ}\text{C}$ 以上であることが特に好ましい。温度が上記範囲以下の場合、一次乾燥機構から受ける輻射熱が少ない又は受けなくなることから、インクジェットのスズル付近で、インクと処理液が接触した場合の、目詰まりの発生が低減でき、好ましい。温度が上記範囲上の場合、画質がより優れ好ましい。上記温度は、インク付着工程における、記録媒体の、インクジェットヘッドと対向する部分の、表面温度の、最高温度である。

【0146】

#### 11.3. 後加熱工程

前述したように、処理液及びインクを付着させた前記記録媒体を加熱する後加熱工程を備えてもよい。限るものではないが、前述の伝導式、放射式、送風式などの、1種または2種以上が利用できる。

10

後加熱工程は、インクの含む樹脂粒子のガラス転移点よりも高い温度で行うことが好ましい。これにより、耐擦性がより優れ好ましい。

【0147】

後加熱工程の加熱によって到達する記録媒体の温度は、 $120^{\circ}\text{C}$ 以下であることが好ましく、 $100^{\circ}\text{C}$ 以下であることがより好ましく、 $90^{\circ}\text{C}$ 以下であることがさらに好ましい。また、記録媒体10の表面温度の下限は $60^{\circ}\text{C}$ 以上であることが好ましく、 $70^{\circ}\text{C}$ 以上であることがより好ましく、 $80^{\circ}\text{C}$ 以上であることがさらに好ましい。

記録媒体の温度がこの範囲であれば、記録物中に含まれる樹脂粒子の皮膜化、平坦化を行うことができるとともに、得られる画像を乾燥させ、より十分に定着させることができる。また、インクの樹脂粒子などの成分を溶融させることで画像の光沢を向上させることができる。上記温度は、二次加熱工程の最高温度とする。

20

【0148】

#### 11.4. インク付着量

インク付着工程の、記録媒体の単位面積あたりのインクの付着量は、最大付着量が、 $5\sim 30\text{mg}/\text{inch}^2$ が好ましく、 $7\sim 20\text{mg}/\text{inch}^2$ が好ましく、 $10\sim 15\text{mg}/\text{inch}^2$ が好ましい。この場合、画像の表現力の豊かな有用性の高い画像の記録ができる点や、画質がより優れ好ましい。

【0149】

#### 11.5. 処理液付着量

処理液の付着量は、上記のインクの付着量が最大である記録領域において、インク付着量に対して、 $5\sim 50$ 質量%が好ましく、 $10\sim 40$ 質量%がより好ましく、 $15\sim 30$ 質量%がさらに好ましい。この場合、画質や耐擦性や耐目詰まり性がより優れ好ましい。

30

【0150】

インク付着工程における、スズル面と記録媒体表面との距離は、 $0.5\text{mm}$ 以上が好ましく、 $1\text{mm}$ 以上が好ましく、 $1.5\text{mm}$ 以上がさらに好ましい。一方、 $3\text{mm}$ 以下が好ましく、 $2\text{mm}$ 以下がより好ましく、 $1.5\text{mm}$ 以下がより好ましい。距離はインクジェットヘッドの記録媒体に対する距離や、プラテンのインクジェットヘッドに対する距離を調整することで、調整すればよい。距離が上記範囲以下の場合、インクの着弾位置ずれが少なくでき、画質が向上し好ましい。距離が上記範囲以上の場合、スズルが記録媒体から熱を受けける影響が少なく、耐目詰まりがより優れることや、記録中に不意に記録媒体が浮いてしまった場合に、記録媒体がスズルに接触して耐目詰まりを悪化させることを低減でき好ましい。

40

【0151】

#### 12. 実施例

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

【0152】

##### 12.1. 処理液及びインクの調製

表1の組成になるように各成分を容器に入れて、マグネチックスターラーで2時間混合

50

及び攪拌した後、孔径 5  $\mu\text{m}$  のメンブランフィルターで濾過することで、各処理液、各インクを得た。表 1 の数値は、質量 % を示す。

なお、インクの調製に用いた顔料分散液、添加樹脂は、表 2 に示す。表 2 に示すように、インクの調製に用いた顔料分散液、添加樹脂の種類または含有量が異なる各インクを得た。インクにおける、顔料と分散剤樹脂の合計の含有量が表 2 の値となるように、また、樹脂粒子または水溶性樹脂である添加樹脂の樹脂固形分が表 2 の値となるように、顔料分散液と、添加樹脂の使用量とを調整した。なお、顔料分散液 2 を用いたインクは、顔料の固形分である。顔料分散液、添加樹脂に関しては後述する。

【 0 1 5 3 】

【表 1】

| 成分    | インク | 処理液 1 | 処理液 2 | 処理液 3 | 処理液 4 | 処理液 5 | 処理液 6 | 処理液 7 | 処理液 8 | 処理液 9 | 処理液 10 |
|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 顔料分散液 | 表 2 | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —      |
|       | 表 2 | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —      |
| 添加樹脂  | —   | 6     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | 3     | 9      |
|       | —   | —     | 6     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —      |
| 凝集剤   | —   | —     | —     | 6     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —      |
|       | —   | —     | —     | —     | 6     | —     | —     | —     | —     | —     | —      |
|       | —   | —     | —     | —     | —     | 6     | —     | —     | —     | —     | —      |
|       | —   | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —      |
|       | —   | —     | —     | —     | —     | —     | 6     | —     | —     | —     | —      |
|       | —   | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —      |
| 有機溶剤  | —   | —     | —     | —     | —     | —     | —     | 6     | —     | —     | —      |
|       | 15  | 15    | 15    | 15    | 15    | 15    | 15    | 15    | 15    | 15    | 15     |
| 界面活性剤 | 6   | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6      |
|       | 6   | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3      |
| 精製水   | 2   | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2      |
|       | 残部  | 残部    | 残部    | 残部    | 残部    | 残部    | 残部    | 残部    | 残部    | 残部    | 残部     |
| 合計    | 100 | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100    |

10

20

30

40

50

## 【 0 1 5 4 】

なお、表 1 中、化合物名で記載した以外の材料は次の通りである。

・カチオマスター P D - 3 0 商品名：四日市合成株式会社製、アミン・エピクロロヒドリン縮合型樹脂

・カチオマスター P D - 7 商品名：四日市合成株式会社製、アミン・エピクロロヒドリン縮合型樹脂

・B Y K - 3 4 8 商品名：ビックケミー・ジャパン株式会社製、シリコン系界面活性剤

## 【 0 1 5 5 】

## 【表 2】

| インクNo. | 顔料分散液  | 顔料+分散剤<br>樹脂固形分<br>(wt%) | 添加樹脂   | 添加樹脂固形分<br>(wt%) | 添加樹脂／顔料<br>質量比(倍) | インク体積平均粒子径(nm) |      |        |
|--------|--------|--------------------------|--------|------------------|-------------------|----------------|------|--------|
|        |        |                          |        |                  |                   | 混合前            | 混合液  | 増加比(倍) |
| インク1   | 顔料分散液1 | 0.5                      | 樹脂粒子1  | 4                | 10.7              | 198            | 2098 | 10.6   |
| インク2   | 顔料分散液1 | 2                        | 樹脂粒子1  | 6                | 4.0               | 121            | 2153 | 17.8   |
| インク3   | 顔料分散液1 | 2                        | 樹脂粒子1  | 2                | 1.3               | 96             | 2954 | 30.8   |
| インク4   | 顔料分散液1 | 2                        | 樹脂粒子1  | 1                | 0.7               | 178            | 3439 | 19.3   |
| インク5   | 顔料分散液1 | 2                        | 樹脂粒子1  | 4                | 2.7               | 193            | 4671 | 24.2   |
| インク6   | 顔料分散液1 | 4                        | 樹脂粒子1  | 4                | 1.3               | 93             | 4714 | 50.7   |
| インク7   | 顔料分散液1 | 6                        | 樹脂粒子1  | 4                | 0.9               | 114            | 5925 | 52.0   |
| インク8   | 顔料分散液1 | 2                        | 樹脂粒子2  | 6                | 4.0               | 115            | 5364 | 46.6   |
| インク9   | 顔料分散液2 | 2                        | 樹脂粒子1  | 4                | 2.7               | 182            | 2157 | 11.9   |
| インク10  | 顔料分散液3 | 2                        | 樹脂粒子1  | 4                | 2.7               | 111            | 111  | 1.0    |
| インク11  | 顔料分散液4 | 2                        | 樹脂粒子1  | 4                | 2.7               | 78             | 92   | 1.2    |
| インク12  | 顔料分散液1 | 0.02                     | 樹脂粒子1  | 4                | 266.7             | 207            | 238  | 1.1    |
| インク13  | 顔料分散液1 | 0.1                      | 樹脂粒子1  | 4                | 53.3              | 201            | 310  | 1.5    |
| インク14  | 顔料分散液1 | 0.4                      | 樹脂粒子1  | 4                | 13.3              | 188            | 1625 | 8.6    |
| インク15  | 顔料分散液1 | 1                        | 樹脂粒子1  | 6                | 8.0               | 145            | 1852 | 12.8   |
| インク16  | 顔料分散液1 | 2                        | 樹脂粒子1  | 8                | 5.3               | 181            | 509  | 2.8    |
| インク17  | 顔料分散液1 | 2                        | 水溶性樹脂1 | 4                | 2.7               | 108            | 4125 | 38.2   |
| インク18  | 顔料分散液1 | 2                        | 水溶性樹脂2 | 4                | 2.7               | 108            | 6421 | 59.5   |
| インク19  | 顔料分散液1 | 2                        | 樹脂粒子3  | 4                | 2.7               | 115            | 6102 | 53.1   |

## 【 0 1 5 6 】

#### 顔料分散液 1

スチレンアクリル系の分散剤樹脂を調製した。スチレン、アクリル酸、各種アクリレートモノマーを混合し、これの40質量部を、水酸化カリウム7質量部、水23質量部、及びトリエチレングリコールモノ-n-ブチルエーテル30質量部を混合した液に投入し、80℃で攪拌しながら加熱して分散剤樹脂1を調製した。得た樹脂の酸価は150mg KOH/gとした。

【0157】

シアン顔料のC. I. Pigment Blue 15:3を20質量部、分散剤樹脂1を6.67質量部、1,3-ブタンジオールを10質量部、及びイオン交換水60質量部を混合し、ジルコニウムビーズミルを用いて分散させて、シアン色の顔料分散液1を得た。

10

顔料分散液1の体積平均粒子径を前述の方法で測定したところ170nmであった。測定は、マイクロトラックベル社製のNano trac Wavell EX150を用いた。さらに、硫酸マグネシウム7水和物6質量%の水溶液である試験液を調製して、これと顔料分散液1との混合液の体積平均粒子径を前述の方法で測定した。混合液の定積平均粒子径の、混合前に対する比は38倍であった。

【0158】

#### 顔料分散液 2

分散剤樹脂1の調製においてアクリル酸の使用量を減らし、分散剤樹脂2を得た。分散剤樹脂の酸価は50mg KOH/gであった。分散剤樹脂1の代わりに分散剤樹脂2を用いて、顔料分散液1と同様にして顔料分散液2を得た。顔料分散液2の体積平均粒子径を、前述の方法で測定したところ152nmであった。顔料分散液2の試験液との混合液の体積平均粒子径を、前述の方法で測定した。混合液の体積平均粒子径の混合前に対する比は21倍であった。

20

【0159】

#### 顔料分散液 3

アクリル酸を使用していないスチレンアクリル系樹脂である分散剤樹脂3を得た。分散剤樹脂の酸価は0mg KOH/gであった。分散剤樹脂3で被覆された顔料の分散液である顔料分散液3を得た。顔料分散液3の体積平均粒子径を、前述の方法で測定したところ90nmであった。顔料分散液3の試験液との混合液の体積平均粒子径を、前述の方法で測定した。混合液の体積平均粒子径の混合前に対する比は1倍であった。

30

【0160】

#### 顔料分散液 4

ポリエチレン樹脂である分散剤樹脂4を用意した。分散剤樹脂4で被覆された顔料の分散液である顔料分散液4を得た。顔料分散液4の体積平均粒子径を、前述の方法で測定したところ57nmであった。顔料分散液4の試験液との混合液の体積平均粒子径を前述の方法で測定した。混合液の体積平均粒子径の混合前に対する比は1.1倍であった。

【0161】

#### 樹脂粒子 1

スチレン、各アクリレートモノマーを乳化共重合させることにより、スチレンアクリル系の樹脂エマルジョンである樹脂粒子1を得た。なお、乳化重合用界面活性剤としては、日本乳化剤株式会社製のニューコールNT-30を用い、その使用量は、モノマー全量を100質量部に対し、5質量部とした。樹脂粒子1の酸価は0mg KOH/gとした。樹脂粒子1の体積平均粒子径を、前述の方法で測定したところ200nmであった。樹脂粒子1の試験液との混合液の体積平均粒子径を前述の方法で測定した。混合液の体積平均粒子径の混合前に対する比は1倍であった。

40

【0162】

#### 樹脂粒子 2

樹脂粒子1の調製において、モノマーとしてアクリル酸も用いて、樹脂粒子2を調整した。乳化剤の使用量は、モノマー全量を100質量部に対し、2質量部とした。

樹脂粒子2の酸価は15mg KOH/gとした。樹脂粒子2の体積平均粒子径を、前述

50

の方法で測定したところ 95 nm であった。樹脂粒子 2 の試験液との混合液の体積平均粒子径を前述の方法で測定した。混合液の体積平均粒子径の混合前に対する比は 1.2 倍であった。

#### 【0163】

##### 樹脂粒子 3

樹脂粒子 2 の調製において、モノマーとしてアクリル酸をさらに増加し、樹脂粒子 3 を調整した。乳化剤の使用量は、モノマー全量を 100 質量部に対し、1 質量部とした。

樹脂粒子 3 の酸価は 50 mg KOH / g とした。樹脂粒子 3 の体積平均粒子径を、前述の方法で測定したところ 95 nm であった。樹脂粒子 2 の試験液との混合液の体積平均粒子径を前述の方法で測定した。混合液の体積平均粒子径の混合前に対する比は 5 倍であった。

10

#### 【0164】

##### 水溶性樹脂 1

ウレタン系樹脂である水溶性樹脂 1 を用意した。この水溶液を前述と同様に、試験液と混合したところ反応して液が白くなった。

#### 【0165】

##### 水溶性樹脂 2

ポリエチレングリコールである水溶性樹脂 2 を用意した。この水溶液を前述と同様に、試験液と混合したところ、なにも変化がみられなかった。

#### 【0166】

各インクの体積平均粒子径を、前述の方法で測定し表 2 に示した。各インクと試験液との混合液の体積平均粒子径を前述の方法で測定し表 2 に示した。インクの混合液の体積平均粒子径の、混合前に対する増加比を表 2 に示した。

20

#### 【0167】

##### 13. 記録試験

記録装置として、セイコーエプソン株式会社製のインクジェットプリンター：商品名 SC-S80650 の改造機を用いた。シリアルプリンターであり主走査と副走査である記録媒体の搬送とを交互に繰返し行い記録を行う。ノズル群のノズル密度は 800 dpi とし、1 ノズル群当たりのノズル数 800 個とした。図 1 のような一次乾燥機構を設けた。記録媒体として、Mactac 社製 Mactac 5829R を用いた。べたパターンにおけるインクの付着量を 10 mg / inch<sup>2</sup> とした。処理液の付着量を、インクの付着量に対し、40 質量% とした。インクに関し 4 パス記録とした。

30

#### 【0168】

このインク付着の時の記録媒体の表面温度を、表中の付着温度になるように、一次乾燥機構を調整した。付着後、ヘッドよりも記録媒体搬送方向の下流側にある二次乾燥機構で、記録媒体表面温度 70℃ で乾燥した。各記録例ごとの、処理液付着方式、一次乾燥機構の構成は、下記のとおりである。また、ヘッドの上下位置を調整して、ヘッドのノズル面と、これに対抗する部分の記録媒体の表面と距離を、表中の値とした。評価方法を下記に記す。各記録例ごとの使用した処理液、インク、評価結果を表 3～5 に記載した。

#### 【0169】

##### 処理液付着方式

###### 方式 1：

ヘッドのノズル群の配置を、図 3 の様にした。ノズル群 16 に処理液を充填し、ノズル群 15a にインクを充填した。処理液ノズル群とインクノズル群は、主走査方向に投影したときに、副走査方向においてお互いに重なる部分を有していた。処理液とインクは、同一の主走査において、記録媒体の同じ領域に付着された。

###### 方式 2：

図 3 において、ノズル群 16 を他のノズル群に対して、副走査方向 SS の上流側に配置した。このため、処理液ノズル群とインクノズル群は、主走査方向に投影したときに、副走査方向においてお互いに重なる部分を有さなかった。ノズル面は図 3 よりも副走査方向

40

50

の長さが約 2 倍長いものとなった。なお各ノズル群の長さは図 3 と同じとした。最初に処理液を 4 パスで付着し、その後、処理液を付着したパターンに、インクを 4 パスで付着した。

【 0 1 7 0 】

一次乾燥機構

機構 1 :

図 1 の通気ファン 8 を作動させて常温風 2 5 °C の風を記録媒体に送風し、かつプラテンヒーターを調整して、記録媒体の表面温度を表中の値にした。記録媒体に付着したインクが風によっても乾燥促進された。

機構 2 :

通気ファンは作動させず、プラテンヒーターを作動させ、記録媒体の表面温度を表中の値にした。記録媒体に付着したインクをプラテンヒーターによって乾燥した。

機構 3 :

通気ファンを作動せず、プラテンヒーターをオフにして一次乾燥機構を用いなかった。

【 0 1 7 1 】

10

20

30

40

50

【表 3】

|            | 実施例1 | 実施例2 | 実施例3 | 実施例4 | 実施例5 | 実施例6 | 実施例7 | 実施例8 | 実施例9 | 実施例10 | 実施例11 |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| インクNo.     | インク1 | インク2 | インク3 | インク4 | インク5 | インク6 | インク7 | インク8 | インク9 | インク5  | インク5  |
| 処理液No.     | 処理液1 | 処理液1 | 処理液1 | 処理液1 | 処理液1 | 処理液1 | 処理液1 | 処理液1 | 処理液1 | 処理液2  | 処理液3  |
| 処理液付着方式    | 方式1  | 方式1  | 方式1  | 方式1  | 方式1  | 方式1  | 方式1  | 方式1  | 方式1  | 方式1   | 方式1   |
| 一次乾燥機構     | 機構1  | 機構1  | 機構1  | 機構1  | 機構1  | 機構1  | 機構1  | 機構1  | 機構1  | 機構1   | 機構1   |
| 付着温度(℃)    | 35   | 35   | 35   | 35   | 35   | 35   | 35   | 35   | 35   | 35    | 35    |
| 記録媒体距離(mm) | 1.5  | 1.5  | 1.5  | 1.5  | 1.5  | 1.5  | 1.5  | 1.5  | 1.5  | 1.5   | 1.5   |
| 耐目詰まり      | C    | B    | A    | A    | B    | A    | A    | C    | C    | B     | B     |
| 画質(ブリード)   | A    | A    | A    | A    | A    | A    | B    | A    | B    | A     | A     |
| 耐紙ジャム      | B    | B    | A    | A    | A    | A    | A    | B    | B    | A     | A     |
| 耐擦性        | A    | A    | B    | C    | B    | B    | C    | C    | A    | B     | B     |

【表 4】

|            | 実施例12 | 実施例13 | 実施例14 | 実施例15 | 実施例16 | 実施例17 | 実施例18 | 実施例19 | 実施例20 | 実施例21 | 実施例22 | 実施例23 |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| インクNo.     | インク5  | インク5  | インク5  | インク5  | インク5  | インク5  | インク5  | インク5  | インク5  | インク5  | インク5  | インク2  |
| 処理液No.     | 処理液4  | 処理液5  | 処理液6  | 処理液7  | 処理液8  | 処理液9  | 処理液10 | 処理液1  | 処理液1  | 処理液1  | 処理液1  | 処理液1  |
| 処理液付着方式    | 方式1   | 方式1   | 方式1   | 方式1   | 方式1   | 方式1   | 方式1   | 方式2   | 方式1   | 方式1   | 方式1   | 方式1   |
| 一次乾燥機構     | 機構1   | 機構1   | 機構1   | 機構1   | 機構1   | 機構1   | 機構1   | 機構1   | 機構2   | 機構1   | 機構3   | 機構1   |
| 付着温度(℃)    | 35    | 35    | 35    | 35    | 35    | 35    | 35    | 35    | 35    | 40    | 25    | 35    |
| 記録媒体距離(mm) | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 3     |
| 耐目詰まり      | B     | B     | C     | C     | C     | A     | C     | A     | C     | C     | A     | B     |
| 画質(ブリード)   | A     | B     | A     | A     | B     | B     | A     | A     | B     | A     | B     | A     |
| 耐紙ジャム      | A     | B     | A     | C     | A     | A     | B     | A     | B     | B     | A     | A     |
| 耐擦性        | B     | A     | A     | A     | A     | A     | C     | A     | B     | B     | B     | B     |

【 0 1 7 3 】

10

20

30

40

50

【表 5】

|            | 比較例1  | 比較例2  | 比較例3  | 比較例4  | 比較例5  | 比較例6  | 比較例7  | 比較例8  | 比較例9  | 比較例10 |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| インクNo.     | インク10 | インク11 | インク12 | インク13 | インク14 | インク15 | インク16 | インク17 | インク18 | インク19 |
| 処理液No.     | 処理液1  | 処理液1  | 処理液1  | 処理液1  | 処理液1  | 処理液1  | 処理液1  | 処理液1  | 処理液1  | 処理液1  |
| 処理液付着方式    | 方式1   | 方式1   | 方式1   | 方式1   | 方式1   | 方式1   | 方式1   | 方式1   | 方式1   | 方式1   |
| 一次乾燥機構     | 機構1   | 機構1   | 機構1   | 機構1   | 機構1   | 機構1   | 機構1   | 機構1   | 機構1   | 機構1   |
| 付着温度(℃)    | 35    | 35    | 35    | 35    | 35    | 35    | 35    | 35    | 35    | 35    |
| 記録媒体距離(mm) | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   |
| 耐目詰まり      | D     | D     | D     | D     | D     | D     | D     | D     | D     | D     |
| 画質(ブリード)   | C     | C     | A     | A     | A     | A     | A     | A     | A     | A     |
| 耐紙ジャム      | D     | D     | D     | D     | D     | D     | D     | D     | D     | D     |
| 耐擦性        | A     | A     | A     | A     | A     | A     | A     | C     | C     | D     |

【0174】

耐目詰まり評価

上記記録試験で記録を、120分間連続で行った。記録後、インクノズル群のノズルの吐出検査をおこなった。

A：不吐出ノズルがなく、ノズル間距離以上の距離のインク滴の着弾位置ずれが発生したノズルがノズル群のノズルの3%以下であった。

B：不吐出ノズルがなく、ノズル間距離以上の距離のインク滴の着弾位置ずれが発生したノズルがノズル群のノズルの3%超であった。

C：不吐出ノズルがノズル群のノズルの3%以下発生した。

D：不吐出ノズルがノズル群のノズルの3%超発生した。

【0175】

画質、ブリード：濃淡ムラ評価

記録試験で記録したパターンを目視で観察した。

A：パターン内にインクが滲んでブリードとなっていることが観察されなかった。

B：パターン内に、インクが滲んで細かなブリードとなっていることが若干観察された。

C：パターン内に、インクが滲んで大きなブリードとなっていることが観察された。

【0176】

耐紙ジャム評価

上記記録装置は、プラテンよりも搬送方向の上流側にある搬送手段と下流側にある搬送手段とを連動させて記録媒体を正確に搬送する構成とした。ここで、記録中に、下流側の搬送手段による記録媒体の搬送量が、上流側の搬送手段の搬送量よりも若干短い時を定期的に生じさせ、記録媒体が上方へ浮いてノズル面に接触する可能性を生じさせた。記録媒体が詰まりノズル面に接触してしまう状況を意図的に作り出した。こうして記録試験を60分連続で行った。記録後、インクノズル群にクリーニングをおこなった。記録中、記録媒体がノズル面に接触した場合、インクノズルに処理液が直接的に接触してインクが反応して目詰まりが過度に発生するため、クリーニングで解消を図った。クリーニングは、ノズル群あたり1mLのインクを吸引排出させた。クリーニング後、吐出検査を行った。

A：1回のクリーニングで全ノズルが回復した。又は不良ノズルがなかった。

B：1回のクリーニングでは全ノズルは回復しなかったが、2回のクリーニングで全ノズルが回復した。

C：2回のクリーニングでは全ノズルは回復しなかったが、3回のクリーニングで全ノズルが回復した。

D：3回のクリーニングでは全ノズルは回復しなかった。

【0177】

耐擦性評価

学振式耐擦試験機：テスター産業株式会社製品名「AB-301」で、記録試験で記録した記録パターンの表面を、白綿布 JIS L 0803 準拠を取り付けた摩擦子で荷重 200g を加え 50 回擦った。記録媒体の表面における画像の剥がれ具合を以下の評価基準により、目視で観察した。

A：画像が剥がれない。

B：擦った部分の面積の5%以下で、画像の剥がれが見られた。

C：擦った部分の面積の5%超10%以下で、画像の剥がれがみられた。

D：擦った部分の面積の10%超で、画像の剥がれがみられた。

【0178】

評価結果

評価結果から、本実施形態に該当する実施例は、耐目詰まり性が優れ、画質、ブリード抑制も優れていた。これに対し、本実施形態に該当しない比較例は何れも、耐目詰まり性が劣っていた。以下詳細を記す。

【0179】

実施例1～7の比較から、インクの樹脂粒子の含有量に対する顔料の含有量が多いほうが、耐目詰まり性がより優れていた。一方、インクの樹脂粒子の含有量に対する顔料の含有量が少ないほうが、耐擦性がより優れていた。

実施例5と8の比較から、樹脂粒子の混合液の体積平均粒子系の増加率が低いほうが耐目地まり性や耐擦性がより優れた。

実施例5と9の比較から、顔料の混合液の体積平均粒子系の増加率が高いほうが耐目地まり性や画質がより優れた。

実施例5、10～18の比較から、処理液の凝集剤として、多価金属塩を用いる場合、画質がより優れ、カチオン樹脂を用いる場合、耐擦性がより優れていた。また、処理液の

10

20

30

40

50

凝集剤の含有量を、少なくしたり多くしたりした場合でも、優れた耐目詰まりと画質が得られた。

実施例 5 と 19 の比較から、処理液ノズル群とインクノズル群が副走査方向において重なる部分を有する場合、ヘッドの副走査方向の長さが短くなり装置の小型化の点で好ましいが、耐目詰まり性が低下する傾向があったが、本実施形態によれば優れた耐目詰まり性が得られた。

実施例 5 と 20 の比較から、一次乾燥機構として、送風式を用いる場合、耐目詰まり性や画質がより優れ好ましかった。

実施例 5 と 21、22 の比較から、付着時の記録媒体温度が低いほうが、耐目詰まりがより優れ、高いほうが画質がより優れた。

実施例 5 と 23 の比較から、記録媒体距離が短いほうがインクの着弾位置ずれが少なく好ましいが、記録媒体がノズル面に接触する可能性が高まり耐目詰まりが低下する傾向があるが、本実施形態によれば優れた耐目詰まり性が得られた。

#### 【0180】

比較例 1～7 は、インクの混合液の体積平均粒子径が 2000 nm 未満であり、耐目詰まり性が劣った。

比較例 8、9 は、インクが樹脂粒子を含まず、代わりに水溶性樹脂を含んでいたが、耐目詰まり性が劣った。

比較例 10 は、インクの混合液の体積平均粒子径が 2000 nm 超未満であり、耐目詰まり性が劣った。

#### 【0181】

本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば、本発明は、実施形態で説明した構成と実質的に同一の構成、例えば、機能、方法及び結果が同一の構成、あるいは目的及び効果が同一の構成を含む。

また、本発明は、実施形態で説明した構成の本質的でない部分を置き換えた構成を含む。

また、本発明は、実施形態で説明した構成と同一の作用効果を奏する構成又は同一の目的を達成することができる構成を含む。また、本発明は、実施形態で説明した構成に公知技術を付加した構成を含む。

#### 【符号の説明】

#### 【0182】

1…インクジェット記録装置、2…インクジェットヘッド、2a…ノズル面、3…IRヒーター、3A…存在する領域、3B…存在する領域、4…プラテンヒーター、5…加熱ヒーター、6…冷却ファン、7…プレヒーター、8…通気ファン、9…キャリッジ、10…記録媒体、11…プラテン、12…筐体、13…キャリッジ移動機構、14…搬送手段、15a…ノズル群、16…ノズル群。

10

20

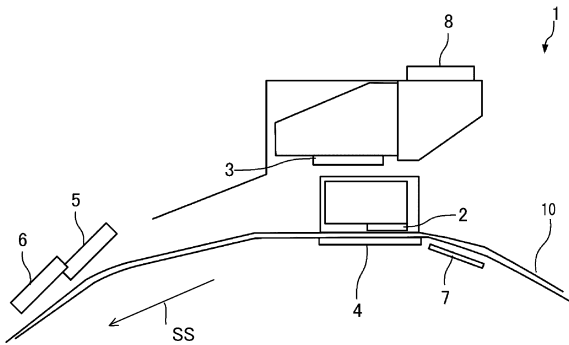
30

40

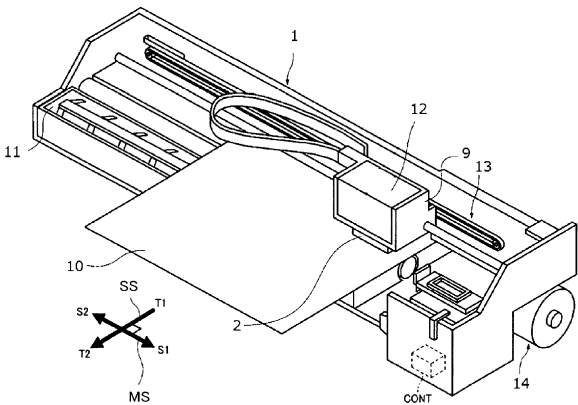
50

【図面】

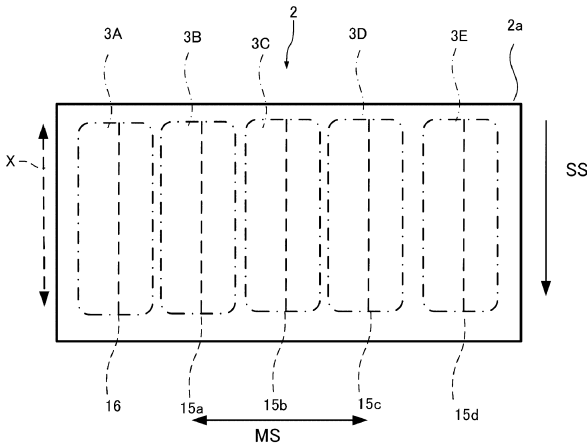
【図 1】



【図 2】



【図 3】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

## (51)国際特許分類

## F I

|         |      |       |
|---------|------|-------|
| B 4 1 J | 2/01 | 1 2 3 |
| B 4 1 J | 2/01 | 1 2 5 |
| B 4 1 J | 2/01 | 5 0 1 |
| B 4 1 J | 2/01 | 3 0 5 |
| B 4 1 J | 2/01 | 4 0 1 |
| B 4 1 J | 2/15 |       |

審査官 中山 千尋

## (56)参考文献

特開 2 0 1 8 - 1 6 5 3 1 4 ( J P , A )  
特開 2 0 1 6 - 1 7 6 0 1 6 ( J P , A )  
国際公開第 2 0 1 6 / 1 5 2 5 8 0 ( W O , A 1 )  
特開 2 0 1 5 - 0 2 0 3 2 4 ( J P , A )  
特開 2 0 1 9 - 0 8 1 3 0 3 ( J P , A )  
特開 2 0 0 4 - 2 7 6 2 5 3 ( J P , A )  
特開 2 0 1 9 - 0 8 4 7 7 5 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 2 2 0 6 9 3 ( J P , A )  
米国特許出願公開第 2 0 1 6 / 0 1 5 2 8 5 8 ( U S , A 1 )

## (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

B 4 1 M 5 / 0 0 - 5 / 5 2  
B 4 1 J 2 / 0 1 - 2 / 1 8