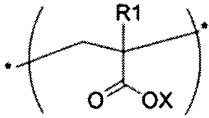


【特許請求の範囲】

【請求項 1】

水と、色材と、下記一般式(1)および(2)で表される構造単位を有する架橋物とを含有するインク。

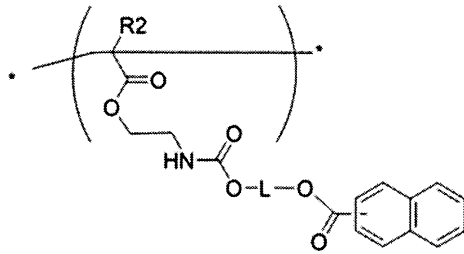
【化 1】



一般式(1)

10

【化 2】



一般式(2)

20

ただし、前記一般式(1)中、Xは水素原子、または、陽イオンであり、R1は水素原子またはメチル基を表し、一般式(2)中、R2は水素原子またはメチル基であり、Lは炭素数が2~18のアルキレン基を表す。*は結合手である。

【請求項 2】

前記架橋物が前記一般式(1)および(2)で表される構造単位並びに架橋剤による架橋構造を有する共重合体である請求項1記載のインク。

【請求項 3】

前記架橋剤が分子中に2つ以上のエポキシ基を有する化合物である請求項2に記載のインク。

【請求項 4】

前記架橋剤の共重合体中の含有量が0.1~10質量%である請求項2または3に記載のインク。

30

【請求項 5】

前記一般式(1)および(2)で表される構造単位のモル比が、前者：後者として0.5:1~3:1である請求項1から4のいずれかに記載のインク。

【請求項 6】

前記共重合体の重量平均分子量が5,000以上40,000以下である請求項2から5のいずれかに記載のインク。

【請求項 7】

前記色材が顔料であることを特徴とする請求項1から6のいずれかに記載のインク。

40

【請求項 8】

請求項1から7のいずれかに記載のインクを容器に収容してなることを特徴とするインクカートリッジ。

【請求項 9】

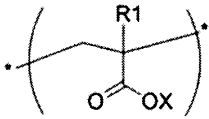
請求項1から7のいずれかに記載のインクを記録媒体に対して付与するインク付与工程と、前記記録媒体上に付与された前記インクを加熱して乾燥する乾燥工程と、を有することを特徴とする画像形成方法。

【請求項 10】

記録媒体上に画像を有する印刷物において、該画像が色材と、下記一般式(1)および(2)で表される構造単位を有する架橋物を含有する印刷物。

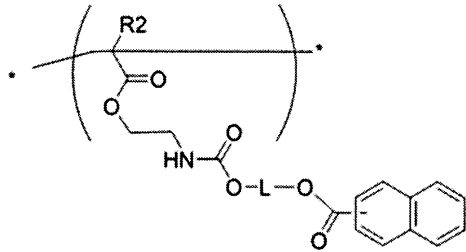
50

【化 3】



一般式 (1)

【化 4】



一般式 (2)

10

ただし、前記一般式(1)中、Xは水素原子、または、陽イオンであり、R1は水素原子またはメチル基を表し、一般式(2)中、R2は水素原子またはメチル基であり、Lは炭素数が2～18のアルキレン基を表す。*は結合手である。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インク、インクカートリッジ、画像形成方法および印刷物に関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェット記録方式は、他の記録方式に比べてプロセスが簡単で、かつフルカラー化が容易であり、簡略な構成の装置であっても高解像度の画像が得られるという利点があることから普及し、パーソナルからオフィス用途、商業印刷や工業印刷の分野へと広がりがつつある。このようなインクジェット記録方式では、色材として水溶性染料を用いた水系インク組成物が主に使用されているが、耐水性及び耐光性に劣るという欠点があるため、水溶性染料に代わる水不溶性の顔料を用いた顔料インクの開発が進められている。

30

オフィス用途のインクジェット印刷では、記録媒体として主に普通紙が使用され、高い画像濃度が要求されている。一般に、顔料インクを普通紙に印字した場合、顔料は紙表面に留まることなく紙中へ浸透するため、紙表面の顔料密度が低くなり、画像濃度が低下する。インク中の顔料濃度を高くすれば画像濃度は高くなるが、インクの粘度が増大し、吐出安定性が低下する。

また、商用印刷や工業印刷の分野では、より速い速度で、より高い解像度と鮮明度の画像を安定的に作成する技術が必要とされている。記録媒体としては、普通紙をはじめコート紙やアート紙、PETフィルム等の非浸透性フィルムなどが使用され、インクの記録媒体への高い対応性が要求されている。インクジェット記録方式において、普通紙へ印刷する場合に発生する紙カールを防止するために、或いはコート紙やアート紙へ印刷する場合に、インクの浸透性を上げて、乾燥を速めかつピーディングを防止するために、水性インク中に親水性の有機溶媒を加える方法がある。ピーディングは、記録紙上で隣接ドットがつながるために不規則な隙間、濃度の増大等が発生して画質を損なう現象である。

40

【0003】

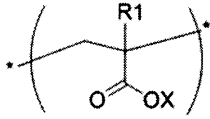
また、前記インクジェット記録方式や筆記具に使用する水性顔料インクは、染料を水に溶解して調製する水性染料インクと異なり、水に溶解しない顔料を水中に長期間安定的に分散させる必要があるため、種々の顔料分散剤が開発されている。例えば、側鎖に芳香環

50

本発明のインクは、水と、色材と、下記一般式(1)および(2)で表される構造単位を有する架橋物とを含有し、具体的な実施形態としては、水と、色材と、下記一般式(1)および(2)で表される構造単位並びに架橋剤による架橋構造を有する共重合体とを含有する。以下、該実施形態を例にとり本発明を説明する。

【0012】

【化3】

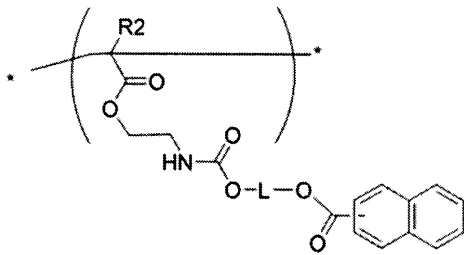


一般式(1)

10

【0013】

【化4】



一般式(2)

20

【0014】

ただし、前記一般式(1)中、Xは水素原子、または、陽イオンであり、R1は水素原子またはメチル基を表し、一般式(2)中、R2は水素原子またはメチル基であり、Lは炭素数が2~18のアルキレン基を表す。*は結合手である。

【0015】

<前記一般式(1)で表される構造単位>

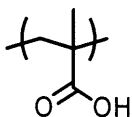
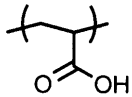
【0016】

以下に前記一般式(1)で表される構造単位的具体例を挙げるが、本発明は以下の具体例に制限されるものではない。

30

【0017】

【化5】



【0018】

一般式(I)において、Xは水素原子又は陽イオンであり、陽イオンの場合、陽イオンに隣接する酸素はO⁻として存在する。陽イオンとしては、ナトリウムイオン、カリウムイオン、リチウムイオン、テトラメチルアンモニウムイオン、テトラエチルアンモニウムイオン、テトラプロピルアンモニウムイオン、テトラブチルアンモニウムイオン、テトラペンチルアンモニウムイオン、テトラヘキシルアンモニウムイオン、トリエチルメチルアンモニウムイオン、トリブチルメチルアンモニウムイオン、トリオクチルメチルアンモニウムイオン、2-ヒドロキシエチルトリメチルアンモニウムイオン、トリス(2-ヒドロキシエチル)メチルアンモニウムイオン、プロピルトリメチルアンモニウムイオン、ヘキシルトリメチルアンモニウムイオン、オクチルトリメチルアンモニウムイオン、ノニル

40

50

トリメチルアンモニウムイオン、デシルトリメチルアンモニウムイオン、ドデシルトリメチルアンモニウムイオン、テトラデシルトリメチルアンモニウムイオン、ヘキサデシルトリメチルアンモニウムイオン、オクタデシルトリメチルアンモニウムイオン、ジドデシルジメチルアンモニウムイオン、ジテトラデシルジメチルアンモニウムイオン、ジヘキサデシルジメチルアンモニウムイオン、ジオクタデシルジメチルアンモニウムイオン、エチルヘキサデシルジメチルアンモニウムイオン、アンモニウムイオン、ジメチルアンモニウムイオン、トリメチルアンモニウムイオン、モノエチルアンモニウムイオン、ジエチルアンモニウムイオン、トリエチルアンモニウムイオン、モノエタノールアンモニウムイオン、ジエタノールアンモニウムイオン、トリエタノールアンモニウムイオン、メチルエタノールアンモニウムイオン、メチルジエタノールアンモニウムイオン、ジメチルエタノールアンモニウムイオン、モノプロパノールアンモニウムイオン、ジプロパノールアンモニウムイオン、トリプロパノールアンモニウムイオン、イソプロパノールアンモニウムイオン、モルホリニウムイオン、N-メチルモルホリニウムイオン、N-メチル-2-ピロリドニウムイオン、2-ピロリドニウムイオンなどが挙げられる。

10

【0019】

前記一般式(1)で表される構造単位は、アニオン性基を有するモノマーを共重合することにより形成される。アニオン性基を有するモノマーとしては、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が挙げられる。

不飽和カルボン酸モノマーとしては、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、マレイン酸、フマル酸などが挙げられる。不飽和スルホン酸モノマーとしては、例えば、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などが挙げられる。不飽和リン酸モノマーとしては、例えば、ビニルホスホン酸、ビニルホスフェート、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などが挙げられる。

20

これらの中でも保存安定性の点で、カルボキシル基を有するモノマーであることが好ましく、アクリル酸またはメタクリル酸であることが更に好ましい。

【0020】

前記アニオン性基を有するモノマーは、単独で、又は二種類以上を混合して用いてもよい。

30

前記アニオン性基を有する構造単位は、塩基により中和されていてもよい。

塩基としては、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化リチウム、テトラメチルアンモニウムヒドロキシド、テトラエチルアンモニウムヒドロキシド、テトラプロピルアンモニウムヒドロキシド、テトラブチルアンモニウムヒドロキシド、テトラペンチルアンモニウムヒドロキシド、テトラヘキシルアンモニウムヒドロキシド、トリエチルメチルアンモニウムヒドロキシド、トリブチルメチルアンモニウムヒドロキシド、トリオクチルメチルアンモニウムヒドロキシド、2-ヒドロキシエチルトリメチルアンモニウムヒドロキシド、トリス(2-ヒドロキシエチル)メチルアンモニウムヒドロキシド、プロピルトリメチルアンモニウムヒドロキシド、ヘキシルトリメチルアンモニウムヒドロキシド、オクチルトリメチルアンモニウムヒドロキシド、ノニルトリメチルアンモニウムヒドロキシド、デシルトリメチルアンモニウムヒドロキシド、ドデシルトリメチルアンモニウムヒドロキシド、テトラデシルトリメチルアンモニウムヒドロキシド、ヘキサデシルトリメチルアンモニウムヒドロキシド、オクタデシルトリメチルアンモニウムヒドロキシド、ジドデシルジメチルアンモニウムヒドロキシド、ジテトラデシルジメチルアンモニウムヒドロキシド、ジヘキサデシルジメチルアンモニウムヒドロキシド、ジオクタデシルジメチルアンモニウムヒドロキシド、エチルヘキサデシルジメチルアンモニウムヒドロキシド、アンモニア水、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、メチルエタノールアミン、メチルジエタノールアミン、ジメチルエタノールアミン、モノプロパノールアミン、ジプロパノールアミン、トリプロパノールアミン、イソプロパノールアミ

40

50

ン、モルホリン、N - メチルモルホン、N - メチル - 2 - ピロリドン、2 - ピロリドンなどが挙げられる。

中和剤としての塩基は単独で、又は二種類以上を混合して用いてもよい。

中和処理は、前記アニオン性基を有するモノマーを共重合する際に行ってもよいし、共重合体を溶解させる際に行ってもよい。

【0021】

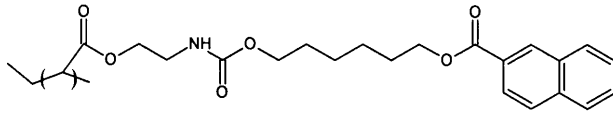
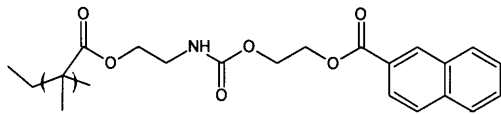
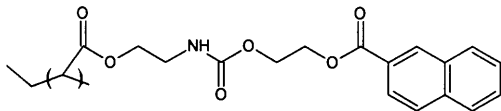
< 前記一般式(2)で表される構造単位 >

前記一般式(2)中、R₂は水素原子またはメチル基であり、Lは炭素数が2～18のアルキレン基を表す。前記炭素数2～18のアルキレン基は、可能であればそれぞれ独立にメチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基によって置換されていてもよい。Lは炭素数が2～16のアルキレン基であるのが好ましく、2～6のアルキレン基であるのがさらに好ましい。

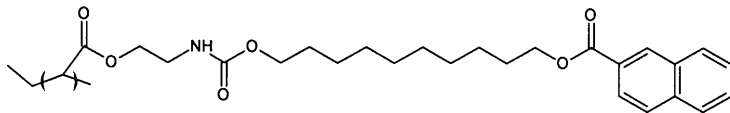
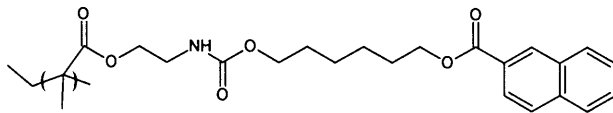
以下に、前記一般式(2)で表される構造単位的具体例を挙げるが、本発明は以下の具体例に制限されるものではない。

【0022】

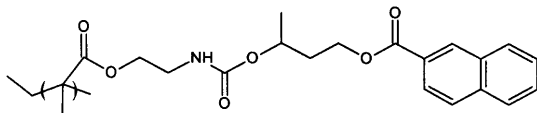
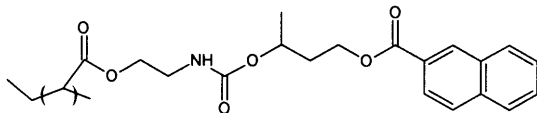
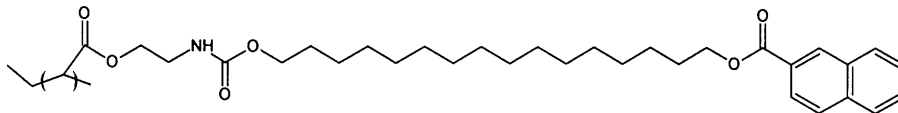
【化6】



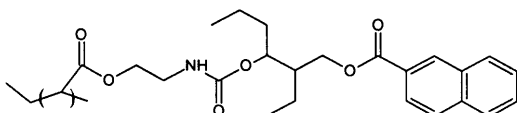
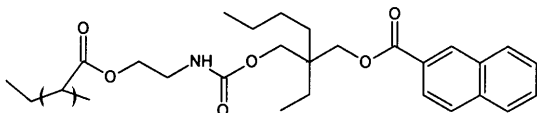
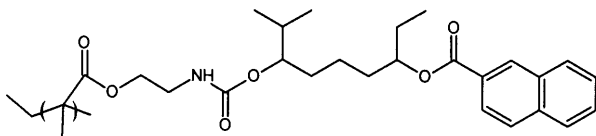
10



20



30



40

【0023】

前記一般式(2)で表される構造単位において、一端がオープンエンド(開放端、つまり換言すればペンダント構造部)中のアルキレン基を介して末端に存在するナフチル基は、インク中の色材である顔料との - スタッキングにより、優れた顔料吸着力を有する。

前記「ペンダント中のアルキレン基を介して末端に存在するナフチル基」の記載から理解されるように、前記一般式(2)で表される構造単位は、典型的にはアルキレン基を介して垂下する末端ナフチル基のようなペンダント基を有する共重合体の主鎖であってよい

50

。しかし、当然、一部が側鎖に含まれる場合を除外するものではない。

例えば、分枝構造を生成する副次的ラジカル重合反応を完全に排除するのが困難であることはよく知られている事実である。

また、顔料を水に分散した顔料分散体を調製する際に、本発明で用いられる前記共重合体を用いると、前記共重合体の側鎖の末端にナフチル基が存在するため、顔料表面に吸着し易く、顔料との吸着力が高いため、分散性の高い長期間安定な顔料分散体を得られる。

【0024】

<共重合体の組成比>

前記一般式(1)で表される構造単位と、一般式(2)で表される構造単位のモル比は、顔料を吸着する能力の点から、一般式(1):(2)=0.1:1~10:1、好ましくは0.3:1~5:1、より好ましくは0.5:1~3:1である。共重合体全体を100質量%とした場合、一般式(1)と一般式(2)で表される構造単位の合計の質量比は、37~98重量%、好ましくは54~95重量%、より好ましくは66~92重量%である。

10

【0025】

<共重合体の分子量>

本発明における共重合体の重量平均分子量は、ポリスチレン換算で、5000~50000が好ましく、5000~40000がさらに好ましく、15000~40000がとくに好ましい。前記重量平均分子量が、好ましい範囲内であると、インクに用いた場合、画像濃度と保存安定性が良好となる点で有利である。

20

【0026】

<その他のモノマー>

本発明における共重合体は、前記一般式(1)で表される構造単位および前記一般式(2)で表される構造単位以外に、その他の重合性モノマーからなる構造単位を有することができる。

前記その他の重合性モノマー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、重合性の疎水性モノマー、重合性の親水性モノマー、重合性界面活性剤などが挙げられる。

前記重合性の疎水性モノマーとしては、例えば、スチレン、*p*-メチルスチレン、4-*t*-ブチルスチレン、4-クロロメチルスチレン等の芳香族環を有する不飽和エチレンモノマー；(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸-*n*-ブチル、マレイン酸ジメチル、イタコン酸ジメチル、フマル酸ジメチル、(メタ)アクリル酸ラウリル(C12)、(メタ)アクリル酸トリデシル(C13)、(メタ)アクリル酸テトラデシル(C14)、(メタ)アクリル酸ペンタデシル(C15)、(メタ)アクリル酸ヘキサデシル(C16)、(メタ)アクリル酸ヘプタデシル(C17)、(メタ)アクリル酸ノナデシル(C19)、(メタ)アクリル酸エイコシル(C20)、(メタ)アクリル酸ヘンイコシル(C21)、(メタ)アクリル酸ドコシル(C22)等の(メタ)アクリル酸アルキル；1-ヘプテン、3,3-ジメチル-1-ペンテン、4,4-ジメチル-1-ペンテン、3-メチル-1-ヘキセン、4-メチル-1-ヘキセン、5-メチル-1-ヘキセン、1-オクテン、3,3-ジメチル-1-ヘキセン、3,4-ジメチル-1-ヘキセン、4,4-ジメチル-1-ヘキセン、1-ノネン、3,5,5-トリメチル-1-ヘキセン、1-デセン、1-ウンデセン、1-ドデセン、1-トリデセン、1-テトラデセン、1-ペンタデセン、1-ヘキサデセン、1-ヘプタデセン、1-オクタデセン、1-ノナデセン、1-エイコセン、1-ドコセン等のアルキル基を持つ不飽和エチレンモノマー、などが挙げられる。これらは、1種を単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

30

40

前記重合性の親水性モノマーとしては、例えば、(メタ)アクリル酸-2-ヒドロキシエチル、ジエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、トリエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、テトラエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、(メタ)アクリルアミド、*N*-メチロール(

50

メタ) アクリルアミド、N - ビニルホルムアミド、N - ビニルアセトアミド、N - ビニルピロリドン、アクリルアミド、N, N - ジメチルアクリルアミド、N - t - ブチルアクリルアミド、N - オクチルアクリルアミド、N - t - オクチルアクリルアミド等の非イオン性不飽和エチレンモノマーなどが挙げられる。

【0027】

前記重合性の疎水性モノマーと重合性の親水性モノマーは、1種又は2種以上を混合し、前記一般式(1)で表される構造単位および前記一般式(2)で表される構造単位を形成するモノマーの合計量に対して、5~100重量%使用することができる。

【0028】

前記重合性界面活性剤は、ラジカル重合可能な不飽和二重結合性基を分子内に少なくとも1つ以上有するアニオン性又は非イオン性の界面活性剤である。

前記アニオン性界面活性剤としては、硫酸アンモニウム塩基(-SO₃⁻NH₄⁺)などの硫酸塩基とアリル基(-CH₂-CH=CH₂)とを有する炭化水素化合物、硫酸アンモニウム塩基(-SO₃⁻NH₄⁺)などの硫酸塩基とメタクリル基[-CO-C(CH₃)=CH₂]とを有する炭化水素化合物、又は硫酸アンモニウム塩基(-SO₃⁻NH₄⁺)などの硫酸塩基と1-プロペニル基(-CH=CH₂CH₃)とを有する芳香族炭化水素化合物などが挙げられる。

前記アニオン性界面活性剤としては、市販品を用いることができ、前記市販品としては、例えば、三洋化成工業株式会社製のエレミノールJS-20、RS-300; 第一工業製薬株式会社製のアクアロンKH-10、アクアロンKH-1025、アクアロンKH-05、アクアロンHS-10、アクアロンHS-1025、アクアロンBC-0515、アクアロンBC-10、アクアロンBC-1025、アクアロンBC-20、アクアロンBC-2020などが挙げられる。

【0029】

前記非イオン性界面活性剤としては、例えば、1-プロペニル基(-CH=CH₂CH₃)とポリオキシエチレン基[-(C₂H₄O)_n-H]とを有する炭化水素化合物又は芳香族炭化水素化合物などが挙げられる。前記非イオン性界面活性剤の市販品としては、例えば、第一工業製薬株式会社製のアクアロンRN-20、アクアロンRN-2025、アクアロンRN-30、アクアロンRN-50; 花王株式会社製のラテムルPD-104、ラテムルPD-420、ラテムルPD-430、ラテムルPD-450などが挙げられる。

【0030】

前記重合性界面活性剤は、1種又は2種以上を混合し、前記一般式(1)で表される構造単位および前記一般式(2)で表される構造単位を形成するモノマーの合計量に対して、0.1~10重量%使用することができる。

【0031】

<架橋剤>

本発明における架橋剤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るが、加熱乾燥を行った場合でも高い画像濃度が得られる点から、分子中に2つ以上のエポキシ基を有する化合物である架橋剤を用いた場合が特に好ましい。前記分子中に2つ以上のエポキシ基を有する化合物である架橋剤としては、例えば、エチレングリコールジグリシジルエーテル、ポリエチレングリコールジグリシジルエーテル、プロピレングリコールジグリシジルエーテル、ポリプロピレングリコールジグリシジルエーテル、レゾルシノールジグリシジルエーテル、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテル、1,6-ヘキサジオールジグリシジルエーテル、ジブロモネオペンチルグリコールジグリシジルエーテル、水添ビスフェノールAジグリシジルエーテル、テレフタル酸ジグリシジルエステル、フタル酸ジグリシジルエステル。水添フタル酸ジグリシジルエステルソルビトールポリグリシジルエーテル、グリセロールポリグリシジルエーテル、ジグリセロールポリグリシジルエーテル、ポリグリセロールグリシジルエーテル、トリメチロールプロパンポリグリシジルエーテル、ペンタエリスリトールグリシジルエーテル、クレゾールノボラック型

10

20

30

40

50

エポキシエマルジョン等が挙げられる。

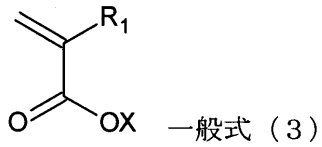
【0032】

< 共重合体の合成方法 >

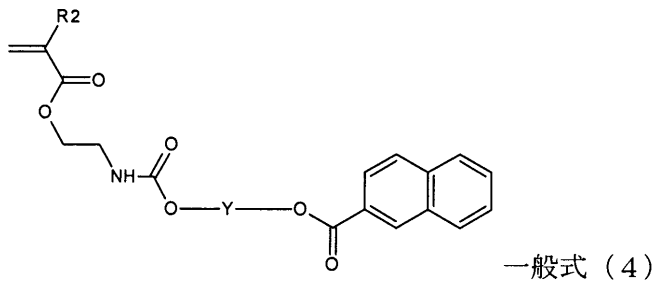
本発明における共重合体は、下記一般式(3)、一般式(4)で表されるモノマーをラジカル重合開始剤の存在下で共重合させた後に、架橋剤と反応させることで得られる。

【0033】

【化7】



10



20

【0034】

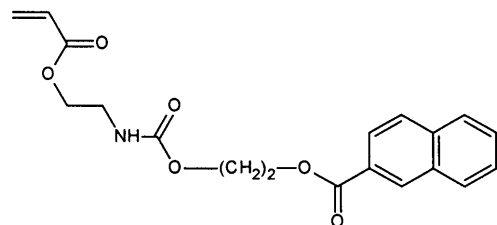
前記一般式(3)中、Xは水素原子、または、陽イオンであり、R₁は水素原子またはメチル基を表し、一般式(4)中、R₂は水素原子またはメチル基であり、Yは炭素数が2~18のアルキレン基を表す。

【0035】

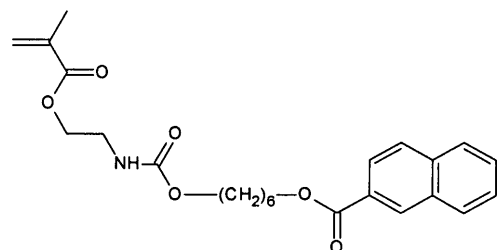
以下に、前記一般式(4)で表されるモノマーの具体例を挙げるが、本発明は以下の具体例に制限されるものではない。

【0036】

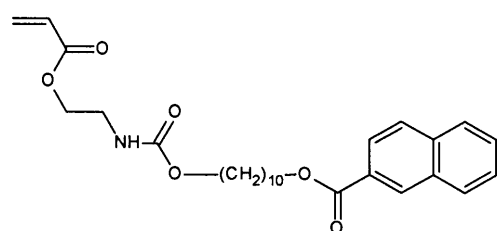
【化 8】



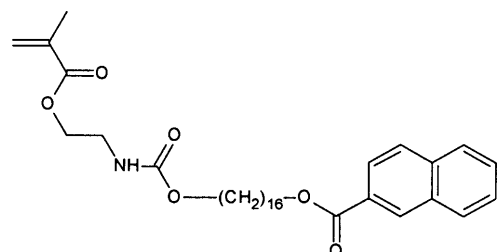
モノマー(M-1)



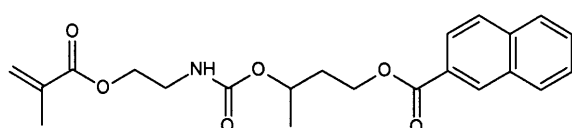
モノマー(M-2)



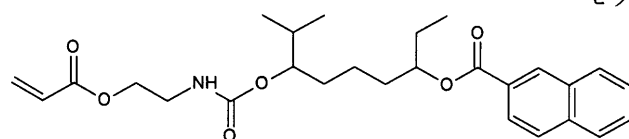
モノマー(M-3)



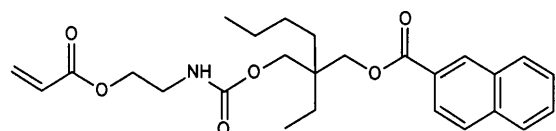
モノマー(M-4)



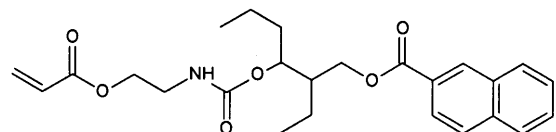
モノマー(M-5)



モノマー(M-6)



モノマー(M-7)



モノマー(M-8)

10

20

30

40

【0037】

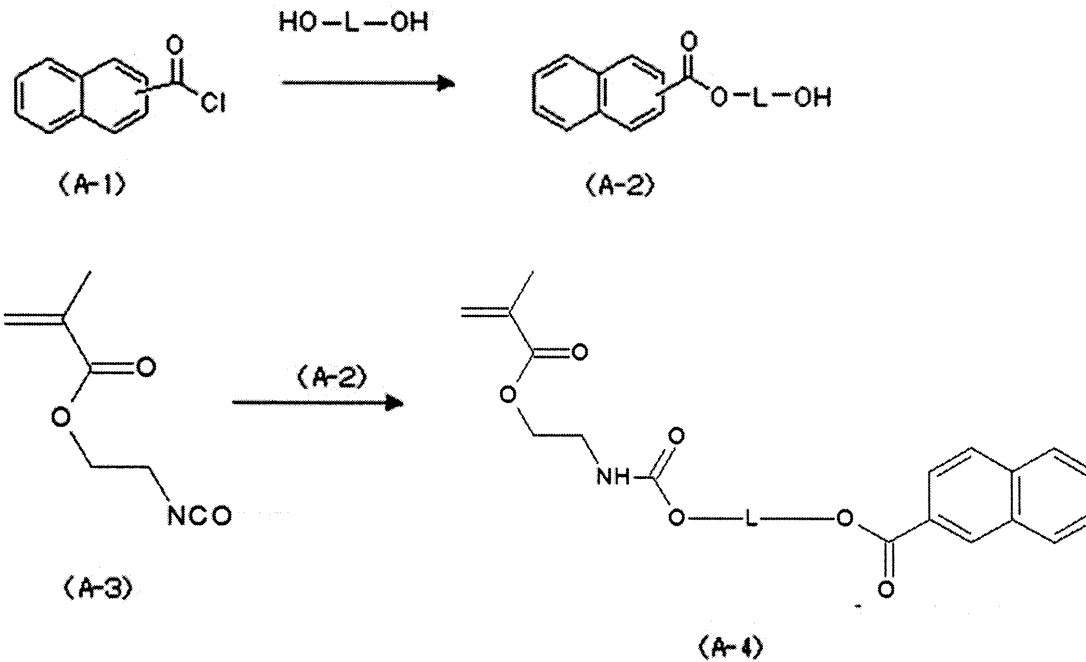
前記一般式(4)で表されるモノマーは、以下のようにして合成し、使用することができる。即ち、下記反応式に示すように、ナフタレンカルボニルクロリド(A-1)と過剰量のジオール化合物(下記反応式中のLはアルキレン基を示す。)を、アミン又はピリジンなどの酸受容剤の存在下で縮合反応させて、ナフタレンカルボン酸ヒドロキシアルキルエステル(A-2)を得る。次いで、イソシアネート化合物(A-3)と前記(A-2)

50

とを反応させて、前記一般式(4)で表されるモノマー(A-4)を得ることができる。

【0038】

【化9】



10

20

【0039】

本発明における共重合体の合成方法としては、重合操作及び分子量の調整が容易なことから、ラジカル重合開始剤を用いる方法が好ましく、溶液中で重合反応を行う溶液重合法がさらに好ましい。

溶液重合法でラジカル重合を行う際に好ましい溶剤としては、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン等のケトン系溶剤、酢酸エチル、酢酸ブチル等の酢酸エステル系溶剤、ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素系溶剤、イソプロパノール、エタノール、シクロヘキサン、テトラヒドロフラン、ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシドおよびヘキサメチルホスホアミド等が挙げられ、より好ましくは、ケトン系溶剤、酢酸エステル系溶剤およびアルコール系溶剤である。

30

【0040】

前記ラジカル重合開始剤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る。その例としては、パーオキシケタール、ヒドロパーオキシド、ジアルキルパーオキシド、ジアシルパーオキシド、パーオキシジカーボネート、パーオキシエステル、シアノ系のアゾビスイソブチロニトリル、アゾビス(2-メチルブチロニトリル)、アゾビス(2,2'-イソパレロニトリル)、非シアノ系のジメチル-2,2'-アゾビスイソブチレート、などが挙げられる。これらの中でも、分子量の制御がしやすく分解温度が低い点から、有機過氧化物、アゾ系化合物が好ましく、アゾ系化合物が特に好ましい。

40

【0041】

前記ラジカル重合開始剤の含有量は特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、重合性モノマーの総量に対して、1~10質量%が好ましい。

【0042】

前記共重合体の分子量を調整するために、連鎖移動剤を適量添加してもよい。

前記連鎖移動剤の例としては、メルカプト酢酸、メルカプトプロピオン酸、2-プロパンチオール、2-メルカプトエタノール、チオフェノール、ドデシルメルカプタン、1-ドデカンチオール、チオグリセロール、などが挙げられる。

【0043】

前記架橋剤の含有量は特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、架橋剤の共重合体の含有量が0.1~10質量%であることが好ましい。ここで、前記架橋

50

剤の含有量とは、共重合体と架橋剤とで架橋反応をした後に、共重合体中に残留する架橋剤の含有量を表す。

重合温度及び架橋剤との反応温度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が、50 ~ 150 が好ましく、60 ~ 100 がより好ましい。重合時間も特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、3 ~ 48時間が好ましい。

【0044】

<共重合体の添加量>

本発明の共重合体の前記インクにおける含有量は、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が、固形分で、0.05質量% ~ 10質量%が好ましく、0.1質量% ~ 10質量%がさらに好ましく、0.3質量% ~ 5質量%がとくに好ましい。

前記含有量が、0.05質量%以上であることにより、顔料分散性およびインクの保存安定性の向上効果が良好となり、10質量%以下であることにより、インクをヘッドから吐出する際に適した粘度範囲とすることが可能となる。

【0045】

本発明の共重合体は、特に制限はなく、顔料の分散剤としても、顔料分散体への添加剤としても使用できる。顔料の分散剤として使用すれば、水溶性有機溶剤の含有量が多いインクでの保存安定性の一層の向上が認められる。

本発明の共重合体の含有量は、顔料分散剤として使用する場合には、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。そして、前記顔料100質量部に対して、1質量部 ~ 100質量部が好ましく、5質量部 ~ 80質量部がより好ましい。前記含有量が、前記より好ましい範囲内であると、画像濃度と保存安定性が良好となる点で有利である。

【0046】

<水>

前記水としては、例えば、イオン交換水、限外濾過水、逆浸透水、蒸留水等の純水、又は超純水を用いることができる。

前記水の前記インクにおける含有量は、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が、インクの乾燥性及び吐出信頼性の点から、10質量%以上90質量%以下が好ましく、20質量%以上60質量%以下がより好ましい。

【0047】

<色材>

前記色材としては、顔料や染料を用いることができる。前記共重合体の色材への吸着能は染料よりも顔料の方が優れている点や、耐水性と耐光性の点から顔料が好ましい。

前記顔料としては、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、黒色用或いはカラー用の無機顔料や有機顔料などが挙げられる。これらは、1種を単独で用いても、2種以上を併用してもよい。

【0048】

前記無機顔料としては、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、クロムイエローに加え、コンタクト法、ファーネス法、サーマル法などの公知の方法によって製造されたカーボンブラックを用いることができる。

【0049】

黒色用の顔料としては、例えば、ファーネスブラック、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カーボンブラック(C.I.ピグメントブラック7)類、銅、鉄(C.I.ピグメントブラック11)等の金属類、酸化チタン等の金属酸化物類、アニリンブラック(C.I.ピグメントブラック1)等の有機顔料が挙げられる。

【0050】

前記カーボンブラックとしては、ファーネス法、チャンネル法で製造されたカーボンブラックで、一次粒径が15nm以上40nm以下、BET法による比表面積が50m²/g以上300m²/g以下、DBP吸油量が40mL/100g以上150mL/100g以下、揮発分が0.5%以上10%以下、pHが2以上9以下を有するものが好ましい。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 1 】

前記有機顔料としては、例えば、アゾ顔料（アゾレーキ、不溶性アゾ顔料、縮合アゾ顔料、キレートアゾ顔料などを含む）、多環式顔料（例えば、フタロシアニン顔料、ペリレン顔料、ペリノン顔料、アントラキノン顔料、キナクリドン顔料、ジオキサジン顔料、インジゴ顔料、チオインジゴ顔料、イソインドリノン顔料、キノフラロン顔料など）、染料キレート（例えば、塩基性染料型キレート、酸性染料型キレートなど）、ニトロ顔料、ニトロソ顔料、アニリンブラックなどを使用できる。

これらの顔料のうち、特に、水と親和性のよいものが好ましく用いられる。

【 0 0 5 2 】

前記アゾ顔料としては、例えば、アゾレーキ、不溶性アゾ顔料、縮合アゾ顔料、キレートアゾ顔料などが挙げられる。

10

【 0 0 5 3 】

前記多環式顔料としては、例えば、フタロシアニン顔料、ペリレン顔料、ペリノン顔料、アントラキノン顔料、キナクリドン顔料、ジオキサジン顔料、インジゴ顔料、チオインジゴ顔料、イソインドリノン顔料、キノフラロン顔料、ローダミンBレーキ顔料などが挙げられる。

【 0 0 5 4 】

前記染料キレートとしては、例えば、塩基性染料型キレート、酸性染料型キレートなどが挙げられる。

【 0 0 5 5 】

イエロー用の顔料としては、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、C.I.ピグメントイエロー-1、C.I.ピグメントイエロー-2、C.I.ピグメントイエロー-3、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-16、C.I.ピグメントイエロー-17、C.I.ピグメントイエロー-73、C.I.ピグメントイエロー-74、C.I.ピグメントイエロー-75、C.I.ピグメントイエロー-83、C.I.ピグメントイエロー-93、C.I.ピグメントイエロー-95、C.I.ピグメントイエロー-97、C.I.ピグメントイエロー-98、C.I.ピグメントイエロー-114、C.I.ピグメントイエロー-120、C.I.ピグメントイエロー-128、C.I.ピグメントイエロー-129、C.I.ピグメントイエロー-138、C.I.ピグメントイエロー-150、C.I.ピグメントイエロー-151、C.I.ピグメントイエロー-154、C.I.ピグメントイエロー-155、C.I.ピグメントイエロー-174、C.I.ピグメントイエロー-180などが挙げられる。

20

30

【 0 0 5 6 】

マゼンタ用の顔料としては、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、C.I.ピグメントレッド5、C.I.ピグメントレッド7、C.I.ピグメントレッド12、C.I.ピグメントレッド48(Ca)、C.I.ピグメントレッド48(Mn)、C.I.ピグメントレッド57(Ca)、C.I.ピグメントレッド57:1、C.I.ピグメントレッド112、C.I.ピグメントレッド122、C.I.ピグメントレッド123、C.I.ピグメントレッド146、C.I.ピグメントレッド168、C.I.ピグメントレッド176、C.I.ピグメントレッド184、C.I.ピグメントレッド185、C.I.ピグメントレッド202、ピグメントバイオレット19などが挙げられる。

40

【 0 0 5 7 】

シアン用の顔料としては、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、C.I.ピグメントブルー-1、C.I.ピグメントブルー-2、C.I.ピグメントブルー-3、C.I.ピグメントブルー-15、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-15:34、C.I.ピグメントブルー-16、C.I.ピグメントブルー-22、C.I.ピグメントブルー-60、C.I.ピグメントブルー-63、C.I.ピグメントブルー-66; C.I.バットブルー-4、C

50

． I ． バットブルー 60 などが挙げられる。

【 0058 】

なお、イエロー顔料として C ． I ． ピグメントイエロー 74、マゼンタ顔料として C ． I ． ピグメントレッド 122、C ． I ． ピグメントバイオレッド 19、シアン顔料として C ． I ． ピグメントブルー 15 : 3 を用いることにより、色調、耐光性が優れ、バランスの取れたインクを得ることができる。

【 0059 】

本発明のインクには、本発明のために新たに製造された色材も使用可能である。

【 0060 】

また、得られる画像の発色性の点から、自己分散顔料を用いてもよく、アニオン性自己分散顔料が好ましい。前記アニオン性自己分散顔料とは、顔料表面に直接又は他の原子団を介してアニオン性官能基を導入することにより分散安定化させた顔料をいう。

分散安定化させる前の顔料としては、例えば、国際公開第 2009 / 014242 号パンフレットに列挙されているような、従来公知の様々な顔料を用いることができる。

なお、アニオン性官能基とは、pH 7.0 において半数以上の水素イオンが解離する官能基をいう。アニオン性官能基の具体例としては、カルボキシル基、スルホ基、及びホスホン酸基等を挙げることができる。中でも、得られる画像の光学濃度を高める点から、カルボキシル基又はホスホン酸基が好ましい。

顔料の表面にアニオン性官能基を導入する方法としては、例えば、カーボンブラックを酸化処理する方法が挙げられる。

酸化処理方法の具体例としては、次亜塩素酸塩、オゾン水、過酸化水素、亜塩素酸塩、又は硝酸等により処理する方法や、特許第 3808504 号公報、特表 2009 - 515007 号公報、及び特表 2009 - 506196 号公報に記載されているようなジアゾニウム塩を用いる表面処理方法が挙げられる。

また、表面に親水性の官能基が導入された市販の顔料としては、例えば、CW - 1、CW - 2、CW - 3 (以上、オリエント化学工業社製) ; CAB - O - JET 200、CAB - O - JET 300、CAB - O - JET 400 (キャボット社製) 等が挙げられる。

【 0061 】

前記顔料の前記インク中の含有量は、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が、0.5 質量 % 以上 20 質量 % 以下が好ましく、1 質量 % 以上 10 質量 % 以下がより好ましい。

【 0062 】

前記染料としては、カラーインデックスにおいて酸性染料、直接性染料、塩基性染料、反応性染料、食用染料に分類される染料を使用することができる。

【 0063 】

前記酸性染料及び食用染料としては、例えば、C ． I ． アシッドブラック 1、2、7、24、26、94、C ． I ． アシッドイエロー 17、23、42、44、79、142、C ． I ． アシッドブルー 9、29、45、92、249、C ． I ． アシッドレッド 1、8、13、14、18、26、27、35、37、42、52、82、87、89、92、97、106、111、114、115、134、186、249、254、289、C ． I ． フードブラック 1、2、C ． I ． フードイエロー 3、4、C ． I ． フードレッド 7、9、14 などが挙げられる。

【 0064 】

前記直接性染料としては、例えば、C ． I ． ダイレクトブラック 19、22、32、38、51、56、71、74、75、77、154、(168)、171、C ． I ． ダイレクトイエロー 1、12、24、26、33、44、50、86、120、132、142、144、C ． I ． ダイレクトブルー 1、2、6、15、22、25、71、76、79、86、87、90、98、163、165、199、202、C ． I ． ダイレクトレッド 1、4、9、13、17、20、28、31、39、80、81、83、89、225、227、C ． I ． ダイレクトオレンジ 26、29、62、102 などが挙げられる。

【0065】

前記塩基性染料としては、例えば、C.I.ベーシックブラック2、8、C.I.ベーシックイエロー1、2、11、13、14、15、19、21、23、24、25、28、29、32、36、40、41、45、49、51、53、63、64、65、67、70、73、77、87、91、C.I.ベーシックブルー1、3、5、7、9、21、22、26、35、41、45、47、54、62、65、66、67、69、75、77、78、89、92、93、105、117、120、122、124、129、137、141、147、155、C.I.ベーシックレッド2、12、13、14、15、18、22、23、24、27、29、35、36、38、39、46、49、51、52、54、59、68、69、70、73、78、82、102、104、109、112などが挙げられる。

10

【0066】

前記反応性染料としては、例えば、C.I.リアクティブブラック3、4、7、11、12、17、C.I.リアクティブイエロー1、5、11、13、14、20、21、22、25、40、47、51、55、65、67、C.I.リアクティブブルー1、2、7、14、15、23、32、35、38、41、63、80、95、C.I.リアクティブレッド1、14、17、25、26、32、37、44、46、55、60、66、74、79、96、97などが挙げられる。

【0067】

本発明のインクは、普通紙やコート紙などへの浸透性を高めて、更にピーディングの発生を抑制するために、また、湿潤効果を利用してインクの乾燥を防止するために、有機溶剤を含有することが好ましい。

20

【0068】

<有機溶剤>

本発明に使用する有機溶剤としては特に制限されず、水溶性有機溶剤を用いることができる。例えば、多価アルコール類、多価アルコールアルキルエーテル類や多価アルコールアリアルエーテル類などのエーテル類、含窒素複素環化合物、アミド類、アミン類、含硫黄化合物類が挙げられる。

【0069】

水溶性有機溶剤の具体例としては、例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール、1,2-プロパンジオール、1,3-プロパンジオール、1,2-ブタンジオール、1,3-ブタンジオール、1,4-ブタンジオール、2,3-ブタンジオール、3-メチル-1,3-ブタンジオール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、1,2-ペンタンジオール、1,3-ペンタンジオール、1,4-ペンタンジオール、2,4-ペンタンジオール、1,5-ペンタンジオール、1,2-ヘキサジオール、1,6-ヘキサジオール、1,3-ヘキサジオール、2,5-ヘキサジオール、1,5-ヘキサジオール、グリセリン、1,2,6-ヘキサントリオール、2-エチル-1,3-ヘキサジオール、エチル-1,2,4-ブタントリオール、1,2,3-ブタントリオール、2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタンジオール、ペトリオール等の多価アルコール類、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エチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、テトラエチ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エチルエーテル等の多価アルコールアルキルエーテル類、エチレングリコールモノフェニルエーテル、エチレングリコールモノベンジルエーテル等の多価アルコールアリアルエーテル類、2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン、N-ヒドロキシエチル-2-ピロリドン、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン、 β -カプロラクタム、 γ -ブチロラクトン等の含窒素複素環化合物、ホルムアミド、N-メチルホルムアミド、N,N-ジメチルホルムアミド、3-メトキシ-N,N-ジメチルプロピオンアミド、3-ブトキシ-N,N-ジメチルプロピオンアミド等のアミド類、モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエチルア

30

40

50

ミン等のアミン類、ジメチルスルホキシド、スルホラン、チオジエタノール等の含硫黄化合物、プロピレンカーボネート、炭酸エチレン等が挙げられる。

【0070】

湿潤剤として機能するだけでなく、良好な乾燥性を得られることから、沸点が250以下の有機溶剤を用いることが好ましい。

【0071】

炭素数8以上のポリオール化合物、及びグリコールエーテル化合物も好適に使用される。炭素数8以上のポリオール化合物の具体例としては、2-エチル-1,3-ヘキサジオール、2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタジオールなどが挙げられる。

グリコールエーテル化合物の具体例としては、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エチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、テトラエチ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エチルエーテル等の多価アルコールアルキルエーテル類；エチレングリコールモノフェニルエーテル、エチレングリコールモノベンジルエーテル等の多価アルコールアリールエーテル類などが挙げられる。

炭素数8以上のポリオール化合物、及びグリコールエーテル化合物は、記録媒体として紙を用いた場合に、インクの浸透性を向上させることができる。

【0072】

有機溶剤のインク中における含有量は、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が、インクの乾燥性及び吐出信頼性の点から、10質量%以上60質量%以下が好ましく、20質量%以上60質量%以下がより好ましい。

【0073】

本発明のインクは、普通紙やコート紙などへの浸透性と濡れ性を高めて、更にピーディングの発生を抑制するために、界面活性剤を含有することが好ましい。

【0074】

<界面活性剤>

界面活性剤としては、シリコン系界面活性剤、フッ素系界面活性剤、両性界面活性剤、ノニオン系界面活性剤、アニオン系界面活性剤のいずれも使用可能である。

シリコン系界面活性剤に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。中でも高pHでも分解しないものが好ましく、例えば、側鎖変性ポリジメチルシロキサン、両末端変性ポリジメチルシロキサン、片末端変性ポリジメチルシロキサン、側鎖両末端変性ポリジメチルシロキサン等が挙げられ、変性基としてポリオキシエチレン基、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレン基を有するものが、水系界面活性剤として良好な性質を示すので特に好ましい。また、前記シリコン系界面活性剤として、ポリエーテル変性シリコン系界面活性剤を用いることもでき、例えば、ポリアルキレンオキシド構造をジメチルシロキサンのSi部側鎖に導入した化合物等が挙げられる。

【0075】

フッ素系界面活性剤としては、例えば、パーフルオロアルキルスルホン酸化合物、パーフルオロアルキルカルボン酸化合物、パーフルオロアルキルリン酸エステル化合物、パーフルオロアルキルエチレンオキサイド付加物及びパーフルオロアルキルエーテル基を側鎖に有するポリオキシアルキレンエーテルポリマー化合物が、起泡性が小さいので特に好ましい。前記パーフルオロアルキルスルホン酸化合物としては、例えば、パーフルオロアルキルスルホン酸、パーフルオロアルキルスルホン酸塩等が挙げられる。前記パーフルオロアルキルカルボン酸化合物としては、例えば、パーフルオロアルキルカルボン酸、パーフルオロアルキルカルボン酸塩等が挙げられる。前記パーフルオロアルキルエーテル基を側鎖に有するポリオキシアルキレンエーテルポリマー化合物としては、パーフルオロアルキルエーテル基を側鎖に有するポリオキシアルキレンエーテルポリマーの硫酸エステル塩、パーフルオロアルキルエーテル基を側鎖に有するポリオキシアルキレンエーテルポリマーの塩等が挙げられる。これらフッ素系界面活性剤における塩の対イオンとしては、Li、

10

20

30

40

50

Na、K、NH₄、NH₃CH₂CH₂OH、NH₂(CH₂CH₂OH)₂、NH(CH₂CH₂OH)₃等が挙げられる。

【0076】

両性界面活性剤としては、例えばラウリルアミノプロピオン酸塩、ラウリルジメチルベタイン、ステアリルジメチルベタイン、ラウリルジヒドロキシエチルベタインなどが挙げられる。

【0077】

ノニオン系界面活性剤としては、例えば、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエステル、ポリオキシエチレンアルキルアミン、ポリオキシエチレンアルキルアミド、ポリオキシエチレンプロピレンブロックポリマー、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、アセチレンアルコールのエチレンオキサイド付加物などが挙げられる。

10

アニオン系界面活性剤としては、例えば、ポリオキシエチレンアルキルエーテル酢酸塩、ドデシルベンゼンスルホン酸塩、ラウリル酸塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテルサルフェートの塩、などが挙げられる。これらは、1種を単独で用いても、2種以上を併用してもよい。

【0078】

前記シリコン系界面活性剤としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、例えば、側鎖変性ポリジメチルシロキサン、両末端変性ポリジメチルシロキサン、片末端変性ポリジメチルシロキサン、側鎖両末端変性ポリジメチルシロキサンなどが挙げられ、変性基としてポリオキシエチレン基、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレン基を有するポリエーテル変性シリコン系界面活性剤が水系界面活性剤として良好な性質を示すので特に好ましい。

20

【0079】

このような界面活性剤としては、適宜合成したものを使用してもよいし、市販品を使用してもよい。市販品としては、例えば、ビックケミー株式会社、信越化学工業株式会社、東レ・ダウコーニング・シリコン株式会社、日本エマルジョン株式会社、共栄社化学などから入手できる。

【0080】

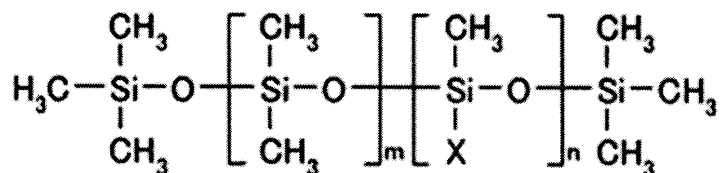
上記のポリエーテル変性シリコン系界面活性剤としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、例えば、一般式(S-1)式で表わされる、ポリアルキレンオキシド構造をジメチルポリシロキサンのSi部側鎖に導入したものなどが挙げられる。

30

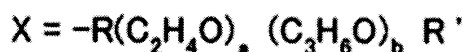
一般式(S-1)

【0081】

【化10】



40



【0082】

(但し、一般式(S-1)式中、m、n、a、及びbは整数を表わす。R及びR'はアルキル基、アルキレン基を表わす。)

【0083】

上記のポリエーテル変性シリコン系界面活性剤としては、市販品を用いることができ

50

、例えば、KF - 618、KF - 642、KF - 643（信越化学工業株式会社）、EMAL EX - SS - 5602、SS - 1906EX（日本エマルジョン株式会社）、FZ - 2105、FZ - 2118、FZ - 2154、FZ - 2161、FZ - 2162、FZ - 2163、FZ - 2164（東レ・ダウコーニング・シリコン株式会社）、BYK - 33、BYK - 387（ビッケミー株式会社）、TSF4440、TSF4452、TSF4453（東芝シリコン株式会社）などが挙げられる。

【0084】

前記フッ素系界面活性剤としては、フッ素置換した炭素数が2～16の化合物が好ましく、フッ素置換した炭素数が4～16である化合物がより好ましい。

フッ素系界面活性剤としては、パーフルオロアルキルリン酸エステル化合物、パーフルオロアルキルエチレンオキサイド付加物、及びパーフルオロアルキルエーテル基を側鎖に有するポリオキシアルキレンエーテルポリマー化合物などが挙げられる。

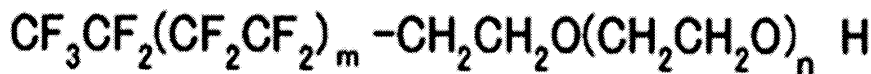
【0085】

これらの中でも、パーフルオロアルキルエーテル基を側鎖に有するポリオキシアルキレンエーテルポリマー化合物は起泡性が少ないため好ましく、特に一般式(F - 1)及び一般式(F - 2)で表わされるフッ素系界面活性剤が好ましい。

一般式(F - 1)

【0086】

【化11】

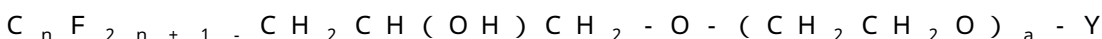


【0087】

上記一般式(F - 1)で表される化合物において、水溶性を付与するためにmは0～10の整数が好ましく、nは0～40の整数が好ましい。

【0088】

一般式(F - 2)



【0089】

上記一般式(F - 2)で表される化合物において、YはH、又は $\text{C}_n\text{F}_{2n+1}$ でnは1～6の整数、又は $\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2 - \text{C}_n\text{F}_{2n+1}$ でnは4～6の整数、又は $\text{C}_p\text{H}_{2p+1}$ でpは1～19の整数である。aは4～14の整数である。

【0090】

上記のフッ素系界面活性剤としては市販品を使用してもよい。

この市販品としては、例えば、サーフロンS - 111、S - 112、S - 113、S - 121、S - 131、S - 132、S - 141、S - 145（いずれも、旭硝子株式会社製）；フルラードFC - 93、FC - 95、FC - 98、FC - 129、FC - 135、FC - 170C、FC - 430、FC - 431（いずれも、住友スリーエム株式会社製）；メガファックF - 470、F - 1405、F - 474（いずれも、DIC株式会社製）；ゾニール(Zonyl)TBS、FSP、FSA、FSN - 100、FSN、FSO - 100、FSO、FS - 300、UR（いずれも、DuPont社製）；FT - 110、FT - 250、FT - 251、FT - 400S、FT - 150、FT - 400SW（いずれも、株式会社ネオス社製）、ポリフォックスPF - 136A、PF - 156A、PF - 151N、PF - 154、PF - 159（オムノバ社製）、ユニダインDSN - 403N（ダイキン工業株式会社製）などが挙げられ、これらの中でも、良好な印字品質、特に発色性、紙に対する浸透性、濡れ性、均染性が著しく向上する点から、DuPont社製のFS - 300、株式会社ネオス製のFT - 110、FT - 250、FT - 251、FT - 400S、FT - 150、FT - 400SW、オムノバ社製のポリフォックスPF - 151N及びダイキン工業株式会社製のユニダインDSN - 403Nが特に好ましい。

【0091】

10

20

30

40

50

インク中における界面活性剤の含有量としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、濡れ性、吐出安定性に優れ、画像品質が向上する点から、0.001質量%以上5質量%以下が好ましく、0.05質量%以上5質量%以下がより好ましい。

【0092】

本発明のインクには、前記その他の成分として、例えば、防腐防黴剤、防錆剤、pH調整剤などを必要に応じて含有することが好ましい。

【0093】

<防腐防黴剤>

防腐防黴剤としては、特に制限はなく、例えば、1,2-ベンズイソチアゾリン-3-オンなどが挙げられる。

【0094】

<防錆剤>

防錆剤としては、特に制限はなく、例えば、酸性亜硫酸塩、チオ硫酸ナトリウムなどが挙げられる。

【0095】

<pH調整剤>

pH調整剤としては、pHを7以上に調整することが可能であれば、特に制限はなく、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン等のアミンなどが挙げられる。

【0096】

インクの物性としては、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、粘度、表面張力、pH等が以下の範囲であることが好ましい。

インクの25℃での粘度は、印字濃度や文字品位が向上し、また、良好な吐出性が得られる点から、5mPa・s以上30mPa・s以下が好ましく、5mPa・s以上25mPa・s以下がより好ましい。ここで、粘度は、例えば回転式粘度計（東機産業社製RE-80L）を使用することができる。測定条件としては、25℃で、標準コーンローター（1°34'×R24）、サンプル液量1.2mL、回転数50rpm、3分間で測定可能である。

インクの表面張力としては、記録媒体上で好適にインクがレベリングされ、インクの乾燥時間が短縮される点から、25℃で、35mN/m以下が好ましく、32mN/m以下がより好ましい。

インクのpHとしては、接液する金属部材の腐食防止の観点から、7~12が好ましく、8~11がより好ましい。

【0097】

（インクの製造方法）

本発明のインクの製造方法は、水と、色材と、下記一般式（1）および（2）で表される構造単位並びに架橋剤による架橋構造を有する共重合体と、前記その他の成分とを水性媒体中に分散又は溶解し、攪拌混合して製造することができる。また、前記共重合体は、色材分散体作製の際の色材分散樹脂として用いてもよい。

前記分散は、例えば、サンドミル、ホモジナイザー、ボールミル、ペイントシェイカー、超音波分散等により行うことができる。前記攪拌混合は、通常の攪拌羽を用いた攪拌機、マグネチックスターラー、高速の分散機等により行うことができる。

【0098】

<記録物>

本発明の記録物は、記録媒体上に、本発明のインクを用いて形成された画像を有してなる。

インクジェット記録装置及びインクジェット記録方法により記録して記録物とすることができる。

【0099】

（インク収容容器）

10

20

30

40

50

本発明のインク収容容器は、インクを収容するインク収容部を備えたインク収容容器であって、前記インク収容部に収容されたインクが、本発明のインクである。前記インクを容器中に収容し、更に必要に応じて適宜選択したその他の部材を有する。

前記容器には特に制限はなく、目的に応じてその形状、構造、大きさ、材質等を適宜選択することができ、例えば、アルミニウムラミネートフィルム、樹脂フィルム等で形成されたインク収容部などを少なくとも有するもの、などが好適である。

【0100】

<記録装置、記録方法>

本発明の記録方法は、本発明のインクを記録媒体に対して付与するインク付与工程と、前記記録媒体上に付与された前記インクを加熱して乾燥する乾燥工程と、を有する。

本発明のインクは、インクジェット記録方式による各種記録装置、例えば、プリンタ、ファクシミリ装置、複写装置、プリンタ/ファックス/コピー複合機、立体造形装置などに好適に使用することができる。

本発明において、記録装置、記録方法とは、記録媒体に対してインクや各種処理液等を吐出することが可能な装置、当該装置を用いて記録を行う方法である。記録媒体とは、インクや各種処理液が一時的にでも付着可能なものを意味する。

この記録装置には、インクを吐出するヘッド部分だけでなく、記録媒体の給送、搬送、排紙に係わる手段、その他、前処理装置、後処理装置と称される装置などを含むことができる。

記録装置、記録方法は、加熱工程に用いる加熱手段、乾燥工程に用いる乾燥手段を有しても良い。加熱手段、乾燥手段には、例えば、記録媒体の印字面や裏面を加熱、乾燥する手段が含まれる。加熱手段、乾燥手段としては、特に限定されないが、例えば、温風ヒーター、赤外線ヒーターを用いることができる。加熱、乾燥は、印字前、印字中、印字後などに行うことができる。

また、記録装置、記録方法は、インクによって文字、図形等の有意な画像が可視化されるものに限定されるものではない。例えば、幾何学模様などのパターン等を形成するもの、3次元像を造形するものも含まれる。

また、記録装置には、特に限定しない限り、吐出ヘッドを移動させるシリアル型装置、吐出ヘッドを移動させないライン型装置のいずれも含まれる。

更に、この記録装置には、卓上型だけでなく、A0サイズの記録媒体への印刷も可能とする広幅の記録装置や、例えばロール状に巻き取られた連続用紙を記録媒体として用いることが可能な連帳プリンタも含まれる。

【0101】

記録装置の一例について図1乃至図2を参照して説明する。図1は同装置の斜視説明図である。図2はメインタンクの斜視説明図である。記録装置の一例としての画像形成装置400は、シリアル型画像形成装置である。画像形成装置400の外装401内に機構部420が設けられている。ブラック(K)、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)の各色用のメインタンク410(410k、410c、410m、410y)の各インク収容部411は、例えばアルミニウムラミネートフィルム等の包装部材により形成されている。インク収容部411は、例えば、プラスチック製の収容容器ケース414内に収容される。これによりメインタンク410は、各色のインクカートリッジとして用いられる。

一方、装置本体のカバー401cを開いたときの開口の奥側にはカートリッジホルダ404が設けられている。カートリッジホルダ404には、メインタンク410が着脱自在に装着される。これにより、各色用の供給チューブ436を介して、メインタンク410の各インク排出口413と各色用の吐出ヘッド434とが連通し、吐出ヘッド434から記録媒体へインクを吐出可能となる。

なお、インクの使用方法としては、インクジェット記録方法に制限されず、広く使用することが可能である。インクジェット記録方法以外にも、例えば、ブレードコート法、グラビアコート法、パーコート法、ロールコート法、ディップコート法、カーテンコート法

10

20

30

40

50

、スライドコート法、ダイコート法、スプレーコート法などが挙げられる。

【0102】

本発明のインクの用途は、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、印刷物、塗料、コーティング材、下地用などに応用することが可能である。さらに、インクとして用いて2次元の文字や画像を形成するだけでなく、3次元の立体像（立体造形物）を形成するための立体造形用材料としても用いることができる。

立体造形物を造形するための立体造形装置は、公知のものを使用することができ、特に限定されないが、例えば、インクの収容手段、供給手段、吐出手段や乾燥手段等を備えるものを使用することができる。立体造形物には、インクを重ね塗りするなどして得られる立体造形物が含まれる。また、記録媒体等の基材上にインクを付与した構造体を加工してなる成形加工品も含まれる。前記成形加工品は、例えば、シート状、フィルム状に形成された記録物や構造体に対して、加熱延伸や打ち抜き加工等の成形加工を施したものであり、例えば、自動車、OA機器、電気・電子機器、カメラ等のメーターや操作部のパネルなど、表面を加飾後に成形する用途に好適に使用される。

【0103】

また、本発明の用語における、画像形成、記録、印字、印刷等は、いずれも同義語とする。

【実施例】

【0104】

以下、実施例および比較例を示して本発明を更に具体的に説明するが、本発明は、これらの例により限定されるものではない。なお、特記しない限り、部または%とあるのは、それぞれ質量基準である。

【0105】

また、本明細書における共重合体の平均分子量は、以下のようにして求めた。

< 共重合体の平均分子量測定 >

GPC (Gel Permeation Chromatography) により以下の条件で測定した。

- ・装置：GPC - 8020 (東ソー株式会社製)
- ・カラム：TSK G2000HXL及びG4000HXL (東ソー株式会社製)
- ・温度：40
- ・溶媒：THF (テトラヒドロフラン)
- ・流速：1.0 mL / 分間

濃度0.5質量%の共重合体を1 mL注入し、上記の条件で測定した共重合体の分子量分布から単分散ポリスチレン標準試料により作成した分子量校正曲線を使用して共重合体の数平均分子量 M_n 、及び重量平均分子量 M_w を算出した。

【0106】

< 合成例 >

< 合成例1：共重合体CP-1水溶液の合成 >

48.8 g (787 mmol)のエチレングリコール(東京化成社製)を200 mLの塩化メチレンに溶解し、21.8 g (275 mmol)のピリジンを加えた。この溶液に、50.0 g (262 mmol)の2-ナフタレンカルボニルクロリド(東京化成工業株式会社製)を100 mLの塩化メチレンに溶解した溶液を、30分間かけて攪拌しながら滴下した後、室温で6時間攪拌した。得られた反応溶液を水洗した後、有機相を単離し、硫酸マグネシウムで乾燥し、溶媒を留去した。残留物を、溶離液として塩化メチレン/メタノール(体積比99/1)混合溶媒を用いて、シリカゲルカラムクロマトグラフィーにより精製し、72.6 gの化合物A-1を得た。

【0107】

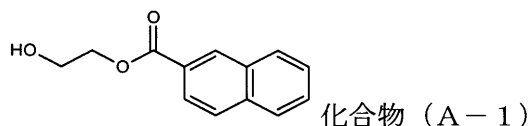
10

20

30

40

【化12】



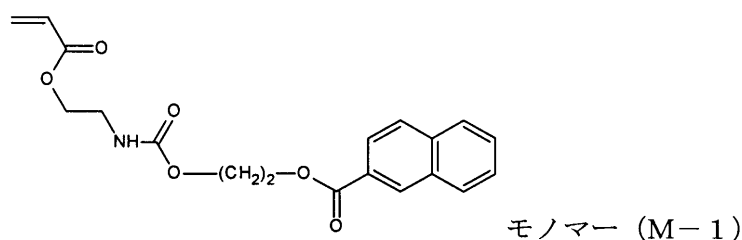
【0108】

32.4 g (150 mmol) の化合物 A-1 を 80 mL の超脱水ジクロロメタン (和光純薬社製) に溶解した。この溶液に、21.2 g (150 mmol) の 2-メタクリロイルオキシエチルイソシアネート (昭和電工社製、カレンズMOI) を 1 時間かけて攪拌しながら滴下した後、40 ℃ で 12 時間攪拌した。溶媒を留去し、残留物を溶離液として塩化メチレン/メタノール (体積比 99/1) 混合溶媒を用いて、シリカゲルカラムクロマトグラフィーにより精製し、目的物となる 46.1 g のモノマー M-1 を得た。

10

【0109】

【化13】



20

【0110】

次いで、4.00 g (55.5 mmol) のアクリル酸 (アルドリッチ社製)、及び 17.01 g (47.6 mmol) のモノマー M-1、及び 0.721 g (4.39 mmol) の 2,2'-アゾイソ (ブチロニトリル) (東京化成社製) を 128 mL のメチルエチルケトン (関東化学社製) に溶解して、モノマー溶液を調製した。反応容器に 32 mL のメチルエチルケトン (関東化学社製) を加え、アルゴン気流下で 75 ℃ まで加熱した後、モノマー溶液を 1 時間かけて滴下し還流下で 5 時間攪拌した。室温まで冷却し、得られた反応溶液をヘキサンに投下した。析出物した共重合体をろ別し、減圧乾燥して、21.57 g の共重合体を得た。

30

【0111】

次いで、20.00 g の共重合体と、4.71 g (44.8 mmol) のジエタノールアミンと、1.00 g (5.74 mmol) のポリエチレングリコールグリシジルエーテル (ナガセケムテックス社製、デナコール EX-850) を 231.39 g のイオン交換水に溶解して、共重合体溶液を調整した。この共重合体溶液をアルゴン気流下で 70 ℃ まで加熱した後、5 時間攪拌することで、257.10 g の架橋構造を有する共重合体 CP-1 水溶液 (共重合体固形分濃度: 10 質量%、重量平均分子量 (Mw): 20,200、数平均分子量 (Mn) 8,900) を得た。

【0112】

< 合成例 2 ~ 9 : 共重合体 CP-2 ~ 9 水溶液の合成 >

40

共重合体 CP-1 水溶液の合成において、表 1 に示すジオール、架橋剤を用いた以外は、共重合体 CP-1 水溶液の合成と同様にして共重合体 CP-2 ~ 9 水溶液を得た。なお、架橋剤は全てナガセケムテックス社製デナコールを使用した。

【0113】

【表 1】

共重合体 水溶液	ジオール	架橋剤		Mw
	種類	種類	共重合体中 の含有量[%]	
CP-1	1,3-ブタンジオール	EX-850	5.0	20,200
CP-2	1,6-ヘキサンジオール	EX-850	2.5	13,400
CP-3	1,6-ヘキサンジオール	EX-850	10.0	38,000
CP-4	1,3-ブタンジオール	EX-850	0.1	11,000
CP-5	1,3-ブタンジオール	EX-830	5.0	24,200
CP-6	1,3-ブタンジオール	EX-941	5.0	25,800
CP-7	1,3-ブタンジオール	EX-313	5.0	20,900
CP-8	1,3-ブタンジオール	EX-512	5.0	21,200
CP-9	1,3-ブタンジオール	EX-614	5.0	27,900

10

【0114】

(顔料分散体の調製例1)

- 顔料分散体PD-1の調製 -

20

合成例1の共重合体CP-1水溶液60gにイオン交換水を加え、水溶液の全量を80.0部とした。得られた水溶液80.0部に対し、20.0部のカーボンブラック(NIPEX150、デグサ社製)を加えて12時間攪拌した。得られた混合物をディスクタイプのビーズミル(シンマルエンタープライゼス社製、KDL型、メディア:直径0.1mmのジルコニアボール使用)を用いて、周速10m/sで1時間循環分散した後、平均孔径1.2 μ mのメンブレンフィルターでろ過し、調整量のイオン交換水を加えて、98.0質量部の[顔料分散体PD-1](顔料固形分濃度:20質量%)を得た。

【0115】

(顔料分散体の調製例2~12)

- 顔料分散体PD-2~12の調製 -

30

顔料分散体の調製例1において、表2に示す含有量(質量部)で共重合体CP-2~9を用い、表2に示す顔料を使用した以外は、顔料分散体の調製例1と同様にして、顔料分散体PD-2~12を得た。

【0116】

【表 2】

分散体	共重合体 水溶液		イオン 交換水	顔料種			
				カーボ ンブ ラック	ピグメ ント レッド 1 2 2	ピグメ ントブ ルー 1 5 : 3	ピグメ ントイ エロー 7 4
				質量部	質量部	質量部	質量部
PD-1	CP-1	60	20	20			
PD-2	CP-2	60	20	20			
PD-3	CP-3	60	20	20			
PD-4	CP-4	60	20	20			
PD-5	CP-5	60	20	20			
PD-6	CP-6	60	20	20			
PD-7	CP-7	60	20	20			
PD-8	CP-8	60	20	20			
PD-9	CP-9	60	20	20			
PD-10	CP-1	60	20		20		
PD-11	CP-1	60	20			20	
PD-12	CP-1	60	20				20

10

20

【0117】

なお、表 2 中、顔料は下記の製品を使用した。

- ・カーボンブラック (N I P E X 1 5 0、デグサ社製)
- ・ピグメントレッド 1 2 2 (トナーマゼンタ E 0 2、クラリアントジャパン社製)
- ・ピグメントブルー 1 5 : 3 (クロモファインブルー A - 2 2 0 J C、大日精化株式会社製)
- ・ピグメントイエロー 7 4 (ファーストイエロー 5 3 1、大日精化工業株式会社製)

30

【0118】

(実施例 1)

- インク G J - 1 の作製 -

40.0 質量部の顔料分散体 PD - 1、10.0 質量部のグリセリン、15.0 質量部の 1,3 - ブタンジオール、10.0 質量部の 3 - メトキシ - N,N - ジメチルプロピオンアミド、5.0 質量部のエチレングリコールモノブチルエーテル、1.0 質量部の 2 - エチル - 1,3 - ヘキサジオール、1.0 質量部のユニダイン D S N - 4 0 3 N (ダイキン工業株式会社製)、及び 18.0 質量部のイオン交換水を混合し、1 時間攪拌した後、平均孔径 1.2 μm のメンブレンフィルターでろ過して、実施例 1 のインク G J - 1 を作製した。

40

【0119】

(実施例 2 ~ 12)

- インク G J - 2 ~ 12 の作製 -

実施例 1 において、表 3 に示すインク処方に変えた以外は、実施例 1 と同様にして、実施例 2 ~ 12 のインク G J - 2 ~ 12 を作製した。

【0120】

【表 3】

実施例	インク	顔料分散体		水溶性有機溶剤								界面活性 ユニダイ ン DSN- 403N	体交換水
		顔料分散体	質量部	グリセリ ン	1,3-ブタ ンジオー ル	3-メトキ シ-N,N-ジ メチルプ ロピオン アミド	3-エチル- 3-ヒドロ キシメチ ルオキサ ン	エチレン グリコー ルモノブ チルエー テル	2-ピロリ ドン	2-エチル- 1,3-ヘキ サンジ オール	2,2,4-ト リメチル- 1,3-ペン タンジ オール		
実施例 1	GJ-1	PD-1	40	10	15	10		5		1		1	18
実施例 2	GJ-2	PD-2	40	20	10		10				1	1	18
実施例 3	GJ-3	PD-3	40	20			15		5		1	1	18
実施例 4	GJ-4	PD-4	40	20			15		5			1	19
実施例 5	GJ-5	PD-5	40	15	15				10		1	1	18
実施例 6	GJ-6	PD-6	40	15		15			10		1	1	18
実施例 7	GJ-7	PD-7	40	15	15	5		5		1		1	18
実施例 8	GJ-8	PD-8	40	20		15		5		1		1	18
実施例 9	GJ-9	PD-9	40	10	10			10	10		1	1	18
実施例 10	GJ-10	PD-10	40	15		20		5		1		1	18
実施例 11	GJ-11	PD-11	40	10			10	10	10		1	1	18
実施例 12	GJ-12	PD-12	40	10	10		15		5		1	1	18

10

【0121】

(比較例1)

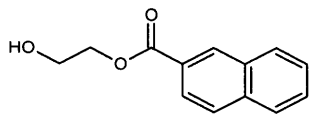
[共重合体 RCP-2 の合成]

48.8 g (787 mmol) のエチレングリコール (東京化成社製) を 200 mL の塩化メチレンに溶解し、21.8 g (275 mmol) のピリジンを加えた。この溶液に、50.0 g (262 mmol) の 2-ナフタレンカルボニルクロリド (東京化成工業株式会社製) を 100 mL の塩化メチレンに溶解した溶液を、30 分間かけて攪拌しながら滴下した後、室温で 6 時間攪拌した。得られた反応溶液を水洗した後、有機相を単離し、硫酸マグネシウムで乾燥し、溶媒を留去した。残留物を、溶離液として塩化メチレン/メタノール (体積比 99/1) 混合溶媒を用いて、シリカゲルカラムクロマトグラフィーにより精製し、72.6 g の化合物 A-1 を得た。

20

【0122】

【化14】



化合物 (A-1)

30

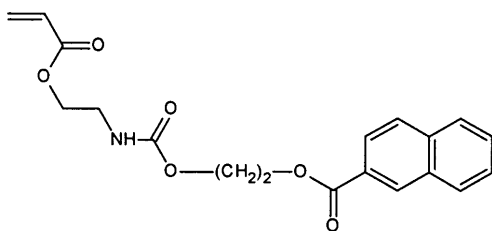
【0123】

32.4 g (150 mmol) の化合物 A-1 を 80 mL の超脱水ジクロロメタン (和光純薬社製) に溶解した。この溶液に、21.2 g (150 mmol) の 2-メタクリロイルオキシエチルイソシアネート (昭和電気社製、カレンズMOI) を 1 時間かけて攪拌しながら滴下した後、40 で 12 時間攪拌した。溶媒を留去し、残留物を溶離液として塩化メチレン/メタノール (体積比 99/1) 混合溶媒を用いて、シリカゲルカラムクロマトグラフィーにより精製し、目的物となる 46.1 g のモノマー M-1 を得た。

40

【0124】

【化15】



モノマー (M-1)

【0125】

次いで、3.80 g (44.1 mmol) のアクリル酸 (アルドリッチ社製)、及び 1

50

6.01 g (43.1 mmol) のモノマー M-1、及び 0.721 g (4.39 mmol) の 2, 2'-アゾイソ(ブチロニトリル) (東京化成社製) を 128 mL のメチルエチルケトン (関東化学社製) に溶解して、モノマー溶液を調製した。反応容器に 32 mL のメチルエチルケトン (関東化学社製) を加え、アルゴン気流下で 75 °C まで加熱した後、モノマー溶液を 1 時間かけて滴下し還流下で 5 時間撹拌した。室温まで冷却し、得られた反応溶液をヘキサンに投下した。析出物した共重合体をろ別し、減圧乾燥して、19.57 g の共重合体 RCP-2 (重量平均分子量 (Mw) : 20,200、数平均分子量 (Mn) 8,900) を得た。

【0126】

- 顔料分散体 RPD-2 の調製 -

6.0 部の共重合体 RCP-2 を、pH が 8.0 となるように、50.0 部のジエタノールアミン水溶液に溶解した。さらにイオン交換水を加え、水溶液の全量を 80.0 部とした。得られた水溶液 80.0 部に対し、20.0 部のカーボンブラック (NIPLEX 150、デグサ社製) を加えて 12 時間撹拌した。

得られた混合物をディスクタイプのビーズミル (シンマルエンタープライゼス社製、KDL 型、メディア : 直径 0.1 mm のジルコニアボール使用) を用いて、周速 10 m/s で 1 時間循環分散した後、平均孔径 1.2 μm のメンブレンフィルターでろ過し、調整量のイオン交換水を加えて、97.0 質量部の [顔料分散体 RPD-2] (顔料固形分濃度 : 20 質量%) を得た。

【0127】

- インク RGJ-2 の調製 -

次に、実施例 1 のインクの作製における顔料分散体 PD-1 の代わりに、比較顔料分散体 RPD-2 を用いた以外は、実施例 1 と同様にして、比較インク RGJ-2 を得た。

【0128】

(比較例 2)

- 顔料分散体 RPD-3 の調製 -

6.0 部の共重合体 RCP-2 を、pH が 8.0 となるように、50.0 部のジエタノールアミン水溶液に溶解した。さらにイオン交換水を加え、水溶液の全量を 84.0 部とした。得られた水溶液 84.0 部に対し、20.0 部のピグメントレッド 122 (トナーマゼンタ E02、クラリアント社製) を加えて 12 時間撹拌した。

得られた混合物をディスクタイプのビーズミル (シンマルエンタープライゼス社製、KDL 型、メディア : 直径 0.1 mm のジルコニアボール使用) を用いて、周速 10 m/s で 1 時間循環分散した後、平均孔径 1.2 μm のメンブレンフィルターでろ過し、調整量のイオン交換水を加えて、97.0 質量部の [顔料分散体 RPD-3] (顔料固形分濃度 : 20 質量%) を得た。

【0129】

- インク RGJ-3 の調製 -

次に、実施例 7 のインクの作製における顔料分散体 PD-7 の代わりに、比較顔料分散体 RPD-3 を用いた以外は、実施例 1 と同様にして、比較インク RGJ-3 を得た。

【0130】

(比較例 3)

- 顔料分散体 RPD-4 の調製 -

6.0 部の共重合体 RCP-2 を、pH が 8.0 となるように、50.0 部のジエタノールアミン水溶液に溶解した。さらにイオン交換水を加え、水溶液の全量を 80.0 部とした。得られた水溶液 80.0 部に対し、20.0 部のピグメントブルー 15:3 (クロモファインブルー A-220JC、大日精化社製) を加えて 12 時間撹拌した。

得られた混合物をディスクタイプのビーズミル (シンマルエンタープライゼス社製、KDL 型、メディア : 直径 0.1 mm のジルコニアボール使用) を用いて、周速 10 m/s で 1 時間循環分散した後、平均孔径 1.2 μm のメンブレンフィルターでろ過し、調整量のイオン交換水を加えて、97.0 質量部の [顔料分散体 RPD-4] (顔料固形分濃度

10

20

30

40

50

: 20 質量%) を得た。

【0131】

- インク R G J - 4 の調製 -

次に、実施例 11 のインクの作製における顔料分散体 P D - 11 の代わりに、比較顔料分散体 R P D - 4 を用いた以外は、実施例 1 と同様にして、比較インク R G J - 4 を得た。

【0132】

(比較例 4)

- 顔料分散体 R P D - 5 の調製 -

6.0 部の共重合体 R C P - 2 を、pH が 8.0 となるように、50.0 部のジエタノールアミン水溶液に溶解した。さらにイオン交換水を加え、水溶液の全量を 80.0 部とした。得られた水溶液 80.0 部に対し、20.0 部のピグメントイエロー 74 (ファーストイエロー 531、大日精化社製) を加えて 12 時間攪拌した。

得られた混合物をディスクタイプのビーズミル (シンマルエンタープライゼス社製、K D L 型、メディア: 直径 0.1 mm のジルコニアボール使用) を用いて、周速 10 m / s で 1 時間循環分散した後、平均孔径 1.2 μm のメンブレンフィルターでろ過し、調整量のイオン交換水を加えて、97.0 質量部の [顔料分散体 R P D - 5] (顔料固形分濃度: 20 質量%) を得た。

【0133】

- インク R G J - 5 の調製 -

次に、実施例 9 のインクの作製における顔料分散体 P D - 9 の代わりに、比較顔料分散体 R P D - 5 を用いた以外は、実施例 1 と同様にして、比較インク R G J - 5 を得た。

【0134】

次に、上記実施例 1 ~ 12 及び比較例 1 ~ 4 で作製したインクの特性を下記の方法により評価した。結果をまとめて表 4 に示す。

【0135】

< インクの保存安定性 >

各インクをインク収容容器に充填して 70 ℃ で 1 週間保存し、保存前の粘度に対する保存後の粘度の変化率を下記式から求め、下記の基準で評価した。

【0136】

【数 1】

$$\text{粘度の変化率(\%)} = \frac{\text{保存後のインクの粘度} - \text{保存前のインクの粘度}}{\text{保存前のインクの粘度}} \times 100$$

【0137】

粘度の測定には、粘度計 (R E 8 0 L、東機産業社製) を使用し、25 ℃ における粘度を、50 回転で測定した。

【0138】

[評価基準]

A : 粘度の変化率が ± 5 % 以内

B : 粘度の変化率が ± 5 % を超え、± 8 % 以内

C : 粘度の変化率が ± 8 % を超え、± 10 % 以内

D : 粘度の変化率が ± 10 % を超え、± 30 % 以内

E : 粘度の変化率が ± 30 % を超える (ゲル化して評価不能)

【0139】

< 画像濃度 >

23 ℃、50 % R H 環境下で、インクジェットプリンター (株式会社リコー製、I P S i O G X 5 0 0 0) に各インクを充填し、Microsoft Word 2000 (Microsoft 社製) で作成した 64 point の J I S X 0 2 0 8 (1997) , 2 2 2 3 の一般記号が記載されているチャートを、普通紙 (My Paper、株式会社

10

20

30

40

50

リコー製)、及びコート紙(ルミアートグロス紙、紙厚 90 g/m^2 、STORA EN
SO社製)に打ち出した後、100 で1分間乾燥を行った。印字面の前記記号部を、X
- R i t e 9 3 8 (エックスライト社製)により測色し、下記の評価基準で評価した。

なお、印字モードは、プリンタ添付のドライバで普通紙のユーザー設定より「普通紙 -
標準はやい」モードを「色補正なし」に変更したモードを使用した。

なお、上記JIS X 0208(1997), 2223は、外形が正四方形であって、
記号全面がインクにより塗りつぶされている記号である。

【0140】

[評価基準]

<画像濃度1(普通紙)>

A: 1.25以上

B: 1.20以上1.25未満

C: 1.10以上1.20未満

D: 1.10未満

E: 顔料がゲル化してインク中に分散できず、印字できない。

<画像濃度2(コート紙)>

A: 1.90以上

B: 1.80以上1.90未満

C: 1.70以上1.80未満

D: 1.70未満

E: 顔料がゲル化してインク中に分散できず、印字できない。

【0141】

10

20

【表 4】

	顔料種	架橋剤		インクの 保存安定性	画像品質	
		種類	共重合体中 の含有量 [%]	粘度変化率	画像濃度 1	画像濃度 2
実施例 1	ブラック	EX-850	1.0	A	A	A
実施例 2	ブラック	EX-850	0.1	A	A	A
実施例 3	ブラック	EX-850	5.0	A	A	A
実施例 4	ブラック	EX-850	10.0	A	A	B
実施例 5	ブラック	EX-830	2.5	A	A	A
実施例 6	ブラック	EX-941	2.5	A	A	A
実施例 7	ブラック	EX-313	2.5	A	A	A
実施例 8	ブラック	EX-512	2.5	A	A	B
実施例 9	ブラック	EX-614	2.5	A	A	A
実施例 10	マゼンタ	EX-850	1.0	A	A	A
実施例 11	シアン	EX-850	1.0	A	A	A
実施例 12	イエロー	EX-850	1.0	A	A	A
比較例 1	ブラック	なし	—	A	B	D
比較例 2	マゼンタ	なし	—	A	B	B
比較例 3	シアン	なし	—	A	B	B
比較例 4	イエロー	なし	—	A	B	B

【0142】

表 4 の結果から、実施例 1 ~ 12 の前記一般式 (1)、(2) で表される構造単位及び架橋剤による架橋構造を有する共重合体を含むインクは、比較例 1 ~ 4 のインクに比べ、画像濃度が高いことがわかった。

【符号の説明】

【0143】

- 400 画像形成装置
- 401 画像形成装置の外装
- 401c 装置本体のカバー
- 404 カートリッジホルダ
- 410 メインタンク
- 410k、410c、410m、410y ブラック (K)、シアン (C)、マゼンタ (M)、イエロー (Y) の各色用のメインタンク
- 411 インク収容部
- 413 インク排出口
- 414 収容容器ケース
- 420 機構部
- 434 吐出ヘッド
- 436 供給チューブ

【先行技術文献】

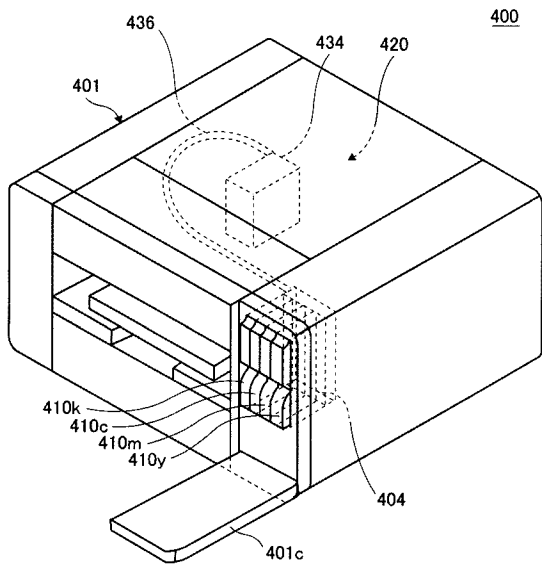
【特許文献】

【0144】

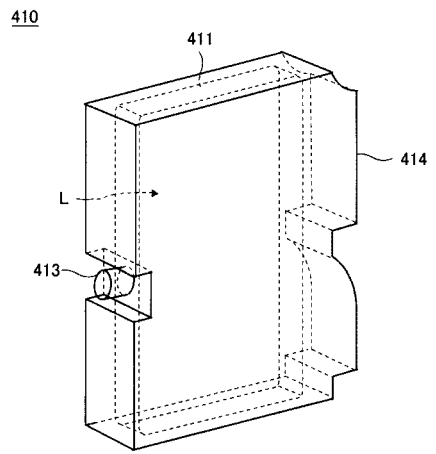
【特許文献1】特開2011-105866号公報

【特許文献2】米国特許出願公開第2016/0017075号明細書

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I				テーマコード(参考)
	B 4 1 M	5/00		1 2 0	
	B 4 1 M	5/00		1 0 0	

(72)発明者 後藤 寛
 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

(72)発明者 小飯塚 祐介
 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

(72)発明者 大山 光一朗
 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

F ターム(参考) 2C056 FC01 HA46 KC02
 2H186 AB12 BA08 DA12 DA14 FB11 FB15 FB16 FB17 FB25 FB29
 FB30 FB48 FB55 FB58
 4J039 AD09 BC31 BE01 BE02 BE25 CA03 CA06 EA03 EA42 GA24