

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5659060号
(P5659060)

(45) 発行日 平成27年1月28日 (2015. 1. 28)

(24) 登録日 平成26年12月5日 (2014. 12. 5)

(51) Int. Cl.	F 1
C 0 9 D 11/38 (2014. 01)	C 0 9 D 11/38
C 0 9 D 11/023 (2014. 01)	C 0 9 D 11/023
B 4 1 M 5/00 (2006. 01)	B 4 1 M 5/00 E
B 4 1 J 2/01 (2006. 01)	B 4 1 J 2/01 1 O 1

請求項の数 10 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2011-69893 (P2011-69893)	(73) 特許権者	000250502
(22) 出願日	平成23年3月28日 (2011. 3. 28)		理想科学工業株式会社
(65) 公開番号	特開2012-122047 (P2012-122047A)		東京都港区芝5丁目34番7号
(43) 公開日	平成24年6月28日 (2012. 6. 28)	(74) 代理人	100091502
審査請求日	平成26年1月10日 (2014. 1. 10)		弁理士 井出 正威
(31) 優先権主張番号	特願2010-259351 (P2010-259351)	(74) 代理人	100125933
(32) 優先日	平成22年11月19日 (2010. 11. 19)		弁理士 野上 晃
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	江▲崎▼ 直史
			東京都港区芝5丁目34番7号 理想科学工業株式会社内
		(72) 発明者	志村 真一郎
			東京都港区芝5丁目34番7号 理想科学工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット用油中水 (W/O) 型エマルションインキ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

乳化剤としてポリグリセリン脂肪酸エステルを含有するインクジェット用油中水 (W/O) 型エマルションインキであって、前記ポリグリセリン脂肪酸エステルの脂肪酸部分がオレイン酸またはイソステアリン酸であり、かつ、前記ポリグリセリン脂肪酸エステルの H L B が 7 ～ 1 4 であるインクジェット用油中水 (W/O) 型エマルションインキ。

【請求項 2】

前記ポリグリセリン脂肪酸エステルのグリセリンの重合度が 4 ～ 2 0 である、請求項 1 に記載のインクジェット用油中水 (W/O) 型エマルションインキ。

【請求項 3】

前記ポリグリセリン脂肪酸エステル 1 分子当たり 1 ～ 3 個の脂肪酸が付加している、請求項 1 乃至 2 に記載のインクジェット用油中水 (W/O) 型エマルションインキ。

【請求項 4】

前記ポリグリセリン脂肪酸エステルの有機性値が 5 5 0 ～ 2 3 0 0 であり、かつ、無機性値が 6 0 0 ～ 2 5 0 0 である請求項 1 乃至 3 に記載のインクジェット用油中水 (W/O) 型エマルションインキ。

【請求項 5】

前記ポリグリセリン脂肪酸エステルをインキ全量に対して 0 . 5 ～ 4 0 質量% 含有する、請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載のインクジェット用油中水 (W/O) 型エマルションインキ。

【請求項 6】

水相にグリセリン又はジグリセリンを含有する請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載のインクジェット用油中水 (W/O) 型エマルションインキ。

【請求項 7】

水相に染料を含み、かつ分散された水相の粒子径が 80～500nm である、請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載のインクジェット用油中水 (W/O) 型エマルションインキ。

【請求項 8】

水相に溶解助剤を含有する請求項 7 に記載のインクジェット用油中水 (W/O) 型エマルションインキ。

【請求項 9】

前記溶解助剤がアミン系界面活性剤である請求項 8 に記載のインクジェット用油中水 (W/O) 型エマルションインキ。

【請求項 10】

前記アミン系界面活性剤が有機アミンのポリアルキレンオキシド付加物である請求項 9 に記載のインクジェット用油中水 (W/O) 型エマルションインキ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、インクジェット印刷における使用に適した油中水 (W/O) 型エマルションインキであって、吐出性能と保存安定性に優れたインクジェット用油中水 (W/O) 型エマルションインキに関する。

【背景技術】**【0002】**

インクジェット印刷は、微細なノズルからインキ滴を吐出して、非接触で印字するのが特徴であり、インキ滴の微細化、印刷物の高速化、大判化を目指して各社がインクジェット用インキの開発を行っている。

【0003】

インクジェット印刷で用いられるインキ（本明細書中、「インクジェット用インキ」）としては、パーソナル及び事務用途では、一般に水性染顔料インキが用いられる。水性染顔料インキは、用紙繊維の吸水性が高いために印刷濃度が高く、且つ印刷物裏側から見た印刷濃度である裏抜けが少なくなる。その反面、用紙は製紙される時に圧力が掛かった状態で乾燥しているために、水が付着すると用紙繊維間の水素結合が切られて紙カールが発生する。この紙カールは、断裁された枚葉紙を用いる場合に顕著であり、インキ滴の位置精度や用紙搬送に影響を及ぼす。特に高速印刷を目指すためには、紙カールを無くすことが必要であった。

【0004】

紙カールを無くす手法としては、インキ中の水配合量を少なくする、または無くすことが挙げられる。したがって、油性インキを用いれば、紙カールが発生することもなく、高速印刷にも適合する。

【0005】

ラインヘッド型インクジェット方式を採用したビジネスプリンタは、ヘッドが固定されているので高速で大量印刷が可能であり、低価格である点からも注目されている。この高速印刷用インクジェット印刷機には、通常、油性顔料インキが使われるが、他方式のプリンタと比較して、印字した際に印刷物裏側にインキが浸透するため、得られる印刷物は、印刷濃度が低く、裏抜けの多いものになる。

【0006】

この問題の解決方法の一つとして、油性インキに水を乳化して油中水 (W/O) 型エマルションインキにする方法がある（特許文献 1 参照）。特許文献 1 のエマルションインキは、乳化剤として HLB 値が 3～5 のポリグリセリンヒドロキシ脂肪酸エステルを用いているが、吐出性能及び保存安定性に関しては必ずしも十分とは言えなかった。

10

20

30

40

50

【特許文献1】特開2006-56931号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の目的は、インクジェット印刷用に適した油中水(W/O)型エマルションインキであって、吐出性能と保存安定性に優れたものを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明者等は、上記目的の下に鋭意研究した結果、油中水(W/O)型エマルションインキの乳化剤として特定のポリグリセリン脂肪酸エステルを使用することにより、吐出性能と保存安定性に優れたインクジェット用油中水(W/O)型エマルションインキが得られることを見出し、本発明を完成するに至った。

10

【0009】

すなわち、本発明によれば、乳化剤としてポリグリセリン脂肪酸エステルを含有するインクジェット用油中水(W/O)型エマルションインキであって、前記ポリグリセリン脂肪酸エステルの脂肪酸部分がオレイン酸またはイソステアリン酸であり、かつ、前記ポリグリセリン脂肪酸エステルのHLBが7~14であるインクジェット用油中水(W/O)型エマルションインキが提供される。

【発明の効果】

【0010】

20

本発明によれば、油中水(W/O)型エマルションを形成するための乳化剤として特定のポリグリセリン脂肪酸エステルを使用することとしたので、吐出性能と保存安定性に優れたインクジェット用油中水(W/O)型エマルションインキが得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明を更に詳細に説明する。

本発明の油中水(W/O)型エマルションインキは、油相及び水相を混合し、該油相中に該水相を微細な粒子として分散させることによって得られる。

【0012】

油相は、有機溶剤、着色剤、乳化剤から主として構成されるが、必要に応じて、その他の成分を含有してもよい。

30

【0013】

有機溶剤としては、非極性溶剤及び極性溶剤の何れも使用できる。これらは、単独で使用してもよく、または、単一の相を形成する限り、2種以上組み合わせて使用できる。

【0014】

非極性溶剤としては、ナフテン系、パラフィン系、イソパラフィン系等の石油系炭化水素溶剤を使用でき、具体的には、ドデカンなどの脂肪族飽和炭化水素類、エクソンモービル社製「アイソパー、エクソール」(いずれも商品名)、新日本石油社製「AFソルベント」(商品名)、サン石油社製「サンセン、サンパー」(いずれも商品名)等が挙げられる。これらは、単独で、または、2種以上組み合わせて用いることができる。

40

【0015】

極性溶剤としては、エステル系溶剤、アルコール系溶剤、脂肪酸系溶剤、エーテル系溶剤などが挙げられる。これらは、単独で、または、2種以上組み合わせて用いることができる。

【0016】

エステル系溶剤としては、例えば、1分子中の炭素数が5以上、好ましくは9以上、より好ましくは12乃至32の高級脂肪酸エステル類が挙げられ、例えば、イソノナン酸イソデシル、イソノナン酸イソトリデシル、イソノナン酸イソノニル、ラウリル酸メチル、ラウリル酸イソプロピル、ミリスチン酸イソプロピル、パルミチン酸イソプロピル、パルミチン酸イソオクチル、パルミチン酸ヘキシル、パルミチン酸イソステアリル、イソパル

50

ミチン酸イソオクチル、オレイン酸メチル、オレイン酸エチル、オレイン酸イソプロピル、オレイン酸ブチル、オレイン酸ヘキシル、リノール酸メチル、リノール酸イソブチル、リノール酸エチル、ステアリン酸ブチル、ステアリン酸ヘキシル、ステアリン酸イソオクチル、イソステアリン酸イソプロピル、ピバリン酸2-オクチルドデシル、大豆油メチル、大豆油イソブチル、トール油メチル、トール油イソブチル、アジピン酸ジイソプロピル、セバシン酸ジイソプロピル、セバシン酸ジエチル、モノカプリン酸プロピレングリコール、トリ2エチルヘキサン酸トリメチロールプロパン、トリ2エチルヘキサン酸グリセリルなどが挙げられる。

【0017】

アルコール系溶剤としては、例えば、1分子中の炭素数が12以上の脂肪族高級アルコール類が挙げられ、具体的には、イソミリスチルアルコール、イソパルミチルアルコール、イソステアリルアルコール、オレイルアルコールなどの高級アルコールが挙げられる。

10

【0018】

脂肪酸系溶剤としては、例えば、1分子中の炭素数が4以上、好ましくは9乃至22の脂肪酸類が挙げられ、イソノナン酸、イソミリスチン酸、ヘキサデカン酸、イソパルミチン酸、オレイン酸、イソステアリン酸などが挙げられる、

【0019】

エーテル系溶剤としては、ジエチルグリコールモノブチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールジブチルエーテルなどのグリコールエーテル類の他、グリコールエーテル類のアセタートなどが挙げられる。

20

【0020】

着色剤としては、染料及び顔料の何れも使用可能であり、それらを単独、または併用して使用できる。

【0021】

顔料としては、有機顔料、無機顔料を問わず、印刷の技術分野で一般に用いられているものを使用でき、特に限定されない。具体的には、カーボンプラック、カドミウムレッド、クロムイエロー、カドミウムイエロー、酸化クロム、ピリジアン、チタンコバルトグリーン、ウルトラマリンブルー、プルシアンブルー、コバルトブルー、アゾ系顔料、フタロシアニン系顔料、キナクリドン系顔料、イソインドリノン系顔料、ジオキサジン系顔料、スレン系顔料、ペリレン系顔料、チオインジゴ系顔料、キノフタロン系顔料、金属錯体顔料などが好適に使用できる。これらの顔料は単独で用いてもよいし、2種以上組み合わせ使用してもよい。

30

【0022】

染料としては、たとえば、アゾ系、アントラキノン系、アジン系等の水溶性染料、または油溶性染料を用いることができる。

【0023】

着色剤は、インキ全量に対して0.01~20質量%の範囲で含有されることが好ましい。

【0024】

40

着色剤として顔料を使用する場合、油相中における顔料の分散を良好にするために、油相に顔料分散剤を添加することが好ましい。本発明で使用できる顔料分散剤としては、顔料を溶剤中に安定して分散させるものであれば特に限定されないが、例えば、水酸基含有カルボン酸エステル、長鎖ポリアミノアמידと高分子量酸エステルの塩、高分子量ポリカルボン酸の塩、長鎖ポリアミノアמידと極性酸エステルの塩、高分子量不飽和酸エステル、高分子共重合体、変性ポリウレタン、変性ポリアクリレート、ポリエーテルエステル型アニオン系活性剤、ナフタレンスルホン酸ホルマリン縮合物塩、ポリオキシエチレンアルキルリン酸エステル、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル、ポリエステルポリアミン、ステアリルアミンアセテート等が好適に使用され、そのうち、高分子分散剤を使用するのが好ましい。

50

【0025】

分散剤の具体例としては、日本ルーブリゾール社製「ソルスパース5000（フタロシアンアンモニウム塩系）、13940（ポリエステルアミン系）、17000、18000（脂肪酸アミン系）、11200、22000、24000、28000」（いずれも商品名）、E f k a C H E M I C A L S社製「エフカ400、401、402、403、450、451、453（変性ポリアクリレート）、46、47、48、49、4010、4055（変性ポリウレタン）」（いずれも商品名）、花王社製「デモールP、EP、ポイズ520、521、530、ホモゲノールL-18（ポリカルボン酸型高分子界面活性剤）」（いずれも商品名）、楠本化成社製「ディスパロンKS-860、KS-873N4（高分子ポリエステルのアミン塩）」（いずれも商品名）、第一工業製薬社製「ディスコール202、206、OA-202、OA-600（多鎖型高分子非イオン系）」（いずれも商品名）等が挙げられる。

10

【0026】

顔料分散剤の含有量は、上記顔料を十分に油相中に分散可能な量であれば足り、適宜設定できる。

【0027】

着色剤として水溶性染料を使用する場合、水溶性染料は内水相に溶解させて使用する。この時、内水相の粒子径は80～500nmである事が好ましい。80nmより小さくなると、印刷物の表濃度が低くなったり、染料の発色が悪くなったりする。500nmより大きくなると、インクジェットでの吐出性が悪くなってしまう。

20

【0028】

乳化剤としては、脂肪酸部分がオレイン酸またはイソステアリン酸であり、HLBが7～14であるポリグリセリン脂肪酸エステルが使用される。ここにおいて、ポリグリセリン脂肪酸エステルとは、ポリグリセリンと脂肪酸とのエステル化物を言う。ポリグリセリン脂肪酸エステルが上記本発明の要件を満たさない場合、吐出性能及び保存安定性が劣る。脂肪酸部分がイソステアリン酸であると、吐出性能と保存安定性の両者が高度に改善できるため、好ましい。

【0029】

上記ポリグリセリン脂肪酸エステルにおいて、グリセリンの重合度は4～20であることが好ましく、6～16であることがより好ましく、このポリグリセリン1分子当たり数個（例えば1～3個）の上記高級脂肪酸がエステル結合して付加していることが好ましい。また、上記ポリグリセリン脂肪酸エステルの有機性値は550～2300が好ましく、無機性値は600～2500が好ましい。上記ポリグリセリン脂肪酸エステルのより好ましい有機性値は600～1700であり、より好ましい無機性値は600～1300である。有機性値が2300より大きい場合や、無機性値が2500より大きい場合はインクの粘度が高くなってしまう。好ましいポリグリセリン脂肪酸エステルの具体例としては、モノオレイン酸テトラグリセリル、モノオレイン酸ヘキサグリセリル、トリオレイン酸デカグリセリル、モノイソステアリン酸テトラグリセリル、モノイソステアリン酸ヘキサグリセリル、ジイソステアリン酸デカグリセリルなどが挙げられる。

30

【0030】

なお、「有機性値」及び「無機性値」は、藤田穆により提案された「有機概念図」において用いられている概念に基づくものであり、有機化合物をその炭素領域の共有結合連鎖に起因する「有機性」と置換基（官能基）に存在する静電性の影響による「無機性」との2因子に分けてそれぞれを数値化したものであり、個々の化合物の構造等から求められる値である。「有機概念図」に関連する事項は、藤田穆著「系統的有機定性分析（混合物編）」風間書房（1974）等に詳述されている。

40

【0031】

HLBは下記式より算出した理論値である。

$$HLB = \{ (\text{無機性値}) / (\text{有機性値}) \} \times 10$$

【0032】

50

本発明における乳化剤の使用量は、インキ全量に対し、固形分質量比で、0.5～40質量%であることが好ましく、より好ましくは1～30質量%であり、さらに好ましくは2～20質量%である。この使用量が0.5質量%に満たない場合には、エマルションの保存安定性が低下する可能性がある。また、この使用量が40質量%を超えた場合には、粘度が高くなり、インクジェット用途に適さなくなる可能性がある。また、乳化剤の使用量は、油相の量の5～70質量%であることが好ましく、10～60質量%であることがより好ましい。

【0033】

油相は、例えばビーズミル等の公知の分散機に全成分を一括又は分割して投入して分散させ、所望により、メンブレンフィルター等の公知のろ過機を通すことにより調製できる。例えば、予め溶剤の一部と顔料及び顔料分散剤の全量を均一に混合させた混合液を調製して分散機にて分散させた後、この分散液に残りの成分を添加してろ過機を通すことにより調製することができる。

10

【0034】

水相は、水に、必要に応じて、水溶性染料、金属塩、電解質、保湿剤、水溶性高分子、水中油（O/W）型樹脂エマルション、防黴剤、防腐剤、pH調整剤、凍結防止剤等を溶解して構成される。

【0035】

水相が水溶性染料を含有する場合、その配合量は、インキ全量に対して0.5～15質量%が好ましく、1～10質量%がより好ましい。0.5質量%未満では、表印刷濃度が向上しない。また、15質量%より多いと吐出性が悪くなる。

20

【0036】

水相が水溶性染料を含有する場合、水相に溶解助剤を添加することが好ましい。この場合、染料が分子状態まで溶解した状態で紙繊維に浸透・吸着するので、染料の発色が向上する。溶解助剤としては、アミン系界面活性剤が好ましい。アミン系界面活性剤としては、有機アミンのポリアルキレンオキシド付加物、例えば、アルキルアミン、アルケニルアミン、アルキルヒドロキシルアミン、アルケニルヒドロキシルアミン、オキシアルキルアミン、オキシアルケニルアミン等のエチレンオキシド（EO）又はプロピレンオキシド（PO）付加物が挙げられる。このうち、アルキルアミンのエチレンオキシド（EO）又はプロピレンオキシド（PO）付加物が好ましい。かかるアミン系界面活性剤として、ルーブリゾール社製ソルスパス20000、ソルスパス27000、ソルスパス46000（何れも商品名）、日光ケミカル株製TAMNO-15（商品名）として市販されているものを用いることができる。溶解助剤の配合量は、インキ全量に対して0.1～10質量%が好ましく、0.3～8質量%がより好ましい。

30

【0037】

また、インク粘度を低下させて吐出性を良好にするために、水相にグリセリン又はジグリセリンを添加することが好ましい。グリセリン又はジグリセリンの配合量は、水相全体の10～70質量%であることが好ましく、20～65質量%あることがより好ましい。10質量%未満の場合、低粘度化効果が得られ難くなり、70質量%より多いと、吐出安定性や保存安定性が悪くなる可能性がある。

40

【0038】

本発明のインクジェット用油中水（W/O）型エマルションインキは、上記の油相と水相を混合、乳化させることにより製造できる。水相と油相は、予め別々に調製したのち、油相液中に水相液を添加して乳化させてもよく、または、水相に油相を構成する成分を一括または個別に添加した後、乳化させてもよい。製造には、ディスパーミキサー、ホモミキサー等の公知の乳化機を用いることができる。

【0039】

本発明のインクジェットインキは、油相40～99質量%、水相60～1質量%となるように配合される。水相の比率が60質量%を越えると油中水（W/O）型エマルションが形成されにくくなる。水相の比率が1質量%未満の場合、印刷濃度が低くなったり、印

50

刷物に裏抜けが発生する可能性がある。一般に、水相の比率が高くなると、インキ粘度が上昇する傾向があるため、両相の配合比率は、油相 50～98 質量% 及び水相 50～2 質量% が好ましく、油相 55～97 質量% 及び水相 45～3 質量% がより好ましい。

【0040】

このようにして得られる本発明のインクジェット用油中水 (W/O) 型エマルションインキの 23℃ における粘度は、3～100 mPa・s の範囲に設定することが好ましく、5～30 mPa・s の範囲に設定することがより好ましく、10～20 mPa・s の範囲に設定することが特に好ましい。インキの粘度は、油相の構成成分の種類及び量、水相の量を調節することによって調整できる。一般的には、水相の量及び／又は乳化剤の量が少ないほど、インキの粘度は低下するが、エマルションの保存安定性が低下する傾向がある。

10

【実施例】

【0041】

以下、本発明を実施例により詳細に説明するが、本発明はこの実施例に限定されるものではない。

【0042】

実施例 1～13、比較例 1～8

表 1 又は表 3 に示す配合量の顔料と分散剤を、同表に示す溶剤の一部と混合し、ロッキングミル (セイワ技研製) で顔料を分散して顔料分散体を得た。この顔料分散体を残りの溶剤で希釈した後、これに界面活性剤を溶解させて油相を得た。この油相に、高速ホモジナイザー「ビスコトロン」(商品名：マイクロテック・ニチオン社製) を用いて 5000 rpm で攪拌しながらイオン交換水又はイオン交換水と添加剤の混合液を滴下した後、20000 rpm で 5 分間攪拌して油中水 (W/O) 型エマルションインキを作製した。なお、表 1 及び表 3 中の各成分の配合量は質量部で示してある。

20

【0043】

実施例 14～29

表 2 に示す溶剤に乳化剤を溶解させたものを油相とし、水溶性染料及び所望により溶解助剤を含む水溶液をイオン交換水で希釈したものを水相とした以外は、上記と同様の方法によって油中水 (W/O) 型エマルションインキを作製した。

【0044】

上記実施例及び比較例でそれぞれ得られたインクジェットインキについて、以下の方法により評価を行った。これらの評価結果を表 1～表 3 に示した。

30

【0045】

(1) 吐出性能

ライン型インクジェットプリンター「オルフィス HC 5500」(商品名：理想科学工業 (株) 製) を用いて、普通紙「理想用紙薄口」(商品名：理想科学工業 (株) 製) に印字する評価を行った。ベタ画像を 10 枚連続で印刷した時のインキの不吐出の様子を観察し、次の基準で評価した。

A：不吐出がほとんど無く、1 枚目と 10 枚目でほぼ同じ画像が印刷できた

B：不吐出が多く、1 枚目と 10 枚目で同じ画像が印刷できない

C：吐出不可能、または不吐出が多過ぎてベタ画像が印刷できない

40

【0046】

(2) 保存安定性

不安定な油中水 (W/O) 型エマルションインキは、経時でインキ上層の水分量が減少する。インキ上層の水分量を測定し、仕込みの水分量と比較する事によって保存安定性を評価した。油中水 (W/O) 型エマルションインキを 10 ml のスクリーバイアル瓶に入れて、70℃ の恒温槽で 1 週間静置した後にインキ上層の水分量を測定した。インキは容器の上の方からサンプリングし、水分量測定はカールフィッシャー水分測定装置 (701 型、メトローム・シバタ株式会社製) を用いて行った。

インキ上層水残存率 (%) :

{貯蔵後のインキ上層水分量 (質量%) / 仕込みの水分量 (質量%)} × 100

50

上記の様に表される水残存率を指標にして、安定性を次の基準に基づいて評価した。

A：インキ上層水残存率が90%以上である

B：インキ上層水残存率が70%以上90%未満である

C：インキ上層水残存率が30%以上70%未満である

D：インキ上層水残存率が20%以上30%未満である

E：インキ上層水残存率が20%未満である

ND：測定せず

【0047】

(3) 内水相粒子径の測定方法

動的光散乱式粒度分布計LB-500（堀場製作所社製）を用いて、メジアン径を測定した。 10

【0048】

(4) 印刷物表濃度評価方法

オルフィスHC5500を用いて、普通紙（理想マットIJ（W）、理想科学工業（株）製）にベタ画像を印刷した。印刷物表濃度の評価は、ベタ画像表面のOD値をOD計（RD920、マクベス社製）を用いて測定することにより行った。

【0049】

(5) 粘度実測値（mPas）

レオメータAR-G2（TAインスツルメント製）を用いて、インクに10Paの剪断応力がかかった時の粘度（単位：mPas）を測定した。なお、表中、NDは測定せずを意味する。 20

【0050】

【表 1】

表 1

乳化剤特性										実 施 例												
有機性値				無機性値		HLB	脂肪酸部分	グリセリン重合度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
油相	乳化剤	モノオレイン酸テトラグリセリル		600	622	10.4	オレイン酸	4	10.0													
		モノオレイン酸ヘキサグリセリル		720	862	12.0	オレイン酸	6		10.0												
		トリオレイン酸デカグリセリル		1680	1266	7.5	オレイン酸	10			10.0											
		モノイステアリン酸テトラグリセリル		590	620	10.5	イソステアリン酸	4				10.0										
		モノイステアリン酸ヘキサグリセリル		710	860	12.1	イソステアリン酸	6					10.0									
		ジイステアリン酸デカグリセリル		1300	1300	10.0	イソステアリン酸	10							10.0							
インキ 処方	顔料		カーボンブラックMA8																			
	分散剤		ソルスバース28000																			
	有機溶剤		AFソルベント6号				56.7	56.7	56.7	56.7	56.7	56.7	56.7	56.7	56.7	44.7	29.7	79.7	33.3	54.0	54.0	54.0
			イソノナン酸イソノニル ドデカン												12.0							
水相	水		イオン交換水				20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	5.0	40.0	20.0	10.0	10.0	
	添加剤		グリセリン																	10.0		
			ジグリセリン																		10.0	
合 計 (部)			100.0 100.0																			
評 価			吐出性能				A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
			保存安定性(70℃、1週間)				D	C	C	C	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
			粘度実測値(mPas)				ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	31.6	28.3

【表 2】

表2

乳化剤特性				実 施 例																		
有機性値	HLB	脂肪酸部分	グリセリン重合度	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29			
油相	乳化剤	モノオレイン酸ナトリウムセリル	600	622	10.4	オレイン酸	4					10.0	10.0	10.0	10.0	10.0						
		モノオレイン酸ヘキサデシルセリル	720	862	12.0	オレイン酸	6	10.0														
		トリオレイン酸デカリセリル	1680	1266	7.5	オレイン酸	10									10.0	10.0					
		モノイソステアリン酸ヘキサデシルセリル	710	860	12.1	イソステアリン酸	6															
		モノイソステアリン酸デカリセリル	590	620	10.5	イソステアリン酸	4											10.0	10.0			
		モノオレイン酸デカリセリル	960	1342	14.0	オレイン酸	10													10.0		
水相	有機溶剤	AFソルベント6号			70.0	67.5	75.0	72.5	70.0	67.5	69.5	65.0	67.5	67.5	67.5	70.0	67.5	70.0	70.0			
		水	イオン交換水			15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0			
			KST Black J-BL (固形分)			5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0			
			ソルスバース20000				2.5		2.5		2.5	0.5	5.0					2.5				
			ソルスバース27000											2.5								
		ソルスバース44000												2.5								
水相	溶解剤	ソルスバース46000												2.5								
		合計 (部)			100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0			
		評価	吐出性能			A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B		
			印刷物濃さOD値			1.02	1.06	1.06	1.08	1.02	1.06	1.05	1.05	1.09	1.06	1.10	1.03	1.08	0.98	1.05		
内水相粒子径(μm)			86	102	482	457	178	156	185	192	269	90	100	348	329	217	245	330				
水相	有機溶剤	保存安定性(70℃、1週間)			C	ND	B	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			

【表 3】

表3

インキ 処方	油相	乳化剤	乳化剤特性					比 較 例							
			有機性値	無機性値	HLB	脂肪酸部分	グリセリン 重合度	1	2	3	4	5	6	7	8
			-	-	-	ポリシノレン酸	6	10.0							
			1170	300	2.6	イソステアリン酸	2		10.0						
			2400	1190	5.0	オレイン酸	10			10.0					
			640	860	13.4	ミリスチン酸	6				10.0				
			720	860	11.9	ステアリン酸	6					10.0			
			600	860	14.3	ラウリン酸	6						10.0		
			760	1340	17.6	カプリル酸	10							10.0	
			840	1340	16.0	ラウリン酸	10								10.0
			カーボンブラックMA8					10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
			ソルスバース28000					3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3
水相			AFソルベント6号					56.7	56.7	56.7	56.7	56.7	56.7	56.7	56.7
			イオン交換水					20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
			合 計 (部)					100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
評 価			吐出性能					B	C	B	C	C	C	C	C
			保存安定性(70℃、1週間)					D	E	D	E	E	E	E	E

【 0 0 5 3 】

10

20

30

40

50

尚、表1～表3記載の原材料の記号は、以下の通りである。

カーボンブラックMA8（商品名）：三菱化学社製カーボンブラック。

ソルスパス28000：ループリゾール社製顔料分散剤ソルスパス28000（商品名）。

AFソルベント6号（商品名）：新日本石油社製石油系炭化水素溶剤。

KST Black J-BL（商品名）：日本化薬社製水溶性染料水溶液。

ソルスパス20000：ループリゾール社製アミン系界面活性剤ソルスパス20000（商品名）。

ソルスパス27000：ループリゾール社製アミン系界面活性剤ソルスパス27000（商品名）。

ソルスパス44000：ループリゾール社製アミン系界面活性剤ソルスパス44000（商品名）。

ソルスパス46000：ループリゾール社製アミン系界面活性剤ソルスパス46000（商品名）。

【0054】

表1の結果から、油相に顔料を含有する実施例1～13のインクの場合、乳化剤として本発明の要件を総て満たすポリグリセリン脂肪酸エステルを用いることにより、吐出性能だけでなく、保存安定性が改善されることがわかる。また、実施例11と実施例12及び13との対比で示されるように、水相にグリセリン又はジグリセリンを添加した場合、インク粘度が低下することがわかる。

【0055】

同様に、表2の結果から、水相に染料を含有する実施例14～28のインク場合、乳化剤として本発明の要件を総て満たすポリグリセリン脂肪酸エステルを用いことにより、吐出性能が改善されることがわかる。また、表2の結果から、内水相の粒子径が80～500nmであると、印刷物の表濃度が高い事がわかる。さらに、水相に溶解助剤を添加することにより、印刷物の表濃度が向上することがわかる。

【0056】

これに対し、表3の結果から下記のことがわかる。

比較例1は、上記特許文献1において吐出性と貯蔵安定性が良好であるとされるポリリシノレイン酸ヘキサグリセリルを乳化剤として用いたエマルジョンインクの例であるが、インクジェットでの吐出性能は十分ではなく、高温での貯蔵安定性も悪かった。

比較例2～3は、HLBが7未満のポリグリセリン脂肪酸エステルを乳化剤として用いたので、吐出性能及び保存安定性の何れもが劣っていた。

比較例4～8は、脂肪酸部分がイソステアリン酸及びオレイン酸以外のポリグリセリン脂肪酸エステルを乳化剤として用いたので、吐出性能及び保存安定性の何れもが劣っていた。

【産業上の利用可能性】

【0057】

本発明のインクジェット用油中水（W/O）型エマルジョンインキは、吐出性能と保存安定性に優れているので、インクジェット印刷の分野、特に、ラインヘッド型インクジェット方式を採用したビジネスプリンタのインキとして利用できる。

フロントページの続き

(72)発明者 安藤 一行
東京都港区芝5丁目34番7号 理想科学工業株式会社内

審査官 富永 久子

(56)参考文献 特開平04-170475 (JP, A)
特開2002-212466 (JP, A)
特開2009-057462 (JP, A)
特開2007-023025 (JP, A)
特開平06-254378 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C09D11/00-13/00
B41J2/01; 2/165-2/20; 2/21-2/215
B41M5/00