(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年4月5日(05.04.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/062108 A1

(51) 国際特許分類:
B41M 1/06 (2006.01) *C09D 11/101* (2014.01)
C09D 11/02 (2014.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/034564

(22) 国際出願日: 2017年9月25日(25.09.2017)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2016-193541 2016年9月30日(30.09.2016) JP

(71) 出願人: 東レ株式会社(**TORAY INDUSTRIES, INC.**) [JP/JP]; 〒1038666 東京都中央区日本橋室町２丁目１番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 小清水 昇 (**KOSHIMIZU Noboru**); 〒5208558 滋賀県大津市園山１丁目１番１号 東レ株式会社 滋賀事業場内 Shiga (JP). 辻 祐一(**TSUJI Yuichi**); 〒5208558 滋賀県大津市園山１丁目１番１号 東レ株式会社 滋賀事業場内 Shiga (JP). 井上 武治郎(**INOUE Takejiro**); 〒5208558 滋賀県大津市園山１丁目１番１号 東レ株式会社 滋賀事業場内 Shiga (JP).

(74) 代理人: 清流国際特許業務法人，外(**SEIRYU PATENT PROFESSIONAL CORPORATION** et al.); 〒1040045 東京都中央区築地１丁目４番５号 第３７興和ビル Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING PRINTED MATTER USING PLANOGRAPHIC PRINTING INK, AND PLANOGRAPHIC PRINTING INK SET

(54) 発明の名称： 平版印刷用インキを用いた印刷物の製造方法、および平版印刷用インキセット

(57) Abstract: Provided is a method for manufacturing printed matter in which, in planographic printing, a printed part where multiple colors are superimposed on each other has a high gloss. Also provided is a planographic printing ink set. The method for manufacturing printed matter according to the present invention includes: a step of coating at least planographic printing black ink, planographic printing cyan ink, planographic printing magenta ink, and planographic printing yellow ink onto a base material, wherein a difference in surface tension between the inks coated onto the base material is at most equal to 3.5 mN/m. The planographic printing ink set according to the present invention is a planographic printing ink set including at least black ink, cyan ink, magenta ink, and yellow ink, wherein a difference in surface tension between the inks included in the planographic printing ink set is at most equal to 3.5 mN/m.

(57) 要約：平版印刷において、多色が重なり合う印刷部が高光沢である印刷物を得るための製造方法、および平版印刷用インキセットを提供する。本発明の印刷物の製造方法は、少なくとも平版印刷用ブラックインキ、平版印刷用シアンインキ、平版印刷用マゼンタインキ、及び平版印刷用イエローインキを、基材上に塗布する工程を含み、前記基材上に塗布するインキの表面張力の差が３．５ｍＮ／ｍ以内である。本発明の平版印刷用インキセットは、少なくともブラックインキ、シアンインキ、マゼンタインキ、及びイエローインキを含む平版印刷用インキセットであって、この平版印刷用インキセットに含まれるインキの表面張力の差が３．５ｍＮ／ｍ以内である。

WO 2018/062108 A1

添付公開書類：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

明　細　書

発明の名称 ：

平版印刷用インキを用いた印刷物の製造方法、および平版印刷用インキセット

技術分野

[0001]　本発明は、平版印刷用インキを用いた印刷物の製造方法、および平版印刷用インキセットに関する。

背景技術

[0002]　平版印刷は、高速、大量、安価に印刷物を供給するシステムとして広く普及している印刷方式である。加えて近年では、環境問題への対応から平版印刷用インキに含まれる揮発成分の低減要求がある。このため、揮発成分を含まず、活性エネルギー線の照射により瞬間硬化する平版印刷用インキ（以下、「活性エネルギー線硬化型平版印刷用インキ」と言う。）の利用が進められている。活性エネルギー線硬化型平版印刷用インキは、環境面での利点に加えて、乾燥工程を短縮するため、平版印刷の生産性をさらに高めるものである。

[0003]　平版印刷では、インキと反発する物質を非画線部としてパターニングし画像を形成する。インキと反発する物質として湿し水を用いる水あり平版印刷と、シリコーンゴムを用いる水なし平版印刷が挙げられる。しかしながら、どちらの平版印刷方式においても、印刷時の高剪断下でインキの凝集力が不足すると、本来インキが付着しない非画線部にもインキが反発せずに付着する。付着したインキは、基材の目的としない場所に転写されてしまう。この現象を地汚れと言い、印刷不良の一種である。

[0004]　インキの凝集力を高めるために、インキ中の樹脂濃度を高くし、地汚れを抑制する平版印刷用インキの提案がある（例えば特許文献１）。

[0005]　しかしながら樹脂濃度を高くすると、印刷適性上、様々な問題が生じる。例えば、印刷版への着肉性が不良となり、印刷物に画像が正しく印刷されな

くなる。また、インキの流動性が低下するため、基材に転写したインキ表面に凹凸が生じやすく、印刷物の光沢が低下する。特に多色が重なり合う印刷部は、下層インキの凹凸の影響を受けて光沢はさらに低下する。

[0006] 多色が重なり合う印刷部の光沢を向上させるインキ処方として、印刷部の最上層のインキが光沢向上剤としてフタル酸エステル、アジピン酸エステル、およびセバシン酸エステルから選択される１種または２種以上を含有する活性エネルギー線硬化型インキの提案がある（例えば特許文献２）。

[0007] しかしながら、フタル酸エステル、アジピン酸エステル、およびセバシン酸エステルといった低分子化合物は、印刷時の高剪断下で少量ずつ蒸発する。その結果、インキの増粘による転写性悪化や、印刷初期と後期で印刷物の品質が変化するといった印刷不良が起きる。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：日本国特開２００８－１４３９９３号公報（特許請求の範囲）
特許文献2：日本国特開２０１６－１１４１２号公報（特許請求の範囲）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] そこで、本発明が解決しようとする課題は、平版印刷において、多色が重なり合う印刷部が高光沢である印刷物を得るための製造方法、および平版印刷用インキセットを提供することにある。また、耐地汚れ性を担保し、単色部が高光沢である印刷物を好適に得るための製造方法、および平版印刷用インキセットを提供する。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明の印刷物の製造方法は、少なくとも平版印刷用ブラックインキ、平版印刷用シアンインキ、平版印刷用マゼンタインキ、及び平版印刷用イエローインキを、基材上に塗布する工程を含み、前記基材上に塗布するインキの表面張力の差が３．５ｍＮ／ｍ以内であることを特徴とする。

[0011] また本発明の平版印刷用インキセットは、少なくともブラックインキ、シアンインキ、マゼンタインキ、及びイエローインキを含む平版印刷用インキセットであって、前記平版印刷用インキセットに含まれるインキの表面張力の差が３．５ｍＮ／ｍ以内であることを特徴とする。

発明の効果

[0012] 本発明の印刷物の製造方法および平版印刷用インキセットによれば、平版印刷において、多色が重なり合う印刷部が高光沢である印刷物を得ることができる。さらに地汚れがなく、単色部が高光沢である印刷物を好適に得ることができる。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の印刷物の製造方法、および平版印刷用インキセットについて具体的に説明する。

[0014] ＜印刷物の製造方法＞

一般的に、印刷物の色合いは、ブラックインキ、シアンインキ、マゼンタインキ、及びイエローインキを用いて表現される。本発明の印刷物の製造方法は、少なくとも平版印刷用ブラックインキ、平版印刷用シアンインキ、平版印刷用マゼンタインキ、及び平版印刷用イエローインキを、基材上に塗布する工程を含むことを特徴とする。

[0015] 本発明の平版印刷用インキの表面張力は、自動接触角計の液滴法にて測定された接触角から算出される。まず、ガラス基材上にインキを平滑に塗布する。インキ表面が平滑でない場合、真の接触角よりも小さい角度が測定され、誤差の原因となる。インキ表面をより平滑にするために、ガラス基材上にインキを塗布してから３０分暗所で静置した後、接触角測定を行う。インキ上に着滴させる溶液として、表面張力の値が既知である純水、及びエチレングリコールを用いる。シリンジを用いて前記溶液の液滴を作成し、前記ガラス基材に塗布したインキ上に前記液滴を接触させて着滴させる。着滴させてから３０秒経過した時の接触角を用いて、インキの表面張力を算出する。一般的に表面張力が近い物質同士ほど濡れ性が良い。

[0016] 接触角を用いて、インキの表面張力を算出する方法について説明する。一般的に、表面張力は、非極性の分散力成分γ^{d}と極性の水素結合性の分散力成分γ^{h}に分解される（下記数式（１）参照）。物質Ａ上に溶液Ｂを着滴させた場合、物質Ａと溶液Ｂには、Ｙｏｕｎｇの式が成立する（物質Ａの表面張力をγ_{A}、溶液Ｂの表面張力をγ_{B}、物質Ａと溶液Ｂ間の表面張力をγ_{A-B}、物質Ａと溶液Ｂの接触角をθ_{A-B}と記す）（下記数式（２）参照）。また、物質Ａと溶液Ｂ間の表面張力について、拡張Ｆｏｗｋｅｓモデルが提唱されている（下記数式（３）参照）。物質Ａとしてインキを、溶液Ｂとして純水、及びエチレングリコールを使用する時、数式（１）、数式（２）、及び数式（３）より、下記数式（４）および数式（５）が導出される。

[0017] [数1]

$$\gamma = \gamma^{d} + \gamma^{h} \qquad (1)$$

[0018] [数2]

$$\gamma_{A} = \gamma_{A-B} + \gamma_{B}\cos\theta_{A-B} \qquad (2)$$

[0019] [数3]

$$\gamma_{A-B} = \gamma_{A} + \gamma_{B} - 2\sqrt{\gamma_{A}^{d}\gamma_{B}^{d}} - 2\sqrt{\gamma_{A}^{h}\gamma_{B}^{h}} \qquad (3)$$

[0020] [数4]

$$\sqrt{\gamma^{d}_{\text{インキ}}} = \frac{\gamma_{\text{エチレングリコール}}\left(1+\cos\theta_{\text{インキ-エチレングリコール}}\right) - 2\sqrt{\gamma^{h}_{\text{エチレングリコール}}\gamma^{h}_{\text{インキ}}}}{2\sqrt{\gamma^{d}_{\text{エチレングリコール}}}} \qquad (4)$$

$$\sqrt{\gamma^{h}_{\text{インキ}}} = \frac{\gamma_{\text{純水}}\sqrt{\gamma^{d}_{\text{エチレングリコール}}}\left(1+\cos\theta_{\text{インキ-純水}}\right) - \gamma_{\text{エチレングリコール}}\sqrt{\gamma^{d}_{\text{純水}}}\left(1+\cos\theta_{\text{インキ-エチレングリコール}}\right)}{2\left(\sqrt{\gamma^{d}_{\text{エチレングリコール}}\gamma^{h}_{\text{純水}}} - \sqrt{\gamma^{d}_{\text{純水}}\gamma^{h}_{\text{エチレングリコール}}}\right)} \qquad (5)$$

（上記数式（４）、数式（５）において、分散力成分γ^{d}，γ^{h}の値はそれぞれ０以上である。）

[0021] 数式（１）、数式（４）および数式（５）より、インキとエチレングリコールの接触角$\theta_{インキ-エチレングリコール}$およびインキと純水の接触角$\theta_{インキ-純水}$の測定値に基づき、前記インキの表面張力が算出される。純水の表面張力γは７２．８ｍＮ／ｍ、非極性の分散力成分γ^{d}は２１．８ｍＮ／ｍ、極性の水素結合性の分散力成分γ^{h}は５１．０ｍＮ／ｍであり、エチレングリコールの表面張力γは４８．８ｍＮ／ｍ、非極性の分散力成分γ^{d}は３２．８ｍＮ／ｍ、極性の水素結合性の分散力成分γ^{h}は１６．０ｍＮ／ｍである。

[0022] 平版印刷では、インキ壺に供給されたインキが金属ロール、平版、ブランケットの順に転写され、最終的にブランケットから基材に転写されることで印刷物が得られる。そのため、ブランケットの素材が印刷物の品質に与える影響は大きい。一般的に、ブランケットの素材はエチレン・プロピレン・ジエンゴムもしくはアクリルニトリル・ブタジエンゴムであり、活性エネルギー線硬化型インキに対しては、インキ中のモノマーが浸透しにくいエチレン・プロピレン・ジエンゴムが広く使用される。前述した接触角測定法と物質の表面張力の算出方法を利用すると、エチレン・プロピレン・ジエンゴムの表面張力は２５．４ｍＮ／ｍ、アクリルニトリル・ブタジエンゴムの表面張力は３８．０ｍＮ／ｍと算出される。インキとブランケットの表面張力が近いほど、インキのブランケットに対する濡れ性が良くなり、ブランケットへの転写性は向上するが、逆に、インキがブランケットから剥がれにくくなり、結果として基材に転写したインキ表面に凹凸が生じやすく、印刷物の光沢が低下すると考えられる。インキの表面張力がブランケットの表面張力よりも大きいほど、インキのブランケットへの転写性が悪くなり、結果として基材に転写したインキ表面に凹凸が生じやすく、印刷物の光沢が低下すると考えられる。

[0023] 本発明の印刷物の製造方法は、基材上に塗布するインキの表面張力の差が、３．５ｍＮ／ｍ以内であることを特徴とする。これは基材上に塗布する複

数の平版印刷用インキのそれぞれの表面張力について、最大の表面張力と最小の表面張力の差が３．５ｍＮ／ｍ以下であることを意味する。前記表面張力の差が３．５ｍＮ／ｍ以内であることによって、多色が重なり合う印刷部にて下層インキに対する上層インキの濡れ性が良くなり、上層インキが平滑になりやすく、印刷物の光沢が向上する。インキの表面張力の差は、より好ましくは３．０ｍＮ／ｍ以内であり、さらに好ましくは２．５ｍＮ／ｍ以内である。各インキの表面張力は、インキに組成する樹脂、多官能（メタ）アクリレート、界面活性剤から選ばれる少なくとも１つの種類および／または含有量により調節することができる。したがって、基材上に塗布するインキの表面張力の差は、各インキを組成する樹脂、多官能（メタ）アクリレートおよび／または界面活性剤の種類を相互に変更したり、これらの含有量を増減することにより調節することができる。

[0024] 本発明の印刷物の製造方法は、基材上に塗布する平版印刷用インキの表面張力が、４５ｍＮ／ｍ以上６０ｍＮ／ｍ以下であることが好ましい。これは基材上に塗布する複数の平版印刷用インキのそれぞれの表面張力が、４５ｍＮ／ｍ以上６０ｍＮ／ｍ以下であることを意味する。前記平版印刷用インキの表面張力が４５ｍＮ／ｍ以上であることによって、インキがブランケットから基材に転写される際に剥がれやすくなり、基材に転写したインキ表面が平滑になることで印刷物の光沢が向上する。より好ましくは、４８ｍＮ／ｍ以上であり、さらに好ましくは、５１ｍＮ／ｍ以上である。また、前記平版印刷用インキの表面張力が６０ｍＮ／ｍ以下であることによって、前記インキのブランケットへの転写性が向上する。より好ましくは５８ｍＮ／ｍ以下であり、さらに好ましくは５６ｍＮ／ｍ以下である。

[0025] 平版印刷では、インキを順々に基材上に転写することで印刷物が得られ、インキを転写する順番によって印刷物の光沢は変化する。

[0026] 本発明の印刷物の製造方法では、平版印刷用ブラックインキ、平版印刷用シアンインキ、平版印刷用マゼンタインキ、平版印刷用イエローインキの順に、基材上にインキを転写するとよい。

[0027] 本発明の平版印刷用インキのタック値は、インキピペットで秤量した１．３１ｍｌのインキを、インコメーターを用い、回転数４００ｒｐｍ、３８℃において測定される。測定開始１分後の測定値を、本発明におけるタック値とする。タック値とはインキの粘着性を表す指標であり、タック値が高いほどインキの粘着性が高いことを示す。

[0028] 本発明の印刷物の製造方法は、基材上に塗布する平版印刷用ブラックインキのタック値（１分値）が５．０以上８．０以下であることが好ましい。先に基材に転写した下層インキが後刷りインキによって剥がされる現象を逆トラッピングと言う。逆トラッピングが発生すると、目的の絵柄の印刷物が得られず不明瞭な印刷物が形成される、後刷りインキに先刷りインキが混色し印刷物の色合いが印刷開始時と終了時で変化する、といった印刷不良が生じる。一般的にタック値を低下させる方法として、インキ中の樹脂濃度を下げる、もしくはシリコーン液体を添加することなどが知られている。しかし、インキ中の樹脂濃度を下げるとインキの凝集力が低下しインキの耐地汚れ性が低下する、シリコーン液体を添加するとインキ表面にシリコーン液体が膜を形成しインキのローラー間の転移性が低下する、といった印刷不良が生じる。前記印刷不良を防ぐために、平版印刷用ブラックインキのタック値は、より好ましくは５．５以上であり、さらに好ましくは６．０以上である。また、インキのタック値が高いと、基材に転写したインキ表面に凹凸が生じやすく、印刷物の光沢が低下する。特に多色が重なり合う印刷部では、下層インキである平版印刷用ブラックインキの表面に凹凸が形成されると、その影響を受け、光沢はさらに低下する。多色が重なり合う印刷部の光沢を向上させるために、平版印刷用ブラックインキのタック値はより好ましくは７．５以下であり、さらに好ましくは７．０以下である。

[0029] また基材上に塗布する平版印刷用シアンインキ、平版印刷用マゼンタインキ、及び平版印刷用イエローインキのタック値（１分値）は、平版印刷用ブラックインキと同様に５．０以上８．０以下であることが好ましく、より好適な範囲も同様である。逆トラッピング防止のため、印刷する順番に従って

インキのタックを下げることが好ましく、ブラックインキ、シアンインキ、マゼンダインキ、イエローインキの順で印刷するとき、各インキのタック値は、タック値が小さい順にブラックインキ、シアンインキ、マゼンダインキ、イエローインキとなるように調整するとよい。

[0030] 本発明の印刷物の製造方法では、使用する平版印刷用インキが、活性エネルギー線硬化性を有する場合は、活性エネルギー線を照射することで、印刷物上のインキ塗膜を瞬時に硬化させることができる。本発明の印刷物の製造方法は、基材上に転写したインキ塗膜に活性エネルギー線を照射して硬化する工程を含む。前記活性エネルギー線としては、硬化反応に必要な励起エネルギーを有するものであればいずれも用いることができ、例えば紫外線や電子線などが好ましく用いられる。電子線により硬化させる場合は、１００ｅＶ以上５００ｅＶ以下のエネルギー線を有する電子線装置が好ましく用いられる。紫外線により硬化させる場合は、高圧水銀灯、キセノンランプ、メタルハライドランプ、ＬＥＤ等の紫外線照射装置が好ましく用いられるが、例えばメタルハライドランプを用いる場合、８０Ｗ／ｃｍ以上１５０Ｗ／ｃｍ以下の照度を有するランプによって、コンベアーによる搬送速度を５０ｍ／ｍｉｎ以上１５０ｍ／ｍｉｎ以下とすると、インキが硬化しやすくなるため、かつ生産性の面から好ましい。ランプの照度について、インキが硬化しやすくなるため９０Ｗ／ｃｍ以上がより好ましく、１００Ｗ／ｃｍ以上がさらに好ましい。また電力消費量低減のため１４０Ｗ／ｃｍ以下がより好ましく、１３０Ｗ／ｃｍ以下がさらに好ましい。コンベアーの搬送速度について、生産タクト向上のため６０ｍ／ｍｉｎ以上がより好ましく、７０ｍ／ｍｉｎ以上がさらに好ましい。またインキが硬化しやすくなるため、かつインキが転写されてから硬化するまでの時間を長くし、より平滑化させることで印刷物の光沢を向上させるため１３０ｍ／ｍｉｎ以下がより好ましく、１１０ｍ／ｍｉｎ以下がさらに好ましい。

[0031] 活性エネルギー線による硬化を利用した印刷物の製造方法では、従来、基材にインキを転写してから間もなく活性エネルギー線を照射しインキを硬化

させるため、インキが十分に平滑になれず、インキ皮膜表面に凹凸が生じ、印刷物の光沢が低下するという課題があった。

[0032] 本発明の印刷物の製造方法において、平版印刷用インキの粘度を以下のように調節することにより、印刷物の品質をより優れたものにすることができる。平版印刷用インキの粘度は、インキピペットで秤量した０．１５ｍｌのインキを、コーンプレート型回転式粘度計を用い、２５℃において測定される。

[0033] 本発明の印刷物の製造方法では、基材上に塗布する平版印刷用インキの、回転数０．５ｒｐｍにおける粘度（Ａ）は、５Ｐａ・ｓ以上２００Ｐａ・ｓ以下であることが好ましい。前記粘度（Ａ）が５Ｐａ・ｓ以上であることによって、インキのローラー間の転移性が増す。より好ましくは１０Ｐａ・ｓ以上であり、さらに好ましくは２０Ｐａ・ｓ以上である。また、前記粘度（Ａ）が２００Ｐａ・ｓ以下であることによって、インキの流動性が良好となり、基材に転写したインキが平滑になりやすく、印刷物の光沢が向上する。より好ましくは１５０Ｐａ・ｓ以下であり、さらに好ましくは１００Ｐａ・ｓ以下である。

[0034] 本発明の印刷物の製造方法では、基材上に塗布する平版印刷用インキの、回転数２０ｒｐｍ（ずり速度１２０s^{-1}に相当）における粘度（Ｂ）と、回転数５０ｒｐｍにおける粘度（Ｃ）は、ともに５Ｐａ・ｓ以上２００Ｐａ・ｓ以下であることが好ましい。前記粘度（Ｂ）、および前記粘度（Ｃ）が、ともに５Ｐａ・ｓ以上であることによって、インキの凝集力が高くなり、インキの耐地汚れ性を向上させることが出来る。より好ましくは１０Ｐａ・ｓ以上であり、さらに好ましくは１５Ｐａ・ｓ以上である。また、前記粘度（Ｂ）、および前記粘度（Ｃ）が２００Ｐａ・ｓ以下であることによって、インキの平版印刷版への着肉性が良好となる。より好ましくは４０Ｐａ・ｓ以下であり、さらに好ましくは２０Ｐａ・ｓ以下である。

[0035] 本発明の印刷物の製造方法では、基材上に塗布する平版印刷用インキの前記粘度（Ｂ）と前記粘度（Ｃ）の比率である、粘度比（Ｃ）／（Ｂ）は、０

．７５以上１．００以下であることが好ましい。前記粘度比（Ｃ）／（Ｂ）が上記範囲内にあることによって、印刷時の高速かつ高剪断下においても、インキの凝集力が十分に保たれるため、インキの耐地汚れ性を向上させることが出来る。より好ましくは０．８０以上１．００以下であり、さらに好ましくは０．９０以上１．００以下である。

[0036] 本発明において、基材上に塗布する平版印刷用インキは、上述した粘度比（Ｃ）／（Ｂ）を調節するため、親水性基を有する樹脂、およびヒドロキシル基を有する多官能（メタ）アクリレートを含むことが好ましい。前記親水性基およびヒドロキシル基は、インキ中の顔料分散性を良好にするため、インキの構造粘性（顔料が凝集構造を作り高粘度化すること）を低減し、低剪断下においてインキを低粘度化すると考えられる。低せん断下におけるインキ粘度が低いことで、平版印刷用インキを用いた印刷物は高い光沢性を示すと考えられる。また、前記親水性基を有する樹脂は、前記ヒドロキシル基を有する多官能（メタ）アクリレートに溶解し、前記親水性基と前記ヒドロキシル基間の水素結合等の相互作用により高粘度化する。前記溶解物は、ニュートニアン性の流体であり、剪断の強さによらず一定の粘度を維持する。本発明の印刷物の製造方法において、構造粘性が崩れた後の高剪断領域（回転数２０ｒｐｍ以上）では、媒体である前記溶解物の粘度が支配的になるため、剪断による粘度低下が小さく、高剪断下において高粘度を維持する。結果として印刷時のような高剪断下において、インキの凝集力が高く、非画線部に対するインキ反発性が向上することから、耐地汚れ性が向上する。

[0037] 本発明の印刷物の製造方法では、基材上に塗布する平版印刷用インキは、親水性基を有する樹脂、多官能（メタ）アクリレート、顔料、および界面活性剤を含むことができる。

[0038] 前記親水性基を有する樹脂の親水性基は、インキ中の顔料を分散安定化するため、インキの流動性が向上すると考えられる。インキの流動性が向上することで、基材に転写されたインキが平滑になりやすくなり、印刷物の光沢が向上する。また、前記親水性基は水素結合等の相互作用により、印刷時の

高剪断下におけるインキの凝集力を高める。インキの凝集力が高くなると、非画線部に対するインキ反発性が向上することから、結果として耐地汚れ性が向上する。本発明の印刷物の製造方法では、基材上に塗布する平版印刷用インキが、親水性基を有する樹脂を含有することで、水を主成分とする水系洗浄液へ可溶となり、非石油系洗浄剤の適用が可能である。また親水性基を有する樹脂の種類および／または含有量を調節することにより平版印刷用インキの表面張力を増減させ、基材上に塗布する平版印刷用インキの表面張力の差を３．５ｍＮ／ｍ以内に調整するのに寄与する。

[0039] 前記親水性基を有する樹脂の親水性基としては、ヒドロキシル基、アミノ基、メルカプト基、カルボキシル基、スルホ基、リン酸基などが挙げられる。中でも顔料の分散性が良好な、カルボキシル基が特に好ましい。

[0040] 前記親水性基を有する樹脂の酸価は、３０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上であると、樹脂の水系洗浄液への良好な溶解性、顔料分散性、耐地汚れ性を得られることから好ましい。より好ましくは６０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上、さらに好ましくは７５ｍｇＫＯＨ／ｇ以上である。また、前記酸価は２００ｍｇＫＯＨ／ｇ以下であると、水素結合等の相互作用を抑えられ、本発明の平版印刷用インキの流動性が保たれるため、タック（粘着性）が低減でき好ましい。より好ましくは１７０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、さらに好ましくは１５０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下である。

酸価は、ＪＩＳ　Ｋ　００７０：１９９２の試験方法第３．１項の中和滴定法に準拠して求めることができる。

[0041] 前記親水性基を有する樹脂の水に対する溶解度は、０．１ｇ／（１００ｇ－H_2O）以上であることが好ましい。前記溶解度が上記範囲内であることによって、水系洗浄液による洗浄が容易となる。前記親水性基を有する樹脂の水に対する溶解度は、０．３ｇ／（１００ｇ－H_2O）以上であることがより好ましく、０．５ｇ／（１００ｇ－H_2O）以上であることがさらに好ましい。水に対する溶解度が高いほど、水洗浄性が良好になるが、溶解度が高過ぎるとインキ硬化膜の耐水性が低下する可能性があることから、前記親水性基

を有する樹脂の水に対する溶解度は、１００ｇ／（１００ｇ－H_2O）以下が好ましく、５０ｇ／（１００ｇ－H_2O）以下がより好ましく、１０ｇ／（１００ｇ－H_2O）以下がさらに好ましい。なお、前記溶解度は２５℃の水１００ｇに溶解する樹脂の質量（ｇ）である。

[0042] 前記親水性基を有する樹脂の重量平均分子量は、５，０００以上であると、平版印刷用インキの耐地汚れ性が向上するため好ましい。より好ましくは１５，０００以上、さらに好ましくは２０，０００以上である。また、重量平均分子量は１００，０００以下であると、平版印刷用インキの流動性が保たれ、タック（粘着性）が低減できるため好ましい。より好ましくは７５，０００以下、さらに好ましくは５０，０００以下である。なお、前記樹脂の重量平均分子量はゲル浸透クロマトグラフィー（ＧＰＣ）を用い、ポリスチレン換算で測定を行い、得ることができる。

[0043] 前記親水性基を有する樹脂としては、アクリル樹脂、スチレンアクリル樹脂、スチレンマレイン酸樹脂、ロジン変性マレイン酸樹脂、ロジン変性アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、フェノール樹脂等が挙げられるが、特に限定されるものではない。上記に挙げた樹脂のうち、モノマー入手の容易性、低コスト、合成の容易性、インキ中の他成分との相溶性、顔料の分散性等の点から、アクリル樹脂、スチレンアクリル樹脂、スチレンマレイン酸樹脂が、前記親水性基を有する樹脂として好ましく用いられる。

[0044] 上記に挙げた樹脂のうち、アクリル樹脂、スチレンアクリル樹脂、スチレンマレイン酸樹脂は、次の方法により作成できる。すなわち、アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、クロトン酸、マレイン酸、フマル酸、酢酸ビニルまたはこれらの酸無水物などのカルボキシル基含有モノマー、２－ヒドロキシエチルアクリレートなどの水酸基含有モノマー、ジメチルアミノエチルメタクリレートなどのアミノ基含有モノマー、アクリル酸２－（メルカプトアセトキシ）エチルなどのメルカプト基含有モノマー、アクリルアミドｔ－ブチルスルホン酸などのスルホ基含有モノマー、２－メタクロイロキシエチ

ルアシッドホスッフェートなどのリン酸基含有モノマー、メタクリル酸エステル、アクリル酸エステル、スチレン、アクリロニトリル、酢酸ビニル等の中から選択された化合物を、ラジカル重合開始剤を用いて重合または共重合させることで得られる。

[0045] 前記親水性基を有する樹脂の具体例としては、（メタ）アクリル酸共重合体、（メタ）アクリル酸－（メタ）アクリル酸エステル共重合体、スチレン－（メタ）アクリル酸共重合体、スチレン－（メタ）アクリル酸－（メタ）アクリル酸エステル共重合体、スチレン－マレイン酸共重合体、スチレン－マレイン酸－（メタ）アクリル酸共重合体、スチレン－マレイン酸－（メタ）アクリル酸エステル共重合体などが挙げられる。

[0046] 前記親水性基を有する樹脂は、活性エネルギー線により硬化しやすくなることから、エチレン性不飽和基を有することが好ましい。前記親水性基およびエチレン性不飽和基を有する樹脂中のエチレン性不飽和基におけるヨウ素価は、０．５ｍｏｌ／ｋｇ以上３．０ｍｏｌ／ｋｇ以下であることが好ましい。ヨウ素価が上記範囲内にあることで、インキは活性エネルギー線により硬化しやすくなり、かつ前記親水性基およびエチレン性不飽和基を有する樹脂の酸価を好適な範囲に調整し易くなる。エチレン性不飽和基のヨウ素価は、インキの硬化を促進するため１．０ｍｏｌ／ｋｇ以上がより好ましく、１．５ｍｏｌ／ｋｇ以上が更に好ましい。また前記親水性基およびエチレン性不飽和基を有する樹脂の酸価を好適な範囲に調整し易くするため２．７ｍｏｌ／ｋｇ以下がより好ましく、２．４ｍｏｌ／ｋｇ以下が更に好ましい。

エチレン性不飽和基のヨウ素価はＪＩＳ　Ｋ　００７０：１９９２の試験方法第６．０項に記載の方法により求めることができる。

[0047] 前記親水性基およびエチレン性不飽和基を有する樹脂は、次の方法により作成できる。すなわち、親水性基を有する樹脂中の活性水素含有基であるメルカプト基、アミノ基、水酸基やカルボキシル基に対して、グリシジル基やイソシアネート基を有するエチレン性不飽和化合物やアクリル酸クロライド、メタクリル酸クロライドまたはアリルクロライドを付加反応させることに

より、親水性基およびエチレン性不飽和基を有する樹脂が得られる。ただし、これらの方法に限定されるものではない。

[0048] また、グリシジル基を有するエチレン性不飽和化合物の具体例としては、アクリル酸グリシジル、メタクリル酸グリシジル、アリルグリシジルエーテル、クロトン酸グリシジル、イソクロトン酸グリシジルなどが挙げられる。

[0049] また、イソシアネート基を有するエチレン性不飽和化合物の具体例としては、アクリロイルイソシアネート、メタアクリロイルイソシアネート、アクリロイルエチルイソシアネート、メタアクリロイルエチルイソシアネートなどが挙げられる。

[0050] 本発明の印刷物の製造方法では、基材上に塗布する平版印刷用インキは、前記親水性基を有する樹脂の含有量が、５質量％以上であると、インキの顔料分散性、及び耐地汚れ性が向上するため好ましい。より好ましくは８質量％以上、さらに好ましくは１１．５質量％以上である。また、前記親水性基を有する樹脂の含有量が、３０質量％以下であると、インキの流動性が保たれるため、タック（粘着性）が低減できるため好ましい。より好ましくは２０質量％以下であり、さらに好ましくは１４質量％以下である。

[0051] 本発明の印刷物の製造方法では、基材上に塗布する平版印刷用インキは、多官能（メタ）アクリレートを含むとよい。前記多官能（メタ）アクリレートは、二重結合基を有するため、インキは活性エネルギー線により硬化しやすくなる。また多官能（メタ）アクリレートの種類および／または含有量を調節することにより平版印刷用インキの表面張力を増減させ、基材上に塗布する平版印刷用インキの表面張力の差を３．５ｍＮ／ｍ以内に調整するのに寄与する。

[0052] 前記多官能（メタ）アクリレートとしては、（メタ）アクリレート基を２つ以上有する化合物であれば特に限定されるものでない。（メタ）アクリレート基の数（以下、「官能基数」ということがある。）は好ましくは２以上、より好ましくは３以上、さらに好ましくは４以上である。また多官能（メタ）アクリレートの官能基数は好ましくは８以下、より好ましくは７以下、

さらに好ましくは６以下であるとよい。

[0053] 前記多官能（メタ）アクリレートは、極性基を有することが好ましい。極性基としてはヒドロキシル基、カルボキシ基が例示され、なかでもヒドロキシル基を有することが好ましい。前記ヒドロキシル基のような極性基は、顔料を分散安定化するため、インキの流動性が向上すると考えられる。インキの流動性が向上することで、基材に転写されたインキが平滑になりやすくなり、印刷物の光沢が向上する。また、前記ヒドロキシル基のような極性基は水素結合等の相互作用により、印刷時の高剪断下におけるインキの凝集力を高める。インキの凝集力が高くなると、非画線部に対するインキ反発性が向上することから、結果として耐地汚れ性が向上する。

[0054] 前記多官能（メタ）アクリレートの水酸基価は、５０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上であると、インキの顔料分散性、かつ耐地汚れ性が向上するため、好ましい。より好ましくは７５ｍｇＫＯＨ／ｇ以上、さらに好ましくは１００ｍｇＫＯＨ／ｇ以上である。また、前記水酸基価は、２００ｍｇＫＯＨ／ｇ以下であることにより、水素結合等の相互作用を抑えられ、インキの流動性を良好に保つことが出来るため、タック（粘着性）が低減できる点で好ましい。より好ましくは１８０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、さらに好ましくは１６０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下である。

多官能（メタ）アクリレートの水酸基価は、ＪＩＳ　Ｋ　００７０：１９９２の試験方法第７．１項に記載の方法により求めることができる。

[0055] 前記多官能（メタ）アクリレートの分子量は、１００以上であると、インキの耐地汚れ性が向上させられるため、好ましい。より好ましくは２００以上、さらに好ましくは２５０以上である。また、前記分子量は、１，０００以下であることにより、インキの流動性を良好に保つことが出来、タック（粘着性）が低減できるため好ましい。より好ましくは７００以下、さらに好ましくは５００以下である。

[0056] 前記多官能（メタ）アクリレートの具体例としては、２官能では、エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールジ（メタ）ア

クリレート、トリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、トリプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、１，３ブチレングリコールジ（メタ）アクリレート、１，６ヘキサンジオールジ（メタ）アクリレート、１，９ノナンジオールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート等が挙げられ、３官能では、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、グリセリントリ（メタ）アクリレート、イソシアヌル酸トリ（メタ）アクリレートや、これらのエチレンオキシド付加物、プロピレンオキシド付加物前記等が挙げられ、４官能ではペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジトリメチロールプロパンテトラ（メタ）アクリレート、ジグリセリンテトラ（メタ）アクリレートや、これらのエチレンオキシド付加物、プロピレンオキシド付加物が挙げられ、５官能以上ではジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、これらのエチレンオキシド付加物、プロピレンオキシド付加物が挙げられる。またヒドロキシル基を有する多官能（メタ）アクリレートの好ましい具体例としては、トリメチロールプロパン、グリセリン、ペンタエリスリトール、ジグリセリン、ジトリメチロールプロパン、イソシアヌル酸、およびジペンタエリスリトール等の多価アルコールのポリ（メタ）アクリレート、およびこれらのアルキレンオキシド付加物が挙げられる。より具体的には、トリメチロールプロパンのジ（メタ）アクリレート、グリセリンのジ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールのジ又はトリ（メタ）アクリレート、ジグリセリンのジ又はトリ（メタ）アクリレート、ジトリメチロールプロパンのジ又はトリ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールのジ、トリ、テトラ又はペンタ（メタ）アクリレート、およびこれらのエチレンオキシド付加体、プロピレンオキシド付加体、テトラエチレンオキシド付加体等が挙げられる。上記の中でも、本発明の平版印刷用インキが流動性、および顔料分散性に優れ、耐地汚れ性が向上することから、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ジグリセリントリ（メタ）アクリレート、ジトリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート

が特に好ましい。

[0057] 本発明の印刷物の製造方法では、基材上に塗布する平版印刷用インキは、前記多官能（メタ）アクリレートを２０質量％以上含むと、インキの顔料分散性、及び耐地汚れ性が向上するため、好ましい。より好ましくは３０質量％以上、さらに好ましくは４０質量％以上である。また、インキの流動性を良好に保つことが出来るため、７５質量％以下が好ましい。より好ましくは７０質量％以下、さらに好ましくは６５質量％以下である。

[0058] インキの表面張力について、基本的には、インキ中の極性基量が多いほど表面張力は高く、インキ中の極性基量が少ないほど表面張力は低くなる。前記親水性基を有する樹脂、および水酸基を有する前記多官能（メタ）アクリレートの含有量を調整することで、インキ中の極性基量を変化させ、基材上に塗布するインキの表面張力の差を３．５ｍＮ／ｍ以内に調整し易くなる。基材上に塗布するインキの表面張力の差を、親水性基を有する樹脂、多官能（メタ）アクリレートの種類および／または含有量により調節してもよいし、これらに加え、或いは独立させて、界面活性剤、顔料、希釈剤の種類および／または含有量により基材上に塗布するインキの表面張力の差を調節してもよい。

[0059] インキの表面張力について、インキの流動性と耐地汚れ性を担保しつつ、４５ｍＮ／ｍ以上６０ｍＮ／ｍ以下に調整し易くするため、好ましくは前記親水性基を有する樹脂の酸価を６０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上２００ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、前記親水性基を有する樹脂の含有量を１１．５質量％以上１４質量％以下、水酸基を有する前記多官能（メタ）アクリレートの水酸基価を５０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上２００ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、水酸基を有する前記多官能（メタ）アクリレートの含有量を２０質量％以上３０質量％以下とすると良い。

[0060] 平版印刷用ブラックインキについて、耐地汚れ性を担保しつつ、タック値を５．０以上８．０以下に調整し易くするため、好ましくは前記親水性基を有する樹脂の酸価を６０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上２００ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、前

記親水性基を有する樹脂の重量平均分子量を１５，０００以上５０，０００以下、前記親水性基を有する樹脂の含有量を１１．５質量％以上１４質量％以下、水酸基を有する前記多官能（メタ）アクリレートの水酸基価を５０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上２００ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、水酸基を有する前記多官能（メタ）アクリレートの含有量を２０質量％以上３０質量％以下とすると良い。

[0061] 本発明の印刷物の製造方法では、基材上に塗布する平版印刷用インキは、界面活性剤を含むとよい。前記界面活性剤の含有量は、前記平版印刷用インキの流動性が向上することに加え、前記平版印刷用インキの表面張力および基材上に塗布する平版印刷用インキの表面張力の差を調整することができることから、前記顔料に対して、５質量％以上５０質量％以下であることが好ましい。

[0062] 前記界面活性剤の具体例としては、ＢＹＫ　Ｃｈｅｍｉｅ社製「Ａｎｔｉ－Ｔｅｒｒａ－Ｕ（ポリアミノアマイド燐酸塩）」、「Ａｎｔｉ－Ｔｅｒｒａ－２０３／２０４（高分子量ポリカルボン酸塩）」、「Ｄｉｓｐｅｒｂｙｋ－１０１（ポリアミノアマイド燐酸塩と酸エステル）、１０２、１０３、１０６、１０７（水酸基含有カルボン酸エステル）、１１０、１１１（酸基を含む共重合物）、１１５、１１８、１３０（ポリアマイド）、１４０、１４２、１４５、１６１、１６２、１６３、１６４、１６５、１６６、１６７、１６８、１７０（高分子共重合物）、１７１、１７４、１８０、１８１、１８２、１８４、１８５、１８７、１９０、１９１、１９２、１９３、１９９、２０００、２００１、２００８、２００９、２０１０、２０１２、２０１３、２０１５、２０２２、２０２５、２０２６、２０５０、２０５５、２０６０、２０６１、２０７０、２０９６、２１５０、２１５１、２１５２、２１５５、２１６３、２１６４、２２００、２２０５、９０６７、９０７６」、「Ｂｙｋｕｍｅｎ」（高分子量不飽和酸エステル）、「ＢＹＫ－Ｐ１０４、Ｐ１０５（高分子量不飽和酸ポリカルボン酸）」、「Ｐ１０４Ｓ、２４０Ｓ（高分子量不飽和酸ポリカルボン酸とシリコン系）」、「Ｌａｃｔｉｍ

ｏｎ（長鎖アミンと不飽和酸ポリカルボン酸とシリコン）」が挙げられる。

[0063] また、Ｅｆｋａ　ＣＨＥＭＩＣＡＬＳ社製「エフカ４４、４６、４７、４８、４９、５４、６３、６４、６５、６６、７１、７０１、７６４、７６６」、「エフカポリマー１００（変性ポリアクリレート）、１５０（脂肪族系変性ポリマー）、４００、４０１、４０２、４０３、４５０、４５１、４５２、４５３（変性ポリアクリレート）、７４５（銅フタロシアニン系）」、共栄社化学社製「フローレン　ＴＧ－７１０（ウレタンオリゴマー）、「フローノンＳＨ－２９０、ＳＰ－１０００」、「ポリフローＮｏ．５０Ｅ、Ｎｏ．３００（アクリル系共重合物）」、楠本化成社製「ディスパロン　３２５、ＫＳ－８６０、８７３ＳＮ、８７４（高分子分散剤）、１４０１、＃２１５０（脂肪族多価カルボン酸）、＃７００４（ポリエーテルエステル型）」が挙げられる。

[0064] さらに、花王社製「デモールＲＮ、Ｎ（ナフタレンスルホン酸ホルマリン縮合物ナトリウム塩）、ＭＳ、Ｃ、ＳＮ－Ｂ（芳香族スルホン酸ホルマリン縮合物ナトリウム塩）、ＥＰ」、「ホモゲノールＬ－１８（ポリカルボン酸型高分子）、「エマルゲン９２０、９３０、９３１、９３５、９５０、９８５（ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル）」、「アセタミン２４（ココナッツアミンアセテート）、８６（ステアリルアミンアセテート）」、アビシア社製「ソルスパース５０００（フタロシアニンアンモニウム塩系）、１３９４０（ポリエステルアミン系）、１７０００（脂肪酸アミン系）、２４０００ＧＲ、３２０００、３３０００、３９０００、４１０００、５３０００」、日光ケミカル社製「ニッコール　Ｔ１０６（ポリオキシエチレンソルビタンモノオレート）、ＭＹＳ－ＩＥＸ（ポリオキシエチレンモノステアレート）、Ｈｅｘａｇｌｉｎｅ　４－０（ヘキサグリセリルテトラオレート）」、味の素ファインテクノ社製「アジスパーＰＢ８２１、８２２、８２４」等が挙げられる。

[0065] 本発明の印刷物の製造方法では、基材上に塗布する平版印刷用インキは、顔料を含むとよい。前記顔料としては、平版印刷用インキ組成物で一般的に

用いられる無機顔料と有機顔料から選ばれる１種類以上を用いることができる。

[0066] 無機顔料の具体例としては、二酸化チタン、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、ベンガラ、カドミウムレッド、黄鉛、亜鉛黄、紺青、群青、有機ベントナイト、アルミナホワイト、酸化鉄、カーボンブラック、グラファイト、アルミニウム等が挙げられる。

[0067] 有機顔料としては、フタロシアニン系顔料、溶性アゾ系顔料、不溶性アゾ系顔料、レーキ顔料、キナクリドン系顔料、イソインドリン系顔料、スレン系顔料、金属錯体系顔料等が挙げられ、その具体例としてはフタロシアニンブルー、フタロシアニングリーン、アゾレッド、モノアゾレッド、モノアゾイエロー、ジスアゾレッド、ジスアゾイエロー、キナクリドンレッド、キナクリドンマゼンダ、イソインドリンイエロー等が挙げられる。

[0068] 前記顔料濃度は、印刷紙面濃度を得るために５質量％以上が好ましく、１０質量％以上がより好ましく、１５質量％以上がさらに好ましい。また、インキの流動性を向上し、良好なローラー間転移性を得るためには４０質量％以下が好ましく、３０質量％以下がより好ましく、２５質量％以下がさらに好ましい。

[0069] 本発明の印刷物の製造方法では、基材上に塗布する平版印刷用インキは、シリコーン液体、アルキル（メタ）アクリレート、炭化水素系溶媒、植物油、植物油由来の脂肪酸エステル、およびフルオロカーボンから選ばれる成分の１種類以上を含むことが好ましい。

[0070] 前記成分は、水なし平版印刷版の非画線部であるシリコーンゴムへのインキ付着性を低下させる効果があり、その結果、地汚れなき印刷物が得られる。シリコーンゴムへのインキ付着性を低下させる理由は以下のように推測される。すなわち、インキに含まれる前記成分は、シリコーンゴム表面との接触によりインキ中から拡散し、シリコーンゴム表面を薄膜状に覆う。このようにして形成された薄膜がシリコーンゴム表面へのインキの付着を阻止し、シリコーン表面の地汚れを防止すると推測される。

[0071] 前記成分のうち、アルキル（メタ）アクリレートは、活性エネルギー線照射時に硬化することから、インキの硬化膜の膜物性を向上させると同時に活性エネルギー線に対する感度が向上するため好ましい。

前記成分の具体的な化合物は次のとおりである。

[0072] シリコーン液体としては、ジメチルシリコーン、メチルフェニルシリコーン、アルキル変性シリコーン、ポリエーテル変性シリコーン、アラルキル変性シリコーン、脂肪酸アミド変性シリコーン、脂肪酸エステル変性シリコーン、フルオロアルキル変性シリコーン、メチルハイドロジェンシリコーン、シラノール変性シリコーン、アルコール変性シリコーン、アミノ変性シリコーン、エポキシ変性シリコーン、エポキシポリエーテル変性シリコーン、フェノール変性シリコーン、カルボキシ変性シリコーン、メルカプト変性シリコーン等が挙げられる。

[0073] アルキル（メタ）アクリレートとしては、ノニル（メタ）アクリレート、デシル（メタ）アクリレート、ウンデシル（メタ）アクリレート、ドデシル（メタ）アクリレート、トリデシル（メタ）アクリレート、テトラデシル（メタ）アクリレート、ペンタデシル（メタ）アクリレート、ヘキサデシル（メタ）アクリレート、ヘプタデシル（メタ）アクリレート、オクタデシル（メタ）アクリレート、イソオクタデシル（メタ）アクリレート等が挙げられる。

[0074] 炭化水素系溶媒としては、ポリオレフィンオイル、ナフテンオイル、パラフィンオイル等が挙げられる。

[0075] 植物油としては、大豆油、アマニ油、サフラワー油、桐油、トール油、脱水ヒマシ油等が挙げられる。

[0076] 植物油由来の脂肪酸エステルとしてはステアリン酸、イソステアリン酸、ヒドロキシステアリン酸、オレイン酸、リノール酸、リノレン酸、エレオステアリン酸等炭素数１５～２０程度のアルキル主鎖を有する脂肪酸の、メチル、エチル、プロピル、イソプロピル、ブチル、イソブチル、ｔｅｒｔ－ブチル、２－エチルヘキシル等の炭素数１～１０程度のアルキルエステル等が

挙げられる。

[0077] フルオロカーボンとしては、１，１，１，２，２－ペンタフルオロエタン、１，１，１，２，２，３，３，４，４－ノナフルオロブタン、１，１，１，２，２，３，３，４，４，５，５，６，６－トリデカフルオロヘキサン、１，１，１，２，２，３，３，４，４，５，５，６，６，７，７，８，８－ヘプタデカフルオロオクタン、１，１，１，２，３，３，３－ヘプタフルオロプロパン、１，１，１，２，３，３，４，４－オクタフルオロ－２－トリフルオロメチルブタン、１，１，１，２，３，３，４，４，５，５，６，６－ドデカフルオロ－２－トリフルオロメチルヘキサン、１，１，２，２－テトラフルオロエタン、１，１，２，２，３，３，４，４－オクタフルオロブタン、１，１，２，２，３，３，４，４，５，５，６，６－ドデカフルオロヘキサン等が挙げられる。

[0078] 本発明の印刷物の製造方法では、基材上に塗布する平版印刷用インキは、前記シリコーン液体、アルキル（メタ）アクリレート、炭化水素系溶媒、植物油、植物油由来の脂肪酸エステル、およびフルオロカーボンから選ばれる成分の１種類以上について、耐地汚れ性を向上させることから、０．５質量％以上含むことが好ましい。より好ましくは、１質量％以上であり、さらに好ましくは、２質量％以上である。また、平版印刷用インキの保存安定性を向上させることができることから、１０質量％以下含むことが好ましい。より好ましくは８質量％以下であり、さらに好ましくは５質量％以下である。

[0079] 本発明の印刷物の製造方法では、基材上に塗布する平版印刷用インキは、油溶性界面活性剤（乳化剤）を含むことが好ましい。ここで言う乳化剤とは、油（水に不溶性の有機化合物）に溶解し、水を取り込みＷ／Ｏ型エマルジョンを形成する界面活性剤を指す。前記平版印刷用インキが乳化剤を含むと適切な量（一般にインキ全量の１０～２０質量％と言われる）の湿し水を取り込み乳化することで、非画線部の湿し水に対する反発性が増し、インキの耐地汚れ性が向上する。

[0080] 前記乳化剤の親水性基と疎水性基の比率はＨＬＢ値により表される。ここ

で言うＨＬＢ値とは界面活性剤の水と油への親和性の程度を表す値であり、ＨＬＢ値は０から２０までの値を取り、０に近いほど親油性が高く２０に近いほど親水性が高いことを意味する。前記乳化剤のＨＬＢ値としては、水を良好に溶解することから１０以上であることが好ましい。より好ましくは１１以上である。また、前記平版印刷用インキに良好に溶解することから、１８以下であることが好ましい。より好ましくは１７以下である。

[0081] 前記乳化剤の具体例としては、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンラウリルエーテル、ポリオキシエチレンオレイルエーテル、ポリオキシエチレンステアリルエーテル、ポリオキシエチレンセチルエーテル、ポリオキシエチレンパルミチンエーテル、ポリオキシプロピレンアルキルエーテル、ポリオキシプロピレンラウリルエーテル、ポリオキシプロピレンオレイルエーテル、ポリオキシプロピレンステアリルエーテル、ポリオキシプロピレンセチルエーテル、ポリオキシプロピレンパルミチンエーテル、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル、ポリオキシアルキレンラウリルエーテル、ポリオキシアルキレンオレイルエーテル、ポリオキシアルキレンステアリルエーテル、ポリオキシアルキレンセチルエーテル、ポリオキシアルキレンパルミチンエーテルや、ソルビタン酸のモノ、ジ、トリアルキルエーテル、ソルビタン酸のモノ、ジ、トリラウリルエーテル、ソルビタン酸のモノ、ジ、トリオレイルエーテル、ソルビタン酸のモノ、ジ、トリステアリルエーテル、ソルビタン酸のモノ、ジ、トリセチルエーテル、ソルビタン酸のモノ、ジ、トリパルミチンエーテルや、ポリオキシエチレンソルビタン酸のモノ、ジ、トリアルキルエーテル、ポリオキシエチレンソルビタン酸のモノ、ジ、トリラウリルエーテル、ポリオキシエチレンソルビタン酸のモノ、ジ、トリオレイルエーテル、ポリオキシエチレンソルビタン酸のモノ、ジ、トリステアリルエーテル、ポリオキシエチレンソルビタン酸のモノ、ジ、トリセチルエーテル、ポリオキシエチレンソルビタン酸のモノ、ジ、トリパルミチンエーテルや、ポリエーテル変性シリコーンオイなどが挙げられ、ＨＬＢ値が１０以上１８以下にあるものが好ましく用いられる。

[0082] 本発明の印刷物の製造方法では、基材上に塗布する平版印刷用インキは、印刷中に湿し水を取り込み乳化状態が安定することから、乳化剤を０．０１質量％以上含むことが好ましい。より好ましくは０．０５質量％以上であり、さらに好ましくは０．１０質量％以上である。また、平版印刷用インキが、印刷中に湿し水を過剰に取り込むことがなく、また湿し水と相溶しないことから、乳化剤は５．００質量％以下が好ましい。より好ましくは、３．００質量％以下であり、さらに好ましくは１．００質量％以下である。

[0083] 本発明の印刷物の製造方法では、基材上に塗布する平版印刷用インキは、光重合開始剤を含み、紫外線硬化性を有することが好ましい。また前記平版印刷用インキは、前記光重合開始剤に加えて、増感剤を含むことが好ましい。

[0084] 前記光重合開始剤は、活性ラジカル種を発生するものが好ましく、その具体例としては、ベンゾフェノン、ｏ－ベンゾイル安息香酸メチル、４，４－ビス（ジメチルアミノ）ベンゾフェノン（別名：ミヒラーケトン）、４，４－ビス（ジエチルアミノ）ベンゾフェノン、４，４’－ジクロロベンゾフェノン、４－ベンゾイル－４－メチルジフェニルケトン、１－ヒドロキシシクロヘキシル－フェニルケトン、4-フェニルベンゾフェノン、ヒドロキシベンゾフェノン、ジベンジルケトン、フルオレノン、２，２－ジエトキシアセトフェノン、２，２－ジメトキシ－２－フェニル－２－フェニルアセトフェノン、２－ヒドロキシ－２－メチル－１－フェニルプロパン－１－オン、１－［４－（２－ヒドロキシエトキシ）－フェニル］－２－ヒドロキシ－２－メチル－１－プロパン－１－オン、ｐ－ｔ－ブチルジクロロアセトフェノン、チオキサントン、２－メチルチオキサントン、２－クロロチオキサントン、２－イソプロピルチオキサントン、２，４－ジエチルチオキサントン、２，４－ジクロロチオキサントン、ベンジルジメチルケタノール、ベンジルメトキシエチルアセタール、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンゾインブチルエーテル、アントラキノン、２－ｔ－ブチルアントラキノン、２－アミルアン

トラキノン、β－クロルアントラキノン、アントロン、ベンズアントロン、ジベンゾスベロン、メチレンアントロン、４－アジドベンザルアセトフェノン、２，６－ビス（ｐ－アジドベンジリデン）シクロヘキサノン、２，６－ビス（ｐ－アジドベンジリデン）－４－メチルシクロヘキサノン、２－フェニル－１，２－ブタジオン－２－（ｏ－メトキシカルボニル）オキシム、１－フェニル－１，２－プロパンジオン－２－（ｏ－エトキシカルボニル）オキシム、１，３－ジフェニル－プロパントリオン－２－（ｏ－エトキシカルボニル）オキシム、１－フェニル－３－エトキシ－プロパントリオン－２－（ｏ－ベンゾイル）オキシム、２－メチル－［４－（メチルチオ）フェニル］－２－モルフォリノ－１－プロパン－１－オン、２－ベンジル－２－ジメチルアミノ－１－（４－モルホリノフェニル）－ブタノン、ナフタレンスルホニルクロライド、キノリンスルホニルクロライド、Ｎ－フェニルチオアクリドン、４，４－アゾビスイソブチロニトリル、ジフェニルジスルフィド、ベンズチアゾールジスルフィド、トリフェニルホスフィン、２，４，６－トリメチルベンゾイル－ジフェニル－ホスフィンオキシド、ビス（２，４，６－トリメチルベンゾイル）－フェニル－ホスフィンオキシド等が挙げられる。

[0085] 増感剤の具体例としては、２－メチルチオキサントン、２－クロロチオキサントン、２－イソプロピルチオキサントン、２，４－ジエチルチオキサントン、２，４－ジクロロチオキサントン、２，３－ビス（４－ジエチルアミノベンザル）シクロペンタノン、２，６－ビス（４－ジメチルアミノベンザル）シクロヘキサノン、２，６－ビス（４－ジメチルアミノベンザル）－４－メチルシクロヘキサノン、４，４－ビス（ジメチルアミノ）－ベンゾフェノン（別名：ミヒラーケトン）、４，４－ビス（ジエチルアミノ）－ベンゾフェノン、４，４－ビス（ジメチルアミノ）カルコン、４，４－ビス（ジエチルアミノ）カルコン、ｐ－ジメチルアミノシンナミリデンインダノン、ｐ－ジメチルアミノベンジリデンインダノン、２－（ｐ－ジメチルアミノフェニルビニレン）－イソナフトチアゾール、１，３－ビス（４－ジメチルアミ

ノベンザル）アセトン、１，３－カルボニル－ビス（４－ジエチルアミノベンザル）アセトン、３，３－カルボニル－ビス（７－ジエチルアミノクマリン）、Ｎ－フェニル－Ｎ－エチルエタノールアミン、Ｎ－フェニルエタノールアミン、Ｎ－トリルジエタノールアミン、ジメチルアミノ安息香酸メチル、ジメチルアミノ安息香酸エチル、ジメチルアミノ安息香酸イソアミル、ジエチルアミノ安息香酸メチル、ジエチルアミノ安息香酸エチル、ジエチルアミノ安息香酸イソアミル、３－フェニル－５－ベンゾイルチオテトラゾール、１－フェニル－５－エトキシカルボニルチオテトラゾールなどが挙げられる。

[0086] 本発明の印刷物の製造方法では、基材上に塗布する平版印刷用インキは、これらの光重合開始剤や増感剤を１種以上使用することができる。

[0087] 前記平版印刷用インキは、前記光重合開始剤を０．１質量％以上含むことで、良好な感度を得られ好ましい。１．０質量％以上含むことがより好ましく、３．０質量％以上含むことがさらに好ましい。また、前記光重合開始剤を２０．０質量％以下含むことで、インキの保存安定性が向上することから好ましい。１５．０質量％以下がより好ましく、１０．０質量％以下がさらに好ましい。

[0088] また、増感剤を添加する場合、その含有量は、インキが良好な感度を得られることから、インキに対して０．１質量％以上が好ましく、１．０質量％以上がより好ましく、３．０質量％以上がさらに好ましい。インキの保存安定性が向上することから、インキに対して２０．０質量％以下が好ましく、１５．０質量％以下がより好ましく、１０．０質量％以下がさらに好ましい。

[0089] 本発明の印刷物の製造方法では、基材上に塗布する平版印刷用インキは、保存時の安定性を向上するために重合禁止剤を添加することが好ましい。重合禁止剤の具体的な例としては、ヒドロキノン、ヒドロキノンのモノエーテル化物、Ｎ－ニトロソジフェニルアミン、フェノチアジン、ｐ－ｔ－ブチルカテコール、Ｎ－フェニルナフチルアミン、２，６－ジ－ｔ－ブチル－ｐ－

メチルフェノール、クロラニール、ピロガロールなどが挙げられる。重合禁止剤の添加量は、良好な保存安定性が得られることから、インキに対し、０．０１質量％以上５．００質量％以下が好ましい。

[0090] 本発明の印刷物の製造方法では、基材上に塗布する平版印刷用インキは、必要に応じてワックス、消泡剤、転移性向上剤等の添加剤を使用することが可能である。

[0091] 本発明の印刷物の製造方法では、印刷物の基材としては、上質紙もしくは中質紙の表面に、クレーや炭酸カルシウムなどの白色顔料と、デンプンなどの接着剤を混合した塗料を塗工し、表面を平滑処理したグロス系塗工紙を用いることが好ましい。グロス系塗工紙としてアート紙、コート紙、キャスト紙等が挙げられるが、これらに限定されない。グロス系塗工紙を用いることで、基材に転写したインキ表面が平滑になりやすく、印刷物の光沢が向上する。

[0092] 本発明においてグロス系塗工紙とは、ＪＩＳ　Ｐ　８１４２：２００５に記載の７５°鏡面光沢度が２０％以上の塗工紙であることが好ましい。

[0093] 本発明の印刷物の製造方法では、基材上へ塗布する方法としては、平版印刷により、基材上に塗布することができる。平版印刷の方式としては水あり、水なしとあるが、どちらの方式も用いることが可能である。

[0094] 印刷物上のインキ塗膜の厚みは０．１～５０．０μｍであることが好ましい。インキ塗膜の厚みが上記範囲であることにより、良好な印刷品質を保ちつつ、インキコストを低減させることが出来る。

[0095] ＜平版印刷用インキセット＞

本発明の平版印刷用インキセットは、少なくともブラックインキ、シアンインキ、マゼンタインキ、及びイエローインキを含む平版印刷用インキセットであって、前記平版印刷用インキセットに含まれるインキの表面張力の差が３．５ｍＮ／ｍ以内であることを特徴とする。これは平版印刷用インキセットを構成するブラックインキ、シアンインキ、マゼンタインキ、及びイエローインキのそれぞれの表面張力について、最大の表面張力と最小の表面張

力の差が３．５ｍＮ／ｍ以下であることを意味する。前記表面張力の差が３．５ｍＮ／ｍ以内であることによって、多色が重なり合う印刷部にて下層インキに対する上層インキの濡れ性が良くなり、上層インキが平滑になりやすく、印刷物の光沢が向上する。インキの表面張力の差は、より好ましくは３．０ｍＮ／ｍ以内であり、さらに好ましくは２．５ｍＮ／ｍ以内である。各インキの表面張力は、各インキに組成する樹脂、多官能（メタ）アクリレート、 界面活性剤から選ばれる少なくとも１つの種類および／または含有量により調節することができる。したがって、インキの表面張力の差は、各インキを組成する樹脂、多官能（メタ）アクリレートおよび／または界面活性剤の種類を変更したり、これらの含有量を増減することにより調節することができる。

[0096] 本発明の平版印刷用インキセットに含まれるインキの表面張力が、４５ｍＮ／ｍ以上６０ｍＮ／ｍ以下であることが好ましい。これは平版印刷用インキセットを構成するブラックインキ、シアンインキ、マゼンタインキ、及びイエローインキのそれぞれの表面張力が、４５ｍＮ／ｍ以上６０ｍＮ／ｍ以下であることを意味する。＜印刷物の製造方法＞にて説明した通り、前記平版印刷用インキの表面張力が４５ｍＮ／ｍ以上であることによって、インキがブランケットから基材に転写される際に剥がれやすくなり、基材に転写したインキ表面が平滑になることで印刷物の光沢が向上する。より好ましくは、４８ｍＮ／ｍ以上であり、さらに好ましくは、５１ｍＮ／ｍ以上である。また、前記平版印刷用インキの表面張力が６０ｍＮ／ｍ以下であることによって、前記インキのブランケットへの転写性が向上する。より好ましくは５８ｍＮ／ｍ以下であり、さらに好ましくは５６ｍＮ／ｍ以下である。

[0097] 平版印刷では、インキを順々に基材上に転写することで印刷物が得られ、インキを転写する順番によって印刷物の光沢は変化する。平版印刷ではブラックインキ、シアンインキ、マゼンタインキ、イエローインキの順に、基材上にインキを転写することが一般的である。

[0098] 本発明の平版印刷用インキセットに含まれるブラックインキの、３８℃、

インコメーターで計測した４００ｒｐｍでのタック値（１分値）が５．０以上８．０以下であることが好ましい。＜印刷物の製造方法＞にて説明した通り、逆トラッピングや転移性不良などの印刷不良を防ぐために、前記ブラックインキのタック値は、より好ましくは５．５以上であり、さらに好ましくは６．０以上である。また、インキのタック値が高いと、基材に転写したインキ表面に凹凸が生じやすく、印刷物の光沢が低下する。特に多色が重なり合う印刷部では、下層インキ表面に凹凸が形成されると、その影響を受け、光沢はさらに低下する。多色が重なり合う印刷部の光沢を向上させるために、前記ブラックインキのタック値はより好ましくは７．５以下であり、さらに好ましくは７．０以下である。

[0099] また基材上に塗布する平版印刷用シアンインキ、平版印刷用マゼンタインキ、及び平版印刷用イエローインキのタック値（１分値）は、平版印刷用ブラックインキと同様に５．０以上８．０以下であることが好ましく、より好適な範囲も同様である。逆トラッピング防止のため、印刷する順番に従ってインキのタックを下げることが好ましく、ブラックインキ、シアンインキ、マゼンダインキ、イエローインキの順で印刷するとき、各インキのタック値は、タック値が小さい順にブラックインキ、シアンインキ、マゼンダインキ、イエローインキとなるように調整するとよい。

[0100] 本発明の平版印刷用インキセットに含まれるインキの、回転数０．５ｒｐｍにおける粘度（Ａ）は、５Ｐａ・ｓ以上２００Ｐａ・ｓ以下であることが好ましい。前記粘度（Ａ）が５Ｐａ・ｓ以上であることによって、インキのローラー間の転移性が増す。より好ましくは１０Ｐａ・ｓ以上であり、さらに好ましくは２０Ｐａ・ｓ以上である。また、前記粘度（Ａ）が２００Ｐａ・ｓ以下であることによって、インキの流動性が良好となり、基材に転写したインキが平滑になりやすく、印刷物の光沢が向上する。より好ましくは１５０Ｐａ・ｓ以下であり、さらに好ましくは１００Ｐａ・ｓ以下である。

[0101] 本発明の平版印刷用インキセットに含まれるインキの、回転数２０ｒｐｍ（ずり速度１２０s^{-1}に相当）における粘度（Ｂ）と、回転数５０ｒｐｍに

おける粘度（Ｃ）は、ともに５Ｐａ・ｓ以上２００Ｐａ・ｓ以下であることが好ましい。前記粘度（Ｂ）、および前記粘度（Ｃ）が、ともに５Ｐａ・ｓ以上であることによって、インキの凝集力が高くなり、インキの耐地汚れ性を向上させることが出来る。より好ましくは１０Ｐａ・ｓ以上であり、さらに好ましくは１５Ｐａ・ｓ以上である。また、前記粘度（Ｂ）、および前記粘度（Ｃ）が２００Ｐａ・ｓ以下であることによって、インキの平版印刷版への着肉性が良好となる。より好ましくは４０Ｐａ・ｓ以下であり、さらに好ましくは２０Ｐａ・ｓ以下である。

[0102] 本発明の平版印刷用インキセットに含まれるインキの、前記粘度（Ｂ）と前記粘度（Ｃ）の比率である、粘度比（Ｃ）／（Ｂ）は、０．７５以上１．００以下であることが好ましい。前記粘度比（Ｃ）／（Ｂ）が上記範囲内にあることによって、印刷時の高速かつ高剪断下においても、インキの凝集力が十分に保たれるため、インキの耐地汚れ性を向上させることが出来る。より好ましくは０．８０以上１．００以下であり、さらに好ましくは０．９０以上１．００以下である。

[0103] 本発明の平版印刷用インキセットに含まれるインキは、上述した粘度比（Ｃ）／（Ｂ）を所望の範囲内にするため、親水性基を有する樹脂、およびヒドロキシル基を有する多官能（メタ）アクリレートを含むことが好ましい。前記親水性基およびヒドロキシル基は、インキ中の顔料分散性を良好にするため、インキの構造粘性（顔料が凝集構造を作り高粘度化すること）を低減し、低剪断下においてインキを低粘度化すると考えられる。低せん断下におけるインキ粘度が低いことで、本発明の平版印刷用インキセットに含まれるインキを用いた印刷物は高い光沢性を示すと考えられる。また、前記親水性基を有する樹脂は、前記ヒドロキシル基を有する多官能（メタ）アクリレートに溶解し、前記親水性基と前記ヒドロキシル基間の水素結合等の相互作用により高粘度化する。前記溶解物は、ニュートニアン性の流体であり、剪断の強さによらず一定の粘度を維持する。平版印刷用インキにおいて、構造粘性が崩れた後の高剪断領域（回転数２０ｒｐｍ以上）では、媒体である前記

溶解物の粘度が支配的になるため、剪断による粘度低下が小さく、高剪断下において高粘度を維持する。結果として印刷時のような高剪断下において、インキの凝集力が高く、非画線部に対するインキ反発性が向上することから、耐地汚れ性が向上する。

[0104] 本発明の平版印刷用インキセットに含まれるインキが、親水性基を有する樹脂、多官能（メタ）アクリレート、顔料、および界面活性剤を含むことができる。

[0105] 前記親水性基を有する樹脂の親水性基は、インキ中の顔料を分散安定化するため、インキの流動性が向上すると考えられる。インキの流動性が向上することで、基材に転写されたインキが平滑になりやすくなり、印刷物の光沢が向上する。また、前記親水性基は水素結合等の相互作用により、印刷時の高剪断下におけるインキの凝集力を高める。インキの凝集力が高くなると、非画線部に対するインキ反発性が向上することから、結果として耐地汚れ性が向上する。本発明の平版印刷用インキセットに含まれるインキが、親水性基を有する樹脂を含有することで、水を主成分とする水系洗浄液へ可溶となり、非石油系洗浄剤の適用が可能である。また親水性基を有する樹脂の種類および／または含有量を調節することにより平版印刷用インキの表面張力を増減させ、基材上に塗布する平版印刷用インキの表面張力の差を３．５ｍＮ／ｍ以内に調整するのに寄与する。

[0106] 前記親水性基を有する樹脂の親水性基としては、ヒドロキシル基、アミノ基、メルカプト基、カルボキシル基、スルホ基、リン酸基などが挙げられる。中でも顔料の分散性が良好な、カルボキシル基が特に好ましい。

[0107] 前記親水性基を有する樹脂の酸価は、３０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上であると、樹脂の水系洗浄液への良好な溶解性、顔料分散性、耐地汚れ性を得られることから好ましい。より好ましくは６０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上、さらに好ましくは７５ｍｇＫＯＨ／ｇ以上である。また、前記酸価は２００ｍｇＫＯＨ／ｇ以下であると、水素結合等の相互作用を抑えられるため、本発明の平版印刷用インキの流動性を保つことができ、タック（粘着性）が低減できるため好

ましい。より好ましくは１７０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、さらに好ましくは１５０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下である。前記酸価が上記範囲内にあることで、インキの顔料分散性、耐地汚れ性、流動性を良好に保つことが出来る。

[0108] 前記親水性基を有する樹脂の水に対する溶解度は、０．１ｇ／（１００ｇ－H_2O）以上であることが好ましい。前記溶解度が上記範囲内であることによって、水系洗浄液による洗浄が容易となる。前記親水性基を有する樹脂の水に対する溶解度は、０．３ｇ／（１００ｇ－H_2O）以上であることがより好ましく、０．５ｇ／（１００ｇ－H_2O）以上であることがさらに好ましい。水に対する溶解度が高いほど、水洗浄性が良好になるが、溶解度が高過ぎるとインキ硬化膜の耐水性が低下する可能性があることから、前記親水性基を有する樹脂の水に対する溶解度は、１００ｇ／（１００ｇ－H_2O）以下が好ましく、５０ｇ／（１００ｇ－H_2O）以下がより好ましく、１０ｇ／（１００ｇ－H_2O）以下がさらに好ましい。なお、前記溶解度は２５℃の水１００ｇに溶解する樹脂の質量（ｇ）である。

[0109] 前記親水性基を有する樹脂の重量平均分子量は、５，０００以上であると、平版印刷用インキの耐地汚れ性が向上するため好ましい。より好ましくは１５，０００以上、さらに好ましくは２０，０００以上である。また、重量平均分子量は１００，０００以下であると、平版印刷用インキの流動性が保たれ、タック（粘着性）が低減できるため好ましい。より好ましくは７５，０００以下、さらに好ましくは５０，０００以下である。なお、前記樹脂の重量平均分子量はゲル浸透クロマトグラフィー（ＧＰＣ）を用い、ポリスチレン換算で測定を行い、得ることができる。

[0110] 前記親水性基を有する樹脂としては、アクリル樹脂、スチレンアクリル樹脂、スチレンマレイン酸樹脂、ロジン変性マレイン酸樹脂、ロジン変性アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、フェノール樹脂等が挙げられるが、特に限定されるものではない。上記に挙げた樹脂のうち、モノマー入手の容易性、低コスト、合成の容易性、インキ中の他成分との相溶性、顔料の分散性等の点から、アクリル樹脂、スチレンアクリル

樹脂、スチレンマレイン酸樹脂が、前記親水性基を有する樹脂として好ましく用いられる。

[0111] 上記に挙げた樹脂のうち、アクリル樹脂、スチレンアクリル樹脂、スチレンマレイン酸樹脂は、次の方法により作成できる。すなわち、アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、クロトン酸、マレイン酸、フマル酸、酢酸ビニルまたはこれらの酸無水物などのカルボキシル基含有モノマー、２－ヒドロキシエチルアクリレートなどの水酸基含有モノマー、ジメチルアミノエチルメタクリレートなどのアミノ基含有モノマー、アクリル酸２－（メルカプトアセトキシ）エチルなどのメルカプト基含有モノマー、アクリルアミドｔ－ブチルスルホン酸などのスルホ基含有モノマー、２－メタクロイロキシエチルアシッドホスッフェートなどのリン酸基含有モノマー、メタクリル酸エステル、アクリル酸エステル、スチレン、アクリロニトリル、酢酸ビニル等の中から選択された化合物を、ラジカル重合開始剤を用いて重合または共重合させることで得られる。

[0112] 前記親水性基を有する樹脂の具体例としては、（メタ）アクリル酸共重合体、（メタ）アクリル酸－（メタ）アクリル酸エステル共重合体、スチレン－（メタ）アクリル酸共重合体、スチレン－（メタ）アクリル酸－（メタ）アクリル酸エステル共重合体、スチレン－マレイン酸共重合体、スチレン－マレイン酸－（メタ）アクリル酸共重合体、スチレン－マレイン酸－（メタ）アクリル酸エステル共重合体などが挙げられる。

[0113] 前記親水性基を有する樹脂は、活性エネルギー線により硬化しやすくなることから、エチレン性不飽和基を有することが好ましい。前記親水性基およびエチレン性不飽和基を有する樹脂中のエチレン性不飽和基におけるヨウ素価は、０．５ｍｏｌ／ｋｇ以上３．０ｍｏｌ／ｋｇ以下であることが好ましい。ヨウ素価が上記範囲内にあることで、インキは活性エネルギー線により硬化しやすくなり、かつ前記親水性基およびエチレン性不飽和基を有する樹脂の酸価を好適な範囲に調整し易くなる。エチレン性不飽和基のヨウ素価は、インキの硬化を促進するため１．０ｍｏｌ／ｋｇ以上がより好ましく、１

．５ｍｏｌ／ｋｇ以上が更に好ましい。また前記親水性基およびエチレン性不飽和基を有する樹脂の酸価をより好適な範囲に調整し易くなる２．７ｍｏｌ／ｋｇ以下がより好ましく、２．４ｍｏｌ／ｋｇ以下が更に好ましい。

[0114] 前記親水性基およびエチレン性不飽和基を有する樹脂は、次の方法により作成できる。すなわち、親水性基を有する樹脂中の活性水素含有基であるメルカプト基、アミノ基、水酸基やカルボキシル基に対して、グリシジル基やイソシアネート基を有するエチレン性不飽和化合物やアクリル酸クロライド、メタクリル酸クロライドまたはアリルクロライドを付加反応させることにより、親水性基およびエチレン性不飽和基を有する樹脂が得られる。ただし、これらの方法に限定されるものではない。

[0115] また、グリシジル基を有するエチレン性不飽和化合物の具体例としては、アクリル酸グリシジル、メタクリル酸グリシジル、アリルグリシジルエーテル、クロトン酸グリシジル、イソクロトン酸グリシジルなどが挙げられる。

[0116] また、イソシアネート基を有するエチレン性不飽和化合物の具体例としては、アクリロイルイソシアネート、メタアクリロイルイソシアネート、アクリロイルエチルイソシアネート、メタアクリロイルエチルイソシアネートなどが挙げられる。

[0117] 本発明の平版印刷用インキセットに含まれるインキは、前記親水性基を有する樹脂の含有量が、５質量％以上であると、インキの顔料分散性、及び耐地汚れ性が向上するため好ましい。より好ましくは８質量％以上、さらに好ましくは１１．５質量％以上である。また、前記親水性基を有する樹脂の含有量が、３０質量％以下であると、インキの流動性が保たれるため、タック（粘着性）が低減できるため好ましい。より好ましくは２０質量％以下であり、さらに好ましくは１４質量％以下である。

[0118] 本発明の平版印刷用インキセットに含まれるインキが、多官能（メタ）アクリレートを含むとよい。前記多官能（メタ）アクリレートは、二重結合基を有するため、インキは活性エネルギー線により硬化しやすくなる。また多官能（メタ）アクリレートの種類および／または含有量を調節することによ

り平版印刷用インキの表面張力を増減させ、基材上に塗布する平版印刷用インキの表面張力の差を３．５ｍＮ／ｍ以内に調整するのに寄与する。

[0119] 前記多官能（メタ）アクリレートとしては、（メタ）アクリレート基を２つ以上有する化合物であれば特に限定されるものでない。（メタ）アクリレート基の数（以下、「官能基数」ということがある。）は好ましくは２以上、より好ましくは３以上、さらに好ましくは４以上である。また多官能（メタ）アクリレートの官能基数は好ましくは８以下、より好ましくは７以下、さらに好ましくは６以下であるとよい。

[0120] 前記多官能（メタ）アクリレートは、極性基を有することが好ましい。極性基としてはヒドロキシ基、カルボキシ基が例示され、なかでもヒドロキシル基を有することが好ましい。前記ヒドロキシル基のような極性基は、顔料を分散安定化するため、インキの流動性が向上すると考えられる。インキの流動性が向上することで、基材に転写されたインキが平滑になりやすくなり、印刷物の光沢が向上する。また、前記ヒドロキシル基のような極性基は水素結合等の相互作用により、印刷時の高剪断下におけるインキの凝集力を高める。インキの凝集力が高くなると、非画線部に対するインキ反発性が向上することから、結果として耐地汚れ性が向上する。

[0121] 前記多官能（メタ）アクリレートの水酸基価は、５０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上であると、インキの顔料分散性、かつ耐地汚れ性が向上するため、好ましい。より好ましくは７５ｍｇＫＯＨ／ｇ以上、さらに好ましくは１００ｍｇＫＯＨ／ｇ以上である。また、前記水酸基価は、２００ｍｇＫＯＨ／ｇ以下であることにより、水素結合等の相互作用を抑えられ、インキの流動性を良好に保つことが出来るため、タック（粘着性）が低減できる点で好ましい。より好ましくは１８０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、さらに好ましくは１６０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下である。

[0122] 前記多官能（メタ）アクリレートの分子量は、１００以上であると、インキの耐地汚れ性が向上させられるため、好ましい。より好ましくは２００以上、さらに好ましくは２５０以上である。また、前記分子量は、１，０００

以下であることにより、インキの流動性を良好に保つことが出来、タック（粘着性）が低減できるため、好ましい。より好ましくは７００以下、さらに好ましくは５００以下である。

[0123] 前記多官能（メタ）アクリレートの具体例としては、２官能では、エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、トリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、トリプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、１，３ブチレングリコールジ（メタ）アクリレート、１，６ヘキサンジオールジ（メタ）アクリレート、１，９ノナンジオールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート等が挙げられ、３官能では、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、グリセリントリ（メタ）アクリレート、イソシアヌル酸トリ（メタ）アクリレートや、これらのエチレンオキシド付加物、プロピレンオキシド付加物前記等が挙げられ、４官能ではペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジトリメチロールプロパンテトラ（メタ）アクリレート、ジグリセリンテトラ（メタ）アクリレートや、これらのエチレンオキシド付加物、プロピレンオキシド付加物が挙げられ、５官能以上ではジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、これらのエチレンオキシド付加物、プロピレンオキシド付加物が挙げられる。またヒドロキシル基を有する多官能（メタ）アクリレートの好ましい具体例としては、トリメチロールプロパン、グリセリン、ペンタエリスリトール、ジグリセリン、ジトリメチロールプロパン、イソシアヌル酸、およびジペンタエリスリトール等の多価アルコールのポリ（メタ）アクリレート、およびこれらのアルキレンオキシド付加物が挙げられる。より具体的には、トリメチロールプロパンのジ（メタ）アクリレート、グリセリンのジ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールのジ又はトリ（メタ）アクリレート、ジグリセリンのジ又はトリ（メタ）アクリレート、ジトリメチロールプロパンのジ又はトリ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールのジ、トリ、テトラ又はペンタ（メタ）アクリレート、お

よびこれらのエチレンオキシド付加体、プロピレンオキシド付加体、テトラエチレンオキシド付加体等が挙げられる。上記の中でも、本発明の平版印刷用インキが流動性、および顔料分散性に優れ、耐地汚れ性が向上することから、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ジグリセリントリ（メタ）アクリレート、ジトリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレートが特に好ましい。

[0124] 本発明の平版印刷用インキセットに含まれるインキが、前記多官能（メタ）アクリレートを２０質量％以上含むと、インキの顔料分散性、及び耐地汚れ性が向上するため、好ましい。より好ましくは３０質量％以上、さらに好ましくは４０質量％以上である。また、インキの流動性を良好に保つことが出来るため、７５質量％以下が好ましい。より好ましくは７０質量％以下、さらに好ましくは６５質量％以下である。

[0125] インキの表面張力について、基本的には、インキ中の極性基量が多いほど表面張力は高く、インキ中の極性基量が少ないほど表面張力は低くなる。前記親水性基を有する樹脂、および水酸基を有する前記多官能（メタ）アクリレートの含有量を調整することで、インキ中の極性基量を変化させ、平版印刷用インキセットに含まれるインキの表面張力の差を３．５ｍＮ／ｍ以内に調整し易くなる。基材上に塗布するインキの表面張力の差を、親水性基を有する樹脂、多官能（メタ）アクリレートの種類および／または含有量により調節してもよいし、これらに加え、或いは独立させて、界面活性剤、顔料、希釈剤の種類および／または含有量により基材上に塗布するインキの表面張力の差を調節してもよい。

[0126] インキの表面張力について、インキの流動性と耐地汚れ性を担保しつつ、４５ｍＮ／ｍ以上６０ｍＮ／ｍ以下に調整し易くするため、好ましくは前記親水性基を有する樹脂の酸価を６０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上２００ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、前記親水性基を有する樹脂の含有量を１１．５質量％以上１４質量％以下、水酸基を有する前記多官能（メタ）アクリレートの水酸基価を５０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上２００ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、水酸基を有する前記多官能

（メタ）アクリレートの含有量を２０質量％以上３０質量％以下とすると良い。

[0127] 平版印刷用ブラックインキについて、耐地汚れ性を担保しつつ、タック値を５．０以上８．０以下に調整し易くするため、好ましくは前記親水性基を有する樹脂の酸価を６０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上２００ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、前記親水性基を有する樹脂の重量平均分子量を１５，０００以上５０，０００以下、前記親水性基を有する樹脂の含有量を１１．５質量％以上１４質量％以下、水酸基を有する前記多官能（メタ）アクリレートの水酸基価を５０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上２００ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、水酸基を有する前記多官能（メタ）アクリレートの含有量を２０質量％以上３０質量％以下とすると良い。

[0128] 本発明の平版印刷用インキセットに含まれるインキが、界面活性剤を含むとよい。前記界面活性剤の含有量は、前記平版印刷用インキの流動性が向上することに加え、前記平版印刷用インキの表面張力および平版印刷用インキセットに含まれるインキの表面張力の差を調整することができることから、前記顔料に対して、５質量％以上５０質量％以下であることが好ましい。

[0129] 前記界面活性剤の具体例としては、ＢＹＫ　Ｃｈｅｍｉｅ社製「Ａｎｔｉ－Ｔｅｒｒａ－Ｕ（ポリアミノアマイド燐酸塩）」、「Ａｎｔｉ－Ｔｅｒｒａ－２０３／２０４（高分子量ポリカルボン酸塩）」、「Ｄｉｓｐｅｒｂｙｋ－１０１（ポリアミノアマイド燐酸塩と酸エステル）、１０２、１０３、１０６、１０７（水酸基含有カルボン酸エステル）、１１０、１１１（酸基を含む共重合物）、１１５、１１８、１３０（ポリアマイド）、１４０、１４２、１４５、１６１、１６２、１６３、１６４、１６５、１６６、１６７、１６８、１７０（高分子共重合物）、１７１、１７４、１８０、１８１、１８２、１８４、１８５、１８７、１９０、１９１、１９２、１９３、１９９、２０００、２００１、２００８、２００９、２０１０、２０１２、２０１３、２０１５、２０２２、２０２５、２０２６、２０５０、２０５５、２０６０、２０６１、２０７０、２０９６、２１５０、２１５１、２１５２、

２１５５、２１６３、２１６４、２２００、２２０５、９０６７、９０７６」、「Ｂｙｋｕｍｅｎ」（高分子量不飽和酸エステル）、「ＢＹＫ－Ｐ１０４、Ｐ１０５（高分子量不飽和酸ポリカルボン酸）」、「Ｐ１０４Ｓ、２４０Ｓ（高分子量不飽和酸ポリカルボン酸とシリコン系）」、「Ｌａｃｔｉｍｏｎ（長鎖アミンと不飽和酸ポリカルボン酸とシリコン）」が挙げられる。

[0130] また、Ｅｆｋａ　ＣＨＥＭＩＣＡＬＳ社製「エフカ４４、４６、４７、４８、４９、５４、６３、６４、６５、６６、７１、７０１、７６４、７６６」、「エフカポリマー１００（変性ポリアクリレート）、１５０（脂肪族系変性ポリマー）、４００、４０１、４０２、４０３、４５０、４５１、４５２、４５３（変性ポリアクリレート）、７４５（銅フタロシアニン系）」、共栄社化学社製「フローレン　ＴＧ－７１０（ウレタンオリゴマー）、「フローノンＳＨ－２９０、ＳＰ－１０００」、「ポリフローＮｏ．５０Ｅ、Ｎｏ．３００（アクリル系共重合物）」、楠本化成社製「ディスパロン　３２５、ＫＳ－８６０、８７３ＳＮ、８７４（高分子分散剤）、１４０１、＃２１５０（脂肪族多価カルボン酸）、＃７００４（ポリエーテルエステル型）」が挙げられる。

[0131] さらに、花王社製「デモールＲＮ、Ｎ（ナフタレンスルホン酸ホルマリン縮合物ナトリウム塩）、ＭＳ、Ｃ、ＳＮ－Ｂ（芳香族スルホン酸ホルマリン縮合物ナトリウム塩）、ＥＰ」、「ホモゲノールＬ－１８（ポリカルボン酸型高分子）、「エマルゲン９２０、９３０、９３１、９３５、９５０、９８５（ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル）」、「アセタミン２４（ココナッツアミンアセテート）、８６（ステアリルアミンアセテート）」、アビシア社製「ソルスパース５０００（フタロシアニンアンモニウム塩系）、１３９４０（ポリエステルアミン系）、１７０００（脂肪酸アミン系）、２４０００ＧＲ、３２０００、３３０００、３９０００、４１０００、５３０００」、日光ケミカル社製「ニッコール　Ｔ１０６（ポリオキシエチレンソルビタンモノオレート）、ＭＹＳ－ＩＥＸ（ポリオキシエチレンモノステアレート）、Ｈｅｘａｇｌｉｎｅ　４－０（ヘキサグリセリルテトラオレー

ト）」、味の素ファインテクノ社製「アジスパーＰＢ８２１、８２２、８２４」等が挙げられる。

[0132] 本発明の平版印刷用インキセットに含まれるインキが、顔料を含むとよい。前記顔料としては、平版印刷用インキ組成物で一般的に用いられる無機顔料と有機顔料から選ばれる１種類以上を用いることができる。

[0133] 無機顔料の具体例としては、二酸化チタン、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、ベンガラ、カドミウムレッド、黄鉛、亜鉛黄、紺青、群青、有機ベントナイト、アルミナホワイト、酸化鉄、カーボンブラック、グラファイト、アルミニウム等が挙げられる。

[0134] 有機顔料としては、フタロシアニン系顔料、溶性アゾ系顔料、不溶性アゾ系顔料、レーキ顔料、キナクリドン系顔料、イソインドリン系顔料、スレン系顔料、金属錯体系顔料等が挙げられ、その具体例としてはフタロシアニンブルー、フタロシアニングリーン、アゾレッド、モノアゾレッド、モノアゾイエロー、ジスアゾレッド、ジスアゾイエロー、キナクリドンレッド、キナクリドンマゼンダ、イソインドリンイエロー等が挙げられる。

[0135] 前記顔料濃度は、印刷紙面濃度を得るために５質量％以上が好ましく、１０質量％以上がより好ましく、１５質量％以上がさらに好ましい。また、インキの流動性を向上し、良好なローラー間転移性を得るためには４０質量％以下が好ましく、３０質量％以下がより好ましく、２５質量％以下がさらに好ましい。

[0136] 本発明の平版印刷用インキセットに含まれるインキが、シリコーン液体、アルキル（メタ）アクリレート、炭化水素系溶媒、植物油、植物油由来の脂肪酸エステル、およびフルオロカーボンから選ばれる成分の１種類以上を含むことが好ましい。

[0137] 前記成分は、水なし平版印刷版の非画線部であるシリコーンゴムへのインキ付着性を低下させる効果があり、その結果、地汚れなき印刷物が得られる。シリコーンゴムへのインキ付着性を低下させる理由は以下のように推測される。すなわち、インキに含まれる前記成分は、シリコーンゴム表面との接

触によりインキ中から拡散し、シリコーンゴム表面を薄膜状に覆う。このようにして形成された薄膜がシリコーンゴム表面へのインキの付着を阻止し、シリコーン表面の地汚れを防止すると推測される。

[0138] 前記成分のうち、アルキル（メタ）アクリレートは、活性エネルギー線照射時に硬化することから、インキの硬化膜の膜物性を向上させると同時に活性エネルギー線に対する感度が向上するため好ましい。

前記成分の具体的な化合物は次のとおりである。

[0139] シリコーン液体としては、ジメチルシリコーン、メチルフェニルシリコーン、アルキル変性シリコーン、ポリエーテル変性シリコーン、アラルキル変性シリコーン、脂肪酸アミド変性シリコーン、脂肪酸エステル変性シリコーン、フルオロアルキル変性シリコーン、メチルハイドロジェンシリコーン、シラノール変性シリコーン、アルコール変性シリコーン、アミノ変性シリコーン、エポキシ変性シリコーン、エポキシポリエーテル変性シリコーン、フェノール変性シリコーン、カルボキシ変性シリコーン、メルカプト変性シリコーン等が挙げられる。

[0140] アルキル（メタ）アクリレートとしては、ノニル（メタ）アクリレート、デシル（メタ）アクリレート、ウンデシル（メタ）アクリレート、ドデシル（メタ）アクリレート、トリデシル（メタ）アクリレート、テトラデシル（メタ）アクリレート、ペンタデシル（メタ）アクリレート、ヘキサデシル（メタ）アクリレート、ヘプタデシル（メタ）アクリレート、オクタデシル（メタ）アクリレート、イソオクタデシル（メタ）アクリレート等が挙げられる。

[0141] 炭化水素系溶媒としては、ポリオレフィンオイル、ナフテンオイル、パラフィンオイル等が挙げられる。

[0142] 植物油としては、大豆油、アマニ油、サフラワー油、桐油、トール油、脱水ヒマシ油等が挙げられる。

[0143] 植物油由来の脂肪酸エステルとしてはステアリン酸、イソステアリン酸、ヒドロキシステアリン酸、オレイン酸、リノール酸、リノレン酸、エレオス

テアリン酸等炭素数１５～２０程度のアルキル主鎖を有する脂肪酸の、メチル、エチル、プロピル、イソプロピル、ブチル、イソブチル、ｔｅｒｔ－ブチル、２－エチルヘキシル等の炭素数１～１０程度のアルキルエステル等が挙げられる。

[0144] フルオロカーボンとしては、１，１，１，２，２－ペンタフルオロエタン、１，１，１，２，２，３，３，４，４－ノナフルオロブタン、１，１，１，２，２，３，３，４，４，５，５，６，６－トリデカフルオロヘキサン、１，１，１，２，２，３，３，４，４，５，５，６，６，７，７，８，８－ヘプタデカフルオロオクタン、１，１，１，２，３，３，３－ヘプタフルオロプロパン、１，１，１，２，３，３，４，４－オクタフルオロ－２－トリフルオロメチルブタン、１，１，１，２，３，３，４，４，５，５，６，６－ドデカフルオロ－２－トリフルオロメチルヘキサン、１，１，２，２－テトラフルオロエタン、１，１，２，２，３，３，４，４－オクタフルオロブタン、１，１，２，２，３，３，４，４，５，５，６，６－ドデカフルオロヘキサン等が挙げられる。

[0145] 本発明の平版印刷用インキセットに含まれるインキが、前記シリコーン液体、アルキル（メタ）アクリレート、炭化水素系溶媒、植物油、植物油由来の脂肪酸エステル、およびフルオロカーボンから選ばれる成分の１種類以上について、耐地汚れ性を向上させることから、０．５質量％以上含むことが好ましい。より好ましくは、１質量％以上であり、さらに好ましくは、２質量％以上である。また、平版印刷用インキの保存安定性を向上させることができることから、１０質量％以下含むことが好ましい。より好ましくは８質量％以下であり、さらに好ましくは５質量％以下である。

[0146] 本発明の平版印刷用インキセットに含まれるインキが、油溶性界面活性剤（乳化剤）を含むことが好ましい。ここで言う乳化剤とは、油（水に不溶性の有機化合物）に溶解し、水を取り込みＷ／Ｏ型エマルジョンを形成する界面活性剤を指す。前記平版印刷用インキが乳化剤を含むと適切な量（一般にインキ全量の１０～２０質量％と言われる）の湿し水を取り込み乳化するこ

とで、非画線部の湿し水に対する反発性が増し、インキの耐地汚れ性が向上する。

[0147] 前記乳化剤の親水性基と疎水性基の比率はＨＬＢ値により表される。ここで言うＨＬＢ値とは界面活性剤の水と油への親和性の程度を表す値であり、ＨＬＢ値は０から２０までの値を取り、０に近いほど親油性が高く２０に近いほど親水性が高いことを意味する。前記乳化剤のＨＬＢ値としては、水を良好に溶解することから１０以上であることが好ましい。より好ましくは１１以上である。また、前記平版印刷用インキに良好に溶解することから、１８以下であることが好ましい。より好ましくは１７以下である。

[0148] 前記乳化剤の具体例としては、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンラウリルエーテル、ポリオキシエチレンオレイルエーテル、ポリオキシエチレンステアリルエーテル、ポリオキシエチレンセチルエーテル、ポリオキシエチレンパルミチンエーテル、ポリオキシプロピレンアルキルエーテル、ポリオキシプロピレンラウリルエーテル、ポリオキシプロピレンオレイルエーテル、ポリオキシプロピレンステアリルエーテル、ポリオキシプロピレンセチルエーテル、ポリオキシプロピレンパルミチンエーテル、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル、ポリオキシアルキレンラウリルエーテル、ポリオキシアルキレンオレイルエーテル、ポリオキシアルキレンステアリルエーテル、ポリオキシアルキレンセチルエーテル、ポリオキシアルキレンパルミチンエーテルや、ソルビタン酸のモノ、ジ、トリアルキルエーテル、ソルビタン酸のモノ、ジ、トリラウリルエーテル、ソルビタン酸のモノ、ジ、トリオレイルエーテル、ソルビタン酸のモノ、ジ、トリステアリルエーテル、ソルビタン酸のモノ、ジ、トリセチルエーテル、ソルビタン酸のモノ、ジ、トリパルミチンエーテルや、ポリオキシエチレンソルビタン酸のモノ、ジ、トリアルキルエーテル、ポリオキシエチレンソルビタン酸のモノ、ジ、トリラウリルエーテル、ポリオキシエチレンソルビタン酸のモノ、ジ、トリオレイルエーテル、ポリオキシエチレンソルビタン酸のモノ、ジ、トリステアリルエーテル、ポリオキシエチレンソルビタン酸のモノ、ジ、ト

リセチルエーテル、ポリオキシエチレンソルビタン酸のモノ、ジ、トリパルミチンエーテルや、ポリエーテル変性シリコーンオイなどが挙げられ、ＨＬＢ値が１０以上１８以下にあるものが好ましく用いられる。

[0149] 本発明の平版印刷用インキセットに含まれるインキが、印刷中に湿し水を取り込み乳化状態が安定することから、乳化剤を０．０１質量％以上含むことが好ましい。より好ましくは０．０５質量％以上であり、さらに好ましくは０．１０質量％以上である。また、平版印刷用インキが、印刷中に湿し水を過剰に取り込むことがなく、また湿し水と相溶しないことから、乳化剤は５．００質量％以下が好ましい。より好ましくは、３．００質量％以下であり、さらに好ましくは１．００質量％以下である。

[0150] 本発明の平版印刷用インキセットに含まれるインキが、光重合開始剤を含み、紫外線硬化性を有することが好ましい。また前記平版印刷用インキは、前記光重合開始剤に加えて、増感剤を含むことが好ましい。

[0151] 前記光重合開始剤は、活性ラジカル種を発生するものが好ましく、その具体例としては、ベンゾフェノン、ｏ－ベンゾイル安息香酸メチル、４，４－ビス（ジメチルアミノ）ベンゾフェノン（別名：ミヒラーケトン）、４，４－ビス（ジエチルアミノ）ベンゾフェノン、４，４’－ジクロロベンゾフェノン、４－ベンゾイル－４－メチルジフェニルケトン、１－ヒドロキシシクロヘキシル－フェニルケトン、4-フェニルベンゾフェノン、ヒドロキシベンゾフェノン、ジベンジルケトン、フルオレノン、２，２－ジエトキシアセトフェノン、２，２－ジメトキシ－２－フェニル－２－フェニルアセトフェノン、２－ヒドロキシ－２－メチル－１－フェニルプロパン－１－オン、１－［４－（２－ヒドロキシエトキシ）－フェニル］－２－ヒドロキシ－２－メチル－１－プロパン－１－オン、ｐ－ｔ－ブチルジクロロアセトフェノン、チオキサントン、２－メチルチオキサントン、２－クロロチオキサントン、２－イソプロピルチオキサントン、２，４－ジエチルチオキサントン、２，４－ジクロロチオキサントン、ベンジルジメチルケタノール、ベンジルメトキシエチルアセタール、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾイ

ンエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンゾインブチルエーテル、アントラキノン、２－ｔ－ブチルアントラキノン、２－アミルアントラキノン、β－クロルアントラキノン、アントロン、ベンズアントロン、ジベンゾスベロン、メチレンアントロン、４－アジドベンザルアセトフェノン、２，６－ビス（ｐ－アジドベンジリデン）シクロヘキサノン、２，６－ビス（ｐ－アジドベンジリデン）－４－メチルシクロヘキサノン、２－フェニル－１，２－ブタジオン－２－（ｏ－メトキシカルボニル）オキシム、１－フェニル－１，２－プロパンジオン－２－（ｏ－エトキシカルボニル）オキシム、１，３－ジフェニル－プロパントリオン－２－（ｏ－エトキシカルボニル）オキシム、１－フェニル－３－エトキシ－プロパントリオン－２－（ｏ－ベンゾイル）オキシム、２－メチル－［４－（メチルチオ）フェニル］－２－モルフォリノ－１－プロパン－１－オン、２－ベンジル－２－ジメチルアミノ－１－（４－モルホリノフェニル）－ブタノン、ナフタレンスルホニルクロライド、キノリンスルホニルクロライド、Ｎ－フェニルチオアクリドン、４，４－アゾビスイソブチロニトリル、ジフェニルジスルフィド、ベンズチアゾールジスルフィド、トリフェニルホスフィン、２，４，６－トリメチルベンゾイル－ジフェニル－ホスフィンオキシド、ビス（２，４，６－トリメチルベンゾイル）－フェニル－ホスフィンオキシド等が挙げられる。

[0152] 増感剤の具体例としては、２－メチルチオキサントン、２－クロロチオキサントン、２－イソプロピルチオキサントン、２，４－ジエチルチオキサントン、２，４－ジクロロチオキサントン、２，３－ビス（４－ジエチルアミノベンザル）シクロペンタノン、２，６－ビス（４－ジメチルアミノベンザル）シクロヘキサノン、２，６－ビス（４－ジメチルアミノベンザル）－４－メチルシクロヘキサノン、４，４－ビス（ジメチルアミノ）－ベンゾフェノン（別名：ミヒラーケトン）、４，４－ビス（ジエチルアミノ）－ベンゾフェノン、４，４－ビス（ジメチルアミノ）カルコン、４，４－ビス（ジエチルアミノ）カルコン、ｐ－ジメチルアミノシンナミリデンインダノン、ｐ

－ジメチルアミノベンジリデンインダノン、２－（ｐ－ジメチルアミノフェニルビニレン）－イソナフトチアゾール、１，３－ビス（４－ジメチルアミノベンザル）アセトン、１，３－カルボニル－ビス（４－ジエチルアミノベンザル）アセトン、３，３－カルボニル－ビス（７－ジエチルアミノクマリン）、Ｎ－フェニル－Ｎ－エチルエタノールアミン、Ｎ－フェニルエタノールアミン、Ｎ－トリルジエタノールアミン、ジメチルアミノ安息香酸メチル、ジメチルアミノ安息香酸エチル、ジメチルアミノ安息香酸イソアミル、ジエチルアミノ安息香酸メチル、ジエチルアミノ安息香酸エチル、ジエチルアミノ安息香酸イソアミル、３－フェニル－５－ベンゾイルチオテトラゾール、１－フェニル－５－エトキシカルボニルチオテトラゾールなどが挙げられる。

[0153] 本発明の平版印刷用インキセットに含まれるインキが、これらの光重合開始剤や増感剤を１種以上使用することができる。

[0154] 前記平版印刷用インキセットに含まれるインキは、前記光重合開始剤を０．１質量％以上含むことで、良好な感度を得られ好ましい。１．０質量％以上含むことがより好ましく、３．０質量％以上含むことがさらに好ましい。また、前記光重合開始剤を２０．０質量％以下含むことで、インキの保存安定性が向上することから好ましい。１５．０質量％以下がより好ましく、１０．０質量％以下がさらに好ましい。

[0155] また、増感剤を添加する場合、その含有量は、インキが良好な感度を得られることから、インキに対して０．１質量％以上が好ましく、１．０質量％以上がより好ましく、３．０質量％以上がさらに好ましい。インキの保存安定性が向上することから、インキに対して２０．０質量％以下が好ましく、１５．０質量％以下がより好ましく、１０．０質量％以下がさらに好ましい。

[0156] 本発明の平版印刷用インキセットに含まれるインキは、その保存時の安定性を向上するために、重合禁止剤を添加することが好ましい。重合禁止剤の具体的な例としては、ヒドロキノン、ヒドロキノンのモノエーテル化物、Ｎ

－ニトロソジフェニルアミン、フェノチアジン、ｐ－ｔ－ブチルカテコール、Ｎ－フェニルナフチルアミン、２，６－ジ－ｔ－ブチル－ｐ－メチルフェノール、クロラニール、ピロガロールなどが挙げられる。重合禁止剤の添加量は、良好な保存安定性が得られることから、インキに対し、０．０１質量％以上５．００質量％以下が好ましい。

[0157] 本発明の平版印刷用インキセットに含まれるインキが、必要に応じてワックス、消泡剤、転移性向上剤等の添加剤を使用することが可能である。

実施例

[0158] 以下、本発明を実施例により具体的に説明する。ただし、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0159] ＜インキ原料＞

樹脂１：２５質量％のメタクリル酸メチル、２５質量％のスチレン、５０質量％のメタクリル酸からなる共重合体のカルボキシル基に対して０．５５当量のグリシジルメタクリレートを付加反応させて、エチレン性不飽和基と親水性基を有する樹脂１を得た。得られた樹脂１は重量平均分子量３４，０００、酸価１０５ｍｇＫＯＨ／ｇ、ヨウ素価２．０ｍｏｌ／ｋｇであった。

樹脂２：３０質量％のメタクリル酸メチル、２５質量％のスチレン、４５質量％のメタクリル酸からなる共重合体のカルボキシル基に対して０．７当量のグリシジルメタクリレートを付加反応させて、エチレン性不飽和基と親水性基を有する樹脂２を得た。得られた樹脂２は重量平均分子量２７，０００、酸価７０ｍｇＫＯＨ／ｇ、ヨウ素価２．３ｍｏｌ／ｋｇであった。

樹脂３：４２質量％のメタクリル酸メチル、２５質量％のスチレン、３３質量％のメタクリル酸からなる親水性基を有する樹脂３を得た。得られた樹脂３は重量平均分子量１３，０００、酸価１８３ｍｇＫＯＨ／ｇであった。

樹脂４：４５質量％のメタクリル酸メチル、２０質量％のスチレン、３５質量％のメタクリル酸からなる親水性基を有する樹脂４を得た。得られた樹脂４は重量平均分子量２５，０００、酸価２３２ｍｇＫＯＨ／ｇであった。

樹脂５：イソダップ（ダイソー化学社製、ジアリルフタレート樹脂、親水性

基なし、重量平均分子量３０,０００、酸価０ｍｇＫＯＨ／ｇ）

[0160] 多官能（メタ）アクリレート１：ペンタエリスリトールトリアクリレートとペンタエリスリトールテトラアクリレートの混合物“Ｍｉｒａｍｅｒ”（登録商標）Ｍ３４０（ＭＩＷＯＮ社製）ヒドロキシル基あり、水酸基価１１５ｍｇＫＯＨ／ｇ

多官能（メタ）アクリレート２：ペンタエリスリトールトリアクリレートとペンタエリスリトールテトラアクリレートの混合物“アロニックス”（登録商標）Ｍ－３０６（東亜合成社製）ヒドロキシル基あり、水酸基価１７１ｍｇＫＯＨ／ｇ

多官能（メタ）アクリレート３： グリセリンジメタクリレート“ＮＫエステル”（登録商標）７０１（新中村化学社製）ヒドロキシル基あり、水酸基価２４０ｍｇＫＯＨ／ｇ

多官能（メタ）アクリレート４：ジペンタエリスリトールペンタアクリレートとジペンタエリスリトールヘキサアクリレートの混合物“アロニックス”（登録商標）Ｍ－４０２（東亜合成社製）ヒドロキシル基あり、水酸基価２８ｍｇＫＯＨ／ｇ

多官能（メタ）アクリレート５：ペンタエリスリトールテトラアクリレートエチレンオキシド付加物“Ｍｉｒａｍｅｒ”（登録商標）Ｍ４００４（ＭＩＷＯＮ社製）ヒドロキシル基なし

[0161] 顔料１：カーボンブラック　ＭＡ８（三菱化学（株）製）

顔料２：セイカシアニンブルー４９２０（大日精化（株）製）

顔料３：カーミン６Ｂ　１４８３ＬＴ（大日精化（株）製）

顔料４：ファストイエロー２３００（大日精化（株）製）

[0162] 界面活性剤１：“Ｄｉｓｐｅｒｂｙｋ”（登録商標）１１１（ＡＬＴＡＮＡ社製）酸価１２９ｍｇＫＯＨ／ｇ

界面活性剤２：“Ｄｉｓｐｅｒｂｙｋ”（登録商標）２１５２（ＡＬＴＡＮＡ（株）社製）酸価０ｍｇＫＯＨ／ｇ

界面活性剤３：“プライサーフ”（登録商標）Ａ２０８Ｆ（第一工業製薬（

株）製）酸価１８０ｍｇＫＯＨ／ｇ

界面活性剤４：“ディスパロン”（登録商標）ＤＡ－３２５（楠本化成（株）製）酸価１４ｍｇＫＯＨ／ｇ

[0163] 添加剤：ラウリルアクリレート（和光純薬工業（株）製）

光重合開始剤：“イルガキュア”（登録商標）９０７（ＢＡＳＦ社製）

重合禁止剤：ｐ－メトキシフェノール（和光純薬工業（株）製）

ワックス：ポリテトラフルオロエチレンの微粉末“ＫＴＬ－４Ｎ”（登録商標）（（株）喜多村製）

乳化剤１：ポリオキシエチレンラウリルエーテル“エマルゲン”（登録商標）１０８（花王（株）社）ＨＬＢ値１２．１

乳化剤２：ポリオキシエチレンラウリルエーテル“ＥＭＡＬＥＸ”（登録商標）５０５Ｈ（花王（株）製）ＨＬＢ値８．０

[0164] ＜重量平均分子量の測定＞

樹脂の重量平均分子量はテトラヒドロフランを移動相としたゲル浸透クロマトグラフィー（ＧＰＣ）により測定した値である。ＧＰＣはＨＬＣ－８２２０（東ソー（株）製）、カラムはＴＳＫｇｅｌ　ＳｕｐｅｒＨＭ－Ｈ（東ソー（株）製）、ＴＳＫｇｅｌ　ＳｕｐｅｒＨＭ－Ｈ（東ソー（株）製）、ＴＳＫｇｅｌ　ＳｕｐｅｒＨ２０００（東ソー（株）製）の順で連結したものを用い、ＲＩ検出は前記ＧＰＣに内蔵されたＲＩ検出器を用い測定した。検量線はポリスチレン標準物質を用いて作成し、試料の重量平均分子量を計算した。測定試料の作成方法を説明する。濃度が０．２５質量％となるように試料をテトラヒドロフランで希釈し、希釈溶液をミックスローター（ＭＩＸ－ＲＯＴＡＲ　ＶＭＲ－５、アズワン(株)社製）にて５分間１００ｒｐｍで攪拌し溶解させ、０．２μｍフィルター（Ｚ２２７５３６－１００ＥＡ、ＳＩＧＭＡ社製）でろ過して、ろ液を測定試料とした。測定条件を説明する。打ち込み量は１０μＬ、分析時間は３０分、流量は０．４ｍＬ／ｍｉｎ、カラム温度は４０度として、測定した。

[0165] ＜水なし印刷試験＞

水なし平版印刷版（ＴＡＮ－Ｅ、東レ（株）製）をオフセット印刷機（オリバー２６６ＥＰＺ、桜井グラフィックシステム社製）に装着し、実施例１～８、および比較例１～９の各インキを用いて、コート紙（ＯＫトップコート、王子製紙製）５０００枚に印刷、ＵＳＨＩＯ（株）製紫外線照射装置（１２０Ｗ／ｃｍ、超高圧メタハラランプ１灯）を用いて、ベルトコンベアースピードを８０ｍ／ｍｉｎにて紫外線を照射し、インキを硬化させ、印刷物を得た。インキをブラックインキ（以下、「墨」と記すことがある。）、シアンインキ（以下、「藍」と記すことがある。）、マゼンタインキ（以下、「紅」と記すことがある。）、イエローインキ（以下、「黄」と記すことがある。）の順で転写することで印刷物を得た。

[0166] ＜水あり印刷試験＞

水あり平版印刷版（ＸＰ－Ｆ、富士フィルム（株）製）をオフセット印刷機（オリバー２６６ＥＰＺ、桜井グラフィックシステム社製）に装着し、湿し水にエッチ液（ＳＯＬＡＩＡ－５０５、Ｔ＆Ｋ　ＴＯＫＡ社製）を３重量％混合した水道水を用い、実施例９、および比較例１０、１１の各インキを用いて、コート紙（ＯＫトップコート、王子製紙製）５０００枚に印刷、ＵＳＨＩＯ（株）製紫外線照射装置（１２０Ｗ／ｃｍ、超高圧メタハラランプ１灯）を用いて、ベルトコンベアースピードを８０ｍ／ｍｉｎにて紫外線を照射し、インキを硬化させ、印刷物を得た。インキを墨、藍、紅、黄の順で転写することで印刷物を得た。

[0167] ＜評価方法＞

（１）表面張力

ガラス基材（５ｃｍガラス板（厚さ１ｍｍＴ×縦５０ｍｍ×横５０ｍｍ）、（株）石田理化社製）の表面を洗浄し不純物を除去する処理を行った後、ガラス基材上に塗布したインキについて、自動接触角計（Ｄｒｏｐ　Ｍａｓｔｅｒ　ＤＭ－５０１，協和界面科学（株）社製）を用いて液滴法にて接触角を測定し、インキの表面張力を算出した。詳細については前述参照。

[0168] （２）粘度

レオメーター（ＭＣＲ３０１、アントン・パール（Ａｎｔｏｎ　Ｐａａｒ）社製）にコーンプレート（コーン角１°、φ＝４０ｍｍ）を装着し、インキピペットで秤量した０．１５ｍｌのインキについて、２５℃での、０．５ｒｐｍ、２０ｒｐｍ、５０ｒｐｍにおける各粘度を測定し、粘度（Ａ）、粘度（Ｂ）、粘度（Ｃ）とした。また粘度比（Ｃ）／（Ｂ）を求めた。

[0169] （３）地汚れ濃度

印刷物のベタ部藍色濃度が２．０であるときの、印刷物の非画線部における藍色濃度を反射濃度計（Ｇｒｅｔａｇ　Ｍａｃｂｅｔｈ社製、ＳｐｅｃｔｒｏＥｙｅ）を用いて評価した。反射濃度が０．１５を超えると耐地汚れ性が不良であり、反射濃度が０．１０を超え０．１５以下であると耐地汚れ性がやや良好であり、反射濃度が０．１０以下であると耐地汚れ性が良好であり、反射濃度が０．０５以下であると耐地汚れ性が極めて良好である。

[0170] （４）光沢値

印刷物上のインキ硬化膜を、精密光沢計ＧＭ－２６Ｄ（（株）村上色彩技術研究所製）を用いて測定角度６０度で光沢値を測定した。光沢値は２５以下では不良であり、光沢値は２５を超え３０未満であれば使用可能であり、光沢値は３０以上あれば良好であり、３５以上あれば極めて良好である。

[0171] （５）タック値

インキピペットで秤量した１．３１ｍｌのインキを、インコメーター（テスター産業（株）社製、ＩＮＫＯ－ＧＲＡＰＨ　ＴＹＰＥ　Ｖ）を用いて、回転数４００ｒｐｍ、３８℃において測定した。測定開始１分後の測定値を、本発明におけるタック値とする。

[0172] ［実施例１～３、および比較例１、２］

表１に示す組成で、樹脂、多官能（メタ）アクリレート、顔料、界面活性剤、添加剤、光重合開始剤、重合禁止剤、およびワックスを秤量し、三本ロールミル“ＥＸＡＫＴ”（登録商標）Ｍ－８０Ｓ（ＥＸＡＫＴ社製）を用いて、ローラーギャップ１で５回５００ｒｐｍの速度で通すことでブラックインキ、シアンインキ、マゼンタインキ、およびイエローインキを得た。得ら

れた平版印刷用インキについて、上記の通り表面張力測定、粘度測定、タック測定、水なし印刷試験およびその評価を実施し、表面張力、粘度、耐地汚れ性、光沢性およびタック値を評価した。結果を表１に示す。

[0173] 実施例１～３について、インキの表面張力の差が３．５ｍＮ/ｍ以下であり、さらにブラックインキのタック値が８．０以下であるため、４色重ね部の光沢が良好である。インキの表面張力の差は、実施例１、実施例２、実施例３の順で小さく、４色重ね部の光沢値は、実施例１、実施例２、実施例３の順で高い。また表面張力が４５ｍＮ／ｍ以上６０ｍＮ／ｍ以下、粘度（Ａ）が２００Ｐａ・ｓ以下であるため、単色部の光沢が良好である。さらに粘度（Ｂ）および（Ｃ）が５Ｐａ・ｓ以上であり、粘度比（Ｃ）／（Ｂ）が０．７５以上１．００以下であるため、耐地汚れ性が良好である。

[0174] 比較例１および２について、インキの表面張力の差の最大値が３．５ｍＮ／ｍよりも大きいため、４色重ね部の光沢値が実施例１～３に比べて低い。インキの表面張力の差の最大値は、比較例２の方が比較例１に比べて高く、４色重ね部の光沢値は、比較例２の方が比較例１に比べて低い。また比較例１および２において、一部を除いてインキの表面張力が４５ｍＮ／ｍ以上６０ｍＮ／ｍ以下を満たさず、単色部の光沢が実施例１～３に比べて低い。比較例１は、実施例１～３および比較例２に比べて粘度（Ａ）が高いため、実施例１～３および比較例２に比べて単色部の光沢が低い。比較例２は、実施例１～３および比較例１に比べて粘度（Ｂ）および（Ｃ）が低く、実施例１～３および比較例１に比べて粘度比（Ｃ）／（Ｂ）が低いため、実施例１～３および比較例１に比べて耐地汚れ性が不良である。

[0175]

[表1]

表1

		実施例1				実施例2				実施例3				比較例1				比較例2			
		墨	藍	紅	黄	墨	藍	紅	黄	墨	藍	紅	黄	墨	藍	紅	黄	墨	藍	紅	黄
組成（質量%）	樹脂1	12.8	11.8	12.7	13.4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	樹脂2	–	–	–	–	13.0	11.9	13.0	13.8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	樹脂3	–	–	–	–	–	–	–	–	12.8	11.8	13.0	13.1	–	–	–	–	–	–	–	–
	樹脂4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	12.8	11.8	12.4	13.3	–	–	–	–
	樹脂5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	12.8	11.8	12.7	13.5
	多官能（メタ）アクリレート1	22.8	24.2	25.6	26.7	22.7	24.2	25.5	26.5	22.8	24.2	25.5	26.8	22.8	24.2	25.7	26.7	22.8	24.2	25.6	26.7
	多官能（メタ）アクリレート5	28.6	30.2	31.9	33.5	28.5	30.1	31.7	33.3	28.6	30.2	31.7	33.7	28.6	30.2	32.1	33.6	28.6	30.2	31.9	33.4
	顔料1	17.8	–	–	–	17.8	–	–	–	17.8	–	–	–	17.8	–	–	–	17.8	–	–	–
	顔料2	–	17.8	–	–	–	17.8	–	–	–	17.8	–	–	–	17.8	–	–	–	17.8	–	–
	顔料3	–	–	15.8	–	–	–	15.8	–	–	–	15.8	–	–	–	15.8	–	–	–	15.8	–
	顔料4	–	–	–	12.4	–	–	–	12.4	–	–	–	12.4	–	–	–	12.4	–	–	–	12.4
	界面活性剤1	3.0	3.0	3.0	–	3.0	3.0	3.0	–	3.0	3.0	3.0	–	3.0	3.0	3.0	–	3.0	3.0	3.0	–
	界面活性剤2	–	–	–	3.0	–	–	–	3.0	–	–	–	3.0	–	–	–	3.0	–	–	–	3.0
	添加剤	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
	光重合開始剤	9.9	7.9	5.9	5.9	9.9	7.9	5.9	5.9	9.9	7.9	5.9	5.9	9.9	7.9	5.9	5.9	9.9	7.9	5.9	5.9
	重合禁止剤	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	ワックス	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
評価	表面張力（mN／m）	54.1	54.9	52.5	54.9	50.8	51.0	48.7	51.4	57.8	58.4	56.6	60.0	60.8	61.1	57.4	61.2	44.3	38.3	42.1	42.4
	表面張力の差（mN／m）	2.4				2.7				3.4				3.8				6.0			
	粘度(A)@0.5rpm（Pa・s）	53.2	47.3	96.6	29.9	50.1	42.1	88.9	29.9	33.6	32.4	54.1	28.4	212	228	267	175	39.8	38.7	75.8	25.9
	粘度(B)@20rpm（Pa・s）	9.8	13.4	18.6	13.5	8.9	12.3	16.2	14.3	9.7	9.6	12.3	9.3	20.3	23.1	26.7	23.7	9.8	9.2	10.5	8.0
	粘度(C)@50rpm（Pa・s）	8.1	11.8	14.6	12.5	7.8	11.0	12.3	11.2	8.0	7.4	9.7	7.5	18.6	19.2	21.4	21.9	5.4	4.5	7.3	4.6
	粘度比（C）／（B）	0.82	0.88	0.78	0.93	0.88	0.89	0.76	0.78	0.82	0.77	0.79	0.81	0.92	0.83	0.80	0.92	0.55	0.49	0.70	0.58
	地汚れ濃度（耐地汚れ性）	0.02	0.02	0.08	0.06	0.00	0.03	0.08	0.08	0.08	0.07	0.06	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.23	0.19	0.15
	光沢値（単色部）	45	40	38	28	43	41	38	29	46	43	43	28	32	30	30	23	34	31	31	25
	光沢値（4色重ね部）	40				37				37				27				25			
	タック値	6.1	6.3	6.3	8.1	5.4	6.0	6.1	7.6	5.0	5.8	6.0	7.5	8.6	9.0	8.9	10.3	4.8	5.3	5.4	6.3

[0176] ［実施例1、4、および比較例3、4］

表２の組成とする以外は実施例１と同様の操作を行い、ブラックインキ、シアンインキ、マゼンタインキ、およびイエローインキを得た。得られた平版印刷用インキについて、上記の通り表面張力測定、粘度測定、タック測定、水なし印刷試験およびその評価を実施し、表面張力、粘度、耐地汚れ性、光沢性およびタック値を評価した。結果を表２に示す。

[0177] 実施例１および４について、インキの表面張力の差が３．５ｍＮ／ｍ以内であり、さらにブラックインキのタック値が８．０以下であるため、４色重ね部の光沢が良好である。インキの表面張力の差は、実施例１の方が実施例４に比べて小さく、４色重ね部の光沢値は、実施例１の方が実施例４に比べて高い。また実施例１および４のインキの表面張力が４５ｍＮ／ｍ以上６０ｍＮ／ｍ以下であり、粘度（Ａ）が２００Ｐａ・ｓ以下であるため、単色部の光沢が良好である。さらに粘度（Ｂ）および（Ｃ）が５Ｐａ・ｓ以上であり、粘度比（Ｃ）／（Ｂ）が０．７５以上１．００以下であるため、耐地汚れ性が良好である。

[0178] 比較例３および４において、インキの表面張力の差が３．５ｍＮ／ｍよりも大きいため、４色重ね部の光沢値が実施例１および４に比べて低い。インキの表面張力の差の最大値は、比較例４の方が比較例３に比べて高く、４色重ね部の光沢値は、比較例４の方が比較例３に比べて低い。また比較例３および４について、一部を除いてインキの表面張力が４５ｍＮ／ｍ以上６０ｍＮ／ｍ以下を満たさず、単色部の光沢が実施例１および４に比べて低い。比較例３は、実施例１、４および比較例４に比べて粘度（Ａ）が高いため、実施例１、４および比較例４に比べて単色部の光沢が低い。比較例４は、実施例１、４および比較例３に比べて粘度（Ｂ）および（Ｃ）が低く、実施例１、４および比較例３に比べて粘度比（Ｃ）／（Ｂ）が低いため、実施例１、４および比較例３に比べて耐地汚れ性が不良である。

[0179]

[表2]

表2

		実施例1				実施例4				比較例3				比較例4			
		墨	藍	紅	黄	墨	藍	紅	黄	墨	藍	紅	黄	墨	藍	紅	黄
組成（質量%）	樹脂1	12.8	11.8	12.7	13.4	13.0	11.6	12.8	13.5	13.0	11.8	12.7	13.4	12.8	11.8	12.7	13.4
	多官能(メタ)アクリレート1	22.8	24.2	25.6	26.7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	多官能(メタ)アクリレート2	–	–	–	–	22.8	24.3	25.6	26.7	–	–	–	–	–	–	–	–
	多官能(メタ)アクリレート3	–	–	–	–	–	–	–	–	22.7	24.2	25.6	26.7	–	–	–	–
	多官能(メタ)アクリレート4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	22.8	24.2	25.6	26.7
	多官能(メタ)アクリレート5	28.6	30.2	31.9	33.5	28.4	30.3	31.8	33.4	28.5	30.2	31.9	33.5	28.6	30.2	31.9	33.5
	顔料1	17.8	–	–	–	17.8	–	–	–	17.8	–	–	–	17.8	–	–	–
	顔料2	–	17.8	–	–	–	17.8	–	–	–	17.8	–	–	–	17.8	–	–
	顔料3	–	–	15.8	–	–	–	15.8	–	–	–	15.8	–	–	–	15.8	–
	顔料4	–	–	–	12.4	–	–	–	12.4	–	–	–	12.4	–	–	–	12.4
	界面活性剤1	3.0	3.0	3.0	–	3.0	3.0	3.0	–	3.0	3.0	3.0	–	3.0	3.0	3.0	–
	界面活性剤2	–	–	–	3.0	–	–	–	3.0	–	–	–	3.0	–	–	–	3.0
	添加剤	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
	光重合開始剤	9.9	7.9	5.9	5.9	9.9	7.9	5.9	5.9	9.9	7.9	5.9	5.9	9.9	7.9	5.9	5.9
	重合禁止剤	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	ワックス	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
評価	表面張力(mN／m)	54.1	54.9	52.5	54.9	57.0	56.6	53.8	56.8	61.6	61.0	57.9	60.8	42.5	43.8	39.6	43.4
	表面張力の差(mN／m)	2.4				3.2				3.7				4.2			
	粘度(A)@0.5rpm(Pa・s)	53.2	47.3	96.6	29.9	89.1	79.8	150	57.4	223	224	306	196	40.1	39.8	78.4	26.4
	粘度(B)@20rpm(Pa・s)	9.8	13.4	18.6	13.5	14.4	16.5	20.4	16.0	22.1	24.3	28.6	22.6	7.9	10.0	11.3	9.8
	粘度(C)@50rpm(Pa・s)	8.1	11.8	14.6	12.5	11.6	13.5	17.7	14.2	18.4	22.0	22.9	20.4	4.3	6.5	6.7	7.1
	粘度比(C)／(B)	0.82	0.88	0.78	0.93	0.81	0.82	0.87	0.89	0.83	0.91	0.80	0.90	0.54	0.65	0.59	0.72
	地汚れ濃度(耐地汚れ性)	0.02	0.02	0.08	0.06	0.01	0.02	0.05	0.06	0.01	0.00	0.01	0.00	0.20	0.18	0.23	0.14
	光沢値(単色)	45	40	38	28	42	39	35	27	32	31	29	25	38	35	32	25
	光沢値(4色重ね時)	40				36				28				27			
	タック値	6.1	6.3	6.3	8.1	6.7	6.9	7.1	8.8	9.2	9.3	9.8	10.7	5.3	5.8	5.7	7.4

[0180] [実施例1、5、6および比較例5～7]

表3の組成とする以外は実施例1と同様の操作を行い、ブラックインキ、シアンインキ、マゼンタインキ、およびイエローインキを得た。得られた平

版印刷用インキについて、上記の通り表面張力測定、粘度測定、タック測定、水なし印刷試験およびその評価を実施し、表面張力、粘度、耐地汚れ性、光沢性およびタック値を評価した。結果を表３に示す。

[0181] 実施例１、５および６について、インキの表面張力の差が３．５ｍＮ／ｍ以内であり、さらにブラックインキのタック値が８．０以下であるため、４色重ね部の光沢が良好である。また実施例１、５および６において、粘度（Ａ）が２００Ｐａ・ｓ以下であるため、単色部の光沢が良好である。加えて、実施例１はインキの表面張力が４５ｍＮ／ｍ以上６０ｍＮ／ｍ以下であり、実施例５および６はインキの表面張力が４５ｍＮ／ｍ以上６０ｍＮ／ｍ以下を満たさないため、実施例１は実施例５および６に比べて単色部の光沢が良好である。実施例１、５および６について、粘度（Ｂ）および（Ｃ）が５Ｐａ・ｓ以上であり、粘度比（Ｃ）／（Ｂ）が０．７５以上１．００以下であるため、耐地汚れ性が良好である。さらに、

[0182] 比較例５～７において、インキの表面張力の差が３．５ｍＮ／ｍよりも大きいため、４色重ね部の光沢値が実施例１、５および６に比べて低い。比較例５～７について、粘度（Ａ）が２００Ｐａ・ｓ以下であるため、単色部の光沢が良好である。ただし、比較例５は、インキの表面張力が４５ｍＮ／ｍ以上６０ｍＮ／ｍ以下であるが、比較例６および７はインキの表面張力が４５ｍＮ／ｍ以上６０ｍＮ／ｍ以下を満たさないため、比較例６および７は比較例５に比べて単色部の光沢値が低い。比較例５～７について、粘度（Ｂ）および（Ｃ）が５Ｐａ・ｓ以上であり、粘度比（Ｃ）／（Ｂ）が０．７５以上１．００以下であるため、耐地汚れ性が良好である。

[0183]

[表3]

表3

		実施例1				実施例5				実施例6				比較例5				比較例6				比較例7			
		墨	藍	紅	黄	墨	藍	紅	黄	墨	藍	紅	黄	墨	藍	紅	黄	墨	藍	紅	黄	墨	藍	紅	黄
組成（質量%）	樹脂1	12.8	11.8	12.7	13.4	12.8	11.8	12.7	13.4	12.8	11.8	12.7	13.4	12.8	11.8	12.7	13.4	12.8	11.8	12.7	13.4	12.8	11.8	12.7	13.4
	多官能（メタ）アクリレート1	22.8	24.2	25.6	26.7	21.5	22.9	24.3	25.4	21.5	22.9	24.3	25.4	22.8	24.2	25.6	26.7	21.5	22.9	24.3	25.4	21.5	22.9	24.3	25.4
	多官能（メタ）アクリレート5	28.6	30.2	31.9	33.5	26.9	28.5	30.2	31.8	26.9	28.5	30.2	31.8	28.6	30.2	31.9	33.5	26.9	28.5	30.2	31.8	26.9	28.5	30.2	31.8
	顔料1	17.8	–	–	–	17.8	–	–	–	17.8	–	–	–	17.8	–	–	–	17.8	–	–	–	17.8	–	–	–
	顔料2	–	17.8	–	–	–	17.8	–	–	–	17.8	–	–	–	17.8	–	–	–	17.8	–	–	–	17.8	–	–
	顔料3	–	–	15.8	–	–	–	15.8	–	–	–	15.8	–	–	–	15.8	–	–	–	15.8	–	–	–	15.8	–
	顔料4	–	–	–	12.4	–	–	–	12.4	–	–	–	12.4	–	–	–	12.4	–	–	–	12.4	–	–	–	12.4
	界面活性剤1	3.0	3.0	3.0	–	–	–	–	–	–	6.0	–	–	–	3.0	3.0	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	界面活性剤2	–	–	–	3.0	–	–	–	6.0	–	–	–	–	–	–	–	3.0	–	–	–	–	–	6.0	–	–
	界面活性剤3	–	–	–	–	–	–	–	–	6.0	–	6.0	6.0	–	–	–	–	–	–	–	6.0	6.0	–	6.0	6.0
	界面活性剤4	–	–	–	–	6.0	6.0	6.0	–	–	–	–	–	3.0	–	–	–	6.0	6.0	6.0	–	–	–	–	–
	添加剤	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
	光重合開始剤	9.9	7.9	5.9	5.9	9.9	7.9	5.9	5.9	9.9	7.9	5.9	5.9	9.9	7.9	5.9	5.9	9.9	7.9	5.9	5.9	9.9	7.9	5.9	5.9
	重合禁止剤	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	ワックス	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
評価	表面張力（mN／m）	54.1	54.9	52.5	54.9	43.5	44.5	42.1	44.3	62.1	60.5	60.2	62.7	48.7	54.9	52.5	54.9	43.5	44.5	42.1	46.7	62.1	58.0	60.2	62.7
	表面張力の差（mN／m）	2.4				2.4				2.5				6.2				4.6				4.7			
	粘度(A)@0.5rpm（Pa･s）	53.2	47.3	96.6	29.9	38.6	41.2	76.7	27.6	46.2	43.2	74.5	25.6	52.0	47.3	96.6	29.9	38.6	41.2	76.7	29.7	46.2	41.2	74.5	25.6
	粘度(B)@20rpm（Pa･s）	9.8	13.4	18.6	13.5	9.4	13.2	15.8	11.2	10.2	13.7	16.1	11.9	8.9	13.4	18.6	13.5	9.4	13.2	15.8	12.3	10.2	13.5	16.1	11.9
	粘度(C)@50rpm（Pa･s）	8.1	11.8	14.6	12.5	7.3	11.1	12.0	9.8	8.3	11.2	12.3	10.3	7.1	11.8	14.6	12.5	7.3	11.1	12.0	10.2	8.3	10.8	12.3	10.3
	粘度比（C）／（B）	0.82	0.88	0.78	0.93	0.78	0.84	0.76	0.88	0.81	0.82	0.76	0.87	0.80	0.88	0.78	0.93	0.78	0.84	0.76	0.83	0.81	0.80	0.76	0.87
	地汚れ濃度（耐地汚れ性）	0.02	0.02	0.08	0.06	0.04	0.03	0.08	0.07	0.03	0.04	0.09	0.07	0.03	0.02	0.08	0.06	0.04	0.03	0.08	0.09	0.03	0.05	0.09	0.07
	光沢値（単色）	45	40	38	28	39	36	32	25	38	35	33	25	45	40	38	28	39	36	32	27	38	38	33	25
	光沢値（4色重ね時）	40				34				33				26				26				27			
	タック値	6.1	6.3	6.3	8.1	5.4	5.8	5.9	7.5	5.5	6.0	5.9	7.7	7.1	6.3	6.3	8.1	5.4	5.8	5.9	8.0	5.5	5.7	5.9	7.7

[0184] [実施例1、7、8、および比較例1、8、9]

表４の組成とする以外は実施例１と同様の操作を行い、ブラックインキ、シアンインキ、マゼンタインキ、およびイエローインキを得た。得られた平版印刷用インキについて、上記の通り表面張力測定、粘度測定、タック測定、水なし印刷試験およびその評価を実施し、表面張力、粘度、耐地汚れ性、光沢性およびタック値を評価した。結果を表４に示す。

[0185] 実施例１、７および８について、各実施例におけるインキの表面張力の差が３．５ｍＮ／ｍ以内であるため、４色重ね部の光沢が良好である。実施例１、７および８について、インキの表面張力が４５ｍＮ／ｍ以上６０ｍＮ／ｍ以下であり、粘度（Ａ）が２００Ｐａ・ｓ以下であるため、単色部の光沢が良好である。実施例７は、実施例１に比べてブラックインキのタック値が低いため、ブラック単色部および４色重ね部の光沢値が高いが、実施例１に比べてブラックインキの耐地汚れ性は低い。実施例８は、実施例１に比べてブラックインキのタック値が高いため、ブラック単色部および４色重ね部の光沢値が低いが、実施例１に比べてブラックインキの耐地汚れ性は高い。

[0186] 比較例１、８および９について、インキの表面張力の差が３．５ｍＮ／ｍより大きいため、４色重ね部の光沢が不良である。また比較例１、８および９について、一部を除いてインキの表面張力が４５ｍＮ／ｍ以上６０ｍＮ／ｍ以下を満たさず、一部を除いて粘度（Ａ）が２００Ｐａ・ｓ以下を満たさないため、単色部の光沢値が実施例１、７および８に比べて低い。比較例８および９は、比較例１に比べてブラックインキのタック値が低いため、ブラック単色部および４色重ね部の光沢値が高いが、比較例１に比べてブラックインキの耐地汚れ性は低い。

[0187]

[表4]

表4

		実施例1				実施例7				実施例8				比較例1				比較例8				比較例9			
		墨	藍	紅	黄	墨	藍	紅	黄	墨	藍	紅	黄	墨	藍	紅	黄	墨	藍	紅	黄	墨	藍	紅	黄
組成（質量%）	樹脂1	12.8	11.8	12.7	13.4	11.0	11.8	12.7	13.4	14.6	11.8	12.7	13.4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	樹脂4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	12.8	11.8	12.4	13.3	12.0	11.8	12.4	13.3	10.0	11.8	12.4	13.3
	多官能（メタ）アクリレート1	22.8	24.2	25.6	26.7	23.6	24.2	25.6	26.7	22.0	24.2	25.6	26.7	22.8	24.2	25.7	26.7	23.2	24.2	25.7	26.7	23.2	24.2	25.7	26.7
	多官能（メタ）アクリレート5	28.6	30.2	31.9	33.5	29.6	30.2	31.9	33.5	27.6	30.2	31.9	33.5	28.6	30.2	32.1	33.6	29.0	30.2	32.1	33.6	29.0	30.2	32.1	33.6
	顔料1	17.8	–	–	–	17.8	–	–	–	17.8	–	–	–	17.8	–	–	–	17.8	–	–	–	17.8	–	–	–
	顔料2	–	17.8	–	–	–	17.8	–	–	–	17.8	–	–	–	17.8	–	–	–	17.8	–	–	–	17.8	–	–
	顔料3	–	–	15.8	–	–	–	15.8	–	–	–	15.8	–	–	–	15.8	–	–	–	15.8	–	–	–	15.8	–
	顔料4	–	–	–	12.4	–	–	–	12.4	–	–	–	12.4	–	–	–	12.4	–	–	–	12.4	–	–	–	12.4
	界面活性剤1	3.0	3.0	3.0	–	3.0	3.0	3.0	–	3.0	3.0	3.0	–	3.0	3.0	3.0	–	3.0	3.0	3.0	–	3.0	3.0	3.0	–
	界面活性剤2	–	–	–	3.0	–	–	–	3.0	–	–	–	3.0	–	–	–	3.0	–	–	–	3.0	–	–	–	3.0
	添加剤	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
	光重合開始剤	9.9	7.9	5.9	5.9	9.9	7.9	5.9	5.9	9.9	7.9	5.9	5.9	9.9	7.9	5.9	5.9	9.9	7.9	5.9	5.9	9.9	7.9	5.9	5.9
	重合禁止剤	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	ワックス	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
評価	表面張力（mN／m）	54.1	54.9	52.5	54.9	52.1	54.9	52.5	54.9	55.9	54.9	52.5	54.9	60.8	61.1	57.4	61.2	59.7	61.1	57.4	61.2	56.4	61.1	57.4	61.2
	表面張力の差（mN／m）	2.4				2.8				3.4				3.8				3.8				4.8			
	粘度(A)@0.5rpm（Pa・s）	53.2	47.3	96.6	29.9	36.8	47.3	96.6	29.9	71.3	47.3	96.6	29.9	212	228	267	175	164	228	267	175	70.1	228	267	175
	粘度(B)@20rpm（Pa・s）	9.8	13.4	18.6	13.5	8.5	13.4	18.6	13.5	13.2	13.4	18.6	13.5	20.3	23.1	26.7	23.7	16.7	23.1	26.7	23.7	9.4	23.1	26.7	23.7
	粘度(C)@50rpm（Pa・s）	8.1	11.8	14.6	12.5	5.4	11.8	14.6	12.5	11.2	11.8	14.6	12.5	18.6	19.2	21.4	21.9	14.3	19.2	21.4	21.9	6.2	19.2	21.4	21.9
	粘度比（C）／（B）	0.82	0.88	0.78	0.93	0.64	0.88	0.78	0.93	0.85	0.88	0.78	0.93	0.92	0.83	0.80	0.92	0.86	0.83	0.80	0.92	0.66	0.83	0.80	0.92
	地汚れ濃度（耐地汚れ性）	0.02	0.02	0.08	0.06	0.15	0.02	0.08	0.06	0.01	0.02	0.08	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.24	0.00	0.00	0.00
	光沢値（単色）	45	40	38	28	47	40	38	28	38	40	38	28	32	30	30	23	35	30	30	23	39	30	30	23
	光沢値（4色重ね時）	40				42				36				27				28				29			
	タック値	6.1	6.3	6.3	8.1	4.7	6.3	6.3	8.1	8.4	6.3	6.3	8.1	8.6	9.0	8.9	10.3	7.4	9.0	8.9	10.3	4.9	9.0	8.9	10.3

[0188] ［実施例９および比較例１０、１１］

表５の組成とする以外は実施例１と同様の操作を行い、ブラックインキ、シアンインキ、マゼンタインキ、およびイエローインキを得た。得られた平版印刷用インキについて、上記の通り表面張力測定、粘度測定、タック測定、水あり印刷試験およびその評価を実施し、表面張力、粘度、耐地汚れ性、光沢性およびタック値を評価した。結果を表５に示す。

[0189] 実施例９について、インキの表面張力の差が３．５ｍＮ／ｍ以内であるため、４色重ね部の光沢が良好である。比較例１０、１１について、インキの表面張力の差が３．５ｍＮ／ｍより大きいため、４色重ね部の光沢が不良である。実施例９および比較例１０、１１について、インキの表面張力が４５ｍＮ／ｍ以上６０ｍＮ／ｍ以下であり、粘度（Ａ）が２００Ｐａ・ｓ以下であるため、単色部の光沢が良好である。

[0190] 比較例１１について、ＨＬＢ値が８．０の乳化剤を含有しており、印刷中にインキが湿し水を取り込み安定な乳化状態を取ることができないため、インキ供給量を増やさないと適切な濃度の印刷物を得ることができず、その結果、耐地汚れ性が不良である。実施例９および比較例１０について、ＨＬＢ値が１２．１の乳化剤を含有しており、印刷中にインキが湿し水を取り込み安定な乳化状態を取ることができるため、インキ供給量を増やさずに適切な濃度の印刷物を得られ、その結果、耐地汚れ性が良好である。

[0191]

[表5]

表5

		実施例9				比較例10				比較例11			
		墨	藍	紅	黄	墨	藍	紅	黄	墨	藍	紅	黄
組成（質量%）	樹脂1	12.8	11.8	12.7	13.4	12.8	11.8	12.7	13.4	12.8	11.8	12.7	13.4
	多官能（メタ）アクリレート1	22.8	24.2	25.6	26.7	22.8	24.2	25.6	26.7	22.8	24.2	25.6	26.7
	多官能（メタ）アクリレート5	28.6	30.2	31.9	33.5	28.6	30.2	31.9	33.5	28.6	30.2	31.9	33.5
	顔料1	17.8	–	–	–	17.8	–	–	–	17.8	–	–	–
	顔料2	–	17.8	–	–	–	17.8	–	–	–	17.8	–	–
	顔料3	–	–	15.8	–	–	–	15.8	–	–	–	15.8	–
	顔料4	–	–	–	12.4	–	–	–	12.4	–	–	–	12.4
	界面活性剤1	2.8	2.8	2.8	–	2.8	2.8	–	–	2.8	2.8	–	–
	界面活性剤2	–	–	–	2.8	–	–	2.8	2.8	–	–	2.8	2.8
	乳化剤1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	–	–	–	–
	乳化剤2	–	–	–	–	–	–	–	–	0.2	0.2	0.2	0.2
	添加剤	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
	光重合開始剤	9.9	7.9	5.9	5.9	9.9	7.9	5.9	5.9	9.9	7.9	5.9	5.9
	重合禁止剤	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	ワックス	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
評価	表面張力（mN／m）	54.4	55.2	53.0	55.8	54.4	55.2	51.1	55.8	53.8	54.7	50.3	55.0
	表面張力の差（mN／m）	2.8				4.7				4.7			
	粘度(A)@0.5rpm（Pa・s）	53.1	49.2	91.2	30.7	53.1	49.2	78.3	30.7	50.1	47.1	73.2	27.8
	粘度(B)@20rpm（Pa・s）	10.1	13.0	16.8	13.5	10.1	13.0	14.3	13.5	9.8	12.7	14.0	11.2
	粘度(C)@50rpm（Pa・s）	8.5	11.7	15.1	12.4	8.5	11.7	12.1	12.4	8.2	11.3	11.8	9.8
	粘度比（C）／（B）	0.84	0.90	0.90	0.92	0.84	0.90	0.85	0.92	0.84	0.89	0.84	0.88
	地汚れ濃度（耐地汚れ性）	0.03	0.01	0.04	0.04	0.03	0.01	0.06	0.04	0.11	0.12	0.17	0.18
	光沢値（単色）	44	41	39	28	44	41	40	28	45	41	40	29
	光沢値（4色重ね時）	40				28				28			
	タック値	6.3	6.5	6.4	8.4	6.3	6.5	6.1	8.4	6.1	6.4	6.0	8.1

請求の範囲

[請求項1] 少なくとも平版印刷用ブラックインキ、平版印刷用シアンインキ、平版印刷用マゼンタインキ、及び平版印刷用イエローインキを、基材上に塗布する工程を含み、前記基材上に塗布するインキの表面張力の差が３．５ｍＮ／ｍ以内である、印刷物の製造方法。

[請求項2] 前記基材上に塗布するインキの表面張力が４５ｍＮ／ｍ以上６０ｍＮ／ｍ以下である、請求項１に記載の印刷物の製造方法。

[請求項3] 前記平版印刷用ブラックインキ、平版印刷用シアンインキ、平版印刷用マゼンタインキ、平版印刷用イエローインキの順で基材上に塗布され、かつ、前記平版印刷用ブラックインキの、３８℃、インコメーターで計測した４００ｒｐｍでのタック値（１分値）が５．０以上８．０以下である、請求項１または２に記載の印刷物の製造方法。

[請求項4] 活性エネルギー線を照射して硬化する工程を含む、請求項１～３のいずれかに記載の印刷物の製造方法。

[請求項5] 前記基材上に塗布するインキの、２５℃、コーンプレート型回転粘度計で測定した回転数０．５ｒｐｍにおける粘度（Ａ）、回転数２０ｒｐｍにおける粘度（Ｂ）、および回転数５０ｒｐｍにおける粘度（Ｃ）が、いずれも５Ｐａ・ｓ以上２００Ｐａ・ｓ以下であり、かつ粘度比（Ｃ）／（Ｂ）が０．７５以上１．００以下である、請求項１～４のいずれかに記載の印刷物の製造方法。

[請求項6] 前記基材上に塗布するインキが、親水性基を有する樹脂、多官能（メタ）アクリレート、顔料、および界面活性剤を含む、請求項１～５のいずれかに記載の印刷物の製造方法。

[請求項7] 前記親水性基を有する樹脂の親水性基が、カルボキシル基、スルホ基、リン酸基、ヒドロキシル基のいずれかである、請求項６に記載の印刷物の製造方法。

[請求項8] 前記親水性基を有する樹脂の酸価が、３０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上２００ｍｇＫＯＨ／ｇ以下である、請求項６または７に記載の印刷物の製

造方法。

[請求項9] 前記多官能（メタ）アクリレートがヒドロキシル基を有する、請求項６～８のいずれかに記載の印刷物の製造方法。

[請求項10] 前記多官能（メタ）アクリレートの水酸基価が５０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上２００ｍｇＫＯＨ／ｇ以下である、請求項６～９のいずれかに記載の印刷物の製造方法。

[請求項11] 前記基材上に塗布するインキが、ＨＬＢ値１０以上１８以下の乳化剤を含む、請求項１～１０のいずれかに記載の印刷物の製造方法。

[請求項12] 基材としてグロス系塗工紙を用いる、請求項１～１１のいずれかに記載の印刷物の製造方法。

[請求項13] 少なくともブラックインキ、シアンインキ、マゼンタインキ、及びイエローインキを含む平版印刷用インキセットであって、前記平版印刷用インキセットに含まれるインキの表面張力の差が３．５ｍＮ／ｍ以内である、平版印刷用インキセット。

[請求項14] 前記平版印刷用インキセットに含まれるインキの表面張力が４５ｍＮ／ｍ以上６０ｍＮ／ｍ以下である、請求項１３に記載の平版印刷用インキセット。

[請求項15] 前記平版印刷用インキセットに含まれるブラックインキの、３８℃、インコメーターで計測した４００ｒｐｍでのタック値（１分値）が５．０以上８．０以下である、請求項１３または１４に記載の平版印刷用インキセット。

[請求項16] 前記平版印刷用インキセットに含まれるインキの、２５℃、コーンプレート型回転粘度計で測定した回転数０．５ｒｐｍにおける粘度（Ａ）、回転数２０ｒｐｍにおける粘度（Ｂ）、および回転数５０ｒｐｍにおける粘度（Ｃ）が、いずれも５Ｐａ・ｓ以上２００Ｐａ・ｓ以下であり、かつ粘度比（Ｃ）／（Ｂ）が０．７５以上１．００以下である、請求項１３～１５のいずれかに記載の平版印刷用インキセット。

[請求項17] 前記平版印刷用インキセットに含まれるインキが、親水性基を有する樹脂、多官能（メタ）アクリレート、顔料、光重合開始剤、および界面活性剤を含む、請求項１３～１６のいずれかに記載の平版印刷用インキセット。

[請求項18] 前記親水性基を有する樹脂の親水性基が、カルボキシル基、スルホ基、リン酸基、ヒドロキシル基のいずれかである、請求項１７に記載の平版印刷用インキセット。

[請求項19] 前記親水性基を有する樹脂の酸価が、３０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上２００ｍｇＫＯＨ／ｇ以下である、請求項１７または１８に記載の平版印刷用インキセット。

[請求項20] 前記多官能（メタ）アクリレートがヒドロキシル基を有する、請求項１７～１９のいずれかに記載の平版印刷用インキセット。

[請求項21] 前記多官能（メタ）アクリレートの水酸基価が５０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上２００ｍｇＫＯＨ／ｇ以下である、請求項１７～２０のいずれかに記載の平版印刷用インキセット。

[請求項22] 前記平版印刷用インキセットに含まれるインキが、ＨＬＢ値１０以上１８以下の乳化剤を含む、請求項１３～２１のいずれかに記載の平版印刷用インキセット。

[請求項23] 請求項１３～２２のいずれかに記載の平版印刷用インキセットを用いて印刷された印刷物。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/034564

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. B41M1/06(2006.01)i, C09D11/02(2014.01)i, C09D11/101(2014.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl. B41M1/06, C09D11/02, C09D11/101

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2017
Registered utility model specifications of Japan	1996-2017
Published registered utility model specifications of Japan	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-229299 A (TOYO INK MANUFACTURING CO., LTD.) 14 October 2010, entire text (Family: none)	1-23
A	JP 58-168562 A (HARRIS CORP.) 04 October 1983, entire text & DE 3311237 A1	1-23
A	JP 2016-106162 A (SUN CHEMICAL CORPORATION) 16 June 2016, entire text & US 2012/0321794 A1 & WO 2011/109385 A1	1-23
A	US 2005/0074589 A1 (I-TSUNG PAN, Alfred) 07 April 2005, entire text & WO 2005/047007 A2	1-23

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
16 November 2017 (16.11.2017)	28 November 2017 (28.11.2017)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０３４５６４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B41M1/06(2006.01)i, C09D11/02(2014.01)i, C09D11/101(2014.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B41M1/06, C09D11/02, C09D11/101

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2010-229299 A (東洋インキ製造株式会社) 2010.10.14, 全文（ファミリーなし）	1-23
A	JP 58-168562 A (ハリス・コーポレーション) 1983.10.04, 全文 & DE 3311237 A1	1-23
A	JP 2016-106162 A (サン　ケミカル　コーポレーション) 2016.06.16, 全文 & US 2012/0321794 A1 & WO 2011/109385 A1	1-23

☑ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１６．１１．２０１７	２８．１１．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｐ　９０１５
亀田　宏之
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２６１

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	US 2005/0074589 A1 (I-TSUNG PAN, Alfred) 2005.04.07, 全文 & WO 2005/047007 A2	1-23