

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7423291号
(P7423291)

(45)発行日 令和6年1月29日(2024.1.29)

(24)登録日 令和6年1月19日(2024.1.19)

(51)国際特許分類 F I
G 0 3 G 9/097(2006.01) G 0 3 G 9/097 3 6 5
G 0 3 G 9/087(2006.01) G 0 3 G 9/087 3 3 1

請求項の数 7 (全19頁)

(21)出願番号	特願2019-224184(P2019-224184)	(73)特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	令和1年12月12日(2019.12.12)	(74)代理人	100110870 弁理士 山口 芳広
(65)公開番号	特開2020-95272(P2020-95272A)	(74)代理人	100096828 弁理士 渡辺 敬介
(43)公開日	令和2年6月18日(2020.6.18)	(72)発明者	高橋 徹 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
審査請求日	令和4年12月6日(2022.12.6)	(72)発明者	辻本 大祐 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
(31)優先権主張番号	特願2018-232102(P2018-232102)	(72)発明者	渡辺 裕樹 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(32)優先日	平成30年12月12日(2018.12.12)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 トナー

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

結着樹脂、可塑剤及び離型剤を含有するトナー粒子を有するトナーであって、
該結着樹脂としてポリエステル樹脂のみが含有されており、
該離型剤として脂肪族炭化水素系ワックスが含有されており、
該可塑剤がイミダゾリウム塩又はアンモニウム塩を含有し、
T_g1が53以下であり、T_g2が55以上であることを特徴とするトナー。
(T_g1は、10/分の昇温速度で1回目昇温させた際に、トナーを試料とするDSC
測定において測定されるガラス転移温度を表し、

T_g2は、10/分の昇温速度で1回目昇温後、10/分の降温速度で温度を下げ
た後、10/分の昇温速度で2回目昇温させた際に、トナーのDSC測定において測定
されるガラス転移温度を表す。)

【請求項2】

前記T_g1は40以上である請求項1に記載のトナー。

【請求項3】

前記T_g2は70以下である請求項1又は2に記載のトナー。

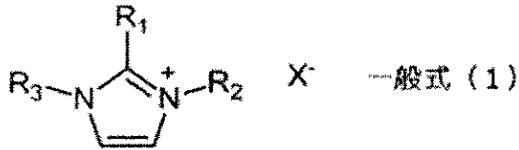
【請求項4】

前記可塑剤は、融点が60以上150以下である請求項1～3のいずれか一項に記
載のトナー。

【請求項5】

前記可塑剤は、下記一般式(1)で表されるイミダゾリウム塩である請求項1～4のいずれか一項に記載のトナー。

【化1】



(上記一般式(1)において、

R₁は、水素又はメチル基を表し、

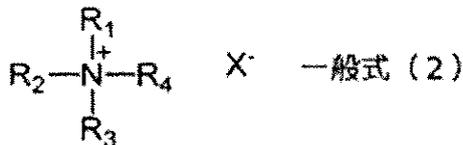
R₂及びR₃は、それぞれ独立して、炭素数が1以上4以下のアルキル基又はベンジル基を表し、

X⁻は、対陰イオンを表す。)

【請求項6】

前記可塑剤は、下記一般式(2)で表されるアンモニウム塩である請求項1～4のいずれか一項に記載のトナー。

【化2】



(上記一般式(2)において、

R₁～R₄は、それぞれ独立して、炭素数が4以上6以下のアルキル基を表し、

X⁻は、対陰イオンを表す。)

【請求項7】

前記トナーは、前記可塑剤を3質量%以上15質量%以下含有する請求項1～6のいずれか一項に記載のトナー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子写真法、及び静電記録法などに用いられる静電荷像を現像するためのトナーに関する。

【背景技術】

【0002】

近年では複写機及びプリンタのような画像形成装置が広く普及するに従い、画像形成装置に要求される性能としては、高速化及び厚紙やコート紙などの各種メディアへの対応性が求められている。

画像形成装置の高速化及び各種メディアへの対応性を高める為に、トナーに対しては、低温定着性の更なる向上が求められ、種々の検討が行われてきた。例えば、特許文献1では、非晶質のポリエステル樹脂に、可塑剤として結晶性ポリエステルを含有させる事で低温定着性を向上させる技術が開示されている。

一方で、結晶性ポリエステルが非晶質のポリエステルに相溶すると、ガラス転移温度(T_g)を下げる効果が高い為、トナーの保存性が悪化する場合がある。トナーの保存性を改良する方法として、例えば、特許文献2には、アニール工程を設ける事により結晶性ポリエステルを再結晶化することで、トナーのT_gを上昇させて保存性を維持する技術が開示されている。

一方で、複写機は、薄紙から厚紙やコート紙などのメディアに対する対応性が求められている。メディアへの対応は、例えば厚紙を使用する場合は、紙の熱容量が高くなる為、定着時の温調温度を高くすることで、対応してきた。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特許第4603837号公報

【文献】特開2017-223895号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1及び特許文献2の発明において、結晶性ポリエステルを用いて、低温定着性を更に向上させようとする、定着後の紙上のトナー層は結晶性ポリエステルと非晶質のポリエステルは相溶状態となる為、 T_g は低下する。

10

更に、厚紙を用いた場合、定着温度は高く設定する必要がある為、紙には高い熱量が与えられる。排紙トレイに積層された際、紙からの放熱が進まず紙束の温度が高いまま維持される。紙束の温度が高いまま維持される現象は、両面印刷時により顕著となる。トナー層の T_g が低く、且つ、紙束の温度が高いまま維持されると、排紙時にトナー層間で接着が発生する場合があった（以下、排紙接着と呼ぶ）。

厚紙に対応しつつ、低温定着性の更なる向上と、排紙接着の抑制を両立する為には更なるトナーの改良が必要不可欠であった。

本発明は上述した課題を解決する為になされるものであり、その目的は、更なる低温定着性の向上を達成しつつ、排紙接着の抑制が良好なトナーを提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、結着樹脂、可塑剤及び離型剤を含有するトナー粒子を有するトナーであって、該結着樹脂としてポリエステル樹脂のみが含有されており、該離型剤として脂肪族炭化水素系ワックスが含有されており、該可塑剤がイミダゾリウム塩又はアンモニウム塩を含有し、 T_g1 が53以下であり、 T_g2 が55以上であることを特徴とするトナーに関する。
(T_g1 は、10/分の昇温速度で1回目昇温させた際に、トナーを試料とするDSC測定において測定されるガラス転移温度を表し、

T_g2 は、10/分の昇温速度で1回目昇温後、10/分の降温速度で温度を下げた後、10/分の昇温速度で2回目昇温させた際に、トナーのDSC測定において測定されるガラス転移温度を表す。)

30

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、更なる低温定着性の向上を達成しつつ、排紙接着が良好に抑制されたトナーを提供することができる。

【発明を実施するための形態】

【0007】

本発明のトナーは、結着樹脂及び可塑剤を含有するトナー粒子を有するトナーであって、 T_g1 が53以下であり、 T_g2 が55以上であることを特徴とする。ここで、 T_g1 は、トナーのDSC測定において10/分の昇温速度で1回目昇温させた際に測定されるガラス転移温度を示す。 T_g2 は、1回目昇温後、10/分の降温速度で温度を下げた後、トナーのDSC測定において10/分の昇温速度で2回目昇温させた際に測定されるガラス転移温度を示す。それぞれの測定法は後述する。

40

【0008】

上記トナーは、更なる低温定着性の向上を達成しつつ、排紙接着の抑制が良好である。

【0009】

上記構成により、従来にない優れた効果を得られる理由は以下のように考えている。

【0010】

T_g1 とは、粉体の状態から昇温した際のトナーのガラス転移温度を示す。即ち、 T_g

50

1とは、定着前から定着時に溶融するまでのトナーのTgを示す。一方、Tg2とは、1回目の昇温により溶融したトナーを冷却し、再度昇温した際のガラス転移温度を示す。即ち、Tg2とは、定着して溶融した後の紙上のトナー層のTgを示す。

【0011】

本発明者らは、低温定着性を向上させる為には、定着時のトナーを可塑化してTgを下げる必要がある一方で、排紙接着を抑制する為には、定着後のトナー層のTgを高める必要があると考えた。しかしながら、従来の可塑剤は、結着樹脂と相溶するとTgは低下し低温定着性は向上するが、定着後のトナー層のTgも低くなり、排紙接着を抑制しにくくなる為、両立が困難であった。

【0012】

本発明者らは、上記課題に対して鋭意検討した結果、従来のトナーとは異なる熱特性を有したトナーを設計することで、更なる低温定着性の向上を達成しつつ、排紙接着の抑制が良好なトナーを見出した。

【0013】

即ち、Tg1が53以下であることにより、定着時のトナーが可塑化している為、低温定着性が良好となり、Tg2が55以上であることにより、溶融後のトナー層のTgが高い為、排紙接着の抑制が良好となることを見出した。本発明のトナーを用いることにより、従来のトナーでは両立が困難であった更なる低温定着性の向上と、排紙接着の抑制を達成することができた。

【0014】

本発明のトナーは、溶融後のTg2がTg1よりも高いことが特徴である。トナーのTgの制御は、例えば、結着樹脂と可塑剤の相溶及び相分離の制御により可能となる。定着前のトナーは結着樹脂と可塑剤が相溶することでTgを低く制御できる一方で、溶融後のトナーは結着樹脂と可塑剤が相分離することで低下したTgが上昇する。

【0015】

Tg1は、結着樹脂と可塑剤が相溶することで、結着樹脂のTgよりも低い値となる。Tg1は、53以下であることにより、低温定着性が良好となる。下限は特に設定されないが、Tg1は40以上であることがトナーの保存性の観点で好ましく、45以上であることがより好ましい。Tg1は結着樹脂のTgと可塑剤の添加量により制御可能である。

【0016】

Tg2は、結着樹脂と可塑剤が相分離することで、Tg1よりも高い値を得ることができる。Tg2は55以上であることにより、排紙接着の抑制が良好となり、57以上がより好ましい。上限は特に設定されないが、Tg1を制御する観点から、70以下が好ましく、65以下がより好ましい。

【0017】

可塑剤は、融点が60以上150以下であることが好ましく、60以上140以下がより好ましい。上記融点を有する可塑剤を用いることで、結着樹脂との相溶性及び溶融後の相分離が良好となり、Tg1及びTg2を制御しやすくなる。

【0018】

上記Tg1及びTg2を満たすトナーであれば、結着樹脂及び可塑剤の種類は特に限定されないが、Tgの制御が容易であることから、結着樹脂がポリエステル樹脂であり、可塑剤がイミダゾリウム塩又はアンモニウム塩を含有することが好ましい。

【0019】

ポリエステル樹脂について詳述する。

【0020】

なお、以下の成分は種類や用途に応じて種々のものを一種又は二種以上用いることができる。

【0021】

ポリエステル樹脂としては、下記酸成分と下記アルコール成分との縮重合物が例示でき

10

20

30

40

50

る。

【0022】

2 価の酸成分としては、以下のジカルボン酸又はその誘導体が挙げられる。

【0023】

フタル酸、テレフタル酸、イソフタル酸、無水フタル酸のようなベンゼンジカルボン酸類、その無水物又はその低級アルキルエステル；コハク酸、アジピン酸、セバシン酸、アゼライン酸のようなアルキルジカルボン酸類、その無水物又はその低級アルキルエステル；炭素数の平均値が1以上50以下のアルケニルコハク酸類又はアルキルコハク酸類、又はその無水物若しくはその低級アルキルエステル；フマル酸、マレイン酸、シトラコン酸、イタコン酸のような不飽和ジカルボン酸類、その無水物又はその低級アルキルエステル。

10

【0024】

一方、2 価のアルコール成分としては、以下のものが挙げられる。

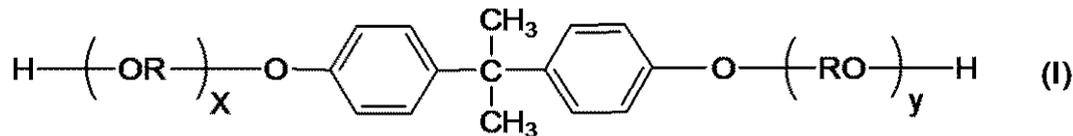
【0025】

エチレングリコール、ポリ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, 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、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、1, 5 - ペンタンジオール、1, 6 - ヘキサジオール、ネオペンチルグリコール、2 - メチル - 1, 3 - プロパンジオール、2 - エチル - 1, 3 - ヘキサジオール、1, 4 - シクロヘキサジメタノール (CHDM)、水素化ビスフェノール A、式 (I) で表されるビスフェノール及びその誘導体、及び式 (II) で示されるジオール類。

20

【0026】

【化1】

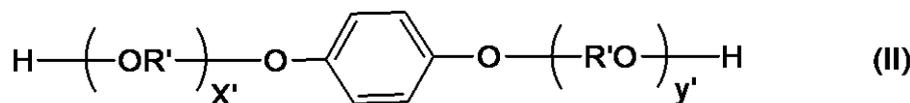


(式中、R はエチレン基又はプロピレン基であり、x 及び y は、それぞれ 0 以上の整数であり、かつ、x + y の平均値は 0 以上 10 以下である。)

【0027】

30

【化2】



(式中、R' はエチレン基又はプロピレン基であり、x' 及び y' は、それぞれ 0 以上の整数であり、かつ、x' + y' の平均値は 0 以上 10 以下である。)

【0028】

ポリエステル樹脂の構成成分は、上述の 2 価のカルボン酸化合物及び 2 価のアルコール化合物以外に、3 価以上のカルボン酸化合物、3 価以上のアルコール化合物を構成成分として含有してもよい。

40

【0029】

3 価以上のカルボン酸化合物としては、特に制限されないが、トリメリット酸、無水トリメリット酸、ピロメリット酸などが挙げられる。

【0030】

また、3 価以上のアルコール化合物としては、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、グリセリンなどが挙げられる。

【0031】

さらに、前記ポリエステル樹脂の構成成分は、上述した化合物以外に、1 価のカルボン酸化合物及び 1 価のアルコール化合物を構成成分として含有してもよい。

50

【 0 0 3 2 】

具体的には、1 価のカルボン酸化合物としては、パルミチン酸、ステアリン酸、アラキジン酸、ベヘン酸、セロチン酸、ヘプタコサン酸、モンタン酸、メリシン酸、ラクセル酸、テトラコンタン酸、ペンタコンタン酸などが挙げられる。

【 0 0 3 3 】

一方、1 価のアルコール化合物としては、ベヘニルアルコール、セリルアルコール、メリシルアルコール、テトラコンタノールなどが挙げられる。

【 0 0 3 4 】

ポリエステル樹脂の製造方法については、特に制限されるものではなく、公知の方法を用いることができる。

【 0 0 3 5 】

例えば、前記 2 価のカルボン酸化合物及び 2 価のアルコール化合物をエステル化反応又はエステル交換反応、及び縮合反応を経て重合する方法が挙げられる。

【 0 0 3 6 】

重合温度は、特に制限されないが、180 以上 290 以下の範囲であることが好ましい。ポリエステル構造の重合に際しては、例えば、チタン系触媒、スズ系触媒、酢酸亜鉛、三酸化アンチモン、二酸化ゲルマニウムなどの重合触媒を用いることができる。

【 0 0 3 7 】

結着樹脂にはポリエステル樹脂以外にその他の樹脂を含有していてもよい。その他の結着樹脂としては、以下のものが挙げられる。

【 0 0 3 8 】

スチレン系樹脂、スチレン系共重合樹脂、ポリオール樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、フェノール樹脂、天然変性フェノール樹脂、天然樹脂変性マレイン酸樹脂、アクリル樹脂、メタクリル樹脂、ポリ酢酸ビニル、シリコーン樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリアミド樹脂、フラン樹脂、エポキシ樹脂、キシレン樹脂、ポリビニルブチラール、テルペン樹脂、クマロンインデン樹脂、石油系樹脂。

【 0 0 3 9 】

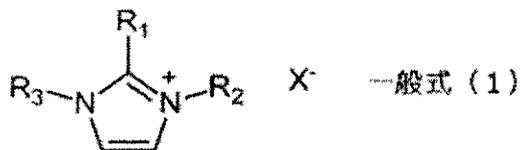
トナーは、Tg 1 と Tg 2 を好ましい範囲に制御する上で、可塑剤を 3 質量% 以上 15 質量% 以下含有することが好ましい。

【 0 0 4 0 】

可塑剤は、下記一般式 (1) で表されるイミダゾリウム塩であることが好ましい。

【 0 0 4 1 】

【化 3】



(上記一般式 (1) において、

R₁ は、水素又はメチル基を表し、

R₂ 及び R₃ は、それぞれ独立して、炭素数が 1 以上 4 以下のアルキル基又はベンジル基を表し、

X⁻ は、対陰イオンを表す。)

【 0 0 4 2 】

また、前記可塑剤は、下記一般式 (2) で表されるアンモニウム塩であることが好ましい。

【 0 0 4 3 】

10

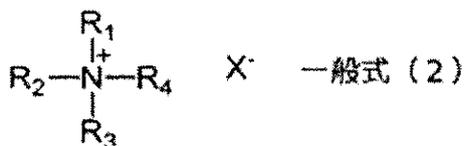
20

30

40

50

【化 4】



(上記一般式(2)において、
 $R_1 \sim R_4$ は、それぞれ独立して、炭素数が4以上6以下のアルキル基を表し、
 X^- は、対陰イオンを表す。)

【0044】

上記一般式(1)又は一般式(2)で表される可塑剤を用いることで、ポリエステル樹脂への可塑効果と熔融時の相分離が良好となり、Tg1とTg2の制御が容易となる。

【0045】

上記一般式(1)で表されるイミダゾリウム塩は具体的には以下のものが挙げられる。

【0046】

1, 2, 3 - トリメチルイミダゾリウムメチルスルフェート、1 - ベンジル - 3 - メチルイミダゾリウムクロライド、1 - ベンジル - 3 - メチルイミダゾリウムヘキサフルオロフォスフォネート、1 - ベンジル - 3 - メチルイミダゾリウムテトラフルオロボレート、1 - プチル - 2, 3 - ジメチルイミダゾリウムクロライド、1 - プチル - 2, 3 - ジメチルイミダゾリウムクロライド、1 - プチル - 3 - メチルイミダゾリウムプロマイド、1 - エチル - 3 - メチルイミダゾリウムクロライド、1 - エチル - 3 - メチルイミダゾリウムヘキサフルオロフォスフェイト。中でも、1, 2, 3 - トリメチルイミダゾリウムメチルスルフェートがポリエステル樹脂のTg1及びTg2を制御する上で好ましい。

【0047】

上記一般式(2)で表されるアンモニウム塩は具体的には以下のものが挙げられる。

【0048】

テトラプチルアンモニウムメタンスルフォネート、テトラプチルアンモニウムベンゾエート、テトラヘキシルアンモニウムテトラフルオロボレート、テトラプチルアンモニウムプロマイド、テトラペンチルアンモニウムプロマイド、テトラヘプチルアンモニウムプロマイド、テトラヘキシルアンモニウムプロマイド。中でもテトラプチルアンモニウムメタンスルフォネートがポリエステル樹脂のTg1及びTg2を制御する上で好ましい。

【0049】

前記トナー粒子は、離型性を与えるために、離型剤(ワックス)を含有してもよい。

【0050】

前記ワックスとしては、以下のものが挙げられる。

【0051】

低分子量ポリエチレン、低分子量ポリプロピレン、オレフィン共重合体、マイクロクリスタリンワックス、パラフィンワックス、フィッシュアトロブシュワックスなどの脂肪族炭化水素系ワックス；酸化ポリエチレンワックスなどの脂肪族炭化水素系ワックスの酸化型ワックス；カルナバワックス、ベヘン酸ベヘニル、モンタン酸エステルワックスなどの脂肪酸エステルを主成分とするワックス類；及び脱酸カルナバワックスのような脂肪酸エステルを一部又は全部を脱酸化したものなど。

【0052】

これらのうち、脂肪族炭化水素系ワックスが好ましい。例えば、アルキレンを高圧下でラジカル重合あるいは低圧下でチーグラ触媒、メタロセン触媒で重合した低分子量の炭化水素；石炭又は天然ガスから合成されるフィッシュアトロブシュワックス；高分子量のオレフィンポリマーを熱分解して得られるオレフィンポリマー；一酸化炭素及び水素を含む合成ガスからアーゲ法により得られる炭化水素の蒸留残分から得られる合成炭化水素ワックス、又はこれらを水素添加して得られる合成炭化水素ワックスが挙げられる。

【0053】

10

20

30

40

50

さらに、プレス発汗法、溶剤法、真空蒸留の利用や分別結晶方式により炭化水素ワックスの分別を行ったものが、より好ましい。特にアルキレンの重合によらない方法により合成されたワックスがその分子量分布からも好ましいものである。

【0054】

ワックスを添加するタイミングは、トナー製造時に添加してもよいし、結着樹脂の製造時に添加してもよい。また、これらワックスは、一種類を単独で使用してもよいし二種類以上を併用して使用してもよい。

【0055】

ワックスの含有量は、結着樹脂100質量部に対して、1質量部以上20質量部以下であることが好ましい。

【0056】

トナーは、磁性一成分系現像剤、非磁性一成分系現像剤、非磁性二成分系現像剤のいずれの態様でも使用できる。

【0057】

磁性一成分系現像剤の場合、着色剤として、磁性体が好ましく用いられる。該磁性体としては、マグネタイト、マグヘマイト、フェライトのような磁性酸化鉄、及び他の金属酸化物を含む磁性酸化鉄；Fe、Co、Niのような金属、又は、これらの金属とAl、Co、Cu、Pb、Mg、Ni、Sn、Zn、Sb、Be、Bi、Cd、Ca、Mn、Se、Ti、W、Vのような金属との合金、及びこれらの混合物が挙げられる。

【0058】

磁性体の含有量は、結着樹脂100質量部に対して、30質量部以上100質量部以下であることが好ましい。

【0059】

非磁性一成分系現像剤、及び非磁性二成分系現像剤の場合、着色剤としては、以下のものが挙げられる。

【0060】

黒色の顔料としては、ファーンズブラック、チャンネルブラック、アセチレンブラック、サーマルブラック、ランプブラックなどのカーボンブラックが挙げられる。また、マグネタイト、フェライトなどの磁性体を用いることもできる。

【0061】

イエロー色の着色剤としては、下記顔料又は染料が例示できる。

【0062】

顔料としては、C.I.ピグメントイエロー1、2、3、4、5、6、7、10、11、12、13、14、15、17、23、62、65、73、74、81、83、93、94、95、97、98、109、110、111、117、120、127、128、129、137、138、139、147、151、154、155、167、168、173、174、176、180、181、183、191、C.I.バットイエロー1、3、20が挙げられる。

【0063】

染料としては、C.I.ソルベントイエロー19、44、77、79、81、82、93、98、103、104、112、162などが挙げられる。

【0064】

これらは、1種単独で又は2種以上を併用して用いることができる。

【0065】

シアン色の着色剤としては、下記顔料又は染料が例示できる。

【0066】

顔料としては、C.I.ピグメントブルー1、7、15、15；1、15；2、15；3、15；4、16、17、60、62、66、C.I.バットブルー6、C.I.アシッドブルー45が挙げられる。

【0067】

10

20

30

40

50

染料としては、C . I . ソルベントブルー 25、36、60、70、93、95などが挙げられる。

【0068】

これらは、1種単独で又は2種以上を併用して用いることができる。

【0069】

マゼンタ色の着色剤としては、下記顔料又は染料が例示できる。

【0070】

顔料としては、C . I . ピグメントレッド 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、21、22、23、30、31、32、37、38、39、40、41、48、48 ; 2、48 ; 3、48 ; 4、49、50、51、52、53、54、55、57、57 ; 1、58、60、63、64、68、81、81 ; 1、83、87、88、89、90、112、114、122、123、144、146、150、163、166、169、177、184、185、202、206、207、209、220、221、238、254、C . I . ピグメントバイオレット 19 ; C . I . パットレッド 1、2、10、13、15、23、29、35が挙げられる。

10

【0071】

染料としては、C . I . ソルベントレッド 1、3、8、23、24、25、27、30、49、52、58、63、81、82、83、84、100、109、111、121、122、C . I . ディスパーズレッド 9、C . I . ソルベントバイオレット 8、13、14、21、27、C . I . ディスパーズバイオレット 1などの油溶染料、C . I . ベーシックレッド 1、2、9、12、13、14、15、17、18、22、23、24、27、29、32、34、35、36、37、38、39、40、C . I . ベーシックバイオレット 1、3、7、10、14、15、21、25、26、27、28などの塩基性染料などが挙げられる。

20

【0072】

これらは、1種単独で又は2種以上を併用して用いることができる。

【0073】

着色剤の含有量は、結着樹脂 100質量部に対して、1質量部以上20質量部以下であることが好ましい。

30

【0074】

トナーは、荷電制御剤を含有してもよい。荷電制御剤としては、既知の荷電制御剤を用いることができる。

【0075】

荷電制御剤としては、アゾ系鉄化合物、アゾ系クロム化合物、アゾ系マンガン化合物、アゾ系コバルト化合物、アゾ系ジルコニウム化合物、カルボン酸誘導体のクロム化合物、カルボン酸誘導体の亜鉛化合物、カルボン酸誘導体のアルミ化合物、カルボン酸誘導体のジルコニウム化合物が挙げられる。

【0076】

カルボン酸誘導体は、芳香族ヒドロキシカルボン酸が好ましい。また、荷電制御樹脂も用いることもできる。これらの荷電制御剤は、1種単独で、又は2種以上を併用してもよい。荷電制御剤及び荷電制御樹脂の含有量は、結着樹脂 100質量部に対して、0 . 1質量部以上10質量部以下であることが好ましい。

40

【0077】

トナーは、帯電安定性、現像性、流動性、及び耐久性などの性能向上のために、外添剤を含有してもよい。

【0078】

外添剤としては、例えば、帯電補助剤、導電性付与剤、流動性付与剤、ケーキング防止剤、熱ローラ定着時の離型剤、滑剤、及び研磨剤などの働きをする樹脂微粒子や無機微粒子が挙げられる。滑剤としては、ポリフッ化エチレン微粒子、ステアリン酸亜鉛微粒子、

50

ポリフッ化ビニリデン微粒子が挙げられる。研磨剤としては、酸化セリウム微粒子、炭化ケイ素微粒子、チタン酸ストロンチウム微粒子が挙げられる。

【0079】

これらのうち、シリカ微粒子をトナー粒子に外添することが好ましい。

【0080】

シリカ微粒子は、窒素吸着によるBET法による比表面積が $30\text{ m}^2/\text{g}$ 以上 $500\text{ m}^2/\text{g}$ 以下であることが好ましく、 $50\text{ m}^2/\text{g}$ 以上 $400\text{ m}^2/\text{g}$ 以下であることがより好ましい。また、シリカ微粒子の含有量は、トナー粒子100質量部に対して、0.01質量部以上8.0質量部以下であることが好ましく、0.10質量部以上5.0質量部以下であることがより好ましい。

10

【0081】

前記シリカ微粒子は、必要に応じ、疎水化、摩擦帯電性コントロールの目的で、未変性のシリコーンワニス、各種変性シリコーンワニス、未変性のシリコーンオイル、各種変性シリコーンオイル、シランカップリング剤、官能基を有するシラン化合物又は、その他の有機ケイ素化合物のような処理剤で処理されていてもよい。

【0082】

上述のように、トナーは、キャリアと混合して二成分系現像剤として使用してもよい。

【0083】

キャリアとしては、通常フェライト、マグネタイトなどのキャリアや樹脂コートキャリアを使用することができる。また、樹脂中に磁性体が分散されたバインダー型のキャリアコアも用いることができる。

20

【0084】

樹脂コートキャリアは、キャリアコア粒子とキャリアコア粒子表面を被覆(コート)する樹脂である被覆材からなる。被覆材に用いられる樹脂としては、スチレン-アクリル酸エステル共重合体、スチレン-メタクリル酸エステル共重合体などのスチレン-アクリル系樹脂；アクリル酸エステル共重合体、メタクリル酸エステル共重合体などのアクリル系樹脂；ポリテトラフルオロエチレン、モノクロロトリフルオロエチレン重合体、ポリフッ化ビニリデンなどのフッ素含有樹脂；シリコーン樹脂；ポリエステル樹脂；ポリアミド樹脂；ポリビニルブチラール；アミノアクリレート樹脂が挙げられる。その他には、アイオノマー樹脂やポリフェニレンサルファイド樹脂が挙げられる。これらの樹脂は、単独又は複数を併用して用いることができる。

30

【0085】

トナーの製造方法は、特に限定されず、公知の方法によって製造することができる。例えば、粉砕法、乳化凝集法、懸濁重合法、溶解懸濁法などが挙げられる。

【0086】

粉砕法により製造されるトナー粒子は、例えば下記のようにして製造される。結着樹脂、可塑剤及び必要に応じてその他の添加剤等を、ヘンシェルミキサー、ボールミルのような混合機により充分混合する。混合物を二軸混練押出機、加熱ロール、ニーダー、エクストルーダーのような熱混練機を用いて熔融混練する。その際、ワックス、磁性酸化鉄粒子及び含金属化合物を添加することもできる。熔融混練物を冷却固化した後、粉砕及び分級を行い、トナー粒子を得る。この際、微粉砕時の排気温度を調整することで、トナー粒子の平均円形度を制御することができる。さらに必要に応じて、トナー粒子と外添剤をヘンシェルミキサーのような混合機により混合し、トナーを得ることができる。

40

【0087】

混合機としては、以下のものが挙げられる。ヘンシェルミキサー(三井鉱山社製)；スーパーミキサー(カワタ社製)；リボコーン(大川原製作所社製)；ナウターミキサー、タービュライザー、サイクロミックス(ホソカワミクロン社製)；スパイラルピンミキサー(太平洋機工社製)；レーディゲミキサー(マツボー社製)。

【0088】

混練機としては、以下のものが挙げられる。KRCニーダー(栗本鉄工所社製)；ブス

50

・コ・ニーダー（B u s s社製）；T E M型押し出し機（東芝機械社製）；T E X二軸混練機（日本製鋼所社製）；P C M混練機（池貝鉄工所社製）；三本ロールミル、ミキシングロールミル、ニーダー（井上製作所社製）；ニーデックス（三井鉱山社製）；M S式加圧ニーダー、ニダールーダー（森山製作所社製）；バンバリーミキサー（神戸製鋼所社製）。

【0089】

粉碎機としては、以下のものが挙げられる。カウンタージェットミル、ミクロンジェット、イノマイザ（ホソカワミクロン社製）；I D S型ミル、P J Mジェット粉碎機（日本ニューマチック工業社製）；クロスジェットミル（栗本鉄工所社製）；ウルマックス（日曹エンジニアリング社製）；S Kジェット・オー・ミル（セイシン企業社製）；クリプトロン（川崎重工業社製）；ターボミル（ターボ工業社製）；スーパーローター（日清エンジニアリング社製）。

10

【0090】

分級機としては、以下のものが挙げられる。

【0091】

クラッシャー、マイクロクラッシュファイアー、スぺディッククラッシュファイアー（セイシン企業社製）；ターボクラッシュファイアー（日清エンジニアリング社製）；ミクロンセパレータ、ターボプレックス（A T P）、T S Pセパレータ、T T S Pセパレータ（ホソカワミクロン社製）；エルボージェット（日鉄鉱業社製）、ディスパージョンセパレータ（日本ニューマチック工業社製）；Y Mマイクロカット（安川商事社製）。

20

【0092】

粗粒子をふるい分けるために用いられる篩い装置としては、以下のものが挙げられる。

【0093】

ウルトラソニック（晃栄産業社製）；レゾナシーブ、ジャイロシフター（徳寿工作所社）；バイブラソニックシステム（ダルトン社製）；ソニックリーン（新東工業社製）；ターボスクリーナー（ターボ工業社製）；マイクロシフター（楨野産業社製）；円形振動篩い。

【0094】

次に、本発明に関わるT gの測定方法に関して記載する。

【0095】

結着樹脂のT g及びトナーのT g 1及びT g 2は、示差走査型熱量計（D S C）「M D S C - 2 9 2 0」（T A I n s t r u m e n t s社製）を用い、A S T M D 3 4 1 8 - 8 2に準じて、常温常湿下で測定する。

30

【0096】

測定試料として、トナー約3 m gを精秤したものをアルミニウム製パン中に入れ、リファレンスとして空のアルミニウム製パンを用いる。

【0097】

測定温度範囲を30 以上200 以下とし、昇温速度10 /分で30 から200 まで昇温させる。該1回目の昇温過程で得られるD S C曲線において、比熱変化が出る前と出た後のベースラインの中間点の線と示差熱曲線との交点をトナーのT g 1とする。

【0098】

200 まで昇温後、降温速度10 /分で200 から30 まで降温し、再度、昇温速度10 /分で30 から200 まで昇温させる。

40

【0099】

2回目の昇温過程で得られるD S C曲線において、比熱変化が出る前と出た後のベースラインの中間点の線と示差熱曲線との交点を、トナーのT g 2とする。

【0100】

また、結着樹脂のT gは、測定試料を結着樹脂に変更して同様の測定を行い、2回目の昇温過程で得られるT gを結着樹脂のT gとする。

【実施例】

【0101】

50

以下に、実施例を挙げて本発明を具体的に説明するが、本発明は何らこれらに制約されるものではない。実施例 7、8 は参考例である。なお、実施例及び比較例の部数及び%は特に断りが無い場合、すべて質量基準である。

【0102】

< 結着樹脂 1 の製造例 >

- ・ビスフェノール A のプロピレンオキサイド付加物 30 mol %
(平均付加 mol 数: 2.2 mol)
- ・ビスフェノール A のエチレンオキサイド付加物 20 mol %
(平均付加 mol 数: 2.2 mol)
- ・テレフタル酸 42 mol %
- ・無水トリメリット酸 8 mol %

10

上記モノマーとジブチル錫オキシドを、酸成分の全量 100 部に対して、0.03 部添加し、窒素気流下、220 にて 6 時間攪拌しつつ反応させて、結着樹脂 1 を得た。得られた結着樹脂 1 のガラス転移温度 (Tg) は 60 であった。

【0103】

< 結着樹脂 2 ~ 4 の製造例 >

結着樹脂の Tg を表 1 に示す様に変更する以外は、結着樹脂 1 の製造例に従い、結着樹脂 2 ~ 4 を得た。

【0104】

【表 1】

20

結着樹脂No	Tg(°C)
1	60
2	65
3	57
4	55

【0105】

< 結着樹脂 5 の製造例 >

- ・スチレン 80 部
- ・n-ブチルアクリレート 20 部
- ・2,2'-アゾビス(2,4-ジメチルバレロニトリル) 0.2 部

30

上記原料を、加熱したキシレン 200 部中に 4 時間かけて滴下した。更に、キシレン還流下で重合を完了し、減圧下で溶媒を蒸留除去した。このようにして得られた樹脂を結着樹脂 5 とする。得られた結着樹脂 5 のガラス転移温度 (Tg) は 55 であった。

【0106】

< 結晶性ポリエステル 1 の製造例 >

窒素導入管、脱水管、攪拌器および熱電対を装備した反応槽中に、カルボン酸モノマーとして 1,10-デカンジカルボン酸 100.0 モル部、アルコールモノマーとして 1,9-ノナンジオール 100.0 モル部を投入した。攪拌しながら 140 に昇温し、窒素雰囲気下で 140 に加熱して常圧下で水を留去しながら 8 時間反応させた。次いで、ジオクチル酸スズを 0.57 部添加加えた後、200 まで 10 / 時間で昇温しつつ反応させた。更に、200 に到達してから 2 時間反応させた後、反応槽内を 5 kPa 以下に減圧して 200 で分子量を見ながら反応させて結晶性ポリエステル 1 を得た。結晶性ポリエステル 1 の融点は 75 であった。

40

【0107】

〔実施例 1〕

(トナー 1 の製造例)

- ・結着樹脂 1 81 部
- ・1,2,3-トリメチルイミダゾリウムメチルスルフェート (可塑剤; 融点 113)

50

9 部

・ノルマルパラフィンワックス（融点：78）

6 部

・C.I.ピグメントブルー 15：3

4 部

上記材料をヘンシェルミキサーで予備混合した後、二軸混練押し出し機によって、160 で溶融混練した。

【0108】

得られた混練物を冷却し、ハンマーミルで粗粉碎した後、ターボミルで微粉碎した。

【0109】

得られた微粉碎物を、コアンダ効果を利用した多分割分級機を用いて分級し、重量平均粒径（D4）6.0 μmの負摩擦帯電性のトナー粒子を得た。

10

【0110】

該トナー粒子100部に対して、疎水化处理したシリカ微粒子（BET法で測定した窒素吸着による比表面積が140 m²/g）3.5部、及び、酸化チタン微粒子（ルチル形、BET法で測定した窒素吸着による比表面積が70 m²/g）0.5部を外添混合し、目開き150 μmのメッシュで篩い、トナー1を得た。トナー1のTg1は49、Tg2は60であった。

【0111】

（磁性コア粒子の製造例）

・Fe₂O₃

62.7部

・MnCO₃

29.5部

20

・Mg(OH)₂

6.8部

・SrCO₃

1.0部

上記材料を上記組成比となるようにフェライト原材料を秤量した。

【0112】

その後、直径1/8インチのステンレスビーズを用いた乾式振動ミルで5時間粉碎及び混合した。得られた粉碎物をローラーコンパクターにて、約1mm角のペレットにした。

【0113】

このペレットを目開き3mmの振動篩にて粗粉を除去し、次いで目開き0.5mmの振動篩にて微粉を除去した後、バーナー式焼成炉を用いて、窒素雰囲気下（酸素濃度0.01体積%）、温度1000で4時間焼成し、仮焼フェライトを作製した。得られた仮焼フェライトの組成は、下記の通りであった。

30

(MnO)_a(MgO)_b(SrO)_c(Fe₂O₃)_d

（上記式において、a = 0.257、b = 0.117、c = 0.007、d = 0.393）

【0114】

該仮焼フェライトをクラッシャーで0.3mm程度に粉碎した後に、直径1/8インチのジルコニアビーズを用い、仮焼フェライト100部に対し、水を30部加え、湿式ボールミルで1時間粉碎した。さらに、得られたスラリーを、直径1/16インチのアルミナビーズを用いた湿式ボールミルで4時間粉碎し、フェライトスラリー（仮焼フェライトの微粉碎品）を得た。

【0115】

40

該フェライトスラリーに、仮焼フェライト100部に対して、分散剤としてのポリカルボン酸アンモニウム1.0部、及び、バインダーとしてのポリビニルアルコール2.0部を添加し、スプレードライヤー（製造元：大川原化工機）で、球状粒子に造粒した。得られた粒子の粒度を調整した後、ロータリーキルンを用いて、650で2時間加熱し、分散剤やバインダーの有機成分を除去した。

【0116】

焼成雰囲気をコントロールするために、電気炉にて窒素雰囲気下（酸素濃度1.00体積%）で、室温から温度1300まで2時間で昇温し、その後、温度1150で4時間焼成した。その後、4時間をかけて、温度60まで降温し、窒素雰囲気から大気に戻し、温度40以下で取り出した。

50

【 0 1 1 7 】

凝集した粒子を解砕した後に、磁力選鉱により低磁力品をカットし、目開き 250 μm の篩で篩分して粗大粒子を除去し、体積分布基準の 50% 粒径 (D50) が 37.0 μm の磁性コア粒子を得た。

【 0 1 1 8 】

(被覆樹脂の製造例)

- ・シクロヘキシルメタクリレートモノマー 26.8%
- ・メチルメタクリレートモノマー 0.2%
- ・メチルメタクリレートマクロモノマー 8.4%
- (片末端にメタクリロイル基を有する重量平均分子量 5000 のマクロモノマー)
- ・トルエン 31.3%
- ・メチルエチルケトン 31.3%
- ・アゾビスイソブチロニトリル 2.0%

上記材料のうち、シクロヘキシルメタクリレートモノマー、メチルメタクリレートモノマー、メチルメタクリレートマクロモノマー、トルエン、及びメチルエチルケトン、を、還流冷却器、温度計、窒素導入管及び攪拌装置を取り付けた四つ口のセパラブルフラスコに入れた。セパラブルフラスコ内に、窒素ガスを導入して十分に窒素雰囲気にした後、80 まで加温し、アゾビスイソブチロニトリルを添加し、5 時間還流して重合させた。

【 0 1 1 9 】

得られた反応物にヘキサンを注入して共重合体を沈殿析出させた。

【 0 1 2 0 】

得られた沈殿物を濾別後、真空乾燥して樹脂を得た。

【 0 1 2 1 】

30 部の該樹脂を、トルエン 40 部及びメチルエチルケトン 30 部の混合溶媒に溶解して、樹脂溶液 (固形分濃度 30%) を得た。

【 0 1 2 2 】

(被覆樹脂溶液の調製)

- ・樹脂溶液 (固形分濃度 30%) 33.3%
- ・トルエン 66.4%
- ・カーボンブラック (Regal 330; キャボット社製) 0.3%

(一次粒子の個数平均粒径: 25 nm、窒素吸着比表面積: 94 m^2/g 、DBP 吸油量: 75 $\text{ml}/100\text{g}$)

上記材料を、ペイントシェーカーに投入し、直径 0.5 mm のジルコニアビーズを用いて、1 時間分散を行った。得られた分散液を、5.0 μm のメンブランフィルターで濾過を行い、被覆樹脂溶液を得た。

【 0 1 2 3 】

(磁性キャリアの製造例)

常温で維持されている真空脱気型ニーダーに、上記被覆樹脂溶液及び磁性コア粒子を投入した (被覆樹脂溶液の投入量は、磁性コア粒子 100 部に対して、樹脂成分として 2.5 部)。

【 0 1 2 4 】

投入後、回転速度 30 rpm で 15 分間攪拌し、溶媒が一定以上 (80%) 揮発した後、減圧混合しながら 80 まで昇温し、2 時間かけてトルエンを留去した後に冷却した。

【 0 1 2 5 】

得られた磁性キャリアを、磁力選鉱により低磁力品を分別し、開口 70 μm の篩を通した後、風力分級器で分級し、体積分布基準の 50% 粒径 (D50) が 38.2 μm の磁性キャリアを得た。

【 0 1 2 6 】

< 二成分現像剤 1 の製造例 >

トナー 1 と磁性キャリアを、磁性キャリア 90 部に対して、トナー 1 が 10 部になるよ

10

20

30

40

50

うに、V型混合機（V-10型：株式会社徳寿工作所）を用いて、 0.5 s^{-1} 、回転時間5 minの条件で混合して二成分現像剤1を調製した。

【0127】

得られた二成分現像剤1を用いて以下の評価を行った。

【0128】

[低温定着性の評価]

画像形成装置として、キヤノン（株）製のカラー複写機（商品名：imageRUNNER ADVANCE C9075 PRO）の改造機を用いた。

【0129】

シアン位置の現像器に二成分現像剤1を入れ、定着器を取り外した状態で画像形成できるように改造を行った。そして、評価紙上に定着されていないトナー像（以下、未定着画像）を形成した。評価には、カラー複写機・プリンタ用普通紙GF-C104（A4 104 g/m^2 ）（キヤノンマーケティングジャパン（株）より販売）を用いた。

10

【0130】

実際には、FFh画像のトナーの紙上への載り量が 1.2 mg/cm^2 となるように現像条件を適宜調整し、A4縦評価紙先端から3 cm、評価紙の中心の位置に $2\text{ cm} \times 10\text{ cm}$ の未定着画像を形成した。未定着画像は低温低湿環境下（温度 15°C / 相対湿度10%）に24時間調湿した。FFhとは、256階調を16進数で表示した値であり、00hが256階調の1階調目（白地部）であり、FFhが256階調の256階調目（ベタ部）である。

20

【0131】

続いて、キヤノン（株）製フルカラー複写機imageRUNNER ADVANCE C9075 PROから定着器を取り出し、プロセススピード、上下の定着部材温度を独立に制御できるよう定着試験用治具を低温低湿環境下（温度 15°C / 相対湿度10%）で準備した。プロセススピードを 350 mm/s に調整し、前記定着試験用治具の上ベルト温度を $100 \sim 200$ の範囲で5 $^\circ\text{C}$ おきに調整した。下ベルト温度は 100°C に固定した状態で、前記の調湿済み未定着画像を通紙した。定着器を通過させた定着画像を 4.9 kPa の荷重をかけたレンズクリーニングワイパー（ダスパー 小津産業（株）製）で5往復摺擦し、摺擦前後の画像濃度の濃度低下率が10%以下になる点を定着温度とした。10%を超えて濃度低下がおこると定着できていないとの判定基準のもと、画像濃度低下率10%を超えない最も低い上ベルト設定温度を低温定着温度とし、下記の評価基準に従って評価した。

30

【0132】

（評価基準：低温定着性）

A：120 未満

B：120 以上130 未満

C：130 以上140 未満

D：140 以上150 未満

E：150 以上

【0133】

[排紙接着の評価]

排紙接着の評価は、キヤノン（株）製フルカラー複写機imageRUNNER ADVANCE C9075 PROを用いた。

【0134】

試験実施環境は、排紙接着に厳しい条件である高温高湿環境下（ 30°C , 80%RH）で行った。

【0135】

評価は、印字比率6%のテストチャートを用いてオフィスプランナーA4紙（坪量 68 g/m^2 ）に両面で1000枚の連続プリント試験を行う。その後、厚紙として高白色用紙：GF-C209（A4、坪量 209 g/m^2 、キヤノンマーケティングジャパン（株）よ

40

50

り販売)を用いて、FFh画像のトナーの紙上への載り量が 1.2 mg/cm^2 となるように現像条件を調整する。定着温度 180°C に設定して、両面で 1000 枚連続でプリントし、排紙トレイ部で重ねた状態で 1 時間放置した後、剥がした際の状態を評価する。具体的な評価基準は以下の通りである。

A：排紙接着が発生しない。

B：紙同士の接着は見られるが剥がした際に画像に欠陥が見られることはない。

C：剥がした際に画像に欠陥が見られるが実用上問題になるレベルではない。

D：剥がした際に画像に顕著な欠陥が見られる。

【0136】

[保存性の評価]

トナーサンプル 5.0 g が入った樹脂製カップ(100 mL (株)サンプラテック製)を、過酷環境下(温度 50°C /相対湿度 50%)において、 3 日間静置した。その後、常温常湿環境下(温度 23°C /相対湿度 50%)に移し、 1 晩静置した。

【0137】

測定装置としては、「パウダーテスターPT-X」(ホソカワミクロン(株)製)を使用し、目開き $75\text{ }\mu\text{m}$ の篩を用いて、常温常湿環境(温度 23°C /相対湿度 50%)下で行った。篩の振幅を 1.00 mm (peak-to-peak)になるように調整し、篩上に評価用のトナーをのせ、 40 秒間振動を加えた。その後、篩上に残ったトナーの凝集物の量から保存性を評価し、下記の評価基準にて保存性を評価した。

A：メッシュ上のトナー残量が 0.20 g 以下である。

B：メッシュ上のトナー残量が 0.20 g を超え、 0.40 g 以下である。

C：メッシュ上のトナー残量が 0.40 g を超える。

【0138】

以上の各評価項目において、二成分現像剤1は全てA判定であった。

【0139】

[実施例2~8]

(トナー2~8の製造例)

結着樹脂と可塑剤の種類及び量を表2のように変更した以外は、トナー1の製造例と同様にして、トナー2~8を得た。

【0140】

(二成分現像剤2~8の製造例)

トナーを表2のように変更した以外は、二成分現像剤1の製造例と同様にして、二成分現像剤2~8を得た。さらに、二成分現像剤1と同様に評価を行った。評価結果を表3に示す。

【0141】

10

20

30

40

50

【表 2】

実施例 No	二成分 現像剤No	トナー No	結着樹脂		可塑剤			Tg1 (°C)	Tg2 (°C)
			結着樹脂 No	部数	名称	融点 (°C)	部数		
1	1	1	結着樹脂1	81	1, 2, 3-トリメチルイミ ダゾリウムメチルスル フェート	113	9	49	60
2	2	2	結着樹脂1	81	テトラブチルアンモニウム メタンスルフォネート	80	9	49	60
3	3	3	結着樹脂2	75	テトラヘキシルアンモニウム テトラフルオロホスフェート	90	15	51	65
4	4	4	結着樹脂3	87	テトラヘキシルアンモニウム テトラフルオロホスフェート	90	3	52	57
5	5	5	結着樹脂1	88	1-エチル-3-メチルイミ ダゾリウムヘキサフル オロフォスフェイト	62	2	53	57
6	6	6	結着樹脂1	88	1-ヘンシル-3-メチ ルイミダゾリウムヘキサ フルオロフォスフェイト	136	2	53	57
7	7	7	結着樹脂1	70	1-ブチル-4-メチ ルピリジニウムクロライ ド	158	20	45	55
8	8	8	結着樹脂1	70	1-ブチル-4-メチ ルピリジニウムヘキサフル オロフォスフェイト	158	20	40	55

10

20

【0142】

【表 3】

実施例No	総合評価	低温定着性	排紙接着	保存性
1	A	A	A	A
2	A	A	A	A
3	B	B	A	A
4	B	B	B	A
5	C	C	B	A
6	C	C	B	A
7	C	A	C	B
8	C	A	C	C

30

【0143】

表 3 の内、総合評価とは、低温定着性と排紙接着のランクに対して良いレベルを示し、低温定着性と排紙接着の両立のランクを表す。

40

【0144】

〔比較例 1 ~ 4〕

(トナー 9 ~ 12 の製造例)

結着樹脂と可塑剤の種類及び量を表 4 のように変更した以外は、トナー 1 の製造例と同様にして、トナー 9 ~ 12 を得た。

【0145】

(二成分現像剤 9 ~ 12 の製造例)

トナーを表 4 のように変更した以外は、二成分現像剤 1 の製造例と同様にして、二成分現像剤 9 ~ 12 を得た。さらに、二成分現像剤 1 と同様に評価を行った。評価結果を表 5 に示す。

50

【 0 1 4 6 】

【 表 4 】

比較例 No	現像剤 No	トナ No	結着樹脂		可塑剤			Tg1 (°C)	Tg2 (°C)
			結着樹脂 No	部数	名称	融点 (°C)	部数		
1	9	9	結着樹脂4	81	炭化水素WAX	70	5	55	55
2	10	10	結着樹脂4	81	-	-	-	55	55
3	11	11	結着樹脂4	75	結晶性 ^ホ ポリエステル	75	5	45	42
4	12	12	結着樹脂5	87	1,2,3-トリメチル ^ホ γ-ブチロラクトン	113	7	55	55

10

【 0 1 4 7 】

【 表 5 】

比較例No	総合評価	低温定着性	排紙接着	保存性
1	D	D	C	A
2	D	D	C	A
3	D	A	D	B
4	D	D	C	A

20

30

40

50

フロントページの続き

キヤノン株式会社内

(72)発明者 小川 吉寛

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72)発明者 飯田 育

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 福田 由紀

(56)参考文献 特開2008-299192(JP,A)

特開平02-073368(JP,A)

特開平04-257869(JP,A)

特開2015-143837(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G03G 9/08-9/097