(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[7]
G03G 9/08

(45) 공고일자 2005년08월04일
(11) 등록번호 10-0506340
(24) 등록일자 2005년07월28일

(21) 출원번호 10-2002-0016467
(22) 출원일자 2002년03월26일

(65) 공개번호 10-2002-0077111
(43) 공개일자 2002년10월11일

(30) 우선권주장 JP-P-2001-00091841 2001년03월28일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시키가이샤 도모에가와 세이시쇼
일본국 도쿄도 츄오구 교바시 1쵸메 5반 15고

(72) 발명자 미타다카히로
일본국시즈오카켄시즈오카시모치무네토모에쵸3반1고가부시키가이샤
도모에가와세이시쇼가세이힌지교부나이

(74) 대리인 리엔목특허법인

심사관 : 이재형

(54) 비자성 1성분 현상용 토너

요약

감광체 상의 미전사 토너를 경감시킴으로써 충분한 화상농도의 유지와 비화상부의 오염 방지를 꾀한다. 이 비자성 1성분용 현상제는, 토너 입자의 표면에 외첨제를 부착한 토너로서, 상기 외첨제는 아미노실란 및 디메틸폴리실록산으로 표면처리되고, 또한 토너와 반대극성인 무기미립자(A)와, 토너와 같은 극성인 무기미립자(B)로 이루어진다.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전자사진법, 정전기록법 또는 정전인쇄법 등으로 형성한 정전상을 현상하는 데 이용하는 비자성 1성분 현상용 토너에 관한 것이다.

종래부터 전자사진법 등에 사용되는 현상방법으로는, 2성분 현상방식과 1성분 현상방식을 들 수 있다. 상기 2성분 현상방식이란 결착수지를 주성분으로 하는 절연성 미분말, 즉 절연성 토너와 자성 캐리어를 마찰에 의해 대전시켜 자기(磁氣) 브러시를 형성하고, 감광체 상에 형성한 정전잠상을 자기브러시에 의해 현상하는 방식이다. 또한 상기 1성분 현상방식은

다시 자성 1성분 현상방식과 비자성 1성분 현상방식으로 나눌 수 있다. 상기 자성 1성분 현상방식이란 자성 1성분 현상용 토너로 현상하는 방식이며 비자성 1성분 현상방식이란 비자성 1성분 현상용 토너를 현상 롤러 상에 박층으로 형성시켜 감광체와 접촉 또는 비접촉으로 현상하는 방식이다.

상기 각 현상방식 중에서도 특히 비자성 1성분 현상방식은 양호한 가시화상을 얻기 위해 이성분 현상방식과 마찬가지로 비자성 1성분 현상용 토너에 충분한 대전량을 부여하는 것이 필요하다. 또 현상 롤러 상의 비자성 1성분 현상용 토너의 두께를 균일하게 제어하는 것이 필요불가결하다.

현재 충분한 대전량을 부여하기 위해, 또는 토너의 두께를 균일하게 제어하기 위해 현상 롤러에 고무 또는 금속성 블레이드 부재를 압접하여 이용하는 경우가 많다. 또한 종래의 비자성 1성분 현상용 토너는 스티렌-아크릴 공중합체 수지 등의 결착수지와 착색제를 주성분으로 하고, 여기에 함금속 아조염료 등의 대전제어제를 함유시킴으로써 비교적 높은 전하를 갖게 하는 기술이 제안되고 있다.

그러나 종래의 비자성 1성분 현상용 토너는 감광체 상에 미전사 토너가 다량 잔존하는 문제를 가지고 있었다. 즉 감광체 상에 미전사 토너가 다량 잔존하면 화상농도의 저하를 초래하거나, 감광체 크리닝 기구(機構)를 갖는 방식에서 감광체에 압접된 크리닝 부재에 의해 감광체 표면에 토너가 융착되는 필르밍 현상이 발생하거나 토너의 소비가 증가하는 경우가 있다. 또한 감광체 크리닝 기구를 갖지 않는 방식에서는 토너가 전사매체에 전사된 후, 감광체는 미전사 토너가 잔존한 상태에서 제전된 후 그대로 대전부재에 의해 대전되기 때문에, 미전사 토너가 잔존하는 부분과 잔존하지 않은 부분에서 대전량차가 발생함으로써 감광체 외주길이의 주기로 고스트가 발생하는 경우가 있다.

이 경우의 고스트란, 현상된 토너의 일부가 미전사된 채로 감광체 상에 잔존하면, 직전의 잔존한 화상부와 비화상부의 대전차에 의해 직전의 잔존화상이 감광체 외주길이의 주기로 새로운 화상의 비화상부 또는 하프톤 등 엷은 농도의 부분에 엷은 농도로 화상이 출현하는 현상이다.

이와 같은 문제를 해결하는 수단으로서 종래에는 일본 특개평11-202546호 공보에 개시된 바와 같이 토너입자의 표면에 실리콘오일을 부착시켜, 토너에 대해 감광체로부터의 박리성을 향상시킬 것이 제안되어 왔다. 또한 실리카입자와 같은 무기미립자의 표면을 상기 실리콘오일로 표면처리하고 이것을 토너입자의 표면에 부착시켜 대전성과 유동성을 제어하여, 전사성을 향상시킬 것이 제안되어 왔다.

그러나 이와 같은 방법 중 어느 것도 감광체 표면의 미전사 토너의 잔존을 충분히 방지할 수는 없었다. 특히 최근에 장치의 콤팩트화, 감광체 깎임의 회피의 점에서 주목받고 있는 크리닝 기구를 갖지 않는 장치에서의 고스트 방지는 어려웠다.

또한 현상롤러 표면의 토너층 두께를 얇고 균일하게 제어시키는 종래 기술에서는 음대전성 토너의 경우, 반대극성의 무기미립자에는 아미노실란, 특히 전사성의 부여로서 아미노변성 실리콘오일 등이 처리제로서 이용되는데, 아미노기를 갖는 경우 메틸기 등에 비해 소수성이 약해 고온고습이나 저온저습 등의 환경에 따라 대전성이 현저히 변화되는 문제를 지니고 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기 종래의 비자성 1성분 현상용 토너가 갖는 문제를 감안하여 이루어진 것으로서, 감광체 상의 미전사 토너를 경감시킴으로써 충분한 화상농도의 특징과 비화상부의 오염 방지를 꾀함과 동시에 크리닝 기구를 갖지 않는 비자성 1성분 현상장치에 적용해도 고스트를 발생시키지 않는 비자성 1성분 현상용 토너를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

즉, 본 발명은 토너 입자의 표면에 외첨제를 부착한 토너로서, 상기 외첨제는 아미노실란 및 디메틸폴리실록산으로 표면처리되고, 또한 토너와 반대극성인 무기미립자(A)와, 토너와 같은 극성인 무기미립자(B)로 이루어진 비자성 1성분 현상용 토너이다.

상기 무기미립자(A)로는 토너와 반대극성인 실리카입자(A')를 이용할 수 있다. 상기 무기미립자(B)로는 토너와 같은 극성인 실리카입자(B')를 이용할 수 있다.

상기 실리카입자(A')의 BET 비표면적은 40~90㎡/g이 바람직하다. 상기 실리카입자(B')의 BET 비표면적은 100~300㎡/g이 바람직하다.

상기 실리카입자(A')와 상기 실리카입자(B')의 중량비는 10:90～50:50이 바람직하다.

본 발명은 토너 입자의 표면에, 토너의 대전극성과 같은 극성 및 반대극성의 무기미립자를 병용한 외첨제를 부착시킴으로써 현상토너량, 다시 말하면 토너소비량을 필요 최소한으로 제어하여 감광체 상의 미전사 토너를 경감시킬 수 있게 되었다. 이로써 본 발명은 크리닝 기구가 있는 장치의 경우에는 크리닝 불량에 의한 감광체의 바탕오염 발생을 방지할 수 있으며, 반면에 크리닝 기구가 없는 장치의 경우에는 고스트의 발생을 방지할 수 있다는 효과를 가져온다.

이하 본 발명을 상세히 설명하기로 한다.

본 발명에 있어서 토너 입자는, 적어도 결착수지 및 착색제로 이루어지며, 기타 폴리프로필렌이나 폴리에틸렌 등의 오프셋 방지제, 대전제어제, 유동성 개선용 윤활제 등을 적절히 분산상태로 혼합하여 용융혼련분쇄법이나 중합법으로 제조된다.

상기 결착수지로는 공지의 각종 수지를 사용할 수 있는데, 예컨대 폴리스티렌, 폴리-P-클로로스티렌, 폴리-α-메틸스티렌, 스티렌-클로로스티렌 공중합체, 스티렌-프로필렌 공중합체, 스티렌-비닐톨루엔 공중합체, 스티렌-비닐나프탈렌 공중합체, 스티렌-아크릴산메틸 공중합체, 스티렌-아크릴산에틸 공중합체, 스티렌-아크릴산프로필 공중합체, 스티렌-아크릴산부틸 공중합체, 스티렌-아크릴산옥틸 공중합체, 스티렌-메타크릴산메틸 공중합체, 스티렌-메타크릴산에틸 공중합체, 스티렌-메타크릴산프로필 공중합체, 스티렌-메타크릴산 부틸 공중합체, 스티렌-α클로로메타크릴산메틸 공중합체, 스티렌-아크릴로니트릴 공중합체, 스티렌-비닐메틸에테르 공중합체, 스티렌-비닐에틸에테르 공중합체, 스티렌-비닐에틸케톤 공중합체, 스티렌-부타디엔 공중합체, 스티렌-아크릴니트릴-인덴 공중합체, 스티렌-말레인산 공중합체, 스티렌-말레인산에스테르 등의 스티렌계 공중합체, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리에틸메타크릴레이트, 폴리부틸메타크릴레이트, 그들의 공중합체, 폴리염화비닐, 폴리초산비닐, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리에스테르, 폴리우레탄, 폴리아미드, 에폭시수지, 폴리비닐부티랄수지, 로진, 변성 로진, 테르펜수지, 페놀수지, 지방족 또는 지환족 탄화수소수지, 방향족계 석유수지, 염소화 파라핀, 파라핀 왁스 등이 단독 또는 혼합되어 사용된다.

착색제로는 카본블랙, 아닐린블랙, 아닐린블루, 카르코오일블루, 크롬옐로우, 울트라마린블루, 듀폰오일레드, 퀴놀린옐로우, 메틸렌블루클로라이드, 프탈로시아닌블루, 말라카이트그린옥살산염, 램프블랙, 로즈벵갈, 로다민계 염료 또는 안료, 안트라퀴논계 염료, 모노아조 및 비스아조계 염료, 퀴나클리돈 마젠타 염료 등을 들 수 있다. 이들 착색제는 충분한 농도의 가시상이 형성되기에 충분한 비율로 함유될 필요가 있다.

착색제가 카본블랙인 경우에는 1차입자 직경이 25～70㎚, 특히 30～55㎚이고, 비표면적이 110㎡/g 이하인 것이 바람직하다. 이와 같은 카본블랙을 사용하면 용융·혼련법에 있어서 다른 재료와의 분산성 및 해쇄성(解碎性)이 양호하다.

착색제의 함유량은 현상에 의해 가시상을 형성할 수 있는 토너를 착색하기에 충분한 양이면 되는데, 예컨대 결착수지 100중량부에 대해 2～20중량부가 바람직하다. 2중량부 미만이면 착색효과가 불충분하다. 20중량부보다 많으면 화상농도는 포화되는 반면 토너의 성능을 저하시킨다. 예컨대 토너의 전기저항을 낮추어 충분한 마찰대전량을 얻을 수 없어 오염 등을 발생시킨다.

본 발명을 구성하는 토너입자에는 다른 첨가제, 예컨대 하전제어제, 이형제 등을 함유해도 좋다. 하전제어제로는 예컨대 함금속 아조계 염료, 살리실산 금속착체, 니그로신 염료, 제4급 암모늄염, 트리페닐메탄계 제어제, 오일블랙 등의 유용성 염료, 나프텐산, 살리실산, 옥틸산 및 그들의 망간, 코발트, 철, 아연, 알루미늄, 납 등의 금속염, 알킬살리실산 금속킬레이트 등을 들 수 있다.

본 발명을 구성하는 토너입자에 있어서, 다른 첨가제로서 이형제(활제)를 이용하는 경우, 예컨대 저분자량 폴리프로필렌, 저분자폴리에틸렌 등의 폴리알킬렌왁스, 파라핀왁스, 고급지방산, 지방산아미드 등을 들 수 있다. 그 첨가량은 결착수지 100중량부에 대해 0.1～5중량부가 바람직하다. 하전제어제, 이형제 등을 토너에 함유시키는 방법으로는 토너 내부에 첨가하는 내첨 방법과, 토너입자의 표면에 부착하는 방법이 있는데, 내첨하는 경우가 일반적이다. 그 외에 감광체를 보호하고 현상특성의 열화를 방지하여 고품질의 화상을 얻기 위해 고급지방산 및 그 금속염 등을 적절히 첨가해도 좋다.

본 발명의 비자성 1성분 현상용 토너는 그 표면에 적어도 하기의 2종류의 무기미립자로 이루어진 외첨제를 부착시켜 구성된다.

·무기미립자(A) : 아미노실란 및 디메틸폴리실록산으로 표면 처리하고 또 비자성 1성분 현상용 토너와 반대극성의 관계를 갖는 것.

·무기미립자(B) : 비자성 1성분 현상용 토너와 같은 극성 관계를 갖는 것.

이 경우 입자의 소재는 실리카, 산화티타늄, 산화아연, 티타늄산 스트론튬 및 탄산칼슘 등을 들 수 있는데, 토너 입자의 유동성 면에서 실리카가 적합하다.

또한 본 발명에 있어서 "아미노실란 및 디메틸폴리실록산으로 표면처리"란 이하의 방법으로 처리하는 것이다.

즉, 아미노실란 및 디메틸폴리실록산으로 표면 처리하는 방법으로는, 건식법, 습식법 모두 채용할 수 있어 광범위한 처리 방법을 이용할 수 있다. 예컨대 헨셸(henschel) 믹서나 볼밀과 같은 혼합기 내에 무기미립자(A) 및 소정량의 아미노실란 및 디메틸폴리실록산을 투입하여 건식혼합하는 방법, 또는 아미노실란 및 디메틸폴리실록산을 적당한 용제에 용해시킨 후 무기미립자(A)를 투입하여 혼합하고, 용제를 제거하는 방법을 들 수 있다.

여기에서 본 발명의 비자성 1성분 현상용 토너의 대전극성과, 외첨제를 구성하는 무기미립자(A) 및 (B)의 대전극성과의 관계에 대해 설명하기로 한다.

<비자성 1성분 현상용 토너가 음극성인 경우>

무기미립자(A)는 그와 반대극성인 양대전성으로 제어되고, 그를 위한 수단으로서는 표면처리제로서의 아미노실란과 디메틸폴리실록산의 양적 관계를 아미노실란이 과대가 되도록 조정한다. 단 이 경우의 양자의 양적 관계는 표면처리제의 종류나 무기미립자의 마찰대전량에 따라 달라지지만, 상기 처리제의 처리 용이성과 균일성을 고려할 때 디메틸폴리실록산이 너무 적으면 표면처리제로서의 효과가 없어진다. 따라서 양자의 전 중량 중 차지하는 디메틸폴리실록산의 배합률은 5～50중량%의 범위가 바람직하다.

동시에 무기미립자(B)는 음대전성으로 제어되며 그를 위한 수단으로는 디메틸폴리실록산, 헥사메틸디실라잔 및 디메틸클로로실란 등의 음극성 부여용 표면처리제로 무기미립자 표면을 처리한다.

이 경우, 무기미립자(B)는 토너에 대한 대전과 유동성 부여효과에 기능하고, 반면 무기미립자(A)는 토너에 대한 과잉대전의 억제, 그에 따른 현상토너량의 감소, 전사성 향상 및 미전사 토너량의 감소에 기능한다.

<비자성 1성분 현상용 토너가 양극성인 경우>

무기미립자(A)는 그와 반대극성인 음대전성으로 제어되며, 그를 위한 수단으로는 표면처리제로서의 아미노실란과 디메틸폴리실록산의 양적 관계를 디메틸폴리실록산이 과대가 되도록 조정한다. 단, 이 경우 양자의 양적관계는 상기 음극성인 토너의 경우와 마찬가지로 아미노실란이 너무 적으면 표면처리제로서의 효과가 없어진다. 따라서 양자의 전 중량 중에 차지하는 아미노실란의 배합량은 5～50중량%의 범위가 바람직하다.

동시에 무기미립자(B)는 양대전성으로 제어되며, 그를 위한 수단으로는 아미노실란으로 이루어진 양극성 부여용 표면처리제로 무기미립자의 표면을 처리한다. 이 경우에 있어서도 무기미립자(A)와 무기미립자(B)는 상기 비자성 1성분 현상용 토너가 음극성인 경우와 마찬가지로 기능을 역할 분담한다.

본 발명에 있어서는, 무기미립자(A) 및 무기미립자(B)는 모두 실리카입자(실리카입자(A') 및 실리카입자(B'))인 것이 바람직하며, 실리카입자(A')의 BET 비표면적이 40～90㎡/g이며, 또한 실리카입자(B')의 BET 비표면적이 100～300㎡/g인 것이 바람직하다.

이 경우 실리카입자(A')의 BET 비표면적이 40㎡/g 미만이면 입자직경이 너무 커서 토너 표면으로의 부착이 약해지고, 감광체 상에 검은 점 모양의 더러워짐을 발생시키거나 감광체 표면을 손상시킬 우려가 있다. 반면에 90㎡/g을 초과하면 토너의 대전량 저하를 초래하여 비화상부의 오염을 유발하기 쉽다.

또한, 실리카입자(B')의 BET 비표면적이 100㎡/g 미만이면 토너에 대한 유동성 향상과 대전부여 효과가 저하되고, 반면에 300㎡/g을 초과하면 토너 표면에 실리카가 매몰되기 쉬워 그 결과로 토너의 유동성 불량을 초래한다. 그 대응책으로서 실리카입자(B')의 첨가량을 증량하면 정착성의 저하를 초래한다.

또한, 본 발명에 있어서는 실리카입자(A')와 실리카입자(B')의 중량비가 10:90~50:50인 것이 바람직하다. 이 경우, 실리카입자(B')의 비율이 50중량% 미만이면 토너에 대해 충분한 대전량의 부여가 어려워질 뿐만 아니라 현상 슬리브 상의 토너를 보급하기에 충분한 유동성을 보조할 수 없고, 한편, 90중량%를 초과하면 현상슬리브상의 토너의 층두께를 얇게 제어할 수 없으며, 잠상으로의 현상토너량이 너무 많아서 감광체 상의 미전사토너가 증가된다.

본 발명의 무기미립자(A)의 양은 토너입자의 양에 대해 바람직하게는 0.1~1.0중량%이며, 보다 바람직하게는 0.3~0.7중량%이다. 무기미립자(A)의 양이 0.1중량% 미만이면 상술한 무기미립자(A)의 효과가 발현되지 않는 경우가 있다. 또한 무기미립자(A)의 양이 1.0중량%를 초과하면 무기미립자(B)와의 균형도 있지만 원하는 극성과는 반대극성인 토너를 발생할 가능성이 있으며 또한 감광체 등의 부재가 손상될 우려가 있다.

본 발명의 무기미립자(B)의 양은 토너입자의 양에 대해 바람직하게는 0.1~2.0중량%이며, 보다 바람직하게는 0.3~1.5중량%이다. 무기미립자(B)의 양이 0.1중량% 미만이면, 상술한 무기미립자(B)의 효과가 발현되지 않는 경우가 있고, 또한 충분한 유동성이나 대전성을 부여할 수 없는 가능성이 있다. 또한 무기미립자(B)의 양이 2.0중량%를 초과하면 유리(遊離) 실리카가 현상장치의 부재를 더럽힐 우려가 있다.

본 발명의 무기미립자(A)와 무기미립자(B)의 합계량은 토너 입자의 양에 대하여 바람직하게는 0.3~2.5중량%이며, 보다 바람직하게는 0.5~2.0중량%이다. 무기미립자(A)와 무기미립자(B)의 합계량이 0.3중량% 미만이면 각각의 무기미립자의 특성을 살릴 수 없으며, 각각의 토너 입자의 마찰대전성을 균일화하기 어렵고, 또 충분한 유동성을 부여하기 어려워지는 경우가 있다. 무기미립자(A)와 무기미립자(B)의 합계량이 2.5중량%를 초과하면 원하는 극성과는 반대극성인 토너를 만들거나, 감광체 등의 부재가 손상되거나 유리실리카가 현상장치의 부재를 더럽힐 우려가 있다.

또한, 상기 외첨제를 토너입자에 부착시키기 위해서는 상기 토너입자와 상기 외첨제를 소정 비율로 배합하여, 헨셀 믹서 등의 교반장치에 장전하고 교반하여 토너입자의 표면에 외첨제를 바른 상태에서 부착시키거나, 양 입자를 "나라하이브리다이저" 등의 표면개질기에 장전하여 교반하고 토너 입자의 표면에 외첨제 입자의 적어도 일부분을 매몰하여 고착해도 좋다.

또한, 본 발명은 용융혼련·분쇄법으로 만들어진 토너 뿐만 아니라 중합법 등 다른 방법에 의한 토너에도 적용할 수 있다.

<실시예 및 비교예>

이하 실시예 및 비교예에 근거하여 본 발명을 상세히 설명하기로 한다. 여기서 "부"는 모두 중량부를 의미한다. 또한 본 발명은 다음의 실시예에 한정되지는 않는다.

<실시예>

하기 배합으로 이루어진 재료를 수퍼믹서로 혼합한 후 2축 압출기에서 165℃로 열용융혼련하고, 제트밀로 미분쇄한 후, 건식기류분급기로 분급하여 부피평균입자직경이 9㎛인 음대전성 토너입자를 얻었다.

·폴리에스테르수지 90부

(Mw : 4.28×104, Mn : 0.434 ×104, 산가 : 6.0mgKOH/g)

·폴리프로필렌왁스 2부

(산요화성공업사제 상품명 ; 비스콜 550P)

·카본블랙(미쯔비시화학사제 상품명 ; #40) 7부

·음대전성 전하제어제, 함금속 염료 1부

(오리엔트화학공업사제 상품명 ; 본트론S34)

다음에, 상기 토너입자에 대하여 아미노실란 및 디메틸폴리실록산으로 양대전이 되도록 표면처리한 실리카입자(A')(BET 비표면적: 50㎡/g)를 0.5중량%가 되도록 혼합하여 헨셸 믹서로 5분간 교반한 후 음대전성 실리카입자(B')(일본아에로딜사제 상품명 : R-972, BET 비표면적 : 130㎡/g)를 1중량%가 되도록 혼합하고, 다시 헨셸 믹서로 5분간 교반하여 본 발명에 따른 비자성 1성분 현상용 토너를 얻었다.

<비교예 1>

실리카입자(A')를 첨가하지 않은 것 외에는 실시예와 동일하게 하여 비교용 비자성 1성분 현상용 토너를 얻었다.

<비교예 2>

실리카입자(A') 대신에 아미노실란 만으로 표면처리한 실리카입자(BET 비표면적 : 50㎡/g 일본아에로딜사제 상품명 ; NA-50H)를 첨가하는 것 외에는 실시예와 동일하게 하여 비교용 비자성 1성분 현상용 토너를 얻었다.

<비교예 3>

실리카입자(A') 대신에 디메틸폴리실록산 만으로 표면처리한 실리카입자(BET 비표면적 : 50㎡/g 일본아에로딜사제 상품명 ; RY-50)를 첨가하는 것 외에는 실시예와 동일하게 하여 비교용 비자성 1성분 현상용 토너를 얻었다.

실시예 및 비교예에서 얻어진 비자성 1성분 현상용 토너를, 음극성 유기감광체를 갖고, 상기 감광체의 클리닝 기구를 갖지 않는 비자성 1성분 현상장치인 레이저프린터(샤프사제 상품명 ; NX-1000)에 세팅하고 하기의 특성을 3개의 환경분위기(상온상습(N/N): 25℃/50%RH, 저온저습(L/L) : 10℃/20%RH, 고온고습(H/H) : 30℃/80%RH)에서 평가했다. 각 특성의 평가방법은 다음과 같다.

(1) 화상농도

화상농도는 전면 화상부를 맥베드 반사농도계 RD-914로 측정했다.

(2) 감광체 상의 바탕오염(地 카브리)

감광체 상의 바탕오염은 전사지에 전사되기 전의 감광체 상에 비화상부 상의 토너를 투명한 테이프로 붙이고, 상기 테이프를 백지에 붙여서 투명한 테이프면에서 맥베드 반사농도계 RD-914로 테이프 상의 토너 농도를 측정한 값이다.

(3) 흑화상(일본어로 黑베다) 재현성

흑화상 재현성은 흑화상부를 육안으로 평가하여 화상농도에 얼룩이 없는 것을 ○, 얼룩이 약간 있는 것을 △, 얼룩이 많이 있는 것을 ×로 했다.

(4) 고스트

고스트는 한변이 3㎝인 정사각형 흑화상을 3개 나열한 화상을 프린트하여 감광체 외주길이의 주기로 출현하는 상기 흑화상의 고스트를 맥베드 반사농도계 RD-914로 측정하여 3점의 평균치와 백지의 반사농도의 차를 측정치로 하였다.

(1)~(4)의 특성에 대해 5% 인자율(印字率)의 화상을 10장 프린트한 후(초기)와 10,000장 연속 프린트한 후에 각각의 특성평가용 화상을 프린트하여 평가했다.

(5) 토너의 평균 소비량

1,000장 프린트했을 때의 토너의 평균 소비량은 프린트 개시전의 토너카트리지의 중량에서 10,000장 프린트한 후의 토너카트리지의 중량을 빼서 정미(正味) 소비량을 산출하여 다음 식에 의해 구했다.

토너의 평균 소비량(g/1,000장) = 전 토너의 소비량(g)/10

화상농도, 감광체 상의 바탕오염, 흑화상 재현성 및 감광체 주기의 고스트 화상농도 및 토너의 소비량을 N/N, L/L, H/H의 각 환경분위기에서 측정한 결과를 각각 표 1, 2 및 3에 나타낸다.

발명의 효과

표 1~3의 평가결과에서 알 수 있듯이 본 발명의 비자성 1성분 현상용 토너는 비자성 1성분 현상장치에 적용한 경우, N/N, L/L, H/H의 모든 환경조건 하에서 초기부터 10,000장 인쇄 후의 화상농도, 바탕오염, 흑화상 재현성 모두 우수하고, 고스트 및 토너의 소비량도 적지만 비교예 1,2 및 3은 10,000장 인쇄 후의 검은색 전면 재현성, 고스트 면에서 평가가 나쁘고, 토너의 소비량도 많고 또한 비교예 1, 2에서는 초기부터 바탕오염이 있고, 고스트의 발생이 확인되었다.

표 1.

N/N	초기				10,000장 후				
	화상 농도	바탕오염 (地카브리)	흑화상 재현성	고스트 화상 농도	화상 농도	바탕오염 (地카브리)	흑화상 재현성	고스트 화상 농도	소비량 (g/1000매)
실시예	1.38	0.10	○	0.00	1.43	0.09	○	0.00	24
비교예 1	1.36	0.13	○	0.03	1.40	0.12	△	0.04	27
비교예 2	1.31	0.15	○	0.02	1.39	0.13	△	0.02	31
비교예 3	1.43	0.11	○	0.00	1.47	0.10	△	0.01	32

표 2.

L/L	초기				10,000장 후				
	화상 농도	바탕오염 (地카브리)	흑화상 재현성	고스트 화상 농도	화상 농도	바탕오염 (地카브리)	흑화상 재현성	고스트 화상 농도	소비량 (g/1000매)
실시예	1.32	0.09	○	0.00	1.42	0.09	○	0.00	22
비교예 1	1.27	0.11	○	0.07	1.40	0.10	△	0.05	25
비교예 2	1.28	0.14	○	0.03	1.35	0.13	○	0.02	30
비교예 3	1.30	0.10	○	0.02	1.45	0.09	○	0.01	29

표 3.

H/H	초기				10,000장 후				
	화상 농도	바탕오염 (地카브리)	흑화상 재현성	고스트 화상 농도	화상 농도	바탕오염 (地카브리)	흑화상 재현성	고스트 화상 농도	소비량 (g/1000매)
실시예	1.42	0.13	○	0.00	1.44	0.11	○	0.00	28
비교예 1	1.41	0.16	△	0.02	1.43	0.13	×	0.02	32
비교예 2	1.37	0.21	○	0.04	1.41	0.18	×	0.02	37
비교예 3	1.44	0.13	△	0.01	1.49	0.12	△	0.01	34

(57) 청구의 범위

청구항 1.

토너 입자의 표면에 외첨제를 부착한 토너로서, 상기 외첨제는 아미노실란 및 디메틸폴리실록산으로 표면처리되고, 또한 토너와 반대극성인 무기미립자(A)와, 토너와 같은 극성인 무기미립자(B)로 이루어지고, 상기 무기미립자(A)와 무기미립자(B)의 소재는 실리카, 산화티타늄, 산화아연, 티타늄산 스트론튬 및 탄산칼슘 중에서 선택된 적어도 한 종류이고, 상기 무기미립자(A)와 무기미립자(B)의 중량비가 10:90～50:50인 것을 특징으로 하는 비자성 1성분 현상용 토너.

청구항 2.

제1항에 있어서, 무기미립자(A)의 BET 비표면적은 40～90㎡/g이며, 무기미립자(B)의 BET 비표면적은 100～300㎡/g인 것을 특징으로 하는 비자성 1성분 현상용 토너.

청구항 3.

삭제

청구항 4.

제1항에 있어서, 토너입자의 양에 대하여, 무기미립자(A)의 양이 0.1～1.0중량%, 무기미립자(B)의 양이 0.1～2.0중량%, 무기미립자(A)와 무기미립자(B)의 합계량이 0.3～2.5중량%인 것을 특징으로 하는 비자성 1성분 현상용 토너.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 무기미립자(A)가 토너와 반대극성인 실리카입자(A')이며, 상기 무기미립자(B)가 토너와 같은 극성인 실리카입자(B')인 비자성 1성분 현상용 토너.

청구항 6.

제4항에 있어서, 실리카입자(A')의 BET 비표면적은 40～90㎡/g이고, 실리카입자(B')의 BET 비표면적은 100～300㎡/g인 것을 특징으로 하는 비자성 1성분 현상용 토너.

청구항 7.

제4항에 있어서, 실리카입자(A')와 실리카입자(B')의 중량비는 10:90～50:50인 것을 특징으로 하는 비자성 1성분 현상용 토너.

청구항 8.

제4항에 있어서, 토너입자의 양에 대해서, 실리카입자(A')의 양이 0.1～1.0중량%, 실리카입자(B')의 양이 0.1～2.0중량%, 실리카입자(A')와 실리카 미립자(B')의 합계량이 0.3～2.5중량%인 것을 특징으로 하는 비자성 1성분 현상용 토너.

청구항 9.

제1항에 있어서, 토너 입자가 음대전성인 것을 특징으로 하는 비자성 1성분 현상용 토너.