



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2010-0062107  
 (43) 공개일자 2010년06월10일

(51) Int. Cl.

G03G 9/08 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0120544

(22) 출원일자 2008년12월01일

심사청구일자 2010년02월09일

(71) 출원인

주식회사 삼양사

서울 중로구 연지동 263번지

(72) 발명자

신경무

서울특별시 강남구 압구정동 현대아파트 32동 304호

송지영

대전광역시 서구 월평3동 하나로아파트 112동 1505호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김윤배, 조영신

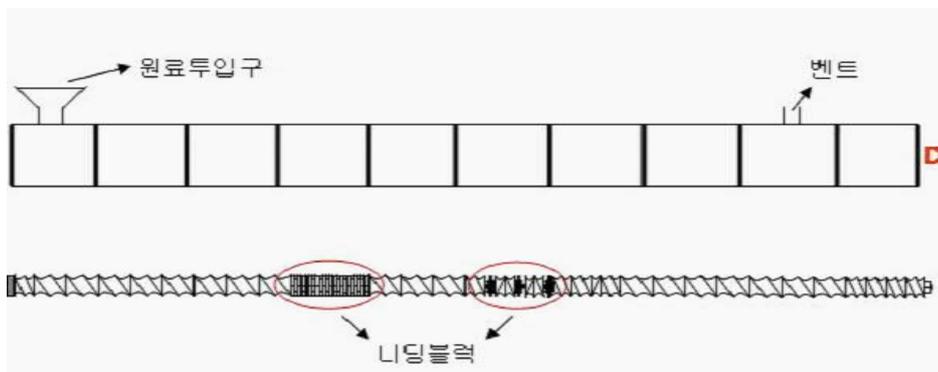
전체 청구항 수 : 총 15 항

**(54) 개선된 정전하상 형성용 토너의 제조방법**

**(57) 요약**

본 발명은 상이한 연화 온도를 갖는 2종 이상의 결착 수지를 포함하는 토너 제조시 용융 혼련용 압출기의 온도 구배 조건이 설정된 토너의 제조방법에 관한 것으로 토너 구성성분들의 분산성이 우수하고, 넓은 범위에서의 내 오프셋성 및 균일한 물성을 나타냄으로써 양질의 화상을 얻을 수 있는 장점을 갖는다.

**대표도** - 도1



(72) 발명자  
**김능현**  
대전광역시 유성구 하기동 송림마을 5단지 503  
동1004호

**조성환**  
대전광역시 서구 만년동 초원아파트 103동 812호

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

결착 수지로서 상이한 연화온도를 갖는 2종 이상의 폴리에스테르 수지를 포함하는 토너 제조용 원료를 압출기 내에서 용융 혼련하는 단계를 포함하는 토너의 제조방법으로서,

상기 압출기의 원료 투입구를 기점으로 압출기 선단 다이까지의 거리를 L, 그리고 상기 2종 이상의 결착수지 중 연화 온도가 가장 높은 수지의 연화온도를  $T_m$ 으로 정의할 때, 상기 압출기의 원료 투입구로부터 선단 다이 방향으로 온도 구배 조건이 하기와 같이 유지되는 것을 특징으로 하는 토너의 제조방법:

- (i)  $0 \sim 1/10L$  구간에서,  $T_m - 50^\circ\text{C} \sim T_m - 20^\circ\text{C}$ ;
- (ii)  $1/10L \sim 2/10L$  구간에서,  $T_m - 30^\circ\text{C} \sim T_m$ ;
- (iii)  $2/10L \sim 6/10L$  구간에서,  $T_m - 10^\circ\text{C} \sim T_m + 40^\circ\text{C}$ ;
- (iv)  $6/10L \sim 9/10L$  구간에서,  $T_m - 20^\circ\text{C} \sim T_m + 20^\circ\text{C}$ ; 및
- (v)  $9/10L \sim L$  구간에서,  $T_m - 50^\circ\text{C} \sim T_m$ .

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 토너 제조용 원료는 결착 수지 68~98 중량%, 착색제 1.0~30 중량%, 왁스 0.5~10 중량% 및 전하 제어제 0.3~5 중량%를 포함하는 것을 특징으로 하는 토너의 제조방법.

### 청구항 3

제2항에 있어서, 상기 용융 혼련 단계는 상기 결착 수지의 일부; 및 상기 착색제, 왁스 및 전하제어제를 포함하는 첨가제의 적어도 일부를 예비 용융 혼련하여 마스터 배치 형태로 제조하고,

상기 마스터 배치를 나머지 결착 수지 및 첨가제와 함께 상기 압출기의 원료 투입구로 투입하여 용융 혼련하는 것을 특징으로 하는 토너의 제조방법.

### 청구항 4

제3항에 있어서, 상기 마스터 배치는 상기 2종 이상의 폴리에스테르 수지 중 적어도 1종을 사용하고, 상기 착색제, 왁스 및 전하제어제를 포함하는 첨가제 중 2종 이상을 사용하여 제조되는 것을 특징으로 하는 토너의 제조방법.

### 청구항 5

제3항 또는 제4항에 있어서, 상기 첨가제는 무기 충전제, 유동성 향상제 및 대전 안정제로 이루어지는 군으로부터 1 또는 2 이상을 선택하여 더 포함하는 것을 특징으로 하는 토너의 제조방법.

### 청구항 6

제2항에 있어서, 상기 착색제, 왁스 및 전하제어제를 포함하는 첨가제 중 적어도 일부는 복수의 공급장치 또는 복수의 투입구를 통하여 상기 용융 혼련 단계에 투입되는 것을 특징으로 하는 토너의 제조방법.

### 청구항 7

제1항에 있어서, 상기 압출기는 상기 원료 투입구로부터 선단의 다이 방향으로  $3/10L$  내지  $6/10L$  구간에 적어도 한 개의 니딩부를 포함하는 것을 특징으로 하는 토너의 제조방법.

### 청구항 8

제1항에 있어서, 상기 2종 이상의 폴리에스테르 수지는 1,000~200,000의 중량 평균 분자량(Mw),  $80 \sim 190^\circ\text{C}$ 의 연화온도, 및  $40 \sim 80^\circ\text{C}$ 의 유리전이온도를 갖는 것을 특징으로 하는 토너의 제조방법.

**청구항 9**

제8항에 있어서, 상기 2종 이상의 폴리에스테르 수지는 고연화점 영역의 폴리에스테르 수지 및 저연화점 영역의 폴리에스테르 수지 각각으로부터 1 또는 2 이상 선택되며,

상기 고연화점 영역의 수지는 50,000~200,000의 중량 평균 분자량(Mw), 120~190℃의 연화온도 및 50~80℃의 유리전이온도를 나타내며, 상기 저연화점 영역의 수지는 1,000~100,000의 중량 평균 분자량(Mw), 80~130℃의 연화온도 및 40~70℃의 유리전이온도를 나타내는 것을 특징으로 하는 토너의 제조방법.

**청구항 10**

제9항에 있어서, 상기 고연화점 영역의 수지와 저연화점 영역의 수지 사이의 연화점 차이가 5 내지 100℃인 것을 특징으로 하는 토너의 제조방법.

**청구항 11**

제9항 또는 제10항에 있어서, 상기 저연화점 영역의 수지에 대한 상기 고연화점 영역의 수지의 중량비가 0.1 내지 9.0인 것을 특징으로 하는 토너의 제조방법.

**청구항 12**

제1항에 있어서, 상기 용융 혼련물을 냉각하고, 분쇄하며, 그리고 분급하여 입자 형태의 토너를 제조하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 토너의 제조방법.

**청구항 13**

제12항에 있어서, 상기 입자 형태의 토너에 무기 충전제, 유동성 향상제 및 대전 안정제로부터 선택되는 1 또는 2 이상을 외첨하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 토너의 제조방법.

**청구항 14**

제2항에 있어서, 상기 왁스는 50 내지 100℃의 용점을 갖는 저용점의 왁스 및 100 내지 170℃의 용점을 갖는 고용점의 왁스를 포함하는 것을 특징으로 하는 토너의 제조방법.

**청구항 15**

제2항에 있어서, 상기 결착 수지는 스티렌계 수지, 아크릴계 수지, 스티렌-아크릴계 수지, 폴리올레핀계 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리우레탄계 수지, 폴리카보네이트 수지, 및 이들의 공중합체로 이루어지는 군으로부터 1 또는 2 이상 선택되는 부가적 수지를 더 포함하며, 상기 부가적 수지는 상기 결착 수지 내에 최대 80 중량%로 함유되는 것을 특징으로 하는 토너의 제조방법.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 개선된 정전하상(즉, 고속 및 고해상도 화상) 형성용 토너의 제조방법에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 상이한 연화 온도를 갖는 2종 이상의 결착 수지를 포함하는 토너 제조시 용융 혼련용 압출기의 온도 구배 조건을 설정함으로써 우수한 내오프셋성 및 균일한 물성을 갖는, 개선된 정전하상 형성용 토너의 제조방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 최근 프린트 기술의 동향을 살펴보면, 디지털화와 함께 칼라화가 급속하게 진행되고 있다. 특히, 디지털 기기의 보급에 따라 고화질의 화상을 구현하기 위한 화상 형성 방법 및 이에 사용되는 토너에 대한 연구가 활발히 수행되고 있다.

[0003] 이와 관련하여, 전자사진법에 의한 화상 형성 방법은, 광학적 수단에 의하여 감광체 상에 형성된 정전 잠상이

현상 공정을 통하여 현상된 후, 전사 공정에서 기록지 등의 기록 매체에 전사되고, 이어지는 정착 공정에서 열과 압력 등에 의해 기록 매체에 정착되어 화상을 얻는 방법이다.

- [0004] 정전 잠상을 가시화하여 현상하기 위하여는 착색 안료 등을 수지 중에 혼련(혼합)하고 분쇄하여 얻어지는 토너(toner) 분체를 사용하는데, 이러한 토너는 일반적으로 원재료 혼합 단계, 용융 혼련(melt-kneading) 단계, 분쇄/분급 단계, 및 외침 단계를 거쳐 제조된다.
- [0005] 일반적으로 토너는 정착성, 내오프셋성, 대전 안정성 등이 요구되며 최근에는 고화질의 화상을 얻기 위해 정착된 토너의 광택도, 내구성, 저장 안정성 등에 있어서 개선된 물성을 갖출 것이 요구되고 있다.
- [0006] 특히, 토너용 결착 수지는 토너의 물성에 큰 영향을 미치는 성분으로 알려져 있는 바, 용융 특성 및 분쇄특성이 우수한 폴리에스테르 수지를 사용하는 다양한 제조 기술이 개발되었다.
- [0007] 통상적으로, 분자량이 작고 연화온도가 낮은 폴리에스테르 수지는 토너의 광택성을 향상시키는데 유리하나, 내오프셋성 및 내구성의 저하를 가져오는 단점을 갖는다. 반면, 분자량이 크고 높은 연화 온도를 갖는 폴리에스테르 수지는 토너의 용융 점도 특성을 향상시키고 내오프셋성을 향상시키는데 유리하나, 광택성과 저온 정착성을 저하시키는 문제점을 갖고 있다.
- [0008] 상기 문제점을 보완하고 넓은 온도 범위에서의 향상된 정착성 및 내오프셋성 등을 충족하기 위하여, 폴리에스테르 수지 1종을 단독 사용하기보다는 분자량 또는 연화점에 따른 2종 이상의 바인더 수지의 사용이 제안되고 있다.
- [0009] 예를 들면, 국내특허공개번호 제2006-74092호는 정착성 및 내오프셋성을 개선하기 위하여, 산가가 25KOH mg/g 이하, 연화점이 140 내지 215 ℃, 그리고 유리전이온도가 50 내지 70 ℃인 고연화점의 폴리에스테르 및 산가가 40KOH mg/g 이하, 연화점이 100 내지 150 ℃, 그리고 유리전이 온도가 50 내지 65 ℃인 저연화점의 폴리에스테르를 포함하는 토너 조성물을 개시하고 있다.
- [0010] 일본특허공개번호 제2007-148085호는 연화점이 145 내지 190 ℃인 폴리에스테르 수지 및 연화점이 85 내지 130 ℃인 폴리에스테르 수지를 결착수지 또는 바인더 수지로 사용하여 착색제, 이형제 등을 함유시킨 정전하상 현상용 토너를 개시하고 있다.
- [0011] 상술한 바와 같이, 분자량 또는 연화점이 상이한 2종 이상의 결착 수지를 사용하는 방법은 용융 혼련 시 복수의 결착 수지 각각의 온도에 따른 흐름 특성을 제어하기 용이하지 않아 토너의 물성 저하를 유발한다.
- [0012] 한편, 토너 제조에 사용되는 첨가제들은 현상공정에서 현상 슬리브를 회전시키는 회전부의 저항을 감소시키고, 대전 블레이드(charging blade) 등에 토너가 용착되거나 토너 입자끼리 응집되는 것을 억제하여 낮은 토오크로 균일하고 안정된 토너 층을 얻을 수 있도록 한다. 또한, 토너가 특정 범위의 안정된 대전 특성을 나타내도록 하며, 정착 과정에서 균일한 용융 특성을 갖도록 한다. 이때, 토너의 표면에 첨가제가 균일하게 첨가되지 않을 경우, 입자의 대전성이 서로 상이하여 균일한 화상을 얻을 수 없게 되며, 정착 과정 중 용융 불균일과 같은 문제가 발생할 수 있다. 이 경우, 장기적으로 화상이 흐려지고 불균일하게 되는 현상이 나타나게 된다. 상술한 문제를 해결하기 위해서는 적절한 첨가제의 선택, 함량 및 분산 조건, 토너 입경 등에 대한 설계가 고려되어야 한다.
- [0013] 특히, 용융 혼련 장치를 이용한 토너 제조용 원료 성분들의 분산 정도는 연속식 혼련 장치의 유동 특성상 그 체류 시간의 한계로 인하여 불충분할 수 있다. 또한, 체류시간을 가능한 증대시키더라도 고유의 분산 능력의 한계에 부딪히며 미세한 원료 성분이 혼련 장치의 내벽에 접촉하거나 미세한 입자들간의 응집으로 인하여 토너 구성 성분들이 최적 비율로 혼합되기 곤란한 경우가 많다.
- [0014] 따라서, 최근, 이러한 문제점을 해결하기 위하여 예비 혼련 기술 또는 복수 단계로 이루어지는 용융 혼련 기술에 관한 다양한 방안이 마련되고 있다.
- [0015] 이와 관련하여, 미국특허번호 제6,232,030호는 결착 수지 및 착색제를 포함하는 조성물을 개방 물리형 연속 혼련기(가열 및 냉각 기능을 갖추고, 복수의 오프닝이 상기 혼련기의 롤러의 축방향을 따라 용융 혼련을 위하여 제공됨)를 이용하여 용융 혼련하는 단계를 포함하는 토너 제조공정을 개시하고 있다. 상기 특허에 따르면, 용융 혼련은 블렌딩되는 결착 수지 6 내지 70 중량%를 상기 혼련기의 입구측에서의 롤러 단부로부터 0L 내지 0.5L의 위치에서 연속적으로 공급하고(L은 롤러의 길이), 착색제 50 내지 100 중량%를 0L 내지 0.5L의 위치에서 연속적으로 공급하는 방식으로 수행된다. 그러나, 상기 특허의 경우에는 개방형 혼련기 사용에 따른 원료의 비산

및 가스 처리 문제가 야기될 수 있고, 원료 조성물이 외부 온도에 의하여 영향을 받을 수 있다.

[0016] 이에 대한 개선방안으로서, 국내특허번호 제553882호는 2축 스크류 압출기를 사용하되, 토너 조성물을 용융 혼련하는 압출기의 투입구를 기점으로 압출기 선단의 다이까지의 거리를 L이라 하고, 상기 토너 조성물 중의 결합 수지의 유출 개시 온도를 TFB<sup>o</sup>C라 했을 때, 상기 압출기의 온도 구배를 상기 원료 투입구로부터 선단의 다이 방향으로의 0 내지 3/8L 구간에서는 TFB+20<sup>o</sup>C 내지 TFB+90<sup>o</sup>C로 유지하고, 3/8L 내지 6/8L 구간에서는 TFB 내지 TFB+50<sup>o</sup>C로 유지하고, 6/8L 내지 L 구간에서는 TFB 내지 TFB-100<sup>o</sup>C로 유지하는 단계; 및 상기 원료 투입구에서 토너 조성물을 투입하고, 상기 다이에서 상기 압출기를 통과한 토너 조성물을 얻는 방식으로 토너를 제조하는 방법을 개시하고 있다.

[0017] 전술한 기술의 경우, 특히 복수 단계로 이루어지는 용융 혼련 공정 중 열 및 응력을 받는 공정 조건으로 인하여 분자량, 겔 함유량 등의 결합수지 물성이 크게 변하는 문제점을 해결하기에는 한계를 갖고 있다. 더욱이, 토너의 물성을 개선하기 위하여 온도에 따른 유동성 또는 거동 특성이 상이한 2종 이상의 결합수지를 사용할 경우, 상술한 기술적 한계가 보다 문제시되므로 이에 대한 해결방안이 절실히 요구되고 있다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

[0018] 본 발명자들은 지속적으로 연구를 수행한 결과, 상대적으로 상이한 연화 온도를 갖는 2종 이상의 폴리에스테르 수지를 결합 수지로 사용하고, 상기 결합 수지 및 기타 토너 제조용 성분들의 온도에 따른 물성 변화를 고려하여 용융 혼련 과정(예를 들면, 압출기의 배럴 내에서의 용융 혼련) 내의 온도 구배 조건을 도출함으로써 상술한 종래 기술의 한계를 극복할 수 있음을 발견하였다.

[0019] 따라서, 본 발명의 목적은 토너 제조를 위한 용융 혼련 단계에서 온도에 따른 유동성이 상이한 2종 이상의 결합 수지를 사용할 경우에 야기되는 문제점을 극복함과 동시에, 미세 입자간의 응집 및 결합 수지의 물성 저하를 최소화하여 넓은 범위에서의 내오프셋성 및 균일한 물성을 갖는 토너의 제조방법을 제공하는 것이다.

[0020] 본 발명의 다른 목적은 2종 이상의 결합 수지를 포함하는 토너 구성 성분들의 온도에 따른 열적 특성을 고려하여 혼련의 효율성을 증대시킬 수 있는 토너의 제조방법을 제공하는 것이다.

**과제 해결수단**

[0021] 본 발명의 일 구체예에 따르면, 결합 수지로서 상이한 연화온도를 갖는 2종 이상의 폴리에스테르 수지를 포함하는 토너 제조용 원료를 압출기 내에서 용융 혼련하는 단계를 포함하는 토너의 제조방법으로서,

[0022] 상기 압출기의 원료 투입구를 기점으로 압출기 선단 다이까지의 거리를 L, 그리고 상기 2종 이상의 결합수지 중 연화 온도가 가장 높은 수지의 연화온도를 T<sub>m</sub>으로 정의할 때, 상기 압출기의 원료 투입구로부터 선단 다이 방향으로 온도 구배 조건이 하기와 같이 유지되는 것을 특징으로 하는 토너의 제조방법이 제공된다:

[0023] (i) 0~1/10L 구간에서, T<sub>m</sub>-50<sup>o</sup>C~T<sub>m</sub>-20<sup>o</sup>C;

[0024] (ii) 1/10L~2/10L 구간에서, T<sub>m</sub>-30<sup>o</sup>C~T<sub>m</sub>;

[0025] (iii) 2/10L~6/10L 구간에서, T<sub>m</sub>-10<sup>o</sup>C~T<sub>m</sub>+40<sup>o</sup>C;

[0026] (iv) 6/10L~9/10L 구간에서, T<sub>m</sub>-20<sup>o</sup>C~T<sub>m</sub>+20<sup>o</sup>C; 및

[0027] (v) 9/10L~L 구간에서, T<sub>m</sub>-50<sup>o</sup>C~T<sub>m</sub>.

[0028] 이때, 상기 토너 제조용 원료의 일부분을 예비 혼련하여 마스터 배치 형태로 제조한 다음, 이를 압출기로 도입하여 용융 혼련할 수 있다.

**효과**

[0029] 본 발명에 따른 토너 제조방법은 상이한 연화 온도를 갖는 2종 이상의 폴리에스테르 결합수지(binder)를 포함하는 토너를 제조하기 위하여 수행되는 용융 혼련 단계 중 온도 구배 조건을 새롭게 도출함으로써 토너 구성성분들의 분산성이 우수하고, 넓은 범위에서의 내오프셋성 및 균일한 물성을 나타내어 양질의 화상을 얻을 수 있는

토너를 제공한다. 따라서, 향후 광범위한 상용화가 기대된다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

- [0030] 본 발명은 첨부된 도면을 참고로 하여 하기의 설명에 의하여 모두 달성될 수 있다. 이는 본 발명의 바람직한 구체예를 기술하는 것으로 이해되어야 하며, 본 발명이 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0031] 결착 수지
- [0032] 본 발명에 있어서, 토너의 주요 구성성분에 해당하는 결착 수지로서 다른 고분자 수지들에 비하여 비교적 낮은 연화 온도(연화점) 및 유리 전이온도(Tg)를 나타냄에 따라 저정착 온도 하에서의 화상 형성에 유리할 뿐만 아니라, 정전하상 현상 장치의 내구성 및 그 효율성을 높일 수 있는 폴리에스테르계 수지가 사용된다. 이러한 폴리에스테르계 수지는, 바람직하게는 약 1,000~200,000 보다 바람직하게는 약 5,000~150,000의 중량 평균 분자량(Mw), 바람직하게는 약 80~190℃, 보다 바람직하게는 약 100~170℃의 연화온도, 그리고 바람직하게는 약 40~80℃, 보다 바람직하게는 약 55~75℃의 유리전이온도를 나타낸다.
- [0033] 이와 관련하여, 본 발명에서는 상술한 폴리에스테르계 수지 중 연화온도가 상이한 2종 이상의 폴리에스테르계 수지를 선정하여 결착 수지로서 사용한다. 본 발명의 바람직한 구체예에 따르면, 상대적으로 고연화점 영역에 속하는 폴리에스테르 수지(A1) 및 상대적으로 저연화점 영역에 속하는 폴리에스테르 수지(A2)가 함께 사용된다. 이때, 상기 고연화점 영역의 수지 및 저연화점 영역의 수지 각각으로부터 1 또는 2 이상의 수지가 선택될 수 있다. 이와 같이, 고연화점 영역 및 저연화점 영역의 수지를 동시에 사용하는 이유는, 전술한 바와 같이, 토너의 광택성 및 저온 정착성에 유리한 저연화점 폴리에스테르 수지의 장점과 내구성 및 내오프셋성을 향상시키는데 유리한 고연화점 폴리에스테르 수지의 장점을 양립시켜 넓은 온도 범위에서의 향상된 정착성, 내오프셋성, 광택성 등을 충족시키기 위한 것이다.
- [0034] 상기 구체예에서, 고연화점 영역의 수지(A1)의 바람직한 예는 약 50,000~200,000의 중량 평균 분자량(Mw), 약 120~190℃의 연화온도, 및 약 50~80℃의 유리전이온도를 나타낸다. 한편, 저연화점 영역의 수지(A2)의 바람직한 예는 약 1000~100,000의 중량 평균 분자량(Mw), 약 80~130℃의 연화온도, 및 약 40~70℃의 유리전이온도를 나타낸다.
- [0035] 이와 관련하여, 상기 고연화점 영역의 수지(A1)와 저연화점 영역의 수지(A2) 사이의 연화점 차이는 바람직하게는 약 5 내지 100℃이며, 보다 바람직하게는 약 10 내지 80℃이다. 상술한 바와 같이, 상이한 연화점 및 분자량을 갖는 수지들간의 특성을 이용하여 향상된 토너를 얻기 위하여는 연화점 차이를 전술한 범위로 유지하는 것이 유리하다.
- [0036] 한편, 본 발명의 보다 바람직한 구체예에 따르면, 고연화점 수지(A1) 및 저연화점 수지(A2)와의 혼합비(중량기준), 즉 A1/A2는 요구되는 토너 입자의 정착온도 범위에 따라 약 0.1~9.0, 보다 바람직하게는 약 0.5~5로 조절할 수 있다.
- [0037] 본 발명의 구체예에 따르면, 토너 내에 함유되는 결착 수지의 총 함량이 지나치게 적은 경우에는 토너의 정착성에 문제가 있을 수 있는 반면, 지나치게 많은 경우에는 오프셋의 문제가 발생할 수 있다. 이점을 고려하여, 결착 수지의 총 함량은 토너 100 중량부를 기준으로, 바람직하게는 약 68~98 중량%, 보다 바람직하게는 약 80~95 중량% 범위이다. 한편, 토너의 구성 성분인 결착 수지로서 폴리에스테르계 수지만을 사용할 수도 있으나, 경우에 따라서는 상기 폴리에스테르계 수지에 스티렌계 수지, 아크릴계 수지, 스티렌-아크릴계 수지, 폴리올레핀계 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리우레탄계 수지, 폴리카보네이트 수지, 또는 이들의 공중합체를 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 부가적으로 함께 사용할 수 있다. 이때, 상기 부가적 수지의 함량은 결착 수지 내에서, 바람직하게는 최대 약 80 중량%, 보다 바람직하게는 최대 약 40 중량%이다.
- [0038] 이하에서는 전술한 결착 수지와 함께 사용되어 토너 제조용 원료를 구성하는 첨가제 성분에 대하여 설명한다. 이러한 첨가제는 각각 단독으로 결착 수지에 첨가될 수 있으나, 경우에 따라서는 적절하게 조합하여 사용될 수도 있다.
- [0039]
- [0040] 착색제
- [0041] 본 발명에서 사용 가능한 착색제로서, 당업계에 알려진 것을 특별한 제한이 없이 사용할 수 있는 바, 구체적으

로 무기 또는 유기 각종 안료 및/또는 염료 등을 사용할 수 있다. 이의 대표적인 예로서, 카본 블랙, 프탈로시아닌 블루(phthalocyanine blue), 퍼머넌트 브라운(permanent brown) FG, 브릴리언트 퍼스트 스칼렛(brilliant first scarlet), 안료 그린(pigment green) B, 로다민(rhodamine)-B 베이스(bass), 흡수제 레드(sorbent red) 49, 흡수제 레드(sorbent red) 146, 흡수제 블루(sorbent blue) 35, 퀴나크리돈(quinacridone), 카민 6B, 디스아조 에로 등을 들 수 있다. 상기 착색제는 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 사용할 수 있다.

[0042] 착색제의 함량이 지나치게 적은 경우에는 투광도에 문제가 있을 수 있는 반면, 지나치게 많은 경우에는 분산성에 문제가 있을 수 있다. 이를 고려하여, 토너 100 중량부를 기준으로 바람직하게는 약 1.0~30 중량%, 보다 바람직하게는 약 3.0~10 중량% 범위로 함유될 수 있다. 상기 착색제 성분은 용융 혼련 시 분산성을 고려하여 결착 수지 및 다른 첨가제 등과 함께 마스터 배치 형태로 도입될 수도 있다.

[0043] 왁스

[0044] 본 발명의 구체예에 있어서, 왁스(wax) 성분은 이형제로서 기능을 하며, 당업계에서 알려진 것을 특별한 제한 없이 사용할 수 있다. 저융점 왁스 및 고융점 왁스를 모두 사용할 수 있다. 비교적 낮은 점도를 갖는 저융점 왁스로는 카르나우바(carnauba) 왁스, 라이스(rice) 왁스, 몬탄(montan) 왁스 등의 자연계 식물 에스테르계 왁스, 파라핀 왁스 등이 있으며, 고융점 왁스로는 폴리에틸렌 왁스, 폴리프로필렌 왁스 등의 합성 탄화 수소계 왁스 등이 있다.

[0045] 본 발명의 바람직한 구체예에 따르면, 왁스의 온도별 점도 특성에 따른 콜드오프셋(cold-offset) 및 핫오프셋(hot-offset)을 보완하고, 화상 형성 시 정착기에 종이 말림 현상(wrap jam)을 방지하지 하기 위하여 각기 다른 융점을 갖는 왁스를 조합하여 사용할 수도 있다. 이때, 저융점의 왁스의 융점은 약 50 내지 100℃인 것이 바람직하며, 고융점 왁스의 융점은 약 100 내지 170℃인 것이 바람직하다.

[0046] 상기 왁스의 함량이 지나치게 많거나 적은 경우, 내오프셋성 및 내구성에 문제가 발생할 수 있음을 고려하여, 토너 100 중량부를 기준으로 바람직하게는 약 0.5~10 중량%, 보다 바람직하게는 약 2~5 중량% 범위에서 토너 내에 함유된다.

[0047] 상기 왁스는 용융 혼련 시 분산성을 고려하여 결착 수지 및 다른 첨가제 등과 함께 마스터 배치 형태로 도입될 수 있다.

[0048] 전하 제어제

[0049] 본 발명의 구체예에 따르면, 정전하상 현상용 토너의 대전 특성을 안정화시키고 화상 형성 시 잔량의 발생을 최소화하여 고화상을 얻을 수 있는 토너를 제조하기 위하여 전하 제어제를 첨가한다.

[0050] 상기 전하 제어제로는 특별히 한정되지는 않지만, 4급 암모늄 염(salt)을 비롯해서 4급 암모늄 염 또는 아미노기를 함유한 수지, 아조 금속 화합물, 아세틸 아세톤 금속 화합물 및 그 착제, 벤질산계, 방향족 히드록시 카르본산계, 각종 흑인 신계, 살리실산계, 프탈로시아닌(phthalocyanine), 페릴렌, 퀴나 크리돈(quinacridone), 질소 화합물의 금속 염 또는 그 착제, 붕소 화합물 또는 그 착제, 카르복실기, 술폰닐기를 함유하는 술폰산 염, 트리페닐 메탄계, 트리메틸 에탄계 및 니그로신계 염료 등을 사용할 수 있다.

[0051] 상기 전하제어제의 함량이 지나치게 적은 경우에는 토너 입자의 하전량 조절을 기대하기 어려운 반면, 지나치게 많은 경우에는 안정된 대전 특성을 얻기 어려운 문제가 있다. 이점을 고려하여, 토너 입자 100 중량부를 기준으로, 바람직하게는 약 0.3~5 중량%, 보다 바람직하게는 약 0.5~2 중량% 범위에서 함유된다.

[0052] 본 발명에서 사용되는 전하제어제는 결착 수지 및 다른 첨가제 성분과 함께 마스터 배치화합으로써 향상된 상용성 및 분산성을 부여할 수도 있다.

[0053] 또한, 상기 전하제어제는 산화 티탄, 수지 파우더 등과 함께 토너 입자의 대전 안정성을 부여하기 위한 외첨 공정에서도 사용될 수 있다.

[0054] 상술한 바와 같이, 본 발명의 구체예에 있어서, 용융 혼련시 압출기로 투입되는 토너 제조용 원료의 바람직한 조성은 결착 수지를 기초로 하여 내첨제를 함유하며, 보다 구체적으로는 토너 100 중량부를 기준으로 결착 수지 약 68~98 중량%, 착색제 약 1.0~30 중량%, 왁스 약 0.5~10 중량% 및 전하 제어제 약 0.3~5 중량%를 포함할

수 있다.

- [0055] 본 발명에 따르면, 결착 수지, 및 착색제 등의 첨가제를 용융 혼련하여 얻어진 혼련물을 냉각, 분쇄 및 분급의 순으로 가공하여 입자 형태의 토너(예를 들면, 약 3 내지 15 마이크론의 평균입경을 가짐)를 제조한다. 이와 같은 입자형 토너의 표면에 각종 첨가제를 부착함으로써 유동 특성, 대전 특성 등을 향상시킬 수 있다. 하기에 서는 이러한 외첨제에 대하여 설명한다. 다만, 본 명세서에서는 상기 성분을 토너 입자의 표면에 부착하기 위한 것으로 기술하고 있으나, 경우에 따라서 적어도 1종은 착색제, 왁스, 전하 제어제 등의 첨가제 성분과 함께 용융 혼련 단계에서 내첨제로서 사용될 수도 있다.
- [0056] 외첨제
- [0057] 전술한 바와 같이, 본 발명의 구체예에 따르면, 토너는 상술한 결착 수지, 착색제, 왁스 및 대전 제어제 이외에도 하나 이상의 외첨제를 포함하는 것이 바람직하다. 이러한 외첨제는 당업계에서 알려진 무기 충전제, 유동성 향상제 및 대전 안정제로부터 1종 또는 2종 이상을 선택하여 사용할 수 있다. 이에 대한 예는 하기와 같다:
- [0058] 상기 외첨제로서 평균 입경이 다른 2종 이상의 실리카인 것이 바람직한 바, 2종 이상의 실리카를 첨가하는 이유는, 흐름성 및 내구성을 양립시키기 위한 것이다. 이때, 실리카는 5 내지 50nm의 평균 입경 범위 내에서 2종 이상이 선정되는 것이 바람직하다.
- [0059] 상기 실리카의 표면은 바람직하게는 소수화 처리될 수 있는 바, 이에 사용되는 대표적인 처리제는 실란 커플링(silane coupling)제, 실리콘 오일류, 또는 그 혼합물이다. 전술한 바와 같이, 실리카는 외첨제로서 첨가될 수도 있으나, 경우에 따라서는 원료 혼합 시 내첨제로서 첨가될 수도 있다. 상기 외첨제, 특히 실리카의 부착량은 토너 입자 100 중량부에 대하여 약 0.1 내지 3 중량부가 바람직하다
- [0060] 또한, 실리카 이외에도 소수화 처리된 산화 티탄, 여러 가지 금속 산화물(알루미늄, 산화세륨, 티탄산바륨, 티탄산스트론튬 등), 스테아린산아연과 같은 금속 비누, 구상 수지 미립자(예를 들면, 약 0.1 내지 2 마이크론의 입경을 갖는 멜라민 포름알데히드 수지) 등이 단독으로 또는 2 이상 조합하여 사용될 수도 있다. 상기 실리카 성분 이외의 외첨제의 부착량은 토너 입자 100 중량부에 대하여 약 0.1 내지 1 중량부 범위가 바람직하다.
- [0061] 용융 혼련 장치
- [0062] 종래부터 알려진 토너 제조 방법은 토너 제조용 원료를 헨셀믹서, 터빈형 교반기, 슈퍼믹서, 볼 밀 등의 혼합기를 이용하여 충분히 혼합한 후, 오픈 롤 형 니더(open roll-type kneader), 일축 또는 이축 압출기 등의 용융 혼련기를 사용하여 혼련하고, 이를 통해 얻어진 혼반죽물을 냉각한 후, 해머 밀 등의 충격식 분쇄기를 이용하여 기계적으로 조분쇄하고, 제트밀 등을 사용하여 미분쇄한 후, 분급하고 외첨하는 공정을 수반한다. 이와 관련하여, 본 발명은 하기와 같이 용융 혼련 과정에서 종래기술에 비하여 향상된 방안을 제공한다.
- [0063] 도 1은 본 발명의 바람직한 구체예에서 사용 가능한 용융 혼련용 이축 압출기 및 상기 압출기 내의 스크류 구조를 개략적으로 도시하는 도면이다.
- [0064] 상기 도면에 따르면, 원료 투입구를 기점으로 압출기 선단의 다이까지의 거리를 L로 정의할 때, 압출기의 원료 투입구로부터 선단의 다이(D) 방향으로 3/10 내지 6/10L 구간에 적어도 한 개의 니딩부가 위치한다. 이는 용융 혼련 공정에 있어서 혼반죽물 구성 성분의 효율적인 분산을 위한 것이다. 한편, 도시된 바와 같이, 8/10 내지 9/10L 구간에서 벤트부가 위치할 수 있는 바, 상기 벤트부는 필요에 따라 위치를 달리하거나 복수로 배치할 수도 있다.
- [0065] 또한, 결착 수지와 혼련되는 첨가제 성분들(착색제, 왁스, 전하제어제 및/또는 선택적으로 외첨제)은 결착 수지와 함께 용융 혼련 장치, 즉 압출기의 원료 투입구를 통하여 용융 혼련 단계에 투입될 수 있으나, 경우에 따라서는 복수의 공급장치 또는 복수의 투입구를 통하여 용융 혼련 단계에 도입될 수도 있다.
- [0066] 전술한 바와 같이, 본 발명은 각각의 결착 수지 및 첨가제들의 분산 효율 및 온도에 따른 흐름 특성을 고려하여 용융 혼련 과정에서의 온도 구배 조건을 설정한다. 이를 위하여, 바람직하게는 스크류 방식의 연속식 이축 압출기가 사용된다.
- [0067] 본 발명에 따르면, 2종 이상의 결착수지 중 연화온도가 가장 높은 수지의 연화온도를  $T_m$ 으로 정의할 때, 용융 혼

련 장치, 즉 압출기의 원료 투입구로부터 선단 다이 방향으로 온도 구배 조건이 하기와 같이 유지된다.

[0068] (i) 0~1/10L 구간에서는  $T_m-50^{\circ}\text{C} \sim T_m-20^{\circ}\text{C}$ , 바람직하게는  $T_m-30^{\circ}\text{C} \sim T_m-20^{\circ}\text{C}$

[0069] (ii) 1/10L~2/10L 구간에서는  $T_m-30^{\circ}\text{C} \sim T_m$ , 바람직하게는  $T_m-20^{\circ}\text{C} \sim T_m$

[0070] (iii) 2/10L~6/10L 구간에서는  $T_m-10^{\circ}\text{C} \sim T_m+40^{\circ}\text{C}$ , 바람직하게는  $T_m \sim T_m+20^{\circ}\text{C}$

[0071] (iv) 6/10L~9/10L 구간에서는  $T_m-20^{\circ}\text{C} \sim T_m+20^{\circ}\text{C}$ , 바람직하게는  $T_m-10^{\circ}\text{C} \sim T_m+10^{\circ}\text{C}$

[0072] (v) 9/10L~L 구간에서,  $T_m-50^{\circ}\text{C} \sim T_m$ , 바람직하게는  $T_m-30^{\circ}\text{C} \sim T_m-20^{\circ}\text{C}$ .

[0074] 상기와 같이, 압출혼련공정에 있어서, 결착수지가 가장 높은 전단응력을 받고 각 첨가제들의 효과적인 분산을 목적으로 하는 니딩부 주변 영역을 제외한 각 배럴의 온도 구배를 최대한 낮게 제어함으로써 토너의 물성저하를 최소화할 수 있다.

[0075] 상술한 용융 혼련 장치 내의 온도 구배 설정을 통하여 전술한 각각의 토너 제조용 원료의 구성 성분에 대한 분산성이 우수하고, 토너 가공 시 결착 수지 고유 물성의 저하가 적은 토너를 제조할 수 있다. 더욱이, 연화 온도 또는 용융점도가 다른 2종 이상의 결착 수지를 사용하는 경우, 가공 온도를 높게 설정하면 연화 온도가 낮은 결착 수지의 분자량 또는 겔 함유량 등의 물성에 변화가 생길 수 있는 반면, 가공 온도를 낮게 설정하면 효율적인 용융 혼련의 효과를 기대하기 어렵거나 고연화점의 결착 수지가 지나치게 높은 전단응력을 받음으로써 수지 특성의 변화가 일어날 수 있다. 이에 대하여, 본 발명에서 새롭게 도출된 압출기 내의 온도 구배 조건 하에서, 2종 이상의 결착 수지의 사용에 의하여 야기될 수 있는 원료 구성성분의 분산성 저하 및 토너 물성의 열화 문제를 획기적으로 개선할 수 있다.

[0076] 본 발명에서 상술한 온도 구배 조건이 토너 제조시 특히 유리한 점은 다음과 같다:

[0077] 본 발명에 따르면, 바람직하게는 2단계로 이루어지는 용융 혼련 단계를 수반하는 바, 구체적으로, 착색제, 왁스, 전하제어제 등과 같은 토너 제조용 첨가제들은 그 종류에 따라 결착 수지 내에서의 분산성 면에서 한계가 있기 때문에 마스터 배치 형태로 제조하여, 이를 주된 용융 혼련 과정에 도입함으로써 토너의 물성 향상을 도모할 수 있다. 예를 들면, 오픈 롤형 니더 등을 이용하여 상기 결착 수지 중 일부 및 상기 첨가제 중 적어도 일부를 예비 혼련함으로써 마스터 배치 형태로 제조한 다음, 이를 용융 혼련 장치(예를 들면, 이축 압출기) 등을 이용하여 1단계 혼련 공정(혼련 온도: 약 50 내지 150 $^{\circ}\text{C}$ )에서 사용된 결착 수지를 제외한 나머지 동종 또는 이종의 결착 수지, 그리고 나머지 첨가제들(마스터 배치 단계에서 첨가제 전부가 사용되지 않은 경우)과 함께 용융 혼련함으로써 분산성 및 물성이 안정된 토너를 제조할 수 있다.

[0078] 그러나, 상기와 같은 2단계 용융 혼련 공정의 경우, 일반적인 이축 압출기만을 이용한 토너 제조 공정과 비교하여, 열 및 전단응력에 의한 용융 혼련 공정을 2회 거치므로 가공 온도 조건을 적절히 설정하지 않으면 결착수지 고유의 물성이 열화될 위험이 커지게 된다. 본 발명은 이처럼 상이한 연화온도를 갖는 복수의 결착 수지 사용에 따른 문제점을 효과적으로 해결할 수 있다.

[0079] 본 발명에 따른 용융 혼련 단계를 거쳐 후속 단계(냉각, 조분쇄/미분쇄 및 분급)를 거쳐 입자 형태로 제조될 수 있는 바, 이때 평균 입자 크기는 전형적으로 약 3 내지 15 마이크로론 범위이다.

[0080] 본 발명은 하기의 실시예에 의하여 보다 명확히 이해될 수 있으며, 하기의 실시예는 본 발명의 예시 목적에 불과하며 발명의 영역을 제한하고자 하는 것은 아니다.

[0081] 실시예 1

[0082] 하기 표 1에 기재된 바와 같이, 연화온도가 상이한 2종의 폴리에스테르 수지를 사용하였고, 오픈 롤형 니더 및 도 1에 도시된 용융 혼련 장치를 사용하여 실시하였다.

[0083]

[0084] [표 1]

결착 수지	A1	A2
유리전이온도(°C) <sup>1</sup>	71	62
연화온도(°C) <sup>2</sup>	145	115
분자량(Mw)	101,000	24,000

[0086] <sup>1</sup>: 시차 주사 열량계(DSC Q100, TA Instrument)를 사용하였고, 승온 속도를 10°C/min로 하여 20°C에서 150°C까지 승온시켰으며, 20°C까지 급냉한 후, 다시 150°C까지 승온시켜 측정하였다.

[0087] <sup>2</sup>: 유동시험기(CFT-500D, Shimadzu)를 사용하였고, 지름 1mm, 높이 1mm의 노즐, 하중 20kgf, 그리고 승온 속도는 6°C/min로 하여 측정하였다. 온도-피스톤 스트로크 곡선으로부터, 유출 개시 온도와 종료 온도에 해당하는 피스톤 스트로크 값의 차이의 1/2을 구하고, 그 피스톤 스트로크 값에 해당하는 온도를 구하여 연화온도로 정하였다.

[0088] 외첨제를 제외한 토너 제조용 원료성분의 조성은 하기와 같았다:

[0089] 혼반죽물 100 중량부에 대하여 결착수지(A1+A2) 93 중량%, 카본 블랙(B1, Mogul-L, Cabot) 3.5 중량%, 4급 암모늄염(C1, T-77, Hodogaya Chem.) 1.0 중량%, 카르나우바 왁스(D1, Towax-143, Toa Kasei) 1.5중량% 및 저분자량 폴리프로필렌 왁스(D2, Viscol 660P, Sanyo Chem.) 1.0 중량%를 사용하였고, 상기 결착 수지 A1 및 A2 간의 중량 비(A1/A2)는 4/1로 조절하였다.

[0090] 우선, 연화온도가 115°C인 폴리에스테르 수지(A2), 착색제(B1), 및 저융점왁스(D1)를 오픈롤 형 니더를 이용하여 120°C에서 예비 혼련함으로써 마스터 배치를 제조하였다. 이렇게 제조된 마스터 배치와 연화온도가 145°C인 폴리에스테르 수지(A1), 전하 제어제(C) 및 고용점 왁스(D2)를 헨셀 믹서를 사용하여 혼합한 후, 도 1에 도시된 L/D=35의 이축 압출기의 원료 투입구를 통하여 결착 수지 공급 기준 15 kg/hr의 공급 속도로 자유 낙하시켜 투입하고 스크류 회전속도 200 rpm으로 용융 혼련하였다.

[0091] 상기 압출기 내에서의 온도 구배는 원료 투입구로부터 선단 다이 방향으로 0~1/10L 구간에서는 115~120°C, 1/10L~2/10L 구간에서는 135~140°C, 2/10L~6/10L 구간에서는 155~160°C, 6/10L~9/10L 구간에서는 135~140°C, 그리고 9/10L~L 구간에서는 115~120°C로 각각 유지하였다.

[0092] 상기 온도 구배 조건 하에서 용융 혼련된 혼반죽물을 냉각시킨 후, 각각 해머 밀과 제트밀 방식의 100AFG(Hosokawa Alpine) 분쇄기(pulverizer)를 이용하여 2단계로 분쇄(조분쇄/미분쇄)하고 50ATP(Hosokawa Alpine) 분급기를 이용하여 기류 분급하였다. 이렇게 얻어진 평균입경 6~10µm의 토너 입자에 평균입경이 다른 2종의 소수성 실리카 E1(RX300, Aerosil) 및 E2 (H05TD, Wacker) 각각 1.0 중량부, 및 아크릴 스티렌계 수지 파우더(F, MP-1000, soken chemical co.) 0.5 중량부를 헨셀 믹서를 사용하여 고속 혼합/부착하여 최종 토너를 제조하였다.

[0093] 실시예 2

[0094] 폴리에스테르 수지(A1 및 A2), 착색제, 왁스 및 전하 제어제를 예비 혼련하는 단계를 거치지 않고, 직접 도 1에 도시된 이축 압출기에 투입하여 혼반죽물을 제조하는 것 이외에는 실시예 1과 동일한 방식으로 토너를 제조하였다

[0095] 비교예 1

[0096] 용융 혼련 단계 중 이축 압출기의 온도 구배를 원료 투입구로부터 선단 다이 방향으로, 0~1/10L 구간에서는 130~135°C, 1/10L~2/10L 구간에서는 145~150°C, 2/10L~9/10L 구간에서는 155~160°C, 그리고 9/10L~L 구간에서는 160~170°C로 유지하여 혼반죽물을 제조한 것 이외에는 실시예 1과 동일한 방식으로 토너를 제조하였다.

[0097] 비교예 2

[0098] 폴리에스테르 수지(A1 및 A2), 착색제, 왁스 및 전하 제어제를 예비 혼련하는 단계를 거치지 않고, 직접 도 1에 도시된 이축 압출기에 투입하여 혼반죽물을 제조하는 것 이외에는 비교예 1과 동일한 방식으로 토너를 제조하였다.

[0099] 상기 실시예 및 비교예에서 얻어진 각각의 토너 입자의 물성을 하기와 같이 평가하였으며, 그 결과를 표 2에 나타내었다.

[0100] [표 2]

물성	실시예		비교예	
	1	2	1	2
저온정착성 <sup>3</sup>	◎	○	○	△
내오프셋성 <sup>4</sup>	○	◎	×	△
분산성 <sup>5</sup>	◎	△	◎	△

[0102] <sup>3</sup>: 온도 설정 및 변경이 가능한 프린터를 사용하여 실리콘 오일이 도포되지 않은 100mm/s 속도의 정착 롤러에 의해 토너가 종이에 정착될 수 있는 최저 온도를 측정하였다. 토너의 정착 여부를 판단하기 위하여, 정착된 화상의 응집 발생 여부를 육안으로 관찰하였으며, 하기 기준에 의하여 평가하였다.

[0103] ◎(매우 양호): 정착 온도가 120℃ 미만

[0104] ○(양호): 정착 온도가 120℃ 이상 130℃ 미만

[0105] △(사용가능): 정착 온도가 130℃ 이상 150℃ 미만

[0106] ×(불량): 정착 온도가 150℃ 이상

[0107] <sup>4</sup>: 상기 프린터를 사용하여 정착 롤러의 설정 온도를 순차적, 반복적으로 상승시키면서 토너를 정착시켰을 때, 전사지 위의 토너 오염 발생 여부를 육안 관찰하였고, 상기 토너에 의한 오염이 발생하는 최저 온도를 오프셋 발생 온도로 하였으며, 하기 기준에 의하여 평가하였다.

[0108] ◎(매우 양호): 오프셋 발생 온도가 220℃ 이상

[0109] ○(양호): 오프셋 발생 온도가 200℃ 이상 220℃ 미만

[0110] △(사용 가능): 오프셋 발생 온도가 180℃ 이상 200℃ 미만

[0111] ×(불량): 오프셋 발생 온도가 180℃ 이하

[0112] <sup>5</sup>: 토너 입자를 마이크로톰(microtome)과 같은 커터(cutter)로 0.3μm정도의 두께로 절단하고, 투과형 전자 현미경으로 촬영하였다(1000 배). 200μm x 200μm 시야 중 최대 직경을 갖는 입자를 제외한 응집체의 분포도를 관찰하였고, 입자 수에 따라 분산성을 평가하였다.

[0113] ◎(매우 양호): 분산성이 매우 양호하다.

[0114] ○(양호): 분산성이 양호하다.

[0115] △(보통): 분산성이 보통이다.

[0116] ×(불량): 분산성이 나쁘다.

[0117] 상기 표 2에 나타난 바와 같이, 실시예 1 및 2에 따라 이축 압출기 내의 온도 구배 조건을 설정하여 용융 혼련하는 경우, 종래의 토너 제조 방법에 상당하는 비교예 1 및 2에 비하여 저온 정착성 및 내오프셋성이 우수한 토

너를 얻을 수 있었다. 특히, 오픈 롤형 니더를 이용한 예비 혼련 단계를 포함하는 2단계 용융 혼련 공정에 의하여 제조된 토너의 경우(실시에 1), 저온 정착성 및 분산성 면에서 특히 우수하였다. 특히, 비교예 1의 결과로부터 알 수 있듯이, 2단계 혼련공정의 단점, 즉 결합수지 고유 물성 저하에 따른 오프셋 발생을 최소화할 수 있다.

[0118]

[0119] 본 발명의 단순한 변형 내지 변경은 모두 본 발명의 영역에 속하는 것으로, 본 발명의 구체적인 보호범위는 첨부된 특허청구범위에 의하여 명확해질 것이다.

**도면의 간단한 설명**

[0120]

도 1은 본 발명의 바람직한 구체예에서 사용 가능한 용융 혼련용 이축 압출기 및 상기 압출기 내의 스크류 구조를 개략적으로 도시하는 도면이다.

**도면**

**도면1**

