

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) . Int. Cl.

C08L 101/00 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0109905

C08K 3/00 (2006.01)

(43) 공개일자 2006년10월23일

C08J 3/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-7009250

(22) 출원일자 2006년05월12일

번역문 제출일자 2006년05월12일

(87) 국제공개번호 WO 2005/037927

(86) 국제출원번호 PCT/JP2004/015381

국제출원일자 2004년10월18일

국제공개일자 2005년04월28일

(30) 우선권주장 JP-P-2003-00358549 2003년10월17일 일본(JP)
 JP-P-2004-00106636 2004년03월31일 일본(JP)

(71) 출원인 우베 고산 가부시키가이샤
 일본 야마구치켄 우베시 오아자 고구시 1978 반지노 96

(72) 발명자 아코 다츠시
 일본 오사카후 사카이시 니시쿠 짓코신마치 3쵸 1 우베고산 가부시키가
 이샤 사카이고죠 나이
 아카가와 도모히코
 일본 오사카후 사카이시 니시쿠 짓코신마치 3쵸 1 우베고산 가부시키가
 이샤 사카이고죠 나이
 기타 야스오
 일본 오사카후 사카이시 니시쿠 짓코신마치 3쵸 1 우베고산 가부시키가
 이샤 사카이고죠 나이
 노자키 겐지
 일본 오사카후 사카이시 니시쿠 짓코신마치 3쵸 1 우베고산 가부시키가
 이샤 사카이고죠 나이

(74) 대리인 특허법인코리아나

심사청구 : 없음

(54) 고형 이물을 함유하는 폐플라스틱 재료 분쇄물로부터 얻은재생 수지 조성물

요약

과제

소량의 불용성 고형 이물이 혼재하는 열가소성 수지를 주요 성분으로 하는 폐플라스틱 재료를 원료로서 사용하여, 외관에 결함이 없는 합성 수지 제품을 제조하는 것을 가능하게 하는 수지 조성물을 제공하는 것을 과제로 한다.

해결 수단

주요량의 열가소성 수지 및 소량의 비열가소성 고형 이물을 함유하는 폐플라스틱 재료 분쇄물에 광차폐성 성분을 혼합하고, 이 혼합물을 가열 용융하여 얻어진 재생 수지 조성물로서, 이 재생 수지 조성물로 제작한 시트의 명도와 광투과도의 관계가 하기 식으로 표시되는 수지 조성물 : $(A \times B) \leq 4000$ [A : 수지 조성물로 제작한 두께 3mm 인 시트의 명도 (%), B : 수지 조성물로 제작한 두께 $50\mu\text{m}$ 인 시트의 전체 광선 투과율 (%)].

명세서

기술분야

본 발명은, 소량의 식물편, 금속편, 금속 산화물 등의 불용성 고형 이물이 혼재하는 열가소성 폐플라스틱 재료 분쇄물에서 얻어진 백색 또는 유채색을 나타내는 재생 수지 조성물에 관한 것이다.

배경기술

최근, 환경에 대한 부담을 줄이기 위하여, 불필요해진 사용 완료된 자동차 부품, 가전 부품, 각종 용기, 오피스 기기, 사무용품 등에 의하여 대표되는 합성 수지 제품 (폐플라스틱 재료)을 새로운 합성 수지 제품의 제조에 사용하기 위한 재이용이 요구되고 있고, 많은 기업이 그와 같은 폐플라스틱 재료의 유효한 재이용을 검토하고 있다. 폐플라스틱 재료로는, 사용 완료된 합성 수지 제품 이외에도, 합성 수지 제품의 제조 과정, 수송 과정 또는 보관 과정에 있어서, 어떠한 결함이 발생하였기 때문에 불량품이 된 것, 또는 합성 수지 제품의 제조시에 발생한 잉여 플라스틱 재료나 플라스틱 재료 조각 등도 재이용의 대상이 된다.

폐플라스틱 재료의 재이용은, 일반적으로 그들 폐플라스틱 재료의 대부분이 열가소성 수지를 주요 성분으로 하고 있기 때문에, 폐플라스틱 재료 (불필요해진 합성 수지 제품)를 분쇄하여 분쇄물 (폐플라스틱 재료 분쇄물)로 하고, 이 분쇄물을 세정하여 가열 용융한 후, 입상물로 함으로써 행해진다.

특히 문헌 1 및 특허 문헌 2에는, 에틸렌-프로필렌 공중합 고무의 비율이 10 내지 40 중량%로서, 변성된 폴리프로필렌 수지로 이루어지는 도장 폐플라스틱 부품에, 고밀도 폴리에틸렌 수지, 고밀도 폴리에틸렌 수지 및 저밀도 폴리에틸렌 수지를 배합하여 행하는 도장 완료된 수지의 재이용 방법이 개시되어 있다.

특히 문헌 3에는, (A) 기판이 방향족 폴리카보네이트 수지인 불필요해진 광학식 정보 기록 매체로부터 회수된 방향족 폴리카보네이트 수지이고, 또한 그 회수 방향족 폴리카보네이트 수지 중의 이물이 0.01 ~ 0.1 중량% 인 회수 방향족 폴리카보네이트 수지 90 ~ 30 중량% 및 (B) 무기 안료 10 ~ 70 중량% 의 합계 100 중량%로 이루어지는 착색 마스터용 수지 조성물이 개시되어 있다.

특히 문헌 1 : 일본 공개특허공보 2000-281846호

특히 문헌 2 : 일본 공개특허공보 2000-281846호

특히 문헌 3 : 일본 공개특허공보 2000-327896호

발명의 상세한 설명

발명의 개시

발명이 해결하고자 하는 과제

폐플라스틱 재료는, 상기와 같이 여러 물품으로부터, 또는 여러 제조 현장에서 회수하기 때문에, 식물편, 금속편, 수지 경화물, 모래 등의 모래 형상 무기물 등의 고형 이물이 부착되어 혼재하고 있다. 이들 고형 이물의 대부분은 열가소성이 아니기 때문에, 폐플라스틱 재료의 가열 용융 처리 후에도, 처리 후에 얻어지는 열가소성 수지 중에 고형 이물로서 분산된 상태로 잔존하게 된다. 따라서, 폐플라스틱 재료 분쇄물에도 마찬가지로, 고형 이물이 분산된 상태로 잔존하게 된다. 그리고, 이와 같은 폐플라스틱 재료 분쇄물을 가열 용융하여 새로운 합성 수지 제품 (성형물)을 제조하면, 얻어지는 합성 수지 제

품의 표면에 고형 이물이 나타나는 결과가 되어, 외관이 불량해진다. 따라서, 종래의 폐플라스틱 재료 분쇄물을 원료로 하여 합성 수지 제품을 제조하는 경우, 대상이 되는 합성 수지 제품이 외관을 그다지 문제 삼지 않는 합성 수지 제품에 한정되는 등의 문제가 있었다.

폐플라스틱 재료에 부착 또는 혼재하고 있는 고형 이물의 대부분을, 폐플라스틱 재료의 세정이나, 용융 상태에서 필터로 제거하는 것은 가능하지만, 그와 같은 제거 작업의 삽입은 폐플라스틱 재료의 재이용의 장애가 되기 쉽고, 또한 거의 완전히 제거하는 것은 매우 곤란하다.

따라서, 본 발명의 목적은, 소량의 식물편, 금속편, 금속 산화물 등의 불용성의 고형 이물이 혼재하는 열가소성 수지를 주요 성분으로 하는 폐플라스틱 재료를 원료로서 사용하여, 외관에 결함이 없는 합성 수지 제품을 제조하는 것을 가능하게 하는 수지 조성물을 제공하는 것에 있다.

과제를 해결하기 위한 수단

본 발명의 발명자는, 소량의 고형 이물이 혼재되어 있는 폐플라스틱 재료의 분쇄물에, 광차폐성 안료 또는 광차폐성 필러 등의 광차폐성 성분을 혼합하고, 이 혼합물을 가열 용융하여 얻어지는, 특정한 명도와 광투과도를 나타내는 재생 수지 조성물이, 외관 상에서 결함이 없는 합성 수지 제품의 제조에 유효하게 이용할 수 있음을 발견하여, 본 발명에 도달하였다.

본 발명은, 주요량의 열가소성 수지와, 0.001 ~ 2 중량%의 비열가소성 고형 이물을 함유하는 폐플라스틱 재료 분쇄물에, 광차폐성 안료 및 광차폐성 필러로 이루어지는 군에서 선택된 광차폐성 성분을 혼합하고, 이 혼합물을 가열 용융하여 얻어진 재생 수지 조성물로서, 이 재생 수지 조성물로 제작한 시트의 명도와 광투과도의 관계가 하기 식으로 표시되는 것을 특징으로 하는 수지 조성물이다.

$$(A \times B) \leq 4000$$

[A : 상기 수지 조성물로 제작한 두께 3mm 인 시트의 명도, B : 상기 수지 조성물로 제작한 두께 50 μm 인 시트의 전체 광선 투과율 (%).]

본 발명은 또한, 주요량의 열가소성 수지와, 0.001 ~ 2 중량%의 비열가소성 고형 이물을 함유하는 하기 조건 1을 만족시키는 폐플라스틱 재료 분쇄물에, 광차폐성 안료 및 광차폐성 필러로 이루어지는 군에서 선택된 광차폐성 성분을 혼합하는 공정, 이 혼합물을 가열 용융하여 하기 조건 2를 만족시키는 수지 조성물을 제조하는 방법에도 있다.

조건 1 : 폐플라스틱 재료 분쇄물로 제작한 시트의 명도와 광투과도의 관계가 하기 식으로 표시되는 요건을 만족시킨다.

$$(C \times D) > 4000$$

[C : 폐플라스틱 재료 분쇄물로 제작한 두께 3mm 인 시트의 명도, D : 폐플라스틱 재료 분쇄물로 제작한 두께 50 μm 인 시트의 전체 광선 투과율 (%).]

조건 2 : 상기 수지 조성물로 제작한 시트의 명도와 광투과도의 관계가 하기 식으로 표시되는 요건을 만족시킨다.

$$(A \times B) \leq 4000$$

[A : 수지 조성물로 제작한 두께 3mm 인 시트의 명도, B : 수지 조성물로 제작한 두께 50 μm 인 시트의 전체 광선 투과율 (%).]

본 발명의 바람직한 실시 양태를 하기예 기재한다.

(1) 상기 수지 조성물로 제작한 시트의 명도와 광투과도의 관계가 하기 식으로 표시된다 :

$$1300 \leq (A \times B) \leq 4000$$

[A 와 B 는 상기의 의미를 나타낸다]

- (2) 상기 수지 조성물로 제작한 시트의 A로 표시되는 명도가 30 ~ 90 범위, 더욱 바람직하게는 35 ~ 90 범위, 특히 바람직하게는 38 ~ 88 범위에 있다.
- (3) 상기 수지 조성물로 제작한 시트의 B로 표시되는 전체 광선 투과율이 15 ~ 70% 범위, 더욱 바람직하게는 18 ~ 65% 범위, 보다 바람직하게는 20 ~ 65% 범위, 특히 바람직하게는 22 ~ 60% 범위에 있는 수지 조성물.
- (4) 광차폐성 성분은 이산화티탄 또는 티탄엘로를 함유한다.
- (5) 광차폐성 성분은 이산화티탄 및 유채색 안료 함유하는 제 1 항에 기재된 수지 조성물.
- (6) 광차폐성 성분은 이산화티탄 및 카본블랙을 함유한다.
- (7) 혼합물의 가열 용융 이전에 추가로 분산제가 첨가된다.
- (8) 혼합물의 가열 용융 이전에 추가로 열가소성 수지 및/또는 엘라스토머가 첨가된다.
- (9) 폐플라스틱 재료 분쇄물은 폴리올레핀, 폴리에스테르, 폴리스티렌, ABS 수지 및 폴리아미드로 이루어지는 군에서 선택되는 열가소성 수지를 함유한다.
- (10) 본 발명의 수지 조성물이 백색 또는 유채색을 나타낸다.
- (11) 본 발명의 수지 조성물을 가열 용융하고, 이어서, 예를 들어 사출 성형 등의 수단으로 성형하여 이루어지는 수지 성형물.

발명의 효과

본 발명의 재생 수지 조성물은, 폐플라스틱 재료의 분쇄물 내에 바람직한 양으로 혼합 분산된 차폐성 성분의 존재에 의해 외관이 우수한 합성 수지 제품의 제조에 유리하게 사용할 수 있다.

발명을 실시하기 위한 최선의 형태

본 발명에서의 재생 대상이 되는 폐플라스틱 재료의 분쇄물의 예로는, 수지의 성형 (성형 (成型)) 시나 가공시에 발생하는 불필요 부분, 수지의 성형 (성형 (成型)) 시나 가공시에 발생하는 열에 의한 그을림이나 쓰레기의 혼입 등이나, 수지의 이송시에 발생하는 쓰레기의 혼입 등에 의한 합성 수지 제품의 불량품, 사용 완료된 인스트루먼트 패널, 범퍼, 몰 등의 차내외 장 부재 등의 자동차 부품, 가전 제품, 공업용 부재, 주택 등의 건재 부재 등에서 회수된 사용 완료된 수지 재료의 분쇄물을 들 수 있다. 특히, 사용 완료된 무착색, 담백색, 담흑색, 담유채색, 백색, 흑색, 유채색 등의 자동차 제품, 가전 제품, 공업용 부재, 주택 등의 건재 부재 등에서 회수된 수지 재료의 분쇄물이 주요 재생 대상이 된다.

본 발명에서의 재생 대상이 되는 폐플라스틱 재료의 분쇄물은, 열가소성이 아닌 고형 이물을 0.001 ~ 2 중량% (바람직하게는 0.01 ~ 1 중량%, 더욱 바람직하게는 0.01 ~ 0.5 중량%, 특히 바람직하게는 불용물을 0.01 ~ 0.2 중량% 함유하는 열가소성 폐플라스틱 재료의 분쇄물이다.

재생 대상이 되는 폐플라스틱 재료의 분쇄물에 혼재하는 고형 이물로는, 재생 수지를 제조하는 가열 용융 온도에서 불용인 모래 형상 무기물, 식물편, 금속편, 섬유 조각, 수지 분해물, 금속 산화물, 수지 경화물 등을 들 수 있다. 이와 같은 고형 이물의 대부분이, 장면의 길이가 1.5mm 이하인 것이 바람직하고, 특히 20 메쉬 스크린을 통과하는 것이 바람직하다.

폐플라스틱 재료의 분쇄물은, 지름이 통상 30mm 이하, 바람직하게는 1 ~ 30mm, 더욱 바람직하게는 1 ~ 25mm, 보다 바람직하게는 1 ~ 20mm, 특히 바람직하게는 1 ~ 12mm 가 되도록 분쇄한 분쇄품이다. 또한, 폐플라스틱 재료의 분쇄물을 가열 압출기 등을 사용하여, 용융시키고 펠릿 형상으로 한 것 역시, 합성 수지 제품의 분쇄물과 동일하게 이용할 수 있다.

본 발명에서 원료로서 이용하는 폐플라스틱 재료 분쇄물은 하기 조건 1을 만족시키는 폐플라스틱 재료 분쇄물인 것이 바람직하다.

조건 1 : 폐플라스틱 재료 분쇄물로 제작한 시트의 명도와 광투과도의 관계가 하기 식으로 표시되는 요건을 만족시킨다

$(C \times D) > 4000$

[C : 폐플라스틱 재료 분쇄물로 제작한 두께 3mm 인 시트의 명도, D : 폐플라스틱 재료 분쇄물로 제작한 두께 50 μm 인 시트의 전체 광선 투과율 (%)].

본 발명의 재이용 대상이 되는 열가소성 폐플라스틱 재료의 분쇄물은, 광투과도가 바람직하게는 55% 이상, 더욱 바람직하게는 60% 이상, 보다 바람직하게는 65% 이상, 특히 바람직하게는 70% 이상인 것을 사용하는 것이 바람직하다.

폐플라스틱 재료의 분쇄물에 첨가 배합하는 광차폐성 성분으로는, 광차폐성을 나타내는 안료 및/또는 광차폐성을 나타내는 필러를 사용한다. 광차폐성 성분으로는, 광차폐성 안료가 바람직하고, 이산화티탄(티탄백), 카본블랙 및 티탄옐로에서 선택되는 성분을 적어도 1 종 함유하는 것이 바람직하다.

광차폐성을 갖는 안료로는 백색 안료, 유채색 안료, 흑색 안료 등을 사용할 수 있다. 이들 안료는 2 종 이상 배합할 수 있다. 광차폐성 안료로서 특히, 카본블랙 및 이산화티탄에서 선택되는 안료를 적어도 1 종 배합하는 것이, 색조를 바꾼 유채색의 수지를 얻기 위하여 바람직하다.

백색 안료로는 이산화티탄, 납백, 산화아연을 들 수 있다. 특히 바람직한 것은 이산화티탄이다.

이산화티탄으로는 종래부터 안료용으로서 사용되어 온 것을 제한없이 사용할 수 있고, 예를 들어 염소법이나 황산법으로 제조한 것을 사용할 수 있다. 염소법으로 제조한 것이 바람직하다. 입자 형상은 특별히 제한되지 않지만, 정방정계, 루털형, 아나타제형 등을 사용할 수 있고, 특히 정방정계 및 루털형이 바람직하다. 평균 입자 직경은 특별히 제한되지 않지만, 바람직하게는 0.01 ~ 0.5 μm , 더욱 바람직하게는 0.05 ~ 0.5 μm , 보다 바람직하게는 0.1 ~ 0.4 μm , 특히 바람직하게는 0.2 ~ 0.3 μm 인 입자가 분산성, 취급성 및 작업성이 우수하다. 이산화티탄의 DOP 흡유량은 특별히 제한되지 않지만, 바람직하게는 5 ~ 40 (cc/100g), 더욱 바람직하게는 8 ~ 30 (cc/100g), 보다 바람직하게는 10 ~ 20 (cc/100g), 특히 바람직하게는 12 ~ 18 (cc/100g) 이다.

유채색 안료는, 공지된 것을 제한없이 사용할 수 있고, 예를 들어 금속의 산화물, 수산화물, 황화물, 크롬산염, 탄산염, 황산염, 규산염과 같은 무기 안료; 아조계, 디페닐메탄계, 트리페닐메탄계, 프탈로시아닌계, 니트로계, 니트로소계, 안트라퀴논계, 퀴나크리돈레드계, 벤지딘계, 축합 다환계와 같은 유기 안료 등을 들 수 있다. 또한, 착색 섬유나 광택을 갖는 금속 입자 등이여도 된다. 유채색 안료의 색상에 관해서는 특별히 제한이 없고, 황색, 청색, 적색, 녹색 등 중 어느것이라도 사용할 수 있다. 이들 안료는 2 종류 이상을 병용할 수 있다.

본 발명에서 사용할 수 있는 유채색 안료의 구체예로는, 뻥갈라, 군청, 코발트블루, 티탄옐로, 감청, 황화아연, 바륨황, 코발트청, 코발트녹 등의 무기 안료; 퀴나크리돈레드, 폴리아조옐로, 안트라퀴논레드, 안트라퀴논옐로, 폴리아조레드, 아조레이크옐로, 페릴렌, 프탈로시아닌블루, 프탈로시아닌그린, 이소인드리논옐로, 워칭레드, 퍼미넌트레드, 파라레드, 톨루이딘마룬, 벤지딘옐로, 퍼스트스카이블루, 브릴리언트카민 6B 와 같은 유기 안료, 착색 섬유, 광택을 갖는 금속 입자 등을 들 수 있고, 이들 안료는 2 종 이상을 병용하여 사용할 수 있다.

티탄옐로의 평균 입자 직경은 특별히 제한되지 않지만, 바람직하게는 0.1 ~ 1.5 μm , 더욱 바람직하게는 0.5 ~ 1.3 μm , 보다 바람직하게는 0.7 ~ 1.1 μm , 특히 0.8 ~ 1 μm 인 것이, 분산성, 취급성, 그리고 작업성이 우수하기 때문에 바람직하다. 티탄옐로의 DOP 흡유량은 특별히 제한되지 않지만, 바람직하게는 15 ~ 40 (cc/100g), 더욱 바람직하게는 20 ~ 35 (cc/100g), 특히 바람직한 것은 20 ~ 30 (cc/100g) 의 범위이다. 티탄옐로의 pH는 특별히 제한되지 않지만, 바람직하게는 6 ~ 10, 특히 바람직하게는 7 ~ 9 의 범위이다.

군청으로는, 종래부터 안료용으로서 사용되어 온 것을 제한없이 사용할 수 있다. 군청의 평균 입자 직경은 특별히 제한되지 않지만, 바람직하게는 0.1 ~ 5 μm , 더욱 바람직하게는 0.5 ~ 4 μm , 보다 바람직하게는 0.8 ~ 3.5 μm , 그리고 특히 바람직한 것은 1 ~ 3 μm 이다. 이들은, 분산성, 취급성 및 작업성이 우수하기 때문에 바람직하다. 군청의 DOP 흡유량은 특별히 제한되지 않지만, 바람직하게는 20 ~ 50 (cc/100g), 더욱 바람직하게는 25 ~ 40 (cc/100g), 특히 30 ~ 35 (cc/100g) 가 바람직하다. 군청의 pH는 특별히 제한되지 않지만, 바람직하게는 5 ~ 11, 더욱 바람직하게는 5.5 ~ 11, 특히 바람직하게는 7 ~ 11 의 범위이다.

프탈로시아닌블루로는 종래부터 안료용으로서 사용되어 온 것을 제한없이 사용할 수 있고, 예를 들어 워터법이나 프탈로니트릴법으로 제조한 것을 사용할 수 있다. 프탈로시아닌블루의 입자 형상은 특별히 제한되지 않지만, α 형, β 형 등을 사용할 수 있다. 프탈로시아닌블루의 평균 입자 직경은 특별히 제한되지 않지만, 바람직하게는 $0.01 \sim 2\mu\text{m}$, 더욱 바람직하게는 $0.05 \sim 1.5\mu\text{m}$, 보다 바람직하게는 $0.1 \sim 0.4\mu\text{m}$, 특히 바람직하게는 $0.1 \sim 1\mu\text{m}$ 의 범위이다.

프탈로시아닌그린으로는 종래부터 안료용으로서 사용되어 온 것을 제한없이 사용할 수 있고, 예를 들어 워터법이나 프탈로에트릴법으로 제조한 것을 사용할 수 있다. 프탈로시아닌그린의 입자 형상은 특별히 제한되지 않지만, α 형, β 형 등을 사용할 수 있다. 프탈로시아닌그린의 평균 입자 직경은 특별히 제한되지 않지만, 바람직하게는 $0.01 \sim 2\mu\text{m}$, 더욱 바람직하게는 $0.05 \sim 1.5\mu\text{m}$, 보다 바람직하게는 $0.1 \sim 0.4\mu\text{m}$, 특히 바람직하게는 $0.1 \sim 1\mu\text{m}$ 의 범위이다. 프탈로시아닌그린의 pH는 특별히 제한되지 않지만, 바람직하게는 $4 \sim 9$, 더욱 바람직하게는 $4 \sim 8$ 의 범위이다.

벵갈라로는 종래부터 안료용으로서 사용되어 온 것을 제한없이 사용할 수 있다. 벵갈라의 입자 형상은 특별히 제한되지 않지만, 등축정계 등을 사용할 수 있다. 벵갈라의 평균 입자 직경은 특별히 제한되지 않지만, 바람직하게는 $0.01 \sim 1\mu\text{m}$, 더욱 바람직하게는 $0.05 \sim 0.5\mu\text{m}$, 보다 바람직하게는 $0.08 \sim 0.4\mu\text{m}$, 특히 바람직하게는 $0.1 \sim 0.3\mu\text{m}$ 의 범위이다. 벵갈라의 DOP 흡유량은 특별히 제한되지 않지만, 바람직하게는 $10 \sim 50$ (cc/100g), 더욱 바람직하게는 $12 \sim 40$ (cc/100g), 특히 바람직하게는 $15 \sim 30$ (cc/100g)의 범위이다. 벵갈라의 pH는 특별히 제한되지 않지만, 바람직하게는 $4 \sim 8$, 더욱 바람직하게는 $5 \sim 7$ 의 범위이다.

퀴나크리돈레드로는 종래부터 안료용으로서 사용되어 온 것을 제한없이 사용할 수 있다. 퀴나크리돈레드의 입자 형상은 특별히 제한되지 않지만, α 형, β 형, γ 형 등을 사용할 수 있다. 퀴나크리돈레드의 평균 입자 직경은 특별히 제한되지 않지만, 바람직하게는 $0.01 \sim 2\mu\text{m}$, 더욱 바람직하게는 $0.05 \sim 1.5\mu\text{m}$, 특히 바람직하게는 $0.1 \sim 1\mu\text{m}$ 의 범위이다.

안트라퀴논레드로는 종래부터 안료용으로서 사용되어 온 것을 제한없이 사용할 수 있다. 안트라퀴논레드의 평균 입자 직경은 특별히 제한되지 않지만, 바람직하게는 $0.01 \sim 2\mu\text{m}$, 더욱 바람직하게는 $0.05 \sim 1.5\mu\text{m}$, 특히 바람직하게는 $0.1 \sim 1\mu\text{m}$ 가 바람직하다. 안트라퀴논레드의 pH에 제한되지 않지만, 바람직하게는 $4 \sim 9$ 의 범위이다.

흑색 안료로는 카본블랙, 철흑 등을 들 수 있다. 흑색 안료는, 재생 수지 성형물에 높은 광차폐성을 부여할 수 있다. 흑색 안료도 2 종류 이상을 병용하여 사용할 수 있다.

카본블랙으로는, 종래부터 안료용으로서 사용되고 있는 것을 제한없이 사용할 수 있고, 예를 들어 퍼니스법이나 채널법으로 제조한 카본블랙, 아세틸렌블랙, 램프블랙, 채널블랙, 케젤플랙 등을 사용할 수 있다. 또한, 카본블랙은 산화 처리한 것을 사용할 수 있다. 카본블랙으로는, 특히 퍼니스법으로 제조한 퍼니스블랙을 사용하는 것이, 외관의 균일성이 우수하고, 분산성이 우수하며, 얻어지는 성형물의 흑색도, 광택 향상의 효과도 큰 것이 되기 때문에 바람직하다. 카본블랙의 평균 입자 직경은 특별히 제한되지 않지만, 바람직하게는 $0.001 \sim 0.3\mu\text{m}$, 더욱 바람직하게는 $0.005 \sim 0.2\mu\text{m}$, 보다 바람직하게는 $0.01 \sim 0.1\mu\text{m}$, 특히 바람직하게는 $0.01 \sim 0.03\mu\text{m}$ 인 것이, 분산성, 취급성 및 작업성이 우수하고, 흑색도, 광택의 향상에도 높은 효과를 발휘하기 때문에 바람직하다.

철흑으로는, 소성법에 의해 얻어지는 흑색의 산화철을 사용할 수 있다. 철흑의 입자 형상은 특별히 제한되지 않지만, 팔면체 등의 다면체형, 구 형상 등을 사용할 수 있고, 특히 팔면체가 바람직하다. 철흑의 평균 입자 직경은 특별히 제한되지 않지만, 바람직하게는 $0.05 \sim 0.4\mu\text{m}$, 더욱 바람직하게는 $0.15 \sim 0.35\mu\text{m}$, 특히 바람직하게는 $0.2 \sim 0.35\mu\text{m}$ 가 바람직하다. 철흑의 DOP 흡유량은 특별히 제한되지 않지만, 바람직하게는 $10 \sim 80$ (cc/100g), 더욱 바람직하게는 $15 \sim 50$ (cc/100g), 보다 바람직하게는 $20 \sim 40$ (cc/100g), 특히 바람직한 것은 $25 \sim 35$ (cc/100g)의 범위이다. 철흑의 pH는 제한되지 않지만, 바람직하게는 $9 \sim 11$ 이고, 특히 $9 \sim 10$ 이 바람직하다.

백색 안료, 흑색 안료 및/또는 유채색 안료는 그대로 직접 첨가하거나 안료를 마스터배치화하여 첨가할 수도 있다. 안료와 수지 성분을 사용하는 마스터배치화 기술은 이미 알려져 있다.

페플라스틱 재료 분쇄물에는, 원하는 대로 광차폐성을 나타내지 않는 필러를 첨가 배합할 수도 있고, 재생 수지 성형물의 물성을 향상시키기 위해서는, 그 첨가가 바람직하다. 필러는 2 종류 이상을 병용하여 사용할 수 있다.

광차폐성 필러로는, 안료를 제외한 수지에 배합하여 광을 차폐하는 것이면 되고, 유기계 필러 및 무기계 필러를 사용할 수 있다.

무기계 필러로는, 텔크, 크레이, 마이카, 실리카, 규조토, 모스하이지(MOS-Hige), 티스모(Timos), 월라스토나이트, 몬모렐로나이트, 벤토나이트, 도로마이트, 도소나이트, 규산염류, 탄소 섬유, 유리 (유리 섬유를 포함함), 바륨페라이트, 산화베릴륨, 수산화알루미늄 (수산화마그네슘, 염기성 탄산마그네슘, 탄산칼슘, 탄산마그네슘, 황산마그네슘, 황산칼슘, 황산바륨, 황산암모늄, 아황산칼슘, 규산칼슘, 황화몰리브덴, 봉산아연, 메타봉산바륨, 봉산칼슘, 봉산나트륨 등, 또는 아연, 구리, 철, 납, 알루미늄, 니켈, 크롬, 티탄, 망간, 주석, 백금, 텉스텐, 금, 마그네슘, 코발트, 스트론튬 등의 금속 및 이들의 금속 산화물, 스테인리스강, 땀납, 황동 등의 합금, 탄화규소, 질화규소, 지르코니아, 질화알루미늄, 탄화티탄 등의 금속계 세라믹스 등의 분말, 섬유 형상 위스커 및 섬유 등을 사용할 수 있다. 광차폐성 필러는 무기 필러가 바람직하고, 텔크, 마이카 등이 바람직하다.

본 발명의 폐플라스틱 분쇄물의 재생에 있어서는, 필요에 따라, 활제, 대전 방지제, 계면 활성제, 조핵제, 자외선 흡수제, 산화 방지제, 난연제 등의 첨가제나 분산제 등을 첨가할 수 있다.

분산제로는, 고급 지방산, 고급 지방산 아미드, 금속 비누, 글리세린에스테르, 폴리에틸렌왁스, 폴리프로필렌왁스 등을 들 수 있다.

첨가제로는, 폐놀계, 인계, 황계 등의 산화 방지제, 벤조페논, 벤조트리아졸 등의 자외선 흡수제, HALS 등의 광안정제, 인계, 할로겐계 등의 난연제 등을 들 수 있다.

본 발명의 폐플라스틱 재료 분쇄물의 재생시에는, 상기 기술한 바와 같이 필요에 따라 열가소성 수지 및/또는 엘라스토머를 첨가 배합할 수 있다. 첨가 배합하는 열가소성 수지나 엘라스토머는, 합성 수지 제품의 수지 재료와 동일한 수지, 또는 동질의 수지를 사용하는 것이 바람직하다. 따라서, 폐플라스틱 재료의 분쇄물의 재이용에 이용할 수 있는 열가소성 수지 재료의 예로는, 올레핀계 수지 (예, 고밀도 폴리에틸렌, 저밀도 폴리에틸렌, 결정성 폴리프로필렌), 폴리카보네이트계 수지, 폴리우레탄계 수지, 스티렌계 수지, ABS 수지 (아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 수지), 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌테레프탈레이트 등의 폴리에스테르계 수지, 변성 폴리페닐렌에테르, 폴리페닐렌술피드 등의 폴리페닐에테르계 수지, 폴리메타크릴산메틸과 같은 폴리아크릴산계 수지, 6-나일론, 66-나일론, 12-나일론, 6·12-나일론 등의 폴리아미드계 수지, 폴리술폰 등을 들 수 있다.

엘라스토머로는, 명확한 항복점을 갖지 않는 열가소성의 저결정성 엘라스토머 또는 명확한 융점 및 항복점을 갖지 않는 열가소성의 비정성 엘라스토머로, 상온에서 고무 탄성을 갖는 엘라스토머 또는 고무를 사용할 수 있다. 사용할 수 있는 엘라스토머의 구체예로는, 스티렌계 엘라스토머, 올레핀계 엘라스토머, 폴리에스테르계 엘라스토머, 폴리아미드계 엘라스토머, 폴리우레탄계 엘라스토머 등의 열가소성 엘라스토머를 들 수 있다. 엘라스토머는 1 종으로 사용해도 되고, 2 종 이상 조합하여 사용할 수 있다.

스티렌계 엘라스토머로는, 부타디엔-스티렌 공중합체 (랜덤 공중합체, 블록 공중합체, 그래프트 공중합체 등을 모두 포함함) 및 그 수소첨가물, 스티렌-부타디엔-스티렌 공중합체 (SBS 등), 수소화 스티렌-부타디엔-스티렌 공중합체 (SEBS 등), 이소프렌-스티렌 공중합체 (랜덤 공중합체, 블록 공중합체, 그래프트 공중합체 등을 모두 포함함) 및 그 수소첨가물, 수소화 스티렌-이소프렌 공중합체 (SEPS 등), 수소화 스티렌-비닐이소프렌 공중합체 (V-SEPS 등), 스티렌-이소프렌-스티렌 공중합체 (SIS 등), 수소화 스티렌-이소프렌-스티렌 공중합체 (SEPS 등), 수소화 스티렌-부타디엔-올레핀 결정블록 공중합체 (SEBC 등) 등을 사용할 수 있다.

폴리올레핀계 엘라스토머로는, 비정성 또는 저결정성 폴리올레핀- α -올레핀 공중합체, 폴리올레핀과 올레핀계 고무의 혼합물 등을 사용할 수 있고, 천연 고무, 이소프렌 고무, 부타디엔 고무, 부틸 고무, 에틸렌·프로필렌 엘라스토머, 에틸렌·프로필렌·디엔 삼원 공중합체 엘라스토머, 에틸렌·1-부텐 엘라스토머 (EBM, EBS 등), 에틸렌·헥센 엘라스토머, 에틸렌·옥텐 엘라스토머, 프로필렌·1-부텐 엘라스토머 등의 에틸렌과 탄소수 3 ~ 12의 α -올레핀의 공중합체 엘라스토머나 프로필렌과 탄소수 2 ~ 12의 α -올레핀 (탄소수 3을 제외한다)의 공중합체 엘라스토머 등의 폴리올레핀계 엘라스토머 등을 들 수 있다. 또한 폴리올레핀계 엘라스토머로는, 수소 첨가 아크릴로니트릴 고무, 아크릴로니트릴부타디엔 고무, 에피클로로히드린 고무, 아크릴 고무, 클로로프렌 고무 등을 들 수 있다. 특히, 엘라스토머로는, 특히 에틸렌과 탄소수 3 ~ 12의 α -올레핀의 공중합체 엘라스토머나 프로필렌과 탄소수 2 ~ 12의 α -올레핀 (탄소수 3을 제외한다)의 공중합체 엘라스토머 등의 폴리올레핀계 엘라스토머를 바람직하게 사용할 수 있다.

폴리에스테르계 엘라스토머로는, 폴리에스테르-폴리에테르 공중합체, 폴리에스테르-폴리에스테르 공중합체 등으로 이루어지는 엘라스토머를 사용할 수 있다.

폴리아미드계 엘라스토머로는, 폴리아미드-폴리에스테르 공중합체, 폴리아미드-폴리에테르 공중합체 등으로 이루어지는 엘라스토머 등을 사용할 수 있다. 상기 엘라스토머를 2 종 이상 혼합하여 사용해도 된다.

본 발명의 수지 조성물 (재생 수지 조성물)로는, L^* 이 30.00 이하, a^* 이 $-1.00 \sim 0.40$ 및 b^* 이 $-1.50 \sim 0.50$ 이 되는 흑색을 제외한 백색 또는 유채색에 착색된 수지 조성물인 것이 바람직하다.

본 발명의 재생 수지 조성물의 제조 방법의 예를 하기에 나타낸다.

(1) 원료의 고형 이물을 함유하는 폐플라스틱 재료의 분쇄물에, 적당량으로 추정되는 안료나 필러 등의 광차폐성 성분, 그리고 필요에 따라 열가소성 수지나 엘라스토머 등을 첨가한 혼합물을 얻는다.

(2) 상기 혼합물을 용융 혼련하고, 이어서, 직접 또는 입상물을 통해 명도와 광투과도의 측정용 시트 형상의 시험편을 각각 제조한다.

(3) 시트 형상의 시험편의 명도와 광투과도를 측정하고, 그 측정 결과를 상기 수학식에 나타낸 조건에 의해 적부를 판단한다. 시험편의 명도와 광투과도 (%)의 곱이 4000 을 초과한 경우에는, 상기 (1)의 공정으로 되돌아간다. 시험편의 명도와 광투과도 (%)의 곱이 4000 이하인 경우, 본 발명에 따르는 재생 수지 조성물로서 재이용한다.

상기의 조작을 행함으로써, 원하는 색조, 외관 그리고 물성을 갖는 성형에 사용할 수 있는 재생 수지를 제조할 수 있다.

본 발명의 재생 수지 조성물의 제조 방법의 상기 (1)에 있어서, 폐플라스틱 재료의 분쇄물, 적당량으로 예상되는 안료나 필러 등의 광차폐성 성분, 그리고 필요에 따라 사용하는 열가소성 수지나 엘라스토머 등의 첨가 순서는, 적절히 선택할 수 있다.

또한, 본 발명의 재생 수지를 제조 방법의 (1)에 있어서,

(i) 폐플라스틱 재료의 분쇄물과 광차폐성 성분을 미리 용융 혼련하고, 추가로 필요에 따라 열가소성 수지나 엘라스토머 등을 첨가해도 되고,

(ii) 폐플라스틱 재료의 분쇄물과 열가소성 수지나 엘라스토머 등을 미리 용융 혼련하여, 광차폐성 성분을 첨가해도 되고,

(iii) 광차폐성 성분과 열가소성 수지나 엘라스토머 등을 미리 용융 혼련하여, 폐플라스틱 재료의 분쇄물을 첨가해도 된다.

즉, 이들 각 성분의 첨가 순서 및 용융은 적절히 선택할 수 있다.

본 발명에서는, 폐플라스틱 재료의 분쇄물과 각 성분의 혼합 방법, 혼합 장치, 혼합 설비에 관해서는 특별히 제한은 없고, 공지된 단축 압출기 (혼련기), 이축 압출기 (혼련기), 이축 압출기와 단축 압출기 (혼련기)를 직렬로 접속한 텐덤형 혼련 장치, 캘린더, 밴버리 믹서, 혼련롤, 브라벤더, 플래스트 그래프, 니더 등의 혼합 및/또는 혼련 장치 등을 사용할 수 있다.

본 발명의 재생 수지 조성물은, 압출 성형, 시트 성형, 사출 성형, 사출 압축 성형, 가스 주입 사출 성형, 블로우 성형, 진공 성형 등 공지된 성형이나 성형 방법을 사용하여, 범퍼, 몰, 도어트림, 인스트루먼트 패널, 트림, 콘솔박스 등의 차용 내외장 부품, 배터리, 펜슈리우드 등의 엔진룸내 부품 등의 자동차 부재, 가전 제품의 내외장 부재, 주택 건재의 내외장 부재, 완충 부재, 포업 (包業) 부재 등에 사용되는 성형물로서 재사용할 수 있다.

본 발명의 재생 수지 조성물로부터는, 광택면을 갖는 성형물, 꼬임 등의 요철이나 모양을 갖는 성형물, 또는 매끄러운 요철이나 모양을 갖는 성형물 등의 임의적인 표면 상태의 성형물을 얻을 수 있다.

실시예

이하, 실시예 및 비교예를 들어 본 발명을 설명하지만, 본 발명은 이들 실시예에 한정되는 것은 아니다.

(1) 명도 및 색상의 측정 :

이축 혼련기로 제작한 재생 펠릿을 형체력 130 톤의 사출 성형기를 사용하고, 금형 : 각판 (100mm × 100mm × 3mm ; 편면 : 가죽 무늬 형상, 편면 : 경면), 성형 온도 : C1-C2-C3-C4 = 180-190-200-210°C, 사출 압력 : P1-P2-P3-P4 = 108-98-88-78MPa, 사출 속도 : V1-V2-V3-V4 = 30-30-20-20%, 스크루 배압 : 프리, 스크루 회전수 : 60%, 금형 온도 : 40°C, 사이클 : 사출 10 초, 냉각 20 초의 사출 조건에서 10 쇼트 연속 성형하여, 6 ~ 10 쇼트의 성형물 (시험편 A) 을 채취하였다. 얻어진 10 쇼트째의 시험편 A 의 교면측을 구라시키 방적 주식회사 제조의 분광 광도계 (광원 : D-6510 도시야) 를 사용하여, 명도 L*, 색상 a*, 색상 b* (CIE1976) 을 측정하였다. 명도 L* 을 명도로 하였다.

(2) 광투과도의 측정 :

형체력 40 톤의 핫 프레스 성형기를 사용하여, 이축 혼련기로 제작한 재생 펠릿을 사진용 폐로타입판에 끼우고 (스페이서 70 × 50 × 0.05mm) 가열판 온도 230°C, 여열 시간 2 분, 탈포 처리 시간 1 분, 가압 시간 1 분 (압력 : 100kg/cm²), 냉각 온도 20°C, 냉각 시간 2 분의 성형 조건에서 50 ± 3μm 의 필름을 제작하여, 전체 광선 투과율 측정용 시험편 B 로 하였다.

이 시험편 B 를 탁도계 (닛폰텐쇼쿠 공업사 제조의 탁도계 NDH2000) 를 사용하여 전체 광선 투과율을 측정하고, 전체 광선 투과율 (%) 을 광투과도 (%) 로 하였다. 광원은 할로겐 램프 정격 5V9W, 입광부 개구경은 20mmΦ 를 사용하여, 필름의 5 점의 부분을 측정, 평균하였다.

(2) 시험편 A 의 교면의 외관 평가 방법 :

시험편의 교면 외관을, 육안 관찰을 행하여 3 단계로 평가하였다.

3 : 고형 이물이 눈에 띄지 않음 (합격)

2 : 고형 이물이 약간 눈에 띤

1 : 고형 이물이 눈에 띤.

[실시예 1 ~ 3, 비교예 1 ~ 3]

<사용 재료>

(1) 재생 처리 대상의 폐플라스틱 재료 (회수 분쇄 수지)

재생 처리 대상의 폐플라스틱 재료로서, 가정에서 회수된 사용 완료 폴리프로필렌 제품의 세정품을 5 ~ 16mm 로 분쇄한 것을 사용하였다. 폐플라스틱 재료의 분쇄품은 무색, 백색, 크림색 등의 혼합물이었다. 이 폐플라스틱 재료의 분쇄품을 프라텍사 제조의 블렌더를 사용하여 드라이 블렌드를 행한 후, 이축 혼련기 (우베 코산사 제조 : UME40-48T) 를 사용하고, 배럴 온도 : 220°C, 처리량 : 60Kg/시의 조건에서, 용융 혼련하여 폐플라스틱 재료의 펠릿을 얻었다. 폐플라스틱 재료의 펠릿은, 10.5 중량% 의 에틸렌-프로필렌 고무를 함유하는 MFR 이 25g/10 분의 결정성 폴리프로필렌을 주요 성분으로 하는 수지 조성물 펠릿이었다.

또한, 이 폐플라스틱 재료인 펠릿의 시트 형상 시험편의 명도 L*, 채도 a*, 채도 b* 을 측정한 결과, L* : 83.92, a* : -0.50, b* : 7.98 이었다.

또한, 상기 폐플라스틱 재료의 분쇄품을 #40/#100/#200/#40 으로 구성되는 스크린을 블레이커 플레이트 앞에 세팅한 이축 혼련기 (우베 코산사 제조 : UME40-48T) 를 사용하고, 배럴 온도 : 220°C, 처리량 : 60Kg/h 의 조건에서 용융 혼련하였다. 1 시간 용융 혼련한 후, 이축 혼련기에 세팅한 스크린을 분리하여, 500cc 의 가지형 플라스크에 넣고, 500cc 의 p-자일렌을 주입한 후, 30 분간 비등·교반하여 부착 수지를 용해하였다. 그 다음, 즉시 아스파레이터식 여과기를 사용하여, 5A 여과자로 열 여과하고 여과 잔사의 고형 이물을 얻었다. 스크린에 부착된 고형 이물량을 측정한 결과, 고형 이물량은 0.03 중량% 이었다.

이 고형 이물을 육안 및 현미경으로 관찰한 결과, 장면의 길이가 1.5mm 이하인 모래 형상 무기물, 식물편, 수지 분해물, 금속편, 금속의 산화물 등의 혼합물이었다.

(2) 안료 :

- 1) 벵갈라 : 평균 입자 직경 $0.16\mu\text{m}$, DOP 흡유량 23 (CC/100g), pH 5 ~ 7
- 2) 군청 : 평균 입자 직경 1 ~ $3\mu\text{m}$, DOP 흡유량 31 ~ 33 (CC/100g), pH 8.5 ~ 10.5
- 3) 철흑 : 평균 입자 직경 $0.27\mu\text{m}$, DOP 흡유량 26 ~ 30 (CC/100g), pH 9 ~ 10
- 4) 이산화티탄 : 평균 입자 직경 $0.22\mu\text{m}$, DOP 흡유량 14 (CC/100g), pH 5.5 ~ 7.5
- 5) 티탄엘로 : 평균 입자 직경 $0.91\mu\text{m}$, DOP 흡유량 25 (CC/100g), pH 7.8
- 6) 카본블랙 : 평균 입자 직경 0.017 (퍼니스법)

(3) 기타 첨가 성분 :

- 1) 분산제 : 스테아르산칼슘
- 2) 산화 방지제 : Irgafos 168

<재생 수지 조성물의 제조>

표 1에 나타내는 비율의 재생 처리 대상의 폐플라스틱 재료의 분쇄품, 안료, 분산제 및 산화 방지제를, 프라텍사 제조의 블렌더를 사용하여 드라이 블렌드를 행한 후, 이축 혼련기 (우베 코산 주식회사 제조 : UME40-48T)를 사용하고, 배럴 온도 : 220°C , 처리량 : 60Kg/시의 조건에서 용융 혼련하여 재생 수지 조성물 펠릿을 얻었다. 또, 실시예는 스크린 없이로 실시하였다.

얻어진 재생 수지 조성물 펠릿의 시험편 A의 명도, a* 및 b* 과, 시험편 B의 광투과도를 측정한 결과를 표 2에 나타낸다. 재생 수지 조성물 펠릿으로부터 시험편 A를 제조하고, 외관을 평가한 결과를 표 2에 나타낸다.

[표 1]

		비교예 1	비교예 2	비교예 3	실시예 1	실시예 2	실시예 3
재생 처리 대상의 폐플라스틱의 분쇄 품	중량부	100	100	100	100	100	100
벵갈라	중량부	-	0.002	0.008	0.008	0.008	-
군청	중량부	-	-	0.25	-	0.55	-
철흑	중량부	-	0.034	0.02	0.1	0.1	-
이산화티탄	중량부	-	0.2	0.11	1.4	1.07	0.5
티탄엘로	중량부	-	-	-	0.045	-	-
카본블랙	중량부	-	-	-	-	-	0.1
스테아르산칼슘	중량부	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Irgafos 168	중량부	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05

[표 2]

		비교예 1	비교예 2	비교예 3	실시예 1	실시예 2	실시예 3
명도		83.92	69.89	59.36	70.08	59.85	38.74

a*		-0.50	-0.15	-4.05	-0.16	-4.04	-0.32
b*		7.98	0.90	-15.45	0.77	-15.68	-0.76
광투과도	%	81.25	75.78	70.23	54.45	46.51	49.35
(명도 × 광투과도)		6819	5296	4169	3816	2784	1912
외관 평가		1	2	2	3	3	3
색상		크림	그레이	블루	그레이	블루	그레이

표 1 과 표 2 의 결과로부터, 본 발명의 재생 수지 조성물로 제조한 성형물 (시험편) 이 외관이 우수한 성형물임을 알 수 있다.

[실시예 4, 비교예 4]

<사용 재료>

(1) 재생 처리 대상의 폐플라스틱 재료 (회수 분쇄 수지)

재생 처리 대상의 폐플라스틱 재료로서, 폐기 처분된 전자 사진 복사기로부터 취출된 ABS 수지 제품 (외장, 복사지 트레이 등) 을 5 ~ 16mm 로 분쇄한 것을 사용하였다. 이 분쇄품은, 백색, 라이트그레이색 등의 혼합물이었다. 이 분쇄품을 프라텍사 제조의 블렌더를 사용하여 드라이 블렌드를 행한 후, 이축 혼련기를 사용하고, 배럴 온도 : 220°C, 처리량 : 60Kg/시의 조건에서 용융 혼련하여 펠릿을 얻었다. 이 펠릿은 MVR 이 12cm³/10 분 (220°C, 10Kg 하중) 의 ABS 수지를 주요 성분으로 하는 수지 펠릿이었다.

또한, 이 ABS 수지 펠릿의 시트 형상 시험편의 명도 L*, 채도 a*, 채도 b* 을 측정한 결과, L* : 82.7, a* : 0.07, b* : 3.77 이었다.

(2) 안료 :

실시예 1 ~ 3 과 동일함

(3) 기타 첨가 성분 :

실시예 1 ~ 3 과 동일함

<재생 수지 조성물의 제조>

하기의 표 3 에 나타내는 비율의 재생 처리 대상의 ABS 수지의 분쇄품, 안료, 분산제 및 산화 방지제를, 프라텍사 제조의 블렌더를 사용하여 드라이 블렌드를 행한 후, 이축 혼련기를 사용하고, 배럴 온도 : 220°C, 처리량 : 60Kg/시의 조건에서 용융 혼련하여 재생 수지 조성물 펠릿을 얻었다. 또, 실시예는 스크린 없이로 실시하였다.

얻어진 재생 수지 조성물 펠릿의 시험편 A 의 명도, a* 및 b* 과 시험편 B 의 광투과도를 측정한 결과를 표 3 에 나타낸다. 재생 수지 조성물 펠릿으로부터 시험편 A 를 제조하고, 외관을 평가하여 결과를 표 2 에 나타낸다.

[표 3]

비교예 4 실시예 4
ABS 제품 분쇄품 100 100
벵갈라 - 0.0027
칠흑 - 0.0160
이산화티탄 - 2.0
티탄엘로 - 0.0060

스테아르산칼슘 0.1 0.1

Irgafos 168 0.05 0.05

명도 82.7 83.38

a* 0.07 0.06

b* 3.77 3.37

광투과도 (%) 53.72 22.58

명도 × 광투과도 4443 1883

외관 평가 1 3

색상

표 3 의 결과로부터, 본 발명의 재생 수지 조성물로 제조한 성형물 (시험편) 이 외관이 우수한 성형물임을 알 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

주요량의 열가소성 수지와, 0.001 ~ 2 중량% 의 비열가소성 고형 이물을 함유하는 폐플라스틱 재료 분쇄물에, 광차폐성 안료 및 광차폐성 필러로 이루어지는 군에서 선택된 광차폐성 성분을 혼합하고, 이 혼합물을 가열 용융하여 얻어진 재생 수지 조성물로서, 이 재생 수지 조성물로 제작한 시트의 명도와 광투과도의 관계가 하기 식으로 표시되는 것을 특징으로 하는 수지 조성물 :

$$(A \times B) \leq 4000$$

[A : 상기 수지 조성물로 제작한 두께 3mm 인 시트의 명도, B : 상기 수지 조성물로 제작한 두께 50 μm 인 시트의 전체 광선 투과율 (%)]

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 수지 조성물로 제작한 시트의 명도와 광투과도의 관계가 하기 식으로 표시되는 수지 조성물 :

$$1300 \leq (A \times B) \leq 4000$$

[A 와 B 는 제 1 항에 기재된 의미를 나타낸다]

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 수지 조성물로 제작한 시트의 A 로 표시되는 명도가 30 ~ 90 의 범위에 있는 수지 조성물.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 수지 조성물로 제작한 시트의 B 로 표시되는 전체 광선 투과율이 15 ~ 70% 범위에 있는 수지 조성물.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

광차폐성 성분은 이산화티탄 또는 티탄옐로를 함유하는 수지 조성물.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

광차폐성 성분은 이산화티탄 및 유채색 안료를 함유하는 수지 조성물.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

광차폐성 성분은 이산화티탄 및 카본블랙을 함유하는 수지 조성물.

청구항 8.

제 1 항에 있어서,

혼합물의 가열 용융 이전에 추가로 분산제가 첨가되는 수지 조성물.

청구항 9.

제 1 항에 있어서,

혼합물의 가열 용융 이전에 추가로 열가소성 수지 및/또는 엘라스토머가 첨가되는 수지 조성물.

청구항 10.

제 1 항에 있어서,

페플라스틱 재료 분쇄물은 폴리울레핀, 폴리에스테르, 폴리스티렌, ABS 수지 및 폴리아미드로 이루어지는 군에서 선택되는 열가소성 수지를 함유하는 수지 조성물.

청구항 11.

제 1 항에 있어서,

백색 또는 유채색을 나타내는 수지 조성물.

청구항 12.

제 1 항에 기재된 수지 조성물을 가열 용융하고, 이어서 성형하여 이루어지는 수지 성형물.

청구항 13.

주요량의 열가소성 수지와, 0.001 ~ 2 중량% 의 비열가소성 고형 이물을 함유하는 하기 조건 1 을 만족시키는 폐플라스틱 재료 분쇄물에, 광차폐성 안료 및 광차폐성 필러로 이루어지는 군에서 선택된 광차폐성 성분을 혼합하는 공정, 이 혼합물을 가열 용융하여 하기 조건 2 를 만족시키는 수지 조성물을 제조하는 방법 :

조건 1 : 폐플라스틱 재료 분쇄물로 제작한 시트의 명도와 광투과도의 관계가 하기 식으로 표시되는 요건을 만족시킨다.

$$(C \times D) > 4000$$

[C : 폐플라스틱 재료 분쇄물로 제작한 두께 3mm 인 시트의 명도, D : 폐플라스틱 재료 분쇄물로 제작한 두께 50 μm 인 시트의 전체 광선 투과율 (%)]

조건 2 : 상기 수지 조성물로 제작한 시트의 명도와 광투과도의 관계가 하기 식으로 표시되는 요건을 만족시킨다.

$$(A \times B) \leq 4000$$

[A : 수지 조성물로 제작한 두께 3mm 인 시트의 명도, B : 수지 조성물로 제작한 두께 50 μm 인 시트의 전체 광선 투과율 (%)]