



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.

C08L 23/00 (2006.01)

C08L 23/06 (2006.01)

C08L 23/12 (2006.01)

C08L 33/08 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년07월16일

(11) 등록번호 10-0738024

(24) 등록일자 2007년07월04일

(21) 출원번호 10-2006-0017342

(22) 출원일자 2006년02월22일

심사청구일자 2006년02월22일

(65) 공개번호

(43) 공개일자

(73) 특허권자

(주)폴리머스넷

경기도 시흥시 정왕동 시화공단3가 101-1 블럭창업 3동 204호

(72) 발명자

진양석

경기도 성남시 분당구 구미동 222 무지개마을삼성아파트1006-1501

박성기

경기도 용인시 구성읍 언남리 동부APT 105동 1502호

진창우

경기도 군포시 수리동 설악아파트 861동 403호

이찬기

경기도 광명시 하안3동 주공아파트 605동 1212호

조세현

경기도 성남시 분당구 분당동 140

(74) 대리인

김성호

박경완

(56) 선행기술조사문헌

KR20060094333 A

KR19940006457 B1

KR19980060232 A

KR01294990000 B1

심사관 : 김종섭

전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 폴리올레핀계 수지 조성물

(57) 요약

폴리올레핀계 수지 조성물을 개시한다. 본 발명은, 고충격 폴리올레핀 수지; 폴리올레핀계 열가소성 탄성체; 폴리올레핀에 분산된 아크릴레이트계 고분자 수지; 미네랄 충전제; 및 활제를 포함함으로써, 물성이 우수하고 가공성이 향상된 카렌다가공용 폴리올레핀계 수지 조성물을 제공할 수 있다.

## 특허청구의 범위

### 청구항 1.

고충격 폴리올레핀 수지 3 내지 95 중량부;

폴리올레핀계 열가소성 탄성체 1 내지 30 중량부;

폴리올레핀에 분산된 아크릴레이트계 고분자 수지 1 내지 50 중량부;

미네랄 충전제 1 내지 50 중량부; 및

활제 0.1 내지 5.0 중량부를 포함하며,

상기 폴리올레핀에 분산된 아크릴레이트계 고분자 수지는, 폴리올레핀에 알킬 아크릴레이트 단량체, 알킬 메타크릴레이트 단량체 및 극성기 함유 아크릴레이트 단량체 및 중합개시제를 흡수시킨 후 중합시켜 얻어진 아크릴레이트 공중합체상이며,

상기 알킬 아크릴레이트 단량체의 양은 상기 폴리올레핀 100 중량부를 기준으로 65 내지 455 중량부, 상기 알킬 메타크릴레이트 단량체의 양은 상기 폴리올레핀 100 중량부를 기준으로 15 내지 240 중량부, 상기 극성기 함유 아크릴레이트 단량체의 양은 상기 폴리올레핀 100 중량부를 기준으로 15 내지 300 중량부인 폴리올레핀계 수지 조성물.

### 청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 중합개시제의 양은 상기 단량체들의 몰수 및 상기 중합개시제의 몰수의 합을 기준으로 0.5 내지 2.0 몰%인 것을 특징으로 하는 폴리올레핀계 수지 조성물.

### 청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 고충격 폴리올레핀 수지는 고충격 폴리에틸렌 수지 또는 고충격 폴리프로필렌 수지인 폴리올레핀계 수지 조성물.

### 청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 고충격 폴리올레핀 수지의 용융지수는 0.1 내지 5.0g/10분(230℃ /2.16kg)인 폴리올레핀계 수지 조성물.

### 청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 폴리올레핀계 열가소성 탄성체는, (1)메탈로센 촉매를 사용한 에틸렌-부텐 코폴리머, 에틸렌-옥텐 코폴리머 중 코모노머로서, 부텐, 옥텐의 함량이 각각 1 내지 50%인 것 및 (2)에틸렌-아크릴레이트 코폴리머 중 코모노머가 각각 메틸아크릴레이트, 에틸아크릴레이트, 부틸 아크릴레이트이고 그 함량이 각각 1 내지 50%인 것으로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 탄성체인 폴리올레핀계 수지 조성물.

## 청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 폴리올레핀계 열가소성 탄성체의 용융 지수는 0.1 내지 20.0g/10분(230℃/2.16kg)인 폴리올레핀계 수지 조성물.

## 청구항 7.

삭제

## 청구항 8.

제1항에 있어서,

상기 폴리올레핀은 폴리올레핀 단독 또는 2종 이상의 폴리올레핀 블렌드인 폴리올레핀계 수지 조성물.

## 청구항 9.

제1항에 있어서,

상기 폴리올레핀 블렌드는 폴리올레핀과 폴리에틸렌 공중합체의 블렌드인 폴리올레핀계 수지 조성물.

## 청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 폴리에틸렌 공중합체는 폴리(에틸렌-코-메틸아크릴레이트), 폴리(에틸렌-코-에틸아크릴레이트), 폴리(에틸렌-코-부틸아크릴레이트), 폴리(에틸렌-코-아크릴산), 폴리(에틸렌-코-메타크릴산), 폴리(에틸렌-코-글리시딜 메타크릴레이트), 폴리(에틸렌-코-말레인산), 폴리(에틸렌-코-비닐아세테이트), 폴리(에틸렌-코-아크릴아미드) 및 폴리(에틸렌-코-아크릴로니트릴)로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상인 폴리올레핀계 수지 조성물.

## 청구항 11.

삭제

## 청구항 12.

삭제

## 청구항 13.

삭제

## 청구항 14.

제1항에 있어서,

상기 폴리올레핀에 분산된 아크릴레이트계 고분자 수지는, 물의 존재 하에서 폴리올레핀에 알킬 아크릴레이트 단량체 및 중합개시제를 흡수시킨 후 폴리아크릴레이트를 1차 중합한 다음, 상기 1차 중합에 의해 생성된 조성물에 알킬 아크릴레이트 단량체, 알킬 메타크릴레이트 단량체, 극성기 함유 아크릴레이트 단량체 및 중합개시제를 흡수시킨 후 2차 중합시켜 얻어진 아크릴레이트 공중합체상인 것을 특징으로 하는 폴리올레핀계 수지 조성물.

## 청구항 15.

제1항에 있어서,

상기 아크릴레이트계 고분자 수지의 용융지수는 3.0 내지 100.0g/10분(230℃/2.16kg)인 폴리올레핀계 수지 조성물.

## 청구항 16.

제1항에 있어서,

상기 미네랄 충전제는 탈크, 탄산칼슘, 클레이 및 이산화티타늄으로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상인 폴리올레핀계 수지 조성물.

## 청구항 17.

제1항에 있어서,

상기 활제는 칼슘스테아레이트, 아연스테아레이트, 납스테아레이트 및 칼륨스테아레이트로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상인 폴리올레핀계 수지 조성물.

명세서

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 폴리올레핀계 수지 조성물에 관한 것이다. 보다 상세하게는 물성이 우수하고 가공성이 향상된 카렌다(calender) 가공용 폴리올레핀계 수지 조성물에 관한 것이다.

일반적으로 플라스틱 필름 또는 시트는 압출 가공과 카렌다 성형에 의하여 제조될 수 있다. 상기 카렌다 성형은 서로 반대 방향으로 회전하는 2개 이상의 롤 사이에 수지를 압연시켜 시트 또는 필름을 연속적으로 제조하는 성형 방식이다. 상기 카렌다 성형은 압출기보다 생산성이 훨씬 높으며, 제품의 치수 정밀도와 균일성이 탁월하고 조작성이 자유로워 제품의 종류를 다양화할 수 있으며, 품질관리가 용이하다는 장점이 있다. 상기 카렌다 성형을 수행하기 위하여, 상기 수지는 탄성이 있고 롤에 점착되는 특성이 있으며, 또한 물리적인 힘에 의해 압연되는 소성의 특성을 지녀야 한다.

폴리올레핀계 수지 조성물은 상기 카렌다 성형에 의하여 필름 또는 시트로 제조될 수 있는데, 상기 폴리올레핀계 수지 조성물로 제조된 필름 또는 시트는 그 표면을 시판되는 잉크 또는 페인트 등으로 직접 인쇄할 경우, 인쇄층과 표피가 심각하게 박리되는 현상이 발생하여, 가공성이 떨어지는 문제점이 있다.

## 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 물성이 우수하며 가공성이 향상된 폴리올레핀계 수지 조성물을 제공하는데 그 목적이 있다.

## 발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 고충격 폴리올레핀 수지; 폴리올레핀계 열가소성 탄성체; 폴리올레핀에 분산된 아크릴레이트계 고분자 수지; 미네랄 충전제; 및 활제를 포함하는 폴리올레핀계 수지 조성물을 제공한다.

상기 아크릴레이트계 고분자 수지는 폴리올레핀 기재에 알킬 아크릴레이트 단량체, 알킬 메타크릴레이트 단량체, 극성기 함유 아크릴레이트 단량체 및 중합개시제를 흡수시킨 후 중합시켜 얻어진 아크릴레이트 공중합체상인 것이 바람직하다.

본 발명은 고충격 폴리올레핀 수지, 폴리올레핀계 열가소성 탄성체, 폴리올레핀에 분산된 아크릴레이트계 고분자 수지, 미네랄 충전제 및 활제를 포함한다.

상기 고충격 폴리올레핀 수지는 고충격 폴리에틸렌 수지, 고충격 폴리프로필렌 수지 등을 포함하며, 특히 고충격 폴리프로필렌 수지가 바람직하다.

상기 고충격 폴리올레핀 수지의 용융 지수는 0.1 내지 5.0g/10분(230℃/2.16kg)인 것이 바람직하다. 상기 고충격 폴리올레핀 수지의 용융 지수가 0.1g/10분 미만인 경우 가공성의 저하로 인한 생산성 감소의 문제점이 있으며, 5.0g/10분을 초과할 경우에는 인쇄성이 저하될 소지가 있다.

상기 고충격 폴리올레핀 수지의 함량은 전체 폴리올레핀계 수지 조성물 중 3 내지 95 중량부가 바람직하며, 40 내지 80 중량부인 것이 보다 바람직하다.

상기 고충격 폴리올레핀 수지의 함량이 3 중량부 미만인 경우에는 폴리올레핀계 수지 조성물의 충격강도가 저하되는 문제점이 있으며, 95 중량부를 초과하는 경우는 인쇄성이 저하되는 문제점이 있다.

상기 폴리올레핀 열가소성 탄성체는 상기 폴리올레핀계 수지 조성물의 경도 및 충격 강도를 조절하기 위한 것으로서, (1) 메탈로센 촉매를 사용한 에틸렌-부텐 코폴리머, 에틸렌-옥텐 코폴리머 중 코모노머로서 부텐, 옥텐의 함량이 각각 1 내지 50%인 것과 (2)에틸렌-아크릴레이트 코폴리머 중 코모노머가 각각 메틸 아크릴레이트, 에틸아크릴레이트, 부틸아크릴레이트이고 그 함량이 각각 1 내지 50%인 것으로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 탄성체를 포함할 수 있다.

상기 폴리올레핀계 열가소성 탄성체의 함량은 전체 폴리올레핀계 수지 조성물 중에서 1 내지 30 중량부인 것이 바람직하며, 5 내지 24 중량부인 것이 보다 바람직하다. 상기 폴리올레핀계 열가소성 탄성체의 함량이 1 중량부 미만인 경우, 상기 폴리올레핀계 수지 조성물의 충격강도가 저하될 수 있으며, 30 중량부를 초과하면 상기 폴리올레핀계 수지 조성물의 경도가 저하될 수 있다.

상기 폴리올레핀계 열가소성 탄성체의 용융 지수는 0.1 내지 20.0g/10분(230℃/2.16kg)인 것이 바람직하다. 상기 용융 지수가 0.1g/10분 미만인 경우에는 다른 재료와의 상용성에 문제점이 있으며, 20.0g/10분을 초과할 경우에는 시트 가공에 어려움이 있다.

상기 폴리올레핀에 분산된 아크릴레이트계 고분자 수지의 함량은 전체 폴리올레핀계 수지 조성물 중 1 내지 50 중량부인 것이 바람직하며, 5 내지 30 중량부인 것이 보다 바람직하다. 상기 폴리올레핀에 분산된 아크릴레이트계 고분자 수지의 함량이 1 중량부 미만인 경우 인쇄성이 저하되는 문제점이 있으며, 50 중량부를 초과할 경우 기계적 물성 및 가공성 저하의 문제점이 있다.

상기 폴리올레핀에 분산된 아크릴레이트계 고분자 수지의 용융지수는 3.0 내지 100.0g/10분(230℃/2.16kg)인 것이 바람직하다. 상기 용융 지수가 3.0g/10분 미만인 경우는 흐름성 저하로 인하여 표면 인쇄성이 감소할 수 있으며, 100.0g/10분을 초과할 경우에는 시트 가공에 어려움이 있다.

상기 폴리올레핀에 분산된 아크릴레이트계 고분자 수지는 폴리올레핀에 알킬 아크릴레이트 단량체, 알킬 메타크릴레이트 단량체, 극성기 함유 아크릴레이트 단량체 및 중합개시제를 흡수시킨 후 중합시켜 얻어진 아크릴레이트 공중합체상일 수 있다.

상기 폴리올레핀은 고밀도 폴리에틸렌, 저밀도 폴리에틸렌, 선형저밀도 폴리에틸렌, 폴리에틸렌 공중합체, 관능성기가 주 사슬에 화학결합에 의하여 도입된 폴리에틸렌 또는 관능성기가 화학결합에 의하여 도입된 폴리에틸렌 등을 예로 들 수 있다.

상기 폴리에틸렌 공중합체에 있어서 공단량체로는 프로필렌, 부텐, 펜텐, 옥텐, 부타디엔, 에틸리텐 노르보르넨, 1,4-헥사디엔, 디시클로펜타디엔, 메틸 아크릴레이트, 에틸 아크릴레이트, 부틸 아크릴레이트, 글리시딜 메타크릴레이트, 아크릴산, 메타크릴산, 비닐아세테이트, 무수말레인산, 무수이타코닉산, 아크릴로니트릴, 아크릴아미드 등을 예로 들 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

상기 관능성기로는 무수말레인산, 무수이타코닉산, 아크릴산, 메타크릴산, 아크릴로니트릴, 아크릴아미드, 비닐 피롤리돈, 스티렌 등을 예로 들 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

또한, 상기 폴리올레핀은 폴리프로필렌, 폴리프로필렌 공중합체, 관능성기가 주 사슬에 화학결합에 의하여 도입된 폴리프로필렌 또는 관능성기가 분지에 화학결합에 의하여 도입된 폴리프로필렌을 포함한다. 상기 폴리프로필렌 공중합체에 있어서 공단량체로는 에틸렌, 부틸렌 등을 예로 들 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 상기 관능성기로는 무수말레인산, 무수이타코닉산, 아크릴산, 아크릴산, 메타크릴산, 아크릴로니트릴, 아크릴아미드, 비닐 피롤리돈, 스티렌 등을 예로 들 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

아울러, 상기 폴리올레핀은 폴리올레핀 단독 또는 2종 이상의 폴리올레핀의 블렌드일 수 있다. 2종 이상의 폴리올레핀의 블렌드를 사용할 경우에는 폴리올레핀과 폴리에틸렌 공중합체의 블렌드를 사용하는 것이 바람직하다. 상기 폴리올레핀 블렌드에 사용하는 폴리에틸렌 공중합체로는 폴리(에틸렌-코-메틸아크릴레이트), 폴리(에틸렌-코-에틸아크릴레이트), 폴리(에틸렌-코-부틸아크릴레이트), 폴리(에틸렌-코-아크릴산), 폴리(에틸렌-코-메타크릴산), 폴리(에틸렌-코-글리시딜 메타크릴레이트), 폴리(에틸렌-코-말레인산), 폴리(에틸렌-코-비닐아세테이트), 폴리(에틸렌-코-아크릴아미드), 폴리(에틸렌-코-아크릴로니트릴) 등을 예로 들 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

상기 알킬 아크릴레이트 단량체는 알킬 사슬 내에 1개 이상, 바람직하게는 2개 이상의 탄소원자를 갖는 알킬 아크릴레이트이다. 본 발명에서 사용되는 상기 알킬 아크릴레이트로는 메틸 아크릴레이트, 에틸 아크릴레이트, 부틸 아크릴레이트 등을 예로 들 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

상기 알킬 아크릴레이트 단량체의 양은 상기 폴리올레핀 100 중량부를 기준으로 65 내지 455 중량부인 것이 바람직하다. 상기 알킬 아크릴레이트 단량체의 양이 65 중량부 미만이면 가공성이 불량하며, 455 중량부를 초과하면 도료 부착성 향상 효과가 저하된다.

상기 알킬 메타크릴레이트 단량체는 알킬 사슬 내에 1개 내지 18개의 탄소원자를 가지는 것이 바람직하다. 특히, 알킬 메타크릴레이트는 열가소성 고분자의 흐름성을 개선하고 분자 내의 가교 반응 등 부반응을 줄여주는 작용을 하므로 이러한 작용 효과를 나타내기 위해서는 탄소 원자가 1개 내지 4개인 경우가 보다 바람직하다. 상기 알킬 메타크릴레이트 단량체로는 메틸 메타크릴레이트, 에틸 메타크릴레이트, 부틸 메타크릴레이트 등을 예로 들 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

상기 알킬 메타크릴레이트 단량체의 양은 상기 폴리올레핀 100 중량부를 기준으로 15 내지 240 중량부인 것이 바람직하다. 상기 알킬 메타크릴레이트 단량체의 양이 15 중량부 미만이면 최종 생성물의 가공성이 불량하며, 240 중량부를 초과하면 도료부착성 향상 효과가 낮아진다.

상기 극성기 함유 아크릴레이트 단량체는 히드록시알킬 아크릴레이트, 히드록시알킬 메타크릴레이트, 아크릴아미드, 아미노알킬 아크릴레이트, 아미노알킬 메타크릴레이트, 아크릴산, 메타크릴산 등을 포함할 수 있다. 상기 극성기 함유 아크릴레이트 단량체는 열가소성 고분자의 흐름성을 개선하고 분자 내 가교 반응 등 부반응을 줄여주는 작용을 하기 위해서 알킬 사슬 내에 탄소 원자가 1개 내지 18개인 것이 바람직하고, 1개 내지 4개의 탄소 원자를 가지는 것이 더욱 바람직하다.

상기 극성기 함유 아크릴레이트 단량체의 양은 상기 폴리올레핀 100 중량부를 기준으로 15 내지 300 중량부인 것이 바람직하다. 상기 극성기 함유 아크릴레이트 단량체의 양이 15 중량부 미만이면 도료부착성 향상 효과가 낮아지고, 300 중량부를 초과하면 가공 과정에서 분자내 가교 반응이 일어나거나 화학반응을 일으키는 등 기대하지 않은 부반응에 의하여 본 발명의 목적을 달성할 수 없다.

상기 중합개시제는 아크릴레이트 단량체의 자유 라디칼 반응을 일으켜 중합체를 얻기 위한 것으로, 아조비스이소부티로니트릴, 벤조일 퍼옥사이드, 라우로일 퍼옥사이드, t-부틸 퍼옥사이드, 디큐밀 퍼옥사이드, t-부틸 퍼아세테이트, 2,2-비스(t-부틸퍼옥시)부탄, 2,5-비스(t-부틸퍼옥시)-2,5-디메틸-3-헥신, 2,5-비스(t-부틸퍼옥시)-2,5-디메틸헥산 등과 같은 화합물을 예로 들 수 있다. 본 발명에서는 선택된 폴리올레핀의 종류와 아크릴레이트 단량체의 종류에 따라 상기 중합개시제 중에서 선택하여 사용할 수 있다.

상기 중합개시제의 양은 상기 단량체들의 몰수 및 상기 중합개시제의 몰수의 합을 기준으로 0.5 내지 2.0 몰%가 되도록 첨가하는 것이 바람직하다. 상기 중합개시제의 양이 0.5 몰% 미만이면 가공성이 불량한 최종생성물을 얻으며, 2.0 몰%를 초과하면 최종 생성물의 물성을 저하시키고 공정 관리에 어려움이 있다.

상기 미네랄 충전체는 상기 폴리올레핀계 수지 조성물의 기계적 물성을 보완하고 생산원가를 줄이기 위한 것으로서, 탈크, 탄산칼슘, 클레이 및 이산화티타늄으로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상이 사용될 수 있으나, 이에 한정되지 않으며, 그 중 탈크를 사용하는 것이 바람직하다.

상기 미네랄 충전체의 함량은 전체 폴리올레핀계 수지 조성물 중 1 내지 50 중량부인 것이 바람직하며, 10 내지 50 중량부인 것이 보다 바람직하다. 상기 미네랄 충전체의 함량이 1 중량부 미만인 경우에는 기계 물성의 저하 및 원가 상승의 문제점이 있으며, 50 중량부를 초과할 경우에는 가공상의 문제점이 있다.

상기 활제는 상기 폴리올레핀계 수지 조성물의 가공시 윤활유 역할을 하는 것으로서, 칼슘스테아레이트, 아연스테아레이트, 납스테아레이트 및 칼륨스테아레이트로 이루어진 군에서 선택되는 어느 1종 이상이 사용될 수 있으며 이에 한정되지 않는다. 이 중 칼슘스테아레이트, 아연스테아레이트를 사용하는 것이 바람직하다.

상기 활제의 함량은 전체 폴리올레핀계 수지 조성물 중에서 0.1 내지 5.0 중량부인 것이 바람직하며, 0.1 내지 3.0 중량부인 것이 보다 바람직하다. 상기 활제의 함량이 0.1 중량부 미만인 경우 가공시 윤활성이 저하되는 문제점이 있으며, 5.0 중량부를 초과할 경우 가공한 시트 표면에 표면 침출(migration)이 발생할 우려가 있다.

본 발명에 따른 폴리올레핀계 수지 조성물은 상기 고충격 폴리올레핀계 수지, 상기 폴리올레핀계 열가소성 탄성체, 상기 폴리올레핀에 분산된 아크릴레이트계 고분자 수지, 미네랄 충전제 및 활제를 적당한 온도에서 혼합함으로써 제조될 수 있으며, 이하에서는 상기 폴리올레핀에 분산된 아크릴레이트계 고분자 수지의 제조 방법에 대하여 상세히 설명한다.

#### (1차 중합)

교반기, 가열 장치 및 냉각 장치가 부착된 반응기에 폴리올레핀, 알킬 아크릴레이트 단량체, 물 및 중합개시제를 투입한 다음, 반응기를 밀폐한다.

상기 투입된 수지들을 교반하면서 밀폐된 반응기에 고압의 질소 가스를 충전하고 방출하여 산소를 제거한다. 그 후 반응기의 온도를 투입한 중합개시제의 특성에 따라 45 내지 120도의 온도로 승온시켜, 상기 알킬 아크릴레이트 단량체 및 중합개시제를 폴리올레핀 펠렛에 흡수시킨다. 흡수 시간은 폴리올레핀의 종류와 알킬 아크릴레이트 단량체의 종류에 따라 1시간 내지 5시간이 소요된다.

상기 중합개시제에 의하여 상기 알킬 아크릴레이트 단량체가 1차로 중합되어 폴리아크릴레이트가 형성된다. 중합 반응 시간은 폴리올레핀, 알킬 아크릴레이트 단량체 및 중합개시제의 종류에 따라 3 내지 10시간 소요된다.

상기 알킬 아크릴레이트 단량체는 상기 폴리올레핀 100 중량부를 기준으로 50 내지 200 중량부를 첨가하는 것이 바람직하다. 상기 알킬 아크릴레이트 단량체를 50중량부 미만으로 첨가하는 경우, 2차 중합을 위한 단량체의 함침이 불량하고, 200 중량부를 초과하여 첨가하는 경우, 상기 폴리올레핀 기재에 흡수되지 않는 단량체의 함량이 높아지므로 수율이 떨어지고 중합 잔여물에 대한 폐수처리의 문제가 발생한다.

상기 중합개시제의 양은 상기 아크릴레이트 단량체 몰수와 중합개시제 몰수의 합을 기준으로 0.5 내지 2.0 몰%를 첨가하는 것이 바람직하다. 상기 중합개시제의 양이 0.5 몰% 미만인 경우, 너무 높은 분자량의 폴리아크릴레이트 중합체가 생성될 수 있으며, 2.0 몰%를 초과할 경우는 초저분자량의 폴리아크릴레이트 중합체가 생성되어 최종 생성물의 물성을 저하시킬 수 있다.

## (2차 중합)

1차 중합 반응이 종료된 후 반응기의 온도를 실온으로 낮추고, 1차 중합생성물에 알킬 아크릴레이트 단량체, 극성기 함유 아크릴레이트 단량체, 알킬 메타크릴레이트 단량체 및 중합개시제를 반응기에 투입한다. 이후 1차 중합과 동일한 방법으로 2차 중합을 수행한다.

상기 알킬 아크릴레이트 단량체의 양은 1차 중합생성물 100 중량부를 기준으로 10 내지 85 중량부인 것이 바람직하다. 이때, 상기 알킬 아크릴레이트 단량체를 10 중량부 미만 투입하면 가공성이 불량하여 본 발명의 목적을 달성할 수 없으며, 85 중량부를 초과하여 투입하면 본 발명의 목적인 도료부착성 향상 효과가 저하된다.

상기 알킬 메타크릴레이트 단량체의 양은 1차 중합생성물 100 중량부를 기준으로 10 내지 80 중량부인 것이 바람직하다. 상기 알킬 메타크릴레이트 단량체를 10 중량부 미만 투입하면 최종 생성물의 가공성이 불량하여 본 발명의 목적을 달성할 수 없으며, 80 중량부 초과하여 투입하면 도료부착성 향상 효과가 낮아진다.

상기 극성기 함유 아크릴레이트 단량체의 양은 1차 중합생성물 100 중량부를 기준으로 10 내지 100 중량부인 것이 바람직하다. 상기 극성기 함유 아크릴레이트 단량체의 양이 10 중량부 미만이면 도료부착성 향상 효과가 낮아지고, 100 중량부를 초과하여 투입하면 가공 과정에서 분자내 가교 반응이 일어나거나 화학반응을 일으키는 등 기대하지 않은 부반응에 의하여 본 발명의 목적을 달성할 수 없다.

상기 중합개시제의 양은 상기 단량체들, 즉 상기 알킬 아크릴레이트 단량체, 알킬 메타크릴레이트 단량체 및 극성기 함유 아크릴레이트 단량체의 몰수와 상기 중합개시제 몰수의 합을 기준으로 0.5 내지 2.0 몰%의 양을 첨가하는 것이 바람직하다. 상기 중합개시제의 양이 0.5 몰% 미만이면 가공성이 불량한 최종생성물을 얻으며, 2.0 몰%를 초과하면 최종생성물의 물성을 저하시키고 공정 관리에 어려움이 있다.

상기 중합 반응이 완료된 후, 반응기를 충분히 냉각시키고 반응기 내의 반응액을 여과하여 펠렛을 얻는다. 이때 얻어진 펠렛은 흡수된 아크릴레이트 단량체들이 펠렛 내에서 공중합되어 팽윤된 상태이다. 얻어진 펠렛을 열풍 오븐에서 건조하면 상기 폴리올레핀 기재에 분산된 아크릴레이트계 고분자 수지를 얻을 수 있다.

## [실험예 1]

용융 지수가 0.6g/10분(230℃/2.16kg)인 고충격 폴리프로필렌 60 중량부, 탈크 14 중량부, 칼슘스테아레이트 1 중량부, 용융지수가 2.4g/10min(230℃/2.16kg)인 에틸렌-메틸아크릴레이트 코폴리머 22 중량부 및 (주)폴리머스넷에서 제조하는 폴리아크릴레이트 공중합체/폴리프로필렌계 기능성 고분자 첨가제, 즉, 폴리올레핀에 분산된 아크릴레이트 고분자 수지 3 중량부를 투입한 후, 분산이 잘되도록 믹싱하고, 압출기 온도가 피더 부분부터 다이까지 160 내지 240가 되도록 온도를 설정한 후 컴파운드 하였다. 상기 폴리아크릴레이트 공중합체는 부틸아크릴레이트, 히드록시프로필아크릴레이트 및 메틸메타크릴레이트의 공중합체이며, 폴리프로필렌에 분산되어 있는 상태이다.

이후, 사출기 온도가 피더부터 노즐까지 230 내지 250℃가 되도록 설정한 후, 인쇄 시험 시편을 제작하였다.

## [실험예 2]

에틸렌-메틸아크릴레이트 코폴리머 15 중량부를 사용하고, 폴리올레핀에 분산된 폴리올레핀에 분산된 아크릴레이트계 고분자 수지 10 중량부를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 폴리올레핀계 수지 조성물을 제조한 후, 인쇄 시험 시편을 제작하였다.

## [실험예 3]

에틸렌-메틸아크릴레이트 코폴리머는 10중량부를 사용하고, 폴리올레핀에 분산된 아크릴레이트계 고분자 수지 15 중량부를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 폴리올레핀계 수지 조성물을 제조한 후, 인쇄 시험 시편을 제작하였다.

[실험예 4]

에틸렌-메틸아크릴레이트 코폴리머 5 중량부를 사용하고, 폴리올레핀에 분산된 아크릴레이트계 고분자 20 중량부를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 폴리올레핀계 수지 조성물을 제조한 후, 인쇄 시험 시편을 제작하였다.

[비교예 1]

에틸렌-메틸아크릴레이트 코폴리머 25.4 중량부를 사용하고, 폴리올레핀에 분산된 아크릴레이트계 고분자 수지 0.5 중량부를 사용한 것을 제외하고는 폴리올레핀계 수지 조성물을 제조한 후, 인쇄 시험 시편을 제작하였다.

하기 표 1은 실험예 1 내지 4 및 비교예 1에 따른 폴리올레핀계 수지 조성물의 조성비 및 인쇄성을 나타낸 도표이다. 상기 인쇄성은 상기 실험예 1 내지 4 및 비교예 1에서 제작한 인쇄 시험 시편을 ISO 2409에 따른 필-오프 테스트 방법에 의해 시험한 결과이다.

[표 1]

|                           | 비교예 1 | 실시예 1 | 실시예 2 | 실시예 3 | 실시예 4 |
|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 고충격 폴리프로필렌                | 60    | 60    | 60    | 60    | 60    |
| 에틸렌-메틸아크릴레이트 코폴리머         | 24.5  | 22    | 15    | 10    | 5     |
| 폴리올레핀에 분산된 아크릴레이트계 고분자 수지 | 0.5   | 3     | 10    | 15    | 20    |
| 탈크                        | 14    | 14    | 14    | 14    | 14    |
| 칼슘 스테아레이트                 | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     |
| 인쇄성                       | 미흡    | 우수    | 우수    | 우수    | 우수    |

상기 표 1 을 참조하면, 폴리올레핀에 분산된 아크릴레이트계 고분자 수지를 다량 함유한 폴리올레핀 수지 조성물의 경우, 인쇄성이 우수한 것을 알 수 있다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명은 물성이 우수하며 가공성이 뛰어난 폴리올레핀계 수지 조성물을 제공함으로써, 카렌다 가공에 의한 성형품의 제조시 생산원가를 절감시키고, 공정 편의를 도모하여 제조 수율을 향상시킬 수 있다.