



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

(11) 공개번호 10-2020-0046696  
(43) 공개일자 2020년05월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C08L 55/02 (2006.01) C08L 25/12 (2006.01)  
C08L 67/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
C08L 55/02 (2013.01)  
C08L 25/12 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0128215

(22) 출원일자 2018년10월25일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

**주식회사 엘지화학**

서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)

(72) 발명자

**안용희**

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원 내

**황용연**

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원 내

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

**특허법인태평양**

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **열가소성 수지 조성물**

**(57) 요약**

본 발명은 알킬 (메트)아크릴레이트계 단량체 유래 단위, 방향족 비닐계 단량체 유래 단위 및 비닐 시안계 단량체 유래 단위를 포함하는 그래프트 공중합체; 방향족 비닐계 단량체 유래 단위 및 비닐 시안계 단량체를 포함하는 매트릭스 공중합체; 폴리에스터계 엘라스토머; 및 방향족 비닐계 단량체 유래 단위를 포함하고, 신디오택틱 구조인 중합체를 포함하는 열가소성 수지 조성물에 관한 것으로서, 기본 물성을 유지하면서, 저광택 특성 및 우수한 기계적 특성을 구현할 수 있는 열가소성 수지 조성물에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류  
*C08L 67/00* (2013.01)

(72) 발명자

**박춘호**

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원  
내

**성다은**

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원  
내

**장정민**

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원  
내

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

알킬 (메트)아크릴레이트계 단량체 유래 단위, 방향족 비닐계 단량체 유래 단위 및 비닐 시안계 단량체 유래 단위를 포함하는 그래프트 공중합체;

방향족 비닐계 단량체 유래 단위 및 비닐 시안계 단량체를 포함하는 매트릭스 공중합체;

폴리에스터계 엘라스토머; 및

방향족 비닐계 단량체 유래 단위를 포함하고, 신디오택틱 구조인 중합체를 포함하는 열가소성 수지 조성물.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 그래프트 공중합체는 코어의 평균입경이 100 내지 600 nm인 것인 열가소성 수지 조성물.

#### 청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 그래프트 공중합체는

상기 그래프트 공중합체의 총 중량에 대하여,

상기 알킬 (메트)아크릴레이트계 단량체 유래 단위 30 내지 70 중량%;

상기 방향족 비닐계 단량체 유래 단위 20 내지 60 중량%; 및

상기 비닐 시안계 단량체 유래 단위 5 내지 40 중량%를 포함하는 것인 열가소성 수지 조성물.

#### 청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 매트릭스 공중합체는 중량평균분자량이 50,000 내지 250,000 g/mol인 것인 열가소성 수지 조성물.

#### 청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 중합체는 입체규칙도가 90 % 이상인 것인 열가소성 수지 조성물.

#### 청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 중합체는 입체규칙도가 97 % 이상인 것인 열가소성 수지 조성물.

#### 청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 열가소성 수지 조성물은

상기 그래프트 공중합체 및 매트릭스 공중합체의 합 100 중량부에 대하여,

상기 엘라스토머를 1 내지 20 중량부로 포함하는 것인 열가소성 수지 조성물.

### 청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 열가소성 수지 조성물은

상기 그래프트 공중합체 및 매트릭스 공중합체의 합 100 중량부에 대하여,

상기 엘라스토머를 5 내지 15 중량부로 포함하는 것인 열가소성 수지 조성물.

### 청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 열가소성 수지 조성물은

상기 그래프트 공중합체 및 매트릭스 공중합체의 합 100 중량부에 대하여,

상기 중합체를 0.1 내지 7 중량부로 포함하는 것인 열가소성 수지 조성물.

### 청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 열가소성 수지 조성물은

상기 그래프트 공중합체 및 매트릭스 공중합체의 합 100 중량부에 대하여,

상기 중합체를 1 내지 5 중량부로 포함하는 것인 열가소성 수지 조성물.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 열가소성 수지 조성물에 관한 것으로서, 기본 물성을 유지하면서, 저광택 특성을 구현하고, 기계적 특성 및 착색성이 우수한 열가소성 수지 조성물에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0003] 알킬 (메트)아크릴레이트 단량체 유래 단위, 방향족 비닐계 단량체 유래 단위 및 비닐 시안계 단량체 유래 단위를 포함하는 그래프트 공중합체는 내후성 및 내노화성이 우수하므로, 자동차, 선박, 레저용품, 건축자재, 원예용 등에 다방면에 사용되고 있다.

[0004] 상술한 그래프트 공중합체로 제조된 제품들은 대부분이 광택이 있으며, 고광택(75° 내지 90° 에서의 광택도) 범위 또는 중급 광택(60° 내지 70° 에서의 광택도) 범위 내의 표면광택을 나타낸다.

[0005] 그러나, 최근 들어 사용자들의 감성품질 요구 수준이 높아지면서 좀 더 품위 있는 분위기 연출을 위해 저광택 또는 무광택 제품에 대한 요구가 증가하고 있으며, 또한 환경 문제가 대두되면서 무광 도장이나 페드를 씌우는 공정을 생략하고, 저광택 또는 무광택 특성을 구현하는 열가소성 수지 조성물을 직접 사용하려고 하는

추세이다.

[0006] 저광택 또는 무광택 특성을 구현하는 열가소성 수지 조성물을 제조하기 위해서 고무입자 또는 소광제를 투입하여 저광택 특성을 향상시키는 방법이 개시되었으나, 소광 투입으로는 저광택 특성이 충분히 발현되지 않고, 과량 투입하는 경우에는 충격강도가 급격히 떨어지는 문제가 있다.

[0007] 이에 저광택 및 우수한 충격강도를 구현할 수 있는 열가소성 수지 조성물에 대한 연구가 계속되고 있다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) KR2016-0057601A

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0010] 본 발명의 목적은 기본 물성은 유지하면서, 저광택 특성을 구현하고, 기계적 특성 및 착색성이 우수한 열가소성 수지 조성물을 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0012] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 알킬 (메트)아크릴레이트계 단량체 유래 단위, 방향족 비닐계 단량체 유래 단위 및 비닐 시안계 단량체 유래 단위를 포함하는 그래프트 공중합체; 방향족 비닐계 단량체 유래 단위 및 비닐 시안계 단량체를 포함하는 매트릭스 공중합체; 폴리에스터계 엘라스토퍼; 및 방향족 비닐계 단량체 유래 단위를 포함하고, 신디오택틱 구조인 중합체를 포함하는 열가소성 수지 조성물을 제공한다.

[0013]

### 발명의 효과

[0014] 본 발명에 따른 열가소성 수지 조성물은 내후성 및 가공성 등의 기본 물성을 유지하면서, 저광택 특성을 구현하고, 기계적 특성 및 착색성이 우수하다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 본 발명에 대한 이해를 돕기 위하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다.

[0017] 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[0019] 본 발명에서 시드, 코어 및 그래프트 공중합체의 평균입경은 동적 광산란(dynamic light scattering)법을 이용하여 측정할 수 있고, 상세하게는 Nicomp 380 HPL 장비(제품명, 제조사: Nicomp)를 이용하여 측정할 수 있다.

[0020] 본 명세서에서 평균입경은 동적 광산란법에 의해 측정되는 입도분포에 있어서의 산술 평균입경을 의미할 수 있고, 상세하게는 산란강도 평균입경을 의미할 수 있다.

[0022] 본 발명에서 그래프트 공중합체의 그래프트율은 하기 식으로 산출할 수 있다.

[0024] 그래프트율(%): 그래프트된 단량체의 중량(g)/고무질 중량(g) X 100

[0026] 그래프트된 단량체의 중량(g): 그래프트 공중합체 1 g을 아세톤 30 g 에 용해시키고 원심 분리한 후의 불용성 물질(gel)의 중량

[0027] 고무질 중량(g): 그래프트 공중합체 분말 제조 중 이론상 투입된 C<sub>4</sub> 내지 C<sub>10</sub>의 알킬 (메트)아크릴레이트계 단량체의 중량

[0029] 본 발명에서 매트릭스 공중합체, 엘라스토머 및 중합체의 중량평균분자량은 용출액으로 테트라하이드로퓨란을 이용하고, 겔 투과 크로마토그래피를 통해 표준 PS(standard polystyrene) 시료에 대한 상대 값으로 측정할 수 있다.

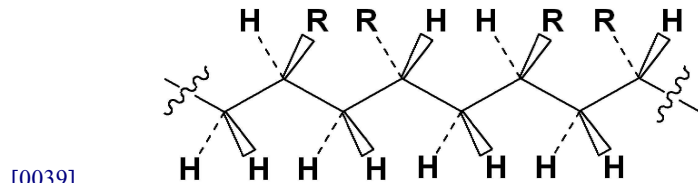
[0031] 본 발명에서 중합체의 입체규칙도는 핵자기 공명 분광법(Carbon-13 nuclear magnetic resonance: <sup>13</sup>C-NMR)으로 측정할 수 있다.

[0033] 본 발명에서 열가소성 수지 조성물 내 고무함량은, 푸리에 변환 적외선 분광학(FT-IR)에 의거하여 Agilent 社의 660-IR로 측정할 수 있다.

[0035] 본 발명에서 중합체는 1종류의 단량체를 중합하여 형성되는 단일 중합체(homopolymer) 및 2종 이상의 단량체를 중합하여 형성되는 공중합체(copolymer)를 모두 포함하는 개념으로 이해되어야 한다.

[0037] 본 발명에서 신디오탁틱(syndiotactic)은 하나의 반복 단위와 그 이웃하는 반복 단위의 치환기(R)가 서로 반대편에 존재하도록 배열된 구조를 의미한다.

[0038] 피셔 투영도(Fisher projection)를 이용하여 설명하면, 스티렌으로부터 얻어지는 중합체가 신디오탁틱 구조일 경우, 하기와 같은 구조일 수 있다.



[0039] (R: 페닐기)

[0042] 1. 열가소성 수지 조성물

[0043] 본 발명의 일실시예에 따른 열가소성 수지 조성물은 1) 알킬 (메트)아크릴레이트계 단량체 유래 단위, 방향족 비닐계 단량체 유래 단위 및 비닐 시안계 단량체 유래 단위를 포함하는 그래프트 공중합체; 2) 방향족 비닐계 단량체 유래 단위 및 비닐 시안계 단량체를 포함하는 매트릭스 공중합체; 3) 폴리에스터계 엘라스토머; 및 4) 방향족 비닐계 단량체 유래 단위를 포함하고, 신디오탁틱 구조인 중합체를 포함하는 열가소성 수지 조성물을 제공한다.

- [0045] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 열가소성 수지 조성물은 5) 가소제를 더 포함할 수 있다.
- [0047] 이하, 본 발명의 일실시예에 따른 열가소성 수지 조성물의 구성요소에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0049] 1) 그래프트 공중합체
- [0050] (1) 그래프트 공중합체
- [0051] 그래프트 공중합체는 알킬 (메트)아크릴레이트계 단량체 유래 단위, 방향족 비닐계 단량체 유래 단위 및 비닐 시안계 단량체 유래 단위를 포함한다.
- [0053] 상기 그래프트 공중합체는 열가소성 수지 조성물에 우수한 내후성 및 기계적 특성을 부여해줄 수 있다.
- [0055] 상기 그래프트 공중합체는 알킬 (메트)아크릴레이트계 단량체 유래 단위, 방향족 비닐계 단량체 유래 단위 및 비닐 시안계 단량체 유래 단위로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는 가교 중합체로 이루어진 코어; 및 상기 코어에 그래프트된 방향족 비닐계 단량체 유래 단위 및 비닐 시안계 단량체 유래 단위를 포함하는 셸을 포함하는 코어-셸 구조일 수 있다.
- [0057] 상기 그래프트 공중합체는 코어의 평균입경이 100 내지 600 nm, 250 내지 600 nm, 또는 350 내지 500 nm일 수 있고, 이 중 350 내지 500 nm가 바람직하다.
- [0058] 상술한 범위를 만족하면, 열가소성 수지 조성물의 저광택 특성과 내충격성을 보다 개선시킬 수 있다.
- [0059] 상기 그래프트 공중합체의 코어는 열가소성 수지 조성물의 총 중량에 대하여, 15 내지 45 중량%, 20 내지 40 중량% 또는 25 내지 35 중량%일 수 있고, 이 중 25 내지 35 중량%가 바람직하다.
- [0060] 상술한 조건을 만족하면, 열가소성 수지 조성물의 내후성 및 기계적 특성을 보다 개선시킬 수 있다.
- [0062] 상기 알킬 (메트)아크릴레이트계 단량체 유래 단위는 C<sub>1</sub> 내지 C<sub>15</sub>의 알킬 (메트)아크릴레이트계 단량체 유래 단위일 수 있다.
- [0063] 상기 알킬 (메트)아크릴레이트계 단량체 유래 단위는 메틸 (메트)아크릴레이트, 에틸 (메트)아크릴레이트, 프로필 (메트)아크릴레이트, 부틸 (메트)아크릴레이트, 펜틸 (메트)아크릴레이트, 헥실 (메트)아크릴레이트, 헵틸 (메트)아크릴레이트, 옥틸 (메트)아크릴레이트, 2-에틸헥실 (메트)아크릴레이트, 노닐 (메트)아크릴레이트, 이소노닐 (메트)아크릴레이트 및 데실 (메트)아크릴레이트로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상의 단량체로부터 유래된 단위일 수 있고, 이 중 부틸 아크릴레이트로부터 유래된 단위가 바람직하다.
- [0065] 상기 알킬 (메트)아크릴레이트계 단량체 유래 단위는 상기 그래프트 공중합체의 총 중량에 대하여, 30 내지 70 중량%, 40 내지 60 중량% 또는 45 내지 55 중량%로 포함될 수 있고, 이 중 45 내지 55 중량%로 포함되는 것이 바람직하다.
- [0066] 상술한 범위를 만족하면, 그래프트 공중합체의 내후성, 저광택 특성, 착색성 및 기계적 특성이 보다 개선될 수 있다.
- [0068] 상기 방향족 비닐계 단량체 유래 단위는 스티렌, α-메틸 스티렌, p-메틸 스티렌, 2,4-디메틸 스티렌, p-브로모 스티렌, o-브로모 스티렌 및 p-클로로 스티렌으로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상의 단량체로부터 유래된 단위일 수 있고, 이 중 스티렌으로부터 유래된 단위가 바람직하다.

- [0069] 상기 방향족 비닐계 단량체 유래 단위는 상기 그래프트 공중합체의 총 중량에 대하여, 20 내지 60 중량%, 20 내지 40 중량% 또는 25 내지 35 중량%로 포함될 수 있고, 이 중 25 내지 35 중량%로 포함되는 것이 바람직하다.
- [0070] 상술한 범위를 만족하면, 그래프트 공중합체의 가공성이 보다 개선될 수 있을 뿐만 아니라, 그래프트 공중합체와 매트릭스 공중합체의 상용성이 개선되어, 열가소성 수지 조성물 내에 보다 균일하게 분산될 수 있다.
- [0072] 상기 비닐 시안계 단량체 유래 단위는 아크릴로니트릴, 메타크릴로니트릴 및 에타크릴로니트릴로부터 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상의 단량체로부터 유래된 단위일 수 있고, 이 중 아크릴로니트릴로부터 유래된 단위가 바람직하다.
- [0073] 상기 비닐 시안계 단량체 유래 단위는 상기 그래프트 공중합체의 총 중량에 대하여, 5 내지 40 중량% 또는 10 내지 30 중량%로 포함될 수 있고, 이 중 15 내지 25 중량%로 포함되는 것이 바람직하다.
- [0074] 상술한 범위를 만족하면, 그래프트 공중합체의 내화학성 및 강성이 보다 개선될 수 있을 뿐만 아니라, 그래프트 공중합체와 매트릭스 공중합체의 상용성이 개선되어, 열가소성 수지 조성물 내에 보다 균일하게 분산될 수 있다.
- [0076] 상기 그래프트 공중합체는 그래프트율이 20 내지 100 %, 40 내지 80 % 또는 45 내지 60 % 일 수 있고, 이 중, 45 내지 60 %가 바람직하다.
- [0077] 상술한 범위를 만족하면, 그래프트 공중합체의 기계적 특성, 즉 충격강도 및 기계적 물성이 보다 개선될 수 있다.
- [0079] **(2) 그래프트 공중합체의 제조방법**
- [0080] 상기 그래프트 공중합체는 알킬 (메트)아크릴레이트계 단량체, 방향족 비닐계 단량체 및 비닐 시안계 단량체로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상을 투입하고 중합하여 시드를 제조하는 단계; 상기 시드 존재 하에, 알킬 (메트)아크릴레이트계 단량체를 투입하고 중합하여 코어를 제조하는 단계; 상기 코어 존재 하에, 방향족 비닐계 단량체 및 비닐 시안계 단량체를 투입하고 중합하여 셸을 제조하는 단계를 포함하는 제조방법으로 제조될 수 있다.
- [0082] 상기 시드의 제조단계에서는 개시제, 유화제, 가교제, 그래프팅제, 전해질 및 물로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상이 더 투입될 수 있다.
- [0083] 상기 개시제는 라디칼 개시제일 수 있고, 상기 개시제는 과황산나트륨, 과황산칼륨, 과황산암모늄, 과인산칼륨, 과산화수소 등의 무기 과산화물; t-부틸 퍼옥사이드, t-부틸 하이드로퍼옥사이드, 큐멘 하이드로퍼옥사이드, p-멘탄하이드로 퍼옥사이드, 디-t-부틸 퍼옥사이드, t-부틸쿠밀 퍼옥사이드, 아세틸 퍼옥사이드, 이소부틸 퍼옥사이드, 옥타노일 퍼옥사이드, 디벤조일 퍼옥사이드, 3,5,5-트리메틸헥산을 퍼옥사이드, t-부틸 퍼옥시 이소부틸레이트 등의 유기 과산화물; 아조비스 이소부티로니트릴, 아조비스-2,4-디메틸발레로니트릴, 아조비스시클로헥산카르보니트릴, 및 아조비스 이소 낙산(부틸산) 메틸로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상일 수 있고, 이 중, 무기 과산화물이 바람직하고, 과황산칼륨이 보다 바람직하다.
- [0084] 상기 유화제는 알킬 술폰숙신산 금속염, 알킬 황산 에스테르 금속염, 로진산 금속염 및 이량체산의 금속염으로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상이 투입될 수 있고, 이 중 알킬 황산 에스테르 금속염이 투입되는 것이 바람직하다.
- [0085] 상기 알킬 술폰숙신산 금속염은 디시클로헥실술폰숙신산 나트륨, 디헥실술폰숙신산 나트륨, 디-2-에틸헥실 술폰숙신산 나트륨, 디-2-에틸헥실술폰숙신산 칼륨염 및 디-2-에틸헥실 술폰숙신산으로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상일 수 있다.
- [0086] 상기 알킬 황산 에스테르 금속염은 나트륨 도데실 설페이트, 나트륨 도데실 벤젠 설페이트, 나트륨 옥타데실 설페이트, 나트륨 올레익 설페이트, 칼륨 도데실 설페이트 및 칼륨 옥타데실 설페이트로 이루어진 군에서 선택되

는 1종 이상일 수 있다.

- [0087] 상기 로진산 금속염은 로진산 칼륨염 및 로진산 나트륨염으로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상일 수 있다.
  
- [0089] 상기 가교제는 에틸렌글리콜 디(메타)아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜 디(메타)아크릴레이트, 폴리프로필렌글리콜 디(메타)아크릴레이트, 디비닐벤젠, 디에틸렌글리콜 디(메타)아크릴레이트, 트리에틸렌글리콜 디(메타)아크릴레이트, 1,3-부타디올 디메타크릴레이트, 헥사디올에톡시레이트 디아크릴레이트, 헥사디올프로폭시레이트 디(메타)아크릴레이트, 네오헨틸글리콜 디메타크릴레이트, 네오헨틸글리콜 에톡시레이트 디(메타)아크릴레이트, 네오헨틸글리콜 프로폭시레이트 디(메타)아크릴레이트, 트리메틸올메탄 트리(메타)아크릴레이트, 트리메틸올프로판 트리(메타)아크릴레이트, 트리메틸프로판 에톡시레이트 트리(메타)아크릴레이트, 트리메틸프로판 프로폭시레이트 트리(메타)아크릴레이트, 펜타에리트리톨 에톡시레이트 트리(메타)아크릴레이트, 펜타에리트리톨 프로폭시레이트 트리(메타)아크릴레이트, 비닐트리메톡시실란으로 이루어진 군으로부터 1종 이상일 수 있으며, 이 중 에틸렌글리콜 디메타크릴레이트가 바람직하다.
  
- [0091] 상기 그래프팅제는 알릴 메타크릴레이트, 트리알릴 이소시아누레이트, 디알릴아민 및 트리알릴아민으로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상일 수 있으며, 이 중 알릴 메타크릴레이트가 바람직하다.
  
- [0093] 상기 전해질은 KCl, NaCl, KHCO<sub>3</sub>, NaHCO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, KHSO<sub>3</sub>, NaHSO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, K<sub>4</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 또는 Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, KOH 및 NaOH로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상일 수 있고, 이 중, KOH가 바람직하다.
  
- [0095] 상기 코어의 제조 단계에서는 개시제, 유화제, 가교제, 그래프팅제, 및 물로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상이 더 투입될 수 있으며, 중합 시 제열 및 적절한 평균입경을 갖는 코어를 용이하게 제어하기 위하여, 알킬(메트)아크릴레이트계 단량체와 함께 일정한 속도로 연속 투입될 수 있다.
  
- [0097] 상기 유화제의 종류는 상술한 바와 같고, 이 중 알킬 황산 에스테르 금속염이 투입되는 것이 바람직하다.
  
- [0099] 상기 개시제의 종류는 상술한 바와 같고, 이 중 무기 과산화물이 바람직하고, 과황산칼륨이 보다 바람직하다.
  
- [0101] 상기 가교제의 종류는 상술한 바와 같다.
  
- [0103] 상기 그래프팅제의 종류는 상술한 바와 같다.
  
- [0105] 상기 쉘의 제조 단계에서는 개시제, 유화제, 분자량 조절제, 및 물로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상이 더 투입될 수 있으며, 그래프트 중합이 안정적으로 수행되고, 내부 구조가 균일하게 제조될 수 있도록, 방향족 비닐계 단량체와 비닐 시안계 단량체와 함께 일정한 속도로 연속 투입될 수 있다.
  
- [0107] 상기 개시제의 종류는 상술한 바와 같고, 이 중 유기 과산화물이 바람직하고, 큐멘 하이드로 퍼옥사이드가 보다 바람직하다.
  
- [0109] 상기 유화제의 종류는 상술한 바와 같고, 이 중 로진산 금속염이 투입되는 것이 바람직하다.

- [0111] 상기 분자량 조절제는 a-메틸스티렌다이머; t-도데실 머캅탄, n-도데실 머캅탄, 옥틸 머캅탄과 같은 머캅탄류; 사염화탄소, 염화메틸렌, 브롬화메틸렌과 같은 할로젠화 탄화수소, 테트라 에틸 티우람 다이 설피이드, 디펜타 메틸렌 티우람 다이 설피이드, 디이소프로필키산토겐 다이 설피이드와 같은 황 함유 화합물일 수 있다. 바람직 하게는 t-도데실 머캅탄일 수 있다.
- [0113] 상기 그래프트 공중합체는 유화 중합에 의해 라텍스 형태로 제조된 후, 응집, 숙성, 세척 및 건조 공정을 거쳐 분말형태로 제조될 수 있다.
- [0115] **2) 매트릭스 공중합체**
- [0116] 매트릭스 공중합체는 방향족 비닐계 단량체 유래 단위 및 비닐 시안계 단량체 유래 단위를 포함한다.
- [0118] 상기 매트릭스 공중합체는 열가소성 수지 조성물에 우수한 가공성, 기계적 물성 및 내화학성을 부여해 줄 수 있 다.
- [0120] 상기 매트릭스 공중합체는 상기 방향족 비닐계 단량체 유래 단위 및 비닐 시안계 단량체 유래 단위를 60:40 내 지 90:10, 65:35 내지 85:15 또는 70:30 내지 80:20의 중량비로 포함할 수 있고, 이 중 70:30 내지 80:20의 중 량비로 포함하는 것이 바람직하다.
- [0121] 상술한 범위를 만족하면, 매트릭스 공중합체의 내화학성 및 가공성이 보다 우수해질 수 있다.
- [0123] 상기 방향족 비닐계 단량체 유래 단위 및 비닐 시안계 단량체 유래 단위의 종류는 상술한 바와 같다.
- [0125] 상기 매트릭스 공중합체는 중량평균분자량이 50,000 내지 250,000 g/mol, 80,000 내지 220,000 g/mol 또는 110,000 내지 190,000 g/mol일 수 있고, 이 중 110,000 내지 190,000 g/mol이 바람직하다.
- [0126] 상술한 범위를 만족하면, 열가소성 수지 조성물의 기계적 특성 및 내화학성이 보다 개선될 수 있다.
- [0128] 상기 매트릭스 공중합체는 현탁 중합 또는 괴상 중합으로 제조될 수 있다.
- [0130] 상기 열가소성 수지 조성물은 상기 그래프트 공중합체와 매트릭스 공중합체를 85:15 내지 50:50, 80:20 내지 50:50 또는 75:25 내지 50:50의 중량비로 포함할 수 있고, 이 중 75:25 내지 50:50의 중량비로 포함하는 것이 바람직하다.
- [0131] 상술한 범위를 만족하면, 열가소성 수지 조성물에 우수한 가공성, 및 기계적 특성을 부여해 줄 수 있다.
- [0133] **3) 폴리에스터계 엘라스토머**
- [0134] **(1) 폴리에스터계 엘라스토머**
- [0135] 폴리에스터계 엘라스토머는 열가소성 수지 조성물에 저백화 특성, 우수한 착색성, 가공성, 내노화성 및 내화학 성을 부여해줄 수 있다.
- [0137] 상기 폴리에스터계 엘라스토머는 방향족 또는 지방족 디카르복실산 또는 이의 에스터 유래 단위, 및 지방족 디 올 유래 단위를 포함하는 경질부 및 폴리알킬렌 옥사이드 유래 단위를 포함하는 연질부를 포함할 수 있다.

- [0139] 상기 방향족 또는 지방족 디카르복실산 유래 단위는 테레프탈산, 이소프탈산, 2,6-나프탈렌 디카르복실산, 1,5-나프탈렌 디카르복실산, 1,4-나프탈렌 디카르복실산 및 1,4-사이클로헥산 디카르복실산으로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상으로부터 유래된 단위일 수 있고, 이 중 테레프탈산으로부터 유래된 단위가 바람직하다.
- [0141] 상기 방향족 또는 지방족 디카르복실산의 에스터 유래 단위는 디메틸 테레프탈레이트, 디메틸 이소프탈레이트, 디메틸 2,6-나프탈렌 디카르복실레이트, 디메틸 1,5-나프탈렌 디카르복실레이트, 디메틸 1,4-나프탈렌 디카르복실레이트 및 디메틸 1,4-사이클로헥산 디카르복실레이트로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상의 유래 단위일 수 있고, 이 중 디메틸 테레프탈레이트의 유래 단위인 것이 바람직하다.
- [0142] 상기 방향족 또는 지방족 디카르복실산 또는 이의 에스터 유래 단위는 상기 폴리에스터계 엘라스토머 총 중량에 대하여, 25 내지 65 중량% 또는 30 내지 60 중량% 로 포함될 수 있고, 이 중 30 내지 60 중량%가 바람직하다.
- [0144] 상기 지방족 디올 유래 단위는 분자량이 300 g/mol 이하인 지방족 디올로부터 유래된 단위일 수 있다.
- [0145] 상기 지방족 디올 유래 단위는 에틸렌 글리콜, 프로필렌 글리콜, 1,2-프로판디올, 1,3-프로판디올, 1,4-부탄디올, 1,5-펜타디올, 1,6-헥산디올 및 1,4-사이클로헥산디메탄올로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 유래 단위일 수 있고, 이 중 1,4-부탄디올의 유래 단위가 바람직하다.
- [0146] 상기 지방족 디올 유래 단위는 상기 폴리에스터계 엘라스토머 총 중량에 대하여, 20 내지 45 중량% 또는 25 내지 40 중량%로 포함될 수 있고, 이 중 25 내지 40 중량%가 바람직하다.
- [0148] 상기 폴리알킬렌 옥사이드 유래 단위는 지방족 폴리에테르의 유래 단위 일 수 있다.
- [0149] 상기 폴리알킬렌 옥사이드 유래 단위는 폴리에틸렌 글리콜, 폴리프로필렌 글리콜, 폴리테트라메틸렌 글리콜, 폴리헥사메틸렌 글리콜, 에틸렌 옥사이드와 프로필렌 옥사이드의 공중합체, 폴리프로필렌 글리콜의 에틸렌옥사이드 부가 중합체 및 에틸렌 옥사이드와 테트라하이드로퓨란의 공중합체로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상으로부터 유래된 단위일 수 있고, 이 중 폴리테트라메틸렌 글리콜 또는 폴리프로필렌 글리콜의 에틸렌옥사이드 부가 중합체로부터 유래된 단위인 것이 바람직하다.
- [0151] 상기 폴리테트라메틸렌 글리콜은 수평균분자량이 600 내지 3,000g/mol, 1,000 내지 2,500 g/mol 또는 1,800 내지 2,200 g/mol일 수 있고, 이 중 1,800 내지 2,200 g/mol인 것이 바람직하다.
- [0152] 상기 폴리프로필렌 글리콜의 에틸렌옥사이드 부가 중합체는 말단이 에틸렌 옥사이드로 캡핑된 폴리프로필렌 글리콜일 수 있고, 중량평균분자량이 2,000 내지 3,000g/mol일 수 있다.
- [0154] 상기 폴리알킬렌 옥사이드 유래 단위는 상기 열가소성 폴리에스터계 엘라스토머 총 중량에 대하여, 10 내지 50 중량% 또는 15 내지 45 중량%로 포함될 수 있다. 상술한 범위를 만족하면, 폴리에스터계 엘라스토머의 유연성, 내열성 및 사용성이 보다 우수해 질 수 있다.
- [0156] 상기 폴리에스터계 엘라스토머는 ASTM D2240에 의거한 쇼어 D 경도가 35 내지 55 또는 40 내지 50 일 수 있고, 이 중 40 내지 50가 바람직하다.
- [0157] 상술한 범위를 만족하면, 열가소성 수지 조성물의 압출 가공 및 성형이 용이하고, 내화특성이 개선될 수 있다. 또한, 열가소성 수지 조성물의 인장강도, 굴곡강도 및 충격강도 등이 현저하게 개선될 수 있고, 열가소성 수지 조성물의 백화특성이 개선될 수 있다.
- [0158] 상술한 범위 미만이면, 열가소성 수지 조성물의 인장강도, 및 굴곡강도가 현저하게 저하되어 백화특성이 현저하게 저하될 수 있다.

- [0159] 상술한 범위를 초과하면, 열가소성 수지 조성물의 충격강도가 현저하게 저하될 수 있다.
- [0161] 상기 폴리에스터계 엘라스토머는 ASTM D1238에 의거한 유동지수(230 ℃, 2.16 kg)가 1 내지 15 g/10 mins 또는 3 내지 10 g/10 mins일 수 있고, 이 중 3 내지 10 g/10 mins가 바람직하다.
- [0162] 상술한 범위를 만족하면, 열가소성 수지 조성물에 우수한 압출 가공성 및 성형성을 부여해 줄 수 있고, 내화학성을 개선시킬 수 있다.
- [0163] 상술한 범위를 만족하지 못하면, 가공성이 저하될 수 있다.
- [0165] 상기 폴리에스터계 엘라스토머는 상기 그래프트 공중합체 및 매트릭스 공중합체의 합 100 중량부에 대하여, 1 내지 20 중량부 또는 5 내지 15 중량부로 포함될 수 있고, 이 중 5 내지 15 중량부로 포함되는 것이 바람직하다.
- [0166] 상술한 범위를 만족하면, 저백화 특성, 착색성 및 내노화성이 보다 개선될 수 있다.
- [0168] 상기 폴리에스터계 엘라스토머는 후술한 방법으로 직접 제조하거나, 시판되는 물질 중 엘지화학 社의 KEYFLEX BT 2140D를 이용할 수 있다.
- [0170] (2) 폴리에스터계 엘라스토머의 제조방법.
- [0171] 한편, 상기 폴리에스터계 엘라스토머는 ① 방향족 또는 지방족 디카르복실산 또는 이의 에스터 형성 유도체, 지방족 디올 및 폴리알킬렌 옥사이드를 용융 중합하여 폴리에스터계 엘라스토머 전구체를 제조하는 단계; 및 ② 상기 폴리에스터계 엘라스토머 전구체를 고상 중합하여 폴리에스터계 엘라스토머를 제조하는 단계를 포함하는 제조방법에 의해 제조될 수 있다.
- [0173] 이하, 상기 폴리에스터계 엘라스토머의 제조방법의 각 단계를 구체적으로 설명한다.
- [0175] ① 폴리에스터계 엘라스토머 전구체를 제조하는 단계
- [0176] 먼저, 출발물질로서 방향족 또는 지방족 디카르복실산 또는 이의 에스터, 지방족 디올 및 폴리알킬렌 옥사이드를 준비할 수 있다.
- [0178] 상기 방향족 또는 지방족 디카르복실산 또는 이의 에스터는 상기 출발물질 총 중량에 대하여, 25 내지 65 중량% 또는 30 내지 60 중량%로 투입될 수 있고, 이 중 30 내지 60 중량%가 바람직하다. 상술한 범위를 만족하면, 반응 밸런스가 우수하여 용융 중합이 원활하게 수행될 수 있다.
- [0179] 상기 방향족 또는 지방족 디카르복실산 또는 이의 에스터의 구체적인 예는 상술한 바와 같다.
- [0181] 상기 지방족 디올은 상기 출발물질 총 중량에 대하여, 20 내지 45 중량%, 25 내지 40 중량%로 투입될 수 있다. 상술한 범위를 만족하면, 반응 밸런스가 우수하여 용융 중합이 원활하게 수행될 수 있다.
- [0182] 상기 지방족 디올의 구체적인 예는 상술한 바와 같다.
- [0184] 상기 폴리알킬렌 옥사이드는 상기 출발물질 총 중량에 대하여, 10 내지 50 중량% 또는 15 내지 45 중량%로 투입될 수 있고, 이 중 15 내지 45 중량%로 투입되는 것이 바람직하다. 상술한 범위를 만족하면, 폴리에스터계 엘라스토머의 유연성, 내열성 및 사용성이 보다 우수해 질 수 있다.

- [0185] 상기 폴리알킬렌 옥사이드의 구체적인 예는 상술한 바와 같다.
- [0187] 이어서, 상기 출발물질에 촉매를 1차 투입하고, 140 내지 215 °C로 승온시킨 후에 용융 중합이 개시될 수 있다.
- [0188] 상기 촉매는 티타늄 부톡사이드일 수 있다.
- [0189] 상기 용융 중합이 개시되면, 상기 출발물질들 사이에 에스테르 교환 반응이 수행될 수 있으며, 이로 인해 올리고머, 바람직하게는 비스(4-하이드록시 부틸)테레프탈레이트(BHBT) 올리고머가 제조될 수 있다. 상기 에스테르 교환 반응은 1 내지 3 시간 또는 1 시간 30 분 내지 2 시간 30 분 동안 수행될 수 있다.
- [0191] 이어서, 상기 올리고머에 촉매를 2차 투입한 후, 215 내지 245 °C로 승온시킨 후에 760 torr에서 0.3 torr로 감압하면서 축중합 반응이 수행될 수 있으며, 축중합 반응으로 인해 폴리에스테르계 엘라스토머 전구체가 제조될 수 있다.
- [0192] 상기 축중합 반응은 1 내지 3 시간 또는 1 시간 30 분 내지 2 시간 30 분 동안 수행될 수 있다.
- [0193] 상기 폴리에스테르계 엘라스토머 전구체는 ASTM D1238에 의거한 유동지수(230 °C, 2.16 kg)가 15 내지 25g/ 10 min 또는 18 내지 22 g/10 min일 수 있다.
- [0195] 이어서, 상기 폴리에스테르계 엘라스토머 전구체를 질소압으로 스트랜드 형태로 토출시키고, 이를 펠레타이징하여, 펠렛 형태의 폴리에스테르계 엘라스토머 전구체를 제조할 수 있다.
- [0197] 한편, 상기 용융 중합 시, 폴리에스테르계 엘라스토머의 용융점도 및 용융장력을 향상시키기 위하여 분지제가 더 투입될 수 있다.
- [0198] 상기 분지제는 글리세롤, 펜타에리스리톨, 트리멜리틱 언하이드라이드, 트리멜리틱산, 트리메틸올 프로판 및 네오펜틸 글리콜로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상일 수 있으며, 이 중 트리멜리틱 언하이드라이드가 바람직하다.
- [0199] 상기 분지제는 출발물질 100 중량부에 대하여, 0.05 내지 0.1 중량%로 포함될 수 있다. 상술한 범위를 만족하면, 폴리에스테르계 엘라스토머의 용융점도 및 중합도가 적절하여, 용융 중합의 반응 제어가 용이하고, 반응기 외부로 폴리에스테르계 엘라스토머 전구체의 토출이 용이할 수 있다.
- [0201] ② 폴리에스테르계 엘라스토머의 제조 단계
- [0202] 이어서, 상기 폴리에스테르계 엘라스토머 전구체를 고상 중합하여 폴리에스테르계 엘라스토머를 제조할 수 있다.
- [0203] 상기 고상 중합은 상기 폴리에스테르계 엘라스토머 전구체를 고상중합 반응기에 투입한 후, 140 내지 200 °C, 불활성 분위기 하에서, 고진공으로 점진적으로 감압하면서 10 내지 24 시간 동안 수행될 수 있다.
- [0204] 상기 고상중합 반응기는 회전이 가능한 고진공 펌프가 연결된 베슬(vessel) 진공 건조기일 수 있으며, 불활성 분위기는 질소 분위기일 수 있다.
- [0206] **4) 중합체**
- [0207] 중합체는 방향족 비닐계 단량체 유래 단위를 포함하고, 신디오택틱 구조이다.
- [0209] 상기 중합체는 신디오택틱 구조로 인해 결정성 구조를 가지며, 이러한 구조로 인해 열가소성 수지 조성물에 저광택 특성을 부여해줄 수 있다.
- [0210] 만약 상기 중합체가 어택틱(atactic) 구조 또는 아이소택틱(isotactic) 구조일 경우, 결정성 구조가 아닌 비결

정성 구조를 가지므로, 열가소성 수지 조성물에 저광택 특성을 부여해줄 수 없다.

- [0212] 상기 방향족 비닐계 단량체 유래 단위는 스티렌, 할로겐 치환된 스티렌, 알킬 치환된 스티렌, 알콕시 치환된 스티렌, 아릴 치환된 스티렌 및 안식향산 에스터 스티렌으로 이루어진 군에서 선택되는 1 종 이상으로부터 유래된 단위일 수 있다.
- [0213] 상기 할로겐화 스티렌은 플루오르 스티렌, 클로로 스티렌 및 브로모 스티렌으로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상일 수 있다.
- [0214] 상기 알킬 치환된 스티렌은  $\alpha$ -메틸 스티렌, p-메틸 스티렌, p-에틸 스티렌, p-t-부틸 스티렌, 2,4-디메틸스티렌 및 4-사이클로헥실 스티렌으로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상일 수 있다.
- [0215] 상기 알콕시 치환된 스티렌은 메톡시 스티렌, 에톡시 스티렌 및 4-t-부톡시 스티렌으로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상일 수 있다.
- [0216] 상기 아릴 치환된 스티렌은 2-비닐비페닐, 3-페닐스티렌, p-페닐스티렌으로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상일 수 있다.
- [0217] 상기 안식향산 에스터 스티렌은 벤조에이트기의 말단에 올레핀이 붙은 구조일 수 있다.
- [0218] 이 중 상기 방향족 비닐계 단량체 유래 단위는 스티렌으로부터 유래된 단위가 바람직하다.
- [0220] 한편, 상기 중합체는 신디오탁틱 폴리스티렌 또는 이의 유도체일 수 있다.
- [0222] 상기 중합체는 방향족 비닐계 단량체 유래 단위 외에 말레인산계 단량체 유래 단위, 카르복실산계 단량체 유래 단위 및 (메트)아크릴산의 에스터계 단량체 유래 단위로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상을 더 포함할 수 있다.
- [0224] 상기 말레인산계 단량체 유래 단위는 무수 말레인산(maleic anhydride), 말레인산(maleic acid), 말레인산 모노에스터(maleic monoester) 및 말레인산 디에스터(maleic diester)로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상으로부터 유래된 단위일 수 있고, 이 중 무수 말레인산 및 말레인산으로부터 유래된 단위가 바람직하다.
- [0225] 상기 카르복실산계 단량체 유래 단위는 카르복실산 및 푸마르산으로부터 유래된 단위일 수 있다.
- [0226] 상기 (메트)아크릴산의 에스터계 단량체 유래 단위는 글리시딜 메타크릴레이트로부터 유래된 단위일 수 있다.
- [0228] 상기 공중합체는 신디오탁틱 폴리스티렌-무수말레인산(sPS-MAH), 카르복실 말단-신디오탁틱 폴리스티렌, 말레인산-신디오탁틱 폴리스티렌, 푸마르산-신디오탁틱 폴리스티렌, 및 글리시딜메타크릴레이트-신디오탁틱 폴리스티렌으로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상일 수 있다.
- [0230] 상기 중합체 또는 공중합체는 입체규칙도가 90% 이상, 97% 이상, 99% 이상일 수 있으며, 이 중 99% 이상인 것이 바람직하다.
- [0231] 상술한 조건을 만족하면, 열가소성 수지 조성물의 저광택 특성이 보다 개선될 수 있다.
- [0233] 상기 중합체 또는 공중합체는 용융온도가 240 내지 300 °C 또는 260 내지 280 °C일 수 있고, 이 중 260 내지 280 °C가 바람직하다.
- [0234] 상술한 조건을 만족하면, 열가소성 수지 조성물의 저광택 특성이 보다 개선될 수 있다.

- [0235] 한편, 상기 용융 온도는 시차주사열량법(Differential Scanning Calorimeter)로 측정할 수 있다.
- [0237] 상기 중합체는 상기 그래프트 공중합체 및 매트릭스 공중합체의 합 100 중량부에 대하여, 0.1 내지 7 중량부 또는 1 내지 5 중량부로 포함될 수 있고, 이 중 1 내지 5 중량부로 포함되는 것이 바람직하다.
- [0238] 상술한 범위를 만족하면, 열가소성 수지 조성물의 저광택 특성이 보다 개선될 수 있다.
- [0240] 상기 중합체는 직접 제조하거나 시판되는 물질 중 이데미쓰 고산 社의 XAREX을 이용할 수 있다.
- [0242] **5) 가소제**
- [0243] 가소제는 열가소성 수지 조성물의 저백화 특성 및 우수한 가공성을 부여해줄 수 있다.
- [0245] 상기 가소제는 프탈레이트계 가소제일 수 있으며, 디소프로필 프탈레이트, 디부틸프탈레이트, 디-2-에틸헥실 프탈레이트, 디소노닐 프탈레이트, 디소테실 프탈레이트 및 부틸벤질 프탈레이트로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상일 수 있으며, 이 중 디소프로필 프탈레이트가 바람직하다.
- [0247] 상기 가소제는 상기 그래프트 공중합체 및 매트릭스 공중합체의 합 100 중량부에 대하여, 1 내지 20 중량부, 2 내지 15 중량부 또는 3 내지 10 중량부로 포함될 수 있고, 이 중 3 내지 10 중량부로 포함되는 것이 바람직하다.
- [0248] 상술한 범위를 만족하면, 열가소성 수지 조성물의 가공성이 보다 개선될 수 있다.
- [0250] 한편, 본 발명의 일실시예에 따른 열가소성 수지 조성물은 적하방지제, 난연제, 향균제, 대전방지제, 이형제, 열안정제, 자외선 안정제, 무기물 첨가제, 활제, 산화방지제, 광안정제, 안료, 염료 및 무기 충전제로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상의 첨가제를 더 포함할 수 있다.
- [0252] 이하, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예에 대하여 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0254] **실시예 및 비교예**
- [0255] 하기 실시예 및 비교예에서 사용된 성분의 사양은 다음과 같다.
- [0257] (A): 그래프트 공중합체: 아크릴계 그래프트 공중합체(부틸 아크릴레이트 유래 단위: 50 중량%, 스티렌 유래 단위: 30 중량%, 아크릴로니트릴 유래 단위 20 중량%, 코어의 평균입경: 500 nm)를 사용하였다.
- [0258] (B) 매트릭스 공중합체: 엘지화학 社의 90HR(스티렌 및 아크릴로니트릴의 공중합물, 중량평균분자량: 150,000 g/mol)
- [0259] (C) 폴리에스터계 엘라스토머: 엘지화학 社의 KEYFLEX BT2140D를 사용하였다.
- [0260] (D) 중합체: 이데미쓰 고산 社의 XAREC<sup>TM</sup>(신디오택틱 폴리스티렌, 입체규칙도:  $\geq 99\%$ )를 사용하였다.

[0262] 상술한 성분을 하기 [표 1]에 기재된 함량대로 혼합하고 교반하여 열가소성 수지 조성물을 제조하였다.

[0264] **실험예 1**

[0265] 실시예 및 비교예의 열가소성 수지 조성물에 가소제로 디이소프로필 프탈레이트(상품명, 제조사: 엘지화학) 5 중량부, 활제로 EBS 수지(상품명, 제조사: 선구화학) 0.5 중량부, 산화방지제로 Irgranox 1076(상품명, 제조사: BASF) 0.4 중량부, Irgrafos 168(상품명, 제조사: BASF) 0.4 중량부, 자외선 안정제로 Tinuvin 770(상품명, 제조사: BASF) 1 중량부, Sunorb 329(상품명, 제조사: 선화인글로벌) 1 중량부를 혼합하고, 압출 혼련기(실린더 온도: 280 ℃)에 투입하여 압출하여 펠렛을 제조하였다. 펠렛의 물성을 하기에 기재된 방법으로 평가하고, 그 결과를 하기 [표 1]에 기재하였다.

[0267] ① 고무함량(중량%): 푸리에 변환 적외선 분광학(FT-IR)에 의거하여 Agilent 社의 660-IR으로 측정하였다.

[0268] ② 유동지수(g/10 mins): ASTM D1238에 의거하여 측정하였다.

[0270] **실험예 2**

[0271] 실험예 1에서 제조한 펠렛을 사출하여 시편을 제조하였다. 시편의 물성을 하기에 기재된 방법으로 평가하고, 그 결과를 하기 [표 1]에 기재하였다.

[0273] ③ 경도: ASTM D785에 의거하여 측정하였다.

[0274] ④ 표면광택(%): 45 ° 에서 ASTM D528에 의거하여 측정하였다.

[0275] ⑤ 충격강도(1/4 In, kg · cm/cm): ASTM D256에 의거하여 측정하였다.

[0276] ⑥ 굴곡강도(kg/cm<sup>2</sup>): ASTM D790에 의거하여 측정하였다.

[0277] ⑦ 인장강도(kg/cm<sup>2</sup>): ASTM D638에 의거하여 측정하였다.

**표 1**

[0279]

구분	실시예						비교예			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
(A) 그래프트 공중합체 (중량부)	50	70	50	50	50	50	50	50	70	70
(B) 매트릭스 공중합체 (중량부)	50	30	50	50	50	50	50	50	30	30
(C) 폴리에스터계 엘라스토머 (중량부)	5	5	10	15	20	5	-	5	-	5
(D) 중합체 (중량부)	3	3	3	3	3	5	3	-	3	-
고무함량	25	35	25	25	25	25	25	25	35	35
유동지수	12	12	21	20	24	12	8	13	1	11
경도	70	45	53	30	16	72	80	71	42	46
표면광택	35	35	35	35	34	25	35	96	34	72
충격강도	20	34	20	32	34	12	10	46	20	40
인장강도	300	162	210	175	160	304	330	300	200	190
굴곡강도	485	250	290	257	230	487	500	480	300	290

[0280] 표 1을 참조하면, 실시예 1 내지 실시예 6은 유동지수, 경도, 표면광택, 충격강도, 인장강도 및 굴곡강도가 모두 적절한 것을 확인할 수 있었다.

[0281] 실시예 1, 실시예 3 내지 실시예 5를 참조하면, 폴리에스터계 엘라스토머의 함량이 증가할수록 경도는

낮아지고, 충격강도는 개선되는 것을 확인할 수 있었다.

- [0282] 실시예 1 및 실시예 6을 참조하면, 중합체의 함량이 증가할수록, 저광택 특성은 개선되고, 충격강도는 저하되는 것을 확인할 수 있었다.
- [0283] 실시예 1, 실시예 2, 비교예 1 및 비교예 3를 참조하면, 폴리에스터계 엘라스토머가 포함되지 않으면, 유동지수 및 충격강도가 저하되는 것을 확인할 수 있었다.
- [0284] 실시예 1, 실시예 2, 비교예 2 및 비교예 4를 참조하면, 중합체를 포함하지 않으면, 저광택 특성을 구현하지 못한다는 것을 확인할 수 있었다.