

(19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.

C08G 63/78 (2006.01)
C08G 63/16 (2006.01)
C08G 63/181 (2006.01)
C08G 63/91 (2006.01)

(45) 공고일자 2006년07월13일
(11) 등록번호 10-0599250
(24) 등록일자 2006년07월04일

(21) 출원번호 10-2005-0058023
(22) 출원일자 2005년06월30일

(65) 공개번호
(43) 공개일자

(73) 특허권자 서강대학교산학협력단
서울 마포구 신수동 1-1 서강대학교

(72) 발명자 이재욱
서울 영등포구 여의도동 30-2 삼부아파트 10-144
이상목
경기 수원시 장안구 정자동 현대아이파크 202-1904

(74) 대리인 백남훈
이학수

(56) 선행기술조사문헌
JP06184358 A JP09158021 A
KR100525476 B1 KR100526111 B1
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 김성수

(54) 초음파를 이용하여 향상된 충격강도를 가지는 생분해성블렌드 수지 조성물의 제조방법

요약

본 발명은 초음파를 이용하여 향상된 충격강도를 가지는 생분해성 블렌드 수지 조성물의 제조방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 충격강도가 약한 폴리락티에시드와 생분해성 코폴리에스테르를 일정 성분비로 용융혼합하고 특정 범위의 고강도 초음파를 가진함으로써, 생분해성이 유지됨은 물론 향상된 상용성에 의해 충격 강도 등의 기계적 물성이 우수하게 발현되어 의료용 재료, 농어업용 재료, 사무용품, 가전제품, 포장재료 등 환경오염을 방지하기 위한 생분해성 수지 재료가 요구되는 각종 산업분야에서 광범위하게 사용 가능한 초음파를 이용하여 향상된 충격강도를 가지는 생분해성 블렌드 수지 조성물의 제조방법에 관한 것이다.

색인어

폴리락티에시드, 코폴리에스테르, 용융혼합, 초음파, 블렌드 수지

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 초음파를 이용하여 향상된 충격강도를 가지는 생분해성 블렌드 수지 조성물의 제조방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 충격강도가 약한 폴리락티에시드와 생분해성 코폴리에스테르를 일정 성분비로 용융혼합하고 특정 범위의 고강도 초음파를 가진함으로써, 생분해성이 유지됨은 물론 향상된 상용성에 의해 충격 강도 등의 기계적 물성이 우수하게 발현되어 의료용 재료, 농어업용 재료, 사무용품, 가전제품, 포장재료 등 환경오염을 방지하기 위한 생분해성 수지 재료가 요구되는 각종 산업분야에서 광범위하게 사용 가능한 초음파를 이용하여 향상된 충격강도를 가지는 생분해성 블렌드 수지 조성물의 제조방법에 관한 것이다.

최근의 사회 환경적 추세를 살펴보면 세계적으로 환경오염이 심각한 사회문제로 대두되고 있으며, 특히 각종 용도에 사용되는 플라스틱은 난분해성(難分解性) 소재로 자연환경을 파괴하고 있어 이에 대한 규제방안이 실시되거나 도입단계에 있다[Ics-unido international workshop, proceedings, Seoul Korea, 2000, pp 323-461].

이러한 플라스틱 폐기물에 대한 사회문제로 분해성을 갖는 플라스틱 소재에 대한 연구가 행해지고 있다. 분해성 플라스틱은 생분해성 플라스틱과 광분해성 플라스틱으로 대별할 수 있다. 이중 광분해성 플라스틱은 분해기간의 조절이 용이하고, 그 분해 속도가 빠른 이점이 있지만 땅속에 묻혔을 경우 분해가 불가능하고 분해 후 첨가제로 사용한 중금속이 토양 중에 잔존함으로써 또 다른 오염 문제를 발생시킬 수 있는 문제점을 안고 있다. 반면에, 생분해성 플라스틱은 지표면 뿐 만 아니라 땅속이나 물속 등 미생물이 존재하는 모든 환경에서 분해가 가능하기 때문에 매우 바람직한 플라스틱 소재로 여겨져 이에 대한 연구가 활발히 진행되어 왔다.

이에 따라 생분해성을 갖는 폴리락티에시드를 의료용 재료, 농어업용 재료 및 포장재료 등에 응용하고, 실용화하는 연구가 진행되고 있다[Eiichi Ozeki, et al., Biodegradable Plastics and Polymers, Doi ed., Elsevier, pp492-497]. 그러나 기존의 폴리락티에시드는 주쇄의 구조, 결정성 등의 분자 구조적 특성상 분해속도 및 고화속도가 느리고 충격강도가 불량하여 그 용도가 특정 분야에 국한되어 있다[Tadakazu Miyata, et al., Polymer, Vol.39, No. 22, pp5515-5521].

이상에서 상술한 바와 같이 환경 문제와 관련하여 생분해성이 높은 플라스틱 수지를 얻으려는 노력은 다양하게 시도되었으나, 생분해성, 열적 및 기계적 성질을 포함하는 제반 물성, 비용 등의 면을 모두 만족시킬 수 있는 수지는 없고, 이에 더욱 우수한 성질을 갖는 생분해성 플라스틱에 대한 요구가 많은 실정이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명자들은 상기와 같은 종래의 플라스틱의 열적, 기계적 등의 제반 물성은 유지하면서 생분해성을 갖는 블렌드 수지를 제조하고자 연구 노력하였다. 그 결과, 폴리락티에시드에 생분해성 코폴리에스테르 수지를 충격보강제로 첨가하여 용융혼련하고, 고강도 범위의 초음파를 가진하여 제조된 블렌드 조성물은, 기존의 생분해성은 유지되면서 동시에 블렌드를 구성하는 성분들의 상용성이 월등하게 증대되어 내충격성 등의 기계적 물성이 향상된다는 것을 알게 되어 본 발명을 완성하게 되었다.

따라서, 본 발명은 생분해성과 기계적 물성이 우수한 블렌드 조성물의 제조방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 지방족 및 방향족 디카르복실산과 지방족 디올을 180 ~ 220 °C 온도에서 에스테르화하고, 240 ~ 270 °C 온도에서의 축중합하여 생분해성 코폴리에스테르를 제조하는 1단계;

상기 제조된 코폴리에스테르 100 중량부에, 이소시아네이트 0.1 ~ 3 중량부를 반응시켜 고분자량의 생분해성 코폴리에스테르를 제조하는 2단계; 및

상기 제조된 고분자량의 생분해성 코폴리에스테르 2 ~ 50 중량%와 폴리락티에시드 50 ~ 98 중량%를 용융혼련하고, 진동수가 15 ~ 100 kHz 범위이고 출력이 500 ~ 5000 W 범위인 고강도 초음파를 가진하여 블렌드 수지 조성물을 제조하는 3단계를 포함하여 이루어진 블렌드 수지 조성물의 제조방법에 그 특징이 있다.

이하, 본 발명을 상세히 설명하면 다음과 같다.

본 발명은 지방족 및 방향족 디카르복실산과 지방족 디올을 일정비율로 반응시킨 후, 이소시아네이트로 분자쇄를 연장시켜 고분자량의 생분해성 코폴리에스테르를 제조하며, 상기 반응으로 생분해성이 부여된 고분자량의 코폴리에스테르와 폴리락티에시드를 용융 혼련과 동시에 특징의 고강도 초음파를 가진하면 두 성분의 상용성이 증대하게 되어 블렌드의 내충격성 등의 기계적 물성이 향상되어, 생분해성과 기계적 물성이 동시에 발휘되면서 우수한 성능을 갖는 블렌드 수지의 제조방법에 관한 것이다.

종래의 폴리락티에시드는 우수한 물성을 가지고 있으나 기계적 물성, 특히 충격강도가 낮아 이를 개선시키고자 하는 연구가 있었으며, 특히 생분해성의 감소없이 다른 생분해 수지와와의 블렌드를 통하여 상기와 같은 문제를 해결하고자 하는 노력은 많았으나, 생분해성 및 기계적 물성을 동시에 만족시키는 블렌드 수지는 두 성분간의 상용성의 불량으로 인하여 이를 만족시키는 블렌드 수지는 희박한 상황이다. 또한, 상기 상용성을 향상시키기 위한 상용화제에 대한 기술도 거의 전무한 상태이다.

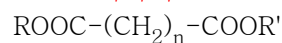
본 발명은 생분해성의 폴리락티에시드와 생분해성이 부여된 코폴리에스테르를 사용하면서, 이들의 용융 혼합 시 진동수가 15 ~ 100 kHz 범위이고, 출력이 500 ~ 5000 W인 고강도의 초음파를 가진하면, 상기 초음파의 에너지로 인해 분자쇄의 일부가 절단되면서 두 성분을 모두 갖는 블록 코폴리머를 형성 하게 되는데, 이것이 폴리락티에시드와 코폴리에스테르의 계면에 존재하여 상용성을 증대시키는 상용화제로서의 역할을 수행하게 된다. 이때, 기계적 물성이 우수한 코폴리에스테르가 충격개선제 역할을 수행하게 되는데 증가된 상용성으로 인하여 기계적 물성 중 질긴 특성(toughness)의 발휘되어, 기계적 물성 중 특히, 충격강도가 더욱 향상된다.

본 발명의 생분해성 및 기계적 강도가 우수한 블렌드 수지 조성물의 제조 방법을 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

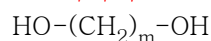
본 발명은 생분해성의 폴리락티에시드와 생분해성이 부여된 고분자량의 코폴리에스테르를 용융 혼합과 동시에 고강도의 초음파를 가진하여 블렌드 수지 조성물을 제조하는 방법에 그 특징이 있다.

먼저, 통상적인 에스테르 반응으로 폴리에스테르를 제조하는 바, 본 발명은 다음 화학식 1로 표시되는 지방족 디카르복실 또는 방향족 카르복실 산 단량체와, 다음 화학식 2로 표시되는 지방족 디올 단량체를 일정량비로 에스테르 반응하여 폴리에스테르를 제조한다. 이때, 에스테르 반응온도는 180 ~ 220 °C, 바람직하기로는 190 ~ 200 °C에서 탈수반응에 의해 에스테르화 반응을 수행한다.

화학식 1



화학식 2



상기 화학식 1 및 화학식 2에서, R과 R'는 각각 수소 또는 메틸기이고, n은 2 내지 8의 정수이고, m은 2 내지 6의 정수이다.

이때, 화학식 1의 지방족 디카르복실산은 n이 4인 디카르복실산을 반드시 필수 성분으로 하는 것이 토양이나 수중에서 미생물에 의한 분해가 매우 용이하기 때문에 보다 바람직하다. 또한, 방향족 디카르복실산은 필수성분으로 병용하여 사용하되, 바람직하기로는 디메틸테레프탈레이트 또는 테레프탈산을 사용하는 것이 좋다. 상기 지방족과 방향족의 디카르복실산을 혼합하여 사용하는 경우 각각 40 ~ 70 : 30 ~ 60의 중량비로 사용하는 것이 좋다. 상기 지방족 카르복실산이 70 중량비를 초과하는 경우 용점 등의 물성이 저하되며, 방향족 카르복실산이 60 중량비를 초과하는 경우 생분해성이 급격히 저하되므로 이를 유지하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 반응으로 제조된 코폴리에스테르 100 중량부에, 3관능 이상의 다가 카르복실산류 또는 그 무수물을 0.01 ~ 1 중량부를 혼합 사용할 수 있다. 이때, 3관능 이상의 다가 카르복실산류 또는 그 무수물은 트리멜리틱안하이드라이드 또는 피로멜리트산을 사용하는 것이 바람직하다.

화학식 2의 디올 단량체는 보다 구체적으로, 에틸렌글리콜, 1,3-프로판디올, 1,4-부탄디올, 1,6-헥산디올 등을 사용할 수 있으며, 바람직하기로는 1,4-부탄디올을 단독 또는 상기 1,4-부탄디올에 기타 디올 단량체를 혼합 사용하는 것이 좋다. 상기 1,4-부탄디올에 기타 디올 단량체를 혼합 사용하는 경우 각각 50 ~ 100 : 0 ~ 50 중량비로 혼합하는 것이 바람직하다. 이때, 기타 디올류 성분의 혼합량은 수지의 용점 등에 영향을 주는데 50 중량부를 초과하면 용점 등의 물성이 저하되어 부적합하다.

한편, 코폴리에스테르 100 중량부에, 3관능 이상의 다가 알코올류를 0.01 ~ 1 중량부로 혼합하여 사용할 수 있으며, 바람직한 예로 트리메틸올프로판 또는 글리세롤을 사용하는 것이 좋다.

다음으로, 상기에서 제조된 폴리에스테르를 240 ~ 270 °C 온도에서 축중합하여 코폴리에스테르를 제조한다. 상기 축중합 온도가 240 °C 미만이면 반응시간이 너무 길어지고, 270°C를 초과하면 열분해 및 색상이 불량해지는 문제가 발생한다. 또한, 축중합 시간은 촉매와 안정제의 양에 따라 차이가 있지만 250 ~ 360분 정도가 바람직하다. 이때 축중합 시간은 그 시간이 길어짐에 따라 분자량이 증가하므로 원하는 분자량에 따라 시간을 조절한다.

본 발명에서 촉매는 에스테르 생성반응 초기와 에스테르 생성반응 말기 또는 축중합 초기의 2단계로 투입된다. 에스테르 생성반응 초기에 첨가하는 촉매로는 테트라부틸티타네이트 단독, 또는 테트라부틸티타네이트와 칼슘아세테이트, 징크아세테이트, 디부틸틴옥사이드, 테트라프로필티타네이트로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나이며, 이때, 사용량은 폴리에스테르 100 중량부에 대하여 0.005 ~ 2 중량부이고, 상기 첨가량이 0.005 중량부 미만이면 반응성이 저하되고, 2 중량부를 초과하면 반응은 빠르나 색상이 나쁘게 된다.

에스테르생성반응 말기 또는 축중합 초기에 첨가하는 촉매로는 디부틸틴옥사이드 단독, 또는 상기 디부틸틴옥사이드와 테트라부틸티타네이트, 테트라프로필티타네이트, 칼슘아세테이트 및 테트라이소프로필티타네이트 중에서 선택 사용할 수 있으며, 폴리에스테르 100 중량부에 대하여 0.2 ~ 1.5 중량부 첨가 사용하며, 사용량이 0.2 중량부 미만이면 고유점도 및 분자량이 증가되지 않고 반응속도가 느리며, 1.5 중량부를 초과하면 반응은 빠르나 색상이 나빠진다.

한편, 본 발명에 따라 수지의 색상측면을 고려하여 안정제를 첨가 사용할 수 있다. 이때, 안정제는 트리메틸포스페이트 단독 또는 트리메틸포스페이트와 네오헨틸-디아릴-옥시트리포스페이트, 트리페닐포스핀, 트리페닐포스페이트 및 포스페이트 중에서 선택하여 사용할 수 있으며, 상기 폴리에스테르 100 중량부에 대하여 0.1 ~ 0.8 중량부 사용하는 바, 상기 사용량이 0.1 중량부 미만이면 안정제로서의 효과가 불충분하고, 0.8 중량부를 초과하면 반응시간이 매우 길어지고 물성이 저하된다.

또한, 본 발명에 따르면 제조되는 수지의 황변현상을 방지하기 위하여 조정제를 상기 폴리에스테르 100 중량부에 대하여 0.01 ~ 0.03 중량부 바람직하기로는 0.015 중량부 사용하는 것이 좋다.

상기와 같은 에스테르 및 축중합 반응으로 형성된 코폴리에스테르의 수평균 분자량은 25,000 ~ 45,000 범위를 유지한다.

다음으로 분자량을 증가시키기 위하여 상기에서 제조된 코폴리에스테르부와 이소시아네이트 반응시켜 고분자량의 생분해성 코폴리에스테르를 제조한다. 상기 이소시아네이트는 코폴리에스테르 100 중량부에 대하여 0.1 ~ 3 중량부 혼합 사용하는 바, 상기 사용량이 0.1 중량부 미만이면 분자량 증가가 미미하고 3 중량부를 초과하는 경우에는 생분해성이 저하되고 독성의 문제가 발생하므로 상기 범위를 유지하는 것이 바람직하다. 이때, 이소시아네이트는 당 분야에서 사용되는 통상의 것으로 특히 한정하지는 않으나, 바람직하기로는 1,6-헥사메틸렌다이소시아네이트, 메틸렌다이소시아네이트 및 이소포론 다이소시아네이트를 사용하는 것이 좋다.

이와 같이 제조된 생분해성이 부여된 고분자량의 코폴리에스테르는 수평균 분자량은 50,000 ~ 200,000이고, 용융흐름지수(190 °C, 2,160 g)는 8 ~ 30이고, 고유점도는 1.5 ~ 2를 유지한다.

다음으로, 상기 제조된 생분해성이 부여된 고분자량의 코폴리에스테르와 폴리락티에시드를 용융혼련 및 15 ~ 100 kHz 범위이고 출력이 500 ~ 5000 W인 고강도 초음파를 가진하여 블렌드 수지 조성물을 제조한다. 이때, 고강도 범위가 15 kHz 미만이면 초음파에 의한 물성의 증가가 미미하고, 100 kHz를 초과하는 경우에는 용융물의 국부적인 열화 문제가 발

생하드로 상기 범위를 유지하는 것이 바람직하다. 또한, 출력이 500 W 미만이면 분자쇄의 절단을 위한 충분한 에너지가 전달되기 어려우며, 5000 W를 초과하는 경우에는 과도한 에너지로 인하여 역효과가 발생하므로 상기 범위를 유지하는 것이 바람직하다.

초음파의 가진 시간은 용융물의 양과 초음파의 강도에 따라 다를 수 있으나, 너무 오랜 시간 가진하지 않는 것이 좋다. 가진 시간이 너무 길 경우는 용융물의 열화 및 블록 코폴리머의 랜덤화가 진행되어 물성의 저하를 가져오게 되므로 적당한 범위를 유지하는 것이 좋다. 예로써, 1500 W 출력의 초음파를 70 g 용융물에 가진하였을 때에는 10 분 미만으로 하는 것이 적합하다.

상기 생분해성 코폴리에스테르는 2 ~ 50 중량%, 폴리락티에이드 50 ~ 98 중량%를 혼합하는 바, 상기 코폴리에스테르의 양이 2 중량% 미만이면 물성 개선효과를 기대할 수 없고 50 중량%를 초과하는 경우에는 상전이가 발생하므로 상기 범위를 유지하는 것이 바람직하다.

이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 따라 얻어진 블렌드 수지 조성물은 생분해성과 충격강도 등의 기계적 물성이 우수하기 때문에 의료용 재료, 농어업용 재료, 사무용품, 가전제품, 포장재료 등의 환경오염을 방지하기 위한 생분해성이 요구되는 각종 산업분야에서의 수지 재료로 매우 유용하다.

이하 본 발명을 다음의 실시예에 의하여 상세하게 설명하고자 하며, 본 발명이 실시예에 의하여 한정되는 것은 아니다.

실시예 1

가열용융 축합반응관 내에서 디메틸테레프탈레이트(Dimethyl terephthalate) 1,400 g, 아디핀산(Adipic acid) 1,300 g, 1,4-부탄디올 1,800 g을 넣고, 촉매인 테트라부틸티타네이트 1.3 g을 혼합한 후, 질소 기류 중에서 온도를 200 ℃로 승온시켜 메탄올과 물이 이론량으로 각각 460 g과 320 g으로 유출될 때까지 에스테르 반응을 수행하였다. 상기 에스테르 반응이 끝난 후, 촉매인 테트라부틸티타네이트 1.0 g, 안정제인 트리메틸포스페이트 3.4 g, 코발트 아세테이트 0.2 g, 디부틸틴옥사이드 2.0 g을 1,4-부탄디올에 슬러리하여 첨가한 후, 230 ℃에서 상기 혼합물을 10분 동안 잘 혼합한 다음 온도를 250 ℃로 서서히 승온시키면서 압력을 0.3 mmHg로 하여 4시간 동안 축중합반응시켜 융점(Tm)이 120 ℃인 수지를 얻었다.

상기 수지에 헥사메틸렌다이소시아네이트 8 g을 첨가한 후, 질소 기류 중에서 온도를 180 ℃로 교반하여 점도를 급격히 상승시킨 후, 토출하여 생분해성 코폴리에스테르 수지를 얻었다.

상기 얻어진 생분해성 코폴리에스테르 수지는 융점 120 ℃, 수평균분자량 45,000, 중량평균분자량 180,000, 고유점도(I.V.) 1.7 및 용융흐름지수(온도 190 ℃, 하중 2.16 kg) 8 g/10 분이였다.

실시예 2

상기 실시예 1에서 제조된 코폴리에스테르와 폴리락티에이드를 50/50의 중량비로 70 g으로 고정하여, 하아케 용융 혼련기(Haake melt mixer)에 투입하였다. 이때, 출력 범위가 1500 W인 초음파를 각각 0.5, 1, 2, 3 분으로 변화시키면서 가진하였고, 용융혼련기 설정온도는 180 ℃였고, 회전속도는 60 rpm 이었다. 약 10분 동안 용융혼련 후 혼련기에서 나온 용융물은 다음 작업을 위해 고화시키면서 절단하여 일반적인 펠렛보다 조금 큰 크기로 제조하였다.

실시예 3

상기 실시예 2와 같이 제조된 블렌드 펠렛을 건조시킨 후 압축성형기를 이용하여 충격강도용 시험편을 제조한 후, 노치 머신(notch machine)을 이용하여 0.1" 깊이로 노치(notch)를 제조하여 아이조드(izod) 충격강도를 측정하였다.

비교예

상기 실시예 2와 동일하게 수행하되, 고강도 초음파를 적용하지 않고 블렌드를 제조하였다.

상기 실시예 1 ~ 3 및 비교예에서 얻어진 블렌드물의 초음파 가진시간에 따른 충격강도를 표 1에 나타내었다.

[표 1]

구 분	초음파 가진 시간 (분)	충격강도 (J/m ²)
비교예	0	8,982
실시예	0.5	12,643
	1	12,285
	2	11,896
	3	11,518

상기 표 1에 나타난 바와 같이 본 발명의 실시예에 따라 코폴리에스테르와 폴리락티에시드를 용융혼합하면서 고강도 초음파를 가진한 블렌드 조성물이 단순혼합한 경우에 비해 충격강도가 현저하게 증가하는 것을 확인할 수 있었다.

상기 충격강도 실험 후, 파단된 시험편들을 대한민국 서울특별시 마포구 신수동 소재 토양에 10 cm 깊이로 묻고 생분해 시험을 수행한 결과 1년 후에는 산산히 부서졌다.

발명의 효과

상기에서 살펴본 바와 같이, 충격강도가 약한 폴리락티에시드에 생분해성 코폴리에스테르를 용융혼합과 동시에 고강도의 초음파를 적용함으로써 생분해성이 유지되면서 충격 강도가 우수하게 발현되어 의료용 재료, 농어업용 재료, 사무용품, 가전제품, 포장재료 등 환경오염을 방지하기 위한 생분해성 수지 재료가 요구되는 각종 산업분야에서 광범위하게 사용될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

지방족 및 방향족 디카르복실산과 지방족 디올을 180 ~ 220 ℃ 온도에서 에스테르화하고, 240 ~ 270 ℃ 온도에서의 축중합하여 생분해성 코폴리에스테르를 제조하는 1단계;

상기 제조된 코폴리에스테르 100 중량부에, 이소시아네이트 0.1 ~ 3 중량부를 반응시켜 고분자량의 생분해성 코폴리에스테르를 제조하는 2단계; 및

상기 제조된 고분자량의 생분해성 코폴리에스테르 2 ~ 50 중량%와 폴리락티에시드 50 ~ 98 중량%를 용융혼련하고, 진동수가 15 ~ 100 kHz 범위이고 출력이 500 ~ 5000 W 범위인 고강도 초음파를 가진하여 블렌드 수지 조성물을 제조하는 3단계

를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 블렌드 수지 조성물의 제조방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 제조된 블렌드 수지 조성물은 노치(notch) 아이조드(izod) 충격강도가 3 ~ 30 kJ/m² 인 것을 특징으로 하는 블렌드 수지 조성물의 제조방법.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 생분해성 코폴리에스테르는 수평균 분자량이 50,000 ~ 200,000이고, 용융흐름지수(190 ℃, 2,160 g)가 8 ~ 30이며, 고유점도가 1.5 ~ 2인 것을 특징으로 하는 블렌드 수지 조성물의 제조방법.