



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년03월31일
(11) 등록번호 10-1379552
(24) 등록일자 2014년03월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B32B 27/06 (2006.01) B32B 27/18 (2006.01)
C08L 67/04 (2006.01) C08J 7/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0082381
(22) 출원일자 2011년08월18일
심사청구일자 2012년03월16일
(65) 공개번호 10-2013-0020027
(43) 공개일자 2013년02월27일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020010048271 A*
KR1020100036872 A*
KR1020110032536 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주)엘지하우시스
서울특별시 영등포구 국제금융로 10, 원아이에프씨 (여의도동)
(72) 발명자
남승백
충청북도 청주시 흥덕구 청남로2005번길 27, 우성1차아파트 103동 705호 (분평동)
정정호
경기도 부천시 원미구 장말로 71, 한아름마을 1509동 2203호 (상동)
손중석
충북 청주시 흥덕구 신율로 43, 304동 1605호 (개신동, 청주개신3주공아파트)
(74) 대리인
특허법인 대아

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 이정학

(54) 발명의 명칭 PLA 수지를 사용한 친환경 시트

(57) 요약

친환경적인 PLA 수지를 사용한 친환경 시트에 대하여 개시한다.

본 발명에 따른 PLA 수지를 사용한 친환경 시트는 이면층; 상기 이면층 상부에 형성되며, 상부면에 인쇄 무늬가 형성되는 인쇄층; 및 상기 인쇄층 상부에 형성되는 투명층;을 포함하고, 상기 이면층, 인쇄층 및 투명층 중 하나 이상은 PLA(Polylactic acid) 수지를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1

투명층	130
인쇄층	120
이면층	110

특허청구의 범위

청구항 1

하나 이상의 층으로 형성되는 시트에 있어서,

상기 시트의 적어도 하나의 층은 c-PLA 및 a-PLA가 블렌드된 수지 또는 a-PLA 수지; 열개시제; 및 다관능 또는 다관능기를 갖는 가교 모노머를 포함하는 생분해성 수지를 포함하고,

상기 열개시제는 아조계 또는 퍼옥시드계 화합물 중 선택된 1종 이상이고,

상기 다관능 또는 다관능기를 갖는 가교 모노머는 아크릴레이트계 모노머 및 메타크릴레이트계 모노머 중 선택된 1종 이상이고,

상기 다관능 또는 다관능기를 갖는 가교 모노머의 함량은 상기 c-PLA 및 a-PLA가 블렌드된 수지 또는 a-PLA 수지 100 중량부에 대하여 0.1~10중량부이고,

상기 생분해성 수지는 상기 c-PLA 및 a-PLA가 블렌드된 수지 또는 a-PLA 수지 100 중량부에 대하여 스테아린 산 0.1~10 중량부를 더 포함하며,

상기 생분해성 수지는 열개시 가교 반응을 통하여 개질된 것을 특징으로 하는 PLA 수지를 사용한 친환경 시트.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 열개시제의 함량은 c-PLA 및 a-PLA가 블렌드된 수지 또는 a-PLA 수지 100중량부에 대하여 0.1~10중량부인 것을 특징으로 하는 PLA 수지를 사용한 친환경 시트.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 생분해성 수지는 비프탈레이트계 가소제를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 PLA 수지를 사용한 친환경 시트.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 비프탈레이트계 가소제의 함량은 c-PLA 및 a-PLA가 블렌드된 수지 또는 a-PLA 수지 100중량부에 대하여 5~100중량부인 것을 특징으로 하는 PLA 수지를 사용한 친환경 시트.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 생분해성 수지는 c-PLA 및 a-PLA가 블렌드된 수지 또는 a-PLA 수지 100중량부에 대하여 탄산칼슘 5~1000중량부 및 이산화티타늄 0.5~50중량부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 PLA 수지를 사용한 친환경 시트.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 시트는 투명층, 인쇄층, 이면층을 포함하는 것을 특징으로 하는 PLA 수지를 사용한 친환경 시트.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 시트는 유리섬유 함침층 및 표면처리층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 PLA 수지를 사용한 친환경 시트.

명세서

기술분야

- [0001] 본 발명은 다층구조의 시트에 관한 것으로, 보다 상세하게는 시트를 구성하는 적어도 하나의 층을 PLA 수지를 포함하는 생분해성 수지로 형성하면서, 해당 생분해성 수지는 열개시 가교 반응을 통하여 개질된 것으로서, 가공이 용이하고 가공 후의 기계적 물성이 우수한, PLA 수지를 사용한 친환경 시트에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 폴리염화비닐(PVC) 등의 석유계 수지를 사용한 시트는, 주택, 맨션, 아파트, 오피스 또는 점포 등의 건축물에서 널리 사용되고 있다.
- [0003] 상기와 같은 시트는, 폴리염화비닐(PVC) 등의 수지를 사용하여 압출 또는 카렌더링 방식 등으로 제조된다. 그런데, 그 원료가 한정된 자원인 원유 등으로부터 전량 얻어지기 때문에, 석유자원의 고갈 등에 따라 향후 원재료의 수급 곤란 등의 문제가 발생할 것으로 예상되고 있다.
- [0004] 또한, 최근 높아지는 환경 문제에 대한 관심을 고려하여도, 폴리염화비닐(PVC)계 시트는, 유해 물질을 배출하기 쉽고, 폐기 시에도 환경에 부담을 준다는 문제점이 있다.
- [0005] 이러한 문제점에 따라, 최근에는 식물자원에서 추출, 합성된 PLA(Poly Lactic Acid) 수지가 상기한 석유계 수지를 대체할 수 있는 수단으로 각광받고 있다. 특허공개공보 제10-2008-0067424호를 비롯한 다수의 선행문헌에는 이러한 PLA 수지를 사용한 친환경 시트가 개시되어 있다.
- [0006] 그러나, 이와 같은 PLA 수지로 제조된 시트는 기존 PVC 수지로 제조된 시트와 비교하여, 열 합판 가공시 가공설비에 달라붙거나 고온 가공시 점탄성이 부족하여 다층으로 적층하는 가공작업이 용이하지 않은 단점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명의 목적은 시트를 구성하는 적어도 하나의 층을 PLA 수지를 포함하는 생분해성 수지로 형성하면서, 해당

생분해성 수지를 열개시 가교 반응을 통하여 개질함으로써, 기존의 PLA 수지를 사용한 생분해성 수지와 대비하여 용융강도를 개선시켜 열 합판 가공이 용이하고, 가공 후의 기계적 물성이 우수한, 친환경 시트를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일실시예에 따른 친환경 시트는 하나 이상의 층으로 형성되며, 상기 시트의 적어도 하나의 층은 PLA 수지; 열개시제; 및 가교 모노머를 포함하는 생분해성 수지를 포함하고, 상기 생분해성 수지는 열개시 가교 반응을 통하여 개질된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0009] 본 발명에 따른 PLA 수지를 사용한 친환경 시트는 PLA 수지를 포함하는 생분해성 수지가 열개시 가교 반응을 통하여 개질됨으로써, 분자 사슬간 가교화가 이루어져 용융강도가 증가하여 열가공이 용이하고, 가공 후 제품에 있어서 인장강도, 신율 등의 물리적 성질이 향상된다.

[0010] 본 발명에 따른 PLA 수지를 사용한 친환경 시트는 바인더로 일반적으로 사용하는 석유자원 기반의 PVC 대신에 식물 자원 기반의 PLA 수지를 사용함으로써 석유자원 고갈에 따른 원재료 수급 문제를 해결할 수 있다.

[0011] 또한, 본 발명에 따른 PLA 수지를 사용한 친환경 시트는 제조시 CO₂ 등 환경 유해 물질의 배출이 적고, 폐기가 용이한 친환경적인 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1, 2는 본 발명에 따른 PLA 수지를 사용한 친환경 시트의 실시예들을 나타내는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다.

[0014] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 PLA 수지를 사용한 친환경 시트에 관하여 상세히 설명하기로 한다.

[0015] 도 1, 2는 본 발명의 실시예에 따른 PLA 수지를 사용한 친환경 시트를 나타내는 단면도이다.

[0016] 도 1에 도시된 시트는 이면층(110), 인쇄층(120) 및 투명층(130)을 포함한다. 이때, 본 발명에 따른 시트는 이면층(110), 인쇄층(120) 및 투명층(130) 중 하나 이상의 층은 열개시 가교 반응을 통하여 개질된, PLA(Polylactic acid) 수지를 포함하는 생분해성 수지를 포함한다.

[0017] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 PLA 수지를 사용한 친환경 시트를 나타내는 단면도이다.

[0018] 도 2에 도시된 시트는 이면층(110), 인쇄층(120) 및 투명층(130)을 포함하고, 또한 표면처리층(140) 및 유리섬유 함침층(150)을 더 포함한다. 이때, 본 발명에 따른 시트는 이면층(110), 인쇄층(120), 투명층(130), 표면처리층(140), 유리섬유 함침층(150) 중 하나 이상의 층은 열개시 가교 반응을 통하여 개질된, PLA(Polylactic acid) 수지를 포함하는 생분해성 수지를 포함한다.

[0019] 본 발명의 일실시예에 따른 친환경 시트는 하나 이상의 층으로 형성되며, 상기 시트의 적어도 하나의 층은 PLA

수지; 열개시제; 및 가교 모노머를 포함하는 생분해성 수지를 포함하고, 상기 생분해성 수지는 열개시 가교 반응을 통하여 개질된 것을 특징으로 한다.

- [0020] 본 발명의 생분해성 수지의 주요 재료로서, PLA 수지는 락타이드 또는 락트산의 열가소성 폴리에스테르로서, 제조예를 들면, 옥수수, 감자 등에서 추출한 전분을 발효시켜 제조되는 락트산을 중합시켜 제조될 수 있다. 상기 옥수수, 감자 등은 얼마든지 재생 가능한 식물 자원이므로, 이들로부터 확보할 수 있는 PLA 수지는 석유 자원 고갈에 의한 문제에 효과적으로 대처할 수 있다.
- [0021] 또한 PLA 수지는 사용 또는 폐기 과정에서 CO₂ 등의 환경 유해 물질의 배출량이 폴리염화비닐(PVC) 등의 석유기반 소재에 비해 월등히 적고, 폐기 시에도 자연 환경 하에서 용이하게 분해될 수 있는 친환경적인 특성을 가진다.
- [0022] PLA 수지는 결정질 PLA(c-PLA) 수지와 비정질 PLA(a-PLA) 수지로 구분될 수 있다. 이때, 결정질 PLA 수지의 경우 가소제가 시트 표면으로 흘러나오는 브리딩(bleeding) 현상이 발생할 수 있으므로, 비정질 PLA 수지를 사용하는 것이 바람직하다. 비정질 PLA 수지를 사용하는 경우, 브리딩 현상을 방지하기 위하여 필수적으로 첨가되었던 상용화제가 첨가되지 않아도 되는 장점이 있다. 비정질 PLA 수지를 사용하는 경우, PLA 수지는 100% 비정질 PLA 수지를 사용하는 것이 가장 바람직하며, 필요에 따라서는 결정질과 비정질이 공존하는 PLA 수지를 사용할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 생분해성 수지는 열에 의한 가교반응이 일어나도록 하기 위하여 열개시제를 포함한다.
- [0024] 상기 열개시제는 합판 가공 등, 가공과정에서 발생하는 열에 의하여 분해되어 라디칼을 형성하는 라디칼 개시제인 것이 바람직하다.
- [0025] 본 발명에서 사용될 수 있는 열개시제는 아조계 화합물 또는 퍼옥시드계 화합물이 바람직하다.
- [0026] 구체적으로 아조계 화합물의 예로는 2,2'-아조비스(2-메틸부티로니트릴), 2,2'-아조비스(이소부티로니트릴), 2,2'-아조비스(2,4-디메틸발레로니트릴) 및 2,2'-아조비스(4-메톡시-2,4-디메틸발레로니트릴) 등을 들 수 있고, 퍼옥시드계 화합물의 예로는 테트라메틸부틸퍼옥시 네오데카노에이트(ex. Perocta ND, NOF사(제)), 비스(4-부틸시클로헥실)퍼옥시디카보네이트(ex. Peroyl TCP, NOF사(제)), 디(2-에틸헥실)퍼옥시 카보네이트, 부틸퍼옥시 네오데카노에이트(ex. Perbutyl ND, NOF사(제)), 디프로필 퍼옥시 디카보네이트(ex. Peroyl NPP, NOF사(제)), 디이소프로필 퍼옥시 디카보네이트(ex. Peroyl IPP, NOF사(제)), 디에톡시에틸 퍼옥시 디카보네이트(ex. Peroyl EEP, NOF사(제)), 디에톡시헥실 퍼옥시 디카보네이트(ex. Peroyl OEP, NOF사(제)), 헥실 퍼옥시 디카보네이트(ex. Perhexyl ND, NOF사(제)), 디메톡시부틸 퍼옥시 디카보네이트(ex. Peroyl MBP, NOF사(제)), 비스(3-메톡시-3-메톡시부틸) 퍼옥시 디카보네이트(ex. Peroyl SOP, NOF사(제)), 디부틸 퍼옥시 디카보네이트, 디세틸(dicetyl)퍼옥시 디카보네이트, 디미리스틸(dimyristyl)퍼옥시 디카보네이트, 1,1,3,3-테트라메틸부틸 퍼옥시 피발레이트(peroxypivalate), 헥실 퍼옥시 피발레이트(ex. Perhexyl PV, NOF사(제)), 부틸 퍼옥시 피발레이트(ex. Perbutyl, NOF사(제)), 트리메틸 헥사노일 퍼옥시드(ex. Peroyl 355, NOF사(제)), 디메틸 히드록시부틸 퍼옥시네오데카노에이트(ex. Luperox 610M75, Atofina(제)), 아밀 퍼옥시네오데카노에이트(ex. Luperox 546M75, Atofina(제)), 부틸 퍼옥시네오데카노에이트(ex. Luperox 10M75, Atofina(제)), t-부틸퍼옥시 네오헵타노에이트, 아밀퍼옥시 피발레이트(pivalate)(ex. Luperox 546M75, Atofina(제)), t-부틸퍼옥시 피발레이트, t-아밀 퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, 라우릴 퍼옥시드, 디라우로일(dilauroyl) 퍼옥시드, 디데카노일 퍼옥시드, 벤조일 퍼옥시드 또는 디벤조일 퍼옥시드 등을 들 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0027] 상기 열개시제의 함량은 PLA 수지 100중량부에 대하여 0.1~10중량부인 것이 바람직하다. 함량이 0.1중량부 미만인 경우 충분한 라디칼 개시반응이 일어나기 힘들며, 10중량부 초과인 경우 미반응 개시제에 의하여 PLA 수지의 열화가 발생하여 물성이 저하될 수 있다.
- [0028]
- [0029] 본 발명의 생분해성 수지는 가교 반응에 의하여 PLA 수지의 분자사슬간에 형성되는 가교 역할을 하는 모노머를 포함한다.
- [0030] 상기 모노머는 고분자 중합시 용융강도, 투명성, UV 안정성, 내수성, 내용제성 등의 요구되는 물성이 우수한 특

성을 갖고, 열에 의하여 쉽게 중합되는 것이 바람직하다. 구체적으로는 단관능 또는 다관능기를 갖는 아크릴레이트계 모노머, 메타크릴레이트계 모노머 중 선택된 1종 이상인 것이 바람직하다.

- [0031] 상기 모노머의 함량은 PLA 수지 100중량부에 대하여 0.1~10중량부인 것이 바람직하다. 함량이 0.1중량부 미만인 경우 용융강도 등 물성향상 효과가 불충분하다는 문제가 있으며, 10중량부 초과인 경우 각 층을 구성하는 타 물질과의 상용성 문제 등으로 각 층의 전체적인 물성이 저하될 수 있다.
- [0032] 본 발명의 친환경 시트는 적층구조를 갖는바, 이를 위해서는 PLA 수지를 포함하는 생분해성 수지를 시트나 필름 형태로 제조하여야 하는데, 시트나 필름 형태의 가공을 위하여 카렌더링 또는 압출공법을 이용한다. 이를 위해서 본 발명의 생분해성 수지는 가소제를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0033] 상기 가소제는 친환경적인 가소제로서 비프탈레이트계인 것이 바람직하다. 상기 가소제는 PLA 수지를 연화하여 열가소성을 증대시킴으로써 고온에서 성형가공을 용이하게 한다. 이러한 비프탈레이트계 가소제로 ATBC(Acetyl tributyl citrate), TBC(Tributyl citrate) 중 선택된 1종 이상을 사용함이 바람직하다.
- [0034] 상기 비프탈레이트계 가소제의 함량은 PLA 수지 100중량부에 대하여 5~100중량부인 것이 바람직하다. 가소제의 함량이 5중량부 미만인 경우, PLA 수지의 경도가 높아져 가공성이 저하될 수 있고, 100중량부를 초과하는 경우, 가소성 및 유연성은 높아지나, 과도한 가소제 사용으로 표면에서 가소제가 유출되는 블리딩 현상이 발생한다.
- [0035] 또한, 본 발명의 생분해성 수지는 활제, 보강용 무기계 필러로서 탄산칼슘(CaCO_3), 심미성 부여 목적의 백색안료로서 이산화티타늄(TiO_2) 등이 더 포함될 수 있다.
- [0036] 상기 활제(Lubricant)는 상기 생분해성 수지의 카렌더링, 압출 등의 가공과정에서 수지가 카렌더 롤 또는 프레스에 들러붙는 것을 방지하기 위하여 첨가된다.
- [0037] 이러한 활제는 다양한 종류가 있으나, 본 발명에서는 활제로서 친환경적인 고급 지방산을 사용하며, 예로 탄소수 18의 포화 고급지방산인 스테아린 산 등을 제시할 수 있다.
- [0038] 상기 활제는 PLA 수지 100 중량부에 대하여 0.1~10 중량부로 사용하는 것이 바람직하다. 활제의 사용량이 0.1중량부 미만이면 활제 사용 효과를 얻을 수 없으며, 활제의 사용량이 10중량부를 초과하면 PLA 수지의 내충격성, 내열성, 광택도 등을 열화시킬 수 있다.
- [0039] 상기 탄산칼슘의 경우 PLA 수지 100 중량부에 대비 5~1,000 중량부 사용하는 것이 바람직하다.
- [0040] 또한, 이산화티타늄의 경우, PLA 수지 100 중량부에 대하여 0.5~50 중량부 사용하는 것이 바람직하다.
- [0041] 탄산칼슘이나 이산화티타늄이 상기 범위를 초과하여 사용될 경우 타 성분들의 결합력이 저하되어 가공성이 저하될 수 있다.
- [0042] 이하, 도 1 및 도 2에 도시된 이면층(110), 인쇄층(120), 투명층(130), 표면처리층(140), 유리섬유 함침층(150) 각각에 대하여 설명하기로 한다.
- [0043] 본 발명에서 이면층(110)은 시트의 가장 기본이 되는 층으로 상부의 인쇄층(120) 및 투명층(130)을 지지하고, 상부나 하부의 충격을 흡수하는 역할을 한다.
- [0044] 이러한 이면층(110)은 1.0 ~ 5.0 mm 의 두께를 갖는 것이 바람직하다. 이면층(110)의 두께가 1.0 mm 이하일 경우 상기 기능들을 제대로 수행할 수 없으며, 이면층(110)의 두께가 5.0 mm를 초과할 경우 많은 PLA 수지 등의 사용으로 시트 제조 비용 상승의 원인이 된다.
- [0045] 상기 이면층(110)은 전술한 바와 같이, PLA 수지, 열개시제, 모노머를 포함하는 생분해성 수지로 이루어지며, 가공 과정에서 열개시 가교 반응에 의해 개질된다. 이때 상기 생분해성 수지에는 추가적으로 활제, 탄산칼슘, 이산화티타늄 등이 단독으로 혹은 2종 이상 더 첨가되어 있을 수 있다.

- [0046] 본 발명에서 이면층(110) 상부에 형성되는 인쇄층(120)은 상부 표면에 전사 인쇄, 그라비아 인쇄, 스크린 인쇄, 오프셋 인쇄, 로터리 인쇄 또는 플렉소 인쇄, 잉크젯 인쇄 등의 다양한 방식으로 무늬를 형성함으로써 시트의 심미성을 부여하는 역할을 한다.
- [0047] 이러한 인쇄층(120)은 0.01 ~ 0.3 mm 의 두께를 갖는 것이 바람직하다. 인쇄층(120)의 두께가 0.01 mm 미만일 경우 인쇄가 어려워질 수 있으며, 인쇄층(120)의 두께가 0.3 mm를 초과할 경우에는 시트 제조 비용의 상승을 가져오게 된다.
- [0048] 상기 인쇄층(120)은 전술한 바와 같이, PLA 수지, 열개시제, 모노머를 포함하는 생분해성 수지로 이루어지며, 가공 과정에서 열개시 가교 반응에 의하여 개질된다. 이 때 상기 생분해성 수지에는 추가적으로 활제, 탄산칼슘, 이산화티타늄 등이 단독으로 혹은 2종 이상 더 첨가되어 있을 수 있다.
- [0049] 본 발명에서 인쇄층(120) 상부에 형성되는 투명층(130)은 인쇄층(130) 상에 형성되어 부피감을 부여하고, 인쇄층(120) 상부면에 형성된 무늬 등을 보호하는 역할을 한다.
- [0050] 이러한 투명층(130)은 0.10~ 1.0 mm 의 두께를 갖는 것이 바람직하다. 투명층이 0.10 mm 미만의 두께를 가질 경우 인쇄층에 형성된 무늬를 효과적으로 보호할 수 없고 또한 부피감이 저하된다. 한편, 투명층의 두께가 1.0 mm를 초과할 경우 더 이상의 효과 상승 없이, 시트 제조 비용의 상승의 원인이 될 수 있다.
- [0051] 본 발명에서 투명층(130)은 전술한 바와 같이, PLA 수지, 열개시제, 모노머를 포함하는 생분해성 수지로 이루어지며, 가공 과정에서 열개시 가교 반응에 의하여 개질된다. 이 때 상기 생분해성 수지에는 추가적으로 활제, 탄산칼슘, 이산화티타늄 등이 단독으로 혹은 2종 이상 더 첨가되어 있을 수 있다.
- [0052] 본 발명에서 표면처리층(140)은 시트의 내스크래치성이나 내마모성 등의 표면 품질을 향상시키고, 내오염성을 개선하여 청소가 용이하도록 하기 위한 목적 등에서 투명층(130) 상에 형성된다.
- [0053] 상기 표면처리층(140)은 0.01 ~ 0.1 mm의 두께를 갖는 것이 바람직하다. 표면처리층(140)이 0.01 mm 미만의 두께로 형성되는 경우 내스크래치성 등의 물성 향상 효과를 기대하기 어렵고, 또한 표면처리층(140)이 0.1 mm를 초과할 경우 표면처리층 형성에 과다한 제조비용이 소요되고, 시트의 외관 특성을 저하시킬 수 있는 문제점이 있다.
- [0054] 본 발명에서 표면처리층(140)은 전술한 바와 같이, PLA 수지, 열개시제, 모노머를 포함하는 생분해성 수지로 이루어지며, 가공 과정에서 열개시 가교 반응에 의하여 개질된다. 이 때 상기 생분해성 수지에는 추가적으로 활제 등이 더 첨가될 수 있다.
- [0055]
- [0056] 본 발명에서 유리섬유 함침층(150)은 시트 표면에 반대되는 이면을 보호하며, 상부나 하부의 충격을 흡수하는 역할을 한다.
- [0057] 상기 유리섬유 함침층(150)은 1.0~5.0mm 의 두께를 갖는 것이 바람직하다. 두께가 1.0mm 이하일 경우 상기 기능들을 제대로 수행할 수 없으며, 두께가 5.0mm를 초과할 경우 많은 PLA 수지 등의 사용으로 시트 제조 비용 상승의 원인이 된다.
- [0058] 이러한 유리섬유 함침층(150)은 유리섬유 및 바인더 수지를 포함하는바, 상기 바인더 수지는 PLA 수지, 열개시제, 모노머를 포함하는 생분해성 수지로 이루어지며, 가공 과정에서 열개시 가교 반응에 의하여 개질된다.
- [0059] 본 발명의 친환경 시트를 제조하는 방법은 특별히 제한되지 않으며, 예를 들면, 전술한 PLA 수지를 포함한 생분해성 수지의 각 원료들을 혼합 및 혼련한 후, 원하는 시트 형상으로 카렌더링 성형하는 과정을 통하여 제조할 수 있다.
- [0060] 이 때, 각 원료들을 혼련하는 과정에서 가공열을 활용하여, 본 발명의 생분해성 수지에 포함된 열개시제가 라디칼로 분해되면서 PLA 수지와 모노머간의 가교반응을 개시하게 된다.

[0061] 상기에서, 원료의 혼합 및 혼련 공정은, 예를 들면, 액상 또는 분말상의 원료를 슈퍼 믹서, 압출기, 혼련기(kneader), 2분 또는 3분 롤 등을 사용하여 수행할 수 있다. 또한, 원료의 혼합 및 혼련 공정에서는 보다 효율적인 혼합을 위하여, 배합된 원료를 반바리 믹서(banbury mixer) 등을 사용하여 120 ~ 200℃ 정도의 온도에서 혼련하고, 혼련된 원료를 120 ~ 200℃ 정도의 온도에서 2분 롤 등을 사용하여, 1차 및 2차 믹싱하는 방식과 같이, 상기 혼합 및 혼련 공정을 다단계로 반복 수행할 수도 있다.

[0062] 한편, 상기와 같이 혼합된 원료를 카렌더링 공법에 적용하여 시트상의 이면층 등을 제조하는 방법 역시 특별히 제한되지 않으며, 예를 들어, 역 L형 4분롤 카렌더 등의 통상의 장치를 사용하여 제조할 수 있다.

[0063] 또한, 상기에서 카렌더링 가공 조건은, 사용되는 수지 조성물의 조성 등을 고려하여, 적절히 선택할 수 있으며, 대략 120 ~ 200℃ 정도의 가공 온도의 범위 내에서 카렌더링 가공을 실시할 수 있다.

[0064] 실시예 및 비교예에 의한 시트의 제조

[0065] 이하에서는, 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 시트의 제조에 및 비교예에 의한 제조예를 제시한다. 다만, 이는 본 발명의 바람직한 예시로 제시된 것이며, 어떠한 의미로도 이에 의해 본 발명이 제한되는 것으로 해석될 수는 없다.

[0066] 여기에 기재되지 않은 내용은 이 기술 분야에서 숙련된 자이면 충분히 기술적으로 유추할 수 있는 것이므로 그 설명을 생략하기로 한다.

[0067] 실시예

[0068] PLA 수지 100중량부, ATBC 25중량부, 아크릴레이트계 모노머 10중량부, 디알킬퍼옥사이드 1중량부, 스테아린산 5중량부를 반바리 믹서에서 150℃의 온도로 혼련하여 열개시에 의한 가교 반응이 충분히 이루어지도록 하였다.

[0069] 반바리 믹서에서 혼련된 원료를 140℃의 2분 롤을 이용하여 1차 및 2차 믹싱하였다.

[0070] 믹싱된 원료를 130℃에서 카렌다링 가공하여 두께 0.4mm의 바닥재용 시트샘플을 제조하고, 상기 시트샘플을 적층 가공하였다.

[0071] 이 때, 적층 가공은 가열된 스팀열원을 이용한 히팅 드럼과 엠보싱 설비로 수행하는데, 통상적으로 PVC 시트의 적층 가공과 마찬가지로 120~150℃의 표면온도를 갖는 히팅드럼 조건에서 열합판을 실시함으로써 적층구조를 완성하였다.

[0072]

[0073] 비교예

[0074] 디알킬퍼옥사이드를 첨가하지 않았다는 점을 제외하고, 실시예와 동일한 조건으로 시트샘플을 제조하고, 상기 시트샘플을 적층 가공하였다.

[0075] 평가

[0076] 상기 실시예와 비교예의 적층 가공성 및 물성(인장강도)에 대한 평가결과는 하기 표 1에 나타난 바와 같다.

표 1

[0077]	실시예	비교예
적층가공성	120~150℃의 표면온도를 갖는 히팅드럼 조건 하에서 적층이 용이하게 실시되었음	히팅드럼의 표면에 달라붙어서 적층가공성이 매우 떨어졌음
물성(인장강도) (KS M3802)	90.3kgf/cm ²	65.4kgf/cm ²

[0078] 상기 평가결과와 같이, 본 발명에 의한 시트는 열개시 가교 반응을 통하여 개질된 생분해성 수지를 사용함으로써

써 비교적 고온의 적층 공정에서도 가공성이 용이하였고, 가공 후의 강도도 우수함을 알 수 있었다.

[0079]

[0080] 이상에서는 본 발명의 실시예를 중심으로 설명하였으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 기술자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 이하에 기재되는 특허청구범위에 의해서 판단되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0081]

- 110: 이면층
- 120: 인쇄층
- 130: 투명층
- 140: 표면처리층
- 150: 유리섬유함침층

도면

도면1



도면2

