



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년05월13일
 (11) 등록번호 10-1393811
 (24) 등록일자 2014년05월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 C08J 9/04 (2006.01) C08L 67/04 (2006.01)
 B32B 5/18 (2006.01) C08J 5/18 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-0133976
 (22) 출원일자 2011년12월13일
 심사청구일자 2012년07월02일
 (65) 공개번호 10-2013-0067119
 (43) 공개일자 2013년06월21일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2007186692 A
 KR100900251 B1
 KR1020090086814 A

(73) 특허권자
(주)엘지하우시스
 서울특별시 영등포구 국제금융로 10, 원아이에프씨 (여의도동)
 (72) 발명자
강창원
 충청북도 청주시 상당구 무농정로31번길 1, 2층 (용암동)
황승철
 충북 청주시 흥덕구 과상미로9번길 102-15, B동 104호 (봉명동, LG사원아파트)
손지향
 대전광역시 유성구 구즉로 25, 310동 805호 (송강동, 송강그린아파트)
 (74) 대리인
특허법인 대아

전체 청구항 수 : 총 8 항

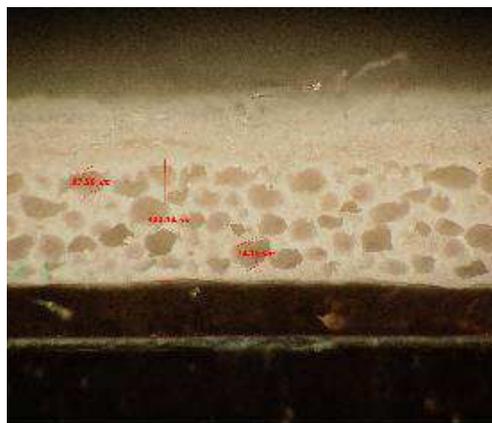
심사관 : 지무근

(54) 발명의 명칭 **가교된 폴리락트산을 이용한 발포 시트 및 이의 제조방법**

(57) 요약

본 발명은 가교된 폴리락트산을 이용한 발포 시트 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 폴리락트산, 가교제 및/또는 가교조제를 포함하는 조성물을 이용하여 일정한 조건에서 가교된 폴리락트산 수지를 제조한 후, 상기 가교된 폴리락트산 수지 및 발포제를 포함하는 조성물을 이용하여 일정한 조건에서 시트 형상을 형성한 다음, 비교적 높은 온도 조건에서 발포시킴으로써 내수성 및 가공성이 우수할 뿐만 아니라 비교적 높은 발포 배율, 균일한 닫힌 발포 셀(closed foam cell)구조를 가진 폴리락트산 발포 시트 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

비정질 폴리락트산 수지를 포함하는 수지층을 적어도 하나 포함하는 발포 시트에 있어서,
 상기 수지층에 포함된 폴리락트산 수지는 가교된 것으로서, 발포 셀은 균일한 닫힌 구조이고,
 상기 수지층은 폴리락트산 수지 100중량부 대비 가교제 0.001~10중량부, 발포제 0.1~10중량부, 가교조제 1.0중량부이하, 발포조제 10중량부 이하, 가소제 100중량부 이하, 무기충진제 300중량부 이하를 포함하는 생분해성 수지 조성물에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 발포 시트.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서,
 상기 비정질 폴리락트산 수지는 L-폴리락타이드, D-폴리락타이드, L,D-폴리락타이드 중에서 선택된 1 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 발포 시트.

청구항 4

제 1항에 있어서,
 상기 가교제는 디큐밀퍼옥사이드 또는 퍼부틸퍼옥사이드, 디메틸다이-t-부틸퍼옥시헥산, t-부틸에틸헥실모도퍼옥시카보네이트, 1,1-다이(t-부틸퍼옥시)-3,3,5-트리메틸싸이클로헥산 중에서 선택된 1종 이상의 유기과산화물인 것을 특징으로 하는 발포 시트.

청구항 5

제 1항에 있어서,
 상기 발포제는 아조디카본아마이드(azodicarbonamide), p,p'-옥시비스벤젠설포닐하이드라지드(p,p'-oxybisbenzenesulfonylhydrazide), p-톨루엔설포닐하이드라지드(p-toluenesulfonylhydrazide), 벤젠설포닐하이드라지드(benzenesulfonylhydrazide) 중에서 선택된 1종 이상인 것을 특징으로 하는 발포 시트.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

비정질 폴리락트산 수지를 포함하는 수지층을 적어도 하나 포함하는 발포 시트의 제조방법으로서,
 폴리락트산 수지 100중량부, 가교제 0.001~10중량부를 포함하는 제1조성물을 승온하여 가교하는 단계;
 상기 가교된 제1조성물에 폴리락트산 수지 100중량부 대비 발포제 0.1~10중량부를 더 첨가하여 얻은 제2조성물을 압출 또는 카렌더링 하여 시트를 제조하는 단계;
 상기 시트를 오븐에 통과시켜 발포시키는 단계;를 포함하고,
 상기 시트의 발포 셀은 균일한 단힌 구조이고,
 상기 제 1조성물은 비정질 폴리락트산 수지 100중량부 대비 가교제 1.0중량부이하, 가소제 100중량부 이하를 더 포함하고,
 상기 제 2조성물은 비정질 폴리락트산 수지 100중량부 대비 발포제 10중량부 이하, 가소제 100중량부 이하, 무기충진제 300중량부 이하를 더 포함하는 발포 시트의 제조방법.

청구항 12

삭제

청구항 13

제 11항에 있어서,
 상기 비정질 폴리락트산 수지는 L-폴리락타이드, D-폴리락타이드 중에서 선택된 1 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 발포 시트의 제조방법.

청구항 14

제 11항에 있어서,
 상기 가교제는 디큐밀퍼옥사이드 또는 퍼부틸퍼옥사이드, 디메틸다이-t-부틸퍼옥시헥산, t-부틸에틸헥실모도퍼옥시카보네이트, 1,1-다이(t-부틸퍼옥시)-3,3,5-트리메틸싸이클로헥산 등으로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상의 유기과산화물인 것을 특징으로 하는 발포 시트의 제조방법.

청구항 15

제 11항에 있어서,
 상기 발포제는 아조디카본아마이드(azodicarbonamide), p,p'-옥시비스벤젠설포닐하이드라지드(p,p'-oxybisbenzenesulfonylhydrazide), p-톨루엔설포닐하이드라지드(p-toluenesulfonylhydrazide), 벤젠설포닐하이드라지드(benzenesulfonylhydrazide) 중에서 선택된 1종 이상인 것을 특징으로 하는 발포 시트의 제조방법.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 가교된 폴리락트산을 이용한 발포 시트 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 폴리락트산, 가교제 및/또는 가교조제를 포함하는 조성물을 이용하여 일정한 조건에서 가교된 폴리락트산 수지를 제조한 후, 상기 가교된 폴리락트산 수지 및 발포제를 포함하는 조성물을 이용하여 일정한 조건에서 시트 형상을 형성한 다음, 비교적 높은 온도 조건에서 발포시킴으로써 내수성 및 가공성이 우수할 뿐만 아니라 비교적 높은 발포 배율, 균일한 닫힌 발포 셀(closed foam cell)구조를 가진 폴리락트산 발포 시트 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 폴리염화비닐(PVC) 등의 석유계 수지를 사용한 발포 시트는, 주택, 맨션, 아파트, 오피스 또는 점포 등의 건축물에서 널리 사용되고 있다.

[0003] 상기와 같은 발포 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 발포 시트는, 유해 물질을 배출하기 쉽고, 폐기 시에도 환경에 부담을 준다는 문제점이 있다.

[0005] 이러한 문제점에 따라, 최근에는 식물자원에서 추출, 합성된 폴리락트산(Poly Lactic Acid) 수지가 상기한 석유계 수지를 대체할 수 있는 수단으로 각광받고 있다. 폴리락트산은 재생가능한 식물자원(옥수수, 감자, 고구마 등)에서 추출한 전분을 발효시켜 얻은 유산을 중합시켜 제조한 수지로서, CO₂가 저감될 뿐만 아니라 비재생 에너지를 절감할 수 있는 친환경 수지이다. 특허공개공보 제10-2008-0067424호를 비롯한 다수의 선행문헌에는 이러한 폴리락트산 수지를 사용한 발포 시트가 개시되어 있다.

[0006] 그러나, 이와 같은 폴리락트산은 일정한 습도 및 온도조건에서 쉽게 가수분해되는바, 폴리락트산 수지로 제조된 발포 시트는 기존 PVC 수지로 제조된 발포 시트와 비교하여, 열 합판 가공시 가공설비에 달라붙거나 고온 가공시 점탄성이 부족하여 다층으로 적층하는 가공작업이 용이하지 않은 단점이 있었다. 따라서 내수성 및 가공성의 향상이 매우 중요한 과제였다.

[0007] 또한, 폴리락트산은 결정성이 강하고 분자량이 비교적 낮은 수지로서 용융강도가 약하기 때문에 발포 시 발포 배율이 낮을 뿐만 아니라 불균일한 열린 발포 셀 (open foam cell)을 형성한다는 문제가 있었는데, 균일하면서도 닫힌 발포 셀 구조를 갖는 발포 시트를 제조할 필요가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 목적은 가교된 폴리락트산을 이용한 발포 시트 및 이의 제조방법을 제공하기 위한 것으로, 보다 상세하게는 폴리락트산, 가교제 및/또는 가교조제를 포함하는 조성물을 이용하여 일정한 조건에서 가교된 폴리락트산 수지를 제조한 후, 상기 가교된 폴리락트산 수지 및 발포제를 포함하는 조성물을 이용하여 일정한 조건에서 시트 형상을 형성한 다음, 비교적 높은 온도 조건에서 발포시킴으로써 내수성 및 가공성이 우수할 뿐만 아니라 비교적 높은 발포 배율, 균일한 닫힌 발포 셀(closed foam cell)구조를 가진 폴리락트산 발포 시트 및 이의 제조방법을 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일실시예에 따른 발포 시트는 폴리락트산 수지를 포함하는 수지층을 적어도 하나 포함하는 발포 시트로서, 상기 수지층에 포함된 폴리락트산 수지는 가교된 것으로서, 발포 셀은 닫힌 구조인 것을 특징으로 한다.

[0010] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 일실시예에 따른 발포 시트의 제조방법은, 폴리락트산 수지를 포함하는 수지층을 적어도 하나 포함하는 발포 시트의 제조방법으로서, 폴리락트산 수지 100중량부, 가교제 0.001~10중량부를 포함하는 제1조성물을 승온하여 가교하는 단계; 상기 가교된 제1조성물에 폴리락트산 수지 100중량부 대비 발포제 0.1~10중량부를 더 첨가하여 얻은 제2조성물을 압출 또는 카렌더링 하여 시트를 제조하는 단계; 상기 시트를 오븐에 통과시켜 발포시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명에 따른 폴리락트산 수지를 사용한 발포 시트는 폴리락트산 수지를 포함하는 생분해성 수지가 가교 반응을 통하여 개질됨으로써, 분자 사슬간 가교화가 이루어져 용융강도가 증가하여 열가공이 용이하고, 가공 후 제품에 있어서 내수성, 인장강도, 신율 등의 물리적 성질이 향상될 뿐만 아니라 발포물성이 대폭 개선되어 닫힌 구조의 셀을 형성할 수 있다는 효과가 있다.

[0012] 본 발명에 따른 폴리락트산 수지를 사용한 발포 시트는 바인더로 일반적으로 사용하는 석유자원 기반의 PVC 대신에 식물 자원 기반의 폴리락트산 수지를 사용함으로써 석유자원 고갈에 따른 원재료 수급 문제를 해결할 수 있다.

[0013] 또한, 본 발명에 따른 폴리락트산 수지를 사용한 발포 시트는 제조시 CO₂ 등 환경 유해 물질의 배출이 적고, 폐기가 용이한 친환경적인 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 실시예에 의해 제조된 발포 시트의 단면 사진이다.

도 2는 본 발명의 비교예에 의해 제조된 발포 시트의 단면 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 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.

- [0016] 이하 본 발명에 따른 폴리락트산 수지를 사용한 발포 시트 형성용 조성물, 이를 이용하여 형성한 발포 시트, 이의 제조방법에 관하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0017] **발포 시트**
- [0018] 본 발명의 일실시예에 따른 발포 시트는 폴리락트산 수지를 포함하는 수지층을 적어도 하나 포함하는 발포 시트로서, 상기 수지층에 포함된 폴리락트산 수지는 가교된 것으로서, 발포 셀은 닫힌 구조인 것을 특징으로 한다.
- [0019] 상기와 같은 본 발명의 발포 시트는 내수성 및 가공성이 우수할 뿐만 아니라 비교적 높은 발포 배율, 균일한 닫힌 발포 셀(closed foam cell)구조를 가지는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 먼저 본 발명의 발포 시트는, 폴리락트산 수지를 포함한다. 상기 폴리락트산 수지는 락타이드 또는 락트산을 중합하여 얻은 열가소성 폴리에스테르로서, 제조예를 들면, 옥수수, 감자 등에서 추출한 전분을 발효시켜 제조되는 락트산 또는 락타이드를 중합시켜 제조될 수 있다. 상기 옥수수, 감자 등은 얼마든지 재생 가능한 식물 자원이므로, 이들로부터 확보할 수 있는 폴리락트산 수지는 석유 자원 고갈에 의한 문제에 효과적으로 대처할 수 있다.
- [0021] 또한 폴리락트산 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] 상기 폴리락트산 수지는 결정질 폴리락트산(c-폴리락트산) 수지와 비정질 폴리락트산(a-폴리락트산) 수지로 구분될 수 있다. 이때, 결정질 폴리락트산 수지의 경우 가소제가 발포 시트 표면으로 흘러나오는 브리딩(bleeding) 현상이 발생할 수 있으므로, 비정질 폴리락트산 수지를 사용하는 것이 바람직하다. 비정질 폴리락트산 수지를 사용하는 경우, 브리딩 현상을 방지하기 위하여 필수적으로 첨가되었던 상용화제가 첨가되지 않아야 하는 장점이 있다. 비정질 폴리락트산 수지를 사용하는 경우, 폴리락트산 수지는 100% 비정질 폴리락트산 수지를 사용하는 것이 가장 바람직하며, 필요에 따라서는 결정질과 비정질이 공존하는 폴리락트산 수지를 사용할 수 있다.
- [0023] 여기에서 상기 폴리락트산 수지는 특히 L-폴리락트산, D-폴리락트산 중에서 선택되는 1종 이상을 사용하는 것이 가공성 및 가소제 용출(bleeding) 방지 등 면에서 바람직하다.
- [0024]
- [0025] 본 발명의 상기 수지층은 폴리락트산 수지외에도, 가교제, 발포제를 포함하는 생분해성 수지 조성물에 의하여 형성된다.
- [0026] 여기에서 상기 가교제는 폴리락트산의 가교반응에 이용된다. 상기 가교제는 유기 과산화물이 바람직한바, 구체적으로 디큐밀 퍼옥사이드(DCP) 또는 퍼부틸퍼옥사이드(PBP), 디메틸다이-t-부틸퍼옥시헥산 t-부틸에틸헥실모도 퍼옥시카보네이트 등을 들 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0027] 상기 가교제는 상기 조성물 중 폴리락트산 100 중량부 대비 0.001~10포함되는 것이 바람직하다. 가교제의 함량이 상기 범위 미만인 경우에는 가교 반응의 개시가 되지 않는 문제가 있고, 상기 범위를 초과하는 경우에는 가교도 지나치게 높아 열경화성을 띄어 가공 시 문제가 있다.
- [0028] 한편, 상기 발포제는 본 발명의 발포 시트의 닫힌 셀을 형성하는데 이용된다. 상기 발포제는 아조디카본아미드(azodicarbonamide), p,p'-옥시비스벤젠설포닐하이드라지드(p,p'-oxybisbenzenesulfonylhydrazide), p-톨루엔설포닐하이드라지드(p-toluenesulfonylhydrazide), 벤젠설포닐하이드라지드(benzenesulfonylhydrazide) 중에서 선택된 1종 이상인 것이 바람직하나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0029] 상기 발포제는 상기 조성물 중 폴리락트산 100중량부 대비 0.1~10중량부 포함되는 것이 바람직하다. 발포제의

함량이 상기 범위 미만인 경우에는 발포의 효과가 미미한 문제가 있고, 상기 범위를 초과하는 경우에는 발포가 과대하여 열린 셀이 과도하게 발생하여 강도가 저하되는 문제가 있다.

[0030] 본 발명에 있어서, 상기 생분해성 수지 조성물은 가교조제, 발포조제, 가소제, 무기충진제 중 선택된 1종 이상을 더 포함할 수 있다.

[0031]

[0032] 먼저, 상기 가교조제는 본 발명의 가교반응이 원활히 일어날 수 있도록 돕는 역할을 한다. 상기 가교조제는 TAIC(트리알릴이소시아누레이트)인 것이 바람직하나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0033] 여기에서 상기 가교조제의 함량은 폴리락트산 수지 100중량부 대비 1.0중량부 이하인 것이 바람직하다. 상기 함량이 1.0중량부를 초과하는 경우에는 과도 가교가 형성되어 열경화성 수지 또는 가공하기 어려운 수지로 전화되는 문제가 있다.

[0034] 또한, 상기 발포조제는 본 발명의 발포반응이 원활히 일어날 수 있도록 돕는 역할을 한다. 상기 발포조제는 징크네오데카보네이트, 포타슘네오데카보네이트, 징크2-에틸헥사노에이트 중에서 선택된 1종 이상인 것이 바람직하나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0035] 여기에서 상기 발포조제의 함량은 폴리락트산 수지 100중량부 대비 10.0중량부 이하인 것이 바람직하다. 상기 함량이 10.0중량부를 초과하는 경우에는 과도 발포가 발생하여 시트 열성형 과정에서 조기 발포가 일어날 수 있을 뿐만 아니라 열린 셀 발포 형상이 나타날 수 있는 문제가 있다.

[0036] 또한 상기 가소제는 본 발명의 발포 시트의 가공성을 높이는 역할을 한다. 상기 가소제는 구연산, 구연산 에스테르 중에서 선택된 1종 이상인 것이 바람직하나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0037] 여기에서 상기 가소제의 함량은 폴리락트산 수지 100중량부 대비 100중량부 이하인 것이 바람직하다. 상기 함량이 100중량부를 초과하는 경우에는 가공이 어려운 문제가 있다.

[0038] 또한, 상기 무기충진제는 수지와 상용성이 우수한 것으로서, 구체적으로 탄산칼슘, 탈크, 우드섬유 등을 이용할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0039] 상기 무기충진제의 함량은 폴리락트산 수지 100중량부 대비 300중량부 이하인 것이 바람직하다. 상기 무기충진제의 함량이 300 중량부를 초과하는 경우 수지함량이 지나치게 낮아 가공이 어려우며 강도가 저하된다는 문제가 있다.

[0040] 상기에서 설명한 본 발명의 발포 시트는 가교제에 의하여 폴리락트산이 가교되어 내수성, 가공성이 우수하다는 효과가 있다. 이하에서는 본 발명에 의한 발포 시트의 제조방법을 설명하기로 한다.

[0041]

[0042] **발포 시트의 제조방법**

[0043] 본 발명의 또 다른 일실시예에 따른 발포 시트의 제조방법은, 폴리락트산 수지를 포함하는 수지층을 적어도 하나 포함하는 발포 시트의 제조방법으로서, 폴리락트산 수지 100중량부, 가교제 0.001~10중량부를 포함하는 제1 조성물을 승온하여 가교하는 단계; 상기 가교된 제1조성물에 폴리락트산 수지 100중량부 대비 발포제 0.1~10중량부를 더 첨가하여 얻은 제2조성물을 압출 또는 카렌더링 하여 시트를 제조하는 단계; 상기 시트를 오븐에 통과시켜 발포시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0044] 먼저, 본 발명의 폴리락트산 수지를 포함하는 제1조성물에 대하여 가열, 함으로써 가교시킨다.

[0045] 이 과정에서 필요한 온도는 상기 열 성형시의 온도보다 높은 온도로서, 약 100~250℃인 것이 바람직하다. 이 때

상기 제1조성물에 포함된 가교제가 라디칼로 분해되면서 폴리락트산 수지 간의 가교반응을 개시하게 된다. 이 때 압출기 및 혼련기를 이용할 수 있다.

[0046] 다음으로 상기 가교된 제1조성물에 발포제 등을 더 첨가하여 얻은 제2조성물을 압출 또는 카렌더링하여 시트를 제조한다.

[0047] 이 때, 원료를 혼합 또는 혼련하게 되는데, 상기 혼합 및 혼련 공정은, 예를 들면, 액상 또는 분말상의 원료를 슈퍼 믹서, 압출기, 혼련기(kneader), 2분 또는 3분 롤 등을 사용하여 수행할 수 있다.

[0048] 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. 이 때 각 원료들에 대한 설명은 상기한 바와 같은바, 여기에서는 생략하기로 한다.

[0049] 다음으로 시트를 오븐에 통과시켜 발포한다. 이 때 발포 조건은 100~250℃인바, 상기 온도 미만인 경우에는 발포가 일어나지 않으며, 상기 온도를 초과하는 경우에는 가소제의 휘발이 심각하여 시트의 유연성이 급격하게 저하되는 문제가 있다.

[0050] 발포방법은 통상의 당업자에게 일반적인 방법으로서 특별히 제한되지 않는다.

[0051] 상기와 같은 본 발명의 발포 시트의 제조방법에 의하면, 가공성이 우수하기 때문에 작업이 매우 용이하다는 효과가 있고, 그에 의한 제품이 내수성이 우수하다는 효과가 있다.

[0052] **실시예 및 비교예에 의한 발포 시트의 제조**

[0053] 이하에서는, 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 발포 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.

[0054] 여기에 기재되지 않은 내용은 이 기술 분야에서 숙련된 자이면 충분히 기술적으로 유추할 수 있는 것이므로 그 설명을 생략하기로 한다.

[0055] **실시예**

[0056] 비정질 폴리락트산(Natureworks) 100중량부에 가교제인 t-부틸-2-에틸헥실모노퍼옥시카보네이트 0.3중량부, 가교조제인 트리알릴이소시아누레이트 0.1중량부를 슈퍼믹서에서 원료를 혼합한 후 160도의 이축압출기를 이용하여 가교반응을 시킨 후 펠렛 형태로 가교수지를 제조하였다. 제조된 가교수지 100중량부에 충전제(탄산칼슘) 100중량부, 가소제(구연산) 40중량부, 발포제(아조디카보네이트 80%/ 4,4'-옥시디벤젠술폰닐 히드라이드 20%) 5중량부, 발포조제(징크네오데카보네이트) 2중량부를 130도의 반바리 믹서에서 잘 혼련하여 발포성형용 조성물을 제조하였다. 제조된 조성물을 100도로 설정된 2분 롤을 이용하여 120µm 두께의 시트를 제조한 후 190도의 발포 오븐에서 40초 동안 체류시켜 발포 시트를 완성하였다.

[0057]

[0058] **비교예**

[0059] 가교제를 넣지 않았다는 점을 제외하고 실시예와 동일한 조건으로 발포 시트를 제조하였다.

[0060] **평가**

[0061] 실시예와 비교예의 물성(인장강도, 침지수축율) 및 발포배율에 대한 평가결과는 하기 표 1에 나타난 바와 같다.

표 1

[0062]

	실시예	비교예
인장강도 (kg/ 1.5cm)	11.6	5.9
침지수축율 (%)	0.19	0.79
발포 배율 (%)	250	140

[0063]

상기 평가결과와 같이, 본 발명에 의한 발포 시트는 폴리락트산을 가교시킴으로써 비교적 높은 온도조건에서 발포시킴으로써 내수성 및 가공성이 우수할 뿐만 아니라 비교적 높은 발포 배율, 균일한 닫힌 발포 셀(closed foam cell)구조를 가진 폴리락트산 발포 시트를 제조할 수 있음을 확인할 수 있었다.

[0064]

또한, 상기 실시예 및 비교예에 의하여 제조된 발포 시트의 단면을 관찰한 결과는 도 1, 2에 나타내었다.

[0065]

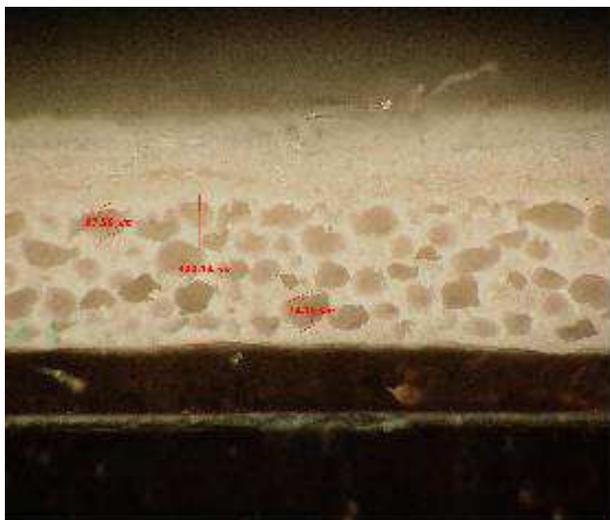
도 1에서 확인할 수 있는 바와 같이, 본 발명의 실시예에 의하여 제조된 발포 시트의 경우, 닫힌 구조의 발포 셀을 형성할 수 있었는데 반하여, 도 2에서는 비교예에 의하여 제조된 경우 닫힌 구조의 발포 셀이 형성되지 않음을 확인할 수 있었다.

[0066]

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.

도면

도면1



도면2

