



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년03월07일
(11) 등록번호 10-1116668
(24) 등록일자 2012년02월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B32B 29/00 (2006.01) D21H 27/30 (2006.01)
D21H 19/82 (2006.01) D21H 19/28 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0045533
(22) 출원일자 2011년05월16일
심사청구일자 2011년05월16일
(56) 선행기술조사문헌
US04530878 A*
US05458933 A*
KR1020110008054 A
US5736204 B
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주)케이티에스
경기도 화성시 정남면 신백길 13-51
(72) 발명자
이상일
경기도 화성시 향남읍 행정리 463 휴먼시아 510/80
조상일
서울특별시 서대문구 연희로10길 48 (연희동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
유호일

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 장기완

(54) 발명의 명칭 지방족 폴리에스테르 코팅지 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 지방족 폴리에스테르 코팅지 및 그 제조방법에 관한 것으로, 본 발명의 지방족 폴리에스테르 코팅지는 종이 기재; 폴리비닐아세테이트 공중합체로 된 수분산형 하도제; 폴리젓산(Polylactic acid, PLA) 50~100 중량%와 폴리부틸렌석시네이트, 폴리카프로락톤, 폴리부틸렌아디페이트/테레프탈레이트 공중합체, 폴리하이드록시알킬레이트, 폴리하이드록시부틸레이트 중의 어느 1종 이상으로 선택되는 지방족 폴리에스테르 0~50 중량%로 구성되는 지방족 폴리에스테르수지로 된 코팅수지;를 포함하며, 상기 종이 기재의 일면 또는 양면에 수분산형 하도제, 코팅수지의 순으로 도포 접합되어 이루어짐을 특징으로 하고 있다.

상기 폴리비닐아세테이트 공중합체는 단량체 함량비가 비닐아세테이트 10~90 중량%와 아크릴레이트 10~90 중량%로 구성되는 폴리비닐아세테이트/아크릴레이트 공중합체 에멀전 조성물 또는 단량체 함량비가 비닐아세테이트 50~80 중량%와 에틸렌 20~50 중량%로 구성되는 폴리비닐아세테이트/에틸렌 공중합체 에멀전 조성물로서, 상기 수분산형 하도제의 도포량은 1~20 g/m²인 것을 특징으로 하며, 상기 지방족 폴리에스테르수지로 된 코팅수지의 두께는 0.01~3mm인 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 지방족 폴리에스테르수지로 된 코팅수지는 지방족 폴리에스테르 100 중량부에 대하여 추가적으로 가소제 1~80 중량부를 포함할 수 있으며, 상기 종이 기재는 백상지, 크라프트지, 포장지, 골판지, 백판지, 부직포 및 이들로부터 제조된 제품 중 어느 1종 이상을 포함하여 구성된다.

그리고 본 발명의 지방족 폴리에스테르 코팅지의 제조방법은, 종이 기재의 일면 또는 양면에 그라비아롤을 이용하여 폴리비닐아세테이트 공중합체로 된 수분산형 하도제를 도포하되, 종이 기재의 이송속도는 10~120 m/분, 하도제의 도포량은 1~20 g/m²으로 수분산형 하도제를 도포하는 제1단계; 상기 폴리비닐아세테이트 공중합체로 된 수분산형 하도제가 도포된 종이 기재를 80~200℃의 온도로 설정된 가열챔버 및 가열롤러를 이용하여 수분산형 하도제의 수분을 건조시키는 제2단계; 상기 폴리비닐아세테이트 공중합체로 된 수분산형 하도제가 도포된 종이 기재의 일면 또는 양면에 지방족 폴리에스테르수지를 150~230℃의 온도로 용융 압출하는 제3단계; 상기 지방족 폴리에스테르수지가 도포된 코팅지를 와인딩하는 제4단계를 연속적으로 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

본 발명은 종이 기재에 폴리비닐아세테이트 공중합체로 된 수분산형 하도제를 도포함에 의해 종이 기재와 지방족 폴리에스테르수지 간의 균일하고 강력한 접착력이 보장되고, 또한 상기 하도제를 도포하여 건조시키는 즉시 연속적으로 지방족 폴리에스테르수지를 압출 코팅하는 방식으로 제조되기 때문에 생산속도 향상은 물론, 공정상의 불량률이 현저히 감소되고 가공비의 절감으로 인한 가격경쟁력을 가진 제품생산이 가능하며, 이러한 코팅지를 후가공하는 경우에도 불량이 발생되지 않아 생산성이 향상되는 효과가 있다.

또한, 본 발명에 의해 제조된 지방족 폴리에스테르 코팅지는 종이의 일면 또는 양면에 폴리비닐아세테이트 공중합체로 된 수분산형 하도제와 지방족 폴리에스테르수지가 차례로 도포됨으로써 종이 기재와의 접촉강도가 매우 우수하므로, 기존의 비분해성 일회용 제품과 포장지 등 다양한 분야의 종이 제품을 대체할 수 있으며, 종래보다 더욱 강력한 접착력과 생분해성을 갖는 코팅지로서 인체에 무해하고 환경 친화적인 코팅용지로 안전하게 사용될 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이해철

경기도 광주시 곤지암읍 곤지암로 159, 녹원빌라
A동 301호

정재환

서울특별시 노원구 마들로 31, 한진 그랑빌 APT
107동 905호 (월계동)

신부영

대구광역시 수성구 고산로12길 34, 에덴타운 253동
403호 (신매동)

특허청구의 범위

청구항 1

종이 기재;

폴리비닐아세테이트 공중합체로 된 수분산형 하도제;

폴리젯산(Polylactic acid, PLA) 50~100 중량%와 폴리부틸렌석시네이트, 폴리카프로락톤, 폴리부틸렌아디페이트/테레프탈레이트 공중합체, 폴리하이드록시알킬레이트, 폴리하이드록시부틸레이트 중의 어느 1종 이상으로 선택되는 지방족 폴리에스테르 0~50 중량%로 구성되는 지방족 폴리에스테르수지로 된 코팅수지;를 포함하며,

상기 종이 기재의 일면 또는 양면에 수분산형 하도제, 코팅수지의 순으로 도포 집합되어 이루어짐을 특징으로 하는 지방족 폴리에스테르 코팅지.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 폴리비닐아세테이트 공중합체는 단량체 함량비가 비닐아세테이트 10~90 중량%와 아크릴레이트 10~90 중량%로 구성되는 폴리비닐아세테이트/아크릴레이트 공중합체 에멀전 조성물인 것을 특징으로 하는 지방족 폴리에스테르 코팅지.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 폴리비닐아세테이트 공중합체는 단량체 함량비가 비닐아세테이트 50~80 중량%와 에틸렌 20~50 중량%로 구성되는 폴리비닐아세테이트/에틸렌 공중합체 에멀전 조성물인 것을 특징으로 하는 지방족 폴리에스테르 코팅지.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 폴리비닐아세테이트 공중합체로 된 수분산형 하도제의 도포량은 1~20 g/m²인 것을 특징으로 하는 지방족 폴리에스테르 코팅지.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 지방족 폴리에스테르수지로 된 코팅수지의 두께는 0.01~3mm인 것을 특징으로 하는 지방족 폴리에스테르 코팅지.

청구항 7

제1항 및 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 지방족 폴리에스테르수지로 된 코팅수지는 지방족 폴리에스테르수지 100 중량부에 대하여 추가적으로 가소제 1~80 중량부를 포함하는 것을 특징으로 하는 지방족 폴리에스테르 코팅지.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 가소제는 에톡시카르보닐 메틸 디옥틸 시트레이트, 부톡시카르보닐 메틸 디메틸 시트레이트, 부톡시카르보닐 메틸 디에틸 시트레이트, 부톡시카르보닐 메틸 디부틸 시트레이트, 디메톡시카르보닐 메틸 모노메틸 시트레

이트, 디메톡시카르보닐 메틸 모노에틸 시트레이트, 디메톡시카르보닐 메틸 모노부틸 시트레이트, 디에톡시카르보닐 메틸 모노메틸 시트레이트, 메톡시카르보닐 메틸 디메틸 시트레이트, 메톡시카르보닐 메틸 디에틸 시트레이트, 메톡시카르보닐 메틸 디부틸 시트레이트, 에톡시카르보닐 메틸 디메틸 시트레이트, 에톡시카르보닐 메틸 디부틸 시트레이트, 디에톡시카르보닐 메틸 모노부틸 시트레이트, 디부톡시카르보닐 메틸 모노에틸 시트레이트, 디부톡시카르보닐 메틸 모노부틸 시트레이트, 프탈레이트계 화합물, 에폭시화 오일, 에폭시화 에스테르 또는 이들로 혼합물로 이루어진 균으로부터 선택되는 어느 1종 이상의 에스테르 화합물을 포함하는 것을 특징으로 하는 지방족 폴리에스테르 코팅지.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 종이 기재는 백상지, 크라프트지, 포장지, 골판지, 백판지, 부직포 및 이들로부터 제조된 제품 중 어느 1종 이상인 것을 특징으로 하는 지방족 폴리에스테르 코팅지.

청구항 10

지방족 폴리에스테르 코팅지를 연속적으로 제조함에 있어서,

종이 기재의 일면 또는 양면에 그라비아롤을 이용하여 폴리비닐아세테이트 공중합체로 된 수분산형 하도제를 도포하되, 종이 기재의 이송속도는 10~120 m/분, 하도제의 도포량은 1~20 g/m²으로 수분산형 하도제를 도포하는 제1단계;

상기 폴리비닐아세테이트 공중합체로 된 수분산형 하도제가 도포된 종이 기재를 80~200℃의 온도로 설정된 가열 챔버 및 가열롤러를 이용하여 수분산형 하도제의 수분을 건조시키는 제2단계;

상기 폴리비닐아세테이트 공중합체로 된 수분산형 하도제가 도포된 종이 기재의 일면 또는 양면에 지방족 폴리에스테르수지로 된 코팅수지를 150~230℃의 온도로 용융 압출하는 제3단계;

상기 지방족 폴리에스테르수지로 된 코팅수지가 도포된 코팅지를 와인딩하는 제4단계;

를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 지방족 폴리에스테르 코팅지의 제조방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 코팅수지와 접착력이 향상된 지방족 폴리에스테르 코팅지 및 그 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 종이 기재에 지방족 폴리에스테르수지를 용융 압출하기 전에 미리 수분산형 하도제를 도포함으로써 종이 기재와 코팅수지 간의 접착력을 향상시키고, 코팅수지의 두께를 얇게 한 경우에도 강한 접합력을 유지하게 되며, 코팅지의 가공속도를 높일 수 있어 제품의 생산성을 향상시킬 수 있다. 위와 같은 방법으로 제조된 지방족 폴리에스테르 코팅지는 인체에 무해하고 폐기시에도 생분해되며 가격 경쟁력이 우수하기 때문에, 각종 일회용품과 포장지 등 다양한 종이 제품에 적용할 수 있는 환경 친화적인 지방족 폴리에스테르 코팅지 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 잘 알려진 바와 같이, 합성수지는 필름, 시트, 섬유, 발포체, 성형품, 접착제, 코팅제 및 다양한 사용 형태를 포함하는 플라스틱 물품 및 다른 소재에 결합된 물품으로서의 용도를 가지며, 상기 플라스틱 물품의 대부분은 고체 폐기물로 종결된다. 상기와 같은 플라스틱 폐기물은 재생을 위한 노력이 꾸준히 있어 왔지만, 순수한 중합체의 반복된 가공으로 인해 물질의 분해가 일어나고, 결과적으로 불량한 기계적 특성이 얻어지기 때문에 수집시 혼합되는 상이한 등급의 화학적으로 유사한 플라스틱은 저급하거나 가공상의 문제를 일으킬 수 있다.

[0003] 이로 인해, 플라스틱 코팅물을 포함하는 제품은 생분해가 가능한 것이 요구되지만, 각종 식품용기나 포장지 등의 물품은 주로 플라스틱 또는 호일의 적층물로 형성되며, 상기 적층물은 대부분 비생분해성 물질을 포함하기 때문에 매립지에 침적되어 환경문제를 발생시키게 된다. 또한, 생분해성이 있다 하더라도 인쇄지와 같은 종이 제품은 유지(grease) 및 물에 대한 저항성을 갖는 광택성 코팅물이 요구되므로 생분해성을 갖는 종이에 여전히 광택성 마무리를 제공하는 코팅물이 사용되고 있다.

- [0004] 한편, 비분해성 합성수지와 달리 생분해성 고분자인 지방족 폴리에스테르는 매립시 미생물에 의해 생분해되는 특성을 가지고 있다. 특히 지방족 폴리에스테르 중 폴리젓산(Polylactic acid, PLA)은 생분해될 뿐만 아니라 식물에서 제조되기 때문에 가장 환경 친화적인 고분자라 할 수 있다. 이러한 이유로 환경 친화적인 고분자에 대한 다양한 연구가 진행되고 있으며, 그 중에서 종이 코팅의 경우 일회용 종이용기 및 포장지 부분에서 많은 연구가 이루어져 왔다. 하지만 지방족 폴리에스테르는 가공성 및 접착력이 양호하지 못하며, 특히 코팅 제품의 연속적인 제조가 용이하지 못한 단점이 있었다.
- [0005] 이러한 단점을 개선하기 위하여 미국특허 6,813,814(등록일 : 2004. 11. 09)에서는 생분해성 수지인 폴리유산의 용융코팅 방법과 조성물을 개발하였으나, 상기 발명은 용융코팅 중 가공성의 향상은 가져왔지만 종이 기재에 대한 접착성은 충분히 향상되지는 못하였고, 최종 제품의 경우 가공 도중 첨가되는 과산화물로 인하여 인체에 대한 안정성과 냄새 발생의 문제점을 가지고 있다.
- [0006] 또한, 대한민국 등록특허 제10-0875104호(등록일 : 2008. 12. 15)에는 생분해성을 갖는 생분해성 수지조성물을 소정의 조건에서 종이 표면 혹은 양면에 코팅하여 제조한 생분해성 코팅용지로서 일회용 식품용기(종이컵, 컵라면 용기, 일회용 트레이 등)로 사용시 환경호르몬이 없고 인체에 무해하며 환경오염이 없는 코팅용지에 사용하기 위해 폴리락트산 10~75%와, 생분해성 폴리에스테르 수지 10~75%와, 물성 보강을 위한 생분해성 폴리에스테르 우레탄 10~30%와, 가소제 0.05~1%와 상용화제 0.05~1%와 충전제를 투입한 지류에 라미네이팅 코팅을 위한 생분해성 수지조성물을 개시하고 있다. 그러나 상기 선행기술은 가공조건의 개선 등에 의해 접착력은 조금 향상되었으나 제품이 일정하지 않고, 가공속도를 높이는 경우 종이와의 접착력이 현저히 떨어져 후가공시 박리가 일어나는 문제점을 가지고 있는 것으로 조사되었다.
- [0007] 그리고 대한민국 등록특허 제10-0939046호(등록일 : 2010. 01. 20)에서 코팅을 위에 가지는 보드지 제품은 하나 이상의 보이드를 함유하는 제1 폴리머의 하나 이상의 중공-코어 결합체를 포함하며, 상기 제1 폴리머는 제2폴리머에 의하여 캡슐화되는 에틸렌계 불포화 모노머로부터 형성되는 코팅을 위에 가지고 있다. 그러나 이는 고풍택인 보드지 코팅이 가능하도록 하는 효과는 있으나, 종이 기재에 대한 가공성이 현저히 떨어지는 문제점이 발생하게 된다.
- [0008] 그 밖에도, 대한민국 공개특허 제2003-0025930호(공개일 : 2003. 03. 29)에 생분해성 폴리히드록시알카노에이트 공중합체를 포함하는 코팅물을 갖는 기질에 관한 것으로서, 가공이 용이하고 호기성 및 혐기성의 조건하에서 생분해될 중합체를 사용하여 종이 및 직물의 내수성 및 내유지성을 개선하고 종이에 광택을 부여할 수 있는 코팅물이 공지되어 있으나, 상기 미생물의 신진대사에 의해 제조되는 폴리히드록시알카노에이트 공중합체는 아직까지 범용적으로 생산되지 않을 뿐만 아니라 여전히 가공성이 열악하고 고가이기 때문에 포장지 등의 용도로 적합하지 않은 문제점이 있다.
- [0009] 이에 따라 본 발명은 종이 기재에 지방족 폴리에스테르를 용융 압출하기 전에 수분산형 하도제를 도포하여 종이 기재와 지방족 폴리에스테르 간의 접착력을 제고시킴으로써 코팅지의 강도를 강화하여 가공속도와 제품의 생산성을 향상시킬 수 있다는 점에 착안하여 본 발명을 완성한 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명의 목적은, 종이 기재에 지방족 폴리에스테르수지와와의 상용성이 우수한 수분산형 하도제를 미리 도포시킴으로써 코팅되는 고분자 물질과 종이 사이의 접착력을 강화하고 코팅지의 가공속도를 높일 수 있어 제품의 생산성을 향상시킬 수 있는 지방족 폴리에스테르 코팅지 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.
- [0011] 본 발명의 다른 목적은, 종이 기재에 지방족 폴리에스테르의 코팅 두께를 얇게 한 경우에도 강한 접착력을 유지하는 코팅지를 연속적으로 제조함으로써 이러한 코팅지를 후가공하는 경우에도 층간의 박리가 발생되지 않는 지방족 폴리에스테르 코팅지 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0012] 본 발명의 지방족 폴리에스테르 코팅지는, 종이 기재; 폴리비닐아세테이트 공중합체로 된 수분산형 하도제; 폴리젓산(Polylactic acid, PLA) 50~100 중량%와 폴리부틸렌석시네이트, 폴리카프로락톤, 폴리부틸렌아디페이트/테레프탈레이트 공중합체, 폴리하이드록시알킬레이트, 폴리하이드록시부틸레이트 중의 어느 1종 이상으로 선택되는 지방족 폴리에스테르 0~50 중량%로 구성되는 지방족 폴리에스테르수지로 된 코팅수지;를 포함하며, 상기

종이 기재의 일면 또는 양면에 수분산형 하도제, 코팅수지의 순으로 도포 접합되어 이루어짐을 특징으로 하고 있다.

[0013] 상기 폴리비닐아세테이트 공중합체는 단량체 함량비가 비닐아세테이트 10~90 중량%와 아크릴레이트 10~90 중량%로 구성되는 폴리비닐아세테이트/아크릴레이트 공중합체 에멀전 조성물 또는 단량체 함량비가 비닐아세테이트 50~80 중량%와 에틸렌 20~50 중량%로 구성되는 폴리비닐아세테이트/에틸렌 공중합체 에멀전 조성물로서, 상기 수분산형 하도제의 도포량은 $1\sim 20\text{ g/m}^2$ 인 것을 특징으로 하며, 상기 지방족 폴리에스테르수지로 된 코팅수지의 두께는 0.01~3mm인 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 상기 지방족 폴리에스테르수지로 된 코팅수지는 지방족 폴리에스테르수지 100 중량부에 대하여 추가적으로 가소제 1~80 중량부를 포함할 수 있으며, 상기 종이 기재는 백상지, 크라프트지, 포장지, 골판지, 백판지, 부직포 및 이들로부터 제조된 제품 중 어느 1종 이상을 포함하여 구성된다.

[0015] 그리고 본 발명의 지방족 폴리에스테르 코팅지의 제조방법은, 종이 기재의 일면 또는 양면에 그라비아롤을 이용하여 폴리비닐아세테이트 공중합체로 된 수분산형 하도제를 도포하되, 종이 기재의 이송속도는 10~120 m/분, 하도제의 도포량은 $1\sim 20\text{ g/m}^2$ 으로 수분산형 하도제를 도포하는 제1단계; 상기 폴리비닐아세테이트 공중합체로 된 수분산형 하도제가 도포된 종이 기재를 80~200℃의 온도로 설정된 가열챔버 및 가열롤러를 이용하여 수분산형 하도제의 수분을 건조시키는 제2단계; 상기 폴리비닐아세테이트 공중합체로 된 수분산형 하도제가 도포된 종이 기재의 일면 또는 양면에 지방족 폴리에스테르수지를 150~230℃의 온도로 용융 압출하는 제3단계; 상기 지방족 폴리에스테르수지가 도포된 코팅지를 와인딩하는 제4단계를 연속적으로 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0016] 본 발명은 종이 기재에 폴리비닐아세테이트 공중합체로 된 수분산형 하도제를 도포함에 의해 종이 기재와 지방족 폴리에스테르수지 간의 균일하고 강력한 접착력이 보장되고, 또한 상기 하도제를 도포하여 건조시키는 즉시 연속적으로 지방족 폴리에스테르수지를 압출 코팅하는 방식으로 제조되기 때문에 생산속도 향상은 물론, 공정상의 불량률이 현저히 감소되고 가공비의 절감으로 인한 가격경쟁력을 가진 제품생산이 가능하며, 이러한 코팅지를 후가공하는 경우에도 불량이 발생되지 않아 생산성이 향상되는 효과가 있다.

[0017] 또한, 본 발명에 의해 제조된 지방족 폴리에스테르 코팅지는 종이의 일면 또는 양면에 폴리비닐아세테이트 공중합체로 된 수분산형 하도제와 지방족 폴리에스테르수지가 차례로 도포됨으로써 종이 기재와의 접촉강도가 매우 우수하므로, 기존의 비분해성 일회용 제품과 포장지 등 다양한 분야의 종이 제품을 대체할 수 있으며, 종래보다 더욱 강력한 접착력과 생분해성을 갖는 코팅지로서 인체에 무해하고 환경 친화적인 코팅용지로 안전하게 사용될 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명에 의한 일면 지방족 폴리에스테르 코팅지의 구조를 나타내는 단면도이다.

도 2는 본 발명에 의한 양면 지방족 폴리에스테르 코팅지의 구조를 나타내는 단면도이다.

도 3은 본 발명에 의한 지방족 폴리에스테르 코팅지를 제조하는 순서를 나타내는 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명에 의한 지방족 폴리에스테르 코팅지에 대하여 설명하기로 하되, 이는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 예시하기 위한 것이지, 이로 인해 본 발명의 기술적인 사상 및 범주가 한정되는 것을 의미하지는 않는다.

[0020] 도 3에서 도시된 바와 같이, 본 발명에 의한 지방족 폴리에스테르 코팅지의 제조방법은 제1단계 내지 제4단계를 포함하여 이루어진다.

[0021] 제1단계 공정은, 종이 기재의 일면 또는 양면에 그라비아롤을 이용하여 폴리비닐아세테이트 공중합체로 된 수분산형 하도제를 도포하는 것으로, 상기와 같이 도포된 하도제는 그 분자구조상 종이 기재와 코팅수지와의 상용성이 좋기 때문에 접착력을 강화시키고, 가공시간 단축을 통하여 생산성을 향상시킨다. 또한 코팅면의 접착력을 일정하게 유지하여 후가공시 발생할 수 있는 박리현상을 사전에 방지할 수 있다.

- [0022] 본 발명에서 사용되는 폴리비닐아세테이트 공중합체는 폴리비닐아세테이트/에틸렌 공중합체 에멀전, 폴리비닐아세테이트/아크릴레이트 공중합체 에멀전 등이 포함되며, 상기 공중합체 에멀전은 비닐아세테이트에 에틸렌 또는 아크릴레이트를 공중합시킨 에멀전으로서, 우수한 접착강도, 내수접착력, 신장률 등을 제공하여 목재용, 제지용, 부직포 바인더, 수지가공제 등의 접착제로 사용될 수 있는 환경에 거의 무해한 물질이다. 상기 폴리비닐아세테이트/아크릴레이트 중합체 에멀전은 단량체 함량비가 비닐아세테이트 10~90 중량%와 아크릴레이트 10~90 중량%의 구성비를 가진 조성물이고, 폴리비닐아세테이트/에틸렌 중합체 에멀전은 단량체 함량비가 비닐아세테이트 50~80 중량%와 에틸렌 20~50 중량%의 구성비를 가진 조성물이다.
- [0023] 위와 같은 성분들의 조성으로 이루어지는 폴리비닐아세테이트 공중합체로 된 수분산형 하도제의 점도는 모두 2000cps 이하로 유지되어 도포하기에 적합하고, 종이 기재와의 함침성과 부착성 등에 문제를 발생시키지 않는다.
- [0024] 위와 같이, 본 발명은 종이 기재의 일면 또는 양면에 폴리비닐아세테이트 공중합체로 된 수분산형 하도제의 도포량에 따라 75~225목의 그라비아롤을 사용하여 연속적으로 도포하며, 이때 종이 기재의 이송속도는 10~120 m/분, 하도제의 도포량은 1~20 g/m²으로 설정하는 것이 도포되는 수분산형 하도제의 도포가 균일하여 바람직하며, 더욱 바람직하게는 4~8 g/m²의 양으로 도포하게 되면, 종이 기재와 지방족 폴리에스테르수지와 강한 접착력을 유지하기에 충분한 것으로 연구되었다.
- [0025] 제2단계 공정은, 상기 폴리비닐아세테이트 공중합체로 된 수분산형 하도제가 도포된 종이 기재를 80~200℃의 온도로 설정된 가열챔버 및 가열롤러를 이용하여 수분산형 하도제의 수분을 건조시키는 것으로, 종이 기재에 수분이 남아있을 경우, 종이 기재와 코팅수지 간의 접착력을 약화시키고 종이 기재의 변형을 가져와 후가공시 원하지 않는 문제를 발생시킬 수 있기 때문에 가열챔버 및 가열롤러의 건조능력(건조 효율, 체류시간)과 균일한 온도 조건을 확보하는 것이 매우 중요하다.
- [0026] 제3단계 공정은, 상기 폴리비닐아세테이트 공중합체로 된 수분산형 하도제가 도포된 종이 기재의 일면 또는 양면에 지방족 폴리에스테르수지를 150~230℃의 온도로 용융 압출하는 것이고, 제4단계 공정은, 상기 지방족 폴리에스테르수지가 도포된 코팅지를 와인딩하는 것으로, 상기 와인딩시에는 코팅면을 외측으로 하여 와인더에 권취하는 것이 코팅지의 컬링현상을 최소화할 수 있다.
- [0027] 일반적으로 지방족 폴리에스테르수지(aliphatic polyester resin)는 완전 생분해 가능성 플라스틱에 속하는 것으로 알려져 있고, 일용품과 의료용품을 생산하는 주요 재료이다. 즉, 사람들의 생활수준의 향상과 건강, 환경보호 등 일용품에 관한 지방족 폴리에스테르의 수요는 갈수록 증가되지만 일반적인 지방족 폴리에스테르는 열변형 온도, 운송 습도 등 물성이 다소 취약하다는 제조 또는 사용상의 제약이 있다.
- [0028] 참고로, 플라스틱은 자연환경에서 분해되는 데 짧게는 수백년, 일반적으로는 거의 분해되지 않기 때문에 사용상 제약이 따를 뿐만 아니라 환경오염의 한 주범으로 인식되고 있다. 따라서 자연환경에서 쉽게 분해가 되어 환경오염문제를 일으키지 않는 새로운 소재에 대한 요구가 높아졌고, 이에 대두되는 것이 ‘생분해성 플라스틱’이다. 생분해성 플라스틱은 대체로 전분을 이용하거나 지방족 폴리에스테르를 사용해서 만든다. 전분을 사용하는 방법은 옥수수나 감자를 첨가해서 만들며, ‘지방족 폴리에스테르’는 생분해성이 없는 ‘방향족 폴리에스테르(주로 의류에 사용)’의 분자구조 중 벤젠고리 부분을 탄화수소로 대체하여 자연환경에서 완전 생분해가 가능하도록 만들고 있다. 전분을 이용한 제품은 가격이 저렴하고 분해성은 뛰어나지만 강도가 약한 단점이 있다. 이에 비해 지방족 폴리에스테르는 가격이 고가이지만 강도와 가공성이 보다 우수하여 최근 각광을 받고 있다.
- [0029] 본 발명에서는 코팅수지로서 지방족 폴리에스테르를 사용하며, 그 중에서 가격경쟁력이 가장 우수하고, 식물유래 생분해성 고분자인 폴리젓산(Polylactic acid, PLA)을 주성분으로 사용한다. 하지만 코팅지의 용도에 따라 폴리젓산의 취성을 개선하기 위해 기타 지방족 폴리에스테르를 첨가한 고분자 조성물을 제조하여 종이 기재에 코팅하기도 한다.
- [0030] 본 발명에서 폴리젓산에 첨가되는 기타 지방족 폴리에스테르는 폴리부틸렌석시네이트, 폴리카프로락톤, 폴리부틸렌아디페이트/테레프탈레이트 공중합체, 폴리하이드록시알킬레이트, 폴리하이드록시부틸레이트 중의 어느 1종 이상을 코팅수지 총중량을 기준으로 50 중량% 이내로 포함된다. 이때 혼합되기 전 원료의 수분함량은 100ppm 이하로 반드시 제습 건조하여야 하며, 가공온도는 150~230℃로 하여 생분해성 수지의 열분해를 막는 것이 중요하다.
- [0031] 또한, 상기 코팅수지는 지방족 폴리에스테르수지 100 중량부에 대하여 추가적으로 가소제 1~80 중량부를 포함하

는 것이 코팅지의 탄성, 강도, 내열성, 내한성, 내연성, 전기적 성질, 성형과 가공성의 면에서 더욱 양호한 것으로 연구되었으며, 상기 가소제는 그 성분에 특별한 제한이 있는 것은 아니지만 코팅수지와 상용성이 있는 종류이면 족하고, 구체적으로는 에톡시카르보닐 메틸 디옥틸 시트레이트, 부톡시카르보닐 메틸 디메틸 시트레이트, 부톡시카르보닐 메틸 디에틸 시트레이트, 부톡시카르보닐 메틸 디부틸 시트레이트, 디메톡시카르보닐 메틸 모노메틸 시트레이트, 디메톡시카르보닐 메틸 모노에틸 시트레이트, 디메톡시카르보닐 메틸 모노부틸 시트레이트, 디에톡시카르보닐 메틸 모노메틸 시트레이트, 메톡시카르보닐 메틸 디메틸 시트레이트, 메톡시카르보닐 메틸 디에틸 시트레이트, 메톡시카르보닐 메틸 디부틸 시트레이트, 에톡시카르보닐 메틸 디메틸 시트레이트, 에톡시카르보닐 메틸 디부틸 시트레이트, 디에톡시카르보닐 메틸 모노부틸 시트레이트, 디부톡시카르보닐 메틸 모노에틸 시트레이트, 디부톡시카르보닐 메틸 모노부틸 시트레이트, 프탈레이트계 화합물, 에폭시화 오일, 에폭시화 에스테르 또는 이들로 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 1종 이상의 에스테르 화합물을 포함하는 것이 바람직하다.

[0032] 다시 말해, 본 발명에서 종이 기재와 지방족 폴리에스테르수지로 된 코팅수지를 접착하는 방법은 압출 코팅방법으로서, 용융된 코팅수지의 최적 온도는 150~230℃이고 코팅두께는 0.01~3.0mm이며, 가공 선속도는 40~80 m/분 정도가 적당하다. 그리고 하도제가 도포된 종이 기재와 코팅수지의 접착력 강화를 위해 다이스와 냉각물 사이의 간격을 10cm 이내로 설정하는 것이 바람직하며, 제조가 완료된 코팅지의 컬링현상을 최소화할 목적으로 와인딩은 코팅지의 코팅면을 외측으로 하여 권취하는 것이 좋다.

[0033] 이상에서 살펴본 바와 같이 본 발명은 수많은 실험을 거쳐 완성되었으나, 이하에서는 당업자가 용이하게 이해하고 실시할 수 있을 정도의 바람직한 실시예를 통하여 본 발명을 설명한다.

[0034] <실시예 1>

[0035] 종이 기재로 180평량의 식품용 백상지를 사용하였으며, 상기 종이 기재에 150목의 그라비아롤을 이용하여 하도제로서 폴리비닐아세테이트(70 중량%)/에틸렌(30 중량%) 공중합체 에멀전을 도포한 후, 60 m/분의 속도로 120℃의 가열챔버를 통과하여 수분을 건조하였고 가열롤러를 이용하여 추가 건조하였다. 코팅수지는 100 중량% 폴리젯산을 230℃에서 티다이를 통해 용융 압출하였으며, 압출 회전수는 15rpm으로 하여 코팅 두께가 20μm인 지방족 폴리에스테르 코팅지를 제조하였다.

[0036] <실시예 2>

[0037] 코팅수지를 폴리젯산 80 중량%와 폴리부틸렌석시네이트 20 중량%의 비율로 블렌딩한 조성물을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 코팅지를 제조하였다.

[0038] <실시예 3>

[0039] 종이 기재에 하도제로서 폴리비닐아세테이트(50 중량%)/아크릴레이트(50 중량%) 공중합체 에멀전을 도포한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 코팅지를 제조하였다.

[0040] <실시예 4>

[0041] 종이 기재에 하도제로서 폴리비닐아세테이트(50 중량%)/아크릴레이트(50 중량%) 공중합체 에멀전을 도포한 후, 코팅수지로 폴리젯산 80 중량%와 폴리부틸렌석시네이트를 20 중량%의 비율로 블렌딩한 조성물을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 코팅지를 제조하였다.

[0042] <비교예 1>

[0043] 종이 기재에 하도제를 도포하지 않은 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 코팅지를 제조하였다.

[0044] <비교예 2>

[0045] 종이 기재에 하도제를 도포하지 않은 것을 제외하고는 실시예 2와 동일한 방법으로 코팅지를 제조하였다.

[0046] <실험예 1>

[0047] 접착력 평가방법은 한국산업규격 KS M 3725의 규정에 따라 박리접착강도를 측정하였다. 샘플 크기는 가로 1cm, 세로 5cm의 직사각형 모양으로 하고 상온에서 수분흡착 없이 종지와 코팅수지의 접착강도를 확인하였으며, 각 실시예 및 비교예 별로 10개의 샘플을 대상으로 하여 종지와 코팅수지의 박리된 상태를 관찰하여 그 결과를 아래 [표 1]에 나타내었다.

표 1

[0048]

| 구분 | 기재 | 수분산형 하도제 | 코팅수지 | 기재 파괴수 | 접착 적합성 |
|------|-----------------|-----------------------------|---------------------------|--------|--------|
| 실시예1 | 식품용 백상지 (180평량) | 폴리비닐아세테이트(70%)/ 에틸렌(30%) | 폴리젯산(100%) | 10 | ○ |
| 실시예2 | " | 폴리비닐아세테이트(70%)/ 에틸렌(30%) | 폴리젯산(80%)/폴리부틸렌석시네이트(20%) | 10 | ○ |
| 실시예3 | " | 폴리비닐아세테이트(50%)/ 아크릴레이트(50%) | 폴리젯산(100%) | 10 | ○ |
| 실시예4 | " | 폴리비닐아세테이트(50%)/ 아크릴레이트(50%) | 폴리젯산(80%)/폴리부틸렌석시네이트(20%) | 10 | ○ |
| 비교예1 | " | - | 폴리젯산(100%) | 0 | × |
| 비교예2 | " | - | 폴리젯산(80%)/폴리부틸렌석시네이트(20%) | 0 | × |

[0049] ※ 평가기준

[0050] ○ : 9개 이상 기재 파괴

[0051] △ : 5~8개 기재 파괴

[0052] × : 0~4개 기재 파괴

[0053] <실시예 5>

[0054] 종이기재로 90평량의 크라프트지를 사용하였으며, 상기 종이 기재에 150목의 그라비아롤을 이용하여 하도제로서 폴리비닐아세테이트(70 중량%)/에틸렌(30% 중량) 공중합체 에멀전을 도포한 후, 60 m/분의 속도로 120℃의 가열 챔버를 통과하여 수분을 건조하였고 가열롤러를 이용하여 추가 건조하였다. 코팅수지는 100 중량% 폴리젯산을 230℃에서 티다이를 통해 용융 압출하였으며, 압출 회전수는 15rpm으로 하여 코팅 두께가 20μm인 지방족 폴리에스테르 코팅지를 제조하였다.

[0055] <실시예 6>

[0056] 코팅수지로 폴리젯산 80 중량%와 폴리부틸렌석시네이트 20 중량%의 비율로 블렌딩한 조성물을 사용한 것을 제외하고는 실시예 5와 동일한 방법으로 코팅지를 제조하였다.

[0057] <실시예 7>

[0058] 종이 기재에 하도제로서 폴리비닐아세테이트(50 중량%)/아크릴레이트(50 중량%) 공중합체 에멀전을 도포한 것을 제외하고는 실시예 5와 동일한 방법으로 코팅지를 제조하였다.

[0059] <실시예 8>

[0060] 종이 기재에 하도제로서 폴리비닐아세테이트(50 중량%)/아크릴레이트(50 중량%) 공중합체 에멀전을 도포한 후, 코팅수지로 폴리젯산 80 중량%와 폴리부틸렌석시네이트를 20 중량%의 비율로 블렌딩한 조성물을 사용한 것을 제외

외하고는 실시예 5와 동일한 방법으로 코팅지를 제조하였다.

[0061]

<비교예 3>

[0062]

종이 기재에 하도제를 도포하지 않은 것을 제외하고는 실시예 5와 동일한 방법으로 코팅지를 제조하였다.

[0063]

<비교예 4>

[0064]

종이 기재에 하도제를 도포하지 않은 것을 제외하고는 실시예 6과 동일한 방법으로 코팅지를 제조하였다.

[0065]

<실험예 2>

[0066]

접착력 평가방법 및 평가기준은 실험예 1과 동일하며, 그 결과를 아래 [표 2]에 나타내었다.

표 2

[0067]

| 구분 | 기재 | 수분산형 하도제 | 코팅수지 | 기재 파괴수 | 접착 적합성 |
|------|-----------------|--------------------------------|-------------------------------|-----------|-----------|
| 실시예5 | 크라프트지 (90평량) | 폴리비닐아세테이트(70%)/ 에틸렌(30%) | 폴리젯산(100%) | 10 | ○ |
| 실시예6 | " | 폴리비닐아세테이트(70%)/ 에틸렌(30%) | 폴리젯산(80%)/폴리부틸렌석시 네이트(20%) | 10 | ○ |
| 실시예7 | " | 폴리비닐아세테이트(50%)/ 아크릴레이트(50%) | 폴리젯산(100%) | 10 | ○ |
| 실시예8 | " | 폴리비닐아세테이트(50%)/ 아크릴레이트(50%) | 폴리젯산(80%)/폴리부틸렌석시 네이트(20%) | 10 | ○ |
| 비교예3 | " | - | 폴리젯산(100%) | 0 | × |
| 비교예4 | " | - | 폴리젯산(80%)/폴리부틸렌석시 네이트(20%) | 0 | × |

[0068]

상기 [표 1] 및 [표 2]에서와 같이, 비교예 1~4는 종이 기재와 코팅수지 간의 계면접착력이 약해 쉽게 박리가 일어나는 반면, 본 발명에 따라 제조된 지방족 폴리에스테르 코팅지는 모두 지방족 폴리에스테르수지의 코팅두께를 얇게 한 경우에도 종이 기재가 파괴될 만큼 충분한 접착력을 가지는 것을 확인하였으며, 또한 종이 기재와 지방족 폴리에스테르수지 간의 접착력 등 물성이 현저히 개선되어 가공속도 향상은 물론, 후가공을 하는 경우에도 층간의 박리가 발생되지 않는 관계로 최종 제품의 생산성을 향상시킬 수 있다.

[0069]

따라서 본 발명의 지방족 폴리에스테르 코팅지는 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 각종 일회용품과 포장지 등 생분해성 종이 제품에 적용할 수 있는 환경 친화적인 소재로서 다양한 용도와 형태로 사용되어 질 수 있다.

부호의 설명

[0070]

- 1 : 지방족 폴리에스테르수지 또는 그 조성물
- 2 : 수분산형 하도제
- 3 : 종이 기재
- 4 : 리와인더

- 5 : 그라비아롤
- 7 : 가열롤러
- 9 : 압축롤
- 11 : 와인더

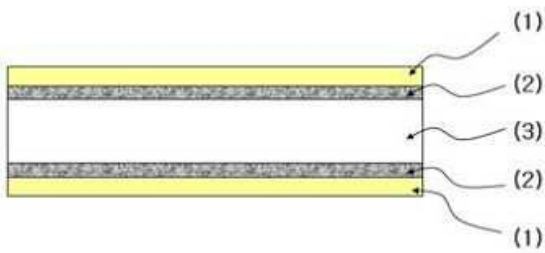
- 6 : 가열챔버
- 8 : 티다이 디스
- 10 : 냉각롤

도면

도면1



도면2



도면3

