



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. B32B 27/32 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년12월14일 10-0658121 2006년12월08일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2000-0002622 2000년01월20일 2004년11월01일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2000-0053545 2000년08월25일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장	99-14906	1999년01월22일	일본(JP)
	99-14550	1999년01월22일	일본(JP)
	99-218687	1999년08월02일	일본(JP)
	99-291125	1999년10월13일	일본(JP)

(73) 특허권자 미쓰이 가가쿠 가부시키키가이샤
일본국 도쿄도 미나토쿠 히가시심바시 1-5-2

(72) 발명자 구사노가즈야
일본국미에켄요카이찌시아사께쵸1 미쓰이가가쿠가부시키키가이샤내

사와다유지
일본국지바켄이찌하라시지구사가이간3미쓰이가가쿠가부시키키가이샤내

모또무라시게유키
일본국미에켄요카이찌시아사께쵸1 미쓰이가가쿠가부시키키가이샤내

니시노가즈나리
일본국미에켄요카이찌시아사께쵸1 미쓰이가가쿠가부시키키가이샤내

나가오카하루끼
일본국미에켄요카이찌시아사께쵸1 미쓰이가가쿠가부시키키가이샤내

(74) 대리인 문두현
 문기상

심사관 : 김성식

전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 부직포 적층체

(57) 요약

본 발명은 투습도가 $1,000\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{day}$ 이상이고 내수압이 $1,000\text{mmAq}$ 이상인 올레핀 중합체로 제조된 부직포(A)층과 투습성을 갖는 에라스토머(B)층이 극성기 함유 에틸렌 중합체로 된 접착성 수지(C)층을 거쳐 적층된 투습성 부직포 적층체에 관한 것이다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

올레핀 중합체로 제조된 부직포(A)층과 투습성을 갖는 우레탄계 에라스토머, 폴리에스테르계 에라스토머 및 폴리아미드계 에라스토머로 구성된 군으로부터 선택된 적어도 하나의 열가소성 에라스토머(B)층이 에틸렌/에틸 아크릴레이트 공중합체, 에틸렌/비닐 아세테이트 공중합체, 에틸렌/메타크릴산 공중합체, 이오노머 수지, 에틸렌/에틸 아크릴레이트 공중합체를 불포화 카르복시산으로 변성하여 얻은 변성 수지 및 에틸렌과 에틸렌 이외의 α -올레핀과의 저결정 공중합체를 불포화 카르복시산으로 변성하여 얻은 변성 수지로 구성된 군으로부터 선택된 적어도 하나인 극성기 함유 에틸렌 중합체(C)층을 거쳐 적층되어 되는, 투습도가 $1,000\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{day}$ 이상이고 내수압이 $1,000\text{mmAq}$ 이상인 투습성 부직포 적층체.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 극성기 함유 에틸렌 중합체(C)가 투습성을 갖는 에라스토머, 점착성 수지 및 무기 필러로 구성된 군으로부터 선택된 적어도 하나의 첨가제를 함유하는 투습성 부직포 적층체.

청구항 4.

삭제

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 부직포(A)가 코어-시트형 복합 섬유 또는 사이드-바이-사이드형 복합 섬유로부터 형성된 부직포인 투습성 부직포 적층체.

청구항 6.

제1항, 제3항 또는 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 극성기 함유 에틸렌 중합체(C)층이 다공층인 투습성 부직포 적층체.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 다공층이 부직포 또는 다공 필름인 투습성 부직포 적층체.

청구항 8.

제1항, 제3항 또는 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 투습성 부직포 적층체의 층간 강도가 20g/인치 이상인 투습성 부직포 적층체.

청구항 9.

올레핀 중합체로 제조된 부직포(A)층과 투습성을 갖는 우레탄계 에라스토머, 폴리에스테르계 에라스토머 및 폴리아미드계 에라스토머로 구성된 균으로부터 선택된 적어도 하나의 열가소성 에라스토머((B)층이 에틸렌/에틸 아크릴레이트 공중합체, 에틸렌/비닐 아세테이트 공중합체, 에틸렌/메타크릴산 공중합체, 이오노머 수지, 에틸렌/에틸 아크릴레이트 공중합체를 불포화 카르복시산으로 변성하여 얻은 변성 수지 및 에틸렌과 에틸렌 이외의 α -올레핀과의 저결정 공중합체를 불포화 카르복시산으로 변성하여 얻은 변성 수지로 구성된 균으로부터 선택된 적어도 하나인 극성기 함유 에틸렌 중합체(C)로 되는 접착성 수지층을 거쳐 적층되어 되는, 투습도가 $1,000\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{day}$ 이상이고 내수압이 1,000mmAq 이상인 투습성 부직포 적층체의 제조 방법에 있어서,

투습성을 갖는 에라스토머(B)와 극성기 함유 에틸렌 중합체(C)로 된 필름을 올레핀 중합체로 된 부직포(A) 상에 공압출한 후, 얻어진 공압출물을 칠롤(chill roll)에 의해 냉각하는 것을 특징으로 하는 투습성 부직포 적층체의 제조 방법.

청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 칠롤의 표면이 비점성 코팅 처리된 것을 특징으로 하는 투습성 부직포 적층체의 제조 방법.

청구항 11.

에틸렌/에틸 아크릴레이트 공중합체, 에틸렌/비닐 아세테이트 공중합체, 에틸렌/메타크릴산 공중합체, 이오노머 수지, 에틸렌/에틸 아크릴레이트 공중합체를 불포화 카르복시산으로 변성하여 얻은 변성 수지 및 에틸렌과 에틸렌 이외의 α -올레핀과의 저결정 공중합체를 불포화 카르복시산으로 변성하여 얻은 변성 수지로 구성된 균으로부터 선택된 적어도 하나인 극성기 함유 에틸렌 중합체(C)로 된 용융취입 부직포층을 스펀본드법에 의해 얻은 올레핀 중합체의 부직포(A) 상에 형성한 후, 투습성을 갖는 우레탄계 에라스토머, 폴리에스테르계 에라스토머 및 폴리아미드계 에라스토머로 구성된 균으로부터 선택된 적어도 하나의 열가소성 에라스토머(B)로 된 필름을 압출 적층에 의해 상기 용융취입된 부직포층측에 적층하는 것을 특징으로 하는 투습성 부직포 적층체의 제조 방법.

청구항 12.

제3항에 있어서,

상기 부직포(A)가 코어-시트형 복합 섬유 또는 사이드-바이-사이드형 복합 섬유로부터 형성된 부직포인 투습성 부직포 적층체.

청구항 13.

제6항에 있어서,

상기 투습성 부직포 적층체의 층간 강도가 20g/인치 이상인 투습성 부직포 적층체.

청구항 14.

제7항에 있어서,

상기 투습성 부직포 적층체의 층간 강도가 20g/인치 이상인 투습성 부직포 적층체.

청구항 15.

제12항에 있어서,

상기 극성기 함유 에틸렌 중합체(C)층이 다공층인 투습성 부직포 적층체.

청구항 16.

제12항에 있어서,

상기 투습성 부직포 적층체의 층간 강도가 20g/인치 이상인 투습성 부직포 적층체.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 투습성 부직포 적층체에 관한 것이다. 구체적으로, 본 발명은 극성기 함유 에틸렌 중합체층을 거쳐 적층된 투습성을 갖는 부직포 및 에라스토머층으로 된 투습성 부직포 적층체에 관한 것이다.

최근, 스펀본드 부직포가 대표적인 예인 부직포는 다양한 분야에 사용된다. 부직포는 개별 용도의 요건에 따라 여러가지 특성의 향상이 요구된다. 예를 들면, 일회용 기저귀의 개더(gather), 생리대와 같은 위생 재료의 일부, 압박 붕대의 기재 등에 사용되는 부직포는 방수성 및 우수한 투습성을 가짐이 요구된다. 또한, 이러한 부직포는 사용되는 부위에 따라 우수한 신축성을 가질 필요가 있다.

예를 들면, 일회용 기저귀와 같은 위생 재료는 체액을 흡수하고 보유하는 흡수재가 흡수재의 내측 상에 있는 페이스재(facing material)와 흡수재의 외측 상에 있는 백시트(back sheet)로 감싸여 있는 구조를 갖는다. 피부와 접촉하는 페이스재는 신체로부터 방출된 체액이 투과하여 내부의 흡수재에 흡수되도록 하는 기능과 흡수된 체액이 흡수재로부터 역류하는 것을 방지하는 기능을 모두 가져야 한다. 한편, 백시트는 내부의 흡수재에 흡수된 체액이 외부로 새지 않도록 하는 방수성과 내부에 가득 찬 습기로 인해 몸에서 땀이 나는 것을 방지하고 흡수재 내부의 습기를 투과시켜 외부로 방출하게 하는 적합한 투습성을 모두 가져야 한다. 또한 백시트는 위생 재료의 외부 표면을 구성하기 때문에, 유연성과 촉감이 우수해야 한다.

유연성과 촉감이 우수하고 방수성 및 투습성을 갖는 부직포의 예로는 용융취입법에 의해 방사된 부직포 및 스펀본드 부직포를 적층함으로써 강도가 향상된 적층체를 들 수 있다. 그러나 이들 부직포는 위생 재료와 같은 용도에 사용할 때 적합한 방수성을 갖지 못한다. 이 때문에, 외부 표면층이 부직포로 되고 내층이 다공성 폴리에틸렌 필름으로 된 다층 시트가 사용된다. 그러나 종래의 백시트에 사용된 상기 다층 시트는 폴리에틸렌 필름을 다공성으로 만드는 단계와 열용융 접착제를 사용하여 부직포와 다공성 폴리에틸렌 필름을 접착하는 단계를 포함하는 많은 제조 단계를 거치므로, 복잡한 제조 공정으로 인해 제조 비용이 증가한다. 그 외에, 종래의 백시트에 사용된 다층 시트는 신축성도 나쁘다.

요즘 일회용 기저귀의 허리부, 사이드 패널, 사이드 개더 등에 대한 신축성 시트용으로 사용되는 부직포는, 부직포를 신축성 있는 탄성 밴드에 접착시켜 주름(creases)을 형성한 신축성 부직포이다. 그러나, 이것은 뾰뾰함으로 인해 유연하지 못하고, 제조 공정이 복잡하고 접착시 열용융 접착제가 사용되기 때문에 제조 비용이 비싸다.

신축성 있는 부직포로서는, 열가소성 에라스토머 또는 올레핀 중합체를 함유하는 열가소성 에라스토머 조성물을 사용하는 용융취입법에 의해 제조된 부직포와, 잠재(potentially) 권축(crimped) 섬유로 제조된 부직포가 현재까지 알려져 있다. 전자의 부직포는 일반적인 올레핀 중합체로 제조된 부직포보다 과당시에 평량 당 강도가 낮기 때문에 필요한 수준의 강도를 얻기 위해서는 평량이 높아야 하며, 따라서 비용이 많이 든다. 또한, 후자인 잠재 권축 섬유로 제조된 부직포는 섬유의 권축, 신장에 따른 구조적 변화의 결과로서 신축성을 나타내므로, 신축성이 제한적이고 낮다. 결과적으로, 잠재 권축 섬유로 제조된 부직포는 필요한 수준의 강도를 얻기 위해서는 평량이 높아야 하고 비용이 많이 든다. 그 외에, 상기 두 종류의 부직포는 방수성이 부적합하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 발명자들은 상술한 종래 기술의 문제점에 대한 해결책을 찾기 위하여 열심히 연구한 결과 본 발명을 달성하였다.

본 발명은 투습성 및 방수성이 우수한 부직포 적층체를 제공한다.

본 발명은 층간(interlaminar) 강도가 우수한 부직포 적층체를 제공한다.

본 발명은 상기 특성 이외에 매우 유연한 부직포 적층체를 제공한다.

본 발명은 가공하기 용이한 투습성 부직포 적층체를 제공한다.

본 발명은 복잡한 제조 공정을 거치지 않는 투습성 부직포 적층체의 제조 방법을 제공한다.

본 발명은 올레핀 중합체로 제조된 부직포(A)층과 투습성을 갖는 에라스토머(B)층이 극성기 함유 에틸렌 중합체(C)층을 거쳐 적층되어 되는, 투습도가 $1,000\text{g/m}^2\cdot\text{day}$ 이상이고 내수압이 $1,000\text{mmAq}$ 이상인 투습성 부직포 적층체를 제공한다.

발명의 구성

본 발명의 투습성 부직포 적층체는 올레핀 중합체로 제조된 부직포(A)층과 투습성을 갖는 에라스토머(B)층이 극성기 함유 에틸렌 중합체(C)층을 거쳐 적층되어 되는, 투습도가 $1,000\text{g/m}^2\cdot\text{day}$ 이상이고 내수압이 $1,000\text{mmAq}$ 이상인 투습성 부직포 적층체이다.

이하, 올레핀 중합체로 제조된 부직포(A), 투습성을 갖는 에라스토머(B), 극성기 함유 에틸렌 중합체(C) 및 이들로 된 부직포에 대하여 구체적으로 설명한다.

올레핀 중합체로 제조된 부직포(A)

본 발명의 부직포는 올레핀 중합체로부터 된다. 올레핀 중합체의 예로는 에틸렌, 프로필렌, 1-부텐, 1-펜텐, 1-헥센, 4-메틸-1-펜텐 및 1-옥텐과 같은 탄소수 2~20, 바람직하게는 2~8의 α -올레핀의 단독중합체 또는 다른 α -올레핀과의 공중합체를 들 수 있다. 이러한 α -올레핀으로는 상술한 바와 같은 올레핀 중에서 선택할 수 있다.

올레핀 중합체의 구체적인 예로는 에틸렌 단독중합체, 에틸렌과 다른 α -올레핀 예컨대 프로필렌, 1-부텐, 1-펜텐, 1-헥센, 4-메틸-1-펜텐 및 1-옥텐과의 공중합체와 같은 에틸렌 중합체; 프로필렌 단독중합체, 프로필렌과 다른 α -올레핀 예컨대 에틸렌과의 공중합체와 같은 프로필렌 중합체; 폴리부텐 및 폴리-4-메틸-1-펜텐을 들 수 있다.

에틸렌 중합체로서는 에틸렌 단독중합체 및 다른 α -올레핀을 약 10몰% 이하로 함유하는 공중합체가 바람직하게 사용된다. 프로필렌 중합체의 예로는 프로필렌 단독중합체 및 프로필렌과 다른 α -올레핀 예컨대 에틸렌, 1-부텐, 1-헥센, 4-메틸-1-펜텐 및 1-옥텐과의 공중합체를 들 수 있다. 이러한 공중합체는 랜덤 공중합체 또는 블록 공중합체이어도 좋다. 이들 중에서, 프로필렌과 소량의 에틸렌으로부터 되며 에틸렌으로부터 유도되는 구조 단위를 5몰% 이하로 함유하는 프로필렌/에틸렌 랜덤 공중합체가 특히 바람직하게 사용된다.

이들 올레핀 중합체는 단독으로 또는 2종 이상 조합하여 사용해도 좋다.

올레핀 중합체로 제조된 본 발명에 따른 부직포(A)의 제조 방법으로서는 건식법, 습식법, 스펀본드법 및 용융취입법 중 어느 것을 사용해도 좋다. 생산성이 양호하고 높은 강도를 갖는 부직포(A)를 제조한다는 관점에서는 스펀본드법이 바람직하다.

본 발명에서는 부직포(A)가 스펀본드 부직포인 실시예가 본 발명의 바람직한 실시예의 하나이다.

또한, 본 발명에서는 신축성 부직포가 부직포(A)로서 바람직하다. 신축성 부직포는 종방향 또는 횡방향 중 적어도 어느 한 방향의 신축율이 100% 이상, 바람직하게는 150% 이상인 부직포이다. 신축율이 100% 이상이란 인장 시험에서 부직포가 파단될 때까지의 신축율이 100% 이상임을 의미한다. 이러한 신축성 부직포의 바람직한 제조 방법으로서는 스펀본드법에 의해 제조한 부직포를 수지의 용점보다 20°C~40°C 낮은 온도에서 종방향으로 연신하는 방법을 들 수 있다. 이것은 횡방향으로 큰 신축을 얻을 수 있도록 한다. 종방향이란 부직포 형성시 웹(web)이 흐르는 방향과 평행한 방향(MD)을 의미하며, 횡방향이란 웹이 흐르는 방향과 수직인 방향(CD)을 의미한다.

또한, 본 발명에서는 부직포(A)로서 바람직하게 사용되는 부직포는 상기 올레핀 중합체의 단섬유로 된 부직포 및 코어-시쓰(core-sheath)형 또는 사이드-바이-사이드(side-by-side)형의 복합 섬유로 된 부직포이다. 복합 섬유란 하나의 수지와 이것과 성질이 상이한 다른 수지로 구성된 섬유를 의미한다. 이러한 복합 섬유의 예로는 하나의 수지로 된 코어와 다른 수지로 된 시쓰로 구성된 코어-시쓰형 복합 섬유 및 하나의 수지부와 다른 수지부로 된 두 개의 수지부로 구성된 사이드-바이-사이드형 복합 섬유를 들 수 있다.

본 발명에서는 부직포(A)가 코어-시쓰형 복합 섬유이거나 또는 사이드-바이-사이드형 복합 섬유인 실시예가 본 발명의 바람직한 실시예이다.

이러한 코어-시쓰형 복합 섬유는 원형 코어가 코어의 중심과 동일한 중심을 갖는 도넛츠형 시쓰로 둘러싸인 동심형이거나, 또는 코어의 중심과 상이한 중심을 갖는 편심형이어도 좋다. 이러한 코어-시쓰형 복합 섬유는 코어의 일부가 섬유 표면에 노출된 코어-시쓰형 복합 섬유이어도 좋다. 이들 중에서, 우수한 신축성을 나타내는 편심 코어-시쓰형의 권축 복합 섬유가 바람직하다.

코어-시쓰형 복합 섬유의 시쓰를 형성하는 수지는 상기 올레핀 중합체로부터 적절히 선택할 수 있다. 에틸렌 중합체는 부직포의 유연성이란 관점에서 바람직하다. 본 발명에서 사용하는 에틸렌 중합체의 예로는 에틸렌 단독중합체 및 에틸렌과 α -올레핀 예컨대 프로필렌, 1-부텐, 1-헥센, 4-메틸-1-펜텐 및 1-옥텐과의 공중합체를 들 수 있다.

상기 코어-시쓰형 복합 섬유의 코어를 형성하는 수지는 상기 올레핀 중합체로부터 적절히 선택할 수 있으며, 프로필렌 중합체가 바람직하다. 본 발명에서 사용하는 프로필렌 중합체의 예로는 프로필렌 단독중합체 및 프로필렌과 α -올레핀 예컨대 에틸렌, 1-부텐, 1-헥센, 4-메틸-1-펜텐 및 1-옥텐과의 공중합체를 들 수 있다. 이들 중에서, 프로필렌과 소량의 에틸렌으로부터 되며 에틸렌으로부터 유도되는 구조 단위를 5몰% 이하로 함유하는 프로필렌/에틸렌 랜덤 공중합체가 특히 바람직하다. 이러한 공중합체를 사용하면, 방사성 및 복합 섬유의 생산성이 만족스럽고 유연성이 만족스러우며 촉감이 우수한 부직포를 얻을 수 있다.

또한, 코어-시쓰형 복합 섬유의 코어를 형성하는 수지는 멜트플로우레이트(230°C에서; 이후, MFRa라 함)가 0.5~100g/10분이고, 시쓰를 형성하는 수지는 다른 멜트플로우레이트(230°C에서; 이후, MFRb라 함)를 가지며 코어와 시쓰의 수지의

멜트플로우레이트의 차이가 $MFRa/MFRb \geq 1.2$ 또는 $MFRa/MFRb \leq 0.8$ 의 관계를 만족하는 상이한 프로필렌 중합체인 것이 바람직하다. 이 멜트플로우레이트의 차에 의해 신축성이 우수한 권축 복합 섬유를 용이하게 얻을 수 있다. 본 발명에서 멜트플로우레이트(MFR)는 ASTM D1238에 준하여 각 경우에 표시된 온도에서 2.16kg의 하중에서 측정하였다.

시쓰의 수지와 코어의 수지의 중량 구성비는 2/8~8/2의 범위인 것이 바람직하다.

또한, 코어-시쓰형 복합 섬유의 데니어는 일반적으로 4d 이하이며, 보다 유연성이 우수한 부직포가 얻어진다는 점에서는 3d 이하인 것이 바람직하다.

사이드-바이-사이드형 복합 섬유는 하나의 수지와 이 수지와는 다른 성질을 갖는 다른 수지로 구성되어 있다. 사이드-바이-사이드형 복합 섬유를 형성하는 수지는 상기 코어-시쓰형 복합 섬유의 시쓰와 코어를 형성하는 수지와 동일하다.

사이드-바이-사이드형 복합 섬유의 하나의 수지와 다른 수지의 중량 구성비는 2/8~8/2의 범위인 것이 바람직하며, 권축 복합 섬유를 얻기 쉽다는 점에서는 3/7~7/3의 범위인 것이 특히 바람직하다.

또한, 사이드-바이-사이드형 복합 섬유의 데니어는 일반적으로 4d 이하이며, 보다 유연성이 우수한 부직포가 얻어진다는 점에서는 3d 이하인 것이 바람직하다.

본 발명에서 바람직하게 사용되는 부직포(A)는 바람직하게는 상기 코어-시쓰형 또는 사이드-바이-사이드형 복합 섬유로 된 부직포이며, 예컨대, 스펀본드법에 의해 제조한다. 구체적으로는, 코어-시쓰형 복합 섬유의 코어를 구성하는 수지와 시쓰를 구성하는 수지는 압출기 등에서 개별적으로 용융하며, 각 용융 수지를 소정의 코어-시쓰 구조를 형성하여 토출하도록 구성된 복합 방사 노즐을 갖는 방사 구급으로부터 토출시켜 코어-시쓰형 복합 섬유를 방사시킨다. 방사된 복합 섬유를 냉각 유체로 냉각하고, 연신 공기에 의해 장력을 가하여 소정의 데니어로 하고, 포집 벨트상에 포집하여 소정의 두께로 퇴적시켜 복합 섬유의 웹을 얻는다. 이것에 의해, 고강도의 부직포가 얻어짐과 함께, 편심 코어-시쓰형의 신축성 권축 복합 섬유를 제조할 수 있다.

그 후, 엠보싱 롤을 사용한 열 엠보싱 가공에 의해 섬유를 얽히게 하여 부직포를 제조한다. 열 엠보싱 가공에 있어서 엠보싱 면적율(각인 면적율: 전체 부직포 면적에 대한 열 접촉 면적의 비율)은 각각의 용도에 따른 요건을 만족시키도록 적절히 결정할 수 있다. 통상, 엠보싱 면적율을 5%~40%의 범위로 함으로써 유연성, 통기성 및 내마찰성 사이의 밸런스가 양호한 복합 섬유 부직포를 얻을 수 있다.

상기 코어-시쓰형 복합 섬유 방사용 노즐 대신, 사이드-바이-사이드형 복합 섬유 방사용 노즐을 사용하면, 본 발명의 사이드-바이-사이드형 복합 섬유로 된 부직포를 얻을 수 있다. 이것에 의해 고강도의 부직포 및 신축성 권축 복합 섬유를 제조할 수 있다.

본 발명에서, 부직포(A)가 권축 복합 섬유인 실시예도 또한 본 발명의 바람직한 실시예이다.

평량이 $30g/m^2$ 이하인 본 발명의 부직포는 유연성을 필요로 하는 용도에 적합하다. 그러나, 용도에 따라서는 평량이 $30g/m^2$ 이상인 부직포를 사용해도 좋다.

투습성을 갖는 에라스토머(B)

본 발명의 부직포에 적층되는 필름의 제조에 사용되는 재료는 투습성을 갖는 에라스토머(B)이다. 상기 에라스토머는 탄성을 갖는 고분자량 재료이다. 바람직한 에라스토머의 예는 성형성의 관점에서 열가소성 에라스토머이다. 이 열가소성 에라스토머는 상온에서 가황 고무와 유사한 탄성을 가지며[분자내의 소프트 세그먼트(soft segment) 때문], 고온에서 통상의 열가소성 수지와 같은 방법으로 기존의 성형기를 사용하여 성형할 수 있는[분자내의 하드 세그먼트(hard segment) 때문] 고분자량 재료이다

투습성을 갖는 본 발명의 에라스토머(B)로서는 투습성을 갖는 다양한 에라스토머를 사용할 수 있다.

투습성을 갖는 에라스토머의 확인은 예를 들면, JIS Z0208에 준한 검사법에 의해 검사하여 투습성을 갖는 지를 확인할 수 있다. 두께 $30\mu m$ 의 필름 형태의 샘플이 $2,000g/m^2 \cdot day$ 이상, 바람직하게는 $3,000g/m^2 \cdot day$ 이상의 투습도를 나타내는 에라스토머를 본 발명에서 사용하는 것이 바람직하다.

투습성을 갖는 열가소성 에라스토머의 바람직한 예는 우레탄계 에라스토머, 폴리에스테르계 에라스토머 및 폴리아미드계 에라스토머를 들 수 있다.

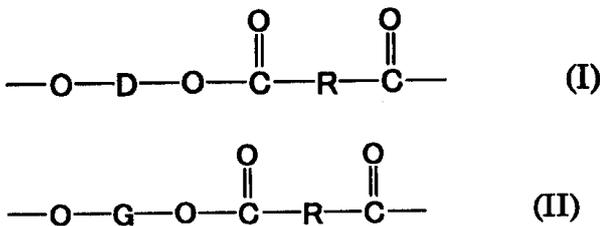
투습성을 갖는 에라스토머는 상술한 투습성의 요건에 부합하는 구체적으로 제시한 에라스토머 중에서 선택할 수 있다. 따라서, 투습성을 갖는 에라스토머는 쉽게 선택하여 사용할 수 있다.

우레탄계 에라스토머로서는 열가소성 에라스토머가 바람직하다. 열가소성 에라스토머의 예는 하드 세그먼트로서 단쇄 폴리올(분자량: 60~600)과 디이소시아네이트의 반응에서 얻어진 폴리우레탄과, 소프트 세그먼트로서 장쇄 폴리올(분자량: 600~4,000)과 디이소시아네이트의 반응에서 얻어진 폴리우레탄과의 블록 공중합체이다. 디이소시아네이트의 예로는 톨루엔 디이소시아네이트 및 디페닐 메탄 디이소시아네이트를 들 수 있으며, 단쇄 폴리올의 예로는 에틸렌 글리콜, 1,3-프로필렌 글리콜 및 비스페놀 A를 들 수 있다.

우레탄계 열가소성 에라스토머의 예로는 폴리카프로락톤 글리콜과 같은 폴릴락톤 에스테르 폴리올에 단쇄 폴리올의 존재 하에서 디이소시아네이트를 부가 중합하여 얻은 생성물(폴리에테르 폴리우레탄); 폴리(에틸렌-1,4-아디페이트)글리콜 및 폴리(부틸렌-1,4-아디페이트)와 같은 아디페이트 폴리올에 단쇄 폴리올의 존재 하에서 디이소시아네이트를 부가 중합하여 얻은 생성물(폴리에스테르 폴리우레탄); 및 테트라히드로푸란의 개환으로 얻은 폴리테트라메틸렌 글리콜에 단쇄 폴리올의 존재 하에서 디이소시아네이트를 부가 중합하여 얻은 생성물을 들 수 있다.

시판 중인 폴리우레탄계 열가소성 에라스토머의 예로는 Vulcoran(Bayer사제), Chemgum SL(Goodyear사제), Adiprene(DuPont사제) 및 Valcaprene(ICI사제)(모두 상표명)을 들 수 있다.

폴리에스테르계 에라스토머의 예는 방향족 폴리에스테르로부터 유도되는 하기 화학식(I)으로 표시되는 구조 단위를 하드 세그먼트로, 지방족 폴리에스테르로부터 유도되는 하기 화학식(II)으로 표시되는 구조 단위를 소프트 세그먼트로 하여, 이들이 블록 공중합된 블록 공중합체이다.



상기 화학식에서, D는 분자량이 약 250 이하인 디올로부터 2개의 히드록시기를 제거한 2개의 잔기이며; R은 분자량이 약 300 이하인 디카르복시산으로부터 2개의 카르복시기를 제거한 2개의 잔기이고; G는 평균 분자량이 약 400~3500인 폴리(알킬렌 옥사이드)글리콜로부터 양 말단의 히드록시기를 제거한 2개의 잔기이다. 여기서, 폴리(알킬렌 옥사이드)글리콜의 코폴리에테르인 화학식(II)으로 표시되는 구조 단위에 삽입되는 에틸렌 옥사이드의 양은 코폴리에테르 에스테르의 총 중량에 대하여 약 25~68wt%이다. 본 발명에 있어서 특히 상기 방향족 폴리에테르는 테트라메틸렌 테레프탈레이트가 바람직하며, 상기 지방족 폴리에테르는 알킬렌 에테르 테레프탈레이트가 바람직하다. 구체적인 예는 폴리부틸렌 테레프탈레이트/폴리테트라메틸렌 에테르 글리콜 블록 공중합체이다.

시판 중인 폴리에스테르계 에라스토머의 예는 Hytorel(상표명; DuPont사제)이다.

폴리아미드계 에라스토머의 예는 폴리아미드를 하드 세그먼트로, 글래스 전이 온도가 낮은 폴리에스테르 또는 폴리올의 디올을 소프트 세그먼트로 사용한 멀티 블록 공중합체이다. 여기서, 폴리아미드 성분의 예로는 나일론6, 나일론66, 나일론610, 나일론11 및 나일론12를 들 수 있다. 이들 중에서, 나일론6, 나일론12가 바람직하다. 폴리에테르 디올의 예로는 폴리(옥시테트라메틸렌)글리콜, 폴리(옥시프로필렌)글리콜을 들 수 있다. 폴리에스테르 디올의 예로는 폴리(에틸렌-1,4-아디페이트)글리콜, 폴리(부틸렌-1,4-아디페이트)글리콜 및 폴리테트라메틸렌 글리콜을 들 수 있다. 구체적인 예는 나일론12/폴리테트라메틸렌 글리콜 블록 공중합체이다.

시판 중인 폴리아미드계 에라스토머는 Diamid(Daicel-Huls사제) 및 PEBA(Atochem사제)(모두 상표명)이다.

이들 중에서, 우수한 투습성을 갖는다는 점에서 우레탄계 에라스토머 및 폴리에스테르계 에라스토머가 바람직하다. 투습성뿐만 아니라 신축성을 겸비한 우레탄계 에라스토머가 특히 바람직하다.

또, 본 발명에 있어서는 필요에 따라 상기 에라스토머 재료에, 본 발명의 목적을 해치지 않는 범위에서, 착색제, 내열 안정제, 윤활제, 핵제, 다른 중합체 등을 배합할 수 있다.

극성기 함유 에틸렌 중합체(C)

본 발명에 있어서, 투습성을 갖는 에라스토머(B)층과 부직포(A) 사이에 형성되는 수지층은 극성기 함유 에틸렌 중합체(C)를 함유하는 층이다. 이 극성기 함유 에틸렌 중합체(C) 층은 에라스토머(B) 층과 부직포(A) 사이의 접착성 수지층으로서 기능함과 동시에, 에라스토머(B) 층 및 부직포(A)의 수축 및 팽창에 따라 부직포 적층체에 신축성을 부여한다.

본 발명에서 사용되는 극성기 함유 에틸렌 중합체(C)는 에틸렌과 극성기 함유 단량체의 공중합체이거나, 또는 에틸렌 중합체를 극성기 함유 불포화 화합물로 변성하여 얻은 중합체이어도 좋다.

에틸렌과 극성기 함유 단량체와의 공중합체는 예를 들면, 에틸렌과 극성기 함유 단량체를 고온 고압하에서 유기 과산화물 또는 산소의 존재하에서 라디칼 중합 반응시켜 얻을 수 있다.

본 발명에서, 극성기 함유 단량체의 예로는 에틸 아크릴레이트, 메타크릴산, 메틸 메타크릴레이트, 비닐 아세테이트 및 염화비닐을 들 수 있다. 이들 중에서, 에틸 아크릴레이트, 메타크릴산, 메틸 메타크릴레이트 및 비닐 아세테이트로 된 군으로부터 선택되는 적어도 1종이 바람직하며, 특히 내열성이 우수하고 고온 가공을 할 수 있는 점에서 에틸 아크릴레이트가 바람직하다.

본 발명에서, 극성기 함유 에틸렌 중합체(C)로서 에틸렌/에틸 아크릴레이트 공중합체(이후, EEA라고도 함)를 사용할 수 있다. 이 공중합체에 있어서, 에틸 아크릴레이트 함량은 접착성, 비용 및 투습성의 관점에서 통상 10~40wt%, 바람직하게는 15~30wt%이다. 또, 멜트플로우레이트(190℃에서)는 용융취입 공정을 사용하는 경우에는 통상 2~300g/10분, 바람직하게는 50~300g/10분, 더욱 바람직하게는 100~300g/10분이며; 다공 필름을 제조하는 경우에는 바람직하게는 2~30g/10분, 더욱 바람직하게는 5~15g/10분이며; 공압출 공정을 사용하는 경우에는 바람직하게는 5~50g/10분, 더욱 바람직하게는 10~30g/10분이다. 에틸 아크릴레이트 함량과 멜트플로우레이트가 상기 범위이면, 성형성과 층간 강도가 뛰어난 공중합체를 얻을 수 있다.

시판 중인 상기 공중합체의 예는 DuPont-Mitsui Polychemicals사제인 Evaflex™ EEA(예를 들면, Grade A-707)이다. 본 발명에서, 극성기 함유 에틸렌 중합체(C)로서, 에틸렌/비닐 아세테이트 공중합체(이후, EVA라고도 함)를 사용할 수 있다. 상기 공중합체의 비닐 아세테이트의 함량은 접착성, 비용 및 투습성의 관점에서, 통상 10~40wt%, 바람직하게는 3~10wt%이다. 또, 멜트플로우레이트(190℃에서)는 용융취입 공정을 사용하는 경우에는 통상 2~300g/10분, 바람직하게는 50~300g/10분, 더욱 바람직하게는 100~300g/10분이며; 다공 필름을 제조하는 경우에는 바람직하게는 2~30g/10분, 더욱 바람직하게는 5~15g/10분이며; 공압출 공정을 사용하는 경우에는 바람직하게는 5~50g/10분, 더욱 바람직하게는 10~30g/10분이다. 비닐 아세테이트 함량과 멜트플로우레이트가 상기 범위이면, 성형성과 층간 강도가 뛰어난 공중합체를 얻을 수 있다.

시판 중인 에틸렌/비닐 아세테이트 공중합체의 예는 DuPont-Mitsui Polychemicals사제인 Evaflex™(예를 들면, Grade P-2807)이다.

본 발명에서, 극성기 함유 에틸렌 중합체(C)로서, 에틸렌/메타크릴산 공중합체를 사용할 수 있다. 상기 공중합체의 메타크릴산의 함량은 접착성, 비용 및 투습성의 관점에서, 통상 10~40wt%, 바람직하게는 3~10wt%이다. 또, 멜트플로우레이트(190℃에서)는 용융취입 공정을 사용하는 경우에는 통상 2~300g/10분, 바람직하게는 50~300g/10분, 더욱 바람직하게는 100~300g/10분이며; 다공 필름을 제조하는 경우에는 바람직하게는 2~30g/10분, 더욱 바람직하게는 5~15g/10분이며; 공압출 공정을 사용하는 경우에는 바람직하게는 5~50g/10분, 더욱 바람직하게는 10~30g/10분이다. 메타크릴산 함량과 멜트플로우레이트가 상기 범위이면, 성형성과 층간 강도가 뛰어난 공중합체를 얻을 수 있다.

시판 중인 에틸렌/메타크릴산 공중합체의 예는 DuPont-Mitsui Polychemicals사제인 Nucrel™이다.

본 발명에서, 극성기 함유 에틸렌 중합체(C)로서, 에틸렌계 이오노머 수지를 사용할 수 있다. 여기서 사용되는 이오노머란 고분자량 주쇄에 소량의 이온기를 측쇄, 말단쇄 또는 주쇄를 함유하는 열가소성 수지를 의미한다. 본 발명의 에틸렌계 이오노머 수지는 에틸렌과 불포화 카르복시산의 공중합체의 금속염이다.

시판 중인 예로서는 산 단량체로서 메타크릴산을 사용하는 HimilanTM(DuPont-Mitsui Polychemicals사제)을 들 수 있다.

본 발명에서, 극성기 함유 에틸렌 중합체(C)로서, 극성기 함유 불포화 화합물로 변성한 중합체를 사용할 수 있다. 이러한 에틸렌 중합체의 예로서 상술한 바와 같은 예를 들 수 있으며, 비교적 다량의 α-올레핀을 함유하는 에틸렌과 α-올레핀의 공중합체도 예로 들 수 있다. 이들 에틸렌 중합체는 고결정성이거나 저결정성이어도 좋다. 에틸렌 중합체의 변성에 사용될 수 있는 상술한 극성기 함유 불포화 화합물은 에틸렌과 공중합되는 극성기 함유 단량체이어도 좋고, 다른 극성기 함유 불포화 화합물이어도 좋다. 바람직한 극성기 함유 불포화 화합물의 예는 불포화 카르복시산 및 그 무수물이다.

불포화 카르복시산의 예로는 말레인산, 푸마르산, 테트라히드로프탈산, 이타콘산, 시트라콘산, 크로톤산, 이소크로톤산, 나딕산(엔도-시스-비시크로[2,2,1]헵토-5-엔-2,3-디카르복시산의 상표명), 아크릴산 및 메타크릴산과 같은 불포화 카르복시산; 또는 그 유도체, 예를 들면 상기 불포화 카르복시산의 무수물, 이미드, 아미드 및 에스테르를 들 수 있으며, 구체적으로는 말레이미드, 무수말레인산, 무수시트라콘산, 말레인산 모노메틸 및 글리시딜 말레이이트를 들 수 있다. 이들 중에서, 불포화 카르복시산 또는 그 무수물이 바람직하다. 특히, 말레인산, 나딕산 및 그의 산 무수물이 바람직하다.

본 발명에서, 극성기 함유 에틸렌 중합체(C)로서, 에틸렌과 극성기 함유 단량체의 공중합체를 상기 극성기 함유 불포화 화합물로 변성한 것을 이용해도 좋다. 예를 들면, 상기 에틸 아크릴레이트의 공중합체를 불포화 카르복시산으로 변성해도 좋다. 예를 들면, 상기 에틸 아크릴레이트의 공중합체를 불포화 카르복시산으로 변성하여 얻은 변성 수지를 사용할 수 있다. 이러한 변성된 수지를 사용하는 것은 미변성 수지를 사용한 경우에 비해 투습성 수지와 부직포 사이의 층간 강도를 향상시킬 수 있으므로 바람직하다. 본 발명에서 사용되는 변성 수지의 변성 비율을 나타내는 그래프트 단량체 함량은 통상 0.01~10wt%, 바람직하게는 0.1~3wt%이다.

EEA를 무수말레인산으로 변성하여 얻은 수지는 시판되고 있다.

본 발명에서는 필요에 따라서, 극성기 함유 에틸렌 중합체(C)에 투습성을 갖는 상기 에라스토머(B), 점착성 수지, 무기 필러(filler) 또는 발포제를 첨가하여 사용할 수 있다.

상기 점착성 수지의 예로는 지환족 포화 탄화수소 수지 및 테르펜 수지를 들 수 있다. 또, 무기 필러의 예로는 탄산 칼슘, 탈크, 클레이, 황산 바륨을 들 수 있다.

이들 첨가제의 첨가량은 수지(C) 100중량부 당 투습성을 갖는 에라스토머(B)는 통상 5~50중량부, 바람직하게는 5~20중량부이며, 점착성 수지는 통상 0.5~20중량부, 바람직하게는 0.5~10중량부이고, 무기 필러는 통상 10~60중량부, 바람직하게는 20~40중량부이다. 상기 첨가제 이외에, 본 발명의 목적을 해치지 않는 범위에서, 착색제, 내열 안정제, 윤활제, 핵제 및 다른 수지와 같은 다른 첨가제를 배합할 수 있다.

부직포 적층체

부직포 적층체는 투습성을 갖는 상술한 에라스토머(B) 필름의 일면 또는 양면에 상술한 부직포(A)를 상술한 극성기 함유 에틸렌 중합체(C) 층을 거쳐 적층함으로써 얻을 수 있다.

상술한 극성기 함유 에틸렌 중합체(C) 층은 부분적으로 구멍을 갖도록 형성되어도 좋지만, 점착성 및 가공성의 관점에서 바람직하게는 필름 형태로 형성한다. 상기 극성기 함유 에틸렌 중합체(C) 층으로 인한 부직포 적층체의 투습성의 저하를 방지하기 위한 방법으로서 극성기 함유 에틸렌 중합체(C) 층을 10g/m² 이하의 평량으로 형성해야 한다. 극성기 함유 에틸렌 중합체(C) 층은 바람직하게는 5g/m² 이하, 더욱 바람직하게는 3g/m² 이하, 특히 바람직하게는 1~3g/m²의 평량으로 형성한다. 이것에 의해 적합한 투습성 및 점착성을 얻을 수 있다.

본 발명에서, 극성기 함유 에틸렌 중합체(C) 층은 다공층으로 되어도 좋다. 극성기 함유 에틸렌 중합체(C) 층을 다공층으로 하면, 부직포(A)와 투습성을 갖는 에라스토머(B) 사이에서 접착성 수지층으로서 기능함과 동시에, 부직포 적층체의 투습성을 유지하며, 부직포(A)와 투습성을 갖는 에라스토머(B)의 수축 및 팽창에 따라 극성기 함유 에틸렌 중합체(C) 층이 신축성을 나타낸다. 이러한 다공층의 예로는 부직포 및 다공 필름을 들 수 있다.

상기 다공 필름의 예는 부분적으로 구멍을 갖도록 형성된 필름이다. 상기 구멍의 크기는 통상 0.5~20미크론, 바람직하게는 1~5미크론이다. 또한, 하기와 같이 정의되는 공극율은 통상 10~50%이다. 여기서 사용된 공극율은 하기 식으로 정의된다:

$$\text{공극율(\%)} = [(\text{원료 수지의 밀도} - \text{필름의 겉보기 밀도}) / (\text{원료 수지의 밀도})] \times 100$$

부직포(A) 층과 에틸렌 중합체(C) 층을 적층하는 방법으로는, 부직포(A), 에라스토머(B) 필름 및 극성기 함유 에틸렌 중합체(C) 층을 미리 제조하고, 부직포(A), 극성기 함유 에틸렌 중합체(C) 필름 및 에라스토머(B) 필름을 이 순서대로 겹치고 예를 들면, 엠보싱 롤에 의해 압력하에서 접착시키며, 미리 형성된 부직포(A)와 에라스토머(B) 필름 사이에 극성기 함유 에틸렌 중합체(C) 층을 코팅 또는 압출하여 삽입시켜 접착하는 방법을 사용해도 좋지만, 이들 방법은 에틸렌 중합체(C) 층이 얇기 때문에 가공성에 문제가 있다.

본 발명에 있어서, 부직포(A) 층과 극성기 함유 에틸렌 중합체(C) 층을 적층하는 바람직한 방법은 미리 형성한 부직포(A)에 극성기 함유 에틸렌 중합체(C) 필름과 에라스토머(B) 필름을 공압출하여 적층에 의해 접착하는 방법이다. 이러한 압출 적층법을 사용하면, 종래 공정에서 사용된 열용융 접착제에 의한 적층 단계가 필요 없으며 필름 형성과 동시에 부직포와의 접착을 실시할 수 있으므로 가공 공정을 단순화할 수 있으며 결과적으로 비용이 절감된다.

이하, 압출 적층을 사용한 방법을 도 1에 따라 설명한다. 압출기(1)에 에라스토머 재료를 공급하고, 압출기(2)에 극성기 함유 에틸렌 공중합체를 공급한다. 상기 두 압출기에서 용융된 용융 수지를 다층 필름 다이(3)에 보내 적층 필름을 형성한다. 한편, 임의의 방법 예를 들면, 스펀본드법에 의해 미리 제조한 부직포를 필요에 따라 연신 처리한 부직포를 피드 롤(4)에서 닥롤(6)로 보낸다. 이 때, 부직포에 코로나 방전 처리(5)를 실시하여 부직포의 표면을 개질할 수 있다. 닥롤은 플랫 롤이어도 좋지만, 엠보싱 롤을 사용하면 부직포의 유연성이 향상되기 때문에 엠보싱 돌기가 형성된 엠보싱 롤이 바람직하다. 이 경우, 엠보싱 롤의 엠보싱 면적은 필요한 층간 강도에 따라 결정되지만, 통상 5~30%이다.

다층 필름 다이(3)로부터 압출된 투습성을 갖는 에라스토머(B)와 극성기 함유 에틸렌 중합체(C)로 된 적층 필름은 냉각 고화하기 전에 닥롤(nip roll)(6)과 칠롤(chill roll)(7) 사이에 보내, 접착성 수지층이 부직포와 접촉하도록 하여 압력하에서 접착시킨다. 동시에, 적층 필름이 칠롤에 의해 냉각 고화되며, 접착된 부직포 적층체는 권취롤(8)에 권취된다.

도 2는 이렇게 얻어진 부직포 적층체를 나타낸다. 도 2에서, a는 투습성을 갖는 열가소성 에라스토머(B)를 나타내며, b는 부직포(A)를 나타내고, 상기 (A)와 (B)층은 극성기 함유 에틸렌 중합체로 된 접착성 수지(C)[c로 표시됨]를 거쳐 적층되어 있다.

도 3은 부직포(A)가 투습성을 갖는 에라스토머(B) 필름의 양면에 접착된 압출 적층의 한 예를 나타낸다. 도 1에 부가하여, 극성기 함유 에틸렌 중합체(C)를 압출기(2')에 공급한다. 또한, 또 다른 부직포를 피드 롤(4')로부터 공급한다. 피드 롤(4')로부터의 부직포에 코로나 방전 처리(5')를 실시한다. 도 4는 도 3에 나타난 방법에 의해 얻은 부직포 적층체를 나타낸다.

신축성 부직포(A)를 에라스토머(B) 필름의 일면에 적층하고 에라스토머(B) 필름의 다른 면에 또 다른 필름의 적층은 유사하게 실시할 수 있다.

에라스토머(B)가 점성이 있으면, 상기 부직포 적층체를 제조하는 공정에서 냉각 칠롤 상에서 블로킹(blocking)이 발생할 수 있다. 칠롤 상의 블로킹을 방지하는 방법으로서 분리형 박리 필름이 제안되어 있다(예를 들면, 특공소 58-69049호). 그러나, 이 방법은 비용을 증가시키고 불필요한 폐품을 배출한다는 문제가 있다.

본 발명자들은 비점성 물질을 칠롤 상에 코팅함으로써 블로킹을 방지하는 방법을 권한다.

비점성 물질을 칠롤 상에 코팅하는 방법의 구체적인 예로는 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE) 등과 같은 불소 수지를 포함하는 합성 수지를 코팅하는 방법 및 세라믹 스프레이 코팅법을 들 수 있다.

폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE)은 코팅에 사용되는 합성 수지로서 바람직하다. 이러한 합성 수지는 코팅시 세라믹과 같은 필러와 함께 혼합해도 좋다. 세라믹과 혼합하면 코팅의 내마모성이 향상된다. 코팅의 두께는 30~50 μm 가 바람직하다.

세라믹 스프레이 코팅법에서, 적합한 세라믹을 선택할 수 있으나, 바람직한 예로는 WC 및 Cr_2C_3 을 들 수 있다. 특히 WC를 사용하는 것이 바람직하다. 스프레이 피복의 두께는 100~200 μm 가 바람직하며, 표면 조도(Ra)는 1~10이 바람직하다.

세라믹으로 스프레이 코팅된 칩홀 상에 상기 수지 또는 실리콘이 부가적으로 코팅되는 실시예는 향상된 내마모성 코팅을 제공하므로 상기 비점성 코팅의 바람직한 실시예이다. 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE)은 본 실시예에서 사용되는 바람직한 합성 수지라고 할 수 있으며, 실리콘 고무는 본 실시예에서 사용되는 바람직한 실리콘이라고 할 수 있다.

이하, 다공층이 극성기 함유 에틸렌 중합체(C) 층으로서 사용된 본 발명의 실시예를 설명한다.

극성기 함유 에틸렌 중합체(C)와 투습성을 갖는 에라스토머(B) 필름으로 된 다공성 물질층을 미리 형성하고, 상기 다공성 물질층을 부직포(A) 상에 올려놓고 예를 들면, 엠보싱 롤에 의해 압력하에서 접착시킨 후, 에라스토머(B) 필름을 상기 다공성 물질층 상에 압착하고 접착에 필요한 수준의 온도로 가열하여 동시에 압력하에서 접착시키는 방법; 및 열가소성 에라스토머 필름, 다공성 물질 및 부직포(A)를 이 순서대로 쌓은 후, 상기와 같은 방법으로 접착시키는 방법을 채용해도 좋다. 본 발명에서는 다공성 물질이 부직포이면, 극성기 함유 에틸렌 중합체(C)로 된 용융취입된 부직포층을 부직포(A) 상에 형성한 후, 에라스토머(B) 필름을 압출하여 압출 적층에 의해 접착시키는 방법이 바람직하다. 이러한 압출 적층법을 사용하면, 종래 공정에서 사용된 열용융 접착제에 의한 적층 단계가 필요 없으며 필름 형성과 동시에 부직포와의 접착을 실시할 수 있으므로 가공 공정을 단순화할 수 있으며 결과적으로 비용이 절감된다.

구체적으로, 내부가 감압 상태인 구멍을 갖는 원통 드럼 상에 부직포(A)를 이송하면서, 원통 드럼의 상부에 설치된 용융취입 방식용 노즐로부터 용융 상태의 극성기 함유 에틸렌 중합체(C)를 스프레이하여, 용융취입된 부직포층을 부직포(A) 상에 형성한다. 이 때, 용융취입된 부직포 섬유는 섬유가 완전히 고화하기 전에 부직포(A)에 도달하므로, 부직포(A)의 섬유와 용착한다. 이것에 의해, 부직포(A)와 용융취입 부직포층을 다시 접착할 필요가 없게 된다. 용융취입 부직포층의 섬유 직경은 바람직하게는 0.1~20 μm , 더욱 바람직하게는 5~15 μm 이며, 평량은 바람직하게는 2~20g/m², 더욱 바람직하게는 3~10g/m²이다. 평량이 상기 범위이면, 만족스러운 신축성을 유지하면서 층간 강도는 20g/인치 이상이다.

다음, 압출 적층법에 의해, 에라스토머(B) 필름을 압출하여 부직포 시트의 용융취입 부직포층 상에 접착한다.

또 다른 압출 적층예의 경우, 상기 부직포 시트를 상기와 같은 방법으로 에라스토머(B) 필름의 양면과 접착해도 좋다. 또한, 부직포 시트를 에라스토머(B) 필름의 일면에 적층하고 또 다른 필름을 다른 면에 적층할 수도 있다.

본 발명에서, 에라스토머(B) 필름의 평량은 각각의 용도에 필요한 강도에 따라 선택한다. 예를 들면, 일회용 기저귀에 사용되는 백시트인 경우, 평량은 바람직하게는 5~30g/m², 더욱 바람직하게는 8~15g/m²이다. 에라스토머(B) 필름의 평량이 너무 높으면, 투습성이 부적합하게 되며; 반면 에라스토머(B) 필름의 평량이 너무 낮으면, 강도가 약해진다. 이것은 사용중에 문제를 일으킬 수 있다.

또한, 극성기 함유 에틸렌 중합체(C) 층의 평량은 바람직하게는 10g/m² 이하, 더욱 바람직하게는 5g/m² 이하, 훨씬 더 바람직하게는 3g/m² 이하, 특히 바람직하게는 1~3g/m²이다. 평량이 상기 범위이면, 적합한 투습성이 얻어지며, 층간 강도도 20g/인치 이상이다.

본 발명의 투습성 부직포 적층체는 투습도가 바람직하게는 1,000g/m²·day 이상이며, 내수압이 1,000mmAq 이상, 더욱 바람직하게는 1,500mmAq 이상이다. 이 부직포 적층체는 투습성과 방수성이 우수하다.

또한, 본 발명의 투습성 부직포 적층체에서 부직포(A)와 투습성을 갖는 에라스토머(B) 사이의 층간 강도는 바람직하게는 20g/인치 이상, 더욱 바람직하게는 40g/인치 이상이다. 층간 강도가 20g/인치 이상이면, 본 발명의 투습성 부직포 적층체는 투습성과 방수성이 우수하며 층간 강도가 높다. 이 때문에, 투습성 부직포 적층체는 의료용 재료, 위생 재료 및 농업용 재료와 같은 적용 분야에서 사용하기에 적합하다.

본 발명의 투습성 부직포 적층체의 구체적인 적용예로는 보호 커버, 포장재, 자켓, 내의, 생리용품, 일회용 기저귀, 지붕재 및 벽지를 들 수 있다.

실시예

이하 실시예에서는 본 발명을 상세히 설명하는 몇몇 바람직한 실시예를 기술한다. 그러나, 본 발명은 이들 구체적인 실시예에 한정되는 것은 아니다.

이들 실시예와 비교예에서 얻은 부직포의 인장 특성, 연신 후의 잔류 응력 및 층간 강도를 측정하는 방법은 다음과 같다:

(1) 층간 강도:

폭 25mm의 아령형 시편의 한쪽 말단에서 부직포 적층체의 각 층을 미리 종방향으로 부분 박리하였다. 박리된 양 말단을 시험기(Isotesco사제 Model 2005)의 척(chuck)에 척 거리 50mm로 되도록 장착하여 T자 형상으로 하고(180°박리), 박리 속도 100mm/분으로 박리하여 각 층간의 접착 강도를 측정하였다.

(2) 투습도:

투습도는 JIS Z 0208의 컵 방법에 따라 측정하였다. 30분 동안 온도 40℃, 상대 습도 90%의 분위기하에서 투습 면적이 25cm² 이상인 샘플을 투과하는 수증기의 질량을 측정하였다. 측정된 값을 24시간 동안 측정된 1m²의 샘플에 대한 값으로 환산하였다. 또한, 수증기 투과측의 분위기는 탈습제를 사용하여 건조 상태로 하였다.

(3) 내수압:

내수압은 JIS L 1072A(저수압법)에 따라 측정하였다. 약 15×15cm 크기의 시편을 각각 4개씩 취하여 내수압 검사기(Tester Industry사제) 상에 시편의 표면이 물과 접촉하도록 올려 놓는다. 상온에서 물을 함유하는 수준 장치를 60±3cm/분 또는 10±0.5cm/분의 속도로 상승시켜 시편에 수압을 가한다. 이 때, 시편의 반대측의 3개소에서 물이 누출될 때의 수위를 측정하고, 그 때의 압력으로부터 내수압을 측정하였다.

중합체의 MFR은 ASTM D1238에 준하여 각 경우에 표시된 온도에서 2.16kg의 하중에서 측정하였다.

제조예 1

코어가 프로필렌/에틸렌 랜덤 공중합체로 되고 시쓰가 에틸렌/1-부텐 랜덤 공중합체로 된(코어:시쓰의 중량비=1:4) 동심형 코어-시쓰형 복합 섬유를 용융 방사하고, 이 복합 섬유를 포집면 상에 퇴적하여 평량이 18g/m²인 스펀본드 부직포(1) [구성 섬유의 테니어: 2.7d; 인장 강도(MD): 1,500g/25mm; 인장 강도(CD): 500g/25mm]를 제조하였다. 상기 프로필렌/에틸렌 랜덤 공중합체의 밀도는 0.9g/cm³, MFR은 50g/10분(230℃에서), 에틸렌 함량은 4.7몰%였다. 그리고 상기 에틸렌/1-부텐 랜덤 공중합체의 밀도는 0.948g/cm³, MFR은 30g/10분(190℃에서), 1-부텐 함량은 4.0몰%였다.

제조예 2

밀도가 0.90g/cm³, MFR이 50g/10분(230℃에서), 에틸렌 함량이 4.7몰%인 프로필렌/에틸렌 랜덤 공중합체로부터 섬유를 용융 방사하고, 이 복합 섬유를 포집면 상에 퇴적하여 평량이 20g/m²인 스펀본드 부직포(2) [구성 섬유의 테니어: 2.4d; 인장 강도(MD): 1,900g/25mm; 인장 강도(CD): 800g/25mm]를 제조하였다.

실시예 1

폴리에스테르계 열가소성 에라스토머[폴리에스테르계 TPE(1); DuPont사제 HytreilTM 3548; 수지의 투습도: 3,620g/m²·day(필름 두께 30μm)]를 제1압출기(성형 온도 패턴: 200℃/240℃/230℃)로 압출하였다. 또 에틸렌/에틸 아크릴레이트 공중합체[EAA(1); DuPont-Mitsui Polychemicals사제 EvaflexTM EEA A-709(MFR: 25g/10분(190℃에서))]를 제2

압출기(성형 온도 패턴: 180°C/210°C/200°C)로 압출하고[토출 비율(제1압출기/제2압출기)은 12/3], 다층 필름용 다이(온도: 220°C)를 사용하여 폴리에스테르계 열가소성 에라스토머와 에틸렌/에틸 아크릴레이트 공중합체(에라스토머 필름과 에틸렌/에틸 아크릴레이트 공중합체의 평량은 각각 12g/m², 3g/m²)의 적층 필름을 제조하였다.

한편, 상기에서 제조한 부직포(1)를 30m/분으로 공급하면서 30W/m²에서 코로나 방전 처리한 후, 닙롤과 칠롤 사이로 보내 부직포(1)를 상기 적층 필름에 적층시킴으로써 부직포 적층체를 제조하였다. 롤의 조건은 온도가 40°C, 속도가 30m/분이었다. 이 적층체의 결과는 표 1에 나타났다.

실시에 1 및 이후의 실시예에서, 베이킹(baking)에 의해 폴리테트라플루오로에틸렌이 40µm의 두께로 코팅된 롤을 사용하였다.

실시예 2

폴리에스테르계 열가소성 에라스토머[폴리에스테르계 TPE(1)]의 평량이 15g/m²인 것을 제외하고, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 부직포 적층체를 제조하였다. 이 적층체의 결과는 표 1에 나타났다.

실시예 3

폴리에스테르계 TPE(1) 대신에 폴리에스테르계 열가소성 에라스토머[폴리에스테르계 TPE(2); DuPont사제 Hytrel™ 8171; 수지의 투습도: 5,300g/m²d(필름 두께 30µm)]를 사용하는 것을 제외하고, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 부직포 적층체를 제조하였다. 이 적층체의 결과는 표 1에 나타났다.

실시예 4

폴리에스테르계 열가소성 에라스토머[폴리에스테르계 TPE(2); DuPont사제 Hytrel™ 8171; 수지의 투습도: 5,300g/m²d(필름 두께 30µm)]를 제1압출기(성형 온도 패턴: 200°C/240°C/230°C)로 압출하고, 에틸렌/에틸 아크릴레이트 공중합체[EEA(1); DuPont-Mitsui Polychemicals사제 Evaflex™ EEA A-709(MFR: 25g/10분(190°C에서))]를 제2압출기(성형 온도 패턴: 180°C/210°C/200°C)로 압출하고[압출기의 토출 비율(제1압출기/제2압출기)은 8/2], 다층 필름용 다이(온도: 220°C)를 사용하여 폴리에스테르계 열가소성 에라스토머와 에틸렌/에틸 아크릴레이트 공중합체(에라스토머 필름과 에틸렌/에틸 아크릴레이트 공중합체의 평량은 각각 8g/m², 2g/m²)의 적층 필름을 제조하였다.

한편, 상기에서 제조한 부직포(2)를 30m/분으로 공급하면서 30W/m²에서 코로나 방전 처리한 후, 닙롤과 칠롤 사이로 보내 부직포(2)를 상기 적층 필름에 적층시킴으로써 부직포 적층체를 제조하였다. 롤의 조건은 온도가 40°C, 속도가 30m/분이었다. 이 적층체의 결과는 표 1에 나타났다.

[표 1]

		실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4
에라스토머(B)	재료	폴리에스테르계 TPE(1)	좌동	폴리에스테르계 TPE(2)	좌동
	평량(g/m ²)	12	15	12	8
극성기 함유 에틸렌 중합체(C)	재료	EEA(1)	좌동	좌동	좌동
	평량(g/m ²)	3	3	3	2
부직포(A)	평량(g/m ²)	23	23	23	20
총간 강도(g/인치)		80	120	80	80
투습도(g/m ² · day)		3800	3000	4200	6000
내수압(mmAq)		>2000	>2000	>2000	>2000

비교예 1

상기 폴리에스테르계 TPE(1)를 압출기(성형 온도 패턴: 200℃/240℃/230℃)로 압출하고 필름용 다이(온도: 220℃)를 사용하여 평량이 30g/m²인 에라스토머 필름을 제조하였다. 한편, 상기에서 제조한 부직포(1)를 30m/분으로 공급하면서 30W/m²에서 코로나 방전 처리한 후, 닥롤과 칠롤 사이로 보내 부직포(1)를 상기 에라스토머 필름에 적층시킴으로써 부직포 적층체를 제조하였다. 롤의 조건은 온도가 40℃, 속도가 30m/분이었다. 이 적층체의 결과는 표 2에 나타났다.

비교예 2

폴리에스테르계 TPE(1)의 평량이 15g/m²인 것을 제외하고, 상기 비교예 1과 동일한 방법으로 부직포 적층체를 제조하였다. 이 적층체의 결과는 표 2에 나타났다.

비교예 3

상기 폴리에스테르계 TPE(1)와 상기 EEA(1)를 배합하고, 이 배합물을 압출기(성형 온도 패턴: 200℃/230℃/220℃)로 압출하고 필름용 다이(온도: 220℃)를 사용하여 평량이 8g/m²인 필름을 제조하였다.

한편, 상기에서 제조한 부직포(1)를 30m/분으로 공급하면서 30W/m²에서 코로나 방전 처리한 후, 닥롤과 칠롤 사이로 보내 부직포(1)를 상기 압출 필름에 적층시킴으로써 부직포 적층체를 제조하였다. 롤의 조건은 온도가 40℃, 속도가 30m/분이었다. 이 적층체의 결과는 표 2에 나타났다.

비교예 4

상기 폴리에스테르계 TPE(1)와 상기 EEA(1)를 5/5의 중량비로 배합하는 것을 제외하고, 상기 비교예 3과 동일한 방법으로 부직포 적층체를 제조하려고 시도하였다. 그러나, 상용성이 나빠 정상적인 필름이 형성되지 않았다.

비교예 5

상기 EEA(1)를 압출기(성형 온도 패턴: 180℃/210℃/200℃)로 압출하고 필름용 다이(온도: 220℃)를 사용하여 평량이 12g/m²인 필름을 제조하였다.

한편, 상기에서 제조한 부직포(1)를 30m/분으로 공급하면서 30W/m²에서 코로나 방전 처리한 후, 닥롤과 칠롤 사이로 보내 부직포(1)를 상기 압출 필름에 적층시킴으로써 부직포 적층체를 제조하였다. 롤의 조건은 온도가 40℃, 속도가 30m/분이었다. 이 적층체의 결과는 표 2에 나타났다.

[표 2]

		비교예 1	비교예 2	비교예 3	비교예 5
에라스토머(B)	재료	폴리에스테르계 TPE (1)	좌동	폴리에스테르계 TPE (1)/EEA(1)	EEA(1)
	평량(g/m ²)	30	15	8	12
부직포(A)	평량(g/m ²)	23	23	23	20
층간 강도(g/인치)		2	1	5	150
투습도(g/m ² ·day)		3300	5000	6000	1200
내수압(mmAq)		>2000	>2000	>2000	>2000

실시예 5

폴리에스테르계 TPE(1)를 제1압출기(성형 온도 패턴: 200℃/240℃/230℃)로 압출하고, 극성기 함유 에틸렌 중합체(C)로서 에틸렌/에틸 아크릴레이트 공중합체(EEA(1)) 또는 이것과 하기 표 3에 나타낸 다른 첨가제와의 혼합물을 제2압출기(성형 온도 패턴: 180℃/210℃/200℃)로 압출하고[토출 비율(제1압출기/제2압출기)은 8/3], 다층 필름용 다이(온도: 250℃)를 사용하여 상기 폴리에스테르계 TPE(1)와 에틸렌/에틸 아크릴레이트 공중합체(EEA(1))(폴리에스테르계 TPE (1) 필름과 EEA(1)의 평량은 각각 8g/m², 3g/m²)의 적층 필름을 제조하였다.

한편, 상기에서 제조한 부직포(2)를 30m/분으로 공급하면서 30W/m²에서 코로나 방전 처리한 후, 님플과 칠롤 사이로 보내 부직포(2)를 상기 적층 필름에 적층시킴으로써 부직포 적층체를 제조하였다. 롤의 조건은 온도가 40℃, 속도가 30m/분이었다. 이 적층체의 평가 결과는 표 3의 5-1~5-4에 나타냈다.

[표 3]

	극성기 함유 에틸렌 중합체(C)		층간 강도 (g/인치)	투습도 (g/m ² · day)	내수압 (mmAq)
	수지(wt%)	첨가제(wt%)			
5-1	EEA(1)(100)	-	80	3000	>2000
5-2	EEA(1)(80)	폴리에스테르계 TPE (2)(20)	100	4000	>2000
5-3	EEA(1)(90)	점착제 Alcon P125 (10)	100	2800	>2000
5-4	EEA(1)(60)	탄산칼슘(40)	50	4000	>2000

실시예 6

극성기 함유 에틸렌 중합체(C)로서 에틸렌/비닐 아세테이트 공중합체[EVA(1); DuPont-Mitsui Polychemicals사제인 EVA 150] 및 이것과 하기 표 4에 나타낸 다른 첨가제와의 혼합물을 사용하는 것을 제외하고, 상기 실시예 5와 동일한 방법으로 부직포 적층체를 제조하였다.

이 적층체의 측정 결과는 표 4의 6-1~6-4에 나타냈다.

[표 4]

	극성기 함유 에틸렌 중합체(C)		층간 강도 (g/인치)	투습도 (g/m ² · day)	내수압 (mmAq)
	수지(wt%)	첨가제(wt%)			
6-1	EVA(1)(100)	-	80	3000	>2000
6-2	EVA(1)(80)	폴리에스테르계 TPE (2)(20)	90	4000	>2000
6-3	EVA(1)(90)	점착제 Alcon P125 (10)	100	2800	>2000
6-4	EVA(1)(60)	탄산칼슘(40)	50	4000	>2000

실시예 7

폴리에스테르계 TPE(1)를 제1압출기(성형 온도 패턴: 200℃/240℃/230℃)로 압출하고, 극성기 함유 에틸렌 중합체(C)로서 에틸렌/메타크릴산 공중합체(EMA(1); DuPont-Mitsui Polychemicals사제인 NucrelTM AN-4311) 또는 이것과 하기

표 5에 나타난 다른 첨가제와의 혼합물을 제2압출기(성형 온도 패턴: 180°C/210°C/200°C)로 압출하고[토출 비율(제1압출기/제2압출기)은 8/2], 다층 필름용 다이(온도: 240°C)를 사용하여 상기 폴리에스테르계 TPE(1)와 에틸렌/메타크릴산 공중합체(EMA(1))(폴리에스테르계 TPE(1) 필름과 EMA(1)의 평량은 각각 8g/m², 2g/m²)의 적층 필름을 제조하였다.

한편, 상기에서 제조한 부직포(2)를 30m/분으로 공급하면서 30W/m²에서 코로나 방전 처리한 후, 님볼과 칠롤 사이로 보내 부직포(2)를 상기 적층 필름에 적층시킴으로써 부직포 적층체를 제조하였다. 롤의 조건은 온도가 40°C, 속도가 30m/분이었다. 이 적층체의 평가 결과는 표 5의 7-1~7-3에 나타났다.

[표 5]

	극성기 함유 에틸렌 중합체(C)		층간 강도 (g/인치)	투습도 (g/m ² · day)	내수압 (mmAq)
	수지(wt%)	첨가제(wt%)			
7-1	EMA(1)(100)	-	90	1000	>2000
7-2	EMA(1)(80)	폴리에스테르계 TPE (2)(20)	100	1500	>2000
7-3	EMA(1)(60)	탄산칼슘(40)	60	2000	>2000

실시예 8

극성기 함유 에틸렌 중합체(C)로서 에틸렌/메타크릴산 공중합체 금속염(이오노머; DuPont-Mitsui Polychemicals사제인 HimilanTM) 또는 이것과 하기 표 6에 나타난 다른 첨가제와의 혼합물을 사용하고, 부직포의 공급 속도와 물 조건을 50m/분으로 한 것을 제외하고, 상기 실시예 7과 동일한 방법으로 부직포 적층체를 제조하였다. 이 적층체의 측정 결과는 표 6의 8-1~8-3에 나타났다.

[표 6]

	극성기 함유 에틸렌 중합체(C)		층간 강도 (g/인치)	투습도 (g/m ² · day)	내수압 (mmAq)
	수지(wt%)	첨가제(wt%)			
8-1	이오노머(100)	-	90	1000	>2000
8-2	이오노머(80)	폴리에스테르계 TPE (2)(20)	100	1500	>2000
8-3	이오노머(60)	탄산칼슘(40)	60	2000	>2000

실시예 9

극성기 함유 에틸렌 중합체(C)로서 에틸렌/에틸 아크릴레이트 공중합체의 무수말레인산 변성물(변성 EEA; DuPont-Mitsui Polychemicals사제인 HRR-AR201) 또는 이것과 하기 표 7에 나타난 다른 첨가제와의 혼합물을 사용하는 것을 제외하고, 상기 실시예 5와 동일한 방법으로 부직포 적층체를 제조하였다. 이 적층체의 측정 결과는 표 7의 9-1~9-4에 나타났다.

[표 7]

	극성기 함유 에틸렌 중합체(C)		층간 강도 (g/인치)	투습도 (g/m ² · day)	내수압 (mmAq)
	수지(wt%)	첨가제(wt%)			
9-1	변성 EEA(100)	-	120	3000	>2000

9-2	변성 EEA(80)	폴리에스테르계 TPE (2)(20)	120	4000	>2000
9-3	변성 EEA(90)	점착제 Alcon P125 (10)	130	2800	>2000
9-4	변성 EEA(60)	탄산칼슘(40)	80	4000	>2000

실시예 10

극성기 함유 에틸렌 중합체(C)로서 폴리에틸렌의 무수말레인산 변성물(변성 PE; Mitsui Chemicals사제인 ADMER™ AT-951) 또는 이것과 하기 표 8에 나타낸 다른 첨가제와의 혼합물을 사용하는 것을 제외하고, 상기 실시예 5와 동일한 방법으로 부직포 적층체를 제조하였다. 이 적층체의 측정 결과는 표 8에 나타났다.

[표 8]

	극성기 함유 에틸렌 중합체(C)		총간 강도 (g/인치)	투습도 (g/m ² · day)	내수압 (mmAq)
	수지(wt%)	첨가제(wt%)			
10	변성 PE(80)	폴리에스테르계 TPE (2)(20)	100	1200	>2000

실시예 11

폴리우레탄계 열가소성 에라스토머[폴리우레탄계 TPE(1); Dainichiseika Color & Chemicals Mfg.Co.사제 Lezamine™ P210; 수지의 투습도: 4,000g/m²·day(필름 두께 30μm)]를 제1압출기(성형 온도 패턴: 200℃/240℃/230℃)로 압출하고, 극성기 함유 에틸렌 중합체(C)로서 에틸렌/에틸 아크릴레이트 공중합체[EEA(1); DuPont-Mitsui Polychemicals사제 Evaflex™ EEA A-709(MFR: 25g/10분(190℃에서))]를 제2압출기(성형 온도 패턴: 180℃/210℃/200℃)로 압출하고[토출 비율(제1압출기/제2압출기)은 12/3], 다층 필름용 다이(온도: 220℃)를 사용하여 폴리우레탄계 열가소성 에라스토머와 에틸렌/에틸 아크릴레이트 공중합체(상기 에라스토머 필름과 에틸렌/에틸 아크릴레이트 공중합체의 평량은 각각 12g/m², 3g/m²)의 적층 필름을 제조하였다.

한편, 상기에서 제조한 부직포(1)를 30m/분으로 공급하면서 30W/m²에서 코로나 방전 처리한 후, 님플과 칠롤 사이로 보내 부직포(2)를 상기 적층 필름에 적층시킴으로써 부직포 적층체를 제조하였다. 롤의 조건은 온도가 40℃, 속도가 30m/분이었다. 이 적층체의 평가 결과는 표 9에 나타났다.

실시예 12

폴리우레탄계 열가소성 에라스토머[폴리우레탄계 TPE(1)]의 평량이 15g/m²인 것을 제외하고, 상기 실시예 11과 동일한 방법으로 부직포 적층체를 제조하였다. 이 적층체의 평가 결과는 표 9에 나타났다.

[표 9]

		실시예 11	실시예 12
에라스토머(B)	재료	폴리우레탄계 TPE(1)	좌동
	평량(g/m ²)	12	15
극성기 함유 에틸렌 중합체(C)	재료	EEA(1)	좌동
	평량(g/m ²)	3	3
부직포(A)	평량(g/m ²)	23	23

층간 강도(g/인치)	80	90
투습도(g/m ² ·day)	3000	2800
내수압(mmAq)	>2000	>2000

실시예 13

에틸렌/α-올레핀 공중합체 Tafmer™ A(Mitsui Chemicals사제)와 저밀도 폴리에틸렌 Mirason™ 11P(Mitsui Chemicals사제)를 92/8의 중량비로 배합하여 얻은 말레인산-변성 배합 수지(MFR: 28g/10분(190℃에서); 산 변성율: 1.0wt%) 100중량부와 점착제로서 수소화 방향족 탄화수소 수지 Alcon™ P125(Arakawa Chemical사제) 15중량부의 혼합물을 압출기로 용융하고 용융취입 방사용 노즐로부터 토출하였다. 상기 혼합물이 노즐로부터 토출될 때, 노즐의 출구에서 가열 공기를 토출되는 용융물에 취입하고, 이 용융취입 섬유를 상기 제조예 1에서 얻은 스펀본드 부직포(1) 상에 직접 퇴적하였다. 그 결과, 용융취입 부직포층과 스펀본드 부직포 적층체로 된 평량이 5g/m²인 시트를 얻었다.

압출 적층

투습성을 갖는 에라스토머(B)로서 사용되는 열가소성 폴리우레탄[Dainichiseika Color & Chemicals Mfg.Co.사제 Lezamine™ P-211; 경도(JIS K6301에 준한 JISA): 81°; 점도(200℃): 1.0~2×100포이즈; 수지의 투습도: 4,000g/m²·day(필름 두께 30μm)]을 압출기(성형 온도 패턴: 170℃/200℃/200℃)로 압출하여 필름용 다이(온도: 220℃)로부터 평량이 30g/m²인 에라스토머 필름을 형성하였다.

한편, 상기에서 얻은 용융취입 부직포층과 스펀본드 부직포 적층체로 된 시트를 50m/분으로 공급하면서 30W/m²에서 코로나 방전 처리한 후, 닙롤(엠보싱 롤; 엠보싱 면적율: 7%)과 칠롤 사이로 보내 상기 에라스토머 필름을 상기 용융취입 부직포층과 스펀본드 부직포 적층체로 된 시트에 적층하였다. 그 결과, 본 발명의 부직포 적층체를 얻었다. 롤의 조건은 온도가 30℃, 속도가 50m/분이었으며, 닙(nip) 선압이 40kg/cm이었다. 이 적층체의 평가 결과는 표 10에 나타났다.

실시예 14

열가소성 에라스토머(열가소성 폴리우레탄) 필름의 평량이 20g/m²인 것을 제외하고, 상기 실시예 13과 동일한 방법으로 부직포 적층체를 제조하였다. 이 적층체의 평가 결과는 표 10에 나타났다.

비교예 6

열가소성 에라스토머 필름과의 적층에 다공성 물질로서 부직포층이 없이 스펀본드 부직포만으로 된 부직포 시트를 사용하는 것을 제외하고, 상기 실시예 14와 동일한 방법으로 부직포 적층체를 제조하려고 시도하였다. 이 적층체의 평가 결과는 표 10에 나타났다.

실시예 15

에라스토머(B)로서 사용되는 열가소성 폴리에스테르[DuPont사제 Hytrel™ 3548L; 수지의 투습도: 3,620g/m²·day(필름 두께 30μm)]를 압출기(성형 온도 패턴: 190℃/230℃/220℃)로 압출하여 필름용 다이(온도: 220℃)로부터 평량이 20g/m²인 필름을 형성하였다. 한편, 상기 실시예 13에서 얻은 용융취입 부직포층과 스펀본드 부직포 적층체로 된 시트를 50m/분으로 공급하면서 30W/m²에서 코로나 방전 처리한 후, 닙롤(엠보싱 롤; 엠보싱 면적율: 7%)과 칠롤 사이로 보내 상기 시트를 상기 에라스토머 필름에 적층하였다. 그 결과, 본 발명의 부직포 적층체를 얻었다. 롤의 조건은 온도가 30℃, 속도가 50m/분이었으며, 닙 선압이 40kg/cm이었다. 이 적층체의 평가 결과는 표 10에 나타났다.

실시예 16

부직포로서, 밀도가 0.91g/cm²이고 MFR이 50g/10분(230℃)인 프로필렌 단독중합체로부터 제조한 평량이 18g/m²인 스펀본드 부직포[구성 섬유의 데니어: 2.2d; 인장 강도(MD): 510g/25mm; 인장 강도(CD): 110g/25mm]를 사용하는 것을 제외하고, 상기 실시예 15와 동일한 방법으로 부직포 적층체를 제조하였다. 이 적층체의 평가 결과는 표 10에 나타냈다.

[표 10]

		실시예 13	실시예 14	실시예 15	실시예 16	비교예 6
에라스토머 필름(B)	재료	폴리우레탄	폴리우레탄	폴리에스테르	폴리에스테르	폴리우레탄
	평량(g/m ²)	30	20	20	20	20
부직포(A)	재료	프로필렌/에틸렌 공중합체 및 에틸렌/1-부텐 공중합체	좌동	좌동	폴리프로필렌	프로필렌/에틸렌 공중합체 및 에틸렌/1-부텐 공중합체
	평량(g/m ²)	18	18	18	18	18
다공성 물질(C)		부직포	부직포	부직포	부직포	-
평량(g/m ²)		5	5	5	5	-
층간 강도(g/인치)		190	60	100	120	5
투습도(g/m ² · day)		1700	2000	3000	3000	3500
내수압(mmAq)		>2000	>2000	>2000	>2000	>2000

표 10에 나타낸 다공성 물질로서 부직포의 원료 수지: 말레인산 변성물(Tafmer A + Mirason 11P) + Alcon P125

실시예 17~21

상기 실시예 15에서 사용된 다공성 물질인 부직포의 원료 수지로서 EEA(1)(실시예 17), EVA(1)(실시예 18), EMA(1)(Nucrel™ AN-4311)(실시예 19), 이오노머(Himilan™ 1555)(실시예 20) 및 EEA(1)의 무수말레인산 변성물(실시예 21)을 사용하여 제조한 표 11에 나타낸 평량을 갖는 용융취입 부직포를 평가하였다. 이 평가 결과는 표 11에 나타냈다.

[표 11]

		실시예 17	실시예 18	실시예 19	실시예 20	실시예 21
에라스토머 필름(B)	재료	폴리에스테르	폴리에스테르	폴리에스테르	폴리에스테르	폴리에스테르
	평량(g/m ²)	30	20	20	20	20
부직포(A)	재료	프로필렌/에틸렌 공중합체 및 에틸렌/1-부텐 공중합체	좌동	좌동	좌동	좌동
	평량(g/m ²)	18	18	18	18	18
다공성 물질(C)		EEA(1)	EVA(1)	EMA(1)	이오노머	변성 EEA(1)
평량(g/m ²)		5	5	5	5	5
층간 강도(g/인치)		90	70	70	70	110
투습도(g/m ² · day)		3000	3000	3000	3000	3000
내수압(mmAq)		>2000	>2000	>2000	>2000	>2000

실시예 22

탄산칼슘 필터(입경 분포: 0.5~10 μ m; 평균값: 2 μ m)와 에틸렌/에틸 아크릴레이트 공중합체 EEA(1)[DuPont-Mitsui Polychemicals사제 Evaflex™ EEA-709; MFR: 25g/10분(190℃에서)]를 중량비 60wt%(EEA:탄산칼슘의 비율=40:60)의 농도로 이축 혼합하여 비중이 1.6g/cm³인 접착 수지 원료를 얻었다. 이 접착 수지 원료를 직경이 50mm인 압출기로 140~180℃에서 압출하여 180℃의 T-다이에서 10m/분의 속도로 두께 20 μ m의 필름을 얻었다. 이 필름을 상온(30℃)에서 4배(1축 MD방향)로 연신하여 두께 5 μ m의 다공 필름(겉보기 밀도: 1.0g/cm³)을 얻었다.

이 다공 필름을 코로나 방전 처리한 평량이 18g/m²인 상기 제조에 1에서 얻은 부직포(프로필렌/에틸렌과 에틸렌/1-부텐 공중합체)와 함께 면적을 30%, 50℃에서 열 엠보싱을 실시하였다. 그 결과, 부직포와 다공 필름이 적층되었다.

다음, 이 적층체를 상기 실시예 13에서 사용된 열가소성 폴리우레탄 필름과 상술한 압출 적층법과 동일한 방법으로 압출 적층하여 본 발명의 부직포 적층체를 얻었다. 상기 실시예와 동일한 방법으로 이 적층체를 평가하여 그 결과를 표 12에 나타냈다.

실시예 23

열가소성 에라스토머(열가소성 폴리우레탄) 필름의 평량이 20g/m²인 것을 제외하고, 상기 실시예 22와 동일한 방법으로 부직포 적층체를 제조하였다. 이 적층체의 평가 결과는 표 12에 나타냈다.

실시예 24

열가소성 에라스토머 대신에 폴리에스테르 에라스토머 Hytrel™ 3548L[수지의 투습도: 3,620g/m²·day(필름 두께 30 μ m)]을 사용하는 것을 제외하고, 상기 실시예 23과 동일한 방법으로 부직포 적층체를 제조하였다. 이 적층체의 평가 결과는 표 12에 나타냈다.

[표 12]

		실시예 22	실시예 23	실시예 24
에라스토머 필름(B)	재료	폴리우레탄	폴리우레탄	폴리에스테르
	평량(g/m ²)	30	20	20
부직포(A)	재료	프로필렌/에틸렌 공중합체 및 에틸렌/1-부텐 공중합체	좌동	좌동
	평량(g/m ²)	18	18	18
다공성 물질(C) 다공 필름		EEA(1)/탄산칼슘 =6/4	좌동	좌동
총간 강도(g/인치)		160	100	80
투습도 (g/m ² ·day)		1600	2200	2700
내수압(mmAq)		>2000	>2000	>2000

실시예 25

부직포(A)의 제조

제조에 1에서 제조한 스펀본드 부직포(1)를 130℃의 분위기하에서 연신기를 사용하여 종방향으로 1.3배 연신하여 평량이 28g/m²인 신축성 스펀본드 부직포를 얻었다. 이 부직포의 횡방향 최대 신율은 220%이며, 이 부직포를 100% 연신시키는데 필요한 하중은 10g/25mm였다.

극성기 함유 에틸렌 중합체로 된 다공성 물질로서의 부직포층의 형성

극성기 함유 에틸렌 중합체로서 상기 실시예 13에서 사용한 것과 같은 중합체를 사용하고, 상기 실시예 13과 동일한 방법으로 얻은 신축성 스펀본드 부직포 상에 극성기 함유 에틸렌 중합체의 용융취입 섬유를 직접 퇴적하여 평량이 10g/m²인 용융취입 부직포층이 스펀본드 부직포 상에 형성된 부직포 적층체의 시트를 얻었다.

압출 적층

열가소성 에라스토머로서 상기 실시예 13에서 사용한 것과 같은 열가소성 폴리우레탄을 사용하여, 상기 실시예 13과 동일한 방법으로 평량이 40g/m²인 에라스토머 필름을 형성하고, 이 에라스토머 필름을 상기에서 얻은 부직포 적층체의 시트와 적층하여 본 발명의 부직포 적층체를 얻었다. 이 적층체의 평가 결과는 표 13에 나타냈다.

실시예 26

열가소성 에라스토머 필름(B)의 평량이 20g/m²인 것을 제외하고, 상기 실시예 17과 동일한 방법으로 본 발명의 부직포 적층체를 제조하였다. 이 적층체의 평가 결과는 표 13에 나타냈다.

실시예 27

열가소성 에라스토머 필름의 수지[수지의 투습도: 4,000g/m²·day(필름 두께 30μm)]로서, 상기 실시예 14에 나타낸 열가소성 폴리우레탄과는 다른 등급의 열가소성 폴리우레탄[Dainichiseika Color & Chemicals Mfg.Co.사제 LezamineTM P-210; 경도(JIS K6301에 준한 JISA): 92°; 점도(200℃): 1.5~2×100포이즈]을 사용하는 것을 제외하고, 상기 실시예 14와 동일한 방법으로 본 발명의 부직포 적층체를 제조하였다. 이 적층체의 평가 결과는 표 13에 나타냈다. 열가소성 에라스토머 필름으로서 폴리에스테르를 사용하는 경우가 폴리우레탄을 사용하는 경우보다 저하중에서 연신이 더 용이하다고 할 수 있다.

비교예 7

열가소성 에라스토머 필름과의 적층에 극성기 함유 에틸렌 중합체로 된 부직포층이 없이 스펀본드 부직포만으로 된 시트를 사용하는 것을 제외하고, 상기 실시예 18과 동일한 방법으로 부직포 적층체를 제조하려고 시도하였다. 그러나, 이렇게 하여 얻은 적층체의 접착은 불충분하였다. 이 적층체의 평가 결과는 표 13에 나타냈다.

비교예 8

열가소성 에라스토머로서, SEBS[Asahi Chemical Industry사제 H1052; MFR(ISO 1139-91에 준하여 230℃, 하중 2.16kg에서 측정): 14.5g/10분; 스티렌 함량: 20wt%]와 LLDPE(Mitsui Chemicals사제 NeozexTM 23H)의 중량비 80:20의 혼합물을 사용하였다. 이 수지의 투습도는 100g/m²·day(필름 두께 30μm)였다. 이 수지를 압출기(성형 온도 패턴: 190℃/230℃/220℃)로 압출하고 필름용 다이(온도: 220℃)로부터 압출하여 평량이 30g/m²인 에라스토머 필름을 얻었다. 한편, 상기 실시예 17에서 얻은 부직포만을 사용하여, 상기 실시예 17과 동일한 방법으로 이 에라스토머 필름(B)과 부직포를 적층하여 부직포 적층체를 얻었다. 이 적층체의 평가 결과는 표 13에 나타냈다.

[표 13]

		실시예 25	실시예 26	실시예 27	비교예 7	비교예 8
평량 (g/m ²)	에라스토머 필름	40	20	20	20	30
	부직포층(C)	10	10	10	-	-
	부직포(A)	28	28	28	28	28

인 장 특 성	5% 신장시 하중 (g/25mm)	80	32	50	42	75
	25% 신장시 하중 (g/25mm)	140	57	90	75	120
	50% 신장시 하중 (g/25mm)	220	120	160	138	210
	100% 신장시 하중 (g/25mm)	270	160	200	172	250
	150% 신장시 하중 (g/25mm)	350	240	280	258	350
	최대 강도 (g/25mm)	500	290	380	303	530
	최대 신율 (%)	200	155	200	120	230
잔류 응력	50% 신장시 (%)	7	8	7	10	4
	100% 신장시 (%)	16	15	16	20	9
층간 강도 (g/인치)		187	50	60	10	220
투습도 (g/m ² · day)		2500	3500	4800	1800	10
내수압 (mmAq)		>2000	>2000	>2000	>2000	>2000

발명의 효과

본 발명의 부직포 적층체는 투습성, 방수성이 우수하고, 신축성 부직포를 사용함으로써 신축성이 우수하며, 연신 후의 잔류 응력이 적고, 층간 접착 강도도 크므로, 연신이 가능한 보호 커버, 포장재, 자켓, 내의, 생리용품, 일회용 기저귀, 지붕재, 벽지 등에 바람직하게 사용할 수 있다. 또한, 본 발명의 부직포 적층체의 제조 방법에 의하면, 가공 공정이 간단하고 비용 절감을 도모할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 투습성 부직포를 얻기 위한 압출 적층 공정을 나타내는 모식도.

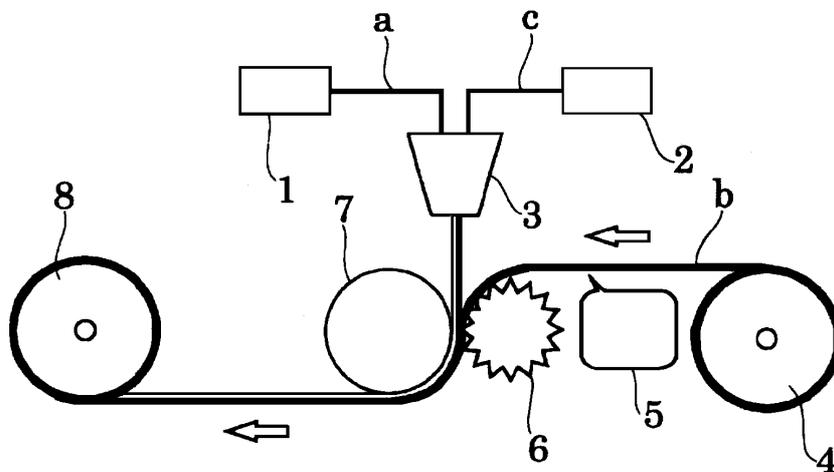
도 2는 도 1에 나타난 압출 적층 공정에 의해 얻은 부직포 적층체의 단면 모식도.

도 3은 또 다른 압출 적층 공정을 나타내는 모식도.

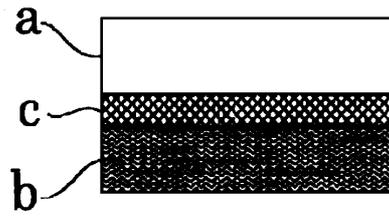
도 4는 도 3에 나타난 압출 적층 공정에 의해 얻은 부직포 적층체의 단면 모식도.

도면

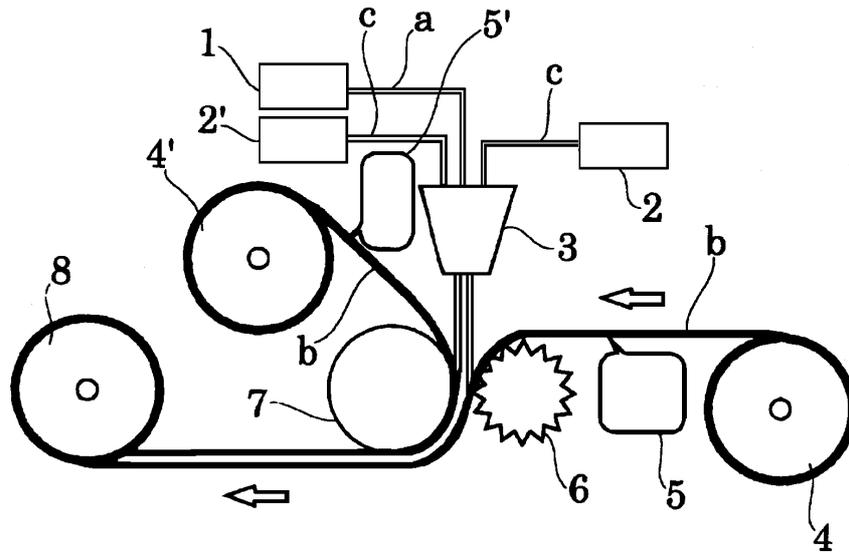
도면1



도면2



도면3



도면4

