



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년10월13일
(11) 등록번호 10-2164803
(24) 등록일자 2020년10월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C08J 9/36 (2006.01) C08J 5/18 (2006.01)
C08K 5/06 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C08J 9/365 (2013.01)
C08J 5/18 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0157863
(22) 출원일자 2018년12월10일
심사청구일자 2018년12월10일
(65) 공개번호 10-2019-0090688
(43) 공개일자 2019년08월02일
(30) 우선권주장
JP-P-2018-010306 2018년01월25일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020130004104 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
세키스이가세이헝코교가부시킴가이사
일본 오사카후 오사카시 기타쿠 니시텐마 2쵸메
4반 4고
(72) 발명자
오치아이 테츠야
(530-8565) 일본국 오사카후 오사카시 기타쿠 니
시텐마 2쵸메 4반 4고 세키스이가세이헝코교가부
시킴가이사 내
(74) 대리인
정영선

전체 청구항 수 : 총 4 항

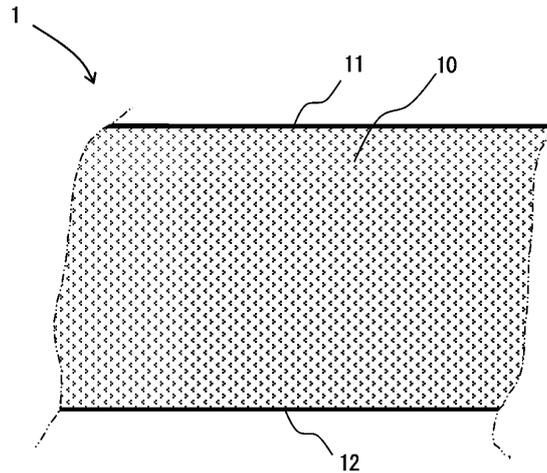
심사관 : 박은주

(54) 발명의 명칭 시트재 및 시트재의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 수세 후 보호 대상물의 표면을 충분히 청정한 상태로 하는 것이 가능한 시트재를 제공하는 것이다. 폴
리올레핀계 수지 발포 시트와, 폴리올레핀계 수지 발포 시트의 표면에 형성된 도막을 구비하고, 상기 도막에는
식 (1)로 나타내는 음이온계 계면 활성제가 포함되어 있는 시트재를 제공한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류
C08K 5/06 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

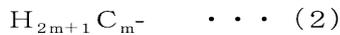
간지로서 사용되는 시트재로서,

폴리올레핀계 수지 발포 시트와, 당해 폴리올레핀계 수지 발포 시트 상에 형성된 도막을 구비하고,

상기 도막에는 하기 식 (1)로 나타내는 폴리옥시에틸렌알킬에테르형 음이온계 계면 활성제가 포함되어 있는 시트재:



여기서, 식 (1)에 있어서, 「R-」은 하기 식 (2)로 나타내는 1가 유기기이고, 「n」은 1~150의 정수이며, 「-X」는 음이온성 관능기이다;



여기서, 식 (2)에 있어서의 「m」은 1~14의 정수이다.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 도막에 있어서의 상기 음이온계 계면 활성제의 함유량이 상기 폴리올레핀계 수지 발포 시트의 단위 면적당 3mg/m² 이상 100mg/m² 이하인 시트재.

청구항 3

간지로서 사용되는 시트재의 제조 방법으로서,

폴리올레핀계 수지 발포 시트에 하기 식 (1)로 나타내는 폴리옥시에틸렌알킬에테르형 음이온계 계면 활성제가 포함되어 있는 도공액을 도포하는 공정을 실시하고,

상기 폴리올레핀계 수지 발포 시트의 표면에 상기 도공액으로 형성된 도막을 갖는 상기 시트재를 제조하는 시트재의 제조 방법:



여기서, 식 (1)에 있어서, 「R-」은 하기 식 (2)로 나타내는 1가 유기기이고, 「n」은 1~150의 정수이며, 「-X」는 음이온성 관능기이다;



여기서, 식 (2)에 있어서의 「m」은 1~14의 정수이다.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 도공액을 도포하는 상기 공정은 상기 도막에 있어서의 상기 음이온계 계면 활성제의 함유량이 상기 폴리올레핀계 수지 발포 시트의 단위 면적당 3mg/m² 이상 100mg/m² 이하가 되도록 실시하는 시트재의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 시트재와 그 제조 방법에 관한 것으로, 보다 상세히는 간지로서 사용되는 시트재와 그 제조 방법에

[0001]

관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 폴리올레핀계 수지 발포 시트는 폴리스티렌계 수지 발포 시트나 폴리에스테르계 수지 발포 시트 등에 비하여 유연하며 완충성이 우수하다.
- [0003] 이 때문에, 전자 부품이나 가전 제품을 포장하기 위한 시트재나 유리판을 보호하기 위한 시트재로서 폴리올레핀계 수지 발포 시트가 널리 사용되고 있다.
- [0004] 특히, 플랫 디스플레이 패널의 기관이 되는 유리판, 반도체 기관, 금속판 등의 부재를 보관할 때에는, 부재 사이에 삽입시키는 간지로서 폴리올레핀계 수지 발포 시트가 널리 사용되고 있다.
- [0005] 이러한 간지로서 이용되는 폴리올레핀계 수지 발포 시트와, 유리판 등의 보호 대상물 사이에 정전기가 발생하면 보호 대상물의 표면에 먼지 등의 이물이 부착할 우려가 있다.
- [0006] 이 때문에, 폴리올레핀계 수지 발포 시트에는 대전 방지성이 요구되고 있다.
- [0007] 폴리올레핀계 수지 발포 시트에 대전 방지성을 발휘시키는 방법으로는, 고분자형 대전 방지제라고 칭해지는 폴리머 타입 대전 방지제를 폴리올레핀계 수지 발포 시트의 형성 재료 중에 함유시키는 방법이 알려져 있다.
- [0008] 또한, 폴리올레핀계 수지 발포 시트에 대전 방지성을 발휘시키는 방법으로는, 저분자형 대전 방지제라고 칭해지는 계면 활성제를 폴리올레핀계 수지 발포 시트의 형성 재료 중에 함유시키는 방법이 알려져 있다.
- [0009] 이 중, 계면 활성제는 시트 표면에 블리드 아웃하기 쉬운 점에서 대전 방지제로서 이용된다.
- [0010] 한편, 계면 활성제를 대전 방지제로서 사용하면 당해 계면 활성제가 보호 대상물의 표면에 부착하기 쉬워진다.
- [0011] 이에, 계면 활성제에 대해서는 유리판 등의 표면에 부착했다라도 수세 등에 의해 제거가 용이한 것이 요망된다.
- [0012] 이러한 점에서 예를 들면, 하기 특허문헌 1에는 보호 대상물에 부착해도 수세 제거가 가능한 폴리알킬렌옥사이드계 계면 활성제를 함유하는 수지 조성물로 표층부에 폴리올레핀계 수지층을 형성시킨 적층 발포 시트를 디스플레이용 유리판의 포장 재료로서 이용하는 것이 기재되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0013] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 2010-42556호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 수세 제거가 가능한 계면 활성제를 폴리올레핀계 수지 발포 시트의 표면에 블리드 아웃시키는 방법으로는, 블리드 아웃한 계면 활성제가 유리판 등의 표면에 부착되고, 이 부착된 계면 활성제가 수세 제거 가능한 배리어층으로서 기능한다.
- [0015] 즉, 계면 활성제는 먼지 등의 이물이 유리판에 직접 부착되는 것을 방지하는 배리어층 형성에 유효하게 기능한다.
- [0016] 배리어층의 표면에 부착된 먼지는 유리판을 세정함으로써 배리어층과 함께 유리판의 표면으로부터 용이하게 제거할 수 있다.
- [0017] 그러나, 이 종류의 시트재로는 수세 후 보호 대상물의 표면을 충분히 청정한 상태로 하는 것이 곤란한 경우가 있다.
- [0018] 예를 들면, 근래에는 패널 사이즈의 다양화에 수반하여, 디스플레이용 유리판을 곤포한 상태에서 3개월 이상 장기 보관할 기회가 많아지고 있다.
- [0019] 이 때문에, 간지로서 특허문헌 1에 기재되어 있는 적층 발포 시트를 채용했을 경우에도 유리 표면을 충분히 청

정한 상태로 하는 것이 곤란한 경우가 있다.

[0020] 이에, 본 발명은 수세 후 보호 대상물의 표면을 충분히 청정한 상태로 하는 것이 가능한 시트재를 제공하고, 나아가서는 보호 대상물이 장기 보관되는 경우에 있어서도 보호 대상물의 청정성을 종래보다 향상시킬 수 있는 시트재를 제공하는 것을 과제로 하고 있다.

과제의 해결 수단

[0021] 상기와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명은 간지로서 사용되는 시트재로서, 폴리올레핀계 수지 발포 시트와, 당해 폴리올레핀계 수지 발포 시트 상에 형성된 도막을 구비하고, 상기 도막에는 하기 식 (1)로 나타내는 음이온계 계면 활성제가 포함되어 있는 시트재를 제공한다.

화학식 1



[0023] 여기서, 식 (1)에 있어서, 「R-」은 하기 식 (2)로 나타내는 1가 유기기이고, 「n」은 1~150의 정수이며, 「-X」는 음이온성 관능기이다.

화학식 2



[0025] 여기서, 식 (2)에 있어서의 「m」은 1~14의 정수이다.

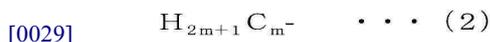
[0026] 또한, 본 발명은 간지로서 사용되는 시트재의 제조 방법으로서, 폴리올레핀계 수지 발포 시트에 하기 식 (1)로 나타내는 음이온계 계면 활성제가 포함되어 있는 도공액을 도포하는 공정을 실시하고, 상기 폴리올레핀계 수지 발포 시트의 표면에 상기 도공액으로 형성된 도막을 갖는 상기 시트재를 제조하는 시트재의 제조 방법을 제공한다.

화학식 3



[0028] 여기서, 식 (1)에 있어서, 「R-」은 하기 식 (2)로 나타내는 1가 유기기이고, 「n」은 1~150의 정수이며, 「-X」는 음이온성 관능기이다.

화학식 4



[0030] 여기서, 식 (2)에 있어서의 「m」은 1~14의 정수이다.

발명의 효과

[0031] 계면 활성제는 통상, 분자량이 높아도 수천 수준이며, 분자량이 수백 수준인 것이 일반적이기 때문에, 폴리올레핀계 수지 발포 시트에 내재하는 올리고머 등의 저분자량 화합물을 블리드 아웃시 동반할 우려가 있다.

[0032] 그리고, 계면 활성제 자체는 수세 등에 의해 비교적 용이하게 제거할 수 있지만, 블리드 아웃시 동반되는 물질 중에는 수세 제거가 용이하지 않은 것도 존재할 수 있다.

[0033] 이 때문에, 블리드 아웃시킨 계면 활성제에 의해 폴리올레핀계 수지 발포 시트의 표면에 배리어층을 형성시키면

배리어층에 계면 활성제 이외의 저분자량 화합물이 혼재할 수 있다.

- [0034] 본 발명에서는 계면 활성제를 포함하는 도막에 의해 보호 대상물의 표면에 배리어층을 형성시킬 수 있기 때문에, 폴리오레핀계 수지 발포 시트에 내재하는 올리고머가 배리어층에 혼입하는 것을 억제할 수 있다.
- [0035] 즉, 본 발명에 의하면 수세 후 보호 대상물의 표면을 충분히 청정한 상태로 하는 것이 가능한 시트재가 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0036] 도 1은 본 발명의 시트재의 일 사용 양태를 나타낸 개략도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시형태에 따른 시트재의 개략 단면도이다.
- 도 3은 폴리오레핀계 수지 발포 시트의 제조 설비의 일 양태를 나타내는 설비 구성도이다.
- 도 4는 서클러 다이로부터 압출된 통 형상의 발포체가 냉각용 맨드릴로 냉각되는 모습을 나타낸 도 3의 IV-IV선 화살표 방향 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0037] 이하, 본 발명의 시트재에 대해서 설명한다.
- [0038] 이하에 있어서는, 시트재의 기체가 폴리오레핀계 수지 발포 시트이며, 당해 폴리오레핀계 수지 발포 시트가 압출 발포체인 경우를 예시한다.
- [0039] 보다 상세히는, 이하에 있어서는 폴리오레핀계 수지를 포함하는 폴리오레핀계 수지 조성물을 압출 발포시킴으로써 시트 형상으로 형성된 폴리오레핀계 수지 발포 시트가 기체로서 구비되어 있는 시트재를 유리판의 간지로서 이용하는 경우를 예시하여 본 발명의 실시형태에 대해서 설명한다.
- [0040] 도 1에 나타내는 바와 같이 본 실시형태의 시트재(1)는 예를 들면, 유리판(2)을 복수매 상하 방향으로 적층하여 적층체(100)를 형성할 때 인접하는 유리판(2) 사이에 개재시켜 간지로서 사용되는 것이다.
- [0041] 본 실시형태에 있어서의 상기 유리판(2)은 플라즈마 디스플레이 패널이나 액정 디스플레이 패널 등의 플랫 디스플레이 패널용 유리판이다.
- [0042] 본 실시형태의 시트재(1)는 도 2에 나타내는 바와 같이 당해 시트재(1)의 기체가 되는 폴리오레핀계 수지 발포 시트(10)와, 폴리오레핀계 수지 발포 시트 상에 형성된 도막을 구비하고 있다.
- [0043] 본 실시형태의 시트재(1)는 폴리오레핀계 수지 발포 시트(10)의 제1 표면에 적층된 제1 도막(11)과, 상기 제1 표면과는 반대면이 되는 제2 표면에 적층된 제2 도막(12)을 구비하고 있다.
- [0044] 다시 말하면, 본 실시형태의 시트재(1)는 폴리오레핀계 수지 발포 시트(10)의 양 표면 상에 도막이 형성되어 있으며, 제1 도막(11)/폴리오레핀계 수지 발포 시트(10)/제2 도막(12)의 3층 구조를 구비하고 있다.
- [0045] 본 실시형태의 폴리오레핀계 수지 발포 시트(10)에 함유시키는 상기 폴리오레핀계 수지로는, 예를 들면, 폴리에틸렌계 수지, 폴리프로필렌계 수지, 에틸렌- α -올레핀 수지 등을 들 수 있다.
- [0046] 폴리오레핀계 수지 발포 시트를 구성하는 폴리오레핀계 수지 조성물에는, 폴리오레핀계 수지를 1종 단독으로 함유시킬 필요는 없고, 2종 이상을 함유시켜도 된다.
- [0047] 폴리오레핀계 수지 조성물에 함유시키는 폴리오레핀계 수지로는 저밀도 폴리에틸렌 수지가 바람직하다.
- [0048] 상기 저밀도 폴리에틸렌 수지로는 예를 들면, 중저압법에 따라 중합되는 직쇄 저밀도 폴리에틸렌 수지(LLDPE)나, 고압법에 따라 분자 구조 중에 장쇄 분기가 형성된 저밀도 폴리에틸렌 수지(LDPE)를 들 수 있다.
- [0049] 상기 저밀도 폴리에틸렌 수지로는 멜트 매스 플로우 레이트(이하, 「MFR」이라고도 한다)가 2~6g/10min이며, 수지 밀도가 925kg/m³ 이상, 935kg/m³ 이하의 저밀도 폴리에틸렌 수지(LDPE)를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0050] 상기와 같은 MFR의 저밀도 폴리에틸렌 수지(LDPE)가 바람직한 것은, MFR이 2g/10min 미만에서는 후술하는 고분자형 대전 방지제 등과의 압출기 중에서의 혼련성에 문제가 발생하고, 압출 발포시 파포 등이 발생하여 양호한 폴리오레핀계 수지 발포 시트를 얻는 것이 어려워질 우려를 갖기 때문이다.

- [0051] 또한, 상기와 같은 MFR의 저밀도 폴리에틸렌 수지(LDPE)가 바람직한 것은, MFR이 6g/10min을 초과하면 용융 장력이 너무 낮아져서 저밀도 폴리에틸렌계 수지 발포 시트를 얻기 어려워지고, 다이스 선단에 덩어리 형상의 퇴적물이 발생하기 쉬워지기 때문이다.
- [0052] 상기 멜트 매스 플로우 레이트는, 본 명세서 중에 있어서는 특별히 언급하지 않는 한, 후술하는 고분자형 대전 방지제의 MFR에 대해서도, JIS K 7210:1999 「플라스틱-열가소성 플라스틱의 멜트 매스 플로우 레이트(MFR) 및 멜트 볼륨 플로우 레이트(MVR)의 시험 방법」 B법 기재 방법(단, 시험 온도 190℃, 하중 21.18N)에 의해 측정되는 값을 의도하고 있다.
- [0053] 본 실시형태의 폴리에틸렌계 수지 발포 시트(10)에 포함되는 상기 폴리에틸렌계 수지로서, 상기와 같은 밀도를 갖고 있는 것이 바람직한 것은, 수지 밀도가 925kg/m³ 미만에서는 압출 후 발포 시트로부터의 발포제의 일산이 빠르고, 수지 자체의 강성이 작고, 수축을 억제할 수 없게 될 우려가 있는 한편, 수지 밀도를 935kg/m³을 초과한 값으로 하면 수지 자체의 강성이 너무 커서, 시트재가 양호한 쿠션성을 나타내지 않게 될 우려를 갖기 때문이다.
- [0054] 폴리에틸렌계 수지 발포 시트(10)를 구성하는 폴리에틸렌계 수지 조성물에는 필요에 따라 고분자형 대전 방지제를 함유시켜도 된다.
- [0055] 상기 고분자형 대전 방지제로는 폴리에틸렌옥사이드, 폴리프로필렌옥사이드, 폴리에틸렌글리콜, 폴리에스테르아미드, 폴리에테르에스테르아미드, 에틸렌-메타크릴산 공중합체 등의 아이오노머, 폴리에틸렌글리콜메타크릴레이트계 공중합체 등의 제4급 암모늄염, 일본 공개특허공보 2001-278985호에 기재된 올레핀계 블록과 친수성 블록의 공중합체 등을 들 수 있다.
- [0056] 이들 중에서는 올레핀계 블록과 친수성 블록의 공중합체가 바람직하고, 폴리에테르-폴리에틸렌 블록 공중합체(폴리에테르계 블록과 폴리에틸렌계 블록의 블록 공중합체)를 채용하는 것이 바람직하다.
- [0057] 한편, 고분자형 대전 방지제로는 2 이상 물질의 혼합품이어도 되며, 대전 방지 성능의 추가적인 향상을 목적으로 하고, 상기 블록 공중합체에 폴리아미드를 혼합한 것, 또는 폴리아미드계 블록을 추가로 공중합시킨 것이어도 된다.
- [0058] 상기 고분자형 대전 방지제로는 폴리에테르계 블록과, 프로필렌을 70몰% 이상 포함하는 올레핀계 블록의 공중합체를 주성분으로 하는 것이 보다 바람직하다.
- [0059] 한편, 고분자형 대전 방지제는 상기 폴리에테르-폴리에틸렌 블록 공중합체가 차지하는 비율을 70질량% 이상으로 하는 것이 바람직하고, 80질량% 이상으로 하는 것이 더욱 바람직하다.
- [0060] 상기 폴리에틸렌계 수지와 함께 발포 시트를 구성하는 상기 고분자형 대전 방지제로는, 결정화 온도가 10℃~90℃이며, 용점이 100℃~130℃이며, MFR이 20~40g/10min의 고분자형 대전 방지제가 바람직하다.
- [0061] 고분자형 대전 방지제의 결정화 온도가 90℃ 이하인 것이 바람직한 것은, 결정화 온도가 90℃를 초과하면, 압출기 중에서 결정화가 진행되어 분산이 악화되거나, 또한 압출 발포시 기포막이 연신될 때 고분자형 대전 방지제가 변형하지 않고, 덩어리가 되어 대전 방지제의 분산 입자간 거리가 넓어져서 첨가량에 알맞은 대전 방지 기능을 발현시키기 어려워지기 때문이다.
- [0062] 또한, 고분자형 대전 방지제의 MFR이 상기와 같은 범위 내인 것이 바람직한 것은, 고분자형 대전 방지제의 MFR이 20g/10min 미만에서는 압출기 중이나 다이스 내에서의 폴리에틸렌계 수지에 대한 분산이 불균일해져서 정전기 감쇠율이 악화되는 경향을 나타내기 때문이다.
- [0063] 또한, MFR이 상기와 같은 범위 내인 것이 바람직한 것은, MFR이 40g/10min을 초과하는 고분자형 대전 방지제를 사용하면 폴리에틸렌계 수지 중에서의 분산성이 저하함과 함께 폴리에틸렌계 수지 조성물의 용융 장력을 저하시키기 때문에 저밀도 발포 시트가 얻어지지 않거나, 복수 기포가 서로 연통하여 초대 기포가 될 우려가 높아지기 때문이다.
- [0064] 한편, 상기 결정화 온도는, 본 명세서 중에 있어서는 특별히 언급하지 않는 한, JIS K7122 「플라스틱 전이 온도 측정 방법」 기재 방법에 따라 측정된 값을 의도하고 있다.
- [0065] 구체적으로는, 시차 주사 열량계(예를 들면, 에스 아이 아이 나노테크놀로지사 제조 「DSC6220」)를 이용하여, 측정 용기에 시료를 약 6.5mg 충전하고, 질소 가스 유량 30ml/min하 10℃/min의 승온 냉각 속도로 30℃~200℃

사이에서 승온·냉각하여, 냉각시 발열 피크 온도를 결정화 온도로서 측정할 수 있다.

- [0066] 한편, 발열 피크가 2개 이상 나타나는 경우, 전체 피크 면적의 5% 이상을 갖는 면적 피크 중, 가장 고온측 피크의 정점 온도를 결정화 온도로 한다.
- [0067] 상기 폴리올레핀계 수지 조성물에 상기 고분자형 대전 방지제를 함유시키는 경우, 상기 고분자형 대전 방지제는 폴리올레핀계 수지 조성물에 포함되는 폴리올레핀계 수지의 총량을 100질량부로 했을 때, 2질량부 이상 15질량부 이하가 되는 비율로 폴리올레핀계 수지 조성물에 함유되는 것이 바람직하다.
- [0068] 본 실시형태의 폴리올레핀계 수지 발포 시트(10)는 압출 발포법에 따라 제조되기 때문에, 지금까지 언급한 성분 에 더하여 발포에 필요한 성분이 추가로 함유될 수 있다.
- [0069] 이 발포를 위한 성분으로는 발포제나 기포 조정제를 들 수 있다.
- [0070] 상기 발포제로는 이소부탄, 노르말부탄, 프로판, 펜탄, 헥산, 시클로부탄, 시클로펜탄 등의 탄화수소, 이산화탄소, 질소 등의 무기 가스를 들 수 있다.
- [0071] 그 중에서도, 상기 발포제로는 이소부탄과 노르말부탄의 혼합 부탄이 바람직하다.
- [0072] 이와 같이 하여 이소부탄/노르말부탄의 혼합 부탄을 사용하면 이소부탄에 의해 압출 공정에 있어서의 발포제의 급격한 일산이 억제된다.
- [0073] 한편, 폴리올레핀계 수지와 상용성이 우수한 노르말부탄은 연속 기포율의 증대를 억제한다.
- [0074] 이와 같이 혼합 부탄을 사용하면 수축이 적고, 또한 연속 기포율이 적은 쿠션성이 우수한 폴리올레핀계 수지 발포 시트(10)를 얻을 수 있다.
- [0075] 한편, 압출 발포시에 있어서 사용하는 발포제의 양은 요구하는 발포 정도에도 따르지만, 폴리올레핀계 수지와 고분자형 대전 방지제의 합계 100질량부에 대해 통상 5질량부 이상, 25질량부 이하가 된다.
- [0076] 통상, 발포제의 첨가 비율이 이러한 범위가 되는 것은 발포제가 5질량부 미만이면 충분한 발포를 얻기 어렵고, 25질량부를 초과하면 기포막이 분열되어 양호한 폴리올레핀계 수지 발포 시트가 얻어지지 않게 될 우려를 갖기 때문이다.
- [0077] 또한, 발포제에 의해 형성되는 기포를 조정하기 위한 상기 기포 조정제로는, 텔크, 실리카 등의 무기 분말이나 분해형 발포제로서도 사용되는 다가 카르복실산과 탄산나트륨 혹은 중조(중탄산나트륨)의 혼합물, 아조디카르복실산아미드 등을 들 수 있다.
- [0078] 이들은 단독으로 사용해도, 복수인 것을 병용해도 된다. 이 기포 조정제의 첨가량은 폴리올레핀계 수지 100질량부당 0.5질량부 이하로 하는 것이 바람직하다.
- [0079] 본 실시형태의 폴리올레핀계 수지 발포 시트(10)에는, 상기와 같은 성분 이외에도 필요에 따라 열안정제, 자외선 흡수제, 산화 방지제, 착색제 등의 첨가제를 함유시켜도 된다.
- [0080] 한편, 폴리올레핀계 수지와 고분자형 대전 방지제 외에 폴리올레핀계 수지 발포 시트(10)에 함유되는 성분의 비율은 10질량% 이하인 것이 바람직하고, 5질량% 이하인 것이 보다 바람직하다.
- [0081] 즉, 폴리올레핀계 수지 발포 시트(10)를 구성하고 있는 폴리올레핀계 수지 조성물에 있어서의 폴리올레핀계 수지와 고분자형 대전 방지제의 합계 비율은 90질량% 이상인 것이 바람직하고, 95질량% 이상인 것이 보다 바람직하다.
- [0082] 한편, 그 외의 성분의 함유량이 10질량% 이하인 것이 바람직하고, 5질량% 이하인 것이 보다 바람직한 점에 대해서는, 임의 성분인 고분자형 대전 방지제가 폴리올레핀계 수지 발포 시트(10)에 포함되어 있지 않은 경우에 있어서도 동일하다.
- [0083] 상기와 같은 폴리올레핀계 수지 조성물에 의해 구성되는 폴리올레핀계 수지 발포 시트(10)의 밀도(겉보기 밀도)에 대해서는 특별히 한정되지 않고, 유리관의 간지 등으로서 일반적으로 요구되고 있는 쿠션성을 발휘시키는 정도이면 되며, 통상 70kg/m³ 미만이 되고, 바람직하게는 10kg/m³ 이상, 60kg/m³ 이하가 된다.
- [0084] 이러한 밀도를 선택할 수 있는 것은, 밀도가 70kg/m³ 이상에서는 폴리올레핀계 수지 발포 시트(10)의 유연성이 부족하여 완충성이 낮은 것이 될 우려를 갖기 때문이며, 밀도가 너무 작으면 폴리올레핀계 수지 발포 시트(10)의 강도가 충분한 것이 되지 않는 결과, 완충성이 낮은 것이 될 우려를 갖기 때문이다.

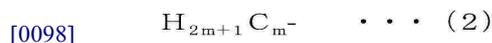
- [0085] 또한, 기포막의 두께가 너무 얇아지면, 수축이 커지는 결과, 장척 폴리올레핀계 수지 발포 시트(10)를 제작했을 때, 이를 하나의 롤로서 권취하는 것이 곤란해진다.
- [0086] 따라서, 폴리올레핀계 수지 발포 시트(10)의 밀도는 10kg/m³ 이상으로 하는 것이 바람직하고, 15kg/m³ 이상으로 하는 것이 바람직하다.
- [0087] 본 실시형태의 시트재는 상기와 같이 폴리올레핀계 수지 발포 시트(10)의 양면에 음이온계 계면 활성제를 포함하는 도막(11, 12)을 갖는다.
- [0088] 폴리올레핀계 수지 발포 시트(10)의 상기 제1 도막(11)과 상기 제2 도막(12)은 함유하는 음이온계 계면 활성제의 종류나 함유량이 공통되어 있어도, 공통되어 있지 않아도 된다.
- [0089] 상기 시트재를 유리판용 간지로서 표리를 신경쓰지 않고 사용할 수 있는 점에 있어서, 제1 도막(11)의 음이온계 계면 활성제의 종류나 함유량은 제2 도막(12)과 공통되어 있는 것이 바람직하다.
- [0090] 제1 도막(11) 및 제2 도막(12)은 음이온계 계면 활성제 이외의 성분을 포함하고 있어도 되지만, 각각 음이온계 계면 활성제를 90질량% 이상의 비율로 함유하는 것이 바람직하다.
- [0091] 제1 도막(11)이나 제2 도막(12)의 음이온계 계면 활성제의 함유량은, 95질량% 이상인 것이 보다 바람직하고, 98질량% 이상인 것이 특히 바람직하다.
- [0092] 제1 도막(11) 및 제2 도막(12)은 실질적으로 음이온계 계면 활성제만으로 구성되어 있는 것이 특히 바람직하다.
- [0093] 상기 제1 도막(11) 및 상기 제2 도막(12)은 수세 후 유리판(2)의 표면을 청정하게 하기 위해 상기 음이온계 계면 활성제로서 폴리옥시에틸렌알킬에테르 구조를 갖고, 또한 폴리옥시에틸렌 구조의 말단에 음이온성 관능기를 갖는 음이온계 계면 활성제(이하, 「폴리옥시에틸렌알킬에테르형 음이온계 계면 활성제」라고도 한다)를 포함하고 있다.
- [0094] 또한, 상기 제1 도막(11) 및 상기 제2 도막(12)은 상기와 같은 폴리옥시에틸렌알킬에테르형 음이온계 계면 활성제로서 알킬쇄의 탄소수가 14 이하인 폴리옥시에틸렌알킬에테르형 음이온계 계면 활성제를 포함한다.
- [0095] 구체적으로는, 상기 제1 도막(11) 및 상기 제2 도막(12)은 하기 식 (1)로 나타내는 음이온계 계면 활성제를 포함한다.

화학식 5



[0097] 여기서, 식 (1)에 있어서, 「R-」은 하기 식 (2)로 나타내는 1가 유기기이고, 「n」은 1~150의 정수이며, 「-X」는 음이온성 관능기이다.

화학식 6



[0099] 여기서, 식 (2)에 있어서의 「m」은 1~14의 정수이다.

[0100] 즉, 식 (1)의 「R-」은 직쇄상 또는 분기상 알칸으로부터 1개의 수소 원자를 제외한 1가기이다.

[0101] 상기 음이온성 관능기(-X)로는 예를 들면, 하기 식 (a1)~(a4)로 나타내는 것을 들 수 있다.

화학식 7

- (a 1) $-COO^-M^+$
- (a 2) $-SO_3^-M^+$
- (a 3) $-O-SO_3^-M^+$
- (a 4) $-O-PO(OH)O^-M^+$

[0102]

[0103] 여기서, 식 (a1)~(a4)에 있어서의 「M⁺」은 1가 양이온을 나타내고 있다.

[0104] 한편, 식 (2)에 있어서의 「m」은 6 이상(6~14)인 것이 바람직하고, 8 이상(8~14)인 것이 보다 바람직하고, 10 이상(10~14)인 것이 특히 바람직하다.

[0105] 「m」은 12이거나 13 중 어느 하나인 것이 특히 바람직하다.

[0106] 또한, 상기 음이온성 관능기(-X)는 식 (a2)로 나타내는 황산염인 것이 바람직하다.

[0107] 또한, 상기 양이온(M⁺)으로는 리튬 이온, 칼륨 이온, 나트륨 이온 등의 금속 이온이나 암모늄 이온이 바람직하다.

[0108] 그 중에서도 상기 양이온(M⁺)은 나트륨 이온인 것이 바람직하다.

[0109] 즉, 식 (1)로 나타내는 폴리옥시에틸렌알킬에테르형 음이온계 계면 활성제는, 폴리옥시에틸렌라우릴에테르황산 나트륨이거나, 폴리옥시에틸렌트리데실에테르황산나트륨 중 어느 하나인 것이 특히 바람직하다.

[0110] 상기 제1 도막(11) 및 상기 제2 도막(12)에는 상기 식 (1)로 나타내는 폴리옥시에틸렌알킬에테르가 1종 단독으로 포함되어 있어도, 2종 이상 포함되어 있어도 된다.

[0111] 상기 제1 도막(11) 및 상기 제2 도막(12)에는 상기 식 (1)로 나타내는 폴리옥시에틸렌알킬에테르 이외의 음이온계 계면 활성제를 함유시키는 것도 가능하지만, 상기 제1 도막(11) 및 상기 제2 도막(12)에 함유되는 음이온계 계면 활성제는 95질량% 이상이 상기 식 (1)로 나타내는 폴리옥시에틸렌알킬에테르인 것이 바람직하다.

[0112] 상기 제1 도막(11) 및 상기 제2 도막(12)에 함유되는 음이온계 계면 활성제에 차지하는 상기 식 (1)로 나타내는 폴리옥시에틸렌알킬에테르의 비율은 98질량% 이상인 것이 특히 바람직하다.

[0113] 제1 도막(11) 및 제2 도막(12)은 실질적으로 상기 식 (1)로 나타내는 폴리옥시에틸렌알킬에테르만으로 구성되어 있는 것이 특히 바람직하다.

[0114] 상기 도막(11, 12)에 함유되는 음이온계 계면 활성제는 시트재(1)에 의해 표면 보호되는 보호 대상물인 상기 유리판(2)과 시트재(1)의 접촉에 의해 당해 유리판(2)의 표면으로 이행하고, 당해 유리판(2)의 표면에 친수성 보호막을 형성한다.

[0115] 이에 의해 유리판(2)은 이물의 부착이 보호되어, 수세 후에 청정한 표면 상태가 될 수 있다.

[0116] 또한, 유리판(2)은 수세 후에 청정한 표면 상태가 될 수 있는 상태가 장기간에 걸쳐 지속될 수 있다.

[0117] 따라서, 유리판(2)은 예를 들면, 본 실시형태의 시트재(1)를 간지로서 삽입시킨 상태에서 3개월 이상의 장기 보관 후에도 그 표면을 용이하게 청정화시킬 수 있다.

[0118] 한편, 본 실시형태에 있어서 상기와 같은 사슬 길이의 알킬기를 갖는 음이온계 계면 활성제를 도막에 함유시키고 있는 것은, 동일한 사슬 길이의 알킬기를 갖고 있어도 계면 활성제가 비이온계 계면 활성제이거나, 동일한 음이온계 계면 활성제여도 알킬기의 사슬 길이가 길면 유리판(2)의 표면의 보호막에 충분한 친수성이 발휘되지 않고, 유리판(2)의 표면에 수세 제거가 음이온계 계면 활성제보다 용이하지 않은 친유성 부착물을 발생시키기 쉬워지기 때문이다.

[0119] 또한, 본 실시형태에 있어서 상기와 같은 음이온계 계면 활성제를 폴리올레핀계 수지 발포 시트의 내부로부터 블리드 아웃시키지 않고 도막 상태에서 폴리올레핀계 수지 발포 시트의 표면 상에 유지시키고 있는 것은, 음이온계 계면 활성제가 충분히 블리드 아웃하기까지 유리판(2)의 표면에 친유성 부착물을 발생시키는 것을 억제함과 함께, 블리드 아웃하는 음이온계 계면 활성제에 동반되어 폴리올레핀계 수지 발포 시트의 내부로부터 올리고

머 등의 친유성 저분자량 화합물이 삼출하는 것을 억제하기 때문이다.

- [0120] 따라서, 본 실시형태의 폴리올레핀계 수지 발포 시트(10)를 구성하는 상기 폴리올레핀계 수지 조성물에는, 필요하면 음이온계 계면 활성제나 비이온계 계면 활성제 등의 저분자형 대전 방지제를 함유시켜도 되지만, 상기과 같은 이유로부터 상기 폴리올레핀계 수지 조성물에 대한 저분자형 대전 방지제의 함유는 가능한 한 제한되는 것이 바람직하다.
- [0121] 구체적으로는, 상기 폴리올레핀계 수지 조성물에 있어서의 저분자형 대전 방지제의 함유량은 2질량% 이하가 되는 것이 바람직하고, 1질량% 이하가 되는 것이 보다 바람직하고, 실질적으로 함유되지 않는 것이 특히 바람직하다.
- [0122] 상기 제1 도막(11) 및 상기 제2 도막(12) 각각은, 폴리올레핀계 수지 발포 시트(10)의 단위 면적(1m²)당에 있어서의 상기 폴리옥시에틸렌알킬에테르형 음이온계 계면 활성제의 함유량이 3mg/m² 이상 100mg/m² 이하인 것이 바람직하다.
- [0123] 각 도막의 폴리옥시에틸렌알킬에테르형 음이온계 계면 활성제의 함유량은 3mg/m² 이상 80mg/m² 이하인 것이 보다 바람직하고, 4mg/m² 이상 50mg/m² 이하인 것이 특히 바람직하다. 한편, 도막의 단위 면적당에 있어서의 계면 활성제의 함유량은 다음과 같이 하여 구할 수 있다.
- [0124] (계면 활성제의 정량)
- [0125] 시트재로부터 한 번이 약 10cm인 정방형 시료를 잘라낸다.
- [0126] 다음으로, 당해 시료를 50ml의 증류수에 담그고, 23℃의 실온하에 40분간 보관하여 계면 활성제를 용출한다.
- [0127] 얻어진 용출액을 액체 크로마토그래피-탠덤 질량 분석계(LC/MS/MS)로 측정하고, 표준액으로부터 얻어진 검량선을 바탕으로 용출액에 있어서의 계면 활성제의 농도(d(%))를 산출한다.
- [0128] 농도(d(%))와 용출액에 사용한 증류수의 양(50ml)으로부터 용출액에 포함되는 계면 활성제의 질량(m₁(mg))=50×d)을 구한다.
- [0129] 용출 후의 시료를 다시 50ml의 증류수에 담그고, 동일한 측정을 행하여 용출액에 포함되는 계면 활성제의 질량(m₂(mg))을 구한다.
- [0130] 이러한 측정을 반복하여 계면 활성제의 용출이 검출 한계 이하가 될 때까지 실시하고, 시험편에 부착되어 있던 계면 활성제의 총량(M=m₁+m₂+...)을 구한다.
- [0131] 상기 시료의 표면적(S:상기에 있어서는 약 200cm²(약 100cm²×2(양면)))을 가능한 한 정확하게 측정하고, 앞서 얻어진 계면 활성제의 총량(M)을 상기 표면적(S)으로 나누어서 도막의 단위 면적당 계면 활성제량(M/S)을 구할 수 있다.
- [0132] 한편, 상기 제1 도막(11)과 상기 제2 도막(12)을 개별적으로 측정할 필요가 있는 경우에는 시료를 두께 방향 중앙부에서 절단하여 2매의 슬라이스편을 제작하거나, 시료의 편면에 대한 충분한 닦아내기를 행한 후에 상기과 같은 측정을 행하면 된다.
- [0133] 또한, LC/MS/MS의 시험 조건은 다음과 같이 할 수 있다.
- [0134] (LC/MS/MS의 시험 조건)
- [0135] · 사용 장치:
- [0136] 액체 크로마토그래피-탠덤 질량 분석계(LC/MS/MS)(모델 번호 「UHLC ACCELA」 Thermo SCIENTIFIC사 제조)
- [0137] · 컬럼:
- [0138] Thermo제 Hypersil GOLD C18 1.9 μ m(2.1mmI.D.*100mmL)
- [0139] · 측정 조건:
- [0140] 컬럼 온도(40℃), 이동상(A:10mM 초산암모늄/B:아세트니트릴 = 10/90)
- [0141] · 검량선 작성 방법:

- [0142] 검출하는 계면 활성제의 표준액을 농도 0.01ppm~10ppm 사이에서 수 점 제작하고, 같은 조건에서 LC/MS/MS로 측정하고, 검출되는 피크 면적과 표준액 농도에 있어서의 검량선을 작성한다.
- [0143] 상기와 같은 도막(11, 12)을 갖는 시트재(1)는 폴리올레핀계 수지 발포 시트에 상기 음이온계 계면 활성제가 포함되어 있는 도공액을 도포함으로써 제조된다.
- [0144] 즉, 본 실시형태의 시트재(1)의 제조 방법은 간지로서 사용되는 시트재의 제조 방법으로서, 폴리올레핀계 수지 발포 시트(10)에 상기 식 (1)로 나타내는 음이온계 계면 활성제가 포함되어 있는 도공액을 도포하는 공정을 실시하고, 상기 폴리올레핀계 수지 발포 시트의 표면에 상기 도공액으로 형성된 도막(11, 12)을 갖는 상기 시트재(1)를 제조하는 것이다.
- [0145] 그리고, 상기와 같이 제조하는 시트재(1)의 도막(11, 12)에 포함되는 상기 음이온계 계면 활성제의 단위 면적당의 함유량은 소정 범위 내인 것이 바람직하다.
- [0146] 보다 구체적으로는, 상기 도공액을 도포하는 상기 공정은 상기 도막의 단위 면적당에 있어서의 상기 음이온계 계면 활성제의 함유량이 3mg/m² 이상 100mg/m² 이하가 되도록 실시하는 것이 바람직하다.
- [0147] 상기와 같은 도막(11, 12)의 형성은 폴리올레핀계 수지 발포 시트(10)의 제조에 연속하여 행할 수 있다.
- [0148] 상기와 같이 본 실시형태에 따른 폴리올레핀계 수지 발포 시트(10)는 압출 발포법으로 제조된다.
- [0149] 구체적으로는, 폴리올레핀계 수지 발포 시트(10)는 상기 폴리올레핀계 수지 조성물을 압출기 선단에 장착한 서클러 다이 등으로부터 연속적으로 시트 형상으로 압출 발포하여 압출 발포 시트를 제작하는 압출 공정, 압출된 시트를 권취 롤러에 의해 권취하여 시트롤을 제작하는 권취 공정을 행하여 제조할 수 있다.
- [0150] 폴리올레핀계 수지 발포 시트(10)의 제조에는 예를 들면, 도 3, 도 4에 나타낸 바와 같은 제조 설비가 사용될 수 있다.
- [0151] 이들 도면에 나타낸 제조 설비는 상류측의 제1 압출기(E1)와 하류측의 제2 압출기(E2)의 2대의 압출기가 연결된 탠덤 압출기(Ex)와, 탠덤 압출기(Ex)의 선단부에 장착되어 있는 서클러 다이(CD)와, 서클러 다이(CD)의 전면에 있어서 개구하고 있는 원환 형상의 다이 슬릿(DS)으로부터 원통 형상으로 토출되는 발포체(10')에 내측으로부터 접하여 당해 발포체(10')의 냉각을 행하는 원통 형상의 냉각 맨드릴(MD)과, 당해 냉각 맨드릴(MD)에 의해 냉각된 원통 형상의 발포체(10')를 전개하여 띠 형상의 폴리올레핀계 수지 발포 시트(10)를 형성시키기 위한 커터(CT)와, 커터(CT)에 의해 띠 형상이 된 폴리올레핀계 수지 발포 시트(10)를 설비의 가장 하류측에서 롤 형상으로 권취하는 권취 롤러(WR)를 구비하고, 당해 권취 롤러(WR)의 상류측에 폴리올레핀계 수지 발포 시트(10)의 양면에 도공액(PL)을 스프레이 도공하는 도공 장치(SP)를 추가로 구비하고 있다.
- [0152] 본 실시형태에 있어서의 상기 압출 공정에서는 폴리올레핀계 수지 등의 원재료의 투입구가 되는 호퍼(HP)와, 발포체 도입구(BE)를 구비한 제1 압출기(E1)에서 발포체를 포함한 폴리올레핀계 수지 조성물이 용융 혼련되고, 당해 제1 압출기(E1)에서 얻어진 용융 혼련물이 하류측의 제2 압출기(E2)에서 추가로 혼련된다.
- [0153] 이어서, 제2 압출기(E2)에서 혼련된 용융 상태의 폴리올레핀계 수지 조성물은, 제2 압출기(E2)의 선단에 장착된 서클러 다이(CD)의 원환 형상의 다이 슬릿(DS)으로부터 원통 형상으로 압출되어, 원통 형상의 발포체(10')가 된다.
- [0154] 당해 압출 공정에서는 상기 발포체(10')가 상기 서클러 다이(CD)로부터 연속적으로 압출되고, 당해 발포체(10')를 압출 직후에 내외로부터 냉각 에어(도시하지 않음)를 분사하여 공냉하는 1차 냉각 및 공냉 후의 발포체를 냉각용 맨드릴(MD)을 이용하여 추가로 냉각하는 2차 냉각이 행해진다.
- [0155] 상기 압출 공정에서는 냉각용 맨드릴(3)의 하류측에 형성된 커터(CT)로 통 형상의 발포체(10')가 압출 방향으로 절단되면서 권취 롤러(WR)에 의해 권취된다.
- [0156] 본 실시형태에 있어서의 상기 압출 공정에서는 다이 슬릿(DS)의 직경보다 큰 외경을 갖는 냉각용 맨드릴(MD)을 사용하여 2차 냉각이 행해진다.
- [0157] 따라서, 당해 2차 냉각은 냉각용 맨드릴(MD)의 외주면을 1차 냉각된 통 형상의 발포체(10')의 내주면에 슬라이딩 접촉시킴으로써 실시된다.
- [0158] 당해 2차 냉각에서는 1차 냉각된 통 형상의 발포체(10')를 냉각하면서 동시에 냉각용 맨드릴(MD)에 의한 확경도 행해진다.

- [0159] 상기와 같이 압출 방향으로 커터(CT)로 절단된 발포체는, 전개되어서 띠 형상이 된 후에 상기 원반물을 구성하기 위해 권취 롤러(WR)로 권취된다.
- [0160] 상기 도막(11, 12)은 이와 같이 하여 제작되는 폴리올레핀계 수지 발포 시트(10)에 도공액(PL)을 도포함으로써 형성된다.
- [0161] 도면에 예시된 설비에서는 도공 장치(SP)에서 폴리올레핀계 수지 발포 시트(10)의 양면 전체에 도공액이 분무됨으로써 상기 도막(11, 12)이 형성된다.
- [0162] 상기 도막(11, 12)은 상기 음이온계 계면 활성제를 포함하는 도공액을 준비하는 도공액 준비 공정과, 상기 폴리올레핀계 수지 발포 시트(10)의 양면에 상기 도공액을 도포하는 도포 공정을 실시함으로써 형성시킬 수 있다.
- [0163] 당해 도공액의 도포는 압출 공정과 병행하여 실시되어도, 압출 공정이 완료된 후에 새로 실시되어도 된다.
- [0164] 즉, 권취 공정에서 제작되는 시트롤은 도막이 형성된 시트재가 롤 형상으로 권취된 것이어도, 폴리올레핀계 수지 발포 시트만이 롤 형상으로 권취된 것이어도 된다.
- [0165] 상기 도공액 준비 공정에서는 음이온계 계면 활성제만을 포함하는 도공액을 조제해도, 음이온계 계면 활성제와 함께 도공액의 점도를 조정하기 위한 용매를 함유하는 도공액을 조제해도 된다.
- [0166] 상기 도포 공정은 롤 코팅, 키스 코팅, 스프레이 코팅, 브러싱 코팅 등과 같은 일반적인 방법으로 실시할 수 있다.
- [0167] 도공액의 도포를 압출 공정과 병행하여 실시하는 경우, 도공액의 도포는 냉각용 맨드릴보다 상류측에서 행해도, 하류측에서 행해도 된다.
- [0168] 도공액의 도포는, 필요하면 압출 직후의 원통 형상의 발포체 내외에 도공액을 스프레이 코팅하도록 하여 행해도 되며, 냉각용 맨드릴로의 2차 냉각 전에 실시되는 1차 냉각을 겸하도록 실시해도 된다.
- [0169] 이러한 경우, 폴리올레핀계 수지 발포 시트(원통 형상의 발포체)와 냉각용 맨드릴 사이에 발생하는 마찰력의 경감을 도모할 수 있다.
- [0170] 냉각용 맨드릴로 2차 냉각된 후의 폴리올레핀계 수지 발포 시트여도, 통상, 그 표면 온도는 상온(23℃)보다 온도가 높기 때문에, 도공액의 도포를 압출 공정과 병행하여 실시하는 경우, 도공액의 도포를 어느 장소에서 실시해도 도공액은 따뜻한 상태의 폴리올레핀계 수지 발포 시트에 도공된다.
- [0171] 그러면, 도막에서는 음이온계 계면 활성제가 분자 운동하기 쉬운 상태가 되고, 친수성 관능기가 표면 농화하기 쉬워져, 유리판에 수세 제거가 용이한 보호막을 형성시키기에 유리해진다.
- [0172] 상기 도포 공정에서 폴리올레핀계 수지 발포 시트의 양면에 도막을 형성시키기 위해서는, 반드시 폴리올레핀계 수지 발포 시트의 양면에 도공액을 도포하지 않아도 된다.
- [0173] 예를 들면, 폴리올레핀계 수지 발포 시트의 일면측에만 도막을 형성시키고, 시트롤을 형성시켰을 때 도막이 형성되어 있지 않은 다른 면측에 도공액의 일부를 전사시키는 방법을 채용해도 된다.
- [0174] 상기 도포 공정을 상기 압출 공정과 병행하여 실시하지 않고 압출 공정을 끝낸 후에 실시하는 경우, 도공액의 도포는 시트롤을 바꿔 감을 때 등에 실시할 수 있다.
- [0175] 한편, 본 실시형태에 있어서는 압출 발포에 의해 제조한 폴리올레핀계 수지 발포 시트를 유리판의 간지로서 사용하는 경우를 예시하고 있지만, 본 발명의 시트재는 그 용도를 유리판의 간지로 한정하지 않고, 유리판 이외의 부재여도 수세가 예정되어 있는 것이면, 그 포장 등에 이용함으로써 유리판의 간지로서 사용하는 경우와 동일한 효과를 기대할 수 있다.
- [0176] 즉, 본 발명은 상기 예시에 한정되는 것은 전혀 아니다.
- [0177] 실시예
- [0178] 다음으로 실시예를 들어 본 발명을 더욱 상세히 설명하지만, 본 발명은 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [0179] (실시예 1)
- [0180] 일본 폴리에틸렌 주식회사 제조의 저밀도 폴리에틸렌 수지(상품명: 「LF580」, 밀도:931kg/m³, MFR=4.0g/10min) 100질량부에 대해 산요 화학 주식회사 제조의 고분자형 대전 방지제(폴리에테르-폴리올레핀 블록 공중합체, 상

품명: 「펠렉트론 LMP」, 결정화 온도: 56℃, 용점: 115℃, MFR=30g/10min) 4질량부 및 산료 화성사 제조의 기포 조정제 마스터배치(아조디카르보아미드 함유 마스터배치: 상품명 「셀믹 MB1023」) 0.15질량부의 비율로 배합된 배합물을 탠덤 압출기의 제1 압출기(실린더 직경: $\phi 90\text{mm}$)에 공급하고, 당해 압출기 내에서의 최고 도달 온도가 210℃가 되도록 용융 혼련했다.

- [0181] 또한, 당해 제1 압출기의 도중으로부터 발포제로서 혼합 부탄(이소부탄/노르말부탄=50/50(몰비))을 상기 저밀도 폴리에틸렌 수지 100질량부에 대한 비율이 18질량부가 되도록 압입했다.
- [0182] 이 제1 압출기에서의 용융 혼련 후, 당해 제1 압출기에 연결된 제2 압출기(실린더 직경: $\phi 150\text{mm}$)에서 발포에 적합한 온도역(111℃)까지 용융 혼련물을 냉각하고, 출구 직경이 222mm(슬릿 0.04mm)인 서큘러 다이로부터 대기 중에 압출 발포하고, 원통 상태의 폴리올레핀계 수지 발포 시트(통 형상 발포체)를 제작했다.
- [0183] 한편, 압출시의 수지 온도는 116℃였다.
- [0184] 압출 발포된 통 형상 발포체는 에어를 분사하여 냉각한 후, 직경이 770mm, 길이 650mm의 냉각용 맨드릴 상을 따르게 하여 냉각했다.
- [0185] 당해 냉각용 맨드릴의 후측에 형성한 커터로 압출 방향에 따라 통 형상 발포체를 절단하여 장척 띠 형상의 폴리올레핀계 수지 발포 시트를 얻었다.
- [0186] 이 장척 띠 형상의 폴리올레핀계 수지 발포 시트에 도막을 형성시키기 위한 도공액으로서 폴리옥시에틸렌라우릴 에테르황산나트륨, 10% 수용액을 조제했다.
- [0187] 당해 폴리올레핀계 수지 발포 시트의 편면(상기 통 형상 발포체 상태에 있어서 내주면이 되는 측)에 분무기에 의해 상기 도공액을 스프레이 코팅하여, 도막을 제작했다.
- [0188] 당해 도막을 형성시킨 후의 시트재는 권취 스피드 50m/min로 롤 형상으로 권취했다.
- [0189] 얻어진 실시예 1의 시트재 물성은 표와 같다.
- [0190] 실시예 2 이하에 대해서는 도포하는 계면 활성제 종류 및 도포량을 표와 같이 변경했다.
- [0191] 표에 나타난 계면 활성제의 상세는 하기와 같다.
- [0192] 한편, 비교예 3에서는 도막은 형성시키지 않는 대신에 폴리올레핀계 수지 발포 시트를 압출 발포법으로 제조하기 위한 폴리올레핀계 수지 조성물 중에 계면 활성제를 함유시켰다.
- [0193] 1) 음이온계 계면 활성제 1(A-SSA1):
- [0194] 폴리옥시에틸렌라우릴(C12) 에테르황산나트륨
- [0195] 2) 음이온계 계면 활성제 2(A-SSA2):
- [0196] 폴리옥시에틸렌트리데실(C13) 에테르황산나트륨
- [0197] 3) 음이온계 계면 활성제 3(A-SSA3):
- [0198] 폴리옥시에틸렌알킬(C12-C14) 에테르황산나트륨
- [0199] 4) 음이온계 계면 활성제 4(A-SSA4):
- [0200] 폴리옥시에틸렌알킬(C16-C18) 에테르황산나트륨
- [0201] 5) 비이온계 계면 활성제 1(N-SSA1):
- [0202] 폴리에틸렌글리콜(분자량 1500)
- [0203] 6) 비이온계 계면 활성제 2(N-SSA2):
- [0204] 폴리옥시알킬렌트리데실에테르

표 1

	계면 활성제 투입 방법	계면 활성제	제 1 회째 용출량 (mg/m ²)	제 2 회째 용출량 (mg/m ²)	사이클 시험 후의 접착각(°)		
					60 사이클 후	120 사이클 후	180 사이클 후
실시예 1	도포	A-SSA1(C12)	5.0	0.0	6.1	6.5	7.8
실시예 2	도포	A-SSA2(C13)	4.6	0.0	8.8	9.5	10.1
실시예 3	도포	A-SSA3(C12-14)	8.9	0.0	9.4	9.9	11.1
실시예 4	도포	A-SSA1(C12)	15.1	0.0	5.4	5.5	7.6
비교예 1	도포	N-SSA1	32.0	0.0	4.9	23.2	28.9
비교예 2	도포	N-SSA2(C13)	8.0	0.0	10.0	17.5	19.1
비교예 3	혼입	A-SSA1(C12)	3.4	2.1	8.9	13.8	19.8
비교예 4	도포	A-SSA4(C16-18)	4.7	0.0	15.1	17.4	21.1

[0205]

[0206]

(계면 활성제의 정량)

[0207]

각 실시예, 비교예의 시트재로부터 한 변이 약 10cm인 정방형의 시료를 잘라내고, 시료의 표면적(S≒200cm²)을 정확히 구했다.

[0208]

다음으로, 당해 시료를 50ml의 증류수에 담그고, 23℃의 실온하에 40분간 보관하고, 계면 활성제를 용출시켰다.

[0209]

얻어진 용출액을 액체 크로마토그래피-탠덤 질량 분석계(LC/MS/MS)로 측정하고, 표준액으로부터 얻어진 검량선을 바탕으로 용출액에 있어서의 계면 활성제의 농도(d(%))를 산출했다.

[0210]

농도(d(%))와 용출액에 사용한 증류수의 양(50ml)으로부터 용출액에 포함되는 계면 활성제의 질량(m₁(mg))=50×d)을 구했다.

[0211]

용출 후의 시료를 다시 50ml의 증류수에 담그고 동일한 측정을 행하여, 용출액에 포함되는 계면 활성제의 질량(m₂(mg))을 구했다.

[0212]

제1회째의 용출 질량(m₁)을 표면적(S)으로 나누어서 「제1회째 용출량」을 산출함과 함께 제2회째의 용출 질량(m₂)을 표면적(S)으로 나누어서 「제2회째 용출량」을 산출했다.

[0213]

한편, LC/MS/MS의 시험 조건은 다음과 같이 했다.

[0214]

(LC/MS/MS의 시험 조건)

[0215]

사용 장치:

[0216]

액체 크로마토그래피-탠덤 질량 분석계(LC/MS/MS)(모델 번호 「UHLC ACCELA」 Thermo SCIENTIFIC사 제조)

[0217]

컬럼:

[0218]

Thermo제 Hypersil GOLD C18 1.9μm(2.1mm I.D.*100mmL)

[0219]

측정 조건:

[0220]

컬럼 온도(40℃), 이동상(A:10mM 초산암모늄/B:아세트니트릴=10/90)

[0221]

검량선 작성 방법:

[0222]

검출하는 계면 활성제의 표준액을 농도 0.01ppm~10ppm 사이에서 수 점 제작하고, 같은 조건에서 LC/MS/MS로 측정하고, 검출되는 피크 면적과 표준액 농도에 있어서의 검량선을 작성한다.

[0223]

(접착각의 측정)

[0224]

실시예, 비교예에서 얻어진 시트재가 디스플레이용 유리를 곤포한 상태에서 장기간 보관했을 때, 유리 표면에 청정성을 발휘시키는 효과를 갖고 있는지의 평가를 이하와 같이 사이클 가열 후의 접착각으로 판정했다.

[0225]

우선, 간지 발포 시트를 5cm×10cm의 크기로 자르고, 이를 세정·건조한 유리판(일본 전기 유리 주식회사 제조

무알칼리 유리(OA-10G) 상에 올리고, 상기 시트재의 전체에 하중이 가해지도록 1kg의 추를 올리고, 하기 사이클로 향온 항습조(ISUZU 제작소 제조, 상품명 「HPAV-120-40」)에서의 가열을 행했다.

- [0226] (사이클 조건)
- [0227] 시트재의 가열은 하기 (1)~(4)를 1사이클로서 실시했다.
- [0228] (1) 20℃·60%RH부터 60℃·90%RH까지 1시간 승온
- [0229] (2) 60℃·90%RH에서 1시간 유지
- [0230] (3) 60℃·90%RH부터 20℃·60%RH까지 1시간 강온
- [0231] (4) 20℃·60%RH에서 1시간 유지
- [0232] 상기 사이클 가열 시험 후의 유리판의 표면으로부터 시트재를 제거하고, 가정용 알칼리 세제(카오 주식회사 제조, 상품명 「어택」)를 0.4% 함유하는 세정수로 상기 유리판을 세정하고, 증류수로 행균 세정을 실시한 후, 온도 30℃, 상대 습도 0%에서 24시간 건조했다.
- [0233] 시트재와 접하고 있던 유리판 표면에 있어서의 정제수의 접촉각을 교와 계면 화학 주식회사 제조, 고액 계면 해석 장치(상품명 「DROP MASTER300」)에 의해 측정했다.
- [0234] 한편, 측정은 사이클 가열을 60사이클 실시한 후, 120사이클 실시한 후 및 180사이클 실시한 후의 3방법으로 행했다.
- [0235] 또한, 접촉각은 각각 20점의 측정을 행하고, 그 평균값에 의해 산출했다.
- [0236] 결과를 표 2에 함께 나타낸다.
- [0237] 한편, 실시예 1과 동일한 계면 활성제를 사용하고, 폴리올레핀계 수지 발포 시트에 대한 계면 활성제의 도포량을 크게 줄여서 상기와 동일한 평가를 실시한 바, 하기와 같았다.

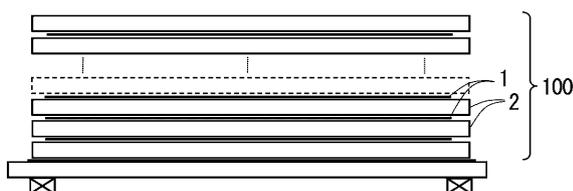
표 2

계면 활성제 투입 방법	계면 활성제	제 1 회째 용출량 (mg/m ²)	제 2 회째 용출량 (mg/m ²)	사이클 시험 후의 접촉각(°)		
				60 사이클 후	120 사이클 후	180 사이클 후
도포	A-SSA1(C12)	0.2	0.0	13.5	19.1	20.2

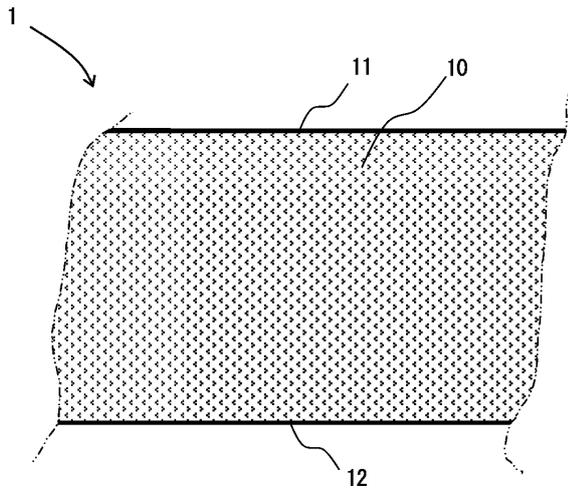
- [0238]
- [0239] 상기 결과로부터, 도막의 단위 면적당에 있어서의 음이온계 계면 활성제의 함유량이 1mg/m² 이하에서는 충분히 현저한 효과가 확인되지 않고, 효과의 현저성에서는 3mg/m² 이상 정도의 함유량을 확보한 것이 바람직한 것을 알 수 있다.
- [0240] 상기와 같은 점에서도 본 발명의 시트재는 유리판 등을 보호 대상으로 했을 때, 수세 후의 표면을 청정하게 시키기에 유효하다는 것을 알 수 있다.

도면

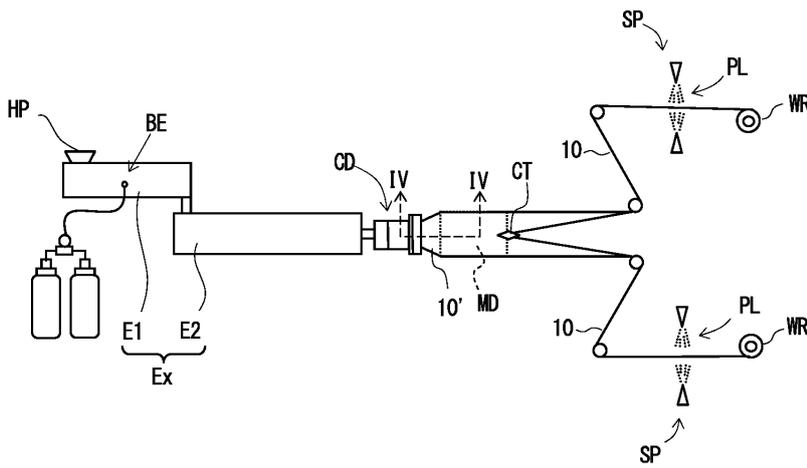
도면1



도면2



도면3



도면4

