



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0038378  
(43) 공개일자 2020년04월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B32B 5/32 (2006.01) B32B 17/02 (2006.01)  
B32B 17/06 (2006.01) B32B 27/30 (2006.01)  
B32B 3/30 (2006.01) B32B 5/02 (2020.01)  
B32B 5/08 (2006.01) E04F 15/10 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
B32B 5/32 (2013.01)  
B32B 17/02 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0117655  
(22) 출원일자 2018년10월02일  
심사청구일자 2019년11월27일

(71) 출원인  
(주)엘지하우시스  
서울특별시 중구 후암로 98(남대문로5가)

(72) 발명자  
서자덕  
서울시 강서구 마곡중앙10로 30 LG사이언스파크  
LG하우시스 연구소

성재완  
서울시 강서구 마곡중앙10로 30 LG사이언스파크  
LG하우시스 연구소  
(뒷면에 계속)

(74) 대리인  
특허법인뉴코리아

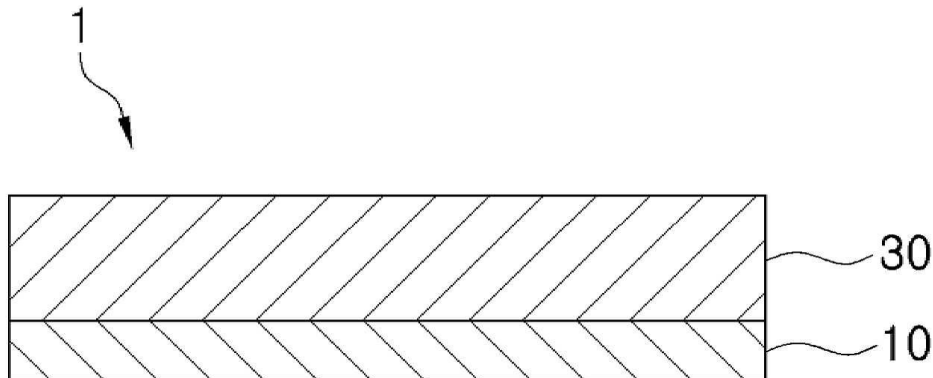
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 바닥재

(57) 요약

본 발명은 바닥재에 관한 것으로, 바닥재 최하부에 부직포층을 포함하여 바닥면의 잡물, 크랙(crack)의 전사 방지 및 크랙 웨이브(wave)를 방지하고, 차음성 및 경량성이 우수한 바닥재에 관한 것이다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

*B32B 17/064* (2013.01)

*B32B 17/066* (2013.01)

*B32B 27/304* (2013.01)

*B32B 3/30* (2013.01)

*B32B 5/022* (2013.01)

*B32B 5/08* (2013.01)

*E04F 15/105* (2013.01)

*E04F 15/107* (2013.01)

*B32B 2266/0235* (2013.01)

(72) 발명자

**이경민**

서울시 강서구 마곡중앙10로 30 LG사이언스파크 L  
G하우시스 연구소

**라윤호**

서울시 강서구 마곡중앙10로 30 LG사이언스파크 L  
G하우시스 연구소

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

하부에서 상부로 부직포층 및 발포층을 포함하는, 바닥재 표면에 바닥면의 전사 발생시 잡물(雜物)의 높이가 0.9mm 내지 5cm인 바닥재.

#### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 바닥재 표면에 바닥면의 크랙 전사 발생시 크랙의 단차는 0.7mm 내지 5cm인 것인 바닥재.

#### 청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 바닥재는 경량충격음(KS F 2810)이 51dB이하인 것인 바닥재.

#### 청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 바닥재는 단위면적( $1.83\text{m}^2$ ) 당 중량이 5.0-5.8kg인 것인 바닥재.

#### 청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 바닥재는 눌림성( $19\text{mm}\Phi$ , 222N)이 35%이상이고, 잔류압입률(KS M 3802, 1hr)이 3%이하인 것인 바닥재.

#### 청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 바닥재는 상기 발포층 상부에 순차적으로 간지층, 치수안정층, 인쇄층 및 투명층을 더 포함하되, 상기 투명층 상부에 동조엠보가 형성된 것인 바닥재.

#### 청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 바닥재는 상기 인쇄층의 인쇄 무늬와 상기 투명층 상의 동조엠보와의 동조율이 2mm이하인 것인 바닥재.

#### 청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 부직포층은 열가소성 수지 재질의 섬도(테니어, denier)가 상이한 2종 이상의 섬유가 혼섬된 부직포를 포함하는 것인 바닥재.

#### 청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 열가소성 수지는 폴리에스터(PET)인 것인 바닥재.

#### 청구항 10

제 8항에 있어서,

상기 부직포는 섬도가 4-12데니어인 섬유( $f_1$ ) 및 섬도가 13-20데니어인 섬유( $f_2$ )가 혼섬된 부직포이거나, 섬도가 4-6데니어인 섬유( $f_{1-1}$ ), 섬도가 7-12데니어인 섬유( $f_{1-2}$ ) 및 섬도가 13-20데니어인 섬유( $f_2$ )가 혼섬된 부직포인 것인 바닥재.

**청구항 11**

제 8항에 있어서,

상기 부직포는 인장강도(120-140℃에서 길이 방향으로 50%연신)가 0.3-0.8kgf이고, 파단신율(20-25℃)이 80-200%인 것인 바닥재.

**청구항 12**

제 8항에 있어서,

상기 부직포는 평량이 180-230g/m<sup>2</sup>이고, 두께가 0.5-1.5mm인 것인 바닥재.

**청구항 13**

제 1항에 있어서,

상기 발포층은 피로 시험(KS M ISO 3385) 시 두께 손실이 8%이하인 것인 바닥재.

**청구항 14**

제 1항에 있어서,

상기 발포층은 잔류압입률(KS M 3802, 1hr)은 10%이하인 것인 바닥재.

**청구항 15**

제 1항에 있어서,

상기 발포층에 100-400 $\mu$ m의 평균 직경을 가진 발포 셀이 상기 발포층 측단면의 단위 면적 당(1mm<sup>2</sup>) 10-30개로 포함된 것인 것인 바닥재.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 바닥재에 관한 것으로, 바닥재 최하부에 부직포층을 포함하여 바닥면의 잡물, 크랙(crack)의 전사 방지 및 바닥 난방 시의 크랙 웨이브(wave)를 방지하고, 차음성 및 경량성이 우수한 바닥재에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] 건축구조물의 실내부 바닥면이 시멘트면 그대로 노출될 경우 외관의 미려함이 떨어질 수밖에 없다. 이러한 이유로 인테리어 과정에서 건축구조물의 실내부 바닥면을 바닥재로 마감하고 있다.

[0004] 상기 바닥재의 일례로 제품 단가가 비교적 저렴하면서도 시공이 용이하고, 장식 효과가 우수한 장점이 있는 폴리염화비닐(이하 'PVC'라 함) 재질의 바닥재가 주거용 바닥재로 이용되고 있다.

[0005] 상기 PVC 바닥재는 일례로, 대한민국 공개특허공보 제10-2018-0032764호(공개일: 2018. 04. 02.)에 개시되어 있다.

[0006] 그러나, 상기와 같은 PVC 바닥재를 주거용 바닥재로 사용 시 바닥면의 잡물, 크랙(crack) 등이 바닥재 표면으로 전사되어 외면의 고급스러움이 감소되고, 특히, 바닥을 난방할 경우 바닥면의 크랙으로부터 올라오는 뜨거운 공기로 인하여 바닥재 표면에 물결 무늬(이하 '크랙 웨이브'라 함)가 나타나며(도 1 참조), 또한 바닥재가 132kg/1 roll(단위면적(1.83m<sup>2</sup>) 당 중량이 6.0-7.5kg)으로 무거운 바, 운반 또는 시공 시 불편한 문제가

있었다.

[0007] 따라서, 바닥면의 잡물과 크랙의 전사 방지 및 바닥 난방 시의 크랙 웨이브를 방지하고, 차음성 및 경량성이 우수한 바닥재의 개발이 절실히 요구되는 실정이다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0009] (특허문헌 0001) KR 10-2018-0032764 A (2018. 04. 02.)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0010] 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 바닥면의 잡물, 크랙의 전사 방지 및 바닥 난방 시의 크랙 웨이브를 방지하고, 차음성 및 경량성이 우수한 바닥재를 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0012] 상기의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 하부에서 상부로 부직포층 및 발포층을 포함하는, 바닥재 표면에 바닥면의 전사 발생시 잡물의 높이가 0.9mm 내지 5cm인 바닥재를 제공한다.

**발명의 효과**

[0014] 본 발명의 바닥재는 부직포층을 포함하여 바닥면의 잡물과 크랙의 전사 방지 및 바닥 난방 시의 크랙 웨이브를 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0015] 또한, 본 발명의 바닥재는 부직포층을 포함하여 차음성 및 경량성이 우수한 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0017] 도 1은 바닥 난방 시(55℃, 22hr), 바닥재의 표면에 나타난 크랙 웨이브 사진이다.

도 2는 본 발명의 바닥재의 일 실시예를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

도 3은 본 발명의 바닥재의 다른 실시예를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

도 4는 본 발명의 바닥재의 또 다른 실시예를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

도 5는 본 발명의 바닥재의 일 실시예의 제조방법을 모식적으로 도시한 구성도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0018] 이하에서는 첨부한 도면과 함께 본 발명을 구체적으로 설명한다.

[0020] 도 2를 참조하면, 본 발명은 하부에서 상부로 부직포층(10) 및 발포층(30)을 포함하는, 바닥재 표면에 바닥면의 전사 발생시 잡물의 높이가 0.9mm 내지 5cm인 바닥재(1)에 관한 것이다.

[0021] 본 발명에서 잡물(雜物)이란, 바닥면(즉, 콘크리트 바닥)의 자갈, 모래 등의 이물질들을 의미한다.

- [0022] 이하, 각 층에 대해 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0024] **부직포층(10)**
- [0025] 본 발명의 부직포층(10)은 바닥재의 최하부에 위치하여 바닥면의 잡물과 크랙의 전사 방지 및 바닥 난방 시 크랙 웨이브를 방지하고, 바닥재에 차음성 및 경량성을 부여 하는 역할을 하는 것으로 부직포(10')를 포함할 수 있다.
- [0026] 본 발명에서 크랙(crack)이란, 바닥면의 갈라진 틈새를 의미한다.
- [0027] 또한, 본 발명에서 크랙 웨이브(crack wave)란, 바닥 난방 시 바닥면의 크랙으로부터 올라오는 뜨거운 공기로 인하여 바닥재 표면에 발생하는 물결 무늬를 의미한다(도 1 참조).
- [0028] 상기 부직포(10')는 방직, 제직, 편성과 같은 직포 공정 없이 섬유 집합체를 화학적 작용이나 기계적 작용 또는 적당한 수분과 열처리에 의해 섬유 상호간을 결합한 포형상을 의미한다.
- [0029] 상기 부직포(10')는 일 예로, 열가소성 수지 재질의 섬도(데니어, denier)가 상이한 2종 이상의 섬유가 혼섬된 부직포일 수 있으며, 이 경우 치수안정성, 복원률 및 신율이 우수한 효과가 있다.
- [0030] 상기 열가소성 수지는 일례로, 폴리에스터(PET), 폴리프로필렌(PP), 폴리에틸렌(PE), 폴리비닐알코올(PVA), 폴리아미드(Polyamide), 폴리우레탄(PU) 및 폴리염화비닐리덴(PVDC)으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상 일 수 있다.
- [0031] 본 발명에서는 상기 열가소성 수지의 구체적 일 실시예로, 유리전이온도가 높아 바닥 난방 시 바닥면의 온도 변화에 영향을 받지 않아 치수안정성이 우수한 폴리에스터(PET)를 사용할 수 있다.
- [0032] 상기 섬유는 길이가 약 4-7cm 또는 5-6cm의 섬유 촘(chop), 즉, 단섬유일 수 있으며, 상기 범위 내에서 치수안정성이 우수한 효과가 있다.
- [0033] 상기 부직포(10')는 일 실시예로, 섬도가 4-12데니어인 섬유( $f_1$ ) 70-90중량% 또는 75-85중량% 및 섬도가 13-20데니어인 섬유( $f_2$ ) 10-30중량% 또는 15-25중량%가 혼섬된 것일 수 있다.
- [0034] 상기 섬유의 섬도가 4데니어 미만인 경우 부직포의 기계적 물성이 저하됨과 아울러 방사가 어려울 수 있고, 섬도가 20데니어를 초과할 경우 섬유 사이의 결합력이 저하되어 부직포의 신율이 저하될 수 있으므로 상기 범위 내의 섬도를 갖는 섬유를 사용할 수 있다.
- [0035] 상기 섬도가 4-12데니어인 섬유( $f_1$ )( $f_{1-1}$ )( $f_{1-2}$ )의 함량이 상기 범위 미만일 경우 부직포의 치수가 심하게 늘어나고 복원이 되지 않는 등의 부직포의 치수안정성 및 복원률이 저하될 수 있고, 상기 범위를 초과할 경우 부직포의 신율이 적어지므로 상기 함량 범위로 포함될 수 있다.
- [0036] 구체적으로, 통상적인 부직포는 120-140℃에서 길이 방향으로 40-60%연신 시, 일 실시예로 130℃에서 50%연신 시 인장강도가 약 1.0kgf이상으로 후술되는 상부의 PVC재질의 층의 인장강도(약 0.2-0.4kgf)와 비교하여 매우 차이가 커서 이를 바닥재에 포함 시, 상기 바닥재에 엠보 무늬를 인쇄층의 인쇄 무늬와 일치시키는 동조엠보싱 공정을 수행할 경우 부직포층에 주름이 발생하는 문제점이 있을 수 있다.
- [0037] 그러나, 본 발명의 부직포(10')는 120-140℃에서 길이 방향으로 40-60%연신 시, 일 실시예로 130℃에서 50%연신 시 인장강도가 0.3-0.8kgf 또는 0.4-0.6kgf로 통상적인 부직포에 비해 인장강도가 작아, 상부에 위치하는 PVC재질의 층과의 인장강도의 차이가 매우 적은 바 동조엠보싱 공정을 수행할 경우 부직포층(10)에 주름이 발생하지 않아 바닥재의 수율이 우수한 효과가 있다.
- [0038] 본 발명에서 동조엠보싱 공정이란, 인쇄 무늬와 엠보 무늬를 일치시켜 핀트가 잘 맞는, 우수한 외관을 구현하도록 하는 것을 의미한다.
- [0039] 상기 부직포(10')의 인장강도는 KS K 0521에 의거하여 측정하였으며, 구체적으로 상기 부직포 시편을 챔버 내에 130℃에서 1분간 체류시키고, Universal Testing Machine(UTM, Instron社)의 클램프에 물린 후 길이 방향으로 50% 연신 시 부직포의 인장강도를 측정하였다.

- [0041] 또한, 본 발명의 부직포(10')는 상온(20-25℃)의 조건 하에서 파단신율이 길이 방향으로 80-200% 또는 90-180%로 통상적인 부직포의 파단신율(15-30%)에 비해 매우 높아 파단신율이 우수하면서도, 상부의 PVC 재질의 층의 파단신율(150-250%)과 비교 시 차이가 적어 동조엠펙싱 공정을 수행할 경우 부직포층(10)에 주름이 발생하지 않아 바닥재의 수율이 우수한 효과가 있다.
- [0042] 상기 부직포의 파단신율은 Universal Testing Machine(UTM, Instron社)을 이용하여 상온(20-25℃)의 조건에서 부직포가 파단할 때까지 인장하여 측정하였다.
- [0043] 본 발명에서 길이 방향이란 기계 방향 즉, Machine Direction(MD)을 의미한다.
- [0044] 또한, 상기 부직포(10')는 평량이 180-230g/m<sup>2</sup> 또는 190-220g/m<sup>2</sup>일 수 있으며, 상기 범위 내에서 바닥면의 잡물과 크랙의 전사 방지 및 크랙 웨이브를 방지하면서도 경량성을 부여할 수 있다.
- [0045] 상기 평량은 ERT 방법(EDANA RECOMMENDED TEST METHODS) 40.3-90에 의거하여 측정된 것일 수 있다.
- [0046] 또한, 상기 부직포(10')는 두께가 0.5-1.5mm, 또는 0.6-1.2mm일 수 있다. 상기 부직포는 상기 범위의 두께를 가짐으로써 상대적으로 상부의 발포층의 두께를 줄일 수 있어 우수한 경량성 효과를 구현하면서도, 바닥면의 크랙, 잡물 등의 전사 방지 및 바닥 난방 시 크랙 웨이브를 방지함과 아울러, 차음성 효과를 구현할 수 있는 바닥재를 제공할 수 있다.
- [0048] **발포층(30)**
- [0049] 본 발명의 발포층(30)은 상기 부직포층(10) 상부에 위치하여 바닥재에 쿠션감을 부여해준과 아울러, 복원성 및 차음성을 부여하는 역할을 하는 것으로, 발포층 성형용 조성물로 형성되는 것일 수 있다.
- [0050] 상기 발포층 성형용 조성물은 폴리염화비닐 수지(a) 100중량부에 대하여, 엘라스토머(b) 10-50중량부, 발포제 4-15중량부, 충전제 20-70중량부 및 가소제 30-60중량부를 포함할 수 있다.
- [0051] 상기 폴리염화비닐 수지(a)는 중합도가 상이한 2종의 폴리염화비닐 수지가 혼합된 혼합 수지일 수 있으며, 구체적인 실시예로 중합도가 900-1100 또는 950-1050인 폴리염화비닐 수지(a1)와 중합도가 1200-1600 또는 1250-1500인 폴리염화비닐 수지(a2)가 혼합된 혼합 수지일 수 있다.
- [0052] 상기 폴리염화비닐 수지(a1)와 폴리염화비닐 수지(a2)의 중량비는 15-50 : 50-85 또는 20-45 : 55-80일 수 있다. 상기 폴리염화비닐 수지(a1)의 함량이 상기 범위 미만인 경우 상대적으로 중합도가 큰 폴리염화비닐 수지(a2)의 함량이 증가하여 믹서(mixer)에서 혼합 시 걸리는 토크가 높아지고 따라서, 믹서 내의 압력이 높아짐에 따라 발포 공정 전에 조기 발포되어 바람직하지 못할 수 있고, 상기 범위를 초과할 경우 바닥재의 복원성이 개선되지 않을 수 있어 상기 중량비 내로 포함될 수 있다.
- [0053] 상기 엘라스토머는 에틸렌-프로필렌 고무, 에틸렌-프로필렌 디엔 고무, 에틸렌-부타디엔 고무, 에틸렌-부텐 고무, 에틸렌-옥텐 고무, 프로필렌-부텐 고무, 스티렌-에틸렌-부타디엔-스티렌, 에틸렌-프로필렌-부텐, 아크릴로니트릴-부타디엔 고무 및 스티렌-부타디엔 고무로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상일 수 있다.
- [0054] 본 발명에서 상기 엘라스토머의 구체적인 실시예로 상기 폴리염화비닐 수지(a)와 상용성이 우수한 아크릴로니트릴-부타디엔 고무를 사용할 수 있다.
- [0055] 이 경우, 상기 아크릴로니트릴-부타디엔 고무에 포함되는 아크릴로니트릴의 함량은 20-50중량% 또는 20-40중량%일 수 있으며, 상기 범위 내에서 바닥재의 내구성 및 복원성이 우수할 수 있다.
- [0056] 상기 엘라스토머는 무늬점도(ML<sub>1+4</sub>, 100℃)가 30-70 또는 45-60일 수 있으며, 상기 범위 내에서 반발탄성이 우수하여 바닥재의 복원성이 개선됨과 아울러, 가공성이 우수할 수 있다.
- [0057] 상기 엘라스토머는 상기 폴리염화비닐 수지(a) 100중량부에 대해 10-50중량부 또는 12-40중량부를 포함할 수 있다. 상기 범위 미만일 경우 바닥재의 복원성이 개선되지 않을 수 있고, 상기 범위를 초과할 경우 바닥재의 내구성이 저하될 수 있으므로 상기 함량 범위 내로 포함할 수 있다.
- [0058] 상기 발포제는 아조디카본아마이드(azodicarbonamide), p,p'-옥시비스벤젠설포닐하이드라지드(p,p'-oxybisbenzene sulfonyl hydrazide), p-톨루엔설포닐하이드라지드(p-toluene sulfonyl hydrazide) 및 벤젠설포닐하이드라지드(benzene sulfonyl hydrazide)로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상일 수 있으며, 이에 제한하

지는 않는다.

- [0059] 상기 발포체는 상기 폴리염화비닐 수지(a) 100중량부에 대하여, 4-15중량부 또는 5-10중량부로 포함될 수 있다. 상기 범위 미만일 경우 발포 효과가 미미함에 따라 발포배율이 저하되어 차음성 및 쿠션감이 개선되지 않을 수 있고, 상기 범위를 초과할 경우 발포가 과대하여 열린 셀(open cell)이 발생하여 내구성 등의 기계적 물성이 저하되는 문제가 있어, 상기 범위 내로 포함되는 것이 바람직하다.
- [0060] 상기 충전제는 탄산칼슘, 목분, 운모, 비정질 실리카, 활석, 제올라이트, 탄산마그네슘, 황산칼슘, 인산칼슘, 인산마그네슘, 산화알루미늄, 카올린, ATH(Alumina trihydrate) 및 탈크로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 사용할 수 있으나, 바람직하게는 가격이 저렴한 탄산칼슘을 사용할 수 있다.
- [0061] 상기 충전제는 상기 폴리염화비닐 수지(a) 100중량부에 대해 20-70중량부, 또는 30-60중량부로 포함될 수 있으며, 상기 범위 내에서 원재료 값이 적절할 수 있으며, 가공성이 우수한 효과가 있다.
- [0062] 상기 가소제는 프탈레이트계 가소제, 테레프탈레이트계 가소제, 벤조에이트계 가소제, 시트레이트계 가소제, 포스페이트계 가소제 또는 아디페이트계 가소제 중 선택되는 1종 이상일 수 있다.
- [0063] 상기 가소제는 상기 폴리염화비닐 수지(a) 100중량부에 대해 30-60중량부, 또는 40-55중량부로 포함될 수 있으며, 상기 범위 내에서 가공성 및 쿠션감이 우수하면서 가소제 이행 현상이 발생하지 않아 바닥재의 기계적 물성이 우수한 효과가 있다.
- [0064] 선택적으로, 상기 발포층 성형용 조성물은 열안정제, 활제 및 난연제로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상을 더 포함할 수 있으며, 이들의 종류 및 함량은 특별히 제한되지 않는다.
- [0065] 상기 발포층(30)은 피로 시험(KS M ISO 3385) 시 두께 손실이 8%이하 또는 6%이하일 수 있으며, 상기 범위를 초과할 경우 발포 셀 벽이 단단하지 못해 저밀도에서 탄성이 저하됨에 따라 복원성이 저하될 수 있어 상기 범위 내의 피로를 가질 수 있다.
- [0066] 또한, 상기 발포층의 피로 시험 시 두께 손실의 하한치는 제한하지 않으나, 일 예로 0%일 수 있다.
- [0067] 상기 발포층(30)의 피로 시험은 KS M ISO 3385에 의거하여 반복인장압축시험기(Material Test System, MTS systems corporation社)를 이용하여 발포체에 800N의 하중으로 1000회 반복적인 하중을 가한 후, 피로를 받은 부위의 두께 손실을 아래와 같은 식으로 구하였다.
- [0068] 두께 손실 =  $(D_0 - D_1)/D_0 \times 100$
- [0069]  $D_0$  : 가압 전 두께
- [0070]  $D_1$  : 가압 후 두께
- [0071] 또한, 상기 발포층(30)의 잔류압입률이 10%이하 또는 7%이하일 수 있으며, 상기 범위를 초과할 경우 복원성이 저하될 수 있어, 상기 범위 내의 잔류압입률을 가질 수 있다.
- [0072] 또한, 상기 잔류압입률의 하한치는 제한하지 않으나, 일 예로 0%일 수 있다.
- [0073] 상기 잔류압입률은 KS M 3802에 명기된 바와 같이 지름 19mm의 반구형 강봉으로 222N의 하중을 가하고 5분 경과 후 해제한 다음, 1시간이 경과한 시점에서 시편(발포체)의 두께 변화를 통해 아래와 같이 잔류압입율을 구할 수 있다.
- [0074] 잔류압입율 =  $(T_0 - T_1)/T_0 \times 100\%$
- [0075]  $T_0$  : 가압 전 두께
- [0076]  $T_1$  : 가압 후 두께
- [0078] 한편, 상기 발포층(30)에 포함되는 발포 셀의 평균 직경은 100-400 $\mu$ m 또는 200-300 $\mu$ m일 수 있으며, 상기 범위 내의 평균 직경을 가짐으로써 바닥재의 쿠션감, 복원성 및 차음성이 우수할 수 있다.
- [0079] 본 발명에서 상기 발포 셀의 평균 직경이란 하나의 발포 셀이 가질 수 있는 직경의 평균치를 나타내는 것으로,



상기 발포 셀이 구 형상인 경우는 지름의 평균을 의미하고, 구 형상 외의 다른 형상인 경우는 장축과 단축으로 구분시 장축의 평균 길이를 의미하는 것일 수 있다.

[0080] 상기 발포 셀의 평균 직경은 바닥재를 수직 방향으로 절단한 후, 주사전자현미경(Scanning Electron Microscope, SEM)을 이용하여 절단된 발포층의 측단면의 발포 셀의 평균 직경을 측정할 수 있다.

[0081] 또한, 상기 발포층(30)에 포함되는 발포 셀은 발포층 측단면의 단위 면적 당(1mm<sup>2</sup>) 10-30개 또는 15-25개일 수 있으며, 상기 범위 내의 발포 셀 개수를 가짐으로써 바닥재의 쿠션감, 복원성 및 차음성이 우수할 수 있다.

[0082] 상기 발포 셀의 개수는 바닥재를 수직 방향으로 절단한 후, 광학 현미경을 이용하여 절단된 발포층의 측단면의 발포 셀의 개수를 측정하였다.

[0083] 또한, 상기 발포층(30)의 발포배율은 350-600% 또는 400-500%일 수 있으며, 상기 범위 내의 발포배율을 가짐으로써 바닥재의 쿠션감, 복원성 및 차음성이 우수할 수 있다.

[0084] 상기 발포층의 발포배율은 발포체의 발포 전 및 발포 후의 두께 변화를 통해 아래와 같이 계산하였다.

[0085] 발포배율 =  $T_a/T_{a'}$  × 100%

[0086]  $T_a$  : 발포 후 두께

[0087]  $T_{a'}$  : 발포 전 두께

[0089] 상기 발포층(30)은 두께가 1-3mm, 또는 1.5-2.5mm로, 상기 범위 내에서 바닥재에 우수한 쿠션감, 복원성 및 차음을 부여하는 효과가 있다.

[0091] 본 발명의 바닥재(1)는 상기 발포층(30) 상부에 선택적으로 치수안정층(40), 인쇄층(50) 및 투명층(70)을 더 포함할 수 있다(도 3 참조).

[0092] 이하, 상기 각 층에 대해 더욱 자세하게 설명해보기로 한다.

[0094] **치수안정층(40)**

[0095] 치수안정층(40)은 바닥재에 치수안정성을 부여하기 위한 층으로, 일 실시예로 유리섬유(glass fiber) 시트를 폴리염화비닐 줄(이하 'PVC 줄'이라 함)로 함침시킨 것일 수 있다.

[0096] 상기 유리섬유 시트는 유리섬유 직포 또는 부직포일 수 있으며, 이에 제한하지 않는다.

[0097] 상기 PVC 줄은 일 실시예로, 페이스트 폴리염화비닐 수지 100중량부에 대해 디옥틸테레프탈레이트 60-100중량부, 탄산칼슘 10-80중량부 및 에폭시화 대두유 1-6중량부를 포함할 수 있다.

[0098] 상기 치수안정층(40)의 평량은 40-70g/m<sup>2</sup>, 또는 45-65g/m<sup>2</sup>일 수 있으며, 상기 범위 내에서 바닥재의 치수안정성 및 유연성이 우수한 효과가 있다.

[0099] 또한, 상기 치수안정층(40)의 두께는 0.1-0.6mm 또는 0.2-0.5mm일 수 있으며, 상기 범위 내에서 바닥재의 치수안정성이 우수한 효과가 있다.

[0101] **인쇄층(50)**

[0102] 인쇄층(50)은 상기 치수안정층(40) 상부에 적층되어 다양한 인쇄무늬를 형성함으로써 바닥재에 심미성을 부여하는 역할을 한다. 이러한 인쇄층(50)은 상기 치수안정층(40) 상에 직접 전사 인쇄, 그라비아 인쇄, 스크린 인쇄, 오프셋 인쇄, 로터리 인쇄 및 플렉소 인쇄로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 방법을 통해 형성될 수 있다.

[0103] 본 발명에서는 상기 치수안정층(40) 상에 직접 전사 인쇄되는 경우의 일례를 들어 설명하였으나, 이에 한정하지

않으며 상기 치수안정층(40)의 상부에 적층된 백색시트(미도시) 표면에 전사 인쇄, 그라비아 인쇄 또는 스크린 인쇄를 통해 형성될 수 있다.

[0104] 상기 인쇄층(50)은 두께가 0.01-0.05mm 또는 0.02-0.04mm일 수 있다. 상기 인쇄층은 상기 범위의 두께를 가짐으로써 적절한 제조비용으로 심미감이 우수한 외관 및 디자인 효과를 구현할 수 있다.

[0106] **투명층(70)**

[0107] 투명층(70)은 상기 인쇄층(50)의 상부에 적층되어 바닥재의 내구성을 향상시키며 상기 인쇄층(50)을 보호하는 역할을 하는 것으로, 폴리염화비닐 수지, 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지, 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지, 폴리프로필렌 수지, 폴리에틸렌 수지, 폴리메틸메타크릴레이트 수지, 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 수지, 폴리카보네이트 수지 및 스티렌-아크릴로니트릴 공중합체 수지로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 수지로 제조한 필름일 수 있다.

[0108] 본 발명에서 상기 투명층(70)은 구체적 일 실시예로, 투명성이 우수하고 가격이 저렴한 폴리염화비닐 수지를 포함한 투명층 성형용 조성물로 제조한 필름일 수 있다.

[0109] 상기 투명층 성형용 조성물은 일 실시예로, 폴리염화비닐 수지 100중량부에 대해 가소제 15-35중량부 또는 20-30중량부를 포함할 수 있다.

[0110] 상기 폴리염화비닐 수지의 중합도는 900-1200 또는 950-1100일 수 있으며, 상기 범위 내에서 캘린더링 가공성이 우수한 효과가 있다.

[0111] 상기 가소제는 위에서 서술한 발포층(30)에 포함되는 가소제와 동일하므로 중복된 기재는 생략하도록 한다.

[0112] 선택적으로, 상기 투명층 성형용 조성물은 활제, 열안정제 및 난연제로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상을 더 포함할 수 있으며, 이들의 종류 및 함량은 특별히 제한되지 않는다.

[0113] 상기 투명층(70)은 두께가 0.1-1.0mm 또는 0.3-0.9mm일 수 있으며, 상기 범위 내에서 바닥재의 내구성을 향상시키며 하부의 인쇄층(50)을 보호할 수 있는 효과가 있다.

[0114] 본 발명의 바닥재(1)는 선택적으로, 상기 투명층(70) 상에 엠보 무늬를 포함할 수 있으며, 구체적 일 실시예로 상기 엠보 무늬가 하부의 인쇄층(50)의 무늬와 일치하는 동조엠보를 포함할 수 있다. 상기 동조엠보를 포함할 경우 인쇄의 깊이감 및 사실감을 느낄 수 있어 바닥재의 외관이 더욱 고급스러운 효과가 있다.

[0116] 또한, 본 발명은 선택적으로 상기 발포층(30)과 치수안정층(40)의 접착력을 향상시키기 위하여 상기 발포층(30)과 치수안정층(40) 사이에 간지층(35)을 더 포함할 수 있다(도 4 참조).

[0117] 상기 간지층(35)은 폴리염화비닐 수지 100중량부에 대하여, 가소제 30-80중량부 및 충전제 40-90중량부를 포함하는 간지층 성형용 조성물로 형성되는 것일 수 있다.

[0118] 상기 폴리염화비닐 수지는 위에서 서술한 투명층(70)에 포함되는 폴리염화비닐 수지와 동일하고, 상기 가소제는 위에서 서술한 발포층(30)에 포함된 가소제와 동일하므로 중복된 기재는 생략하도록 한다.

[0119] 상기 가소제는 상기 폴리염화비닐 수지 100중량부에 대하여, 30-80중량부 또는 40-70중량부로 포함될 수 있으며, 상기 범위 내에서 가공성이 우수한 효과가 있다.

[0120] 상기 충전제는, 본 발명의 바닥재(1)에 경량성을 더욱 부여하기 위해 종래 충전제로 사용되는 탄산칼슘의 일부를 중공 필러로 대체한 것일 수 있으며 구체적으로는, 상기 충전제로 상기 폴리염화비닐 수지 100중량부에 대하여, 탄산칼슘 30-70중량부 또는 40-60중량부 및 중공 필러 1-20중량부 또는 5-15중량부를 혼합하여 사용할 수 있다.

[0121] 상기 탄산칼슘이 상기 함량 범위 미만일 경우 가격 상승의 우려가 있고, 상기 범위를 초과할 경우 바닥재에 경량성을 부여할 수 없어 바람직하지 못할 수 있어 상기 함량 범위 내로 사용할 수 있다.

[0122] 상기 중공 필러란, 내부가 중공의 형태로 되어 있는 필러를 의미하는 것으로, 밀도가 낮아 본 발명의 바닥재(1)에 경량성을 부여함과 아울러, 차음성을 더욱 향상시킬 수 있다.

- [0123] 또한, 상기 중공 필러의 형상은 특별히 제한되는 것은 아니고, 일레로, 판 형상(비늘 조각 형상을 포함함), 구 형상, 바늘 형상, 막대 형상 및 섬유 형상으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상일 수 있으며, 구체적 일레로 상기 중공 필러는 구 형상일 수 있다.
- [0124] 구체적으로, 상기 중공 필러는 소다-라임-보로실리케이트 유리(soda-lime-borosilicate glass)를 적어도 90중량% 이상, 94중량% 이상 또는 97중량% 이상 포함하는 것일 수 있다. 상기 소다-라임-보로실리케이트 유리는 50-90중량%의 SiO<sub>2</sub>, 2-20중량%의 알칼리금속 산화물, 1-30중량%의 2가 금속 산화물, 1-30중량%의 B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 0.005-1.5중량%의 황 또는 황산화물을 포함할 수 있다. 상기 소다-라임-보로실리케이트 유리의 구체적 일레로 70-80중량%의 SiO<sub>2</sub>, 3-8중량%의 Na<sub>2</sub>O, 8-15중량%의 CaO, 2-6중량%의 B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 0.125%-1.5%의 SO<sub>3</sub> 를 포함하는 것을 예시할 수 있으나, 반드시 이로 제한되는 것은 아니다.
- [0125] 상기 중공 필러는 입자 크기(particle size)가 20-80 $\mu$ m 또는 25-70 $\mu$ m일 수 있으며, 상기 범위 내에서 바닥재에 경량성을 부여할 수 있다.
- [0126] 본 발명에서 입자 크기란 상기 중공 필러가 구 형상인 경우 지름을 의미하고 구 형상 외의 다른 형상인 경우는 장축과 단축으로 구분 시 장축의 길이를 의미하는 것일 수 있다.
- [0127] 상기 중공 필러의 입자 크기는 입도분석기(S3500, Microtrac社)를 이용하여 측정할 수 있다.
- [0128] 또한, 상기 중공 필러는 평균 진밀도(ture density)가 0.2-0.45g/cc 또는 0.27-0.38g/cc일 수 있으며, 상기 범위 내에서 과제되지 않으면서 본 발명의 바닥재에 경량성을 부여할 수 있다.
- [0129] 본 발명에서 평균 진밀도란 상기 중공 필러의 샘플의 질량을 기체 비중병에 의해 측정된 그 질량의 중공 필러의 진부피(true volume)로 나눔으로써 얻어진 몫(quotient)을 의미하는 것일 수 있다.
- [0130] 구체적으로, 상기 중공 필러의 평균 진밀도는 비중병(구체적 일레로, 마이크로메리틱스社, AccuPcy 1330)을 사용하여, ASTM D2840-69 규격(중공 미소구체의 평균 입자 진밀도, Average True Particle Density of Hollow Microspheres) 또는 본 기술 분야에 공지된 유사한 프로토콜에 따라 측정될 수 있다.
- [0131] 한편, 상기 중공 필러가 상기 함량 범위 미만일 경우 바닥재에 경량성을 개선하지 못할 수 있고, 상기 범위를 초과할 경우 바닥재의 인장강도가 저하될 수 있어 상기 함량 범위 내로 사용할 수 있다.
- [0132] 선택적으로, 상기 간지층 성형용 조성물은 열안정제, 활제 및 난연제로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상을 더 포함할 수 있으며, 이들의 종류 및 함량은 특별히 제한되지 않는다.
- [0133] 상기 간지층(35)의 두께는 0.1-1.2mm 또는 0.3-1.0mm일 수 있으며, 상기 범위의 두께를 가짐으로써 상기 발포층(30)과 치수안정층(40) 사이에 우수한 접착력을 구현함과 아울러, 바닥재에 경량성을 부여할 수 있다.
- [0135] 또한, 본 발명의 바닥재(1)는 선택적으로, 최상부에 오염방지를 위해 표면처리제를 도포하여 형성된 표면처리층(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [0136] 상기 표면처리층은 통상의 UV 경화형 수지를 코팅하여 형성된 것일 수 있다.
- [0137] 상기 표면처리층은 두께가 0.01-0.05mm, 또는 0.02-0.03mm일 수 있으며, 이에 한정하지 않는다.
- [0139] 본 발명의 바닥재는 바닥재 표면에 바닥면의 전사 발생시 잡물의 높이가 0.9mm 이상, 1.0mm 이상, 또는 1.2mm 이상일 수 있고, 상기 범위 내에서 바닥면의 전사 방지 효과가 우수할 수 있다. 또한, 상기 잡물의 높이의 상한치는 특별히 제한하지 않으나 일 예로 5cm 이하, 3cm 이하, 또는 2.5cm 이하일 수 있다.
- [0140] 상기 잡물의 높이는 줄자로 측정할 수 있다.
- [0142] 또한, 본 발명의 바닥재는 바닥재 표면에 바닥면의 전사 발생시 크랙의 단차가 0.7mm이상, 0.9mm이상 또는 1.0mm이상으로, 크랙의 단차에 대한 전사 방지 효과가 우수할 수 있다. 또한, 상기 크랙의 단차의 상한치는 특별히 제한하지 않으나 일 예로 5cm 이하, 3cm 이하, 또는 2.5cm 이하일 수 있다.

- [0143] 상기 크랙의 단차는 줄자로 측정할 수 있다.
- [0145] 또한, 본 발명의 바닥재는 경량충격음이 51dB이하 또는 49dB이하로, 상기 범위의 경량충격음을 가짐으로써 차음성이 우수할 수 있다. 또한, 상기 경량충격음의 하한치는 특별히 제한하지 않으나 일 예로, 0dB이상일 수 있다.
- [0146] 여기서, 경량충격음은 의자가 끌리는 소리, 수저가 떨어지는 소리, 가벼운 발걸음 소리 등을 의미한다. 상기 경량충격음은 KS F 2810(경량충격음 시험조건)의 규격에 의거하여 측정할 수 있다.
- [0148] 또한, 본 발명의 바닥재는 단위면적(1.83m<sup>2</sup>) 당 중량이 5.0-5.8kg 또는 5.1-5.5kg으로, 상기 범위 내의 중량을 가짐으로써 종래 바닥재에 비해 15-20% 감량된 효과가 있다.
- [0149] 상기 바닥재의 중량은 저울을 이용하여 측정할 수 있다.
- [0151] 또한, 본 발명의 바닥재는 표면 경도(쇼어 D경도)가 31-45 또는 32-40으로, 상기 범위 내의 표면 경도를 가짐으로써 종래 바닥재에 비해 표면 경도가 높아 엠보가 깊게 형성됨에 따라 입체 질감 효과가 우수하여 미관이 우수한 효과가 있다.
- [0152] 상기 표면 경도는 쇼어 D경도계(ASKER, Kobunshi keiki社)로 측정할 수 있다.
- [0154] 또한, 본 발명의 바닥재는 돌림성이 1.5mm이상 또는 1.7mm이상일 수 있으며, 이의 상한치는 제한하지 않으나 일 예로 3mm이하 또는 2.5mm로 상기 범위 내의 돌림성을 가짐으로써 쿠션감이 우수한 효과가 있다.
- [0155] 상기 돌림성은 지름 19mm의 반구형 강봉으로 222N의 하중을 가하여 들어간 깊이를 측정할 수 있다.
- [0156] 또한, 본 발명의 바닥재는 돌림성이 35%이상 또는 40%이상일 수 있으며, 상기 범위 내에서 쿠션감이 우수한 효과가 있다. 또한, 이의 상한치는 제한하지 않으나 일 예로 100%이하 또는 80%이하일 수 있다.
- [0157] 상기 돌림성은 지름 19mm의 반구형 강봉으로 222N의 하중을 가하여 들어간 바닥재의 깊이를 측정 후, 이를 바닥재의 전체 두께로 나누어 계산할 수 있다.
- [0159] 또한, 본 발명의 바닥재는 잔류압입률(1시간 경과한 시점)이 3이하% 또는 2.5이하%이고, 잔류압입률(1일이 경과한 시점)이 1.5%이하 또는 1.4%이하일 수 있으며, 이의 하한치는 제한하지 않으나 일 예로 0.1%이상 또는 0.2%이상으로 상기 범위 내의 잔류압입률을 가짐으로써 복원성이 우수한 효과가 있다.
- [0160] 상기 잔류압입률은 KS M 3802에 명기된 바와 같이 지름 19mm의 반구형 강봉으로 222N의 하중을 가하고 5분 경과 후 해제한 다음, 1시간 및 1일이 경과한 시점에서 시편의 두께 변화를 통해 아래와 같이 잔류압입율을 구할 수 있다.
- [0161] 잔류압입율 =  $(T_0 - T_1)/T_0 \times 100\%$
- [0162] T<sub>0</sub> : 가압 전 두께
- [0163] T<sub>1</sub> : 가압 후 두께
- [0165] 본 발명의 바닥재(1)의 동조율은 2mm이하 또는 1.5mm이하일 수 있으며, 상기 범위 내에서 인쇄층의 인쇄 무늬와 동조엠보의 위치가 일치하여 입체질감 및 심미성이 우수한 효과가 있다.
- [0166] 상기 동조율은 버니어 캘리퍼스에 의하여 측정된 것일 수 있다.
- [0168] 또한, 도 5를 참조하면, 본 발명은 부직포(10') 및 예비발포층(30')을 각각 형성하는 부직포(10') 및 예비발포

층(30') 형성 단계; 상기 부직포(10')와 예비발포층(30')을 접합하는 1차 합판단계; 및 상기 합판된 부직포(10'); 예비발포층(30')을 발포시켜 하부에서 상부로 부직포층(10); 발포층(30)이 적층된 제 1반제품을 형성하는 발포 성형 단계; 를 포함하는, 바닥재 표면에 바닥면의 전사 발생시 잡물의 높이가 0.9mm 내지 5cm인 바닥재의 제조방법에 관한 것이다.

[0169] 이하, 각 단계에 대해 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

[0171] **부직포(10') 및 예비발포층(30') 형성 단계**

[0172] 상기 부직포(10') 형성 단계는 섬유들을 일정 비율로 혼섬하는 혼면 공정을 거친 후 카딩(carding) 공정을 통해 웹을 형성하고, 이어서 상기 웹을 복수개 결합시키는 결합 공정을 거친 후, 열캘린더 사이를 통과시켜 부직포를 제조하는 단계일 수 있다.

[0173] 더욱 구체적으로, 호퍼에서 길이가 약 4-7cm이고 섬도가 4-12데니어인 섬유( $f_1$ ) 70-90중량% 또는 75-85중량% 및 섬도가 13-20데니어인 섬유( $f_2$ ) 10-30중량% 또는 15-25중량%를 균일하게 혼합 믹싱한다.

[0174] 또 다른 일 실시예로, 섬도가 4-6데니어인 섬유( $f_{1-1}$ ) 35-50중량% 또는 35-40중량%, 섬도가 7-12데니어인 섬유( $f_{1-2}$ ) 35-50중량% 또는 35-40중량% 및 섬도가 13-20데니어인 섬유( $f_2$ ) 10-30중량% 또는 15-25중량%를 균일하게 혼합 믹싱한다.

[0175] 이어서, 상기 혼면 공정에서 공급되는 원면을 타면기 및 카드기를 통해 빗질하고 방향성을 갖지 않도록 균등히 혼합하여 일정 중량과 폭의 평면시트상의 웹을 형성시키는 카딩 공정을 수행한 후, 상기 카딩된 웹을 적정한 레이어로 접어주는 크로스래퍼(cross lapper)공정을 거친다.

[0176] 이어서, 화학적 접착법, 열적 접착법 또는 기계적 결합법 중 선택되는 1종 이상의 결합 공정을 이용하여 상기 웹을 복수개 결합시킨다. 본 발명에서는 기계적 결합법을 사용할 수 있으며, 보다 구체적으로는 부직포가 특정 과단신율 및 인장강도를 가지기 위해 니들을 사용하는 니들핀칭 결합법을 사용할 수 있다.

[0177] 이어서, 결합된 웹을 가열온도가 520-600℃ 또는 540-560℃인 열캘린더를 거쳐 다시 한 번 가압하여 본 발명의 부직포층(10)에 사용되는 부직포(10')를 형성할 수 있다.

[0178] 이 외의 부직포에 대한 기타 특성은 위에서 서술한 부직포와 동일하므로 중복된 기재는 생략하도록 한다.

[0180] 상기 예비발포층(30') 형성 단계는 예비발포층 성형용 조성물을 140-160℃에서 혼련 후 160-170℃의 캘린더롤을 통과시켜 캘린더링 성형하는 단계일 수 있다.

[0181] 상기 예비발포층(30')은 후술되는 발포 성형 단계에서 발포되어 발포층(30)을 형성하는 것으로, 예비발포층 성형용 조성물은 위에서 서술한 발포층 성형용 조성물과 동일하므로 중복된 기재는 생략하도록 한다.

[0183] **1차 합판단계**

[0184] 상기 1차 합판단계는 상기 제조된 예비발포층(30')의 하부에 폴리염화비닐 줄(이하 'PVC 줄'이라 함)을 도포 및 겔링(미도시)한 후, 예비발포층(30')의 하부에 부직포(10')를 접합하여 140-170℃에서 1차 열 합판하는 단계일 수 있다.

[0185] 상기 PVC 줄은 위에서 서술한 치수안정층의 유리섬유 시트를 함침 시 이용한 PVC줄과 동일하므로 중복된 기재는 생략하도록 한다.

[0186] 상기 도포는 일레로 바 코팅, 나이프 코팅, 슬릿 코팅, 또는 그라비아 코팅 중 선택되는 1종의 방식으로 도포될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0187] PVC 줄의 도포량은 50-200g/m<sup>2</sup> 또는 70-150g/m<sup>2</sup>일 수 있으며, 상기 범위 내로 도포 시 예비발포층(30')과 부직포(10')와의 박리강도가 우수하면서도 부직포가 고온에서 연신 시 특정 범위의 인장강도를 만족할 수 있어 동조 엠보싱 공정 수행 시 부직포층에 주름이 발생하지 않아 바닥재의 수율이 우수한 효과가 있다.

[0188] 또한, 상기 겔링(gelling)은 일 예로, 히팅 드럼(Heating Drum)에서 130-170℃, 또는 140-160℃에서 1-5초 동안 수행될 수 있다.

[0189] 예비발포층(30')의 하부에 부직포(10')를 접합하기 전에 겔링을 하지 않거나 또는 상기 온도 및 시간 범위 미만에서 겔링을 수행한 후 부직포와 접합할 경우 상기 PVC줄의 대부분이 부직포 내로 침투되어 부직포의 신율이 저하될 수 있어 동조엠보싱 공정을 수행할 경우 부직포층에 주름이 발생함과 아울러 보관이 용이하지 않고, 상기 온도 및 시간 범위를 초과하여 겔링을 수행할 경우 예비발포층(30')이 히팅 드럼으로부터 탈리가 안되는 현상이 발생할 수 있어 상기 온도 및 시간 범위 내에서 겔링을 수행할 수 있다.

[0190] 상기 접합 방법을 거친 본 발명의 부직포에 침투된 PVC줄의 깊이는 30-70 $\mu$ m 또는 40-60 $\mu$ m일 수 있으며, 상기 범위 내로 침투되어 예비발포층(30')과 부직포(10')의 박리강도가 우수하면서도 부직포가 고온에서 연신 시 특정 범위의 인장강도를 만족할 수 있어 동조엠보싱 공정 시 부직포층에 주름이 발생하지 않아 바닥재의 수율이 우수한 효과가 있다.

[0191] 상기 부직포 내에 침투된 PVC줄의 깊이는 바닥재를 수직 방향으로 절단한 후, 주사전자현미경(SEM)을 이용하여 절단된 부직포층의 측면면에 침투된 PVC줄 깊이를 측정하였다.

[0193] **발포 성형 단계**

[0194] 상기 발포 성형 단계는 위에서 합판된 부직포(10'); 및 예비발포층(30')을 발포 오븐에 넣어 180-220℃ 또는 190-210℃에서 30-70초 또는 40-60초의 조건 하에서 발포시켜 하부에서 상부로 부직포층(10); 및 발포층(30)이 적층된 제 1반제품을 형성하는 단계일 수 있다.

[0195] 상기 온도 및 시간 범위 미만일 경우 발포가 미미하여 바닥재의 쿠션감, 복원성 및 차음성이 저하될 수 있고, 상기 온도 및 시간 범위를 초과할 경우 발포 셀이 과도하게 커져 바닥재의 내구성이 저하될 수 있어 상기 온도 및 시간 범위에서 발포시킬 수 있다.

[0196] 상기 발포층의 기타 특성은 위에서 서술한 바와 동일하므로 중복되는 기재는 생략하도록 한다.

[0198] 이어서, 다시 도 5를 참조하면, 본 발명의 바닥재의 제조방법은 선택적으로 치수안정층(40) 및 투명층(70)을 형성하는 치수안정층 및 투명층 형성단계; 상기 치수안정층(40) 상부에 인쇄무늬를 형성하는 인쇄층(50) 형성단계; 상기 인쇄층(50) 상부에 투명층(70)을 적층하여 제 2반제품을 형성하는 2차 합판단계;를 더 포함할 수 있다.

[0199] 이하, 각 단계에 대해 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

[0201] **치수안정층(40) 및 투명층(70) 형성단계**

[0202] 상기 치수안정층(40) 형성단계는 유리섬유(glass fiber) 시트를 폴리염화비닐 졸로 함침시켜 치수안정층(40)을 형성하는 단계일 수 있다.

[0203] 상기 투명층(70) 형성단계는 폴리염화비닐 수지, 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지, 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지, 폴리프로필렌 수지, 폴리에틸렌 수지, 폴리메틸메타크리레이트 수지, 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 수지, 폴리카보네이트 수지 및 스티렌-아크릴로니트릴 공중합체 수지로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 수지를 포함하는 수지 조성물을 140-160℃에서 혼련 후, 160-170℃의 캘린더롤을 통과시켜 캘린더링 성형하여 투명필름을 제조하는 단계일 수 있다.

[0204] 이 외 상기 치수안정층과 투명층의 기타 특성은 위에서 서술한 바와 동일하므로 중복되는 기재는 생략하도록 한다.

[0206] **인쇄층 형성단계**

[0207] 상기 인쇄층(50) 형성단계는 구체적 일 실시예로, 치수안정층 상부에 인쇄 무늬를 직접 전사 인쇄하여 인쇄층

(50)을 형성하는 단계일 수 있다.

[0208] 상기 인쇄층의 기타 특성은 위에서 서술한 바와 동일하므로 중복되는 기재는 생략하도록 한다.

[0210] **2차 합판단계**

[0211] 상기 2차 합판단계는 인쇄 무늬가 형성된 치수안정층(40) 상부에 투명필름인 상기 투명층(70)을 적층하여 140-170℃에서 2차 열 합판하여 제 2반제품을 형성하는 단계일 수 있다.

[0212] 상기 투명층의 기타 특성은 위에서 서술한 바와 동일하므로 중복되는 기재는 생략하도록 한다.

[0214] 선택적으로, 본 발명의 바닥재의 제조방법은 상기 치수안정층과 발포층의 접착력을 향상시키기 위하여 간지층 형성 단계를 더 포함할 수 있으며, 이 경우 상기 간지층(35)은 위에서 서술한 간지층 성형용 조성물을 140-160℃에서 혼련 후 160-170℃의 캘린더롤을 통과시켜 캘린더링 성형하여 형성될 수 있다.

[0215] 상기 간지층 형성 단계를 더 포함할 경우, 하부에 부직포(10')가 접합된 예비발포층(30')의 상부에 상기 간지층(35)을 위치시켜 열 합판시킨 후, 발포 성형하여 하부에서 상부로 부직포층(10); 발포층(30); 및 간지층(35)이 적층된 제 1반제품을 사용할 수 있다.

[0217] 이어서, 본 발명의 바닥재의 제조방법은 선택적으로 상기 제 1반제품과 제 2반제품을 120-140℃에서 3차 열 합판 및 동조엠보싱 공정을 수행하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0218] 구체적으로, 제 1반제품 상부에 제 2반제품을 위치시킨 후, 동조엠보용 엠보롤에서 120-140℃의 온도 및 3-7kg/cm<sup>2</sup>의 압력을 가하여 상기 제 1반제품 및 제 2반제품을 3차 열 합판과 동시에 제 2반제품의 최상부인 투명층(70)에 동조엠보를 형성할 수 있다.

[0219] 한편, 만약 통상적인 부직포를 이용하여 바닥재 최하부의 부직포층을 형성하고, 그 후 하부에서 상부로 부직포층; 발포층;(제 1반제품) 및 치수안정층; 인쇄층; 및 투명층(제 2반제품)이 적층된 바닥재에 동조엠보싱 공정을 수행할 경우 상기 부직포가 고온에서 연신 시 인장강도가 상부의 PVC 재질의 층의 인장강도에 비해 매우 커서 상기 부직포층에 주름이 생기는 바 바닥재의 수율이 저하될 수 있다.

[0220] 이에 상기 제 2반제품의 투명층 상부에 미리 동조엠보싱 공정을 수행한 후, 상기 동조엠보가 형성된 제 2반제품을 제 1반제품과 열 합판시켜 바닥재를 제조하는 방식을 이용할 수 밖에 없어, 상기 제 1반제품과 제 2반제품의 열 합판에 의해 미리 형성된 동조엠보가 무너져 엠보 유지율이 낮고, 동조엠보싱 공정과 합판 공정을 나눠서 진행함에 따라 바닥재의 공정이 너무 길어 바닥재의 수율이 저하되는 문제가 있을 수 있다.

[0221] 그러나, 본 발명은 고온에서 연신 시 특정 범위의 인장강도를 갖는 부직포를 포함한 부직포층을 이용함으로써 제 1반제품과 제 2반제품을 3차 열 합판과 동시에 동조엠보싱 공정을 수행할 수 있는 1pass 공정으로 바닥재를 제조할 수 있어 부직포층에 주름이 생기지 않고 엠보 유지율이 높으면서도, 공정이 단축되어 바닥재의 수율이 우수한 효과가 있다.

[0223] 또한, 본 발명의 바닥재의 제조방법은 선택적으로, 상기 동조엠보가 형성된 바닥재 상부에 표면처리제를 도포하여 표면처리층을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0224] 상기 표면처리층의 기타 특성은 위에서 서술한 바와 동일하므로 중복되는 기재는 생략하도록 한다.

[0226] 이하에서는 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시하나, 하기 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐 본 발명의 범주 및 기술사상 범위 내에서 다양한 변경 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변경 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속하는 것도 당연한 것이다.

- [0228] **[실시예]**
- [0229] **<실시예 1>**
- [0230] 1. 부직포, 예비발포층, 간지층 형성 단계
- [0231] 길이가 5cm이고 섬도가 6데니어인 폴리에스터(PET) 섬유 40중량%, 길이가 5cm이고 섬도가 7데니어인 폴리에스터(PET) 섬유 40중량% 및 길이가 6cm이고 섬도가 16데니어인 폴리에스터(PET) 섬유 20중량%을 혼섬하는 혼면 공정을 거친 후, 카딩 공정을 통해 웹을 형성한다.
- [0232] 이어서, 카딩된 웹을 크로스래퍼 공정을 거쳐 적절한 레이어로 접어주고 니들펀칭공정을 수행한 후 540-560℃의 열캘린더 사이를 통과시켜 평량이 200g/m<sup>2</sup>, 두께 0.8mm의 부직포( ㈜에이치에스글로텍社, 0820)를 제조하였다.
- [0233] 또한, 중합도가 1000인 폴리염화비닐 수지(LG화학社, LS100) 및 중합도가 1300인 폴리염화비닐 수지(LG화학社, LS130)을 20:80의 중량비로 혼합한 혼합 수지 100중량부, 아크릴로니트릴-부타디엔 고무 20중량부, 발포제 5중량부, 탄산칼슘 40중량부, 가소제(LG화학社, GL300) 55중량부, 열안정제 2중량부를 포함한 예비발포층 성형용 조성물을 반바리 믹서로 160℃에서 혼련한 후 160-170℃의 캘린더롤을 통과시켜 두께 0.4mm의 예비발포층을 제조하였다.
- [0234] 또한, 폴리염화비닐 수지(LG화학社, LS100) 100중량부, 가소제(LG화학社, 디옥틸테레프탈레이트) 50중량부, 탄산칼슘 50중량부, 중공 필러(3M社, S32) 10중량부 및 열안정제 0.95중량부를 포함하는 간지층 성형용 조성물을 반바리 믹서로 160℃에서 혼련한 후 160-170℃의 캘린더롤을 통과시켜 두께가 0.55mm인 간지층을 제조하였다.
- [0236] 2. 1차 합판단계
- [0237] 상기 예비발포층의 하부에 페이스트 폴리염화비닐 수지(LG화학社, PB1202) 100중량부, 가소제(LG화학社, 디옥틸테레프탈레이트) 80중량부, 탄산칼슘 60중량부 및 에폭시화 대두유 2중량부를 포함하는 PVC졸을 100g/m<sup>2</sup> 도포량으로 도포 후, 150℃에서 2초 동안 젤링한 후, 상기 부직포를 접합하였다. 이 때, 상기 부직포 내에 침투된 PVC졸의 깊이는 50μm이다.
- [0238] 이어서, 상기 하부에 부직포가 접합된 예비발포층의 상부에 간지층을 적층시키고 150℃에서 1차 열 합판하였다.
- [0240] 3. 발포 성형 단계
- [0241] 상기 열 합판된 부직포; 예비발포층; 및 간지층을 발포 오븐에 넣어 200℃에서 50초의 조건 하에서 발포시켜 하부에서 상부로 부직포층; 발포층; 및 간지층이 적층된 제 1반제품을 형성하였다.
- [0242] 여기서 발포층의 두께는 1.9mm이고, 발포배율은 약 470%이며, 발포 셀 크기는 250μm, 단위 면적 당(1mm<sup>2</sup>) 발포 셀 개수는 16개이었다.
- [0244] 4. 치수안정층 및 투명층 형성단계
- [0245] 유리섬유 부직포를 페이스트 폴리염화비닐 수지(LG화학社, PB1202) 100중량부, 가소제(LG화학社, 디옥틸테레프탈레이트) 80중량부, 탄산칼슘 60중량부 및 에폭시화 대두유 2중량부를 포함하는 PVC졸에 함침시켜 평량이 60g/m<sup>2</sup>이고, 두께가 0.35mm인 치수안정층을 제조하였다.
- [0246] 또한, 폴리염화비닐 수지(LG화학社, LS100) 100중량부에 대해 가소제 28중량부 및 열안정제 2-4중량부를 포함하는 투명층 성형용 조성물을 반바리 믹서로 160℃에서 혼련한 후, 160-170℃의 캘린더롤을 통과시켜 두께가 0.55mm인 필름으로서 투명층을 제조하였다.
- [0248] 5. 인쇄층 형성단계



[0249] 상기 치수안정층 상부에 인쇄무늬를 직접 전사 인쇄하여 두께가 0.02mm인 인쇄층을 형성하였다.

[0251] 6. 2차 합판단계

[0252] 상기 인쇄무늬가 형성된 치수안정층 상부에 상기 투명층을 적층시키고 150℃에서 2차 열 합판하여 제 2반제품을 형성하였다.

[0254] 7. 3차 합판 및 동조엠보싱 공정

[0255] 이어서, 상기에서 제조한 제 1반제품의 상부에 제 2반제품을 위치시킨 후, 동조엠보롤로 130℃의 온도 및 5kgf/cm<sup>2</sup>의 압력 하에서 열 합판과 동시에 상기 투명층 상에 동조엠보싱 공정을 수행하여 치수안정층 상부에 형성된 인쇄층의 인쇄 무늬와 일치하는 동조엠보를 형성하였다.

[0257] 8. 표면처리층 형성단계

[0258] 상기 동조엠보가 형성된 투명층 상부에 UV 경화형 수지를 포함하는 표면처리제를 도포 후 UV를 조사하여 두께가 0.03mm인 표면처리층을 형성하여 두께가 4.2mm인 본 발명의 바닥재를 제조하였다.

[0260] <실시예 2>

[0261] 부직포 제조 시 사용되는 섬유로 길이가 5cm이고 섬도가 8데니어인 폴리에스터(PET) 섬유 80중량% 및 길이가 6cm이고 섬도가 14데니어인 폴리에스터(PET) 섬유 20중량%을 혼섬한 것을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 바닥재를 제조하였다.

[0263] <비교예 1>

[0264] 1. PVC재질의 예비발포층, 간지층 형성

[0265] 중합도가 1000인 폴리염화비닐 수지(LG화학社, LS100) 100중량부, 아크릴로니트릴-부타디엔 고무 5중량부, 발포제 3중량부, 탄산칼슘 60중량부, 가소제(LG화학社, 디옥틸테레프탈레이트) 40중량부 및 열안정제 3중량부를 포함한 예비발포층 성형용 조성물을 반바리 믹서로 160℃에서 혼련한 후 160-170℃의 캘린더롤을 통과시켜 두께가 1.4mm인 예비발포층을 형성하였다.

[0266] 또한, 폴리염화비닐 수지(LG화학社, LS100) 100중량부, 가소제(LG화학社, 디옥틸테레프탈레이트) 50중량부, 탄산칼슘 120중량부 및 열안정제 4중량부를 포함하는 간지층 성형용 조성물을 반바리 믹서로 160℃에서 혼련한 후 160-170℃의 캘린더롤을 통과시켜 두께가 0.7mm인 간지층을 형성하였다.

[0268] 2. 1차 합판단계

[0269] 하부에서 상부로 순차적으로, 예비발포층; 및 간지층을 적층시키고 150℃에서 1차 열 합판하였다.

[0271] 3. 발포 성형 단계

[0272] 상기 열 합판된 예비발포층; 및 간지층을 발포 오븐에 넣어 200℃에서 50초의 조건 하에서 발포시켜 하부에서 상부로 발포층; 및 간지층이 적층된 제 1반제품을 형성하였다.

[0273] 여기서 발포층의 두께는 2.8mm이고, 발포배율은 200%이며, 발포 셀 크기는 190 $\mu$ m, 단위 면적 당(1mm<sup>2</sup>) 발포 셀 개수는 35개이었다.

- [0275] 4. 치수안정층 및 투명층 형성단계
- [0276] 유리섬유 부직포를 페이스트 폴리염화비닐 수지(LG화학社, PB1202) 100중량부, 가소제(LG화학社, 디옥틸테레프탈레이트) 80중량부, 탄산칼슘 60중량부 및 에폭시화 대두유 2중량부를 포함하는 PVC졸에 함침시켜 평량이 50g/m<sup>2</sup>이고, 두께가 0.35mm인 치수안정층을 형성하였다.
- [0277] 또한, 폴리염화비닐 수지(LG화학社, LS100) 100중량부에 대해 가소제 28중량부 및 열안정제 2-4중량부를 포함하는 수지 조성물을 반바리 믹서로 160℃에서 혼련한 후, 160-170℃의 캘린더롤을 통과시켜 두께가 0.55mm인 필름으로서 투명층을 형성하였다.
- [0279] 5. 인쇄층 형성단계
- [0280] 상기 치수안정층 상부에 인쇄무늬를 직접 전사 인쇄하여 두께가 0.05mm인 인쇄층을 형성하였다.
- [0282] 6. 2차 합판단계
- [0283] 상기 인쇄무늬가 형성된 치수안정층 상부에 투명층을 적층시키고 150℃에서 2차 열 합판하여 제 2반제품을 형성하였다.
- [0285] 7. 3차 합판 및 동조엠보싱 공정
- [0286] 이어서, 상기에서 제조한 제 1반제품의 상부에 제 2반제품을 위치시킨 후, 동조엠보롤로 130℃의 온도 및 5kgf/cm<sup>2</sup>의 압력 하에서 열 합판과 동시에 상기 투명층 상에 동조엠보싱 공정을 수행하여 치수안정층 상부에 형성된 인쇄층의 인쇄 무늬와 일치하는 동조엠보를 형성하였다.
- [0288] 8. 표면처리층 형성단계
- [0289] 상기 동조엠보가 형성된 투명층 상부에 UV 경화형 수지를 포함하는 표면처리제를 도포한 후, UV를 조사하여 두께가 0.05mm인 표면처리층을 형성하여 두께가 4.5mm인 비교예 1의 바닥재를 제조하였다.
- [0291] <참조예 1>
- [0292] 1. 부직포, 예비발포층, 간지층 형성 단계
- [0293] 길이가 5cm이고 섬도가 3데니어인 폴리에스터(PET) 섬유 100중량%로 카딩 공정을 통해 웹을 형성한 후, 상기 카딩된 웹을 크로스래퍼 공정을 거쳐 적정한 레이어로 접어준 후 니들펀칭공정을 수행한 후 540-560℃의 열캘린더 사이를 통과시켜 평량이 230g/m<sup>2</sup>, 두께 0.8mm의 부직포(주에이치에스글로벌社, 0823)를 형성하였다.
- [0294] 상기 예비발포층과 간지층은 실시예 1과 같이 형성하였다.
- [0296] 2 - 5. 1차 합판단계; 발포 성형 단계; 치수안정층 및 투명층 형성단계; 및 인쇄층 형성단계;는 실시예 1과 동일한 방법으로 수행하였다.
- [0298] 6. 2차 합판 및 동조엠보싱 공정
- [0299] 상기 인쇄 무늬가 형성된 치수안정층 상부에 투명층을 적층시키고 150℃에서 2차 열 합판하였다.
- [0300] 이어서, 상기 투명층 상부에 동조엠보롤로 130℃의 온도 및 5kgf/cm<sup>2</sup>의 압력 하에서 상기 인쇄무늬와 일치되게 동조엠보싱 공정을 수행하여 동조엠보가 형성된 제 2반제품을 제조하였다.

[0302] 7. 3차 합판단계

[0303] 이어서, 상기에서 제조한 제 1반제품 상부에 제 2반제품을 위치시키고, 160℃에서 3차 열 합판하였다.

[0305] 8. 표면처리층 형성단계

[0306] 상기 동조염보가 형성된 투명층 상부에 UV 경화형 수지를 포함하는 표면처리제를 도포한 후, UV를 조사하여 표면처리층을 형성하여 두께가 4.2mm인 참조예 1의 바닥재를 제조하였다.

[0308] <참조예 2>

[0309] 길이가 5cm이고 섬도가 6데니어인 폴리에스터(PET) 섬유 20중량%, 길이가 5cm이고 섬도가 7데니어인 폴리에스터(PET) 섬유 20중량% 및 길이가 6cm이고 섬도가 16데니어인 폴리에스터(PET) 섬유 60중량%을 혼섬하는 혼면 공정을 거친 후, 카딩 공정을 통해 웹을 형성한다.

[0310] 이어서, 카딩된 웹을 크로스래퍼 공정을 거쳐 적정한 레이어로 접어준 후 니들펀칭공정을 수행한 후 540-560℃의 열캘린더 사이를 통과시켜 평량이 200g/m<sup>2</sup>, 두께 0.8mm의 부직포를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 바닥재를 제조하였다.

[0312] <참조예 3>

[0313] 길이가 5cm이고 섬도가 6데니어인 폴리에스터(PET) 섬유 85중량%, 길이가 5cm이고 섬도가 7데니어인 폴리에스터(PET) 섬유 10중량% 및 길이가 6cm이고 섬도가 16데니어인 폴리에스터(PET) 섬유 5중량%을 혼섬하는 혼면 공정을 거친 후, 카딩 공정을 통해 웹을 형성한다.

[0314] 이어서, 카딩된 웹을 크로스래퍼 공정을 거쳐 적정한 레이어로 접어준 후 니들펀칭공정을 수행한 후 540-560℃의 열캘린더 사이를 통과시켜 평량이 200g/m<sup>2</sup>, 두께 0.8mm의 부직포를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 바닥재를 제조하였다.

[0316] <참조예 4>

[0317] 길이가 15cm인 섬도가 6데니어인 폴리에틸렌(PE) 섬유 40중량%, 길이가 15cm이고 섬도가 7데니어인 폴리에틸렌(PE) 섬유 40중량% 및 길이가 15cm이고 섬도가 16데니어인 폴리에틸렌(PE) 섬유 20중량%을 혼섬하여 스펠보드 성형 장치에 의해 웹을 형성한 후, 상기 웹을 복수개 적층시켜 열 접착하여 결합시켜 형성한 평량이 200g/m<sup>2</sup>, 두께 0.8mm의 스펠본드(spunbond)부직포를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 바닥재를 제조하였다.

[0319] <참조예 5>

[0320] 부직포 제조 시 사용되는 섬유로 폴리에스터(PET) 섬유가 아닌 폴리에틸렌(PE) 섬유를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 바닥재를 제조하였다.

[0322] <참조예 6>

[0323] 상기 실시예 1의 1차 합판단계에서 예비발포층의 하부에 PVC줄을 도포 후, 젤링을 하지 않은 채로 부직포를 접합한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 바닥재를 제조하였다.

[0324] 이 때, 상기 부직포 내에 침투된 PVC줄의 깊이는 150 $\mu$ m이다.

[0326] <참조에 7>

[0327] 중합도가 1000인 폴리염화비닐 수지(LG화학社, LS100) 및 중합도가 1300인 폴리염화비닐 수지(LG화학社, LS130)을 10:90의 중량비로 혼합한 혼합 수지 100중량부, 아크릴로니트릴-부타디엔 고무 20중량부, 발포제 5중량부, 탄산칼슘 40중량부, 가소제(LG화학社, GL300) 55중량부, 열안정제 2중량부를 포함한 예비발포층 성형용 조성물을 반바리 믹서로 160 $^{\circ}$ C에서 혼련한 후 160-170 $^{\circ}$ C의 캘린더롤을 통과시켜 형성한 예비발포층을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 바닥재를 제조하였다.

[0328] 여기서 발포층의 두께는 1.28mm이고, 발포배율은 약 320%이며, 발포 셀 크기는 210 $\mu$ m, 단위 면적 당(1mm<sup>2</sup>) 발포 셀 개수는 32개이었다.

[0330] [시험예]

[0331] 위에서 제조한 실시예 1-2, 비교예 1 및 참조예 1-7의 바닥재를 이용하여 바닥면의 전사 발생 시 잡물의 높이 및 크랙의 단차, 바닥을 난방할 경우 크랙 웨이브의 발생 유무, 경량충격음, 중량, 표면 경도, 눌림성, 잔류압입률, 동조율 및 바닥재의 두께를 측정하여 하기 표 1에 그 결과값을 나타내었다.

[0332] 또한, 상기 실시예 1-2 및 참조예 1-7의 바닥재의 제조에 사용된 부직포의 인장강도 및 과단신율을 측정하여 하기 표 1에 그 결과값을 나타내었다.

[0333] 또한, 상기 실시예 1-2, 비교예 1 및 참조예 1-7의 발포층의 피로 시험 및 잔류압입률을 측정하여 하기 표 1에 그 결과값을 나타내었다.

[0335] (1) 바닥면의 전사 발생 시 잡물의 높이는 바닥재의 표면에 바닥면의 잡물의 전사 발생 시 잡물의 높이를 줄자로 측정하였으며, 측정된 잡물의 높이가 0.9mm이상이면 바닥면의 전사 방지가 우수한 것으로 평가하였다.

[0337] (2) 바닥면의 전사 발생 시 크랙의 단차는 바닥재의 표면에 바닥면의 크랙 전사 발생 시의 크랙의 단차를 줄자로 측정하였으며, 측정된 단차가 0.7mm이상이면 바닥면의 크랙 전사 방지가 우수한 것으로 평가하였다.

[0339] (3) 바닥을 난방할 경우 크랙 웨이브의 발생 유무는 바닥재를 바닥면에 시공 후, 55 $^{\circ}$ C에서 22시간동안 난방 조건을 가했을 때, 크랙 웨이브의 발생 유무를 육안으로 측정하였으며, 크랙 웨이브가 발생하였을 경우 ○, 발생하지 않았을 경우 X 로 표시하였다.

[0341] (4) 바닥재의 경량충격음은 KS F 2810의 규격에 의거하여 측정하였으며, 대조군은 바닥재로 마감되어 있지 않은 시멘트면인 바닥면으로, 상기 대조군의 경량충격음은 70dB이다.

[0343] (5) 바닥재의 중량은 저울을 이용하여 측정하였다.

[0345] (6) 바닥재의 표면 경도는 쇼어 D경도계(ASKER, Kobunshi keiki社)를 이용하여 측정하였다.

[0347] (7) 바닥재의 눌림성은 지름 19mm의 반구형 강봉으로 222N의 하중을 가하여 들어간 깊이와, 상기 깊이를 바닥재의 전체 두께로 나누어 계산한 값을 나타내었다.

- [0349] (8) 바닥재의 잔류압입률은 KS M 3802에 명기된 바와 같이 지름 19mm의 반구형 강봉으로 222N의 하중을 가하고 5분 경과후 해제한 다음, 1시간 및 1일이 경과한 시점에서 시편의 두께 변화를 통해 아래와 같이 잔류압입율을 구하였다.
- [0350] 잔류압입율 =  $(T_0 - T_1)/T_0 \times 100\%$
- [0351]  $T_0$  : 가압 전 두께
- [0352]  $T_1$  : 가압 후 두께
- [0354] (9) 바닥재의 동조율은 인쇄층의 인쇄 무늬 및 투명층의 동조엠보의 길이 또는 폭방향으로 벗어난 정도를 버니어 캘리퍼스에 의하여 측정하였으며, 동조율이 2mm이하이면, 입체질감 및 심미성이 우수한 것으로 평가하였다.
- [0356] (10) 바닥재의 두께는 Mitutoyo社 No.2046S를 이용하여 측정하였다.
- [0358] (11) 부직포의 인장강도는 KS K 0521에 의거하여 측정하였으며, 구체적으로 상기 부직포를 절단한 시편을 챔버 내에 130℃에서 1분간 체류시키고, Universal Testing Machine(UTM, Instron社)의 클램프에 물린 후 길이 방향으로 50% 연신 시 부직포의 인장강도를 측정하였다.
- [0360] (12) 부직포의 파단신율은 Universal Testing Machine(UTM)을 이용하여 상온(20-25℃)의 조건에서 부직포가 파단할 때까지 길이 방향으로 인장하여 측정하였다.
- [0362] (13) 발포층의 피로 시험은 KS M ISO 3385에 의거하여 반복인장압축시험기(Material Test System, MTS systems corporation社)를 이용하여 발포체에 800N의 하중으로 1000회 반복적인 하중을 가한 후, 피로를 받은 부위의 두께 손실을 아래와 같은 식으로 구하였다.
- [0363] 두께 손실 =  $(D_0 - D_1)/D_0 \times 100$
- [0364]  $D_0$  : 가압 전 두께
- [0365]  $D_1$  : 가압 후 두께
- [0367] (14) 발포층의 잔류압입률은 KS M 3802에 명기된 바와 같이 지름 19mm의 반구형 강봉으로 222N의 하중을 가하고 5분 경과후 해제한 다음, 1시간이 경과한 시점에서 시편(발포체)의 두께 변화를 통해 아래와 같이 계산하였다.
- [0368] 잔류압입율 =  $(T_0 - T_1)/T_0 \times 100\%$
- [0369]  $T_0$  : 가압 전 두께
- [0370]  $T_1$  : 가압 후 두께

표 1

		실시예 1	실시예 2	비교예 1	참조예 1	참조예 2	참조예 3	참조예 4	참조예 5	참조예 6	참조예 7	
부직포	섬유의 재질	PET	PET	-	PET	PET	PET	PE (스펀본드)	PE	PET	PET	
	섬유의 설도 (데니어)	6/7/16	8/14	-	3	6/7/16	6/7/16	6/7/16	6/7/16	6/7/16	6/7/16	
	혼합비 (중량비)	4:4:2	8:2	-	단독	2:2:6	85:10:5	4:4:2	4:4:2	4:4:2	4:4:2	
물성												
바닥재	잡물의 높이 (mm)	1.2	0.9	0.5	1.2	0.7	0.8	-	-	2.5	0.8	
	크랙 단차 (mm)	1.2	0.9	0.5	1.2	0.7	0.8	-	-	2.5	0.8	
	크랙 웨이브 발생 유무	X	X	○	X	X	X	-	-	X	X	
	경량충격음 (dB)	48	49	52	50	49	49	-	-	48	50	
	중량 (kg/1.83m <sup>2</sup> )	5.29	5.29	6.45	5.29	5.29	5.29	-	-	5.29	5.29	
	표면 경도 (D)	34	34	30.5	34	34	34	-	-	34	34	
	눌림성	(mm)	1.8	1.9	1.5	1.7	1.8	1.8	-	-	1.7	1.3
		(%)	43	45	33	40	43	43	-	-	40	36
	잔류압입률 (%) (1hr/1day)		1.7/1.2	2.3/1.4	5.3/3.3	1.7/1.3	2.2/1.9	2.1/1.9	-	-	1.5/1.4	1.3/1.2
동조율 (mm)	1	1	1	0	1	0	-	-	0	1		
바닥재의 두께 (mm)	4.2	4.2	4.5	4.2	4.2	4.2	-	-	4.2	3.6		
부직포	인장강도 (kgf)	0.5	0.4	-	1.46	0.24	0.9	1.0	0.5	0.5	0.5	
	파단신율 (%)	90	130	-	15	210	60	40	90	90	90	
발포층	피로 시험 시 두께 손실 (%)	3	3	10	3	3	3	3	3	3	8.5	
	잔류압입률 (%)	6	6	13	6	6	6	6	6	6	5	

[0372]

[0374]

실시예 1 및 2의 바닥재는 비교예 1과 비교할 때 바닥면의 전사 발생 시 잡물의 높이가 1.2mm/0.9mm이고, 크랙 단차가 1.2mm/0.9mm로, 바닥면의 잡물과 크랙 단차의 전사 방지가 우수하고, 바닥 난방 후에도 크랙 웨이브가 발생하지 않으며, 맨 바닥 대비 경량충격음이 22dB/21dB이 감소하여 차음성이 우수하고, 중량이 5.29kg/1.83m<sup>2</sup>로 경량화되었으며, 표면 경도(shore D)가 34로 다소 하드(hard)하여 엠보가 깊게 찍혀 외관이 미려하며, 눌림성이 43%/45%이고, 잔류압입률이 1hr 기준 1.7%/2.3%, 1day 기준 1.2%/1.4%로 쿠션감 및 복원성이 우수한 것을 확인할 수 있었다.

[0375]

또한, 실시예 1, 2의 바닥재에 사용된 부직포의 고온(130℃)에서 연신 시의 인장강도는 0.5kgf/0.4kgf이고, 상온(20-25℃)의 조건에서 파단신율이 90%/130%로, 파단신율이 적고 인장강도가 큰 참조예 1의 부직포에 비해 상부의 PVC재질의 층의 인장강도(0.3kgf) 및 파단신율(150-250%)과 그 값이 각각 유사한 바 동조엠보싱 공정 시 부직포층에 주름이 생기지 않아 3차 합판과 동조엠보싱 공정을 동시에 수행할 수 있어 동조율이 우수하면서도 바닥재의 수율을 높일 수 있는 효과가 있었다.

[0376]

또한, 바닥재의 최하부층으로 부직포층을 포함하지 못한 비교예 1의 바닥재는 바닥면의 전사된 잡물의 높이가 0.5mm이고, 크랙 단차가 0.5mm로 실시예에 비해 바닥면의 전사 방지가 효과적이지 못하고, 바닥 난방 시 크랙 웨이브가 발생하며, 발포층의 두께가 두껍고, 간지층이 충전제로 탄산칼슘만을 포함함으로써 실시예에 비해 중량이 무거우며, 실시예에 비해 차음성, 쿠션감 및 복원성이 저하되는 것을 확인할 수 있었다. 또한, 표면 경도가 실시예에 비해 낮아 엠보가 깊게 찍히지 못해 미려한 외관을 구현할 수 없는 것을 확인할 수 있었다.

- [0377] 한편, 혼섬이 아닌 부직포를 이용한 참조예 1의 바닥재는 상기 참조예 1의 부직포의 고온(130℃)에서 연신 시의 인장강도가 1.46kgf로 매우 크고, 상온(20-25℃)의 조건에서 파단신율이 15%로 상부의 PVC재질의 층의 인장강도(0.3kgf) 및 파단신율(100-250%)와 비교 시 그 값이 차이가 너무 커서 바닥재에 동조엠보싱을 진행할 경우 부직포층에 주름이 생겨 합판과 동조엠보싱 공정을 동시에 수행할 수 없었다.
- [0378] 따라서, 부득이하게 미리 동조엠보가 형성된 제 2반제품을 제 1반제품과 열 합판하는 공정을 사용하였는데 이 경우에는 상기 열 합판에 의해 엠보가 무너져 엠보 유지율이 낮으며, 합판과 동조엠보싱 공정이 별도로 수행되어 바닥재 수율이 저하되는 단점이 있었다.
- [0379] 또한, 고테니어 섬도를 갖는 섬유를 많이 포함한 부직포를 이용한 참조예 2의 바닥재는 상기 부직포의 고온에서 연신 시의 인장강도가 작아 동조엠보싱 공정 시 부직포층의 치수가 심하게 늘어나는 문제가 있었고, 저테니어 섬도를 갖는 섬유를 많이 포함한 부직포를 이용한 참조예 3의 바닥재는 상기 부직포의 고온에서 연신 시의 인장강도가 커서 동조엠보싱 공정 시 부직포층에 주름이 생기는 문제가 있었다.
- [0380] 또한, 폴리에스터 섬유가 아닌 폴리에틸렌 섬유를 이용하고 이를 니들펀칭이 아닌 열을 가해 접착하는, 스펀본드법으로 제조한 부직포를 이용한 참조예 4와, 폴리에틸렌 섬유를 이용하고 니들펀칭으로 제조한 부직포를 이용한 참조예 5는 바닥재 제조 공정 시(특히, 합판 중에), 상기 폴리에틸렌 섬유가 녹아 부직포를 바닥재에 적용이 불가능한 단점이 있었다.
- [0381] 또한, 부직포와 발포층의 접합 공정에서 상기 발포층 하부에 PVC줄을 도포한 후 이를 젤링하지 않고 부직포를 접합한 참조예 6의 바닥재는 크랙 전사는 우수하나, 부직포에 너무 많은 PVC줄이 침투되어 바닥재에 동조엠보싱을 진행할 경우 부직포층에 주름이 생겨 수율이 저하되는 것을 확인할 수 있었다.
- [0382] 또한, 발포층의 PVC수지로, 중합도가 큰 PVC수지를 과량으로 포함한 참조예 7의 바닥재는 발포 공정 전에 발포제가 조기 발포되어 발포배율이 낮아 실시예 1, 2의 바닥재에 비해 쿠션감 및 차음성이 저하되는 것을 확인할 수 있었다.

**부호의 설명**

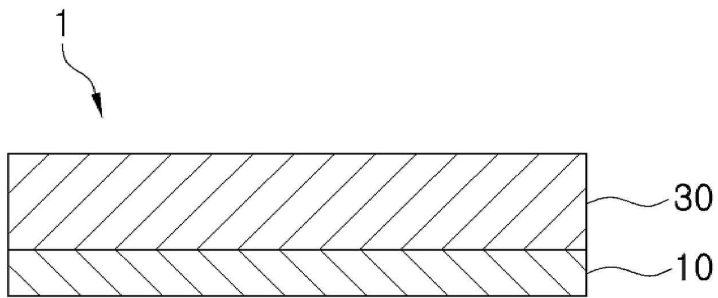
- [0384] 1: 바닥재 10': 부직포
  - 10: 부직포층 30': 예비발포층
  - 30: 발포층 35: 간지층
  - 40: 치수안정층 50: 인쇄층
  - 70: 투명층

도면

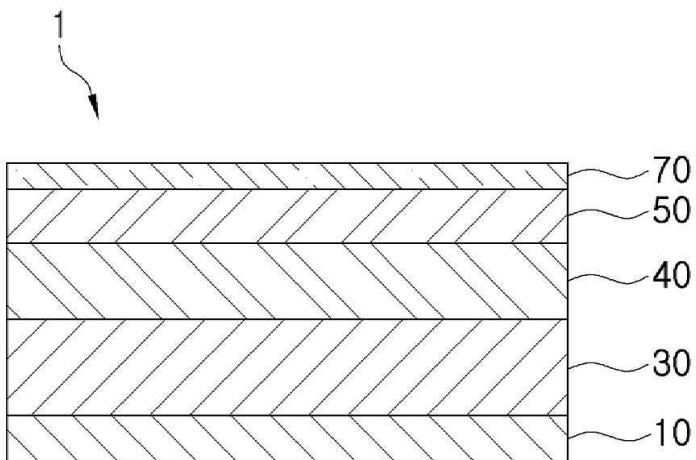
도면1



도면2

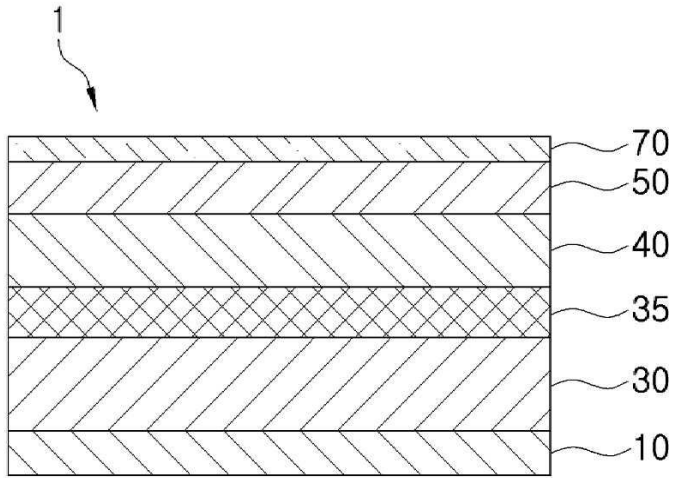


도면3





도면4



도면5

