



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0061599  
(43) 공개일자 2020년06월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C08J 5/18 (2006.01) B29C 43/00 (2018.01)  
C08L 25/10 (2006.01) C08L 25/14 (2006.01)  
C08L 91/00 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
C08J 5/18 (2013.01)  
B29C 43/006 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0147090  
(22) 출원일자 2018년11월26일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
(주)엘지하우시스  
서울특별시 중구 후암로 98(남대문로5가)  
(72) 발명자  
신지희  
서울시 강서구 마곡중앙10로 30 LG사이언스파크  
LG하우시스 연구소  
남승백  
서울시 강서구 마곡중앙10로 30 LG사이언스파크  
LG하우시스 연구소  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인뉴코리아

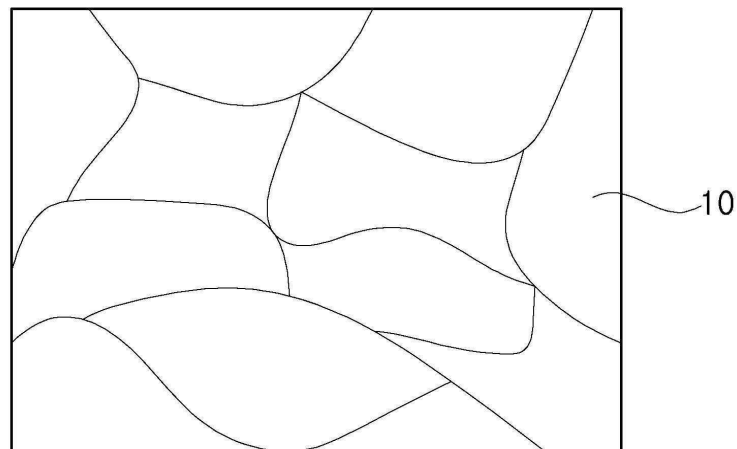
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 단일층 시트 바닥재 및 이의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 단일층 시트 바닥재 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 본 발명의 단일층 시트 바닥재는 스티렌-부타디엔 공중합체, 스티렌-(메트)아크릴레이트 공중합체 및 미네랄 오일을 포함하는 단일층 시트 바닥재 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*C08L 25/10* (2013.01)

*C08L 25/14* (2013.01)

*C08L 91/00* (2019.08)

(72) 발명자

**손종석**

서울시 강서구 마곡중앙10로 30 LG사이언스파크 L  
G하우시스 연구소

**장우경**

서울시 강서구 마곡중앙10로 30 LG사이언스파크 L  
G하우시스 연구소

**노형문**

서울시 강서구 마곡중앙10로 30 LG사이언스파크 L  
G하우시스 연구소

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

스티렌-부타디엔 공중합체 15-40 중량%, 스티렌-(메트)아크릴레이트 5-30 중량% 및 미네랄 오일 1-7 중량%를 포함하는 것인 단일층 시트 바닥재.

#### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 단일층 시트 바닥재는 총 휘발성 유기 화합물의 방출량(Small Chamber)가  $0.1\text{mg}/\text{m}^2\text{h}$  이하인 것인 단일층 시트 바닥재.

#### 청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 단일층 시트 바닥재는  $7^\circ\text{C}$ 에서의 영률(ASTM D 638)이  $500\sim 5,000\text{kgf}/\text{cm}^2$ 인 것인 단일층 시트 바닥재.

#### 청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 단일층 시트 바닥재는  $80(\pm 2)^\circ\text{C}$ 에서 6시간 동안 방치한 후의 길이 방향 치수 변화율이 0.30% 이하인 것인 단일층 시트 바닥재.

#### 청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 단일층 시트 바닥재는  $F_v$  (EN 660-2 시험방법)가  $2.8\text{mm}^3$  이하인 것인 단일층 시트 바닥재.

#### 청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 단일층 시트 바닥재는 잔류압입율(KS M 3802)이 8.0% 이하인 것인 단일층 시트 바닥재.

#### 청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 단일층 시트 바닥재는 표면이 긁혀지는 데 필요한 하중값(KS M3332의 3.15항 방법)이 7-10N인 것인 단일층 시트 바닥재.

#### 청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 단일층 시트 바닥재는 비중이 1.10-1.50인 것인 단일층 시트 바닥재.

#### 청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 스티렌-부타디엔 공중합체는 스티렌 및 부타디엔의 블록 공중합체인 것인 단일층 시트 바닥재.

#### 청구항 10

제 1항에 있어서,

상기 스티렌-(메트)아크릴레이트 공중합체는 스티렌 및 메틸(메트)아크릴레이트의 랜덤 공중합체인 것인 단일층 시트 바닥재.

#### 청구항 11

제 1항에 있어서,

상기 미네랄 오일은 파라핀계 오일인 것인 단일층 시트 바닥재.

#### 청구항 12

제 1항에 있어서,

상기 단일층 시트 바닥재는 총 휘발성 유기 화합물의 방출량(Small Chamber)가  $0.08\text{mg}/\text{m}^2\text{h}$  이하인 것인 단일층 시트 바닥재.

#### 청구항 13

제 1항에 있어서,

상기 단일층 시트 바닥재는  $7^\circ\text{C}$ 에서의 영률(ASTM D 638)이  $800\sim 3,000\text{ kgf}/\text{cm}^2$ 인 것인 단일층 시트 바닥재.

#### 청구항 14

제 1항에 있어서,

상기 단일층 시트 바닥재는  $80(\pm 2)^\circ\text{C}$ 에서 6시간 동안 방치한 후의 길이 방향 치수 변화율이 0.29% 이하인 것인 단일층 시트 바닥재.

#### 청구항 15

상기한 색상을 갖는 2개 이상의 시트 조성물을 각각 제조하는 단계(S1);

상기 각각의 제조된 시트 조성물로 시트를 제조하는 단계(S3);

상기 각각의 시트를 각각 분쇄하여 칩을 제조하는 단계(S5); 및

상기 각각 제조된 칩을 혼합한 칩 혼합물을 압연하여 단일층 시트 바닥재를 제조하는 단계(S7);를 포함하는, 스티렌-부타디엔 공중합체 15-40 중량%, 스티렌-메틸(메트)아크릴레이트 공중합체 5-30 중량% 및 미네랄 오일 1-7 중량%를 포함하는 것인 단일층 시트 바닥재의 제조방법.

### 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 단일층 시트 바닥재 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 본 발명의 단일층 시트 바닥재는 스티렌-부타디엔 공중합체, 스티렌-(메트)아크릴레이트 공중합체 및 미네랄 오일을 포함하는 단일층 시트 바닥재 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 일반적으로 바닥재는 주로 주거용이나 상업용 건물의 바닥을 마감하는 용도로 사용되는 것으로, 시멘트 바닥으로부터의 먼지 및 차가움을 차단하여 위생적인 공간을 제공하고, 다양한 색상의 미려한 무늬가 인쇄되어 있어 고객 취향에 따라 실내 분위기를 아늑하게 바꿔주는 등 장식효과도 가진다.

[0003] 상기 바닥재로 폴리염화비닐(Poly Vinyl Chloride)이 널리 이용되고 있다. 일례로, 대한민국 공개특허공보 제 10-2013-0026629호로 공개된 폴리염화비닐 칩 인레이드 바닥재는 종래 기술로 Homogeneous type의 바닥재, 즉, 폴리염화비닐 칩층으로 구성된 비발포 시트 타입의 단일층 시트 바닥재로서, 폴리염화비닐 칩층 및 폴리염화비

닐 침층의 표면에 도포되는 자외선 경화 도료층을 구비한 구조의 단일층 시트 바닥재를 개시한 바 있다.

[0004] 그러나, 상기와 같은 폴리염화비닐 소재의 바닥재는 소각 폐기 시 발암 물질인 다이옥신이 다량 발생하는 문제가 있었다.

[0005] 아울러, 폴리염화비닐은 유연성을 부여하기 위해 통상 프탈레이트계 가소제를 다량 첨가하여야 하는데, 상기와 같은 프탈레이트계 가소제는 내분비교란물질, 소위 환경호르몬으로 널리 알려져 있으며, 바닥재로 사용 시 용출되어 인체의 안전에 크게 악영향을 미치는 심각한 문제가 있었다.

[0006] 이에 더해, 폴리염화비닐 소재의 바닥재는 저온에서 딱딱해져 겨울철과 같은 저온 조건에서 시공성이 저하되었다.

[0007] 따라서 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 비-폴리염화비닐 소재로 구성되는 단일층 시트 바닥재의 개발이 절실히 요구되는 실정이다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) KR 10-2013-0026629A (2013.03.14.)

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0009] 상기 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 비-폴리염화비닐 소재로 구성되는 단일층 시트 바닥재 및 이의 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 과제의 해결 수단

[0010] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 스티렌-부타디엔 공중합체 15-40 중량%, 스티렌-(메트)아크릴레이트 공중합체 5-30 중량% 및 미네랄 오일 1-7 중량%를 포함하는 것인 단일층 시트 바닥재를 제공한다.

[0011] 또한, 본 발명은 상이한 색상을 갖는 2개 이상의 시트 조성물을 각각 제조하는 단계(S1); 상기 각각의 제조된 시트 조성물로 시트를 제조하는 단계(S3); 상기 각각의 시트를 각각 분쇄하여 칩을 제조하는 단계(S5); 및 상기 각각 제조된 칩을 혼합한 칩 혼합물을 압연하여 단일층 시트 바닥재를 제조하는 단계(S7);를 포함하는, 스티렌-부타디엔 공중합체 15-40 중량%, 스티렌-(메트)아크릴레이트 공중합체 5-30 중량% 및 미네랄 오일 1-7 중량%를 포함하는 것인 단일층 시트 바닥재의 제조방법을 제공한다.

### 발명의 효과

[0012] 본 발명의 단일층 시트 바닥재는 비-폴리염화비닐 소재로 구성되어 친환경적이고, (저온) 유연성이 우수하여 시공성이 우수하며, 치수안정성 등 기타 물성도 개선된 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 단일층 시트 바닥재의 일 예를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

도 2는 본 발명의 단일층 시트 바닥재의 상면에 UV 도료층을 더 부가한 단일층 시트 바닥재의 일 예를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

도 3은 저온영역(7℃)에서 실시예 1 및 비교예 1의 단일층 시트 바닥재의 저온 유연성(펴짐성 테스트) 결과를 나타낸 사진이다.

도 4는 ASTM D638 규격에 따라 저온영역(7℃)에서 단일층 시트 바닥재의 저온 유연성(영률) 측정 시의 Doggy bone 형태의 시편을 나타낸 그림이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하에서는 본 발명을 본 발명의 첨부한 도면과 함께 구체적으로 설명한다.
- [0016] 본 발명은 스티렌-부타디엔 공중합체 15-40 중량%, 스티렌-(메트)아크릴레이트계 공중합체 5-30 중량% 및 미네랄 오일 1-7 중량%를 포함하는 것인 단일층 시트 바닥재(10)에 관한 것이다(도 1 참조).
- [0017] 상기 스티렌-부타디엔 공중합체는 단일층 시트 바닥재(10)의 내마모성, 놀림복원성 및 (저온) 유연성을 확보하기 위한 것일 수 있다.
- [0018] 본 발명에서 (저온) 유연성은 상온에서의 유연성과 저온영역(일 예로 7℃)에서의 유연성 모두를 의미한다.
- [0019] 상기 스티렌-부타디엔 공중합체는 적어도 스티렌계 단량체 및 부타디엔계 단량체를 이용하여 중합된 것일 수 있다. 선택적으로 상기 스티렌-부타디엔 공중합체는 스티렌계 단량체 및 부타디엔계 단량체 외에 다른 공단량체를 더 이용하여 중합된 것일 수 있다.
- [0020] 상기 스티렌계 단량체는 일례로 스티렌,  $\alpha$ -메틸스티렌, 2-메틸스티렌, 3-메틸스티렌, 4-메틸스티렌, 4-프로필스티렌, 4-시클로헥실스티렌, 4-도데실스티렌, 2-에틸-4-벤질스티렌 및 4-(페닐부틸)스티렌으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상일 수 있다. 구체적 일례로, 상기 스티렌계 단량체는 스티렌일 수 있다.
- [0021] 상기 부타디엔계 단량체는 일례로 부타디엔, 이소프렌 및 2,3-디메틸-1,3-부타디엔으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상일 수 있다. 구체적 일례로, 상기 부타디엔계 단량체는 부타디엔일 수 있다.
- [0022] 상기 다른 공단량체는 일례로 에틸렌, 프로필렌, 비닐클로라이드, 비닐플루오라이드, 폴리비닐알코올 또는 비닐아세테이트로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상일 수 있다.
- [0023] 상기 스티렌-부타디엔 공중합체에 있어서 상기 스티렌계 단량체와 상기 부타디엔계 단량체의 결합 형태는 특별히 제한되지 않으며, 상기 결합 형태는 일례로 직사슬형, 분기형 및 방사형으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상일 수 있다.
- [0024] 상기 스티렌-부타디엔 공중합체에 있어서 공중합 형태는 일례로 교대(alternating), 랜덤(random) 및 블록(block)으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상일 수 있다.
- [0025] 상기 스티렌-부타디엔 공중합체는 구체적 일례로 캘린더 가공에 적절한 점탄성을 갖는 스티렌 및 부타디엔의 블록 공중합체일 수 있다. 더욱 구체적 일례로 상기 스티렌-부타디엔 공중합체는 스티렌 50-90 중량%, 60-80 중량% 또는 65-75중량% 및 부타디엔 10-50 중량%, 20-40 중량% 또는 25-35중량%를 포함하는 블록 공중합체일 수 있다.
- [0026] 선택적으로 상기 스티렌-부타디엔 공중합체가 다른 공단량체를 더 이용하여 중합된 경우 다른 공단량체 함량은 10중량% 이하, 5중량% 이하 또는 1중량% 이하로 포함될 수 있다.
- [0027] 상기 스티렌-부타디엔 공중합체는 용융 체적 속도가  $5-20\text{cm}^3/10\text{min}$  또는  $7-15\text{cm}^3/10\text{min}$ 일 수 있다. 상기 용융 체적 속도는 ISO 1133(200℃, 5kg)에 의해 측정된 것일 수 있다. 상기 스티렌-부타디엔 공중합체의 용융 체적 속도가 상기 범위 미만인 경우 다른 성분과의 상용성이 저하될 수 있고, 상기 범위 초과인 경우 가공성이 저하될 수 있다.
- [0028] 상기 스티렌-부타디엔 공중합체는 경도가 40-80 또는 50-70일 수 있다. 상기 경도는 ISO 868로 측정한 쇼어(Shore D) 경도일 수 있다. 상기 스티렌-부타디엔 공중합체의 경도가 상기 범위 미만인 경우 치수안정성 및 내스크래치성이 저하될 수 있고, 상기 범위 초과인 경우 내마모성, 놀림복원성 및 (저온) 유연성이 저하될 수 있다.
- [0029] 상기 스티렌-부타디엔 공중합체는 비켓 연화점이 20-60℃ 또는 30-50℃일 수 있다. 상기 스티렌-부타디엔 공중합체의 비켓 연화점은 ISO 306(50N, 50℃/h)에 의해 측정된 것일 수 있다.
- [0030] 상기 스티렌-부타디엔 공중합체는 굴곡강도가 5-30MPa, 또는 10-25MPa일 수 있다. 상기 굴곡강도는 ISO 178(23℃)에 의해 측정된 것일 수 있다. 상기 스티렌-부타디엔 공중합체의 굴곡강도가 상기 범위 미만인 경우 치수안정성이 저하될 수 있고, 상기 범위 초과인 경우 놀림복원성 및 (저온) 유연성이 저하될 수 있다.
- [0031] 상기 스티렌-부타디엔 공중합체는 중량평균분자량이 100,000-250,000g/mol 또는 150,000-200,000g/mol일 수 있다. 상기 스티렌-부타디엔 공중합체의 중량평균분자량이 상기 범위 미만인 경우 성형성이 저하될 수 있고, 상기

범위 초과인 경우 가공성 및 경량성이 저하될 수 있다. 여기서, 중량평균분자량은 분자량 분포가 있는 고분자 화합물의 성분 분자중의 분자량을 중량 분율로 평균하여 얻어지는 평균 분자량을 의미한다. 상기 중량평균분자량은 당업계에서 알려진 방법에 의해 측정될 수 있다.

- [0032] 상기 스티렌-부타디엔 공중합체는 상기 단일층 시트 바닥재(10) 내에 15-40 중량% 또는 20-35 중량% 포함될 수 있다. 상기 스티렌-부타디엔 공중합체가 상기 범위 미만으로 포함되는 경우 내마모성, 놀림복원성 및 (저온) 유연성이 저하될 수 있고, 상기 범위 초과로 포함되는 경우 치수안정성 및 내스크래치성이 저하될 수 있다.
- [0033] 상기 스티렌-(메트)아크릴레이트 공중합체는 치수안정성 및 내스크래치성 등의 기계적 물성을 확보하기 위한 것으로, 스티렌계 단량체 및 (메트)아크릴레이트 화합물을 이용하여 중합된 것일 수 있다.
- [0034] 상기 스티렌계 단량체는 위에서 설명한 바, 반복되는 기재는 생략한다.
- [0035] 상기 (메트)아크릴레이트 화합물은 일례로 메틸(메트)아크릴레이트, 에틸(메트)아크릴레이트, n-프로필(메트)아크릴레이트, 이소프로필(메트)아크릴레이트, 2-메틸-2-니트로프로필(메트)아크릴레이트, n-부틸(메트)아크릴레이트, 이소부틸(메트)아크릴레이트, s-부틸(메트)아크릴레이트, t-부틸(메트)아크릴레이트, n-펜틸(메트)아크릴레이트, t-펜틸(메트)아크릴레이트, 3-펜틸(메트)아크릴레이트, 2,2-디메틸부틸(메트)아크릴레이트, n-헥실(메트)아크릴레이트, 세틸(메트)아크릴레이트, n-옥틸(메트)아크릴레이트, 2-에틸헥실(메트)아크릴레이트, 4-메틸-2-프로필펜틸(메트)아크릴레이트 및 n-옥타데실(메트)아크릴레이트로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상일 수 있다. 구체적 일례로, 상기 (메트)아크릴레이트 화합물은 메틸(메트)아크릴레이트일 수 있다.
- [0036] 상기 스티렌-(메트)아크릴레이트 공중합체에 있어서 상기 스티렌계 단량체 및 상기 (메트)아크릴레이트 화합물의 결합 형태는 특별히 제한되지 않고, 상기 결합 형태는 일례로 직사슬형, 분기형 및 방사형으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상일 수 있다.
- [0037] 상기 스티렌-(메트)아크릴레이트 공중합체에 있어서 상기 스티렌계 단량체 및 상기 (메트)아크릴레이트 화합물의 공중합 형태는 특별히 제한되지 않으며, 일례로 교대(alternating), 랜덤(random) 및 블록(block)으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상일 수 있다.
- [0038] 상기 스티렌-(메트)아크릴레이트 공중합체는 구체적 일례로 단일층 시트 바닥재의 치수안정성 및 내스크래치성을 향상시키기 적합한 스티렌 및 메틸(메트)아크릴레이트의 랜덤 공중합체일 수 있다. 더욱 구체적 일례로 상기 스티렌-(메트)아크릴레이트 공중합체는 스티렌 50-90 중량%, 60-80 중량% 또는 70-80중량% 및 메틸(메트)아크릴레이트 10-50 중량%, 20-40 중량% 또는 20-30중량%를 포함하는 랜덤 공중합체일 수 있다.
- [0039] 상기 스티렌-(메트)아크릴레이트 공중합체는 용융 체적 속도(Melt Volume Rate)가  $10-50\text{cm}^3/10\text{min}$  또는  $20-40\text{cm}^3/10\text{min}$ 일 수 있다. 상기 용융 체적 속도는 ISO 1133(220℃, 10kg)에 의해 측정된 것일 수 있다. 상기 스티렌-(메트)아크릴레이트 공중합체의 용융 체적 속도가 상기 범위 미만인 경우 다른 성분과의 상용성이 저하될 수 있고, 상기 범위 초과인 경우 가공성이 저하될 수 있다.
- [0040] 상기 스티렌-(메트)아크릴레이트 공중합체는 경도가 150-190MPa 또는 160-180MPa일 수 있다. 상기 경도는 ISO 2039-1로 측정된 볼 압입경도(Ball Indentation)일 수 있다. 상기 스티렌-(메트)아크릴레이트 공중합체의 경도가 상기 범위 미만인 경우 치수안정성 및 내스크래치성이 저하될 수 있고, 상기 범위 초과인 경우 내마모성, 놀림복원성 및 (저온) 유연성이 저하될 수 있다.
- [0041] 상기 스티렌-(메트)아크릴레이트 공중합체는 비켓 연화점이 80-120℃ 또는 90-110℃일 수 있다. 상기 스티렌-(메트)아크릴레이트 공중합체의 비켓 연화점은 ISO 306(50N, 50℃/h)에 의해 측정된 것일 수 있다.
- [0042] 상기 스티렌-(메트)아크릴레이트 공중합체는 굴곡강도가 80-120MPa, 또는 90-110MPa일 수 있다. 상기 굴곡강도는 ISO 178(23℃)에 의해 측정된 것일 수 있다. 상기 스티렌-(메트)아크릴레이트 공중합체의 굴곡강도가 상기 범위 미만인 경우 치수안정성이 저하될 수 있고, 상기 범위 초과인 경우 놀림복원성 및 (저온) 유연성이 저하될 수 있다.
- [0043] 상기 스티렌-(메트)아크릴레이트 공중합체는 중량평균분자량이 100,000-250,000g/mol 또는 120,000-200,000g/mol일 수 있다. 상기 스티렌-(메트)아크릴레이트 공중합체의 중량평균분자량이 상기 범위 미만인 경우 성형성이 저하될 수 있고, 상기 범위 초과인 경우 가공성 및 경량성이 저하될 수 있다.
- [0044] 상기 스티렌-(메트)아크릴레이트 공중합체는 상기 단일층 시트 바닥재(10) 내에 5-30 중량% 또는 10-25 중량% 포함될 수 있다. 상기 스티렌-(메트)아크릴레이트 공중합체가 상기 범위 미만으로 포함되는 경우 치수안정성 및

내스크래치성이 저하될 수 있고, 상기 범위 초과로 포함되는 경우 내마모성, 놀림복원성 및 (저온) 유연성이 저하될 수 있다.

- [0045] 상기 미네랄 오일은 연화제의 역할을 하는 것으로 성형성 및 경도를 조절하기 위한 것일 수 있다.
- [0046] 상기 미네랄 오일은 일례로 파라핀계, 나프텐계, 및 아로마틱계 오일로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상일 수 있다.
- [0047] 상기 미네랄 오일은 구체적 일례로 내후성 및 내광성이 우수한 파라핀계 오일일 수 있다.
- [0048] 상기 미네랄 오일은 40℃에서의 동점도가  $50\text{--}150\text{mm}^2/\text{s}$  또는  $70\text{--}130\text{mm}^2/\text{s}$  일 수 있다. 상기 동점도는 ASTM D 445에 의해 측정된 것일 수 있다. 상기 미네랄 오일의 동점도가 상기 범위 미만인 경우 기계적 물성이 저하될 수 있고, 상기 범위 초과인 경우 흐름성이 저하될 수 있다.
- [0049] 상기 미네랄 오일은 상기 단일층 시트 바닥재(10) 내에 1-7 중량% 또는 1-5 중량% 포함될 수 있다. 상기 미네랄 오일이 상기 범위 미만으로 포함되는 경우 (저온) 유연성이 저하됨에 따라 시공성 및 내마모성이 저하될 수 있고, 상기 범위 초과로 포함되는 경우 치수안정성, 놀림복원성 및 내스크래치성이 저하될 수 있다.
- [0050] 상기 단일층 시트 바닥재(10)는 충전제를 더 포함할 수 있다. 상기 충전제는 일례로 탄석, 탈크, 플라이애쉬, 및 고로슬래그로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상일 수 있다. 상기 충전제는 등방성일 수 있고, 이 경우, 경제적인 효과 및 물성 향상 효과를 모두 고려하여 적절한 크기의 입자를 선택하여 사용할 수 있다. 상기 충전제는 구체적 일례로, 가격 및 범용성 측면에서 유리하고 내구성을 높일 수 있는 탄석( $\text{CaCO}_3$ )일 수 있다.
- [0051] 상기 충전제는 상기 단일층 시트 바닥재(10) 내에 35-60 중량% 또는 40-55 중량% 포함될 수 있다. 상기 충전제가 상기 범위 미만으로 포함되는 경우 치수안정성, 놀림복원성 및 난연성이 저하될 수 있고 칩 성형 시 분쇄성이 저하될 수 있으며, 상기 범위 초과로 포함되는 경우 (저온) 유연성, 내마모성 및 경량성이 저하될 수 있다.
- [0052] 상기 단일층 시트 바닥재(10)는 선택적으로 난연제, 산화방지제, 활제, 및 안료로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 더 포함할 수 있으며, 그 함량은 특별히 제한되지 않는다.
- [0053] 상기 난연제는 일례로 수산화 알루미늄 및 수산화 마그네슘을 포함하는 금속수산화물, 인계 난연제, 및 암모늄 피로인산으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상일 수 있다.
- [0054] 상기 산화방지제는 일례로 페놀계, 유황계 및 인계 산화방지제로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상일 수 있다.
- [0055] 상기 활제는 일례로 친환경 활제에 해당하는 탄소수 18의 포화 고급지방산인 스테아린산 또는 이상의 고급 지방산을 단독 또는 혼용하여 사용할 수 있다.
- [0056] 상기 안료는 일례로 백색 안료, 검정색 안료 및 다양한 색상의 유색 안료로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상일 수 있다.
- [0057] 그 외 상기 열거한 첨가제 외에도 물성 등을 조절하기 위해 필요할 경우, 당업계에 알려진 다양한 첨가제들을 사용할 수 있으며, 그 종류 및 함량은 특별히 제한하지 않는다.
- [0058] 상기 단일층 시트 바닥재(10)는 두께가 1.0-5.0mm, 또는 1.5-3.0mm일 수 있다. 상기 단일층 시트 바닥재(10)의 두께가 상기 범위 미만인 경우 상기 단일층 시트 바닥재(10)의 보행감이 저하될 수 있으며, 상기 단일층 시트 바닥재(10)의 두께가 상기 범위 초과인 경우 제조비용이 상승할 수 있다.
- [0059] 상기 단일층 시트 바닥재(10)는 그 상부에 선택적으로 UV 도료층(20)을 더 포함할 수 있다(도 2 참조). 상기 UV 도료층(20)은 UV 경화형 도료(조광페인트)를 상기 단일층 시트 바닥재(10) 상부에 전면 도포한 후, 자외선을 조사하여 형성할 수 있다.
- [0060] 상기 UV 도료층(20)은 오염물이 상기 단일층 시트 바닥재(10) 측으로 침투하는 것을 방지할 수 있으며 표면 오염 발생시 이의 제거를 용이하게 하는 이점을 가질 수 있다.
- [0061] 상기 UV 도료층(20)은 두께가 0.001-1.0mm 또는 0.005-0.5mm일 수 있다. 상기 UV 도료층(20)은 상기 범위의 두께를 가짐으로써 오염방지 효과가 우수할 수 있다.

- [0063] 본 발명의 단일층 시트 바닥재(10)는 총 휘발성 유기 화합물(Total Volatile Organic Compounds, TVOC)이  $0.1\text{mg}/\text{m}^2\text{h}$  이하,  $0.08\text{mg}/\text{m}^2\text{h}$  이하 또는  $0.05\text{mg}/\text{m}^2\text{h}$  이하일 수 있다. 상기 TVOC는 Small Chamber법에 의해 측정될 수 있다. 상기 TVOC의 하한치는 특별히 제한하지 않으나 일례로  $0\text{mg}/\text{m}^2\text{h}$  이상일 수 있다. 본 발명의 단일층 시트 바닥재(10)는 상기 범위의 TVOC를 가짐으로써 우수한 친환경성을 구현할 수 있다.
- [0064] 또한, 본 발명의 단일층 시트 바닥재(10)는 영률이  $5,000\text{kgf}/\text{cm}^2$  이하,  $3,000\text{kgf}/\text{cm}^2$  이하 또는  $2,600\text{kgf}/\text{cm}^2$  이하일 수 있다. 상기 영률은 인장시편 규격 ASTM D 638에 따라 저온영역( $7^\circ\text{C}$ )에서 측정될 수 있다. 상기 영률의 하한치는 특별히 제한하지 않으나, 일례로  $500\text{kgf}/\text{cm}^2$  이상 또는  $800\text{kgf}/\text{cm}^2$  이상일 수 있다. 본 발명의 단일층 시트 바닥재(10)는 상기 범위의 영률을 가짐으로써 저온 유연성이 우수하여 저온 조건에서도 우수한 시공성을 구현할 수 있다.
- [0065] 본 발명의 단일층 시트 바닥재(10)는 길이 방향 치수 변화율이  $0.30\%$  이하,  $0.29\%$  이하 또는  $0.28\%$  이하일 수 있다. 상기 치수 변화율은 재단된 단일층 시트 바닥재를  $80(\pm 2)^\circ\text{C}$  에서 6시간 동안 방치한 후 측정된 것일 수 있다. 상기 길이 방향 치수 변화율의 하한치는 특별히 제한하지 않으나 일례로,  $0\%$  이상일 수 있다. 본 발명의 단일층 시트 바닥재(10)는 상기 범위의 치수 변화율을 가짐으로써 우수한 치수안정성을 구현할 수 있다.
- [0066] 본 발명의 단일층 시트 바닥재(10)는 내마모성( $F_v$ )이  $2.8\text{mm}^3$  이하,  $2.5\text{mm}^3$  이하 또는  $2.2\text{mm}^3$  이하일 수 있다. 상기 내마모성( $F_v$ )은 EN 660-2 시험방법에 의해 측정될 수 있다. 상기 내마모성( $F_v$ )의 하한치는 특별히 제한하지 않으나 일례로,  $0\text{mm}^3$  이상일 수 있다. 본 발명의 단일층 시트 바닥재(10)는 상기 범위의 내마모성( $F_v$ )을 가짐으로써 우수한 내마모성을 구현할 수 있다.
- [0067] 본 발명의 단일층 시트 바닥재(10)는 잔류압입율이  $8.0\%$  이하,  $7.8\%$  이하 또는  $7.6\%$  이하일 수 있다. 상기 잔류압입율은 KS M 3802에 따라 측정될 수 있다. 상기 잔류압입율의 하한치는 특별히 제한하지 않으나 일례로,  $0\%$  이상,  $3.0\%$  이상 또는  $5.0\%$  이상일 수 있다. 본 발명의 단일층 시트 바닥재(10)는 상기 범위의 잔류압입율을 가짐으로써 우수한 눌림복원성을 구현할 수 있다.
- [0068] 본 발명의 단일층 시트 바닥재(10)는 표면이 긁혀지는 데 필요한 하중값이  $7\text{N}$  이상 또는  $8\text{N}$  이상일 수 있다. 상기 표면이 긁혀지는 데 필요한 하중값은 KS M3332의 4.15항 방법에 의해 측정될 수 있다. 상기 하중값의 상한치는 특별히 제한하지 않으나 일례로,  $10\text{N}$  이하일 수 있다. 본 발명의 단일층 시트 바닥재(10)는 상기 범위의 하중값을 가짐으로써 우수한 내스크래치성을 구현할 수 있다.
- [0069] 본 발명의 단일층 시트 바닥재(10)는 비중이  $1.50$  이하,  $1.45$  이하 또는  $1.43$  이하일 수 있다. 상기 비중은 KS M ISO 2781에 의해 측정될 수 있다. 상기 비중의 하한치는 특별히 제한하지 않으나 일례로,  $1.10$  이상 또는  $1.30$  이상일 수 있다. 본 발명의 단일층 시트 바닥재(10)는 상기 범위의 비중을 가짐으로써 우수한 경량성을 구현할 수 있다.
- [0070] 본 발명의 단일층 시트 바닥재(10)는 연기밀도가  $750$  이하,  $350$  이하 또는  $330$  이하(불꽃 존재하에  $25\text{kW}/\text{m}^2$ 로 열 조사 하였을 때),  $350$  이하,  $290$  이하 또는  $285$  이하(불꽃 존재없이  $25\text{kW}/\text{m}^2$ ), 및  $900$  이하,  $425$  이하 또는  $420$  이하(불꽃 존재하에  $50\text{kW}/\text{m}^2$ 로 열 조사 하였을 때)일 수 있다. 상기 연기밀도는 IMO FTP CODE PART 2: 2010 Appendix 1 규격에 따라 측정될 수 있다. 상기 연기밀도의 하한치는 특별히 제한하지 않으나, 일례로  $0$  이상 또는  $100$  이상(불꽃 존재하에  $25\text{kW}/\text{m}^2$ 로 열 조사 하였을 때),  $0$  이상 또는  $100$  이상(불꽃 존재없이  $25\text{kW}/\text{m}^2$ ),  $0$  이상 또는  $100$  이상(불꽃 존재하에  $50\text{kW}/\text{m}^2$ 로 열 조사 하였을 때)일 수 있다. 본 발명의 단일층 시트 바닥재(10)는 상기 범위의 연기 밀도를 가짐으로써 우수한 난연성을 구현할 수 있다.
- [0072] 또한, 본 발명의 스티렌-부타디엔 공중합체  $15\sim 40$  중량%, 스티렌-(메트)아크릴레이트 공중합체  $5\sim 30$  중량% 및 미네랄 오일  $1\sim 7$  중량%를 포함하는 것인 단일층 시트 바닥재(10)의 제조방법은 상이한 색상을 갖는 2개 이상의 시트 조성물을 각각 제조하는 단계(S1); 상기 각각의 제조된 시트 조성물로 시트를 제조하는 단계(S3); 상기 각각의 시트를 각각 분쇄하여 칩을 제조하는 단계(S5); 및 상기 각각 제조된 칩을 혼합한 칩 혼합물을 압연하여 단일층 시트 바닥재(10)를 제조하는 단계(S7);를 포함할 수 있다.

- [0073] 상기 (S1)단계는 일례로, 스티렌-부타디엔 공중합체 40-80 중량% 또는 50-70 중량%, 스티렌-(메트)아크릴레이트 공중합체 20-60 중량% 또는 30-50 중량%를 포함하는 수지 100 중량부를 기준으로 미네랄 오일 1-15 중량부 또는 5-10 중량부를 포함하는 조성물을 반바리 믹서로 140-180℃에서 혼련하여 시트 조성물을 제조하는 것일 수 있다.
- [0074] 상기 시트 조성물은 충전제 80-170 중량부 또는 100-150 중량부를 더 포함할 수 있다.
- [0075] 또한, 상기 시트 조성물은 일례로, 난연제, 산화방지제, 활제 및 안료로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 더 포함할 수 있으며, 그 함량은 특별히 제한하지 않는다.
- [0076] 상기 스티렌-부타디엔 공중합체, 스티렌-(메트)아크릴레이트, 미네랄 오일, 충전제, 난연제, 산화방지제, 활제 및 안료는 위에서 설명한 바 반복되는 기재는 생략한다.
- [0077] 상기 (S3)단계는 상이한 색상을 갖는 2개 이상의 시트 조성물을 각각 140-180℃ 또는 150-170℃에서 카렌더 압연하여 0.1-5.0mm 또는 1.0-3.0mm 두께의 시트를 제조하는 것일 수 있다.
- [0078] 상기 (S5)단계는 상기 시트를 다양한 크기의 칩으로 분쇄하는 것일 수 있다.
- [0079] 상기 (S7)단계는 칩 혼합물을 캐리어 벨트에 뿌리고 스캐터링한 후, 150-200℃ 또는 160-190℃에서 압연하여 1.0-5.0mm 또는 1.5-3.0mm 두께의 단일층 시트 바닥재(10)를 제조하는 것일 수 있다.
- [0080] 상기 시트 조성물을 이용한 단일층 시트 바닥재(10) 제조방법은 선택적으로 상기 (S7)단계 이후 상기 단일층 시트 바닥재(10)의 상면에 UV 도료층(20)을 형성하는 단계(S9)를 더 포함할 수 있다.
- [0081] 상기 (S9)단계는 상기 단일층 시트 바닥재(10)의 상면에 UV 경화 도료를 코팅한 후 경화시켜 UV 도료층(20)을 형성하는 것일 수 있다.
- [0083] 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.
- [0085] [실시예]
- [0086] <실시예 1>
- [0087] 상이한 색상을 갖는 2개 이상의 시트 조성물을 각각 제조하는 단계(S1)
- [0088] 스티렌-부타디엔 공중합체(이네오스 스티롤루션, KR-40) 60 중량%, 스티렌-(메트)아크릴레이트 공중합체(이네오스 스티롤루션, NAS-30) 40 중량%를 포함하는 수지 100 중량부를 기준으로 미네랄 오일(현대오일뱅크, LTP 500) 7 중량부, 탄석(렉셀, S1000) 100 중량부, 산화방지제(송원산업, songnox 1076) 3 중량부, 활제(LG생활건강, TH100) 1 중량부 및 검정색 안료(대원색소, DVM NP Black) 1 중량부를 포함하는 조성물을 반바리 믹서로 160℃에서 혼련하여 시트 조성물 1을 제조하였다.
- [0089] 또한, 상이한 색상인 노란색 안료(대원색소, DVM NP Yellow) 1 중량부를 포함하는 것만 제외하면 상기 시트 조성물 1과 동일한 조성의 시트 조성물 2를 제조하였다.
- [0091] 각각의 제조된 시트 조성물로 시트를 제조하는 단계(S3)
- [0092] 상기 시트 조성물 1 및 시트 조성물 2를 각각 160℃에서 카렌더 압연하여 2.0mm 두께의 시트로 제조하였다.
- [0094] 각각의 시트를 각각 분쇄하여 칩을 제조하는 단계(S5)
- [0095] 상기 각각의 시트를 다양한 크기의 칩으로 분쇄하였다.

- [0097] 각각 제조된 칩을 혼합한 칩 혼합물을 압연하여 단일층 시트 바닥재를 제조하는 단계(S7)
- [0098] 상기 칩 혼합물을 캐리어 벨트에 뿌리고 스캐터링한 후, 180℃에서 압연하여 2.0mm 두께의 단일층 시트 바닥재로 제조하였다.
- [0100] 단일층 시트 바닥재의 상면에 UV 도료층을 형성하는 단계(S9)
- [0101] UV 경화형 도료(조광페인트)를 상기 단일층 시트 바닥재 상부에 전면 도포한 후, 자외선을 조사하여 두께가 0.01mm인 UV 도료층을 형성하였다.
- [0103] <실시예 2>
- [0104] 상기 (S1) 단계에서 스티렌-부타디엔 공중합체(이네오스 스티롤루션, KR-40) 50 중량%, 스티렌-(메트)아크릴레이트 공중합체(이네오스 스티롤루션, NAS-30) 50 중량%를 포함하는 수지 100 중량부를 기준으로 미네랄 오일(현대오일뱅크, LTP 500) 7 중량부, 탄석(렉셈, S1000) 100 중량부, 산화방지제(송원산업, songnox 1076) 3 중량부, 황제(LG생활건강, TH100) 1 중량부 및 검정색 안료(대원색소, DVM NP Black) 1 중량부를 포함하는 조성물을 반바리 믹서로 160℃에서 혼련하여 시트 조성물 3을 제조하고, 상이한 색상의 노란색 안료(대원색소, DVM NP Yellow) 1 중량부를 포함하는 것만 제외하면 상기 시트 조성물 3과 동일한 조성의 시트 조성물 4를 제조한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 단일층 시트 바닥재를 제조하였다.
- [0106] <실시예 3>
- [0107] 상기 (S1) 단계에서 스티렌-부타디엔 공중합체(이네오스 스티롤루션, KR-40) 70 중량%, 스티렌-(메트)아크릴레이트 공중합체(이네오스 스티롤루션, NAS-30) 30 중량%를 포함하는 수지 100 중량부를 기준으로 미네랄 오일(현대오일뱅크, LTP 500) 7 중량부, 탄석(렉셈, S1000) 100 중량부, 산화방지제(송원산업, songnox 1076) 3 중량부, 황제(LG생활건강, TH100) 1 중량부 및 안료(대원색소, DVM NP Black) 1 중량부를 포함하는 조성물을 반바리 믹서로 160℃에서 혼련하여 시트 조성물 5를 제조하고, 안료(대원색소, DVM NP Yellow) 1 중량부를 포함하는 것만 제외하면 상기 시트 조성물 5와 동일한 시트 조성물 6을 제조한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 단일층 시트 바닥재를 제조하였다.
- [0109] [비교예]
- [0110] <비교예 1>
- [0111] 상기 (S1) 단계에서 PVC(LG화학, LS 080) 수지 100중량부, 가소제(LG화학, GL300) 40 중량부, 탄석(렉셈, S1000) 80 중량부, 황제(LG생활건강, TH100) 1 중량부, 열안정제(CNA, BZ-011) 2 중량부, 가공조제(LG화학, PA828) 2 중량부 및 안료(대원색소, DVM NP BLACK) 1 중량부를 포함하는 조성물을 반바리 믹서로 160℃에서 혼련하여 시트 조성물 7을 제조하고, 안료(대원색소, DVM NP Yellow) 1 중량부를 포함하는 것만 제외하면 상기 시트 조성물 7과 동일한 시트 조성물 8을 제조한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 단일층 시트 바닥재를 제조하였다.
- [0113] [참조예]
- [0114] <참조예 1>
- [0115] 상기 (S1) 단계에서 스티렌-부타디엔 공중합체(이네오스 스티롤루션, KR-40) 30 중량%, 스티렌-(메트)아크릴레이트 공중합체(이네오스 스티롤루션, NAS-30) 70 중량%를 포함하는 수지 100 중량부를 기준으로 미네랄 오일(현대오일뱅크, LTP 500) 7 중량부, 탄석(렉셈, S1000) 100 중량부, 산화방지제(송원산업, songnox 1076) 3 중량부, 황제(LG생활건강, TH100) 1 중량부 및 안료(대원색소, DVM NP Black) 1 중량부를 포함하는 조성물을 반바리 믹서로 160℃에서 혼련하여 시트 조성물 9를 제조하고, 안료(대원색소, DVM NP Yellow) 1 중량부를 포함하는 것만 제외하면 상기 시트 조성물 9와 동일한 시트 조성물 10을 제조한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으

로 단일층 시트 바닥재를 제조하였다.

[0117] <참조예 2>

[0118] 상기 (S1) 단계에서 스티렌-부타디엔 공중합체(이네오스 스티롤루션, KR-40) 90 중량%, 스티렌-(메트)아크릴레이트 공중합체(이네오스 스티롤루션, NAS-30) 10 중량%를 포함하는 수지 100 중량부를 기준으로 미네랄 오일(현대오일뱅크, LTP 500) 7 중량부, 탄석(렉셈, S1000) 100 중량부, 산화방지제(송원산업, songnox 1076) 3 중량부, 활제(LG생활건강, TH100) 1 중량부 및 안료(대원색소, DVM NP Black) 1 중량부를 포함하는 조성물을 반바리믹서로 160℃에서 혼련하여 시트 조성물 11을 제조하고, 안료(대원색소, DVM NP Yellow) 1 중량부를 포함하는 것만 제외하면 상기 시트 조성물 11과 동일한 시트 조성물 12를 제조한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 단일층 시트 바닥재를 제조하였다.

[0120] <참조예 3>

[0121] 상기 (S1) 단계에서 스티렌-부타디엔 공중합체(이네오스 스티롤루션, KR-40) 60 중량%, 스티렌-(메트)아크릴레이트 공중합체(이네오스 스티롤루션, NAS-30) 40 중량%를 포함하는 수지 100 중량부를 기준으로 미네랄 오일(현대오일뱅크, LTP 500) 20 중량부, 탄석(렉셈, S1000) 100 중량부, 산화방지제(송원산업, songnox 1076) 3 중량부, 활제(LG생활건강, TH100) 1 중량부 및 안료(대원색소, DVM NP Black) 1 중량부를 포함하는 조성물을 반바리믹서로 160℃에서 혼련하여 시트 조성물 13을 제조하고, 안료(대원색소, DVM NP Black) 1 중량부를 포함하는 것만 제외하면 상기 참조예 3의 시트 조성물 13과 동일한 시트 조성물 14를 제조한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 단일층 시트 바닥재를 제조하였다.

[0123] <참조예 4>

[0124] 상기 (S1) 단계에서 스티렌-부타디엔 공중합체(이네오스 스티롤루션, KR-40) 60 중량%, 스티렌-(메트)아크릴레이트 공중합체(이네오스 스티롤루션, NAS-30) 40 중량%를 포함하는 수지 100 중량부를 기준으로 탄석(렉셈, S1000) 100 중량부, 산화방지제(송원산업, songnox 1076) 3 중량부, 활제(LG생활건강, TH100) 1 중량부 및 안료(대원색소, DVM NP Black) 1 중량부를 포함하는 조성물을 반바리믹서로 160℃에서 혼련하여 시트 조성물 15를 제조하고, 안료(대원색소, DVM NP Black) 1 중량부를 포함하는 것만 제외하면 상기 시트 조성물 15와 동일한 시트 조성물 16을 제조한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 단일층 시트 바닥재를 제조하였다.

[0126] <참조예 5>

[0127] 상기 (S1) 단계에서 스티렌-부타디엔 공중합체(이네오스 스티롤루션, KR-40) 60 중량%, 스티렌-(메트)아크릴레이트 공중합체(이네오스 스티롤루션, NAS-30) 40 중량%를 포함하는 수지 100 중량부를 기준으로 미네랄 오일(현대오일뱅크, LTP 500) 7 중량부, 탄석(렉셈, S1000) 200 중량부, 산화방지제(송원산업, songnox 1076) 3 중량부, 활제(LG생활건강, TH100) 1 중량부 및 안료(대원색소, DVM NP Black) 1 중량부를 포함하는 조성물을 반바리믹서로 160℃에서 혼련하여 시트 조성물 17을 제조하고, 안료(대원색소, DVM NP Black) 1 중량부를 포함하는 것만 제외하면 상기 참조예 5의 시트 조성물 17과 동일한 시트 조성물 18을 제조한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 단일층 시트 바닥재를 제조하였다.

[0129] <참조예 6>

[0130] 상기 (S1) 단계에서 스티렌-부타디엔 공중합체(이네오스 스티롤루션, KR-40) 60 중량%, 스티렌-(메트)아크릴레이트 공중합체(이네오스 스티롤루션, NAS-30) 40 중량%를 포함하는 수지 100 중량부를 기준으로 미네랄 오일(현대오일뱅크, LTP 500) 7 중량부, 탄석(렉셈, S1000) 60 중량부, 산화방지제(송원산업, songnox 1076) 3 중량부, 활제(LG생활건강, TH100) 1 중량부 및 안료(대원색소, DVM NP Black) 1 중량부를 포함하는 조성물을 반바리믹서로 160℃에서 혼련하여 시트 조성물 19를 제조하고, 안료(대원색소, DVM NP Black) 1 중량부를 포함하는 것만 제외하면 상기 시트 조성물 19와 동일한 시트 조성물 20을 제조한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한

방법으로 단일층 시트 바닥재를 제조하였다.

[0131] 상기 실시예 1-3, 비교예 1 및 참조예 1-6의 단일층 시트 바닥재의 조성을 정리하면 아래 표 1과 같다.

표 1

| (중량%)  | 실시예 1 | 실시예 2 | 실시예 3 | 비교예 1 | 참조예 1 | 참조예 2 | 참조예 3 | 참조예 4 | 참조예 5 | 참조예 6 |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| SBC    | 28.3  | 23.6  | 33.0  | -     | 14.2  | 42.5  | 26.7  | 29.3  | 19.2  | 35.0  |
| SMMA   | 18.9  | 23.6  | 14.2  | -     | 33.0  | 4.7   | 17.8  | 19.5  | 12.8  | 23.3  |
| PVC    | -     | -     | -     | 44.2  | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 미네랄 오일 | 3.3   | 3.3   | 3.3   | -     | 3.3   | 3.3   | 8.9   | 0     | 2.2   | 4.1   |
| 가소제    | -     | -     | -     | 17.8  | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 탄석     | 47.2  | 47.2  | 47.2  | 35.4  | 47.2  | 47.2  | 44.4  | 48.8  | 64.1  | 34.9  |
| 산화방지제  | 1.3   | 1.3   | 1.3   | -     | 1.3   | 1.3   | 1.4   | 1.4   | 1.1   | 1.7   |
| 활제     | 0.5   | 0.5   | 0.5   | 0.4   | 0.5   | 0.5   | 0.4   | 0.5   | 0.3   | 0.5   |
| 열안정제   | -     | -     | -     | 0.9   | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 가공조제   | -     | -     | -     | 0.9   | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 안료     | 0.5   | 0.5   | 0.5   | 0.4   | 0.5   | 0.5   | 0.4   | 0.5   | 0.3   | 0.5   |

[0134] -스티렌-부타디엔 공중합체(SBC)이네오스 스티롤루션, 스티롤루션 SBC KR-40): 스티렌 및 부타디엔의 블록 공중합체, 용융 체적 속도 (ISO 1133(200℃, 5kg)) 9cm<sup>3</sup>/10min, 경도(Shore D(ISO 868)) 55, 비켓 연화점(ISO 306(50N, 50℃/h)) 40℃, 굴곡강도(ISO 178(23℃)) 17MPa

[0135] -스티렌-(메트)아크릴레이트 공중합체(SMMA)(이네오스 스티롤루션, 스티롤루션 NAS-30): 스티렌 및 메틸(메트)아크릴레이트의 랜덤 공중합체, 용융 체적 속도(ISO 1133(220℃, 10kg)) 30cm<sup>3</sup>/10min, 경도(ISO 2039-1, 볼 압입 경도) 169MPa, 비켓 연화점(ISO 306(50N, 50℃/h)) 98℃, 굴곡강도(ISO 178(23℃)) 100MPa

[0136] -미네랄 오일(현대오일뱅크, LTP 500): 파라핀계 오일, 동점도(ASTM D445) 95mm<sup>2</sup>/s

[0137] -충전제(렉셈, S1000): 탄석

[0138] -산화방지제(송원산업, songnox 1076): 옥타데실-3-(3,5-디-터트-부틸-4-하이드록시페닐)프로피오네이트

[0139] -활제(LG생활건강, TH100): 스테아린산

[0140] -안료(대원색소, DVM NP Black 또는 DVM NP Yellow): 흑색 안료 또는 황색 안료

[0141] -가소제(LG화학, GL300): Non 프탈레이트계 가소제

[0142] -열안정제(CNA, BZ-0110): 바륨-아연계 열안정제

[0143] -가공조제(LG화학, PA828): 메타크릴레이트 부타디엔 스티렌(MBS)

[0145] [시험예]

[0146] 1. 치수안정성

- [0147] 상기 단일층 시트 바닥재를 225mm x 50mm x 2mm(가로 x 세로 x 두께)의 크기로 재단한 후, 약 25℃의 상온에서 상기 재단된 단일층 시트 바닥재의 길이 방향의 초기 치수를 측정하였다. 이어서, 상기 재단된 단일층 시트 바닥재를 80(±2)℃에서 6시간 방치한 후, 상기 재단된 단일층 시트 바닥재의 길이 방향의 치수를 측정하였다. 이어서, 하기 <식 1>에 의하여 치수 변화율(%)을 도출하였다.
- [0148] <식 1>
- [0149]  $\text{치수 변화율}(\%) = (\text{후기 치수} - \text{초기 치수}) / \text{초기 치수} \times 100$
- [0150] 치수 변화율(%)이 작을수록 치수안정성이 우수하다.
- [0152] 2. 내마모성
- [0153] 100초 당 35g의 알루미늄 옥사이드를 단일층 시트 바닥재에 뿌려주면서 가죽휠(S-39 leather wheel)로 EN 660-2의 시험방법에 따라 5000회 마모 테스트를 진행하였다.
- [0154] 
$$F_v = \frac{F_m}{\rho}$$
- [0155] ( $F_v$ : 100회 마모 테스트 후 마모된 부피(mm<sup>3</sup>),  $F_m$ : 100회 마모 테스트 후 마모된 질량의 평균(mg),  $\rho$ : 단일층 시트 바닥재의 밀도(g/cm<sup>3</sup>))
- [0156]  $F_v$ 가 작을수록 내마모성이 우수하다.
- [0158] 3. 눌림복원성
- [0159] 상기 단일층 시트 바닥재를 KS M 3802에 명기된 바와 같이 지름 19mm의 반구형 강봉으로 222N의 하중을 가하고 5분 경과후 해제한 다음, 60분이 경과한 시점에서 시편의 두께 변화를 통해 아래와 같이 잔류압입율을 구하였다.
- [0160]  $\text{잔류압입율} = (T_0 - T_1) / T_0 \times 100\%$
- [0161]  $T_0$ : 가압 전 두께,  $T_1$ : 가압 후 두께
- [0162] 잔류압입율이 작을수록 눌림복원력이 우수하다.
- [0164] 4. 친환경성
- [0165] 단일층 시트 바닥재를 165mm x 165mm x 2mm(가로 x 세로 x 두께)의 크기로 재단한 후, TVOC(total volatile organic compounds) 측정기를 사용하여 Small Chamber법에 의해 TVOC를 측정하였다.
- [0166] TVOC가 작을수록 친환경성이 증가한다.
- [0168] 5. 내스크래치성
- [0169] 에릭슨 볼펜팁 스크래치 시험법을 이용하여 상기 단일층 시트 바닥재의 표면을 긁은 후 상기 단일층 시트 바닥재의 표면이 긁혀지는 데 필요한 하중값(N)을 KS M3332의 4.15항 방법에 의해 측정한 후, 그 하중값(N)을 기재하였다.
- [0170] 하중값(N)이 높을수록 내스크래치성이 우수하다.
- [0172] 6. 경량성

[0173] KS M ISO 2781에 따른 시험방법으로 상기 단일층 시트 바닥재의 비중을 측정하였다.

[0174] 비중이 작을수록 경량성이 증가한다.

## [0176] 7. 난연성

[0177] IMO FTP CODE PART2: 2010 Appendix 1 규격에 따라 상기 단일층 시트 바닥재를 밀폐된 캐비닛에서 열 조사하여 그 연기밀도를 측정하였다. 상기 열 조사는 불꽃 존재 하에  $25\text{kW/m}^2$ , 불꽃 존재없이  $25\text{kW/m}^2$ , 및 불꽃 존재 하에  $50\text{kW/m}^2$ 의 조사 강도로 진행하였다.

[0178] 연기밀도가 작을수록 난연성이 우수하다.

## [0180] 8-1. 저온 유연성(영률, Young's modulus)

[0181] ASTM D638 규격에 따라 폭 13mm, 길이 57mm의 Doggy bone형태의 시편(도 4 참조)을 저온영역( $7^{\circ}\text{C}$ )에서 UTM 장비(LLOYD Instrument社, LRX Plus)를 사용하여 연신속도 50mm/min의 조건으로 인장 시험을 하였을 때, 길이/폭 방향으로 변형에 대한 힘의 비율을 측정하였다.

[0182] 영률이 작을수록 저온 유연성이 우수하다.

## [0184] 8-2. 저온 유연성(피짐성 테스트)

[0185] 실시예 1 및 비교예 1의 단일층 시트 바닥재의 시료를 말아둔 상태로 저온영역( $7^{\circ}\text{C}$ )에서 1일 동안 보관하였다. 이 후, 상기 시료가 퍼지는지 여부를 확인하였다(도 3 참조).

[0186] 시료가 퍼지는 경우 저온 유연성이 우수하다.

표 2

|       | 친환경성(T<br>VOC,<br>$\text{mg/m}^2\text{h}$ ) | 저온유연성<br>(영률,<br>$\text{kgf/cm}^2$ ) | 치수안정성<br>(길이방향<br>치수변화<br>율, %) | 내마모<br>성( $F_y$ ,<br>$\text{mm}^3$ ) | 눌림<br>복원성<br>(잔류압<br>입율,<br>%) | 내스크<br>래치성<br>(N) | 경량성<br>(비중) | 난연성                           |                               |                               |
|-------|---------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|-------------------|-------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
|       |                                             |                                      |                                 |                                      |                                |                   |             | 25( $\text{kW/m}^2$ )<br>불꽃 有 | 25( $\text{kW/m}^2$ )<br>불꽃 無 | 50( $\text{kW/m}^2$ )<br>불꽃 有 |
| 실시예 1 | 0.03                                        | 2,350                                | 0.25                            | 2.0                                  | 7.3                            | 8                 | 1.42        | 312                           | 276                           | 404                           |
| 실시예 2 | 0.04                                        | 2,570                                | 0.23                            | 2.2                                  | 7.6                            | 8                 | 1.42        | 304                           | 261                           | 381                           |
| 실시예 3 | 0.03                                        | 2,130                                | 0.28                            | 1.9                                  | 7.1                            | 7                 | 1.42        | 328                           | 284                           | 417                           |
| 비교예 1 | 0.2                                         | 5,240                                | 0.32                            | 3.0                                  | 7.2                            | 8                 | 1.59        | 782                           | 385                           | 924                           |
| 참조예 1 | 0.04                                        | 2,710                                | 0.22                            | 2.5                                  | 8.1                            | 8                 | 1.42        | 297                           | 242                           | 375                           |
| 참조예 2 | 0.03                                        | 1,970                                | 0.31                            | 1.8                                  | 7.5                            | 6                 | 1.42        | 310                           | 293                           | 401                           |
| 참조예 3 | 0.05                                        | 1,520                                | 0.32                            | 1.9                                  | 7.9                            | 6                 | 1.41        | 320                           | 279                           | 412                           |
| 참조예 4 | 0.03                                        | 3,478                                | 0.24                            | 2.5                                  | 6.8                            | 8                 | 1.42        | 307                           | 270                           | 307                           |
| 참조예 5 | 0.03                                        | 3,174                                | 0.21                            | 3.0                                  | 6.8                            | 7                 | 1.72        | 239                           | 205                           | 356                           |
| 참조예 6 | 0.04                                        | 1,860                                | 0.31                            | 1.8                                  | 7.7                            | 7                 | 1.31        | 357                           | 304                           | 423                           |

[0190] 상기 실시예 1 내지 3의 단일층 시트 바닥재는 친환경성, 저온 유연성, 치수안정성, 내마모성, 눌림복원성, 내스크래치성, 경량성 및 난연성 등의 물성이 모두 우수한 것을 확인할 수 있었다.

[0191] 한편, 비교예 1의 단일층 시트 바닥재는 PVC와 가소제 등을 포함하여 친환경성, 저온 유연성, 치수안정성, 내마

모성, 경량성 및 난연성이 실시예에 비해 저하된 것을 확인할 수 있었다.

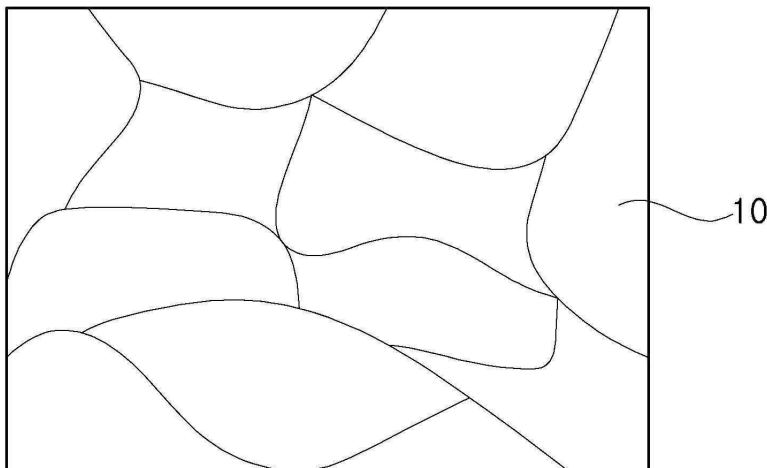
- [0192] 아울러, 비교예 1의 단일층 시트 바닥재는 저온영역(7℃)에서의 퍼짐성 테스트 결과 시료가 완전히 퍼진 실시예 1의 단일층 시트 바닥재와 비교하여 시료가 전혀 퍼지지 않아 이를 통해서도 저온 유연성이 저하된 것을 또한 확인할 수 있었다(도 3 참조).
- [0193] 한편, 참조예 1의 단일층 시트 바닥재는 스티렌-부타디엔 공중합체를 함량 범위 미만으로 포함하여 저온 유연성, 내마모성 및 놀림복원성이 실시예들에 비해 저하된 것을 확인할 수 있었다.
- [0194] 한편, 참조예 2의 단일층 시트 바닥재는 스티렌-부타디엔 공중합체를 함량 범위 초과로 포함하여 치수안정성 및 내스크래치성이 실시예들에 비해 저하된 것을 확인할 수 있었다.
- [0195] 한편, 참조예 3의 단일층 시트 바닥재는 미네랄 오일을 함량 범위 초과로 포함하여 치수안정성, 놀림복원성 및 내스크래치성이 실시예들에 비해 저하된 것을 확인할 수 있었다.
- [0196] 한편, 참조예 4의 단일층 시트 바닥재는 미네랄 오일을 포함하지 않아 저온 유연성 및 내마모성이 실시예들에 비해 저하된 것을 확인할 수 있었다. 아울러, 참조예 4의 단일층 시트 바닥재는 미네랄 오일을 포함하지 않아 상온에서도 유연성이 저하됨에 따라 권취공정에서 문제가 발생한 것을 확인할 수 있었다.
- [0197] 한편, 참조예 5의 단일층 시트 바닥재는 탄석을 함량 범위 초과로 포함하여 저온 유연성, 내마모성 및 경량성이 실시예들에 비해 저하된 것을 확인할 수 있었다.
- [0198] 한편, 참조예 6의 단일층 시트 바닥재는 탄석을 함량 범위 미만으로 포함하여 치수안정성, 놀림복원성 및 난연성이 저하된 것을 확인할 수 있었다.

## 부호의 설명

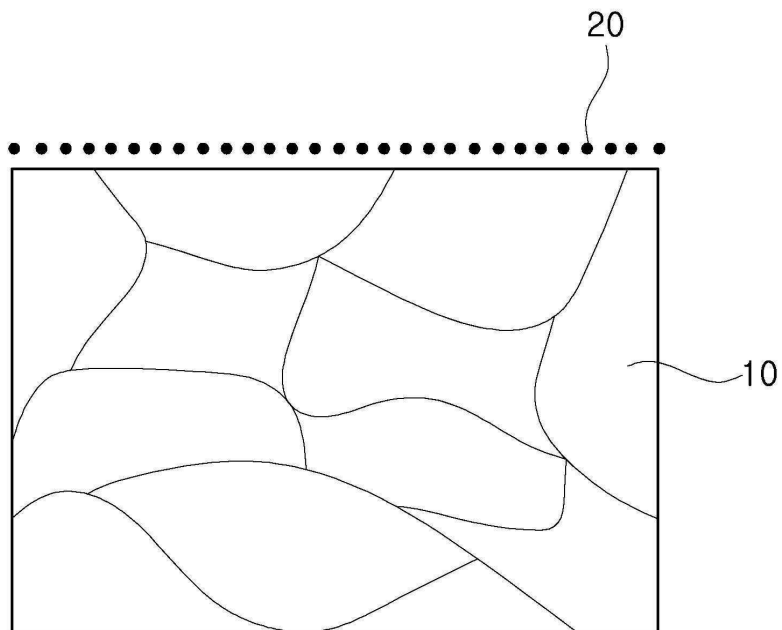
- [0200] 10: 단일층 시트 바닥재                      20: UV 도료층

## 도면

### 도면1



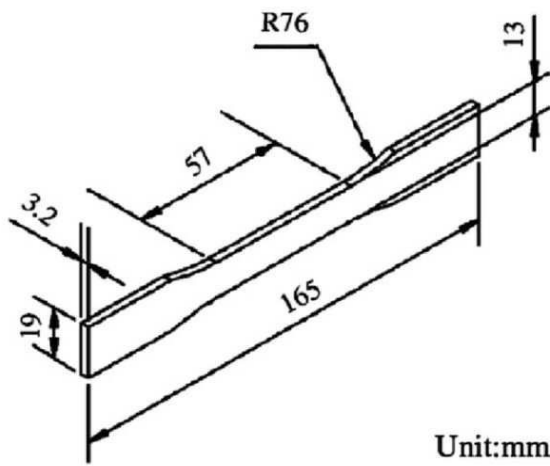
도면2



도면3



도면4



ASTM D638 type I tensile bar