

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록실용신안공보(Y1)

(51) 。 Int. Cl.⁷
E04F 15/18

(45) 공고일자 2005년03월17일
(11) 등록번호 20-0378944
(24) 등록일자 2005년03월07일

(21) 출원번호 20-2004-0036743
(22) 출원일자 2004년12월24일

(73) 실용신안권자 대방엔지니어링 주식회사
서울 서초구 서초동 1637-5 가나빌딩 4층

(72) 고안자 박해준
서울 서초구 서초3동 1481-19번지 예원빌라 501호

(74) 대리인 특허법인아주

기초적요건 심사관 : 박우충

(54)댐핑시트를 구비한 건축물 층간소음저감재

요약

본 고안은 댐핑시트를 구비한 층간소음저감재에 관한 것으로, 다층구조로 이루어진 공동주택의 층간에 구비된 하부 콘크리트와 상부콘크리트 사이에 형성되어 충격 흡수·완화시키는 층간소음저감재에 있어서, 상기 상부 콘크리트 하부에 구비되고, 단열성능 및 비흡수 성능을 갖는 단열재와, 상기 단열재 하부에 구비되고, 하방으로 엠보싱되어 공기층을 형성하는 차음판넬과, 상기 차음판넬의 하부에 엠보싱되어 돌출된 면에 부착되어 공기층을 형성하고, 차음력을 보완하는 댐핑시트와, 상기 댐핑시트 하부에 부착되어 하부 콘크리트와 댐핑시트의 접촉을 방지하는 접촉방지부재를 포함하여 구성된다.

상기와 같은 구성에 의하면, 강성이 유지되고, 엠보싱되어 공기층을 형성하여 방진효과와 차음성능이 뛰어난 차음판넬과, 댐핑시트를 구비하여 물성이 다른 복합 재질의 적층구조를 형성하므로, 완충재의 부피를 줄이면서도 단열, 소음저감의 효과를 향상시킬 수 있고, 지속적으로 방사되는 난방열에도 차음재질의 내구성을 유지할 수 있으며 차음성능, 단열성, 흡수성, 동탄성계수, 손실계수등 주요한 성능 등의 물성이 지속적으로 유지할 수 있어서 반영구적으로 사용할 수 있는 효과가 있다

대표도

도 2

색인어

층간소음저감재, 엠보싱, 공기층

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 공동주택 건물의 바닥구조를 도시한 도면이다.

도 2는 본 고안의 실시예에 의한 댐핑시트를 구비한 건축물의 층간소음저감재를 나타낸 분해 사시도이다.

도 3은 본 고안의 실시예에 의한 댐핑시트를 건축물의 층간소음저감재를 나타낸 결합 사시도이다.

도 4는 도 3의 층간소음저감재를 적용한 단면도이다.

도 5는 본 고안의 실시예에 의한 차음판넬의 다른 형태를 나타낸 분해 사시도이다.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 층간소음저감재 20 : 단열재

30 : 차음판넬 40 : 댐핑시트

50 : 접착방지부재 60a, 60b : 공기층

고안의 상세한 설명

고안의 목적

고안이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 고안은 바닥 충격소음 저감을 위한 층간소음저감재에 관한 것으로서, 특히 중간층의 차음층 구조와 상부의 단열재와 하부층의 단열 및 진동 차단층 구조로 구성되어 건축물의 바닥 충격음이 발생할 경우 경량 충격음과 중량 충격음을 효과적으로 차단하고자 한다.

일반적으로, 아파트나 빌라 등의 다층으로 축조되는 공동주택 건축물에는 층간에 발생하는 충격이나 소음이 하층 또는 상층으로 전달되는 것을 방지함으로써, 소음으로부터 각 거주자의 생활을 보호할 수 있도록 한 층간 소음을 방지하고자 하는 기술이 일반화되고 있음은 주지의 사실이다.

전술한 바와 같이 공동건물의 바닥구조는 중량 및 경량의 충격음에 대하여 차음구조 및 재료를 통한 소음 저감을 필요로 할 때 뜬바닥 구조로 설계하거나 차음시트 등을 삽입하여 충격음의 전달을 방지하도록 하고 있다.

경량충격음의 경우 많은 시공사례와 연구를 통하여 볼 때, 일반적인 방진 시트만으로도 상당히 충격음이 하층으로 전달되는 것을 방지할 수 있다.

하지만 중량충격음의 경우 이러한 시트재료 만으로는 충격력의 특성상 차단하기가 매우 어려운 것이 현실이다.

이에 대부분의 차음구조로는 뜬바닥 구조를 통해 이를 차단하고자 하고 있다. 하지만 이 또한 과거의 구조보다 차음 성능면에서 약간의 우수성을 보이고 있지만 거실, 안방등에서는 뜬 바닥 자체가 일체로 크게 진동하여 마치 북처럼 울리는 현상이 발생되고 있다.

그러나 이러한 진동을 제거하기 위하여 슬래브의 두께를 늘리는 것이 거론 되고 있지만 이는 시공상 경제적인 측면에서 비추어 볼 때 비현실적이다.

도 1에 공동주택과 같은 일반적인 공동건물의 바닥구조를 도시한 것으로 종래의 공동주택 건물의 바닥구조는 콘크리트 슬래브(1), 완충층(2), 경량기포 콘크리트층(3), 배관(4), 마감 모르타르층(5) 및 바닥장판층(6)이 단계적으로 적층되도록 시공하여 이루어져 있다.

상기 슬래브(1)는 대부분 철근 콘크리트로 되어 있으며 현재 우리나라의 공동주택에 적용하기로는 그 두께를 150~180mm정도로 시공하는 것이 일반적이다. 또한, 완충층(2)에 시공되는 완충재는 페타이어칩을 비롯하여 고무계통의 매트, 유리면을 소재로한 매트 등 여러 가지의 재료들이 있으며, 두께는 보통 10-20mm정도이다.

그 완충층(2)위에 시공되는 경량기포 콘크리트층(3)은 온돌층으로 단열층과 축열층으로 구성되어 있으며, 그 위에 온돌 배관(4)이 매설되는데, 법에서 정하고 있는 단열성능을 만족시키기 위해 대부분 경량기포 콘크리트를 사용하고 있다.

그리고 경량기포 콘크리트의 두께는 완충층(2)의 두께에 따라 달라지나 총 두께는 70mm 전후이며, 그 상부에 마감재로 대부분의 경우 50mm내외의 모르타르(mortar)를 시공하여 모르타르층(5)을 형성하고, 그 상부는 최종적으로 장판지와 같은 바닥장판을 시공하여 바닥장판층(6)을 형성하는데 온돌 배관(4)과 바닥장판층(6)의 건물의 사용 용도에 따라서 시공하지 않을 수도 있다.

위에서 설명한 바닥구조는 일반적으로 완충재를 적용한 바닥구조 개선기술들을 사용하여 경량충격음의 경우 미적용 바닥구조에 비해 1-3등급의 개선을 보이고 있으나 저주파수 대역에서 보다는 주로 고주파수 대역에서의 충격음이 저감되는 것이 보통이다. 한편, 중량충격음의 경우는 저음역에서의 개선이 이루어지지 않아서 대부분 미적용 바닥구조와 유사하거나 1등급 정도의 미미한 개선효과를 나타내고 있는 실정이다.

위에서 설명한 바닥충격음 측정결과는 KS F 2863-1 및 KS F 2863-2에서 규정하고 있는 평가방법 중 역A특성곡선에 의한 평가방법을 이용하여 평가한다.

등급	역A특성 가중 규준화 바닥충격음레벨
1 급	$L'_{n,AW} \leq 43$
2 급	$43 < L'_{n,AW} \leq 48$
3 급	$48 < L'_{n,AW} \leq 53$
4 급	$53 < L'_{n,AW} \leq 58$

또한 바닥충격음 저가를 위해 사용되는 바닥충격음 저감재는 일반적으로 바닥면 충격을 흡수하는 탄성재료의 무른 완충재로서, 페타이어 분쇄물, 고무칩, EVA칩(Ethylene Vinyl Acetate Chip), 발포스티렌폼, EPS(Expanded Poly Styrene)등을 사용하였으나, 이러한 재료를 슬래브 위에 시공할 경우 완충재 두께가 충분하지 않아서 탄성계수가 증가하게 되고 그로 인해 특히 저음역에서 뜬바닥구조에 의한 완충재의 효과가 나타나지 않는다.

즉, 대부분의 차음구조로서 상기에서 설명한 바와 같이 뜬바닥 구조를 통해 차단하고자 하고 있지만, 거실, 안방 등에서는 뜬 바닥 자체가 일체로 크게 진동하여 마치 복처럼 울리는 현상을 발생시키고 있으며, 이러한 진동을 제거하기 위하여 슬래브의 두께를 늘리면 되지만, 이는 층간 높이가 높아지게 되어 시공에 투입되는 자재의 양이 증가될 뿐만 아니라 콘크리트의 양생 등에 시간이 지연되므로 시공기간이 연장되며, 시공비의 증가와 시공기간의 연장으로 경제적으로도 불리한 면이 있어서 현실적으로 적용하기는 거의 불가능한 문제가 있는 것이다.

고안이 이루고자 하는 기술적 과제

본 고안은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창작된 것으로서, 본 고안의 목적은 뜬바닥층 구조로 형성되는 거실, 안방 등에서 뜬바닥 자체의 탄성지지공을 제거하여, 슬래브의 두께를 증가시키지 않고서도 중량충격음과 경량충격음을 효과적으로 차단하는 층간소음저감재를 제공하는데 있다.

고안의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 고안은, 다층구조로 이루어진 공동주택의 층간에 구비된 하부콘크리트와 상부콘크리트 사이에 형성되어 충격 흡수·완화시키는 층간소음저감재에 있어서, 상기 상부 콘크리트 하부에 구비되고, 단열성능 및 비흡수 성능을 갖는 단열재와, 상기 단열재 하부에 구비되고, 하방으로 엠보싱되어 공기층을 형성하는 차음판넬과, 상기 차음판넬의 하부에 엠보싱되어 돌출된 면에 부착되어 공기층을 형성하고, 차음력을 보완하는 댄핑시트와, 상기 댄핑시트 하부에 부착되어 하부 콘크리트와 댄핑시트의 접촉을 방지하는 접착방지부재를 포함하여 이루어진다.

바람직하게 댄핑시트는, sbs고무10~20중량%, 탄산칼슘5~15중량%, 점화부여재5~15중량% 및 기타잔량으로써 콜타르를 포함하여 이루어지고, 상기 접착방지부재는 비닐(vinyl)을 사용한다.

상기한 구조는 아파트나 빌라 등 공동주택의 층간에서 발생하는 충격을 흡수·완충시킴으로써 충격에 의한 층간소음을 방지하여 소음으로부터 각 거주자의 생활을 보호할 수 있도록 할 뿐만 아니라 단열의 효과도 뛰어나 난방의 효과도 뛰어나다.

이하, 본 고안의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.

또한, 본 실시예는 본 고안의 권리범위를 한정하는 것이 아니라 단지 예시로 제시된 것이며, 종래 구성과 동일한 부분은 동일한 부호 또는 명칭을 사용한다.

도 2는 본 고안의 실시예에 의한 댄핑시트를 구비한 건축물의 층간소음저감재를 나타낸 분해 사시도이고, 도 3은 본 고안의 실시예에 의한 댄핑시트를 구비한 건축물의 층간소음저감재를 나타낸 결합 사시도이며, 도 4는 도 3의 층간소음저감재가 적용된 단면도이고, 도 5는 본 고안의 실시예에 의한 차음판넬의 다른 형태를 나타낸 분해 사시도이다.

도 2내지 도 3에서 본 바와 같이, 본 고안에 따른 건축물의 층간 흡음부재는 다층구조로 이루어진 공동주택의 층간에 구비된 하부콘크리트와 상부콘크리트 사이에 형성되어 충격 흡수·완화시키는 층간소음저감재에 있어서, 상기 상부 콘크리트 하부(3)에 하부 단열성능, 비흡수 성능을 갖는 단열재(20)가 구비된다.

상기 단열재(20)는 발포폼류(EPS, EPP, EVA, 스티로폼)로 형성된다.

상기 단열재(20)는 특정원료를 물리적으로 발포한 여러 형태와 일반 발포형태의 입자를 말한다. 이와 같이 만든 판상(보드)형태의 제품을 말하며, 상기 발포폼류(EPS, EPP, EVA, 스티로폼)는 균일하게 연결하여 매트 형상으로 만들고, 다른 접착제를 사용하지 않기 때문에 시공성, 내구성, 단열성, 차음저감 성능이 좋으며, 다른 복합소재를 같이 사용하면 열전달 현상이 낮으므로 단열효과가 좋다.

상기 단열재(20)의 하부에 엠보싱 처리되어 공기층(60a)을 형성하는 차음판넬(30)이 형성된다.

상기 차음판넬(30)은 차음성능을 갖는 PVC 계열의 재질 및 목재 판상제품을 사용하여 강성을 유지하고, 상기 공기층(60a)형상은 원형뿐 만 아니라 사각형, 삼각형, 별집 등의 다양한 모양이 가능하다.

도 5는 차음판넬(30)의 또 다른 일실시예를 나타낸 도면이다.

그리고, 상기 차음판넬(30)의 하부에 엠보싱되어 돌출된 면에 부착되어 상기 차음판넬(30)의 외부에 공기층(60b)을 형성하고, 차음력을 보완하는 댐핑시트(40)가 구비된다.

상기 댐핑시트(40)는 sbs고무 10~20중량%, 탄산칼슘 5~15중량%, 점화부여재 5~15중량% 및 기타잔량으로써 콜타르를 포함하여 이루어진다.

상기 댐핑시트(40)의 하부에 상기 하부 콘크리트(1)와 댐핑시트(40)의 접착을 방지하는 접착방지부재(50)가 구비되고, 상기 접착방지부재(50)는 비닐(vinyl)로 하는 것이 바람직하다.

상기와 같은 구조를 갖는 본 고안의 실시예의 작용 및 효과를 설명하기로 한다.

먼저, 바닥충격 저감을 위한 차음성, 시공성, 내마모성, 내구성을 가진 엠보싱된 차음판넬(30)을 구비하고, 상기 차음판넬(30)의 상부에는 스티로폴 등으로 형성된 단열재(20)를 부착한다.

상기 차음판넬(30)은 하부로 엠보싱되어 공기층(60a)을 형성하고, 상기 단열재(20)는 단열성능, 비흡수 성능으로 단열뿐 만 아니라 방수의 역할도 한다.

또한, 발포화학 제품의 상기 단열재(20)는 음의운동 에너지를 열에너지로 변환시키는 현상을 유지함으로써, 충격진동에 의한 음이 반사될 우려가 없어 소음저감과 단열효과가 뛰어나다.

상기 차음판넬(30)의 하부에는 상기 댐핑시트(40)가 부착되는데, 상기 댐핑시트(40)가 부착됨으로써 상기 차음판넬(30)의 외부에도 공기층(60b)이 형성되어 차음력을 향상시킨다.

또한, 상기 댐핑시트(40)는 sbs고무10~20중량%, 탄산칼슘5~15중량%, 점화부여재5~15중량% 및 기타잔량으로써 콜타르를 포함하여 이루어짐으로써, 방음 및 방진처리를 하여 경량 충격음과 중량 충격소음을 현격히 저감할 수 있다.

상기 댐핑시트(40)와 상기 하부 콘크리트(1)의 접착을 방지하기 위해 하부에 상기 접착방지부재(50)를 구비한다.

상기 접착방지부재(50)를 구비함으로써 접착을 방지할 뿐 아니라, 방수효과도 제공하게 된다.

상기와 같은 순서로 구성된 층간소음저감재(10)를 하부 콘크리트(1) 상부에 설치하고 그 위에 상부 콘크리트(3)를 포설한다.

한편 우리나라와 같은 실내 바닥구조는 온돌이라는 특이한 구조로 이루어지므로 층간소음 방지재의 단열특성이 다른 나라에 비해 영향이 크다고 할 수 있다.

그래서, 상기와 같은 구조는 바닥에서 발생하는 열손실을 방지해주고, 지속적으로 방사되는 난방열에도 층간소음저감재의 내구성을 유지할 수 있고 차음성능, 단열성, 흡수성, 동탄성계수, 손실계수등 주요한 성능 등의 물성이 지속적으로 유지할 수 있어서 반영구적으로 사용 할 수 있는 효과가 있다.

고안의 효과

상기한 바와 같이 본 고안에 따른 건축물 층간소음저감재에 의하면 단열성능과 비흡수 성능을 갖는 단열재와, 그 하부에 강성이 유지되고, 엠보싱되어 공기층을 형성하여 방진효과와 차음성능이 뛰어난 차음판넬과, 댐핑시트를 구비하여 물성이 다른 복합 재료의 적층구조를 형성하므로 완충재의 부피를 줄이면서도 단열, 소음저감을 향상시킬 수 있고, 지속적으로 방사되는 난방열에도 층간소음저감재의 내구성을 유지할 수 있고 차음성능, 단열성, 흡수성, 동탄성계수, 손실계수등 주요한 성능 등의 물성이 지속적으로 유지할 수 있어서 반영구적으로 사용 할 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

다층구조로 이루어진 공동주택의 층간에 구비된 하부콘크리트와 상부콘크리트 사이에 형성되어 충격 흡수·완화시키는 층간소음저감재에 있어서,

상기 상부 콘크리트 하부에 구비되고, 단열성능 및 비흡수 성능을 갖는 단열재와;

상기 단열재 하부에 구비되고, 하방으로 엠보싱되어 공기층을 형성하는 차음판넬과;

상기 차음판넬의 하부에 엠보싱되어 돌출된 면에 부착되어 공기층을 형성하고, 차음력을 보완하는 댐핑시트와;

상기 댄핑시트 하부에 부착되어 하부 콘크리트와 댄핑시트의 접착을 방지하는 접착방지부재를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 댄핑시트를 구비한 건축물 층간소음저감재.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 댄핑시트는, sbs고무10~20중량%, 탄산칼슘5~15중량%, 접착부여재5~15중량% 및 기타잔량으로써 콜타르를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 댄핑시트를 구비한 건축물 층간소음저감재.

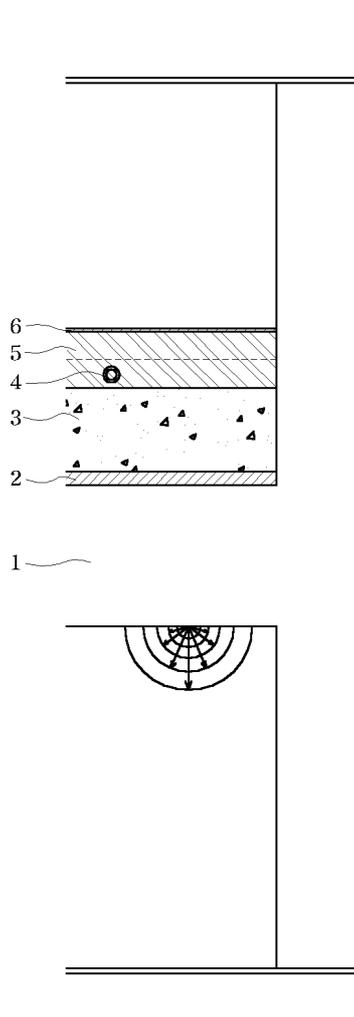
청구항 3.

제 1항에 있어서,

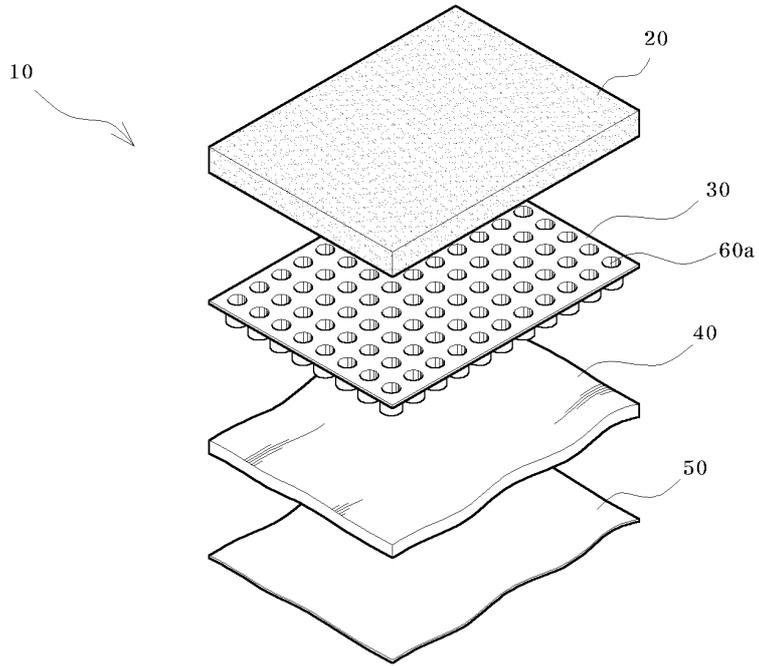
상기 접착방지부재는 비닐(vinyl)을 사용하는 것을 특징으로 하는 댄핑시트를 구비한 건물용 층간소음저감재.

도면

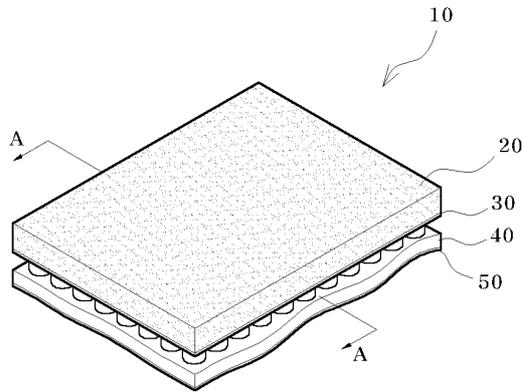
도면1



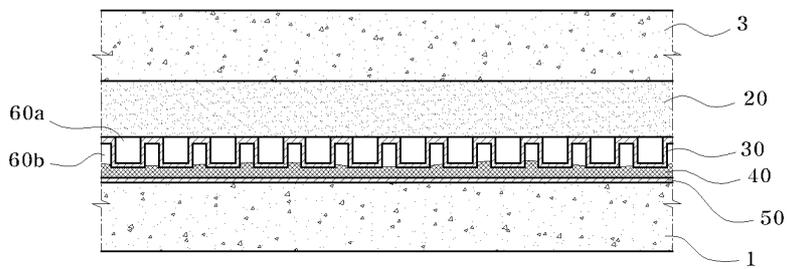
도면2



도면3



도면4



도면5

