

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록실용신안공보(Y1)

(51) 。 Int. Cl. ⁷ E04F 15/18	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2005년08월01일 20-0391011 2005년07월19일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	20-2005-0007263
(22) 출원일자	2005년03월17일

(73) 실용신안권자	주식회사 엘지화학 서울특별시 영등포구 여의도동 20
(72) 고안자	박성하 충청북도 청주시 흥덕구 봉명동 LG화학사원아파트 102동 405호 배문성 경기도 성남시 분당구 야탑동 342-3번지 엔즈빌오피스텔 825호 김철환 대전광역시 서구 둔산동 908 샘머리아파트 210동 1104호 강현성 서울특별시 노원구 상계9동 보람아파트 204동 1510호
(74) 대리인	이병현

기초적요건 심사관 : 박우충

(54)난방배관공법을 이용하는 바닥충격음 저감형 난방시스템

요약

본 고안은 바닥충격음 저감을 위한 난방시스템에 관한 것으로, 하부는 바닥충격음 저감성능을 가지는 이중바닥을 적용하고, 상부는 기존의 습식난방공법을 그대로 적용할 수 있게 하여, 바닥난방과 바닥충격음 저감을 동시에 만족하는 난방시스템을 제공한다.

본 고안의 난방시스템은 상부에 구성되는 습식난방층의 중량과 두께를 고려하여, 하부에 구성되는 이중바닥층의 두께를 슬림(slim)화하면서 고강성과 경량화를 실현함으로써, 습식난방층이 안정되게 지지되도록 하고 전체 난방시스템의 두께가 일정 수준으로 유지되도록 구성하였다. 이를 위하여, 이중바닥층 상판의 판상재에 장홈을 형성하고 이 장홈에 막대형 및/또는 판상형 보강재를 삽입함으로써, 상판의 두께를 슬림화하면서 상판의 고강성과 경량화를 실현할 수 있고, 보다 안정적인 보행감을 구현하면서 보다 넓은 지지대 배치간격을 확보할 수 있으며, 또한 특별히 제작된 방수 조성물로 판상재를 방수코팅 처리하여 습기에 의한 치수불량, 강도저하 등의 단점을 극복함으로써 내수성이 강한 난방시스템을 제공할 수 있다.

대표도

도 1

색인어

난방시스템, 바닥충격음 저감, 이중바닥, 상판, 보강재, 판상재, 방수

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 고안에 따른 바닥충격음 저감형 난방시스템의 개략적인 단면도이다.

도 2는 본 고안의 일 실시예에 따른 이중바닥층의 단면도이다.

도 3은 본 고안의 일 실시예에 따른 이중바닥층 상판의 분해 평면도이다.

도 4는 본 고안의 다양한 실시예에 따라 막대형 보강재가 적용된 이중바닥층 상판의 단면도이다.

도 5는 본 고안의 다양한 실시예에 따라 판상형 보강재가 적용된 이중바닥층 상판의 단면도이다.

도 6은 본 고안의 이중바닥층 상판에 적용되는 다양한 구조를 갖는 막대형 보강재의 내부 단면도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

10: 이중바닥층 20: 상판

21: 상부 판상재 22: 하부 판상재

23: 막대형 보강재 24: 상부 판상형 보강재

25: 하부 판상형 보강재 30: 지지대

40: 습식난방층 41: 단열재

42: 파이프 홀더 43: 난방 파이프

44: 몰탈층

고안의 상세한 설명

고안의 목적

고안이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 고안은 반건식 난방시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 습식난방층의 하부에 이중바닥 시스템을 적용하여 바닥충격음 저감성능을 제공하되, 습식난방층의 안정적인 지지와 전체 난방시스템의 두께 및 경량화를 고려하여, 이중바닥층 상판의 판상재에 장홈을 형성하고 이 장홈에 보강재를 삽입한 신규 샌드위치 상판구조를 고안함으로써, 두께가 보다 슬림하면서 우수한 강도를 가지는 난방시스템에 관한 것이다.

바닥난방 방식에 있어서, 습식시공법은 간편한 시공법과 안정적인 바닥보행감을 제공할 수 있다. 그러나, 바닥충격음 저감성능이 없기때문에 별도의 완충재를 난방층 하단부에 부수적으로 매설하기도 한다.

이러한 기존의 매설형 완충재가 바닥충격음 저감성능을 발휘하기 위해서는, 완충재의 재질, 탄성, 손실계수 등을 고려하여 설계하여야 하며, 오래 전부터 관련 전문가 및 소재업체에서 연구를 행하고 있다.

그러나, 이러한 완충재를 매설하게 되면 난방층이 하단부에 있는 완충재의 쿠션성에 의해 난방층 크랙이 발생하여 바닥 하자 발생의 원인을 야기시킨다. 또한, 완충재의 내구성이 떨어지면 난방층의 무게를 견디지 못하고 완충재의 수축이 발생하여 최악의 경우 바닥전체가 처지는 현상까지 초래할 수 있다.

또한, 건축설계 측면에서 완충재 두께를 일정 이상 높일 수 없고 그 두께가 제한되어 있어, 바닥충격음을 저감시키기에는 너무 얇은 두께이므로, 사실상 바닥충격음 저감효과는 극미하다고 할 수 있다. 때에 따라서는 완충재를 적용함으로써 인하여 바닥충격음 성능을 오히려 악화시키기도 한다.

대한민국 공개특허 제1995-18994호에는 공동주택의 온돌바닥 시공방법 및 그 장치가 개시되어 있는데, 상기 온돌바닥 구조에서 각 지지대 사이가 콘크리트 슬라브와 단열재 등으로 완전히 충전되어 있어 원하는 바닥충격음 저감성능을 기대할 수 없다.

고안이 이루고자 하는 기술적 과제

본 고안자들은 습식난방 시스템에 이중바닥 시스템을 적용하여 이중바닥 시스템이 일반적으로 보유한 바닥충격음 저감성능을 습식난방 시스템에 부여하고자 하였다. 즉 하부는 이중바닥층으로 구성하여 바닥충격음 저감성능을 제공하고, 상부는 습식난방층으로 구성하여 안정적인 보행감을 제공하고자 하였다.

따라서, 본 고안의 목적은 바닥충격음 저감성능을 갖는 난방시스템을 제공하는 것이다.

본 고안의 다른 목적은 적용되는 이중바닥층의 두께를 보다 슬림화하면서 고강성과 경량화를 실현할 수 있고, 보다 안정적인 보행감을 구현하면서 보다 넓은 지지대 배치간격을 확보할 수 있는 바닥충격음 저감형 난방시스템을 제공하는 것이다.

본 고안의 또 다른 목적은 습기에 의한 치수불량, 강도저하 등의 단점을 극복함으로써 내수성이 강한 바닥충격음 저감형 난방시스템을 제공하는 것이다.

고안의 구성 및 작용

본 고안은 상기한 목적을 달성하기 위하여, 일정 간격으로 배치되는 지지대와, 이 지지대 위에 전개되는 상판을 포함하는 이중바닥층; 및 상기 이중바닥층의 상판 위에 설치되는 단열재와, 이 단열재 위에 설치되어 난방 파이프를 고정하는 파이프 홀더와, 이 파이프 홀더에 삽입되어 난방유체를 순환시키는 난방 파이프와, 이 난방 파이프 위를 마감하는 몰탈층을 포함하는 습식난방층으로 이루어진 바닥충격음 저감형 난방시스템을 제공한다.

본 고안에 따른 난방시스템에 적용되는 이중바닥층의 상판은 하나 이상의 장홈을 갖는 판상재와, 상기 장홈에 일부 또는 전체가 삽입되는 보강재를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 고안의 바람직한 실시예에 따르면, 상기 판상재는 상부 판상재와 하부 판상재로 이루어지고, 상부 판상재의 상부면과 하부면, 하부 판상재의 상부면과 하부면 중에서 적어도 하나의 면에 하나 이상의 장홈이 형성되는 것을 특징으로 한다.

본 고안의 제1실시예에 따르면, 상기 상부 판상재의 하부면 또는 하부 판상재의 상부면에 하나 이상의 장홈이 형성되고, 상기 장홈에 이와 동일한 형상을 갖는 막대형 보강재가 삽입되는 것을 특징으로 한다.

본 고안의 제2실시예에 따르면, 상기 상부 판상재의 하부면 또는 하부 판상재의 상부면에 하나 이상의 장홈이 형성되고, 상기 장홈 형상에 맞게 절곡된 판상형 보강재가 상부와 하부 판상재 사이에 삽입되며, 상기 판상형 보강재의 절곡부가 장홈에 삽입되는 것을 특징으로 한다.

본 고안의 제3실시예에 따르면, 상기 상부 판상재의 하부면 또는 하부 판상재의 상부면에 하나 이상의 장홈이 형성되고, 상기 장홈 형상에 맞게 절곡된 판상형 보강재가 상부와 하부 판상재 사이에 삽입되며, 상기 판상형 보강재의 절곡부가 상기 장홈에 삽입되며, 상기 장홈과 동일한 형상을 갖는 막대형 보강재가 판상형 보강재의 절곡부에 삽입되는 것을 특징으로 한다.

본 고안의 제4실시예에 따르면, 상기 상부 판상재의 하부면 및 하부 판상재의 상부면에 하나 이상의 장홈이 형성되고, 상기 상부와 하부 판상재가 결합할 때 형성되는 결합 장홈에 이와 동일한 형상을 갖는 막대형 보강재가 삽입되는 것을 특징으로 한다.

본 고안의 제5실시예에 따르면, 상기 상부 판상재의 하부면 및 하부 판상재의 상부면에 하나 이상의 장홈이 형성되고, 상기 상부와 하부 판상재가 결합할 때 형성되는 결합 장홈의 형상에 맞게 절곡된 하나 이상의 판상형 보강재가 상부와 하부 판상재 사이에 삽입되며, 상기 판상형 보강재의 절곡부가 결합 장홈에 삽입되는 것을 특징으로 한다.

본 고안의 제6실시예에 따르면, 상기 상부 판상재의 하부면 및 하부 판상재의 상부면에 하나 이상의 장홈이 형성되고, 상기 상부와 하부 판상재가 결합할 때 형성되는 결합 장홈의 형상에 맞게 절곡된 하나 이상의 판상형 보강재가 상부와 하부 판상재 사이에 삽입되며, 상기 판상형 보강재의 절곡부가 결합 장홈에 삽입되며, 상기 결합 장홈과 동일한 형상을 갖는 막대형 보강재가 판상형 보강재의 절곡부에 삽입되는 것을 특징으로 한다.

본 고안의 다른 실시예에 따르면, 상기 판상재는 하나의 판상재로 이루어지고, 판상재의 하부면에 하나 이상의 장홈이 형성되는 것을 특징으로 한다.

본 고안의 제7실시예에 따르면, 상기 장홈에 이와 동일한 형상을 갖는 막대형 보강재가 삽입되는 것을 특징으로 한다.

본 고안의 제8실시예에 따르면, 상기 장홈 형상에 맞게 절곡된 판상형 보강재가 판상재의 하부면에 삽입되며, 상기 판상형 보강재의 절곡부가 장홈에 삽입되는 것을 특징으로 한다.

본 고안의 제9실시예에 따르면, 상기 장홈 형상에 맞게 절곡된 판상형 보강재가 판상재의 하부면에 삽입되며, 상기 판상형 보강재의 절곡부가 장홈에 삽입되며, 상기 장홈과 동일한 형상을 갖는 막대형 보강재가 판상형 보강재의 절곡부에 삽입되는 것을 특징으로 한다.

본 고안에서 장홈 및 보강재의 형상은 그 종단면을 기준으로 사각형, 원형, 타원형, 삼각형 등이며, 이들의 조합도 가능하다.

본 고안에서 사용되는 막대형 보강재는 알루미늄 바(bar), 철재 바 또는 FRP(Fiber Reinforced Plastic)와 같은 고강도 플라스틱 바이며, 바람직한 막대형 보강재는 알루미늄 바이다.

본 고안에서 사용되는 판상형 보강재는 아연도금 강판 또는 일반강판이며, 바람직한 판상형 보강재는 아연도금 강판이다.

본 고안에 따른 난방시스템에 적용되는 이중바닥층의 상판은 보강재없이 판상재로만 이루어질 수도 있다.

본 고안에서 사용되는 판상재의 재질로는 파티클보드(PB: Particle Board), 합판(Plywood), MDF(Medium Density Fiberboard), HDF(High Density Fiberboard), OSB(Oriented Strand Board) 등의 목질계, 목모(木毛)시멘트판, 콘크리트 시멘트판재 등의 무기질계, 합성수지계, 스틸계, 알루미늄계 등의 단일재료 또는 목질과 알루미늄 등의 2가지 이상의 재료를 동시에 사용하는 복합재료 등이 사용가능하나, 가격대비 강성 그리고 가공용이성을 고려하면 목질계가 바람직하다. 특히, 바람직한 판상재로는 파티클보드, 합판, MDF, OSB, 무기질보드 등이며, 이중바닥층의 상부에 구성되는 습식난방층의 하중을 고려하여 이의 안정적인 지지를 위해 강성을 높이려면 목모시멘트판을 사용한다.

상기 상부와 하부 판상재 및 보강재로 구성되는 이중바닥층 상판의 총 두께는 20 내지 70 mm인 것이 바람직하며, 상기 보강재의 두께는 3 내지 20 mm인 것이 바람직하다. 상판과 보강재의 두께가 너무 얇으면 원하는 강도에 못 미치고, 너무 두꺼우면 자체 하중과 재료비가 상승하게 된다.

본 고안의 바람직한 실시예에 따르면, 상기 판상재는 아크릴 수지 22 내지 60 중량%, 발수제 5 내지 30 중량%, 수첨(수소첨가) 로진(Hydrogenated Rosin) 3 내지 20 중량%, 침투제 0.5 내지 5 중량%, 첨가제 2 내지 8 중량%, 고비점 용제 1 내지 15 중량%로 이루어진 방수 조성물로 코팅처리되는 것을 특징으로 한다.

시중에서 사용되는 방수제는 초산비닐계 에멀전이 있으며, 그 종류로는 초산비닐 호모폴리머, 초산비닐 아크릴, 초산비닐베오버 등의 코폴리머, 에틸렌초산비닐 등이 있다. 이들은 계면활성제가 사용되지 않기 때문에 초기의 부착성과 내수성이 우수하나, 수용성 폴리머를 사용하므로 점도가 높아 코팅하기가 불리할 뿐만 아니라, 입자직경이 크기 때문에 입자 틈사이로 물분자의 이동이 쉬워 수분침투가 용이하게 된다. 따라서 수분에 장시간 노출될 경우 침수성 때문에 건축내부용으로 주로 사용되고 있으며, PB 등의 판상재에 적용하기에는 부적합하다고 볼 수 있다.

본 고안에서는 시중에서 사용되는 방수제의 문제점을 해결하기 위하여, 입자경이 작은 수지와 왁스 및 기타 첨가제를 이용한 방수 조성물을 PB 등의 판상재에 코팅하여 침투시킴으로써 판상재의 안정화를 달성하였다. 본 고안의 방수 조성물로 코팅처리된 판상재는 내후성과 내구성이 우수하고 뒤뜰림 현상이 발생하지 않으며, 또한 판상재의 제조시 사용되는 포르말린(Formalin)의 방출 또한 봉쇄할 수 있다.

본 고안에서 사용되는 아크릴 수지는 판상재의 안정화를 위해 그 입자경이 작을수록 바람직하며, 구체적으로 0.1 내지 0.5 μm 인 것이 바람직하다. 아크릴 에멀전 수지의 입자경(Particle Size)은 특별한 경우를 제외하고 보통 0.1 내지 1.5 μm 정도로 형성되는데, 입자경이 1.0 μm 이상일 경우 코팅시 침투효과보다는 피착재의 코팅 표면에 잔존하는 함량이 많아지게 되며, 또한 0.1 μm 미만일 경우 이와 반대되는 현상이 일어난다.

본 고안에서 사용가능한 아크릴 수지는 수용성 아크릴 수지, SMA(Styrene Maleic Anhydride copolymer) 수지, 아크릴 하이브리드 에멀전(Acrylic Hybride Emulsion), 우레탄 하이브리드 수지(Urethane Hybride Resin) 등이며, 이 중에서 수분의 증발되면 내수력이 강해지는 수용성 아크릴 수지가 바람직하다.

본 고안에서 사용가능한 발수제는 폴리에틸렌 왁스(PE Wax), 폴리프로필렌 왁스(PP Wax), 파라핀 왁스(Paraffin Wax), 불소계 발수제, 실리콘계 발수제 등이다. 상기 파라핀이나 PE Wax의 경우, 연화점(Softning Point)이 낮으면 코팅 후 코팅표면 및 내부에 안정성이 떨어지므로, 가급적 연화점이 높은 온도의 왁스를 사용하는 것이 좋으며, 바람직한 연화점의 온도범위는 80 내지 110 $^{\circ}\text{C}$ 이다.

본 고안에서 사용되는 수첨 로진은 목재부분의 부착력과 방수력을 보장하는 역할을 하며, 에스테르 검 로진(Ester Gum Rosin), 테르펜(terpene) 페놀, 석유수지, 탄화수소, 합성수지 에멀전 등을 사용할 수 있다.

본 고안에서 사용가능한 침투제는 소듐 알킬 에스테르(Sodium Alkyl Ester), 나프탈렌 술포네이트(Naphthalene Sulfonate), 포스페이트계(Phosphate), 노닐 페닐 알킬계(Nonyl Phenyl Alkyl) 등의 음이온계(Anion) 계면활성제이다.

본 고안에서 사용되는 고비점 용제는 코팅막의 표면강화 및 작업의 용이성을 도모하는 역할을 하며, 에틸렌 글리콜(Ethylene Glycol), 프로필렌 글리콜(Propylene Glycol), 디에텐 글리콜(Diethene Glycol) 등을 사용할 수 있다.

본 고안에서 사용되는 첨가제는 레벨링제(leveling agent), 습윤분산제 등이다. 레벨링제로는 BYK-348(BYK Chemie) 등을 사용할 수 있으며, 습윤분산제로는 BYK-190 (BYK Chemie), Dispers 610S (TegoChemie) 등을 사용할 수 있다.

점착 및 접착 또는 코팅에 관련된 물질을 제조하기 위해서는 단일 물질이 아닌 다성분의 물질들을 필요로 하게 되며, 이 경우 각각의 성분들이 완성제품에 물리적 화학적인 영향을 미치게 되므로, 각 성분의 조성비에 따른 변수가 상당히 많이 나타나게 된다. 본 고안에서 방수 조성물을 구성하는 아크릴 수지, 발수제, 수첨 로진, 침투제, 첨가제, 고비점 용제의 조성비는 이러한 영향을 고려한 최적의 수치범위이다.

이하 첨부도면을 참조하여 본 고안을 상세하게 설명한다.

도 1은 본 고안에 따른 바닥충격음 저감형 난방시스템의 개략적인 단면도로서, 본 고안의 난방시스템은 하부에 구성되는 이중바닥층(10)과 상부에 구성되는 습식난방층(40)으로 이루어져 있다.

상기 이중바닥층(10)은 일정 간격으로 배치되는 다수의 지지대(30)와 이 지지대(30) 위에 재치되는 상판(20)으로 구성되어 있다.

상기 습식난방층(40)은 주택용 온돌에 범용적으로 사용되는 습식공법에 의한 난방시스템으로서, 이중바닥층(10)의 상판(20) 위에 설치되는 단열재(41)와, 이 단열재(41) 위에 설치되어 난방 파이프(43)를 고정하는 파이프 홀더(42)와, 이 파이프 홀더(42)에 삽입되어 난방유체를 순환시키는 난방 파이프(43)와, 이 난방 파이프(43) 위를 마감하는 몰탈층(44)으로 구성되어 있다.

상기 단열재(41)는 난방 파이프(43)으로부터 방열되는 열이 하부 방향으로 전달되는 것을 차단하여 난방효율을 높이는 역할을 하며, 적절한 단열재로는 EPS(Expandable PolyStyrene; 발포PS) 등이 있다.

상기 파이프 홀더(42)는 난방 파이프(43)를 고정하는 역할을 하며, 난방 파이프(43)가 삽입 고정되는 다수의 고리형 삽입부와 이 삽입부를 지지하기 위한 지지판으로 구성되어 있다. 난방 파이프(43)의 다양한 배치와 배관작업의 편의성을 고려하여 삽입부의 구조를 격자 형태나 홈구조 형태 등으로 변경할 수 있다.

상기 난방 파이프(43)는 온수와 같은 난방유체를 전체 난방 영역에 걸쳐서 고루 순환시키는 역할을 하며, 사용가능한 재질로는 PB(PolyButhylene) 파이프, PPC(PolyPropylene Copolymer) 파이프, XL(CrossLinked) 파이프, PE-RT(PolyEthylene Raised Temperature) 파이프 등이 있다.

상기 몰탈층(44)은 시멘트와 모래를 물로 반죽한 것을 난방 파이프(43)를 덮도록 전체 난방 면적에 걸쳐서 타설한 후 양생하여 습식난방층(40)을 마감하는 층이다.

도 2는 본 고안의 일 실시예에 따른 상판(20)을 적용한 이중바닥층(10)을 도시한 것으로, 본 고안에서는 상기 상판(20)으로 고강성 샌드위치 상판을 적용하여 각 지지대(30) 사이의 배치간격을 적어도 400×400 mm 이상이 되게, 예를 들어 600×600 mm, 900×900 mm, 800×1,200 mm, 1,200×1,200 mm, 1,200×1,800 mm 정도로 배치할 수 있으며, 이에 따라 시공 속도 향상과 아울러 지지대(30) 사용감소에 따른 비용을 절감할 수 있다.

상기 이중바닥층(10)에서 사용되는 지지대(30)는 크게 분류하여 헤드, 높낮이 조절볼트 및 지지대고무로 구성되며, 구체적으로 중심부에 삽입되는 너트를 포함하고, 이중바닥의 상판을 지지하는 관상의 헤드; 상단에 일자 또는 십자홈이 형성되고, 상기 너트에 결합되어 상기 헤드의 높낮이를 조절하는 볼트; 및 상부에 상기 볼트를 회전가능하게 지지하는 볼트지지홈이 형성되어 있는 지지대고무를 구비한다.

상기 지지대고무는 바닥으로 전달되는 충격력을 흡수하면서 진동전달을 저감하기 위해, 그 재질로서 제진성 방진고무(Non-Elastic Rubber)를 사용하는 것이 바람직하며, 그 형상은 하중에 유리한 원통형, 안정감을 얻을 수 있는 역사다리꼴, 바닥충격음 저감성능을 얻기 위한 엠보구조 등 다양하게 선택 적용가능하다.

도 3은 본 고안의 일 실시예에 따른 이중바닥재용 상판(20)의 분해 평면도로서, 상기 상판(20)은 상부 관상재(21)와 하부 관상재(22) 및 이들의 장홈에 삽입되는 막대형 보강재(23)로 구성된다. 상기 막대형 보강재(23)는 상부 관상재(21)의 하부면과 하부 관상재(22)의 상부면에 관상재 단변의 길이방향으로 각각 형성된 사각형의 장홈에 삽입된다.

상기 막대형 보강재(23)는 상판(20)의 경량화를 위하여 속이 비어있거나 중공구조를 갖거나 또는 일면에 요홈부를 갖는 알루미늄 바(bar)를 사용하는 것이 바람직하며, 상판(20)의 고강성을 위하여 바람직하게는 그 내부에 길이방향으로 평행하게 형성되는 하나 이상의 리브를 갖는다.

도 4는 본 고안의 다양한 실시예에 따라 막대형 보강재(23)가 적용된 이중바닥층 상판(20)의 단면도이다.

도 4의 첫번째 상판(20a)은 상부 관상재(21a)의 하부면 및 하부 관상재(22a)의 상부면에 4개의 사각형 장홈이 형성되고, 상기 상부와 하부 관상재(21a, 22a)가 결합할 때 형성되는 사각형의 결합 장홈에 이와 동일한 형상을 갖는 4개의 사각 막대형 보강재(23)가 삽입되는 구조를 갖는다. 이때 상부와 하부 관상재(21a, 22a)에 대칭적으로 마주보며 형성된 각각의 장홈은 막대형 보강재(23)를 반씩 균등하게 공유한다.

도 4의 두번째 상판(20b)은 상부 관상재(21b)의 하부면에는 장홈이 형성되어 있지 않고, 하부 관상재(22b)의 상부면에 만 4개의 사각형 장홈이 형성되며, 상기 사각형의 장홈에 이와 동일한 형상을 갖는 4개의 사각 막대형 보강재(23)가 삽입되는 구조를 갖는다.

도 4의 세번째 상판(20c)은 하나의 판상재로만 이루어져 있으며, 상기 판상재의 하부면에 4개의 사각형 장홈이 형성되고, 상기 사각형의 장홈에 이와 동일한 형상을 갖는 4개의 사각 막대형 보강재(23)가 삽입되는 구조를 갖는다.

도 5는 본 고안의 다양한 실시예에 따라 판상형 보강재(24, 25)가 적용된 이중바닥층 상판(20)의 단면도이다.

도 5의 첫번째 상판(20d)은 상부 판상재(21a)의 하부면 및 하부 판상재(22a)의 상부면에 4개의 사각형 장홈이 형성되고, 상기 상부와 하부 판상재(21a, 22a)가 결합할 때 형성되는 사각형 결합 장홈의 형상에 맞게 절곡된 상부와 하부 판상형 보강재(24d, 25d)가 상부와 하부 판상재(21a, 22a) 사이에 삽입되며, 상기 판상형 보강재(24d, 25d)의 사각형 절곡부가 사각형의 결합 장홈에 삽입되며, 상기 사각형의 결합 장홈과 동일한 형상을 갖는 4개의 사각 막대형 보강재(23)가 상부와 하부 판상형 보강재(24d, 25d)의 사각형 절곡부에 삽입되는 구조를 갖는다. 이때 상부와 하부 판상재(21a, 22a)에 대칭적으로 마주보며 형성된 사각형의 장홈 및 상부와 하부 판상형 보강재(24d, 25d)의 사각형 절곡부는 사각 막대형 보강재(23)를 반씩 균등하게 공유한다.

도 5의 두번째 상판(20e)은 상부 판상재(21e)의 하부면에 4개의 사각형 장홈이 형성되고, 하부 판상재(22e)에는 장홈이 형성되지 않으며, 상기 사각형 장홈의 형상에 맞게 절곡된 상부 판상형 보강재(24e)가 상부와 하부 판상재(21e, 22e) 사이에 삽입되며, 상기 상부 판상형 보강재(24e)의 사각형 절곡부가 사각형의 장홈에 삽입되며, 상기 사각형의 장홈과 동일한 형상을 갖는 4개의 사각 막대형 보강재(23)가 상부 판상형 보강재(24e)의 사각형 절곡부에 삽입되는 구조를 갖는다.

도 5의 세번째 상판(20f)은 상부 판상재(21e)의 하부면에 4개의 사각형 장홈이 형성되고, 하부 판상재(22e)에는 장홈이 형성되지 않으며, 상기 사각형 장홈의 형상에 맞게 절곡된 상부 판상형 보강재(24e)가 상부와 하부 판상재(21e, 22e) 사이에 삽입되며, 상기 상부 판상형 보강재(24e)의 사각형 절곡부가 사각형의 장홈에 삽입되며, 사각 막대형 보강재(23)는 포함하지 않는 구조를 갖는다.

도면에는 장홈 및 보강재의 형상으로 사각형만 예시되어 있으나, 원형, 타원형, 삼각형, 등 그 형상을 다양하게 변경 가능한 물론이며, 이들을 조합하는 것도 가능하다.

도 6은 본 고안의 이중바닥층 상판(20)에 적용되는 다양한 구조를 갖는 막대형 보강재(23)의 내부 단면도이다.

본 고안의 일 실시예에 따르면, 상기 막대형 보강재는 상판의 경량화를 위하여 그 내부가 비어있는 알루미늄 바(bar)이며, 바람직하게는 상판의 고강성을 위하여 그 내부에 길이방향으로 평행하게 형성되는 하나 이상의 리브(rib)를 갖는다.

바람직한 리브구조는 폭방향으로 절개한 중단면을 볼 때, 폭방향으로 연장된 2개의 삼각형 또는 반원형 부재가 상하로 마주보면서 중앙의 수직 부재와 연결된 구조를 갖거나, 전체 폭이 일정한 긴 수직 부재로 이루어진다.

본 고안의 다른 실시예에 따르면, 상기 막대형 보강재는 중공구조를 갖는 알루미늄 바(bar)이며, 상기 중공구조는 하나 이상의 타원형, 반원형, 원형 또는 사각형 중공으로 이루어진 단층 또는 다층구조를 갖는다.

본 고안의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 막대형 보강재는 그 일면에 하나 이상의 요홈부를 갖는 알루미늄 바(bar)이다.

[실시예]

도 1과 같은 구조의 난방시스템을 구성하되, 하부에는 도 2와 같은 구조의 이중바닥층(10)을 구성하였다. 도 3과 같은 구조의 상판(20)을 제작하되, 상부와 하부 판상재(21, 22)로는 두께 18 mm의 파티클 보드를 사용하고, 막대형 보강재(23)로는 도 6에 도시된 치수(단위 mm)의 리브 구조를 갖는 4개의 사각형 알루미늄 바를 사용하였다.

먼저, 상부 판상재(21)의 하부면과 하부 판상재(22)의 상부면에 각각 사각형의 장홈을 단면의 길이방향으로 4군데 형성한 후, 각 장홈에 알루미늄 바를 삽입한 다음 접착 및 프레스 처리하여 두께 36 mm의 상판(20)을 제조하였다.

습식난방층(40)은 이중바닥층(10)의 상판(20) 위에 두께 10 mm의 EPS 단열재(41)를 깔고, 그 위에 고리형 삽입부를 갖는 파이프 홀더(42)를 설치한 후, 호칭지름 15 mm의 XL 파이프(43)를 파이프 홀더(42)에 고정하면서 교차하는 U자 형태로 배치한 다음, 두께 40 mm의 몰탈층(44)으로 마감하였다.

표 1은 상기와 같이 제작한 본 고안에 따른 이중바닥층의 상판(실시예)과 판상재에 장흠을 형성하지 않고 보강재를 상하부 판상재 사이에 단순 적층한 상판(비교예)의 처짐량(내하중 성능)을 비교한 것으로, 이때 처짐성은 Ø80의 가압면적으로 100 kg의 무게를 상판의 상부 표면 중심부에 가하고 제품 하부에 설치된 측정게이지의 눈금을 읽는 방법으로 측정하였다.

표 1에서 확인할 수 있는 바와 같이, 실시예의 상판이 비교예의 상판보다 두께는 슬림하면서 강성은 우수함을 알 수 있었다.

표 1.

항목	처짐량 (mm)
비교예	1.98
실시예	1.68
비교예: 상부 판상재 15 mm + 하부 판상재 15 mm + 알루미늄 바 8 mm = 총 38 mm	
실시예: 상부 판상재 18 mm + 하부 판상재 18 mm (알루미늄 바 8 mm) = 총 36 mm	

또한, 고강도 상판(20)을 적용함에 따라 도 2과 같은 이중바닥층(10)에서 지지대(30)의 배치간격을 800×1,200 mm까지 넓게 배치할 수 있었으며, 바닥충격을 저감성능(실시규격 KS F 2810-2, 평가규격 KS F 2863-2)도 45 dB(A)로서 만족할 만한 수준이었다.

한편, 표 2의 조성으로 본 고안에 따른 방수 조성물을 제조한 후, 이 방수 조성물을 사용하여 파티클보드를 방수코팅 처리한 결과, 흡수두께 팽창율이 코팅전에는 10.13%에서 코팅후에는 4.34%로 대폭 감소하여 내수성이 우수함을 확인할 수 있었다.

표 2.

성분	함량(중량%)
수용성 아크릴 수지(입자경: 0.3-0.5 μm)	54
TC-400W(PE/Paraffine Wax Emulsion)	20
Eastotac H-100W emulsion化(수첨 로진)	18
DO-113(침투제)	1
BYK-348/Dispex 610S(레벨링제/습윤분산제)	2
CS-12(Taxanol)(고비점 용제)	5

표 3.

구분	흡수두께 팽창율
코팅전	10.13%
비교예(기존 일본제 방수코팅액)	7.83%
실시예(본 고안 조성물 코팅후)	4.34%
측정규격: KS F 3104	

고안의 효과

본 고안의 난방시스템은 바닥충격을 저감을 위하여 이중바닥재를 적용하고 그 상부에 습식난방층을 시공함으로써, 기존의 몰탈시멘트 난방층을 그대로 적용할 수 있기 때문에 딱딱한 바닥문화에 익숙한 국내 사람들에게 안정적인 바닥보행감을 손색없이 제공할 수 있을 뿐만 아니라, 이중바닥재의 바닥충격음 저감효과까지 발휘할 수 있다.

또한, 상부에 구성되는 습식난방층의 중량과 두께를 고려하여, 하부에 구성되는 이중바닥층의 두께를 슬림화하면서 고강성과 경량화를 실현함으로써, 습식난방층이 안정되게 지지되도록 하고 전체 난방시스템의 두께를 일정 수준으로 유지할

수 있다. 이를 위하여, 이중바닥재용 상판의 판상재에 장홈을 형성하고 이 장홈에 막대형 및/또는 판상형 보강재를 삽입함으로써, 상판의 두께를 슬림화하면서 상판의 고강성과 경량화를 실현할 수 있고, 따라서 보다 안정적인 보행감과 보다 넓은 지지대 배치간격을 확보할 수 있다.

또한, 상판의 경량화를 달성함과 동시에 종래의 이중바닥 시스템보다 지지대 간격을 넓게 하여 시공속도 향상과 비용절감을 실현할 수 있고, 바닥충격음 저감효과 또한 만족할만한 값을 얻을 수 있는 효과를 제공한다.

또한, 특별히 제작된 방수 조성물로 판상재를 방수코팅 처리하여 습기에 의한 치수불량, 강도저하 등의 단점을 극복함으로써 내수성이 강한 이중바닥재 상판을 제공할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

일정 간격으로 배치되는 지지대와, 이 지지대 위에 전개되는 상판을 포함하는 이중바닥층; 및

상기 이중바닥층의 상판 위에 설치되는 단열재와, 이 단열재 위에 설치되어 난방 파이프를 고정하는 파이프 홀더와, 이 파이프 홀더에 삽입되어 난방유체를 순환시키는 난방 파이프와, 이 난방 파이프 위를 마감하는 몰탈층을 포함하는 습식난방층으로 이루어진 바닥충격음 저감형 난방구조.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 이중바닥층의 상판은 하나 이상의 장홈을 갖는 판상재와, 상기 장홈에 일부 또는 전체가 삽입되는 보강재를 포함하는 것을 특징으로 하는 바닥충격음 저감형 난방구조.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 판상재는 상부 판상재와 하부 판상재로 이루어지고, 상부 판상재의 상부면과 하부면, 하부 판상재의 상부면과 하부면 중에서 적어도 하나의 면에 하나 이상의 장홈이 형성되는 것을 특징으로 하는 바닥충격음 저감형 난방구조.

청구항 4.

제3항에 있어서, 상기 상부 판상재의 하부면 또는 하부 판상재의 상부면에 하나 이상의 장홈이 형성되고, 상기 장홈에 이와 동일한 형상을 갖는 막대형 보강재가 삽입되는 것을 특징으로 하는 바닥충격음 저감형 난방구조.

청구항 5.

제3항에 있어서, 상기 상부 판상재의 하부면 또는 하부 판상재의 상부면에 하나 이상의 장홈이 형성되고, 상기 장홈 형상에 맞게 절곡된 판상형 보강재가 상부와 하부 판상재 사이에 삽입되되, 상기 판상형 보강재의 절곡부가 장홈에 삽입되는 것을 특징으로 하는 바닥충격음 저감형 난방구조.

청구항 6.

제3항에 있어서, 상기 상부 판상재의 하부면 또는 하부 판상재의 상부면에 하나 이상의 장홈이 형성되고, 상기 장홈 형상에 맞게 절곡된 판상형 보강재가 상부와 하부 판상재 사이에 삽입되되, 상기 판상형 보강재의 절곡부가 상기 장홈에 삽입되며, 상기 장홈과 동일한 형상을 갖는 막대형 보강재가 판상형 보강재의 절곡부에 삽입되는 것을 특징으로 하는 바닥충격음 저감형 난방구조.

청구항 7.

제3항에 있어서, 상기 상부 판상재의 하부면 및 하부 판상재의 상부면에 하나 이상의 장홈이 형성되고, 상기 상부와 하부 판상재가 결합할 때 형성되는 결합 장홈에 이와 동일한 형상을 갖는 막대형 보강재가 삽입되는 것을 특징으로 하는 바닥충격음 저감형 난방구조.

청구항 8.

제3항에 있어서, 상기 상부 판상재의 하부면 및 하부 판상재의 상부면에 하나 이상의 장홈이 형성되고, 상기 상부와 하부 판상재가 결합할 때 형성되는 결합 장홈의 형상에 맞게 절곡된 하나 이상의 판상형 보강재가 상부와 하부 판상재 사이에 삽입되되, 상기 판상형 보강재의 절곡부가 결합 장홈에 삽입되는 것을 특징으로 하는 바닥충격음 저감형 난방구조.

청구항 9.

제3항에 있어서, 상기 상부 판상재의 하부면 및 하부 판상재의 상부면에 하나 이상의 장홈이 형성되고, 상기 상부와 하부 판상재가 결합할 때 형성되는 결합 장홈의 형상에 맞게 절곡된 하나 이상의 판상형 보강재가 상부와 하부 판상재 사이에 삽입되되, 상기 판상형 보강재의 절곡부가 결합 장홈에 삽입되며, 상기 결합 장홈과 동일한 형상을 갖는 막대형 보강재가 판상형 보강재의 절곡부에 삽입되는 것을 특징으로 하는 바닥충격음 저감형 난방구조.

청구항 10.

제2항에 있어서, 상기 판상재는 하나의 판상재로 이루어지고, 상기 판상재의 상부면과 하부면 중에서 적어도 하나의 면에 하나 이상의 장홈이 형성되는 것을 특징으로 하는 바닥충격음 저감형 난방구조.

청구항 11.

제10항에 있어서, 상기 장홈에 이와 동일한 형상을 갖는 막대형 보강재가 삽입되는 것을 특징으로 하는 바닥충격음 저감형 난방구조.

청구항 12.

제10항에 있어서, 상기 장홈 형상에 맞게 절곡된 판상형 보강재가 판상재의 하부면에 삽입되되, 상기 판상형 보강재의 절곡부가 장홈에 삽입되는 것을 특징으로 하는 바닥충격음 저감형 난방구조.

청구항 13.

제10항에 있어서, 상기 장홈 형상에 맞게 절곡된 판상형 보강재가 판상재의 하부면에 삽입되되, 상기 판상형 보강재의 절곡부가 장홈에 삽입되며, 상기 장홈과 동일한 형상을 갖는 막대형 보강재가 판상형 보강재의 절곡부에 삽입되는 것을 특징으로 하는 바닥충격음 저감형 난방구조.

청구항 14.

제2항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 장홈 및 보강재의 형상은 그 종단면을 기준으로 사각형, 원형, 타원형, 삼각형 또는 이들의 조합인 것을 특징으로 하는 바닥충격음 저감형 난방구조.

청구항 15.

제4항, 제6항, 제7항, 제9항, 제11항 및 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 막대형 보강재는 알루미늄 바(bar), 철재 바 또는 고강도 플라스틱 바인 것을 특징으로 하는 바닥충격음 저감형 난방구조.

청구항 16.

제5항, 제6항, 제8항, 제9항, 제12항 및 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 판상형 보강재는 아연도금 강판 또는 일반 강판인 것을 특징으로 하는 바닥충격음 저감형 난방구조.

청구항 17.

제1항에 있어서, 상기 이중바닥층의 상판이 보강재없이 판상재로만 이루어지는 것을 특징으로 하는 바닥충격음 저감형 난방구조.

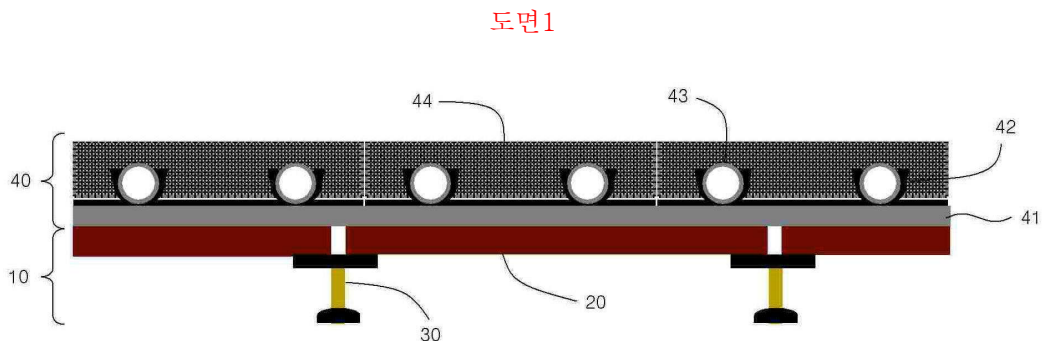
청구항 18.

제2항 내지 제13항 및 제17항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 판상재는 파티클보드(PB: Particle Board), 합판(Plywood), MDF(Medium Density Fiberboard), HDF(High Density Fiberboard), OSB(Oriented Strand Board), 목모(木毛)시멘트 판 또는 콘크리트 시멘트판재인 것을 특징으로 하는 바닥충격음 저감형 난방구조.

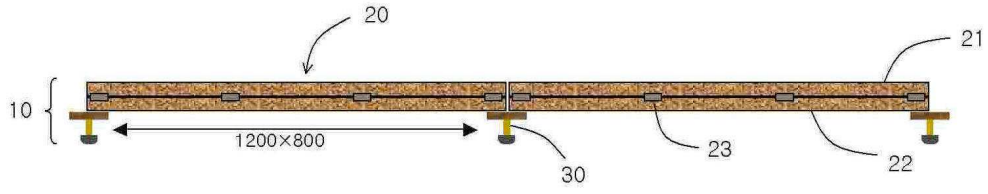
청구항 19.

제18항에 있어서, 상기 판상재는 아크릴 수지 22 내지 60 중량%, 발수제 5 내지 30 중량%, 수침(수소첨가) 로진(Hydrogenated Rosin) 3 내지 20 중량%, 침투제 0.5 내지 5 중량%, 첨가제 2 내지 8 중량%, 고비점 용제 1 내지 15 중량%로 이루어진 방수 조성물로 코팅처리되는 것을 특징으로 하는 바닥충격음 저감형 난방구조.

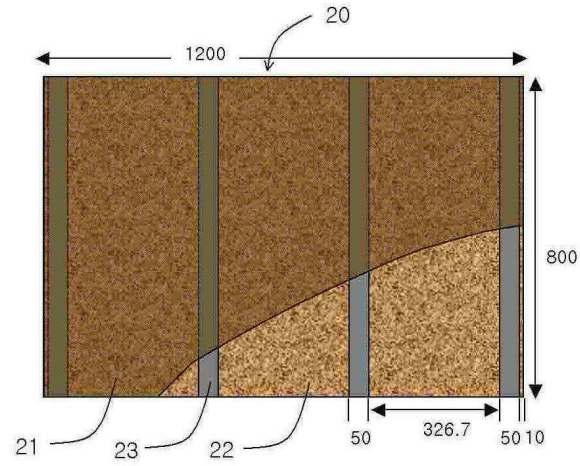
도면



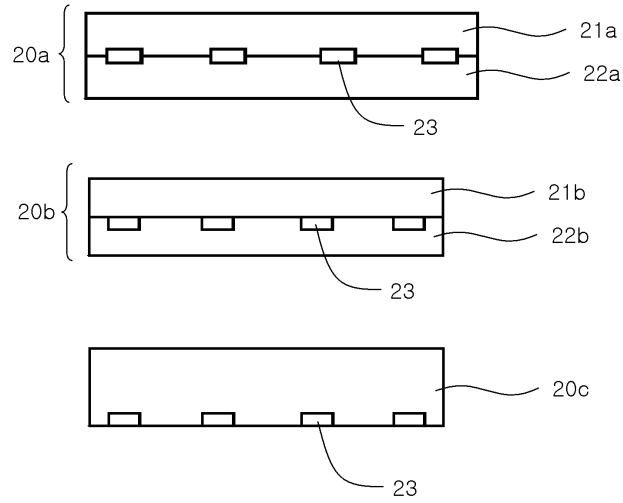
도면2



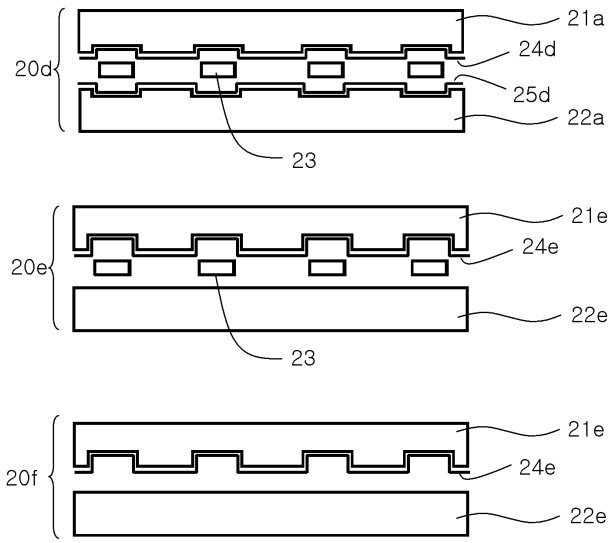
도면3



도면4



도면5



도면6

