



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년12월04일
 (11) 등록번호 10-1466916
 (24) 등록일자 2014년11월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 C04B 14/22 (2006.01) C04B 18/04 (2006.01)
 C04B 24/24 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2014-0018676
 (22) 출원일자 2014년02월18일
 심사청구일자 2014년02월18일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR101016265 B1*
 KR101165666 B1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 (주)중앙J.S.K건설
 부산 동래구 충렬대로137번길 24, (온천동)
 (72) 발명자
 김영실
 경기 화성시 병점1로 82, 103동 702호 (병점동, 한신아파트)
 장수관
 부산광역시 동래구 충렬대로137번길 24 (온천동)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 박영일

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 이상미

(54) 발명의 명칭 단열 몰탈

(57) 요약

본 발명은 폐유리를 재활용하여 경량골재로 사용하면 강도 및 단열성능이 현저히 향상됨은 물론 자연친화적인 효과를 제공하게 되며, 또한 외단열 시스템에 적용하면 판넬 방식의 문제점인 크랙 발생 및 탈락의 원인들을 근본적으로 해결할 수 있음은 물론 시공 장비를 이용하여 이음매 없이 일시적으로 건물과 일체화시킬 수 있어 시공성이 향상되는 단열 몰탈을 제공한다.

그 단열 몰탈은 백색시멘트 50 중량부, 폐유리를 재활용한 0.25~0.5mm 크기의 경량골재 20 중량부, 폐유리를 재활용한 0.1~0.3mm 크기의 경량골재 10 중량부, 탄산칼슘 15 중량부, 재유화형 분말수지 4 중량부, 증점제 0.5 중량부, 0.3~0.5mm 크기의 천연파이버 0.4 중량부, 분말 발수제 0.1 중량부로 구성된다.

(72) 발명자

남기용

부산광역시 동래구 충렬대로107번길 54, 7동 806호
(온천동, 럭키아파트)

강정모

부산 동래구 충렬대로137번길 24

김지현

부산 동래구 미남로38번길 25-3

특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

건물의 외벽에 일체적으로 시공하기 위한 단열 몰탈에 있어서,

백색시멘트 50 중량부, 폐유리를 재활용한 0.25~0.5mm 크기의 경량골재 20 중량부, 폐유리를 재활용한 0.1~0.3mm 크기의 경량골재 10 중량부, 탄산칼슘 15 중량부, 재유화형 분말수지 4 중량부, 증점제 0.5 중량부, 0.3~0.5mm 크기의 천연파이버 0.4 중량부, 분말 발수제 0.1 중량부를 포함하고;

상기 경량 골재는 폐유리를 1200℃에서 용융한 후 송풍기로 건조함과 동시에 회전시켜 제조되고;

상기 탄산칼슘은 입자 크기가 350 μ m이하이고, 흡유량이 1% 이하이며;

상기 재유화형 분말수지는 입경이 75 μ m~85 μ m, 비중이 0.45~0.6, 유리전이온도가 15~35℃인 바잘트 산 에틸렌 비닐 에스테르(Vinyl ester of versatic acid ethylene vinyl acetate, VA/VeoVA)이고;

상기 증점제는 약 20,000CPS의 점도를 갖는 HPMC(Hydrowypropyl Methylcellulose)계 증점제이며;

상기 천연 파이버는 셀룰로우스계 천연 파이버이고;

상기 분말 발수제는 실리콘계 분말 발수제인 것을 특징으로 하는 단열 몰탈.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 단열 몰탈에 관한 것으로서, 특히 폐유리를 재활용한 재료를 원료로 하는 경량 골재를 이용한 단열 몰탈에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 건물 또는 건축물의 외면은 콘크리트, 타일, 철, 벽돌, 석재, 목재 등과 같은 재료를 이용하여 마감 처리되고 있다. 그리고, 대표적인 외관 마감방식으로 EPS 보드를 사용하는 일명 드라이비트 공법이 널리 실시되고 있다. 이와 같이 EPS 보드나 단열 패널을 사용한 외단열 공법으로는 특허등록 제1035973호에 공지되어 있다.

[0003] 특허등록 제1035973호의 외단열 패널 유닛 및 이를 이용한 외단열 시스템에 의하면, 건물의 외벽에 단열을 위해 설치되는 것으로 단열재로 성형제작되며 소정의 두께를 가진 판재를 세운 형상의 제1패널; 상기 제1패널과 두께를 제외하고 같은 규격으로 성형제작되어 상기 제1패널의 전면의 사선 아래에 부착되는 제2패널; 상기 제2패널의 상부에 부착되는 제3패널; 및 판재를 절단 절곡하여 제작되어 절곡된 부위가 패널상단 고정부, 패널하단 고정부, 외벽 상부접촉부 및 외벽 하부접촉부로 나뉘고 상기 외벽 상부접촉부에는 앵커구멍이 형성되어 건물의 외벽에 상기 앵커구멍을 통하여 앵커가 결합되어 고정되는 것으로, 상기 제1패널, 제2패널 및 제3패널의 패널 결합체에 상기 패널상단 고정부 및 패널하단 고정부가 상기 제1패널과 제2패널의 접촉부에 파고들어 상기 패널 결합체를 건물의 외벽에 부착시키기 위한 다수 개의 패스너로 구성되며: 인접하는 상기 패널 결합체와 상하좌우 맞물리게 결합되고, 상기 제1패널, 제2패널 및 제3패널은 방형으로 제작되고, 상기 제2패널은 상기 제1패널의 상단 및 한쪽 측단으로부터 15~50mm 이동하여 상기 제1패널의 전면의 사선 아래에 부착되며, 상기 제3패널은 상기 제2패널의 상단 및 한쪽 측단으로부터 5~50mm 이동하여 상기 제2패널의 전면의 사선 아래에 부착되며 상기 제3패널의 하단 및 측단은 상기 제2패널의 하단 및 다른 쪽 측단과 일치하고, 상기 패널상단 고정부 및 패널하

단 고정부가 삽입될 수 있도록 상기 제1패널과 제2패널의 접촉부에 다수 개의 패스너 고정홈이 형성되는 것을 특징으로 하고 있다.

[0004] 이와 같은 구성에 의해, 단열패널 제작에 있어서 기존에 사용되던 섬유물탈, 유리섬유메쉬 등의 레이어(layer)를 생략하고, 단열층과 마감층을 가장 단순화된 레이어로 일체로 공장 제작하여 경제적이고, 단열패널 상호간의 결합형상을 개선하여 서로 단단히 맞물려 열기나 냉기가 빠져나가지 않아 에너지 손실이 적으며, 종래의 단열패널에 사용되지 않던 폴리우레탄 코팅을 도입하여 내구성이 좋고 표면에 다양한 마감이 가능하고, 규격화된 부재를 가지고 건식시공되므로 미숙련공도 소정의 품질로 시공할 수 있고 유지보수가 간편한 효과를 제공한다.

[0005] 그러나, 상기 단열 유닛은 건물 외벽 전체에 이음부분이 발생하여 단열 효과가 저하됨은 물론 크랙이나 탈락의 원인이 되어 심각한 하자를 초래하는 문제점이 있다.

[0006] 한편, 다른 하나의 공지된 특허로서 ‘우수한 크랙 저항성과 고탄성을 갖는 외단열용 몰탈’을 발명의 명칭으로 하는 특허등록 제1016265호에 의하면, 시멘트 30~35중량%; 알루미늄 시멘트 2~4중량%; 무수석고 0.5~1.2중량%; 규사 40~50중량%; 탄산칼슘 12~15중량%; 재유화형 분말수지 3~5중량%; 소포제 0.03~0.08중량%; 메틸셀룰로오스 0.1~0.2중량%; 화이버 1~2중량%; 및 분말방수제 0.2~0.5중량%;로 이루어지며: 상기 시멘트는 포틀랜드 시멘트이며 목표압축강도가 4주 양생 기준으로 120~140kg/cm 가 되도록 함유하게 되고, 상기 규사는 시공 후 그 표면이 너무 거칠지 않고 매끈해지도록 0.1~0.4mm 의 크기로 하고, 상기 탄산칼슘의 크기는 90~110메시(mesh)로 되게 하고, 상기 재유화형 분말수지는 기계적 성능이 우수한 아크릴계와 접착강도가 우수한 EVA(Ethylene Vinyl Acetate)수지가 이용되고, 상기 화이버는 수축에 의한 크랙저항성을 높이기 위해서 나일론계, 아크릴계 및 폴리프로필렌계 중 어느 한 가지 이상이 혼합되어 사용되고, 길이는 0.05~3mm 범위이며, 상기 분말방수제는 방수성이 우수한 실리콘계의 제품이 이용되는 것을 특징으로 하고 있다.

[0007] 이 같은 구성적 특징에 의해, 시멘트의 함량을 조절함으로써 최소한의 재유화형 분말수지의 첨가로도 고탄성을 가질 수 있게 하고, 방수제의 첨가로 내수성이 좋아 장마철의 우수에도 탈락이나 크랙의 문제가 발생되지 않게 하며, 화이버를 첨가함으로써 수축에 의한 크랙 또한 저감이 가능하여 기존 건물뿐만 아니라 초고층 건물의 외단열 시공에 있어서도 크랙이나 탈락 현상이 전혀 발생되지 않게 하는 효과를 제공하게 되는 것이다.

[0008] 그러나, 이와 같은 외단열용 몰탈 또한 내화성이 상대적으로 취약하고, 내충격성이 취약함은 물론, 특히 건물의 외벽을 형성하는 콘크리트와의 접착불량으로 인한 탈락 현상에 의해 하자를 초래하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 이에 본 발명은 상기 문제점들을 해결하기 위해 발명된 것으로서, 본 발명의 목적은 이음부가 없고, 단열성이 우수하며, 강도 및 접착력이 우수하여 박리 및 탈락을 방지하여, 내화성능이 향상되고, 단열성이 향상되며, 크랙발생을 방지하고, 내충격성이 향상된 단열 몰탈을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의하면, 건물의 외벽에 일체적으로 시공하기 위한 단열 몰탈에 있어서, 백색시멘트 50 중량부, 폐유리를 재활용한 0.25~0.5mm 크기의 경량골재 20 중량부, 폐유리를 재활용한 0.1~0.3mm 크기의 경량골재 10 중량부, 탄산칼슘 15 중량부, 재유화형 분말수지 4 중량부, 증점제 0.5 중량부, 0.3~0.5mm 크기의 천연파이버 0.4 중량부, 분말 방수제 0.1 중량부를 포함하고; 상기 경량 골재는 폐유리를 1200℃에서 용융한 후 송풍기로 건조함과 동시에 회전시켜 제조되고; 상기 탄산칼슘은 입자 크기가 350 μ m이하이고, 흡유량이 1% 이하이며; 상기 재유화형 분말수지는 입경이 75 μ m~85 μ m, 비중이 0.45~0.6, 유리전이온도가 15~35℃인 바잘트 산 에틸렌 비닐 에스테르(Vinyl ester of versatic acid ethylene vinyl acetate, VA/VeoV A)이고; 상기 증점제는 약 20,000CPS의 점도를 갖는 HPMC(Hydrowypropyl Methylcellulose)계 증점제이며; 상기 천연 파이버는 셀룰로오스계 천연 파이버이고; 상기 분말 방수제는 실리콘계 분말 방수제인 것을 특징으로 한다.

[0011] 삭제

[0012] 삭제

발명의 효과

[0013] 따라서, 본 발명에 따른 단열 몰탈에 의하면, 폐유리를 재활용한 경량 골재를 혼합하여 제조함으로써 불연성능 및 압축강도가 우수하여 추후 깨짐 현상 및 탈락 현상이 발생하지 않고 이음부분 없이 한 번에 시공이 가능하여 제품성, 시공성 및 경제성이 현저히 향상되는 효과가 있다.

[0014] 그리고, 재활용 유리를 원료로 하는 경량 골재는 물 흡수가 없으나 표면에 많은 기공이 있어 몰탈의 시멘트와 분말 폴리머와의 접착력이 우수하여 다른 경량 골재에서 발휘하지 못하는 몰탈과의 혼용성에 탁월하여 다양한 몰탈과의 사용이 가능하므로 적용성이 현저히 향상되는 효과가 있다.

[0015] 또한, 내화성 향상, 단열성 향상, 내크랙성 향상, 내충격성 향상 등으로 인해 건축물의 수명이 연장되고, 사용자에게 에너지를 절약하게 할 수 있고, 폐유리의 재활용으로 인해 환경 친화성이 향상되는 효과를 제공한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

[0017] 본 발명에 따른 단열 몰탈은 폐유리를 재활용한 경량 골재를 사용하는 단열 몰탈로서, 백색시멘트 45 ~ 55 중량부, 0.25~0.5mm 크기의 경량골재 18 ~ 22 중량부, 0.1~0.3mm 크기의 경량골재 8 ~ 12 중량부, 탄산칼슘 13 ~ 17 중량부, 재유화형 분말수지 3 ~ 5 중량부, 증점제 0.4 ~ 0.6 중량부, 0.3~0.5mm 크기의 천연파이버 0.3 ~ 0.5 중량부, 분말 발수제 0.09 ~ 0.11 중량부를 포함하여 이루어진다.

[0018] 여기서, 백색시멘트는 본 발명에 따른 단열 몰탈의 기본 재료로서 45 중량부 미만이면 강도가 저하될 수 있고, 55 중량부를 초과하면 단열성능이 저하될 수 있다.

[0019] 그리고, 경량 골재는 폐유리를 1200℃에서 용융한 후 송풍기로 건조함과 동시에 회전시켜 제조하는 것이 바람직하다. 이와 같이 제조된 경량 골재는 그 표면에 기공이 형성되어 백색시멘트와 재유화형 분말 수지와의 접착력이 우수하고 혼용성이 우수하다. 또한 상기와 같은 방식으로 제조하면 제품성이 균일하게 보장될 수 있다.

[0020] 또, 경량 골재의 총 사용량은 26 내지 30 중량부를 유지하는 것이 바람직한 바, 30 중량부를 초과하면 전체 단열 몰탈에서 비용 증가 및 강도의 저하가 발생할 수 있는 반면, 26 중량부 미만이면 단열효과가 저하될 수 있으며, 가장 바람직하게는 30 중량부 이다.

[0021] 또한, 탄산칼슘은 특별히 제한되지는 않으나, 입자 크기가 350 μ m 이하이고, 흡유량이 1% 이하인 것이 바람직하다. 그리고 탄산칼슘 사용량은 13 내지 17 중량부가 바람직한바, 17 중량부를 초과하면 유동성 저하, 재료분리(Bleeding) 및 레이턴스(Laitance) 등의 현상이 발생할 수 있는 반면, 13 중량부 미만이면 강도의 저하 및 초기 건조속도의 지연이 발생할 수 있으며, 가장 바람직하게는 15 중량부 이다.

[0022] 그리고, 재유화형 분말수지는 접착 보조제 및 물성 증가제로서 수분이 건조되면 백색시멘트와 경량골재의 바인더 역할을 하여 접착력을 증가시키고, 내마모성을 향상시키며, 크랙 및 박리현상을 방지하고, 휨강도를 강화시켜 주는 역할을 하는 재료로서, 에틸렌 비닐아세테이트(EVA), 에틸렌 비닐 클로라이드 비닐 라우레이트 등이 사용될 수 있으며, 바잘트 산 에틸렌 비닐 에스테르(Vinyl ester of versatic acid ethylene vinyl acetate, VA/VeoVA)가 바람직하다. 이 바잘트 산 에틸렌 비닐 에스테르는, 그 입경이 75 μ m~85 μ m, 비중이 0.45~0.6, 유리전이온도가 15~35℃로 설정되는 것이 바람직하다. 특히, 재유화형 분말수지의 사용량은 3 내지 5 중량부가 바람직한바, 5 중량%를 초과하면 경화가 지연되고 압축강도가 저하될 수 있는 반면, 3 중량부 미만이면 소정의 접착력, 내마모성 등의 물리적 특성을 확보할 수 없을 수 있으며, 가장 바람직하게는 4 중량부 이다.

[0023] 또, 증점제는 우레탄계, 아크릴계, 셀룰로우스계, 무기계 등 다양한 종류가 사용될 수 있으며, 약 20,000CPS의 점도를 갖는 HPMC(Hydroxypropyl Methylcellulose)계 증점제를 사용하는 것이 바람직하며, 사용량은 0.4 내지

0.6 중량부가 바람직하며, 0.4 중량부 미만이면 내수성이 저하될 수 있는 반면, 0.6 중량부를 초과하면 다른 재료들과의 혼합성이 저하될 수 있으며, 가장 바람직하게는 0.5 중량부이다.

[0024] 또한, 천연 파이버는 셀룰로우스계를 사용하는 것이 바람직하며, 사용량은 0.3 내지 0.5 중량부가 바람직하며, 0.3 중량부 미만이면 결합력이 저하될 수 있는 반면, 0.5 중량부를 초과하면 흡액의 과다로 인한 강도의 저하를 초래할 수 있으며, 가장 바람직하게는 0.4 중량부이다.

[0025] 그리고, 분말 발수제는 몰탈의 물 흡수량을 감소시켜 동결 융해 시에 발생하는 몰탈 파괴를 최소화하기 위해 첨가해주는 실리콘계 분말 발수제가 바람직하다. 분말 발수제의 사용량은 0.09 내지 0.11 중량부가 바람직하며, 0.09 중량부 미만이면 발수 성능이 저하될 수 있는 반면, 0.11 중량부를 초과하면 몰탈의 강도가 저하될 수 있으며, 가장 바람직하게는 0.1 중량부이다.

[0026] 결과적으로, 본 발명에 따른 단열 몰탈은 백색시멘트 50 중량부, 0.25~0.5mm 크기의 경량골재 20 중량부, 0.1~0.3mm 크기의 경량골재 10 중량부, 탄산칼슘 15 중량부, 재유화형 분말수지 4 중량부, 증점제 0.5 중량부, 0.3~0.5mm 크기의 천연파이버 0.4 중량부 및 분말 발수제 0.1 중량부로 이루어지는 것이 가장 바람직하다.

[0027] 이하, 전술된 바와 같이 구성되는 본 발명에 따른 단열 몰탈의 바람직한 실시예를 비교예와 대비한 작용효과에 대해 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0028] 실시예 1

[0029] 백색시멘트 50 중량부, 0.1~0.3mm 크기의 경량골재 10 중량부, 0.25~0.5mm 크기의 경량골재 20중량부, 탄산칼슘 15 중량부, 재유화형 분말수지 4 중량부, 증점제 0.5 중량부, 0.3~0.5mm 크기의 천연 파이버 0.4 중량부, 분말 발수제 0.1중량부를 혼합하여 단열 몰탈을 제조하였다.

[0030] 상기와 같이 제조된 단열 몰탈 전체에 대해 물 28 중량부를 첨가하고 3분간 교반 혼합한 후 이를 토출장비에 장전한 후 건물 외벽으로부터 6 ~ 7m의 이격위치에서 5 l/min의 토출량 및 약 15 bar의 토출압력으로 분사한 후 일정 시간 경과후 물리적 특성을 측정한 결과는 다음 표 1과 같다.

표 1

시험항목	시험결과
부착강도	1.5 Mpa
압축강도	2.0 Mpa
물흡수량	3% 이하
내충격성	이상 없음
단열성능(열관류율)	1.18W/m ² K

[0032] 비교예 1

[0033] 상기 본 발명에 따른 바람직한 실시예1에 대응하게 백색시멘트 50중량부, 펄라이트 30중량부, 탄산칼슘 15중량부, 재유화형 분말수지 4중량부, 증점제 0.5중량부, 0.3~0.5mm 크기의 천연파이버 0.4 중량부, 분말 발수제 0.1 중량부를 혼합하여 비교 단열 몰탈을 제조하였다.

[0034] 상기와 같이 제조된 비교 단열 몰탈을 본 발명에 따른 실시예1과 동일하게 비교 단열 몰탈 전체에 대해 물 28 중량부를 첨가하고 3분간 교반 혼합한 후 이를 토출장비에 장전한 후 건물 외벽으로부터 6 ~ 7m의 이격위치에서 5 l/min의 토출량 및 약 15 bar의 토출압력으로 분사한 후 일정 시간 경과후 물리적 특성을 측정한 결과는 다음 표 2와 같다.

표 2

시험항목	시험결과
부착강도	0.3 Mpa
압축강도	0.5 Mpa
물흡수량	20 % 이하

내충격성	깨짐
단열성능(열관류율)	1.20W/m ² K

[0036] 비교예 2

[0037] 종래의 드라이비트라 칭하는 몰탈로서, 시멘트 30~35중량부, 알루미늄 시멘트 2~4중량부, 무수석고 0.5~1.2중량부, 규사 40~50중량부, 탄산칼슘 12~15중량부, 재유화형 분말수지 3~5중량부, 소포제 0.03~0.08중량부 메틸셀룰로오즈 0.1~0.2중량부, 화이버 1~2중량부 및 분말방수제 0.2~0.5중량부를 혼합하여 몰탈을 제조한 후 gnm, 실시예1과 동일하게 물 28 중량부를 첨가하고 3분간 교반 혼합한 후 이를 토출장비에 장전한 후 건물 외벽으로부터 6 ~ 7m의 이격위치에서 5ℓ/min의 토출량 및 약 15 bar의 토출압력으로 분사한 후 일정 시간 경과후 물리적 특성을 측정 한 결과는 다음 표 3과 같다.

표 3

[0038]

시험항목	시험결과
부착강도	1.7 Mpa
압축강도	1.3 Mpa
물흡수량	1.2 % 이하
내충격성	일부 깨짐
단열성능(열관류율)	3.2W/m ² K

[0039] 위와 같이 본 발명에 따른 단열 몰탈과 비교예1의 단열 몰탈을 실제로 적용하여 비교한 결과, 본 발명에 따른 단열 몰탈이 기존의 드라이비트라 칭하는 단열 몰탈에 비해 부착강도 및 압축강도가 현저히 향상되었고, 물 흡수량이 현저히 적었으며, 내충격성이 향상되었음이 확인되었다.

[0040] 또한, 위와 같이 본 발명에 따른 단열 몰탈과 비교예2의 일반적인 몰탈을 실제로 적용하여 비교한 결과, 부착강도 및 압축강도는 유사하였으나, 특히 단열성능 및 내충격성, 물 흡수량에서는 본 발명에 따른 단열 몰탈이 현저히 우수함이 확인되었다.

[0041] 따라서, 본 발명에 따른 단열 몰탈에 의하면 페유리를 재활용하여 경량골재로 사용하면 강도 및 단열성능이 현저히 향상된 것은 물론 자연친화적인 효과를 제공하게 되며, 또한 외단열 시스템에 적용하면 판넬 방식의 문제점인 크랙 발생 및 탈락의 원인들을 근본적으로 해결할 수 있음은 물론 시공 장비를 이용하여 이음매 없이 일시적으로 건물과 일체화시킬 수 있어 시공성이 향상되는 것이다.