



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0027969
(43) 공개일자 2017년03월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04C 2/04 (2017.01) C04B 33/04 (2006.01)
C04B 33/32 (2006.01) C04B 35/52 (2006.01)
E04B 1/62 (2006.01)

(52) CPC특허분류
E04C 2/04 (2013.01)
C04B 33/04 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0124628
(22) 출원일자 2015년09월03일
심사청구일자 2015년09월03일

(71) 출원인
김승목
서울특별시 노원구 동일로216길 92, 2동703호(상계동, 한양아파트)
김동기
서울시 성북구 서경로9길 59, 101호(정릉동, 갑도그림빌라)
(뒷면에 계속)

(72) 발명자
박봉식
서울 서대문구 통일로 476, (홍제동)
김동기
서울시 성북구 서경로9길 59, 101호(정릉동, 갑도그림빌라)

(74) 대리인
오종일

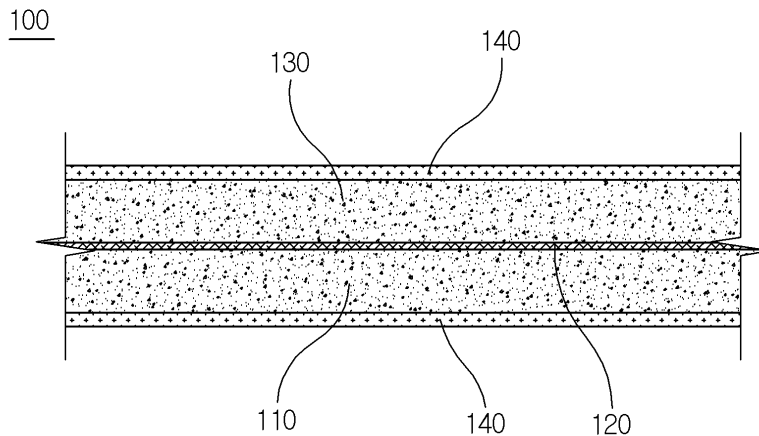
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 그래핀을 함유한 전도성 발열 황토보드 및 그 발열 황토보드 제조방법

(57) 요약

본 발명은 건축물의 내장재로 사용되는 황토보드 및 그 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 전기전도성 및 열전도성을 향상시킴으로, 높은 온도에서 장시간 견딜수 있는 안정성 및 내구성의 향상과 열의 축열효과의 향상을 가져오게 하며, 또한, 화학성분을 최소화시키면서 제조가 가능하게 하여, 매우 친환경적이면서, 건축자재를 폐기시 또한 환경의 오염을 최소화 시키기 위한 그래핀을 함유한 전도성 발열 황토보드 및 그 발열 황토보드 제조방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

C04B 33/32 (2013.01)

C04B 35/52 (2013.01)

E04B 1/62 (2013.01)

(71) 출원인

안동현

서울시 강북구 도봉로65길 61-3(미아동)

박봉식

서울 서대문구 통일로 476, (홍제동)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 황토층(110)과, 한지 보강층(120)과, 제2 황토층(130)이 적층 구조를 이루며, 제1 황토층(110) 및 제2 황토층(130)의 표면에는 황토도료가 도포 형성된 황토 코팅층(140)이 형성됨을 특징으로 하는 그래핀을 함유한 전도성 발열 황토보드.

청구항 2

제 1항에 있어서,

제1 황토층(110)과 제2 황토층(130)은,

황토층 100중량%에 대하여, 200~300메쉬의 황토분말 50~60중량%와, 점토 10~15 중량%와, 목분 2~5중량%와, 닥나무죽 10~15중량%와, 그래핀용액 0.1~5중량%와, 물 10~20중량%로 구성되어 됨을 특징으로 하는 그래핀을 함유한 전도성 발열 황토보드.

청구항 3

제 1항에 있어서,

그래핀용액은,

그래핀을 전처리 하여 불순물이 제거된 상태에서 산화시켜 얻어진 산화물 용액임을 특징으로 하는 그래핀을 함유한 전도성 발열 황토보드.

청구항 4

제 1항에 있어서,

황토 코팅층(140)은,

황토도료 100 중량%에 대하여 200~300메쉬의 황토분말 60~70중량%와, 물 30~40중량%가 혼합된 황토도료가 도포되어 됨을 특징으로 하는 그래핀을 함유한 전도성 발열 황토보드.

청구항 5

황토보드 제조방법에 있어서,

재료 걸러 200~300메쉬를 이루며 수분율 0%에 이르게 완전 건조하여 얻어진 황토분말과, 점토분말과, 목분과, 닥나무죽과, 그래핀용액과, 물을 준비하는 재료 준비단계(S100);

반죽 전체 100 중량%에 대하여 황토분말 50~60중량%와, 점토 10~15 중량%와, 목분 2~5중량%와, 닥나무죽 10~15 중량%과, 그래핀용액 0.1~5중량%와, 물 10~20중량%을 혼합하여 황토반죽을 얻는 반죽단계(S200);

상기에서 얻어진 반죽을 수분함량 10~15%에 이르게 교반하며 건조를 수행하는 제1 건조단계(S300);

건조된 반죽을 성형틀에 넣고 판재 형태로 압축 성형하는 성형단계(S400);

성형된 판재의 양면에 황토도료를 도포하여 황토 코팅층을 형성하는 황토 코팅단계(S500); 및

황토도료가 완전 건조될때까지 자연건조시키는 제2 건조단계(S600)를 수행하여됨을 특징으로 하는 그래핀을 함유한 전도성 발열 황토보드 제조방법.

청구항 6

제 5항에 있어서,

재료 준비단계(S100)에서,

그래핀용액을 제조하는 그래핀용액 제조단계(S110)를 더 수행하되,

황산(H₂SO₄) 50ml를 90℃까지 열중탕기를 이용하여 가열하고, 과황화칼륨(K₂S₂O₈) 10g과 오산화인 10g을 넣어준 후, 다 녹을 때까지 교반하고,

교반된 혼합액을 80℃가 되도록 냉각시킨 후, 흑연(Graphite) 12g을 넣고 4~5시간동안 반응시킨 후, 가열을 멈추고 2L의 증류수로 12시간 동안 교반하면서 희석시키며,

희석된 용액을 0.2 μ m의 나일론 필터를 이용하여 흑연을 걸러내어 용액을 추출하며,

추출된 용액을 0℃의 항온조에 2L 비커를 넣어 준비하고 460mL의 황산을 비커에 넣고 전처리를 거친 그래핀을 비커에 넣고 교반하고,

혼합물을 비커에 과망간산칼륨(KMnO₄) 60g을 넣고 완전히 녹을 때까지 교반한 후, 비커를 꺼내어 35℃의 항온조에 넣고 2시간동안 교반하며,

혼합물을 다시 0℃의 항온조에서 40~50℃의 온도를 유지하면서 증류수 920mL를 20~30mL로 나누어 넣어주면서 2시간 동안 교반 후, 2.8L의 물을 넣어 3시간동안 교반 희석하며,

희석물 100중량%에 대하여 과산화수소(H₂O₂)를 20~30중량%를 넣어준 후, 염화수소(HCl)와 증류수가 1 : 2의 비율로 혼합된 물을 PH 5~7에 해당하는 첨가하여 그래핀 산화물용액을 얻으며,

얻어진 그래핀용액은 반죽 전체 100중량%에 대하여 0.1~5중량%를 적용함을 특징으로 하는 그래핀을 함유한 전도성 발열 황토보드 제조방법.

청구항 7

제 5항에 있어서,

반죽단계(S200)는,

반죽 전체 100 중량%에 대하여 황토분말 50~60중량%와, 점토 10~15 중량%와, 목분 2~5중량%와, 그래핀용액 0.1~5중량%와, 물 10~20중량%을 혼합하여 1차 황토반죽을 얻는 1차 반죽단계(S210); 및

상기 1차 황토반죽에 반죽 전체 100 중량%에 대하여 다나무죽 10~15중량%를 더 혼합하여 2차 황토반죽을 얻는 2차 반죽단계(S220)를 수행하여 뒀을 특징으로 하는 그래핀을 함유한 전도성 발열 황토보드 제조방법.

청구항 8

제 5항에 있어서,

성형단계(S400)는,

성형틀의 바닥에 황토반죽을 황토보드 한개에 해당하는 반죽 100중량%에 대하여 50중량%를 바닥에 고르게 펴서 깔고, 그 상부에 한지 한겹을 적층후 한지의 표면에 액상의 접착제를 스프레이 분사하여 적시며, 한지의 상부에 나머지 50중량%의 반죽을 덮은 후, 압축 성형하여 뒀을 특징으로 하는 그래핀을 함유한 전도성 발열 황토보드 제조방법.

청구항 9

제 5항에 있어서,

황토 코팅단계(S500)에서 사용되는 황토도료는,

황토도료 100 중량%에 대하여 200~300메쉬의 황토분말 60~70중량%와, 물 30~40중량%가 혼합하여 뒀을 특징으로 하는 그래핀을 함유한 전도성 발열 황토보드 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 건축물의 내장재로 사용되는 황토보드 및 그 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 열전도성의 향상을 가져오면서도 고온에서 장시간 견딜수 있는 안정성의 향상 및 내구성의 향상을 가져오며, 특히, 열의 축

[0001]

열효과의 향상을 가져오면서도 친환경적으로 사용할 수 있게 하기 위한 그래핀을 함유한 전도성 발열 황토보드 및 그 발열 황토보드 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로 보드라 함은 내장재로서 벽체에 주로 사용하는 석고 보드와 천정재로 쓰이는 텍스보드를 칭하는 것으로 주택(아파트포함)과 일반 사무소 건축에서 대부분이 사용되고 있는 건축내장재료이다.
- [0003] 특히, 이러한 건축내장재로 사용되는 석고보드는, 그 단열작용을 목적으로 하여 건축물의 실내 벽체에 대부분 적용되고 있듯이 그 사용량이 상당한 실정이다.
- [0004] 그런데 종래의 이러한 보드의 경우 많은 문제점이 발생되고 있는 것으로, 즉, 석고보드와 텍스보드는 실내공기 오염과 유해성 기체 발생 등으로 인하여 실내환경 오염의 주범이 되고 최근에는 새집 증후군이라는 신종 병명까지 나타나고 있는 실정이다. 특히 교체시 건축자재의 폐기로 인한 인근 지역의 오염과 폐자재의 수거에 문제가 되고 있다
- [0005] 또한, 최근에 들어 웰빙의 열풍을 타면서, 의식주 또한 개선되고 있는 실정이며, 특히 건축물을 건축시 친환경적인 건축물의 선호도가 상당한 실정이며, 이와 더불어 최근 동절기 난방비의 절감을 목적으로 하여 단열재의 성능 향상에 초점을 두고 있는 실정이다.
- [0006] 이에, 상기와 같은 소비자의 요구에 따라 건축물을 축조함에 있어 사용되는 내장재에 대하여 우수한 단열효과의 부여 및 친환경적인 단열재의 개발이 시급한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) 대한민국특허출원등록 제10-0969308호.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 상기와 같은 제반 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로, 전기전도성 및 열전도성을 향상시킴으로, 높은 온도에서 장시간 견딜수 있는 안정성 및 내구성의 향상과 열의 축열효과의 향상을 가져오게 하기 위한 그 래핀을 함유한 전도성 발열 황토보드 및 그 발열 황토보드 제조방법을 제공함에 본 발명의 목적이 있는 것이다.
- [0009] 또한, 화학성분을 최소화시키면서 제조가 가능하게 하여, 매우 친환경적이면서, 건축자재를 폐기시 또한 환경의 오염을 최소화 시키기 위한 그래핀을 함유한 전도성 발열 황토보드 및 그 발열 황토보드 제조방법을 제공함에 본 발명의 목적이 있는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기 목적을 달성하기 위한 구체적인 수단으로는, 제1 황토층과, 한지 보강층과, 제2 황토층이 적층 구조를 이루며, 제1 황토층 및 제2 황토층의 표면에는 황토도료가 도포 형성된 황토 코팅층이 형성되며,
- [0011] 채로 걸러 200~300메쉬를 이루며 수분율 0%에 이르게 완전 건조하여 얻어진 황토분말과, 점토분말과, 목분과, 닥나무죽과, 그래핀용액과, 물을 준비하는 재료 준비단계;
- [0012] 반죽 전체 100 중량%에 대하여 황토분말 50~60중량%와, 점토 10~15 중량%와, 목분 2~5중량%와, 닥나무죽 10~15 중량%과, 그래핀용액 0.1~5중량%와, 물 10~20중량%을 혼합하여 황토반죽을 얻는 반죽단계;
- [0013] 상기에서 얻어진 반죽을 수분함량 10~15%에 이르게 교반하며 건조를 수행하는 제1 건조단계;
- [0014] 건조된 반죽을 성형틀에 넣고 판재 형태로 압축 성형하는 성형단계;
- [0015] 성형된 판재의 양면에 황토도료를 도포하여 황토 코팅층을 형성하는 황토 코팅단계; 및
- [0016] 황토도료가 완전 건조될때까지 자연건조시키는 제2 건조단계를 수행하여 제조함으로써 달성할 수 있는 것이다.

발명의 효과

- [0017] 이상과 같이 본 발명 그래핀을 함유한 전도성 발열 황토보드 및 그 발열 황토보드 제조방법은, 전기전도성 및 열전도성이 상당히 우수한 그래핀이 함유되어 있어 열전도의 현격한 향상을 가져오면서도 흡 수분의 함유로 안정성의 향상을 가져오면서도 열의 축열효과의 향상을 가져오는 효과를 얻을 수 있는 것이다.
- [0018] 또한, 화학성분이 최소화된 황토를 주원료로 사용함으로써 시공시 공기정화 및 탈취기능과, 습도조절력의 향상, 해독 및 살균작용의 향상으로 인한 실내환경의 개선을 가져오는 등 매우 친환경적이며, 특히, 폐기시 환경의 오염을 최소화시킬 수 있는 효과를 얻을 수 있는 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명 그래핀을 함유한 전도성 발열 황토보드의 단면도.
- 도 2는 본 발명 그래핀을 함유한 전도성 발열 황토보드 제조방법을 나타낸 전체 공정도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [0021] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0022] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0023] 먼저, 본 발명 그래핀을 함유한 전도성 발열 황토보드를 살펴보면,
- [0024] 도 1은 본 발명 그래핀을 함유한 전도성 발열 황토보드의 단면도이다.
- [0025] 도 1의 도시와 같이 본 발명 그래핀을 함유한 전도성 발열 황토보드(100)는, 하부로부터 제1 황토층(110)과, 한 지 보강층(120)과, 제2 황토층(130)과 황토 코팅층(140)이 적층 구조를 이루게 구성된다.
- [0026] 여기서, 상기 제1,2 황토층(110)(130)은, 황토분말과, 점토와, 목분과, 닥나무죽과, 그래핀용액과, 물이 조성되어 된 것으로,
- [0027] 황토분말은, 200~300메쉬의 입도를 가지는 분말 형태로 구성되며, 황토층 100중량%에 대하여 50~60중량%가 적용된다.
- [0028] 이때, 황토는, 실리카(SiO₂), 알루미늄(Al₂O₃), 철분, 마그네슘(Mg), 나트륨(Na), 칼리 등 수많은 무기질이 함유된 미세입자로, 인체에 유익한 미네랄과 많은 약성이 있고, 원적외선을 다량 방사하며, 주위의 습도에 따라 쾌적한 습도를 유지해 주는 습도조절기능과 단열 및 축열로 열의 손실을 줄이는 단열 보온기능이 있고, 오랜 기간 축적된 토양 미생물과 효소작용에 의한 항균·방충·탈취효과 및 오염 물질 제거 효과에 의한 공기정화기능 등을 가지는 특징이 있으며, 본 발명의 주원료로 적용된다.
- [0029] 그리고, 점토는, 황토층 100중량%에 대하여 10~15 중량% 적용된다.
- [0030] 이때, 점토는, 토양이나 풍화작용을 받은 암석에서 산출되는 것으로, 운모와 같은 층 구조로써 카올리류 같이 2층구조로 된 것이 있고, 몬모릴로나이트, 일라이트 등과 같이 3층 구조로 된 것도 있으며, 모래나 실트에 비해서 단위 무게당 표면적이 훨씬 넓어 수분의 보유력이 강하며, 물과 접촉시 응집력이 향상되는 것인바, 본 발명에 적용시 황토와의 응집력을 향상시켜주게 된다.
- [0031] 그리고, 목분은, 황토층 100중량%에 대하여 2~5중량% 적용된다.
- [0032] 이때, 목분은, 본 발명 황토보드에 적용함에 있어, 경량화 및 탄성의 부여가 가능하게 하며, 2~5중량% 이상으로 적용시 황토보드의 강도 저하를 가져올 수 있으며, 그 이하로 혼합시 중량의 증대 및 탄성력의 저하를 가져올 수 있다.
- [0033] 그리고, 닥나무죽은, 황토층 100중량%에 대하여 10~15중량% 적용된다.

- [0034] 이때, 닥나무죽은, 닥나무껍질을 벗겨 삶고 짚어 묽은 죽을 이루는 것으로, 알려진바와 같이 질긴 한지의 재료로 사용되듯이 본 발명에 적용시 황토보드의 강도 향상을 가져올 수 있게 된다.
- [0035] 그리고, 그래핀용액은, 황토층 100중량%에 대하여 0.1~5중량% 적용된다.
- [0036] 이때, 그래핀용액은, 그래핀을 전처리 하여 불순물이 제거된 상태에서 산화시켜 얻어진 산화물 용액으로 본 발명에 적용시 열 전도성의 향상을 가져오게 된다.
- [0037] 한편, 상기 그래핀용액을 얻기 위한 그래핀은, 알려진바와 같이 탄소가 육각형의 형태로 서로 연결되어 벌집 모양의 2차원 평면 구조를 이루는 물질로서, 그래핀은 현존하는 소재중 특성이 가장 뛰어난 소재로 두께가 0.2nm로 얇아서 투명성이 높고, 상온에서 구리보다 100배 많은 전류를, 실리콘보다 100배 빨리 전달할 수 있다. 뿐만 아니라 열전도성이 최고라는 다이아몬드보다 2배 이상 높다. 기계적 강도도 강철보다 200배 이상 강하지만 신축성이 좋아 늘리거나 접어도 열전도성을 잃지 않는다.
- [0038] 그리고, 물은, 황토층 100중량%에 대하여 10~20중량%로 적용된다.
- [0039] 상기 한지 보강층(120)은, 상기 제1,2 황토층(110)(130)의 사이에 형성되는 것으로,
- [0040] 이때, 한지는, 닥나무[楮]나 삼지닥나무[三枝楮] 껍질을 원료로 하여 얻어지는 것으로, 알려진바와 같이 질기고 수명이 오래 간다는 것 외에도 보온성과 통풍성이 아주 우수하다. 한지의 우수성은 양지와 비교해 보면 금방 알 수 있다. 즉, 양지는 지료 PH 4.0 이하의 산성지로서 수명이 고작 50~100년 정도면 누렇게 황화현상을 일으키며 삭아버리는 데 비해, 한지는 지료 PH 9.0 이상의 알칼리성지로서 세월이 가면 갈수록 결이 고와지고 수명이 천년 이상이나 장구한 것이다. 또 한지는 자연현상과 친화하는 성질이 있어서 바람을 잘 통해주고 습기를 빨아들이고 내뿜는 성질이 있듯이, 본 발명에서 제1,2 황토층(110)(130)의 사이에 적용시 강도의 향상과 내구성의 향상을 가져올 수 있다.
- [0041] 상기 황토 코팅층(140)은, 상기 제1,2 황토층(110)(130)의 표면에 도포되게 구성된 것으로, 황토도료 100 중량%에 대하여 200~300메쉬의 황토분말 60~70중량%와, 물 30~40중량%가 혼합된 황토도료를 도포하여 되는 것으로, 표면도의 향상 및 황토성분의 기능 향상을 가져올 수 있게 된다.
- [0042] 이하, 상기와 같은 구성을 갖는 본 발명 그래핀을 함유한 전도성 발열 황토보드의 제조방법을 살펴보면,
- [0043] 도 2는 본 발명 그래핀을 함유한 전도성 발열 황토보드 제조방법을 나타낸 전체 공정도이다.
- [0044] 도 2의 도시와 같이 본 발명 그래핀을 함유한 전도성 발열 황토보드 제조방법은, 재료 준비단계(S100)와, 반죽 단계(S200)와, 제1 건조단계(S300)와, 성형단계(S400)와, 황토 코팅단계(S500)와, 제2 건조단계(S600)를 수행하여 된다.
- [0045] 먼저, 재료 준비단계(S100)는, 황토보드를 이루기 위한 재료를 준비하는 단계로, 황토분말과, 점토분말과, 소석회와, 닥나무죽과, 그래핀용액과, 물을 준비한다.
- [0046] 이때, 준비되는 주재료로 사용되는 황토분말은 체로 걸러 200~300메쉬의 입도를 이루는 것이면 가능하며, 수분을 0%에 이르게 완전 건조된 상태로 준비한다.
- [0047] 또한, 그래핀용액을 얻기 위해 그래핀용액 제조단계(S110)를 더 수행하되,
- [0048] 그래핀용액 제조단계(S110)는, 황산(H₂SO₄) 50ml를 90℃까지 열중탕기를 이용하여 가열하고, 과황화칼륨(K₂S₂O₈) 10g과 오산화인 10g을 넣어준 후, 다 녹을 때까지 교반하고, 교반된 혼합액을 80℃가 되도록 냉각시킨 후, 흑연(Graphite) 12g을 넣고 4~5시간동안 반응시킨 후, 가열을 멈추고 2L의 증류수로 12시간 동안 교반하면서 희석시키며, 희석된 용액을 0.2μm의 나일론 필터를 이용하여 흑연을 걸러낸 후, 용액만 추출한다.
- [0049] 이후, 0℃의 항온조에 2L 비커를 넣어 준비하고 460mL의 황산을 비커에 넣고 전처리를 거친 그래핀을 비커에 넣고 교반하고, 혼합물을 비커에 과망간산칼륨(KMnO₄) 60g을 넣고 완전히 녹을 때까지 교반한 후, 비커를 꺼내어 35℃의 항온조에 넣고 2시간동안 교반하며, 혼합물을 다시 0℃의 항온조에서 40~50℃의 온도를 유지하면서 증류수 920mL를 20~30mL로 나누어 넣어주면서 2시간 동안 교반 후, 2.8L의 물을 넣어 3시간동안 교반 희석하며, 희석물 100중량%에 대하여 과산화수소(H₂O₂)를 20~30중량%를 넣어준 후, 염화수소(HCl)와 증류수가 1 : 2의 비율로 혼합된 물을 PH 5~7에 해당하는 첨가하여 그래핀용액을 얻게 된다.
- [0050] 이후, 반죽단계(S200)는,

- [0051] 상기에서 준비된 재료를 이용하여 반죽을 수행하게 되는 것이며, 황토분말 50~60중량%와, 점토 10~15 중량%와, 목분 2~5중량%와, 닥나무죽 10~15중량%과, 그래핀용액 0.1~5중량%와, 물 10~20중량%을 혼합 믹싱하여 된다.
- [0052] 이때, 반죽단계(S200)는, 1차 반죽단계(S210)와, 2차 반죽단계(S220)를 순차적으로 수행하여 되는 것으로,
- [0053] 먼저, 1차 반죽단계(S210)는, 반죽 전체 100 중량%에 대하여 황토분말 50~60중량%와, 점토 10~15 중량%와, 목분 2~5중량%와, 그래핀용액 0.1~5중량%와, 물 10~20중량%을 혼합하여 1차 황토반죽을 얻게 된다.
- [0054] 이후, 2차 반죽단계(S220)는, 상기 1차 황토반죽에 반죽 전체 100 중량%에 대하여 닥나무죽 10~15중량%를 더 혼합하여 2차 황토반죽을 얻게 된다.
- [0055] 여기서, 상기와 같이 1차 반죽단계(S210)와, 2차 반죽단계(S220)를 분리하여 수행함은, 1차 반죽단계(S210)에서 닥나무죽을 함께 반죽을 수행하게 되면, 그 닥나무죽이 물과 혼합되는 과정에서 지나치게 풀어질 수 있게 되는 것인바, 이를 방지하기 위해 물과 혼합되어 1차 반죽이 수행된 상태에서 추가 첨가함으로써 닥나무죽의 섬유질의 유지가 가능하게 된다.
- [0056] 이후, 제1 건조단계(S300)는,
- [0057] 상기에서 얻어진 황토반죽을 수분함량 10~15%에 이르게 건조를 수행하게 되는 것으로, 반죽이 외력이 부여되지 않은 상태에서는 그 형태의 변화가 이루어지지 않는 상태를 이루게 된다.
- [0058] 이후, 성형단계(S400),
- [0059] 상기와 같이 얻어진 황토반죽을 판재 형태로 압축 성형하게 되는 것으로, 이를 위해서는 먼저, 성형틀의 바닥에 황토반죽을 황토보드 한개에 해당하는 반죽 100중량%에 대하여 50중량%를 바닥에 고르게 퍼서 충전한다.
- [0060] 이후, 상기와 같이 황토반죽이 충전된 상태에서 그 상부에 한지 한겹을 적층시키고, 그 한지의 표면에는 통상의 액상 접착제를 스프레이 분사하여 적시게 되는 것으로, 이때, 한지는 접착제를 흡수하는 한편, 황토반죽과의 접착력이 부여되게 된다.
- [0061] 이후, 상기와 같이 한지가 적층된 상태에서 그 한지의 상부에는 나머지 반죽 50중량%를 덮은 후, 프레스 압축 성형하면 되는 것으로, 도 1의 도시와 같이 상부 및 하부의 제1,2 황토층(110)(130)과 내부의 한지 보강층(120)을 이루는 판재 형태가 된다.
- [0062] 이후, 황토 코팅단계(S500)는,
- [0063] 상기와 같이 얻어진 판재의 표면 즉, 제1,2 황토층(110)(130)의 표면에 황토도료를 도포하여 황토 코팅층(140)을 이루게 되는 것으로, 황토보드의 표면 마감하게 된다.
- [0064] 이때, 상기와 같이 도포되는 황토도료
- [0065] 상기 황토 코팅층(140)은, 상기 제1,2 황토층(110)(130)의 표면에 도포되게 구성된 것으로, 사용되는 황토도료는, 황토도료 100 중량%에 대하여 200~300메쉬의 황토분말 60~70중량%와, 물 30~40중량%가 혼합하여 조성함이 바람직한 것으로, 그 물의 함량을 이상으로 적용시 황토도료가 묽어져 황토 성분의 원활한 도포가 이루어지 않으면서 성분발휘에 적합하지 못하며, 이하로 적용시 황토도료가 뭉치는 현상이 발생하여 표면도 유지에 문제가 발생하게 된다.
- [0066] 이후, 제2 건조단계(S600)는,
- [0067] 상기와 같이 황토도료가 코팅된 상태에서 그 황토도료가 완전 건조될때까지 상온에서 자연건조시키면 된다.
- [0068] 이에, 상기와 같은 일련의 과정을 통해 그래핀을 함유한 전도성 발열 황토보드의 제조가 완료되게 된다.
- [0069] 한편, 상기와 같은 제조 공정에 의해 제조되는 본 발명 황토보드를 100*100mm의 크기로 절단하여 시편을 얻은후, 그 시편에 전원을 인가하여 온도를가하면서 외관 변형 상태 및 압축강도를 측정하였다.
- [0070] [실시예]

표 1

구분	혼합비(%)	관찰기간 (일)	허용온도 (℃)	외관	압축강도 (MPa)
황토분말	55	20	208	이상없음	45
점토	13				
목분	3				
닥나무죽	12				
그레핀용액	2				
물	15				

[0072] [실험결과]

[0073] 상기 시험결과에서 알수 있듯이, 본 발명 그래핀을 함유한 전도성 발열 황토보드는 208℃의 고온까지 외관상 아무런 이상이 발생하지 않았으며, 압축강도 또한 우수한 것으로 나타났다.

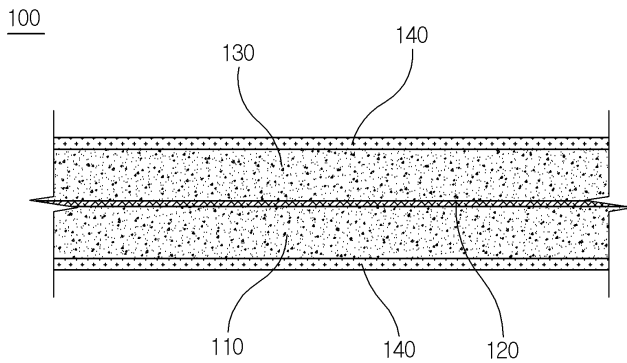
[0074] 이상에서와 같이 본 발명 그래핀을 함유한 전도성 발열 황토보드 및 그 발열 황토보드 제조방법은 온도변화에 따른 안정성을 얻을 수 있게 된다.

부호의 설명

- [0075] 100 : 황토보드 110 : 제1 황토층
- 120 : 한지 보강층 130 : 제2 황토층
- 140 : 황토 코팅층
- S100 : 재료 준비단계 S200 : 반죽단계
- S210 : 1차 반죽단계 S220 : 2차 반죽단계
- S300 : 제1 건조단계 S400 : 성형단계
- S500 : 황토 코팅단계 S600 : 제2 건조단계

도면

도면1



도면2

