



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0100797  
(43) 공개일자 2009년09월24일

(51) Int. Cl.

*E04C 1/00* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0026235

(22) 출원일자 2008년03월21일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

구달모

경기 성남시 분당구 정자동 34-5

구새봄

경기 성남시 분당구 정자동 27번지 판테온리젠시 1306호

(72) 발명자

구달모

경기 성남시 분당구 정자동 34-5

구새봄

경기 성남시 분당구 정자동 27번지 판테온리젠시 1306호

(74) 대리인

특허법인신세기

전체 청구항 수 : 총 6 항

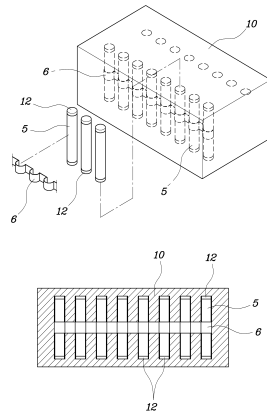
**(54) 단열 황토 벽돌**

**(57) 요약**

본 발명은 단열 황토 벽돌에 관한 것으로 상하단이 밀봉된 나무질 또는 무기질 증공 붕이 길이 또는 너비 방향으로 일열 또는 다수 열로 함몰된 단열 황토 벽돌이 제공된다.

본 발명에 의하여, 황토가 갖는 본래의 특성을 잃어버리지 않고 환경친화적이고 단열성과 강도가 증가하면서도 무게가 가벼워 다루기 쉬운 단열 황토 벽돌을 경제적으로 제공할 수 있다.

**대표도** - 도1



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

상하단이 밀봉된 나무질 또는 무기질 중공 봉이 길이 또는 너비 방향으로 일열 또는 다수 열로 함몰된 단열 황토 벽돌.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 중공 봉이 사이 마다 간격을 두고 하나 한개 또는 두 개의 열로 배치되는 단열 황토 벽돌.

**청구항 3**

제2항에 있어서, 상기 중공 봉이 대나무 봉이고 두 개의 열로 배치되는 단열 황토 벽돌.

**청구항 4**

황토, 건조된 상기 황토 100 중량부를 기준으로, 산화칼슘 4 내지 10 중량부, 포졸란, 카울린 또는 메타카울린 2 내지 8 중량부 및 액상 수화소듐실리케이트 2 내지 8 중량부와 물 잔량으로 혼합된 재료로 만들어지고 상하단이 밀봉된 나무질 또는 무기질 중공 봉이 길이 또는 너비 방향으로 일열 또는 다수 열로 함몰된 단열 황토 벽돌.

**청구항 5**

제4항에 있어서, 상기 무기질 중공 봉은 원형 또는 사각형 유리병 형태인 단열 황토 벽돌.

**청구항 6**

제5항에 있어서, 상기 혼합된 재료가 **포틀란트 시멘트**, 조강시멘트 또는 초속경시멘트를 2 내지 30 중량부를 더 포함하는 단열 황토 벽돌.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- <5> 본 발명은 건물의 벽체로 사용되는 단열 황토 벽돌에 관한 것이다.
- <6> 일반적으로 건물의 벽체는 시멘트 벽돌 또는 시멘트 블록이 사용된다. 시멘트는 오늘날 대량 생산·소비되는 대표적인 건설 재료의 주재료로 제조할 때 높은 에너지 소비와 CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> 배출 등의 환경 문제를 안고 있다. 환경부하 저감을 위해 콘크리트의 재활용, 시멘트의 저에너지 제조방법과 CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> 배출 억제 방안 등이 제안되고 있으나 불충분하다.
- <7> 주거환경의 현대화와 콘크리트화에 의하여 새집증후군과 같은 주거환경의 문제가 대두되고 있다. 새집증후군(Sick House Syndrome)은 건축재료에서 유래한 휘발성 유기 화학물(VOCs), 시멘트나 석면 등에서 방출되는 라돈가스, 미세먼지 등을 포함한 유해물질들에 의하여 야기되는 아토피성 피부염, 알레르기성 천식 등을 일으키는 증상을 일컫는다.
- <8> 황토는 이러한 새집증후군을 해결할 수 있는 주택의 환경 친화적인 건축재료로 주목받고 또한 활용되고 있다. 예를 들면, 황토는 벽돌로 성형되거나 현장에서 바로 벽체 재료로 적용되고 있다. 그러나 황토가 벽체 재료로 적용되기에는 몇 가지 문제점이 있다. 첫째로, 단열성이 충분하지 않아 벽체의 두께가 지나치게 두꺼워져 사용면적의 경제성 측면에서 바람직하지 않고 스티로폼과 같은 화학적 단열재를 사용하는 경우에는 통기성과 같은 황토 본래의 유리한 성질을 해하는 등 자연친화적인 재료의 사용이란 본래의 취지와 맞지 않게 된다. 둘째로, 순수한 황토 벽체는 압축강도나 파괴강도와 같은 강도의 측면에서 불충분하다. 또한, 벗집 등을 황토와 섞어

황토 벽돌을 제조하는 사례가 있으나 강도와 단열의 개선은 미미한 반면에 유기물질 혼입에 의하여 오염을 유발할 가능성이 농후하다.

<9> 정지된 공기(still air)는 단열효과가 아주 높은 재료로서 상온 섭씨 20도에서 열전도율이 0.022 Kcal/mh℃인 바 다른 어떤 단열재보다 열 전도율이 낮다(건축자재로 널리 사용되고 있는 콘크리트의 열 전도율은 약 1.2 Kcal/mh℃이며 황토는 0.7Kcal/mh℃로써 공기보다 60~500배 정도 열전도율이 높다). 황토를 벽체 재료로 이용함에 있어서 정지된 공기의 단열효과를 얻으면서 강도를 향상시키는 방법을 강구하던 중 밀봉된 나무질 또는 무기질 봉을 단열 황토 벽돌에 함몰시키면 커다란 비용 증가 없이도 단열성과 강도(압축강도, 휨강도 등)를 높인 단열 황토 벽돌이 가능할 것이라는 데 착안하여 본 발명을 완성하게 되었다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

<10> 본 발명은 스티로폼과 같은 화학적 단열재를 사용하지 않으면서 충분한 단열성과 강도를 달성하고 자연친화적인 재료의 사용이란 본래의 취지와 어긋나지 않으면서 경제적으로 제조될 수 있는 단열 황토 벽돌을 제공한다.

**발명의 구성 및 작용**

<11> 본 발명에 의하여, 상하단이 밀봉된 나무질 또는 무기질 중공 봉이 길이 또는 너비 방향으로 일열 또는 다수 열로 함몰된 단열 황토 벽돌이 제공된다. 상기 단열 황토 벽돌은 크기는 특별히 제한되지 않지만 일반적인 시멘트 블록 크기로, 예를 들자면, 가로, 세로와 높이가 30cm\*20cm\*18cm이다. 상기 나무질 또는 무기질 중공 봉은 본 발명에서 단열 황토 벽돌의 강도를 증가시키면서도 단열성을 개선시키는 중요한 구성요소이다. 이러한 중공 봉은 하나 이상의 열로 벽돌 내부에 함몰된다. 이러한 중공 봉은 상하단이 밀폐되고 중간이 비어 있는 봉 형태로 나무질, 세라믹 또는 유리질이다. 상기 중공 봉은 완전 밀폐시켜 불활성 가스로 채우거나 진공으로 할 수 있다. 나무질 중공 봉의 예로는 대나무 봉이, 세라믹 봉의 예로는 초벌구이 도기 봉 또는 재벌구이의 자기 봉이 사용되고, 유리질의 중공 봉으로는 적절한 크기의 유리병이 대용될 수 있다. 이러한 중공 봉은 각 중공 봉 사이 마다 간격을 두고 하나 이상의 열, 바람직하게는, 벽돌 길이 방향으로 직립하여 한개 또는 두 개의 열로 배치된다. 중공 봉이 벽 내부에서 두 개의 열로 배치되는 경우에는 바람직하게는 서로 어긋 나도록 배치된다. 경우에 따라서는, 본 발명의 벽돌 내부에는 중공 봉을 하나의 열로 체결하는 강선과 함께 함몰된다.

<12> 본 발명에서 사용하는 황토는 가열 건조하거나 고온에서 가열하지 않은 생황토, 가열 소성한 황토를 포함하고 경우에 따라서 옥, 맥반석과 같은 돌 가루와 숯가루와 같은 다른 분말 성분을 더 포함할 수 있다. 황토는 일반적으로 석영·장석·운모·방해석 등 다양한 광물 입자로 구성되어 있다. 화학적 조성을 보면, 일반적으로 실리카 30~50%, 알루미늄 20~40%, 철분 3~15%, 산화마그네슘 2%, 나트륨 2%, 칼륨 1.5% 정도이다. 우리나라의 황토는 대부분 백악기 말엽을 전후하여 화강암, 섬록암, 석영반암, 규장반암과 명반석 등이 풍화된 것이 주를 이루고 있으며, 주로 제 1차 점토광물 중에서 고령토의 표층에 분포하는 빨간 흙을 일컫는다. 황토 입자의 크기는 주로 0.02~0.05mm(중량비 50%)이며, 탄산칼슘에 의해 느슨하게 교결되어 있고, 대개 균질하고 층리가 발달되어 있지 않으며, 공극률이 50~55%로 크다. 우리나라의 황토층은 규석과 장석이 많이 혼합되어 있고, 그 다음 석회석도 혼합되어 있다. 생황토는 카탈라아제, 디페놀옥시다아제, 사카라아제, 프로테아제 등의 효소가 포함되어 있어 독소제거, 분해력, 비료요소, 정화작용의 역할을 한다고 믿어진다.

<13> 본 발명에 사용되는 황토는 경우에 따라서는 건조 황토 100 중량부를 기준으로, 산화칼슘 4 내지 10 중량부, 포졸란, 카올린 또는 메타카올린 2 내지 8 중량부 및 액상 수화소듐실리케이트 2 내지 8 중량부를 더 포함할 수 있다. 또한, 필요에 따라서, 포틀란트 시멘트, 조강시멘트 또는 초속경시멘트를 2 내지 30 중량부를 더 포함할 수 있다. 산화칼슘은 수화 팽창 반응 즉  $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$  의 반응에 의하여 용적비에서 고상(CaO)간에서는 1.8배로 된다. 상기 산화칼슘이 황토의 건조수축을 보상함으로써 건조수축시의 인장응력을 상쇄하여 균열의 원인을 제거하는데 도움이 된다. 본 발명에서 사용되는 메타카올린(Meta-kaolin)은 고령토 성분 즉 카올린을 가공한 것으로 원료가 되는 제조된 지역의 카올린 광물에 따라 약간씩 물성·화학적 조성이 변할 수 있으며, 색깔 또한 백색 및 연홍색 등이 있다. 이러한 메타카올린은 화학적으로 활동적이면서 형성된 수산화칼슘을 고정화시키고 염화물 및 황화물의 고정화를 증진시킨다. 포졸란은 자체로서는 경화하는 성질을 지니지 않으나 물의 존재하에서 수산화칼슘과 서서히 화합해서 불용성 화합물을 생성하는 실리카질 성분을 주성분으로 하는 것이며 이러한 작용을 포졸란 반응(possolanic action)이라고 한다. 그 특징은  $Ca(OH)_2$  와의 결합하여 불용성, 불활성의 화합물을 만들어서 강도와 더불어 내구성을 증가 시키는데 있다. 포졸란 재료는 천연물로서는 각종의 화산재, 규산백토질류, 화산암의 풍화분해물, 규조토 등이 있으며, 인공부산물로는 플라이애쉬, 실리카 흙, 고로슬래그

등이 있다. 상기 액상 수화소듐실리케이트는 물유리의 형태로 황토입자의 바인더로 활약한다.

<14> 이하 도면에 의하여 본 발명을 설명한다.

<15> 실시예1

<16> 내부 면적이 30cm\*20cm\*18cm인 벽돌 틀에 수분이 조정된 황토를 반 이상 넣은 상태에서 다지고 2개의 일련의 대나무 봉(5) 즉 각각이 강선클립(6)에 등간격을 두고 고정된 외경 2.5cm의 상하 마개(12)로 밀폐된 대나무 봉 8개가 앞뒤로 어긋나게 장진되고 다시 황토를 틀에 채워 넣고 다져 수시간 방치한 후에 탈형하고 건조시켜 도1의 구조를 갖는 단열 황토 벽돌(10)을 제조하였다.

<17> 실시예2

<18> 실시예1과 동일한 방법으로 수행하되 2개의 일련의 대나무 봉 대신에 입구가 밀봉된 6개의 사각병(7)을 등간격을 두고 매설하는 것을 제외하고는 실시예1과 동일한 방법으로 실시하여 도2의 구조를 갖는 단열 황토 벽돌(10)을 제조하였다.

<19>

### 발명의 효과

<20> 본 발명에 의하여, 황토가 갖는 본래의 특성을 잃어버리지 않고 환경친화적이고 단열성과 강도가 증가하면서도 무게가 가벼워 다루기 쉬운 단열 황토 벽돌을 경제적으로 제공할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

<1> 도1은 본 발명의 한 실시양태의 단열 황토 벽돌 사시도이고

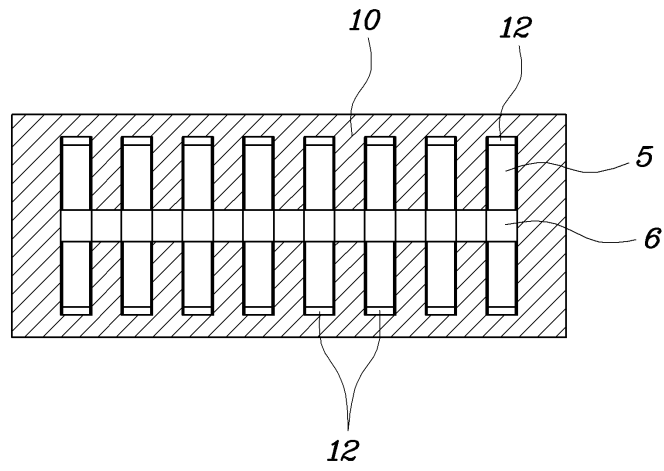
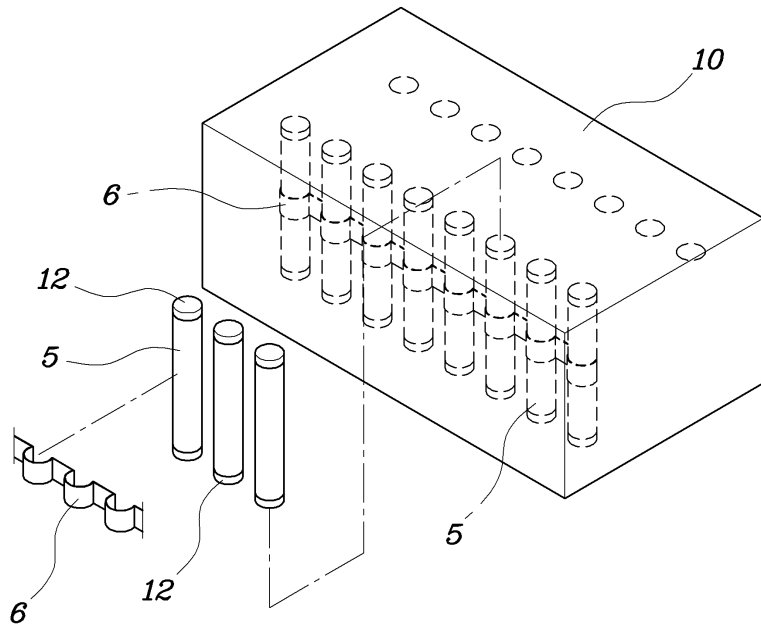
<2> 도2 는 본 발명의 다른 실시양태의 단열 황토 벽돌 사시도이다.

<3> \*주요도면 부호의 설명\*

<4> 5:대나무 봉 6:강선클립 10:단열 황토 벽돌 7:사각병

도면

도면1



도면2

