

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2017-0086797 (43) 공개일자 2017년07월27일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) C09D 7/12 (2006.01) C09D 101/02 (2006.01) D21H 19/64 (2006.01) D21H 27/20 (2015.01)	(71) 출원인 경상대학교산학협력단 경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)	
(52) CPC특허분류 C09D 7/1216 (2013.01) C09D 101/02 (2013.01)	(72) 발명자 서무룡 경상남도 진주시 남강로 479 (신안동, 한주파크맨션) 1-306	
(21) 출원번호 10-2016-0006250	(74) 대리인 특허법인 플러스	
(22) 출원일자 2016년01월19일 심사청구일자 2016년01월19일		

전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 **친환경 황토액 조성물 및 이의 제조방법**

(57) 요약

본 발명은 향균, 탈취, 습도 조절 작용 등의 인체에 매우 유익한 영향을 주는 황토를 주성분으로 하는 친환경 황토액 조성물에 관한 것으로, 보다 상세하게는 황토의 효능을 극대화할 뿐 아니라 건물 내 유해 가스를 효율적으로 흡착 또는 제거할 수 있는 이의 용도에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류

C09D 7/12 (2013.01)

C09D 7/1233 (2013.01)

D21H 19/64 (2013.01)

D21H 27/20 (2013.01)

D21H 5/0082 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

황토 분말 100 중량부에 대하여, 황토 분말 100 중량부, 홍조류 분말 10 내지 30 중량부, 은행잎 분말 5 내지 10 중량부 및 물 400 내지 1500 중량부를 포함하는 친환경 황토액 조성물.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 친환경 황토액 조성물은 천연 고분자를 더 포함하는 친환경 황토액 조성물.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 천연 고분자는 셀룰로오스계 분말 수지 및 음이온계 고분자에서 선택되는 하나 이상인 친환경 황토액 조성물.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 셀룰로오스계 분말 수지는 메틸셀룰로오즈, 에틸셀룰로오즈, 카르복시 메틸 셀룰로오즈 및 이들의 염에서 선택되고, 상기 음이온계 고분자는 히아루론산, 감마-폴리글루탐산 및 카보머에서 선택되는 것인 친환경 황토액 조성물.

청구항 5

제 2항에 있어서,

상기 천연 고분자는 황토 분말 100 중량부에 대하여, 1 내지 30중량부로 혼합되는 것인 친환경 황토액 조성물.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 홍조류 분말은 우뚝가사리(*Gelidiumamansii*) 분말, 꼬시래기(*Gracilariaverrucosa*) 분말, 김과래(*Bangiaatropurpurea*) 분말, 둥근돌김(*Porphyra suborbiculata*) 분말 및 방사무늬김(*Porphyrayezoensis*) 분말에서 선택되는 하나 이상인 친환경 황토액 조성물.

청구항 7

황토 분말 100 중량부를 기준으로, 황토 분말 100 중량부, 은행잎 분말 5 내지 10 중량부 및 물 300 내지 1000 중량부를 포함하는 제1조성물을 제조하는 단계; 및

홍조류 분말 10 내지 30 중량부를 100 내지 500 중량부에 투입하고, 50 내지 65 ℃ 범위로 가온교반하여 현탁액을 제조한 후 상기 제1조성물에 상기 현탁액을 투입한 후 저온 숙성하는 단계; 를 포함하는 친환경 황토액 조성물의 제조방법.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 저온 숙성은 20 내지 40 ℃ 범위에서 수행되는 것인 친환경 황토액 조성물의 제조방법.

청구항 9

제 1항에 따른 친환경 황토액 조성물; 셀룰로오스계 분말 수지 및 음이온계 고분자에서 선택되는 하나 이상의

천연 고분자; 및 안료를 포함하는 친환경 황토 페인트 조성물의 제조방법.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 친환경 황토 페인트 조성물은 상기 친환경 황토액 조성물 100 중량부에 대하여, 10 내지 50 중량부의 천연 고분자 및 1 내지 20 중량부의 안료를 포함하는 친환경 황토 페인트 조성물의 제조방법.

청구항 11

제 1항 내지 제 6항에 따른 친환경 황토액 조성물을 벽지용 기재 시트의 일면에 도포 및 건조하여 황토층을 형성하는 것인 친환경 황토 벽지의 제조방법.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 건조는 1 분 내지 24 시간 동안 20 내지 40 °C에서 1차 건조한 후 1분 분 내지 24 시간 동안 50 내지 100 °C에서 2차 건조가 수행되는 것인 친환경 황토 벽지의 제조방법.

청구항 13

제 11항에 있어서,

상기 도포는 목적하는 황토층의 두께에 따라 수회 반복 수행되는 것인 친환경 황토 벽지의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 친환경 황토액 조성물 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 황토의 효능을 극대화하고, 건물 내 유해 가스를 효율적으로 흡착 또는 제거하기 위한 건축 자재용 친환경 황토액 조성물, 이의 제조방법 및 이들의 용도에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

황토(Loess)는 함수 산화철과 무수 산화철을 함유한 규토와 흙으로 이루어진 물질로, 주로 실트(Silt) 크기의 지름 0.002 내지 0.005 mm인 입자로 이루어진 퇴적물을 의미한다. 황토는 실리카(SiO_2), 철분, 알루미늄(Al_2O_3), 마그네슘, 나트륨, 탄산칼슘 및 석회를 포함하며, 일반적으로 황토에는 전체 중량에 대한 수분 함량이 10 내지 15 중량%를 함유하고 있다. 이러한 황토는 전자파를 차단하는 다량의 원적외선을 방사하고, 습도 조절, 향균 및 해독 작용에 우수한 효과가 알려지면서, 황토를 함유한 벽지, 바닥재, 장판 등의 건물 마감재의 수요가 급증하고 있는 추세이다.

[0003]

또한 종래의 건축 마감재로서 사용되는 페인트에는 인체에 유해한 휘발성 유기 화합물, 예를 들면 포름알데히드, 벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, 크실렌, 스티렌 등이 용제로서 사용되기 때문에, 두통, 어지러움, 알레르기, 아토피, 천식 등을 일으킬 수 있으며, 이러한 건물 내에 거주자들이 느끼는 건강상의 문제점 또는 불쾌감 등의 현상을 새집증후군 및 새빌딩증후군(Sick House Syndrome/Sick Building Syndrome)이라고 한다. 일반적으로 사용되는 대부분의 건축자재 및 미장재료는 화학약품을 다량 함유하고 있기 때문에, 이러한 건축자재를 대체할 수 있는 것으로 황토가 주목받기 시작하였으며, 최근 황토에 대한 과학적 규명에 많은 연구가 이루어져 황토가 많은 양의 원적외선을 방출하고 유해 전자파를 차단할 수 있으며, 황토 한 순갈에는 수억 마리의 미생물과 다양한 효소들이 촘촘히 들어 있어 이들이 순환작용을 하여 여러 면에서 인체에 매우 유익한 영향을 준다는 것이 과학적으로도 입증되면서 그 활용범위도 급속히 늘어나는 추세에 있다.

[0004]

그러나, 천연의 순수한 황토는 물에 혼합된 상태에서는 점도(粘度)가 너무 커서 특정한 형상으로 성형하기 어렵고 페인트와 같이 사용하기 어려우며, 수분의 이탈과 동시에 진행되는 점착력의 상실과 황토 입자 사이의 수분의 이탈로 인한 수축으로 인해 갈라지거나 떨어지는 등의 표면에 균열이 생기기 때문에 그 자체만으로는 제품화되기 어렵다는 문제점을 가진다.

- [0005] 또한, 시공 후에 지속적인 먼지와 흙 부스러기를 발생시키고, 시공후의 완성표면도 매우 거칠기 때문에 시공에 한계가 있어 다양한 소비자의 취향을 만족시킬 수 없는 문제점을 가진다.
- [0006] 이에, 종래에는 황토에 석유화학적 결합제를 사용하거나, 백시멘트 등을 혼합하여 사용하거나, 또는 시멘트·석회·모래 또는 기타의 돌가루 등과 같은 다른 재료들과 혼합하여 반죽한 다음 그것을 압축 또는 가열하여 벽돌화하는 방법이 사용되어 왔으며, 그나마 페인트로서 이용하는 예는 거의 없는 실정이다.
- [0007] 구체적인 일례로, 한국 등록특허 제0230136호 및 제0274121호에는 황토, 합성섬유, 천연섬유 또는 재생펄프로부터 선택되는 섬유질, 한천, 아교, PVA 등의 합성수지계 교질재, 투루마린을 혼합하여 제조하는 황토벽, 온돌판, 황토방, 건축용 판재 등의 성형원료로 사용될 수 있는 투루마린을 함유하는 건축자재용 황토 조성물이 기재되어 있다. 이와 같이, 아크릴·에폭시 등과 같은 석유화학적 결합제를 사용하는 경우에는 천연황토의 공극을 상기 석유화학적 결합제가 봉쇄함으로써 황토의 장점으로 주목받고 있는 통기성, 탈취성, 습도조절능력, 원적외선 방사능력, 음이온 발생능력 등이 반감 또는 상실될 수 있다는 단점을 가진다. 또한, 황토 중 유익 미생물의 사멸로 인한 유용성분이 감소하며, 상기 석유화학적 결합제 자체가 방사하는 VOC(유기휘발성 성분)로 인해 실내공기의 2차오염의 우려가 있고, 화재시 유독가스를 방출하며, 제품의 특성상 완성된 성형제품만이 가능하여 시공시 건축물의 구조나 특성에 따른 변형의 폭이 적고, 시공시 소비자의 기호에 따른 색상이나 무늬 등의 가공이 거의 불가능하여 제품의 응용범위에 제한될 수 있다.
- [0008] 황토를 페인트에 적용한 또 하나의 구체적인 일례로, 한국 공개특허 제10-2001-0069370호에는 황토를 주성분으로 하고 참숯, 맥반석, 게르마늄, 옥분말, 규산소다를 혼합하여 제조된 황토 접착제 및 황토 페인트가 기재되어 있고, 한국 공개특허 제10-2003-0018284호에는 폴리졸 20%, 황토양금 30% 및 물 50%로 이루어진 황토 페인트가 기재되어 있다. 또한 한국 등록특허 제0420212호에는 광촉매 용액, 활성탄, 아교액 및 황토, 운모석을 이용한 미장 페인트가 기재되어 있으나, 지금까지 개발되어 있는 황토 페인트는 황토의 우수한 특성을 제대로 발현하기에는 부족한 점이 많다.
- [0009] 이에, 본 출원인은 종래 황토 페인트 조성물의 문제점을 개선하기 위해 안출된 것으로, 황토의 효능을 극대화시키는 것 뿐 아니라 수축율이 낮으면서도 경도가 높고, 내구성이 우수한 건축 자재용 친환경 황토액 조성물 및 이의 제조방법을 제공하고자 본 발명을 완성하였다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0010] (특허문헌 0001) 001)한국등록특허제0230136호
(특허문헌 0002) 002)한국등록특허제0274121호
(특허문헌 0003) 003)한국공개특허제10-2001-0069370호
(특허문헌 0004) 004)한국공개특허제10-2003-0018284호
(특허문헌 0005) 005)한국등록특허제0420212호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명의 목적은 황토의 효능을 극대화하고, 수분 이탈에 의해 발생하는 수축율을 현저하게 줄일 수 있는 건축 자재용 친환경 황토액 조성물 및 이의 제조방법을 제공하는 것이다.
- [0012] 본 발명의 또 다른 목적은 내구성 및 경도특성이 향상되고, 건물 내 유해 가스를 효율적으로 흡착 또는 제거할 수 있는 친환경 황토 페인트 및 벽지의 제조방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 본 발명은 황토 분말 100 중량부에 대하여, 황토 분말 100 중량부, 홍조류 분말 10 내지 30 중량부, 은행잎 분말 5 내지 10 중량부 및 물 400 내지 1500 중량부를 포함하는 친환경 황토액 조성물을 제공한다.

- [0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 친환경 황토액 조성물은 천연 고분자를 더 포함할 수 있으며, 상기 천연 고분자는 셀룰로오스계 분말 수지 및 음이온계 천연 고분자 등에서 선택될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 셀룰로오스계 분말 수지 등의 주요성분인 리그닌 등 또한 포함될 수 있다.
- [0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 친환경 황토액 조성물은 황토 분말 100 중량부에 대하여, 1 내지 30 중량부의 상기 천연 고분자를 혼합하여 사용될 수 있으며, 바람직하게는 1 내지 25 중량부, 보다 바람직하게는 5 내지 20 중량부로 혼합될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 친환경 황토액 조성물의 상기 홍조류 분말은 우뭇가사리(*Gelidiumamansii*) 분말, 꼬시래기(*Gracilariaverrucosa*) 분말, 김파래(*Bangiaatropurpurea*) 분말, 동근돌김(*Porphyra suborbiculata*) 분말 및 방사무늬김(*Porphyrayezoensis*) 분말 등에서 선택되는 하나 이상일 수 있다.
- [0017] 또한, 본 발명은 친환경 황토액 조성물은 황토 분말 100 중량부를 기준으로, 황토 분말 100 중량부, 은행잎 분말 5 내지 10 중량부 및 물 300 내지 1000 중량부를 포함하는 제1조성물을 제조하는 단계; 및 홍조류 분말 10 내지 30 중량부를 물 100 내지 500 중량부에 투입하고, 50 내지 65 ℃ 범위로 가온교반하여 현탁액을 제조한 후 상기 제1조성물에 상기 현탁액을 투입한 후 저온 숙성하는 단계;를 포함하는 친환경 황토액 조성물의 제조방법을 제공한다.
- [0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 친환경 황토액 조성물의 제조방법에 있어, 상기 저온 숙성은 20 내지 40 ℃ 범위일 수 있으며, 바람직하게는 20 내지 30 ℃에서 수행되는 것이 좋다.
- [0019] 본 발명은 상술된 친환경 황토액 조성물; 셀룰로오스계 분말 수지 및 음이온계 고분자에서 선택되는 하나 이상의 천연 고분자; 및 안료를 포함하는 친환경 황토 페인트 조성물의 제조방법을 제공한다.
- [0020] 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 친환경 황토 페인트 조성물은 친환경 황토액 조성물 100 중량부에 대하여, 친환경 황토액 조성물 100 중량부, 10 내지 50 중량부의 천연 고분자 및 안료 1 내지 20 중량부를 포함한다.
- [0021] 본 발명은 친환경 황토액 조성물을 벽지용 기재 시트의 일면에 도포 및 건조하여 황토층을 형성하는 것인 친환경 황토 벽지의 제조방법을 제공한다.
- [0022] 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 친환경 황토 벽지의 제조방법에 있어서, 상기 건조는 1 분 내지 24 시간 동안 20 내지 40 ℃에서 1차 건조한 후 1분 분 내지 24 시간 동안 50 내지 100 ℃에서 2차 건조가 수행되는 것이 바람직하나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0023] 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 친환경 황토 벽지의 제조방법에 있어서, 상기 도포는 목적하는 황토층의 두께에 따라 수회 반복 수행되는 것일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명에 따른 황토액 조성물은 석유화학적 결합제 등을 전혀 사용하지 않아 환경 친화적일 뿐 아니라 우수한 접착력에 수분 이탈에 의해 발생하는 수축율을 현저하게 낮출 수 있다는 장점을 가진다.
- [0025] 또한, 본 발명에 따른 황토액 조성물은 황토의 약리성을 보존 또는 극대화할 수 있으며, 천연의 결합제를 이용한 특성의 조성을 가짐으로써 우수한 표면 강도특성을 구현할 수 있을 뿐 아니라 석유화학적 결합제 자체가 방사하는 VOC로 인해 실내공기의 2차오염을 방지하여 건물 내 유해 가스를 효율적으로 흡착 또는 제거할 수 있는 건축 자재용 친환경 황토 페인트 및 벽지 등의 용도로 다양하게 응용될 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하 본 발명에 따른 친환경 황토액 조성물 및 이의 제조방법을 상세히 설명한다. 이때, 사용되는 용어에 있어서 다른 정의가 없다면, 이 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 통상적으로 이해하고 있는 의미를 가지며, 하기의 설명에서 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 설명은 생략한다.
- [0027] 본 발명에 따른 황토액 조성물은 천연 물질만을 사용한 환경 친화적인 조성물로, 황토 본연의 기능으로 각종 유해 물질을 차단하고, 원적외선 방출, 습도 유지, 탈취, 정화작용 등의 약리성을 극대화 할 수 있으며, 우수한 접착력을 구현할 수 있다.
- [0028] 또한, 본 발명은 종래 황토액이나 황토 페인트 조성물 등의 문제점인 도포시 시간이 지남에 따라 수분이 이탈되

어 갈라짐, 떨어짐, 부스러짐 등의 현상 및 낮은 강도 특성 등을 개선하기 위해 안출된 것으로, 본 발명에 따른 특성의 조성을 가짐으로써 해결될 수 있다.

- [0029] 본 발명은 황토 분말 100 중량부를 기준으로 황토 분말 100 중량부, 홍조류 분말 10 내지 30 중량부, 은행잎 분말 5 내지 10 중량부 및 물 400 내지 1500 중량부로 혼합된 친환경 황토액 조성물을 제공한다.
- [0030] 본 발명에 있어, 상기 분말은 평균 직경이 50 nm 내지 10 μm 범위의 것일 수 있으며, 바람직하게는 100 nm 내지 5 μm , 보다 바람직하게는 300 nm 내지 3 μm 인 것일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0031] 또한, 상기 황토 분말은 황토에 존재하는 유익한 효소성분을 포함하도록 지표면으로부터 50 cm 이상의 하부에서 채취한 양질의 황토이거나 이를 가공한 것일 수 있으며, 이러한 양질의 황토는 우수한 원적외선 방출과 카탈라제, 디페놀옥시다아제, 프로테아제, 사카라제 등의 인체에 유익한 효소성분이 함유된 것일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 상술한 황토 분말은 화학적 성분이나 방부제를 추가 가미하지 않을 경우 변질의 우려가 있어 장기 보존이 어려울 수 있다. 이에 본 발명에서는 은행잎 분말을 이용하여 본 발명에 따른 황토액 조성물의 장기 보존 안정성을 높일 수 있었다. 상술한 은행잎 분말에는 징코빌로바(*Ginkgobiloba*), 징코플라본글리코사이드(*Ginkgoflavonglycoside*) 등의 항염작용을 하는 유효성분을 다량 함유하고 있어, 이를 함유하는 황토액 조성물의 변질을 방지할 수 있다. 이때, 상기 은행잎 분말은 목적하는 보존 안정성을 최적화하고, 도포시 거칠한 질감을 구현하지 않도록 상술된 범위로 함유되는 것이 좋다.
- [0032] 본 발명의 일 실시예에 따른 황토액 조성물은 상술된 조성비를 만족할 때, 현저하게 향상된 접착성을 나타냄과 동시에 우수한 강도특성을 구현할 수 있다. 즉, 추가적인 석유화학적 결합제를 사용하지 않더라도 다양한 건축 자재 등에 도포시 우수한 접착력과 코팅력으로 매끈한 표면을 제공할 수 있다.
- [0033] 또한 상기 황토액 조성물은 황토의 유익한 특성을 장기적으로 발현시킬 수 있을 뿐 아니라 시간이 경과함에 따른 변색, 온도에 따른 수축 및 팽창 등에 의한 박리현상을 억제할 수 있어 좋다.
- [0034] 본 발명에 따른 황토액 조성물에 함유된 상기 홍조류 분말의 비 한정적인 일례로는 우뭇가사리(*Gelidiumamansii*) 분말, 꼬시래기(*Gracilariaverrucosa*) 분말, 김파래(*Bangiaatropurpurea*) 분말, 등근돌김(*Porphyra suborbiculata*) 분말, 방사무늬김(*Porphyrayezoensis*) 분말, 납작갈라가라(*Galaxaurafalcate*) 분말, 외호늘풀 (*Scinaiajaponica*) 분말, 애기우뭇가사리(*Gelidium divaricatum*) 분말, 왕우뭇가사리(*Gelidium pacificum*) 분말, 흑돌잎(*Lithophyllum okamurae*) 분말, 낭과떡(*Lithothamnioncystocarpideum*) 분말, 넓은게발(*Amphiroaanceps*) 분말, 고리마디게발(*Amphiroabeauvoisii*), 참산호말 (*Corallina officinalis*) 분말, 작은구슬산호말(*Corallinapilulifera*) 분말, 방황게발족(*Marginisporumaberrans*) 분말, 부채까막살(*Carpopeltisprolifera*) 분말, 참지누아리(*Grateloupiafilicina*) 분말, 참도박(*Grateloupia elliptica*) 분말, 개도박(*Grateloupia lanceolata*) 분말, 미끌지누아리(*Grateloupiaturtuturu*) 분말, 꿩꼬리풀(*Phacelocarpusjaponicus*) 분말, 불등풀가사리 (*Gloiopeltisfurcata*) 분말, 참가시우무(*Hypneacharoides*) 분말, 갈고리가시우무(*Hypneajaponitca*) 분말, 사이다가시우무(*Hypneasaidana*) 분말, 주름진두발(*Chondruscrispus*) 분말, 돌가사리(*Chondracanthus tenellus*) 분말, 잎꼬시래기(*Gracilariatextorii*) 분말, 마디잘록이(*Lomentaria catenata*) 분말, 엇가지풀(*Heterosiphoniajaponica*) 분말, 개서실(*Chondria crassicaulis*) 분말, 참보라색우무(*Symphyocladialatiuscula*) 분말, 김(*Porphyrayezoensis* Ueda) 분말, 코토니(*Cottonii*) 분말, 개도박(*Grateloupia lanceolata*) 분말, 개우무(*Pterocladiatenuis*) 분말, 새발(*Acanthopeltisjaponica*) 분말, 풀가사리(*Gloiopeltistenax*) 분말, 뿔가사리(*Irishmoss*) 분말, 도박(*Pachymeniopsis elliptica*) 분말, 비단풀(*Ceramiumkondoi*) 분말, 단박(*Ceramiumboydenii*) 분말, 돌가사리(*Gigartinatenella*) 분말 및 석목(*Campylaephorahypnaeoides*) 분말 등에서 선택되는 하나 이상일 수 있으며, 우수한 접착력의 측면에서 바람직하게는 우뭇가사리(*Gelidiumamansii*) 분말, 꼬시래기(*Gracilariaverrucosa*) 분말, 김파래(*Bangiaatropurpurea*) 분말, 등근돌김(*Porphyra suborbiculata*) 분말 및 방사무늬김(*Porphyrayezoensis*) 분말 등에서 선택되는 하나 이상일 수 있으며, 보다 바람직하게는 우뭇가사리(*Gelidiumamansii*) 분말, 꼬시래기(*Gracilariaverrucosa*) 분말 및 김파래(*Bangiaatropurpurea*) 분말 등에서 선택되는 하나 이상일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 이때, 상술된 홍조류 분말의 경우, 상술된 범위를 벗어날 경우 수분에 의한 수축 및 팽창에 대한 내성을 확보할 수 없어 바람직하지 않다.
- [0035] 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 친환경 황토액 조성물은 온도, 수분 등에 의한 수축 및 팽창에 의한 박리현상이나 외부로부터의 충격 등에 의한 균열 또는 박리현상을 최소화하기 위해 천연 고분자를 더 포함할 수 있다. 이때, 상기 천연 고분자는 메틸셀룰로오스, 에틸셀룰로오스, 카르복시 메틸 셀룰로오스(carboxy methyl cellulose), 카르복시 메틸 셀룰로오스 나트륨 및 카르복시 메틸 셀룰로오스 칼슘 등에서 선택되는 셀룰로오스

계 분말 수지; 및 히아루론산, 감마-폴리글루탐산 및 카보머 등에서 선택되는 음이온계 천연 고분자에서 선택되는 하나 이상일 수 있으며, 상기 셀룰로오즈계 분말 수지 등의 주요성분인 리그닌 등 또한 포함될 수 있음은 물론이다.

[0036] 이때, 상기 천연 고분자는 황토 분말 100 중량부에 대하여, 1 내지 30중량부로 혼합될 수 있으며, 바람직하게는 1 내지 25 중량부, 보다 바람직하게는 5 내지 20 중량부로 혼합될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.

[0037] 본 발명은 황토 분말 100 중량부를 기준으로, 황토 분말 100 중량부, 은행잎 분말 5 내지 10 중량부 및 물 300 내지 1000 중량부를 포함하는 제1조성물을 제조하는 단계; 및 홍조류 분말 10 내지 30 중량부를 100 내지 500 중량부에 투입하고, 50 내지 65 °C 범위로 가온교반하여 현탁액을 제조한 후 상기 제1조성물에 상기 현탁액을 투입한 후 저온 숙성하는 단계; 를 포함하는 친환경 황토액 조성물의 제조방법을 제공한다. 이때, 상기 저온 숙성은 20 내지 40 °C 범위에서 수행될 수 있으며, 바람직하게는 20 내지 30 °C에서 수행되는 것이 좋다.

[0038] 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 홍조류 분말의 경우 섭씨 80°C 전후에서 용해되고 끓여서 녹인 용액은 40°C 전후에서 젤리화되고, 일단 젤리화된 것은 80°C 이상의 온도가 주어지지 않으면 녹지 않는 성질을 가진다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 친환경 황토액 조성물은 상술된 온도 범위로 가온되어 부분적으로 용해된 홍조류 분말에 의해, 미세 분말의 혼합물인 상기 제1조성물과 혼합되어 저온 숙성 공정을 거쳐 젤리화된 형태, 입자화된 형태로 제조될 수 있으며, 액상의 조성으로 제조될 수 있음은 물론이다.

[0039] 본 발명에 따른 친환경 황토액 조성물은 상술된 형태로 직접 사용되거나 제품화됨으로써, 시공시 비산의 문제를 해결하고, 작업 편의성을 제공할 수 있다는 장점을 가진다.

[0040] 또한 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 황토액 조성물은 추가적으로 물, 기타 첨가제 등에 투입되어 사용되어거나 80 °C 이상의 온도에서 가온 교반하여 사용될 수 있다. 이때, 상기 황토액 조성물은 1000 내지 50,000 cps의 점성을 갖도록 조절 할 수 있으며, 보다 바람직하게는 10,000 내지 30,000 cps의 상온 점도를 가지는 것일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.

[0041] 또한 본 발명의 일 실시예에 따른 친환경 황토액 조성물의 제조방법에 있어, 상기 황토 분말은 소성 후 분쇄하여 제조된 것일 수 있다. 상기 소성된 황토 분말의 경우, 소성 후 생성되는 다공성의 구조에 의해 수분조절기능과 오염물질을 흡착 및 정화할 수 있는 효과를 보다 향상시킬 수 있을 뿐 아니라 상기 소성에 의해 황토의 내구성도 개선될 수 있다.

[0042] 또한, 본 발명은 상술된 친환경 황토액 조성물에 셀룰로오즈계 분말 수지 및 음이온계 고분자에서 선택되는 하나 이상의 천연 고분자; 및 안료를 포함하는 친환경 황토 페인트 조성물 및 이의 제조방법을 제공한다.

[0043] 본 발명에 따른 친환경 황토 페인트 조성물은 종래 황토 페인트의 단점인 낮은 강도 및 높은 수축율을 획기적으로 개선시킬 수 있었으며, 황토의 잇점을 최대한 발휘할 수 있어 좋다.

[0044] 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 안료는 도색 또는 은폐 특성을 부여하기 위한 것으로, 무기 안료 또는 유기 안료 등을 제한 없이 사용할 수 있다. 이때, 상기 무기 안료는 Zn, Sb, Mg, As, Fe, Ti, Al, Cd 또는 Co 등을 함유하는 무기 화합물일 수 있으며, 이의 구체적인 일례로는 탈크, 운모, 알루미늄 실리카, 규조토, 산화철 및 탄산칼슘 등에서 선택되는 하나 이상일 수 있다. 또한, 상기 유기 안료는 아조계, 프탈로시아닌계, 퀴나크리돈계, 이소인돌리논계, 페리논·페릴렌계, 트렌계, 디옥사진, 안트라퀴논계, 인디고계, 아닐린계, 디케토피롤로피롤계, 잔텐계, 피렌계, 퀴놀린계, 트리페닐메탄계, 플루오란계 등에서 선택되거나 이들의 불용성 염류(나트륨, 칼륨, 칼슘, 바륨, 알루미늄 등의 금속의 염)일 수 있으며, 비한정적인 일례로는 불용성 아조 안료 또는 아조 레이크 안료[주황색 또는 적색 안료 (예를 들면, 피그먼트 레드 1, 3, 4, 6, 48, 57:1 (적색 202호) 등의 β-나프톨계 아조 안료); 피그먼트 레드 37, 피그먼트 오렌지 13 등의 피라조론계 아조 안료 등), 녹색 안료 (피그먼트 그린 10 등의 아조 화합물의 금속 착염 등) 등 이외에, 착합 아조 화합물, 고분자량 아조 안료, 아조 메틴기를 포함하는 아조 안료 및 아조 메틴 안료 등], 프탈로시아닌계 안료[구리 프탈로시아닌, 예를 들면 피그먼트 블루 15, 15:3 (프탈로시아닌 블루) 등의 청색 안료, 피그먼트 그린 7 (프탈로시아닌 그린) 등], 퀴나크리돈계 안료(피그먼트 바이올렛 19 등의 보라색 안료 등), 이소인돌리논계 안료(피그먼트 옐로우 110 등의 황색 안료 등), 페리논·페릴렌계 안료 (피그먼트 레드 179, 190 등의 적색 안료 등), 트렌계 안료 (피그먼트 블루 60 등의 청색 안료 등), 디옥사진계 안료 (피그먼트 바이올렛 23 등의 보라색 안료 등), 안트라퀴논계 안료 (피그먼트 옐로우 108, 123, 피그먼트 레드 83, 177 등의 황색, 주황색 또는 적색 안료 등), 인디고 또는 티오 인디고계 안료 (인디고, 인디고 백색 등의 청색 안료; 인디루빈 등의 보라색 안료; 티오 인디고, 피그먼트 레드 88 등의 적색 안료 등), 아닐린계 블랙 등의 흑색 안료, 디케토피롤로피롤계 안료, 벤즈이미다졸론계 안료등을 들 수

있다.

- [0045] 본 발명에 따른 황토 페인트 조성물은 상술된 조성비로 혼합됨으로써 안료와의 높은 혼화성 및 우수한 접착성으로 색상을 보다 선명하고 균일하게 표현할 수 있을 뿐 아니라 종래 페인트 안료와의 낮은 혼화성을 보이는 종래 황토 페인트 조성물의 문제점을 해결하고, 추가적인 공정이나 도구 없이 개인의 기호에 맞는 다양한 색상의 황토 페인트 시공이 가능하여 사용자의 만족감을 극대화 할 수 있다. 특히, 상술된 황토 페인트 조성물은 산화철 등의 무기 안료와의 혼화성이 높다.
- [0046] 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 친환경 황토 페인트 조성물은 황토 입자 사이의 수분의 이탈을 효과적으로 방지 또는 억제함으로써, 수분의 이탈에 의한 수축율을 억제하고 접착성을 보다 높일 수 있음을 확인하였다.
- [0047] 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 천연 고분자의 구체적인 일례로는 셀룰로오스계 분말 수지 및 음이온계 천연 고분자 등에서 선택되는 하나 이상일 수 있으며, 바람직하게는 카르복시 메틸 셀룰로오즈 나트륨, 카르복시 메틸 셀룰로오즈 칼슘, 히아루론산, 감마-폴리글루탐산 및 카보머 등에서 선택되는 하나 이상일 수 있으며, 보다 바람직하게는 카르복시 메틸 셀룰로오즈 나트륨, 히아루론산, 감마-폴리글루탐산 등에서 선택되는 하나 이상일 수 있다.
- [0048] 본 발명의 일 실시예에 따른 친환경 황토 페인트 조성물에 있어서, 놀랍게도 감마-폴리글루탐산을 포함함으로써, 현저하게 향상된 유해 가스(일례, 포름알데히드)의 흡착능을 보임을 확인하였다. 즉, 새집증후군 및 새빌딩증후군 등을 효과적으로 방지할 수 있을 뿐 아니라 향균 및 정화기능으로 보다 쾌적한 환경을 제공할 수 있다.
- [0049] 또한, 본 발명에 따른 황토 페인트 조성물은 누구나 쉽고 빠르게 시공할 수 있다는 편의성 뿐 아니라 황토의 다공성 구조에 의해 충격음이 직접 전달되는 것을 차단하여 공동주택의 층간소음으로 인한 이웃간의 분쟁 발생을 미연에 방지할 수 있다는 장점을 가질 수 있다.
- [0050] 본 발명의 일 실시예에 따른 친환경 황토 페인트 조성물의 제조방법에 있어, 상기 친환경 황토 페인트 조성물은 친환경 황토액 조성물 100 중량부에 대하여, 친환경 황토 페인트 조성물 100 중량부, 10 내지 50 중량부의 천연 고분자 및 안료 1 내지 20 중량부를 포함한다.
- [0051] 또한 본 발명의 일 실시예에 따른 친환경 황토 페인트 조성물은 우수한 표면 강도 및 높은 방수력의 구현 뿐 아니라 홍조류 분말과 천연 고분자의 혼용으로 황토를 바인딩하는 능력이 현저히 향상되어 시공 후 갈라짐이나 떨어짐과 같은 부스러짐을 완벽하게 해결할 수 있다.
- [0052] 본 발명은 상술된 친환경 황토액 조성물을 벽지용 기재 시트의 일면에 도포 및 건조하여 황토층을 형성하는 것인 친환경 황토 벽지의 제조방법을 제공한다. 이때, 상기 벽지용 기재 시트는 천연섬유나 종이 등으로 이루어진 것일 수 있으며, 우수한 접착력으로 굴곡 또는 패턴 등을 가지는 벽지용 기재 시트 또한 적용 가능하다.
- [0053] 본 발명에 따른 제조방법으로 제조되는 황토 벽지는 매끈하고 균일한 표면을 구현할 수 있으며, 종래의 황토 벽지보다 우수한 품질 및 신뢰도를 가질 수 있다. 또한 접착성이 우수하고 황토의 깨어짐이 없고, 벽지의 장기사용시에도 색상의 변화가 없어 좋다.
- [0054] 본 발명의 일 실시예에 따른 제조방법에 있어, 상기 건조는 20 내지 40 ℃에서 수행되는 1차 건조 및 50 내지 100 ℃에서 수행되는 2차 건조로 나누어 수행되는 것일 수 있다. 이는 벽지용 기재 시트에 상기 황토액을 도포한 후 수행되는 1차 건조는 접착성 및 탄성력이 최적화될 수 있도록 숙성시키는 작용을 할 수 있다. 이때, 상기 1차 건조 및 2차 건조는 1 분 내지 48 시간동안 수행될 수 있으며, 바람직하게는 1분 내지 24 시간동안 수행될 수 있으며, 보다 바람직하게 상기 2차 건조는 5 내지 30 분 동안 수행되는 것이 좋다.
- [0055] 본 발명에 따른 도포는 이분야에서 사용되는 방법이라면 한정되는 것은 아니나, 침지(soaking), 연무(misting), 분무(spraying), 침투(seeping) 또는 이들의 조합으로 수행될 수 있다.
- [0056] 본 발명의 일 실시예에 따른 친환경 황토 벽지의 제조방법에 있어, 상기 친환경 황토액 조성물은 다양한 색상의 안료를 더 포함할 수 있다. 이때, 상기 안료는 황토액 조성물의 황토 분말 100 중량부를 기준으로 1 내지 10 중량부로 혼합될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0057] 본 발명에 따른 상기 친환경 황토액 조성물은 상기 천연 고분자를 상술한 범위로 혼합됨에 황토 입자의 결합력, 시공시의 접착력 및 유연성을 보다 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라 인체에 유해한 휘발성 유기 화합물(Volatile Organic Compounds, VOC)을 흡착 중화하여 쾌적한 주거 및 생활환경을 제공할 수 있다.

- [0058] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 제조방법에 있어, 상기 2단계는 목적하는 황토층의 두께에 따라 수회 반복 수행되는 것일 수 있다. 상기 황토층의 두께는 시공하고자 하는 시설에 따라 조절될 수 있으며, 바람직하게는 0.1 mm 내지 10 cm, 보다 바람직하게는 2 mm 내지 5cm인 것이 좋다.
- [0059] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였으나, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니한다. 즉, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가지는 자라면 첨부된 특허청구범위의 사상 및 범주를 일탈함이 없이 본 발명에 대한 다수의 변경 및 수정이 가능하며, 그러한 모든 적절한 변경 및 수정은 균등물들도 본 발명의 범위에 속하는 것으로 간주되어야 할 것이다.
- [0060] (실시예 1)
- [0061] 황토액 조성물의 제조
- [0062] 400 ℃에서 소성 후 분쇄된 황토 분말(200 mesh) 1000 g, 은행잎 분말 50 g을 8000 g의 물에 투입하고, 상온(23 ℃)에서 1시간 동안 500 rpm으로 교반하여 제1조성물을 제조하였다. 다른 용기에 우뭇가사리(*Gelidiumamansii*) 분말 200 g을 물 2000 g에 투입하고 60 ℃에서 1시간 동안 500 rpm으로 교반하여 현탁액을 제조한 후 상기 제1조성물에 투입하였다. 반응물을 상온에서 24시간동안 저온 숙성하여 황토액 조성물을 제조하였다.
- [0063] (실시예 2)
- [0064] 황토 페인트 조성물의 제조
- [0065] 상기 실시예 1에서 제조된 황토액 조성물 1000 g을 80 ℃로 가온하여 액화한 후 카르복시 메틸 셀룰로오즈 나트륨 300 g을 투입하고, 상온(23 ℃)으로 하온하면서 3시간 동안 500 rpm으로 교반하였다(상온 점도, 2000 cps). 이에, 적색 산화철 분말(제품명 ‘RED120’) 30g 및 적색 산화철 분말(제품명 ‘S-920’) 30 g을 투입하고, 상온에서 30분 동안 500 rpm으로 교반하여 황토 페인트 조성물을 제조하였다(상온 점도, 4500 cps).
- [0066] 상기 황토 페인트 조성물 500 g을 시멘트 벽(1평)에 10회 시공 후 시공된 황토벽의 압축강도 시험(KS F 2405)을 수행한 결과 25.8 MPa(시공 전 20.1 MPa)으로 향상된 강도특성을 가짐을 확인할 수 있었다.
- [0067] 또한 상기 실시예 2에서 제조된 황토 페인트 조성물을 이용하여 시공된 황토벽의 시공 전/후의 포름알데히드 제거 효율 시험(환경부고시 제2004-80호)을 실시하여, 이의 제거율을 하기 표 1에 나타내었다.
- [0068] (실시예 3)
- [0069] 상기 실시예 2에서 카르복시 메틸 셀룰로오즈 나트륨 300 g 대신 카르복시 메틸 셀룰로오즈 나트륨 150 g과 감마-폴리글루탐산 150g을 투입하는 것을 제외하고, 동일한 방법으로 실시하여 황토 페인트 조성물을 제조 후 실시예 2의 방법과 동일하게 황토벽을 시공하였다.
- [0070] 상기 실시예 3에서 제조된 황토 페인트 조성물을 이용하여 시공된 황토벽의 압축강도 시험(KS F 2405)을 수행한 결과 28.4 MPa(시공 전 21.8 MPa)현저하게 향상된 강도특성을 가짐을 확인할 수 있었으며, 시공 전/후의 포름알데히드 제거 효율 시험을 실시하여, 이의 제거율을 하기 표 1에 나타내었다.
- [0071] (실시예 4)
- [0072] 상기 실시예 2에서 카르복시 메틸 셀룰로오즈 나트륨 300 g 대신 감마-폴리글루탐산 300g을 투입하는 것을 제외하고, 동일한 방법으로 실시하여 황토 페인트 조성물을 제조 후 실시예 2의 방법과 동일하게 황토벽을 시공하였다.
- [0073] 상기 실시예 4에서 제조된 황토 페인트 조성물을 이용하여 시공된 황토벽의 압축강도 시험(KS F 2405)을 수행한 결과 29.1 MPa(시공 전 18.3 MPa)으로 현저하게 향상된 강도특성을 가짐을 확인할 수 있었으며, 시공 전/후의 포름알데히드 제거 효율 시험을 실시하여, 이의 제거율을 하기 표 1에 나타내었다.
- [0074] (비교예 1)
- [0075] 황토액 조성물의 제조
- [0076] 400 ℃에서 소성 후 분쇄된 황토 분말(200 mesh) 1000 g, 은행잎 분말 50 g을 8000 g의 물에 투입하고, 상온(23 ℃)에서 1시간 동안 500 rpm으로 교반하여 제1조성물을 제조하였다. 다른 용기에 우뭇가사리(*Gelidiumamansii*) 분말 500 g을 물 2000 g에 투입하고 60 ℃에서 1시간 동안 500 rpm으로 교반하여 현탁액을

제조한 후 상기 제1조성물에 투입하였다. 반응물을 상온에서 24시간동안 저온 숙성하여 황토액 조성물을 제조하였다.

(비교예 2)

황토 페인트 조성물의 제조

상기 실시예 2에서 사용한 황토액 조성물(실시예 1) 대신 상기 비교예 1에서 제조된 황토액 조성물을 사용한 것을 제외하고, 동일한 방법으로 실시하여 황토 페인트 조성물을 제조 후 실시예 2의 방법과 동일하게 황토벽을 시공하였다.

상기 비교예 2에서 제조된 황토 페인트 조성물을 이용하여 시공된 황토벽의 압축강도 시험(KS F 2405)을 수행한 결과 24.2 MPa(시공 전 21.4 MPa)로 강도특성의 향상을 보였으나 7일 후 시공된 황토벽에 부스러짐 현상 및 크랙이 발생되었다. 또한, 상기 시공된 황토벽의 시공 전/후의 포름알데히드 제거 효율 시험을 실시하여, 이의 제거율을 하기 표 1에 나타내었다.

(비교예 3)

황토 페인트 조성물의 제조

상기 비교예 1에서 제조된 황토액 조성물에 카르복시 메틸 셀룰로오즈 나트륨 300 g을 더 사용하는 것을 제외하고, 동일한 방법으로 실시하여 황토 페인트 조성물을 제조 후 비교예 2의 방법과 동일하게 황토벽을 시공하였다.

상기 비교예 3에서 제조된 황토 페인트 조성물을 이용하여 시공된 황토벽의 압축강도 시험(KS F 2405)을 수행한 결과 18.4 MPa(시공 전 17.8 MPa)인 강도특성을 보였으며, 30일 후 시공된 황토벽에 부스러짐 현상이 발생되었다. 또한, 상기 시공된 황토벽의 시공 전/후의 포름알데히드 제거 효율 시험을 실시하여, 이의 제거율을 하기 표 1에 나타내었다.

표 1

	포름알데히드 제거율(%)
실시예 2	78
실시예 3	90
실시예 4	98
비교예 2	32
비교예 3	44

상기 실시예 2 내지 실시예 4의 압축강도 특성과 표 1에 나타낸 포름알데히드 제거율을 확인한 결과, 본 발명에 따른 황토 페인트 조성물을 이용하여 황토벽을 시공할 경우, 우수한 강도 특성뿐만 아니라 건물 내 유해 가스를 효율적으로 제거할 수 있음을 확인할 수 있었다.

(실시예 5)

황토 벽지의 제조

상기 실시예 1에서 제조된 황토액 조성물을 1000g을 80 ℃로 가온하여 액화한 후 카르복시 메틸 셀룰로오즈 나트륨 300 g을 투입하고, 상온(23 ℃)으로 하온하면서 3시간 동안 500 rpm으로 교반하였다(상온 점도, 2000 cps). 상기 황토액 조성물에 벽지용 기재 시트를 10 분간 침지한 후 이를 건져내어, 40 ℃에서 8 시간 동안 1차 건조하고, 70 ℃에서 24 시간 동안 2차 건조하여 친환경 황토 벽지를 제조하였다.

상기 실시예 5에서 제조된 황토 벽지는 표면특성(거칠기 정도), 점착력 및 변색정도를 육안평가 진행하여, 그 결과를 하기 표 2에 나타내었으며, 한국건자재 시험 연구원의 시험기준에 의거하여 해당 각 실험을 실시하여 그 결과를 하기 표 2에 나타내었다.

1. 유해 휘발성 화합물 방출 시험

상기 실시예 5에서 제조된 황토 벽지에서 유해한 휘발성 화합물이 어느 정도 방출되는지 측정(환경부고시 제 2004-80호)하여, 그 결과를 하기 표 2에 나타내었다. 이때, 하기 제거율은 하기 식 1로 계산된 것일 수 있다.

[0093] (식 1)

$$\frac{\text{벽지 시공 후 포름알데히드의 농도}}{\text{포름알데히드의 초기 농도}} \times 100 = \text{제거율}$$

[0094]

[0095] **2. 음이온 방출 시험**

[0096] 상기 실시예 5에서 제조된 황토 벽지에 대하여 한국건자재시험원에서 일반적으로 사용되는 음이온 방출 실험 방법인 KFIM-415에 의거하여 실시하여, 그 결과를 하기 표 2에 나타내었다.

[0097] **3. 항균성 시험**

[0098] 상기 실시예 5에서 제조된 황토 벽지에 대하여 항균성을 측정하였다. 이 측정은 한국건자재 시험연구원에서 일반적으로 사용되는 실험방법으로 40 ℃에서 시험하였으며 FT-IR Spectrometer를 이용한 BLACK BODY대비 측정하였고, 시험방법인 ASTM G-21(사용균주 : 곰팡이균주 (혼합균주) Aspergillus niger ATCC 9642 Penicillium pinophilum ATCC 11797 Chaetomium globosum ATCC 6205 4))에 의거하여 실시하였으며, 그 결과를 하기 표 2에 나타내었다.

[0099] (실시예 6)

[0100] 상기 실시예 5에서 실시예 1에서 제조된 황토액 조성물 대신 실시예 2에서 제조된 황토액 조성물을 사용하는 것을 제외하고, 동일한 방법으로 실시하여 황토 벽지를 제조하였다.

[0101] 상기 실시예 6에서 제조된 황토 벽지는 상기 실시예 5와 동일한 각각의 실험을 실시하여 하기 표 2에 그 결과를 나타내었다.

[0102] (실시예 7)

[0103] 상기 실시예 5에서 실시예 1에서 제조된 황토액 조성물 대신 실시예 3에서 제조된 황토액 조성물을 사용하는 것을 제외하고, 동일한 방법으로 실시하여 황토 벽지를 제조하였다.

[0104] 상기 실시예 7에서 제조된 황토 벽지는 상기 실시예 5와 동일한 각각의 실험을 실시하여 하기 표 2에 그 결과를 나타내었다.

[0105] (실시예 8)

[0106] 상기 실시예 5에서 실시예 1에서 제조된 황토액 조성물 대신 실시예 4에서 제조된 황토액 조성물을 사용하는 것을 제외하고, 동일한 방법으로 실시하여 황토 벽지를 제조하였다.

[0107] 상기 실시예 8에서 제조된 황토 벽지는 상기 실시예 5와 동일한 각각의 실험을 실시하여 하기 표 2에 그 결과를 나타내었다.

[0108] (비교예 4)

[0109] 상기 비교예 1의 황토액 조성물을 이용하여 상기 실시예 5의 방법과 동일한 방법으로 실시하여 황토 벽지를 제조하였다.

[0110] 상기 비교예 4에서 제조된 황토 벽지는 상기 실시예 5와 동일한 각각의 실험을 실시하여 하기 표 2에 그 결과를 나타내었다.

[0111] (비교예 5)

[0112] 상기 비교예 4에서 비교예 1의 황토액 조성물 대신 상기 비교예 2의 황토액 조성물을 사용하는 것을 제외하고는 비교예 4의 방법과 동일한 방법으로 실시하여 황토 벽지를 제조하였다.

[0113] 상기 비교예 5에서 제조된 황토 벽지는 상기 실시예 5와 동일한 각각의 실험을 실시하여 하기 표 2에 그 결과를 나타내었다.

[0114] (비교예 6)

[0115] 상기 비교예 4에서 비교예 1의 황토액 조성물 대신 상기 비교예 3의 황토액 조성물을 사용하는 것을 제외하고는 비교예 4의 방법과 동일한 방법으로 실시하여 황토 벽지를 제조하였다.

[0116] 상기 비교예 6에서 제조된 황토 벽지는 상기 실시예 5와 동일한 각각의 실험을 실시하여 하기 표 2 에 그 결과를 나타내었다.

표 2

	포름알데히드 제거율 (%)	음이온 방출량 (ION/cc)	4주 후 항균성 (%)	표면 특성	접착력	3개월 후 변색 정도
실시예 5	55	543	99.99	매끄러움	◎	없음
실시예 6	90	628	99.99	매끄러움	◎	없음
실시예 7	98	689	99.99	매끄러움	◎	없음
실시예 8	105	699	99.99	매끄러움	◎	없음
비교예 4	22	364	30.11	거칠	×	퇴색
비교예 5	36	328	34.54	거칠	△	퇴색
비교예 6	41	375	41.02	거칠	△	퇴색

[0117]

[0118] 표 2에서 알 수 있듯이, 본 발명에 따른 황토 벽지는 포름알데히드의 흡착 및 제거에 효율적인 효과를 보이며, 비교예 4보다 현저하게 향상된 음이온 방출량을 보임을 확인할 수 있었다.

[0119] 또한 본 발명에 따른 황토 벽지는 곰팡이 균주에 대해 우수한 항균성을 가짐을 확인하였으며, 매끄러운 표면 특성과 우수한 접착력, 그리고 시공 후 색상이 퇴색되지 않음을 확인하였다.

[0120] 상술한 바와 같이, 본 발명은 황토의 약리성을 극대화하고, 건물 내 유해 가스를 효과적으로 흡착 또는 제거할 수 있는 장점을 구현할 수 있어 건축자재 등 다양한 분야로 활용이 가능할 것으로 기대된다.