



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2015년07월31일  
 (11) 등록번호 10-1540754  
 (24) 등록일자 2015년07월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 C04B 16/02 (2006.01) C04B 14/04 (2006.01)  
 C04B 18/26 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2014-0003935  
 (22) 출원일자 2014년01월13일  
 심사청구일자 2014년01월13일  
 (65) 공개번호 10-2015-0007920  
 (43) 공개일자 2015년01월21일  
 (30) 우선권주장  
 1020130081904 2013년07월12일 대한민국(KR)  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR100654968 B1  
 KR1020090020206 A  
 KR1020130051688 A

(73) 특허권자  
**에코힐링 주식회사**  
 강원도 원주시 흥업면 연세대길 1, 201호(연세대학교 창업보육센터)  
 (72) 발명자  
**임복임**  
 서울 양천구 목동중앙남로16나길 31, 1층 (목동)  
 (74) 대리인  
**김용대**

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 이상미

(54) 발명의 명칭 **천연 마감재 조성물 및 이의 제조방법**

**(57) 요약**

본 발명은 주재료로서 탁나무 펄프, 분말 또는 탁나무 펄프 및 분말, 페그마타이트 및 전분을 포함하고, 부재료로서 천연 비취 광물, 일라이트, 견운모, 흑운모, 편백 분말, 썩 분말, 녹차 분말 및 숯 분말을 포함하여 이루어지는 천연 마감재 조성물에 관한 것으로, 본 발명에 따른 천연 마감재 조성물은 접착력이 우수하여 마감 시 화학 접착제를 사용하지 않아도 흘러내지 않아 누구나 손쉽게 사용할 수 있으며, 시멘트나 나무, 유리, 석고보드 등 작업하기 힘든 곡선 부분들에도 견고하게 접착이 가능하다. 또한, 본 발명에 따른 천연 마감재 조성물은 포름알데히드(HCHO)나 휘발성 유기화합물(VOCs) 등을 흡착, 및 탈취하여 실내 공기를 정화시킬 수 있고 중금속을 함유하고 있지 않을 뿐만 아니라, 흡습성, 흡음성 및 항균성 또한 우수하다.

**대표도** - 도1



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

닥나무 펄프 및 분말 중 선택되는 하나 이상 100 중량부;  
페그마타이트 10 내지 15 중량부; 및  
전분 20 내지 30 중량부를 포함하고,  
상기 닥나무 펄프의 단위 섬유 길이는 0.1 mm 내지 3 mm이고,  
닥나무 분말은 그 입자 크기가 0.04 mm 내지 0.08 mm인 천연 마감재 조성물.

#### 청구항 2

제 1항에 있어서,  
상기 천연 마감재 조성물은 천연 비취 광물, 일라이트, 견운모 및 흑운모로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 천연 마감재 조성물.

#### 청구항 3

제 1항에 있어서,  
상기 천연 마감재 조성물은 편백 분말, 속 분말, 녹차 분말, 숯 분말로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 천연 마감재 조성물.

#### 청구항 4

삭제

#### 청구항 5

삭제

#### 청구항 6

제 1항에 있어서,  
상기 페그마타이트의 입자 크기는 0.01 mm 내지 0.05 mm인 것을 특징으로 하는, 천연 마감재 조성물.

#### 청구항 7

제 1항에 있어서,  
상기 전분은 감자 전분인 것을 특징으로 하는, 천연 마감재 조성물.

#### 청구항 8

삭제

**청구항 9**

제 2항에 있어서,

천연 비취 광물은 0.1 내지 0.5 중량부, 일라이트는 5 내지 10 중량부, 견운모는 10 내지 15 중량부, 흑운모는 5 내지 10 중량부로 추가 첨가되는 것을 특징으로 하는, 천연 마감재 조성물.

**청구항 10**

제 2항에 있어서,

천연 비취 광물의 입자 크기는 0.005 mm 내지 0.01 mm이고, 일라이트, 견운모 및 흑운모의 입자 크기는 0.01 mm 내지 0.05 mm인 것을 특징으로 하는, 천연 마감재 조성물.

**청구항 11**

제 3항에 있어서,

편백 분말은 3 내지 5 중량부, 쑥 분말은 1 내지 3 중량부, 녹차 분말은 1 내지 3 중량부, 숯 분말은 1 내지 2 중량부로 추가 첨가되는 것을 특징으로 하는, 천연 마감재 조성물.

**청구항 12**

제 3항에 있어서,

편백 분말, 쑥 분말, 녹차 분말 및 숯 분말의 입자 크기는 0.05 mm 내지 0.2 mm인 것을 특징으로 하는, 천연 마감재 조성물.

**청구항 13**

(a) 닳나무 줄기 껍질을 백피화하는 단계;

(b) 백피화 된 닳나무 줄기 껍질을 0.1 mm 내지 3 mm로 분쇄한 뒤 고해하고, 가성소다에 용해시킨 후 숙성하여 닳나무 펄프를 제조하거나 백피화 된 닳나무 줄기 껍질을 0.04 mm 내지 0.08 mm의 입자 크기로 분말화 하는 단계;

(c) 광석 성분으로서, 페그마타이트를 분쇄하여 분말화 된 페그마타이트를 제조하고, 추가로 천연 비취 광물, 일라이트, 견운모 및 흑운모로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 하나 이상을 분쇄하여, 분말화 된 천연 비취 광물, 일라이트, 견운모 및 흑운모로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 하나 이상 광석 성분을 제조하는 단계;

(d) 식물 성분으로서, 편백나무 줄기, 쑥 잎, 녹차 잎 및 숯으로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 하나 이상을 분쇄하여 편백 분말, 쑥 분말, 녹차 분말 및 숯 분말로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 하나 이상의 식물 성분을 제조하는 단계;

(e) 전분에 물을 혼합 및 교반하여 전분풀 형태의 천연 바인더를 제조하는 단계; 및

(f) 상기 (b)단계의 닳나무 펄프, 분말 또는 닳나무 펄프 및 분말, 상기 (c)단계의 분말화 된 페그마타이트 및 천연 비취 광물, 일라이트, 견운모 및 흑운모로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 하나 이상의 분말화 된 광석 성분, 상기 (d)단계의 편백 분말, 쑥 분말, 녹차 분말 및 숯 분말로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 하나 이상의 식물 성분, 및 상기 (e) 단계의 천연 바인더 및 물을 혼합하고 교반하는 단계;를 포함하고,

여기에서 닳나무 펄프, 분말 또는 닳나무 펄프 및 분말은 100 중량부, 페그마타이트는 10 내지 15 중량부, 천연 바인더는 20 내지 30 중량부의 양으로 배합되는 것을 특징으로 하는 천연 마감재 조성물의 제조 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 주재료로서 다탁무 펄프, 분말 또는 다탁무 펄프 및 분말, 페그마타이트 및 전분을 포함하고, 부재료로서 천연 비취 광물, 일라이트, 견운모 및 흑운모로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 하나 이상의 광물 및/또는 편백 분말, 썩 분말, 녹차 분말 및 숯 분말로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 하나 이상 식물 성분을 포함하는 천연 마감재 조성물에 관한 것으로, 본 발명에 따른 천연 마감재 조성물은 접착력이 우수하여 마감 시 화학 접착제를 사용하지 않아도 흘러내지 않아 누구나 손쉽게 사용할 수 있으며, 시멘트나 나무, 유리, 석고보드 등 작업하기 힘든 곡선 부분들에도 견고하게 접착이 가능하다. 또한, 본 발명에 따른 천연 마감재 조성물은 포름알데히드(HCHO)나 휘발성 유기화합물(VOCs) 등을 흡착, 및 탈취하여 실내 공기를 정화시킬 수 있고, 증금속을 함유하고 있지 않을 뿐만 아니라, 흡습성, 흡음성 및 항균성 또한 우수하다.

**배경 기술**

[0002] 현대인의 생활 공간인 주택이나 사무실, 공공건물들은 콘크리트 구조물이 주류를 이루고 있는바, 콘크리트의 주 성분인 시멘트는 콘크리트가 양생되면서 시멘트에 함유되어 있던 강 알칼리성 질소 화합물이 유기 불순물이나 수분 등과 반응하여 염기성의 유해한 암모니아 가스나 포름알데히드를 배출시키게 된다. 이들 유해 물질들로부터 기인하는 특유의 냄새나 독소들이 인체 내로 흡입 침투되면, 피부와 점막에 장애를 일으키거나, 각종 암, 피부질환, 아토피, 알레르기, 천식, 폐렴 등을 발생시키는바 건강에 치명적인 악영향을 미치게 된다.

[0003] 또한, 실내 장식용 내장재들의 경우에는 대부분 화학 소재를 사용하고 있음에도 이들 내장재들에 대해서는 환경 친화적 성능에 대한 객관적인 검증절차도 없이 신축공동주택 등에 무분별하게 사용되고 있는 실정이다.

[0004] 이에 따라 최근, 새집 증후군(Sick House Syndrome) 및 헌집 증후군의 예방과 실내 내장재로부터 나오는 화학물 질로 인한 실내 오염 공기의 정화 문제가 큰 주목을 받게 되었으며, 주택 거주자의 쾌적한 실내 공기환경 확보를 위해 우선적으로 오염물질 발생원인을 근본적으로 차단하고 제거할 수 있는 마감재 및 내장재 개발과 함께 추가적으로 층간 소음문제 또한 완화시킬 수 있는 마감재 및 내장재에 관한 연구가 다양하고도 활발하게 진행되고 있는 상황이다.

[0005] 건축물 내벽 또는 천정의 마무리용으로 사용되는 대부분의 벽지는 일반적으로 염화비닐 벽지가 많이 사용되고 있다. 그러한 벽지에는 유기 염소 화합물을 다량 함유하고, 제조 공정에서 사용되는 프탈산 화합물 함유 가소제 및 포르말린 함유 접착제 등이 사용됨으로써 포름알데히드가 다량 함유되어 있다. 벽지를 벽 바름재로 대체하려는 연구들도 진행되었으나, 여전히 바인더로서 합성 수지 에멀전을 사용하고 있어, 이러한 합성수지 에멀전을 갖는 조성물은 에멀전 내부에 미반응의 모노머가 일부 존재하여 휘발성 유기 화합물(VOC)을 발생하여 화학물질 과민증을 유발시킬 수 있다. 현재 상품화되어 있는 대부분의 벽 바름재는 합성수지 에멀전을 바인더로 하고 바이오 특성을 나타내기 위해 맥반석, 옥, 황토, 일라이트 등과 같은 미네랄 원료를 첨가하여 제조되고 있다. 이러한 종래의 벽 바름재는 일반 합성수지 에멀전을 사용하기 때문에 휘발성 유기 화합물의 근원적 차단이 곤란하다.

[0006] 한편, 최근 들어 마감 재료에 있어 상기와 같은 합성수지 등 화학 소재의 사용을 최대한 배제하고 기능성 천연 물질을 주재료로 하는 천연 마감재에 대한 관심 및 수요가 크게 증가하고 있다. 이러한 천연 마감재로는 숯, 황토를 활용한 제품들을 대표적으로 들 수 있으며, 이 외에도 옥, 맥반석, 피톤치드, 광촉매 등을 이용한 다양한 제품들이 출시되어 있다. 특히, 최근에는 벽, 천정 등 실내 면의 마감에 있어 전통 한지(韓紙)를 이용한 인테리어 방식이 새로 각광받고 있는데, 한지의 경우 습도 조절 기능이 탁월하고, 통기성이 우수할 뿐 아니라 탈취 기능이 있어 실내 공기를 쾌적하게 유지할 수 있으며, 아토피나 각종 알레르기 증상을 완화할 수 있는 등의 다양한 기능적 이점이 있다.

[0007] 잘 알려진 바와 같이 한지(韓紙)는 다탁무 소재를 주원료로 하여 우리나라 고유의 제조 방법에 의해 만들어지는 전래의 종이를 말한다. 한지 재료를 이용한 실내 마감의 경우, 통상적으로는 한지를 벽지로 사용하여 벽이나 천정면에 풀 등 화학접착제로 붙이는 방법이 주로 사용되고 있는데, 이러한 도배 방식에 의한 한지 벽지 마감은 작업의 난이도가 높아 시공 비용이 높을 뿐 아니라 시공 후에도 벽지가 울어 뜨는 문제가 자주 발생하였다.

[0008] 또한, 한지 소재를 이용한 또 다른 마감 방식으로서 한지 재료를 유동성 페이스트 또는 페인트와 같은 형태로

가공하여 벽면 바름식으로 시공하는 방식도 알려져 있다. 그러나, 상기와 같이 한지 재료(닥나무 펄프)를 이용한 바름재의 경우 기본적으로 닥나무 펄프를 유기질 풀에 교반하여 제조되는 것으로서 이는 천연 소재를 습식으로 시공하는 방식이므로 부패 및 곰팡이가 발생하기 쉽다는 것이 큰 문제가 되고 있었다. 이에 따라, 기존에는 부패 및 냄새를 막기 위해 풀에 화학적 방부제를 첨가하거나 풀 대신 다른 화학적 바인더를 사용하기도 하였으나 이렇게 할 경우 천연 마감재로서의 의미가 크게 감소되는 문제가 있었는데, 내 부패성 및 항 곰팡이 성능이 우수한 바름식 한지 마감재에 대한 개발이 요청되고 있는 상황이었다. 또한, 기존에 개발된 바름식 한지 마감재의 경우 벽면에 대한 점착성이 좋지 않아 벽면에서 잘 떨어지는 현상이 발생하였으며, 점성을 높일 경우 발립 특성이 크게 떨어짐으로써 시공성이 저하되는 문제가 있었으며, 이에 따라 바름식 한지 마감재에 있어 점착성과 시공성을 동시에 만족시킬 수 있는 제품의 개발이 요구되었다.

[0009]

한편, 전술한 바와 같은 한지 재료(닥나무 펄프)를 포함하는 천연 마감재에 관한 종래 기술로는 국내특허 제 975568호에 황토와 닥나무 펄프를 혼합한 건축물 표면 마감재의 제조방법에 관한 기술이 공지되어 있다. 상기의 기술은 황토와 닥나무 펄프, 쪽잎, 우뚝가사리 및 참쌀 풀을 혼합한 건축물 마감재로 단순히 건물벽에 덧칠하는 기능만을 가지고 있다. 국내 특허공개 제2010-0090485호에는 아미노유, 동유, 로진, 테라핀유를 혼합하여 반응시킨 천연수지에 보조첨가제로서 카제인과 레시틴이 혼합된 마감재에 관한 기술이 개시되어 있고, 국내 공개특허 제2010-0128754호에는 한지의 질감이 표출되는 건축 내장 마감재에 관한 기술이 개시되어 있으며 국내특허 제10-1149971호에는 콘크리트 표면에 한지를 도포하는 천정 마감재 기술이 개시되어 있다. 그러나, 이러한 다수의 천연 마감재 관련 선행 문헌들은 모두 유해 화학 물질의 탈취, 흡습성 또는 흡음성 등 어느 한 특성만이 우수한 마감재에 관한 것들이고, 천정 또는 벽면과 같은 건축물의 특정 부분 또는 내장용으로만 활용할 수 있을 뿐이어서, 유해 화학 물질의 탈취성, 흡습성, 흡음성 및 항균성이 모두 우수하면서도 건축물뿐만 아니라 실내 장식용으로도 전천후 활용 가능한 천연 마감재 관련 기술의 개발이 절실히 요구되는 상황이다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0010]

본 발명의 목적은 포름알데히드(HCHO)나 휘발성 유기화합물(VOCs) 등을 흡착, 및 탈취하여 실내 공기를 정화시킬 수 있고 중금속을 함유하고 있지 않을 뿐만 아니라, 흡습성, 흡음성 및 항균성 또한 우수한 천연 마감재 조성물 및 이의 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0011]

또한, 본 발명은 한지의 주재료인 닥나무 소재를 이용한 건축용 천연 마감 바름재에 관한 것으로서 종래의 바름식 한지 마감에 있어 문제가 되었던 부패 및 곰팡이 발생을 효과적으로 억제함과 동시에, 발립 특성이 좋고 우수한 점착력을 가짐으로써 시공성을 크게 향상시키고 하자 발생 가능성을 낮출 수 있는 천연 마감재 조성물 및 이의 제조 방법을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

#### 과제의 해결 수단

[0012]

상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 닥나무 펄프, 분말 또는 닥나무 펄프 및 분말, 페그마타이트 및 전분을 포함하는 천연 마감재 조성물을 제공한다. 상기와 같은 본 발명의 천연 마감재 조성물에 있어 바람직하게는 천연 비취 광물, 일라이트, 견운모 및 흑운모를 추가로 포함할 수 있으며, 아울러 편백 분말, 쑥 분말, 녹차 분말 및 숯 분말을 추가로 포함할 수 있다. 또한, 상기 본 발명의 천연 마감재 조성물에 사용되는 전분은 감자 전분인 것이 특히 바람직하다.

[0013]

상기 각 구성 성분의 함량은 닥나무 펄프, 분말 또는 닥나무 펄프 및 분말의 경우 100 중량부; 천연 비취 광물의 경우, 0.1 내지 0.5 중량부; 일라이트의 경우, 5 내지 10 중량부; 견운모의 경우 10 내지 15 중량부; 흑운모의 경우 5 내지 10 중량부; 페그마타이트의 경우, 10 내지 15 중량부; 편백 분말의 경우, 3 내지 5 중량부; 쑥 분말의 경우, 1 내지 3 중량부; 녹차 분말의 경우, 1 내지 3 중량부; 숯 분말의 경우 1 내지 2 중량부;인 것이 바람직하며, 전분의 경우에는 20 내지 30 중량부인 것이 바람직하다.

[0014]

또한, 닥나무 펄프에 있어 단위 섬유 길이 0.1 mm 내지 3 mm인 것이 바람직하고, 닥나무 분말의 입자 크기는 0.04 내지 0.08 mm인 것이 바람직하며, 천연 비취 광물의 입자 크기는 0.005 내지 0.01 mm, 일라이트 및 페그마타이트, 견운모, 흑운모의 입자 크기는 0.01 mm 내지 0.05 mm, 편백 분말, 쑥 분말, 녹차 분말 및 숯 분말

의 입자 크기는 0.05 내지 0.2 mm인 것이 적절하다.

[0015]

본 발명의 다른 측면으로서, 본 발명은 (a) 닳나무 줄기 껍질을 백피화하는 단계; (b) 백피화 된 닳나무 줄기 껍질을 분쇄 및 고해하고, 가성소다에 용해시킨 후 숙성하여 닳나무 펄프를 제조하거나 백피화 된 닳나무 줄기 껍질을 분말화 하는 단계; (c) 광석 성분으로서, 페그마타이트를 분쇄하여 분말화 된 페그마타이트를 제조하고, 추가로 천연 비취 광물, 일라이트, 견운모 및 흑운모로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 하나 이상을 분쇄하여, 분말화 된 천연 비취 광물, 일라이트, 견운모 및 흑운모로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 하나 이상 광석 성분을 제조하는 단계; (d) 식물 성분으로서, 편백나무 줄기, 쑥 잎, 녹차 잎 및 숯으로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 하나 이상을 분쇄하여 편백 분말, 쑥 분말, 녹차 분말 및 숯 분말로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 하나 이상의 식물 성분을 제조하는 단계; (e) 전분에 물을 혼합 및 교반하여 전분풀 형태의 천연 바인더를 제조하는 단계; 및 (f) 상기 (b)단계의 닳나무 펄프, 분말 또는 닳나무 펄프 및 분말, 상기 (c)단계의 분말화 된 페그마타이트 및 천연 비취 광물, 일라이트, 견운모 및 흑운모로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 하나 이상의 분말화 된 광석 성분, 상기 (d)단계의 편백 분말, 쑥 분말, 녹차 분말 및 숯 분말로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 하나 이상의 식물 성분, 상기 (e) 단계의 천연 바인더 및 물을 혼합하고 교반하는 단계;를 포함하는 천연 마감재 조성물의 제조 방법을 제공한다.

**발명의 효과**

[0016]

본 발명에 따른 천연 마감재 조성물은 포름알데히드(HCHO)나 휘발성 유기화합물(VOCs) 등을 흡착 및 탈취하여 실내 공기를 정화시킬 수 있고 중금속 또한 함유하지 않아 친환경적이며, 실내 습도를 조절해줄 수 있는 흡습성 및 층간 소음 문제를 완화시켜 줄 수 있는 흡음성이 뛰어난데다, 음이온/원적외선을 방사함으로써 인체 생리 작용을 활성화시킬 수 있으며, 항균성 및 발림성 또한 우수하다. 본 발명에 따른 천연 마감재 조성물은 벽 마감재뿐만 아니라, 조형예술의 아트재료 등 천연 재료를 사용하는 다양한 분야에서 사용이 가능하다.

**도면의 간단한 설명**

[0017]

도 1은 본 발명에 따른 천연 마감재를 나타내는 사진이다.

도 2는 본 발명에 따른 천연 마감재를 사용하여 시공하는 중간과정을 나타낸 사진이다.

도 3 및 도 4는 본 발명에 따른 천연 마감재와 천연 염료를 혼합하여 제조한 예술조형 재료, 그 재료를 이용하여 제작된 예술품의 사진이다.

도 5는 본 발명에 따른 천연 마감재와 비교예의 항곰팡이 실험 결과를 나타낸 사진으로 좌측은 본 발명에 따른 천연 마감재를 5개월 간 실온에 방치하였을 때, 우측은 순수 닳나무 펄프를 5개월 간 실온에 방치하였을 때를 나타낸다.

도 6은 본 발명에 따른 천연 마감재와 비교예의 발림성 테스트 결과를 나타낸 사진으로, 좌측은 본 발명에 따른 천연 마감재를, 우측은 순수 닳나무 펄프를 나타낸다.

도 7은 다양한 색상으로 구현된 본 발명에 따른 천연 마감재를 나타낸 것이다.

도 8은 본 발명에 따른 천연 마감재를 사용하여 벽면을 시공하는 과정을 나타낸 사진이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0018]

본 발명은 주재료로서 닳나무 펄프, 분말 또는 닳나무 펄프 및 분말, 페그마타이트 및 전분을 포함하고, 부재료로서 천연 비취 광물, 일라이트, 견운모 및 흑운모로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 하나 이상의 광물 및/또는 편백 분말, 쑥 분말, 녹차 분말 및 숯 분말로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 하나 이상 식물 성분을 포함하는 천연 마감재 조성물에 대한 것으로, 본 발명에 사용되는 구성 성분들의 정의 및 특성은 다음과 같다.

[0019]

닥나무는 뽕나무과에 속하는 쌍떡잎 식물로 껍질을 흑피(黑皮) 또는 조피(粗皮)라고 부르며, 이를 다시 가공하면 백피(白皮)를 얻을 수가 있다.

- [0020] 페그마타이트는 대략 3 cm 이상 크기의 매우 굵은 결정 입자가 엉겨 굳어진 맥상암체(脈狀岩體)를 말하며, 거정석 또는 거정 화강암이라고도 불리운다. 마그마 분화과정에서 최후기에 형성되며, 화강암과 거의 같은 조성을 가지나 특징적으로는 석영, 장석, 운모 등의 주성분 광물이 이상적으로 큰 결정체를 이루고 있는 특성을 가진다.
- [0021] 본 발명에 있어 닥나무 소재와 전분풀을 혼합하여 제조된 점성의 페이스트 재료에 페그마타이트를 첨가하여 시공한 결과, 상당 시간이 경과한 후에도 부패, 변질 및 곰팡이 발생이 일어나지 않음을 확인할 수 있었으며, 시공에 있어서도 유동성과 발림 특성이 좋아져 시공성능이 크게 향상되었다. 또한, 시공 및 양생 시 습식 혼합 재료에서 발생하는 퀴퀴한 냄새도 상당히 줄어드는 것을 확인할 수 있었다.
- [0022] 천연 비취는 옥(玉)의 일종으로서, 화학적 성분은  $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2$ 로 이루어진 단사정계(單斜晶系) 결정체로 완전한 모양을 이루지 않고 미세한 섬유같은 것이 얽혀져 있는 휘석광물로 단사정계(單斜晶系) 결정체로 인체에 원적외선과 음이온을 방출하여 혈액순환과 신진대사를 촉진시키며, 항균작용, 혈액순환, 피부 미용 등에 효과가 있는 것으로 널리 알려져 있다.
- [0023] 본 발명에 있어서 천연 비취를 더 첨가하여 시공한 결과, 페그마타이트와 더불어 부패 방지, 곰팡이 억제 면에서 효과가 더욱 향상됨을 확인할 수 있었다.
- [0024] 일라이트(illite)는 점토입자 크기의 미립질 광물로서 일반적인 백운모와 흡사한 판상구조를 갖는 점토광물이다. 화학조성은 백운모에 비하여 K, Al은 적으나 Si, H<sub>2</sub>O는 약간 더 많은 것으로 알려져 있다. 주성분은 SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>O, FeO<sub>2</sub> 등으로 된 황/백색 합성광물이며, 물리 화학적 성질은 수중에서 다량의 용존 산소를 발산하는 효능이 있고, 또 수중에 공존하는 중금속 이온, 유기질 이온 및 부패 유기질의 악취 등을 흡착하는 흡착성이 좋으며, 이 흡착성은 공기 중에서도 발휘되어 유독가스 및 악취 제거제의 원료로 이용되고 있다.
- [0025] 견운모(Sericite)는 점토광물의 일종으로 칼륨(K<sub>2</sub>O)를 함유하고 있고 색깔은 은백색으로 견사광택이 강하게 나타나기 때문에 견운모라고 하며, 분자식은  $\text{KH}_2\text{Al}_3(\text{SiO}_4)_3$ 이다. 견운모는 대단히 희귀하고 견운모 점토광물의 각종 효능을 건축분야, 환경분야, 농수산 및 축산 분야 등에서 연구한 결과, 다양한 효능/효과가 인정되고 있는 바, 새로운 시대의 환경 친화적 소재를 개발하는데 있어 적합하다.
- [0026] 편백 나무는 히노끼 또는 노송이라고도 하며 측백나무과에 속하는 상록침엽수로 우리나라에서 성장하는 편백은 소나무나 잣나무보다도 많은 량의 피톤치드를 발산하고 있는 것으로 알려져 있다. 편백나무의 강한 향은 살균이나 탈취, 피부미용이나 혈액순환에 효능이 있는 것으로 알려져 있다.
- [0027] 다른 측면으로서, 본 발명은 (a) 닥나무 줄기 껍질을 백피화하는 단계; (b) 백피화 된 닥나무 줄기 껍질을 분쇄 및 고해하고, 가성소다에 용해시킨 후 숙성하여 닥나무 펄프를 제조하거나 백피화 된 닥나무 줄기 껍질을 분말화 하는 단계; (c) 광석 성분으로서, 페그마타이트를 분쇄하여 분말화 된 페그마타이트를 제조하고, 추가로 천연 비취 광물, 일라이트, 견운모 및 흑운모로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 하나 이상을 분쇄하여, 분말화 된 천연 비취 광물, 일라이트, 견운모 및 흑운모로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 하나 이상 광석 성분을 제조하는 단계; (d) 식물 성분으로서, 편백나무 줄기, 쑥 잎, 녹차 잎 및 숯으로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 하나 이상을 분쇄하여 편백 분말, 쑥 분말, 녹차 분말 및 숯 분말로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 하나 이상의 식물 성분을 제조하는 단계; (e) 전분에 물을 혼합 및 교반하여 전분풀 형태의 천연 바인더를 제조하는 단계; 및 (f) 상기 (b)단계의 닥나무 펄프, 분말 또는 닥나무 펄프 및 분말, 상기 (c)단계의 분말화 된 페그마타이트 및 천연 비취 광물, 일라이트, 견운모 및 흑운모로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 하나 이상의 분말화 된 광석 성분, 상기 (d)단계의 편백 분말, 쑥 분말, 녹차 분말 및 숯 분말로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 하나 이상의 식물 성분, 상기 (e) 단계의 천연 바인더 및 물을 혼합하고 교반하는 단계;를 포함하는 천연 마감

제 조성물의 제조 방법에 대한 것으로, 각 단계를 보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

- [0028] (a) 단계의 백피화 된 다탁나무 줄기를 적정 길이로 잘라 증기로 쪄 후, 껍질을 벗긴 흑피를 물에 담가 충분히 수분을 흡수시킨 뒤, 검은색 외피를 벗겨내는 과정으로 진행된다.
- [0029] (b) 단계의 다탁나무 펄프의 제조는 백피화 된 다탁껍질을 0.1 mm 내지 3 mm로 잘게 분쇄하여 6 내지 10시간 동안 고해한 뒤, 가성 소다에 용해시켜 20 내지 40℃의 온도를 일정하게 유지하면서 1 내지 2일간 숙성시키는 과정으로 진행된다. 다탁나무 분말은 다탁나무 백피를 입자 크기가 0.04 mm 내지 0.08 mm가 되도록 분쇄한다. 이러한 과정을 통해 다탁나무 펄프는 리그닌에 제거되어 인장력이 좋아지고, 다탁나무 분말은 섬유조직이 정착되어 신축율이 낮아지게 되며, 분말 형태는 광석 성분 및 식물 성분과 피리가 일어나지 않고 시멘트의 모르타르와 같은 뛰어난 부착력을 획득할 수 있다. 또한, 상기와 같은 숙성 과정을 거쳐야만 전분 등과 혼합 시에도 장기간 동안 부패나 변질로부터 보호받을 수 있다.
- [0030] (c) 단계의 광석 성분의 분말화는 통상적인 광석 분쇄기를 이용하며, 그 입자 크기는 페그마타이트의 경우 0.01 mm 내지 0.05 mm, 천연 비취 광물의 0.005 mm 내지 0.01 mm, 일라이트, 견운모 및 흑운모의 경우 0.01 mm 내지 0.05 mm가 되도록 하였다.
- [0031] (d) 단계의 식물 성분의 분말화는 통상의 믹서기를 이용하며, 그 입자 크기는 모두 0.05 mm 내지 0.2 mm가 되도록 하였다.
- [0032] (e) 단계의 천연 바인더는 일정 온도를 유지하면서 전분풀이 눌러 붙지 않도록 교반하여 제조한다.
- [0033] (f) 단계의 천연 마감재 조성물의 제조는 다탁나무 펄프, 분말 또는 다탁나무 펄프 및 분말의 경우, 100 중량부; 페그마타이트의 경우, 10 내지 15 중량부; 천연 비취 광물의 경우, 0.1 내지 0.5 중량부; 일라이트의 경우, 5 내지 10 중량부; 견운모의 경우 10 내지 15 중량부; 흑운모의 경우 5-10 중량부; 편백 분말의 경우, 3 내지 5 중량부; 쪽 분말의 경우, 1 내지 3 중량부; 녹차 분말의 경우, 1 내지 3 중량부; 숯 분말의 경우 1 내지 2 중량부;인 것이 바람직하며, 전분의 경우에는 20 내지 30 중량부이고 물은 50 내지 70 중량부인 것이 바람직하다. 각 성분들은 반죽기에 넣고 잘 혼합될 수 있도록 일정 시간 동안 교반하여 모르타르 형태가 되도록 수행한다.
- [0034] 본 발명에 따른 천연 마감재 조성물은 벽, 천정, 바닥 마감재뿐만 아니라, 조형예술의 아트재료 등 다양한 분야에서 사용이 가능하다. 본 발명에 따른 천연 마감재 조성물에 천연 염료를 배합하여, 다양한 색상을 가진 조형 예술품 제작용 조성물을 제조할 수 있다.
- [0035] 이하, 실시예 및 시험예를 통해 본 발명을 보다 상세히 설명한다. 다만, 이는 발명의 이해를 돕기 위한 것이고, 본 발명의 권리범위를 이로 한정하려는 것을 의도하지 않는다.
- [0036] <실시예>
- [0037] 1) 다탁나무 펄프 또는 분말 제조
- [0038] 1-1) 다탁나무를 펄프 원료로 가공하려면 먼저 수확된 다탁나무 줄기를 0.1 mm내지 3 mm 길이로 잘라 밀폐된 솥에 넣고 2시간 증기로 쪄 후 껍질을 벗긴 흑피를 하룻밤 동안 물에 담가서 수분을 충분히 흡수시켜 검은 외피를 벗겨 벗긴 뒤, 8시간 동안 물에 담가둔 후 씻어 건조시켜 백피를 얻었다.
- [0039] 1-2) 상기의 백피 1 Kg을 분쇄기에 넣고 0.1 mm 내지 1 mm로 잘게 분쇄하여 6시간 고해시켰다. 고해가 끝난 백피를 가성소다에 용해시켜 20 내지 40℃로 일정하게 온도를 유지하면서 섬유조직이 정착해서 신축율이 낮아지도록 48시간 숙성시킨 후 24시간 물에 담가 씻은 후 탈수시킨 후 동결 건조하여 다탁나무 펄프를 제조하였다.
- [0040] 1-3) 상기 1-1)의 다탁나무 백피를 0.04 mm 내지 0.08 mm의 입자 크기를 갖도록 분말화 하였다
- [0041] 2) 광물들의 준비단계
- [0042] 페그마타이트(pegmatite), 천연 비취 광물, 일라이트, 견운모 및 흑운모는 각각 광석분쇄기로 분쇄하여 분말화하였고, 각각의 입자 크기는 페그마타이트의 경우 0.01 mm 내지 0.05 mm, 천연 비취 광물의 0.005 mm 내지 0.01

mm, 일라이트, 건운모 및 흑운모의 경우 0.01 mm 내지 0.05 mm가 되도록 하였다.

- [0043] 3) 식물 성분들의 준비단계
- [0044] 3 cm 크기로 절단한 깨끗이 세척한 편백나무 줄기와 썩 및 녹차 잎 그리고 숯을 각각 믹서기에 넣고 0.05 mm 내지 0.2 mm가 되도록 분쇄하여 분말화하였다.
- [0045] 4) 감자 전분풀의 제조
- [0046] 물 4ℓ에 감자전분 1 Kg을 넣고 80 내지 90℃의 온도를 유지하면서 풀이 늘어붙지 않도록 50분간 잘 저어 두면서 감자 전분 풀을 제조하였다.
- [0047] 5) 천연 마감재 조성물의 제조
- [0048] 상기 탁나무 펄프, 분말 또는 탁나무 펄프 및 분말 100 중량부에 대하여 페그마타이트의 경우, 10 내지 15 중량부; 천연 비취 광물의 경우, 0.1 내지 0.5 중량부; 일라이트의 경우, 5 내지 10 중량부; 건운모의 경우 10 내지 15 중량부; 흑운모의 경우 5 내지 10 중량부; 편백 분말의 경우, 3 내지 5 중량부; 썩 분말의 경우, 1 내지 3 중량부; 녹차 분말의 경우, 1 내지 3 중량부; 숯 분말의 경우 1 내지 2 중량부;인 것이 바람직하며, 감자 전분의 경우에는 20 내지 30 중량부이고, 물의 경우에는 50 내지 70 중량부인 것이 바람직하다. 각각의 성분들을 반죽기에 넣고 잘 혼합될 수 있도록 일정 시간 동안 교반하여 모르타르 형태의 천연 마감재 조성물을 제조한다.
- [0049] 6) 조형예술품 제작용 조성물의 제조
- [0050] ① 쪽(*Persicaria tinctoria*) 유래 천연 수성 안료
- [0051] 쪽(*Persicaria tinctoria*)의 전초 또는 잎을 건조시켜 분말화한 후, 수용액에 용해시켜 인디고(Indigo) 청색의 천연 수성 안료 조성물을 제조하였다. 이를 실시예에 따른 천연 마감재 조성물과 혼합하여 청색 재료를 제조하였다.
- [0052] ② 소목(Red wood) 유래 천연 수성 안료
- [0053] 소목(Red wood)의 잎을 건조시켜 분말화한 후, 수용액에 용해시켜 적색 천연 수성 안료 조성물 제조하였다. 이를 실시예에 따른 천연 마감재 조성물과 혼합하여 적색 재료를 제조하였다.
- [0054] ③ 울금(Tumeric) 유래 천연 수성 안료
- [0055] 울금(Tumeric)을 수추출하여 황색 천연 수성 안료 조성물을 제조하였다. 이를 실시예에 따른 천연 마감재 조성물과 혼합하여 황색 재료를 제조하였다.
- [0056] ④ 정향(Clove) 유래 천연 수성 안료
- [0057] 정향(clove)을 마른 형겅이나 미세 섬유면을 사용해 짜내어, 적색 천연 수성 안료 조성물을 제조하였다. 이를 실시예에 따른 천연 마감재 조성물과 혼합하여 적색 재료를 제조하였다.
- [0058] ⑤ 오배자(gallnut) 유래 천연 수성 안료
- [0059] 오배자(gallnut)를 건조시켜 분말화한 후 수용액에 용해시켜 베이지색 천연 수성 안료 조성물을 제조하였다. 이를 실시예에 따른 천연 마감재 조성물과 혼합하여 베이지색 재료를 제조하였다.

[0060] ⑥ 쪽두서니(*Rubis tinctoria*) 뿌리 유래 천연 수성 안료  
 [0061] 쪽두서니(*Rubis tinctoria*) 뿌리를 건조시켜 분말화한 후 수용액에 용해시켜 적색 천연 수성 안료 조성물을 제조하였다. 이를 실시예에 따른 천연 마감재 조성물과 혼합하여 적색 재료를 제조하였다.

[0062] ⑦ 황벽(*Phellodendron amurense*) 유래 천연 수성 안료  
 [0063] 황벽을 수추출하여 황다색 천연 수성 안료 조성물을 제조하였다. 이를 실시예에 따른 천연 마감재 조성물과 혼합하여 황다색 재료를 제조하였다.

[0064] ⑧ 기린초(*Solindago virgaurea*) 유래 천연 수성 안료  
 [0065] 기린초(*Solindago virgaurea*)를 건조시켜 분말화한 후, 수용액에 용해시켜 황금색 내지 흑갈색 천연 수성 안료 조성물을 제조하였다. 이를 실시예에 따른 천연 마감재 조성물과 혼합하여 흑갈색 재료를 제조하였다.

[0066] ⑨ 호두(*Juglans regia*) 유래 천연 수성 안료  
 [0067] 호두(*Juglans regia*)의 껍질을 분말화한 후, 수용액에 용해시켜 갈색 계통의 천연 수성 안료 조성물을 제조하였다. 이를 실시예에 따른 천연 마감재 조성물과 혼합하여 갈색 재료를 제조하였다.

[0068] <시험예>

[0069] 1) 탈취 시험

[0070] 탈취시험을 위하여 상기 <실시예>에서 제조한 본 발명에 따른 천연 마감재 조성물(시료 A)을 100 mm x 200 mm 크기의 시트 한 면에 도포한 후 건조한 시트를 시험가스(암모니아, 폼알데히드)가 채워진 5ℓ 반응기에 넣고, KICM-FIR-1085의 시험방법에 따라 시간경과에 따른 탈취율에 대하여 시험하였다. 시험결과는 결과는 아래 [표 1]과 같다.

표 1

구분	시험가스	시험결과			
		시간경과	호기농도(umol/mol)	잔여농도(umol/mol)	탈취율(%)
시료A	폼알데히드	0 분	82	82	-
		60 분	79	9	88.6
		120분	76	5	93.4
		180분	72	2	97.2
	암모니아	0 분	82	82	-
		60 분	78	10	87.2
		120분	75	4	94.7
		180분	70	2	97.4

[0071]

[0072] 2) 중금속 함유 확인 시험

[0073] 중금속 함유 시험을 위하여 상기 <실시예>에서 제조한 본 발명의 장식용 천연마감재 (시료 A)를 100 mm x 200 mm 크기의 시트 한 면에 도포한 후 건조한 시트에 대하여 KS M ISO의 시험방법에 따라 시험하였다. 시험 결과는 아래 [표 2]와 같다

표 2

구분	함유량(mg/kg)			
	납	카드뮴	수은	6가 크롬
시료 A	불검출 (검출한계 : 5)	불검출 (검출한계 : 5)	불검출 (검출한계 : 2)	불검출 (검출한계 : 1)

[0074]

[0075]

3) 항균 시험

[0076]

본 발명의 <실시예>에서 제조한 장식용 천연마감재(시료 A)에 대하여 항균성 실험을 실시하였다. 시험균주로는 *Escherichia coli* ATCC 25922 (대장균) 및 *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 15442(녹농균)을 사용하였으며, 시험 방법은 KICM-FIR 1002의 방법에 따라 시험하였다. 시험결과는 표 3과 같다.

표 3

시험항목		시험결과			시험방법
		초기농도 (CFU/40p)	24시간후농도 (CFU/40p)	세균감소율	
ATCC 25922	시료 A	450	3	99.3	KICM-FIR 1002
ATCC 15442	시료 A	462	2	99.6	

[0077]

[0078]

4) 흡음성 시험

[0079]

표 4는 종래 마감재와 본 발명에 따른 마감재의 차음 성능을 측정된 결과로서, 투과손실은 음원실의 음압레벨과 수음실의 음압레벨 차를 의미하는 것으로 값이 높을수록 차음성능이 우수한 것을 의미한다.

표 4

	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1,000 Hz	2,000 Hz	4,000 Hz
실시예	30.28	36.01	45.85	61.21	59.86	60.05
비교예	21.25	33.13	43.01	58.87	58.45	57.63

[0080]

[0081]

5) 항곰팡이 시험

[0082]

실시예에 따라 제조된 본 발명에 따른 천연 마감재 조성물과 순수 닥펄프를 용기에 담아 5개월간 실온에 방치하였다. 그 결과 본 발명에 따른 천연 마감재의 경우 곰팡이가 전혀 생기지 않은 데 반하여 순수 닥펄프의 경우 곰팡이가 많이 생긴 것을 관찰할 수 있었다(도 5 참조).

[0083]

6) 발림성 테스트

[0084]

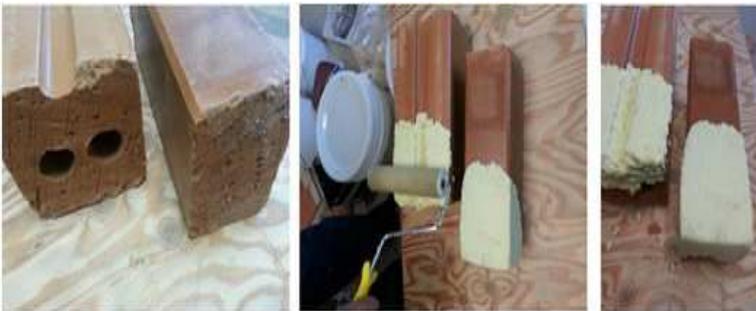
실시예에 따라 제조된 본 발명에 따른 천연 마감재 조성물과 순수 닥펄프의 발림성을 시험해 보았다. 일정량의 천연 마감재 조성물과 순수 닥펄프를 취하여 편평한 판 30 cm X 40 cm에 균일한 두께로 도포하였다. 그 결과 도 6과 같이 본 발명에 따른 천연 마감재 조성물은 판 상에 균일하게 잘 발리는 것으로 나타났으나, 순수 닥펄프의 경우 이에 비하여 발림성이 좋지 않은 것으로 나타났다.

도면

도면1



도면2



도면3



도면4



도면5



도면6



도면7



도면8

