



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

(45) 공고일자 2008년07월10일  
(11) 등록번호 10-0844060  
(24) 등록일자 2008년07월04일

(51) Int. Cl.  
C04B 14/10 (2006.01) C04B 24/00 (2006.01)  
C04B 24/24 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2007-0009771  
(22) 출원일자 2007년01월31일  
심사청구일자 2007년01월31일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020050119781 A\*  
KR1020000000374 A  
KR1020010027630 A  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
재단법인서울대학교산학협력재단  
서울특별시 관악구 봉천7동 산4의 2번지  
(주)송원코리아  
경상남도 창원군 장마면 장가리 1545-1  
주식회사 오픈  
인천 남동구 남촌동 621-7  
(72) 발명자  
김수민  
서울시 동작구 상도5동 412 상도현대A 102동 208호  
안재윤  
경남 고성군 고성읍 서외리 13-19  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
김진학, 임세혁, 한인열

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 고흥열

**(54) 수성접착제를 이용한 황토마감재**

**(57) 요약**

본 발명은 수성접착제를 이용한 황토마감재에 관한 것이며, 독성 방출, 오존 고갈, 가연성, 함불소 화합물 발생 등으로 환경파괴를 야기하던 포름알데히드 및 유기용제를 배제한 환경친화적이며, 시공시 또는 시공 후 심한 약품냄새의 발생을 억제하여 별도의 환기를 시키지 않고도 작업자가 작업하기에 용이하고, 입주자가 시공한 건물에 입주하였을 경우 코끝을 찌르는 듯한 불쾌취를 느끼지 않고 편안하게 생활할 수 있어 인체친화적이며, 원적외선이 방사되는 친환경적인 소재로 구성된 수성접착제를 이용한 황토마감재에 관한 것이다.

**대표도** - 도1a



(72) 발명자

**장성욱**

서울시 동대문구 이문2동 311번지 래미안 이문2차  
104동 1503호

**김현중**

서울 금천구 시흥동 1013 벽산아파트 516동 1505호

**최윤미**

인천 남구 학익1동 700-8 태원주택 2동 302호

**김희대**

경남 창원군 장마면 장가리 1545-1

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

황토마감재에 있어서,

- a) i) 고무라텍스 또는 에멀전 수지 20 내지 100 중량부;
  - ii) OH기 함유 고분자 수용액 또는 에멀전 5 내지 50 중량부;
  - iii) 무기충진제 5 내지 100 중량부;
  - iv) 첨가제 1 내지 20 중량부를 함유하는 수성접착제 주재;
- b) NCO 함량이 25~35% 인 이소시아네이트 화합물을 함유하는 경화제;
- c) 무기 충진제;
- d) 황토 분말; 및
- e) 물을 함유하는, 2액형 수성접착제를 이용한 황토마감재.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 a) 내지 e)성분을 1 : 0.1 : 1 : 1 : 0.8~1.6 중량비로 포함하는, 2액형 수성접착제를 이용한 황토마감재.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 a) i)의 고무라텍스는, 클로로프렌 고무, 스티렌-부타디엔 고무, 아크릴로니트릴-부타디엔 고무, 메틸메타크릴레이트-부타디엔 고무, 폴리부타디엔 고무, 및 부틸고무로 이루어지는 군으로부터 1 종 이상 선택되는, 2액형 수성접착제를 이용한 황토마감재.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 a) i)의 에멀전 수지는, 수용성 아크릴 수지, 에틸렌 비닐 아세테이트(ethylene vinylacetate, EVA), 폴리염화비닐(polyvinylchloride), 폴리비닐아세테이트(polyvinylacetate, PVAC), 폴릴부타디엔, 폴리비닐리덴, 및 폴리우레탄(polyurethane, PU)으로 이루어지는 군으로부터 1 종 이상 선택되는, 2액형 수성접착제를 이용한 황토마감재.

### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 a) ii)의 성분은, 전분, 폴리비닐알콜, 카르복실메틸셀룰로오즈, 단백질, 및 폴리초산비닐로 이루어지는 군으로부터 1 종 이상 선택되는, 2액형 수성접착제를 이용한 황토마감재.

### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 a) iii) 또는 c)의 무기충진제는, 탄산칼슘(CaCO<sub>3</sub>), 황화칼슘, 황화바륨, 백클레이, 디스클레이, 황클레이, 회분, 및 실리카(SiO<sub>2</sub>)로 이루어지는 군으로부터 1 종 이상 선택되는, 2액형 수성접착제를 이용한 황토마감재.

### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 a) iv)첨가제는, 비이온 및 음이온 계면활성제, 비 실리콘(Non Silicon)계 소포제, 방부제, 착소제, PVC 접착증강제, 건조지연제, 세라믹, 분산제, 안정제, 레벨링제, 가스흡수제, 습기흡수제, 및 촉매로 이루어지는 군

으로부터 1 종 이상 선택되는, 2액형 수성접착제를 이용한 황토마감재.

**청구항 8**

삭제

**청구항 9**

제1항에 있어서,

상기 b)의 경화제에는, 활성수소를 가지는 알콜류(alcol), 옥심류(oximes), 아민류(amine), 아미드류(aminde), 및 락탐류(lactam)로 이루어지는 군으로부터 1 종 이상 선택되는 블로킹(blocking)제가 경화제 100 중량부에 대하여 1 내지 30 중량부 더욱 추가되는, 2액형 수성접착제를 이용한 황토마감재.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- <2> 본 발명은 수성접착제를 이용한 황토마감재에 관한 것이며, 독성 방출, 오존 고갈, 가연성, 함불소 화합물 발생 등으로 환경과피를 야기하던 포름알데히드 및 유기용제를 배제한 환경친화적이며, 시공시 또는 시공 후 심한 약품냄새의 발생을 억제하여 별도의 환기를 시키지 않고도 작업자가 작업하기에 용이하고, 입주자가 시공한 건물에 입주하였을 경우 코끝을 찌르는 듯한 불쾌취를 느끼지 않고 편안하게 생활할 수 있어 인체친화적이며, 원적외선이 방사되는 친환경적인 소재로 구성된 수성접착제를 이용한 황토마감재에 관한 것이다.
- <3> 최근 환경 및 인체 유익성이 알려지면서 황토마감재가 사용되고 있으나, 다음과 같은 문제점이 있다. 황토 보드의 균열성, 접착성 및 마감성을 개선하기 위하여 적용되는, 예를들면 에폭시 등의 화학물질로 인하여 인체에 해로운 성분이 방산되거나, 이러한 물질로 인하여 황토의 유익한 성분이 인체에 직접 전달되지 못하여 건강증진의 효과가 반감되는 등의 문제점이 지적되고 있다.
- <4> 이러한 문제점을 개선하기 위하여 몇몇 개선안이 제안되고 있다.
- <5> 먼저, 대한민국 특허공개공보 제1999-68322호 황토마감재 및 그 시공방법에 의하면, 황토를 분말화한 황토 분말과, 느릅나무 껍질 1kg에 물 20ℓ를 붓고 끓여 끈끈하게 만든 느릅나무 즙과, 상기 느릅나무 즙에 황토 분말 10kg에 대해 50g의 비율을 갖는 양으로 분쇄 투입하여 섞는 삼 껍질과, 상기 삼 껍질이 투입된 느릅나무 즙에 황토 분말이 투입됨과 동시에 상기 느릅나무 즙의 1/3에 해당되는 양으로 투입되는 밀가루 풀이 혼합된 황토마감재를 제공하고 있다.
- <6> 또한, 대한민국 특허공개공보 제2002-67872호 균열이 가지 않고 접착력이 강한 황토제품을 생산하기 위한 황토 반죽제조방법에 의하면, 황토 및 종이, 풀 등 순 천연재료를 이용하여 황토제품의 원료가 되는 반죽 황토를 만드는 방법에 관한 것이며, 접착력과 응집력이 있는 자연 소재인 종이를 정선된 순 황토와 무기질 접착제 형태의 점토와 천연풀 등을 첨가하여 물과 혼합하는 황토 반죽제조방법을 제안하고 있다. 그외, 대한민국 특허공개공보 제2000-33319호에는 황토접착제가 제안되어 있으며, 황토에 해초풀 및 물을 혼합하고 반죽하여 제조되는 황토접착제를 제안하고 있다.
- <7> 그러나, 종래 마감재 또는 접착제 등은 균열성, 부착성, 내세척성에 있어서 만족할 만한 결과를 주지 못하는 것으로 이해되며, 특히 황토마감재에 적용되는 수지가 포름알데히드 및 유기용제를 포함하고 있는 경우에는 더욱 심각한 문제를 유발할 수 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- <8> 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해결하고자, 본 발명은 독성 방출, 오존 고갈, 가연성, 함불소 화합물 발생 등으로 환경과피를 야기하던 포름알데히드 및 유기용제를 사용하지 않아 환경친화적이며, 시공시 또는 시공 후 심한 약품냄새의 발생을 억제하여 별도의 환기를 시키지 않고도 작업자가 작업하기에 용이하고, 입주자가 시공한 건물에 입주하였을 경우 코끝을 찌르는 듯한 불쾌취를 느끼지 않고 편안하게 생활할 수 있어

인체친화적이며, 원적외선을 방사하여 친환경적인 소재로 구성된 수성접착제를 적용한 황토마감재를 제공하는 것을 목적으로 한다.

<9> 본 발명의 다른 목적은 환경친화적이고 인체친화적일 뿐만 아니라, 동시에 황토마감 시공이나 황토 보드 제조시 종래의 문제점이었던 갈라짐, 취약한 내수성, 약한 응집력으로 인한 부스러짐 등이 개선된 친환경적인 황토마감재를 제조하는 것이다.

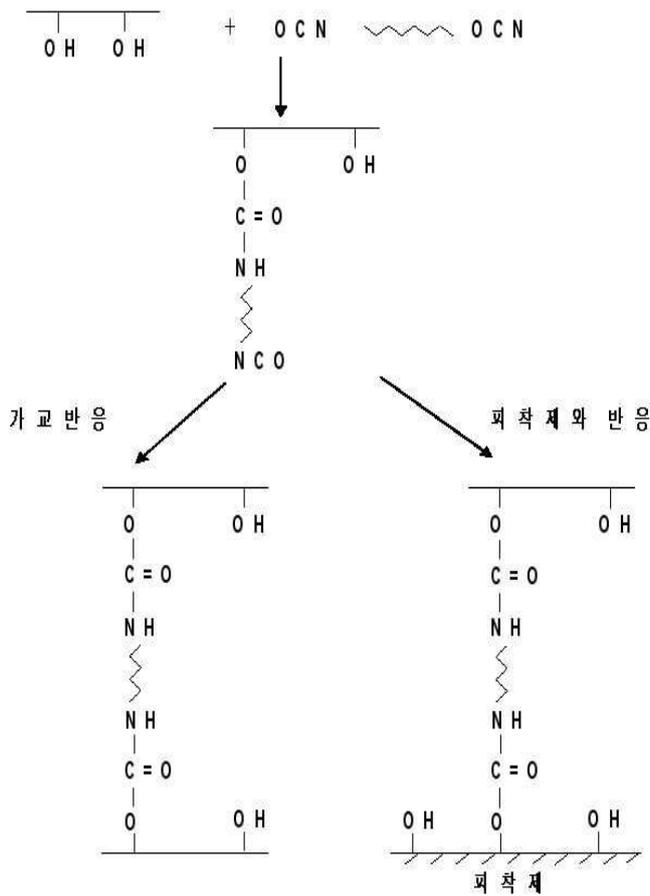
**발명의 구성 및 작용**

- <10> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 수성접착제를 적용한 황토마감재에 있어서,
- <11> a) i) 고무라텍스 또는 에멀전 수지 20 내지 100 중량부;
- <12>     ii) OH기 함유 고분자 수용액 또는 에멀전 5 내지 50 중량부;
- <13>     iii) 무기충진제 5 내지 100 중량부;
- <14>     iv) 계면활성제, 소포제 등의 첨가제 1 내지 20 중량부;로 구성된 수성접착제 주제;
- <15> b) 이소시아네이트 화합물을 함유하는 경화제;
- <16> c) 무기충진제;
- <17> d) 황토 분말; 및
- <18> e) 물;로 이루어진 황토마감재를 제안한다. 상기 a) 내지 e) 성분은 바람직하게는 각각 1 : 0.1: 1: 1 : 0.8~1.6 중량비, 더욱 바람직하게는 각각 1 : 0.1: 1: 1 : 1.3 중량비로 포함된다.
- <19> 본 발명의 성분들을 상세하게 설명한다.
- <20> 먼저, 수성접착제 주제 성분들을 언급하면, 상기 고무라텍스는 클로로프렌 고무(chloroprene rubber, CR), 스티렌-부타디엔 고무(styrene-butadiene rubber, SBR), 아크릴로니트릴-부타디엔 고무(acrylo nitrile butadiene, NBR), 메틸메타크릴레이트-부타디엔 고무(methyl methacrylate butadiene, MBR), 폴리부타디엔 고무(polybutadiene, BR), 또는 부틸 고무 등을 사용할 수 있다.
- <21> 또한 상기 에멀전 수지는 물에 유화제를 첨가하여 유화중합시켜 물이 20~60 중량% 함유된 유화상태인 것이 바람직하다. 상기 에멀전 수지에 사용되는 수지는 에틸렌 비닐 아세테이트(ethylene vinylacetate, EVA), 폴리염화비닐(polyvinylchloride), 수용성 아크릴 수지, 폴리비닐아세테이트(polyvinylacetate, PVAC), 폴리부타디엔, 폴리염화비닐리덴, 또는 폴리우레탄(polyurethane, PU) 등을 사용할 수 있으며, 특히 에틸렌 비닐 아세테이트의 경우 응집력이 강하여 접착제 조성물의 강도를 일정 정도로 유지할 수 있어 더욱 효과적이다.
- <22> OH기 함유 고분자 수용액 또는 에멀전은 당업계에서 사용되는 통상의 OH기를 함유하는 화합물을 선택적으로 사용할 수 있으며, 특히 전분, 폴리비닐알콜(polyvinyl alcohol, PVA), 카르복실 메틸 셀룰로오스(carboxyl methyl cellulose, CMC), 단백질 또는 폴리초산비닐(polyvinyl acetate, PVAc) 등을 사용하는 것이 바람직하다. 상기 OH기 함유 고분자는 주제에 5 내지 50 중량부로 포함되는 것이 바람직하다. 그 함량이 상기 범위 내의 경우에는 수성접착제의 내열성, 내열수성, 및 접착력을 더욱 향상시키는 효과가 있다.
- <23> 본 발명의 황토마감재에 사용되는 상기 a)iii) 및 c) 무기충진제는 접착제의 점도를 조절하여 경화시 수축을 감소시켜 작업성을 보완하고, 비용을 절감시키며, 접착제의 내열성 및 내구성을 향상시키는 작용을 한다. 상기 무기충진제는 피착면의 재질 또는 사용하는 수지의 종류와 양에 따라 그 종류와 양을 변화시켜 사용할 수 있으며, 특히 탄산칼슘(CaCO3), 황화칼슘, 또는 황화바륨 등과 같은 경탄류, 백클레이, 디스클레이, 또는 황클레이 등과 같은 클레이류, 회분과 같은 규조토류, 또는 실리카(SiO2) 등을 사용할 수 있고, 바람직하게는 탄산칼슘(CaCO3), 황화칼슘, 또는 황화바륨 등과 같은 경탄류를 사용하는 것이다. a) 주제에서 무기충진제는 5 내지 100 중량부로 포함되는 것이 바람직하다. 그 함량이 상기 범위 내의 경우에는 접착제의 점도를 효과적으로 조절하여 경화시 수축을 현저히 감소시킬 수 있으며, 접착제의 내열성 및 내수성을 현저히 향상시키는 효과가 있다.
- <24> 또한, a)의 주제에는 필요에 따라 통상의 접착제 조성물에 사용되는 비이온 및 음이온계 계면활성제, 비 실리콘(Non Silicon)계 소포제, 방부제, PVC 접착증강제, 건조지연제, 세라믹, 분산제, 안정제, 레벨링제, 또는 촉매 등의 첨가제가 추가로 포함될 수 있다. 예를 들면, 상기 a)iv)의 계면활성제는 에틸렌 옥사이드계의 비이온계 계면활성제, 음이온계 계면활성제, 카르복실산 염 등을 사용하는 것이 좋고, 소포제는 금속비누계 등의 비 실리콘

콘(Non Silicon)계를 사용하는 것이 좋다.

- <25> 본 발명의 상기 주제의 점도는 25 ℃에서 Brookfield형 점도계로 측정하여 1000~20000 CPa.s(CPS)인 것이 바람직하다. 그 점도가 상기 범위일 경우에는 황토, 물 및 충전제등을 혼합시 혼합성, 작업성 등을 향상시킬 수 있다.
- <26> 본 발명의 수성접착제 조성물의 경화제에 사용되는 상기 b)의 이소시아네이트 화합물은 물에 대한 우수한 용해성으로 경화제가 주체에 균일하게 혼합되어 적당한 점도와 경도를 유지함으로써 경화시간을 단축할 수 있으며, 주체와 경화제 혼합시 가사시간(pot life)을 연장시켜 작업성을 현저히 향상시키는 작용을 한다. 이때, 상기 이소시아네이트 화합물은 NCO기를 25??35 % 함유한 것이 바람직하다. 상기 이소시아네이트 화합물은 1 분자 중에 2 개 이상의 이소시아네이트기를 함유하는 화합물인 것이 좋으며, 특히 톨루엔-디이소시아네이트(toluen-diisocyanate, TDI), 수소화TDI, 트리메틸 프로판-TDI(trimethyl propane-TDI), 트리페닐메탄-트리이소시아네이트(triphenylmethane-triisocyanate, TTI), 디페닐메탄-4,4-디이소시아네이트(diphenyl methane-4,4-diisocyanate, MDI), 수소화MDI, 또는 헥사메틸렌-디이소시아네이트(hexamethylene-diisocyanate, HDI) 등을 사용하는 것이 바람직하며, 더욱 바람직하게는 블로킹제를 함유한 이소시아네이트 화합물을 사용하는 것이다.
- <27> 상기와 같은 이소시아네이트 화합물을 함유하는 경화제는 블로킹(blocking)제를 추가로 포함할 수 있다. 상기 블로킹제는 활성수소를 가지는 화합물로 알콜류(alcol), 옥심류(oximes), 아민류(amine), 아미드류(aminde), 또는 락탐류(lactam) 등의 화합물을 사용할 수 있다. 상기 블로킹제는 경화제 100 중량부에 대하여 1 내지 30 중량부로 포함되는 것이 바람직하고, 그 함량이 상기 범위내일 경우에는 적당한 점도의 접착제 조성물을 수득할 수 있는 효과가 있으며, 주체와 경화제 혼합시 가사시간(pot life)을 연장시켜 작업성을 현저히 향상시켜 줄 수 있다.
- <28> 상기 a)의 주체와 b)의 경화제의 배합량에 의해서 최종 성능이 달라지는데 경화제 양이 적더라도 상태 접착력은 나오지만, 내수 내열성은 불충분하게 되며 또 경화제 양이 많은 경우는 짧은 시간에 점도가 상승해서 가사시간이 짧아지지만 그 성능은 향상된다. 또한 본 발명의 수성접착제는 가교 반응형 접착제이므로 가교제 배합 후 점차적으로 점도가 상승하고 발포현상을 일으키며 오랜 시간 경과하면 접착강도도 저하되므로 적당한 가사시간 이내에 사용할 양만큼을 배합하여 사용하는 것이 좋으며, 배합 후 제품의 증점 속도는 가교제량과 비례하므로 여름철 사용에 특히 주의를 요한다.
- <29> 본 발명의 d) 황토분말은 채취된 황토를 과쇄장치를 이용하여 입자가 미소하게 얻어지도록 걸러 얻은 분말이며, 입자 크기는 가능한 최소한 크기를 가지는 것이 바람직하다.
- <30> 본 발명의 e) 물은 a) 2액형 수성접착제에 용매로 사용되며, 상기 물을 용매로 사용함으로써 유기용제의 사용으로 인하여 야기되던 환경파괴 문제를 해결하여 환경친화적일 뿐만 아니라, 시공시 또는 시공 후 심한 약품냄새의 발생을 억제하여 작업자의 작업능률을 향상시켜 작업성을 향상시킬 수 있으며, 입주자가 시공한 건물에 입주하였을 경우 코끝을 찌르는 듯한 불쾌취를 느끼지 않고 편안하게 생활할 수 있는 장점이 있다.
- <31> 본 발명의 a)주체, b)경화제, c)무기충진제, d)황토 및 e)물은 1 : 0.1: 1: 1: 1.3 의 중량비로 혼합하는 것이 최선의 모드이다. 특히, 물의 첨가량에 따라 벽체에 시공하여 경화후 나타나는 표면 크랙의 양을 조절할 수가 있다. 상기의 비율을 중심으로 물의 첨가가 1.6의 비율로 늘어나면 크랙이 1.3의 경우와 같이 전혀 나타나지 않지만, 물의 첨가비율을 1.0 및 0.8 등으로 줄일수록 나타나는 크랙의 수는 증가한다. 즉, 물의 첨가량에 따라 크랙의 양을 미적감각의 개념에서 자유롭게 조절이 가능하다.
- <32> 본 발명자는 상기 주체 및 경화제는 하기 반응식 1과 같이 주체의 고분자 수용액 중에 이소시아네이트 화합물인 경화제를 직접 첨가 혼합하여 주체 중의 직쇄분자가 여러 갈래로 가지를 쳐 거대분자를 형성함으로써 일반 수성 접착제에서는 갖지 못했던 레조시놀 수지와 대등한 정도의 내수성 및 내열성을 가지는 것으로 이해한다.

**반응식 1**



<33>

<34> 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시하나, 하기 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다.

<35> 실시예 1

<36> 자체 합성된 변성 EVA 에멀전 70 중량부, 폴리비닐알콜 용액(PVA F-17, P-05, 동양제철화학) 10 중량부, 카르복실 메틸 셀룰로오즈(carboxyl methyl cellulose, CMC) 10 중량부, CaCO<sub>3</sub> 15 중량부, 실리카(SE-1) 1 중량부, 에틸렌옥사이드계 계면활성제(NP-1018, 동남합성) 1 중량부, 금속비누계 소포제(NXZ, 산노프코사) 1 중량부, 및 방부제 1 중량부를 혼합하고, 여기에 주제의 최종 고형분 함량이 48~53 중량%가 되도록 물을 혼합하여 점도가 120~150 Pa.s(25 °C에서 측정)인 주제를 제조하였다. 그 다음 NCO기를 30~33 % 함유한 이소시아네이트 화합물을 함유하는 경화제(HH60)를 준비하였다. 상기 준비된 주제와 경화제를 10 : 1의 비율로 균일하게 혼합하여 2액형 수성접착제 조성물을 제조하였다. 제조된 수성접착제에 무기충진제 (CT600: 탄산칼슘, 클레이, 실리카), 황토분말 및 물을 하기 표의 비율과 같이 혼합하여 (상온에서 약 10분 동안 기계적 혼합) 황토마감재를 제조하였다.

<37> 실시예 2

<38> 자체 합성된 변성 EVA 에멀전 70 중량부, 카르복실 메틸 셀룰로오즈(carboxyl methyl cellulose, CMC) 20 중량부, CaCO<sub>3</sub> 20 중량부, 실리카(SE-1) 10 중량부, 에틸렌 옥사이드계 계면활성제(NP1018, 동남합성) 1 중량부, 글리콜계 건조지연제 2 중량부, 및 금속비누계 소포제(NXZ, 산노프코사) 1 중량부를 혼합하고, 여기에 주제의 최종 고형분 함량이 48~53 중량%가 되도록 물을 혼합하여 점도가 120~150 Pa.s(25 °C에서 측정)인 주제를 제조하였다. 그 다음 NCO기를 30~33 % 함유한 이소시아네이트 화합물을 함유하는 경화제(HH60)를 준비하였다. 상기 준비된 주제와 경화제를 10 : 1의 비율로 균일하게 혼합하여 2액형 수성접착제 조성물을 제조하였다. 제조된 수성접착제에 무기충진제 (CT600: 탄산칼슘, 클레이, 실리카), 황토분말 및 물을 하기 표의 비율과 같이 혼합하여 (상온에서 약 10분 동안 기계적 혼합) 황토마감재를 제조하였다.

<39> 실시예 3

<40> 자체합성된 변성 EVA 에멀전 70 중량부, 폴리비닐알콜 용액(PVA F-17, P-05, 동양제철화학) 20 중량부, CaCO<sub>3</sub>

50 중량부, 실리카(SE-1) 10 중량부, 카르복실산 염(44S, 산노프코사) 1 중량부, 글리콜계 건조지연제 2 중량부, 및 금속비누계 소포제(NXZ, 산노프코사) 1 중량부를 혼합하고, 여기에 주제의 최종 고형분 함량이 48~53 중량%가 되도록 물을 혼합하여 점도가 120~150 Pa.s(25 °C에서 측정)인 주제를 제조하였다. 그 다음 NCO기를 30~33 % 함유한 이소시아네이트 화합물을 블로킹제와 혼합하여 제조하여 경화제(HH60)를 준비하였다. 상기 준비된 주제와 경화제를 10 : 1의 비율로 균일하게 혼합하여 2액형 수성접착제 조성물을 제조하였다. 제조된 수성접착제에 무기충진제 (CT600: 탄산칼슘, 클레이, 실리카), 황토분말 및 물을 하기 표의 비율과 같이 혼합하여 (상온에서 약 10분 동안 기계적 혼합) 황토마감재를 제조하였다.

<41> 실시예 4

<42> 실시예 3과 동일하게 조제하되, 물 함량을 을 하기 표의 비율과 같이 혼합하여 (약 10분 동안 기계적 혼합) 황토마감재를 제조하였다.

**표 1**

<43> 황토마감재 혼합 비율 (단위: 중량부)

	MPU 600H	HH60	CT600	황토분말	물
실시예 1	1	0.1	1	1	0.8
실시예 2	1	0.1	1	1	1.0
실시예 3	1	0.1	1	1	1.3
실시예 4	1	0.1	1	1	1.6

<44> 실시예에 따라 제조된 황토마감재를 시공하여 원적외선, HCHO 및 VOC 방산을 측정하였으며, 내잔갈림성, 부착강도 및 내세척성 실험을 하였다.

<45> 실시예 2의 마감재에 대한 원적외선 방산량을 표 2에 정리한다.

**표 2**

<46> 원적외선 방산량 (40°C)

시험항목	측정값	시험방법
방사율(5-20um)	0.922	KICM-
방사에너지(W/m <sup>2</sup> )	3.72×10 <sup>2</sup>	FIR-1005

<47> 방사율이 0.920 이상이면 최우수등급 수준임을 감안하면, 본 발명에 의한 황토마감재는 수지를 사용하지 않음에도 불구하고, 매우 양호한 황토 원적외선을 방사하고 있음을 확인할 수 있다.

<48> 표 3은 실시예 2의 마감재에 대한 HCHO 및 VOC 방산량을 2회에 걸쳐 측정한 것이다.

**표 3**

<49> HCHO 및 VOC 방산량 (단위: mg/m<sup>2</sup>h)

	HCHO	TVOC
1회	0.0024	0.0294
2회	0.0013	0.0548

<50> TVOC란 C6-C16 검출물질을 톨루엔으로 환산한 것이며, 접착제의 경우 TVOC는 0.25 미만인 경우 최우수품질로 평가되며, HCHO 값은 0.03 미만의 경우 최우수품질로 평가된다는 점을 감안할 때, 본 발명에 의한 황토마감재는 유해성분 방산이 거의 없는 최우수품질임을 확인할 수 있다.

<51> 도 1a 내지 1d는 실시예 1 내지 4의 황토마감재로 시공된 보드의 내잔갈림성 측정 사진들이며, 이와 대비되는 도 1e는 종래 황토마감재로 시공된 보드의 내잔갈림성 측정사진이다. 한편, 부착강도 및 내세척성 측정에서도

본 발명에 의한 마감재를 이용한 보드는 종래 보드 대비하여 상품성이 더욱 개선된 품질임이 확인되었다.

**발명의 효과**

<52> 본 발명에 의한 수성접착제를 적용한 황토마감재는 독성 방출, 오존 고갈, 가연성, 함불소 화합물 발생 등으로 환경과피를 야기하던 포름알데히드 및 유기용제를 사용하지 않아 환경친화적이고, 시공시 또는 시공 후 VOC 및 포름알데히드의 방산이 현저히 낮고 심한 악품냄새의 발생이 없기 때문에 별도의 환기를 시키지 않고도 시공후 바로 생활이 가능한 장점이 있다. 특히, 종래 황토마감재는 인체 유해한 용제를 사용하지만, 본 발명에 의한 마감재는 무해한 수성접착제를 적용한 것이며, 부착성 또는 접착성 등의 물성에도 아무런 문제가 없으면서도 환경친화적인 황토혼화용 접착제라는 장점이 있다. 추가적으로, 본 발명에 의한 황토마감재가 적용되는 벽체의 종류 및 시설물의 종류에 따라서 시공후 나타나는 크랙 필요여부를 조절할 수 있다. 즉, 미적 감각을 위하여 황토마감 표면에 인위적으로 크랙을 나타내야 하는 실내가 있는 반면, 소비자의 취향에 따라서 크랙이 전혀 없어야 하는 경우가 있으므로, 본 발명에서는 황토 마감후의 표면 크랙을 물의 첨가량을 제어하여 크랙 여부를 조절할 수 있는 기능을 가지고 있어 소비자의 사용 목적과 취향에 맞게 표면의 크랙이 조절된다는 장점이 있다.

**도면의 간단한 설명**

<1> 도 1a 내지 1e는 본 발명에 의한 황토마감재로 시공된 보드들 및 종래 마감재로 시공된 보드의 내잔갈림성을 측정한 사진들이다.

**도면**

**도면1a**



**도면1b**



도면1c



도면1d



도면1e

