

(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
E04C 2/24

(11) 공개번호 특2000-0055111
(43) 공개일자 2000년09월05일

(21) 출원번호	10-1999-0003572
(22) 출원일자	1999년02월03일
(71) 출원인	전수경 강원도 춘천시 석사동 721-2 석사대우아파트 102-903 이현종 강원도 춘천시 우두동 236-1
(72) 발명자	전수경 강원도 춘천시 석사동 721-2 석사대우아파트 102-903 이현종 강원도 춘천시 우두동 236-1
(74) 대리인	이덕록

심사청구 : 있음

(54) 건축용 유색 복합보드 및 그 제조방법

요약

본 발명은 안료로 착색한 톱밥, 대패밥 및 자연섬유를 반수석고 또는 백색시멘트와 혼합한 후 경화시켜 제조한 건축용 유색 석고보드 또는 석고·백색시멘트 복합보드 및 그 제조방법에 관한 것으로 저비용으로 대량 공급이 가능한 목질원료를 선정하여 여러색의 안료로 착색한 후 이를 반건식법으로 석고보드 또는 석고·백색 시멘트 복합보드 제조시에 혼합하거나 경화직전에 살포하여 기존의 석고보드에 비해 비중이 높고 휨강도가 현격하게 높으며 흡수율 및 두께 팽창율이 낮으면서 다양한 색과 무늬가 있어 외관이 미려한 유색 석고보드 또는 석고·백색 시멘트 복합보드를 제조하고 상기 석고보드 또는 석고·백색시멘트 석고보드는 건축 내장재와 외장재로 사용가능한 뛰어난 효과가 있다.

대표도

도9

색인어

백색시멘트 석고보드, 목질원료, 안료 착색, 톱밥, 대패밥, 자연섬유

명세서

도면의 간단한 설명

도 1, 2는 안료로 착색하지 않은 자연섬유를 해성한 상태로 반수석고와 혼합하여 제조한 석고보드를 나타낸 사진도이다.

도 3은 안료로 착색하지 않은 톱밥과 해성하지 않은 자연섬유를 반수석고와 혼합하여 제조한 석고보드를 나타낸 사진도이다.

도 4는 해성하지 않은 자연섬유와 대패밥을 주황색 안료로 착색한 후 반수석고와 혼합하여 제조한 석고보드를 나타낸 사진도이다.

도 5는 해성하지 않은 자연섬유와 톱밥을 초록색 안료로 착색한 후 석고와 백색시멘트 혼합 무기질 원료에 투입하여 제조한 복합보드를 나타낸 사진도이다.

도 6은 해성하지 않은 자연섬유와 톱밥을 붉은색과 초록색 안료로 착색한 후 석고와 백색시멘트 혼합 무기질 원료에 투입하여 제조한 복합보드를 나타낸 사진도이다.

도 7은 완전해성하지 않은 자연섬유를 초록색 안료로 착색한 후 석고와 백색시멘트 혼합 무기질 원료에 투입하여 제조한 복합보드를 나타낸 사진도이다.

도 8은 해성한 자연섬유를 빨간색 안료로 착색한 후 석고와 백색시멘트 혼합 무기질 원료로 제조한 경화직전의 매트에 살포하여 제조한 복합보드를 나타낸 사진도이다.

도 9는 해성한 자연섬유를 초록색 안료로 착색한 후 석고와 백색시멘트 혼합 무기질 원료로 제조한 경화

직전의 매트에 살포하여 제조한 복합보드를 나타낸 사진도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 건축용 유색 복합보드 및 그 제조방법에 관한 것이다. 더욱 상세하게는, 안료로 착색한 톱밥, 대패밥 및 자연섬유를 반수석고 또는 백색시멘트와 혼합한 후 경화시켜 제조한 건축용 유색 석고보드 또는 석고·백색시멘트 복합보드 및 그 제조방법에 관한 것이다.

건축용 자재 보드는 벽 또는 천장지지 구조물에 부착할 수 있고 장식마감 또는 디자인을 수용할 수 있는 구조재를 말하는 것으로 석고 기재 벽 보드 제품은 건축업의 규격품이고 가격이 저렴하며 현장에서 일반적으로 적절한 성능을 지니고 있어 많이 사용되고 있다. 석고 벽 보드에는 수화된 석고 암석의 코어와 종이 페이스(facer)로 이루어지는 일군의 내장 벽과 천장 외장재가 포함된다.

종래 석고보드는 석고를 주재료로 사용하여 제조한 것을 기본으로 하며 석고 대신 황토와 벚짚 및 톱밥을 적량의 물과 혼합하여 저렴한 가격의 황토보드를 제공하려는 시도가 있었다. 다른 한편으로는 방공팡이제를 석고 슬러리에 직접 첨가함으로써 콘크리트나 조적벽체에 부착 사용하거나 칸막이벽, 천정 등에 시공하는 경우 별도의 방균 및 방공팡이 처리없이도 방균 및 방공팡이성 효과가 장시간 유지되도록 하는 석고보드가 있고 또 석고에 질석과 시멘트, 아교 및 경화제 등을 적정 비율로 첨가하여 내구성과 내습성 및 내파열성을 향상시킨 석고보드는 제조되고 있다. 상기 제조된 석고보드는 경제성을 고려하거나 반영구적으로 사용하기 위해 주로 제조된 것으로 외관의 미려함에 대해서는 개선점이 거의 없었다.

본 발명자들은 톱밥, 대패밥 및 자연섬유를 안료에 침지하여 착색시킨 후 이를 반수석고 또는 백색시멘트와 혼합하여 경화시키거나 경화직전에 석고상에 살포하여 착색된 톱밥, 대패밥 및 자연섬유가 경화된 석고보드 단면에 그대로 나타나 색상과 무늬가 미려한 석고보드를 제조하였다. 안료는 물과 기름 등에 녹지 않는 백색이나 유색의 분체이며 유기안료와 무기안료로 대별된다. 일반적으로는 안료는 인쇄잉크, 도료, 플라스틱, 고무 등이 착색제로서 사용되며 단순한 증량제, 전색제 또는 체질(착색력, 색상, 전기 절연성 등을 조절하기 위한 배합제)의 목적으로 사용하는 것을 포함하는 것이다. 안료에 착색된 목재료로는 햇빛과 물에 12개월간 노출시켜 탈색되지 않는 수종과 염료를 조사하였다. 수용성 염료용액은 탈색되는 경향이 있었으나 안료용액은 물과 햇빛에 탈색되지 않았다. 염료를 증산법에 의해 목재내에 침투시켰을 때보다 슬라이스 단판을 착색시켰을 때가 오염도에 있어서도 떨어졌다. 산성 염료용액은 슬라이스 단판의 착색도는 매우 높으나 건조 전 후에 심한 탈색이 일어났다. 이는 산성염료에 비해 착색도가 떨어지는 염기성과 중성 염료용액은 건조 전에 약간의 탈색이 나타났으나 건조 후에는 거의 탈색이 나타나지 않는다. 다음으로 안료를 M.E.K(methyl ethyl ketone) 용액에 녹인 것으로서 산성, 중성, 염기성 염료용액의 취약점인 탈색과 오염을 보완할 수가 있었다. 산성, 중성, 염기성 염료용액보다 탈색 정도도 약하며 착색도도 현저하게 높았다. 따라서 본 발명자들은 안료를 메틸에틸케톤(Methyl ethyl ketone)에 녹여 사용하였다.

본 발명의 목적은 안료로 착색한 톱밥, 대패밥 및 자연섬유를 반수석고 또는 백색시멘트와 혼합한 후 경화시켜 제조한 건축용 유색 석고보드 또는 석고·백색시멘트 복합보드를 제공함에 있다. 본 발명의 다른 목적은 상기 건축용 유색 석고보드 또는 석고·백색시멘트 복합보드의 제조방법을 제공함에 있다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명의 상기 목적은 저비용으로 대량 공급이 가능한 목질원료를 선정하여 여러색의 안료로 착색한 후 반건식법으로 석고보드 또는 석고·백색시멘트 복합보드 제조시에 혼합하거나 경화직전에 살포함으로써 착색한 목질원료의 무늬와 색상이 그대로 드러나 외관이 미려한 건축용 유색 석고보드 또는 석고·백색시멘트 복합보드를 제조함으로써 달성하였다.

이하 본 발명의 구성 및 작용을 설명한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 톱밥, 대패밥, 자연섬유와 같은 목질원료를 선별하는 단계; 상기 선별한 목질원료를 여러색의 안료로 착색하는 단계; 상기 착색된 목질원료를 사용하여 반건식법으로 석고보드를 제조하는 단계; 상기 제조한 석고보드의 물성을 조사하는 단계; 안료로 착색된 목질원료를 석고 및 백색시멘트와 혼합하여 복합보드를 제조하고 물성을 조사하는 단계 및; 석고 및 백색시멘트 혼합 무기질 원료로 성형한 매트에 안료로 착색된 목질원료를 살포한 후 경화시켜 복합보드를 제조하는 단계로 구성된다.

본 발명에서 사용한 무기질 원료중 주원료로 사용한 반수석고는 석고보드 공장에서 사용하는 것으로서 이수석고($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)를 130°C 에서 예비건조한 다음, 200°C 에서 1시간 소성시킨 인산정제 반수석고($\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$)이며 순도는 약 90%이다. 석고 플라스터(KS F 3507)는 인산정제 반수석고를 경화 지연제(Protein)를 첨가하여 경화시간(초결시간)을 약 1시간으로 조정된 것으로 시멘트가 12% 혼합된 것이다. 이밖에 석고보드 제조시 경화시간 조절을 위하여 단백질 성분의 석고경화지연제를 사용하였다.

이하 본 발명의 구체적인 방법을 실시예와 실험예를 들어 상세히 설명하고자 하지만 본 발명의 권리범위는 이들 실시예와 실험예에만 한정되는 것은 아니다.

실시예 1: 목질원료가 함유된 유색 석고보드 제조

제 1 단계: 목질원료 선별

목질원료는 저비용으로 대량 공급이 가능한 종류 및 형태를 선정하였다. 톱밥(Wood powder, WP)은 잣나무 톱밥을 건조하여 40메쉬 이상으로 선별하였고, 대패밥(wood chip, WC)은 파티클 보드 공장에서 폐목재를 파쇄하여 제조한 파티클보드의 표층용을, 자연섬유(Wood fiber, WF)는 MDF 공장에서 폐목재를 원료로 하여 해섬되거나 해섬되지 않은 MDF 용 목재 섬유를 건조 및 재분리하여 준비하거나 신문고지를 습식한 다음 건조 및 미분쇄 또는 제지슬러지로 제지공장에서 발생된 슬러지를 건조 및 미분쇄하여 섬유상으로 제조하였으며 400메쉬 이상의 입자크기를 분리하여 준비하였다. 그밖에 충전효과를 목질원료와 비교하기 위하여 무기질 원료인 펄라이트 분말(Perlite powder, PP)을 준비하였다.

제 2 단계: 목질원료 착색

각종 색깔의 안료를 0.01 ~ 1중량%로 케톤기가 포함된 유기용매로 메틸에톤케톤 99.99 ~ 99%에 용해시킨 다음 목질원료를 10초 이상 침적시킨 후 건조시켰다. 초록색을 내는 데에는 초록색 0.002%를 기준으로 하여 농도를 점점 높여 갔다. 빨간색은 농도를 0.008 ~ 0.009% 정도로 착색한 결과 거의 살색에 가까운 색이 나왔다. 따라서 농도를 더 높여 0.05% 까지 첨가하였을 때 선명한 빨간색을 얻을 수 있었다. 그밖의 파스텔톤의 색을 착색시켰을 때에는 스카이 블루의 경우 짙은 색으로 갈수록 착색이 잘 됐다. 적정 농도는 블루는 0.02%, 다크 블루(dark blue)는 0.015%를 사용하였다.

제 3 단계: 반 건식법으로 석고보드 제조

회전형 혼합기내에 약간 습윤상태의 무기질원료인 반수석고와 상기 제 2단계에서 착색한 기건상태의 목질원료를 상기 무기질원료에 대해 5, 10, 15, 20, 30% 씩 투입하고 물을 스프레이하면서 기류 혼합한 다음 매트를 성형, 압제하여 보드를 제조하였다. 이때, 물의 양은 45%를 넘지않도록 하였고 압제조건은 압력 27kg/cm^2 , 온도 38°C , 시간 25분으로 하였다. 실험결과, 도 1과 도 2는 자연섬유를 해섬한 후 안료로 착색하지 않고 그대로 무기질 원료에 투입하여 제조한 석고보드를 나타낸 것으로 자연섬유가 해섬되어 작은 무늬를 형성하고 있다. 도 3은 톱밥과 해섬하지 않은 자연섬유를 안료로 착색하지 않고 무기질 원료에 투입하여 제조한 석고보드로 대패의 큰 무늬와 톱밥의 작은 무늬가 자연 그대로의 색깔로 나타나 있다. 도 4는 대패밥을 주황색 안료로 착색한 후 무기질 원료에 투입하여 제조한 석고보드를 나타낸 것으로 주황색 대패밥의 큰 무늬가 나타나 있다.

실험예 1: 목질원료 종류별 석고보드의 물성

본 실험예에서는 상기 실시예 1에서 제조한 목질·석고보드의 밀도, 휨강도, 휨탄성계수 및 전 흡수율을 조사하였다. 목질·석고보드의 밀도는 $0.88 \sim 1.15\text{g/cm}^2$ 범위로 나타났으며 대패밥을 혼입한 것이 톱밥 또는 자연섬유를 혼입한 것보다 다소 높은 값을 보여주었으며 톱밥과 자연섬유의 보드밀도범위는 비슷한 수준이었다. 강도시험결과에 있어서는 톱밥은 5% → 10% → 15% → 20% → 30%로 혼합물이 증가함에 따라 휨강도가 증가하였으며 혼합물 15%에서 최대강도(40.7kgf/cm^2)를 나타냈다.

상기 실시예에서 제조된 목질·석고보드의 물성에서의 특이현상은 통상적인 재료 물성에 보는 것과 같은 휨강도와 휨탄성계수의 경향과 일치하는 것이다.

실시예 2: 목질·석고·백색시멘트 복합보드 제조

목질원료가 함유된 석고보드에 대한 백색시멘트 첨가효과를 조사하고자 복합보드의 결합재로서 석고:백색시멘트의 비율을 60:40으로 하고 실시예 1에서 선별하여 여러 가지 색으로 착색한 자연섬유, 톱밥, 대패밥과 같은 목질원료를 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%의 비율별로 혼합한 구형형태의 보드를 제조하였다. 제반조건은 실시예 1과 동일하게 하나 매트성형 후 압제시 100°C 온도에서 30분 동안 열압을 가하였다. 실험결과, 도 5, 6은 해섬되지 않은 자연섬유와 톱밥을 초록색 단독 또는 초록색과 붉은색을 혼합하여 착색한 후 석고·백색시멘트 혼합물에 투입하여 제조한 석고보드로 해섬되지 않은 자연섬유의 질감이 그대로 색깔과 함께 나타나 있다. 도 7은 자연섬유를 완전 해리 시키지 않은 상태로 초록색 안료로 착색한 후 석고·백색시멘트에 투입한 것으로 도 5와 도 6과는 다르게 자연섬유가 치밀하게 분포된 무늬를 형성하였다.

실험예 1: 목질·석고·백색시멘트 복합보드의 물성

본 실험예에서는 상기 실시예 2에서 제조한 목질·석고·백색시멘트 복합보드의 물성을 조사하였다. 자연섬유 혼합시 5%→10%→15%→20%→25%→30%의 비율에 따라 휨강도가 상승하는 양상을 보여 혼합물 10%에서는 120kgf/cm^2 로 현격히 상승된 강도치를 나타냈으며 이때 보드밀도는 1.15g/cm^2 이고, 두께 팽창율은 1%내외였다. 톱밥 함유량이 5 ~ 30% 범위에서 흡수율은 10%내외로 큰 차이가 없었고 비중은 1.4 ~ 1.9 범위내였다.

실시예 3: 목질원료 살포방식으로 석고·백색시멘트 복합보드 제조

본 실시예에서는 상기 실시예 2와 동일하게 동일하게 복합보드를 제조하되 안료로 착색된 목질원료를 매트성형 후 경화직전에 살포하여 표면부분에 색 및 무늬를 형성한 다음 열압을 가하였다. 즉, 석고와 백색시멘트를 60:40으로 혼합한 무기질 원료를 혼합하여 매트로 성형한 후 경화하기 직전에 실시예 1에서 선별하여 안료로 착색한 목질원료를 살포하고 100°C 30분동안 열압을 가하였다, 실험결과, 도 8 및 도 9에 나타낸 바와 같은 복합보드를 얻었다. 도 8과 도 9는 자연섬유를 완전히 해섬시킨 후 안료로 착색하여 석고·백색시멘트로 성형한 매트 위에 경화되기 직전에 살포한 후 열압으로 경화한 것으로 붉은 색의 작은 무늬와 초록색의 작은 무늬를 각각 형성하였다.

발명의 효과

이상의 상기 실시예와 실험예를 통하여 상세히 설명한 바와 같이 본 발명의 목질원료 함유 유색 석고보드 또는 석고·백색 시멘트 복합보드는 기존의 석고보드와 물성의 차이는 없으면서 다양한 색과 무늬를 나타내 건축 내장재는 물론 외장재로 사용가능하고 다양한 색과 무늬는 경화전 석고에 살포하는 간단한 방법으로도 얻을 수 있는 뛰어난 효과가 있으므로 건축자재 산업상 매우 유용한 발명인 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

안료로 착색된 목질원료가 함유되어 다양한 색과 무늬를 나타내는 석고 또는 시멘트가 함유된 건축용 유색 복합보드.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 시멘트가 백색시멘트임을 특징으로 하는 건축용 유색 복합보드.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 목질원료가 톱밥, 대패밥, 자연성유 임을 특징으로 하는 건축용 유색 복합보드.

청구항 4

안료를 케톤기 용매에 용해시킨 후 목질원료를 안료용액에 침적시켰다가 건조시킨 다음 습윤상태의 무기질 원료와 혼합하여 기류 혼합한 다음 매트를 성형, 압제함을 특징으로 하는 석고 또는 시멘트가 함유된 건축용 유색 복합보드 제조방법.

청구항 5

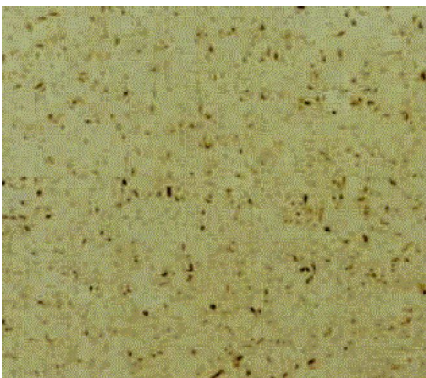
제 3항에 있어서, 상기 복합보드 제조방법이 안료를 케톤기 용매에 용해시킨 후 목질원료를 안료용액에 침적시켰다가 건조시킨 다음 습윤상태의 무기질 원료를 매트와 성형하고 경화하기 직전에 상기 건조시킨 목질원료를 살포한 후 압제함을 특징으로 하는 석고 또는 시멘트가 함유된 건축용 유색 복합보드 제조방법.

도면

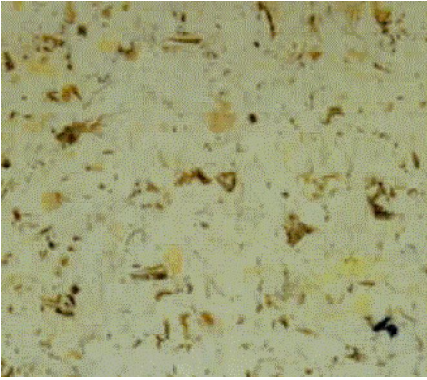
도면1



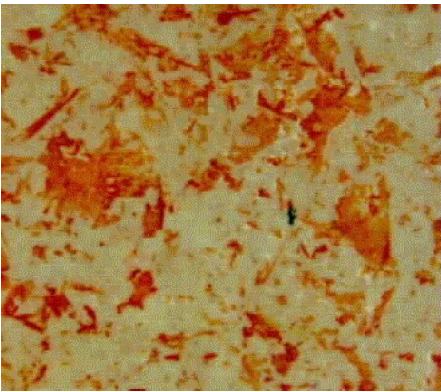
도면2



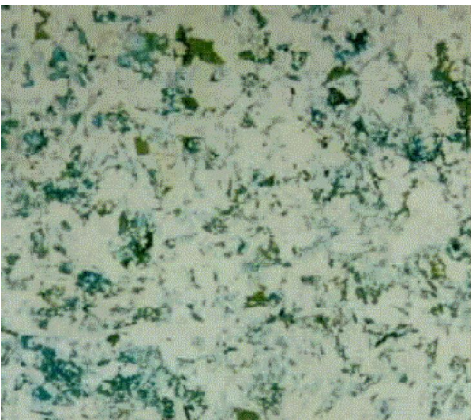
도면3



도면4



도면5



도면6



도면7



도면8



도면9

