



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년07월24일  
(11) 등록번호 10-1289273  
(24) 등록일자 2013년07월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C09D 133/04 (2006.01) C09D 7/12 (2006.01)  
C09D 5/00 (2006.01) E04B 1/74 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2011-0020363  
(22) 출원일자 2011년03월08일  
심사청구일자 2011년03월08일  
(65) 공개번호 10-2012-0102295  
(43) 공개일자 2012년09월18일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020020035814 A  
KR100964580 B1

(73) 특허권자  
문순재  
경기도 안양시 만안구 소곡로80번길 48, 401호 (안양동, 명지파크빌)  
(72) 발명자  
문순재  
경기도 안양시 만안구 소곡로80번길 48, 401호 (안양동, 명지파크빌)  
조성휘  
경기도 수원시 영통구 광고산로 154-42, 산학협력단 303호 환경이온연구원 (이의동, 경기대학교)  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
송봉식, 정삼영

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 공성철

(54) 발명의 명칭 **친환경 융복합 축열 기능을 가진 친환경 내장 마감재 조성물**

**(57) 요약**

본 발명은 친환경 융복합한 왕겨, 벼겨 분말을 함유한 에너지 절약형 고 기능성 벽 마감용 조성물을 제공한다. 본 발명에 따른 조성물은 벼겨 분말, 수용성 바이오 분말 바인더 및 무기 축열제인 운모계 질석 펠라이트, 규조토, 탄산칼슘 등의 첨가제를 주 원료와 각종 기능성 추가 첨가제로 이루어진다. 본 발명에 따른 조성물을 내벽 마감재에 사용했을 경우, 에너지 절약 축열 효과가 높을 뿐만 아니라 새집증후군을 차단할 수 있는 친환경 기능을 가진 벽 마감재를 제조할 수 있다.

(72) 발명자

**최정진**

경기도 성남시 분당구 95번지 장안타운 건영빌라  
206-205호

**염태용**

경기도 용인시 처인구 고림동 1001번지 삼성그린뷰  
아파트 106동 502호

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

500 메쉬의 입자 크기를 갖는 베타 분말 50-55 중량부, 아크릴 중합체 수용성 바이오 바인더 10-15 중량부, 800 메쉬의 입자 크기를 갖는 무기 축열재 20-25 중량부, 탄산칼슘 5 중량부, 1000 메쉬의 입자 크기를 갖는 탈취 흡착제 5-10 중량부, 향균제 1-2 중량부, 및 피톤치드 추출물 2-5 중량부를 포함하는 축열 기능을 가진 벽면용 조성물.

### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

제 1 항에 있어서, 무기 축열재는 펄라이트, 규조토 및 질석을 포함하는 것을 특징으로 하는 조성물.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서, 탈취 흡착제는 모오데나이트인 것을 특징으로 하는 조성물.

### 청구항 5

삭제

### 청구항 6

제 1 항에 있어서, 점성 조절제, 소포제 및/또는 발포제를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 조성물.

### 청구항 7

제 6 항에 있어서, 점성 조절제, 소포제 및 발포제는 각각 2-10 중량부, 1-3 중량부 및 1-3 중량부를 포함하는 것을 특징으로 하는 조성물.

### 청구항 8

제 6 항에 있어서, 소포제는 시클로헥산올, 고급 알콜류, 에틸렌 글리콜 및 비이온성 계면활성제로 이루어진 군으로부터 선택된 성분을 사용하는 것을 특징으로 하는 조성물.

### 청구항 9

제 6 항에 있어서, 발포제는 아조계 화합물, 니트로소계 화합물 및 술폰히드라지드계 화합물로 이루어진 군으로부터 선택된 성분을 사용하는 것을 특징으로 하는 조성물.

### 청구항 10

제 6 항에 있어서, 점성 조절제는 옥수수 전분, 감자 전분, 고구마 전분 및 타피오카 전분으로 이루어진 군으로부터 선택된 성분을 사용하는 것을 특징으로 하는 조성물.

### 청구항 11

제 1 항, 제 3 항, 제 4 항, 제 6 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 따른 조성물을 배접하여 이루어진 건축 내장재용 벽재.

## 명세서

### 기술분야

본 발명은 친환경 융복합 조성물을 이용한 축열 기능을 가진 실내 벽 마감용 조성물에 관한 것이다. 본 발명에 따른 내장 마감용 조성물을 사용하면 실내 온도에 따라서 건물 내벽에 마무리된 마감재에 의한 잠열의 축적 및 발산이 가능하므로 실내의 온도를 일정하게 유지하는데 효과적이며, 쾌적한 실내 환경을 달성할 수 있을 뿐만

[0001]

아니라, 에너지 절약에도 일조한다.

### 배경 기술

- [0002] 일반적으로 건축물의 축조에서 중요한 것은 축열 기능이다. 주거 생활에 있어서 냉방과 난방은 쾌적한 환경에서의 생활과 심지어 건강 측면에서도 중요하므로 종래로부터 건축물의 축열 기능은 중요시되어 왔다. 이를 위하여, 건축물의 축조시 내장 축열재가 사용되고, 이에 연접하여 건축물의 내, 외부에 마감재가 설치되고 있다.
- [0003] 종래의 건축용 내장재로는 석면, 콘크리트 벽면에 종이 합지, 수지 나무, 합판, 석고보드, 밤라이트, 마그네슘보드 등이 사용되어 왔으며, 이러한 내부 마감재가 외부로의 열 손실이나 열의 유입을 적게 하기 위해 벽면에 기 설치된 축열재의 전면에 연접 설치된다. 이와 같이, 마감재와 함께 연접 설치되는 축열재는 소재 자체의 열전도율이 작은 것을 사용하는 것이 좋으나 대개는 그렇지 못하므로 열전도율을 작게 하고자 다공성을 가지도록 만들어 미세기공 속에 있는 공기의 축열성을 이용하여 축열효과를 얻는 것이 보통이다. 이러한 잠열재로는 가격이 저렴할 뿐만 아니라 구입하기가 쉬워 널리 이용되는 발포 스티렌을 대표적인 예로 들 수 있다. 그러나, 발포 스티렌은 단순히 다수의 미세기공 속에 존재하는 공기의 잠열성에만 의존하여 열전도율을 저하, 잠열 효과를 발휘하므로 그 효과에 한계가 있어 더 높은 잠열 효과를 기대하는 거주자의 일반적인 심리에 부응하지 못하는 문제점이 있다.
- [0004] 따라서, 건축물의 축열 효과를 높여 에너지를 절약할 뿐만 아니라 거주자를 위한 쾌적한 실내 환경을 조성하기 위하여 많은 기술이 개발되어 왔다. 그 중에서도 축열재를 이용한 에너지 절약 기술이 난방용으로 다양하게 이용되고 있으며, 상당 부분 에너지 절약에 기여하여 왔다. 축열재 이용 기술은 실내 난방을 위하여 사용된 에너지가 장시간 일정 온도로 유지될 수 있도록 함으로써 에너지 사용 효율을 높이는 것이다. 일반적인 축열재와 마감재를 사용한 건축물에서는 실외의 온도에 따라서 실내 온도의 편차가 심하게 되는 것이 실정이므로, 그다지 단열 효과가 높다고는 할 수 없다. 그러나, 축열재나 마감재의 소재로서 축열소재를 이용하면 소재 자체의 축열 효과로 인해 실내 온도를 상온 환경으로 거의 일정하게 유지할 수 있어 냉난방 에너지 소비를 감소시킨다.
- [0005] 지금까지 건축용 축열재 개발은 시멘트 대신으로 사용할 수 있고, 실내 공간의 습도조절 기능과 온돌 효과를 높일 수 있는 폐지, 황토 및 합성수지 등을 사용하였다.
- [0006] 이러한 상황에서, 내장용 건축 자재로서 사용되는 단열재나 판지, 보드 등에 단열 효과를 부여하는 것에 더하여, 건축물의 실내와 직접 접하는 최종적인 마감재인 벽체에 축열 효과를 부가하는 것은 건축물의 단열 기능에 더욱 효과적일 것이다. 이에 착안하여 본 출원인은 벽체 자체에 친환경 식물성 소재와 축열 기능을 부여하고자 연구한 결과, 왕겨(벼겨) 분말을 일정 미세입자 500 mesh 크기 비율 이상으로 벽 마감용 조성물에 원료로 첨가한 경우, 이 마감용 조성물을 벽면에 배접하였을 때 벽체가 매우 뛰어난 단열 성능을 나타낸다는 것을 발견하고, 본 발명의 축열 기능을 가진 벽 마감용 조성물을 완성하였다.
- [0007] 또한, 축열 기능에 더하여, 항균제, 탈취제, 피톤치드 추출물 등, 각종 기능성 첨가제를 조성물에 첨가함에 의해서 벽체에 여러 유리한 환경 친화적 기능을 부여할 수 있으므로, 요즘음 각광받고 있는 친환경 에너지 절약형 마감재를 완성하였다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 친환경 융복합 원료 및 첨가제를 적용하여 실내와 직접 접하는 벽면에 축열 성능을 부여하기 위한 벽재용 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

#### 과제의 해결 수단

- [0009] 건물 실내와 직접 접하는 벽면 자체에 축열 성능을 부여하기 위하여, 본 발명은 벼겨 분말을 함유한 벽재용 조성물을 제공한다.
- [0010] 한 양태에서, 본 발명의 축열 기능을 가진 벽면용 조성물은 벼겨 분말 50-55 중량부, 아크릴 중합체 수용성 바인더(무색 고점도) 10-15 중량부, 무기 축열재 20-25 중량부, 탄산칼슘 5 중량부, 탈취 흡착제 5-10 중량부, 항균제 1-2 중량부, 및 피톤치드 추출물 2-5 중량부를 포함한다.
- [0011] 다른 양태에서, 상기 본 발명의 축열 기능을 가진 벽면용 조성물에 사용되는 무기 축열재는 바람직하게 펄라이

트, 규조토 및/또는 질석으로부터 선택된다.

- [0012] 다른 양태에서, 상기 본 발명의 축열 기능을 가진 벽면용 조성물에 사용되는 탈취 흡착제는 모오데나이트일 수 있다.
- [0013] 다른 양태에서, 본 발명의 축열 기능을 가진 내장 마감용 조성물은 점성 조절제, 소포제 및/또는 발포제를 추가로 포함할 수 있다. 상기 점성 조절제, 소포제, 및/또는 발포제는 각각 2-10 중량부, 1-3 중량부 및 1-3 중량부로 포함된다.
- [0014] 본 발명에 따른 축열 기능을 가진 내벽 마감용 조성물은 벽면에 축열 성능뿐만 아니라 각종 친환경 융복합 조성물 기능을 동시에 부여할 수 있다. 축열 성능은 버겨 분말에 의해서 주로 제공되고, 탈취 흡착제, 항균제, 및 피톤치드 추출물 성분은 벽체에 친환경 항균 기능을 제공한다. 이에 더하여, 점성조절제, 소포제, 등의 추가 첨가제가 본 발명의 벽재용 조성물에 포함된다.
- [0015] 본 발명에 따른 열 축적 기능을 가진 벽재용 조성물을 사용한 마감재는 자체에 축열 기능을 가짐으로써 외부 온도에 관계없이 실내의 온도를 일정하게 유지할 수 있어 에너지 절감 효과가 뛰어나고, 친환경 기능성으로 인하여 새집증후군의 차단 및 인체에 유익한 물질의 발산이 이루어지므로, 실내에 사용되었을 때 매우 쾌적한 주거 환경을 달성한다.
- [0016] 본 발명에 따른 축열 기능을 가진 내장 마감용 조성물은 배접한 다음, 벽재용 벽 마감재로서 마무리하여 친환경 에너지 절약 벽재를 제조한다.

**발명의 효과**

- [0017] 본 발명에 따른 축열 기능을 가진 내장 마감용 조성물을 각종 내벽 면에 배접하여 사용했을 경우, 벽면에 축열 기능이 더해져 실내 온도를 일정하게 유지함으로써 에너지를 절약할 수 있다. 또한, 항균제, 탈취제, 잣나무 피톤치드 추출물, 음이온 방사 무기재료 등의 각종 기능성 첨가제들을 조성물에 첨가함으로써 벽면에 여러 유리한 환경 친화적 기능을 부여할 수 있으므로, 친환경 융복합 에너지 절약형 내장재를 제조한다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0018] 한 양태에서, 본 발명의 축열 기능을 가진 벽면용 조성물은 버겨 분말 50-55 중량부, 아크릴 중합체 수용성 바이오 바인더(무색 고점도) 10-15 중량부, 무기 축열재 20-25 중량부, 탄산칼슘 5 중량부, 탈취 흡착제 5-10 중량부, 항균제 1-2 중량부, 및 피톤치드 추출물 2-5 중량부를 포함한다.
- [0019] 다른 양태에서, 상기 본 발명의 축열 기능을 가진 벽면용 조성물에 사용되는 무기 축열재는 바람직하게 펄라이트, 규조토 및/또는 질석으로부터 선택된다.
- [0020] 다른 양태에서, 상기 본 발명의 축열 기능을 가진 벽면용 조성물에 사용되는 탈취 흡착제는 모오데나이트일 수 있다.
- [0021] 다른 양태에서, 본 발명의 축열 기능을 가진 내장 마감용 조성물은 점성 조절제, 소포제 및/또는 발포제를 추가로 포함할 수 있다. 상기 점성 조절제, 소포제, 및/또는 발포제는 조성물의 총 중량을 기준으로 각각 2-10 중량부, 1-3 중량부 및 1-3 중량부로 사용한다.
- [0022] 본 발명의 축열 기능을 가진 내장 마감용 조성물은 다음 공정에 따라서 제조될 수 있다:
- [0023] 1) 버겨 분말 50-55 중량부와 아크릴 중합체 수용성 바이오 바인더(무색 고점도) 10-15 중량부를 400-450rpm에서 교반하면서 혼합하여 제 1 혼합물을 제조하는 단계,
- [0024] 2) 상기 제 1 혼합물에 펄라이트, 규조토 및/또는 질석으로부터 선택된 무기 축열재를 20-25 중량부 첨가하여 교반하면서 혼합하여 제 2 혼합물을 제조하는 단계,
- [0025] 3) 상기 제2 혼합물에 탄산칼슘 5 중량부를 첨가하여 교반하면서 혼합하여 제 3 혼합물을 제조하는 단계,
- [0026] 4) 상기 제 3 혼합물을 30-35℃에서 36시간 동안 숙성시키는 단계,
- [0027] 5) 상기 제 3 혼합물에 조성물의 총 중량을 기준으로 탈취 흡착제, 예를 들어 모오데나이트 5-10 중량부, 항균제 1-2 중량부 및 피톤치드 추출물을 2-5 중량부를 첨가 및 혼합하여 제 4 혼합물을 제조하는 단계, 및
- [0028] 6) 상기 제 4 혼합물을 30-35℃에서 24-36시간 동안 숙성시키는 단계

- [0029] 를 포함한다.
- [0030] 본 발명의 조성물에서, 베키 분말 50-55 중량부, 수용성 바이오 바인더 10-15 중량부, 및 무기 축열재(필라이트, 규조토 및/또는 질석) 20-25 중량부로 구성된 1차 혼합물이 축열 기능을 제공하는 주 원료이다.
- [0031] 상기 각 성분들을 교반하면서 혼합하여 혼합물을 제조한다. 성분들을 한번순차적으로 첨에 혼합할 경우 분산성이 악화될 수 있으므로 한 성분씩 가하여 혼합하는 것이 바람직하다. 그 다음, 얻어진 혼합물을 30-35℃에서 36시간 이상 숙성시킴으로써 조성물의 안정성 및 결합성을 증대 시킨다.
- [0032] ① 베키(왕겨) 분말
- [0033] 본 출원인은 벽면에 축열 기능을 부여할 수 있는 방법을 연구 검토한 결과, 베키를 분말화하여 사용한 조성물을 벽면에 배접하거나 코팅하여 사용하였을 때 벽체의 뛰어난 축열 성능을 나타낸다는 것을 발견하였다. 농촌에서 쌀을 도정한 후 나오는 물질인 베키는 일반적으로 대량이 폐기되고 있다. 본 출원인은 베키에 보온성이 있다는 점에 착안하여 축열 기능을 부여할 수 있을 것이라 예상하고, 내 벽체에 베키를 도입할 수 있는 방법을 개발하고. 그 결과, 베키를 500 메쉬 입자의 미세분말로 분쇄하여 각종 첨가제와 함께 겔 조성물화 하여 벽면에 배접하였을 경우, 제조된 벽체는 뛰어난 열을 조율 할수 있는 성능을 나타내었다. 베키는 도정 과정에서 이미 건조가 완료된 상태이므로 따로 건조할 필요가 없으며, 축열성과 가공성이 뛰어나고 값싸게 구입할 수 있다는 장점이 있다. 따라서, 본 발명의 왕겨를 이용한 조성물은, 일반적으로 베키는 그냥 버려지는 물질이므로 자원을 재활용한다는 측면에서 비용 효과적이고, 벽체에 별도의 유해 화학물질을 사용하지 않고 자연 소재의 물질을 사용하여 단열 기능을 부여하기 때문에 인체에 유익하고 친환경적이라는 것 등, 많은 이점을 가진다. 본 발명의 조성물에서, 베키 분말의 평균 입경은 약 500 메쉬 정도이다.
- [0034] ② 수용성 바이오 바인더
- [0035] 본 발명에서 수용성 바이오 접착 분말은 접착제 및 바인더로서 사용된다. 베키 분말을 수용성 바이오 바인더에 함침 균질한 혼합물을 만든다. 수용성 바이오 바인더 조성물에 강도와 결합력을 제공한다. 이와 같은 수용성 바이오 바인더는 당해 분야에 공지된 기술을 사용하여 제조된다.
- [0036] ③ 무기 축열재(필라이트, 규조토, 질석)
- [0037] 무기 축열재는 조성물의 축열 효과를 증대시키기 위해서 본 발명의 조성물에 첨가된다. 무기 축열재는 건축 분야에서 일반적으로 사용되는 것 중 어느 것이라도 사용될 수 있으며, 예를 들어 필라이트, 질석 및/또는 규조토 등을 분말 형태로 하여 사용한다. 무기 축열재의 평균 입경은 약 800 메쉬이다.
- [0038] 벽면에 축열 효과를 부여하는 것에 더하여, 본 발명의 조성물은 벽체에 각종 기능성을 부여하기 위한 첨가제를 포함할 수 있다. 이러한 기능성 첨가제로는 탈취흡착제, 향균제, 및 잣나무 피톤치드 추출물이 사용된다.
- [0039] 상기 각 성분들을 교반하면서 혼합하여 혼합물을 제조한다. 성분들을 한번에 혼합할 경우 분산성이 악화될 수 있으므로 한 성분씩 순차적으로 첨가하여 혼합하는 것이 바람직하다. 그 다음, 얻어진 혼합물을 30-35℃에서 36시간 동안 숙성시킴으로써 조성물의 안정성 및 결합성을 증대시킨다.
- [0040] 상기 기능성 첨가제 중, 탈취 흡착제와 향균제는 식면으로부터 나오는 유해성분을 탈취흡착하고 향균 작용하는 성분이고, 잣나무 피톤치드 추출물은 인체에 유익한 음이온 및 상큼한 자연향을 발산하는 성분으로서, 이들은 모두 벽면에 친환경 융복합 기능을 부여하는 역할을 한다. 이와 같은 기능성 첨가제를 벽재용 조성물에 첨가함으로써 요즘 우려되고 있는 새집증후군을 차단하는 효과를 갖는다.
- [0041] ① 탈취 흡착제(천연 제올라이트 모오데나이트)
- [0042] 본 발명의 내장 벽재 마감용 조성물에 있어서, 탈취 흡착제로서는 제올라이트가 사용되며, 특히 모오데나이트를 사용한다. 이러한 탈취 흡착제는 조성물의 총 중량을 기준으로 약 5-10 중량부를 사용한다. 탈취흡착제의 사용량이 5 중량부 미만이면 원하는 탈취흡착 효과를 얻을 수 없다. 탈취흡착제의 사용량이 10 중량부를 초과하면 조성물의 겔화를 가져온다.
- [0043] 본 발명의 조성물에서는 모오데나이트에 나트륨 양이온을 치환시킨 활성 모오나이트를 평균 입경 1000 메쉬로 분말화하여 사용한다.
- [0044] 제올라이트는 규소(Si)와 알루미늄(Al)으로 이루어진 다공성 결정체로서, 결정 구조적으로 각 원자의 결합이 느

순하여 그 사이를 채우고 있는 수분을 고열로 방출시켜도 골격은 그대로 있으므로 다른 미립자 물질을 흡착할 수가 있다. 따라서, 본 발명의 조성물에서 제올라이트는 벽지로부터 나오는 유해물질을 흡착하는 기능을 한다. 또한, 제올라이트는 탈취 기능도 가지기 때문에 벽지로부터 나오는 화학물질 유래의 악취를 제거 한다.

[0045] 제올라이트의 광물학적 특성으로는, ① 양이온 교환, ② 흡착 및 분자체 특성, ③ 촉매 특성, 및 ④ 탈취 및 재흡수 특성이 있다. 제올라이트의 양이온 교환 특성은 다른 양이온들의 용액으로 단순히 씻어주는 정도의 처리로도 제올라이트 공동 내의 양이온들이 쉽게 이온교환되는 성질을 말한다.

[0046] 유해물질로 분류되는 대부분의 화학물질이 제올라이트에 흡착된다. 제올라이트에 흡착되는 분자를 다음 표 1에 나타낸다.

표 1

제올라이트의 흡착 성질

[0047]

분자체	흡착 분자
3A	He, Ne, Ar, Co, NH <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O
4A	Kr, Xe, HC <sub>4</sub> , C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> , C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> , CH <sub>3</sub> OH, CH <sub>3</sub> CN, CH <sub>3</sub> Cl, CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S, SO <sub>2</sub> , CS <sub>2</sub>
5A	n-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> 에서 C <sub>18</sub> H <sub>38</sub> 까지, B <sub>2</sub> H <sub>6</sub> , C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> , Cl, Br, C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> , Br <sub>2</sub> , CF <sub>4</sub> , CHF <sub>2</sub> , Cl, CHF <sub>3</sub> , (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , NH, CF <sub>4</sub> , C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>
10X	SF <sub>6</sub> , CHC, I <sub>3</sub> , CHBr <sub>3</sub> , I-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> 에서 I-C <sub>14</sub> H <sub>30</sub> 까지, C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , 시클로헥산, 티오펜, 푸란, 피리딘, 디옥산, 나프탈린, B <sub>10</sub> H <sub>14</sub> , (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , CO, CH <sub>3</sub> , (CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> , N, (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> O, 프레온112

[0048] 이와 같이, 본 발명은 제올라이트를 첨가제로 함유함으로써 제올라이트의 흡착 및 탈취 성질로 인하여 시멘트 마감재 석면로부터 나오는 포름알데히드와 같은 유해물질이 자체적으로 흡착, 분해되므로 유해물질의 발산이 저감되어 쾌적한 주거 환경을 조성한다.

[0049] ② 항균제

[0050] 또한, 본 발명의 친환경 용복합 조성물에는 항균제가 사용되며, 특히 무기 항균제를 사용하는 것이 바람직하다. 항균제를 첨가함으로써 석면의 유해물질에 의한 실내 환경의 항균 기능을 더욱 개선할 수 있다. 무기 항균제로서는 바람직하게 나트륨 실리케이트를 사용한다. 이러한 항균제는 조성물의 총 중량을 기준으로 약 1-2 중량부를 사용한다. 항균제의 사용량이 1 중량부 미만이면 원하는 항균 효과를 얻을 수 없다. 항균제의 사용량이 2 중량부를 초과하면 사용량의 증가에 비해 효과의 증대가 그다지 크지 않으므로 비용면에서 효과적이지 않다.

[0051] ③ 잣나무 피톤치드(분말) 추출물

[0052] 또한, 본 발명의 친환경 용복합 조성물에는 피톤치드 추출물이 사용된다. 이러한 피톤치드 추출물은 조성물의 총 중량을 기준으로 약 2-5 중량부를 사용한다. 피톤치드 추출물의 사용량이 2 중량부 미만이면 원하는 효과를 얻을 수 없다. 피톤치드 추출물의 사용량이 5 중량부를 초과하면 사용량의 증가에 비해 효과의 증대가 그다지 크지 않으므로 비용면에서 효과적이지 않다.

[0053] 피톤치드 추출물은 잣나무에서 추출한 피톤치드 성분의 추출물이다. 이러한 피톤치드 추출물은 인체에 유익한 친환경 성분으로 알려져 있다. 특히, 이러한 식물 추출물에는 테르펜 계통의 피톤치드가 풍부하게 함유되어 자체적으로 음이온을 방출할 뿐만 아니라, 인체에 유익한 비타민과 미네랄도 다량으로 함유되어 있다. 잣나무에 풍부한 피톤치드 성분은 스트레스 해소 및 정신을 맑게 해주는 효과, 실내공기 정화 효과, 불면증 해소 효과, 자율신경을 안정시켜서 혈액순환과 신진대사를 촉진시켜 주는 효과, 냄새제거 및 탈취 효과, 삼림욕의 상쾌함을 전해주는 리 후레쉬 효과, 항균 및 방충 효과, 체내 호르몬 분비 촉진 및 신체리듬 회복 효과, 운동신경 단련 및 감각기능의 안정 효과, 원활한 산소 공급 효과, 피부미용 및 뇌 건강에 좋은 효과, 습기조절 효과 등이 있다. 이러한 효과는 모두 쾌적한 실내 환경을 만드는데 도움이 된다. 또한, 잣나무 추출물은 최종 제품에 식물향 및 자연향을 제공하여 벽면마감에 사용되었을 때 사용자의 만족감을 향상시킨다.

[0054] 또한, 다른 양태에서, 본 발명의 축열 기능을 가진 벽면용 조성물은 점성 조절제, 소포제, 및/또는 발포제를 첨가하는 단계를 더 포함할 수 있다.

- [0055] ① 바이오 바인더 무색 고점도 조절제(식물성 천연 소재)
- [0056] 본 발명에서는 점성 조절제로서 식물성 전분을 사용한다. 식물성 전분으로서는 옥수수 전분, 감자 전분, 고구마 전분 및 타피오카 전분으로 이루어진 군으로부터 선택된 성분을 사용할 수 있다. 이러한 식물성 전분은 결합제와 증점제로서 기능할 수 있는데, 즉 조성물의 점도를 증진시키고, 구성 성분들을 결합시키며, 겔화를 촉진하여 후속 공정에서 원지와 접촉시키는 공정의 작업성을 좋게 한다. 전분은 조성물의 총 중량을 기준으로 약 2-10 중량부인 것이 바람직하다. 전분의 사용량이 조성물의 총 중량을 기준으로 2 중량부 미만이면 겔화도 및 결합력 등이 충분하지 않으며, 후속 공정에서 벽면에 배접시 저점도로 인하여 작업이 원활하지 않을 수 있다. 10 중량부를 초과하면 조성물의 점도가 필요 이상으로 높아져서 균일한 혼합을 위한 교반 등에 소요되는 에너지가 증가할 수 있고, 후속 공정에서의 점착성이 불량할 수 있다.
- [0057] ② 혼합 안정제(소포제)
- [0058] 혼합 안정제는 조성물 교반중에 발생한 기포를 제거하는 역할을 한다. 본 발명에서는 소포제로서 옥틸알콜, 시클로헥산올, 고급 알콜류, 에틸렌 글리콜, 소르비탄 지방산 에스테르를 주성분으로 하는 비이온성 계면활성제 또는 다른 비이온성 계면활성제 등, 본 분야에 공지된 물질 중 어느 것을 사용할 수 있다. 이러한 소포제는 조성물의 총 중량을 기준으로 약 1-3 중량부의 양으로 사용될 수 있다. 소포제의 사용량이 1 중량부 미만이면 원하는 효과를 얻을 수 없고, 3 중량부를 초과하면 기대 효과의 임계치를 달성할 수 있는 양을 넘어 버림으로써 효과적이지 않으며, 오히려 조성물의 물성에 악영향을 미칠 수 있다.
- [0059] ③ 발포제
- [0060] 발포제는 아조계 화합물, 니트로소계 화합물 및 술포히드라지드계 화합물로 이루어진 군으로부터 선택된 성분을 사용할 수 있다. 그 중에서도 아조디카바논아미드, N,N'-디니트로소펜타메틸렌테트라민, p-톨루엔술포닐히드라지드, p,p'-옥시비스(벤젠술포닐히드라지드), p-톨루엔술포닐 세미카바지드, 아조비스이소부티로니트릴 및 디아조아미노아조벤젠으로 이루어진 군으로부터 선택되는 것이 바람직하다. 이러한 발포제는 조성물의 총 중량을 기준으로 약 1-3 중량부의 양으로 사용될 수 있다. 발포제의 사용량이 1 중량부 미만이면 조성물의 경도 및 비중이 너무 높아지고, 3 중량부를 초과하면 조성물의 겔화시 안정한 구조를 얻을 수 없어서 조성물의 기계적 물성이 저하될 수 있다.
- [0061] 실시예
- [0062] 제조예 1
- [0063] ① 수용성 바이오 바인더 분말 15kg에 분쇄한 500 메쉬 벼겨 분말 55kg을 400-450rpm에서 교반하면서 잘 혼합하여 제 1 혼합물을 제조한다.
- [0064] ② 상기 제 1 혼합물에 무기 축열제로서 800 메쉬로 분쇄한 펄라이트, 규조토 및 질석 분말 25kg을 넣고 덩어리가 지지 않도록 교반하면서 잘 혼합하여 제 2 혼합물을 제조한다.
- [0065] ③ 상기 제 2 혼합물에 탄산칼슘 5kg을 첨가하여 잘 혼합하여 제 3 혼합물을 제조한다.
- [0066] ④ 상기 제 3 혼합물을 35℃에서 36시간 동안 숙성시킨다.
- [0067] ⑤ 상기 숙성시킨 제 3 혼합물에 모오데나이트 10kg, 나트륨 실리케이트 2kg 및 잣나무 피톤치드 추출물 5kg을 넣고 교반하면서 잘 혼합하여 제 4 혼합물을 제조한다.
- [0068] ⑥ 상기 제 4 혼합물에 점성 조절제 10kg를 혼합하여 교반한다.
- [0069] ⑦ ⑥에서 얻어진 최종 혼합물을 35℃에서 24-36시간 숙성시켜 본 발명의 벼겨 분말 함유 벽 마감용 조성물을 완성한다.
- [0070] 제조예 2
- [0071] 제조예 1에서 제조한 조성물을 물 배접에 의해 벽면에 적당한 1-1.5cm두께로 배접한 다음, 자연건조 2시간후 건조시켜 본 발명의 조성물이 배접된 벽재를 제조하였다.
- [0072] 시험예 1: 축열 효율(mock-up) 시험
- [0073] 본 발명의 벽재용 조성물을 배접한 벽재를 사용했을 때의 축열 효과를 비교하였다.
- [0074] 자체 실험 장치로서 60cm x 30cm x 60cm 크기 밀폐 상자를 제조하였다. 상자의 벽과 천장에는 상기 제조예 대



로 제조한 본 발명의 벽겨 분말 함유 벽재용 조성물을 배접하고 상자 바닥에는 난방용 전기장판 가열 장치를 설치하였다. 전기 집진기를 켜고 온도를 35℃로 설정하여 가열한 후 잠열을 측정하였다. 60분 후/120분 후/240분 후 전기 집진기를 끄고 잠열을 측정하였다. 동일한 시험을 3번 반복하였다. 하기 표 2는 본 발명의 벽재용 조성물을 배접한 상자에서 시간의 경과에 따른 잠열을 측정하는 것이다. 3번의 시험에서 모두 온도 저하가 크지 않음이 확인된다.

**표 2**

[0075] 실내 벽재 마감재 조성물 배접 실험

구분	시험 1	시험 2	시험 3
60분 후	28℃	27℃	27℃
120분 후	25℃	25℃	25℃
240분 후	23℃	23℃	22℃

[0076] 하기 표 3은 일반 벽지를 도배한 상자에서 시간의 경과에 따른 잠열을 측정하는 것이다. 3번의 시험에서 모두 본 발명의 조성물을 배접한 벽재를 사용했을 때에 비해 온도 저하가 훨씬 큰 것이 확인된다.

**표 3**

[0077] 일반 벽지 도배 실험

구분	시험 1	시험 2	시험 3
60분 후	24℃	23℃	22℃
120분 후	24℃	23℃	22℃
240분 후	24℃	23℃	22℃

[0078] 상기 표 2 및 표 3으로부터 알 수 있듯이, 본 발명의 벽겨 분말 함유 벽 마감재용 조성물을 배접한 벽면의 경우, 일반 종이, 합성수지, 벽지를 사용했을 때에 비해 실내 온도의 저하가 심하지 않았다. 따라서, 건축물에 본 발명의 벽 마감용 조성물을 사용했을 때 뛰어난 잠열 효과를 얻을 수 있음이 증명된다.

[0079] 시험예 2: 항균 시험

[0080] 상기 제조예에서 얻은 조성물을 일반 실내 벽면에 배접하여 제품용 벽재로 마무리한 후, 이 벽 마감재의 항균성을 측정하였다. 측정은 (재)한국건설생활환경시험연구원 녹색건설단 웰빙소재센터에서 일반적으로 사용되는 실험방법인 KICM-FIR-1002(사용균주: Escherichia coli ATCC 25922 대장균)에 의거하여 실시하였으며, 그 결과를 하기 표 4에 나타낸다.

**표 4**

[0081] 대장균에 의한 항균 시험

시험 항목	시험 결과			시험 방법
	초기 농도 (CFU/40p)	24시간후 농도 (CFU/40p)	세균 감소율	
대장균에 의한 항균시험	블랭크	424	2888	KICM-FIR-1002
	본 발명 조성물	424	4	

[0082] 상기 표 4에서 알 수 있듯이 본 발명의 조성물을 배접한 벽재는 Escherichia coli ATCC 25922 대장균을 24시간 경과 후 98.8% 감소시킬 수 있었다. 따라서, 본 발명의 조성물을 이용하여 제조된 벽재는 항균성이 우수한 것을 확인할 수 있었다.

[0083] <시험 과정>

[0084] 1. 시료명: 내벽 마감용 벽재

[0085] 2. 시험 방법: KICM-FIR-1002: 2006(셰이크 플라스크법)

[0086] 3. 시험 균주: Escherichia coli ATCC 25922

[0087] 4. 시료: 1 × 1 cm 30개

[0088] 5. 과정

[0089] 의뢰받은 시료 친환경 벽재 조성물을 대장균(Escherichia coli ATCC 25922)에 대하여 세균 감소율을 시험한 결과, 대장균의 경우 블랭크 벽재 조성물은 균수가 증가하였고, 시료 벽지는 24시간 후의 균수가 감소하여 96.8%의 세균감소율을 나타냈다.

[0090] 따라서, 본 발명의 조성물을 배접한 벽재 상당한 항균 기능을 가진다는 것이 입증되었다. 본 발명의 조성물을 배접한 벽 마감재를 실내에 사용했을 때 일반 세균의 침범을 상당히 막을 수 있을 것으로 기대된다.

[0091] <시험예 3>: 유해물질 방출 시험

[0092] 상기 제조예에서 얻은 조성물을 일반 실내 벽 면에 제품용 벽 마감재 로 한후 벽재 의 유해물질 검출 측정 하였다, 시험은 (재)한국건설생활환경시험연구원 녹색사업 웰빙소재센터 에서 시행하였고, 환경부의 실내 공기질 시험기준에 따라서 시험하였다. 시험 벽 마감재 의 방출된 유해물질의 농도로서 나타났다. 시험 결과를 하기 표 5에 나타낸다.

**표 5**

[0093] VOCs, 톨루엔, HCHO, 안전성 시험

시험 항목	결과	시험 방법
총 휘발성 유기 화합물(TVOC) (mg/m <sup>2</sup> h)	0.003	실내공기질 공정시험 기준 (환경부고시 제2008-73호)
톨루엔 (mg/m <sup>2</sup> h)	Tr	
포름알데히드 (mg/m <sup>2</sup> h)	0.004	

[0094] 상기 표 5로부터 알 수 있듯이, 시험 결과 본 발명의 조성물을 배접한 벽재는 유해물질을 거의 방출하지 않았다. 방출된 유해물질의 농도가 낮다는 것은 공기정화 기능이 높다는 것을 의미한다. 따라서, 본 발명의 조성물을 배접한 벽 마감재를 실내에 사용했을 때 쾌적한 환경을 만들어 인체 건강에도 유익할 수 있을 것이다.

[0095] <시험예 4 >: 탈취 흡착

[0096] 상기 실시예에서 제조된 축열 벽 내장 마감재의 탈취 성능을 조사하였다. 흡착탈취 시험 방법인 한국생활환경시험연구원 녹색사업단 웰빙소재센터 KICM-FIR-1005에 의거하여 암모니아(NH<sub>3</sub>) 탈취 시험을 실시하고, 그 결과를 다음의 표 6에 나타내었다.

**표 6**

[0097] 본 발명에 의하여 제조된 단열 벽 마감재 탈취 시험 결과

시험 항목: 탈취 시험(HCHO)			
경과 시간 (분)	블랭크 농도 (ppm)	시료 농도 (ppm)	탈취율 (%)
0분	82	82	-
30분	79	12	86.8
60분	77	8	89.6
120분	73	3	99.9
시험방법: KICM-FIR-1005: 2006			

[0098] 표 6에서와 같이 본 발명에 따른 벽재 마감재 조성물의 탈취 기능이 우수한 것으로 나타났다.

[0099] 상기 실시예에서 볼 수 있듯이, 본 발명에 따른 버겨 분말을 이용한 벽 마감재용 조성물을 배접한 벽재는 조성

물에 함유된 베타 분말에 의한 축열 효과를 가진다. 더욱이, 조성물에 함유된 기능성 첨가제들로 인해 유해물질을 차단하여 실내 공기를 정화하는 능력을 가진다. 따라서, 본 발명에 따른 베타 합성 혼합 분말을 이용한 벽재용 조성물을 사용한 마감재를 실내에 사용했을 때 환기가 원활하게 됨으로써 쾌적하고 쾌적한 환경을 만들어 인체 건강에도 유익할 것으로 기대된다.

[0100] 이상 살펴본 대로, 축열 효과, 탈취흡착, 항균 및 웰빙 물질 발산 등의 기능을 가진 에너지 절약 및 친환경 재료를 사용하여 본 발명에 따른 조성물을 벽재에 배접하여 마무리한 마감재는 시멘트 석면 벽에서 나오는 환경 유해물질을 흡착하여 차단할 수 있을 뿐만 아니라, 인체의 건강을 증진하는 음이온 및 원적외선을 방출할 수도 있고, 왕겨 베타 분말에 의한 축열 효과를 가진다. 따라서, 실내에 사용되었을 때 에너지를 절약할 수 있을 뿐만 아니라, 더욱 쾌적한 환경을 제공할 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 조성물에 식물성 첨가된 잣나무 추출물로부터 피톤치드 및 자연향이 발생하므로 공기 정화 기능을 가질 뿐만 아니라, 숲 속에 있는 듯한 느낌도 가질 수 있으므로 더욱 생활하기에 좋은 환경을 만들 수 있다.