



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년02월14일
 (11) 등록번호 10-1233306
 (24) 등록일자 2013년02월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B05D 5/00 (2006.01) *B05D 1/36* (2006.01)
E04B 1/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2009-0054547
 (22) 출원일자 2009년06월18일
 심사청구일자 2009년06월18일
 (65) 공개번호 10-2010-0136271
 (43) 공개일자 2010년12월28일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR100637923 B1*
 KR1020040098680 A*
 KR1020070103884 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국식품연구원
 경기도 성남시 분당구 안양판교로1201번길 62 (백현동)
 (72) 발명자
김병삼
 경기도 성남시 분당구 탄천로 59, 풍림아파트 514동 1504호 (이매동)
권기현
 경기도 수원시 권선구 탑동로58번길 8, 102동 1106호 (탑동, 삼성아파트)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
황이남

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 김상현

(54) 발명의 명칭 **광촉매를 이용한 항균 판넬의 제조방법**

(57) 요약

본 발명은 광촉매(photocatalyst)를 이용한 항균 판넬(antibacteria prefabricated panel)의 제조방법에 관한 것으로 보다 상세하게는 판넬 제조에 있어서, 판넬의 표면에 아크릴수지고형분, 지정신나, 은 제올라이트를 포함하는 항균도료를 코팅하고 건조하는 단계; 및 판넬의 표면에 항균도료를 코팅 및 건조 후 광촉매를 코팅하고 건조하는 단계를 포함하는 광촉매를 이용한 항균 판넬의 제조방법에 관한 것이다.

본 발명에 의해 항균성이 우수한 항균 판넬을 제공할 수 있다.

본 발명에 의해 항균성이 우수한 항균 판넬은 균에 의해 민감한 장소, 예를 들면 식품 공장의 벽체, 병원의 벽체, 반도체 공장의 벽체 또는 연구실의 벽체 등에 사용할 수 있다.

(72) 발명자

차환수

경기도 성남시 수정구 태평로 67, 1동 111호 (태평동, 건우아파트)

최정희

경기도 용인시 수지구 성복2로 86, 엘지빌리지 1차 117동 604호 (성복동)

도정룡

경기도 용인시 수지구 상현동 859번지 롯데아파트 107동 502호

특허청구의 범위

청구항 1

판넬 제조방법에 있어서,

판넬의 표면에 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 지정신나 10~20중량부, 은 제올라이트 0.5~1중량부 및 은 나노 0.2~0.5중량부 및 가중나무 분말, 가자옥 분말, 삼지구엽초 분말, 족도리 분말, 가시박 분말, 긴병꽃풀 분말의 군으로부터 선택된 어느 하나 이상의 성분 0.1~1중량부를 20kHz~100kHz 초음파 처리하에서 30분~2시간 동안 혼합하여 얻은 항균도료를 코팅하고 건조하는 단계;

상기의 판넬의 표면에 항균도료를 코팅 및 건조 후 산화아연(ZnO), CdS(황화카드뮴), WO₃의 군으로부터 선택된 어느 하나 이상의 광촉매를 코팅하고 건조하는 단계; 및

상기의 광촉매 코팅 및 건조 후 교류전압 50~150V, 압력 0.5~50torr, 수소량 10~30sccm, 시간 5~20분의 조건의 플라즈마 처리 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 광촉매를 이용한 항균 판넬의 제조방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에 있어서, 항균도료의 코팅 및 건조는 항균도료를 35~40 μ m의 두께로 코팅하고 185~195 $^{\circ}$ C에서 25~35분 동안 건조하는 것을 특징으로 하는 광촉매를 이용한 항균 판넬의 제조방법.

청구항 8

제1항에 있어서, 광촉매의 코팅 및 건조는 광촉매를 2~3 μ m의 두께로 코팅하고 건조하는 것을 특징으로 하는 광촉매를 이용한 항균 판넬의 제조방법.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

본 발명은 광촉매(photocatalyst)를 이용한 항균 판넬(antibacteria prefabricated panel)의 제조방법에 관한

[0001]

것으로 보다 상세하게는 판넬 제조에 있어서, 판넬의 표면에 아크릴수지고형분, 지정신나, 은 제올라이트를 포함하는 항균도료를 코팅하고 건조하는 단계; 및 판넬의 표면에 항균도료를 코팅 및 건조 후 광촉매를 코팅하고 건조하는 단계를 포함하는 광촉매를 이용한 항균 판넬의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 세균이나 곰팡이는 식생활, 주거, 의복 공업제품에 이르기까지 여러면에서 광범위하게 분포하고 있으며, 토양, 대기, 물, 해수 등의 자연에서도 생육조건이 맞으면 언제든지 생장 번식이 가능하다. 이러한 세균이나 곰팡이와 같은 미생물은 사람에게 유익한 것도 있으나, 대부분의 미생물은 음식, 주거, 의복 등에 성장하면서 음식물의 부패, 주거지의 불쾌한 냄새 및 외관 불량, 의복의 색상 변화 및 모양 변화 등 인간에게 유익하지 않은 피해를 발생시키게 된다. 이러한 미생물을 제거하기 위해 온도, 습도 등의 미생물의 생장에 영향을 주는 요소를 조절하거나 또는 미생물이 성장하기 쉬운 곳에 항균제, 항미생물제 등을 도포하기도 한다.
- [0003] 상기 항균제 중에서 여러 가지 종류가 연구되고 있으며, 최근에는 항균성 제제로 은 제올라이트(silver zeolite), 은 나노를 사용하고 있으며, 또한 이러한 항균성 제제의 활성을 위해 상기 항균성 제제에 광촉매를 포함하기도 한다.
- [0004] 은 제올라이트(silver zeolite)는 금속이온의 교환체인 제올라이트(zeolite) 내에 항균성을 갖는 은 이온을 안정적으로 결합시킨 것으로서, 은 이온이 미생물속의 세포단백질과 결합하여 미생물의 세포단백질의 기능을 저해시키는 변질시킴으로써 항균성을 나타내며, 이러한 은 제올라이트는 인체에 대해 매우 안정한 재료이다.
- [0005] 최근에는 각종 내성균(MRSA, VRSE, VRE)에 의한 병원내에서의 감염 문제, 항생물질 내성 녹농균 감염에 의한 욕창, 병원성 대장균 O-157, 비브리오, 살모넬라, 칸피로박타 및 황색포도구균에 의한 식중독, 빌딩옥상에 설치된 쿨링타워 내의 냉각수에 증식하는 레지오넬라가 원인균인 폐렴의 문제, 주택내의 곰팡이 포자가 원인이 되는 소아천식, 의약품과 식품의 제조라인에서의 미생물 오염에 의한 사고, 공업제품, 주택용 목재, 화장품 등의 미생물 오염에 의한 열화 등 유해 미생물이 원인이 되는 문제가 많이 발생하고 있다. 이외에도 섬유, 플라스틱, 종이, 목재, 금속, 유리등에도 미생물에 의한 피해가 심각하다.
- [0006] 광촉매는 광화학반응을 촉진시키는 물질을 말하며 반도체, 색소, 염록소도 그 중 하나이다. 광촉매로 가장 널리 알려진 이산화티타늄(TiO₂)은 특히 자외선 영역에서 그 활성이 우수하며 비가시광선계 광촉매의 대표적인 물질이다.
- [0007] 상기 이산화티타늄(TiO₂)은 유해물질을 산화 분해하는 기능을 이용하여 항균, 탈취 등의 효과로 인해 환경정화하는 데 이용되거나, 표면이 젖어도 물방울을 만들지 않고 옅은 막을 만들어 내는 성질의 초친수성 기능을 응용하여 셀프크리닝 효과가 있는 유리와 타일, 청소기, 공기청정기, 냉장고, 도로포장, 커튼, 벽지, 인공관엽식물 등 다양한 제품에 적용되고 있다.
- [0008] 이에 본 발명에서는 주거지, 공장, 사람이 많이 모이는 공공장소의 건물 및 근에 민감한 건물에 사용되는 판넬에 대해 항균도료에 의한 항균성 처리 및 광촉매를 도포하도록 하여 인체에 악영향을 끼치는 미생물의 발생, 생장 등을 억제할 수 있는 광촉매를 이용한 항균 판넬의 제조방법을 제공하고자 한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0009] 본 발명은 광촉매를 이용한 항균 판넬의 제조방법의 제공 및 이러한 방법에 의해 제조한 항균 판넬의 제공을 목적으로 한다.

과제 해결수단

- [0010] 본 발명은 판넬 제조에 있어서, 판넬의 표면에 아크릴수지고형분, 지정신나, 은 제올라이트를 포함하는 항균도료를 코팅하고 건조하는 단계; 및 판넬의 표면에 항균도료를 코팅 및 건조 후 광촉매를 코팅하고 건조하는 단계를 포함함으로써 광촉매를 이용한 항균 판넬을 제조할 수 있다.

효 과

- [0011] 본 발명에 의해 항균성이 우수한 항균 판넬을 제공할 수 있다.
- [0012] 본 발명에 의해 항균성이 우수한 항균 판넬은 균에 의해 민감한 장소, 예를 들면 식품 공장의 벽체, 병원의 벽체, 반도체 공장의 벽체 또는 연구실의 벽체 등에 사용할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0013] 본 발명은 항균 판넬의 제조방법을 나타낸다.
- [0014] 본 발명은 판넬 제조에 있어서, 판넬의 표면에 아크릴수지고형분, 지정신나, 은 제올라이트를 포함하는 항균도료를 코팅하고 건조하는 단계; 및 판넬의 표면에 항균도료를 코팅 및 건조 후 광촉매를 코팅하고 건조하는 단계를 포함하는 광촉매를 이용한 항균 판넬의 제조방법을 나타낸다.
- [0015] 상기에서 항균도료는 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 지정신나 10~20중량부, 은 제올라이트 0.5~1중량부를 혼합한 것을 사용할 수 있다.
- [0016] 상기의 항균도료 성분중에서 은 제올라이트(silver zeolite)는 금속이온의 교환체인 제올라이트(zeolite) 내에 항균성을 갖는 은 이온을 안정적으로 결합시킨 것을 사용할 수 있다. 이러한 은 제올라이트는 현재 시중에서 상품으로 판매되고 있는 것을 사용하거나 또는 종래 알려진 방법에 의해 제조한 것을 사용할 수 있다. 이러한 은 제올라이트의 제조방법은 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 당업자가 적의 선택하여 실시할 수 있으면 족하므로 본 발명에서 이러한 은 제올라이트의 제조방법은 핵심적인 내용이 아니기 때문에 이에 대한 자세한 내용은 생략하기로 한다.
- [0017] 상기에서 항균도료는 은 나노를 추가로 더 포함하도록 하여 아크릴수지고형분, 지정신나, 은 제올라이트 및 은 나노를 포함하는 것을 사용할 수 있다. 이때 은 나노를 추가로 더 포함하는 항균도료는 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 지정신나 10~20중량부, 은 제올라이트 0.5~1중량부 및 은 나노 0.2~0.5중량부를 포함하는 것을 사용할 수 있다.
- [0018] 상기의 항균도료 성분중에서 은 나노(silver nano)는 은 순도 99.9% 이상, 바람직하게는 99.9%~99.999%의 순수한 은 이온(Ag⁺)이 나노입자로(nm) 뭉쳐 정제수에 분산된 콜로이드 상태의 용액을 사용할 수 있다.
- [0019] 상기의 항균도료 성분중에서 은 나노는 은 순도 99.9% 이상, 바람직하게는 99.9%~99.999%의 순수한 은 이온(Ag⁺)이 나노입자로(nm) 뭉쳐 정제수에 분산된 콜로이드 상태의 용액에서 용매를 제거한 후 분무건조하여 얻은 분말형태의 은(Ag)을 사용할 수 있다.
- [0020] 상기의 은 나노는 현재 시중에서 상품으로 판매되고 있는 것을 사용하거나 또는 종래 알려진 방법에 의해 제조한 것을 사용할 수 있다. 이러한 은 나노의 제조방법은 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 당업자가 적의 선택하여 실시할 수 있으면 족하므로 본 발명에서 이러한 은 나노의 제조방법은 핵심적인 내용이 아니기 때문에 이에 대한 자세한 내용은 생략하기로 한다.
- [0021] 상기에서 항균도료는 항균활성을 특성을 지니는 가중나무 분말, 가자육 분말, 삼지구엽초 분말, 족도리 분말, 가시박 분말, 긴병꽃풀 분말의 균으로부터 선택된 어느 하나 이상의 성분을 추가로 더 포함할 수 있다.
- [0022] 상기에서 항균도료는 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 항균활성을 특성을 지니는 가중나무 분말, 가자육 분말, 삼지구엽초 분말, 족도리 분말, 가시박 분말, 긴병꽃풀 분말의 균으로부터 선택된 어느 하나 이상의 성분 0.1~1중량부를 추가로 더 포함할 수 있다.
- [0023] 상기에서 판넬의 표면에 항균도료의 코팅은 항균도료를 40 μ m 미만의 두께로 코팅하고 소정의 온도 및 시간동안 건조시킬 수 있다. 일례로 판넬의 표면에 항균도료를 10~40 μ m의 두께로 코팅하고 50~200 $^{\circ}$ C에서 5~40분 동안 건조할 수 있다.
- [0024] 상기에서 판넬의 표면에 항균도료의 코팅 및 건조는 항균도료를 18~40 μ m의 두께로 코팅하고 50~195 $^{\circ}$ C에서 8~35분 동안 건조할 수 있다.

- [0025] 상기에서 판넬의 표면에 항균도료의 코팅 및 건조는 항균도료를 18~23 μm 의 두께로 코팅하고 50~100 $^{\circ}\text{C}$ 에서 8~12분 동안 건조할 수 있다.
- [0026] 상기에서 판넬의 표면에 항균도료의 코팅 및 건조는 항균도료를 24~26 μm 의 두께로 코팅하고 100~170 $^{\circ}\text{C}$ 에서 15~25분 동안 건조할 수 있다.
- [0027] 상기에서 판넬의 표면에 항균도료의 코팅 및 건조는 항균도료를 35~40 μm 의 두께로 코팅하고 185~195 $^{\circ}\text{C}$ 에서 25~35분 동안 건조할 수 있다.
- [0028] 상기에서 판넬의 표면에 항균도료의 코팅은 스프레이(spray)를 이용하거나 또는 코팅장치(coating machine)를 이용하여 실시할 수 있다. 이처럼 판넬의 표면에 항균도료의 코팅시 코팅방법은 당업자가 종래 도료의 코팅방법을 이용하여 실행하면 족하므로 이러한 코팅방법에 대한 자세한 내용은 생략하기로 한다.
- [0029] 상기에서 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 지정신나 10~20중량부, 은 제올라이트 0.5~1중량부를 포함하는 항균도료 또는 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 지정신나 10~20중량부, 은 제올라이트 0.5~1중량부, 은 나노 0.2~0.5중량부를 포함하는 항균도료는 상기 항균도료의 성분이 고루 잘 분산되도록 초음파(ultrasonics wave) 처리하에서 실시할 수 있다.
- [0030] 상기 초음파 처리하에서 항균도료의 혼합의 일례로 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 지정신나 10~20중량부, 은 제올라이트 0.5~1중량부를 포함하는 항균도료; 또는 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 지정신나 10~20중량부, 은 제올라이트 0.5~1중량부, 은 나노 0.2~0.5중량부를 포함하는 항균도료는 20kHz 이상의 초음파 처리하에서 30분 이상 혼합할 수 있다.
- [0031] 상기 초음파 처리하에서 항균도료의 혼합의 일례로 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 지정신나 10~20중량부, 은 제올라이트 0.5~1중량부를 포함하는 항균도료; 또는 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 지정신나 10~20중량부, 은 제올라이트 0.5~1중량부, 은 나노 0.2~0.5중량부를 포함하는 항균도료는 20kHz~100kHz 초음파 처리하에서 30분~2시간 동안 혼합할 수 있다.
- [0032] 상기 초음파 처리하에서 항균도료의 혼합의 일례로 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 지정신나 10~20중량부, 은 제올라이트 0.5~1중량부를 포함하는 항균도료; 또는 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 지정신나 10~20중량부, 은 제올라이트 0.5~1중량부, 은 나노 0.2~0.5중량부를 포함하는 항균도료는 30kHz~90kHz 초음파 처리하에서 50분~1.5시간 동안 혼합할 수 있다.
- [0033] 상기 초음파 처리하에서 항균도료의 혼합의 일례로 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 지정신나 10~20중량부, 은 제올라이트 0.5~1중량부를 포함하는 항균도료; 또는 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 지정신나 10~20중량부, 은 제올라이트 0.5~1중량부, 은 나노 0.2~0.5중량부를 포함하는 항균도료는 50kHz~70kHz 초음파 처리하에서 1시간~1.3시간 동안 혼합할 수 있다.
- [0034] 상기 초음파 처리하에서 항균도료의 혼합의 일례로 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 지정신나 10~20중량부, 은 제올라이트 0.5~1중량부를 포함하는 항균도료; 또는 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 지정신나 10~20중량부, 은 제올라이트 0.5~1중량부, 은 나노 0.2~0.5중량부를 포함하는 항균도료는 60kHz 초음파 처리하에서 1.2시간 동안 혼합할 수 있다.
- [0035] 상기 초음파 처리하에서 항균도료의 혼합의 일례로 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 지정신나 10~20중량부, 은 제올라이트 0.5~1중량부, 은 나노 0.2~0.5중량부 및 가중나무 분말, 가자육 분말, 삼지구엽초 분말, 죽도리 분말, 가시박 분말, 긴병꽃풀 분말의 균으로부터 선택된 어느 하나 이상의 성분 0.1~1중량부를 포함하는 항균도료는 20kHz 이상의 초음파 처리하에서 30분 이상, 바람직하게는 20kHz~100kHz 초음파 처리하에서 30분~2시간 동안, 보다 바람직하게는 30kHz~90kHz 초음파 처리하에서 50분~1.5시간 동안, 보다 더 바람직하게는 50kHz~70kHz 초음파 처리하에서 1시간~1.3시간 동안 혼합할 수 있다.
- [0036] 상기에서 판넬의 표면에 항균도료의 코팅 및 건조 후 광촉매의 코팅 및 건조는 광촉매를 2~3 μm 의 두께로 코팅하고 건조할 수 있다.
- [0037] 상기에서 광촉매는 가시광선 영역에서 촉매의 활성을 나타내는 가시광선계 광촉매를 사용할 수 있다.
- [0038] 상기에서 광촉매는 비가시광선계 광촉매, 예를 들면 비가시광선인 자외선이나 적외선의 영역에서 촉매의 활성을 나타내는 광촉매를 사용할 수 있다.
- [0039] 상기에서 광촉매는 가시광선이나 비가시광선과 같이 빛이 있는 공간 뿐만아니라 빛이 없는 공간에서도 촉매의

활성을 나타내는 무광촉매를 사용할 수 있다.

- [0040] 상기에서 광촉매는 이산화티타늄(TiO₂), 산화아연(ZnO), 황화카드뮴(CdS), WO₃ 군으로부터 선택된 어느 하나 이상을 사용할 수 있다.
- [0041] 상기에서 광촉매는 용매에 용해시킨 용액의 형태로 판넬에 코팅할 수 있다. 일례로 용매 100중량부에 대하여 광촉매 0.5~10중량부가 현탁된 현탁액을 스프레이(spray)를 이용하거나 또는 코팅장치(coating machine)를 이용하여 코팅한 후 건조에 의해 용매를 제거하여 판넬에 광촉매만 존재하도록 실시할 수 있다. 상기의 용매로는 정제수, 탄소수 1 내지 10개인 알코올, 핵산, 에테르, 아세톤의 군으로부터 선택된 어느 하나를 사용할 수 있다.
- [0042] 본 발명의 광촉매를 이용한 항균 판넬의 제조방법은 상기에서 언급한 판넬의 표면에 항균도료를 코팅하고 건조하는 단계; 및 판넬의 표면에 항균도료를 코팅 및 건조 후 광촉매를 코팅하고 건조하는 단계 후 플라즈마(plasma) 처리를 추가로 더 포함할 수 있다. 상기에서 플라즈마 처리는 항균 판넬의 표면에 코팅된 항균도료의 항균성 향상, 판넬에서의 광촉매의 고정화 증진과 항균 판넬의 마모 및/또는 부식 방지를 위해 실시할 수 있다.
- [0043] 상기 플라즈마 처리는 교류전압 50~150V, 압력 0.5~50torr, 수소량 10~30sccm, 시간 5~20분의 조건하에서 실시할 수 있다.
- [0044] 상기 플라즈마 처리는 교류전압 80~120V, 압력 5~30torr, 수소량 15~25sccm, 시간 10~15분의 조건하에서 실시할 수 있다.
- [0045] 본 발명의 광촉매를 이용한 항균 판넬의 제조방법에 대해 다양한 조건에 의해 조사한바, 본 발명의 목적을 달성하기 위해서는 상기에서 언급한 조건에 의해 광촉매를 이용한 항균 판넬의 제조방법을 제공하는 것이 바람직하다.
- [0046] 본 발명은 상기에서 언급한 방법에 의해 제조한 항균 판넬을 포함한다.
- [0047]
- [0048] 본 발명은 상기에서 언급한 방법에 의해 제조한 항균 판넬을 균에 대해 예민한 건물의 벽체 등에 사용할 수 있다.
- [0049] 본 발명은 상기에서 언급한 방법에 의해 제조한 항균 판넬을 균에 대해 예민한 건물의 벽체, 일례로 식품 공장의 벽체, 병원의 벽체, 반도체 공장의 벽체 및/또는 연구실의 벽체 등에 사용할 수 있다.
- [0050] 이하 본 발명의 내용을 실시예 및 시험예를 통하여 구체적으로 설명한다. 그러나, 이들은 본 발명을 보다 상세하게 설명하기 위한 것으로 본 발명의 권리범위가 이들에 의해 한정되는 것은 아니다.
- [0051] <실시예 1-1>
- [0052] 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 상기 아크릴수지고형분의 중량대비 지정 신나 10중량부, 은 제올라이트 0.5중량부를 혼합하여 항균도료를 얻었다.
- [0053] 판넬에 상기에서 얻은 항균도료를 코팅장치로 20±2 μ m의 두께로 코팅한 후 75±5℃에서 10분 동안 건조하였다.
- [0054] 상기 항균도료가 건조된 판넬에 물 100중량부에 대하여 무광촉매로서 이산화티타늄(TiO₂) 5중량부가 현탁된 현탁액을 스프레이(spray)로 2.5±0.5 μ m의 두께로 코팅하여 항균도료 및 광촉매가 코팅된 항균 판넬을 제조하였다.
- [0055] <실시예 1-2>
- [0056] 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 상기 아크릴수지고형분의 중량대비 지정 신나 10중량부, 은 제올라이트 0.5중량부, 은 나노 0.2중량부를 혼합하여 얻은 항균도료를 사용하는 것을 제외하고는 상기 실시예 1-1과 동일한 방법을 사용하여 항균도료 및 광촉매가 코팅된 항균 판넬을 제조하였다.

- [0057] <실시예 1-3>
- [0058] 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 상기 아크릴수지고형분의 중량대비 지정 신나 10중량부, 은 제올라이트 0.5중량부, 은 나노 0.2중량부, 긴병꽃풀 분말 1중량부를 혼합하여 얻은 항균도료를 사용하는 것을 제외하고는 상기 실시예 1-1과 동일한 방법을 사용하여 항균도료 및 광촉매가 코팅된 항균 판넬을 제조하였다.
- [0059] <실시예 2-1>
- [0060] 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 상기 아크릴수지고형분의 중량대비 지정 신나 15중량부, 은 제올라이트 0.75중량부를 혼합하여 항균도료를 얻었다.
- [0061] 판넬에 상기에서 얻은 항균도료를 코팅장치로 $25 \pm 1 \mu\text{m}$ 의 두께로 코팅한 후 $135 \pm 5^\circ\text{C}$ 에서 20분 동안 건조하였다.
- [0062] 상기 항균도료가 건조된 판넬에 물 100중량부에 대하여 광촉매로서 이산화티타늄(TiO_2) 5중량부가 현탁된 현탁액을 스프레이(spray)로 $2.5 \pm 0.5 \mu\text{m}$ 의 두께로 코팅하여 항균도료 및 광촉매가 코팅된 항균 판넬을 제조하였다.
- [0063] <실시예 2-2>
- [0064] 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 상기 아크릴수지고형분의 중량대비 지정 신나 15중량부, 은 제올라이트 0.75중량부, 은 나노 0.35중량부를 혼합하여 얻은 항균도료를 사용하는 것을 제외하고는 상기 실시예 2-1과 동일한 방법을 사용하여 항균도료 및 광촉매가 코팅된 항균 판넬을 제조하였다.
- [0065] <실시예 2-3>
- [0066] 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 상기 아크릴수지고형분의 중량대비 지정 신나 15중량부, 은 제올라이트 0.75중량부, 은 나노 0.35중량부, 긴병꽃풀 분말 1중량부를 혼합하여 얻은 항균도료를 사용하는 것을 제외하고는 상기 실시예 2-1과 동일한 방법을 사용하여 항균도료 및 광촉매가 코팅된 항균 판넬을 제조하였다.
- [0067] <실시예 3-1>
- [0068] 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 상기 아크릴수지고형분의 중량대비 지정 신나 20중량부, 은 제올라이트 1중량부를 혼합하여 항균도료를 얻었다.
- [0069] 판넬에 상기에서 얻은 항균도료를 코팅장치로 $37.5 \pm 2.5 \mu\text{m}$ 의 두께로 코팅한 후 $190 \pm 5^\circ\text{C}$ 에서 30분 동안 건조하였다.
- [0070] 상기 항균도료가 건조된 판넬에 물 100중량부에 대하여 광촉매로서 이산화티타늄(TiO_2) 5중량부가 현탁된 현탁액을 스프레이(spray)로 $2.5 \pm 0.5 \mu\text{m}$ 의 두께로 코팅하여 항균도료 및 광촉매가 코팅된 항균 판넬을 제조하였다.
- [0071] <실시예 3-2>
- [0072] 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 상기 아크릴수지고형분의 중량대비 지정 신나 20중량부, 은 제올라이트 1중량부, 은 나노 0.5중량부를 혼합하여 얻은 항균도료를 사용하는 것을 제외하고는 상기 실시예 3-1과 동일한 방법을 사용하여 항균도료 및 광촉매가 코팅된 항균 판넬을 제조하였다.
- [0073] <실시예 3-3>
- [0074] 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 상기 아크릴수지고형분의 중량대비 지정 신나 20중량부, 은 제올라이트 1중량부, 은 나노 0.5중량부, 긴병꽃풀 분말 1중량부를 혼합하여 얻은 항균도료를 사용하는 것을 제외하고는 상기 실시예 3-1과 동일한 방법을 사용하여 항균도료 및 광촉매가 코팅된 항균 판넬을 제조하였다.

- [0075] <실시예 4-1>
- [0076] 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 상기 아크릴수지고형분의 중량대비 지정 신나 10중량부, 은 제올라이트 0.5중량부를 60kHz 초음파 처리하에서 1.2시간 동안 혼합하여 평균도료를 얻었다.
- [0077] 판넬에 상기에서 얻은 평균도료를 코팅장치로 $20 \pm 2 \mu\text{m}$ 의 두께로 코팅한 후 $75 \pm 5^\circ\text{C}$ 에서 10분 동안 건조하였다.
- [0078] 상기 평균도료가 건조된 판넬에 물 100중량부에 대하여 광촉매로서 이산화티타늄(TiO_2) 5중량부가 현탁된 현탁액을 스프레이(spray)로 $2.5 \pm 0.5 \mu\text{m}$ 의 두께로 코팅하여 평균도료 및 광촉매가 코팅된 평균 판넬을 제조하였다.
- [0079] <실시예 4-2>
- [0080] 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 상기 아크릴수지고형분의 중량대비 지정 신나 10중량부, 은 제올라이트 0.5중량부, 은 나노 0.2중량부를 60kHz 초음파 처리하에서 1.2시간 동안 혼합하여 얻은 평균도료를 사용하는 것을 제외하고는 상기 실시예 4-1과 동일한 방법을 사용하여 평균도료 및 광촉매가 코팅된 평균 판넬을 제조하였다.
- [0081] <실시예 4-3>
- [0082] 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 상기 아크릴수지고형분의 중량대비 지정 신나 10중량부, 은 제올라이트 0.5중량부, 은 나노 0.2중량부, 긴병꽃풀 분말 1중량부를 60kHz 초음파 처리하에서 1.2시간 동안 혼합하여 얻은 평균도료를 사용하는 것을 제외하고는 상기 실시예 4-1과 동일한 방법을 사용하여 평균도료 및 광촉매가 코팅된 평균 판넬을 제조하였다.
- [0083] <실시예 5-1>
- [0084] 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 상기 아크릴수지고형분의 중량대비 지정 신나 15중량부, 은 제올라이트 0.75중량부를 60kHz 초음파 처리하에서 1.2시간 동안 혼합하여 평균도료를 얻었다.
- [0085] 판넬에 상기에서 얻은 평균도료를 코팅장치로 $25 \pm 1 \mu\text{m}$ 의 두께로 코팅한 후 $135 \pm 5^\circ\text{C}$ 에서 20분 동안 건조하였다.
- [0086] 상기 평균도료가 건조된 판넬에 물 100중량부에 대하여 광촉매로서 이산화티타늄(TiO_2) 5중량부가 현탁된 현탁액을 스프레이(spray)로 $2.5 \pm 0.5 \mu\text{m}$ 의 두께로 코팅하여 평균도료 및 광촉매가 코팅된 평균 판넬을 제조하였다.
- [0087] <실시예 5-2>
- [0088] 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 상기 아크릴수지고형분의 중량대비 지정 신나 15중량부, 은 제올라이트 0.75중량부, 은 나노 0.35중량부를 60kHz 초음파 처리하에서 1.2시간 동안 혼합하여 얻은 평균도료를 사용하는 것을 제외하고는 상기 실시예 5-1과 동일한 방법을 사용하여 평균도료 및 광촉매가 코팅된 평균 판넬을 제조하였다.
- [0089] <실시예 5-3>
- [0090] 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 상기 아크릴수지고형분의 중량대비 지정 신나 15중량부, 은 제올라이트 0.75중량부, 은 나노 0.35중량부, 긴병꽃풀 분말 1중량부를 60kHz 초음파 처리하에서 1.2시간 동안 혼합하여 얻은 평균도료를 사용하는 것을 제외하고는 상기 실시예 5-1과 동일한 방법을 사용하여 평균도료 및 광촉매가 코팅된 평균 판넬을 제조하였다.
- [0091] <실시예 6-1>

- [0092] 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 상기 아크릴수지고형분의 중량대비 지정 신나 20중량부, 은 제올라이트 1중량부를 60kHz 초음파 처리하에서 1.2시간 동안 혼합하여 항균도료를 얻었다.
- [0093] 판넬에 상기에서 얻은 항균도료를 코팅장치로 $37.5 \pm 2.5 \mu\text{m}$ 의 두께로 코팅한 후 $190 \pm 5^\circ\text{C}$ 에서 30분 동안 건조하였다.
- [0094] 상기 항균도료가 건조된 판넬에 물 100중량부에 대하여 광촉매로서 이산화티타늄(TiO_2) 5중량부가 현탁된 현탁액을 스프레이(spray)로 $2.5 \pm 0.5 \mu\text{m}$ 의 두께로 코팅하여 항균도료 및 광촉매가 코팅된 항균 판넬을 제조하였다.
- [0095] <실시예 6-2>
- [0096] 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 상기 아크릴수지고형분의 중량대비 지정 신나 20중량부, 은 제올라이트 1중량부, 은 나노 0.5중량부를 60kHz 초음파 처리하에서 1.2시간 동안 혼합하여 얻은 항균도료를 사용하는 것을 제외하고는 상기 실시예 6-1과 동일한 방법을 사용하여 항균도료 및 광촉매가 코팅된 항균 판넬을 제조하였다.
- [0097] <실시예 6-3>
- [0098] 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 상기 아크릴수지고형분의 중량대비 지정 신나 20중량부, 은 제올라이트 1중량부, 은 나노 0.5중량부, 긴병꽃풀 분말 1중량부를 60kHz 초음파 처리하에서 1.2시간 동안 혼합하여 얻은 항균도료를 사용하는 것을 제외하고는 상기 실시예 6-1과 동일한 방법을 사용하여 항균도료 및 광촉매가 코팅된 항균 판넬을 제조하였다.
- [0099] <실시예 7-1>
- [0100] 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 상기 아크릴수지고형분의 중량대비 지정 신나 10중량부, 은 제올라이트 0.5중량부를 60kHz 초음파 처리하에서 1.2시간 동안 혼합하여 항균도료를 얻었다.
- [0101] 판넬에 상기에서 얻은 항균도료를 코팅장치로 $20 \pm 2 \mu\text{m}$ 의 두께로 코팅한 후 $75 \pm 5^\circ\text{C}$ 에서 10분 동안 건조하였다.
- [0102] 상기 항균도료가 건조된 판넬에 물 100중량부에 대하여 비가시광선계 광촉매로서 이산화티타늄(TiO_2) 5중량부가 현탁된 현탁액을 스프레이(spray)로 $2.5 \pm 0.5 \mu\text{m}$ 의 두께로 코팅하여 광촉매를 코팅하였다.
- [0103] 상기의 항균도료 및 광촉매가 코팅된 판넬에 교류전압 $100 \pm 10\text{V}$, 압력 $20 \pm 5\text{torr}$, 수소량 $20 \pm 5\text{sccm}$, 시간 15분의 조건하에서 플라즈마 처리를 하여 항균도료가 코팅된 항균 판넬을 제조하였다.
- [0104] <실시예 7-2>
- [0105] 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 상기 아크릴수지고형분의 중량대비 지정 신나 10중량부, 은 제올라이트 0.5중량부, 은 나노 0.2중량부를 60kHz 초음파 처리하에서 1.2시간 동안 혼합하여 얻은 항균도료를 사용하는 것을 제외하고는 상기 실시예 7-1과 동일한 방법을 사용하여 항균도료 및 광촉매가 코팅된 항균 판넬을 제조하였다.
- [0106] <실시예 7-3>
- [0107] 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 상기 아크릴수지고형분의 중량대비 지정 신나 10중량부, 은 제올라이트 0.5중량부, 은 나노 0.2중량부, 긴병꽃풀 분말 1중량부를 60kHz 초음파 처리하에서 1.2시간 동안 혼합하여 얻은 항균도료를 사용하는 것을 제외하고는 상기 실시예 7-1과 동일한 방법을 사용하여 항균도료 및 광촉매가 코팅된 항균 판넬을 제조하였다.
- [0108] <실시예 8-1>

- [0109] 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 상기 아크릴수지고형분의 중량대비 지정 신나 15중량부, 은 제올라이트 0.75중량부를 60kHz 초음파 처리하에서 1.2시간 동안 혼합하여 평균도료를 얻었다.
- [0110] 판넬에 상기에서 얻은 평균도료를 코팅장치로 $25 \pm 1 \mu\text{m}$ 의 두께로 코팅한 후 $135 \pm 5^\circ\text{C}$ 에서 20분 동안 건조하였다.
- [0111] 상기 평균도료가 건조된 판넬에 물 100중량부에 대하여 비가시광선계 광촉매로서 이산화티타늄(TiO_2) 5중량부가 현탁된 현탁액을 스프레이(spray)로 $2.5 \pm 0.5 \mu\text{m}$ 의 두께로 코팅하여 광촉매를 코팅하였다.
- [0112] 상기의 평균도료 및 광촉매가 코팅된 판넬에 교류전압 $100 \pm 10\text{V}$, 압력 $20 \pm 5\text{torr}$, 수소량 $20 \pm 5\text{sccm}$, 시간 15분의 조건하에서 플라즈마 처리를 하여 평균도료가 코팅된 평균 판넬을 제조하였다.
- [0113] <실시에 8-2>
- [0114] 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 상기 아크릴수지고형분의 중량대비 지정 신나 15중량부, 은 제올라이트 0.75중량부, 은 나노 0.35중량부를 60kHz 초음파 처리하에서 1.2시간 동안 혼합하여 얻은 평균도료를 사용하는 것을 제외하고는 상기 실시예 8-1과 동일한 방법을 사용하여 평균도료 및 광촉매가 코팅된 평균 판넬을 제조하였다.
- [0115] <실시에 8-3>
- [0116] 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 상기 아크릴수지고형분의 중량대비 지정 신나 15중량부, 은 제올라이트 0.75중량부, 은 나노 0.35중량부, 긴병꽃풀 분말 1중량부를 60kHz 초음파 처리하에서 1.2시간 동안 혼합하여 얻은 평균도료를 사용하는 것을 제외하고는 상기 실시예 8-1과 동일한 방법을 사용하여 평균도료 및 광촉매가 코팅된 평균 판넬을 제조하였다.
- [0117] <실시에 9-1>
- [0118] 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 상기 아크릴수지고형분의 중량대비 지정 신나 20중량부, 은 제올라이트 1중량부를 60kHz 초음파 처리하에서 1.2시간 동안 혼합하여 평균도료를 얻었다.
- [0119] 판넬에 상기에서 얻은 평균도료를 코팅장치로 $37.5 \pm 2.5 \mu\text{m}$ 의 두께로 코팅한 후 $190 \pm 5^\circ\text{C}$ 에서 30분 동안 건조하였다.
- [0120] 상기 평균도료가 건조된 판넬에 물 100중량부에 대하여 광촉매로서 이산화티타늄(TiO_2) 5중량부가 현탁된 현탁액을 스프레이(spray)로 $2.5 \pm 0.5 \mu\text{m}$ 의 두께로 코팅하여 광촉매를 코팅하였다.
- [0121] 상기의 평균도료 및 광촉매가 코팅된 판넬에 교류전압 $100 \pm 10\text{V}$, 압력 $20 \pm 5\text{torr}$, 수소량 $20 \pm 5\text{sccm}$, 시간 15분의 조건하에서 플라즈마 처리를 하여 평균도료가 코팅된 평균 판넬을 제조하였다.
- [0122] <실시에 9-2>
- [0123] 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 상기 아크릴수지고형분의 중량대비 지정 신나 20중량부, 은 제올라이트 1중량부, 은 나노 0.5중량부를 60kHz 초음파 처리하에서 1.2시간 동안 혼합하여 얻은 평균도료를 사용하는 것을 제외하고는 상기 실시예 9-1과 동일한 방법을 사용하여 평균도료 및 광촉매가 코팅된 평균 판넬을 제조하였다.
- [0124] <실시에 9-3>
- [0125] 아크릴수지고형분 100중량부에 대하여 상기 아크릴수지고형분의 중량대비 지정 신나 20중량부, 은 제올라이트 1중량부, 은 나노 0.5중량부, 긴병꽃풀 분말 1중량부를 60kHz 초음파 처리하에서 1.2시간 동안 혼합하여 얻은 평균도료를 사용하는 것을 제외하고는 상기 실시예 9-1과 동일한 방법을 사용하여 평균도료 및 광촉매가 코팅된 평균 판넬을 제조하였다.

- [0126] <시험예 1> 항균 소재의 항균시험
- [0127] 항균 실험방법은 다음과 같은 방법으로 실시하였다.
- [0128] 250ml 삼각플라스크를 살균한 다음 미리 배양해 놓은 시험 균액 1ml를 시료 99ml와 혼합하고, 진탕배양기에서 37℃에서 24시간 배양하였다. 그리고 24시간 후 삼각 플라스크안의 균액 적정량을 배지에 도말하여 37℃ 정치배양기안에서 24시간 동안 배양하여 균수를 측정 한 것을 시험균으로 하였다.
- [0129] 한편, 대조균은 삼각플라스크안에 시험 균액 1ml와 버퍼(buffer) 99ml만 넣고 진탕배양하여 시험균과 같은 과정으로 실시하였다.
- [0130] 상기 대조균 시험과 시험균 시험을 비교하여 균 감소율을 측정하고 이를 하기의 표 1에 실험결과를 나타내었다.
- [0131] 상기 실험에서 시험 균액에 사용된 균은 대장균(*Escherichia coli* ATCC 25922) 및 화농균(*Staphylococcus aureus* ATCC6538), 살모넬라균(*Salmonella typhimurium* IFO 14193)을 사용하였다.
- [0132] 상기 실험에서 시료는 정제수 100중량부에 대하여 은 제올라이트 1중량부가 용해된 용액을 사용하였다.
- [0133] 상기 실험에서 버퍼는 NaHPO_4 28.39g(0.2M)과 NaH_2PO_4 23.99g(0.2M)를 정제수에 혼합하여 pH 7.2가 되게 조정 한 것을 사용하였다.
- [0134] 상기 실험에 의해 시험균 및 대조균에 대한 대장균, 화농균, 살모넬라균에 대한 항균 시험을 한바, 대조균에서 는 초기농도에 비해 24시간 후 농도가 월등히 높아지고 세균이 감소하지 않고 그대로인 것을 확인할 수 있으나, 시험균은 초기농도에 비해 낮아지고 세균감소율도 99.8%가 되는 것을 상기의 실험을 통하여 확인 할 수 있다.
- [0135] 이와 같은 결과로 인해 제올라이트는 대장균, 화농균, 살모넬라균에 대한 항균성이 있음을 알 수 있었다.
- [0136] 표 1. 은 제올라이트 항균 시험 결과

[0137]

시험항목		시험결과			시험방법
		초기농도 (CFU/40p)	24시간 후 농도(CFU/40p)	균 감소율 (%)	
대장균 항균실험	대조균	424	2840	-	KICM-FIR -1002
	시험균	424	1	99.8	
화농균 항균실험	대조균	403	2744	-	
	시험균	403	1	99.8	
살모넬라균 항균실험	대조균	418	2822	-	
	시험균	418	1	99.8	

- [0138] <시험예 2> 항균 판넬 항균시험
- [0139] 250ml 삼각플라스크를 살균한 다음 미리 배양해 놓은 시험 균액 1ml를 시료 99ml와 혼합하고, 진탕배양기에서 37℃에서 24시간 배양하였다. 그리고 24시간 후 삼각 플라스크안의 균액 적정량을 배지에 도말하여 37℃ 정치배양기안에서 24시간 동안 배양하여 균수를 측정 한 것을 시험균으로 하였다.
- [0140] 한편, 대조균은 삼각플라스크안에 시험 균액 1ml와 버퍼(buffer) 99ml만 넣고 진탕배양하여 시험균과 같은 과정으로 실시하였다.
- [0141] 상기 대조균 시험과 시험균 시험을 비교하여 균 감소율을 측정하고 이를 하기의 표 2에 실험결과를 나타내었다.
- [0142] 상기 실험에서 시험 균액에 사용된 균은 대장균(*Escherichia coli* ATCC 25922) 및 화농균(*Staphylococcus aureus* ATCC6538), 살모넬라균(*Salmonella typhimurium* IFO 14193)을 사용하였다.
- [0143] 상기 실험에서 시험 균액은 실시예 1-1의 항균 도료 및 광촉매 현탁액을 혼합한 혼합용액을 사용하였다.
- [0144] 상기 실험에서 버퍼는 NaHPO_4 28.39g(0.2M)과 NaH_2PO_4 23.99g(0.2M)를 정제수에 혼합하여 pH 7.2가 되게 조정 한 것을 사용하였다.

[0145] 표 2. 항균 판넬의 항균 시험 결과

[0146]

시험항목		시험결과			시험방법
		초기농도 (CFU/40p)	24시간 후 농도(CFU/40p)	균 감소율 (%)	
대장균 항균실험	대조군	418	2831	-	KICM-FIR -1003
	시험군	418	2	99.9	
화농균 항균실험	대조군	401	2772	-	
	시험군	401	2	99.9	
살모넬라균 항균실험	대조군	414	2813	-	
	시험군	414	2	99.9	

[0147] 상기 표 2에서처럼 대장균, 화농균, 살모넬라균에 의하여 균 감소율을 시험한 결과 대조군에서는 초기농도에 비해 24시간후 농도가 높아진 것으로 균 감소가 없었으나, 실시예 1-1의 항균 도료 및 광촉매 현탁액을 혼합한 혼합용액에 대한 균 감소율에 대한 시험군에서는 초기농도에 비해 24시간 후의 농도가 낮아진 것으로 세균이 99.9%의 감소율을 보였다.

[0148] 이러한 결과로부터 본 발명의 실시예 1-1의 항균 도료 및 광촉매 현탁액을 혼합한 혼합용액을 코팅한 항균 판넬 또한 항균 효과가 있으며, 한편, 실시예 1-1의 항균 도료 및 광촉매 현탁액을 혼합한 혼합용액에서 항균 도료 성분의 함량 변화와 코팅조건, 건조 조건 및 항균특성을 추가로 더 사용한 것에 대해서만 차이가 있는 실시예 1-2 내지 실시예 9-3에서 제조한 항균 판넬 또한 항균 효과가 있음을 알 수 있다.

[0149] <실시예 3> 항균소재 항곰팡이 시험

[0150] 은 제올라이트에 대한 항곰팡이 실험방법은 다음과 같은 방법으로 실시하였다.

[0151] 시료는 거름종이에 도포 후 4×4cm의 크기로 하여 곰팡이 성장 배지에 올려 놓고 5종의 곰팡이 포자 현탁액을 시료에 접종하여 29±1℃, 상대습도 85%의 배양기에서 4주간 배양하며 시료 표면에서 곰팡이 성장 유무를 1주부터 4주까지 1주일 단위로 하여 경시적으로 관찰하고 그 결과를 아래의 표 3에 나타내었다.

[0152] 상기에서 시료는 정제수 100중량부에 대하여 은 제올라이트 1중량부가 용해된 용액을 사용하였다.

[0153] 상기에서 곰팡이 성장 배지는 PDA(Potato Dextrose Agar) 배지를 사용하였다.

[0154] 상기에서 5종의 곰팡이 포자 현탁액은 asperillus niger ATCC 9642, penicillium pinophilum ATCC 11797, chaetomium giobosum ATCC 6205, gliosidium virens ATCC 9645, aureobasidium pullulans ATCC 15233의 5종 균주의 현탁액을 사용하였다.

[0155] 표 3. 은 제올라이트 항곰팡이 시험 결과

[0156]

시험항목	항곰팡이 시험			
	배양기간(week)			
	1주후	2주후	3주후	4주후
시험결과	0	0	0	0
시험방법	ASTM G-21			

[0157] 상기 표 3의 결과에서처럼 은 제올라이트가 포함된 용액의 시료에 접종된 5종의 곰팡이 포자 현탁액은 곰팡이의 성장이 발생하지 않아 은 제올라이트는 항곰팡이 특성이 있는 것을 알 수 있었다.

[0158]

[0159] <시험예 4> 항균 판넬의 항곰팡이 시험

[0160] 시료로서 실시예 1-1에 언급된 항균 도료 및 광촉매 현탁액을 혼합한 혼합용액을 사용하는 것을 제외하고는 상기 시험예 3과 동일한 방법으로 본 발명의 실시예 1-1에 언급된 항균 도료 및 광촉매 현탁액을 혼합한 혼합용액에 대한 항곰팡이 시험을 하고 그 결과를 아래의 표 4에 나타내었다.

[0161] 표 4. 항균 판넬의 항곰팡이 시험

시험항목	항곰팡이 시험			
	배양기간(week)			
	1주후	2주후	3주후	4주후
시험결과	0	0	0	0
시험방법	ASTM G-21			

[0163] 상기 표 4의 결과에서처럼 실시예 1-1에 언급된 항균 도료 및 광촉매 현탁액을 혼합한 혼합용액의 시료에 접종된 5종의 곰팡이 포자 현탁액은 곰팡이의 성장이 발생하지 않아 실시예 1-1에 언급된 항균 도료 및 광촉매 현탁액을 혼합한 혼합용액은 항곰팡이 특성이 있는 것을 알 수 있었다.

[0164] 이러한 결과로부터 본 발명의 실시예 1-1의 항균 도료 및 광촉매 현탁액을 혼합한 혼합용액을 코팅한 항균 판넬 또한 항균 효과가 있으며, 한편, 실시예 1-1의 항균 도료 및 광촉매 현탁액을 혼합한 혼합용액에서 항균 도료 성분의 함량 변화와 코팅조건, 건조 조건 및 항균특성을 추가로 더 사용한 것에 대해서만 차이가 있는 실시예 1-2 내지 실시예 9-3에서 제조한 항균 판넬 또한 항균 효과가 있음을 알 수 있다.

[0165] 상술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만 해당 기술 분야의 숙련된 당업자라면 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

산업이용 가능성

[0166] 본 발명에 의해 항균 소재가 코팅된 항균 판넬은 곰팡이 등의 세균번식의 위험이 없어 균에 대한 청결함이 필요한 식품회사, 병원, 반도체 회사, 연구실 등의 벽체로 사용하여 항균성을 지닌 공간을 제공할 수 있다.