

 (19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2008-0085625 (43) 공개일자 2008년09월24일
(51) Int. Cl. <i>E04C 2/04</i> (2006.01) <i>E04C 2/26</i> (2006.01) <i>E04B 1/92</i> (2006.01) (21) 출원번호 10-2007-0046905 (22) 출원일자 2007년05월15일 심사청구일자 2007년05월15일 (30) 우선권주장 JP-P-2007-00072855 2007년03월20일 일본(JP)	(71) 출원인 니치하 가부시키키가이샤 일본국 아이치켄 나고야시 미나토쿠 시오도메쵸 12 (72) 발명자 야마구치, 다카히로 일본 아이치 490-1143, 아마군, 오히루초, 스나고노와리 1655, 라파이레이토3 102호 이마이, 토시오 일본 가나가와 238-0022, 요코스카시, 쿠고초, 3-69-3-1004 (74) 대리인 이범래, 장훈

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 건축판

(57) 요약

본 발명의 과제는 여러 종류의 항균성 복합체로 외벽재의 도막에 장기간 방조류나 방곰팡이의 약제를 보유하고, 외벽재에 오염을 흘러 떨어뜨리는 방오 기능도 겸비하고, 그 방조류나 방곰팡이 도료의 색이나 도막 상태에 좌우되어 의장이 크게 한정되지 않고, 최종 공정에서도 도장 공정의 의장에 영향을 주지 않고, 투명하고, 항균 기능을 갖는 기능성 건축판을 얻는 것이다.

본 발명은 표면에 도막이 형성된 건축판으로서, 또한 상기 도막의 표면에 항균성 복합체를 포함하여, 콜로이드실리카를 주성분으로 하는 피복층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 건축판으로서, 상기 항균성 복합체는 조류, 곰팡이의 발생을 억제하는 것을 특징으로 하고, 상기 건축판은 목질 시멘트판인 것을 특징으로 한 기능성 건축판이다.

특허청구의 범위

청구항 1

항균성 복합체를 포함하여, 콜로이드 실리카를 주성분으로 하는 도막이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 건축판.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 항균성 복합체는 조류, 곰팡이의 발생을 억제하는 기능을 갖는 것을 특징으로 하는 건축판.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 건축판은 목질 시멘트판인 것을 특징으로 하는 건축판.

청구항 4

물과 알콜로 이루어지는 혼합 용매에 계면활성제를 첨가하여, 콜로이드 실리카를 분산시킨 제1처리액을 조제하는 제1공정과, 상기 제1공정에 의해서 얻어진 제1처리액에 항균성 복합체를 첨가하여 제2처리액을 조제하는 제2공정과, 상기 제2공정에 의해서 얻어진 제2처리액을 미리 도장이 실시된 건축판 표면에 도포하는 제3공정과, 상기 제3공정에 의해서 얻어진 건축판을 건조하여 표면 도막을 형성하는 제4공정으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 건축판의 제조방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <1> 본 발명은 방조류(防藻), 방곰팡이성의 기능을 갖는 건축판에 관한 것이다.
- <2> 종래부터, 주택 등 건축물의 외벽부에 사용되는 외벽재의 표면에는 도장이 실시되고, 비바람, 빛이나 열로부터 거주자를 보호하고 있지만, 해가 지남에 따라서 외벽재 표면에 변퇴색, 초킹(chocking), 더러움, 생물 오염 등의 열화·불량 현상을 발생하는 것은 피할 수 없다. 한편 최근에는, 도료의 내후성 능력이 상당히 향상되어 있어, 변퇴색, 초킹의 불량보다도, 오히려, 조류(藻), 곰팡이에 의한 생물 오염이 미관을 손상시키는 것이 큰 문제로 되고 있다. 이러한 생물 오염은 외벽재의 전체면에 발생하는 것은 아니고, 해가 닿지 않아 온도 및 습도가 높고, 녹진 녹진한 조류·곰팡이류의 생육 환경에 적합한 극히 일부의 개소(복면이 많음)에 번식하는 경우가 많다.
- <3> 지금까지는, 외벽재의 일부에 발생한 생물 오염은 대규모의 도포 교체를 하거나, 세정으로 대응해야만 했다. 구체적으로 생물 오염된 개소를 세정할 때는 생물 오염의 재발을 늦추기 위해서, 방조류제(防藻劑) 혹은 방곰팡이제의 희석액을 분무하고 있었지만, 이 약제의 보유성은 일시적인 것이며, 비로 씻겨 버린 후에는 방조류·방곰팡이 효과도 기대할 수 없었다. 또한, 조류나 곰팡이의 종류는 수백 종류에 이르고, 주택에 발생하는 종류만도 20 내지 30종류 있기 때문에, 전부에 효과가 있는 약제는 없으며, 대응은 다종류의 약제로 하기 때문에 비경제적이었다. 또한, 외벽재는 먼지나 비바람이나 자외선의 영향을 받아 표면이 더러워지고, 이 오염의 부착물이 조류나 곰팡이의 발생 원인으로 되어 있었다.
- <4> 그런데, 방조류 효과를 부여하는 방법으로서 방조류제를 도료 중에 배합하는 방법(예를 들면, 특허문헌 1)이 있고, 외벽재에 방오(防汚) 기능을 부여하는 방법으로서, 도료 중에 친수화시킬 목적으로 실리카 미립자를 광촉매로서 산화티타늄을 도포하여 표면을 친수화시키는 방법이 있다.(예를 들면, 특허문헌 2)
- <5> [특허문헌 1] 일본 공개특허공보 제(평)9-235491
- <6> [특허문헌 2] 일본 공개특허공보 2002-338943

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<7> 본 발명은 이러한 현상에 비추어 이루어진 것으로, 방조류, 방곰팡이 성능을 발휘할 수 있고, 게다가 방오 기능도 구비한 건축판을 제공하는 것을 목적으로 한다. 또한, 본 발명은 이러한 건축판의 안정적인 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

<8> 목적을 달성하기 위해서, 본 청구항 1에 기재된 발명은, 항균성 복합체를 포함하여, 콜로이달 실리카를 주성분으로 하는 도막이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 건축판이다. 또한, 본 청구항 2에 기재된 발명은, 상기 항균성 복합체는 조류, 곰팡이의 발생을 억제하는 기능을 갖는 것을 특징으로 하는 청구항 1에 기재된 건축판이다. 또한, 상기 건축판은 목질 시멘트판인 것을 특징으로 하는 청구항 1 또는 청구항 2에 기재된 건축판이다. 또한, 물과 알콜로 이루어지는 혼합 용매에 계면활성제를 첨가하여, 콜로이달 실리카(colloidal silica)를 분산시킨 제1처리액을 조제하는 제1공정과, 상기 제1공정에 의해서 얻어진 제1처리액에, 항균성 복합체를 첨가하여 제2처리액을 조제하는 제2공정과, 상기 제2공정에 의해서 얻어진 제2처리액을 미리 도장이 실시된 건축판 표면에 도포하는 제3공정과, 상기 제3공정에 의해서 얻어진 건축판을 건조하여 표면 도막을 형성하는 제4공정으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 건축판의 제조방법이다.

<9> [작용]

<10> 본 발명에 따른 제조법에서 사용하는 제2처리액은 콜로이달 실리카 수성 분산액 중에 항균성 복합체를 첨가한 것이며, 수지를 주성분으로 하는 도료 등은 사용하고 있지 않기 때문에, 항균성 복합체는 수지에 의해서 저해되지 않고 콜로이달 실리카 표면의 미소 요철에 정착(定着)하고, 상기 콜로이달 실리카는 기재 표면의 도막에 수소 결합을 통하여 고정된다.

<11> [효과]

<12> 그 결과, 건축판의 도막 표면에 콜로이달 실리카를 매체로서 항균성 복합체가 고농도로 존재하게 되기 때문에, 항균성 복합체의 억제 효과가 효율 좋게 발휘되고, 소량의 항균성 복합체의 사용으로도 커다란 억제 효과를 갖는 기능성 건축판이 얻어진다. 또한 상기 항균성 복합체는 콜로이달 실리카를 매체로서 도장 표면에 강고하게 고정되기 때문에, 내구성이 있는 항균성 복합체의 억제 효과가 얻어진다. 또한, 방오 처리제로서는 실리카 미립자가 정착 피복된 표면에는 초친수성이 부여되고, 물이 접촉하면 상기 실리카 미립자가 물을 흡수하여 표면에 부착되어 있는 오염이 떠올라 물과 함께 흘러 떨어지는 셀프 클리닝 기능이 발휘된다. 또한, 대단히 초미세한 미립자이기 때문에, 표면은 투명한 채로 의장성을 저해하지 않는다.

<13> 본 발명을 이하에 상세하게 설명한다.

<14> 본 발명에 따른 건축판의 기재는, 목편(木片), 목질(木質) 펄프, 목질 섬유나 펄프 등의 목질 보강재를 첨가한 시멘트판(목질 시멘트판), 시멘트 압출 성형판, 펄프 시멘트판, 석고판, 규산칼슘판, 탄산마그네슘판, 시멘트판 등이다.

<15> [도장]

<16> 상기 기재 표면에는 도장이 실시되지만, 구체적으로는, 밀칠(basecoat) 도장, 재칠(middle coat) 도장, 마무리칠(finish coat) 도장, 클리어 도장(clear coat)의 다중 도장이 행하여진다. 상기 밀칠 도장, 재칠 도장, 마무리칠 도장, 클리어 도장 모두 아크릴수지 수성 에멀전 도료, 실리콘-아크릴수지 수성 에멀전 도료 등의 수성 에멀전 도료를 사용하는 것이 바람직하지만, 예를 들면 아크릴수지 클리어 용제형 도료 등의 용제형 도료를 사용하여도 좋고, 또한 수성 에멀전 도료와 용제형 도료를 병용하여도 좋다.

<17> [항균성 복합체]

<18> 항균성 복합체의 성분으로서는, 유기계 항균제를 2종류 이상과, 무기질계 항균제를 1종 이상을 배합한 것을 사용한다. 유기계 항균제로서는, 니트릴계 항균제, 피리딘 항균제, 할로알킬티오계 항균제, 유기요오드계 항균제, 티아졸계 항균제, 벤조이미다졸계 항균제, 이미다졸계 항균제 등이 있다. 무기질계 항균제로서는, 결정성 알루미늄규산염 및 나트륨(은치환 제올라이트), 은/아연 제올라이트, 은/제올라이트, 인산지르코늄, 산화 은 인산지르코늄, 산화은, 은담지 인산지르코늄, 산화아연, 인산티타늄, 산화아연 및 산화티타늄의 겔 혼합물, 인산티타늄 은담지겔과 산화아연의 혼합물, 은담지 이산화규소, 산화은, 트리인산암모늄 및 인산나트륨의 혼합

물, 염화은, 은, 동, 동화합물 테트라아민동이온인산계의 유리금속 산화물을 포함하는 친수성 아미노실리콘 중합체가 있다.

- <19> 바람직하게는, 이미다졸계의 유기계 항균제로부터 선택된 2종과, 무기계 항균제로 이루어지는 항균성 조성물로, 유기계 항균제로서 2-(4-티아졸릴)-1H-벤조이미다졸과, 2-벤조이미다졸카바민산메틸을 사용할 수 있고, 무기계 항균제로서 은담지 인산지르코늄 및 산화아연을 사용한다. 또한, 패각(貝殼)을 800℃ 이상에서 가열한 산화칼슘이나 차 분말, 차 찌꺼기 분말을 사용하여도 좋다.
- <20> 그 중에서도, 이미다졸계의 유기계 항균제로서, 예를 들면 벤조이미다졸카바민산 화합물, 황원자함유 벤조이미다졸 화합물, 벤조이미다졸의 환식화합물 유도체 등을 사용할 수 있다.
- <21> 벤조이미다졸카바민산 화합물로서는, 1H-2-벤조이미다졸카바민산메틸, 1-부틸카바모일-2-벤조이미다졸카바민산메틸, 6-벤조일-1H-2-벤조이미다졸카바민산메틸, 6-(2-티오펜카보닐)-1H-2-벤조이미다졸카바민산메틸 등을 사용할 수 있고, 황원자 함유 벤조이미다졸 화합물로서는, 1H-2-티오시아노메틸티오벤조이미다졸, 1-디메틸아미노설포닐-2-시아노-4-블로모-6-트리플로로메틸벤조이미다졸 등을 사용할 수 있다. 벤조이미다졸의 환식 화합물 유도체로서는, 2-(4-티아졸릴)-1H-벤조이미다졸, 2-(2-클로로페닐)-1H-벤조이미다졸, 2-(1-(3,5-디메틸피라졸릴))-1H-벤조이미다졸, 2-(2-푸릴)-1H-벤조이미다졸 등을 사용할 수 있다.
- <22> 그리고, 이미다졸계의 유기항균제로서는, 이미다졸계의 유기계 항균제만으로부터 선택된 적어도 2종인 것을 병용한다. 동일한 이미다졸계라도, 다른 2종을 병용함으로써, 미생물에 대하여 항균 작용의 상승 효과가 얻어지고, 특히, 벤조이미다졸환에 티아졸릴기를 갖는 것과, 벤조이미다졸환에 카바메이트기를 갖는 것을 사용하는 것이 현저한 상승 효과가 얻어지기 때문에 바람직하다.
- <23> 티아졸릴기로서는, 예를 들면 2-티아졸릴, 4-티아졸릴, 5-티아졸릴 등을 사용할 수 있다. 또한, 카바메이트기로서는, 이 카바메이트기에 있어서의 탄화수소기가 예를 들면, 메틸, 에틸, n-2 프로필, 이소-프로필 등의 알킬기가 바람직하고, 특히 메틸기 또는 에틸기를 갖는 것이 특히 바람직하다. 구체적으로는, 티아졸릴기를 갖는 것으로서, 2-(4-티아졸릴)-1H-벤조이미다졸(티아벤다졸: Thia bendazole(TBZ)) 등을 사용할 수 있다. 또한, 카바메이트기를 갖는 것으로서, 메틸-2-벤조이미다졸카바민산메틸(카벤다짐: Carbendazim(BCM)), 에틸-2-벤조이미다졸카바민산메틸 등을 사용할 수 있다. 특히, 2-(4-티아졸릴)-1H-벤조이미다졸과 2-벤조이미다졸카바민산메틸은, 열적 안정성이 비교적으로 높고, 특히 수지성형체로서 이용하는 것이 용이하고, 또한 예를 들면 그레이프프루트나 오렌지, 바나나 등의 방곰팡이제(식품 첨가물)로서도 이미 이용되어, 인체에 대한 영향이 비교적 작은 재료로서 확인된 것이기 때문에, 특히 바람직하다.
- <24> 한편, 무기계 항균제로서는, 특히, 금속으로서 은 또는 동을 담지한 인산지르코늄이 바람직하고, 보다 바람직하게는 항균성이 높은 은계 항균제인 은을 담지한 인산지르코늄을 사용한다. 또, 은계 항균제로서는, 담지한 형태에 한정되지 않고, 금속단체의 은 등도 대상으로 할 수 있다. 은이나 동과 같은 금속을 담지한 인산지르코늄이나 제올라이트는, 인체에 대한 안전성이 우수하고, 항균 속도도 빠르고 항균 성능이 우수한 동시에, 인산지르코늄이나 제올라이트에 귀금속인 은을 담지시키는 것에 의한 비용의 저감 등이 얻어지기 때문에 바람직하다.
- <25> 특히, 은담지 인산지르코늄이나 제올라이트를 이용하는 경우, 산화아연을 병용하는 것이 보다 바람직하다. 은담지 인산지르코늄과 산화아연과의 병용에 의해, 은담지인산지르코늄 자체 및 산화아연 자체의 항균 작용과 함께, 동일한 무기계인 무기계 항균제라도 병용에 의한 항균 작용의 상승 효과가 얻어지고, 보다 현저한 항균성이 얻어지기 때문에 바람직하다. 또한, 산화아연과의 병용에 의해, 은담지 인산지르코늄이나 제올라이트의 함유량을 저감시킬 수 있고, 귀금속인 은의 사용량의 저감에 의해 비용의 저감도 용이하게 얻어지기 때문에 바람직하다. 또한, 은의 산화에 의한 변색을 막을 수도 있다.
- <26> 패각으로서, 가리비, 모시조개, 바지락, 굴, 소라, 전복 및 홍합 등의 패각을 들 수 있다. 이 중, 공업적으로 처리되고 있는 비율이 높은 가리비 및 굴의 패각이, 입수하기 쉬운 점에서 바람직하고, 또한, 불순물의 함유량이 적고, 또한 대량의 폐기물을 유효 이용하는 관점에서, 가리비의 패각이 적합하다. 패각을 소성하여 얻어지는 산화칼슘에는, 아연, 철, 마그네슘 등의 미량 금속이 포함되어 있기 때문에, 항균성 부여의 점에서 바람직하다. 패각의 소성은, 패각을 물로 세정한 후, 800 내지 1300℃에서, 3 내지 6 시간 행한다. 소성 후, 소성물로부터 미세한 모래 등을 제거하여, 물을 가하여 산화칼슘을 수화시킨다. 수화 후, 5 내지 40℃ 정도로 냉각하여 침전물을 얻고, 이 침전물을 원심분리기 또는 여과기에 의해 분리하고, 얻어진 분리물을 건조시키고, 분급함으로써, 소정의 평균 입자 직경을 갖는 산화칼슘 수화물이 얻어진다. 상기 소성은, 얻어지는 산화칼슘의 소취(消臭)·항균 성능을 향상시키는 점에서, 고온에서 행하는 것이 중요하고, 소성 온도가 800℃ 미만이면, 소성

이 충분히 행하여지지 않기 때문에 소취·항균 성능이 저하될 우려가 있다. 1300℃를 초과하는 온도에서 소성 하더라도, 소취·항균 성능이 더욱 향상되는 것도 아니며, 에너지가 쓸데없이 소비될 뿐이다. 소성 조건은, 바람직하게는 900 내지 1200℃에서 3 내지 5 시간이다. 소성물은 모래 등을 제거한 후에 입자 직경 100 μ m 이하로 분쇄하는 것이 바람직하다. 분쇄에는, 볼밀 및 제트밀 등을 사용할 수 있다. 또한, 상기 수화 시에 가하는 물의 양은, 소성물 1kg에 대하여 0.2 내지 1 리터의 비율로 하는 것이 바람직하다.

<27> 차 분말 또는 차 찌꺼기 분말은, 차 또는 차 찌꺼기를 건조시킨 후, 볼밀이나 제트 밀로 분쇄함으로써 얻을 수 있다. 이들의 분말은, 평균 입자 직경이 1 내지 40 μ m인 것이 바람직하고, 분산성 및 소취·항균 성능 향상의 점에서, 5 내지 35 μ m가 바람직하다. 차 분말 또는 차 찌꺼기 분말의 평균 입자 직경의 조정은 상기 산화칼슘 수화물 분말에 있어서의 평균 입자 직경의 조정과 동일하게 할 수 있다.

<28> [콜로이달 실리카 분산액]

<29> 본 발명의 처리액에 사용하는 콜로이달 실리카란 입자 직경 5 내지 10nm의 1차 미립자가 10개 정도 회합(會合)하여 2차 미립자를 형성한 것으로, 표면에 미소 요철이 형성되어 있고, 산화규소의 타산화알루미늄 등 다른 성분을 약간 함유하여도 좋다. 또한, 콜로이달 실리카는 OH 라디칼의 친수성을 나타내고, 이 2차 미립자의 빈틈에 항균성 복합체가 흡착하여 정착한다고 생각된다. 그 외 결합제(binder)로서 규소화합물이나 규산나트륨, 규산칼륨, 규산리튬 등의 규산염을 약간 함유하여도 좋다.

<30> [알콜]

<31> 상기 콜로이달 실리카의 분산매체로서는, 물에 알콜을 첨가하는 것이 바람직하다. 사용하는 알콜로서는, 메탄올, 에탄올, 이소프로판올 등의 수용성인 것이 바람직하다. 상기 알콜은, 처리액의 표면 장력을 저하시키고, 또한 하층의 도막과의 친화성을 높여서 상기 처리액의 젖음성을 향상시킨다.

<32> [계면활성제]

<33> 콜로이달 실리카의 분산액으로서, 분산제로서 계면활성제를 첨가하는 것이 바람직하다. 상기 계면활성제로서는, 통상의 음이온성, 비이온성, 양이온성의 계면활성제의 어느 것이나 사용되고, 예를 들면 음이온성 계면활성제로서는 고급알킬설페이트(Na염 또는 아민염), 알킬알릴설페이트(Na염 또는 아민염), 알킬나프탈렌설페이트(Na염 또는 아민염), 알킬나프탈렌설페이트 축합물, 알킬포스페이트, 디알킬설페이트, 로진비누, 지방산염 Na염 또는 아민염) 등이 있고, 비이온성 계면활성제로서는 폴리옥시에틸렌알킬페놀에테르, 폴리옥시에틸렌알킬에스테르, 폴리옥시에틸렌알킬아민, 폴리옥시에틸렌알킬에테르, 폴리옥시에틸렌알킬올아민, 폴리옥시에틸렌알킬아마이드, 소르비탄알킬에스테르, 폴리옥시에틸렌소르비탄알킬에스테르 등이 있고, 양이온성 계면활성제로서는 옥타데실아민아세테이트, 이미다졸릴옥도세아세테이트, 폴리알킬렌폴리아민옥도세 또는 이의 염, 옥타데실트리메틸암모늄클로라이드, 트리메틸아미노에틸알킬아미드할로게니드, 알킬피리디늄황산염, 알킬트리메틸암모늄할로게니드 등을 사용할 수 있다. 또한 계면활성제는 2종 이상 혼합 사용되어도 좋다. 상기 계면활성제는 알콜과 함께 본 발명의 처리액의 표면 장력을 저하시키고, 또한 콜로이달 실리카를 처리액 중에 양호하게 분산시키고, 그리고 아래의 도막과의 친화성도 높인다.

<34> 본 발명의 제조방법에 있어서의 제2처리액에 있어서, 통상 상기 콜로이달 실리카는 0.1 내지 6.0질량%, 알콜은 2 내지 10질량%, 계면활성제는 0.01 내지 0.5질량% 배합되고, 나머지는 물로 한다. 상기 알콜이 2질량%보다도 적게 함유되어 있는 경우에는 상기 항균성 복합체의 젖음성이 나빠지고, 또한 10질량%를 초과하여 함유되어 있는 경우에는, 용매의 휘발성이 커지고, 도장 작업에 악영향이 초래된다. 또한 상기 계면활성제가 0.01 질량%보다도 적게 첨가되어 있는 경우에는 계면활성제에 의한 표면 장력의 저하 효과나 콜로이달 실리카의 분산 효과가 현저하지 않게 되고, 또한 0.5질량%를 초과하여 첨가되어 있는 경우에는 형성되는 항균성 복합체의 강도, 내수성, 내구성 등에 악영향이 초래된다.

<35> [처리액의 도포 방법]

<36> 상기 기재 표면에 밀칠층, 재칠층, 마무리칠층, 클리어층을 형성하기 위한 도장을 실시한 후, 최종 건조 공정에서는 도막은 통상 100 내지 150℃의 온도에서 가열 건조된다. 최종의 클리어층의 도막의 가열 건조 후에는 상온 하에 기재를 방치하여 냉각한다.

<37> 처리액의 도포는 상기 도막의 온도가 바람직하게는 80℃ 이하, 더욱 바람직히는 70℃ 이하로 내려간 상태에서 행한다. 상기 온도 이하에 있어서는, 처리액의 열변성의 우려가 없다. 통상 상기 처리액의 도포는 스프레이 도포가 적용되지만, 그 외 플로우코팅 도포, 롤코팅 도포 등의 주지 방법이 적용된다.

- <38> 도포량은 특히 한정되지 않지만, 통상 처리액 도포 후 건조하여 얻어지는 처리액층의 두께가 30 내지 80nm 정도가 되는 도포량으로 한다.
- <39> 상기 처리액에 있어서, 상기한 바와 같이 콜로이달 실리카는 1차 미립자가 복수개 회합 응집한 2차 미립자가 되어 있고, 따라서 입자 표면에 미소 요철이 형성되어 있기 때문에, 상기 항균성 복합체는 콜로이달 실리카 표면의 미소 요철에 포착되어 흡착된다. 그리고 상기 항균성 복합체를 흡수한 콜로이달 실리카는, 수소 결합에 의해서 기재의 도막(클리어 도막) 표면에 정착된다고 생각된다.
- <40> 이하에 본 발명을 구체적인 실시예를 설명한다. 처음에, 제 1 및 제2처리액을 구성하는 2개의 용액 A, B를 조제한다. A: 콜로이달 실리카 수성분산액. 콜로이달 실리카(2차 입자 직경 50 내지 100nm) 4 질량%, 에탄올 4 질량%, 계면활성제(폴리옥시에틸렌알킬페놀에테르) 0.25 질량%, 나머지 물 91.75 질량% B: 용액 A에 항균성 복합체로서의, 코킹마스터(이데미즈(出光) 테크노파인사 제조 유효 성분량 20 질량%)을 분산시킨 용액.
- <41> (실시예 1)
- <42> 펄프 혼입 슬러그시멘트 파라이트판인 무도장 기재의 모엔사이딩 12mm의 캐슬월 스타일(castle wall style; 니치하 제조)에 아크릴수지 수성 에멀전 도료에 의해서 밀칠 도장, 재칠 도장, 마무리칠 도장, 및 아크릴 수지용액형 도료에 의해서 클리어 도장을 실시하여, 100℃ 내지 110℃의 가열 화로에서 20분간 가열 건조하였다. 상기 가열 건조 후 상기 도장 기재를 가열 화로부터 꺼내어 실온에 방치하여 냉각하였다. 클리어 도막 표면 온도가 65℃로까지 내려갔을 때, 상기 용액 B를 스프레이 도장하고, 그 후 상온에 방치하여 클리어 도막의 열에 의해서 상기 처리액 도막을 건조시켜, 두께 50nm의 코킹마스터를 포함하는 피복층을 형성하였다. 여기에서는, 콜로이달 실리카 수성 분산액과 코킹마스터 분산액을 100:0.4(분산액)의 비율로 혼합한 것을 40g/m²로써 도포하였다.
- <43> (실시예 2)
- <44> 상기 콜로이달 실리카 수성분산액과 코킹마스터 분산액을 100:0.2(분산액)의 비율로 혼합한 것을 사용하였다. 그 이외는 실시예 1과 동일하게 하였다.
- <45> (실시예 3)
- <46> 상기 콜로이달 실리카 수성 분산액과 코킹마스터 분산액을 100:0.1(분산액)의 비율로 혼합한 것을 사용하였다. 그 이외는 실시예 1과 동일하게 하였다.
- <47> (비교예 1)
- <48> 상기 도장 기재에 상기 처리액을 도포하지 않은 것, 즉, 통상의 도장한 모엔사이딩 12mm의 캐슬월 스타일의 도장 건축판을 비교예 1로 하였다.
- <49> (비교예 2)
- <50> 상기 도장 기재 표면에 순수(純水)와 코킹마스터 분산액을 100:0.4(분산액)의 비율로 혼합하여 40g/m²를 도포한 것을 비교예 2로 하였다.
- <51> 상기 실시예 1, 2, 3과 상기 비교예 1, 2에 관해서, 출광 방식의 조류 저항성, 곰팡이 저항성 시험법에 따라서 시험을 실시하였다. 얻어진 결과를 표 1과 표2에 나타낸다.
- <52> (시험방법)
- <53> 항균 성능 시험으로서는, 상기 실시예 1, 2, 3 및 상기 비교예 1, 2에서 얻어진 도장 건축판의 표면에 도포하고, 조류 저항은 하기의 시험방법에 따라서 실시하였다.
- <54> (1) 시험균: 조류는 미생물에 발생하기 때문에, 실용적 방법으로서 곰팡이 저항성 시험에 사용하는 미생물(77균)과 27종의 조류를 시험균(藻)으로서 사용하였다.
- <55> (2) 배지·시험액의 조정
- <56> 포테이토·텍스트로스(PD) 한천 배지
- <57> 시판 건조 배지(파립 Difco Labortories) 39g를 증류하여 121℃ 15분간 고압증기로 균을 감소한 후, 살레(Schale)에 분주하여 사용하였다.

- <58> (3) 배양법과 배양조건
- <59> 조류는 미생물에 발생, 육성하기 때문에 77균의 시험균을 뿌린 후, 27조류의 현탁액을 뿌려 배양하였다.
- <60> 온도 28 내지 30℃ 습도 85% R·H 이상 배양기간 28일간 배양기간 중은, 하루 중, 8시간은 1800 Lux의 양광형광등을 조사하고 나머지 16시간은 소등하여 배양하였다.
- <61> 곰팡이 저항성은 하기의 시험방법에 따라서 실시하였다.
- <62> (1) 시험균: 곰팡이균의 77균은 일반 주택에 존재하는 균과 생활 환경 중의 상위 검출균으로써 구성하였다.
- <63> (2) 무기염 한천 배지: 한천 15g 순수 1000ml와 그 외 염류를 121℃ 120분 가열 증기로 균을 감소한 처리 후 사용하였다.
- <64> (3) 시험 균수는 혼합 포자액을 배지로부터 한천을 제외한 수용액에 포자를 더하여, $1 \times 10^6 \pm 2 \times 10^5$ 개/ml로 조정하여 등량 혼화시켰다.
- <65> (4) 배양 조건은 온도 28 내지 30℃, 습도 85% R·H 이상에서 28일간 배양하였다.
- <66> 평가 판정 기준은, 0: 전혀 균이 육성되지 않음, 1: 10% 이하의 육성, 2: 10 내지 30% 이하의 육성, 3: 30 내지 60% 이하의 육성, 4: 60% 이상의 완전 육성으로 하였다.
- <67> (카본 오염 시험)
- <68> 카본 입자를 3 내지 5% 정도 배합한 규사를 차 숟가락으로 도장 건축판의 표면 도막에 도포한다. 그 후에 분무기에 의해 물을 내뿜고, 규사를 씻어 버리도록 한다. 그렇게 하면 카본의 부착 정도에 따라 방오성(친수성)을 확인할 수 있다. 육안으로, 카본이 씻어나간 것을 ○으로 하고, 일부 카본이 부착하고 있는 것을 ×로 하였다.

표 1

<69> 조류 저항성 시험에 관한 시험 결과

	처리액							
	콜로이달 실리카 수성 분산제	코킹마스터 분산액	7일	14일	21일	28일	표면 판정	방오성
실시예 1	콜로이달 실리카 4% 에탄올 4% 계면활성제	0.40%	0	0	0	0	○	○
실시예 2	0.25%	0.20%	0	0	0	0	○	○
실시예 3	물 91.75%	0.10%	0	0	0	0	○	○
비교예 1	0.0	0.0	0-1	2	3	3	×	×
비교예 2	0.0	0.40%	0	0	0	0	○	×

표 2

<70> 곰팡이 저항성 검사에 관한 시험 결과

	처리액							
	콜로이달 실리카 수성 분산제	코킹마스터 분산액	7일	14일	21일	28일	표면 판정	방오성
실시예 1	콜로이달 실리카 4% 에탄올 4% 계면활성제	0.40%	0	0	0	0	○	○
실시예 2	0.25%	0.20%	0	0	0	0	○	○
실시예 3	물 91.75%	0.10%	0	0	0	0	○	○

비교예 1	0.0	0.0	0-1	2	3	3	×	×
비교예 2	0.0	0.40%	0	0	0	0	○	×

<71>

표 1 및 표 2로부터 콜로이달 실리카 수성 분산액에, 코킹마스터액이 비교예 2보다도 항균성 복합체가 적게 혼합된 피복층의 실시예 2, 3은 28일간 경과하더라도 조류나 곰팡이의 발생은 없고, 카본오염 시험이라도 카본은 흘러 떨어짐이 양호한 조류 저항과 곰팡이 저항을 나타내었지만, 아무것도 도포하고 있지 않은 비교예 1은, 조류나 곰팡이의 발생이 있어 카본 오염 시험에서도 오염의 부착이 있었다. 또한, 코킹마스터액만 도포한 비교예 2는 28일간 경과 후, 조류나 곰팡이의 발생이 보이지 않았지만, 카본 오염 시험에서 오염의 부착이 있었다. 실시예에 기초하여 상승 효과로 방오성을 유지하면서 방조류, 방곰팡이에 항균성 복합체가 적은 양이라도 효과가 있는 것을 실증 확인할 수 있었다.

발명의 효과

<72>

본 발명에 의하면, 건축판에 내구성이 있고 또 효율 좋은 항균성 복합체의 효과를 줄 수 있고, 더욱 방오성을 부여할 수도 있다.