



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0040436
(43) 공개일자 2020년04월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C01B 33/12 (2006.01) C09D 1/04 (2006.01)
C09D 5/00 (2006.01) C09D 7/61 (2018.01)
C09D 7/63 (2018.01)

(52) CPC특허분류
C01B 33/12 (2013.01)
C09D 1/04 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0120337

(22) 출원일자 2018년10월10일

심사청구일자 2018년10월10일

(71) 출원인

가미소재(주)

충청북도 음성군 금왕읍 오선산단로 22-16

(72) 발명자

김성래

경기도 남양주시 와부읍 덕소로 180 두산위브아파트 112동 2301호

김영섭

경기도 안산시 단원구 석수동길 24-8, 301호

(74) 대리인

특허법인 공간

전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 내수성이 우수한 친환경 금속염 실리케이트 수지의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 내수성이 우수한 친환경 금속염 실리케이트 수지의 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 기존의 유기수지 또는 유기용제의 환경오염 문제점을 극복할 수 있으며, 내수성이 향상된 금속염 실리케이트 수지를 간단한 방법으로 용이하게 제조할 수 있고, 상기 금속염 실리케이트 수지가 혼합된 방수 코팅제 조성물은 코팅 대상물 표면과의 접착성뿐만 아니라, 우수한 방수기능, 내오염성 및 내마모성 효과를 나타내는 도막을 형성시킬 수 있어 수분 접촉이 많은 곳에서 사용될 수 있는 접착제, 바인더, 시멘트, 복합재 등의 재료로 이용하기에 적합한 효과가 있는 친환경 금속염 실리케이트 수지의 제조방법에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류

C09D 5/00 (2019.08)

C09D 7/61 (2018.01)

C09D 7/63 (2018.01)

명세서

청구범위

청구항 1

- (a) 액상 소듐실리케이트, 액상 칼륨실리케이트 및 액상 리튬실리케이트로 구성된 군에서 선택되는 1종 이상의 제1 금속 실리케이트에 산을 첨가시켜 혼합물을 교반시키는 단계; 및
- (b) 교반된 상기 혼합물에 제1 금속 실리케이트 100 중량부에 대하여, 액상 소듐실리케이트, 액상 칼륨실리케이트 및 액상 리튬실리케이트로 구성된 군에서 선택되는 1종 이상의 제2 금속 실리케이트 40 중량부 내지 100 중량부를 추가로 혼합시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 금속염 실리케이트 수지의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 산은 무기산, 유기산 및 이들의 혼합물로 구성된 군에서 선택되는 것을 특징으로 하는 금속염 실리케이트 수지의 제조방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 무기산은 염산, 황산, 질산 및 인산으로 구성된 군에서 선택되는 1종 이상이고, 상기 유기산은 탄소수 1 내지 20의 카르복실산, 구연산, 아세트산 및 설폰산으로 구성된 군에서 선택되는 1종 이상인 것을 특징으로 하는 금속염 실리케이트 수지의 제조방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 산은 제1 금속 실리케이트 100 중량부에 대하여, 4 중량부 내지 20 중량부로 첨가시키는 것을 특징으로 하는 금속염 실리케이트 수지의 제조방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1 금속 실리케이트는 액상 소듐실리케이트, 액상 칼륨실리케이트 및 액상 리튬실리케이트로 구성된 군에서 선택되는 2종인 것을 특징으로 하는 금속염 실리케이트 수지의 제조방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제2 금속 실리케이트는 액상 소듐실리케이트, 액상 칼륨실리케이트 및 액상 리튬실리케이트로 구성된 군에서 선택되는 1종인 것을 특징으로 하는 금속염 실리케이트 수지의 제조방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 금속 실리케이트는 액상 소듐실리케이트, 액상 칼륨실리케이트 및 액상 리튬실리케이트로 구성된 군에서 선택되는 2종이며, 상기 제2 금속 실리케이트는 제1 금속 실리케이트로 선택되지 않은 금속 실리케이트인 것을 특징으로 하는 금속염 실리케이트 수지의 제조방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

제2 금속 실리케이트는 액상 리튬실리케이트인 것을 특징으로 하는 금속염 실리케이트 수지의 제조방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 (a) 단계의 교반은 혼합물의 겔화가 이루어질 때까지 수행하는 것을 특징으로 하는 금속염 실리케이트 수지의 제조방법.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 따른 제조방법에 의해 얻어지는 금속염 실리케이트 수지 및 아크릴계 모노머를 포함하는 것을 특징으로 하는 방수 코팅제 조성물.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 아크릴계 모노머는 부틸아크릴레이트, 메틸메타크릴레이트, 하이드록시에틸아크릴레이트, 하이드록시에틸메타크릴레이트, 에틸아크릴레이트 및 글리시딜메타크릴레이트로 구성된 군에서 선택되는 1종 이상인 것을 특징으로 하는 방수 코팅제 조성물.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 방수 코팅제 조성물은 목문석, 운모, 질석 및 제올라이트로 구성된 군에서 선택되는 1종 이상을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 방수 코팅제 조성물.

청구항 13

제10항의 방수 코팅제 조성물을 이용하여 건물 바닥면, 외벽 또는 내벽을 코팅하는 것을 특징으로 하는 방수 코팅방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 내수성이 우수한 친환경 금속염 실리케이트 수지의 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 액상 금속 실리케이트 등의 취약점인 내수성을 향상시키는 동시에 내오염성, 내마모성이 우수한 도막을 형성시킬 수

[0001]

있는 친환경 금속염 실리케이트 수지의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 예로부터 제품에 내수성, 난연성, 내오염성 등 여러 가지 성능을 부여하고, 제품 표면을 스크래치 등으로부터 보호하기 위한 방법으로 제품 표면에 코팅제를 피복하거나 코팅하는 기술이 사용되어 왔다.
- [0004] 종래에는 이러한 코팅제로 에폭시계 수지, 우레탄계 수지 등과 같은 유기 수지를 주성분으로 하는 유기 코팅제를 주로 사용하여 왔다. 이러한 유기 코팅제들은 가공성, 접착성, 유연성 등이 우수하다는 장점이 있으나, 도막을 형성하는 유기물이 자외선에 의해 변질되기 쉽고, 수분 흡수에 의한 열화가 일어나는 등 내구성이 떨어지며, 내열성이 낮고, 기름과 같은 유기 물질이 혼입되어 오염되기 쉽다는 문제점이 있었다.
- [0005] 또한, 유기 코팅제의 경우, 코팅제 제조시 또는 도막 형성시에 유해한 유기 휘발분이 발생하여 대기 오염의 원인이 될 뿐 아니라, 일단 도막이 형성되면 자연적으로 분해되지 않아 산업 폐기물을 발생시키기 때문에 환경적으로 바람직하지 않다.
- [0006] 최근에는 이러한 유기 코팅제의 단점을 극복하기 위해, 세라믹, 변성 실리콘, 물유리와 같은 무기 성분을 이용한 코팅제 개발이 적극적으로 시도되고 있다. 이러한 무기 성분을 이용한 코팅제들은 유기 코팅제에 비해 자외선이나 수분 흡수에 대한 저항성이 우수하며, 내구성이 강하고, 유기 물질과의 상용성이 나쁘기 때문에 오염에 강하며, 유독성 유기 물질을 거의 사용하지 않기 때문에 친환경적이라는 장점이 있다.
- [0007] 여러 가지 무기 성분들 중에서도 특히 알칼리 실리케이트는 저가이고, 접착성 및 난연성이 우수하여 무기 코팅제의 주성분으로 폭넓게 이용되고 있다. 그러나 알칼리 실리케이트는 친수성이기 때문에 장시간 물에 노출될 경우, 도막이 쉽게 손상된다는 문제점이 있으며, 그 결과 내수성이 요구되는 분야에는 사용이 제한되어 왔다. 또한, 경화를 위해 고온이 요구되는 등 도막 형성이 쉽지 않아 상용화에 제약이 되고 있다.
- [0008] 이에, 한국등록특허 제10-1249941호에서는 내수성을 향상시킨 무기수지의 제조방법을 제시하고 있으나, 상기 문헌의 제조방법은 알칼리 실리케이트가 액상 규산 나트륨과 액상 규산 리튬의 혼합물인 경우, 촉매를 추가로 혼합해야 하고, 혼합물의 겔화시 전기분해를 수행하는 등 제조방법이 까다로우며, 제조된 무기수지 또한 내수성 이외의 제품의 표면의 부착성, 내마모성, 내오염성 등에 대한 인식 또한 없어 제품 표면에 도포되어 오염을 방지하고, 내크랙성 및 내스크래치성에 대한 효과를 기대하기 어렵다는 문제점이 있었다.
- [0009] 따라서, 기존 유기 수지의 환경 유해성을 극복할 수 있을 뿐만 아니라, 내수성이 대폭 향상되는 동시에 내오염성, 내마모성이 우수한 도막을 형성시킬 수 있는 코팅 조성물의 개발이 필요한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0011] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1249941호 (공개일 : 2010.04.09)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 발명의 주된 목적은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 기존 유기 수지의 환경 유해성을 극복하는 동시에 내수성이 대폭 향상되고, 코팅 대상물의 표면과의 접착성뿐만 아니라, 내오염성 및 내마모성이 우수한 도막을 형성시킬 수 있는 금속염 실리케이트 수지의 제조방법을 제공하는데 있다.
- [0013] 본 발명은 또한, 상기 제조방법으로 제조된 금속염 실리케이트 수지를 혼합하여 우수한 방수기능, 탁월한 부착기능, 내오염성 및 내마모성 효과를 나타내도록한 방수 코팅제 조성물과 이를 이용한 방수 코팅방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0015] 상기와 같은 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 일 구현예는 (a) 액상 소듐실리케이트, 액상 칼륨실리케이트 및 액상 리튬실리케이트로 구성된 군에서 선택되는 1종 이상의 제1 금속 실리케이트에 산을 첨가시켜 혼합물을 교반시키는 단계; 및 (b) 교반된 상기 혼합물에 제1 금속 실리케이트 100 중량부에 대하여, 액상 소듐실리케이트, 액상 칼륨실리케이트 및 액상 리튬실리케이트로 구성된 군에서 선택되는 1종 이상의 제2 금속 실리케이트 40 중량부 내지 100 중량부를 추가로 혼합시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 금속염 실리케이트 수지의 제조방법을 제공한다.
- [0016] 본 발명의 바람직한 일 구현예에서, 상기 산은 무기산, 유기산 및 이들의 혼합물로 구성된 군에서 선택되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 바람직한 일 구현예에서, 상기 무기산은 염산, 황산, 질산 및 인산으로 구성된 군에서 선택되는 1종 이상이고, 상기 유기산은 탄소수 1 내지 20의 카르복실산, 구연산, 아세트산 및 설펡산으로 구성된 군에서 선택되는 1종 이상인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 바람직한 일 구현예에서, 상기 산은 제1 금속 실리케이트 100 중량부에 대하여, 4 중량부 내지 20 중량부로 첨가시키는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 바람직한 일 구현예에서, 상기 제1 금속 실리케이트는 액상 소듐실리케이트, 액상 칼륨실리케이트 및 액상 리튬실리케이트로 구성된 군에서 선택되는 2종인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 바람직한 일 구현예에서, 상기 제2 금속 실리케이트는 액상 소듐실리케이트, 액상 칼륨실리케이트 및 액상 리튬실리케이트로 구성된 군에서 선택되는 1종인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 바람직한 일 구현예에서, 상기 제1 금속 실리케이트는 액상 소듐실리케이트, 액상 칼륨실리케이트 및 액상 리튬실리케이트로 구성된 군에서 선택되는 2종이며, 상기 제2 금속 실리케이트는 제1 금속 실리케이트로 선택되지 않은 금속 실리케이트인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 바람직한 일 구현예에서, 제2 금속 실리케이트는 액상 리튬실리케이트인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 바람직한 일 구현예에서, 상기 (a) 단계의 교반은 혼합물의 겔화가 될 때까지 수행하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0024] 본 발명의 다른 구현예는 상기 제조방법에 의해 얻어지는 금속염 실리케이트 수지 및 아크릴계 모노머를 포함하는 것을 특징으로 하는 방수 코팅제 조성물을 제공한다.
- [0025] 본 발명의 바람직한 다른 구현예에서, 상기 아크릴계 모노머는 부틸아크릴레이트, 메틸메타크릴레이트, 하이드록시에틸아크릴레이트, 하이드록시에틸 메타크릴레이트, 에틸아크릴레이트 및 글리시딜메타크릴레이트로 구성된 군에서 선택되는 1종 이상인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 바람직한 다른 구현예에서, 상기 방수 코팅제 조성물은 목문석, 운모, 질석 및 제올라이트로 구성된 군에서 선택되는 1종 이상의 자연석 분말을 추가로 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0027] 본 발명의 또 다른 구현예는 상기 방수 코팅제 조성물을 이용하여 건물 바닥면, 외벽 또는 내벽을 코팅하는 것을 특징으로 하는 방수 코팅방법을 제공한다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명에 따르면, 기존의 유기수지 또는 유기용제의 환경오염 문제점을 극복할 수 있으며, 내수성이 향상된 금속염 실리케이트 수지를 간단한 방법으로 용이하게 제조할 수 있고, 제조된 상기 금속염 실리케이트 수지가 혼합된 방수 코팅제 조성물은 코팅 대상물 표면과의 접착성뿐만 아니라, 우수한 방수기능, 내오염성 및 내마모성 효과를 나타내는 도막을 형성시킬 수 있어 수분 접촉이 많은 곳에서 사용될 수 있는 접착제, 바인더, 시멘트, 복합재 등의 재료로 이용하기에 적합한 효과가 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 다른 식으로 정의되지 않는 한, 본 명세서에서 사용된 모든 기술적 및 과학적 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 숙련된 전문가에 의해서 통상적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로, 본 명세서에서 사용된 명명법 은 본 기술분야에서 잘 알려져 있고 통상적으로 사용되는 것이다.
- [0032] 본원 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0033] 본 발명은 일 관점에서, (a) 액상 소듐실리케이트, 액상 칼륨실리케이트 및 액상 리튬실리케이트로 구성된 군에서 선택되는 1종 이상의 제1 금속 실리케이트에 산을 첨가시켜 혼합물을 교반시키는 단계; 및 (b) 교반된 상기 혼합물에 제1 금속 실리케이트 100 중량부에 대하여, 액상 소듐실리케이트, 액상 칼륨실리케이트 및 액상 리튬실리케이트로 구성된 군에서 선택되는 1종 이상의 제2 금속 실리케이트 40 중량부 내지 100 중량부를 추가로 혼합시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 금속염 실리케이트 수지의 제조방법에 관한 것이다.
- [0034] 본 발명에 따른 금속염 실리케이트 수지의 제조방법은 기존 수지의 환경 유해성을 극복할 뿐만 아니라, 내수성, 내오염성, 내화학성 및 내마모성이 향상된 알칼리 실리케이트 기반의 친환경 무기 수지를 용이하면서 간단한 방법으로 제조할 수 있다.
- [0035] 상기 친환경 금속염 실리케이트 수지의 제조방법은 먼저, 액상 소듐실리케이트, 액상 칼륨실리케이트 및 액상 리튬실리케이트로 구성된 군에서 선택되는 1종 이상의 제1 금속 실리케이트에 산을 첨가시켜 혼합물을 수득하고, 상기 수득된 혼합물을 겔화가 될 때까지 교반시킨다[(a) 단계].
- [0036] 상기 제1 금속 실리케이트는 규소, 산소 그리고 하나 이상의 금속을 함유한 합성물을 일컫는 것으로, 바람직하게는 액상 소듐실리케이트, 액상 칼륨실리케이트 및 액상 리튬실리케이트로 구성된 군에서 선택되는 1종 이상일 수 있고, 더욱 바람직하게는 액상 소듐실리케이트, 액상 칼륨실리케이트 및 액상 리튬실리케이트로 구성된 군에서 선택되는 2종일 수 있으며, 더욱 더 바람직하게는 액상 소듐실리케이트 및 액상 칼륨실리케이트일 수 있다.
- [0037] 만일, 제1 금속 실리케이트로 선택되는 금속 실리케이트가 2종 이상일 경우, 금속 실리케이트 성분에 상관 없이 하나의 금속 실리케이트 성분에 대하여 나머지 금속 실리케이트의 중량비가 0.1 배 ~ 10배의 범위내에서 자유롭게 조절할 수 있다.
- [0038] 또한, 상기 제1 금속 실리케이트에 첨가되는 산은 실리케이트와 결합되어진 소듐, 칼륨, 리튬 등의 금속과 반응하여 금속염 실리케이트 수지를 형성시켜 수용해성을 방지하는 역할로, pH 1 ~ 5인 산이면 제한 없이 사용 가능하고, 그 일 예로 염산, 황산, 질산, 인산 등의 무기산; 소수 1 내지 20의 카르복실산, 구연산, 아세트산, 설론산 등의 유기산; 및 이들의 혼합물로 구성된 군에서 선택될 수 있다.
- [0039] 이때, 상기 첨가되는 산의 pH가 5를 초과할 경우에는 제1 금속 실리케이트와의 반응성이 저하되어 금속염 형성에 문제가 발생할 수 있다.
- [0040] 또한, 첨가되는 산의 함량은 제1 금속 실리케이트 100 중량부에 대하여, 4 중량부 내지 20 중량부로 첨가시킬 수 있다. 여기서 상기 산의 함량은 물을 제외한 순수한 산(acid) 성분의 함량을 의미하며, 상기 산 함량이 제1 금속 실리케이트 100 중량부에 대하여, 4 중량부 미만으로 첨가될 경우 반응이 늦어지거나 겔화를 기대할 수 없고, 20 중량부를 초과할 경우에는 급격한 반응 및 발열로 불용성 고형화가 초래될 수 있다.
- [0041] 이와 같이 제1 금속 실리케이트에 산이 첨가된 혼합물은 완전한 겔화가 될 때까지 교반시킨다. 상기 교반은 일정하게 전체적으로 겔화가 이루어질 수 있는 조건하에서 수행할 수 있으나, 바람직하게는 300 rpm ~ 500 rpm 속도로 교반하는 것이 발열을 최소화하면서 원하는 물성을 보유한 겔 상태의 수지를 제조할 수 있는 측면에서 바람직하다.
- [0042] 상기 완전한 겔화는 혼합물 전체가 균질한 상태의 겔화를 의미하는 것으로, 육안으로 확인하였을 때 불균질한 부분 겔화가 되지 않는 것을 의미한다. 이때, 상기 완전한 겔화가 이루어지는 시간은 혼합물의 총량에 따라 달라질 수 있다.
- [0043] 상기 교반 후, 완전 겔화된 혼합물에 액상 소듐실리케이트, 액상 칼륨실리케이트 및 액상 리튬실리케이트로 구성된 군에서 선택되는 1종 이상의 제2 금속 실리케이트를 추가로 혼합시키고 용해하여 금속염 실리케이트 수지를 제조한다[(b) 단계].
- [0044] 상기 제2 금속 실리케이트는 액상 소듐실리케이트, 액상 칼륨실리케이트 및 액상 리튬실리케이트로 구성된 군에서 선택되는 1종 이상일 수 있고, 바람직하게는 액상 소듐실리케이트, 액상 칼륨실리케이트 및 액상 리튬실리케

이트로 구성된 군에서 선택되는 1종이되, 제1 금속 실리케이트로 선택되지 않는 나머지 1종의 금속 실리케이트 일 수 있으며, 더욱 바람직하게는 물에 대한 저항성이 우수한 액상 리튬실리케이트일 수 있다.

[0045] 이때, 추가로 첨가되는 상기 제2 금속 실리케이트 함량은 제1 금속 실리케이트 100 중량부에 대하여, 40 중량부 내지 100 중량부를 첨가시킬 수 있다. 만일, 첨가되는 제2 금속 실리케이트 함량이 제1 금속 실리케이트 100 중량부에 대하여, 40 중량부 미만일 경우에는 수지의 고점도화로 인해 다음 단계의 수행에 문제가 발생할 수 있고, 100 중량부를 초과하는 경우에는 겔화된 수지의 물성을 현저하게 저하시키는 문제가 발생될 수 있다.

[0046] 이후, 제2 금속 실리케이트가 첨가된 혼합물은 균일하게 완전 용해시키기 위해 교반을 수행할 수 있다. 상기 교반은, 처음에는 500 rpm 미만의 속도로 교반을 수행하다가, 혼합물이 완전히 용해가 되면 2,000 rpm 이상의 고속으로 1시간 이상 교반을 수행하고, 이후 500 rpm 미만의 속도로 교반하여 제2 금속 실리케이트가 첨가된 혼합물의 온도가 상온(20 ℃ ~ 27 ℃)이 될 때까지 수행할 수 있다. 만일, 처음부터 고속으로 교반을 수행하면 겔 상태의 수지가 초기에 고점도 상태로 인해 교반기에 무리가 가는 문제가 발생될 수 있다.

[0047] 이때, 상기 완전 용해는 겔 상태에서 졸 상태로의 상 변화가 이루어진 상태로, 육안으로 확인하였을 때 부분 겔이 함유되어 있지 않은 졸 상태를 의미한다.

[0048] 본 발명에 따른 금속염 실리케이트 수지의 제조방법은 바람직하게 액상 소듐실리케이트, 액상 칼륨실리케이트 및 액상 리튬실리케이트로 구성된 군에서 선택되는 2종의 제1 금속 실리케이트에 산을 첨가시켜 혼합물의 겔화를 유도한 다음, 상기 겔화된 혼합물에 제1 금속 실리케이트에서 선택되지 않는 나머지 금속 실리케이트(제2 금속 실리케이트)를 첨가시킴으로써, 강화된 내수 저항성 및 방수재 시공 후 표면 경도를 극대화시키는 효과를 얻을 수 있다.

[0049] 일 예로, 본 발명에 따른 금속염 실리케이트 수지의 제조방법은 제1 금속 실리케이트로 액상 소듐실리케이트 및 액상 칼륨실리케이트를 사용한 경우, 상기 액상 소듐실리케이트 및 액상 칼륨실리케이트에 산을 첨가 교반시켜 겔화된 혼합물을 수득하고, 상기 수득된 겔화된 혼합물에 제2 금속 실리케이트로 액상 리튬실리케이트를 첨가시켜 제조할 수 있다.

[0050] 본 발명은 다른 관점에서, 상기의 제조방법에 의해 얻어지는 금속염 실리케이트 수지 및 아크릴계 모노머를 포함하는 것을 특징으로 하는 방수 코팅제 조성물에 관한 것이다.

[0051] 상기 아크릴계 모노머는 인체에 무해하고 환경친화력이 우수한 아크릴 모노머이면 제한 없이 사용 가능하고, 바람직하게는 부틸아크릴레이트, 메틸메타크릴레이트, 하이드록시에틸아크릴레이트, 하이드록시에틸 메타크릴레이트, 에틸아크릴레이트 및 글리시딜메타크릴레이트로 구성된 군에서 선택되는 1종 이상일 수 있다.

[0052] 상기 아크릴계 모노머는 금속염 실리케이트 수지 100 중량부에 대하여, 10 중량부 내지 30 중량부를 포함할 수 있다. 만일, 아크릴 모노머 함량이 금속염 실리케이트 수지 100 중량부에 대하여, 10 중량부 미만으로 포함할 경우, 기계적 물성 저하를 가져올 수 있으며, 코팅 대상물의 표면과의 접착력에서 문제점이 보여 바람직하지 못하고, 30 중량부를 초과하는 경우에는 수지의 과도한 사용으로 인한 수지 안정성 저하 및 상대적으로 다른 구성 성분들의 혼합량이 감소되어 코팅 대상물 표면에 견고하고 수밀한 방수 코팅제 도막이 형성되지 않을 우려가 있기 때문에 바람직하지 못하다.

[0053] 한편, 본 발명에 따른 방수 코팅제 조성물은 내항균성 및 원적외선 등의 부가 기능을 제공하기 위해 목문석, 운모, 질석 및 제올라이트로 구성된 군에서 선택되는 1종 이상의 자연석 분말을 추가로 포함할 수 있다.

[0054] 이때, 상기 자연석 분말의 평균 입도는 325 mesh 이상 400 mesh 이하가 바람직하며, 325 mesh 미만일 경우에는 요구되는 성능 저하 및 외관상 미려하지 않는 등의 문제점이 발생될 수 있고, 400 mesh를 초과할 경우에는 미세 입자라 요구되는 성능에는 바람직하나, 원가의 상승 등의 문제점이 발생될 수 있다.

[0055] 상기 자연석 분말은 아크릴 모노머 수지 및 금속염 실리케이트 수지와와의 조화를 통하여 완벽한 방수 성능을 발현케 하고, 원적외선 방출 및 내항균 성능을 가져 실내 시공시 인체에 유익한 기능을 갖도록 할 수 있다.

[0056] 상기 자연석 분말은 금속염 실리케이트 수지 100 중량부에 대하여, 5 중량부 내지 15 중량부를 포함할 수 있다. 만일, 자연석 분말 함량이 금속염 실리케이트 수지 100 중량부에 대하여, 5 중량부 미만으로 포함할 경우, 적은 함량으로 인해 원하는 기능을 충분히 얻지 못하고, 15 중량부를 초과할 경우에는 자연석 분말의 과도한 함량으로 인해 전체적인 물성의 저하를 가져올 수 있다.

[0057] 한편, 본 발명에 따른 방수 코팅제 조성물은 소포제, 침강방지제, 안정제, 자외선 차단제, 안료, 분산제 등의

첨가제를 하나 이상 포함할 수 있다.

- [0058] 상기 소포제는 도장 시 기포가 발생하게 되면 작업효율이 떨어지고 외관에도 영향을 미치게 되므로 기포의 발생을 방지하거나, 기포가 발생된 표면에서 기포를 빠른 시간 내에 제거하기 위해서 첨가한다. 소포제의 종류에는 별도의 제한이 없으나, 폴리에스테르계, 실리콘계, 에틸알코올로 이루어진 군에서 선택되는 것이 바람직하다.
- [0059] 침강 방지제는 흐름과 침강을 방지하는 역할을 하고 저장안정성을 훼손시키지 않는 범위 내에서 임의의 량으로 배합되어 사용 가능하다. 유기점토계 알루미늄, 칼슘, 아연의 스테아레이트염, 레시틴염, 알킬설푼산염 등의 염류, 폴리에틸렌 왁스, 아미드 왁스, 수소첨가 피마자유 왁스계, 폴리아미드 왁스계 및 양자의 혼합물, 합성 미분 실리카, 산화폴리에틸렌계 왁스 등을 들 수 있고, 바람직하게는 폴리아미드 왁스, 합성 미분 실리카, 산화폴리에틸렌계 왁스, 유기점토계를 사용할 수 있다.
- [0060] 안정제는 조성물의 저장안정성을 한층 증가시킬 수 있고, 무수 석고(CaSO_4), 합성 제올라이트계 흡착제, 오르토포름산메틸, 오르토표산메틸 등의 오르토크세이트류, 오르토포름산에스테르, 실리케이트(silicate)류나 이소시아네이트류 등을 들 수 있다. 자외선 차단제로는 아민계 화합물을 사용할 수 있고, 구체적으로는 2-(2-히드록시-3-3급 부틸-5-메틸페닐)-5-클로로벤조트리아졸 등이 될 수 있다.
- [0061] 이러한 첨가제의 총 함량은 금속염 실리케이트 수지 100 중량부에 대하여, 0.2 중량부 내지 0.5 중량부인 것이 바람직하다. 0.2 중량부 미만인 경우에는 소포성, 레벨링 효과가 미미하여 바람직하지 못하고, 0.5 중량부를 초과하는 경우에는 제품의 단가 상승, 조성물의 점도 상승, 다른 첨가제의 기능을 방해함으로써 작업성이 떨어져 바람직하지 못하다.
- [0062] 본 발명은 또 다른 관점에서, 상기 방수 코팅제 조성물을 이용하여 건물 바닥면, 외벽 또는 내벽을 코팅하는 것을 특징으로 하는 방수 코팅방법에 관한 것이다.
- [0063] 구체적으로, 본 발명에 따른 일 구현예의 방수 코팅방법은 먼저 방수 코팅제 조성물이 코팅될 코팅 대상물 표면 즉, 건물 바닥면, 외벽 또는 내벽 표면의 이물질을 제거한다. 이물질이 제거된 코팅 대상물 표면에 전술된 방수 코팅제 조성물을 코팅하고, 건조시켜 수행할 수 있다.
- [0064] 본 발명의 방수 코팅 방법에 따르면, 코팅 대상물 표면과의 접착성뿐만 아니라, 우수한 방수기능, 내오염성 및 내마모성 효과를 나타내는 도막을 친환경적으로 형성시킬 수 있어 수분 접촉이 많은 곳에서도 효율적으로 사용할 수 있다.
- [0066] 이하, 구체적인 실시예를 통해 본 발명을 보다 구체적으로 설명한다. 하기 실시예는 본 발명의 이해를 돕기 위한 예시에 불과하며, 본 발명의 범위가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0067] <제조예 1>
- [0068] 액상 소듐실리케이트 300 g 및 액상 칼륨실리케이트 300 g에 초산(pH 4) 30 g 및 황산(pH 4) 10g을 첨가 후 400 rpm으로 교반시켜 완전 겔화된 혼합물을 수득하였다. 상기 완전 겔화된 혼합물에 액상 리튬실리케이트 300 g을 첨가하고 300 rpm으로 교반시켜 액상 리튬실리케이트가 혼합물에 완전 용해시킨 후, 2,000 rpm으로 1시간 동안 추가 교반하였다. 이후 혼합물의 온도가 상온(25 ℃)이 될 때까지 300 rpm으로 서서히 교반을 수행하여 금속염 실리케이트 수지를 제조하였다. 이때, 상기 제시되는 액상 금속 실리케이트 및 산 함량은 물의 함량을 제외한 것을 의미한다.
- [0070] <제조예 2 내지 9와 비교 제조예 1 내지 4>
- [0071] 제조예 1과 동일한 방법으로 금속염 실리케이트 수지를 제조하되, 표 1에 기재된 조건으로 금속염 실리케이트 수지를 제조하였다.

표 1

[0073]

구분	제1 금속 실리케이트(g)			제2 금속 실리케이트(g)			산(g)	
	액상 소듐실리케이트	액상 칼륨실리케이트	액상 리튬실리케이트	액상 소듐실리케이트	액상 칼륨실리케이트	액상 리튬실리케이트	초산	황산

제조예 1	300	300	-	-	-	300	30	10
제조예 2	500	100	-	-	-	300	30	10
제조예 3	300	-	300	-	300	-	30	10
제조예 4	-	300	300	300	-	-	30	10
제조예 5	300	-	-	-	50	70	5	5
제조예 6	300	-	-	-	-	300	5	5
제조예 7	300	300	-	-	-	300	14	10
제조예 8	300	300	-	-	-	300	80	40
제조예 9	300	-	300	-	-	300	30	10
비교 제조예 1	300	300	-	-	-	300	-	-
비교 제조예 2	300	300	-	-	-	-	30	10
비교 제조예 3	300	300	-	-	-	200	30	10
비교 제조예 4	300	300	-	-	-	700	30	10

[0075] <실시예 1 내지 11 및 비교예 1 내지 5 >

[0076] 제조예 1 내지 10과 비교 제조예 1 내지 5에서 제조된 금속염 실리케이트 수지에 메틸메타크릴레이트와 목문석 (330 mesh)을 표 2의 함량으로 혼합시켜 2시간 동안 교반하여 방수 코팅제 조성물을 제조하였다.

표 2

구분	금속염 실리케이트 수지 (wt%)		메틸메타크릴레이트 (wt%)	목문석 (wt%)	물 (wt%)
실시예 1	제조예 1	30	10	10	50
실시예 2	제조예 2	30	10	10	50
실시예 3	제조예 3	30	10	10	50
실시예 4	제조예 4	30	10	10	50
실시예 5	제조예 5	30	10	10	50
실시예 6	제조예 6	30	10	10	50
실시예 7	제조예 7	30	10	10	50
실시예 8	제조예 8	30	10	10	50
실시예 9	제조예 9	30	10	10	50
실시예 10	제조예 1	30	5	10	55
실시예 11	제조예 1	30	15	10	45
비교예 1	-	-	35	10	55
비교예 2	비교 제조예 1	30	5	10	55
비교예 3	비교 제조예 2	30	5	10	55
비교예 4	비교 제조예 3	30	5	10	55
비교예 5	비교 제조예 4	30	5	10	55

[0080] [특성 평가]

[0081] 실시예 1 내지 11과 비교예 1 내지 5에서 제조된 방수 코팅제 조성물의 물성을 평가하기 위하여 하기 방법으로 내수성, 내마모성, 몰탈 표면 부착성 및 내오염성을 측정하였다.

[0083] (1) 내수성 측정

[0084] 각각의 몰탈 시편에 24시간의 자연경화 조건으로 각각 3회 코팅시킨 도막을 7일간 방치한 후 수조에 시편이 1/2 정도 잠기게 하고, 도막 내부로의 수분의 침투 여부를 확인한 다음, 이를 우수(◎), 양호(○), 보통(△) 및 불량(×)으로 나누어 표 3에 나타내었다.

- [0086] (2) 내마모성 측정
- [0087] 각각의 몰탈 시편에 24시간의 자연경화 조건으로 각각 3회 코팅시킨 도막 표면을 못으로 긁어 스크래치 나는 정도를 육안으로 판단하고, 이를 우수(◎), 양호(○), 보통(△) 및 불량(×)으로 나누어 표 3에 나타내었다.
- [0089] (3) 몰탈 표면 부착성 측정
- [0090] 각각의 몰탈 시편에 24시간의 자연경화 조건으로 각각 3회 코팅시킨 도막 표면에 가로 세로 5 mm씩 간격으로 칼 자국을 낸 후, OPP 테이프를 붙였다 떼어 육안으로 몰탈 표면 부착성을 측정하고, 이를 우수(◎), 양호(○), 보통(△) 및 불량(×)으로 나누어 표 3에 나타내었다.
- [0092] (4) 내오염성 측정
- [0093] 물 및 용매(미네랄스피리트)에 20 %로 분산시킨 카본블랙을 시편에 스프레이한 후 80 ± 2 °C에서 5시간 동안 침적하고 건조시킨 후, 흐르는 물에 카본이 칠해진 면을 대어 자연스럽게 씻겨져 내려간 후 남은 상태를 육안으로 관찰하는 방법에 의해 물세척성을 평가하고, 이를 우수(◎), 양호(○), 보통(△) 및 불량(×)으로 나누어 표 3에 나타내었다.

표 3

구분	방수성	내마모성	몰탈 표면 부착성	내오염성
실시예 1	◎	◎	◎	◎
실시예 2	◎	◎	◎	◎
실시예 3	○	○	◎	◎
실시예 4	△	◎	◎	○
실시예 5	△	○	△	○
실시예 6	△	○	△	○
실시예 7	○	○	○	◎
실시예 8	△	△	△	○
실시예 9	◎	○	○	◎
실시예 10	○	◎	△	○
실시예 11	○	○	◎	○
비교예 1	×	×	△	×
비교예 2	×	×	△	×
비교예 3	×	×	△	×
비교예 4	×	×	△	×
비교예 5	×	×	×	×

- [0096] 표 3에 나타난 바와 같이, 실시예 1 내지 11에서 제조된 방수 코팅제 조성물은 비교예 1 내지 5에 비해 방수성, 내마모성, 몰탈 표면 부착성 및 내오염성이 우수한 것으로 나타났다.
- [0097] 따라서, 본 발명에 따른 방수 코팅제 조성물은 기존의 유기수지 또는 유기용제의 환경오염 문제점을 극복할 수 있으며, 코팅 대상물 표면과의 접착성뿐만 아니라, 우수한 방수기능, 내오염성 및 내마모성 효과를 나타내는 도막을 형성시킬 수 있어 수분 접촉이 많은 곳에서 사용될 수 있는 접착제, 바인더, 시멘트, 복합재 등의 재료로 이용하기에 적합한 효과가 있음을 확인할 수 있었다.
- [0099] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술 사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등 범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.