



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년04월09일
 (11) 등록번호 10-1937428
 (24) 등록일자 2019년01월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09D 163/00 (2006.01) *C09D 5/00* (2006.01)
C09D 7/40 (2018.01) *C09D 7/61* (2018.01)
C09D 7/65 (2018.01)

(52) CPC특허분류
C09D 163/00 (2013.01)
C09D 5/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0026392

(22) 출원일자 2018년03월06일

심사청구일자 2018년03월06일

(56) 선행기술조사문헌

KR101003409 B1*

KR101336976 B1*

KR101632621 B1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 나눔엔지니어링

경기도 안양시 만안구 경수대로 1426 ,1-301(석수동)

(72) 발명자

장민호

경기도 의왕시 오전로 150, 103동 101호

김민석

서울특별시 도봉구 방학로15길 26-7 112동 1203호

(74) 대리인

김국진

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 강영진

(54) 발명의 명칭 **세라믹계 논스립 코팅제 조성물 및 이를 이용한 시공방법**

(57) 요약

본 발명은 세라믹계 논스립 코팅제 조성물 및 이를 이용한 시공방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 세라믹계 논스립 코팅제 조성물을 피 구조물의 표면에 도포함으로써, 표면을 보호하며, 미끄럼방지를 위한 것으로, 세라믹계 논스립 코팅제 조성물 및 이를 이용한 건축구조물 및 토목구조물(철재 또는 콘크리트)의 물리적 강도를 높이기 위한 시공방법에 관한 것이다.

또한 본 발명의 세라믹계 논스립 코팅제 조성물 및 이를 이용한 시공방법에 의하면, 시공시에 별도의 미끄럼방지제를 살포하지 않아서 분진발생이 없고, 세라믹계 논스립 코팅제 조성물을 도포하여 얻어진 도막은 내구성, 내마모성, 내충격성, 내수성, 내용제성, 부착우수성 등의 물리·화학적 특성이 우수하며, 장수명을 가지며, 유지보수가 편리한 특성 등을 가진 우수한 효과를 제공한다.

(52) CPC특허분류

C09D 7/40 (2018.01)

C09D 7/61 (2018.01)

C09D 7/65 (2018.01)

C09D 7/69 (2018.01)

명세서

청구범위

청구항 1

(1) 에폭시 당량이 100 내지 1000 g/eq를 갖는 에폭시 올리고머에 수평균분자량이 200 내지 30000범위의 화학식 1로 표시되는 폴리에테르글리콜을 부가하는 에폭시 수지 50 내지 100 중량부;

[화학식 1]



실란화합물 5 내지 50중량부; 중합성 화합물 5 내지 20중량부; 공중합체 수지 5 내지 20 중량부; 분산안정제 0.1 내지 3중량부; 세라믹필러 5 내지 35중량부, 잔량의 용매; UV안정제 0.1 내지 3중량부; 를 포함하는 주제부 (A)

(2) 아민계 경화제 20 내지 40중량부; 경화촉진제 1 내지 10중량부; 소포제 0.1 내지 3중량부; 분산제 0.1 내지 3중량부; 레벨링제 0.1 내지 3중량부; 를 포함하는 경화제부(A)

를 포함하며,

상기 공중합체 수지는 분자량이 서로 상이한 저분자량 공중합체 수지와 고분자량 공중합체 수지를 동시에 포함하며,

상기 저분자량 공중합체 수지는 5000 내지 50000 범위의 중량평균분자량을 가지며, 상기 고분자량 공중합체 수지는 70000 내지 150000 범위의 중량평균분자량을 갖는 것으로,

상기 저분자량 공중합체 수지는 [n-부틸아크릴레이트]-[에틸아크릴레이트]-[메틸메타크릴레이트]이며,

상기 고분자량 공중합체 수지는 [메틸메타크릴레이트]-[스티렌]-[3-메톡시부틸 메타크릴레이트]-[아크릴로니트릴]-[하이드록시에틸 메타크릴레이트]이며,

또한 상기 세라믹필러는 0.001 내지 2mm의 범위의 크기를 가지며,

상기 세라믹필러는 실리케이트 50 내지 90중량부, 산화티타늄 20 내지 25 중량부, 벤토나이트 30 내지 45중량부, 지르코늄 15 내지 35 중량부, 탄화규소 10 내지 24 중량부, 타르 1 내지 10중량부, 메티카울린 5 내지 10 중량부, 알루미나 30 내지 40 중량부, 무수석고 5 내지 10 중량부, 산화마그네슘 1 내지 5 중량부인 것을 특징으로 하는 세라믹계 논스립 코팅제 조성물.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 에폭시 올리고머는 글리시딜 에테르계 에폭시 올리고머, 글리시딜 에스테르계 에폭시 올리고머, 비스페놀 A 형 에폭시 올리고머, 비스페놀 F형 에폭시 올리고머에서 1종 이상 선택되는 것을 특징으로 하는 세라믹계 논스립 코팅제 조성물.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 폴리에테르글리콜은 폴리에틸렌 글리콜, 폴리프로필렌 글리콜, 폴리부틸렌 글리콜 중에서 1 종이상 선택되는 것을 특징으로 하는 세라믹계 논스립 코팅제 조성물.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 실란화합물은 3-아미노프로필트리부톡시실란, 3-메타크릴옥시부틸실란, 비닐트리부톡시실란, 비닐부틸디에톡시실란, 메틸트리이소프로폭시실란, 베타-아미노에틸-감마-아미노프로필에톡시실란, 플루오르프로필트리에톡시실란, 트리플루오르프로필트리메톡시실란 중에서 선택된 1종이상 선택되는 것을 특징으로 하는 세라믹계 논스립 코팅제 조성물.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

청구항 제 1항에 있어서,

상기 주제부와 상기 경화제부의 혼합비율이 중량비를 기준으로 1:1 내지 1:0.01인 것을 특징으로 하는 세라믹계 논스립 코팅제 조성물.

청구항 11

삭제

청구항 12

청구항 제 1항에 있어서,

착색제를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 세라믹계 논스립 코팅제 조성물.

청구항 13

제1항 내지 제4항, 제10항, 제12항 중 어느 한 항에 기재된 세라믹계 논스립 코팅제 조성물을 이용하여, 콘크리트 구조물의 표면, 교각의 표면에 도포하는 것을 특징으로 하는 세라믹계 논스립 코팅제 조성물의 시공방법.

청구항 14

세라믹계 논스립 코팅제 조성물을 이용한 콘크리트 표면의 시공방법은,

콘크리트 구조물 표면의 요철과 레이탄스를 제거하는 단계;

상기 콘크리트 구조물 표면의 이물질을 제거하기 위한 고압 세척단계;

상기 콘크리트 구조물의 표면에 프라이머를 도포하는 바탕 처리단계;

상기 콘크리트 구조물의 표면에, 청구항 제1항 내지 제4항, 제10항, 제12항 중 어느 한 항에 기재된 세라믹계 논스립 코팅제 조성물을 도포하여 양생하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 세라믹계 논스립 코팅제 조성물의 시공방법.

청구항 15

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 세라믹계 논스립 코팅제 조성물 및 이를 이용한 시공방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 세라믹계 논스립 코팅제 조성물을 피 구조물의 표면에 도포함으로써, 표면을 보호하며, 미끄럼방지를 위한 것으로, 세라믹계 논스립 코팅제 조성물 및 이를 이용한 건축구조물 및 토목구조물(철재 또는 콘크리트)의 물리적 강도를 높이기 위한 시공방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 일반적으로 코팅은 재료의 표면에 코팅제를 통해 얇은 막을 덮어 표면특성을 보완하는 것이다. 이러한 코팅은 통상 표면의 스크래치나 부식 등을 방지하기 위한 목적으로 오래전부터 널리 사용되어 왔으며, 현재에는 코팅을 통해 대전 방지, 항균, 전자파 차폐 등의 다양한 기능을 부여하기 위한 목적으로도 사용되고 있다.

[0004] 한편, 이러한 코팅은 자외선 경화형 올리고머/아크릴모노머 코팅, 실리콘 코팅, 폴리우레탄 코팅 등의 유기 코팅제와, 세라믹이나 실리콘계를 주로 사용하는 무기 코팅제 등에 의해 이루어졌다.

[0005] 그러나, 유기 코팅제는 유연성 및 인성(toughness)을 보유하고 있고 성형성이 우수한 반면, 기계적 강도가 낮고 내열안정성이 떨어지는 문제점이 있고, 무기 코팅제는 우수한 투명성, 표면경도, 내스크래치성, 내열성 등을 나타내지만, 제조에 많은 비용과 시간이 필요하고 수축이 심하며 유연성이 부족하여 가공 시 균열이 심하게 발생하는 문제점을 갖고 있었다.

[0006] 따라서, 유기 코팅제와 무기코팅제처럼 단일화된 코팅제보다는 고분자 수지에 무기물을 첨가한 복합재료 형태로 사용하여 무기물과 유기물의 물성을 상호 보완할 수 있도록 하였다.

[0007] 그러나, 이 경우 무기물의 균일한 분산이 어렵기 때문에 우수한 광특성 및 섬세한 물성이 요구되는 경우에는 적용이 어려웠으며, 이에 최근에는 상기와 같은 문제점을 해결하고자 유기물과 무기물의 장점을 모두 갖는 유무기 하이브리드형이 사용되고, 그에 대한 다양한 연구결과가 보고되었다.

[0008] 그 예로, 일본특허 제1998-247702호에서는 유기실리콘 화합물 및 산화티탄 화합물을 이용한 하이브리드 코팅제에 관한 내용이 개시된 바 있으며, 일본특허 1990-264902에서는 유기실리콘, 세륨옥사이드 화합물, 산화티탄화합물로 구성된 하드코팅제에 대하여 제공한 바 있다. 그러나, 이들은 코팅막의 내후성이 나쁘고 변색 등이 발생하는 문제점을 갖고 있었다.

[0009] 이 외에도 유기금속알콕사이드를 물과 촉매를 사용한 졸-겔법을 이용하여 유무기 하이브리드 화합물을 제조하는 방법(미국특허 제 6,054,253, 제5,378,79, 유럽특허 제565,044 등) 등, 많은 연구 결과가 보고되고 있으나, 현재 코팅막에 요구되고 있는 물성을 충분히 만족시키지는 못하고 있는 실정이다.

[0010] 한편, 건축물의 실내 바닥이나 건물의 주차장은 주로 콘크리트로 시공되는 경우에는 콘크리트 바닥 표면에도 미끄러짐 현상이 자주 발생하여 보행자의 안전사고 및 차량의 미끄러짐에 따른 접촉사고가 종종 발생하는 문제점이 있었다.

[0011] 상기와 같은 문제점을 해결하고자 기존에는 접촉형태의 미끄럼 방지 물질을 도포하기도 하였으나, 이는 사용수명에의 한계가 있고, 쉽게 오염되는 문제점이 있었다.

[0012] 또한, 에폭시 및 폴리우레탄 등에 규사를 혼합한 미끄럼 방지물질을 바닥 표면에 도포하기도 하였으나, 규사의 침강 현상으로 인해 혼합이 잘 이루어지지 않아 에폭시나 우레탄을 먼저 시공한 후에 규사 등의 미끄럼 방지제

를 추가로 도포해야 하는 시공상의 문제점도 있었다.

[0013] 뿐만 아니라, 에폭시나 우레탄을 시공한 후 규사 등의 미끄럼 방지제를 추가로 시공하는 방식은 자동화 시공이 어려우며, 규사 등의 미끄럼 방지 물질을 일정하게 도포할 수 없어 바닥면에 뭉치는 현상 등이 발생하기도 하였으며, 규사의 입자 형태에는 각이 형성되어 오염이 쉽고, 오염에 대한 세척도 쉽게 이루어지지 않았으며, 보행자가 넘어졌을 경우에는 피부에 손상(찰과상)을 입히는 문제점도 있었다.

[0014] 따라서, 기존의 코팅막의 한계를 극복하면서 콘크리트 표면에 침투 가능하고 기계적 물성이 향상되며, 기존의 코팅막이 가지는 부착불량, 워터포켓, 들뜸 등의 현상이 일어나는 문제점을 해결함과 동시에 작업이 용이하며, 우수한 내구성, 내마모성, 내충격성, 내용제성, 내화학적, 내오염성 등의 우수한 특성을 가진 코팅제 조성물의 필요성이 지속적으로 요구되어지고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0016] (특허문헌 0001) 등록특허공보 KR10-1704756 B1
- (특허문헌 0002) 등록특허공보 KR10-1003409 B1
- (특허문헌 0003) 등록특허공보 KR10-1463860 B1
- (특허문헌 0004) 등록특허공보 KR10-0967949 B1
- (특허문헌 0005) 등록특허공보 KR10-1421264 B1

발명의 내용

해결하려는 과제

[0017] 이에 본 발명에서는 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 하나의 관점은 ① 시공시에 별도의 미끄럼방지제를 살포하지 않아서 분진발생이 없고 ② 내구성, 내마모성, 내충격성, 내수성, 내용제성, 부착우수성 등의 물리·화학적 특성이 우수하며, ③ 장수명을 가지며, 유지보수가 편리한 특성을 가진 세라믹계 논스립 코팅제 조성물을 제공하는 것이다.

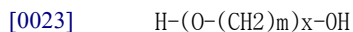
[0018] 본 발명의 다른 관점은 상기 세라믹계 논스립 코팅제 조성물을 이용한 시공방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0020] 이러한 문제를 해결하기 위한 본 발명은;

[0021] (1) 에폭시 당량이 100 내지 1000 를 갖는 에폭시 올리고머에 수평균분자량이 200 내지 30000범위의 화학식 1로 표시되는 폴리에테르글리콜을 부가하는 에폭시 수지;

[0022] [화학식 1]



[0024] 실란화합물; 중합성 화합물; 공중합체 수지; 분산안정제; 세라믹필러, 용매; UV안정제; 를 포함하는 주체부(A), (2) 아민계 경화제; 경화촉진제; 소포제; 분산제; 레벨링제; 를 포함하는 경화제부(A); 를 포함하는 세라믹계 논스립 코팅제 조성물에 특징이 있다.

[0025] 여기서, 상기 에폭시 올리고머는 글리시딜 에테르계 에폭시 올리고머, 글리시딜 에스테르계 에폭시 올리고머, 비스페놀 A 형 에폭시 올리고머, 비스페놀 F형 에폭시 올리고머에서 1종 이상 선택되는 것을 특징으로 한다.

[0026] 그리고, 상기 폴리에테르글리콜은 폴리에틸렌 글리콜, 폴리프로필렌 글리콜, 폴리부틸렌 글리콜중에서 1 종이상 선택되는 것을 특징으로 한다.

[0027] 또한, 상기 실란화합물은 3-아미노프로필트리부톡시실란, 3-메타크릴옥시부틸실란, 비닐트리부톡시실란, 비닐부틸디에톡시실란, 메틸트리아소프로폭시실란, 베타-아미노에틸-감마-아미노프로필에톡시실란, 플루오르프로필트

리에톡시실란, 트리플루오르프로필트리메톡시실란 중에서 선택된 1종이상 선택되는 것을 특징으로 한다.

- [0028] 그리고, 상기 공중합체 수지는 분자량이 서로 상이한 저분자량 공중합체 수지와 고분자량 공중합체 수지를 동시에 포함하며, 상기 저분자량 공중합체 수지는 5000 내지 50000 범위의 중량평균분자량을 가지며, 상기 고분자량 공중합체 수지는 70000 내지 150000 범위의 중량평균분자량을 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 또한, 상기 저분자량 공중합체 수지는 [n-부틸아크릴레이트]-[에틸아크릴레이트]-[메틸메타크릴레이트]인 것을 특징으로 한다.
- [0030] 그리고, 상기 고분자량 공중합체 수지는 [메틸메타크릴레이트]-[스티렌]-[3-메톡시부틸 메타크릴레이트]-[아크릴로니트릴]-[하이드록시에틸 메타크릴레이트]인 것을 특징으로 한다.
- [0031] 또한, 상기 세라믹필러는 산화티타늄, 벤토나이트, 타르, 실리카이트, 지르코늄, 탄화규소, 알루미늄, 메타카올린, 무수석고, 산화마그네슘 중에서 1종 이상 선택되며, 상기 세라믹필러의 크기는 0.001 내지 2mm의 범위를 가지는 것을 특징으로 한다.
- [0032] 그리고, 상기 세라믹필러는 실리카이트 50 내지 90중량부, 산화티타늄 20 내지 25 중량부, 벤토나이트 30 내지 45중량부, 지르코늄 15 내지 35 중량부, 탄화규소 10 내지 24 중량부, 타르 1 내지 10중량부, 메타카올린 5 내지 10 중량부, 알루미늄 30 내지 40 중량부, 무수석고 5 내지 10 중량부, 산화마그네슘 1 내지 5 중량부인 것을 특징으로 한다.
- [0033] 또한, 상기 주체부와 상기 경화제부의 혼합비율이 중량비를 기준으로 1:1 내지 1:0.01인 것을 특징으로 한다.
- [0034] 또한, 상기 세라믹계 논스립 코팅제 조성물은 (1) 에폭시 당량이 100 내지 1000 g/eq를 갖는 에폭시 올리고머에 수평균분자량이 200 내지 30000범위의 화학식 1로 표시되는 폴리에테르글리콜을 부가하는 에폭시 수지 50 내지 100 중량부;
- [0035] [화학식 1]
- [0036] $H-(O-(CH_2)_m)_x-OH$
- [0037] 실란화합물 5 내지 50중량부; 중합성 화합물 5 내지 20중량부; 공중합체 수지 5 내지 20 중량부; 분산안정제 0.1 내지 3중량부; 세라믹필러 5 내지 35중량부, 잔량의 용매; UV안정제 0.1 내지 3중량부; 를 포함하는 주체부 (A)
- [0038] (2) 아민계 경화제 20 내지 40중량부; 경화촉진제 1 내지 10중량부; 소포제 0.1 내지 3중량부; 분산제 0.1 내지 3중량부; 레벨링제 0.1 내지 3중량부; 를 포함하는 경화제부(A)인 것을 특징으로 한다.
- [0039] 그리고, 상기 세라믹계 논스립 코팅제 조성물은 착색제를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0040] 한편, 상기 라믹계 논스립 코팅제 조성물의 시공방법은 상기 세라믹계 논스립 코팅제 조성물을 이용하여, 콘크리트 구조물의 표면, 교각의 표면에 도포하는 것을 특징으로 한다.
- [0041] 그리고, 세라믹계 논스립 코팅제 조성물을 이용한 콘크리트 표면의 시공방법은,
- [0042] 콘크리트 구조물 표면의 요철과 레이탄스를 제거하는 단계; 상기 콘크리트 구조물 표면의 이물질을 제거하기 위한 고압 세척단계; 상기 콘크리트 구조물의 표면에 프라이머를 도포하는 바탕 처리단계; 상기 콘크리트 구조물의 표면에, 세라믹계 논스립 코팅제 조성물을 도포하여 양생하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0043] 또한, 상기 양생된 세라믹계 논스립 코팅제 조성물의 도막 표면 위에 (1) 에폭시 당량이 100 내지 1000 g/eq를 갖는 에폭시 올리고머에 수평균분자량이 200 내지 30000범위의 화학식 1로 표시되는 폴리에테르글리콜을 부가하는 에폭시 수지;
- [0044] [화학식 1]
- [0045] $H-(O-(CH_2)_m)_x-OH$
- [0046] 실란화합물; 중합성 화합물; 공중합체 수지; 분산안정제; 세라믹필러, 용매; UV안정제; 를 포함하는 주체부(A),
- [0047] (2) 아민계 경화제; 경화촉진제; 소포제; 분산제; 레벨링제; 를 포함하는 경화제부(A);
- [0048] 를 포함하는 것을 특징으로 하는 세라믹계 논스립 코팅제 조성물을 1회 내지 3회 더 도포하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0050] 상기한 구성의 본 발명에 따르면, 시공시에 별도의 미끄럼방지제를 살포하지 않아서 분진발생이 없고, 세라믹계 논스립 코팅제 조성물을 도포하여 얻어진 도막은 내구성, 내마모성, 내충격성, 내수성, 내용제성, 부착우수성 등의 물리·화학적 특성이 우수하며, 장수명을 가지며, 유지보수가 편리한 특성 등을 가진 우수한 효과를 제공한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0052] 상기한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 세라믹계 논스립 코팅제 조성물은 (1) 에폭시 당량이 100 내지 1000 g/eq를 갖는 에폭시 올리고머에 수평균분자량이 200 내지 30000범위의 화학식 1로 표시되는 폴리에테르글리콜을 추가하는 에폭시 수지;

[0053] [화학식 1]

[0054] $H-(O-(CH_2)_m)_x-OH$

[0055] 실란화합물; 중합성 화합물; 공중합체 수지; 분산안정제; 세라믹필러; 용매; UV안정제; 를 포함하는 주제부(A),

[0056] (2) 아민계 경화제; 경화촉진제; 소포제; 분산제; 레벨링제; 를 포함하는 경화제부(A);

[0057] 를 포함하는 것을 제공한다.

[0059] 이하에서 본 발명의 세라믹계 논스립 코팅제 조성물 및 이를 이용한 시공방법에 관하여 구체적으로 설명하기로 한다.

[0060] 본 발명의 세라믹계 논스립 코팅제 조성물은 일 구현에 따르면, 상기 에폭시 올리고머는 글리시딜 에테르계 에폭시 올리고머, 글리시딜 에스테르계 에폭시 올리고머, 비스페놀 A형 에폭시 올리고머, 비스페놀 F형 에폭시 올리고머에서 1종 이상 선택되는 에폭시 올리고머를 사용할 수 있다. 글리시딜 에테르계 에폭시 올리고머는 에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜, 부탄디올, 2-메틸 프로판디올, 네오펜틸 글리콜, 1,6-헥산디올, 트리올프로판으로부터 이루어지는 군에서 1종 이상 선택될 수 있으며, 글리시딜 에스테르계 에폭시 올리고머는 프탈산, 이소프탈산, 테레프탈산, 아디프산, 테트라하이드로 프탈산 및 헥사하이드로프탈산으로 이루어지는 군에서 1종 이상 선택될 수 있다.

[0061] 통상적으로 에폭시 올리고머는 에폭시 당량이 100 내지 1000 g/eq이며, 중량평균분자량이 3000 내지 1000000이며, 점도가 25℃에서 500 내지 20000 cps 사이라면, 별다른 제한 없이 사용할 수 있다. 비스페놀 A형 에폭시 수지는 에폭시 당량 180~ 220 g/eq(국도화학, YD-128) 정도의 것을 사용한다.

[0062] 또한, 상기 비스페놀 A형 에폭시 올리고머는 비스페놀 A의 수산기에 에피클로로히드린을 반응시켜 제조된다. 비스페놀 A형 에폭시 올리고머는 비스페놀 F형 에폭시 올리고머의 경우와 비슷하게 2관능성의 올리고머이다. 비스페놀 A형 에폭시 올리고머는 비스페놀 A와 에피클로로히드린과의 몰비에 따라 여러 가지 분자량의 올리고머의 혼합물이 된다.

[0063] 본 발명에서는 에폭시 올리고머 중의 비스페놀 A형 에폭시 올리고머는 에폭시 당량이 100 내지 1000 g/eq이며, 중량평균분자량이 3000 내지 1000000이며, 점도가 25℃에서 500 내지 20000 cps를 가지는 올리고머가 사용된다.

[0064] 에폭시 수지를 제조하기 위해 사용할 수 있는 폴리에테르글리콜은 화학식 1로 표시되며, 폴리에테르 글리콜의 예로는 수평균 분자량이 200 내지 30000의 범위의 폴리에틸렌 글리콜, 폴리프로필렌 글리콜, 폴리부틸렌 글리콜 등을 들 수 있고, 이들을 단독 또는 1종 이상 포함하여 사용할 수 있다.

[0066] [화학식 1]

[0067] $H-(O-(CH_2)_m)_x-OH$

[0068] (상기 화학식 1에서 m은 2 내지 4의 정수, x는 수평균분자량을 만족하는 정수이다.)

[0070] 폴리에테르 글리콜의 수평균 분자량이 200 미만이며, 에폭시 관능기의 수가 감소하여서, 도막 형성시에 반응성이 떨어져서 내수성이 취약해질 수 있고, 또한 폴리에테르 글리콜의 수평균 분자량이 30000을 초과하면, 수지 조성물의 점도가 지나치게 증가할 수 있고, 도막의 기계적 특성이 저하될 수 있다.

[0071] 따라서, 본 발명에서는 에폭시 수지를 제조하기 위해서는 폴리에테르 글리콜은 200 내지 30000 범위의 수평균

분자량을 가지는 것이 바람직하다.

- [0072] 본 발명의 세라믹계 논스립 코팅제 조성물의 기계적 강도의 향상을 위하여 실란화합물을 부가할 수 있으며, 실란화합물의 구체적인 예로 3-아미노프로필트리부톡시실란, 3-메타크릴옥시부틸실란, 비닐트리부톡시실란, 비닐부틸디에톡시실란, 메틸트리아소프로폭시실란, 베타-아미노에틸-감마-아미노프로필에톡시실란, 플루오르프로필트리에톡시실란, 트리플루오르프로필트리메톡시실란 중에서 선택된 1종 또는 2종 이상을 사용할 수 있다. 상기 실란화합물은 5 ~ 50 중량부를 사용하며, 사용범위 미만에서는 기계적 물성이 저하될 수 있고, 사용범위를 초과 할 경우 경도 등의 도막물성이 저하되고 경화 속도가 느려지는 문제가 있다.
- [0073] 본 발명의 세라믹계 논스립 코팅제 조성물의 점도를 조절하기 위하여 중합성 화합물이 사용할 수 있다. 상기 중합성 화합물은 에폭사이드 그룹을 가짐으로써 경화제와 함께 반응에 참여하는 중합성 화합물과 반응에는 참여하지 않지만 도막에 잔존하여 물성에 영향을 미치는 비중합성 화합물로 구분할 수 있다.
- [0074] 본 발명에 사용되는 상기 중합성 화합물은 예를 들면 크레실글리시딜에테르 및 알킬 글리시딜 에테르 등의 모노 에폭사이드, 글리시딜에스테르, 페닐글리시딜에테르, 2-에틸 헥실 글리시딜 에테르 및 파라터셔리부틸페닐글리시딜에테르 등의 버사택에시드, 네오펜틸디글리시딜에테르, 1,4-부탄디글리시딜에테르, 사이클로헥산디메탄올디글리시딜 에테르, 레소시놀디글리시딜에테르, 디에틸렌글리콜디글리시딜 에테르, 1,4-부탄디올디글리시딜 에테르 등의 디에폭사이드 중에서 선택된 1종 또는 2종 이상을 사용할 수 있다. 상기 중합성 화합물은 5 ~ 20 중량부를 사용하며, 사용범위 미만에서는 기계적 물성이 저하될 수 있고, 사용범위를 초과 할 경우 경도 등의 도막물성이 저하되고 경화 속도가 느려지는 문제가 있다.
- [0075] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 세라믹계 논스립 코팅제 조성물의 기계적 강도를 향상하기 위하여 공중합체 수지를 포함시킬 수 있다. 상기 공중합체 수지는 분자량이 상이한 저분자량 공중합체 수지와 고분자량 공중합체 수지를 동시에 포함하며, 상기 저분자량 공중합체 수지는 [n-부틸아크릴레이트]-[에틸아크릴레이트]-[메틸메타크릴레이트]이며, 고분자량 공중합체 수지는 [메틸메타크릴레이트]-[스티렌]-[3-메톡시부틸 메타크릴레이트]-[아크릴로니트릴]-[하이드록시에틸 메타크릴레이트] 공중합체 수지를 포함시킬 수 있다.
- [0076] 또한, 상기 공중합체 수지는 아래의 제조예 4 및 5에서 자세하게 설명하고 있다. 상기 공중합체 수지는 분자량이 서로 상이한 2개의 공중합체를 이용하며, 저분자량 공중합체 수지는 5000 내지 50000 범위의 중량평균분자량을 가지며, 고분자량 공중합체 수지는 70000 내지 150000 범위의 중량평균분자량을 갖는다.
- [0077] 또한, 공중합체 수지는 5 ~ 20 중량부를 사용하며, 사용범위 미만에서는 기계적 물성이 저하될 수 있고, 사용범위를 초과 할 경우 경도 등의 도막물성이 저하되고 경화 속도가 느려지는 문제가 있다.
- [0078] 본 발명의 세라믹필러는 산화티타늄, 벤토나이트, 타르, 실리케이트, 지르코늄, 탄화규소, 알루미늄, 메타카올린, 무수석고, 산화마그네슘 중에서 1종 이상 선택될 수 있다.
- [0079] 또한, 상기 세라믹필러의 크기는 0.001 내지 2mm 를 가지는 것이 바람직하다. 상기 세라믹필러는 5 ~ 35 중량부를 사용하며, 사용범위 미만에서는 기계적 물성이 저하될 수 있고, 사용범위를 초과 할 경우 경도 등의 도막물성이 저하되는 문제가 있다.
- [0080] 또한, 본 발명의 세라믹 필러는 실리케이트 50 내지 90중량부, 산화티타늄 20 내지 25 중량부, 벤토나이트 30 내지 45중량부, 지르코늄 15 내지 35 중량부, 탄화규소 10 내지 24 중량부, 타르 1 내지 10중량부, 메타카올린 5 내지 10 중량부, 알루미늄 30 내지 40 중량부, 무수석고 5 내지 10 중량부, 산화마그네슘 1 내지 5 중량부를 가지는 것이 바람직하다.
- [0081] 또한, 분산안정제로서는, 특별히 한정되지 않지만, 분산 안정성을 위해 사용될 수 있으며, 특히, 상기 수성 분산제는 산기를 갖는 고분자 습윤 분산제가 바람직하고, 산가가 20 ~ 200 mgKOH/g 인 고분자 습윤 분산제가 보다 바람직하다. 그 구체적으로는, 빅케미·재켄 (주) 제조의 고분자 습윤 분산제, 예를 들어 BYK-W161, BYK-W903, BYK-W940, BYK-W996, BYK-W9010, Disper-BYK110, Disper-BYK111, Disper-BYK180, BYK-P 4102, byk-p-9065 등을 들 수 있지만, 이들에 특별히 한정되지 않는다. 이러한 분산안정제는 0.1 ~ 3중량부의 함량비로 첨가되는 것이 바람직한데, 이는 상기의 범위 내로 첨가되어야 과도한 비용 발생 없이 분산성이 보다 높아져 성형 불균일이 억제되는 등의 효과가 우수하게 나타나기 때문이다.
- [0082] 또한, 본 발명의 자외선 안정제는 벤조페논(Benzophenone), 벤조트리아졸(Benzotriazole), 니켈화합물, 아릴에스테르(Arylester), 벤조에이트(Benzoate), 과산화물 분해제(Hydroperoxide Decomposer) 중에서 어느 하나를 선택하여 사용할 수 있으나, 이에 한정된 것은 아니다. 이러한 자외선안정제는 0.1 내지 3중량부의 함량비로 첨

가되는 것이 바람직한데, 이는 상기의 범위 내로 첨가되어야 과도한 비용 발생 없이 자외선으로부터 도막이 안정해져, 장수명, 내구성 등의 효과가 우수하게 나타나기 때문이다.

[0083] 본 발명의 일 실시예에서, 용매를 포함하며, 상기 용매는 시중에서 입수가 가능한 제품은 어느 것이든지 이용할 수 있으며, 그 구체적인 예로 1가 알콜류, 다가알콜류, 에테르류, 글리콜에테르류, 글리콜아세테이트류, 지방족계 탄화수소류, 방향족계 탄화수소류로 이루어진 군에서 하나이상 선택될 수 있으며, 용매의 예로, 에탄올, n-프로판올, iso-프로판올, n-부탄올, iso-부탄올, sec-부탄올, tert-부탄올, 에틸렌글리콜 모노메틸에테르, 에틸렌글리콜 모노에틸에테르, 에틸렌글리콜 모노부틸에테르, 아세톤, 메틸에틸케톤, 메틸부틸케톤, 메틸이소부틸케톤, 프로필렌글리콜 모노메틸 에테르, 에틸렌글리콜 모노메틸 에테르 아세테이트, 프로필렌글리콜 모노메틸 에테르 아세테이트, 프로필렌글리콜 모노에틸 에테르 아세테이트, 디에틸렌글리콜 디메틸 에테르, 시클로헥사논, 2-헵타논, 3-헵타논, 2-히드록시에틸프로피오네이트, 3-메틸-3-메톡시부틸프로피오네이트, 에틸-3-메톡시프로피오네이트, 메틸-3-메톡시프로피오네이트, 에틸-3-메톡시프로피오네이트, 부틸아세테이트, 아밀퍼메이트, 이소아밀아세테이트, 이소부틸아세테이트, 부틸프로피오네이트, 이소프로필부틸레이트, 에틸부틸레이트, 부틸부틸레이트, 또는 γ -부티롤아세테이트 등을 사용할 수 있다. 상기 용매는 1종 이상을 선택하여 사용할 수 있으나, 이에 한정된 것은 아니다. 이러한 용매는 도막의 물성을 해치지 않는 범위내에서 잔량의 용매를 사용하는 것이 바람직하다.

[0084] 본 발명에서는 경화제로서 선형 지방족 폴리아민, 방향족 폴리아민, 산무수물 및 이미다졸류가 잘 알려져 있으나, 본 발명에서는 비환식 폴리아민, 지방족 폴리아민, 방향족 폴리아민, 및 아민부가물로 이루어진 그룹에서 선택되는 아민경화제를 사용하며, 그 이유는 경화 수지의 물성, 접착력 및 내약품성뿐만 아니라, 이 경화제의 실은 경화성, 물성, 경화속도 및 안전성 때문이다. 대표적으로는 상기 지환식 폴리아민은 이소포논디아민이고, 지방족/방향족 폴리아민은 m-크실렌디아민이다. 상기 아민 부가물은 폴리아민과 에폭시 또는 유사한 수지의 부가물이다. 더 구체적으로는 상기 아민 부가물로는 비스페놀 A 에폭시 수지 등의 여러 에폭시 수지가 부가된 m-크실렌디아민 및 이소포논디아민이 있다. 이러한 폴리아민들과 부가물을 형성할 수 있는 에폭시 수지들로는 비지환식 에폭시수지가 있으며, 아민부가물들의 예로는 m-크실렌디아민, 이소포논디아민, 비스페놀 A계 액상 에폭시 수지의 부가물 등이 있다. 상기 경화제는 20 ~ 40 중량부를 사용하며, 사용범위 미만에서는 기계적 물성이 저하될 수 있고, 사용범위를 초과 할 경우 경도 등의 도막물성이 저하되고 경화 속도가 느려지는 문제가 있다.

[0085] 경화촉진제에는 예를 들어 페놀, 노닐페놀, 3급 아민, 머캡탄류, 디부틸디아세테이트, 디부틸렌디라우레이트, 모노부틸렌옥사이드, 모노부틸렌클로라이드디하이드록사이드 등의 1종 이상을 선택하여 사용할 수 있으나, 이에 한정된 것은 아니다. 상기 경화촉진제는 1 ~ 10 중량부를 사용하며, 사용범위 미만에서는 기계적 물성이 저하될 수 있고, 사용범위를 초과 할 경우 경도 등의 도막물성이 저하되고 경화 속도가 느려지는 문제가 있다.

[0086] 세라믹계 논스립 코팅제 조성물의 기포제거기능을 부여하기 위하여 사용하는 소포제로는 기포를 파괴하는 폴리머 및 폴리실록산 용액이 주성분이 BYK-Chemie사의 BYK-A501을 사용한다, 또한 EFKA사의 EFKA8203, Impag사의 퍼에놀 E8 등의 1종 이상을 선택하여 사용할 수 있으나, 이에 한정된 것은 아니다. 이러한 소포제는 0.1 내지 3 중량부의 함량비로 첨가되는 것이 바람직한데, 이는 상기의 범위 내로 첨가되어야 과도한 비용 발생 없이 도막의 물리적 성질인 내구성, 내마모성 등의 효과가 우수하게 나타나기 때문이다.

[0087] 세라믹계 논스립 코팅제 조성물에 있어서, 레벨링제는 자기평활성이 있도록 하기 위한 것으로, 이러한 레벨링제의 예로는 독일 헨켈(henkel)사의 Thomsit SL 85k, Thomsit DA 및 Thomsit AGL-DA 등을 들 수 있다. 이러한 레벨링제는 0.1 내지 3중량부의 함량비로 첨가되는 것이 바람직한데, 이는 상기의 범위 내로 첨가되어야 과도한 비용 발생 없이 도막의 물리적 성질인 내구성, 내마모성 등의 효과가 우수하게 나타나기 때문이다.

[0088] 또한, 본 발명의 일 실시예에서 분산성을 부여하기 위하여 사용하는 분산제로는 안료친화그룹을 가진 고분자량의 블록공중합체에 용액을 주성분으로 하는 BYK-Chemie사의 BYK-#161, BYK-#168, 1-메톡시-2-프로필렌아세테이트, EFKA사의 EFKA4048, 4060 등의 1종 이상을 선택하여 사용할 수 있으나, 이에 한정된 것은 아니다. 이러한 분산제는 0.1 내지 3중량부의 함량비로 첨가되는 것이 바람직한데, 이는 상기의 범위 내로 첨가되어야 과도한 비용 발생 없이 도막의 물리적 성질인 내구성, 내마모성 등의 효과가 우수하게 나타나기 때문이다.

[0089] 또한, 필요에 따라서 본 발명의 세라믹계 논스립 코팅제 조성물은 착색제, 유화제, 점도조절제, 산화방지제, 계면활성제, 안료습윤 분산제 및 색분리방지제, 파이버 등에서 선택되는 1종 이상의 첨가제를 더 함유 할 수 있으며, 이에 한정된 것은 아니다.

- [0090] 본 발명에서 세라믹계 논스립 코팅제 조성물에 착색제를 더 첨가함으로써 도막에 색상을 나타낼 수 있으며, 상기 착색제에는 체질안료, 착색안료, 염료 등을 사용할 수 있고, 체질안료에는 탄산칼슘, 탄산마그네슘, 실리카, 실리카-알루미나, 유리분말, 유리구슬, 운모, 흑연, 환산바륨, 수산화알루미늄, 탈크, 고령토, 산성점토, 활성백토, 벤토나이트, 구조토, 몬모릴로나이트, 백운석 등의 1종 이상을 선택하여 사용할 수 있으나, 이에 한정된 것은 아니다. 착색안료에는 예를 들어 산화티탄, 프탈로시아닌 그린(C.I. 74260), 프탈로시아닌 블루(C.I. 74160), 미쓰비시 카본 블랙 MA100, 페틸렌 블랙(BASF K0084, K0086), 시아닌 블랙, 리놀엘로우(C.I.21090), 리놀 엘로우GRO(C.I. 21090), 벤지딘 엘로우4T-564D, 미쓰비시 카본 블랙 MA-40, 빅토리아 퓨어 블루(C.I.42595), C.I. PIGMENT RED97, 122, 149, 168, 177, 180, 192, 215, C.I. PIGMENT GREEN 7, 36, C.I. PIGMENT 15:1, 15:4, 15:6, 22, 60, 64, C.I. PIGMENT 83, 139 C.I. PIGMENT VIOLET 23 등의 1종 이상을 선택하여 사용할 수 있으나, 이에 한정된 것은 아니다.
- [0091] 본 발명에서 상기 유화제는 폴리옥시에틸렌 및 폴리옥시프로필렌의 공중합체, 폴리옥시에틸렌 및 폴리옥틸페닐에테르의 공중합체 및 소디움도데실벤젠설파이드로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상인 것이 바람직하나, 이에 한정된 것은 아니다.
- [0092] 본 발명에서 상기 산화방지제는 2,2-티오비스(4-메틸-6-t-부틸페놀), 또는 2,6-di-t-부틸페놀 등을 사용할 수 있고, 상기 자외선 흡수제는 2-(3-t-부틸-5-메틸-2-히드록시페닐)-5-클로로-벤조트리아졸, 또는 알콕시 벤조페논 등을 사용할 수 있다. 또한, 상기 열중합방지제는 히드로퀴논, p-메톡시페놀, 디-t-부틸-p-크레졸, 피로가롤, t-부틸카테콜, 벤조퀴논, 4,4-티오비스(3-메틸-6-t-부틸페놀), 2,2-메틸렌비스(4-메틸-6-t-부틸페놀), 또는 2-머캅토이미다졸 등의 1종 이상을 선택하여 사용할 수 있으나, 이에 한정된 것은 아니다.
- [0093] 상기 계면활성제로는 예를 들어 양이온성 계면활성제, 음이온성 계면활성제, 비이온성 계면활성제, 양성 계면활성제, 반응성 계면활성제 등을 사용할 수 있다. 계면활성제로는, 통상 탄소수 4 이상의 알킬기, 알케닐기, 알킬아릴기 또는 알케닐아릴기를 소수기로서 갖는 것을 사용한다. 비이온성 계면활성제로는, 예를 들어 폴리옥시에틸렌세틸에테르, 폴리옥시에틸렌스테아릴에테르, 폴리옥시에틸렌노닐페닐에테르, 모노라우린산 폴리옥시에틸렌술티탄 등을 들 수 있다. 음이온성 계면활성제로는, 예를 들어 도데실벤젠술포산 나트륨, 술포숙신산 나트륨, 라우릴황산 나트륨, 폴리옥시에틸렌라우릴 황산 에테르나트륨 등을 들 수 있다. 양이온성 계면활성제로는, 예를 들어 염화 스테아릴트리메틸암모늄, 브롬화 세틸트리메틸암모늄 등을 들 수 있다. 양성 계면활성제로는, 예를 들어 라우릴디메틸아미노아세트산 베타인 등을 들 수 있다. 또, 상기 계면활성제에 라디칼 중합성 관능기를 갖는 이른바 반응성 계면활성제 등을 사용할 수 있고, 반응성 계면활성제를 사용했을 경우에는 이 수지 분산체를 사용하여 형성된 피막의 내수성을 향상시킬 수 있다. 대표적인 시판 반응성 계면활성제로는, 엘레미놀 JS-2 (산요 화성 공업 제조), 라테몰 S-180 (카오사 제조) 을 들 수 있다.
- [0094] 본 발명에 따른 파이버는 세라믹계 논스립 코팅제 조성물로 형성된 교면의 종-횡 방향으로 가해지는 응력에 의한 인장력 및/또는 경량성 등을 제공하기는 동시에 소음을 흡수하여 저소음성을 향상시키기 위한 것으로서, 이러한 목적을 갖는 파이버라면 어떠한 것을 사용하여도 무방하지만, 바람직하게는 석면, 암면, 폴리프로필렌, 폴리에스터, 유리섬유, 천연 셀룰로오스 섬유 및 광물질섬유 중 선택된 어느 하나 이상의 혼합물을 사용하는 것이 좋고, 그 사용량은 세라믹계 논스립 코팅제 조성물 100중량부 기준으로 1 내지 25중량부인 것이 좋다.
- [0095] 또 다른 특정 양태로서, 본 발명에 따른 세라믹계 논스립 코팅제 조성물의 점도를 감소시키고, 세라믹계 논스립 코팅제 조성물을 구성하는 구성성분간의 혼합을 원활하게 수행할 수 있도록 가소제를 더 포함할 수 있다. 바람직한 가소제는 테레프탈산 금속염, 스테아린산 금속염, 석유수지, 저분자량 폴리에틸렌 및 저분자량 폴리아미드 로 이루어진 군으로부터 선택되는 것이 좋고, 그 사용량은 세라믹계 논스립 코팅제 조성물 100중량부 기준으로 1 내지 25중량부인 것이 좋다.
- [0096] 또 다른 양태로서, 본 발명에 따른 세라믹계 논스립 코팅제 조성물은 탄성력 향상과 충격흡수력 향상을 통하여 조성물의 내구성을 향상시키기 위하여 구아검을 더 포함할 수 있는데, 구아검은 천연수지로서 고유의 탄성력에 의해 조성물의 내구성 향상에 도움을 주는 것으로 그 사용량은 세라믹계 논스립 코팅제 조성물 100중량부 기준으로 1 내지 10중량부인 것이 좋다.
- [0097] 또한, 본 발명의 세라믹계 논스립 코팅제 조성물의 일 실시예에 따르면, 주제부와 경화제부의 혼합비율(중량부 기준)은 1:1 내지 1:0.01의 범위에서 사용할 수 있다.
- [0098] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면 주제부는 에폭시 당량이 100 내지 1000 g/eq를 갖는 에폭시 올리고머에 수평균분자량이 200 내지 30000범위의 화학식 1로 표시되는 폴리에테르글리콜을 추가하는 에폭시 수지 50 내지

100 중량부;

- [0099] [화학식 1]
- [0100] $H-(O-(CH_2)_m)_x-OH$
- [0101] 실란화합물 5 내지 50중량부; 중합성 화합물 5 내지 20중량부; 공중합체 수지 5 내지 20 중량부; 분산안정제 0.1 내지 3중량부; 세라믹필러 5 내지 35중량부, 잔량의 용매; UV안정제 0.1 내지 3중량부; 를 포함하는 주체부(A)를 사용할 수 있다.
- [0102] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 경화제부는 아민계 경화제 20 내지 40중량부; 경화촉진제 1 내지 10중량부; 소포제 0.1 내지 3중량부; 분산제 0.1 내지 3중량부; 레벨링제 0.1 내지 3중량부; 를 포함하는 경화제부(A)를 사용할 수 있다.
- [0103] 본 발명의 일 실시예에 따르면 세라믹계 논스립 코팅제 조성물을 이용하여, 콘크리트 구조물의 표면, 교각의 표면 등에 도포하는 도막의 형성방법을 구현할 수 있으며, 하기 중세라믹계 논스립 코팅제 조성물을 이용한 콘크리트 표면의 시공방법은 일 실시양태로서 이에 한정되지 않고, 당업계의 통상적인 콘크리트 표면 보호제를 이용한 콘크리트 표면의 시공방법이라면 어떠한 것을 사용하여도 무방하다.
- [0104] 본 발명에 따른 세라믹계 논스립 코팅제 조성물을 이용한 콘크리트 표면의 시공방법은 콘크리트 구조물 표면의 요철과 레이탄스를 제거하는 단계; 상기 콘크리트 구조물 표면의 이물질을 제거하기 위한 고압 세척단계; 상기 콘크리트 구조물의 표면에 프라이머를 도포하는 바탕 처리단계; 상기 콘크리트 구조물의 표면에, 세라믹계 논스립 코팅제 조성물인 (1) 에폭시 당량이 100 내지 1000 g/eq를 갖는 에폭시 올리고머에 수평균분자량이 200 내지 30000범위의 화학식 1로 표시되는 폴리에테르글리콜을 부가하는 에폭시 수지 ; [화학식 1] $H-(O-(CH_2)_m)_x-OH$ 실란화합물; 중합성 화합물; 공중합체 수지; 분산안정제; 세라믹필러, 용매; UV안정제; 를 포함하는 주체부(A), (2) 아민계 경화제; 경화촉진제; 소포제; 분산제; 레벨링제; 를 포함하는 경화제부(A); 를 포함하는 세라믹계 논스립 코팅제 조성물을 도포하여 양생하는 단계를 포함한다. 또한 도막의 안정성을 위하여 세라믹계 논스립 코팅제 조성물을 양생된 세라믹계 논스립 코팅제 조성물의 도막 표면에 1 내지 3회를 더 도포하는 것을 포함한다.
- [0105] 또한, 상기 프라이머는 공지의 프라이머를 사용할 수 있으며, 바람직하게는 아크릴계, 우레탄계 등의 프라이머를 사용할 수 있으며, 이에 한정된 것은 아니다.
- [0106] 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용을 하기의 실시예에서 보다 상세하게 설명하지만, 본 발명이 이들에 의해 한정되지는 않는다.
- [0108] 제조예 1 : 에폭시 수지 제조
- [0109] 용량이 2L인 4구 플라스크에 온도계, 응축기, 교반기 및 가열기를 부착하였다. 에폭시 화합물로는 에폭시 당량이 187 g/eq인 비스페놀 A형 에폭시수지 올리고머(국도화학 YD-128) 80g, 수평균분자량이 1000인 폴리프로필렌 글리콜 75g 및 촉매로 사용되는 트리에틸암모늄 클로라이드를 250ppm을 플라스크에 넣은 다음 질소분위기하에서 온도를 130℃까지 승온하였다. 약 130℃의 온도를 유지하면서, 반응시킨 후 반응이 진행됨에 따라 에폭시 당량을 측정하여 에폭시 당량이 300의 범위에 들어오면 온도를 60℃로 내린 후 탈이온수 690g을 10분동안 투입하여 반응을 종료하였다.
- [0111] 제조예 2 : 에폭시 수지 제조
- [0112] 에폭시 수지 화합물로서 비스페놀 A형 에폭시수지 올리고머를 대신하여 에폭시 당량이 170 g/eq인 비스페놀 F형 에폭시 수지 올리고머(국도화학 YDF-170) 80g 을 이용하는 것 외에는 제조예 1과 동일한 방법으로 에폭시 수지를 제조하였다.
- [0114] 제조예 3 : 에폭시 수지 제조
- [0115] 폴리에테르글리콜로서 폴리프로필렌글리콜을 대신하여 수평균 분자량이 3000인 폴리에틸레글리콜 75g을 이용하는 것외에는 제조예 1과 동일한 방법으로 에폭시 수지를 제조하였다.
- [0117] 제조예 4 : 고분자량 공중합체 수지 제조
- [0118] 질소가스가 환류되고 온도조절이 용이하도록 냉각장치를 설치한 1 L의 반응기 안에 3차 증류수 100 중량부에 대하여 폴리비닐알코올(PVA) 0.2 중량부를 완전히 녹인 다음 개시제가 개시 가능한 온도(BPO는 85℃, AIBN은

80℃)를 유지시켰다. 이후, 단량체인 메틸메타크릴레이트, 스티렌, 3-메톡시부틸 메타크릴레이트, 아크릴로니트릴, 하이드록시에틸 메타크릴레이트를 1:1:1:1:1의 비율로 각각 혼합하여 준비하고 혼합단량체 100 중량부에 대하여 벤질퍼옥사이드(BPO 0.2 중량부)를 예비 혼합한 뒤 반응조 안에 한 방울씩 떨어뜨렸다. 상기 반응조의 온도조건은 80℃ 내지 90℃이고, 임펠러(impeller)의 rpm은 300rpm, 단량체 피딩(feeding) 속도는 2 방울/초로 하여 8시간 중합하였다. 중합 결과 [메틸메타크릴레이트]-[스티렌]-[3-메톡시부틸 메타크릴레이트]-[아크릴로니트릴]-[하이드록시에틸 메타크릴레이트]가 1:1:1:1:1의 비율로 혼합된 각각의 [메틸메타크릴레이트]-[스티렌]-[3-메톡시부틸 메타크릴레이트]-[아크릴로니트릴]-[하이드록시에틸 메타크릴레이트] 공중합체 수지가 제조하였고, 제조된 고분자량 공중합체 수지의 분자량은 89000Mw이다.

[0120] 제조예 5 : 저분자량 공중합체 수지 제조

[0121] 질소가스가 환류되고 온도조절이 용이하도록 냉각장치를 설치한 1 L의 반응기에 n-부틸아크릴레이트(n-butylacrylate, BA) 92 중량부 및 에틸아크릴레이트(ethylacrylate, EA) 4.0 중량부의 단량체, 메틸메타크릴레이트 4 중량부의 단량체 혼합물과 연쇄이동제인 도데실 머캡탄(dodecylmercaptan, DDM) 0.5 중량부를 투입한 후, 용제로 에틸아세테이트(ethylacetate, EAc) 120 중량부를 투입하였다. 그 다음, 산소를 제거하기 위하여 질소가스를 60 분간 퍼징(purging)한 후, 온도를 60 ℃로 유지하였다. 상기 혼합물을 균일하게 한 후, 반응개시제로 아조비스이소부티로니트릴(azobisisobutyronitrile, AIBN) 0.03 중량부를 45 % 농도로 에틸아세테이트에 희석시켜 투입하고, 8 시간 동안 반응시켜 [n-부틸아크릴레이트]-[에틸아크릴레이트]-[메틸메타크릴레이트]의 저분자량 공중합체수지를 제조하였고, 제조된 저분자량 공중합체 수지의 분자량은 19500Mw이다.

[0123] 제조예 6 : 세라믹 필러의 제조

[0124] 세라믹 필러는 실리카이트 50g, 산화티타늄 20g, 벤토나이트 30g, 지르코늄 15g, 탄화규소 10g, 타르 1g, 메티카올린 5g, 알루미늄 30g, 무수석고 5g, 산화마그네슘 1g을 혼합하여 얻어진 혼합물을 분쇄하여 0.001 내지 2mm 크기의 입자를 얻었다.

표 1

[0125]

			(중량부)						
			실시예1	실시예2	실시예3	실시예4	비교예1	비교예2	비교예3
주 제 부	에폭시수지	(1)	100			50	100		100
		(2)		100		50		100	
		(3)			100				
	실란화합물	(4)	50	50	50	50		50	
		(5)	20	20	20	20	20	20	20
	공중합체수지	(6)	10	20	20	5	20		
		(7)	10			15			
	분산안정제		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	세라믹필러	(8)	20	20	20	20	20	20	20
	UV 안정제		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
용매		100	100	100	100	100	100	100	
경 화 제 부	경화제	(9)	20	20	20	20	20	20	20
	경화촉진제	(10)	1	1	1	1	1	1	1
	소포제		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	분산제		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	레벨링제		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

[0126] (1) 제조예 1 에폭시 수지

[0127] (2) 제조예 2 에폭시 수지

[0128] (2) 제조예 3 에폭시 수지

[0129] (4) 베타-아미노에틸-감마-아미노프로필에톡시실란

[0130] (5) 사이클로헥산디메탄올디글리시딜 에테르

[0131] (6) 제조예 4의 고분자량 공중합체 수지

- [0132] (7) 제조예 5의 저분자량 공중합체 수지
- [0133] (8) 제조예 6의 세라믹필러
- [0134] (9) 이소포론디아민
- [0135] (10) 페놀

[0137] 상기 실시예 1 내지 4 및 비교예들에서 얻어진 세라믹계 노스립 코팅제 조성물에 대하여 KS M 5000에 의한 용기 내 상태, 건조시간시험을 수행하였고, KS M 5037에 의한 도포 작업성을 실시하였으며, 5%-H2SO4, 및 5%-NaOH 수용액에서 7일 침적/20℃의 조건하에서 내산성 및 내알칼리성시험을 실시하였고, KS F 4921에 의해 저온, 고온 반복저항성시험을 실시하였으며, KS F 4936에 의한 중성화촉진시험을 수행하였고, KS D 9502에 의하여 염수분무 시험을 수행하였고, KS M 2274에 의하여 촉진내후성 시험을 수행하였으며, KS F 4936에 의하여 부착강도, 도막 형성 겉모양, 내투수성, 염화물 이온 침투 저항성 및 투습도 시험을 수행하였고, KS M ISO 2812에 의하여 내약품성(황산, 염산, 수산화나트륨) 시험을 수행하였으며, KS D 6711에 의하여 내충격성 시험을 수행하였으며 시험한 결과치를 하기 표에 나타내었다.

표 2

	실시예1	실시예2	실시예3	실시예4	비교예1	비교예2	비교예3
내용매성	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음
내알칼리성	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음
촉진내후성	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	불량	이상없음	불량
도막 형성모양	양호	양호	양호	양호	불량	보통	양호
부착강도 (Kgf/cm2)	18.5	18.3	18.1	18.6	14	11	10
내접착성	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	불량	이상없음	불량
내충격성	우수	우수	우수	우수	미흡	미흡	미흡

[0139] 상기 표 2에 나타난 바와 같이, 실시예의 세라믹계 노스립 코팅제 조성물을 이용하여 구조체에 도포할 경우에 세라믹필러, 공중합체, 실란화합물로 인하여 내구성, 내마모성, 내충격성, 내수성, 내용제성, 부착우수성 등의 물리·화학적 특성이 극대화되는 등의 효과가 있다.

[0141] 본 발명은 특정한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허청구범위에 의해 제공되는 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 한도 내에서, 본 발명이 다양하게 개량 및 변화될 수 있다는 것은 당업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.

【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 14

【변경전】

청구항 제1항 내지 제4항, 제10항, 제12항 중 어느 한 항에 기재된 중 어느 한 항에 기재된 세라믹계

【변경후】

청구항 제1항 내지 제4항, 제10항, 제12항 중 어느 한 항에 기재된 세라믹계