



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년03월29일
 (11) 등록번호 10-1126680
 (24) 등록일자 2012년03월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 C09D 177/10 (2006.01) C09D 133/04 (2006.01)
 E04C 5/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2009-0068642
 (22) 출원일자 2009년07월28일
 심사청구일자 2009년07월28일
 (65) 공개번호 10-2011-0011136
 (43) 공개일자 2011년02월08일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020060082625 A*
 JP3269483 B2
 KR1020050113880 A
 KR1019890005242 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 (주)이피텍
 서울특별시 영등포구 경인로 847 (영등포동3가)
 (주)삼성건설
 대구광역시 동구 동부로26길 55 (신천동)
 (뒷면에 계속)
 (72) 발명자
 최희천
 서울특별시 영등포구 문래동3가 54 문래자이
 116-1901
 (74) 대리인
 조인제, 특허법인세하

전체 청구항 수 : 총 8 항

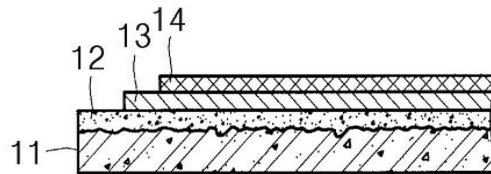
심사관 : 이정희

(54) 발명의 명칭 하이브리드 폴리머를 포함하는 콘크리트 구조물 피복재 및 그 시공 방법

(57) 요약

본 발명은 하이브리드 폴리머를 포함하는 콘크리트 구조물 피복재 및 그 시공방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 비닐에스테르 프리폴리머와 아마이드아민 프리폴리머를 하이브리드화 한 기능성 폴리머를 포함하는 콘크리트 구조물 피복재 및 그 시공방법에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, 내구성, 내한성, 균열추종성, 내약품성, 내오존성 및 습윤상태에서도 간편할 뿐만 아니라 압축강도 및 굴곡 강도가 양호하며 시공시 용제 증발에 의한 환경오염, 인체유해성, 화재위험성을 방지할 수 있는 방수?방식 피복재를 제공할 수 있다.

대표도 - 도1



(73) 특허권자

주식회사 도화엔지니어링

서울특별시 강남구 삼성로 438 (대치동)

주식회사 한국종합기술

경기도 성남시 중원구 산성대로476번길 6 (금광동)

특허청구의 범위

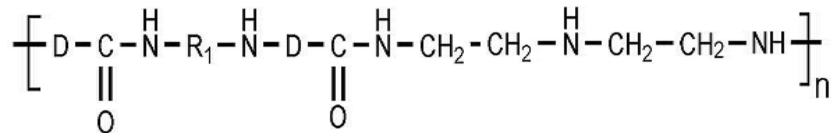
청구항 1

(a) 친수성 관능기를 갖는 프리폴리머, (b) 소수성 관능기를 갖는 비닐에스테르 프리폴리머, 및 (c) 광물질 세라믹계 미분말로서 칼슘 알루미늄 실리케이트를 포함하며,

상기 친수성 관능기를 갖는 프리폴리머는 하기 화학식 1 또는 화학식 2를 갖는 프리폴리머이고,

상기 소수성 관능기를 갖는 비닐에스테르 프리폴리머가 하기 화학식 3을 갖는 프리폴리머인 것을 특징으로 하는 콘크리트 구조물 피복재.

[화학식 1]



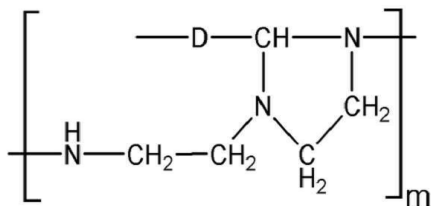
여기에서,

D는 탄소수 12 내지 18의 다이머산이고;

R₁은 탄소수 1 내지 4인 알킬기이고;

n은 10 내지 100의 양의 정수이다.

[화학식 2]

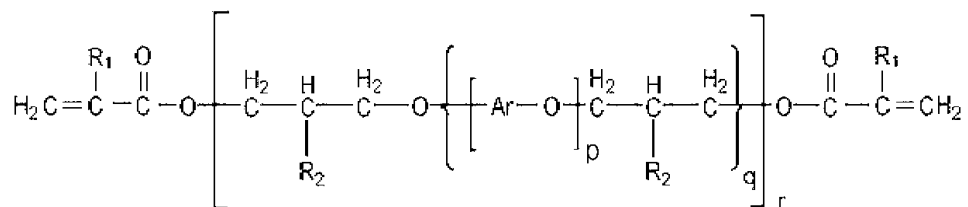


여기에서,

D는 탄소수 12 내지 18의 다이머산이고;

m은 10 내지 100의 양의 정수이다.

[화학식 3]



여기에서,

Ar은 할로젠 원소가 치환되거나 또는 치환되지 않은 탄소수 6 내지 24의 방향족 고리이고;

R₁은 각각 독립적으로 H, 메틸기, 에틸기, 프로필기 및 부틸기로 이루어진 군으로부터 선택된 것이고

R₂는 각각 독립적으로 O, OH 및 탄소수 1 내지 4인 알킬기로 이루어진 군으로부터 선택된 것이고;

q는 0 내지 4의 양의 실수이고;

r은 1 내지 10의 양의 정수이다.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 콘크리트 구조물 피복재는 상기 (a)친수성 관능기를 갖는 프리폴리머 25 내지 40 중량%, (b)소수성 관능기를 갖는 프리폴리머 25 내지 40 중량%, 및 (c)칼슘 알루미늄 실리케이트 20 내지 50 중량%를 포함하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 구조물 피복재.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 콘크리트 구조물 피복재는 3차원 망상 구조인 것을 특징으로 하는 콘크리트 구조물 피복재.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 (c)칼슘 알루미늄 실리케이트 입자의 평균 입경은 80 내지 325 메쉬인 것을 특징으로 하는 콘크리트 구조물 피복재.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 (c)칼슘 알루미늄 실리케이트 입자의 형상은 구형인 것을 특징으로 하는 콘크리트 구조물 피복재.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 콘크리트 구조물 피복재는 광물질 세라믹계 미분말 또는 기타 채색을 위한 착색 안료를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 구조물 피복재.

청구항 10

(a)콘크리트 표면층의 이물질을 제거하는 단계;

(b)상기 콘크리트 표면층 상층 결합부에 충전재를 적층하는 단계;

- (c)상기 충전재 상층에 바탕 조정재를 적층하는 단계; 및
- (d) 상기 바탕 조정재 상층에 상기 제 1 항 또는 제 5항 내지 제 9 항 중 어느 한 항의 콘크리트 구조물 피복재를 적층하는 단계; 를 포함하는 시공 방법.

청구항 11

- (a)콘크리트 표면층의 이물질을 제거하는 단계;
- (b)상기 콘크리트 표면층 상층 결합부에 충전재를 적층하는 단계;
- (c)상기 충전재 상층에 바탕 조정재를 적층하는 단계; 및
- (d) 상기 바탕 조정재 상층에 상기 제 1 항 또는 제 5항 내지 제 9 항 중 어느 한 항의 콘크리트 구조물 피복재를 적층하는 단계;
- (e)상기 콘크리트 구조물 피복재 상층에 보강재를 적층하는 단계 ; 및
- (f)상기 보강재 상층에 상기 제 1 항 또는 제 5항 내지 제 9 항 중 어느 한 항의 콘크리트 구조물 피복재를 적층하는 단계;를 포함하는 시공 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 하이브리드 폴리머를 포함하는 콘크리트 구조물 피복재 및 그 시공방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 비닐에스테르 프리폴리머와 아마이드아민 프리폴리머를 하이브리드화 한 기능성 폴리머를 포함하는 콘크리트 구조물 피복재 및 그 시공방법에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 여러 가지의 환경적 요인으로 인한 국내 상수원의 수질 오염도가 해마다 심각해지며, 특히 새로운 유해 물질의 유입은 기존 정수장 방법에 의한 처리능력에 있어 한계에 이르렀다. 다양한 외적인 열화 요인으로부터 내구성 유지 및 수질 안전성 보증을 위해 처리조별 적정 방수?방식재가 적절히 적용되어야 한다.
- [0003] 수처리 구조물은 각 처리조별 다양한 화학적, 물리적 환경이 장기적으로 구조체 내부에 작용하고 있다. 이러한 사용환경 속에 콘크리트 구조물은 장기적인 영향을 받아 균열이나 표면박리, 화학적 침식 등의 열화를 발생시켜 구조물의 내구성을 저하시킨다.
- [0004] 상기와 같은 열화 요인으로부터 수처리 시설물의 내구성 유지와 수질 안정성 보증을 위해 다양한 방수?방식재료 및 공법이 적용되고 있다. 현재 국내에서 운영되고 있는 수처리 시설은 그 처리방법에 있어 예전에는 염소에 의한 정수방법으로 세균, 미생물 등에 물을 살균 처리하고 있었으나, 미량유기오염물질, 암모니아성 질소, 맛, 냄새, 트리할로메탄(THM), 음이온 계면활성제, 조류 등을 완전히 제거하기 어려워 최근에는 오존처리를 이용한 정수방법을 많이 채택하고 있는 실정이다.
- [0005] 고도 정수처리 시설 중 오존의 강력한 산화력을 이용한 정수처리 시스템인 오존 처리 시설의 경우, 종래에는 규산질계 분말형 도포방수재, 무기질 탄성복합 방수재, 세라믹메탈계 방수재, 에폭시수지계 방수?방식재 등의 다양한 방수?방식 재료를 적용하고 있었다.
- [0006] 오존은 염소보다 강력한 산화력을 가지고 있어 소독을 목적으로 사용할 수 있으며, 활성기 산소 라디칼이나 과산화물에 의한 유기세포막 내의 생화학적 반응효소에 독성을 주고 염색체에 이상을 초래하며 세포조직을 파괴시킴으로써 살균 효과를 발휘한다.
- [0007] 오존을 이용한 고도수 처리 시스템의 주요 구조시설물 중 하나인 밀폐형 오존 처리 조는 강력한 산화력을 가진 오존(O₃)으로 물을 살균 처리한다.
- [0008] 이러한 오존의 강력한 산화력에 의해 기존의 방수?방식(에폭시계, 세라믹메탈계 등), 예를 들어 염소를 이용한 정수방법, 하이브리드 방수?방식공법(특허 10-0708460호) 등에 기재된 수처리 시설 콘크리트 구조물 내부 오존

환경하에서 방수?방식 특성 평가에 관한 연구 자료는 방수층이 산화되어 장기적인 방수 성능 및 내구 성능이 저하될 우려가 있었다.

[0009] 오존환경에 노출된 구조물 즉, 오존을 이용한 수처리 구조물은 강력한 산화력으로 물을 살균 처리하는 것을 고려하여, 사용과정에서 발생하는 화학적 환경조건에 대해서 내오존성을 확보해야 한다.

[0010] 따라서, 종래 기술의 문제점들을 극복하기 위한 콘크리트 구조물의 내오존 방식 피복재 및 그 시공 방법의 개발이 시급한 실정이었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0011] 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하고자, 본 발명은 오존 환경하에서 화학적, 물리적 외부 환경변화(화학적 침식, 진동 등)에 노출되어 있는 콘크리트 구조물에 적용할 수 있는, 특정 화합물을 포함하는 피복재를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0012] 또한, 본 발명은 상기 피복재를 이용한 시공방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0013] 본 발명의 상기 목적 및 기타 목적들을 하기 설명된 본 발명에 의하여 달성될 수 있다.

과제 해결수단

[0014] 상기의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은

[0015] (a)친수성 관능기를 갖는 아마이드아민 프리폴리머, (b)소수성 관능기를 갖는 비닐에스테르 프리폴리머, 및 (c)칼슘 알루미늄 실리케이트를 포함하는 콘크리트 구조물 피복재를 제공한다.

[0016] 또한, 본 발명은

[0017] (a)콘크리트 표면층의 이물질을 제거하는 단계;

[0018] (b)상기 콘크리트 표면층 상층 결합부에 충전재를 적층하는 단계;

[0019] (c)상기 충전재 상층에 충전재 및 바탕 조정재를 적층하는 단계;

[0020] (d)상기 바탕 조정재 상층에 상기 콘크리트 구조물 피복재를 적층하는 단계;

[0021] (e)상기 콘크리트 구조물 피복재 상층에 보강재를 적층하는 단계; 및

[0022] (f)상기 보강재 상층에 상기 콘크리트 구조물 피복재를 적층하는 단계를 포함하는 시공 방법을 제공한다.

효과

[0023] 본 발명에 따른 피복재는 콘크리트와의 강력한 접착력을 가지며, 내구성 및 내한성을 보유할 뿐만 아니라 콘크리트 자체에서 발생하는 균열 응력에 대한 추종성을 보유하고, 내염소성, 내산성, 내알카리성, 및 내오존성이 우수하다. 또한, 습윤 상태에서도 간편하게 사용할 수 있고, 압축 강도 및 굴곡 강도가 양호하며, 시공시 용제 증발에 의한 환경 오염, 인체 유해성, 및 화재 위험성을 방지할 수 있어서, 각종 방수, 방식, 보수, 및 보강용 피복재로서 유용하게 사용될 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0024] 이하, 본 발명을 상세하게 설명한다.

[0025] 본 발명은 내오존 방식피복재로서, 아마이드아민 프리폴리머와 비닐에스테르 프리폴리머를 하이브리드 한 기능성 폴리머에, 광물질 세라믹계 미분말, 기타 채색을 위한 채색 안료 등을 혼입한 내오존 방식피복재에 관한 것이다.

[0026] 즉, 본 발명은 (a)친수성 관능기를 갖는 아마이드아민 프리폴리머, (b)소수성 관능기를 갖는 비닐에스테르 프리폴리머, 및 (c)광물질 세라믹계 미분말로서 칼슘 알루미늄 실리케이트를 포함하는 콘크리트 구조물 피복재에 관한 것이다.

[0027] 친수성 관능기를 가진 프리폴리머와 소수성 관능기를 가진 프리폴리머를 혼합하면, 상호침입구조 IPN(Inter Penetrating Network)를 형성한다. 여기에 칼슘 알루미늄 실리케이트를 주성분으로 첨가하면 IPN구조의 유기고분자 분자구조에 무기 금속염의 화학반응으로 하이브리드 프리폴리머의 3차원 망상구조 성막에 감싸져서 피막을 형성하여, 계절적 온도 변화에 물성 변화가 적다는 특징을 가지게 된다. 즉, 외부의 물리적 충격과 균열발생으로부터 대응 가능한 특성을 가진다. 또한, 내한성, 강한 응집력 및 3차원 미세 망상 구조의 가교화로 인해 수처리 구조물의 다양한 물리적, 화학적 열화 요인으로부터 방수·방식 성능을 확보할 수 있다.

[0028] 특히, 비닐기와 에스테르기의 중합반응에 의해 형성되는 비닐 에스테르 프리폴리머의 경우 일반적으로 산화에 대한 안정된 화학 구조로 내오존성을 가지고 있다.

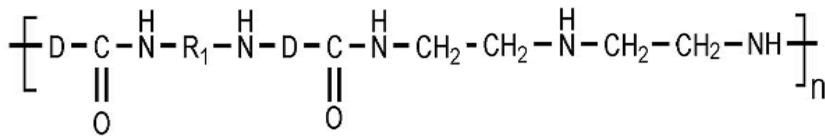
[0029] 상기 비닐에스테르 프리폴리머, 다른 명칭으로는 에폭시 에스테르와 아크릴에스테르, 라 하는 분자 결합력이 강한 화학구조로서 오존에 강한 산화력에도 견디는 물질로 이루어지며 IPN반응과, 무기금속 화학반응으로 3차원 망상구조를 가지므로 콘크리트 구조물의 내오존 피복재로 사용가능한 특징을 가진다.

[0030] 특히 비닐에스테르 프리폴리머의 아크릴에스테르 그룹에 내오존성을 향상시키는 것으로, 모노단량체로서 스티렌 모노머와 아크릴모노머의 반응성 희석제로 라디칼 반응을 하도록 이루어져 있다.

[0031] 또한 비닐에스테르는 활성 그룹의 주요부분인 아크릴레이트 또는 메타 아크릴레이트의 비닐 그룹이 라디칼 반응을 할 수 있도록 구성되었으며, 스티렌 모노머 같은 모노단량체의 활성화 모노머도 라디칼 반응 활성도를 높일 수 있으나 비닐그룹 자체의 활성화도가 높아 활성화 단량체가 없이도 경화할 수 있다.

[0032] 상기 (a)친수성 관능기를 갖는 프리폴리머는 하기 화학식 1 또는 화학식 2로 표시되는 화합물인 것을 특징으로 한다.

[0033] [화학식 1]



[0034]

[0035] 여기에서,

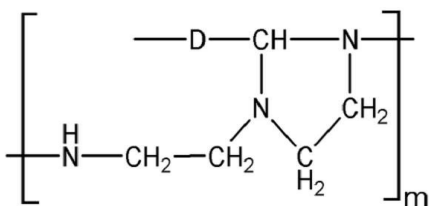
[0036] D는 탄소수 12 내지 18의 다이머산이고;

[0037] R₁은 탄소수 1 내지 4인 알킬기이고;

[0038] n은 10 내지 100의 양의 정수이다.

[0039] 상기 화학식 1에 해당하는 화합물의 구체적인 예로는 폴리아미드(Polyamide), 폴리아미드아민(Polyamideamine), 폴리아민(Polyamine), 폴리아미드아미도아민(Polyamidoamine) 등이 있다.

[0040] [화학식 2]



[0041]

[0042] 여기에서,

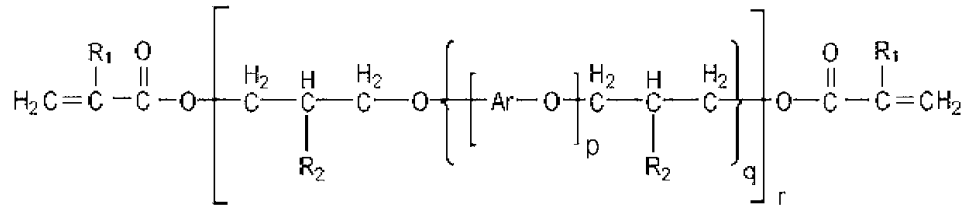
[0043] D는 탄소수 12 내지 18의 다이머산이고;

[0044] m은 10 내지 100의 양의 정수이다.

[0045] 상기 화학식 2에 해당하는 화합물의 구체적인 예로는 폴리아미다졸린(Polyamidazole), 2-에틸이미다졸(2-Ethylimidazole), 4-메틸이미다졸(4-Methylimidazole) 등이 있다.

[0046] 상기 (b)소수성 관능기를 갖는 프리폴리머는 하기 화학식 3으로 표시되는 화합물인 것을 특징으로 한다.

[0047] [화학식 3]



[0048]

[0049] 여기에서,

[0050] Ar은 할로젠 원소가 치환되거나 또는 치환되지 않은 탄소수 6 내지 24의 방향족 고리이고;

[0051] R₁은 각각 독립적으로 H, 메틸기, 에틸기, 프로필기 및 부틸기로 이루어진 군으로부터 선택된 것이고

[0052] R₂는 각각 독립적으로 O, OH 및 탄소수 1 내지 4인 알킬기로 이루어진 군으로부터 선택된 것이고;

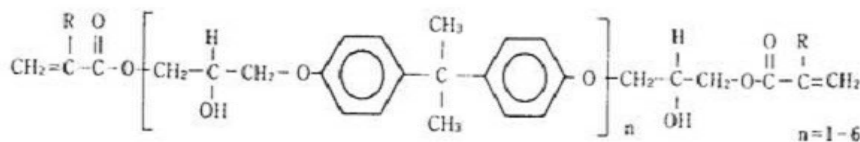
[0053] q는 0 내지 4의 양의 실수이고;

[0054] r은 1 내지 10의 양의 정수이다.

[0055] 상기 화학식 3에 해당하는 화합물의 구체적인 예로는 폴리비닐에폭시에스테르, 폴리비닐에스테르, 폴리비닐브롬화에스테르, 폴리비닐염화에스테르 등이 있다.

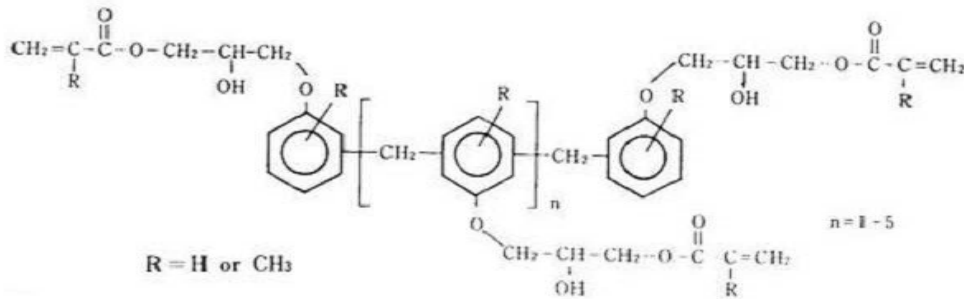
[0056] 상기 화학식 3에 의해 제시된 화합물들은 다음 제시된 구조 중 하나일 수 있다.

[0057] (a) 에폭시 타입 비닐 에스테르(Epoxy type Vinyl Ester)



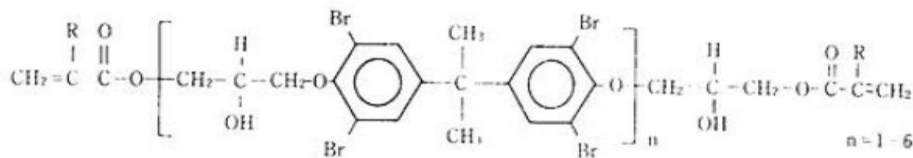
[0058]

[0059] (b) 노볼락 타입 비닐 에스테르(Novolac type Vinyl Ester)



[0060]

[0061] (c) 브롬화된 에폭시 타입 비닐 에스테르(Brominated Epoxy type vinyl ester)



[0062]

[0063] 본 발명에 따른 피복재에 상기 비닐 에스테르를 적용함으로써, 어떠한 활성 모노머 없이도 경화할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

[0064] 또한, 본 발명의 콘크리트 구조물 피복재는 상기 친수성 관능기를 갖는 프리폴리머 25 내지 40 중량%, 상기 소수성 관능기를 갖는 프리폴리머 25 내지 40 중량%, 및 상기 칼슘 알루미늄 실리케이트 20 내지 50 중량%를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0065] 상기 (a)친수성 관능기를 갖는 프리폴리머는 콘크리트 구조물 피복재에 25 내지 40 중량%, 바람직하게는 25 내지 35중량%가 포함된다. 그 함량이 25중량% 미만인 경우에는 경화속도의 문제점이 있고, 그 함량이 40중량%를 초과하는 경우에는 가사시간의 문제점이 있다.

[0066] 상기 (b)소수성 관능기를 갖는 프리폴리머는 콘크리트 구조물 피복재에 25 내지 40 중량%, 바람직하게는 30 내지 40중량%가 포함된다. 그 함량이 25중량% 미만인 경우에는 내오존성의 문제점이 있고, 그 함량이 40중량%를 초과하는 경우에는 경화 물성의 문제점이 있다.

[0067] 상기 (c)칼슘 알루미늄 실리케이트는 콘크리트 구조물 피복재에 20 내지 50 중량%, 바람직하게는 30 내지 40중량%가 포함된다. 그 함량이 20중량% 미만인 경우에는 망상 구조의 문제점이 있고, 그 함량이 50중량%를 초과하는 경우에는 피복재 도막의 경화 물성의 문제점이 있다.

[0068] 상기 칼슘 알루미늄 실리케이트 입자의 평균 입경은 80 내지 325 메쉬 이며, 그 입자의 형상은 구형인 것을 특징으로 한다.

[0069] 본 발명의 피복재는 광물질 세라믹 미분말, 안료 등을 혼입하여 사용할 수 있다. 광물질 세라믹계 미분말로는 칼슘알루미늄실리케이트($CaO?Al_2O_3?SiO_2?XH_2O$), 칼슘실리케이트, 칼슘알루미나 등을 사용할 수 있고, 안료로는 티타늄 옥사이드, 카본블랙, 시아닌블루 등을 사용할 수 있으나, 상기 기재된 내용에 한정되는 것은 아니다.

[0070] 본 발명은 상기 콘크리트 구조물 피복재를 이용하는 시공 방법에 대하여 시한다.

[0071] 본 발명에 따른 시공방법은

[0072] (a)콘크리트 표면층의 이물질을 제거하는 단계;

- [0073] (b)상기 콘크리트 표면층 상층결합부에 충전재를 적층하는 단계;
- [0074] (c)상기 충전재 상층에 바탕 조정재를 적층하는 단계; 및
- [0075] (d)상기 바탕 조정재 상층에 상기 콘크리트 구조물 피복재를 적층하는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0076] 또한, 본 발명에 따른 시공 방법은
- [0077] (a)콘크리트 표면층의 이물질을 제거하는 단계;
- [0078] (b)상기 콘크리트 표면층 상층결합부에 충전재를 적층하는 단계;
- [0079] (c)상기 충전재 상층에 바탕 조정재를 적층하는 단계;
- [0080] (d)상기 바탕 조정재 상층에 상기 콘크리트 구조물 피복재를 적층하는 단계;
- [0081] (e)상기 콘크리트 구조물 피복재 상층에 보강재를 적층하는 단계; 및
- [0082] (f)상기 보강재 상층에 상기 콘크리트 구조물 피복재를 적층하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0083] 본 발명에 따른 3차원 망상 구조의 콘크리트 구조물 피복재는 보수 및 보강용으로도 사용 가능하다.
- [0084] 하기 도 3 및 도 4에는 본 발명의 콘크리트 구조물 피복재를 보수 및 보강용으로 사용한 경우의 적층 단면도가 도시되어 있다.
- [0085] 하기 도 3에서 볼 수 있는 바와 같이, 본 발명의 콘크리트 구조물 피복재를 보수용으로 사용하는 경우에도, 도 1과 마찬가지로 콘크리트 표면층(31) 상에, 충전재층(32), 바탕 조정재층(33), 및 3차원 망상 구조의 콘크리트 구조물 피복재층(34)이 적층될 수 있다.
- [0086] 또한, 하기 도 4에서 볼 수 있는 바와 같이, 본 발명의 콘크리트 구조물 피복재를 보강용으로 사용하는 경우에도, 도 2와 마찬가지로 콘크리트 표면층(41) 상에, 충전재층(42), 바탕 조정재층(43), 3차원 망상 구조의 콘크리트 구조물 피복재층(44), 보강재층(45), 및 3차원 망상구조의 콘크리트 구조물 피복재층(46)이 적층될 수 있다.

- [0087] 본 발명을 하기의 실시예를 통하여 보다 구체적으로 설명한다. 그러나, 이들 실시예는 단지 예시적인 것일 뿐, 본 발명의 기술적 범위를 한정하는 것은 아니다.
- [0088] [실시예]
- [0089] 실시예 1
- [0090] 교반기, 온도 조절 장치, 환류 냉각기가 부착된 1,000 ml의 플라스크 반응조에서, 2염기성 카르보닐산 다이머산 50 중량부와 트리에틸렌테트라아민 50 중량부를 반응시켜서 친수성 관능기를 갖는 프리폴리머를 제조하였다.
- [0091] 또한, 헤트산 20 중량부, 프로필렌글리콜 20 중량부와 글리시딜 히드록시 아크릴레이트 60 중량부를 반응시켜서 소수성 관능기를 갖는 프리폴리머를 제조하였다.
- [0092] 상기 프리폴리머들을 반응조에서 추출하여 상온으로 냉각시킨 후, 친수성 관능기를 갖는 프리폴리머 40 중량부 및 소수성 관능기를 갖는 프리폴리머 40 중량부에, 칼슘 알루미늄 실리케이트 20 중량부를 혼합한 다음, 고속 분산시켜서 본 발명에 따른 콘크리트 구조물 피복재를 제조하였다.

- [0093] 실시예 2
- [0094] 친수성 관능기를 갖는 프리폴리머를 제조함에 있어서, 2염기성 카르보닐산 다이머산 30중량부와 트리에틸렌테트라아민 70 중량부를 반응시킨 점을 제외하고는, 상기 실시예 1과 동일한 방법에 의해서 본 발명에 따른 콘크리트 구조물 피복재를 제조하였다.

[0095] 실시예 3

[0096] 소수성 관능기를 갖는 프리폴리머를 제조함에 있어서, 헥산 40 중량부 프로필렌그리콜 40 중량부와 글리시딜 히드록시아크릴레이트 20 중량부를 반응시킨 점을 제외하고는, 상기 실시예 1과 동일한 방법에 의해서 본 발명에 따른 콘크리트 구조물 피복재를 제조하였다.

[0097] 실시예 4

[0098] 친수성 관능기를 갖는 프리폴리머, 소수성 관능기를 갖는 프리폴리머, 및 칼슘 알루미늄 실리케이트의 중량 비를 35:35:30으로 한 점을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법에 의해서 본 발명에 따른 콘크리트 구조물 피복재를 제조하였다.

[0099] 실시예 5

[0100] 친수성 관능기를 갖는 프리폴리머, 소수성 관능기를 갖는 프리폴리머, 및 칼슘 알루미늄 실리케이트의 중량 비를 30:30:40으로 한 점을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법에 의해서 본 발명에 따른 콘크리트 구조물 피복재를 제조하였다.

[0101] 실시예 6

[0102] 친수성 관능기를 갖는 프리폴리머, 소수성 관능기를 갖는 프리폴리머, 및 칼슘 알루미늄 실리케이트의 중량 비를 25:25:50으로 한 점을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법에 의해서 본 발명에 따른 콘크리트 구조물 피복재를 제조하였다.

[0103] 시험 평가

[0104] 상기 실시예에 따라 제조된 하이브리드 폴리머를 포함하는 콘크리트 구조물 피복재 각각에 대하여 하기 시험 방법에 따라 항목별로 평가하였으며, 그 결과를 하기 표 1에 기재하였다.

[0105] * 부착강도 - 상기 실시예 1 내지 6에 따라 제조된 콘크리트 구조물 피복재를 각각의 모르타르 시편에서 두께 1mm가 되도록 처리하여 피막을 형성하고 실온에서 7일 동안 건조시킨 후, 실온에서 부착 강도를 측정하였다.

[0106] * 중량변화 측정 - 상기 실시예 1 내지 6에 따라 제조된 콘크리트 구조물 피복재를 처리한 상기 시편을 챔버크기 90 cm x 70 cm x 120 cm이며 오존 주입 농도 5.0 ± 0.5 ppm수증온도 $30 \pm 5^\circ\text{C}$ 에서 오존열화 시험기의 200시간 정치한 후, 중량 변화를 실시한다.

[0107] * 겉모양 시험- 겉모양 시험은 시험편의 크기가 150mm x 70mm x 1mm의 강판을 사용한다. 강판은 소정의 표면처리를 하고 KS M 5000의 1211에 따라 붓도장 또는 핸드 스프레이로 도장하고, 온도 $20 \pm 1^\circ\text{C}$, 습도 $75 \pm 5\%$ 조건의 항온 항습기에서 7일간 정치한다. 이후 도막 바탕면의 표면변화 유무를 육안 관찰한 후에 오존시험기에 시험체를 침적하고, 용존 오존 농도 5.0 ± 0.5 ppm에서 200시간동안 정치한다. 시험 후 오존처리된 시험체의 표면에 붓자국 유무, 흐름 갈라짐, 변색 등의 현상이 나타났는지 육안으로 관찰한다.

[0108] [비교예]

[0109] 비교예 1

[0110] 본 발명에 따른 상기 피복재를 처리하지 않고 정수처리 시설에 사용되고 있는 KSF-4921 콘크리트용 에폭시수지계 방수?방식 도료의 수계 에폭시를 처리한 후, 부착 강도, 오존 처리 후 중량 변화, 및 겉모양 시험결과를 관찰하였다. 그 결과를 하기 표 1에 기재하였다.

[0111] 비교예 2

[0112] 본 발명에 따른 상기 피복재를 처리하지 않고 정수처리 시설에 사용되고 있는 KSF-4921 콘크리트용 에폭시수지계 방수?방식 도료의 무용제계 에폭시를 처리한 후, 부착 강도, 오존 처리 후 중량 변화, 및 겉모양 변화를 관찰하였다. 그 결과를 하기 표 1에 기재하였다.

표 1

	부착강도 (N/mm ²)	O ₃ 후 중량변화(g)	겉모양 시험 결과
실시예 1	2.9	-0.161	전혀 관찰되지 않음
실시예 2	3.0	-0.088	전혀 관찰되지 않음
실시예 3	3.3	-0.067	전혀 관찰되지 않음
실시예 4	2.9	-0.138	전혀 관찰되지 않음
실시예 5	3.1	-0.340	전혀 관찰되지 않음
실시예 6	3.2	-0.322	전혀 관찰되지 않음
비교예 1	3.1	-0.516	약간 관찰됨
비교예 2	2.6	-0.510	약간 관찰됨

[0113]

[0114] 상기 표 1에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 따른 피복재를 포함하는 콘크리트 구조물(실시예 1 내지 6)은 비교예의 경우와는 달리, 콘크리트 표면과 피복재의 부착 강도가 크고, 수증기에 대한 부풀음이 거의 없음을 알 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 피복재를 포함하는 콘크리트 구조물은 바탕 콘크리트로부터의 팽창 또는 수축 현상이 발생하더라도 파단 현상이나 들뜨는 현상을 방지할 수 있게 된다.

[0115] 상기에서 본 발명은 기재된 구체 예를 중심으로 상세히 설명되었지만, 본 발명의 범주 및 기술사상 범위 내에서 다양한 변경 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속하는 것도 당연한 것이다.

도면의 간단한 설명

[0116] 도 1은 본 발명의 일 구현예에 따른 시공 방법에 의해서 제조된 콘크리트 구조물의 단면도이다.

[0117] 도 2는 본 발명의 다른 구현예에 따른 시공 방법에 의해서 제조된 콘크리트 구조물의 단면도이다.

[0118] 도 3은 본 발명에 따른 콘크리트 구조물 피복재를 보수용으로 사용한 경우의 적층 단면도이다.

[0119] 도 4는 본 발명에 따른 콘크리트 구조물 피복재를 보강용으로 사용한 경우의 적층 단면도이다.

[0120] * 도면의 주요 부호에 대한 간단한 설명 *

[0121] 11, 21, 31, 41: 콘크리트 표면층

[0122] 12, 22, 32, 42: 충전재층

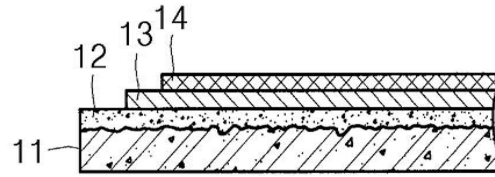
[0123] 13, 23, 33, 43: 바탕 조정재층

[0124] 14, 24, 26, 34, 44, 46: 3차원 망상 구조의 콘크리트 구조물 피복재층

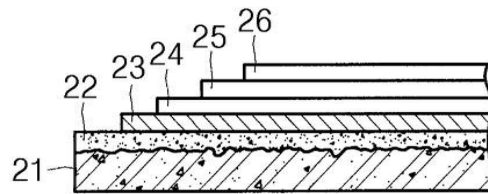
[0125] 25, 45: 보강재층

도면

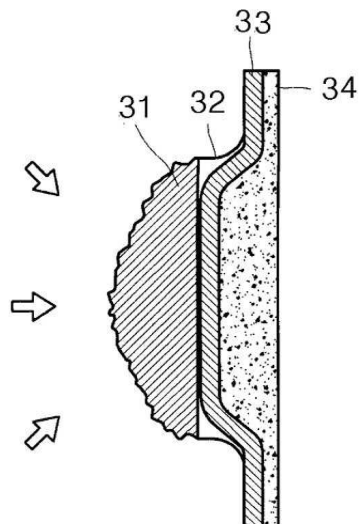
도면1



도면2



도면3



도면4

