(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년11월07일
(11) 등록번호 10-1672693
(24) 등록일자 2016년10월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C04B 24/28 (2006.01) *C04B 14/30* (2006.01)
C04B 18/14 (2006.01) *C04B 24/12* (2006.01)
C04B 24/26 (2006.01) *C04B 28/06* (2006.01)
C04B 28/16 (2006.01) *C04B 41/45* (2006.01)
C04B 41/48 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C04B 24/282 (2013.01)
C04B 14/305 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0156344
(22) 출원일자 2015년11월09일
심사청구일자 2015년11월09일
(56) 선행기술조사문헌
JP2010241664 A*
JP2013007000 A*
KR101065209 B1*
KR101447124 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 이에스피소재
서울특별시 송파구 충민로 52 ,윅스동씨-507호 (문정동,가든파이브)
이영상
서울특별시 구로구 구로중앙로 134, 2704호 (구로동, 신구로자이 나인스에비뉴)
(72) 발명자
이영상
서울특별시 구로구 구로중앙로 134, 2704호 (구로동, 신구로자이 나인스에비뉴)
유용준
인천광역시 연수구 해돋이로84번길 29,305-1403(송도풍림아이원2단지아파트)
(74) 대리인
정준모

전체 청구항 수 : 총 7 항 심사관 : 김광철

(54) 발명의 명칭 **방수용 시멘트 모르타르 조성물 및 이를 이용한 콘크리트 구조물의 타일 시공방법**

(57) 요 약

본 발명은, 시멘트 결합재 8~80중량%, 잔골재 15~85중량%, 성능개선제 0.01~20중량% 및 물 0.1~20중량%를 포함하며, 상기 성능개선제는 아크릴-우레탄 40~99중량%, 폴리 알킬아크릴레이트 0.1~20중량%, 에틸렌-아크릴산 0.1~20중량%, 테트라 플루오르 에틸렌 0.01~20중량%, 셀룰로오스 아세테이트 부틸레이트 0.01~20중량% 및 폴리 에틸렌 옥사이드 0.01~15중량%를 포함하는 방수용 시멘트 모르타르 조성물 및 이를 이용한 콘크리트 구조물의 타일 시공방법에 관한 것이다. 본 발명에 의하면, 강도 및 내구성, 특히 방수성, 방오성, 내염해성, 내산성 및 수밀성이 우수하여 정수장, 배수지, 하수종말처리장 구조물, 수리구조물, 지수구조물, 지중구조물, 터널 구조물 등의 바닥재, 측벽, 천정 등에 사용되는 타일의 화학적 침식으로 인한 피해를 방지할 수 있어 이에 사용되는 유지관리 비용을 현저히 절감할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

(52) CPC특허분류
C04B 18/14 (2013.01)
C04B 24/12 (2013.01)
C04B 24/26 (2013.01)
C04B 24/2641 (2013.01)
C04B 28/065 (2013.01)
C04B 28/16 (2013.01)
C04B 41/45 (2013.01)
C04B 41/48 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

방수용 시멘트 모르타르 조성물로서, 시멘트 결합재 8~80중량%, 잔골재 15~85중량%, 성능개선제 0.01~20중량% 및 물 0.1~20중량%를 포함하며,

상기 성능개선제는 아크릴-우레탄 40~99중량%, 폴리 알킬아크릴레이트 0.1~20중량%, 에틸렌-아크릴산 0.1~20중량%, 테트라 플루오르 에틸렌 0.01~20중량%, 셀룰로오스 아세테이트 부틸레이트 0.01~20중량%, 폴리 에틸렌 옥사이드 0.01~15중량% 및 아크릴로니트릴 0.01~15중량%를 포함하고,

상기 시멘트 결합재는 보통 또는 백색 포틀랜드 시멘트 5~80중량%, 고로슬래그 분말 5~45중량%, 폐활성탄 5~20중량%, 무수석고 1~20중량%, 칼슘설포알루미네이트 0.1~15중량%, 맥반석 분말 0.1~15중량%, 산화아연 0.01~10중량%, 알루미나 실리케이트계 세노스페어 분말 0.01~10중량%, 벤토나이트 0.01~10중량%, 산화티탄 0.01~10중량% 및 황산 알루미늄 칼륨 0.01~10중량%를 포함하는

것을 특징으로 하는 방수용 시멘트 모르타르 조성물.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 성능개선제는 폴리 메타크릴산 메틸 0.01~15중량%를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방수용 시멘트 모르타르 조성물.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 성능개선제는 소포제 및 감수제를 각각 0.01~10중량%를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방수용 시멘트 모르타르 조성물.

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 잔골재는

실리카질 규사 45~99중량%, 돌로마이트 0.1~35중량% 및 백운모 0.1~25중량%를 포함하는 것을 특징으로 하는 방수용 시멘트 모르타르 조성물.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 방수용 시멘트 모르타르 조성물은,

시멘트 결합재 8~80중량% 및 잔골재 15~85중량%를 강제식 믹서에서 소정시간 동안 믹싱한 후, 상기 성능개선제 0.01~20중량% 및 물 0.1~20중량%를 첨가하여 강제식 믹서에서 소정시간 동안 재 믹싱하여 제조하는 것을 특징으로 하는 방수용 시멘트 모르타르 조성물.

청구항 8

제 1 항, 제 2 항, 제 4 항, 제 6 항 및 제 7 항 중 어느 한 항에 기재된 방수용 시멘트 모르타르 조성물을 이용하여 콘크리트 구조물에 타일을 시공하는 방법으로서,

콘크리트 구조물의 표면을 청소하는 단계와;

청소된 부위에 구체 콘크리트와 상기 방수용 시멘트 모르타르 조성물의 일체화를 위하여 프라이머를 처리하는 단계와;

상기 프라이머 처리 된 결과물 상부에 상기 방수용 시멘트 모르타르 조성물을 타설하는 단계와;

타설된 상부에 타일을 부착하는 단계와;

타일 줄눈부위에 상기 방수용 시멘트 모르타르 조성물을 메꾼 이후 30~60분 사이에 타일 표면을 깨끗하게 세척하여 마무리 처리하는 단계를

포함하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 구조물의 타일 시공방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 프라이머 처리 단계의 상기 프라이머는,

스티렌-부타디엔 라텍스, 폴리 초산 비닐, 폴리 아크릴 에스테르, 에틸렌 비닐 아세테이트 및 상기 성능개선제 중에서 선택된 적어도 1종의 물질을 사용하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 구조물의 타일 시공방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 열악한 환경하의 염소이온, 하수, 우수, 폐수 등에서도 강도 및 내수성을 가지는 방수용 시멘트 모르타르 조성물 및 이를 이용한 콘크리트 구조물의 타일 시공방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 강도, 탄성, 접착력, 수밀성, 방부성, 방오성, 탈취성, 중성화 저항성, 내염해성, 내산성, 내마모성, 내화성 및 내구성, 특히 방수성, 방오성, 내염해성, 내산성 및 수밀성이 우수하여 정수장, 배수지, 하수종말처리장 구조물, 콘크리트 건축 구조물 등의 열악한 환경하의 콘크리트 구조물의 바닥재, 내외장재 등이 화학적 침식으로 인한 피해를 방지할 수 있고, 염화칼슘이 많이 사용되고 있는 터널 구조물의 내염해성 및 내구성능 향상을 도모할 수 있으며, 콘크리트 구조물의 유지관리 비용을 현저히 절감할 수 있는 방수용 시멘트 모르타르 조성물 및 이를 이용한 콘크리트 구조물의 타일 시공방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로, 타일은 여러 가지 성능을 가지고 있으며, 비교적 시공도 간단할 뿐만 아니라 시공 후에 균열을 일으키거나 변색하는 일이 거의 없고, 특히 내구성이 있으므로 구조물의 표면을 피복, 보호하는 데 가장 좋은 재료이다. 위생적인 점이 요구되는 주방, 화장실, 목욕탕, 세면장 등의 구조에 없어서는 안 될 건축 재료의 하나이다.

[0003] 타일을 분류하는 방법에는 여러 가지가 있으나, 소지(素地)의 질로 살펴보면, 자기질타일, 석기질타일, 반자기질타일, 도기질타일, 점토타일 등으로 분류된다. 일반적인 제법은 원료로서 규석, 장석, 도석 등의 분말에 점토를 혼합하고, 미분쇄하여 물로 반죽하고, 성형한 후, 소성(초벌구이)하고 시유한 다음 재차 소성(본구이)하여

만들어진다.

[0004] 한편, 타일시공 방법은 콘크리트 마감재 상부에 타일 본드나 콘크리트 등을 이용하여 얇게 도포한 후 그 도포된 타일 본드나 콘크리트에 타일을 일정한 간격을 두고 부착한 후, 타일사이의 공간을 백색 시멘트를 이용하여 메워 평평하게 하였다. 상기 타일 사이의 공간에 채워진 백색 시멘트를 줄눈이라 부르고 있다. 그러나, 줄눈은 시멘트 등 경화물질을 이용하여 형성되기 때문에 기간이 경과할수록 물이 스며들거나 동절기 및 하절기를 거치면서 수축과 팽창이 반복되어 금이 가게 되고, 더 시간이 경과 하면 그 부분이 떨어져 나가게 된다.

[0005] 줄눈이 파손될 경우 그 줄눈 사이로 물이 스며들어 아래층으로 누수가 발생할 수 있으며, 특히 물 청소 시 줄눈 파손물이 자주 발생하여 타일 시공된 장소가 지저분하고, 먼지가 발생할 수 있으며, 이로 인해 주거자의 건강을 해칠 수 있다는 문제점이 있었다. 또한, 줄눈이 파손될 경우 대부분의 보수방법은 파손된 줄눈은 드라이버와 같은 날까로운 연장을 사용하여 뜯어내고, 그 줄눈이 제거된 공간에 다시 백색 시멘트를 채워넣는 방법으로 보수공사를 실시하였다. 그러나, 백색 시멘트 등을 사용할 경우 시간이 경과하면 상기한 문제점들이 다시 반복된다는 문제점을 가지고 있다

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 국내 등록특허 제10-0214889호(1999년08월02일 공고)

(특허문헌 0002) 국내 특허등록 제10-1311701호(2013년09월26일 공고)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 강도, 유동성, 탄성, 접착력, 수밀성, 방부성, 방오성, 탈취성, 중성화 저항성, 내염해성, 내산성, 내마모성, 내화성 및 내구성, 특히 방부성, 방오성, 내염해성, 내산성 및 수밀성이 우수하여 정수장, 배수지, 하수종말처리장 구조물, 지하ㅇ지수구조물 등의 열악한 환경하의 콘크리트 구조물의 타일이 물, 염소이온, 화학적 침식 등으로 인한 피해를 방지할 수 있고, 콘크리트 구조물에 흐르는 물의 부패 억제 및 탈취 성능이 있어서 하천의 오염방지 및 하수종말처리장의 수처리능력 향상을 도모할 수 있으며, 콘크리트 구조물의 유지관리 비용을 현저히 절감할 수 있는 방수용 시멘트 모르타르 조성물 및 이를 이용한 콘크리트 구조물의 타일 시공방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은, 시멘트 결합재 8~80중량%, 잔골재 15~85중량%, 성능개선제 0.01~20중량% 및 물 0.1~20중량%를 포함하며, 상기 성능개선제는 아크릴-우레탄 40~99중량%, 폴리 알킬아크릴레이트 0.1~20중량%, 에틸렌-아크릴산 0.1~20중량%, 테트라 플루오르 에틸렌 0.01~20중량%, 셀룰로오스 아세테이트 부틸레이트 0.01~20중량% 및 폴리 에틸렌 옥사이드 0.01~15중량%를 포함하는 방수용 시멘트 모르타르 조성물을 제공한다.

[0009] 상기 성능개선제는 폴리 메타크릴산 메틸 0.01~15중량%를 더 포함할 수 있다.

[0010] 상기 성능개선제는 아크릴로니트릴 0.01~15중량%를 더 포함할 수 있다.

[0011] 상기 성능개선제는 소포제 및 감수제를 각각 0.01~10중량%를 더 포함할 수 있다.

[0012] 상기 시멘트 결합재는 보통 또는 백색 포틀랜드 시멘트 5~80중량%, 고로슬래그 분말 5~45중량%, 폐활성탄 5~20중량%, 무수석고 1~20중량%, 칼슘설포알루미네이트 0.1~15중량%, 맥반석 분말 0.1~15중량%, 산화아연 0.01~10중량%, 알루미나 실리케이트계 세노스페어 분말 0.01~10중량%, 벤토나이트 0.01~10중량%, 산화티탄 0.01~10중량% 및 황산 알루미늄 칼륨 0.01~10중량%를 포함할 수 있다.

[0013] 상기 잔골재는 실리카질 규사 45~99중량%, 돌로마이트 0.1~35중량% 및 백운모 0.1~25중량%를 포함할 수 있다.

[0014] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 방수용 시멘트 모르타르 조성물은, 시멘트 결합재 8~80중량% 및 잔골재 15~85중량%를 강제식 믹서에서 소정시간 (예컨대, 1~3분)동안 믹싱한 후, 상기 성능개선제 0.01~20중량% 및 물

0.1~20중량%를 첨가하여 강제식 믹서에서 소정시간 (예컨대, 30초~3분) 동안 재 믹싱하여 제조할 수 있다.

[0015] 또한, 본 발명은, 콘크리트 구조물의 불순물, 레이탄스 등을 제거하고 청소하는 단계와, 청소된 부위에 구체 콘크리트와 상기 방수용 시멘트 모르타르 조성물의 일체화를 위하여 프라이머를 처리하는 단계와, 상기 프라이머 처리 된 결과물 상부에 상기 방수용 시멘트 모르타르 조성물을 흙손, 고무 코팅 흙손, 타일용 흙손 등을 이용하여 타설하는 단계와, 타설된 상부에 타일을 부착하는 단계와, 타일 줄눈부위에 상기 방수용 시멘트 모르타르 조성물을 메꾼 후 30~60분 사이에 부드러운 스폰지 등을 이용하여 타일 표면 등을 깨끗하게 세척하여 마무리 처리하는 단계를 포함하는 콘크리트 구조물의 타일 시공방법을 제공한다.

[0016] 상기 프라이머 처리는 스티렌-부타디엔 라텍스, 폴리 초산 비닐, 폴리 아크릴 에스테르, 에틸렌 비닐 아세테이트 및 상기 성능개선제 중에서 선택된 1종 이상의 물질을 사용할 수 있다.

발명의 효과

[0017] 본 발명의 방수용 시멘트 모르타르 조성물에 의하면, 강도, 탈취성, 방부성, 내염해성, 내산성 등이 우수한 시멘트 결합재와, 접착력, 방수성, 방오성, 중성화 저항성, 내구성 등이 우수한 성능개선제를 사용함으로써 강도, 접착력, 방수성, 중성화 저항성, 내염해성, 내산성, 내마모성, 내화성, 방부성, 방오성, 탈취성 및 수밀성이 크게 향상되는 효과가 있다.

[0018] 본 발명의 방수용 시멘트 모르타르 조성물에 의하면, 강도 및 내구성, 특히 방수성, 방오성, 내염해성, 내산성 및 수밀성이 우수하여 정수장, 하수종말처리장 구조물, 지수구조물, 지중구조물, 터널 등의 바닥재, 측벽, 천정 등에 부착되는 타일의 시공이 극히 용이하고, 시공 후, 바로 완전히 부착되어 변형이나 분리가 일어나지 않으며, 타일 간의 공간을 메워 줄 눈금을 형성하여 시공된 타일 시멘트의 수명이 증가하고, 이로 인해 타일 시멘트의 노화로 인한 보수작업이 감소될 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다. 그러나, 이하의 실시예는 이 기술 분야에서 통상적인 지식을 가진 자에게 본 발명이 충분히 이해되도록 제공되는 것으로서 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 다음에 기술되는 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0020] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 방수용 시멘트 모르타르 조성물은 시멘트 결합재 8~80중량%, 잔골재 15~85중량%, 성능개선제 0.01~20중량% 및 물 0.1~20중량%를 포함한다. 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 방수용 시멘트 모르타르 조성물은 강도, 접착력, 방수성, 방부성, 방오성, 탈취성, 중성화 저항성, 내염해성, 내산성, 내마모성, 내화성 및 내구성이 우수한 장점이 있다.

[0021] 상기 성능개선제는 방수용 시멘트 모르타르 조성물에 대해 0.01~20중량% 함유되는 것이 바람직하다. 상기 성능개선제의 함량이 20중량%를 초과하면 작업성은 좋아지나 재료 분리가 발생되고 타일이 처짐이 발생하기 쉽고, 가격경쟁력이 저하될 수 있다. 그리고, 상기 성능개선제의 함량이 0.01중량% 미만이면 강도 및 내구성능 개선 효과가 미약할 수 있다.

[0022] 상기 성능개선제는 아크릴-우레탄 40~99중량%, 폴리 알킬아크릴레이트 0.1~20중량%, 에틸렌-아크릴산 0.1~20중량%, 테트라 플루오르 에틸렌 0.01~20중량%, 셀룰로오스 아세테이트 부틸레이트 0.01~20중량% 및 폴리 에틸렌 옥사이드 0.01~15중량%를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 성능개선제는 접착력, 방수성, 내염소이온 저항성, 내염해성, 중성화 저항성, 내구성 등이 우수하다.

[0023] 상기 아크릴-우레탄은 부착력, 강도 및 내구성을 개선하기 위하여 사용한다. 상기 아크릴-우레탄은 상기 성능개선제에 대해 40~99중량% 함유되는 것이 바람직한데, 상기 아크릴-우레탄의 함량이 40중량% 미만일 경우에는 무기물 간의 결합력, 부착력, 강도 및 내구성 개선의 효과가 미약할 수 있고, 상기 아크릴-우레탄의 함량이 99중량%를 초과하는 경우에는 더 이상의 부착력, 강도 및 내구성 개선 효과를 기대하기 어렵다.

[0024] 상기 폴리 알킬아크릴레이트는 휨인성을 개선하고 유연성을 개선하기 위해 사용한다. 상기 폴리 알킬아크릴레이트는 상기 성능개선제에 대해 0.1~20중량% 함유되는 것이 바람직하다. 상기 폴리 알킬아크릴레이트의 함량이 20중량%를 초과하면 휨 및 인장강도는 개선되지만 작업성이 저하되기 쉽고, 상기 폴리 알킬아크릴레이트의 함량이 0.1중량% 미만이면 재료분리 현상은 적으나 휨인성 및 연성 개선 효과가 미약할 수 있다.

[0025] 상기 에틸렌-아크릴산은 연성을 갖는 폴리머를 형성하는 역할을 하기 위해 사용한다. 상기 에틸렌-아크릴산은 상기 성능개선제에 대해 0.1~20중량% 함유되는 것이 바람직하다. 상기 에틸렌-아크릴산의 함량이 20중량%를 초

과하면 연성이 개선되나 점도가 높아져 작업성이 저하될 수 있고, 상기 에틸렌-아크릴산의 함량이 0.01중량% 미만이면 연성 개선 효과가 미약할 수 있다.

[0026] 상기 테트라 플루오르 에틸렌은 신율과 강도를 개선하기 사용한다. 상기 테트라 플루오르 에틸렌은 상기 성능개선제에 대해 0.01~20중량% 함유되는 것이 바람직한데, 상기 테트라 플루오르 에틸렌의 함량이 20중량%를 초과하면 성능은 개선되나 가격경쟁력이 떨어질 수 있으며, 상기 테트라 플루오르 에틸렌의 함량이 0.01중량% 미만이면 신율 및 강도 개선 효과가 미약할 수 있다.

[0027] 상기 셀룰로오스 아세테이트 부틸레이트는 점도 개선을 위하여 사용한다. 상기 셀룰로오스 아세테이트 부틸레이트는 상기 성능개선제에 대해 0.01~20중량% 함유되는 것이 바람직한데, 상기 셀룰로오스 아세테이트 부틸레이트의 함량이 20중량%를 초과하면 점도가 높아져 작업성이 저하되고, 상기 셀룰로오스 아세테이트 부틸레이트의 함량이 0.01중량% 미만이면 타일의 처짐현상이 발생하기 쉽다.

[0028] 상기 폴리 에틸렌 옥사이드는 작업성 및 내구성을 개선하기 위하여 사용한다. 상기 폴리 에틸렌 옥사이드는 상기 성능개선제에 대해 0.01~15중량% 함유되는 것이 바람직하다. 상기 폴리 에틸렌 옥사이드의 함량이 15중량%를 초과하면 내구성은 개선되나 재료분리현상이 발생되기 쉬우며, 상기 폴리 에틸렌 옥사이드의 함량이 0.01중량% 미만이면 재료분리현상은 발생하지 않으나 내구성 개선 효과가 미약할 수 있다.

[0029] 상기 성능개선제는 작업성, 강도 및 내구성을 개선하기 위한 폴리 메타크릴산 메틸을 더 포함할 수 있다. 상기 폴리 메타크릴산 메틸은 상기 성능개선제에 대해 0.01~15중량% 함유되는 것이 바람직하다. 상기 폴리 메타크릴산 메틸의 함량이 15중량%를 초과하면 강도 및 내구성은 개선되나 재료분리가 발생하기 쉽고 가격경쟁력이 저하될 수 있고, 상기 폴리 메타크릴산 메틸의 함량이 0.01중량% 미만이면 강도 및 내구성 개선 효과가 미약할 수 있다.

[0030] 또한, 상기 성능개선제는 내수성을 개선하기 위한 아크릴로니트릴을 더 포함할 수 있다. 상기 아크릴로니트릴은 상기 성능개선제에 대해 0.01~15중량% 함유되는 것이 바람직하다. 상기 아크릴로니트릴의 함량이 15중량%를 초과하면 내수성능은 개선되나 가격경쟁력이 저하될 수 있고, 상기 아크릴로니트릴의 함량이 0.01중량% 미만이면 내수성 개선 효과가 미약할 수 있다.

[0031] 상기 성능개선제는 소포제를 더 포함할 수 있다. 상기 소포제는 상기 성능개선제 내의 기포를 제거하여 강도 및 내구성을 높이기 위하여 사용한다. 또한, 상기 소포제가 상기 성능개선제에 첨가되면 공기연행 효과를 부여하여 작업성 및 가사시간을 향상시킬 수 있다. 상기 소포제는 상기 성능개선제에 대해 0.01~5중량% 함유되는 것이 바람직하다. 상기 소포제로는 알콜계 소포제, 아크릴로니트릴계 소포제, 지방산계 소포제, 오일계 소포제, 폴리에스테르계 소포제, 옥시알킬렌계 소포제 등을 사용할 수 있으나, 바람직하게는 폴리 에스테르계 소포제를 사용한다.

[0032] 또한, 상기 성능개선제는 감수제를 더 포함할 수 있다. 상기 감수제는 물-시멘트비를 감소시켜 강도 및 내구성을 개선하고 상기 성능개선제의 유동성을 확보하기 위하여 사용한다. 상기 성능개선제에 감수제가 첨가되면 물-시멘트비가 저감된다. 상기 감수제는 상기 성능개선제에 대해 0.01~5중량% 함유되는 것이 바람직하다. 상기 감수제는 폴리카본산계, 멜라민계 또는 나프탈렌계 감수제를 사용할 수 있으나, 나프탈렌계와 멜라민계는 폴리카본산계에 비하여 조성물의 강도가 떨어지고 작업성 및 가사시간을 저하시킬 수 있으므로 조성물의 강도, 작업성 및 가사시간을 저하시키지 않는 폴리카본산계 감수제를 사용하는 것이 바람직하다.

[0033] 상기 시멘트 결합재는 보통 또는 백색 포틀랜드 시멘트 5~80중량%, 고로슬래그 분말 5~45중량%, 폐활성탄 5~20중량%, 무수석고 1~20중량%, 칼슘설포알루미네이트 0.1~15중량%, 맥반석 분말 0.1~15중량%, 산화아연 0.01~10중량%, 알루미나 실리케이트계 세노스페어 분말 0.01~10중량%, 벤토나이트 0.01~10중량%, 산화티탄 0.01~10중량% 및 황산 알루미늄 칼륨 0.01~10중량%를 포함하는 것이 바람직하다.

[0034] 상기 보통 또는 백색 포틀랜드 시멘트는 KS 규격에 맞는 시멘트를 사용하는 것이 바람직하다. 상기 보통 포틀랜드 시멘트는 상기 시멘트 결합재에 대해 5~80중량% 함유되는 것이 바람직하다.

[0035] 상기 고로슬래그 분말은 잠재 수경성 특성, 장기 강도 발현 및 내구성 증진을 위하여 사용한다. 상기 고로슬래그 분말의 중량비가 증가하면 조기 강도는 저하되나, 장기 강도 발현 및 내구성이 증가한다. 상기 고로슬래그 분말은 상기 시멘트 결합재에 대해 5~45중량% 함유되는 것이 바람직하다. 상기 고로슬래그 분말의 함량이 45 중량%를 초과하면 조기 강도 발현이 저하되고, 상기 고로슬래그 분말의 함량이 5 중량%미만이면 장기 강도발현 및 내구성 증진효과가 미흡하게 된다.

[0036] 상기 폐활성탄은 강력한 흡착력, 음이온 방사, 원적외선 방사의 특성이 있어 흡습효과, 소취작용, 가스흡착, 탈취작용, 습도조절, 항균작용, 부패억제작용, 정수정화작용 등의 기능을 갖는 것으로 알려져 있다. 특히, 활성탄소는 식물계인 톱밥, 목재 및 야자껍질과 광물계인 석탄류를 원료로 900~1200℃의 고온에서 수증기로 활성화하여 제조된 무정형 탄소의 집합체로 흡착성능이 뛰어난 물질이다. 활성화 공정에서 분자 크기 정도의 무수한 Å 단위의 미세공이 형성되어 탄소원자의 관능기가 주위의 액체 또는 기체에 인력을 가해 피흡착물질을 흡착한다. 활성탄소는 입자의 크기에 따라 분말 활성탄과 입상활성탄으로 분류되며, 탈색, 탈취, 용제회수, 상수 및 폐수처리용 등으로 전 산업 영역에서 광범위하게 사용되고 있다. 특히, 입상 활성탄은 공기정화, 상수 및 폐수처리, 초순수처리 등에 사용되고 있다. 그러나, 활성탄의 흡착력에는 한도가 있기 때문에 정수장에서 사용되는 활성탄은 일정한 시간을 사용하고 나면 정수기능이 떨어지게 되어, 새로운 활성탄으로 교체하여야 한다. 정수장에서 한 번 사용된 활성탄은 간혹 재생하여 반복 사용하기도 하지만 대부분 폐기물 처리되고 있다. 본 발명에 사용되는 폐활성탄은 정수장에서 수돗물을 정화하기 위하여 사용된 후 교체되는 특수폐기물로서, 물 속에 함유되어 있던 미생물(수중세균), 유기물, 슬러지, 미량금속류 등의 이물질이 혼합된 활성탄이다. 폐활성탄을 사용하면 그에 내포된 미생물에 의해 실제 적용시 유기물을 섭취하고 분해하여 정수 및 정화작용을 발휘할 수 있다. 상기 폐활성탄은 상기 시멘트 결합재에 대해 5~20중량% 함유되는 것이 바람직하다. 상기 폐활성탄의 함량이 20중량%를 초과하면 정수 및 정화효과는 개선되나 작업성이 저하되고, 상기 폐활성탄의 함량이 5중량%미만이면 작업성은 개선되나 정수 및 정화효과는 저하된다.

[0037] 상기 무수석고($CaSO_4$)는 시멘트 중의 성분, 특히 C_3A($3CaO \cdot Al_2O_3$)와 반응하여 초기에 에트린자이트(AFt상, $C_3A3 \cdot CaSO_4 \cdot 32H_2O$)를 생성하게 되는데, 생성된 에트린자이트는 수화가 진행됨에 따라 그 양이 감소하거나 또는 그 일부가 모노 설페이트(AFm상, $C_3A \cdot CaSO_4 \cdot 12H_2O$)로 전이된다. 본 발명에서와 같이 다량의 무수석고가 첨가될 경우 에트린자이트가 초기부터 충분히 생성되어 시멘트의 구조를 치밀화시킴으로써 초기 재령에서 염화물 이온에 대한 침투저항성을 증가시키게 된다. 또한 일반 시멘트의 경우 생성된 에트린자이트가 초기에만 주로 존재하게 되지만 본 발명의 조성물의 경우 무수석고량이 충분히 첨가되기 때문에 장기 재령에 있어서도 에트린자이트가 일정 부분 존재하게 되거나 또는 일부의 에트린자이트가 연속적으로 생성되기도 한다. 이와 같이 생성된 에트린자이트는 콘크리트 구조체 내의 공극을 치밀하게 채워줌으로써 장기 재령에 있어서도 염화물에 대한 침투 저항성을 증가시키게 된다. 상기 무수석고는 상기 시멘트 결합재에 대해 1~20중량% 함유되는 것이 바람직하다. 상기 무수석고의 중량비가 증가하면 빠른 경화특성을 나타내며, 상기 무수석고의 함량이 1중량% 미만일 경우 강도 및 작업성이 떨어질 수 있고, 상기 무수석고의 함량이 20중량%를 초과할 경우에는 빠른 경화 특성으로 인해 좋은 물성을 얻을 수 있으나 제조 원가가 높아져 경제적이지 못하다.

[0038] 상기 칼슘설포알루미네이트는 수화반응성을 증가시키고 균열 억제를 위해 첨가하는 무기계 속경성 광물 재료로서, 물과 접촉할 때 순식간에 물과 반응하여 에트린자이트(Ettringite) 수화물을 생성함으로써, 시멘트와 혼합할 때 단시간 내에 우수한 압축 강도를 얻을 수 있게 한다. 상기 칼슘설포알루미네이트는 상기 시멘트 결합재에 대해 0.1~15중량% 함유되는 것이 바람직하다. 상기 칼슘설포알루미네이트의 중량비가 증가하면 빠른 경화특성을 나타내며, 상기 칼슘설포알루미네이트의 함량이 0.1중량% 미만일 경우 강도를 개선하고 균열 발생을 억제하는 효과가 미약할 수 있고, 상기 칼슘설포알루미네이트의 함량이 15중량%를 초과할 경우에는 빠른 경화 특성으로 인해 좋은 물성을 얻을 수 있으나 제조 원가가 높아져 경제적이지 못하다.

[0039] 상기 맥반석은 화성암류 중 화강섬록반암에 속하는 것으로 녹색 바탕에 석영과 장석이 조밀하게 고루 섞여 있는 암석으로 미세한 다공질 구조이며, 무수규산, 산화알미늄을 주성분으로 하여 산화제2철, 칼슘, 마그네슘, 게르마늄, 세레늄 등 무려 45종이나 되는 무기질을 함유하고 있다. 따라서, 맥반석은 다공질의 특성으로 수증막, 오염물질, 유기물, 잡균 등을 흡착·분해하여 제거하고, 물에 담가두면 미량 효소, 철분, 마그네슘, 칼슘, 게르마늄 등 주성분이 용출되어 수중의 세균을 소멸하고 산소 공급을 증대시켜 화학적 산소요구량(COD)이나 생물학적 산소요구량(BOD)이 낮아져 물의 부패 작용을 방지함은 물론 생물체에 활력을 주게 되며, 활성수로 변하여 연도, 경도가 조절되고, 수질 및 토질을 중성으로 조절해 주는 작용이 있으며, 특히 다원소 및 다공질로 이루어져 있기 때문에 이온 및 복사 작용을 함으로써 수중 불순물 및 냄새를 제거하고 물이 부패되지 않게 하는 작용을 한다. 본 발명에서 사용하는 맥반석은 미네랄 성분의 용출작용, 유해물질의 흡착작용, 높은 이온교환성, 산 및 염기의 중화작용들의 역할을 하는 맥반석을 분쇄한 분말이다. 상기 맥반석은 상기 시멘트 결합재에 대해 0.1~15중량% 함유되는 것이 바람직하다. 상기 맥반석의 함량이 0.1중량% 미만일 경우 흡착작용, 이온교환성 등의 효과가 미약할 수 있고, 상기 맥반석의 함량이 15중량%를 초과할 경우에는 좋은 물성을 얻을 수 있으나 제조 원가가 높아져 경제적이지 못하다.

[0040] 상기 산화아연은 방부 및 항균 역할을 위해 사용할 수 있다. 상기 산화아연은 상기 시멘트 결합재에 대해 0.01~10중량% 함유되는 것이 바람직하다. 상기 산화아연의 중량비가 증가하면 방오 성능을 나타내며, 상기 산화아연의 함량이 0.01중량% 미만일 경우 방부, 항균 및 방오 성능 효과가 미약할 수 있고, 상기 산화아연의 함량이 10중량%를 초과할 경우에는 강도 발현이 저하될 수 있고 제조 원가가 높아져 경제적이지 못하다.

[0041] 상기 알루미나 실리케이트계 세노스페어 분말은 화력발전소에서 석탄을 연소 후 발생되는 플라이애쉬 중에서 습식 또는 건식방법으로 포집하여 가공한 것으로, 내부에 기체(CO_2 또는 N_2)가 충전되어 있는 알루미나 실리케이트계열의 구형 유리질 중공체(Hollow Microsphere)로서 종류에 따라 타 광물성 필러(Feller)에 비해 초경량성, 방음성, 절연성, 유동성의 특징을 지님으로써 시멘트 결합재의 작업성 및 평활성이 개선되고 부착강도 및 내구성을 증가시킬 수 있다. 상기 알루미나 실리케이트계 세노스페어 분말은 상기 시멘트 결합재에 대해 0.01~10중량% 함유되는 것이 바람직하다. 상기 알루미나 실리케이트계 세노스페어 분말의 중량비가 증가하면 빠른 경화특성을 나타내며, 상기 알루미나 실리케이트계 세노스페어 분말의 함량이 0.01중량% 미만일 경우 작업성, 평활성, 부착강도 및 내구성 개선 효과가 미약할 수 있고, 상기 알루미나 실리케이트계 세노스페어 분말의 함량이 10중량%를 초과할 경우에는 빠른 경화 특성으로 인해 좋은 물성을 얻을 수 있으나 제조 원가가 높아져 경제적이지 못하다.

[0042] 상기 벤토나이트는 흡착재 역할을 수행한다. 상기 벤토나이트는 상기 시멘트 결합재에 대해 0.01~10중량% 함유되는 것이 바람직하다. 상기 벤토나이트의 중량비가 증가하면 점도 개선 성능을 나타내며, 상기 벤토나이트의 함량이 0.01중량% 미만일 경우 점도 개선 효과가 미약할 수 있고, 상기 벤토나이트의 함량이 10중량%를 초과할 경우에는 작업성이 저하되고 제조 원가가 높아져 경제적이지 못하다.

[0043] 상기 산화티탄은 내산(耐酸)· 내알칼리 도료, 은폐력이 강한 백색 안료, 인조견, 스테이플파이버, 화학섬유 등의 광택을 없애는 데 사용되는데, 무해(無害)하므로 특히 화장품이나 그림 물감, 완구의 도료, 식품의 포장용지 등에 사용된다. 또한, 금속 제품의 연마, 유기 티탄화합물의 원료, 법랑(琺瑯)이나 도자기의 유약, 티탄콘덴서, 치과용 재료 외에, 비누, 날염, 인쇄잉크, 인조피혁 등에도 사용된다. 티타늄 산화물로는 산화티탄(Ⅱ), 산화티탄(Ⅲ), 산화티탄(IV), 과산화티탄 등이 알려져 있는데, 본 발명에서는 산화티탄(IV)을 사용하는 것이 바람직하다. 산화티탄은 적외선 영역의 광반사성이 우수하기 때문에 노면의 온도 상승을 억제하는데 탁월한 효능을 발휘한다. 상기 산화티탄은 상기 시멘트 결합재에 대해 0.01~10중량% 함유되는 것이 바람직하며, 상기 산화티탄의 함량이 10중량%를 초과하면 온도상승 억제 및 방오성이 개선효과가 개선되나 작업성이 저하될 수 있고, 상기 산화티탄의 함량이 0.01중량% 미만이면 온도 상승 억제 효과가 미약할 수 있다.

[0044] 상기 황산 알루미늄 칼륨은 시멘트에 일부 소량 첨가 시, 시멘트 경화체의 수축을 보상하여 시멘트 경화체의 자기수축 및 건조수축으로 인하여 발생하는 균열과 내구성능 저하를 방지하기 위해 사용한다. 상기 황산 알루미늄 칼륨은 상기 시멘트 결합재에 대해 0.01~10중량% 함유되는 것이 바람직하다. 상기 황산 알루미늄 칼륨의 중량비가 증가하면 팽창효과를 나타내며, 상기 황산 알루미늄 칼륨의 함량이 0.01중량% 미만일 경우 수축보상 효과가 미약할 수 있고, 상기 황산 알루미늄 칼륨의 함량이 10중량%를 초과할 경우에는 과도한 팽창으로 인하여 오히려 균열이 발생할 수 있다.

[0045] 상기 시멘트 결합재는 물-시멘트비를 감소시켜 강도 및 내구성을 개선하기 위한 감수제를 더 포함할 수 있다. 상기 감수제는 방수용 시멘트 모르타르 조성물의 물-시멘트비를 감소시켜 강도 및 내구성을 개선하기 위하여 사용한다. 상기 감수제는 폴리카본산계, 멜라민계 또는 나프탈렌계 유동화제를 사용할 수 있다. 멜라민계 또는 나프탈렌계 감수제는 폴리카본산계 감수제에 비하여 강도 및 내구성의 개선 효과가 미약하고, 물-시멘트비의 저감 효과가 크지 않으며, 성능개선제와 혼합되는 경우 거품 현상이 발생하여 혼화성이 나쁘다는 단점이 있다. 따라서, 상기 감수제는 폴리카본산계 감수제를 사용하는 것이 바람직하고, 상기 시멘트 결합재에 대해 0.01~5중량% 함유되는 것이 바람직하다.

[0046] 상기 잔골재는 실리카질 규사, 돌로마이트 및 백운모를 포함할 수 있다. 상기 잔골재는 실리카질 규사 45~99중량%, 돌로마이트 0.1~35중량% 및 백운모 0.1~25중량%를 포함하는 것이 바람직하다. 일반적으로 골재는 잔골재와 굵은 골재로 구분되며, 굵은골재는 입경 5 ㎜를 초과하는 골재를 의미하고, 이하에서 잔골재라 함은 굵은골재와 대비하여 입경 5 ㎜ 이하의 골재를 의미하는 것으로 사용한다. 원적외선 효과가 우수한 돌로마이트가 혼입된 잔골재를 사용함으로써, 단열성 및 강도가 우수하고, 산성, 염해 등에 대한 내구성이 우수한 장점이 있다.

[0047] 상기 실리카질 규사는 입자 크기가 4호사 내지 8호사(0.05~3.0㎜)인 것이 바람직하다. 상기 실리카질 규사의 입자 크기가 이보다 클 경우에는 방수용 시멘트 모르타르 조성물의 유동성이 저하될 우려가 있고, 이보다 작을 경우에는 방수용 시멘트 모르타르 조성물의 작업성을 저하시킬 수 있다. 상기 실리카질 규사는 잔골재에 대해

45~99중량% 함유되는 것이 바람직하다.

[0048] 상기 돌로마이트는 백색을 따며, 비중이 2.9, 경도가 4 정도로 강도, 내마모성 및 내화성이 우수한 골재로 방수용 시멘트 모르타르 조성물에서 강도, 내마모성 및 내화성을 높이기 위하여 사용한다. 상기 돌로마이트는 상기 잔골재에 대해 0.1~35중량% 함유되는 것이 바람직하다.

[0049] 상기 백운모는 입자형태가 편상으로 이루어져 염소이온이나 물의 침투를 방지할 수 있는 차폐역할을 한다. 상기 운모는 상기 잔골재에 대해 0.1~25 중량% 함유되는 것이 바람직하다. 상기 운모의 함량이 0.1 중량% 미만일 경우 방수용 시멘트 모르타르 조성물의 치밀한 조직형성이 어렵고, 상기 운모의 함량이 25 중량%를 초과할 경우에는 수화반응이 저하되어 초기 강도가 저하된다.

[0050] 이하에서, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 방수용 시멘트 모르타르 조성물의 제조방법을 설명한다.

[0051] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 방수용 시멘트 모르타르 조성물은 시멘트 결합재 8~80중량% 및 잔골재 15~85중량%를 강제식 믹서에서 프리믹싱한 후, 성능개선제 0.01~20중량% 및 물 0.1~20중량%을 첨가하여 강제식 믹서나 연속식 믹서로 소정 시간(예컨대, 1~5분) 동안 믹싱하여 제조할 수 있다.

[0052] 이하에서, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 콘크리트 구조물의 타일 시공방법을 설명한다. 이하에서, 콘크리트 구조물이라 함은, 정수장, 하수종말처리장, 터널 콘크리트 구조물, 지수구조물, 지중구조물, 지하구조물 등의 콘크리트로 이루어진 구조물을 의미하는 것으로 사용한다.

[0053] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 콘크리트 구조물의 타일 시공방법은, 콘크리트 구조물의 불순물, 레이탄스 등을 제거하고 청소하는 단계와, 청소된 부위에 구체 콘크리트와 상기 방수용 시멘트 모르타르 조성물의 일체화를 위하여 프라이머를 처리하는 단계와, 상기 프라이머 처리 된 결과물 상부에 상기 방수용 시멘트 모르타르 조성물을 흙손, 고무 코팅 흙손, 타일용 흙손 등을 이용하여 타설하는 단계와, 타설된 상부에 타일을 부착하는 단계와, 타일 줄눈부위에 상기 방수용 시멘트 모르타르 조성물을 메꾼 후 30~60분 사이에 부드러운 스폰지 등을 이용하여 타일 표면 등을 깨끗하게 세척하여 마무리 처리하는 단계를 포함하는 콘크리트 구조물의 타일 시공방법을 제공한다.

[0054] 상기 프라이머 처리는 스티렌-부타디엔 라텍스, 폴리 초산 비닐, 폴리 아크릴 에스테르, 에틸렌 비닐 아세테이트 및 상기 성능개선제 중에서 선택된 1종 이상의 물질을 사용할 수 있다.

[0055] 이하에서, 본 발명에 따른 방수용 시멘트 모르타르 조성물 조성물의 실시예들을 더욱 구체적으로 제시하며, 다음에 제시하는 실시예들에 의하여 본 발명이 한정되는 것은 아니다.

[0056] <실시예 1>

[0057] 시멘트 결합재 45중량% 및 잔골재 45중량%를 강제식 믹서에 프리믹싱한 후, 성능개선제 6중량% 및 물 4중량%을 첨가하여 2분간 강제식 믹서로 교반하여 방수용 시멘트 모르타르 조성물을 제조하였다.

[0058] 상기 시멘트 결합재는 보통 포틀랜드 시멘트 50중량%, 고로슬래그 분말 20중량%, 폐활성탄 5중량%, 무수석고 5중량%, 칼슘설포알루미네이트 5중량%, 맥반석 분말 5중량%, 산화아연 3중량%, 알루미나 실리케이트계 세노스페어 분말 3중량%, 벤토나이트 1중량%, 산화티탄 1중량%, 황산알루미늄칼륨 0.5중량% 및 감수제 0.5중량%를 혼합하여 사용하였다. 상기 감수제는 폴리카본산계 감수제를 사용하였다.

[0059] 상기 성능개선제는 아크릴-우레탄 91중량%, 폴리 알킬아크릴레이트 2중량%, 에틸렌-아크릴산 1중량%, 테트라 플루오르 에틸렌 1중량%, 셀룰로오스 아세테이트 부틸레이트 1중량%, 폴리 에틸렌 옥사이드 1중량%, 폴리 메타크릴산 메틸 1중량%, 아크릴로니트릴 1중량%, 소포제 0.5중량% 및 감수제 0.5중량%를 혼합하여 사용하였다. 상기 소포제는 실리콘계 소포제를 사용하였다. 상기 감수제는 폴리카본산계 감수제를 사용하였다.

[0060] 상기 잔골재는 실리카질 규사 90중량%, 돌로마이트 5중량% 및 백운모 5중량%를 혼합하여 사용하였다.

[0061] <실시예 2>

[0062] 시멘트 결합재 45중량% 및 잔골재 45중량%를 강제식 믹서에 프리믹싱한 후, 성능개선제 6중량% 및 물 4중량%을 첨가하여 2분간 강제식 믹서로 교반하여 방수용 시멘트 모르타르 조성물을 제조하였다.

[0063] 상기 시멘트 결합재는 보통 포틀랜드 시멘트 50중량%, 고로슬래그 분말 20중량%, 폐활성탄 5중량%, 무수석고 5중량%, 칼슘설포알루미네이트 5중량%, 맥반석 분말 5중량%, 산화아연 3중량%, 알루미나 실리케이트계 세노스페어 분말 3중량%, 벤토나이트 1중량%, 산화티탄 1중량%, 황산알루미늄칼륨 0.5중량% 및 감수제 0.5중량%를 혼합

하여 사용하였다. 상기 감수제는 폴리카본산계 감수제를 사용하였다.

[0064] 상기 성능개선제는 아크릴-우레탄 86중량%, 폴리 알킬아크릴레이트 3중량%, 에틸렌-아크릴산 2중량%, 테트라 플루오르 에틸렌 2중량%, 셀룰로오스 아세테이트 부틸레이트 2중량%, 폴리 에틸렌 옥사이드 2중량%, 폴리 메타크릴산 메틸 1중량%, 아크릴로니트릴 1중량%, 소포제 0.5중량% 및 감수제 0.5중량%를 혼합하여 사용하였다. 상기 소포제는 실리콘계 소포제를 사용하였다. 상기 감수제는 폴리카본산계 감수제를 사용하였다.

[0065] 상기 잔골재는 실리카질 규사 90중량%, 돌로마이트 5중량% 및 백운모 5중량%를 혼합하여 사용하였다.

[0066] <실시예 3>

[0067] 시멘트 결합재 45중량% 및 잔골재 45중량%를 강제식 믹서에 프리믹싱한 후, 성능개선제 6중량% 및 물 4중량%을 첨가하여 2분간 강제식 믹서로 교반하여 방수용 시멘트 모르타르 조성물을 제조하였다.

[0068] 상기 시멘트 결합재는 보통 포틀랜드 시멘트 50중량%, 고로슬래그 분말 20중량%, 폐활성탄 5중량%, 무수석고 5중량%, 칼슘설포알루미네이트 5중량%, 맥반석 분말 5중량%, 산화아연 3중량%, 알루미나 실리케이트계 세노스페어 분말 3중량%, 벤토나이트 1중량%, 산화티탄 1중량%, 황산알루미늄칼륨 0.5중량% 및 감수제 0.5중량%를 혼합하여 사용하였다. 상기 감수제는 폴리카본산계 감수제를 사용하였다.

[0069] 상기 성능개선제는 아크릴-우레탄 81중량%, 폴리 알킬아크릴레이트 4중량%, 에틸렌-아크릴산 3중량%, 테트라 플루오르 에틸렌 3중량%, 셀룰로오스 아세테이트 부틸레이트 3중량%, 폴리 에틸렌 옥사이드 3중량%, 폴리 메타크릴산 메틸 1중량%, 아크릴로니트릴 1중량%, 소포제 0.5중량% 및 감수제 0.5중량%를 혼합하여 사용하였다. 상기 소포제는 실리콘계 소포제를 사용하였다. 상기 감수제는 폴리카본산계 감수제를 사용하였다.

[0070] 상기 잔골재는 실리카질 규사 90중량%, 돌로마이트 5중량% 및 백운모 5중량%를 혼합하여 사용하였다.

[0071] 실시예 1 내지 실시예 3의 특성을 보다 용이하게 파악할 수 있도록 본 발명의 실시예들과 비교할 수 있는 비교예들을 제시하며, 후술할 비교예 1 및 비교예 2는 보통 시멘트 모르타르 조성물 및 폴리머 시멘트 모르타르 조성물을 제시한 것이다.

[0072] <비교예 1>

[0073] 보통 포틀랜드 시멘트 45중량%, 잔골재 45중량% 및 물 10중량%를 강제식 믹서로 교반하여 보통 시멘트 모르타르 조성물을 제조하였다.

[0074] <비교예 2>

[0075] 보통 포틀랜드 시멘트 45중량% 및 잔골재 45중량%를 강제식 믹서로 프리믹싱한 후, 아크릴-우레탄 6중량% 및 물 4중량%를 첨가하여 강제식 믹서로 2분간 교반하여 폴리머 시멘트 모르타르 조성물을 제조하였다.

[0076] 아래의 시험예들은 본 발명에 따른 실시예 1 내지 실시예 3의 특성을 보다 용이하게 파악할 수 있도록 본 발명에 따른 실시예들과 비교예 1 및 비교예 2의 특성을 비교한 실험결과들을 나타낸 것이다.

[0077] <시험예 1>

[0078] 실시예 1 내지 실시예 3에 따라 제조된 방수용 시멘트 모르타르 조성물과 비교예 1 및 비교예 2에 따라 제조된 시멘트 모르타르 조성물을 EN 1015-3에 따라 흐름성을 측정하여 그 결과를 하기 표 1에 나타내었다.

표 1

[0079]

구분	실시예 1	실시예 2	실시예 3	비교예 1	비교예 2
흐름성 (㎜)	160.2	162.3	165.1	150.1	155.8

[0080] 상기 표 1에 나타난 바와 같이, 실시예 1 내지 실시예 3에 따라 제조된 방수용 시멘트 모르타르 조성물의 흐름성이 비교예 1 및 비교예 2에 따라 제조된 조성물보다 월등히 높았다.

[0081] <시험예 2>

[0082] 실시예 1 내지 실시예 3에 따라 제조된 방수용 시멘트 모르타르 조성물과 비교예 1 및 비교예 2에 따라 제조된 시멘트 모르타르 조성물을 흙손을 이용하여 석고 보드의 면에 도포하면서 관능적으로 5점법 (5 : 매우 좋음, 3 : 보통, 1 : 안 좋음)으로 도포 작업성을 평가하여 그 결과를 하기 표 2에 나타내었다.

표 2

[0083]

구분	실시예 1	실시예 2	실시예 3	비교예 1	비교예 2
도포작업성	5	5	5	3	4

[0084] 상기 표 2에 나타난 바와 같이, 실시예 1 내지 실시예 3에 따라 제조된 방수용 시멘트 모르타르 조성물의 도포 작업성이 비교예 1 및 비교예 2에 따라 제조된 조성물보다 월등히 우수함을 알 수 있었다.

[0085] <시험예 3>

[0086] 실시예 1 내지 실시예 3에 따라 제조된 방수용 시멘트 모르타르 조성물과 비교예 1 및 비교예 2에 따라 제조된 시멘트 모르타르 조성물을 수직하게 세워진 석고 보드의 면에 도포하면서 관능적으로 5점법 (5 : 매우 좋음, 3 : 보통, 1 : 안 좋음)으로 처짐 저항성을 평가하여 그 결과를 하기 표 3에 나타내었다.

표 3

[0087]

구분	실시예 1	실시예 2	실시예 3	비교예 1	비교예 2
처짐 저항성	5	5	5	3	4

[0088] 상기 표 3에 나타난 바와 같이, 실시예 1 내지 실시예 3에 따라 제조된 방수용 시멘트 모르타르 조성물의 처짐 저항성이 비교예 1 및 비교예 2에 따라 제조된 조성물보다 월등히 우수함을 알 수 있었다.

[0089] <시험예 4>

[0090] 실시예 1 내지 실시예 3에 따라 제조된 방수용 시멘트 모르타르 조성물과 비교예 1 및 비교예 2에 따라 제조된 시멘트 모르타르 조성물을 KS F 2476(폴리머 시멘트 모르타르의 시험방법)에 의한 압축, 휨 및 부착강도 시험을 수행하였고, 그 결과를 하기 표 4에 나타내었다.

표 4

[0091]

구분		실시예 1	실시예 2	실시예 3	비교예 1	비교예 2
강도 (kgf/㎠)	휨	86	93	108	60	78
	압축	438	452	479	409	421
	접착	17	20	23	11	15

[0092] 상기 표 4에 나타난 바와 같이, 실시예 1 내지 실시예 3에 따라 제조된 방수용 시멘트 모르타르 조성물의 휨, 압축, 인장 및 접착강도는 비교예 1 및 비교예 2에 따라 제조된 방수용 시멘트 모르타르 조성물보다 월등히 높았다.

[0093] 실시예 1 내지 실시예 3에 따라 제조된 방수용 시멘트 모르타르 조성물이 비교예 1 및 비교예 2에 따라 제조된 조성물과 비교하여 강도 면에서 월등히 우수함을 확인할 수 있었다.

[0094] <시험예 5>

[0095] 실시예 1 내지 실시예 3에 따라 제조된 방수용 시멘트 모르타르 조성물과 비교예 1 및 비교예 2에 따라 제조된 조성물을 KS F 2476에 의하여 길이변화율을 측정하였으며, 그 결과를 하기 표 5에 나타내었다.

표 5

[0096]

구분	실시예 1	실시예 2	실시예 3	비교예 1	비교예 2
길이변화율(%)	0.04	0.03	0.02	0.10	0.08

[0097] 위의 표 5에서와 같이, 실시예 1 내지 실시예 3에 따라 제조된 방수용 시멘트 모르타르 조성물이 비교예 1 및 비교예 2에 따라 제조된 조성물에 비하여 건조수축량이 감소되어 수축 저감 효과가 있음을 확인할 수 있었다.

[0098] <시험예 6>

[0099] 실시예 1 내지 실시예 3에 따라 제조된 방수용 시멘트 모르타르 조성물과 비교예 1 및 비교예 2에 따라 제조된 조성물을 KS F 2476에 규정한 방법에 따라 흡수율의 측정 결과를 아래의 표 6에 나타내었다. 흡수율이 높으면 불순물이나 물이 콘크리트의 내부로 침투하게 되어 콘크리트의 내부에 기공률이 증가하게 되어 구조물의 파손을 초래하는 문제가 발생할 수 있다.

표 6

[0100]

구분	실시예 1	실시예 2	실시예 3	비교예 1	비교예 2
흡수율(%)	0.31	0.30	0.28	1.6	0.40

[0101] 위의 표 6에서와 같이, 실시예 1 내지 실시예 3에 따라 제조된 방수용 시멘트 모르타르 조성물이 비교예 1 및 비교예 2에 따라 제조된 조성물에 비하여 흡수율이 낮았다.

[0102] <시험예 7>

[0103] 실시예 1 내지 실시예 3에 따라 제조된 방수용 시멘트 모르타르 조성물과 비교예 1 및 비교예 2에 따라 제조된 조성물을 KS F 2476에 의한 염화물 이온침투깊이 시험을 수행하였고, 그 결과를 하기 표 7에 나타내었다.

표 7

[0104]

구분	실시예 1	실시예 2	실시예 3	비교예 1	비교예 2
염화물 이온 침투 깊이 (㎜)	0.6	0.5	0.4	1.8	0.9

[0105] 위의 표 7에서와 같이, 실시예 1 내지 실시예 3에 따라 제조된 방수용 시멘트 모르타르 조성물이 비교예 1 및 비교예 2에 따라 제조된 조성물에 비하여 염화물 이온 침투 저항성이 적게 나타나 염해에 대한 저항성이 높음을 확인할 수 있었다.

[0106] <시험예 8>

[0107] 실시예 1 내지 실시예 3에 따라 제조된 방수용 시멘트 모르타르 조성물과 비교예 1 및 비교예 2에 따라 제조된 조성물을 일본 공업 규격 원안 [콘크리트의 용액침적에 의한 내약품성 시험 방법]에 준하여 2% 염산, 5% 황산 및 45% 수산화 나트륨의 수용액을 시험 용액으로 28일 공시체를 침적하여 내약품성 시험의 측정결과를 아래의 표 8에 나타내었다.

표 8

[0108]

구분		실시예 1	실시예 2	실시예 3	비교예 1	비교예 2
중량변화율 (%)	염산	-1.2	-1.0	-0.8	-7.2	-2.4
	황산	-0.2	0	0.2	-2.8	-0.8
	수산화나트륨	+0.7	+0.9	+1.5	-0.3	+0.2

[0109] 위의 표 8에서와 같이, 실시예 1 내지 실시예 3에 따라 제조된 방수용 시멘트 모르타르 조성물이 비교예 1 및 비교예 2에 따라 제조된 방수용 시멘트 모르타르 조성물에 비하여 내약품성에 대한 중량변화율이 적게 나타나 내약품성에 대한 저항성이 높음을 확인할 수 있었다.

[0110] <시험예 9>

[0111] 실시예 1 내지 실시예 3에 따라 제조된 방수용 시멘트 모르타르 조성물과 비교예 1 및 비교예 2에 따라 제조된 조성물을 KS F 2456에 규정한 방법에 따라 동결융해저항성 시험의 측정 결과를 아래의 표 7에 나타내었다. 동결융해는 콘크리트에 모세관 내에 흡수된 수분이 결빙되고 녹는 것을 말하는 것으로, 동결융해가 반복되면 콘크리트 조직에 미세한 균열이 발생하게 되어 내구성이 저하되는 문제가 발생하게 된다. 표 9sms 동결융해 저항성 시험에 따른 각각의 실시예들 및 비교예들의 내구성 지수를 표시한 것이다.

표 9

[0112]

구분	실시예 1	실시예 2	실시예 3	비교예 1	비교예 2
내구성 지수	91	92	93	58	88

[0113] 위의 표 9에서와 같이, 실시예 1 내지 실시예 3에 따라 제조된 방수용 시멘트 모르타르 조성물이 비교예 1 및 비교예 2에 따라 제조된 방수용 시멘트 모르타르 조성물에 비하여 내구성 지수가 월등히 높으므로, 내구성이 향상된 것을 알 수 있었다.

[0114] 이상, 본 발명의 바람직한 실시예를 들어 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에서 당 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 여러 가지 변형이 가능하다.