



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년05월13일
(11) 등록번호 10-1977905
(24) 등록일자 2019년05월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C04B 14/06 (2006.01) C04B 14/46 (2006.01)
C04B 16/02 (2006.01) C04B 20/10 (2006.01)
C04B 24/08 (2006.01) C04B 24/26 (2006.01)
C04B 41/52 (2006.01) E04G 23/02 (2006.01)
C04B 103/56 (2006.01) C04B 111/28 (2006.01)
C04B 111/72 (2006.01)

(52) CPC특허분류

C04B 14/06 (2013.01)
C04B 14/4668 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0113752

(22) 출원일자 2018년09월21일

심사청구일자 2018년09월21일

(56) 선행기술조사문헌

KR101674923 B1*

KR101893060 B1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

(주)세명티엠아이

경기도 군포시 삼성로8번길 4-5, 204호 (부곡동, 드림시티)

(72) 발명자

김정래

인천광역시 남동구 석산로 138, 102동 902호 (간석동, 금호어울림마을아파트)

권현오

경기도 화성시 남양읍 역골로60번길 19-5, 304호

(74) 대리인

허조영, 최영규, 장순부

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 박은주

(54) 발명의 명칭 비산먼지가 억제된 항열 방청 모르타르 조성물과 이를 이용한 콘크리트 구조물 보수보강공법

(57) 요약

본 발명은 비산먼지가 억제된 항열 방청 모르타르 조성물과 이를 이용한 콘크리트 구조물 보수보강공법에 관한 것으로, 그 목적은 모르타르-물 배합시, 분말로 이루어진 모르타르로 인한 비산먼지의 발생이 억제되어 작업환경이 개선될 수 있는 비산먼지가 억제된 항열 방청 모르타르 조성물과 이를 이용한 콘크리트 구조물 보수보강공법

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



(a)



(b)

을 제공하는 것이다.

본 발명은 무기바인더 100 중량부에 대하여, 인조규사 100~150 중량부, 아크릴계 분말수지 5~20 중량부, 비산 먼지 억제제 0.1~5 중량부, 바샬트 섬유 0.1~10 중량부로 이루어지되,

상기 비산먼지 억제제는, 실리카분말 100 중량부에, 200~500 μ m 의 천연 셀룰로우스파이버 100~200 중량부가 혼합된 혼합물에, 분당 1중량부 이하로 기능성 혼합제 20~50중량부가 분사 코팅된 것이 첨가되어, 모르타르-물 배합시 비산먼지가 저감된 항열 방청 모르타르 조성물과 유/무기 복합 중성화제의 복합작용에 의해 콘크리트 구조물의 보수보강공법이 이루어지도록 되어 있다.

(52) CPC특허분류

C04B 16/02 (2013.01)

C04B 20/10 (2013.01)

C04B 24/08 (2013.01)

C04B 24/2641 (2013.01)

C04B 41/522 (2013.01)

E04G 23/02 (2013.01)

C04B 2103/58 (2013.01)

C04B 2111/28 (2013.01)

C04B 2111/72 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

무기바인더 100 중량부에 대하여, 인조규사 100~150 중량부, 아크릴계 분말수지 5~20 중량부, 비산먼지 억제제 0.1~5 중량부, 바샬트 섬유 0.1~10 중량부로 이루어지되,

상기 비산먼지 억제제는, 실리카 분말 100중량부에 200~500 μ m의 천연 셀룰로우스파이버 100~200 중량부가 교반혼합되어 혼합물이 생성되는 혼합물 생성단계; 혼합물에 에테르계 수축저감제 1~40wt%, 유화제 1~15wt%, 실란트계 방청제 40~70wt%, 미네랄 오일 1~15wt%를 포함하는 기능성 혼합제 20~50중량부가 스프레이 노즐에 의해 분당 1중량부 이하로 분사/투입되는 분사투입단계; 분사투입단계 후 10~20분 동안 교반혼합되는 안정화단계;를 통해, 혼합물의 표면에 기능성 혼합제가 코팅된 것이 첨가되어,

모르타르-물 배합시 비산먼지가 저감되도록 한 것을 특징으로 하는 비산먼지가 억제된 항열 방청 모르타르 조성물.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

청구항 1에 있어서;

에테르계 수축저감제는, 폴리옥시알킬렌 알킬에테르 또는 글리콜에테르가 단독 또는 1:1의 중량비율로 혼합된 에테르 화합물 20~90 중량%에 나머지가 물로 혼합되어 100wt%로 이루어진 것을 특징으로 하는 비산먼지가 억제된 항열 방청 모르타르 조성물.

청구항 5

콘크리트 구조물의 보수보강부위가 치핑(chipping)되는 콘크리트 치핑단계;

콘크리트 치핑단계 후, 보수보강부위에 청구항 1 또는 청구항 4로 이루어진 항열방청 모르타르 조성물이 도포 또는 타설되는 모르타르 타설단계;

모르타르 타설단계 후, 표면에 중성화코팅제가 도포되는 코팅단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 비산먼지가 억제된 항열 방청 모르타르 조성물을 이용한 콘크리트 구조물 보수보강공법.

청구항 6

청구항 5에 있어서;

중성화코팅제는,

무기혼합제 100 중량부에, 수성 폴리머수지 100 중량부가 혼합되되,

상기 무기혼합제는 포틀랜드 시멘트 100부에 생석회 1~5 중량비가 혼합되어 분말도 5,000~6,000을 구비하도록 분쇄된 무기분말 100 중량부에, 탄산칼슘 20~50 중량부, 0.1~1mm size를 구비하는 초미립파이버 1~10 중량부, 멜라민계 유동화제 1~10 중량부를 포함하는 것을 특징으로 하는 비산먼지가 억제된 항열 방청 모르타르

조성물을 이용한 콘크리트 구조물 보수보강공법.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 비산먼지가 억제된 항열 방청 모르타르 조성물과 이를 이용한 콘크리트 구조물 보수보강공법에 관한 것으로, 비산먼지 억제, 방청, 항열 기능을 구비한 기능성 혼합재가 반응성이 없는 실리카분말 및 천연 셀룰로우스파이버에 함침 코팅된 비산먼지 억제자를 포함하도록 하여, 모르타르-물 배합에 따른 현장작업시 비산먼지가 억제되어 작업성이 개선되도록 한 비산먼지가 억제된 항열 방청 모르타르 조성물과 이를 이용한 콘크리트 구조물 보수보강공법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 콘크리트는 시멘트, 골재 및 물을 혼합하여 건축물을 건설하거나 도로, 교량, 항만, 댐, 터널, 원형관거 등 각종 토목 구조물을 건설하는데 많이 사용되고 있다. 그러나 이러한 콘크리트 구조물은 사용하면서 시간이 경과하게 되면, 염해나 중성화, 알칼리 골재 반응, 화학적 부식 외에 물의 침투에 의한 강재의 부식 팽창 등으로 구조물이 열화되면서 장기적으로 내구성과 사용성이 저해된다. 이러한 구조물의 열화는 계속 진행되면 결국 구조물의 붕괴를 초래할 수 있으므로 콘크리트 구조물을 지속적으로 관리하고 보수하여야 한다.
- [0004] 구조물의 표면이 박리되거나 균열이 발생하게 되면, 열화요인의 이동을 쉽게 하여 열화의 진행을 촉진시키므로 철근 콘크리트 구조물의 안정성과 성능을 유지하기 위해서는 열화의 초기에 보수를 실시하여 더 이상의 열화의 진행을 억제하고 내구수명을 증진하고 성능저하를 방지하여야 한다.
- [0005] 일반적으로 사용되어지는 콘크리트 구조물에 대한 보수보강공법은 시멘트와 골재를 혼합한 보수보강 모르타르가 널리 사용되어지고 있으며, 종래에 사용되어지고 있는 보수보강 모르타르는 크게, 1) 폴리머 시멘트 몰탈 +고인성 폴리프로필렌 파이버 + 아크릴계 중성화 코팅제, 2) 폴리머 시멘트 몰탈 +고탄성 나이론 섬유 + 우레탄계 중성화 코팅제, 3) 폴리머 시멘트 몰탈 + 고강도 폴리에틸렌 섬유 +에폭시계 중성화 코팅제, 4) 고인성 폴리머 보수 몰탈 + 중성화 코팅제가 사용되어지고 있으며,
- [0006] 이와 같은 종래의 보수보강 모르타르는 모두 EVA계 수지나 재유화형 분말수지, 아크릴계 폴리머 등을 시멘트 모르타르에 혼합하여 부착성, 방수성을 일반 시멘트 모르타르에 비해 성능을 향상시키고, 시멘트 모르타르에 가장 취약점인 인장강도를 약 20% 정도 향상시키도록 되어 있다.
- [0007] 그러나, 이와 같은 인장강도의 향상으로 인하여, 보강효과 또한 한계적일 수 밖에 없으며 기존의 단면 복구용 모르타르는 모두 건조 비중이 약 1.9~2.1 사이로 구조물의 자중을 높여 보강기능을 저해하며, 높은 비중으로 인해 내진동성, 내화성, 단열성, 결로 방지성능이 결여되어 있는 등 여러가지 문제점이 있었다.
- [0008] 또한, 종래의 보수보강용 모르타르는 1종 포틀랜드 시멘트, 팽창재, 규사, 재유화형 폴리머, 파이버 등이 혼합되는 즉, 구성성분이 모두 건조된 상태의 분말이 혼합된 제품으로, 작업현장에서 물과 혼합하게 될 경우, 많은 비산먼지가 발생되어 주변의 환경오염과 작업자의 건강을 해치고 작업능률 또한 저해되는 현상이 발생되고 있다.
- [0009] 특히, 환기가 어려운 실내에서 작업할 시에는, 종래 보수보강용 모르타르에서 발생하는 비산먼지로 인하여 작업이 곤란할 뿐 아니라, 작업자의 건강에 좋지 못한 영향을 주게 되는 문제점이 있었다.
- [0010] 또한, 종래의 보수보강공법은 콘크리트 치핑 후에, 방청제 도포단계, 알칼리회복제 도포단계, 프라이머 도포단계를 거친 다음, 보수보강용 모르타르를 도포하도록 되어 있어, 그 작업공정이 복잡할 뿐 아니라, 보수보강용 모르타르의 타설 후, 약 3~7일동안의 긴 양생기간 후에 중성화방지 코팅제가 도포되어야 하므로, 전체 작업공정이 복잡할 뿐 아니라, 공사기간이 길어지게 되는 등 여러가지 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0012] (특허문헌 0001) 등록특허공보 등록번호 10-0886515(2009.02.24)
(특허문헌 0002) 등록특허공보 등록번호 10-1135018(2012.04.03)

(특허문헌 0003) 등록특허공보 등록번호 10-1126189(2012.03.06)

(특허문헌 0004) 등록특허공보 등록번호 10-1609700(2016.03.31)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명의 목적은 모르타르-물 배합시, 분말로 이루어진 모르타르로 인한 비산먼지의 발생이 억제되어 작업환경이 개선될 수 있는 비산먼지가 억제된 항열 방청 모르타르 조성물과 이를 이용한 콘크리트 구조물 보수보강공법을 제공하는 것이다.

[0014] 본 발명의 또다른 목적은 방청 모르타르와 유기물 복합 중성화코팅제의 복합사용에 의해 작업공정 및 작업시간이 단축되고, 항열성이 향상되며, 고내수성, 고강도 및 통기성을 구비할 수 있는 비산먼지가 억제된 항열 방청 모르타르 조성물과 이를 이용한 콘크리트 구조물 보수보강공법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0016] 본 발명은 무기바인더 100 중량부에 대하여, 인조규사 100~150 중량부, 아크릴계 분말수지 5~20 중량부, 비산먼지 억제제 0.1~5 중량부, 바샬트 섬유 0.1~10 중량부로 이루어지되,

[0017] 상기 비산먼지 억제제는, 실리카분말 100 중량부에, 200~500 μ m의 천연 셀룰로우스파이버 100~200 중량부가 혼합된 혼합물에, 분당 1중량부 이하로 기능성 혼합제 20~50중량부가 분사 코팅된 것이 첨가되어, 모르타르-물 배합시 비산먼지가 저감된 항열 방청 모르타르 조성물과 유/무기 복합 중성화제의 복합작용에 의해 콘크리트 구조물의 보수보강공법이 이루어지도록 되어 있다.

발명의 효과

[0019] 본 발명은 에테르계 수축저감제, 미네랄 오일, 실란트계 방청제, 유화제 등의 기능성 혼합제가 반응성이 없는 실리카분말 및 천연 셀룰로우스파이버에 함침 및 코팅된 비산방지 억제제가 일정비율로 혼합되도록 되어 있어, 모르타르 - 물 혼합시 발생하는 비산먼지가 저감되고, 공시기간이 단축되는 효과가 있다.

[0020] 즉, 종래의 보수보강용 모르타르는 모두 건조된 상태의 분말재료를 혼합함으로써 비산먼지를 발생시켜 작업자의 건강을 해치고 시공현장의 2차 환경오염을 초래하나, 본 발명에 따른 항열 방청 모르타르는, 기능성 혼합제가 함유된 비산먼지 억제제가 첨가되도록 되어 있어, 종래 모르타르에 비해, 비산먼지 발생이 약 20~50% 정도 감소되는 효과가 있다.

[0021] 본 발명은 타설된 항열 방청 모르타르에 유/무기 혼합형 중성화방지제가 도포되도록 되어 있어, 방청폴리머 시멘트 모르타르와 기존의 1mm 이하의 도막두께로 형성되어진 비통기성의 유기콘크리트 중성화방지제를 사용하지 않으면서도 유/무기 복합의 고내수성, 고강도, 통기성을 구비할 수 있으며, 보수보강된 모르타르의 수분이동 및 증발이 방지되어, 균열저항성이 향상되는 효과가 있다.

[0022] 본 발명에 따른 콘크리트 구조물 보수보강공법은 유, 무기복합 방식의 중성화 코팅제가 도포되도록 되어 있어, 항열 방청 모르타르의 타설 및 미장 마감 후, 약 3시간 이내에 바로 중성화코팅제의 도포가 가능하므로 작업시간이 단축되고, 타설된 항열 방청 모르타르와의 부착성이 향상되는 효과가 있다.

[0023] 즉, 종래의 보수보강공법은 복잡한 전처리 후에 몰탈을 타설하고 몰탈의 일정시간 약 3~28일 정도 경화 후에 일반적인 중성화코팅제를 도포하지만, 본 발명에 따른 콘크리트 구조물 보수보강 공법은 유, 무기복합 방식의 중성화 코팅제가 도포되도록 되어 있어, 모르타르가 손에 묻지 않을 정도로 경화된 후(약 3시간 정도)에 바로 중성화 코팅제의 도포가 이루어지며, 도포된 중성화코팅제가 보호양생제 역할을 함으로써 항열성이 높아지고 우수한 시공품질을 구비하는 등 많은 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본 발명에 따른 보수보강공법을 보인 블록 예시도

도 2는 본 발명 실시예1에 따른 모르타르의 비산먼지 분포상태를 보인 사진예시도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 본 발명은 무기바인더 100 중량부에 대하여, 인조규사 100~150 중량부, 아크릴계 분말수지 5~20 중량부, 비산 먼지 억제제 0.1~5 중량부, 바살트 섬유 0.1~10 중량부로 이루어지되,
- [0027] 상기 비산먼지 억제제는, 실리카분말 100 중량부에, 200~500 μ m 의 천연 셀룰로우스파이버 100~200 중량부가 혼합된 혼합물에 분당 1중량부 이하로 기능성 혼합제 20~50중량부가 분사 코팅된 것이 첨가되어, 모르타르-물 배합시 비산먼지가 저감되도록 되어 있다.
- [0029] 상기 무기바인더는 알루미늄 시멘트 또는, 일반시멘트 또는, 조강형 시멘트 등의 무기질계 소성시멘트 중 선택된 하나가 사용될 수 있으며, 바람직하게는 알루미늄 시멘트가 첨가된다.
- [0030] 상기 알루미늄 시멘트는 재령 1일에서의 강도가 보통 포틀랜드 시멘트의 재령 28일 강도와 거의 같으며, 특히 초기강도가 높기 때문에 도로 및 수중공사 등 긴급공사에 사용되고, 일반적인 공사에서는 공사기간 단축을 위하여 사용되는 긴급공사용, 내화용 시멘트로, 포틀랜드 시멘트에 비하여 C₃S는 많게, C₂S는 적게 이루어진 것 또한, 분말도 4,000~5,000cm²/g 가 되도록 미분쇄한 것이 사용된다. 이와 같이 이루어진 알루미늄 시멘트는 수화속도가 빨라 초기강도가 높고 비표면적이 늘어나 파이버 혹은 기타 혼합물들과 부착성이 높아질 뿐 아니라, 콘크리트 모체의 부착성 또한 높아지게 되는 특성을 구비한다.
- [0032] 상기 인조규사는 함수율 3% 이내를 구비하고, #325 통과 잔분 5% 미만을 구비하며, FM(fineness modulus) 2.8~3.1의 것을 사용된다. 상기 인조규사는 FM 2.8 미만일 경우 미장 표면은 수려하나 압축강도의 저하원인이 되고, FM 3.1 을 초과할 경우 압축강도는 증강되나 휨강도 저하의 원인이 되므로, FM(fineness modulus) 2.8~3.1의 것이 사용된다
- [0034] 상기 아크릴계 분말수지는 모체와 모르타르의 부착력 및 방수성능을 향상시키기 위한 것으로, 20중량부를 초과하여 첨가될 경우, 점착성은 증대되나, 전체 물성이 저하되는 문제점이 발생되며, 5중량부 미만으로 첨가될 경우, 그 첨가에 따른 효과가 미미하므로, 적정범위내에서 첨가되어야 한다.
- [0035] 또한, 상기 아크릴계 분말수지는 탄성, 유연성 및 내후성 등이 우수하고 스트레스 크래킹에도 잘 견디는 특성을 지니며, 이는 점착성을 증대시키기 위해 통상적으로 사용되는 재유화형 분말수지(redispersible polymer powder)가 사용되어질 수 있다.
- [0036] 또한, 상기 아크릴계 분말수지는 특별히 제한되는 것은 아니나, 고형분 함량이 98~100중량%, 겔보기 비중이 0.4~0.6 g/ml이고, pH 6.0~ 8.0 의 것이 사용되어질 수 있다. 또한, 상기 아크릴계 분말수지는 중량평균 분자량이 특별히 제한되는 것은 아니지만, 일반적으로 105 ~106인 것이 사용되어질 수 있다.
- [0038] 상기 비산먼지 억제제는, 물과의 배합시 모르타르의 비산먼지가 감소되도록 하는 것으로 실리카 분말과 천연 셀룰로우스 파이버가 교반혼합되어 혼합물이 생성되는 혼합물 생성단계; 혼합물에 기능성 혼합제가 분사/투입되는 분사투입단계; 분사투입단계 후 약 10~20분 동안 교반혼합되는 안정화단계;를 통해, 혼합물의 표면에 기능성 혼합제가 균일하게 코팅된 것이 사용된다.
- [0039] 이때, 상기 혼합물은 RPM 15~30 의 리본형 강제식 믹서기에 의해 혼합될 수 있으며, 천연 셀룰로우스파이버는 200~500 μ m 의 것이 사용되고, 기능성 혼합제는 분당 1 중량부를 넘지 않도록 스프레이 노즐에 의해 혼합물에 분사투입된다.
- [0041] 상기 실리카분말은 기능성 혼합제와 반응이 일어나지 않으며, 기능성 혼합제가 흡착코팅된 천연 셀룰로우스 파이버에 의한 분말의 뭉침현상이 발생되지 않도록 함과 동시에, 표면코팅된 기능성 혼합제에 의해 비산먼지의 발생을 저감시키는 기능을 구비한다.
- [0042] 상기 실리카분말은 특별히 한정되는 것은 아니라, 다공성 및 비정질성을 구비하는 실리카흙이 사용되어질 수 있으며, 이와 같은 실리카흙은 다공성에 의해 기능성 혼합제의 흡착량이 증대되어 비산먼지의 발생을 저감시킬뿐 아니라, 무기바인더와 결합되어 강도를 증진시키는 기능을 구비한다.
- [0044] 상기 천연 셀룰로우스 파이버는 실리카분말과 혼합되어 기능성 혼합제의 코팅량을 증대시키고, 이를 통해 미세분진 및 초미세분진에 대한 흡착성능을 향상시키는 기능을 구비한다.
- [0045] 상기 천연 셀룰로우스 파이버는 200~500 μ m 크기의 것이 사용되어지며, 100중량부 미만으로 첨가될 경우, 비산 먼지 억제효율이 저하되고, 200중량부를 초과하여 첨가될 경우, 모르타르 분말의 뭉침현상이 발생되므로, 실리

카분말과 1 : 1~2 의 중량비를 구비하도록 첨가된다.

- [0047] 즉, 본 발명에 따른 비산먼지 억제제는 실리카분말과 천연 셀룰로우스 파이버의 혼합에 의해, 뭉침현상없이 분말상태가 유지되면서 기능성 혼합재의 함유 코팅량이 증대되어, 10 μ m 이하의 미세분진뿐 아니라, 5 μ m 이하의 초미세분진까지 흡착이 이루어져 비산먼지가 억제되고, 요변성, 레올로지 향상 등의 효과를 구비한다.
- [0049] 상기 기능성 혼합재는 에테르계 수축저감제 1~40wt%, 유화제 1~15wt%, 실란트계 방청제 40~70wt%, 미네랄 오일 1~15wt%를 포함하며, 실리카분말 및 천연 셀룰로우스 파이버에 흡착코팅되어 비산먼지를 방지하는 기능 및, 모르타르의 수축저감, 방수방청, 강도증진 등의 기능을 구비한다.
- [0051] 상기 에테르계 수축저감제는 비산먼지를 흡착할 뿐 아니라, 다양한 수축을 제어하여, 시공성의 저하없이 초기강도 및 장기강도 저하를 방지하는 기능을 구비한다.
- [0052] 상기 에테르계 수축저감제는 에테르 화합물을 유화시켜 물과 혼합하여 사용할 수 있으며, 일례로, 폴리옥시알킬렌 알킬에테르 또는 글리콜에테르가 단독 또는 1 : 1 의 중량비율로 혼합된 에테르 화합물 20~90 중량%에 나머지가 물로 혼합되어 100wt% 로 이루어진 것이 사용되어질 수 있다.
- [0053] 상기 에테르계 수축저감제는 비산먼지 흡착 및 수축저감성을 구비하도록 하기 위해서는 1wt% 이상 배합되는 것이 바람직하고, 40wt% 를 초과하여 첨가될 경우, 강도저하현상이 발생된다. 또한, 상기 에테르계 수축저감제는 1~30wt% 범위내에서 첨가되는 것이 바람직하며, 더욱 바람직하게는 10~30wt% 범위내에서 첨가된다.
- [0054] 상기 유화제는 실리카분말 및 천연 셀룰로우스 파이버에 흡착코팅되어 비산먼지를 흡착하는 기능을 구비하고 있을 뿐 아니라, 오일류의 혼합재가 물과 혼합되도록 하는 기능을 구비하며, 유화성능을 구비하도록 하기 위해서는 1wt% 이상 배합되는 것이 바람직하고, 15wt% 를 초과하여 혼합될 경우 방청 및 방수성능의 저하 현상이 나타난다. 상기 유화제는 1~10wt% 범위내에서 첨가되는 것이 바람직하다.
- [0055] 상기 실란트계 방청제는 비산먼지를 흡착하는 기능을 구비하고 있을 뿐 아니라, 철근의 부식을 방지하고 실란트 성분으로 모르타르의 방수성능을 높이는 기능을 구비한다.
- [0056] 상기 실란트계 방청제는 40wt% 미만으로 첨가될 경우 방청성능, 방수성능의 저하가 발생되고, 70wt% 를 초과하여 첨가될 경우, 강도저하 현상이 나타나므로, 적정범위내에서 첨가된다.
- [0057] 상기 미네랄 오일은 유성 소포제로 모르타르 혼합시 발생하는 기포를 억제하고 표면장력을 낮춰 모르타르의 펌프압송 시 마찰력을 줄여주며, 모르타르의 수밀성을 높여 강도를 증진시키는 기능을 구비한다.
- [0058] 또한, 상기 미네랄 오일은 에테르계 수축저감제로 인해 발생하는 공기량의 과다현상을 방지하는 기능도 구비한다. 즉, 상기 에테르계 수축저감제로 폴리옥시알킬렌 알킬에테르와 글리콜에테르가 단독 또는 혼합되어 적정 배합비로 배합첨가될 경우, 건조수축을 제어할 수 있지만 계면활성제로서 작용에 기해 공기량이 과다하게 되어 모르타르 전체의 강도저하를 유발할 수 있으나, 상기 미네랄 오일은 에테르계 수축저감제의 계면작용으로 과다해진 공기량을 제어하여 강도저하 현상을 방지하는 기능도 구비한다.
- [0059] 상기 미네랄 오일은 소포성능을 구비하도록 하기 위해서 1wt% 이상 배합되는 것이 바람직하며, 15wt% 를 초과하여 첨가될 경우, 과도한 오일함유로 인해 강도저하 및 유동성의 저하에 따른 시공성 저하의 문제가 발생할 수 있으므로 1~15wt%로 한정되는 것이 바람직하며, 더욱 바람직하게는 1~5wt% 범위내에서 첨가된다.
- [0061] 상기와 같이 이루어진 비산먼지 억제제는, 함유 및 코팅된 기능성 혼합재에 의해 우수한 분산성을 구비할 뿐 아니라, 실리카분말의 첨가에 따른 강도증진, 수밀성 향상 및 조강성을 구비하고, 천연셀룰로우스 파이버의 첨가에 따른 인장 저항능력의 증대, 국부적 균열의 생성 및 성장 억제기능도 구비하는 효과도 구비한다.
- [0063] 상기 바살트 섬유는 시멘트와 접착력이 우수하고 소성균열을 억제하는데 탁월한 효과가 있으며, 탄성 계수가 높기 때문에 강철의 3 배에 달하는 우수한 강도를 발휘하게 된다. 일례로 상기 바살트 섬유는 비중 2.7, 인장강도 3,200MPa, 탄성계수 87GPa 을 구비하고 직경 5~13 μ m, 바람직하게는 직경 9~13 μ m의 것이 사용되어질 수 있다.
- [0064] 상기와 같은 바살트 섬유는 모르타르와 혼합 시 분산성이 떨어져 일반 폴리머 모르타르에는 단순첨가하여 배합할 경우, 분산성 저하로 인하여 바살트 섬유의 첨가에 따른 효과를 기대하기 어려운 문제점이 있었으나, 본 발명은 비산먼지 억제제에 함유 및 코팅되어 있는 기능성 혼합재에 의해 분산성이 향상되도록 되어 있어, 길이 10 mm 이상의 바살트 섬유가 혼합되어도 시공이 가능하다.
- [0066] 상기와 같이 이루어진 항열 방청 모르타르 조성물은 건조된 상태의 분말혼합상태를 구비하며, 기능성 혼합재가

함침 및 코팅된 비산방지 억제제의 첨가에 의해 종래 모르타르에 비하여 물과의 배합작업 시, 비산먼지 발생이 약 20~50% 정도 저감되어, 실내에서의 작업이 용이하고, 작업자에게 쾌적한 시공환경을 제공할 뿐 아니라, 2차적인 환경오염을 줄일 수 있다.

- [0068] 또한, 본 발명에 따른 항열 방청 모르타르 조성물은 바살트 섬유, 기능성 혼합재를 함유하는 비산먼지 억제제 및, 아크릴계 분말수지를 포함하도록 되어 있어, 일반 모르타르에 비해 작업성과 환경저해성이 낮고, 높은 압축 강도와 휨강도, 인장강도를 가지고 있으며, 우수한 균열저항성(항열성)을 구비한다.
- [0069] 또한, 본 발명에 따른 항열 방청 모르타르 조성물은 모르타르 자체에 방청제가 포함되어 있어, 공정을 줄이고 기타 보강제(와이어 매쉬, 특수섬유로 이루어진 매트형상의 보강물)를 사용하지 않으면서도 높은 기계적 강도를 구비하여 시공성이 획기적으로 향상되도록 되어 있다.
- [0071] 도 1 은 본 발명에 따른 보수보강공법을 보인 블록 예시도를 도시한 것으로, 본 발명은 콘크리트 구조물의 보수 보강부위가 치핑(chipping)되는 콘크리트 치핑단계; 콘크리트 치핑단계 후, 보수보강부위에 항열방청 모르타르 조성물이 도포 또는 타설되는 모르타르 타설단계; 모르타르 타설단계 후, 표면에 유/무기복합 중성화코팅제가 도포되는 코팅단계;를 포함한다.
- [0073] 상기 콘크리트 치핑단계는 콘크리트 구조물의 손상부위 즉, 보수보강부위를 치핑, 세정, 건조하는 것으로 포함한다. 또한, 상기 콘크리트 치핑단계는 철근 콘크리트 구조물의 경우, 구조물내에 위치하는 철근의 녹을 제거하는 것을 포함한다.
- [0075] 상기 모르타르 타설단계는, 본 발명에 따른 항열 방청 모르타르 조성물 즉, 무기바인더 100 중량부에 대하여, 인조규사 100~150 중량부, 아크릴계 분말수지 5~20 중량부, 비산먼지 억제제 0.1~5 중량부, 바살트 섬유 0.1~10 중량부를 포함하는 비산먼지가 억제된 항열 방청 모르타르 조성물이 콘크리트 구조물의 보수보강부위에 도포 또는 타설충진된 후 미장마감된다.
- [0077] 상기 코팅단계는 모르타르 타설단계 후, 모르타르가 완전경화되지 않은 상태 즉, 손어 묻어나지 않을 정도로 경화된 상태에서 중성화코팅제가 도포된다. 일례로, 중성화코팅제는 모르타르 타설단계 후, 약 3시간 정도 경과후에 도포되는 것이 바람직하며, 이때, 타설된 모르타르는 소정의 습윤상태를 유지하고 있어, 무기바인더를 함유하는 중성화코팅제와 타설된 모르타르의 부착력이 증대되게 된다.
- [0078] 상기 중성화코팅제는 무기혼합재 100 중량부에, 수성 폴리머수지 100 중량부가 혼합된 것으로, 무기성 분말에 의한 수경화 반응과, 수성폴리머수지의 유기성 반응이 공존되도록 하여, 종래 중성화 코팅제가 구비하지 못한 습윤면에서의 부착성능과 내화성능 및 통기성을 구비하게 된다.
- [0079] 또한, 본 발명에 따른 중성화 코팅제는 타설된 모르타르내의 수분 이동 및 증발현상을 방지하여 보수보강된 모르타르의 균열저항성을 더욱 향상시키게 된다.
- [0081] 상기 무기혼합재는 포틀랜드 시멘트 100중량부에 생석회 1~5 중량부가 혼합되어 분말도 5,000~6,000 을 구비하도록 분쇄된 무기분말 100 중량부에, 탄산칼슘 20~50 중량부, 0.1~1mm size를 구비하는 초미립파이버 1~10 중량부, 펄라민계 유동화제 1~10 중량부를 포함하도록 되어 있다. 이때, 상기 초미립파이버는 천연 셀룰로오스 파이버가 사용되어질 수 있으며, 중성화 또는 보수보강에 사용되어지고 있는 공지의 것이 사용되어질 수 있다.
- [0082] 상기 수성 폴리머수지는 고형분 15% 이상을 구비하며, 일례로 아크릴계 수성폴리머수지가 사용되어질 수 있다.
- [0084] 상기와 같이 구성된 중성화 코팅제는 유/무기 혼합형으로 이루어져 있어, 시멘트의 수경화 반응과 아크릴계 수성폴리머의 유기성 반응이 공존하여 기존의 유기물의 유성, 수성 중성화코팅제가 갖지 못하는 습윤한 면에서의 부착성능과 내화성능 및, 통기성을 구비하게 된다.
- [0087] 실시예 1
- [0088] 알루미늄 시멘트 100 중량부, 인조규사 150 중량부, 아크릴계 분말수지 5 중량부, 비산먼지 억제제 1 중량부, 바살트 섬유 1 중량부로 이루어진 비산먼지가 억제된 항열 방청 모르타르 조성물에 대한 비산테스트를 진행하였으며, 그 결과를 [도 2]에 나타내었다.
- [0089] 이때, 상기 비산먼지 억제제는, 실리카분말 100 중량부, 200~500 μ m 의 천연 셀룰로오스파이버 100 중량부에 기능성 혼합재 20 중량부가 분사 함침 및 코팅된 것이 첨가되었으며, 상기 기능성 혼합재는, 에테르계 수축저감제 25wt%, 유화제 10wt%, 실란트계 방청제 60wt%, 미네랄 오일 5wt%로 이루어진 것이 사용되었다.

[0091] [도 2]의 (a)는 대비군 즉, 비산먼지 억제제가 첨가되지 않은 모르타르(알루미나 시멘트 100 중량부, 인조규사 150 중량부, 아크릴계 분말수지 5 중량부, 바샬트 섬유 1 중량부)가 도시되어 있으며, [도 2]의 (b)는 본 발명에 따른 항열 방청 모르타르 조성물이 도시되어 있다.

[0092] [도 2]에 도시된 바와 같이, 본 발명은 대비군과 비교하여 비산먼지 저감에 큰 차이가 있음을 알 수 있다.

[0095] 실시예 2

[0096] 실시예1에 따라 배합된 항열 방청 모르타르 조성물(물비 16%)에 대한 물성을 테스트 하였으며, 그 결과는 아래 [표1]에 나타내었다.

[0097] [표1]

Division	Property		Unit	모르타르
Physical Properties	초결		min	120
	종결		min	240
	압축강도	1일	N/mm ²	46.8
		28일		53.6
	휨강도	1일		12.8
		28일		16.2
	인장강도	1일		5.2
		28일		6.9

[0098]

[0099] 위의 [표1]에 나타난 바와 같이, 본 발명에 따른 항열 방청 모르타르 조성물은 압축강도, 휨강도 및 인장강도가 매우 우수함을 알 수 있다.

[0102] 실시예 3

[0103] 무기혼합재 100 중량부에, 아크릴계 수지 100 중량부가 혼합된 중성화 코팅제에 대한 물성을 테스트 하였으며, 그 결과는 아래 [표2]내지 [표4]에 나타내었다.

[0104] 이때, 무기혼합재는 포틀랜드 시멘트 100부에 생석회 5 중량비가 혼합되어 분말도 5,000~6,000 을 구비하도록 분쇄된 무기분말 100 중량부에, 탄산칼슘 20 중량부, 0.1~1mm size를 구비하는 초미립과이버 5 중량부, 멜라민계 유통화재 5 중량부로 이루어진 것이 사용되었다.

[0105] 또한, 아래 [표2]내지 [표4]의 대비군1은 시중에 판매되고 있는 수성아크릴계 중성화코팅제이고, 대비군2는 우레탄계 중성화코팅제이다.

[0107] [표2]

시험항목	상태	기준	중성화코팅제(본 발명)	대비군1	대비군2
부착강도 (N/mm ²)	표준상태	2.5 이상	3.8	2.9	3.4
	흡수상태	2.5 이상	3.7	2.7	3.1
내투수성	표준상태	투수 X	이상없음	이상없음	이상없음
내충격성	표준상태	균열박리 X	이상없음	이상없음	이상없음
염화물이온침투성	표준상태	3mm 이하	0.6	1.2	0.8

[0108]

[0109] [표3]

인장강도	기준		중성화코팅제(본 발명)	대비군1	대비군2
무처리	인장강도(N/mm ²)	16 이상	35	22	30
	신장율	9% 이상	16	18	21
알카리 처리	인장강도(N/mm ²)	85% 이상	35.1	21.1	28.3
	신장율	85% 이상	15.6	17.3	19.9
산처리	인장강도(N/mm ²)	85% 이상	34.4	20.4	29.1
	신장율	70% 이상	15.4	16.9	20.9

[0110]

[0111] [표4]

저온,고온 반복 저항성	기준	중성화코팅제(본 발명)	대비군1	대비군2
- 20℃~100℃ 처리 후	균열이나 박리가 없을 것	이상없음	균열보임	박리보임

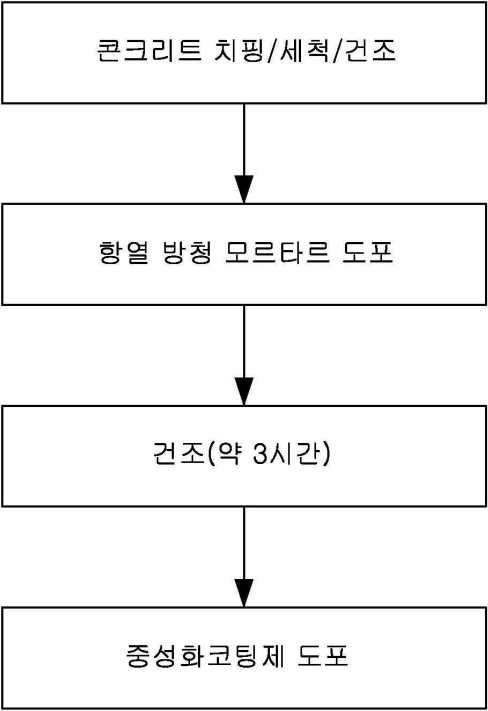
[0112]

[0114] 상기 [표2]는 본 발명에 따른 중성화 코팅제의 물성테스트(KS F 4929) 결과, [표3]은 본 발명에 따른 중성화 코팅제의 인장성능 테스트(KS F 4929) 결과, [표4]는 본 발명에 따른 중성화 코팅제의 내열성 테스트 결과가 나타나 있으며, 내열성 테스트는 KS F 4929의 시험방법에서 재료의 우수성을 나타내기 위해 저온 -20℃, 고온 70℃의 조건에서 고온은 100℃까지 상승하여 측정하였다.

[0116] 본 발명은 상술한 특징의 바람직한 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위내에 있게 된다.

도면

도면1



도면2



(a)



(b)