

(19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁷
E04F 15/10

(45) 공고일자 2003년08월09일
(11) 등록번호 10-0394307
(24) 등록일자 2003년07월29일

(21) 출원번호 10-2000-0027789
(22) 출원일자 2000년05월23일

(65) 공개번호 특2001-0106813
(43) 공개일자 2001년12월07일

(73) 특허권자 (주)아이티엠 코퍼레이션 건축사사무소
서울특별시 강남구 논현동 101-14

(72) 발명자 송병창
서울 강남구 개포3동 185 주공아파트 601동 307호

현기일
서울 서초구 반포동 32-5 한양아파트 3-1205

(74) 대리인 이후동

심사관 : 김종인

(54) 콘크리트바탕의 내구성 향상 및 재생보수를 위한통기발수형 바닥 마감공법

요약

본 발명은 시멘트를 주성분으로 하는 콘크리트나, P.C(Precast Concrete, 공장제작 콘크리트)판 등과 같은 2차제품을 바탕으로 하는 바닥의 표면에 침투하여, 통기성과 발수성을 발휘하여 내구성을 향상 또는 회복시킬 수 있는 콘크리트바탕의 내구성 향상 및 재생보수를 위한 통기발수형 바닥 마감공법에 관한 것으로, 콘크리트 바탕상에 리튬 실리케이트를 주성분으로 하는 프라이머층(4)을 형성하는 단계와, 콘크리트 바탕의 요철로 인한 불균질성이나 역학적인 성능을 개선하도록 바탕보강층(6)을 형성하는 단계와, 40 ~ 50%의 고형분을 가지는 아크릴산 에스테르 코폴리머와 리튬 실리케이트 수용액 및 무기질계의 안료로 착색을 하고, 기타 계면활성제 등과 같은 첨가제를 소량 첨가한 수성 무기질계 바닥마감재를 0.15 ~ 0.3g/m² 정도의 양으로 각각 2회 도포하여 상도 제 1 층(8)을 형성하는 단계와, 리튬 실리케이트 수용액을 주성분으로 하는 톱 코트재를 0.05 ~ 0.3g/m² 정도로 도포하여 상도 제 2 층(10)을 형성하는 단계로 이루어지도록 구성된 특징이 있다.

대표도

도 4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 본 발명의 콘크리트바탕의 내구성 향상 및 재생보수를 위한 통기발수형 바닥 마감공법의 프라이머층을 나타내는 도면이다.

도 2 는 본 발명의 콘크리트바탕의 내구성 향상 및 재생보수를 위한 통기발수형 바닥 마감공법의 프라이머층위에 형성된 바탕보강층을 나타내는 도면이다.

도 3 은 본 발명의 콘크리트바탕의 내구성 향상 및 재생보수를 위한 통기발수형 바닥 마감공법의 프라이머층과 바탕 보강층상에 도포되는 상도 제 1 층을 나타내는 도면이다.

도 4 는 본 발명의 콘크리트바탕의 내구성 향상 및 재생보수를 위한 통기발수형 바닥 마감공법에 의해 공사가 완성된 것을 나타내는 단면도이다.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

4 : 프라이머층 6 : 바탕보강층

8 : 상도 제 1 층 10 : 상도 제 2 층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 콘크리트바탕의 내구성 향상 및 재생보수를 위한 통기발수형 바닥 마감공법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 시멘트를 주성분으로 하는 콘크리트나, PC(Precast Concrete)판 등과 같은 2차제품을 바탕으로 하는 바닥의 표면에 침투하여, 통기성과 발수성을 발휘하여 내구성을 향상 및 회복시킬 수 있는 통기발수형 바닥 마감공법에 관한 것이다.

일반적으로 건설구조물 등에서는 시멘트를 주성분으로 하는 철근 콘크리트나 PC판 등과 같은 2차제품들을 바탕으로 하여 바닥마감을 하고 있으며, 이러한 바탕은 현장이나 공장에서 거푸집과 철근을 조립하고, 여기에 시멘트, 자갈, 또는 모래와 같은 골재를 혼합한 다음, 여기에 물과 기타 첨가제를 넣어 함께 비벼 만드는데, 시간이 경과함에 따라 골재 주위를 시멘트 중의 반응성 성분이 물과 함께 수화반응을 일으켜 견고한 시멘트 페이스트층을 만들어 바탕에 가해지는 각종 하중을 지탱할 수 있는 강도가 발휘된다.

또한, 이때의 수화반응에 의하여 콘크리트 또는 PC판 등과 같은 시멘트 2차제품은 pH 12 ~ 13 정도의 강알칼리성을 띄게되며, 이러한 강알칼리성은 콘크리트 내부에 삽입되는 인장응력을 주로 부담하는 철근의 표면에 부동태 피막을 형성하여 장기간 녹이 슬지 않도록 하는 전형적인 복합구조물로 알려져 있다.

그러나, 최근에 들어 이러한 콘크리트는 에너지절약 대책의 일환으로 실시된 시멘트 제조방법의 변화에 따른 시멘트 중의 알칼리의 과도한 증가, 양질의 골재자원의 고갈에 따른 해사의 대량사용 등과 같은 재료적 요인과, 생산성, 작업성 향상을 위하여 물을 다량사용하는 레미콘의 공급에 따른 콘크리트조직의 다공질화 등과 같은 시공적 요인 및 산성비, 급속적인 자동차 또는 공장의 증가로 인한 공기중 CO₂ 농도의 증가, 겨울철 결빙방지를 위한 염화칼슘의 다량 사용 등과 같은 환경적 요인때문에, 알칼리골재반응, 동해, 염해 또는 중성화(탄산화) 등과 같은 노후화 현상이 조기에 발생하거나, 과도한 알칼리 성분(예를들어, 수산화 칼슘이나 황산나트륨 등)이 수분과 반응하여 용해되어 나오는 백화(EFFLORESCENCE)현상에 따른 표면 오염과, 이에 따른 콘크리트의 알칼리성 소실로 인한 철근의 발청(녹 발생), 이로 인하여 발생하는 팽창압력에 의한 표면 콘크리트에서의 균열발생, 들뜸이나 탈락 등과 같은 결함이 발생하여, 결과적으로 구조내력이 저하되고, 누수가 생기는 등의 치명적인 결함으로 이어진다.

일반적인 이론에 따른 콘크리트 내구성과 결함발생에 대한 상호관계를 살펴보면, 먼저, 콘크리트 타설 후 곧장 나타나는 콘크리트의 수화반응 과정에서 생기는 수화열에 의한 급격한 수분증발과, 이로 인한 건조수축에 따른 초기균열을 들 수 있다. 이것은 대개 미세한 균열로 구조체의 내력이나 누수에 직결되는 결함은 아니나, 장기적으로는 공기중의 CO₂ 가스나 수분이 콘크리트내로 침투하는 경로를 만들어주고, 콘크리트의 중성화를 촉진시켜 조기에 콘크리트를 노후화시키는 원인이 되므로 반드시 보수와 같은 조치를 하여야 한다.

다음으로, 콘크리트의 조기 노후화현상의 대표적인 예로 지적되는 알칼리골재반응, 염해, 동해 또는 중성화(탄산화) 현상에 따른 자연적인 팽창성 균열과 이로 인한 콘크리트 표면의 들뜸, 또는 탈락 등과 같은 결함에 대하여 살펴본다. 알칼리 골재반응(Alkali Aggregate Reaction)이란 시멘트 등으로부터 공급되어진 알칼리(NaOH, KOH)에 의해 골재 중에 함유되어진 어떤 종류의 실리카성분(SiO₂)이 용출되어져 젤리상의 물질인 팽창성 겔(일반적으로는 물유리겔이라고도 함)을 형성하고, 이 겔이 팽창·흡수함에 따라 균열 또는 Pop-Out이 생기는 현상을 말한다. 이 알칼리 골재 반응에는 1) 알칼리 실리카반응(Alkali-Silica Reaction), 2) 알칼리 탄산염반응(Alkali-Carbonate Reaction), 3) 알칼리 실리케이트반응(Alkali-Silicate Reaction)이 있으며, 이중에서도 알칼리 실리카반응에 의한 균열발생이 가장 많다고 알려져 있다.

염해란, 해안 가까이에서의 해수의 직접적인 침투, 또는 해염입자의 비례, 허용량을 넘는 해사나 염화물(NaCl, CaCl₂)의 사용, 및 결빙방지 대책으로 뿌리는 염화칼슘(CaCl₂)이나 염화나트륨(NaCl) 등 다량의 Cl⁻ 이온의 존재가 원인이 되어 콘크리트 내부의 철근을 부식시키며, 이 부식에 의해 생기는 팽창압력으로 인하여 균열이 발생하고, 나중에는 철근을 피복하고 있는 콘크리트가 탈락하는 현상을 말한다.

콘크리트의 동해란, 다공질의 콘크리트 표면에 존재하는 수분이 계절의 변화에 따라, 겨울철에는 동결하고, 봄에 용해되어지는 과정을 반복하는 동안, 과도한 팽창압력이 생기며, 이러한 팽창압력으로 콘크리트 표면에 아주 미세한 균열이 생기며, 장기적으로는 콘크리트의 표면이 탈락되는 현상을 말한다.

콘크리트의 탄산화 또는 중성화(Carbonation)란, 최초, pH 12 ~ 13 정도의 강 알칼리성인 콘크리트가 공기중의 탄산가스와 반응하여 알칼리성을 잃는 현상을 말하는데, 조기 노후화의 피해를 입은 콘크리트는 이 중성화(탄산화)가 현

저하게 빨리 진행되는 특징을 가지고 있다. 이러한 중성화(탄산화)의 결과 시멘트와 물이 반응하여 생성된 경화한 시멘트 페이스트는 경질의 시멘트 겔, 겔과 겔사이의 공극(캐피러리 공극, Capillary Pore) 및 수화반응에 의해 생긴 다량의 수산화 칼슘[Ca(OH)₂] 결정으로 구성되는 다공질 물질이다.

한편, 콘크리트의 공극중에 존재하는 물은 알칼리(Na⁺, K⁺) 및 수산화칼슘(완전히 수화한 경우 최고 35% 정도로 알려져 있음)을 함유하여 강 알칼리성(pH 12.5 ~ 13)의 수용액이 된다.

그러나, 공기중에는 미량의 이산화탄소(탄산가스: CO₂)가 존재하며, 콘크리트 표면으로부터 모세관 공극을 통하여 서서히 내부로 확산하여, 공극중에 있는 물이 함유하고 있는 수산화칼슘과 반응하여 탄산칼슘이 되어 침전하며, 이러한 콘크리트 중의 수산화칼슘과 이산화탄소 등에 의한 중화반응(Neutralization Reaction)으로 콘크리트는 서서히 중성화(탄산화)되어가, 철근의 방청능력을 유지하고 있는 콘크리트의 강 알칼리성이 서서히 중성화되어져 pH가 약 10 이하로 내려가는 시점에 철근에 녹이 생기기 시작하며, 녹발생으로 인한 팽창압에 의해 균열이 발생하고, 철근을 보호하고 있는 표면피복 콘크리트를 탈락시켜, 서서히 내력이 저하하여 구조물로서의 수명이 다하게 된다.

또한, 이때 생기는 탄산칼슘은 가용성물질로 서서히 수분에 용해되어 표면으로 스며나와 콘크리트 표면을 오염(일반적으로 백화현상이라고 함) 시키기도 한다.

이상 지적한 문제점으로부터, 콘크리트의 각종 조기 노후화현상에 따른 결함발생의 결정적인 원인을 정리하면, 콘크리트 내부에 반드시 존재하고, 또한, 끊임없는 이온의 교환(일반적으로 반투과막현상이라 함)이나, 환경 온도의 변화 등의 이유로 항상 이동하고 있는 알칼리 이온(Na⁺, K⁺)과 다공질의 콘크리트 내부에 존재하는 또는 외부로부터 침입하는 염화물 이온(Cl⁻) 및 수분이 상호 화학적으로 반응하여 결함이 진행되므로, 외부로부터의 수분의 침입을 막고, 콘크리트 내부의 수분을 재빨리 외부로 배출시키며, 아울러, 알칼리 이온(Na⁺, K⁺)이나 염화물 이온(Cl⁻) 등과 같은 유해이온을 흡착·고정하여 노후화현상의 진행을 억제할 수 있는 재료를 사용하여 표면을 마감하면, 이러한 콘크리트의 조기 노후화 현상과 이로 인한 각종 결함발생을 예방할 수 있음을 알 수 있다.

한편, 종래의 콘크리트를 바탕으로 하는 표면 마감재나 공법을 살펴보면, 우선, 상기하고 있는 콘크리트 조기 노후화 현상에 대한 기초적인 원리가 고려되고 있지 않으며, 단순히 콘크리트를 도포하여 마감하는 정도의 기능만 하고 있거나, 오히려 이면으로부터 공급되어지는 수분의 배출을 막아 구조물의 노후화 또는 기능을 저해하는 역할을 한다.

예를들어, 종래의 바닥마감 공사에서는, 마감재와 콘크리트와의 접착성을 높이기 위하여, 주로 우레탄이나 에폭시계 열 또는 건조후 고무막을 형성하는 에멀션의 치밀한 불투수·투기성 피막을 형성하는 소재가 주성분으로 되어 있는 프라이머나 접착제를 사용하고 있으며, 이들을 도포하면 콘크리트 표면의 미세공극으로 흘러들어가 콘크리트 표면을 치밀한 피막으로 덮어 씌운다. 물론, 이러한 프라이머나 접착제는 일시적인 접착력은 발휘하나, 콘크리트의 수화반응과는 전혀 무관한 화학반응을 하므로 콘크리트와 일체가 될 수 없으며, 특히, 수분이 존재하는 환경에서는 충분한 접착력을 발휘할 수 없다.

또한, 다공질의 콘크리트와 치밀한 불투수성 피막을 가지는 프라이머나 접착제의 과도한 수밀성 차이는 현격한 접착력 저하를 가져다준다.

또한, 접착력이 저하된 프라이머나 접착제층 하부에 이동해 온 수분의 온도상승에 따른 기화팽창이, 종래의 바닥에서 자주 볼 수 있는 마감재의 들뜸, 갈라짐, 부풀어오름 또는 탈락 등과 같은 결함발생의 주요 원인이 되고 있다는 것은, 이미 명백한 사실로 받아들여지고 있으며, 또한, 이를 보수하기 하기 위하여 사용되는 자원과 재료의 낭비는 이미 상상을 초월할 정도의 규모로 우리들을 놀라게 하고 있다.

다음으로, 종래의 바닥 마감공사에서는 콘크리트 바탕의 요철이나 레이턴스(시멘트 찌거기가 올라와 표면에 부착한 것)를 그라인드 등과 같은 연마기로 갈아내고, 그 위를 마감재로 도포하거나 붙이는 방법을 주로 사용하고 있다.

그러나, 아무리 정밀하게 연마한다 하더라도 바탕에는 다소의 요철이 있으며, 이러한 요철로 인하여 균일한 두께의 마감을 할 수 없으며, 특히, 얇은 두께의 막으로 마감할 경우에는 마감이 전혀 이루어지지 않는 부위도 생긴다.

또한, 이러한 문제점을 해결하기 위하여 우레탄, 에폭시 또는 에멀션 등을 시멘트에 혼입한 모르타르나, 셀프 레벨링 재를 첨가한 모르타르 등으로 바탕을 조정하기도 하나, 이 또한 프라이머나 접착제층에서와 같은 불투수성의 치밀한 피막으로 통기성이 거의 없어, 모르타르 전체가 바탕으로부터 들뜨는 현상을 자주 목격할 수 있다.

마지막으로, 이러한 프라이머나 접착제 또는 바탕 조정용 모르타르층 위에 도포되거나 붙이는 종래의 바닥마감재는, 주로 방수성과 치밀성을 특징으로 하는 우레탄, 에폭시, 폴리에스터, 염화비닐 등과 같은 치밀한 조직을 가지는 유기합성 고분자제품으로, 내부의 수분을 외부로 방출하는 통기성이 전혀 없으며, 외부에 노출되어져 사용될 경우에는 자외선 등의 영향으로 황변(최초의 색상이 노란색으로 변하는), 변·퇴색이 생기며, 수분과의 장기적인 접촉으로 인한 가수분해현상 등이 발생하는 등, 내구성이 취약하고, 기타, 내마모성, 내약품성 및 방화성 등 종래의 바닥이 가지지 못하는 제성능을 골고루 구비할 수 있는 콘크리트바탕의 내구성 향상 및 재생보수를 위한 통기발수형 바닥 마감공법을 제공함에 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기와 같은 콘크리트를 바탕으로 하는 종래의 바닥 마감재 및 공법의 문제점을 감안하여 창출된 것으로, 그 목적은 단순히 구조물 바닥으로서 요구되는 미관이나 단순 기능만하는 바닥 마감공법으로서가 아니라, 구조물의 근간이 되는 콘크리트 노후화 현상의 발생방지, 또는 이미 노후화된 콘크리트를 초기상태로 치유하여 구조물의 내구성 향상에 기여할 뿐만 아니라, 기타, 미관, 내구성, 내후성, 내마모성, 내약품성 및 방화성 등 종래의 바닥이 가지지 못하는 제성능을 골고루 구비할 수 있는 콘크리트바탕의 내구성 향상 및 재생보수를 위한 통기발수형 바닥 마감공법을 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 콘크리트바탕의 내구성 향상 및 재생보수를 위한 통기발수형 바닥 마감공법은 콘크리트 표면에 침투하도록 리튬 실리케이트를 주성분으로 하는 프라이머층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 가장 큰 특징으로 하고 있다. 본 발명에서의 리튬 실리케이트를 이용하는 것의 작용상의 의 기전과 이점은 다음과 같다.

(1) 리튬 실리케이트는 분자구조가 콜로이드보다도 작은 입경을 가지므로, 시멘트계 재료의 침투성이 탁월하다. 또, 리튬 실리케이트는 시멘트계 재료에 침투한 다음, 내부의 시멘트 겔과 겔 사이에 충전되어 건조되면서 대단히 견고한 글래스질의 고화물을 형성하므로, 이 고화물의 접착 충전 작용에 의하여 바탕의 함침층이 더욱 강화되게 된다. 한편, 이러한 글래스질의 고화물은 비정질 실리카를 주성분으로 하고 있기 때문에 장기적으로는 시멘트계 재료중의 칼슘분과 반응하여 시멘트의 수화물과 같은 종류의 칼슘 실리케이트를 생성한다. 이 반응은 콘크리트의 강도를 증가시키기 위하여 혼화재로 사용하는 실리카 흙에서와 같이 포졸란 반응이라 부르며, 이와 같이 하여 콘크리트 표면의 수밀성과 강도의 향상이 수반되는 것은 물론이다.

(2) 리튬 실리케이트는 분자구조적으로 망상구조를 하고 있다. 이러한 분자 구조상의 특징은 콘크리트 내부의 이동 수분을 외부로 배출하는 역할을 한다. 그럼으로써 종래의 바닥 마감에 있어서 사용하는 프라이머나 접착제의 경우에 불투수성 피막이 형성되어 부풀어 오름, 들뜸등과 같은 현상이 생기는 것을 근원적으로 해결할 수 있게 되는 것이다.

(3) 일반적으로, 실리케이트 물질은 분자구조적으로 말단에 Na^+ , K^+ , Cl^- 이온을 흡착할 수 있는 구조로 되어 있으나, 종래의 실리케이트 물질은 OH^- 에 의해 실록산 결합이 절단되어지는 현상(용해성)이 일어나, 시공 후 얼마되지 않아 그 효과를 상실하거나, 오히려 콘크리트의 표면에 미세 균열이 생기게 하는 원인이 되는 등의 결점이 있었으나, 본 발명에서 사용하는 금속의 리튬 실리케이트는 종래의 것과는 달리 이러한 결합이 전혀 일어나지 않는 난용성의 특징을 가지고 있다. 이러한 분자구조상의 특징은 콘크리트의 내구성에 영향을 미치는 강알카리성의 유해 이온의 이동을 억제하여 콘크리트 표면에서 CO_2 가스와 반응하여 생기는 백화 현상과 중성화의 발생을 억제한다. 그리고, 외부로부터 공급되는 Cl^- 이온의 콘크리트 내부로의 이동을 장기간 방지하므로, 중성화 및 철근의 녹 발생을 억제하는 작용을 한다. 또한, 리튬 실리케이트는 PH 10 - 11정도의 알카리성 물질이므로, 오래된 콘크리트 표면의 알칼리성도 회복시켜 주는 작용을 한다.

더욱 본 발명의 콘크리트 바탕의 내구성 향상 및 재생보수를 위한 통기발수형 바닥 마감 공법은 콘크리트 바탕의 요철로 인한 불균질성과 역학적 성능을 개선하도록 보강층을 형성하는 단계와, 40 ~ 50%의 고형분을 가지는 아크릴산 에스테르 코폴리머와 리튬 실리케이트 수용액 및 무기질계의 안료로 착색을 하고, 기타 첨가제를 소량 첨가한 수성 무기질계 바닥마감재를 0.15 ~ 0.3g/m² 정도의 양으로 각각 2회 도포하여 상도 제 1 층을 형성하는 단계와, 리튬 실리케이트 수용액을 주성분으로 하는 톱 코트재를 0.05 ~ 0.3g/m² 정도로 도포하여 상도 제 2 층을 형성하는 단계중의 어느 하나 이상의 단계를 더 포함하도록 구성된다. 이러한 추가의 단계를 사용하는 것의 특징을 포함하여 본 발명의 콘크리트바탕의 내구성 향상 및 재생보수를 위한 통기발수형 바닥 마감공법을 첨부된 도면을 참조하여 아래와 같이 상세하게 설명한다.

도 1 은 본 발명의 콘크리트바탕의 내구성 향상 및 재생보수를 위한 통기발수형 바닥 마감공법의 프라이머층을 나타내는 도면이고, 도 2 는 본 발명의 콘크리트바탕의 내구성 향상 및 재생보수를 위한 통기발수형 바닥 마감공법의 프라이머층위에 형성된 바탕보강층을 나타내는 도면이고, 도 3 은 본 발명의 콘크리트바탕의 내구성 향상 및 재생보수를 위한 통기발수형 바닥 마감공법의 프라이머층과 바탕보강층상에 도포되는 상도 제 1 층을 나타내는 도면이고, 도 4 는 본 발명의 콘크리트바탕의 내구성 향상 및 재생보수를 위한 통기발수형 바닥 마감공법에 의해 공사가 완성된 것을 나타내는 단면도이다.

도 1 은 본 발명의 콘크리트바탕의 내구성 향상 및 재생보수를 위한 통기발수형 바닥 마감공법의 프라이머층을 나타내는 단면도로, 콘크리트 바탕(2)위에 리튬실리케이트를 주성분으로 하는 프라이머를 솔, 로울러 또는 스프레이 등을 사용하여 도포하면, 콘크리트 표면에 존재하는 미세공극 사이로 빠른 속도로 침투하여, 시멘트 겔과 겔사이에 견고한 결합력으로 충전되는 프라이머층(4)이 형성된다.

이러한 리튬실리케이트를 주성분으로 한 프라이머층(4)은, 콘크리트 바탕(2)중의 미수화 물질과 실리카 반응을 일으켜, 새로운 침상결정을 생성하여 콘크리트내의 공극을 치밀화시킨다.

한편, 리튬실리케이트는 망상구조의 시란기를 많이 함유하고 있기 때문에 통기성을 가지며, 또한, 분자구조상 콘크리트의 내구성에 영향을 미치는 유해 이온을 흡착·고정하므로, 더 이상의 유해이온의 이동이 없어지고, 또한, 표면의 모세관경의 입구를 전해질로 만들어 표면장력을 크게 하여 발수효과를 높임과 동시에 높은 접착력을 발휘할 수 있는 특징이 있다.

본 발명에서의 리튬실리케이트를 주성분으로 하는 침투성, 통기성, 발수성, 부착성 및 표면 보강효과를 발휘하는 프라이머층(4)을 사용하지 않고, 기타 유기합성 고분자계의 다른 프라이머나 접착제를 사용하면, 콘크리트의 내구성 확보는 물론, 재생회복이나 기타, 장기적인 접착력 확보가 어려워 소정의 목표를 달성할 수 없을 뿐만 아니라, 오히려 콘크리트의 내구성을 저해시키는 요인이 될 수 있기 때문에 다른 물질을 사용하는 것은 바람직하지 않다.

또한, 본 발명에서의 리튬실리케이트를 주성분으로 하는 프라이머의 사용량은 바탕재나 사용 환경에 따라서 그 양이 적절히 조절될 수 있는데, 하기의 바탕보강층, 상도 제1층 및 상도 제2층의 특정량과 병행하여 사용하는 경우에는 최소한 0.1g/m² 보다는 많은 양을 사용하는 것이 충분한 효과의 발현을 기대할 수 있다.

상기 도 2 에는 프라이머층(4)상에 콘크리트 바탕의 요철로 인한 불균질성과 역학적 성능을 개선하도록 바탕보강층(6)이 형성되어 있다. 이 바탕보강층(6)은 폴리에스터 부직포로 만들거나 또는 알루미늄이나 폴리에스터 수지중 어느 하나를 심재로 표면에 나일론 수지를 가열 압착시켜 방향성과 역학적 성능을 대폭적으로 개선한 부직포로 형성하여 바탕 조정과 일정 두께를 확보하는 것이 바람직하다. 이 경우, 리튬 실리케이트를 주성분으로 하는 pH 6 ~ 11정도의 알칼리 수용액을 0.1% ~ 10%를 혼입한 두께 3 ~ 30mm 정도의 시멘트 모르타르를 적정한 두께로 조정하여 바르면,

바탕에 생긴 요철로 인한 두께 불균형이나, 역학적 거동에 따른 균열을 더욱 효과적으로 분산 또는 흡수할 수 있으며, 또한, 프라이머층(4)을 관통하여 나오는 콘크리트 내부의 수분을 외부로 배출할 수 있는 바탕보강층(6)을 만들 수 있기 때문에 종래의 바탕보강층에서 많이 발생되었던 들뜸, 부풀어 오름 등과 같은 현상도 미연에 방지할 수 있다. 더욱, 상기한 성분을 가진 시멘트 모르타르의 경우에는 자체 발수력이 있기 때문에 마감재의 발수 및 방수능력 향상에 기여하는 특징을 가지는데, 폴리에스터 부직포 또는 알루미늄이나 폴리에스터 수지중 어느하나를 심재로 표면에 나일론 수지를 가열 압착시킨 부직포와 분리되어 단독으로 바탕보강층으로 사용될 수 있다. 특히, 바탕 조정 상태가 열악한 경우에는 이 방법이 효과적이다.

한편, 상술한 폴리에스터 부직포로 바탕보강층을 형성하는 경우의 두께는 0.1 - 0.5mm가 바람직하다.

도 3 은 본 발명의 콘크리트바탕의 내구성 향상 및 재생보수를 위한 통기발수형 바닥 마감공법의 프라이머층(4)과 바탕보강층(6) 위에 도포되는 상도 제1층(8)을 나타내는 단면도이다. 이 상도 제1층(8)은, 40 ~ 50% 정도의 고형분을 가지는 아크릴산 에스테르 코폴리머와 리튬 실리케이트 수용액 및 무기질계의 안료로 착색을 하고, 기타 첨가제로 건조제, 가소제, 분산제 등을 소량 첨가한 수성 무기질계 바닥마감재로서, 솔, 로울러 또는 스프레이로 0.15 ~ 0.3g/m² 정도의 양으로 각각 2회로 나누어 도포되어 있다.

상기 수성무기질계 바닥마감재는 1회 도포가 끝난 다음, 충분히 건조시켜 2회째를 도포하여 전체 0.3 ~ 0.6g/m² 양으로 도포하여 바르면, 먼저, 리튬 실리케이트 성분은 프라이머층 또는 바탕조정을 위한 모르타르층의 리튬실리케이트와 화학적으로 결합되기 때문에 견고한 부착력이 발생하는 특징이 있다.

또한, 본 바닥 마감재는 그 성분 구성상 통기성과 발수성을 발휘하여 도막의 방수성을 향상시킴과 동시에 내구성, 내마모성, 내약품성, 내후성, 또는 방화성 등 바닥 마감재에 요구되는 각종 성능을 골고루 구비한다.

한편, 주로 무기질 성분으로 조성되는 본 발명의 마감재는 바탕의 균열에 대한 저항성이 작기 때문에 균열에 대한 저항성은 바탕 조정시 도포되는 두께 0.1 ~ 0.5mm두께의 폴리에스터 부직포 또는 알루미늄이나 폴리에스터 수지중 어느하나를 심재로 표면에 나일론 수지를 가열 압착시켜 방화성과 역학적 성능을 대폭적으로 개선한 부직포 내부에 스며들도록 하여, 부직포가 부담하도록 하는 특징을 가진다.

만약, 본 발명에서의 40 ~ 50% 정도의 고형분을 가지는 아크릴산 에스테르 코폴리머와 리튬 실리케이트 수용액 및 무기질계의 안료로 착색을 하고, 기타 건조제, 가소제, 분산제 등을 소량 첨가한 수성 무기질계 바닥마감재로서, 솔, 로울러 또는 스프레이로 0.3 ~ 0.6g/m² 정도의 양으로 2회로 나누어 도포하여 바르는 과정에서, 아크릴산 에스테르 코폴리머의 고형분량이 작은 마감재를 도포하면, 바닥에 요구되는 소요 경도와 내마모성을 충분히 확보할 수 없으며, 또한, 시공성이 나빠, 균일한 마감층을 형성할 수 없게된다.

또한, 이보다 많은 경우에는 수분이 통과할 수 있는 세공경의 면적이 작아져 통기성이 나빠지며, 특히, 외부에서 공급되는 CO₂의 투과량이 많아져, 콘크리트 보호역할 기능이 저하된다.

한편, 도포량이 0.3 ~ 0.6g/m² 정도의 양보다 많으면, 건조시 응집파괴가 일어나 미세한 균열이 발생할 우려가 있으며, 이보다 적을 경우에는 소요 두께의 확보가 어려워진다.

특히, 전체 도포량을 2회로 나누어 적당한 건조를 기다려 도포하지 않으면, 상기하고 있는 결합외에 도포층간의 박리가 일어나 서로 떨어져 나가는 결함이 생길 수도 있기 때문에 도포시에는 2회로 나누어 도포하는 것이 바람직하다.

도 4 는 본 발명의 콘크리트바탕의 내구성 향상 및 재생보수를 위한 통기발수형 바닥 마감공법의 프라이머층(4), 바탕보강층(6), 상도 제 1층(8)을 단계적으로 형성한 다음에, 최종적으로 보다 내구성을 향상시키기 위하여, 리튬 실리케이트를 주성분으로 한 톱코트재를 0.05 ~ 0.3g/m² 정도의 양으로 도포하여 상도 제 2층(10)이 형성된 단면도로, 바닥 마감층을 보다 견고한 막으로 하여 자외선이나, 내충격, 내마모성의 향상을 꾀할 수 있는 특징을 가진다.

여기서, 상도 제 2 층(10)의 형성시 도포량, 즉, 0.05 ~ 0.3g/m² 보다 작은 범위에서 바르면 내구성 향상효과가 적어질 뿐만 아니라, 반대로 이 보다 많은 양을 도포하면 비경제적이기 때문에, 상도 제 2 층(10)을 0.05 ~ 0.3g/m²의 범위내에서 도포되도록 하는 것이 좋다.

발명의 효과

따라서, 본 발명의 콘크리트바탕의 내구성 향상 및 재생보수를 위한 통기발수형 바닥 마감공법에 의하여, 종래의 단순히 구조물 바닥으로서 요구되는 미관이나 단순 기능만하는 바닥 마감공법으로서가 아니라, 구조물의 근간이 되는 콘크리트 노후화 현상의 발생방지, 또는 이미 노후화된 콘크리트를 초기상태로 치유하여 구조물의 내구성 향상에 큰 효과가 있다.

또한, 미관, 내구성, 내후성, 내마모성, 내약품성 및 방화성 등 종래의 바닥이 가지지 못하는 제성능을 골고루 구비한 특징이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

콘크리트바탕의 내구성 향상 및 재생보수를 위한 통기발수형 바닥 마감 방법에 있어서,
콘크리트바탕(2)상에 리튬 실리케이트를 주성분으로 하는 프라이머층(4)을 형성하는 단계와,
콘크리트 바탕의 요철로 인한 불균질성과 역학적 성능을 개선하도록 바탕보강층(6)을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 통기 발수형 바닥 마감 방법.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

제 1 항 있어서,
수성 무기질계 바닥 마감재를 도포한 상도 제1층(8) 및/또는 리튬 실리케이트 수용액을 주성분으로 하는 상부 피복재를 도포한 상도 제2층(10)을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 통기 발수형 바닥 마감 공법.

청구항 4.

콘크리트바탕의 내구성 향상 및 재생보수를 위한 통기발수형 바닥 마감방법에 있어서,
콘크리트바탕(2)상에 콘크리트 표면에 침투하도록 리튬 실리케이트를 주성분으로 하는 프라이머층(4)을 형성하는 단계와,
콘크리트 바탕을 요철로 인한 불균질성과 역학적 성능을 개선하도록 바탕보강층(6)을 형성하는 단계와,
40 50%의 고형분을 가지는 아크릴산 에스테르 코폴리머와 리튬 실리케이트 수용액 및 무기질계의 안료로 착색을 하고, 기타 첨가제를 소량 첨가한 수성 무기질계 바닥마감재를 0.15 0.3g/m² 정도의 양으로 각각 2회 도포하여 상도 제 1 층(8)을 형성하는 단계와,
리튬 실리케이트 수용액을 주성분으로 하는 톱 코트재를 0.05 0.3g/m² 정도로 도포하여 상도 제 2 층(10)을 형성하는 단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 통기발수형 바닥 마감방법.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,
상기 상도 제 1 층(8)은, 1회 도포한 후, 충분히 건조시킨 후 2회째 도포시 전체 0.3 0.6g/m² 도포량을 특징으로 하는 통기발수형 바닥 마감방법.

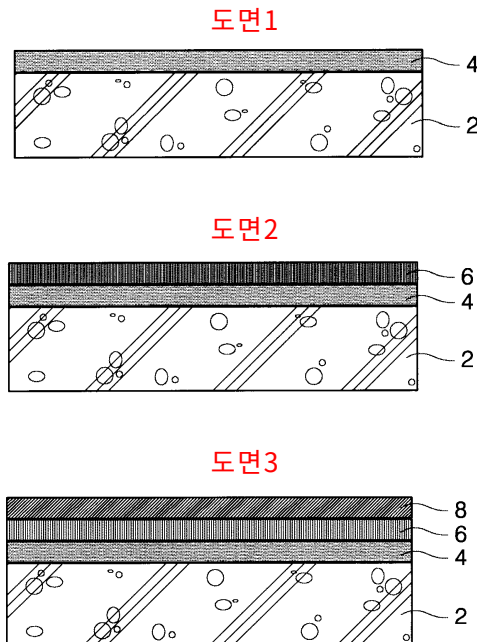
청구항 6.

제 4 항에 있어서,
상기 바탕보강층(6)은 콘크리트의 바탕의 역학적 거동을 흡수할 수 있는 두께 0.1 0.5mm정도의 폴리에스터 부직포, 또는, 알루미늄이나 폴리에스터 수지중 어느하나를 심재로 표면에 나일론 수지를 가열 압착시킨 부직포를 사용하는 것을 특징으로 하는 통기발수형 바닥 마감방법.

청구항 7.

제 4 항에 있어서,
상기 바탕보강층(6)은 리튬 실리케이트를 주성분으로 하는 pH 6 11 정도의 알칼리 수용액을 0.1% 10%를 혼입한 두께 3 30mm 정도의 시멘트 모르타르로 형성함을 특징으로 하는 통기발수형 바닥 마감방법.

도면



도면4

