



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년06월21일
(11) 등록번호 10-2267373
(24) 등록일자 2021년06월15일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09D 133/12 (2006.01) C08K 3/10 (2018.01)
C09D 5/00 (2006.01) C09D 7/40 (2018.01)
C09D 7/61 (2018.01) C09D 7/63 (2018.01)
C09K 3/14 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
C09D 133/12 (2013.01)
C08K 3/10 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2021-0031316
- (22) 출원일자 2021년03월10일
심사청구일자 2021년03월10일
- (56) 선행기술조사문헌
KR101058231 B1
KR102044352 B1
KR102209863 B1

- (73) 특허권자
삼중씨엠텍(주)
경기도 포천시 내촌면 매봉1길 12-15
- (72) 발명자
지상호
경기도 포천시 내촌면 매봉1길 12-15
- (74) 대리인
특허법인 두성

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 양래청

(54) 발명의 명칭 제빙 제설 기능을 구비하는 미끄럼방지 포장재 조성물 및 이의 시공방법

(57) 요약

본 발명은, PMMA 수지와, 벤토나이트와, 탄산칼슘과, 제빙제설 파우더와, 규사와, 착색제와, n,n-dimethyl-p-toluidine(DMPT)를 포함하고, 상기 제빙제설 파우더는, 염화물(염화나트륨과 염화칼슘)과, 폴리올(polyol)을 기초로 한 유기화합물 성분으로 미세 캡슐 형태로 이루어지고, 표면은 소수성(Hydrophobic properties)과 염화물로 구성되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



영하의 온도가 높고
(0℃~-10℃) 적은 눈의 경우



영하의 온도가 낮고
(-10℃~-25℃) 많은 눈의 경우

(52) CPC특허분류

C09D 5/002 (2013.01)

C09D 7/61 (2018.01)

C09D 7/63 (2018.01)

C09D 7/70 (2018.01)

C09K 3/149 (2013.01)

C08K 2201/002 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

PMMA 수지와, 벤토나이트와, 탄산칼슘과, 제빙제설 파우더와, 규사와, 착색제와, n,n-dimethyl-p-toluidine(DMPT)를 포함하고,

상기 제빙제설 파우더는, 염화물(염화나트륨과 염화칼슘)과, 폴리올(polyol)을 기초로 한 유기화합물 성분으로 미세 캡슐 형태로 이루어지고, 표면은 소수성(Hydrophobic properties)과 염화물로 구성되는 것을 특징으로 하는 제빙 제설 기능을 구비하는 미끄럼방지 포장재 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 조성물은, PMMA 수지 22~32중량%와, 벤토나이트 0.1~1.1중량%와, 탄산칼슘 15~25중량%와, 제빙제설 파우더 20~30중량%와, 규사 19~29중량%와, 착색제 1~5중량%와, DMPT 0.1~0.7중량%를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 제빙 제설 기능을 구비하는 미끄럼방지 포장재 조성물.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제빙제설 파우더는, 염화물(염화나트륨과 염화칼슘) 50~70중량%와, 폴리올(polyol)을 기초로 한 유기화합물 30~50중량%로 이루어지는 것을 특징으로 하는 제빙 제설 기능을 구비하는 미끄럼방지 포장재 조성물.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제빙제설 파우더는, 0.025~0.1mm의 미세파우더 형태로 이루어지는 것을 특징으로 하는 제빙 제설 기능을 구비하는 미끄럼방지 포장재 조성물.

청구항 5

(a) 시공 대상면에 평탄화 작업을 진행하고, 이물질을 제거하는 단계;

(b) 시공 대상면 테두리에 보양테이프를 접착시키고, 파손 부위나 구조물이 위치하는 부위에 프라이머를 도포하는 단계;

(c) 제빙제설 파우더를 구비하는 포장재와 경화제를 혼합하여 시공 대상면에 도포하는 단계; 및

(d) 시공 대상면에 도포된 상기 포장재를 평탄화시키고, 상기 포장재에 눈슬립 골재를 살포하여 경화시키는 단계를 포함하고,

상기 포장재는, PMMA 수지와, 벤토나이트와, 탄산칼슘과, 제빙제설 파우더와, 규사와, 착색제와, n,n-dimethyl-p-toluidine(DMPT)를 포함하고,

상기 제빙제설 파우더는, 염화물(염화나트륨과 염화칼슘)과, 폴리올(polyol)을 기초로 한 유기화합물 성분으로 미세 캡슐 형태로 이루어지고, 표면은 소수성(Hydrophobic properties)과 염화물로 구성되는 것을 특징으로 하는 제빙 제설 기능을 구비하는 미끄럼방지 포장재 조성물 시공방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 제빙 제설 기능을 구비하는 미끄럼방지 포장재 조성물 및 이의 시공방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 제빙, 제설 기능을 갖는 파우더를 포장재 조성물에 추가하여 영하 ??5℃~25℃의 기온 하에 도로에 내린 눈이 결빙되는 것을 방지하고, 소량의 눈이 내리는 경우에는 도로에 제설 기능을 제공할 수 있으며, 동절기 새벽에 발생하는 습기가 결빙되어 이루어지는 블랙아이스 현상을 방지할 수 있는 제빙 제설 기능을 구비하는 미끄럼방지 포장재 조성물 및 이의 시공방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 미끄럼 방지용 조성물은 도로, 인도, 자전거 도로 등 포장 면에 도포○용착하여 자동차, 자전거, 사람의 미끄럼 저항력을 높여 안전에 기여하는 것으로서, 미끄럼 방지를 위한 시공면에 미끄럼방지 수지조성물만이 도포되거나, 도포된 미끄럼방지 수지조성물 표면에 골재가 살포되어 시공된 미끄럼방지 포장재 등으로 사용한다.

[0003] 이러한 미끄럼 방지용 조성물은 다양한 재료와 공법이 알려졌다.

[0004] 일 예로서 대한민국 등록특허 제770605호에는 에폭시 수지를 주재로 한 노면의 미끄럼 방지층 조성물이 기재되어 있다.

[0005] 또한, 대한민국 등록특허 제893723호, 제1889270호에는 폴리아미드 수지를 기재로 한 미끄럼 방지용 조성물이 기재되어 있다.

[0006] 또한, 대한민국 등록특허 제1400959호에는 피톤치드를 함유하는 바닥재 조성물, 제1451325호, 제2068100호에는 메틸메타아크릴레이트(MMA)를 주재로 하는 바닥재 조성물이 개시되어 있다.

[0007] 종래기술 중에 에폭시 수지를 주재로 한 미끄럼 방지재는 경도가 높아 차량의 운행 시에 시공 면이 쉽게 파손된다는 문제점이 있고, 또한 폴리아미드 수지를 주재로 한 미끄럼 방지재는 방수성이 취약하고, 장기간 놓리는 압력에 의한 변형에 약해 내구성이 취약한 문제점이 있으며, 메틸메타아크릴레이트(MMA)를 주재로 하는 미끄럼 방지재도 경도가 다소 높아 파손이나 충격에 약하고, 특히 시공 시에 냄새(악취)가 발생하는 문제점이 있다.

[0008] 또한, 기존의 미끄럼 방지재는 육안으로는 미끄럼 방지가 되는 것으로 보이지만, 미끄럼방지 포장재 표면에 골재가 노출되지 않아 실제 미끄럼 방지 효과가 줄어들고, 특히 우천 시에 미끄럼 사고가 많이 발생하여 민원이 발생하고 있는 실정이다.

[0009] 한편, 근래에 와서 미끄럼 방지용 조성물은 잠재적인 사고위험이 있는 구간의 노면에 인위적인 요철을 만들어 차량이 이를 통과할 때 발생하는 마찰음과 차체의 진동을 통해 운전자의 경각심을 높임으로써 사고를 방지하는 노면 요철이 필요하기 때문에 새로운 미끄럼방지 수지조성물, 미끄럼방지 포장재 및 시공방법에 대한 개발이 요구되고 있다.

[0010] 또한, 모든 현재의 미끄럼 방지 시공법은 수지에 골재를 선 함침하는 PREMIX 공법이 주를 이룬다. 국토교통부 도로안전 시설 설치 및 관리 지침 중 미끄럼 방지 포장편 및 각종 규정 및 자료에 적정 미끄럼 방지용 골재의 입도는 최소 2.83MM, 최대 4.76MM를 사용하게 되어 있으나 PREMIX 공법은 그 골재의 크기, 무게 등으로 거의 그 골재의 사용이 어려운 것이었다. 그리고 골재 살포형은 수지 도포, 골재 살포후 미접착 부위 회수의 어려움, 시공 후 골재의 미접착, 탈락의 문제가 많았다.

[0011] 상기한 문제점을 해결하기 위해 미끄럼방지 수지조성물이 개발되었으며, 종래기술에 따른 미끄럼방지 수지조성물은, 주재부, 경화제부, 충전제부를 포함하고, 주재부는 폴리에테르폴리올, 디아민, 촉매, 증점제, 소포제, 아크릴산, 안료, 흡습제를 포함하며, 경화제부는 디이소시아네이트, 증점제를 포함하고, 충전제부는 탄산칼슘, 시멘트 플라이 애쉬, 흙드 실리카, 파쇄된 무기계 섬유에서 선택된 1종 또는 2종 이상의 혼합물을 포함한다.

[0012] 종래기술의 미끄럼방지 수지조성물의 경화제부 100중량부를 기준으로 하여 경화제부는 디이소시아네이트 80 내지 95중량부, 증점제 5 내지 20중량부를 포함하고, 주재부의 폴리에테르폴리올은 50 내지 80중량부, 디아민은 10 내지 25중량부, 촉매는 6 내지 10중량부, 증점제는 0.8 내지 1.2중량부, 소포제는 1.5 내지 2.5중량부, 흡습

제는 8 내지 12중량부를 포함하며, 충전제부는 100 내지 250중량부 포함한다.

[0013] 본 발명의 배경기술은 대한민국 등록특허공보 제10-2209863호(2021년 01월 28일 공고, 발명의 명칭 : 미끄럼방지 수지조성물 및 이를 이용한 미끄럼방지 포장재)에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 종래기술에 따른 미끄럼방지 포장재는, 겨울철에 영하 ??5℃~25℃의 조건에서 눈이 내릴 경우 미끄럼방지 기능도 저해될 뿐 아니라 눈이 쌓일 경우 시인성도 떨어지며 제설 작업 시 제설제나 제설 장비 등의 충격으로 미끄럼방지 포장재 및 도로에 많은 손상이 발생하기도 하며, 미끄럼방지 포장재를 사용하는 구간이 도로상의 안전과 위험 지역에 주로 사용됨으로써 이와 같은 문제점에 대하여 개선할 필요성이 요구되는 문제점이 있다.

[0015] 따라서 이를 개선할 필요성이 요청된다.

[0016] 본 발명은 제빙, 제설 기능을 갖는 파우더를 포장재 조성물에 추가하여 영하 ??5℃~25℃의 기온 하에 도로에 내린 눈이 결빙되는 것을 방지하고, 소량의 눈이 내리는 경우에는 도로에 제설 기능을 제공할 수 있으며, 동절기 새벽에 발생하는 습기가 결빙되어 이루어지는 블랙아이스 현상을 방지할 수 있는 제빙 제설 기능을 구비하는 미끄럼방지 포장재 조성물 및 이의 시공방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0017] 본 발명은, PMMA 수지와, 벤토나이트와, 탄산칼슘과, 제빙제설 파우더와, 규사와, 착색제와, n,n-dimethyl-p-toluidine(DMPT)를 포함하고, 상기 제빙제설 파우더는, 염화물(염화나트륨과 염화칼슘)과, 폴리올(polyol)을 기초로 한 유기화합물 성분으로 미세 캡슐 형태로 이루어지고, 표면은 소수성(Hydrophobic properties)과 염화물로 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한, 본 발명의 상기 조성물은, PMMA 수지 22~32중량%와, 벤토나이트 0.1~1.1중량%와, 탄산칼슘 15~25중량%와, 제빙제설 파우더 20~30중량%와, 규사 19~29중량%와, 착색제 1~5중량%와, DMPT 0.1~0.7중량%를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0019] 또한, 본 발명의 상기 제빙제설 파우더는, 염화물(염화나트륨과 염화칼슘) 50~70중량%와, 폴리올(polyol)을 기초로 한 유기화합물 30~50중량%로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0020] 또한, 본 발명의 상기 제빙제설 파우더는, 0.025~0.1mm의 미세파우더 형태로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0021] 또한, 본 발명은, (a) 시공 대상면에 평탄화 작업을 진행하고, 이물질을 제거하는 단계; (b) 시공 대상면 테두리에 보양테이프를 접착시키고, 파손 부위나 구조물이 위치하는 부위에 프라이머를 도포하는 단계; (c) 제빙제설 파우더를 구비하는 포장재와 경화제를 혼합하여 시공 대상면에 도포하는 단계; 및 (d) 시공 대상면에 도포된 상기 포장재를 평탄화시키고, 상기 포장재에 눈슬립 골재를 살포하여 경화시키는 단계를 포함하고, 상기 포장재는, PMMA 수지와, 벤토나이트와, 탄산칼슘과, 제빙제설 파우더와, 규사와, 착색제와, n,n-dimethyl-p-toluidine(DMPT)를 포함하고, 상기 제빙제설 파우더는, 염화물(염화나트륨과 염화칼슘)과, 폴리올(polyol)을 기초로 한 유기화합물 성분으로 미세 캡슐 형태로 이루어지고, 표면은 소수성(Hydrophobic properties)과 염화물로 구성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0022] 본 발명에 따른 제빙 제설 기능을 구비하는 미끄럼방지 포장재 조성물 및 이의 시공방법은, 미끄럼방지 포장재인 PMMA 수지를 포장재에 제빙 제설 기능을 갖는 미세 파우더를 혼합하여 미끄럼방지 포장재 조성물을 제조하므로 위험 지역에 본 발명의 포장재를 포장함으로써, 인력과 장비를 동원하지 않고 종래의 제설제를 살포하지 않으며, 종래의 전기열(케이블)을 사용하지 않고, 미끄럼방지 포장재가 시공된 도로에 제빙 제설 효과를 제공할 수 있어 겨울철 교통안전을 제공할 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 제빙 제설 기능을 구비하는 미끄럼방지 포장재 조성물이 도포된 도로의 제빙 제설 효과가 도시된 사진이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 제빙 제설 기능을 구비하는 미끄럼방지 포장재 조성물 시공방법이 도시된 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 제빙 제설 기능을 구비하는 미끄럼방지 포장재 조성물의 시험성정서이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 제빙 제설 기능을 구비하는 미끄럼방지 포장재 조성물의 시험성정서이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 제빙 제설 기능을 구비하는 미끄럼방지 포장재 조성물 및 이의 시공방법의 일 실시예를 설명한다.
- [0025] 이러한 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다.
- [0026] 또한, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로써, 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다.
- [0027] 그러므로 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 제빙 제설 기능을 구비하는 미끄럼방지 포장재 조성물이 도포된 도로의 제빙 제설 효과가 도시된 사진이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 제빙 제설 기능을 구비하는 미끄럼방지 포장재 조성물 시공방법이 도시된 도면이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 제빙 제설 기능을 구비하는 미끄럼방지 포장재 조성물의 시험성정서이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 제빙 제설 기능을 구비하는 미끄럼방지 포장재 조성물의 시험성정서이다.
- [0029] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 제빙 제설 기능을 구비하는 미끄럼방지 포장재 조성물은, PMMA 수지 22~32중량%와, 벤토나이트 0.1~1.1중량%와, 탄산칼슘 15~25중량%와, 제설제빙 파우더 20~30중량%와, 규사 19~29중량%와, 착색제 1~5중량%와, DMPT 0.1~0.7중량%를 포함하여 이루어진다.
- [0030] 바람직하게는 PMMA 수지 27중량%, 벤토나이트 0.6중량%, 탄산칼슘 20중량%, 제설제빙 파우더 25중량%, 규사 24중량%, 착색제 3중량%, DMPT 0.4중량%를 포함하여 이루어진다.
- [0031] 여기서, 본 실시예의 PMMA 수지는, PMMA 폴리머와, n-butyl acrylate(BA) 단량체와, methyl methacrylate 단량체와, 2-hydroxy ethyl methacrylate(2-HEMA) 단량체와, methacrylic acid(MAA) 단량체와, tripropyleneglycol diacrylate(TPGDA) 단량체를 포함한다.
- [0032] PMMA수지는 메틸메타크릴레이트 단량체를 주성분으로 하는 수지를 말하며, 인간의 일상 생활에 널리 사용되는 소재로서, 콘택트렌즈, 인공 관절, 뼈 등으로 사용되고 있으며, PMMA수지를 이용하여 제조되는 바닥재 및 보수재로도 널리 사용되고 있다.
- [0033] PMMA수지는 규칙적인 결합체로 구성되어 있어 미반응 물질로 인한 환경오염이 적고 작업 및 화재 시에 유독가스가 발생되지 않아 친환경적이며, 인체에 안전하다.
- [0034] 또한, PMMA수지는 빠른 건조 성능으로 인하여 바닥재로 사용되는 경우에 영하 30℃까지 작업이 가능하며, 마감 공정 후 1시간 이내에 차량통행이 가능하여 도로 보수공사에 적합하고, 도막이 단단하고 내구성능이 좋아 내구수명이 긴 장점이 있다.
- [0035] 본 실시예는, 상기한 바와 같은 PMMA 폴리머에 1관능성 단량체인 2-hydroxy ethyl methacrylate(2-HEMA)와, methacrylic acid(MAA)와, 2관능성 단량체인 tripropyleneglycol diacrylate(TPGDA)의 혼합하여 바닥재의 탄성 및 인장강도를 향상시킨 것이다.
- [0036] 따라서 본 실시예의 포장재는, 인장강도를 향상시켜 고진동이나 큰 힘을 받는 고속철도와 같은 특수 부위에 사용할 수 있는 포장재를 제공할 수 있고, 포장재에 크랙이 발생하는 것을 방지할 수 있게 된다.
- [0037] 본 실시예의 PMMA수지 조성물은, n,n-dimethyl-p-toluidine(DMPT)로 이루어지는 경화촉진제와 혼합되고, PMMA 폴리머30~50중량%와, n-butyl acrylate(BA) 단량체 20~40중량%와, methyl methacrylate 단량체 10~30중량%와, 2-hydroxy ethyl methacrylate(2-HEMA) 단량체 5~10중량%와, methacrylic acid(MAA) 단량체 2~5중량%와, tripropyleneglycol diacrylate(TPGDA) 단량체 2~5중량%를 포함한다.
- [0038] 또한, 본 실시예의 PMMA수지 조성물은, n,n-dimethyl-p-toluidine(DMPT) 0.1~1.0중량%를 포함하여 이루어지고,

n,n-dimethyl-p-toluidine(DMPT)가 혼합되어 이루어지는 조성물에 dibenzoyl peroxide(BPO) 1~2중량%가 혼합되어 이루어진다.

- [0039] 상기와 같이 구성된 본 발명의 일 실시예에 따른 고탄성 고인장강도 PMMA수지 조성물의 제조방법을 살펴보면 다음과 같다.
- [0040] 본 발명의 일 실시예에 따른 고탄성 고인장강도 PMMA수지 조성물의 제조방법은, PMMA 폴리머와, n-butylacrylate(BA) 단량체와, methyl methacrylate 단량체와, 2-hydroxy ethyl methacrylate(2-HEMA) 단량체와, methacrylic acid(MAA) 단량체와, tripropyleneglycol diacrylate(TPGDA) 단량체를 혼합하여 60~70℃로 가열하는 단계와, 조성물을 40~50℃로 냉각시킨 후에 n,n-dimethyl-p-toluidine(DMPT)를 혼합하는 단계와, n,n-dimethyl-p-toluidine(DMPT)가 혼합되는 조성물을 상온으로 냉각시킨 후에 dibenzoyl peroxide(BPO)를 혼합하여 경화시키는 단계를 포함한다.
- [0041] 본 실시예의 가열단계는, PMMA 폴리머 30~50중량%와, n-butyl acrylate(BA) 단량체 [0036] 20~40중량%와, methyl methacrylate 단량체 10~30중량%와, 2-hydroxy ethyl methacrylate(2-HEMA) 단량체 5~10중량%와, methacrylic acid(MAA) 단량체 2~5중량%와, tripropyleneglycol diacrylate(TPGDA) 단량체 2~5중량%를 포함하여 이루어진다.
- [0042] 또한, 본 실시예의 경화촉진제 혼합단계는, n,n-dimethyl-p-toluidine(DMPT) 0.1~1.0중량%를 포함하여 이루어지는 경화촉진제와 혼합되어 이루어지고, 경화제 혼합단계는, dibenzoyl peroxide(BPO) 1~2중량%가 혼합되어 이루어진다.
- [0043] <PMMA 폴리머 합성>
- [0044] Methyl methacrylate acid(MAA) 단량체 40중량%와, n-butyl methacrylate(BMA) 단량체 59중량%와, methacrylic acid(MAA) 단량체 1중량%를 혼합한 단량체 100중량부에 대하여, 반응개시제 AIBN(azobisisobutyronitrile) 0.2중량부와, 이온교환수 200중량부와, 분산제 5% polyvinyl alcohol 수용액(Kuraray사 POVAL PVA117) 1중량부와, 보호콜로이드 인산수소나트륨 0.01중량부와, 분자량조절제 n-도데실메르캡탄(n-dodecylmercaptan) 0.4중량부를 혼합하고, 반응온도 85℃로 2시간 동안 현탁중합 반응을 시키고, 잔류 미반응 단량체를 제거하기 위해 120℃로 반응온도를 상승시켜 20분 동안 추가 반응시킨다.
- [0045] 상기한 작업에 의해 중합된 PMMA 폴리머를 탈수기에 수납하여 세척하고, 유동층 건조기에서 20시간 건조시켜 중량평균 분자량 70000, 유리전이온도 50℃, 산가 6.0mgKOH/g인 PMMA 폴리머를 제조한다.
- [0046] 본 실시예에 따른 고탄성 및 고인장강도 PMMA수지 조성물의 실시예1과, 비교예1 내지 비교예6을 표 1에 기재하였으며, 실시예1은 제1단계에서 1관능성 단량체인 2-hydroxy ethyl methacrylate(2-HEMA) 7중량%와, methacrylate(MMA) 3중량%와, 2관능성 단량체인 tripropyleneglycol diacrylate(TPGDA) 3중량%를 사용한 것이고, 비교예1 내지 비교예3은, 관능성 단량체를 1가지만 사용한 것이며, 비교예4 내지 비교예6은 관능성 단량체를 2가지 사용한 것이다.

표 1

↓ 성분 ↓	실시예1 ↓	비교예1 ↓	비교예2 ↓	비교예3 ↓	비교예4 ↓	비교예5 ↓	비교예6 ↓	특성 ↓
PMMA 폴리머 ↓	35 ↓	35 ↓	35 ↓	35 ↓	35 ↓	35 ↓	35 ↓	MW 70000, Tg 50℃, AV 6.0 ↓
n-Butyl acrylate(BA) 단량체 ↓	30 ↓	30 ↓	30 ↓	30 ↓	30 ↓	30 ↓	30 ↓	연질 단량체 ↓
Methyl methacrylate(MMA) 단량체 ↓	20 ↓	26 ↓	30 ↓	30 ↓	23 ↓	23 ↓	27 ↓	경질 단량체 ↓
2-Hydroxy ethyl methacrylate(2-HEMA) 단량체 ↓	7 ↓	7 ↓	- ↓	- ↓	7 ↓	7 ↓	- ↓	1관능성 단량체 (OH) ↓
Methacrylic acid(MAA) 단량체 ↓	3 ↓	- ↓	3 ↓	- ↓	3 ↓	- ↓	3 ↓	1관능성 단량체 (COOH) ↓
Tripropylene glycol(TPGDA) 단량체 ↓	3 ↓	- ↓	- ↓	3 ↓	- ↓	3 ↓	3 ↓	2관능성 단량체 ↓
n,n-Dimethyl-p-toluidine(DMPT) ↓	0.5 ↓	0.5 ↓	0.5 ↓	0.5 ↓	0.5 ↓	0.5 ↓	0.5 ↓	경화 촉진제 ↓
Dibenzoyl peroxide(BPO) ↓	1.5 ↓	1.5 ↓	1.5 ↓	1.5 ↓	1.5 ↓	1.5 ↓	1.5 ↓	경화제 ↓
계 ↓	100 ↓	100 ↓	100 ↓	100 ↓	100 ↓	100 ↓	100 ↓	

[0047]

[0048]

상기한 바와 같이 실시예1 및 비교예1 내지 비교예6의 인장강도 및 신장률 시험을 진행하였으며, 인장강도 및 신장률 시험은, "SPS-KTS.1102-1890:2017"에 따라 5개의 시편을 20℃, 재령 7일 측정된 평균값을 표 2에 나타내었다.

표 2

	실시예1	비교예1	비교예2	비교예3	비교예4	비교예5	비교예6
인장강도(MPa) 재령 7일(20℃)	11.2	3.8	2.6	2.2	4.9	5.5	4.7
신장률(%) 재령 7일(20℃)	105	86	54	65	37	77	59

[0049]

[0050]

표 2에 나타난 바와 같이 본 발명의 실시예1은, 1관능성 단량체인 2-hydroxy ethyl methacrylate(2-HEMA) 7중량%와, methacrylic acid(MAA) 3중량%와, 2관능성 단량체인 tripropyleneglycol diacrylate(TPGEA) 3중량% 사용한 것으로 인장강도 및 신장률이 우수한 결과를 확인하였다.

[0051]

비교예1 내지 비교예3는, 관능성 단량체를 1가지만 사용한 것으로 인장강도가 불량하였고, 비교예4 내지 비교예6은, 관능성 단량체를 2가지 사용한 경우로 인장강도는 다소 증가하였지만 신장률이 미흡함을 알 수 있다.

[0052]

이로써, 본 실시예의 제빙 제설 기능을 구비하는 미끄럼방지 포장재 조성물에 사용되는 PMMA수지를 제공할 수

있게 된다.

[0053] 본 실시예의 제빙제설 파우더는, 염화물(염화나트륨과 염화칼슘) 50~70중량%와, 폴리올(polyol)을 기초로 한 유기화합물 30~50중량%로 이루어지고, 0.025~0.1mm의 미세파우더 형태로 이루어진다.

[0054] 또한, 본 실시예의 제빙제설 파우더는, 염화물(염화나트륨과 염화칼슘)을 60중량%와, 폴리올(polyol)을 기초로 한 유기화합물 40중량%의 성분으로 이루어지는 것이 바람직하면, 미세 캡슐 형태의 파우더로서 표면은 소수성(Hydrophobic properties)과 염화물로 구성되고, 0.075mm의 미세파우더 형태로 존재하며, 수분 함량도 1중량% 이하로 유지되고, 색상이 일정하고 이물질이 없어 뭉치지 않고 일정한 분말 형태를 이룬다.

[0055] 본 실시예의 제빙제설 파우더의 물성은 표 3에 도시된 바와 같다.

표 3

항목	단위	물성의 기준
염소이온 함량	%	≥30%이상
내열성	%	≤0.5%이하
밀도		≥1.7이상
수분 함량	%	≤1이하
철 부식률	mm/년	≤0.11이하
입 도 분 과 율	0.6mm	100
	0.3mm	-
	0.15mm	90-100
	0.075mm	75-100

[0056]

[0057] 본 실시예의 제빙제설 파우더를 포함하는 미끄럼방지 포장재는, 0.075mm의 미세 캡슐 형태로 조성된 제빙제설 파우더가 고탄성 고인장 강도 PMMA 수지를 이용한 미끄럼방지 포장재의 내부에 혼합되어 이루어지고, 일정한 외부의 작용에 의해서 제빙제설 파우더가 미끄럼방지 포장재 외측으로 방출되는 현상으로서 제빙제설 파우더의 소수성(Hydrophobic properties)과 무기염에 의해서 노면의 제빙 역할 및 제설 역할을 하며 녹은 물이 노면에 스며들지 않도록 하여 도로면의 흡수성을 개선하고 제빙제설의 효과를 주며 녹은 물이 주변에 피해를 주지 않도록 안전한 물질로서 제빙, 제설의 효과를 제공하게 된다.

[0058] 여기서, 제빙은, 제빙(製氷)과 달리 제빙(除氷)을 의미하며, 포장재 표면에 잔존하는 수분이나 눈이 결빙되는 것을 방지함을 의미한다.

[0059] 본 실시예의 고탄성 고인장 강도 PMMA 수지를 이용한 제빙 제설 기능을 구비하는 미끄럼방지 조성물은, 외부환경에 의해서 미세 통로와 삼투압 현상으로 제빙제설 파우더가 서서히 노면으로 방출되어 도로 면의 눈과 얼음에 화학반응이 일어나 도로 면에 얼음이 붙지 않게 하며 결빙과 제설의 효과를 나타낸다.

[0060] 영하의 온도이지만 상대적으로 온도(0℃ ~ -10℃)가 높고 적은 눈이 내릴 경우에는 바로 제설 작용이 진행되어 눈이 녹는 효과가 나타나게 되고, 상대적으로 낮은 영하의 온도(??10℃ ~ -20℃)인 경우에 적설량 5cm를 초과하는 많은 눈이 내리는 경우 바로 제설이 되지 않고 쌓이지만, 제빙제설 파우더의 소수성 및 염화물의 특성으로 눈이 얼지 않고 도로 면에 결빙이 되지 않으며 서서히 녹아내리는 제빙 제설의 이 효과가 나타나게 된다.

[0061] 상기한 바와 같이 입도가 0.075mm로 미세하게 형성되는 캡슐형 제빙제설 파우더는, 본 실시예의 미끄럼방지 포장재의 조성물이 시공된 후에 약 6~8년간 지속적으로 포장재 외부로 방출되어 미끄럼방지 포장재의 수명이 연장됨과 동시에 제빙 제설 기능을 제공할 수 있게 된다.

[0062] 본 실시예의 미끄럼방지 포장재와 종래의 제빙 제설 방법들과의 물성 비교는 표 4에 도시된 바와 같다.

표 4

구분 비교항목	제빙.제설 방법			
	인공 및 장비	제설제 살포	전기열(케이블)	본 발명
제빙제설 효과	부족	탁월	부족	탁월
효율도	저	고	고	고
에너지 소모	고	저	고	저
기동성	강	강	고정	고정
교통에 대한 영향	대	소	무	무
안전성	부족	탁월	탁월	탁월

[0063]

[0064]

[0065]

[0066]

[0067]

[0068]

[0069]

[0070]

[0071]

[0072]

상기와 같이 구성된 본 발명의 일 실시예에 따른 제빙 제설 기능을 구비하는 미끄럼방지 포장재 및 이의 시공방법을 살펴보면 다음과 같다.

본 발명의 일 실시예에 따른 제빙 제설 기능을 구비하는 미끄럼방지 포장재 조성물 시공방법은, 시공 대상면에 평탄화 작업을 진행하고, 이물질 제거하는 단계와, 시공 대상면 테두리에 보양테이프를 접착시키고, 파손 부위나 구조물이 위치하는 부위에 프라이머를 도포하는 단계와, 제빙제설 파우더를 구비하는 포장재와 경화제를 혼합하여 시공 대상면에 도포하는 단계와, 시공 대상면에 도포된 포장재를 평탄화시키고, 포장재에 논슬립 골재를 살포하여 경화시키는 단계를 포함한다.

먼저, 상기한 바와 같이 이루어지는 제빙제설 파우더를 포함하는 포장재 조성물을 제조하여 시공 현장에 이송하고, 시공 대상면의 평탄화 작업 및 이물질 제거작업을 진행한 후에 시공 대상면의 테두리에 보양테이프를 접착시켜 시공 대상면에 인접하는 다른 부위에 포장재가 유입되는 것을 방지하고, 경화제와 포장재를 혼합하여 시공 대상면에 포설한다.

이후에, 포장재를 평탄화시켜 도로면이 평탄해지도록 정리하고, 논슬립 골재 등의 미끄럼방지 조성물을 추가로 포설한다.

이후에, 시공 대상면의 표면을 고르게 마감하는 롤러를 사용하여 포장재를 평탄하게 정리하여 경화시키고, 시공 대상면 테두리에 접착시켰던 보양테이프를 제거하여 포장재 시공을 완료하게 된다.

이로써, 제빙, 제설 기능을 갖는 파우더를 포장재 조성물에 추가하여 영하 5℃~25℃의 기온 하에 도로에 내린 눈이 결빙되는 것을 방지하고, 소량의 눈이 내리는 경우에는 도로에 제설 기능을 제공할 수 있으며, 동절기 새벽에 발생하는 습기가 결빙되어 이루어지는 블랙아이스 현상을 방지할 수 있는 제빙 제설 기능을 구비하는 미끄럼방지 포장재 조성물 및 이의 시공방법을 제공할 수 있게 된다.

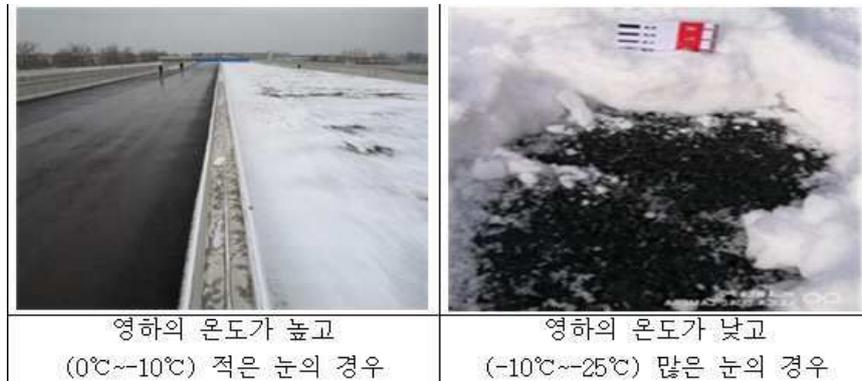
본 발명은 도면에 도시되는 일 실시예를 참고로 하여 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다.

또한, 제빙 제설 기능을 구비하는 미끄럼방지 포장재 및 이의 시공방법을 예로 들어 설명하였으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 제빙 제설 기능을 구비하는 미끄럼방지 포장재 및 이의 시공방법이 아닌 다른 제품에도 본 발명의 포장재 및 이의 시공방법이 사용될 수 있다.

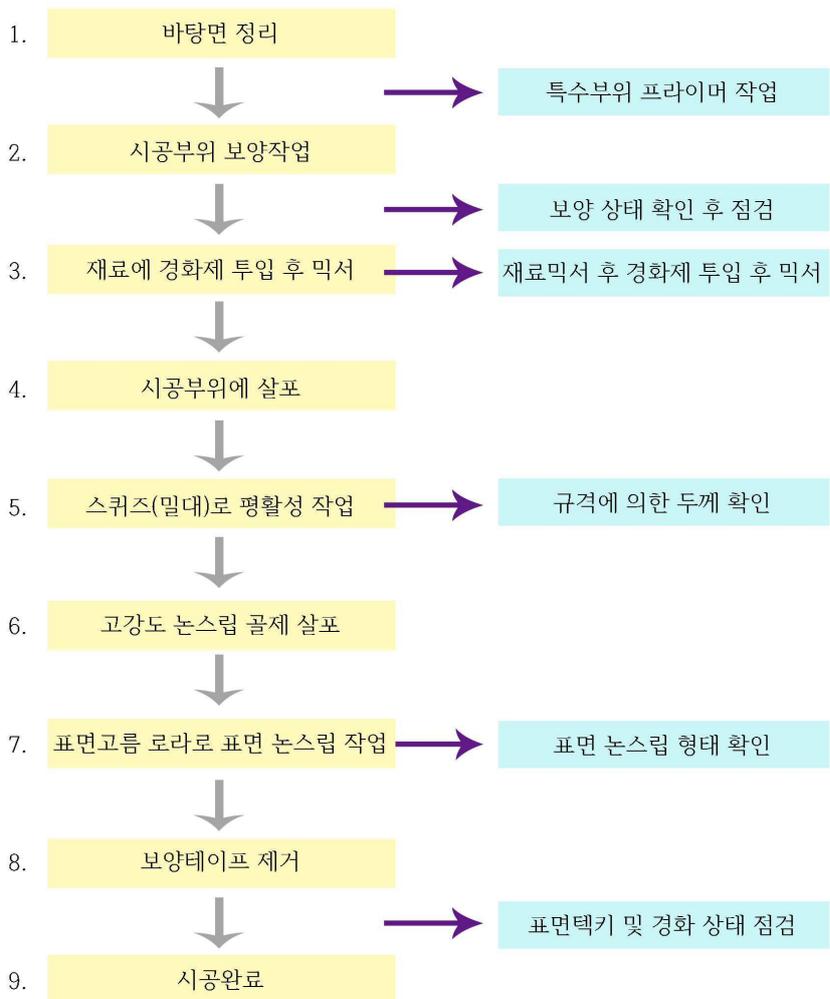
따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 아래의 특허청구범위에 의해서 정하여져야 할 것이다.

도면

도면1



도면2



도면3

BEYOND ASIAN HUB. TOWARD GLOBAL WORLD



TEST REPORT

우 22829 인천광역시 서구 가재울로 68(가좌동)

TEL (061)729-2800 FAX (061)729-2805

성적서번호 : TAK-2020-095591

접 수 일 자 : 2020년 06월 22일

대 표 자 : 지상호

시험완료일자 : 2020년 10월 23일

업 체 명 : 삼중씨엔텍(주)

주 소 : 경기도 포천시 내촌면 매봉1길 12-15

시 료 명 : 고탄성 MMA 수지를 적용한 미끄럼방지포장재

시험결과

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
결모양	-	-	이상없음	SPS-KTS.1102-1890 : 2017
[프라이머]밀도	g/mL	-	1.01	SPS-KTS.1102-1890 : 2017
[프라이머]점도((25 ± 1) °C)(**)	mPa · s	-	92	SPS-KTS.1102-1890 : 2017
[프라이머]가사시간	min	-	10	SPS-KTS.1102-1890 : 2017
[프라이머]VOC함량	g/L	-	58.6	SPS-KTS.1102-1890 : 2017
[수지]밀도	g/mL	-	0.98	SPS-KTS.1102-1890 : 2017
[수지]점도((25 ± 1) °C)(**)	mPa · s	-	127	SPS-KTS.1102-1890 : 2017
[수지]가사시간	min	-	10	SPS-KTS.1102-1890 : 2017
[수지]건조시간(경화)	min	-	30	SPS-KTS.1102-1890 : 2017
[수지]VOC함량	g/L	-	45.7	SPS-KTS.1102-1890 : 2017
[수지]인장강도(재령1일 : 20 °C)	MPa	-	9.42	SPS-KTS.1102-1890 : 2017
[수지]인장강도(재령7일 : -10 °C)	MPa	-	22.6	SPS-KTS.1102-1890 : 2017
[수지]인장강도(재령7일 : 20 °C)	MPa	-	9.62	SPS-KTS.1102-1890 : 2017
[수지]인장강도(재령7일 : 60 °C)	MPa	-	0.724	SPS-KTS.1102-1890 : 2017
[수지]신장율(재령7일 : -10 °C)	%	-	6.71	SPS-KTS.1102-1890 : 2017
[수지]신장율(재령7일 : 20 °C)	%	-	101.0	SPS-KTS.1102-1890 : 2017
[수지]신장율(재령7일 : 60 °C)	%	-	79.1	SPS-KTS.1102-1890 : 2017

- 다음 페이지 -

Shin Kyoungyub

작성자 : 신경엽

Tel : 032-570-9644

Jun-Seo Park

기술책임자 : 박준서

Tel : 1577-0091(ARS ①-④)

2020년 10월 23일

KTR 한국화학융합시험연구원장



위변조 확인용 QR code

Page : 1 of 3

KTR KOREA TESTING & RESEARCH INSTITUTE

KTR-OP-P00-F01-02(00)

A4(210 X 297)

도면4

BEYOND ASIAN HUB. TOWARD GLOBAL WORLD



TEST REPORT

우 22829 인천광역시 서구 가재울로 68(가좌동)

TEL (061)729-2800 FAX (061)729-2805

성적서번호 : TAK-2020-095591

접 수 일 자 : 2020년 06월 22일

대 표 자 : 지상호

시험완료일자 : 2020년 10월 23일

업 체 명 : 삼중씨엠텍(주)

주 소 : 경기도 포천시 내촌면 매봉1길 12-15

시 료 명 : 고탄성 MMA 수지를 적용한 미끄럼방지포장재

시험결과

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
[혼합물]건조시간(고화)	min	-	35	SPS-KTS.1102-1890 : 2017
[혼합물]흡수율	%	-	0.1	SPS-KTS.1102-1890 : 2017
[혼합물]내연수성	-	-	이상없음	SPS-KTS.1102-1890 : 2017
[혼합물]내 충격성	-	-	이상없음	SPS-KTS.1102-1890 : 2017
[혼합물]접착강도(콘크리트)	MPa	-	2.3	SPS-KTS.1102-1890 : 2017
[혼합물]접착강도(아스팔트)	MPa	-	1.1	SPS-KTS.1102-1890 : 2017
[혼합물]압축강도(재령1일)	MPa	-	42	SPS-KTS.1102-1890 : 2017
[혼합물]축진내후성	-	-	이상없음	SPS-KTS.1102-1890 : 2017
[혼합물]내마모시험(50만회 후 마모율)	%	-	0.04	SPS-KTS.1102-1890 : 2017
[혼합물]내마모시험(50만회 후 미끄럼저항성)	BPN	-	82	SPS-KTS.1102-1890 : 2017
[골재]흡수율	%	-	1.1	SPS-KTS.1102-1890 : 2017
[골재]입도(통과율:4.75 mm)	%	-	100	SPS-KTS.1102-1890 : 2017
[골재]입도(잔류율:2.36 mm)	%	-	97	SPS-KTS.1102-1890 : 2017
[골재]마모율	%	-	16	SPS-KTS.1102-1890 : 2017
[골재]유해물함유량(점토덩어리)	%	-	0.0	SPS-KTS.1102-1890 : 2017
[골재]유해물함유량(0.08 mm 체통과량)	%	-	0.0	SPS-KTS.1102-1890 : 2017

- 다음 페이지 -

Shin Kyoungyub

작성자 : 신경엽

Tel : 032-570-9644

Sun-Seo Park

기술책임자 : 박준서

Tel : 1577-0091(ARS ①-④)

2020년 10월 23일

KTR 한국화학융합시험연구원장



위변조 확인용 QR code

Page : 2 of 3

KTR KOREA TESTING & RESEARCH INSTITUTE

KTR-OP-P09-F01-02(00)

A4(210 X 297)