



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0077396
(43) 공개일자 2017년07월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E01C 7/08 (2006.01) C04B 14/06 (2006.01)
E01C 21/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류
E01C 7/08 (2013.01)
C04B 14/04 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0187244
(22) 출원일자 2015년12월28일
심사청구일자 2015년12월28일

(71) 출원인

정재룡

광주광역시 서구 금호운천길 83, 101동 803호 (쌍
촌동, 상무푸르지오아파트)

(72) 발명자

이두호

제주특별자치도 제주시 애월읍 답동4길 9 ()

정재룡

광주광역시 서구 금호운천길 83, 101동 803호 (쌍
촌동, 상무 푸르지오)

(74) 대리인

이재정

전체 청구항 수 : 총 4 항

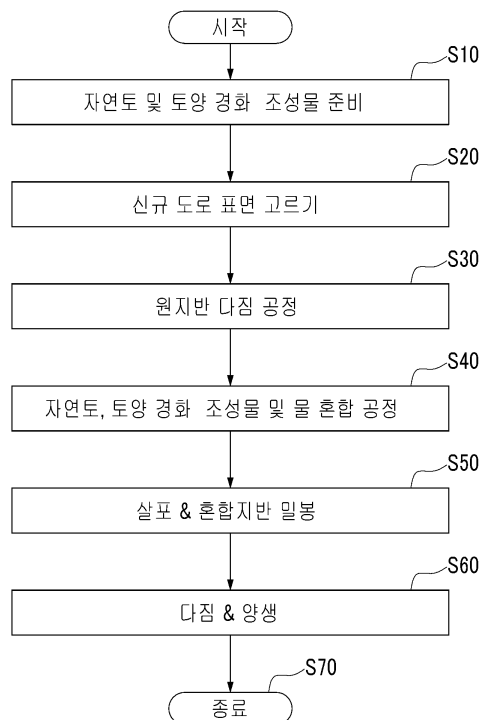
(54) 발명의 명칭 자연토를 이용한 친환경 포장용 조성물 시공방법

(57) 요약

본 발명은 자연토를 이용한 친환경 포장용 조성물 및 그 시공방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 시공절차는, 신규 도로 포장 또는 도로 보수 포장을 위해 도로 포장을 위해 자연토 및 토양 경화 조성물을 준비하는 제 1 단계; 신규 도로 포장을 위해 시공지역의 밀도 및 수분을 측정하여 토양 표면 고르기 절차를 진행하고 표면을 진동

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



롤러를 이용하여 원지반을 다짐하거나, 보수 대상 도로의 고무칩, 아스콘, 콘크리트 파손 및 크랙면 상부를 1.5 ~ 2cm 고르게 제거하여 평탄화 작업을 진행하는 제 2 단계; 신규 도로 포장 및 보수 대상 도로의 표면에 살포될 자연토 및 토양 경화 조성물과 물을 혼합하는 제 3 단계; 제 3 단계에서 토양 경화제 조성물과 혼합된 자연토를 진행할 토양 표면에 살포하여 혼합지반의 표면을 밀봉시키는 제 4 단계; 및 살포되어 밀봉된 표면을 혼합지반의 강도를 증대시키기 위해 진동롤러를 이용하여 다짐절차를 진행하고, 표면을 양생 단계를 실시하는 제 5 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 따라, 콘크리트를 이용하지 않고 자연토를 사용하여 보수 및 신규 도로 포장 시공을 통해 중금속 등 유해 성분이 전혀 없는 친환경 원료를 사용하여 환경을 보호할 수 있고, 포장을 위해 전체 철거공사 없이 시공지역의 부분 철거후 시공이 가능함으로 비용을 절감함으로 경제적이며, 시공후 파손시 파손 부분별 재시공이 가능하여 관리가 용이한 효과를 제공한다.

(52) CPC특허분류

C04B 14/06 (2013.01)

C04B 24/2641 (2013.01)

C04B 28/065 (2013.01)

E01C 21/00 (2013.01)

E01C 7/085 (2013.01)

C04B 2103/50 (2013.01)

C04B 2103/65 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

토양과 배합되어 도로의 포장에 이용되는 자연토를 이용한 친환경 포장용 조성물에 있어서,

자연토 50 ~ 70중량%, 고상 고화제 15 ~ 25중량%, 액상 경화제 10 ~ 15중량%, 토양의 가교성을 제공하는 아크릴산 5 ~ 8중량%, 실리콘계 소포제 0.6 ~ 1.2중량%, 동결안정제 글리세린 2 ~ 4중량%, 유화제인 소듐라우릴설페이트 0.4 ~ 0.8중량% 및 방수제인 규산나트륨 1 ~ 2 중량%을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 자연토를 이용한 친환경 포장용 조성물.

청구항 2

제 1 항에

상기 액상경화제는 이소부틸 아크릴레이트 30 ~ 45중량%, 옥틸 아크릴레이트 20 ~ 35중량% 및 에틸 아크릴레이트 20 ~ 35중량%으로 구성되어 토양입자와 접착성을 향상시키고,

상기 고상 고화제는 칼슘 설프 알루미네이트(Calcium Sulfo Aluminate)를 적당한 입도 분포를 가지도록 구성되는 것을 특징으로 하는 자연토를 이용한 친환경 포장용 조성물.

청구항 3

신규 도로 포장 또는 도로 보수 포장을 위해 도로 포장을 위해 자연토 및 토양 경화 조성물을 준비하는 제 1 단계;

신규 도로 포장을 위해 시공지역의 밀도 및 수분을 측정하여 토양 표면 고르기 절차를 진행하고 표면을 진동롤러를 이용하여 원지반을 다짐하거나, 보수 대상 도로의 고무칩, 아스콘, 콘크리트 파손 및 크랙면 상부를 1.5 ~ 2cm 고르게 제거하여 평탄화 작업을 진행하는 제 2 단계;

신규 도로 포장 및 보수 대상 도로의 표면에 살포될 자연토 및 토양 경화 조성물과 물을 혼합하는 제 3 단계;

제 3 단계에서 토양 경화제 조성물과 혼합된 자연토를 진행할 토양 표면에 살포하여 혼합지반의 표면을 밀봉시키는 제 4 단계; 및

살포되어 밀봉된 표면을 혼합지반의 강도를 증대시키기 위해 진동롤러를 이용하여 다짐절차를 진행하고, 표면을 양생 단계를 실시하는 제 5 단계를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 자연토를 이용한 친환경 포장용 조성물 시공방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 단계의 조성물은

자연토 50 ~ 70중량%, 고상고화제 15 ~ 25중량%, 액상경화제 10 ~ 15중량%, 아크릴산 5 ~ 8중량%, 실리콘계 소포제 0.6 ~ 1.2중량%, 동결안정제 글리세린 2 ~ 4중량%, 유화제인 소듐라우릴설페이트 0.4 ~ 0.8중량% 및 방수제인 규산나트륨 1 ~ 2 중량%으로 구성되고, 상기 액상경화제는 이소부틸 아크릴레이트 30 ~ 45중량%, 옥틸 아크릴레이트 20 ~ 35중량%, 에틸 아크릴레이트 20 ~ 35중량%을 포함하여 구성되고, 아크릴산 6 ~ 10중량%, 실리콘계 소포제 0.6 ~ 1.2중량%, 동결안정제 글리세린 2 ~ 4중량% 및 유화제인 소듐라우릴설페이트 0.4 ~ 0.8중량%을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 자연토를 이용한 친환경 포장용 조성물 시공방법.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 자연토를 이용한 친환경 포장용 조성물 및 그 시공방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는, 시멘트 없이도 도로 포장이 가능하고, 흙에 직접 살포하거나 흙과 혼합하는 형태로 사용하여 토양입자와의 접착성, 강도 및 가교성이 우수한 자연토를 이용한 친환경 포장용 조성물 및 그 시공방법에 관한 것이다.
- [0002] 또한, 본 발명은 친환경적으로 시멘트 또는 아스팔트 포장 후 원상복구로 인한 2차 환경오염이 발생되지 않고, 토양에 살포하거나 배합하여 도로를 포장함으로써 토양과 수질에 독성을 생성시키지 않고, 부패방지를 위해 방부제를 사용하지 않아 환경호르몬이 방출되어 토양을 오염시키는 부작용을 억제할 수 있는 자연토를 이용한 친환경 포장용 조성물 및 그 시공방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 현재 도로, 인도, 광장 등의 포장에서는 대부분 아스팔트 포장 또는 콘크리트 포장이 실시되고 있는데, 아스팔트나 콘크리트는 비교적 높은 강도를 가지며 시공이 용이한 이점이 있는 것으로 알려져 있다. 그러나, 이와 같은 아스팔트나 콘크리트를 이용한 포장시공은 태양복사열을 흡수하지 못하고 그대로 대기에 전이시킴에 따라 대기 온도를 상승시키고 도로의 파손시 아스팔트나 콘크리트의 잔해가 토양 오염원이 되며, 아스팔트나 콘크리트 포장시 자연자원의 활용도가 저하됨에 따라, 포장원료의 운반비 및 자재 비용의 상승을 초래하였으며, 이는 결국 시공비용을 증가시킨다. 또한, 주위 자연환경과의 친화성이 떨어져, 딱딱한 이미지를 연출하였으며, 특히 공원이나 산책로 등의 경우에는 는 이질감을 발생시켜 전체 자연경관을 해치는 문제점이 있고, 종래의 지반 포장은 시멘트(콘크리트)와 골재를 포함하여 구성되어 자연친화적 이미지를 형성하는 데 한계가 있었다.
- [0004] 또한, 보편적인 도로포장 방법은 콘크리트, 아스팔트 포장이 주축을 이루고 있으며 기능성 포장으로는 고무칩포장, 황토콘 포장을 적용하고 있는데, 이러한 포장 방법은 크랙 및 우천시 부분적 파손으로 인하여 보수공사시 파손된 면을 철거하여 재시공하므로 많은 예산이 소요되어 경제적이지 못하는 단점이 있습니다. 또한, 근래에 사용되는 도로를 포장하는 도로 포장제는 주로 아스팔트나 콘크리트로 된 것으로서, 이들은 투수성이 없고 환경 친화적인 것이 아니며 햇빛을 받으면 복사열이 발생하여 대기온도를 상승시킴은 물론, 폭우시 우수를 집중시켜, 하천범람 등의 요인이 된다. 특히 하절기 등에는 그 정도가 더욱 심하다.
- [0005] 일반적인 건축자재의 경우 토양에 시멘트를 혼합하여 많이 사용되며, 시멘트가 혼합된 토양의 강도를 높이고 경화속도를 빠르게 하기 위하여 토양 경화제가 사용된다.
- [0006] 토양 경화제를 이용한 포장 도로의 경우, 지반이 무너지는 문제점이 대두되고, 흙과 시공한 고착제 물질이 국내의 겨울과 같이 영하와 영상의 온도를 거치는 상태에서 결빙과 해동의 반복 과정으로 인하여 흙 표면이 갈라지는 문제를 유발하고 동절기를 지나 해동시 표면이 갈라지는 등으로 인해 재보수를 시행하여 부수적인 처리비용을 발생시키거나 표면이 너무 갈라져 포장 도로를 해체하는 경우의 산업폐기물 처리비용을 발생시키고 있다.
- [0007] 토양 경화제는 모래류 고착 및 온난한 기후 및, 강수량 습도의 제약을 받아 사용의 용도가 한정되고, 4계절 뚜렷한 국내와 같은 지역에서는 시공의 제약을 받고 영하의 날씨에서 물질이 동결(凍結) 되어 에멀전 수지의 입자가 파괴되므로 고착제의 기능이 떨어지며, 보관시 영상의 온도를 유지 보관하는 불편함과 경제적이 손실이 발생하는 문제점이 노출되고 있다.
- [0008] 따라서, 최근에는 메틸메타아크릴레이트, 폴리비닐알코올, 에틸렌-비닐아세테이트 공중합체, 등의 수용성 에멀전을 토양경화제로 사용하려는 시도가 증가 되고 있다.
- [0009] 그러나, 이러한 폴리비닐알코올을 이용하는 경우에는 비닐재질의 한계 때문에 표면강도 및 유연성, 내수성이 좋지 못하여 토양 표면에 충분한 내수성을 부여할 수 없고, 수분이 많은 경우 폴리비닐알코올이 팽윤된다.
- [0010] 또한, 에틸렌-비닐아세테이트 공중합체는 보호콜로이드를 사용하여 에멀전화 시키는데 점도 및 유동성에 많은 변화를 주기 때문에 응용 가공 및 작업성 조절이 가능하나, 토양 표면에 경화막이 형성되고 시간이 흐르면 결합력이 완화되고, 표면강도 및 유연성, 내수성이 좋지 못하여 표면 박리가 생기며, 토양의 흐트러짐이 발생하게 되는 등의 문제점이 지적되고 있다.
- [0011] 이를 위하여 아크릴계 에멀전이나 비닐에멀전을 이용한 도로 포장방법도 소개되었으나 많은 양의 계면활성제 함

유로 동절기에 결빙의 제약사항과, 조성물의 부패방지를 위해 방부제 사용함으로 독성물질과 환경호르몬이 방출되어 토양과 수질을 오염시키는 부작용을 발생시키고 있다.

[0012] 또한, 아크릴계 에멀전이나 비닐에멀전의 토양 경화제는 고화제가 첨가된 시멘트의 경우 황토색을 내기 위하여 중금속 함유된 산화철을 포함한 발색제를 첨가하여야 하기 때문에 인체 유해한 성분이 섞여 환경 친화적이지 못한 문제점이 발생하게 된다.

[0013] 따라서, 본원발명은 자연토를 이용한 친환경 신규도로 포장 및 도로 보수에 사용한 조성물에 대한 내역을 제시하고자 한다.

[0014] [관련기술문헌]

[0015] 1. 친환경적으로 개량된 토양의 포장 시공 방법(A improved method of soil-paving for environment)(특허출원 번호 10-2001-0087033)

[0016] 2. 자연토를 이용한 지반 포장방법(PAVEMENT METHOD)(특허등록번호 제10-0718292호)

[0017] 3. 흙포장 조성물을 이용한 친환경 흙포장 시공방법.(THE COMPOSITE FOR SOIL PAVEMENT USING THE CONSTRUCTION METHOD FOR GREEN SOIL PAVEMENT)(특허등록번호 제10-1139089호)

[0018] 4. 친환경 자연토 지반 포장방법(PAVEMENT METHOD)(특허등록번호 제10-0884208호)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0019] 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 시멘트 없이도 도로 포장이 가능하고, 흙에 직접 살포하거나 흙과 혼합하는 형태로 사용하여 토양입자와의 접착성, 강도 및 가교성이 우수한 자연토를 이용한 친환경 포장용 조성물 및 그 시공방법을 제공하기 위한 것이다.

[0020] 또한, 본 발명은 친환경적으로 시멘트 또는 아스팔트 포장 후 원상복구로 인한 2차 환경오염이 발생되지 않고, 토양에 살포하거나 배합하여 도로를 포장함으로 토양과 수질에 독성을 생성시키지 않고, 부패방지를 위해 방부제를 사용하지 않아 환경호르몬이 방출되어 토양을 오염시키는 부작용을 억제할 수 있는 자연토를 이용한 친환경 포장용 조성물 및 그 시공방법을 제공하기 위한 것이다.

[0021] 또한, 본 발명은 자연토와 식생에 무해한 저독성 폴리우레탄 수지를 이용함으로써 폴리우레탄수지 및 액상경화제, 고상고화제를 혼합하여 접착력 및 압축강도, 휨강도를 향상시키어 기존 콘크리트, 아스콘포장, 고무칠 포장 등의 크랙 및 도로 파손 면을 간단한 공법으로 도로포장 보수 및 신규 도로 투수 포장시 경제적인 친환경도로 도로포장을 시공할 수 있는 자연토를 이용한 친환경 포장용 조성물 및 그 시공방법에 관한 것이다.

[0022] 그러나 본 발명의 목적들은 상기에 언급된 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0023] 상기의 목적을 달성하기 위해 본 발명의 제 1 실시예에 따른 자연토를 이용한 친환경 포장용 조성물은, 토양과 배합되어 도로의 포장에 이용되는 자연토를 이용한 친환경 포장용 조성물에 있어서, 자연토 50 ~ 70중량%, 고상고화제 15 ~ 25중량%, 액상 경화제 10 ~ 15중량%, 토양의 가교성을 제공하는 아크릴산 5 ~ 8중량%, 실리콘계 소포제 0.6 ~ 1.2중량%, 동결안정제 글리세린 2 ~ 4중량%, 유화제인 소디움라우릴설페이트 0.4 ~ 0.8중량% 및 방수제인 규산나트륨 1 ~ 2 중량%를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0024] 본 발명의 다른 실시예에 따른 자연토를 이용한 친환경 포장용 조성물은, 상기 액상경화제는 이소부틸 아크릴레이트 30 ~ 45중량%, 옥틸 아크릴레이트 20 ~ 35중량% 및 에틸 아크릴레이트 20 ~ 35중량%으로 구성되어 토양입자와 접착성을 향상시키고, 상기 고상 고화제는 칼슘 설펜 알루미네이트(Calcium Sulfo Aluminate)를 적당한 입

도 분포를 가지도록 구성되는 것을 특징으로 한다.

- [0025] 상기의 목적을 달성하기 위해 본 발명의 제 2 실시예에 따른 자연토를 이용한 친환경 포장용 조성물 시공방법은 신규 도로 포장 또는 도로 보수 포장을 위해 도로 포장을 위해 자연토 및 토양 경화 조성물을 준비하는 제 1 단계; 신규 도로 포장을 위해 시공지역의 밀도 및 수분을 측정하여 토양 표면 고르기 절차를 진행하고 표면을 진동롤러를 이용하여 원지반을 다짐하거나, 보수 대상 도로의 고무칩, 아스콘, 콘크리트 파손 및 크랙면 상부를 1.5 ~ 2cm 고르게 제거하여 평탄화 작업을 진행하는 제 2 단계; 신규 도로 포장 및 보수 대상 도로의 표면에 살포될 자연토 및 토양 경화 조성물과 물을 혼합하는 제 3 단계; 제 3 단계에서 토양 경화제 조성물과 혼합된 자연토를 진행할 토양 표면에 살포하여 혼합지반의 표면을 밀봉시키는 제 4 단계; 및 살포되어 밀봉된 표면을 혼합지반의 강도를 증대시키기 위해 진동롤러를 이용하여 다짐절차를 진행하고, 표면을 양생 단계를 실시하는 제 5 단계를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명의 실시예에 따른 자연토를 이용한 자연토를 이용한 친환경 포장용 조성물 및 그 시공방법은, 자연토와 식생에 무해한 저독성 폴리우레탄 수지를 이용하여 흙에 직접 살포하거나 흙과 혼합하는 형태로 사용하여 토양 입자와의 접착성, 강도 및 가교성이 우수하고 시공시간을 단축할 수 있어 경비를 절감할 수 있는 효과를 제공한다.
- [0027] 또한, 본 발명에 따른 자연토를 이용한 친환경 포장용 조성물 및 그 시공방법은 친환경적으로 시멘트 또는 아스팔트 포장 후 원상복구로 인한 2차 환경오염이 발생되지 않고, 토양에 살포하거나 배합하여 도로를 포장함으로써 토양과 수질에 독성을 생성시키지 않고, 부패방지를 위해 방부제를 사용하지 않아 환경호르몬이 방출되어 토양을 오염시키는 부작용을 억제할 수 있는 효과를 제공한다.
- [0028] 또한, 본 발명에 따른 자연토를 이용한 친환경 포장용 조성물 및 그 시공방법은 자연토와 식생에 무해한 저독성 폴리우레탄 수지를 이용함으로써 폴리우레탄수지 및 액상경화제, 고상고화제를 혼합하여 접착력 및 압축강도, 휨강도를 향상시켜 기존 콘크리트, 아스콘포장, 고무칩 포장등의 크랙 및 도로 파손 면을 간단한 공법으로 도로 포장 보수 및 신규 도로 투수 포장시 경제적인 친환경도로 도로포장을 시공할 수 있다.
- [0029] 또한, 본 발명에 따른 자연토를 이용한 친환경 포장용 조성물 및 그 시공방법은 시멘트 또는 아스팔트 포장 후 원상복구로 인한 2차 환경오염이 발생하지 않고, 영하와 영상의 온도를 거치는 상태에서 결빙(結氷)과 해동의 반복 과정으로 도로 표면이 갈라지는 현상을 억제할 수 있으며, 토양에 살포하거나 배합하여 도로를 포장하는 경우에, 토양과 수질에 독성을 생성시키지 않고, 부패방지를 위해 방부제를 사용하지 않아 환경호르몬이 방출되어 토양을 오염시키는 부작용을 억제할 수 있다.
- [0030] 또한, 본 발명에 따른 자연토를 이용한 친환경 포장용 조성물 및 그 시공방법은 현 도로포장의 크랙 및 파손을 보수 공사시 파손 포장면 철거해야하는 경제적 손실을 절약하고 철거시 발생하는 환경 폐기물 방지하며, 파손도로 상부에 1 ~ 2cm 재포장 시공으로 신규 포장의 효과를 제공하여 경제적 비용을 최소화 할 수 있다.
- [0031] 뿐만아니라, 본 발명에 따른 자연토를 이용한 친환경 포장용 조성물 및 그 시공방법은 콘크리트를 이용하지 않고 친환경 원료인 자연토를 사용하여 보수 및 신규 도로 포장 시공을 통해 중금속 등 유해 성분이 전혀 없는 친환경 원료를 사용하여 환경을 보호할 수 있고, 포장을 위해 전체 철거공사 없이 시공지역의 부분 철거후 시공이 가능함으로 비용을 절감함으로 경제적이며, 시공후 파손시 파손 부분별 재시공이 가능하여 관리가 용이하다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 본 발명에 따른 친환경 포장용 조성물을 통해 신규도로 포장 절차를 도시한 흐름도
도 2는 본 발명에 따른 친환경 포장용 조성물을 통해 도로 보수 절차를 도시한 흐름도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예의 상세한 설명은 첨부된 도면들을 참조하여 설명할 것이다. 하기에 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴

수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.

- [0034] 이하, 본 발명의 구성물질과 구성물질의 중량부에 따른 바람직한 실시예를 들어 본 발명을 설명하겠다.
- [0035] 보다 구체적으로 본 발명의 실시예에 따른 자연토를 이용한 친환경 포장용 조성물은 자연토, 고상고화제, 액상경화제, 아크릴산, 소포제, 동결안정제, 유화제, 방수제를 포함하여 형성된다.
- [0036] 보다 구체적으로 상기 조성물은 자연토 50 ~ 70중량%, 고상고화제 15 ~ 25중량%, 액상경화제 10 ~ 15중량%, 아크릴산 5 ~ 8중량%, 실리콘계 소포제 0.6 ~ 1.2중량%, 동결안정제 글리세린 2 ~ 4중량%, 유화제인 소듐라우릴설페이트 0.4 ~ 0.8중량% 및 방수제인 규산나트륨 1 ~ 2 중량%으로 구성된다.
- [0037] 상기 액상경화제는 이소부틸 아크릴레이트 30 ~ 45중량%, 옥틸 아크릴레이트 20 ~ 35중량%, 에틸 아크릴레이트 20 ~ 35중량%는 토양입자와 접착성을 향상시키기 위해 사용하게 된다.
- [0038] 토양의 가교성을 제공하는 아크릴산 6 ~ 10중량%, 실리콘계 소포제 0.6 ~ 1.2중량%, 동결안정제 글리세린 2 ~ 4 중량% 및 유화제인 소듐라우릴설페이트 0.4 ~ 0.8중량%를 포함한다.
- [0039] 상기 고상고화제는 석회, 석고, 보크사이트(Bauxite)를 주성분으로 하는 소성 화합물인 칼슘 설포 알루미늄에이트(Calcium Sulfo Aluminate)를 적당한 입도 분포를 갖도록 분쇄하여 클링커(Clinker) 형태로 제조한다.
- [0040] 상기 규산나트륨은 규산소다라고도 하며 토양경화제와 관련하여 응결제로 사용된다. 상기 규산나트륨이 다른 화합물과 함께 경화제로 사용될 때 토양입자들을 접착하여 서로 응고되게 한다. 또한, 한 번 응고되고 나면 물을 흡수율을 떨어뜨리므로 토양경화제와 함께 혼합된 토양으로 뛰어난 방수효과를 나타낸다.
- [0041] 상기 아크릴산은 본 발명의 각 구성물과 토양의 가교성을 제공하기 위해 사용되는 것으로, 이는 아크롤레인(acrolein)이 산화할 때 생성되는 무색의 액체. 자극성이 강한 냄새가 나며, 물이나 알코올에 녹고 공기 중에서 다른 분자와 쉽게 중합(重合)하여 아크릴 수지의 원료로 사용된다.
- [0042] 상기 글리세린은 겨울철 동결방지를 위한 빙점이하 강하를 위한 동결안정제로서, 이는 지방족 삼가 알코올의 하나. 지방산과의 에스테르로서 유지(油脂)나 지질(脂質) 등의 형태로 동식물계에 널리 분포하고, 무색투명하고 단맛이 나는 끈기 있는 액체로 흡습성(吸濕性)이 강하다.
- [0043] 또한, 본 발명은 소포제로서 실리콘계 소포제를 사용하는데, 소포제는 도막 내의 기포 발생 등 도막 결함을 방지하기 위한 것으로, 기포가 도막 내에 잔존할 경우 부착불량 또는 도막의 물리적 물성의 저하를 가져올 수 있는데, 소포력의 극대화하는 측면에서 실리콘계 소포제를 사용할 수 있다.
- [0044] 또한, 소듐라우릴설페이트(sodium laurylsulfate)은 화합물의 입자를 미세하게 하기 위해 점도와 저장 안정성에 영향을 미치는 유화제로서 미량 추가하여 사용한다.
- [0045] 먼저, 본 발명의 실시예에 따른 자연토를 이용한 친환경 포장용 조성물은, 자연토인 현장 발생토 또는 마사토를 이용하여 기존의 콘크리트 강도를 갖도록 형성되며, 이때, 친환경 포장 조성물의 강도는 이소부틸 아크릴레이트, 옥틸 아크릴레이트 및 에틸 아크릴레이트의 액상 경화제, 보크사이트, 석고, 석회가 주성분인 고상 고화제의 혼합 화학적 반응에 의해 결정되며, 이에 따른 포장 조성물은 내구성 있고 견고한 결합체로 생성된다.
- [0046] 다시 말하면, 상기 액상 경화제와 상기 고상 고화제가 접촉하게 되면, 잠재 수경성의 특성을 갖는 고상 고화제의 입자 피막이 파괴되고, 이러한 입자를 구성하는 Si-O와 Al-O의 공유결합이 끊어지면서 Si 이온과 Al 이온을 용탈시킨 상태에서 현장 발생토 또는 마사토와 혼합된다.
- [0047] 상기 본 발명에 따른 자연토를 이용한 친환경 포장 조성물의 구성 및 동작을 살펴보면, 먼저 자연토는 일반적인 흙으로서, 현장 발생토이거나 마사토로서 전체 중량중 50 ~ 70%을 사용한다.
- [0048] 상기 고상 고화제는 석회, 석고, 보크사이트(Bauxite)를 주성분으로 하는 소성 화합물인 칼슘 설포 알루미늄에이트(Calcium Sulfo Aluminate)를 적당한 입도 분포를 갖도록 분쇄하여 클링커(Clinker) 형태로 제조되며, 이러한 클링커는 $3\text{CaO} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{CaSO}_4$ 인 아우인(Hauyne), $\text{CaO} \cdot \text{CaSO}_4$ 인 유리석고, 및 CaSO_4 인 무수석고라는 3가지 광물

을 포함한다.

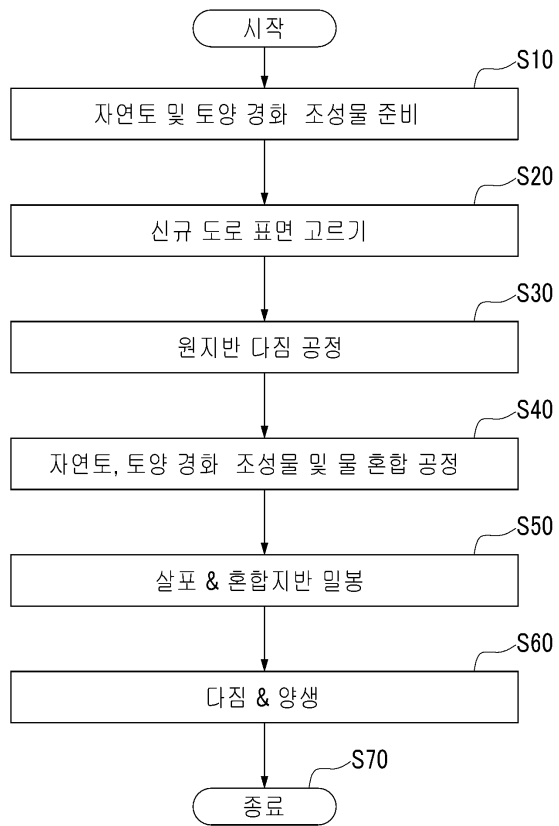
- [0049] 상기의 클링커(clinker) 형태로 수화반응에 의해 생성된 칼슘 설포 알루미늄네이트는 $3\text{CaO} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{CaSO}$ 로 이루어진 화합물로서, 수화하여 에트링자이트를 생성하며, 각 조성에 따라 팽창성, 급경성 또는 고강도성이 발현될 수 있다.
- [0050] 또한, 상기 액상 경화제는 이소부틸 아크릴레이트 30 ~ 45중량%, 옥틸 아크릴레이트 20 ~ 35중량% 및 에틸 아크릴레이트 20 ~ 35중량%으로 구성되어 토양입자와 접착성을 향상시키는 기능을 한다.
- [0051] 또한, 아크릴산, 실리콘계 소포제, 글리세린, 소듐라우릴설페이트는 토양의 가교성을 제공하게 되고, 규산나트륨은 다른 화합물과 함께 토양입자들과 접착하여 응결제로 사용된다.
- [0052] 상기 본 발명에 따른 자연토를 이용한 친환경 포장재 조성물은 산업도로, 고속도로, 산책로, 야적장, 주차장 등을 포함한 도로의 토양에 배합되는 경우, 토양을 경화시켜 단단하게 고착시키는 용도로 이용된다. 본 발명의 실시예에 따른 친환경 포장재 조성물은 흙에 직접적으로 살포하거나 흙과 혼합하는 형태로 사용할 수 있으므로, 도로의 시공시에 시멘트 없이도 단단한 형태의 도로를 조성할 수 있게 된다.
- [0053] 본 발명의 일 실시예의 자연토를 이용한 친환경 포장용 조성물을 이용하여 신규 도로 포장시 도로 포장 시공 방법을 첨부된 도 1을 참조하여 각 공정을 포함하여 순차적으로 이루어진다.
- [0054] (A) 먼저, 신규 도로 포장을 위해 친환경 도로 포장용 조성물을 준비한다.(S10 단계참조)
- [0055] 즉, 자연토 50 ~ 70중량%, 고상고화제 15 ~ 25중량%, 액상경화제 10 ~ 15중량%, 아크릴산 5 ~ 8중량%, 실리콘계 소포제 0.6 ~ 1.2중량%, 동결안정제 글리세린 2 ~ 4중량%, 유화제인 소듐라우릴설페이트 0.4 ~ 0.8중량% 및 방수제인 규산나트륨 1 ~ 2 중량%으로 구성되고, 상기 액상경화제는 이소부틸 아크릴레이트 30 ~ 45중량%, 옥틸 아크릴레이트 20 ~ 35중량%, 에틸 아크릴레이트 20 ~ 35중량%을 포함하여 구성되고, 아크릴산 6 ~ 10중량%, 실리콘계 소포제 0.6 ~ 1.2중량%, 동결안정제 글리세린 2 ~ 4중량% 및 유화제인 소듐라우릴설페이트 0.4 ~ 0.8중량%를 포함하여 구성된다.
- [0056] (B) 신규 도로 포장 시공지역의 밀도 및 수분을 측정하여 토양 표면 고르기 절차를 진행한다.(S20 단계참조)
- [0057] 토양 표면 고르기 깊이는 밀도가 기준값인 경우 5cm 깊이를 설정하고, 기준값보다 낮은 경우에 5cm부터 점차적으로 늘려 10cm까지 설정하여 시행한다. 부가적으로 토양 표면 고르기 깊이는 토양의 수분 함량이 기준값인 경우에 5cm 깊이를 설정하고, 기준값 보다 높은 경우에 5cm부터 점차적으로 늘려 10cm까지 설정하여 토양 표면의 밀도를 고르게 한다.
- [0058] (C) 신규 포장을 위한 현장의 도로의 표면을 깨끗이 청소 및 건조하고 표면을 진동롤러 등을 이용하여 원지반을 다짐하는 시공 준비를 하고(S30 단계참조) 원지반의 시공 지역의 표면에 토사를 포설하고 다짐공정을 실시한다.(S40 단계참조)
- [0059] (D) 상기 경화 조성물과 자연토를 혼합공정을 한다.(S40 단계참조)
- [0060] 즉, 자연토, 고상고화제, 액상경화제, 아크릴산, 소포제, 동결안정제, 유화제, 방수제를 각 중량비에 맞게 혼합하여 혼합하여 친환경 포장 조성물을 준비하고, 표면 고르기 및 원지반 다짐 절차가 완료된 후 조성물과 물을 혼합하는데, 친환경 포장 조성물은 물과의 혼합비가 조성물의 비율을 1로 설정될 때, 물은 4배 내지 8배로 희석하여 혼합하게 된다.
- [0061] (E) 토양 경화제 조성물과 혼합된 자연토를 S40 단계에서 진행된 토양 표면에 살포하여 혼합지반의 표면을 밀봉시킨다.(S50 단계참조)
- [0062] (F) 살포되어 밀봉된 표면을 혼합지반의 강도를 증대시키기 위해 진동롤러를 이용하여 다짐절차를 진행하고, 표면을 양생 단계를 실시함으로써 본 발명에 따른 친환경 도로 포장 절차가 완료된다.(S60 단계참조)
- [0063] 또한, 본 발명의 다른 일 실시예의 자연토를 이용한 친환경 포장용 조성물을 이용하여 기존 도로 보수 포장시 시공방법을 첨부된 도 2를 참조하여 설명하면, 다음과 같다.
- [0064] (A) 먼저, 도 1에서 예시된 바와 같이 본 발명에 따른 자연토를 이용한 친환경 토양 경화 조성물을 준비한다

(S110 단계참조),

- [0065] (B) 작업 대상 도로의 고무칩, 아스콘, 콘크리트 파손 및 크랙면 상부를 1.5 ~ 2cm 고르게 제거하여 평탄화 작업을 진행한다.(S120 단계참조)
- [0066] (C) 상기 경화 조성물과 자연토를 혼합공정을 한다.(S130 단계참조)
- [0067] 즉, 자연토, 고상고화제, 액상경화제, 아크릴산, 소포제, 동결안정제, 유화제, 방수제를 각 중량비에 맞게 혼합하여 혼합하여 친환경 포장 조성물을 준비하고, 표면 고르기 및 원지반 다짐 절차가 완료된 후 조성물과 물을 혼합하는데, 친환경 포장 조성물은 물과의 혼합비가 조성물의 비율을 1로 설정될 때, 물은 4배 내지 8배로 희석하여 혼합하게 된다.
- [0068] (E) 토양 경화제 조성물과 혼합된 자연토를 S130 단계에서 진행된 토양 표면에 살포하여 혼합지반의 표면을 밀봉시킨다.(S140 단계참조)
- [0069] (F) 살포되어 밀봉된 표면을 혼합지반의 강도를 증대시키기 위해 진동롤러 및 다짐장비로 포장된 지역을 수차례 다짐절차를 진행하고, 표면을 양생 단계를 실시함으로써 본 발명에 따른 친환경 도로 보수 포장 절차가 완료된다.(S140 단계참조)
- [0070] 상기와 같이 본 발명의 자연토를 이용한 친환경 포장용 시공방법은 콘크리트를 이용하지 않고 친환경 원료인 자연토를 사용하여 보수 및 신규 도로 포장 시공을 통해 중금속 등 유해 성분이 전혀 없는 친환경 원료를 사용하여 환경을 보호할 수 있고, 포장을 위해 전체 철거공사 없이 시공지역의 부분 철거후 시공이 가능함으로 비용을 절감함으로 경제적이며, 시공후 파손시 파손 부분별 재시공이 가능하여 관리가 용이하다.
- [0071] 이상과 같이, 본 명세서와 도면에는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 개시하였으며, 비록 특정 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명의 기술 내용을 쉽게 설명하고 발명의 이해를 돕기 위한 일반적인 의미에서 사용된 것이지, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시예 외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형 예들이 실시 가능하다는 것은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

도면

도면1



도면2

