



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년04월27일
 (11) 등록번호 10-0954438
 (24) 등록일자 2010년04월15일

(51) Int. Cl.

E01C 5/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0139069

(22) 출원일자 2007년12월27일

심사청구일자 2007년12월27일

(65) 공개번호 10-2009-0070906

(43) 공개일자 2009년07월01일

(56) 선행기술조사문헌

KR100593501 B1*

KR1020050079917 A

KR1020070052187 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국건설기술연구원

경기도 고양시 일산구 대화동 2311-1

(72) 발명자

김이호

경기도 고양시 일산구 탄현동 탄현마을 현대아파트 601-807

지재성

서울 강동구 상일동 주공아파트 368-504호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 신성

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 박우충

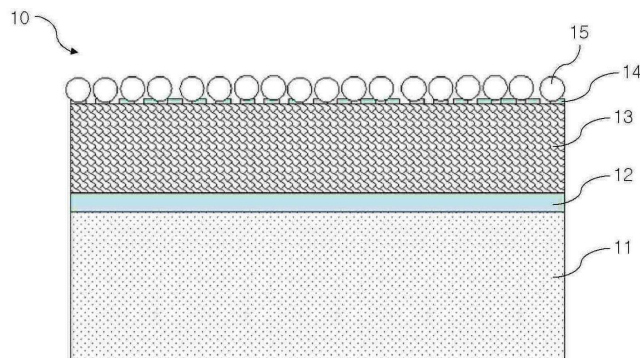
(54) 수질오염 및 막힘 제어기능을 갖는 투수성 블록포장 및블록포장구조

(57) 요약

본 발명은 투수성 포장소재에 오염제어 기능을 추가하고 막힘현상을 방지하기 위한 것으로서, 지반의 상부 설치되는 투수 블록; 상기 투수 블록의 상부에 고정되고, 유입되는 빗물에 포함된 입자성 및 음이온성 오염물질을 제거하는 미립자; 상기 미립자와 투수 블록을 고정하는 바인더; 및 상기 투수 블록의 표면 및 내부 공극의 친수성을 높혀 막힘현상을 감소시키는 친수성 코팅; 및 상기 투수성 블록포장과 지반의 사이에 설치되고, 중금속 및 유기물을 제거하는 매트를 포함하는 오염제어 및 막힘제어 투수성 블록포장이다.

따라서, 본 발명에 의하면 도로에서 투수된 빗물 안에 존재하는 입자성 및 용존성 오염물을 제거하여 지하로 침투되는 빗물의 수질을 향상시키며, 동시에 투수성 포장 표면의 세공에 대한 막힘을 방지되는 효과를 갖는다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이상호

서울 중구 신당동 844 남산타운 아파트 1-1704

이정훈

경기 고양시 일산서구 주엽동 문촌 709-1002

특허청구의 범위

청구항 1

지반의 상부 설치되는 투수 블록;

상기 투수 블록의 상부에 고정되고, 유입되는 빗물에 포함된 입자성 및 음이온성 오염물질을 제거하는 미립자;

상기 미립자와 투수 블록을 고정하는 바인더; 및

상기 투수 블록의 표면 및 내부 공극의 친수성을 높혀 막힘현상을 감소시키는 친수성 코팅을 포함하고,

상기 미립자는

블록표면에서 오염물질의 여과기능과 이온교환 기능을 갖기위해 10~500 μm 사이의 크기로 형성되고, 미립자 사이의 표면 공극크기는 100 μm 이고, 표면 및 내부세공에 사급암모늄염화물(Quaternary ammonium chloride)의 강염기성 작용기를 갖는

수질 오염 및 막힘 제어기능을 갖는 투수성 블록포장.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 투수 블록과 지반의 사이에 설치되며, 용존성 오염물질에 대한 흡착기능을 갖고, 중금속 및 유기물을 제거하는 매트를 더 포함하는

수질 오염 및 막힘 제어기능을 갖는 투수성 블록포장.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 투수 블록은

유기질 혹은 무기질의 다공성으로 형성되는

수질 오염 및 막힘 제어기능을 갖는 투수성 블록포장.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 친수성 코팅은

Methacrylic acid(MMA) 단량체의 중합에 의하여 형성되고,

표면에 카르복실산 작용기(-COOH)를 갖고,

$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 과 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 용액을 중합보조제로 사용하며,

투수블록(11)의 표면 혹은 내부에서의 친수성(Hydrophilicity)를 증가시키기 위한 박막을 형성하는

수질 오염 및 막힘 제어기능을 갖는 투수성 블록포장.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서,
 상기 바인더는
 투수블록과 상기 미립자를 화학적으로 결합시키는 고분자 바인더인
 수질 오염 및 막힘 제어기능을 갖는 투수성 블록포장.

청구항 7

제2항에 있어서,
 상기 매트는
 셀룰로즈 리그닌의 목질계의 섬유를 종이 형태로 성형되고,
 중금속 교환기능과 유기물 흡착기능을 갖는
 수질 오염 및 막힘 제어기능을 갖는 투수성 블록포장.

청구항 8

지반의 상부 설치되는 투수 블록층;
 상기 투수 블록의 상부에 고정되고, 유입되는 빗물에 포함된 입자성 및 음이온성 오염물질을 제거하는
 미립자층; 및
 상기 투수 블록의 표면 및 내부 공극의 친수성을 높혀 막힘현상을 감소시키는 친수성 코팅층으로 이루어지는
 수질 오염 및 막힘 제어기능을 갖는 투수성 블록포장구조.

청구항 9

제8항에 있어서,
 상기 투수 블록층과 지반의 사이에 설치되며, 용존성 오염물질에 대한 흡착기능을 갖고, 중금속 및 유기물을 제
 거하는 매트층을 더 포함하는
 수질 오염 및 막힘 제어기능을 갖는 투수성 블록포장구조.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 수질오염 및 막힘 제어기능을 갖는 투수성 블록포장에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 도
 로에서 투수된 빗물 안에 존재하는 입자성 및 용존성 오염물을 제거하여 지하로 침투되는 빗물의 수질을 향상
 시키며, 동시에 투수성 포장 표면의 세공에 대한 막힘을 방지하기 위한 포장소재 및 포장구조에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 투수성 포장은 지하수의 고갈, 수질의 오염, 도시침수의 조절, 도로면의 빗물고임으로 인해 교통장
 애 등의 문제가 발생되고 있다.

[0003] 그리고, 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 개발된 도로의 포장방법은 주로 공원, 자전거 전용도로, 보행자 전
 용도로 등에 적용되며, 특수 설계에 의해 자동차 도로 및 공항의 항공기 이착륙장 등에서도 많이 사용되고
 있다.

- [0004] 그러나 근래에는 자동차의 배기가스나 포장의 마모에 의한 분진과 도시 내에서 발생하는 여러가지 비점오염물질이 부유하다가 빗물과 함께 투수성 포장으로 유입되고, 유해물질에 오염된 빗물이 지하로 침투되어, 지하수의 수질 악화나 토양의 산성화 및 오염을 초래하는 요인으로 되고 있다.
- [0005] 그렇지만, 종래의 포장구조에 있어서는 침투하는 빗물의 수질을 개선하기 위한 적극적인 수단이 강구되어있지 않고, 약간의 여과기능을 가지는 모래를 노반 하면에 부설하는 예가 있는 것에 지나지 않았다.
- [0006] 또한, 일본특허 P2003-90006A에는 상기의 문제점을 개선하기 위해 포장의 하단에 입상 또는 파쇄장의 슛을 깔고 고르게 하는 수질정화층을 설치하는 기술이 개시되어 있으나, 이온성 오염물질인 중금속이나 질산이온 등을 제거할 수 없다는 한계점이 있다.
- [0007] 그리고, 투수성 포장의 또 다른 문제점은 공극의 막힘현상으로서, 투수성 포장의 투수기능을 저해하는 문제를 초래한다. 즉, 투수성 포장은 포장체 내의 골재간에 소정의 공극을 가지고 있는데, 투수성 포장의 주위로부터 토사나 유분 등이 유입되어 축적되면, 포장면의 공극 부분이 점점 막히고 투수성이 손상된다. 이와 같이 공극이 막힌 투수성 포장의 기능을 회복하기 위하여 표면에 고압수를 분사하거나, 약품을 이용하여 세정하는 기술 등이 개발되었으나, 이 경우, 포장면의 구조를 손상시키는 등의 문제가 발생된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0008] 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위하여 도출된 것으로서, 본 발명의 목적은 투수성 블록포장에 유입되는 빗물 속에 포함된 미세 입자(콜로이드 등)와 용존성 물질 (중금속, 질소 등)이 지하수 및 하천으로 유입되는 것을 차단하고, 빗물과 같이 유입되는 토사 등에 의한 공극막힘현상을 방지하는 오염제어 및 막힘제어 투수성 블록포장을 제공하기 위한 것이다.

과제 해결수단

- [0009] 본 발명은 지반의 상부 설치되는 투수 블록과, 상기 투수 블록의 상부에 고정되고, 유입되는 빗물에 포함된 입자성 및 음이온성 오염물질을 제거하는 미립자과, 상기 미립자와 투수 블록을 고정하는 바인더와, 상기 투수 블록의 표면 및 내부 공극의 친수성을 높혀 막힘현상을 감소시키는 친수성 코팅을 포함하는 수질 오염 및 막힘 제어기능을 갖는 투수성 블록포장에 관한 것이다.
- [0010] 또한 본 발명은 지반의 상부 설치되는 투수 블록층과, 상기 투수 블록의 상부에 고정되고, 유입되는 빗물에 포함된 입자성 및 음이온성 오염물질을 제거하는 미립자층과, 상기 투수 블록의 표면 및 내부 공극의 친수성을 높혀 막힘현상을 감소시키는 친수성 코팅층과 상기 투수 블록층과 지반의 사이에 설치되며, 용존성 오염물질에 대한 흡착기능을 갖고, 중금속 및 유기물을 제거하는 매트층으로 이루어지는 수질 오염 및 막힘 제어기능을 갖는 투수성 블록포장구조에 관한 것이다.

효 과

- [0011] 본 발명에 따른 수질오염 및 막힘 제어기능을 갖는 투수성 블록포장은 도로에 유입되는 빗물 안에 존재하는 입자성 및 용존성 오염물질을 제거하여 지하로 침투되는 빗물의 수질을 향상시키며, 동시에 투수성 포장 표면의 세공에 대한 막힘을 방지하는 효과를 가짐으로서, 지하수 및 토양의 오염을 방지하며, 투수성 포장의 수명을 연장하고 기능을 향상시키는 효과를 가진다.
- [0012] 또한 본 발명은 투수성 포장의 공극막힘현상이 발생하는 경우 투수성 포장에 수질오염 제어를 위한 기능을 부가시키더라도 효과가 감소하기 때문에, 공극막힘현상을 억제하는 것은 수질오염제어기능을 향상시키는 시너지 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0013] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은 투수성 포장소재에 오염제어 기능을 추가하고 막힘현상을 방지하

기 위한 것으로서, 지반의 상부 설치되는 투수 블록; 상기 투수 블록의 상부에 고정되고, 유입되는 빗물에 포함된 입자성 및 음이온성 오염물질을 제거하는 미립자; 상기 미립자와 투수 블록을 고정하는 바인더; 및 상기 투수 블록의 표면 및 내부 공극의 친수성을 높혀 막힘현상을 감소시키는 친수성 코팅; 및 상기 투수성 블록포장과 지반의 사이에 설치되고, 중금속 및 유기물을 제거하는 매트르를 포함하는 오염제어 및 막힘제어 투수성 블록포장을 제공한다.

- [0014] 이하, 본 발명에 따른 오염제어 및 막힘제어 투수성 블록포장의 바람직한 구체예에 대한 구성, 기능 및 효과에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0015] 도 1은 본 발명에 따른 오염제어 및 막힘제어 투수성 블록포장의 개략적인 구성도이다. 도면에 나타낸 바와 같이, 본 발명에 따른 투수성 블록포장은 투수 블록(13), 미립자(15) 및 매트(12)를 포함하여 이루어진다. 또한, 상기 미립자(15)와 투수 블록(13)은 바인더(14)에 의해 고정되고, 상기 투수 블록(13)의 표면 및 내부 공극의 친수성을 높혀 막힘현상을 감소시키기 위한 친수성 코팅이 형성된다.
- [0016] 상기 투수블록(13)은 유기질 혹은 무기질의 다공성으로 형성되고, 지반의 상부 설치되고, 내부에 공극이 형성되어 유입되는 빗물을 투과할 수 있는 무기질 혹은 재생고무 등의 고분자 재질을 가진다.
- [0017] 그리고 상기 미립자(15)는 투수 블록의 상부에 고정되고, 유입되는 빗물에 포함된 입자성 및 음이온성 오염물질을 제거하기 위한 것으로서, 블록표면에서 오염물질의 여과기능과 이온교환 기능을 갖기위해 10~500 μm 사이의 크기로 형성되고, 미립자 사이의 표면 공극크기는 100 μm 이고, 표면 및 내부세공에 사급암모늄염화물(Quaternary ammonium chloride)의 강염기성 작용기를 갖고 음이온을 교환할 수 있는 기능을 갖는다. 이때 고정화되는 다공성 미립자(13)의 크기분포를 조절함으로써 다공성 미립자층이 가지는 표면의 세공크기는 100 μm 이하로 조절한다.
- [0018] 또한, 상기 매트(12)는 투수 블록(13)과 지반(11)의 사이에 설치되며, 용존성 오염물질에 대한 흡착기능을 갖고, 중금속 및 유기물을 제거하기 위한 것으로서, 셀룰로즈 리그닌의 목질계의 섬유를 종이 형태로 성형되고, 중금속 교환기능과 유기물 흡착기능을 갖는다.
- [0019] 그리고 상기 친수성 코팅은 투수블록(11)의 표면 혹은 내부에서의 친수성(Hydrophilicity)를 증가시키기 위한 박막을 형성하는 물질로서, 카르복실산 작용기 (-COOH)를 형성시킬 수 있다. 이 경우, Methacrylic acid(MMA) 단량체를 Na₂S₂O₈과 Na₂S₂O₅ 용액에 녹인 후 이 용액에 투수블록(11)을 1시간 이상 침지시킨 후 건조시켜 제조한다.
- [0020] 상기 바인더(14)는 상기 투수블록(11)과 상기 미립자(15)를 화학적으로 결합시키는 고분자 바인더로 형성되는 것이 바람직하다. 그리고, 상기 고분자 바인더는 MMA계 수지, 우레탄 수지, 아크릴에멀전 등이 사용되며 분무 형태로 시공함을 특징으로 한다.
- [0021] 또한, 본 발명은 상기의 블록포장으로 시공되어 투수성 블록구조를 형성한다. 보다 구체적으로 투수성 블록구조는 지반의 상부 설치되는 투수 블록층과, 상기 투수 블록의 상부에 고정되고, 유입되는 빗물에 포함된 입자성 및 음이온성 오염물질을 제거하는 미립자층과, 상기 투수 블록의 표면 및 내부 공극의 친수성을 높혀 막힘현상을 감소시키는 친수성 코팅층과 상기 투수 블록층과 지반의 사이에 설치되며, 용존성 오염물질에 대한 흡착기능을 갖고, 중금속 및 유기물을 제거하는 매트층으로 이루어지는 수질 오염 및 막힘 제어기능을 갖는 투수성 블록포장구조에 관한 것이다.
- [0022] 이하, 본 발명에 따른 수질 오염 및 막힘 제어기능을 갖는 투수성 블록포장에 의한 기술구현에 대하여 자세히 기술한다.
- [0023] 도1에 나타낸 바와 같이, 강우에 의하여 유입되는 빗물은 먼저 투수블록(11) 표면에 고정된 미립자(15)와 접촉하게 된다. 이 경우, 빗물 내에 포함되어 있는 질산성 이온과 같은 음이온성 물질은 상기 미립자(15)의 음이온 교환기능에 의하여 제거된다. 또한 빗물 내에 포함되어 있는 100 μm 이상의 입자성 물질도 미립자(15)사이의 세공크기보다 크기 때문에 크기배제의 원리에 의하여 지하로 스며들지 못하게 된다.
- [0024] 다음으로, 입자성 물질이 제거된 빗물은 투수블록(13) 내부를 통과한다. 이때 빗물 내에 포함된 유분 및 콜로이드성 입자는 투수블록(13) 내부 세공에 코팅되어 있는 코팅층과 전기적으로 반발하기 때문에 투수블록(13) 내부에 축적되지 못하고 통과하게 된다. 따라서 유분 및 콜로이드성 입자에 의한 투수블록(13) 내부에서의 세공막힘 현상이 방지된다.

- [0025] 다음 단계로서, 상기 투수블록(13)을 통과한 빗물은 매트(12)를 통과하면서 빗물 내의 중금속과 유기물 성분이 양이온 교환과 흡착에 의하여 제거된다.
- [0026] 그러므로 최종적으로 정화된 빗물만이 지하로 침투할 수 있으므로 지하수나 토양의 오염이 방지된다.
- [0027] 이와같은 방식으로 구현됨에 따라, 유입되는 빗물 안에 존재하는 입자성 및 용존성 오염물을 제거하여 지하로 침투되는 빗물의 수질을 향상시키며, 동시에 투수성 포장 표면의 세공에 대한 막힘을 방지하는 효과를 가짐으로서, 지하수 및 토양의 오염을 방지하며, 투수성 포장의 수명을 연장하고 기능을 향상시키는 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명에 따른 수질 오염 및 막힘 제어기능을 갖는 투수성 블록포장의 개략적인 구성도.

[0029] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

- [0030] 10 : 투수성 블록포장 11 : 노면
- [0031] 12 : 매트 13 : 투수블록
- [0032] 14 : 바인더 15 : 미립자

도면

도면1

