



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0022214
(43) 공개일자 2018년03월06일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E01C 3/04 (2006.01) E02D 29/02 (2006.01)
E02D 3/00 (2006.01) E02D 3/10 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
E01C 3/04 (2013.01)
E02D 29/02 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-0107246
- (22) 출원일자 2016년08월23일
심사청구일자 2016년08월23일

- (71) 출원인
삼부토건주식회사
서울특별시 중구 퇴계로 63 (남창동)
국제경보산업(주)
서울특별시 영등포구 당산로 237, 5층 (당산동6가, 그린빌)
(주)상합이엔씨
경상남도 창원시 성산구 중앙대로 61, 4(중앙동, 쉼버라타운1315호)
- (72) 발명자
이용재
경기도 성남시 분당구 정자일로 230, 105-801
여규권
경기도 고양시 일산동구 강송로 195, 804-805
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인 두성

전체 청구항 수 : 총 4 항

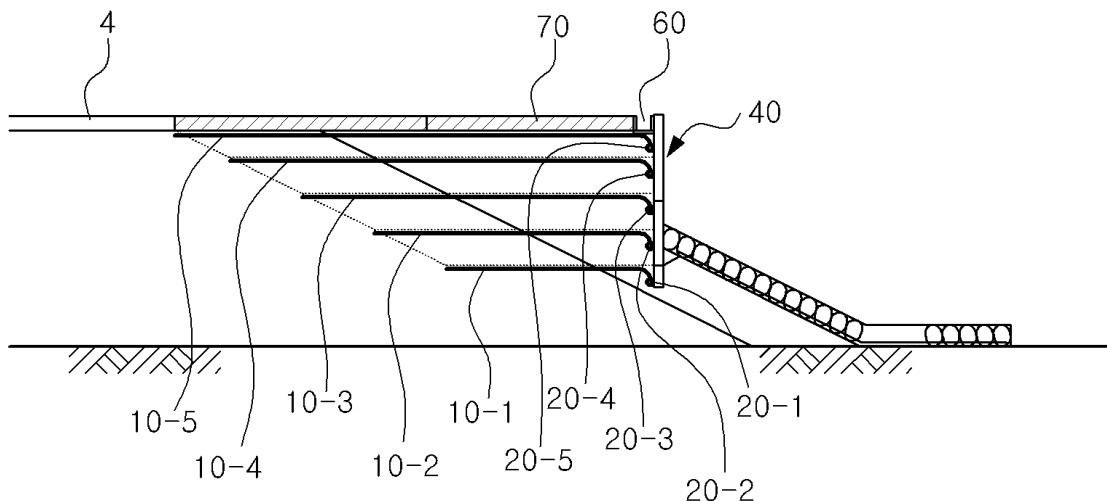
(54) 발명의 명칭 경량기포 혼합토와 드레인 벨트를 이용한 도로 구조물 시공 방법

(57) 요약

본 발명은 경량기포 혼합토와 드레인 벨트를 이용한 도로 구조물 시공 방법에 관한 것으로, 경량과 고강도 특성의 경량기포 혼합토 및 배수성이 뛰어난 드레인 벨트를 이용하여 견고한 도로 구조물(확장 도로, 보도, 옹벽, 녹지 공간 등)을 시공하는 것을 목적으로 한다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도9



본 발명에 의한 경량기포 혼합토와 드레인 벨트를 이용한 도로 구조물 시공 방법은, 확장 도로의 시공을 위한 공간을 마련하기 위하여 제체를 터파기하는 제1단계와; 상기 제1단계에서 터파기에 의해 형성된 공간의 바닥면에서부터 일정 높이까지 내부에 외부와 통하는 다수의 배수로를 갖는 드레인 벨트의 설치와 경량기포 혼합토의 타설을 하부에서부터 상부로 가면서 교대로 반복하여 확장층을 시공하는 제2단계와; 상기 제2단계에서 시공한 확장부의 상부에 측구를 설치하는 한편 상기 제체의 노면과 연계하여 포장층을 시공하는 제3단계를 포함하며, 상기 제2단계는 드레인 벨트를 상기 제체의 안쪽에서부터 가장 자리를 향하는 방향으로 설치하되 가장 자리측 단부가 하향 경사지도록 설치하는 한편 가장 자리측 단부와 연계하여 상기 드레인 벨트를 따라 유도 배수되는 물을 배수하는 배수관을 시공하고, 상기 드레인 벨트의 가장 자리측 단부에 옹벽을 설치하며, 하부에 설치된 드레인 벨트의 위와 상기 옹벽의 안쪽에 토양, 물, 고화재, 기포가 혼합되어 이루어진 경량기포 혼합토를 타설한다.

(52) CPC특허분류

E02D 3/005 (2013.01)

E02D 3/10 (2013.01)

(72) 발명자

김홍연

경기도 광명시 시청로 15, 402호

윤중만

경기도 군포시 군포로 109, 106-902

장용

서울특별시 서초구 방배천로18길 11, 105동 704호
(방배동, 방배롯데캐슬아르떼)

정일영

인천광역시 부평구 세월천로 16, 107동 803호 (청천동, 청천푸르지오아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 15CTAP-B109310-04-000000

부처명 국토교통부

연구관리전문기관 국토교통과학기술진흥원

연구사업명 건설교통기술촉진연구사업

연구과제명 준설토의 경량화 매립·활용기술 Test-Bed 실증연구

기여율 1/1

주관기관 한국해양과학기술원

연구기간 2016.07.27 ~ 2018.07.26

명세서

청구범위

청구항 1

확장 도로의 시공을 위한 공간을 마련하기 위하여 제체를 터파기하는 제1단계와;

상기 제1단계에서 터파기에 의해 형성된 공간의 바닥면에서부터 일정 높이까지 내부에 외부와 통하는 다수의 배수로를 갖는 드레인 벨트의 설치와 경량기포 혼합토의 타설을 하부에서부터 상부로 가면서 교대로 반복하여 확장층을 시공하는 제2단계와;

상기 제2단계에서 시공한 확장부의 상부에 측구를 설치하는 한편 상기 제체의 노면과 연계하여 포장층을 시공하는 제3단계를 포함하며,

상기 제2단계는 드레인 벨트를 상기 제체의 안쪽에서부터 가장 자리를 향하는 방향으로 설치하되 가장 자리측 단부가 하향 경사지도록 설치하는 한편 가장 자리측 단부와 연계하여 상기 드레인 벨트를 따라 유도 배수되는 물을 배수하는 배수관을 시공하고, 상기 드레인 벨트의 가장 자리측 단부에 옹벽을 설치하며, 하부에 설치된 드레인 벨트의 위와 상기 옹벽의 안쪽에 토양, 물, 고화재, 기포가 혼합되어 이루어진 경량기포 혼합토를 타설하는 것을 특징으로 하는 경량기포 혼합토와 드레인 벨트를 이용한 도로 구조물 시공 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 제2단계는 상기 드레인 벨트의 단부를 상기 제체와 상기 경량기포 혼합토에 의해 고정되는 것을 특징으로 하는 경량기포 혼합토와 드레인 벨트를 이용한 도로 구조물 시공 방법.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서, 상기 제2단계는 판넬을 상기 배수관의 옆에 세워 옹벽을 시공하되, 상기 판넬과 상기 드레인 벨트를 연결하여 상기 판넬을 고정하는 것을 특징으로 하는 경량기포 혼합토와 드레인 벨트를 이용한 도로 구조물 시공 방법.

청구항 4

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서, 상기 드레인 벨트는 물을 흡수하는 재질로 판상으로 이루어지면서 상하 양측에 각각 일측에서 타측을 향하면서 상부와 하부를 향해 개방되는 제1,2유입부(13,14)를 갖는 홈 형태의 제1,2배수로(11,12)가 서로 다른 높이의 지그재그 형태로 배열되어 이루어지되, 상기 제1배수로는 상기 제2배수로의 하부에 배치되는 한편 상기 제1유입부가 상기 제1배수로보다 작은 폭이면서 상기 제2배수로들 사이에 상부를 향해 개방되는 유로로 형성되고, 상기 제2배수로는 상기 제1배수로의 상부에 배치되는 한편 상기 제2유입부가 상기 제2배수로보다 작은 폭이면서 상기 제1배수로들 사이에 하부를 향해 개방되는 유로로 형성되어 물을 상기 배수관에 배수하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 경량기포 혼합토와 드레인 벨트를 이용한 도로 구조물 시공 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 도로 구조물 시공 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 경량과 고강도 특성의 경량기포 혼합토 및 배수성이 뛰어난 드레인 벨트를 이용하여 견고한 도로 구조물(확장 도로, 보도, 옹벽, 녹지 공간 등)을 시공하는 경량기포 혼합토와 드레인 벨트를 이용한 도로 구조물 시공 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 도로는 소정 높이로 흙을 쌓아올려 그 상부를 소정 폭으로 평탄화한 성토부와, 상기 성토부의 상부

평탄면 상에 소정 두께로 포장한 도로부로 이루어져 있다.

- [0003] 이러한 구조의 포장도로를 확장하고자 하는 방법은 대개 도로를 확장하기 위한 공간을 확보할 수 있도록 추가용지를 마련한 후 그 추가용지에 흙을 쌓아올려 상기 최초의 성토부와 연장시킨 추가 성토부를 상기 성토부와 동일한 높이로 형성하게 되며, 그 위에 상기 도로부의 일단으로부터 연장되도록 포장하여 형성한 확장 도로부를 시공함으로써 이루어진다.
- [0004] 상기의 도로확장공법에 따른 도로의 확장시공 과정을 단계별로 더욱 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0005] 먼저, 그 첫 번째 단계로는 도로 확장을 위해 소요되는 공간을 확보하기 위한 원하는 폭만큼 추가용지를 매입하거나 제체의 주변(사면)에 제체와 연계하는 확장 도로부의 시공을 위하여 터파기를 한다(본 발명은 후자에 관한 것이므로 이하에서는 제체의 주변을 터파기한 후 성토하는 것을 예로 들어 설명한다.).
- [0006] 터파기에 의해 확보된 공간에 흙 등을 성토하고, 압밀 롤러 장비 등을 사용하여 성토된 흙에 대한 그 상부면을 평탄화함과 아울러 토사가 치밀한 밀도를 갖도록 압축시키는 다짐작업을 반복 진행함으로써 상기의 성토작업을 수행한다.
- [0007] 성토를 완료한 후 성토면을 포장하는 것으로 모든 공정을 완료한다.
- [0008] 그러나, 종래 기술에 의한 도로 확장 방법은 성토재로 토사를 사용하게 됨으로써 원지반이 연약지반인 경우 토사 자중에 의한 압밀침하가 발생되고 이에 대한 대책으로 도로확장 전 수 개월 이상의 지반개량 공사를 선행해야 하는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0009] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-0411311호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 전술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 경량과 고강도 특성의 경량기포 혼합토 및 배수성이 뛰어난 드레인 벨트를 이용하여 견고한 도로 구조물(확장 도로, 보도, 옹벽, 녹지 공간 등)을 시공하는 경량기포 혼합토와 드레인 벨트를 이용한 도로 구조물 시공 방법을 제공하려는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0011] 본 발명에 의한 경량기포 혼합토와 드레인 벨트를 이용한 도로 구조물 시공 방법은, 확장 도로의 시공을 위한 공간을 마련하기 위하여 제체를 터파기하는 제1단계와; 상기 제1단계에서 터파기에 의해 형성된 공간의 바닥면에서부터 일정 높이까지 드레인 벨트의 설치와 경량기포혼합토의 타설을 하부에서부터 상부로 가면서 교대로 반복하여 확장층을 시공하는 제2단계와; 상기 제2단계에서 시공한 확장층의 상부에 측구를 설치하는 한편 상기 제체의 노면과 연계하여 포장층을 시공하는 제3단계를 포함하며, 상기 제2단계는 드레인 벨트를 상기 제체의 안쪽에서부터 가장 자리를 향하는 방향으로 설치하되 가장 자리측 단부가 하향 경사지도록 설치하는 한편 가장 자리측 단부와 연계하여 상기 드레인 벨트를 따라 유도 배수되는 물을 배수하는 배수관을 시공하고, 상기 드레인 벨트의 가장 자리측 단부에 옹벽을 설치하며, 하부에 설치된 드레인 벨트의 위와 상기 옹벽의 안쪽에 물, 고화재, 기포가 혼합되어 이루어진 경량기포 혼합토를 타설하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0012] 본 발명에 의한 경량기포 혼합토와 드레인 벨트를 이용한 도로 구조물 시공 방법에 의하면, 경량기포 혼합토는

압축강도는 토사보다 높으나 흙으로 구성되어 강체가 아닌 흙으로 해석되므로 설계와 시공이 매우 용이하고, 경량과 고강도의 특성에 의해 견고한 구조물의 시공이 가능하며 뿐만 아니라 드레인 벨트를 통해 구조물(확장 도로, 옹벽, 각종 성토층, 녹지 공간 등) 내부에 침투하는 물을 신속하게 배수하여 구조물의 안정성을 확보하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1 내지 도 9는 본 발명에 의한 경량기포 혼합토와 드레인 벨트를 이용한 도로 구조물 시공 방법의 공정도.
 도 10과 도 11은 각각 본 발명에 의한 경량기포 혼합토와 드레인 벨트를 이용한 도로 구조물 시공 방법에 적용된 드레인 벨트의 사시도와 정면도.
 도 12와 도 13은 본 발명에 의한 경량기포 혼합토와 드레인 벨트를 이용한 도로 구조물과 종래 확장 도로 성토(쌓기) 구조물을 비교하는 도면.
 도 14는 본 발명에 의한 경량기포 혼합토와 드레인 벨트를 이용한 도로 구조물을 절토(깎기) 사면에 시공하는 예를 보인 도면.
 도 15는 본 발명에 의한 경량기포 혼합토와 드레인 벨트를 이용한 도로 구조물을 교대의 뒤채움부에 시공되는 예를 보인 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 본 발명에 의한 경량기포 혼합토와 드레인 벨트를 이용한 도로 구조물 시공 방법은 터파기 - 드레인 벨트의 설치와 옹벽 설치 및 경량기포혼합토의 타설 - 포장의 공정으로 이루어지고, 상기 드레인 벨트의 설치와 옹벽 설치 및 경량기포혼합토의 타설 공정은 드레인 벨트의 설치와 경량기포혼합토의 타설이 하부에서 상부로 가면서 교대로 반복되는 것으로 드레인 벨트를 5단으로 설치하는 것을 예로 들어 도시하고 설명한다.
- [0015] 먼저 본 발명에서 사용되는 자재인 드레인 벨트와 경량기포 혼합토에 대해 설명한다.
- [0016] 1. 드레인 벨트.
- [0017] 도 10과 도 11에서 보이는 것처럼, 드레인 벨트(10)는 물을 흡수하는 재질로 관상으로 이루어지면서 상하 양측에 각각 일측에서 타측을 향하면서 상부와 하부를 향해 개방되는 제1,2유입부(13,14)를 갖는 홈 형태의 제1,2배수로(11,12)가 서로 다른 높이의 지그재그 형태로 배열되어 이루어진다.
- [0018] 제1,2배수로(11,12)는 길이방향의 양측이 개방되는 구조이며 따라서, 제1,2배수로(11,12)를 통해 주변의 물을 흡수하고 상대적으로 높이가 낮은 단부 즉 배수관(20)의 내부로 배수한다.
- [0019] 도 11을 기준으로 할 때 제1배수로(11)는 하부에, 제2배수로(12)는 제1배수로의 상부에 배치되고 각각 폭방향을 따라 지그재그 형태로 교대로 배치되는 형태이다.
- [0020] 제1,2배수로(11,12)는 각각 바람직하게 원형이고 제1,2유입부(13,14)가 연결되는 부분이 개방된다.
- [0021] 제1,2유입부(13,14)는 제1,2배수로(11,12)의 모든 부분과 연결되도록 길이방향을 따라 형성된다.
- [0022] 제1유입부(13)는 제1배수로(11)의 직경보다 작은 폭의 단면으로 제2배수로(12)들 사이를 따라 배열되고 일측(하부)은 외부와 통하고 타측(상부)은 제1배수로(11)에 연결되어 외부의 물을 유입하여 제1배수로(11)에 급수한다.
- [0023] 제2유입부(14)는 제2배수로(12)의 직경보다 작은 폭이며, 제1유입부(13)와 반대로 하부를 향해 개방되면서 제2배수로(12)와 연결된다.
- [0024] 2. 경량기포 혼합토.
- [0025] 함수비를 내포하는 토양(건설 발생토, 점토, 준설토 등), 물, 고화제(시멘트 등), 기포를 조성으로 하며, 경량과 고강도의 특성을 갖고 있고 제조시에는 고유동성이지만, 제조 후 점차 단단해지는 재료의 특성을 가진다.
- [0026] 경량기포 혼합토는 단위중량 $6\sim 12\text{kN/m}^3$, 일축압축강도 $100\sim 1,000\text{kN/m}^2$, 투수계수 $10^{-5} \sim 10^{-7}\text{cm/s}$ 의 특성이 있

고, 고화재와 기포제의 적정한 배합조정을 통해 다양한 특성의 제품이 생산된다.

- [0027] 경량기포 혼합토의 높은 강도와 경량성(일반 토양 중량의 30~60%)은 자중 및 토압경감의 효과가 높고, 특히 내구성이 우수하여 지지력이 부족한 연약지반 상의 성토체 또는 뒤채움재로 사용이 가능하다.
- [0028] 경량기포 혼합토는 토양(원료토) 40~50중량%, 물 35~41중량%, 고화재 13~17중량%, 기포제 1~3중량%의 혼합비율, 바람직하게 토양(원료토) 45%, 물 38%, 고화재 15% 및 기포제 2%이며, 이들의 비율은 목표 강도 및 단위중량에 따라 조정된다.
- [0029] 토양(원료토)는 단위중량 조절 및 재료분리에 유리하도록 직경 10mm 이하(1~10mm)의 세립 토사(건설 발생토, 준설토 등)를 이용하며, 고화재는 주로 시멘트(일반 또는 고로슬래그)를 사용하고, 배합에 사용되는 물은 담수 또는 해수의 사용이 가능하고, 기포제는 식물성 또는 동물성 계면활성제계를 사용하며, 상기 혼합비율은 이러한 목적 달성을 위한 비율이다.
- [0030] 1. 터파기(도 1 참고).
- [0031] 제체(1)는 하부로 가면서 단면적이 넓어지도록 상부에서 하부로 가면서 경사지는 형태이며, 이러한 경사부에 확장부를 시공하고, 먼저 터파기를 통해 확장부의 시공을 위한 공간을 마련한다.
- [0032] 도 1에서 가상선은 터파기 공사 전 제체(1)의 경사면을 표시한 것이고, 실선은 터파기에 의해 형성된 경사면을 표시한 것이다.
- [0033] 터파기를 완료하면 제체(1)의 일측에 경사면(2)과 바닥면(3)이 서로 연속하는 공간이 형성된다. 이 공간의 가장 자리는 옹벽이 설치되는 위치이다.
- [0034] 2. 1단 시공.
- [0035] 1단 시공은 1단의 드레인 벨트 설치 - 옹벽 판넬 설치 및 경량기포 혼합토 타설의 공정으로 이루어진다.
- [0036] 2-1. 1단의 드레인 벨트 설치(도 2 참고).
- [0037] 터파기 공간에 의해 만들어진 바닥면(3)에 1단의 드레인 벨트(10-1)를 설치한다.
- [0038] 드레인 벨트(10-1)는 상부에 경량기포 혼합토 타설 후 내부에 있는 스며든 물을 유도 배수하는 것이며 배수단을 향해 하향 경사지는 것이 바람직하고, 배수단은 1단의 배수관(20-1)과 연계하고, 1단의 배수관(30-1)은 1단의 드레인 벨트(10-1)와 직교하는 방향[제체(1)의 길이방향]으로 설치되며 배출단은 하수계통과 연계하여 물을 배수하는 것이며, 이에 대한 구체적인 시공 방법은 다음과 같다.
- [0039] 제체(1)의 바닥면(3)의 가장자리에 바닥면(3) 보다 낮은 높이의 배수관 설치부(30-1)(상부를 향해 개방되는 측구의 형태)를 형성한다. 배수관 설치부(30-1)는 제체(1)의 길이방향을 따라 형성되는 것이다.
- [0040] 1단의 배수관 설치부(30-1) 안에 1단의 배수관(30-1)을 설치한다.
- [0041] 1단의 드레인 벨트(10-1)를 바닥면(3)의 끝에서부터 1단의 배수관 설치부(30-1)에 걸쳐 깔아 설치하고, 이때, 일측 단부가 제체(1)의 경사면(2)으로부터 뜨지 않도록 경사면(2)을 직각으로 깎아 드레인 벨트(10-1)의 일측 단부를 제체(1)의 직각의 면에 밀착시키고, 타측 단부를 배수관(20-1)에 연결한다. 예를 들어 드레인 벨트(10-1)를 따라 유도되는 물을 배수관(20-1) 안으로 유도하기 위하여 배수관(20-1)에 내부와 외부가 통하는 벨트홀을 형성하고 드레인 벨트(10-1)의 타측 단부를 상기 벨트홀에 삽입하여 드레인 벨트(10-1)의 배출단이 배수관(20-1) 안에 배치되도록 한다. 드레인 벨트(10-1)를 펼쳐 설치한 후 앵커 등을 추가로 설치하여 드레인 벨트(10-1)를 고정하는 것도 가능하다.
- [0042] 드레인 벨트(10-1)는 경사없이 설치되면서 타측 단부만 배수관(20-1)을 향해 하향 경사(타측 단부가 저부를 향하도록 꺾인 것, 타측 단부로 가면서 점진적으로 하향 경사지는 것 등)지더라도 원활한 유도배수가 가능하며, 물론, 일측에서 타측으로 가면서 전체적으로 하향 경사지는 것도 가능하다.
- [0043] 본 발명에 따르면 확장부의 전면부에 옹벽이 구성되고, 옹벽의 설치를 위하여 배수관 설치부(30-1)에 기초블록(40-1)을 설치한다.
- [0044] 기초블록(40-1)은 후술하는 1단의 옹벽 판넬을 지지하는 기초이고 바람직하게 콘크리트 블록이다.

- [0045] 드레인 벨트(10-1)를 바닥면(3)의 전구간에 걸쳐 설치할 수 있고, 제체(1)의 길이방향을 따라 일정 간격을 두고 설치할 수도 있다.
- [0046] 2-2. 옹벽 판넬 설치 및 경량기포 혼합토 타설(도 3 참고).
- [0047] 1단의 배수관 설치부(30-1)을 흙(경량기포 혼합토도 가능)으로 되메우기하고, 기초 블록(40-1) 위에 1단의 옹벽 판넬(40-2)(프리캐스트 콘크리트 블록)을 세워 설치한다.
- [0048] 1단의 옹벽 판넬(40-2)은 1단의 타설층보다 높은 것이고, 다시 말하면 1단의 타설층은 1단의 옹벽 판넬(40-2)보다 낮은 높이까지 타설되는 것이다.
- [0049] 1단의 드레인 벨트(10-1)의 상부에 경량기포 혼합토를 타설하여 1단의 타설층(50-1)을 형성한다.
- [0050] 이로써 1단의 시공을 완료한다.
- [0051] 1단의 시공을 완료한 후 1단의 옹벽 판넬(40-2)의 외측인 경사부에 피복석을 설치하는 것도 가능하다.
- [0052] 3. 2단 시공.
- [0053] 2단 시공은 1단 시공층 위에서 2단의 드레인 벨트 설치(도 4) - 옹벽 판넬 설치 및 경량기포 혼합토 타설(도 5)의 공정으로 이루어진다.
- [0054] 3-1. 2단의 드레인 벨트 설치(도 4).
- [0055] 1단의 타설층(50-1) 위에 2단의 드레인 벨트(10-2)를 설치한다.
- [0056] 2단의 드레인 벨트(10-2)는 상부에 타설되는 경량기포 혼합토에 의한 타설층(50-2) 내부에 있는 물을 유도 배수하는 것이다.
- [0057] 1단의 드레인 벨트(10-1)와 동일한 방법으로 2단의 드레인 벨트(10-2)를 설치하며, 2단의 드레인 벨트(10-2)의 배수단과 연계하는 곳에 2단의 배수관 설치부(30-2)를 상부를 향해 개방되는 홈의 형태로 형성하고 여기에 2단의 배수관(20-2)을 설치한다.
- [0058] 2단의 드레인 벨트(10-2)의 배수단을 2단의 배수관(20-2)의 내부와 연결되도록 설치한다.
- [0059] 2단의 드레인 벨트(10-2)의 유입단도 1단의 드레인 벨트(10-1)와 동일하게 설치되며, 제체(1)의 경사면(2)으로부터 뜨지 않도록 경사면(2)을 직각으로 깎아 2단의 드레인 벨트(10-2)의 일측 단부를 제체(1)의 직각의 면에 밀착시키는 것이다.
- [0060] 3-2. 옹벽 판넬 설치 및 경량기포 혼합토 타설(도 5참고).
- [0061] 2단의 배수관 설치부(30-2)를 흙으로 되메우기하고, 1단의 옹벽 판넬(40-2) 위에 2단의 옹벽 판넬(40-3)을 설치한다.
- [0062] 2단의 옹벽 판넬(40-3)은 2단의 타설층(50-2)보다 높은 것이고, 본 발명에 의해 시공되는 확장부의 전체 높이보다 높은 것도 가능하다. 즉, 옹벽 판넬은 2개가 설치되는 것이 가능함은 물론 드레인 벨트와 동일하게 5개가 5단으로 설치되는 것도 가능하고, 1개가 설치되는 것 등이 가능한 것이다.
- [0063] 2단의 드레인 벨트(10-2)의 상부에 경량기포 혼합토를 타설(배관 압송, 운반 타설 등)하여 2단의 타설층(50-2)을 형성한다.
- [0064] 이로써 2단의 시공을 완료한다.
- [0065] 드레인 벨트 설치(배수관 시공 포함) - 경량기포 혼합토 타설의 공정을 반복함으로써 시공 현장에 맞는 다양한 층상 구조의 확장부를 시공할 수 있는 것이고, 도 6에서 보이는 것처럼, 5단의 드레인 벨트(10-1,10-2,10-3,10-4,10-5)와 4단의 타설층(50-1,50-2,50-3,50-4)으로 이루어진 확장부를 시공한다.
- [0066] 도 7은 5단의 드레인 벨트(10-1,10-2,10-3,10-4,10-5)의 설치 상태를 보인 측면도로서, 5단의 드레인 벨트(10-1,10-2,10-3,10-4,10-5)는 자재의 양을 줄이면서도 배수효율을 높이기 위하여 지그재그 형태로 설치되는 것이 바람직하다.

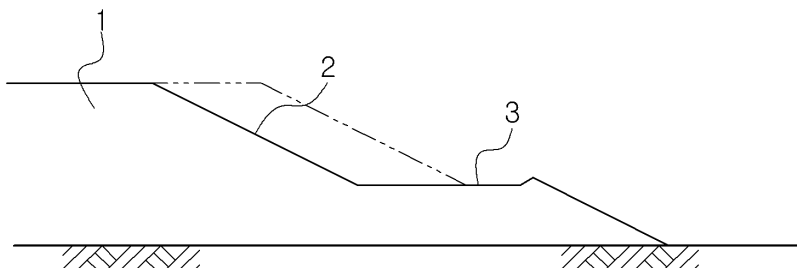
- [0067] 4. 포장(도 8과 도 9 참고).
- [0068] 5단의 드레인 벨트(10-5) 위를 경량기포 혼합토(흙도 가능)로 덮고, 옹벽 판넬(40)의 안쪽에 노면 배수를 위하여 측구(60)를 설치한다.
- [0069] 측구(60)에서부터 기존 도로 포장층(4)까지 포장층(70)을 시공한다.
- [0070] 포장층(70)은 현장 타설식, 데크(목재, 콘크리트 판넬 등) 설치식 등 다양한 방법이 가능하고, 포장재의 종류와 포장층(70)의 두께는 노면 포장 분야에서 공지된 기술과 동일하다.
- [0071] 도 12와 도 13은 동일한 체체에 도로 구조물을 시공하는 것을 보인 것으로, 도 12는 본 발명 방식이고 도 13은 종래 방식이다.
- [0072] 도 13에서 보이는 것처럼, 종래에는 지지력이 부족한 연약지반 상의 체체에 확장 도로를 시공하는 경우 성토를 위하여 추가 부지를 필요로 하고 연약지반의 개량을 위하여 지중에 다수의 연직 배수채를 설치하여 수개월 이상의 방치를 필요로 한다.
- [0073] 이에 반해, 도 12에서 보이는 것처럼, 본 발명은 체체의 경사부를 일부분만 터파기 한 후 경량기포 혼합토의 성토를 통해 확장 도로를 시공하므로 추가 부지의 매입과 연직 배수채 설치가 필요 없고 종래 보다 적은 양의 경량기포 혼합토를 사용하는 점에서 매우 경제적이고 또한, 공기를 단축하는 효과가 있다. 특히, 본 발명은 경제성과 시공성 모두 종래 보다 우수하면서도 종래 보다 더 큰 폭의 확장 도로를 시공하는 것이 가능하다.
- [0074] 도 14와 도 15는 본 발명이 적용되는 다른 예를 도시한 것이며, 도 14는 도로의 절토(깎기) 사면에 도로 구조물을 시공한 것이고, 경량기포 혼합토는 일반 성토재료 보다 단위 중량이 작아 자중이 감소하므로 사면의 활동(sliding)에 대한 안정성을 높이고, 드레인 벨트는 사면부로부터 유출되는 지하수와 성토체 내의 물을 배제하여 수압 및 자중의 증가를 효과적으로 막아준다.
- [0075] 도 15는 교대의 뒤택움부로 시공되는 것을 도시한 것으로, 교대 뒤흘에 연약지반에서부터 경량기포 혼합토와 드레인 벨트를 이용한 도로 구조물(뒤택움부)을 시공하며, 경량기포 혼합토의 경량 특성에 따라 연약지반의 침하를 막고 드레인 벨트를 통해 물을 신속하게 배수하여 경량기포 혼합토 안에 발생하는 잔류수위를 억제하게 되고 결과적으로 뒤택움 지반의 목표 자중을 유지하여 하부 연약지반의 침하를 효과적으로 막아 준다.

부호의 설명

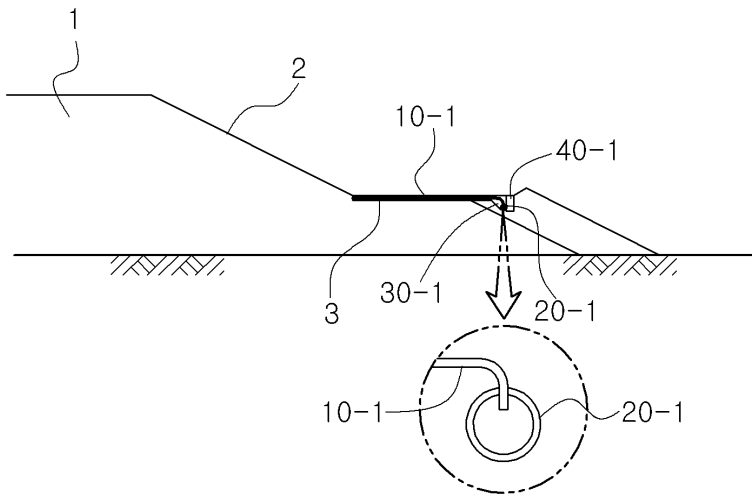
- | | | |
|--------|-----------|--------------|
| [0076] | 1 : 체체, | 10 : 드레인 벨트 |
| | 20 : 배수관, | 30 : 배수관 설치부 |
| | 40 : 옹벽, | 50 : 타설층 |
| | 60 : 측구, | 70 : 포장층 |

도면

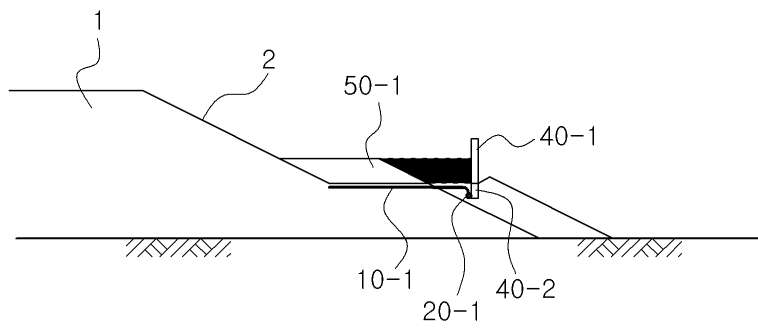
도면1



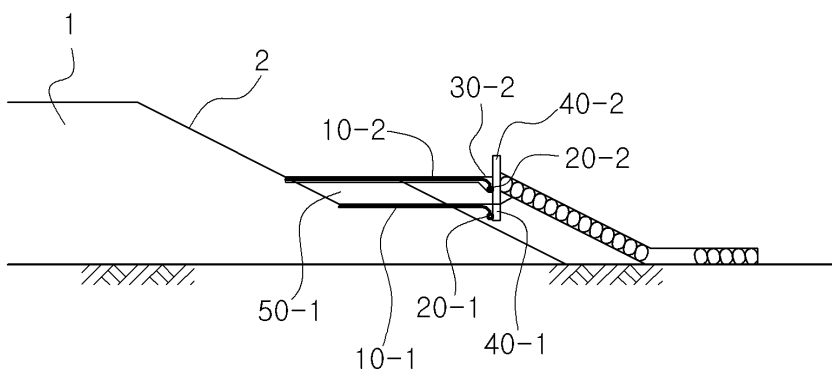
도면2



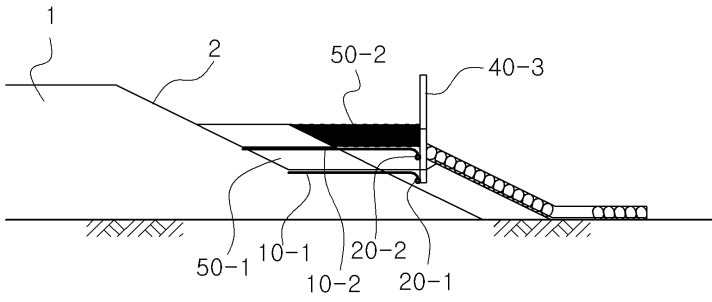
도면3



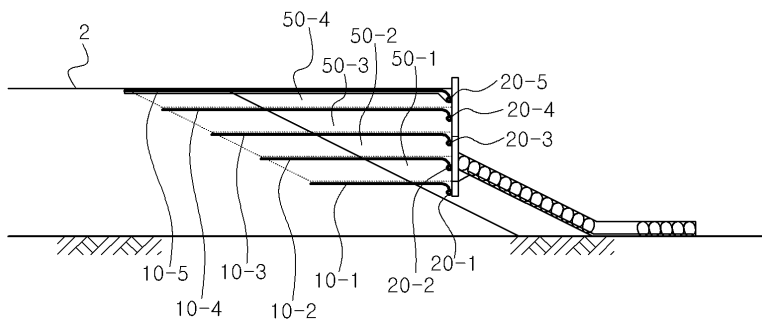
도면4



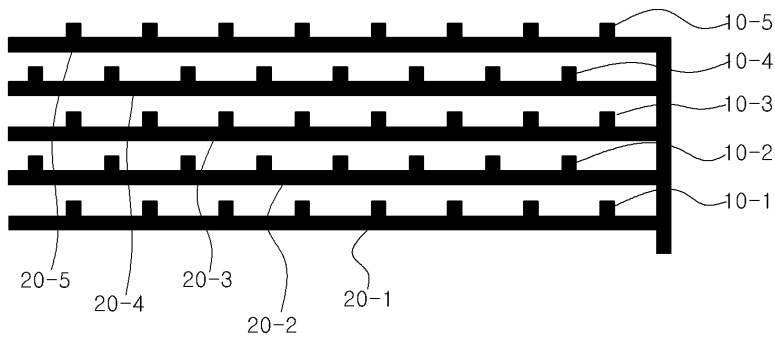
도면5



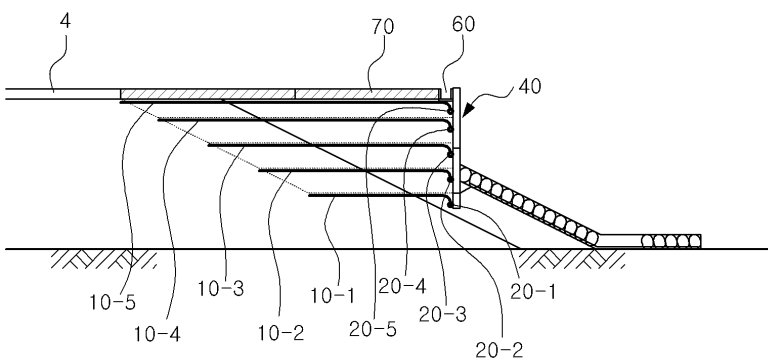
도면6



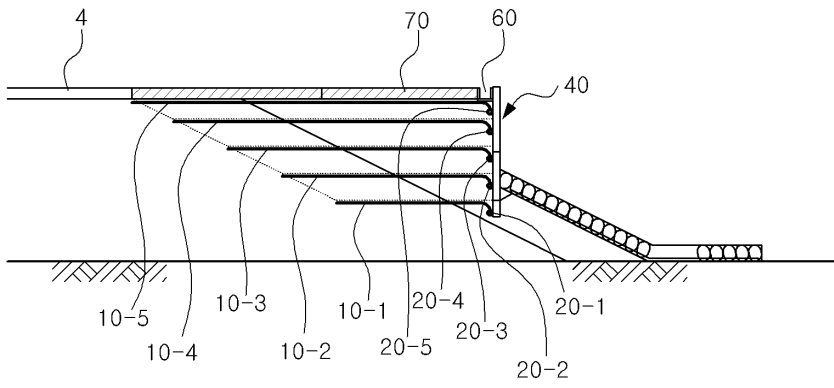
도면7



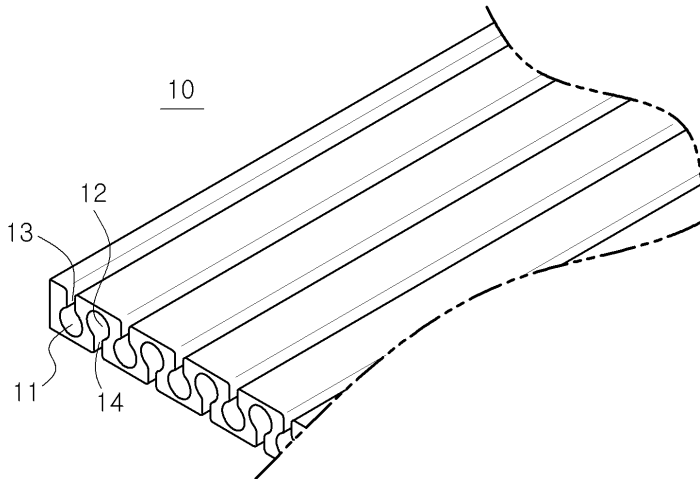
도면8



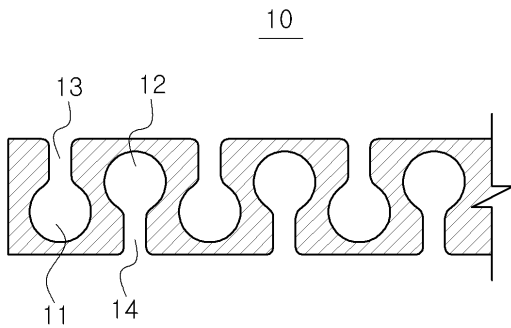
도면9



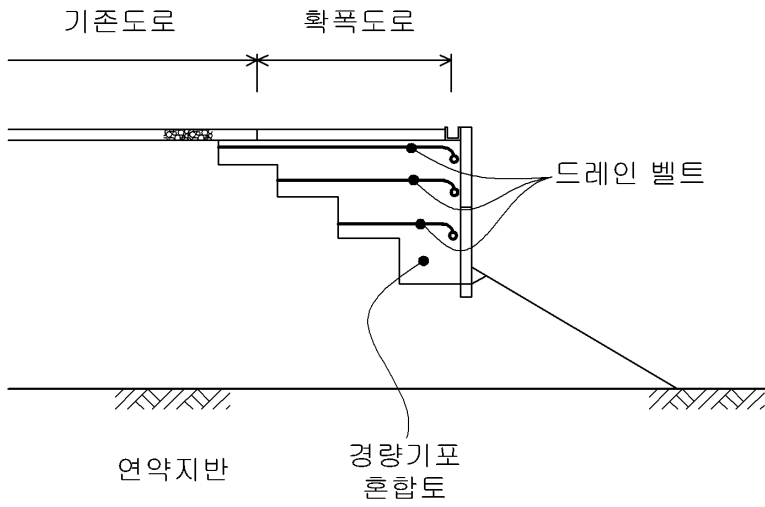
도면10



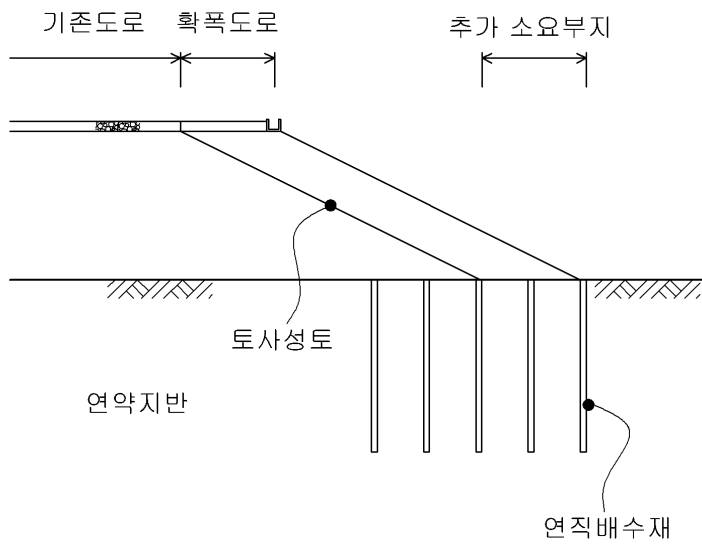
도면11



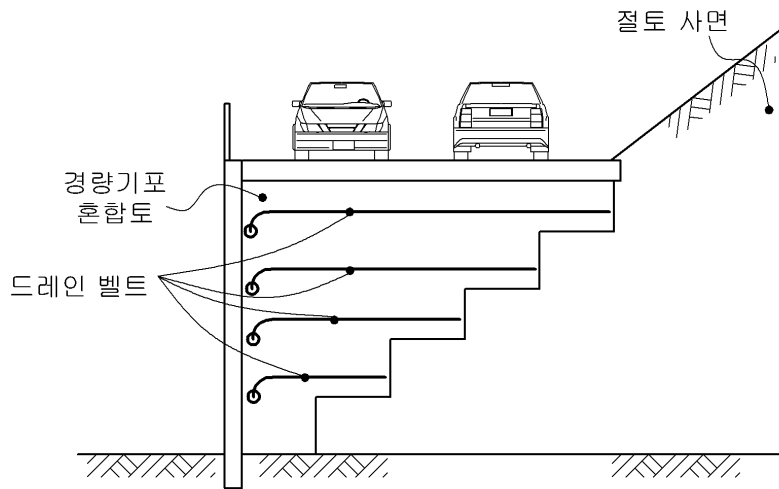
도면12



도면13



도면14



도면15

