



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년10월06일
(11) 등록번호 10-0920027
(24) 등록일자 2009년09월25일

(51) Int. Cl.

A01G 1/00 (2006.01) E02D 17/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0078297

(22) 출원일자 2007년08월03일

심사청구일자 2007년08월03일

(65) 공개번호 10-2009-0014058

(43) 공개일자 2009년02월06일

(56) 선행기술조사문헌

JP09217354 A*

JP10292380 A

JP07229149 A

KR200408273 Y1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 벽진지오테크닉스

서울 서초구 방배2동 450-25 성지빌딩 503호

동성개발 주식회사

경기도 구리시 수택동 437-48, 3층

(72) 발명자

이정우

서울시 양천구 신정동 1290-4 신정대우미래사랑5차-1309

(74) 대리인

고홍열

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 장현아

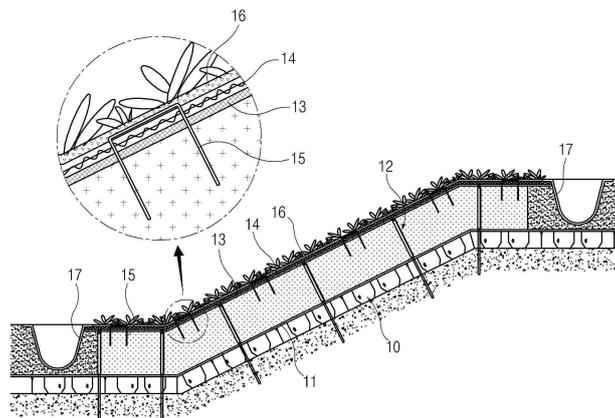
(54) 토목섬유 보강 커튼 월 구조 및 녹화공법

(57) 요약

본 발명은 기존 콘크리트 포장 사면, 호안 블록 사면, 돌 붙임 사면, 암반 절개지 사면 등에 조경 녹화를 함에 있어서 폭우, 홍수 등의 기후 조건에서도 최소 30cm 두께 이상으로 성토된 식생 기반토층을 유지하여 세굴이나 유실을 방지할 수 있는 토목섬유 보강 커튼 월 녹화공법에 관한 것이다.

본 발명은 식생지반 사면의 구조적 안정성 보강을 위한 커튼 월 구조물과 폭우, 홍수시에도 식생 기반토층의 붕괴 억제와 유실을 방지할 수 있는 앵커 매트 및 침식방지매트의 다중 구조로 보강하는 새로운 형태의 녹화공법을 구현함으로써, 어떠한 기후조건에서도 사면부에 성토되는 식생 기반토층의 구조적인 안정성을 확보할 수 있고, 식생 초목의 생육에 필요한 수분을 충분히 확보할 수 있으며, 홍수, 폭우 등의 기상 악조건에서도 식생토층의 유실과 세굴, 특히 식생 기반토층의 표면에서 발생될 수 있는 유실과 세굴을 효과적으로 방지할 수 있는 등 50년 이상의 장기 구조적 안정성을 가지는 항구적인 녹화 사면을 유지할 수 있는 토목섬유 보강 커튼 월 녹화공법을 제공한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

일정한 높이로서 구비되면서 투수성을 가진 부직포 형태로 이루어지는 복합포와;

상하 직사각 형상의 폐쇄링 형상으로 구비하여 상기 복합포의 일정 간격마다 상기 복합포의 일부가 끼워지도록 하는 아연 도금된 철재 버클과;

목침형태로 구비되어 상기 철재 버클에 끼워진 상기 복합포에 감싸지도록 하면서 상기 철재 버클과 상기 복합포 사이에 삽입되어 상기 사면에 고정 지지되는 앵커 네일;

로서 커튼 월 구조물을 구비하고, 상기 커튼 월 구조물이 블록 사면이나 암반 절개지 사면에서 수평 방향으로 고정되도록 하면서 사면의 경사면을 따라서는 일정 간격으로 연속 배열되도록 설치하고, 상기 커튼 월 구조물과 커튼 월 구조물 사이에는 식생 기반토가 채워지도록 하는 것을 특징으로 하는 토목섬유 보강 커튼 월 구조.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 커튼 월 구조물에 채워지는 식생 기반토의 상부에는 코코넛과 같은 천연섬유로 제작된 침식방지매트를 덧씌운 것을 특징으로 하는 토목섬유 보강 커튼 월 구조.

청구항 4

청구항 3에 있어서, 상기 침식방지매트의 상부로는 앵커 매트를 덧씌워 설치하는 것을 특징으로 하는 토목섬유 보강 커튼 월 구조.

청구항 5

청구항 4에 있어서, 상기 앵커 매트의 표면으로는 식생토, 비료, 토양 안정제와 씨앗의 혼합물을 10mm 두께 이상의 습식 씨드 스프레이를 이용해 조경용 잔디 또는 향토 초목류를 파종 혹은 식재하는 것을 특징으로 하는 토목섬유 보강 커튼 월 구조.

청구항 6

호안 블록 사면이나 암반 절개지 사면 등을 녹화하는 공법에 있어서,

지표수의 원활한 배수를 위하여 사면을 따라 부직포를 설치하는 1단계 작업과,

투수성을 갖는 복합포를 일정 간격으로 직사각형의 철재 버클과 목침형상의 앵커 네일로 결속하여 사면에 고정시킨 커튼 월 구조물에 의해 형성한 공간에 식생토를 채운 후 다져주는 2단계 작업과,

상기 커튼 월 구조물에 채운 식생토에는 상부에 천연섬유인 코코넛 매트와 된 침식방지매트를 씌우고, 상기 침식방지매트에는 8mm 이상의 두께를 가지면서 망 형태로 되는 앵커 매트를 설치하는 3단계 작업과,

상기 다층 구조물 및 앵커 매트의 안정적인 고정을 위하여 다수의 앵커 핀을 일정 간격으로 사면에 박아 고정 설치하는 4단계 작업과,

조경용 잔디 또는 향토 초목류를 파종 혹은 식재하는 5단계 작업과,

상기 5단계 작업 후 우수나 지표수가 사면측으로 유입되는 것을 배제하기 위하여 사면의 상부와 하부의 각 경계 선상에서 사면 길이방향을 따라 U형 측구를 설치하는 작업을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 토목섬유 보강 커튼 월 녹화공법.

청구항 7

청구항 6에 있어서, 상기 3단계 작업에서는 3~7mm의 두께를 가지고 조직의 개공 크기가 작아 식생토의 침식을 방지하는 천연 섬유로 제작된 침식방지매트를 기반 식생토층 위에 밀착시켜 전 면적에 포설 한 후, 그 위에 고탄성 폴리에스터 사로 가로세로 직교하여 형성한 수평 실사와 상하 불규칙한 파형으로 형성된 수직 실사를 결합

하여 3방향 구조 보강을 할 수 있는 인장강도가 30kN/m 이상이 되도록 입체화시킨 앵커 매트를 포설하여 사면에 구축된 기반 식생토층 구조물의 유실을 방지하여 주는 것을 특징으로 하는 토목섬유 보강 커튼 월 녹화공법.

청구항 8

청구항 6에 있어서, 상기 5단계 작업은 습식 씨드 스프레이를 이용하여 파종하되 조성물 씨앗 뿔어 붙이기 식생 작업에서 조성물의 구성을 잔디, 향토 초화류 씨앗의 1종 이상에 더하여 홍수에 의한 5일 이상의 장시간 침수된 상태에서도 생육이 가능한 수생식물 종자인 수크령, 창포, 돌미나리, 갈대의 1종 이상과, 식생토, 비료, 토양 안정제를 조성한 후 습식으로 뿔어 붙이기 한 것을 특징으로 하는 토목섬유 보강 커튼 월 녹화 공법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 성토 사면, 절토 사면, 기존 호안 블록 사면, 암반 절개지 사면 등의 조정 녹화 시공을 위한 녹화공법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 식생 기반토층 사면에 소정간격으로 식생토를 채울 수 있도록 하는 수평 칸막이 형태의 커튼 월 구조물을 제공하며 폭우나 홍수시에도 상기 식생 기반토층의 붕괴 억제와 유실을 방지할 수 있는 앵커 매트 및 침식방지매트의 다중 구조로 보강하는 새로운 형태의 녹화공법을 구현함으로써 항구적인 녹화 사면을 유지할 수 있는 토목섬유 보강 커튼 월 구조 및 녹화공법에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 일반적으로 도로 확포장 공사, 하천사면보호 공사에 의해 조성되는 사면 녹화공법은 절토 또는 성토를 하거나, 기존 사면을 다짐하고 난 후, 식생기반 조성을 위해 식생매트 또는 식생블록 등의 구조물을 설치하는 공법이다.

그러나, 천재지변 또는 인위적 공사에 의해 훼손 및 조성되는 사면은 토사의 교란으로 인해 식물의 장기 생육이 없는 경우 이듬해에 폭우에 의한 붕괴 가능성이 크다.

따라서 당해 연도의 녹화사업 효과 정도에 따라 붕괴 위험성으로 부터 안전할 수 있다.

이러한 녹화공법은 대체적으로 식생매트에 의한 녹화공법, 식생고정셀에 의한 녹화공법, 식생블록에 의한 녹화공법 등으로 구분되며, 식생매트에 의한 녹화공법은 초기 식생에 실패시 식생토사의 붕괴로 이어지는 사례가 많으며, 이를 보완하는 식생고정셀은 조성사면을 소규모로 세분화함에 따라 장기간의 공사기간과 공사비의 증가로 인해 조기 녹화에 실패하는 사례가 많다.

또한, 식생블록은 대부분 콘크리트 구조물에 의지하여 시공됨에 따라 초기 목표인 자연형 하천과 다소 동떨어지는 것으로 이용하는 인근 주민과 관광객에 친밀성을 떨어뜨려 경관상의 이질감을 부여하여 할뿐 아니라, 콘크리트에 의한 또다른 환경 친밀성을 저해하는 결과를 초래한다.

최근 하천이나 수로의 제방 및 절·성토 경사면 등 사면의 유실을 방지하고, 기상 이변으로 인한 홍수피해를 최소로 줄이고자 시행되고 있는 시공방식은 자연 생태계의 보존 및 주변 환경과 조화를 이루도록 녹지를 조성하여 환경 친화적으로 시공되고 있는 추세이다.

보통 제방이나 배수로는 지반의 침식과 침하를 방지하고, 수로의 유실을 방지하고자 다양한 형태의 호안블록과 돌망태 등이 시공되고 있으며, 최근 돌망태는 하천의 주변환경과 조화를 이루지 못할 뿐만 아니라 하천 생태계의 단절을 초래함으로써, 최근에는 자연 생태계의 보존 및 하천의 주변 환경과 조화를 이루는 환경 친화적인 블록이 선호되고 있다.

그러나, 기존 환경 친화적인 식생 블록은 사방으로 인접하는 다른 블록들과 상호 결합되어 유동이나 유실 및 이탈이 방지되고, 블록에 녹지 조성용 식물이 식재되어 성장할 수 있는 식생공간을 형성하여 녹지가 조성되게 함으로써, 하천의 주변환경과 조화를 이루도록 시공되고 있으나, 이러한 기존 환경 친화적인 블록의 구조는 녹지 조성용 식물이 식재되는 식생공간이 협소하고, 사면의 지반에 블록 간의 결속력이 빈약함으로써, 기상 이변으로 집중호우가 내릴 경우 녹화 사면 전체가 무너져 홍수피해를 야기하거나, 녹화 사면의 잦은 쇄굴과 유실로 보수나 재시공 작업이 반복되는 등 사회경제적으로 손실이 매우 큰 문제점이 있다.

또한, 토목현장 등에서 시공 설치되고 있는 절취 사면의 녹화공법은 시공 장소인 절취사면의 표면부에 PVC망을 깔아 설치한 후, 적정위치에 고정핀을 박아 PVC망이 절취사면의 표면부에 착지되도록 설치한 다음, PVC망이 설치된 절취사면의 표면부에 인공 조성물을 혼합하여 일괄적으로 부착 설치하는 공법인데, 이러한 종래의 절취사면의 녹화공법은 절취사면의 표면부와 인공 객토의 부착상태가 견고하지 못하여 집중호우 등의 우기(雨期)에 표면이 쉽게 침식되어 탈락되고, 또한 건기(乾期)에는 토양의 보습상태가 낮아 토양 및 식물의 활착력이 불량하게 되어 초화류나 관목류 등의 식물 생장이 원활하지 못하였으며, 또 장기적으로 식생할 수 없는 결점이 있다.

- <3> 삭제
- <4> 삭제
- <5> 삭제
- <6> 삭제
- <7> 삭제
- <8> 삭제
- <9> 삭제
- <10> 삭제

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<11> 따라서, 본 발명은 이와 같은 점을 감안하여 안출한 것으로서, 식생지반 사면의 구조적 안정성 보강을 위한 인장강도가 보강된 부직포 형태의 복합포를 수평방향으로 길게 입설하여 식생토를 채우도록 설치하는 커튼 월 구조물과 폭우, 홍수 시에도 식생토층의 붕괴 억제와 유실을 방지할 수 있도록 식생토층 위로 침식방지매트 및 앵커 매트를 깔아 설치하는 다중 구조를 포함하는 새로운 형태의 녹화공법을 구현함으로써, 어떠한 기후조건에서도 사면부에 성토되는 식생 기반토층의 구조적인 안정성을 확보할 수 있고, 식생 초목의 생육에 필요한 수분을 충분히 확보할 수 있으며, 또 홍수, 폭우 등의 기상 악조건에서도 식생토층의 유실과 세굴, 특히 식생 기반토층의 표면에서 발생될 수 있는 유실과 세굴을 효과적으로 방지할 수 있는 등 50년 이상의 장기 구조 안정성을 가지는 항구적인 녹화 사면을 유지할 수 있는 토목섬유 보강 커튼 월 구조 및 녹화공법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

<12> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 토목섬유 보강 커튼 월 구조는 일정한 높이로서 구비되면서 투수성을 가진 부직포 형태로 이루어지는 복합포와; 상하 직사각형상의 패쇄링 형상으로 구비하여 상기 복합포의 일정 간격마다 상기 복합포의 일부가 끼워지도록 하는 아연 도금된 철재 버클과; 목침형태로 구비되어 상기 철재 버클에 끼워진 상기 복합포에 감싸지도록 하면서 상기 철재 버클과 상기 복합포 사이에 삽입되어 상기 사면에 고정 지지되는 앵커 네일; 로서 커튼 월 구조물을 구비하고, 상기 커튼 월 구조물이 블록 사면이나 암반 절개지 사면에서 수평 방향으로 고정되도록 하면서 사면의 경사면을 따라서는 일정 간격으로 연속 배열되도록 설치하고, 상기 커튼 월 구조물과 커튼 월 구조물 사이에는 식생 기반토가 채워지도록 하는 것을 특징으로

한다.

또한, 상기 식생토가 채워져 있는 커튼 월 구조물의 상부로는 침식방지매트를 덮어 설치하게 되며, 침식방지매트는 코코넛 매트와 같은 천연섬유로 구성된 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 침식방지매트의 상부로는 앵커 매트를 덧씌워 설치하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 앵커 매트의 표면으로는 습식 씨드 스프레이를 이용해 조경용 잔디 또는 향토 초목류를 파종 혹은 식재하는 것을 특징으로 한다.

또한, 호안 블록 사면이나 암반 절개지 사면 등을 녹화하는 공법에 있어서,

지표수의 원활한 배수를 위하여 사면을 따라 부직포를 설치하는 1단계 작업과, 투수성을 갖는 복합포를 일정 간격으로 직사각형의 철재 버클과 목침형상의 앵카 네일로 결속하여 사면에 고정시킨 커튼 월 구조물에 의해 형성된 공간에 식생토를 채운 후 다져주는 2단계 작업과, 상기 커튼 월 구조물에 채운 식생토에는 상부에 천연섬유인 코코넛 매트와 된 침식방지매트를 씌우고, 상기 침식방지매트에는 8mm 이상의 두께를 가지면서 망 형태로 되는 앵커 매트를 설치하는 3단계 작업과, 상기 다층 구조물 및 앵커 매트의 안정적인 고정을 위하여 다수의 앵커 핀을 일정 간격으로 사면에 박아 고정설치하는 4단계 작업과, 조경용 잔디 또는 향토 초목류를 파종 혹은 식재하는 5단계 작업과, 상기 5단계 작업 후 우수나 지표수가 사면측으로 유입되는 것을 배제하기 위하여 사면의 상부와 하부의 각 경계선상에서 사면 길이방향을 따라 U형 측구를 설치하는 작업을 더 포함하는 포함하는 토목섬유 보강 커튼 월 녹화공법을 제공하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 3단계 작업에서는 3~7mm의 두께를 가지고 조직의 개공 크기가 작아 식생토의 침식을 방지하는 천연섬유로 제작된 침식방지매트를 기반 식생토층 위에 밀착시켜 전 면적에 포설 한 후, 그 위에 고탄성 폴리에스터사로 가로세로 직교하여 형성한 수평 실사와 상하 불규칙한 파형으로 형성된 수직 실사를 결합하여 3방향 구조보강을 할 수 있는 인장강도가 30kN/m 이상이 되도록 일체화시킨 앵카 매트를 포설하여 사면에 구축된 기반 식생토층 구조물의 유실을 방지하여 주는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 조경용 잔디 또는 향토 초목류를 파종 혹은 식재하는 5단계 작업은 습식 씨드 스프레이를 이용하여 파종 또는 식재하되 조성물 씨앗 뿔어 붙이기 작업에서 조성물의 구성을 잔디, 향토 초목류 종자의 1종 이상에 더하여 홍수에 의한 5일 이상의 장시간 침수된 상태에서도 생육이 가능한 수생식물 종자인 수크령, 창포, 돌미나리, 갈대 등의 1종 이상과, 식생토, 비료, 토양 안정제를 조성한 후 습식으로 뿔어 붙이기 한 것을 특징으로 한다.

상기와 같은 본 발명의 토목섬유 보강 커튼 월 녹화공법은 식생지반 사면의 구조적 안정성 보강을 위하여 투수성이 우수한 복합포로 형성된 구조물과 폭우, 홍수시에도 식생토층의 붕괴 억제와 유실을 방지할 수 있는 침식방지매트 및 앵커 매트의 다중 구조의 보강으로 구축하는 사면 녹화공법이다.

이러한 토목섬유 보강 커튼 월 녹화공법은 기존 호안 블록 사면을 녹화하기 위해서는 최소 30cm 두께 이상의 기반 식생토층을 필요로 하므로, 토층의 함수비가 높을 때 토층의 흐름을 방지한 다중 구조 보강 녹화공법이다.

또한, 본 발명의 토목섬유 보강 커튼 월 녹화공법에 따르면, 구 토목섬유 보강 커튼 월 구조물 간의 투수속도가 채움 토사의 투수속도(1×10^{-3} cm/sec 이하)보다 빨라 구조물 속에 토사의 함수비를 낮게 평균화시킴으로써 세굴 방지와 커튼 월 간의 수분의 흐름이 원활해 질 수 있게 된다.

또한, 토목섬유 보강 커튼 월 구조물 보강 식생토층 위에 침식방지매트 및 앵커 매트를 사용하여 이중으로 보강함으로써 폭우, 홍수시에도 식생토층의 유실이 방지되는 장기 50년 이상의 내구성을 가지는 항구적인 녹화 사면을 구축할 수 있게 된다.

따라서, 사면부에 성토되는 식생토층을 어떠한 기후조건에서도 구조적인 안정성이 유지되게 하여 항구적인 녹화 사면을 유지하고, 또 식생초목의 뿌리에 공급될 수분을 확보하기 위하여 투수속도가 빠른 토목섬유 보강재인 복합포, 철재 버클, 앵카 네일로 형성된 토목섬유 보강 커튼 월 구조물을 채용하고, 또한 홍수시 빠른 유속과 수압으로 인한 녹화 사면의 유실, 붕괴를 방지하기 위하여 물리적인 구조 보강의 기능을 가지면서 식생토층의 흘러내림을 방지할 수 있는 마찰력이 보강된 앵커 매트를 채용한 공법으로 녹화 사면을 구축함으로써, 시설 후 50년 이상의 장기간 안정된 사면을 유지할 수 있게 된다.

- <13> 삭제
- <14> 삭제
- <15> 삭제
- <16> 삭제
- <17> 삭제
- <18> 삭제
- <19> 삭제
- <20> 삭제
- <21> 삭제
- <22> 삭제
- <23> 삭제
- <24> 삭제
- <25> 삭제

효 과

<26> 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은 투수속도가 빠른 토목섬유 보강재인 복합포와, 이를 사면에 입설시키는 철재 버클과 앵커 네일, 외부의 물을 흡수하며 식생토의 수분을 장기간 보존할 수 있게 하며 침식을 방지하는 침식방지매트, 우수한 마찰력 및 식생 초목의 뿌리가 잘 침투되고 결속될 수 있는 앵커 매트의 구조를 적용한 토목섬유 보강 커튼 월 녹화공법을 구현함으로써 다음과 같은 효과를 얻게 된다.

식생의 생육이 원활히 되어 지표수 흐름에 의한 식생토층의 사면 경계선에서의 세굴이나 유실을 효과적으로 방지할 수 있다.

또한, 식생초목의 생육에 필요한 수분을 충분하게 확보할 수 있다.

아울러, 홍수, 폭우 등의 기상 악조건에서도 식생토층의 유실 및 세굴을 방지할 수 있으므로 장기적으로 안정적인 최소 30cm 이상 두께의 항구적인 녹생 사면을 유지할 수 있다.

또한, 관리 및 유지가 용이하고 경제적이며, 특히 갈수기에도 최소 30cm 두께의 토층이 가지는 수분 보유능력으

로 식재된 식물 뿌리의 고사를 방지할 수 있는 등 관리 및 유지 비용을 줄일 수 있다.

또한, 시공 후 50~60년 이상의 내구성을 확보할 수 있으므로 예산을 절감할 수 있다.

또한, 다른 공법에 비해 시공이 용이하고 공기 단축 및 공사비 절감의 효과를 기대할 수 있다.

또한, 잔디, 초화류, 야생화 등의 식재가 가능하여 다양한 형태의 녹화 조경을 구현할 수 있는 등 우수한 녹화 효과를 기대할 수 있다.

또한, 성토 사면, 절토 사면, 기존 호안 블록 사면, 암반 절개지 사면 등을 친환경적이고 생태 공학적으로 조성할 수 있으며, 전국의 모든 하천 사면, 절토 사면에 확장 적용할 수 있는 장점이 있다.

<27> 삭제

<28> 삭제

<29> 삭제

<30> 삭제

<31> 삭제

<32> 삭제

<33> 삭제

<34> 삭제

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<35> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 일 구현 예에 따른 토목섬유 보강 커튼 월 구조 및 녹화공법에 대해 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 토목섬유 보강 커튼 월 구조 및 녹화공법의 전체적인 설치구조를 보인 단면도, 도 2는 본 발명에 있어서, 커튼 월 구조물을 보인 사시도, 도 3은 본 발명에 있어서, 커튼 월 구조물의 복합포를 보인 사시도, 도 4는 본 발명에 있어서, 침식방지매트 및 앵커 매트를 보인 사시도를 각각 도시하고 있다.

본 발명은 호안 블록, 콘크리트 사면 또는 돌 붙임 등의 식생 기반토층이 없는 사면이나 암반 절개지 사면(이하, "사면"이라 함)을 따라서 소정의 높이, 즉 10cm(±3cm), 30cm(±3cm), 45cm(±3cm) 등으로 된 투수성을 가진 복합포를 사면바닥면에 고정하는 지지수단으로 결속하면서 사면의 수평방향으로 길게 입설하는 커튼 월 구조물(12)을 사면(10)의 경사각에 따라 소정 간격으로 연속적으로 배열 설치하고 구조물의 사이 구간에 식생 기반토를 구조물 상단까지 채운 후 다져주는 것을 특징으로 하는 것이다.

이때, 상기 커튼 월 구조물(12)은 상기 지지수단으로서 하단부가 침예한 목침형태의 길다란 스틸바 또는 합성수지바로 된 앵커 네일(12a)과 상하로 세우게 되면 직사각 형상의 폐쇄링으로 되고 상기 앵커 네일(12a)의 일측 상부에 근접되게 위치되는 아연도금 된 철재 버클(12b)과 투수성을 가진 부직포 형태로서 복합포(12c)로 구성되며, 상기 복합포(12c)는 철재 버클(12b)의 일측 내측(도면상 전면홀)을 끼움식으로 통과하여 앵커 네일(12b)의 몸체 외측을 감은 상태로 다시 철재 버클(12b)의 타측 내측을 통과하는 방식으로 결속된다. 여기서 복합포가 결

속되는 커튼 월 구조물(12)의 상호 설치폭 간격은 1~2m로 연속 결속시키는 것이 바람직하다. 또한 철재 버클은 아연도금을 함으로써 부식의 염려가 없다.

이에 따라 상기 사면(10)의 수평으로 단계적으로 설치되는 커튼 월 구조물(12) 상기 앵커 네일이 사면에 깊숙이 박힘으로써 복합포를 입설한 상태로 지지하게 된다.

또한, 상기 커튼 월 구조물(12)은 사면(10)의 경사각에 따라 상호 상하 단계적으로 설치되는 폭을 달리할 수 있다.

즉, 통상 사면의 경사각도가 50도 이하 일때는 1.0~2.0m 간격으로 설치되며, 그 이상일 때는 0.5~1m 간격으로 설치하는 것이 바람직하다 할 것이다.

상기 식생토가 채워져 있는 커튼 월 구조물(12)의 상부로는 침식방지매트(13)를 덮어 설치하게 되며, 이때의 침식방지매트(13)는 천연 솜털망 또는 코코넛 매트(13)로 구성한다.

상기와 같은 침식방지매트(13)는 천연 섬유로 되어 있어 일정시간이 지나면 분해되어 식생에 필요한 거름이 되며, 초기에는 식물의 뿌리가 내리면 견실하게 지탱해 주는 역할과 물을 흡수한 상태에서 특히 갈수기에 최소 30cm 두께의 식생 기반토층이 가지는 수분 보유능력으로 식재된 식물 뿌리의 고사를 방지할 수 있는 역할을 한다.

상기 침식방지매트(13)의 상부로는 앵커 매트(14)를 덧씌워 설치한다. 이때의 앵커 매트(14)는 입체형의 그물망 구조로서 다음 공정인 조성물의 습식 씨드 스프레이(16) 파종시 흡착이 용이하다.

즉, 상기 앵커 매트(14)의 표면으로는 습식 씨드 스프레이(16)를 이용해 조경용 잔디 또는 향토 초목류를 파종 혹은 식재하게 되며, 침식방지매트와 마찬가지로 식물의 뿌리가 내려 견실하게 잡아주는 역할을 하게 된다.

상기 침식방지매트(13) 및 앵커 매트(14)의 설치 후에는 이를 사면에 밀착시켜 지지해주기 위한 “ㄷ”자 형상의 앵커 핀(15)을 소정 간격으로 꽂아 설치한다.

도 5 내지 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 토목섬유 보강 커튼 월 녹화공법의 각 단계별 작업과정을 보여주는 단면도를 도시하고 있다.

도 5에 도시한 바와 같이, 먼저 1단계 작업으로서, 하천의 호안 블록의 사면(10)에 전체 면적에 걸쳐 부직포(11)를 덮어 씌우는 형태로 설치하는 작업을 수행한다.

이렇게 설치되는 부직포(11)는 원래의 지반인 사면과 성토될 식생토층 사이에 흐르는 지표수에 의해 식생 기반토층이 유실되는 것을 막아주고, 지표수가 원활하게 배제될 수 있도록 해주는 기능을 한다.

다음, 2단계 작업으로서, 사면(10)에 설치되어 있는 부직포(11) 위에 복합포(12c)를 철재 버클(12b)과 앵커 네일(12a)로 결속 고정된 토목섬유 보강 커튼 월 구조물(12)을 사면(10)을 따라 단계적으로 설치한다.

즉, 사면(10)의 경사면을 따라 최소 0.5m 간격 이상 다중으로 설치하고, 이렇게 설치한 커튼 월과 월 사이에 식생 기반토를 채운 다음, 다짐작업으로 마무리한다.

이때의 식생토는 최소 30cm 이상의 두께로 채우는 것이 가장 바람직하며, 보통 커튼 월 구조물(12) 사이에 꼭 채운 후, 월과 동일한 높이로 다짐하여 주는 것이 가장 바람직하다.

특히, 상기 토목섬유 보강 커튼 월 구조물(12)이 사면에 안정되게 자리 잡도록 하기 위하여 일정간격마다 앵커 네일(12a)과 철재 버클(12b)로 복합포(12c)를 결속하여 사면바닥면에 앵커 네일(12a)을 박아 고정한다. 이때의 앵커 네일(13)은 그 상단부를 철재 버클(12b)로 커튼 월 구조물(12)의 벽면에 밀착되게 결속하면서 사면 깊숙하게 박아놓는 형태로 설치하는 것이 바람직하다.

이렇게 앵커 네일(13)에 의해 지지되는 토목섬유 보강 커튼 월 구조물(12)은 어느 한쪽으로 쏠리거나 흘러내리지 않게 되고, 결국 토목섬유 보강 커튼 월 속에 채워져 있는 식생 기반토층을 50년 이상 장기간 안정적으로 유지하여 주는 효과를 얻을 수 있다.

이러한 토목섬유 보강 커튼 월 구조물은 투수속도가 1×10^{-2} cm/sec 이상의 매우 빠른 복합포(12c)로 제조되며, 토목섬유 보강 커튼 월 속의 식생토층을 대략 최소 30cm 이상의 층두께로 유지해 줌으로써, 식생토층의 사면 흐름을 효과적으로 방지하면서 식생초목의 뿌리에 공급될 수분을 보유할 수 있는 기본적인 식생토층을 확보해 줄 수 있게 된다.

즉, 빠른 투수성(1×10^{-2} cm/sec 이상)으로 표류수를 완화하여 유수에 의한 침식이나 유실을 방지하는 기능을 하게 되고, 결국 식생토층의 사면흐름방지 효과로 사면이 붕괴되는 것을 구조적으로 막아주는 기능을 하게 된다.

다음, 3단계 작업으로서, 토목섬유 보강 커튼 월 구조물(12)에 식생토층을 대략 최소 30cm이상의 두께로 성토한 후, 최저 3mm이상 두께의 침식 방지용 천연 솜털망이나 코코넛 매트(13)를 포설 한 후, 그 위에 입체형 그물망 형태로 되어 있는 앵커 매트(14)를 설치한다.

상기 앵커 매트(14)는 최소 8mm 이상의 두께를 가지면서 폴리에스터 재질의 헝클어진 망 형태로 이루어져 있으며, 물리적으로 마찰력을 발휘하여 사면 흐름을 방지하는 기능을 하게 되고, 어떠한 악조건의 기후 조건에서도 기본 식생토층의 사면의 유실을 방지하여주는 역할을 할 수 있게 된다.

보다 상세히 그 구조를 설명하면, 상기 앵커 매트(14)는 일정두께를 가지면서 망 형태로 되어 있고, 가로 세로 직교하여 형성한 수평실사와 상하 불규칙한 파형으로 형성된 수직 실사를 결합하여 3방향 구조 보강을 할 수 있도록 입체화시켜 구성되어 있다.

또한, 상기 앵커 매트(14)는 일정 두께의 식생 기반토층의 사면 흐름을 방지할 수 있도록 마찰력을 증대시킬 수 있게 되며, 최소 10mm 이상의 두께로 취부되는 씨앗조성물(16)을 습식 씨드 스프레이로 뿜어 견고하게 부착될 수 있게 하는 역할을 하여 준다.

또한, 상기 앵커 매트(14)는 녹화되는 식물의 뿌리와 연결속으로 식생토층의 안정성을 높여주는 기능을 갖게 되는데, 즉 식물의 뿌리가 앵커 매트 사이 사이로 영긴 형태로 연결되므로, 식물의 뿌리를 포함하는 식생토층과 앵커 매트 간의 결합력이 강화되면서 식생토층이 안정적으로 유지될 수 있게 된다.

한편, 앵커 매트(14)가 사면 전체 면적에 걸쳐 안정되게 자리 잡도록 하기 위하여 일정간격마다 군데 군데 앵커 핀(15)을 설치한다.

이때의 앵커 핀(15)은 그 상단부를 앵커 매트측에 걸려지게 하면서 사면 식생토층에 박아 놓는 형태로 설치한다.

이렇게 사면에 박혀 있는 앵커 핀(15)에 의해 앵커 매트(14)의 견고한 설치상태가 유지될 수 있고, 결국 앵커 매트(14)를 포함하고 있는 식생토층의 안정화를 도모할 수 있게 된다.

보통 앵커 매트는 인장강도 30kN/m 이상, 인장신도 13% 이하, 두께 8mm 이상의 규격을 가지는 폭과 길이가 4.5m × 100m 이상의 롤 형태의 것을 사용하여 시공할 수 있다.

다음, 4단계 작업으로 상기 침식방지매트(13) 및 앵커 매트(14)를 안정되게 고정시킬 수 있는 앵커 핀(15)을 일정 간격으로 설치하게 되는데, 이들의 결합 설치를 더욱 견고하게 상부로부터 둘 다 지지하는 형태로 사면까지 깊숙이 박아 놓는 것이 바람직하다 할 것이다.

다음, 5단계 작업은 식생초목을 식재하기 위한 작업으로서, 앵커 매트(14) 위에 최소 10mm 두께 이상의 조성물인 습식 씨드 스프레이(16)를 이용해 씨앗 뿜어 붙이기로 식생 녹화를 한다.

이때의 씨드 스프레이의 습식 씨앗 뿜어 붙이기는 잔디, 향토 초화류 씨앗의 1종 이상에 더하여 홍수에 의한 5일 이상의 장시간 침수된 상태에서도 생육이 가능한 수생식물(수크령, 창포, 돌미나리, 갈대등) 종자의 1종 이상과, 식생토, 비료, 토양 안정제를 겹상으로 조성한 후 습식으로 뿜어 붙여 시공성이 우수하고 초기 피복 효과가 뛰어나게 하여 공사비가 저렴하고 시공성이 우수하며, 다양한 다채로운 경관 조성을 할 수 있다.

상기 5단계 작업 후에는 시공의 마무리 작업 중의 하나로서, 우수나 지표수가 사면측으로 유입되는 것을 원천적으로 배제하기 위한 측구를 설치한다.

이때의 측구는 사면(10)의 상부와 하부의 각 경계선상에서 사면 길이방향을 따라 설치되는 U형 측구(17)를 적용하는 것이 바람직하다.

이와 같은 각 단계의 작업을 모두 거치면 토목섬유 보강 커튼 월 녹화공법의 시공을 완료할 수 있게 된다.

- <37> 삭제
- <38> 삭제
- <39> 삭제
- <40> 삭제
- <41> 삭제
- <42> 삭제
- <43> 삭제
- <44> 삭제
- <45> 삭제
- <46> 삭제
- <47> 삭제
- <48> 삭제
- <49> 삭제
- <50> 삭제
- <51> 삭제
- <52> 삭제
- <53> 삭제
- <54> 삭제

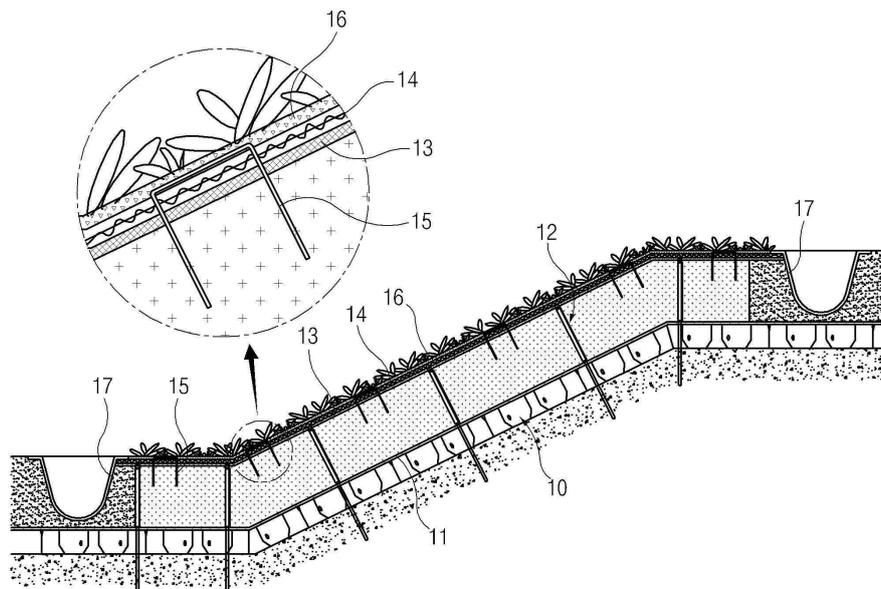
- <55> 삭제
- <56> 삭제
- <57> 삭제
- <58> 삭제
- <59> 삭제
- <60> 삭제
- <61> 삭제
- <62> 삭제
- <63> 삭제
- <64> 삭제
- <65> 삭제
- <66> 삭제
- <67> 삭제
- <68> 삭제
- <69> 삭제
- <70> 삭제
- <71> 삭제

도면의 간단한 설명

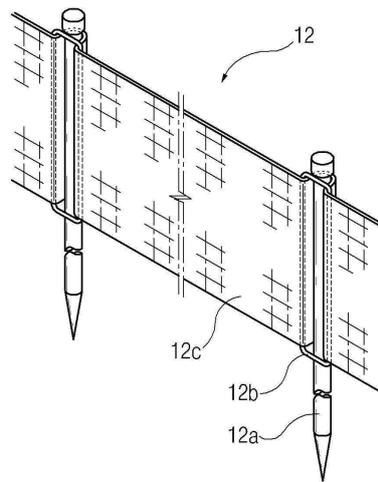
- <72> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 토목섬유 보강 커튼 월 구조 및 녹화공법의 전체적인 설치구조를 보인 단면도
- <73> 도 2는 본 발명에 있어서, 커튼 월 구조물을 보인 사시도
- <74> 도 3은 본 발명에 있어서, 커튼 월 구조물의 결속 구조를 보인 사시도
- <75> 도 4는 본 발명에 있어서, 침식방지매트 및 앵커 매트를 보인 사시도
- <76> 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 토목섬유 보강 커튼 월 녹화공법의 1단계 작업을 나타내는 단면도
- <77> 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 토목섬유 보강 커튼 월 녹화공법의 2단계 작업을 나타내는 단면도
- <78> 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 토목섬유 보강 커튼 월 녹화공법의 3,4단계 작업을 나타내는 단면도
- <79> 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 토목섬유 보강 커튼 월 녹화공법의 5단계 작업을 나타내는 단면도
- <80> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>
- <81> 10. 사면
- <82> 11. 부직포
- <83> 12. 커튼 월 구조물 --- 12a. 버클, 12b. 앵커네일, 12c. 복합포
- <84> 13. 침식방지매트
- <85> 14. 앵커 매트
- <86> 15. 앵커 핀
- <87> 16. 습식 씨드 스프레이
- <88> 17. U형 측구

도면

도면1



도면2



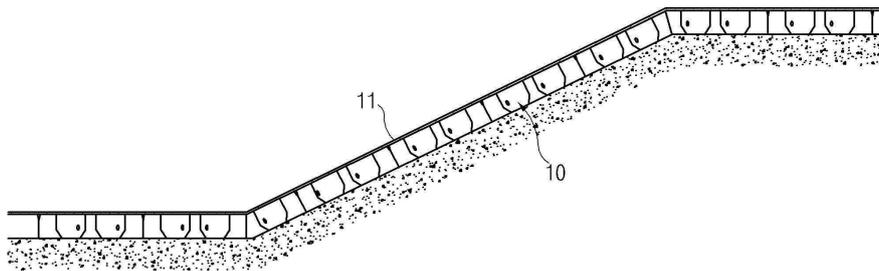
도면3



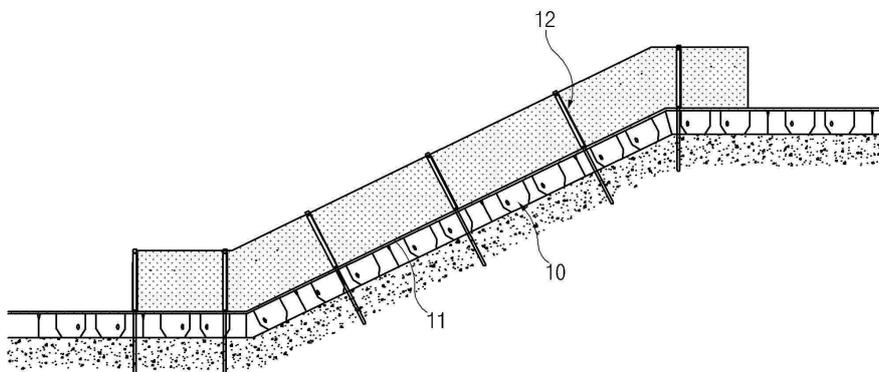
도면4



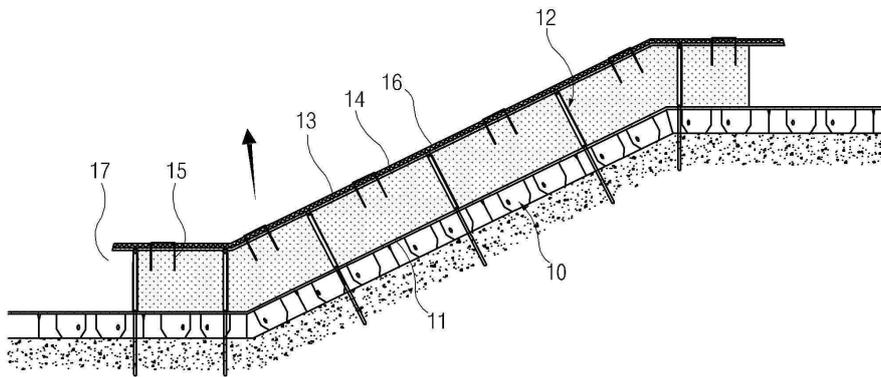
도면5



도면6



도면7



도면8

