(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년11월27일
(11) 등록번호 10-1205552
(24) 등록일자 2012년11월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01G 1/00 (2006.01) *E02B 3/12* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0077392
(22) 출원일자 2012년07월16일
심사청구일자 2012년07월16일
(56) 선행기술조사문헌
JP2006204281 A
KR1020110084475 A
KR1020080079448 A
KR100834083 B1
전체 청구항 수 : 총 13 항

(73) 특허권자
주식회사 태하
경기도 수원시 영통구 청명남로 30, 거성프라자 803호 (영통동)
(72) 발명자
이현수
경기도 수원시 장안구 율전동 뜨란채 주공아파트 113-701
(74) 대리인
김봉규

심사관 : 김종섭

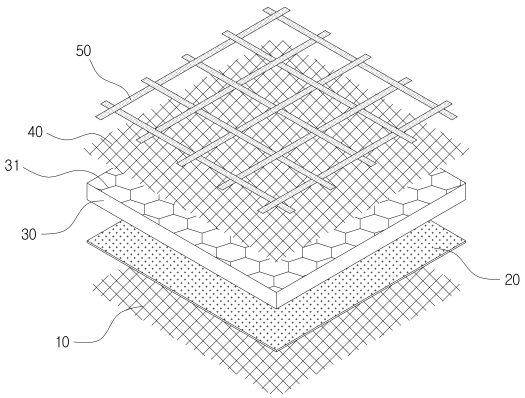
(54) 발명의 명칭 **셀형 코어에 의한 식생기반층을 구비한 식생매트의 제조공법**

(57) 요 약

본 발명은 호안 및 하천이나 절개지 등의 법면 녹화를 위한 식생매트에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 분쇄된 펄프에 엉김액을 살수하여 뭉쳐진 형태의 펄프솜을 건조시킨 상태에서 건조된 펄프솜에 영양제 및 광물질이나 거름토 또는 선택종자를 혼합하여 이를 셀형 코어에 충전하되, 상부로부터 하측으로 천연격자층와 천연네트층 및 상기 셀형 코어에 의한 식생기반층과 종자시트층 및 천연네트층을 순차 적층한 후 이를 접합 고정함에 따라,

셀형 코어에 의한 식생기반층으로 인해 식물의 발아 및 생장에 불리한 조건을 갖고 있는 법면에 대하여도 효과적인 발아 및 활착이 이루어지는 것이고, 영양분 및 농약 등으로 인해 종자의 발아촉진과 활착에 도움을 주어 법면에 대한 녹화가 빠르게 이루어질 수 있는 것이며, 식생매트 자체에 다양한 혼합물 또는 종자를 선택 조합하여 제조할 수 있으므로 다양한 시공처에 대한 특성이나 발주자의 요구에 합리적으로 부응할 수 있는 것이며, 펄프솜이 충전된 셀형 코어에 의한 식생기반층은 관수 및 우수시 지면과의 밀착성이 뛰어나 종자에 대한 우수한 보습 및 보온작용이 뛰어나 별도의 복토공정이 필요 없어 매우 효과적인 것이고 혼합펄프솜이 유실되거나 일측으로 쏠리는 현장을 방지하여 식생매트에 의한 녹화가 시공지 전체에 걸쳐 균등한 분포와 형상을 갖고 이루어질 수 있는 효과가 있는 것이다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

건조 압축된 펄프블록을 분쇄하며 엉김액을 살수하여 가루 형태의 펄프가 엉김액에 의해 고함수 상태로 뭉쳐지도록 하는 펄프분쇄공정과;

엉김액에 의해 뭉쳐진 펄프를 건조시켜 펄프솜이 되게 하는 펄프건조공정과;

건조된 펄프솜에 영양제를 혼합 형성하여 혼합펄프솜이 되게 하는 혼합공정과;

하측으로부터 상측을 향하여 천연네트층과, 종자시트층 및 식생기반층과 천연네트층, 천연격자층을 순차적으로 쌓아올리되, 상기의 식생기반층은 별도로 구비된 셀형 코어의 내부에 상기의 혼합펄프솜을 충전하여 이루어지도록 한 적층공정과;

상기 적층물을 결합 고정하는 접합공정;을 순차적으로 수행하여 이루어짐을 특징으로 하는 셀형 코어에 의한 식생기반층을 구비한 식생매트의 제조공법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

펄프분쇄공정에서의 엉김액은 점성을 갖지 않는 물임을 특징으로 하는 셀형 코어에 의한 식생기반층을 구비한 식생매트의 제조공법.

청구항 3

제 1항에 있어서,

펄프분쇄공정에서의 엉김액에는 액상의 질소 또는 액상의 인산, 액상의 칼리 중 어느 하나 이상의 발아촉진제가 혼합됨을 특징으로 하는 셀형 코어에 의한 식생기반층을 구비한 식생매트의 제조공법.

청구항 4

제 1항에 있어서,

펄프분쇄공정에서의 엉김액에는 발아제 또는 생장제, 살충제, 살균제 중 어느 하나 이상의 농약이 혼합됨을 특징으로 하는 셀형 코어에 의한 식생기반층을 구비한 식생매트의 제조공법.

청구항 5

제 1항에 있어서,

혼합공정에서의 영양제는, 분말 형태의 질소 또는 인산, 칼리 중 어느 하나 이상의 것으로 이루어짐을 특징으로 하는 셀형 코어에 의한 식생기반층을 구비한 식생매트의 제조공법.

청구항 6

제 1항에 있어서,

혼합공정에서의 펄프솜에, 카올라이트 또는 펄라이트 중 어느 하나 이상의 광물질이 더 혼합됨을 특징으로 하는 셀형 코어에 의한 식생기반층을 구비한 식생매트의 제조공법.

청구항 7

제 1항에 있어서,

혼합공정에서의 펄프솜에, 식생토 또는 부엽토 중 어느 하나 이상의 거름토가 더 혼합됨을 특징으로 하는 셀형 코어에 의한 식생기반층을 구비한 식생매트의 제조공법.

청구항 8

제 1항에 있어서,

혼합공정에서의 펄프솜에, 선택종자가 더 혼합됨을 특징으로 하는 셀형 코어에 의한 식생기반층을 구비한 식생매트의 제조공법.

청구항 9

제 1항에 있어서,

적층공정에서의 천연격자층은 코이어섬유를 로프 형태로 꼬아 이를 격자 형태로 엮어 만들어진 것임을 특징으로 하는 셀형 코어에 의한 식생기반층을 구비한 식생매트의 제조공법.

청구항 10

제 1항에 있어서,

적층공정에서의 천연네트층은 황마 섬유를 로프 형태로 꼬아 이를 지그재그 형태로 직조하여 만들어진 것임을 특징으로 하는 셀형 코어에 의한 식생기반층을 구비한 식생매트의 제조공법.

청구항 11

제 1항에 있어서,

적층공정에서의 종자시트층은 천연펄프지 상에 종자씨앗을 도포하여 만들어진 것임을 특징으로 하는 셀형 코어에 의한 식생기반층을 구비한 식생매트의 제조공법.

청구항 12

제 1항에 있어서,

접합공정에서의 적층물에 대한 결합 고정은, 재봉에 의해 이루어짐을 특징으로 하는 셀형 코어에 의한 식생기반층을 구비한 식생매트의 제조공법.

청구항 13

제 1항에 있어서,

접합공정에서의 적층물에 대한 결합 고정은, 참쌀풀에 의해 이루어짐을 특징으로 하는 셀형 코어에 의한 식생기반층을 구비한 식생매트의 제조공법.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 호안 및 하천이나 절개지 등의 법면 녹화를 위한 식생매트에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 상측으로부터 하측으로 천연격자층과 천연네트층 및 셀형 코어에 의한 식생기반층과 종자시트층, 천연네트층이 순차적으로 적층되게 한 식생매트를 제조함에 따라 이들로부터 얻어진 식생매트를 통해 다양한 시공지의 법면에 대한 효과적인 녹화가 이루어질 수 있도록 한 식생매트의 제조공법에 대한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 보편적으로 강이나 호수, 해안 등의 수변 및 기타 저류지와 절개지 등의 사면은 각종 동식물의 서식처로 다양하고 복잡한 생태계를 이루고 있었지만, 현대화된 삶에 의해 도심지 내에서는 오염물질이 대량으로 배출되었고 그에 따른 각종 공사가 진행됨에 따라 콘크리트 블록 등이 설치되어 녹지면적이 점점 감소하여 생태계의 파괴는 극에 달하고 있는 실정이다.

[0003] 따라서, 근자에 들어서는 환경에 대한 관심이 높아지고 있어 상기와 같은 문제점을 극복하고자 다양한 노력이 이루어지고 있는 것이고 녹지면적의 확대를 위해 호안이나 법면 등에는 식생매트를 이용한 녹화사업이 활발하게 이루어지고 있는 것이다.

[0004] 따라서, 상기와 같은 호안 및 하천 등의 법면에는 하천의 이수 및 치수기능과 더불어 하천 흐름에 따라 그 기초가 세굴되거나 제체의 액상화 현상에 따른 호안의 유실과 시공 초기에 발생하는 급격한 수위변화로 인한 토사(미세사) 유출을 방지하고, 자연환경을 복원하도록 한 식생매트의 시공이 이루어지고 있는 것으로서, 상기와 같은 식생매트를 이용한 호안 및 법면 보호시공은 하천의 제방이 유수에 의해 침식되는 것을 방지하고, 도로공사 등에 의해 도로 주변의 나지가 침식되어 도로가 훼손되는 것을 방지하며, 생태계를 보호할 뿐만 아니라 자연 경관을 보존하기 위한 목적으로 시행되는 것이고, 상기의 식생매트는 하천의 제방이나 도로의 법면에 매트를 포설하여 상기 식생매트 내부의 종자가 성장함에 따라 식물의 뿌리가 시공면에 자연스럽게 활착되도록 하는 것이다.

[0005] 이와 같은 식생매트는 공개특허 2002-0002181호에 의한 호안식생매트와, 특허등록 제0686329호 및 등록특허 제0896037호, 등록특허 제1043567호와 같이 다양한 소재 및 구조를 갖고 안출된 바 있으며, 이들 대부분의 식생매트는 도로 또는 하천의 경사면과 법면 및 성토부와 절토부의 시공 후 식생시반을 형성하기 위해 사용되는 것이며, 이와 같은 식생매트로부터 시공지에 대한 효과적인 녹화사업이 이루어질 수 있도록 하는 것이다.

[0006] 이러한 식생매트는 통상적으로 생분해성이 우수한 천연소재를 이용하여 만들어지는 것이고, 격자형 구조를 갖고 있어 빠른 유속에도 견딜 수 있도록 만들어지며, 별도의 씨딩(Seeding)이 필요없는 구조와 함께 매트를 구성하는 재료의 일체화를 통해 지반 보호 효과가 탁월하도록 제조되는 것이 일반적인 것이다.

[0007] 따라서, 가장 보편적인 형태의 식생매트는 저면에 종자가 포함된 천연펄프층을 구성하고, 상기 천연펄프층의 상측으로는 코이어 섬유 또는 야자수 껍질로부터 얻어지는 천연섬유층을 형성하며, 상기 천연섬유층의 상부에는 황마로 된 천연네트를 형성하여서 이들을 서로 일체화시킴에 따라 넓은 면적의 매트가 완성되는 것이다. 또한, 상기와 같은 식생매트는 필요에 따라 황마 및 코이어 섬유를 추가로 적용하여서 보다 강화된 또는 보강된 형태의 식생매트로도 생산되고 있는 것이다.

[0008] 이에 상기와 같이 다양한 형태로 된 식생매트를 호안이나 법면과 같은 시공면에 포설하게 되면 상기 식생매트 내의 천연펄프층을 통해 시공면으로부터 수분을 빨아들여 종자에 수분과 영양을 공급하게 되는 것이고, 상기의 종자가 발아 및 성장하면서 시공면으로 뿌리가 활착됨에 따라 식물은 자생력을 갖고 성장할 수 있는 것이다.

[0009] 또한, 상기의 식생매트는 전기한 바와 같이 대부분이 천연소재 즉, 생분해성 소재로 이루어져 있으므로 별도의 철거 및 회수가 불필요한 것이고 시간이 경과함에 따라 자연스럽게 분해되면서 식물에 훌륭한 영양소를 공급함에 따라 식물의 생장을 더욱 이롭게 하는 역할을 하게 되는 것이다.

[0010] 특히, 상기와 같은 식생매트는 시공단계에서 시공면과의 밀착 시공이 이루어져야 수분의 빠른 흡수로 인한 식물의 성장과 뿌리의 활착이 원활하게 이루어질 수 있는 것이고, 시공면의 토사가 유실되는 것을 방지할 수 있는 것이다.

[0011] 그러나, 상기와 같은 일반적인 식생매트는 설치 후 복토 및 주기적 관수작업이 필요한 경우가 대부분이었으며, 복토를 시행하지 않은 경우에는 식생매트의 건조에 따른 발아 부진 및 식생매트층과 지면과의 밀착이 이루어지

지 않아 발아된 종자의 뿌리가 지면에 도달하지 못하여 고사하는 경우가 빈번하였다.

[0012] 또한, 종전 대부분의 식생매트는 식생매트의 설치 후 식생매트에 대한 보습 및 보온의 목적으로 복토(두께 약 2~3㎝)가 이루어져야 하는 것이나 현장여건에 따라 복토에 필요한 양질토를 구하기 어려운 현장이 대부분이고 장비를 사용하여 복토시 지반에 설치된 식생매트의 손상이 발생하여 그에 따른 경제적 손실은 물론 손상된 식생매트의 교체에 따른 2차 시공비의 소요가 동반하고 있으며, 이를 방지하기 위한 인력 복토의 경우 사면의 면적이 넓어 토사 운반에 따른 생산성 저하 및 노무비 과투입에 의한 경제적 손실이 막대한 것이다.

[0013] 또한, 기존의 식생매트 중 식생기반재 또는 발아촉진재 등이 포함된 식생매트도 있으나 대부분 부직포나 솜 또는 코이어 네트와 같은 단순섬유질 성분으로 된 보습 기능재나, 광물질 또는 합성 혼합물과 같이 수분흡수 후 팽창성을 갖는 성분으로 된 보습 기능재가 포함되어 있으나, 이들이 과도한 수분흡수 및 팽창으로 인해 오히려 식물성장을 방해하거나 식생매트 제품이 팽창으로 파손되는 경우가 우려되는 상황이 연출되는 것이고, 질산이나 인 성분 등의 비료성분을 직접적으로 투입하여 생산하는 식생매트도 있으나 과도한 영양분의 공급으로 인하여 종자의 발아에 부정적인 영향을 주고 있는 실정이다.

[0014] 특히, 기존의 식생매트 중에는 광물질 또는 비료성분이나 배합토 등이 혼합된 경우도 있으나 이와 같은 형태의 식생매트는 현장에서 시공시 상기와 같은 물질들이 식생매트 내부에 균등하게 분포되어 있지 못하거나 시공 및 운반시 유실되는 경우가 많아 식물이 고른 형태로 발아 및 활착되지 못하여 고품질의 녹화사업이 이루어지지 못하는 폐단을 갖고 있는 것이다.

[0015] 더욱이 식물 생장에 불리한 조건을 갖고 있는 자갈토질이나 모래 또는 암질, 점토질이나 풍화암반으로 된 법면의 경우 식생매트의 설치 후 종자의 발아가 부진한 경우가 대부분이어서 지속적이고 빈번한 관리가 필수적으로 요구되기 때문에 지극히 비효율적인 것이고, 경사가 급한 절개지의 경우에는 기반층의 침식으로 인해 식생매트가 유실되는 경우가 허다하여 식물의 활착에 어려움이 발생하게 되므로 합리적인 수준의 녹화가 이루어지지 못하는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0016] 본 발명은 전기한 바와 같은 문제점을 개선한 것으로서, 압축된 블록 형태의 펄프원자재를 영양제 및 농약 등이 포함된 엉김액을 살수하면서 분쇄시켜 펄프솜(펄프가 몽글몽글한 솜 형태로 뭉쳐진 것. 이하, 펄프솜이라 한다.)이 만들어지도록 하고, 상기와 같은 펄프솜을 건조시킨 상태에서 건조된 펄프솜에 영양제 및 광물질이나 거름토 또는 선택종자를 혼합하여 이를 셀형 코어에 충전하되, 상부로부터 하측으로 천연격자층와 천연네트층 및 상기 셀형 코어에 의한 식생기반층과 종자시트층 및 천연네트층을 순차 적층한 후, 이들 모두를 접합 고정함에 따라,

[0017] 셀형 코어에 충전된 혼합펄프솜에 의한 식생기반층은 관수 및 우수시 자연스럽게 영양성분 등이 용출되면서 종자의 발아촉진과 활착에 도움을 주게 되고, 다양한 형태의 혼합물을 선택하여 제조할 수 있어 시공지의 특성 및 발주자의 다양한 요구에 부응할 수 있는 것이며, 지면 고정 및 밀착 효과가 우수하면서도 천연소재의 매트 및 거름토에 의해 별도의 복토공정이 생략될 수 있는 것이며, 내부의 혼합펄프솜이 일측으로 쏠리거나 유실되는 등의 문제점을 최소화한 특징을 갖는 셀형 코어에 의한 식생기반층을 구비한 식생매트의 제조공법을 제공함에 본 발명의 목적이 있는 것이다.

과제의 해결 수단

[0018] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 건조 압축된 펄프블록을 분쇄하며 엉김액을 살수하여 가루형태의 펄프가 엉김액에 의해 고함수 상태로 뭉쳐지도록 하는 펄프분쇄공정과; 엉김액에 의해 뭉쳐진 펄프를 건조시켜 펄프솜이 되게 하는 펄프건조공정과; 건조된 펄프솜에 영양제를 혼합 형성하여 혼합펄프솜이 되게 하는 혼합공정과; 하측으로부터 상측을 향하여 천연네트층과, 종자시트층 및 식생기반층과 천연네트층, 천연격자층을 순차적으로 쌓아올리되, 상기의 식생기반층은 별도로 구비된 셀형 코어의 내부에 상기의 혼합펄프솜을 충전하여 이루어지도록 한 적층공정과; 상기 적층물을 결합 고정하는 접합공정;을 순차적으로 수행하여 이루어지는 것이

다.

발명의 효과

[0019] 본 발명은, 셀형 코어에 의한 식생기반층으로 인해 식물의 발아 및 생장에 불리한 조건을 갖고 있는 암반이나 자갈층에 의한 법면에 대하여도 효과적인 발아 및 활착이 이루어지는 것이고, 식생매트의 설치 후 관수 또는 우수시 식생기반층 내의 영양분 및 농약 등이 용출되는 방식이므로 식생매트에 대한 장기간 보관이 가능하면서도, 상기의 영양분 및 농약 등으로 인해 종자의 발아촉진과 활착에 도움을 주어 법면에 대한 녹화가 빠르게 이루어질 수 있는 것이며, 양잔디 혼합씨앗으로 된 식생매트에 녹화시기 및 위치나 발주처 등의 요건을 고려하여 다양한 종류의 씨앗을 혼합 형성할 수 있어 더욱 합리적인 것이며, 펄프솜이 충전된 셀형 코어에 의한 식생기반층은 관수 및 우수시 지면과의 밀착성이 뛰어나 종자에 대한 우수한 보습 및 보온작용이 뛰어나 별도의 복토공정이 필요 없어 매우 효과적인 것이고 혼합펄프솜이 유실되거나 일측으로 쏠리는 현상을 방지하여 식생매트에 의한 녹화가 시공지 전체에 걸쳐 균등한 분포와 형상을 갖고 이루어질 수 있는 효과가 있는 것이다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명에 따른 식생매트 제조공법의 전체 공정도

도 2는 본 발명에 따른 식생매트의 분리 구성도

도 3은 본 발명에 따른 식생매트의 전체 구성사진

도 4는 본 발명에 따른 식생매트를 이용한 녹화 시공사진

도 5는 본 발명에 따른 식생매트로부터 성장한 식물이 셀 형태로 분리되는 상태도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[0022] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[0023] 도 1은 본 발명에 따른 식생매트 제조공법의 전체 공정도이고, 도 2는 본 발명에 따른 식생매트의 분리 구성도이며, 도 3은 본 발명에 따른 식생매트의 전체 구성사진이다.

[0024] 도시와 같이 본 발명에 따른 식생매트는, 펄프를 주재로 하는 식생기반층에 의해 종자의 효과적인 발아 및 성장과 활착이 이루어질 수 있도록 한 것으로서, 추가의 복토작업을 수행하지 않더라도 관수 및 우수에 의해 식생매트 내의 종자에 대한 효과적인 발아와 활착이 이루어질 수 있는 것이다.

[0025] 즉, 본 발명에 따른 식생매트를 제조하기 위해서는 먼저, 펄프원재료에 대한 분쇄 가공작업이 선행되어야 하는 것으로서, 펄프 원재료는 건조 압축된 사각의 단단한 블록 형태로 수입 및 제공되므로 상기와 같은 펄프 원재료에 대한 분쇄공정을 수행하게 된다.

[0026] 이때, 상기와 같은 펄프분쇄공정은 다양한 장치 및 기구에 의해 이루어질 수 있을 것이나, 통상적으로는 톱니 맞물림형 파쇄장치 또는 그라인더형 파쇄장치, 칼날 회전형 파쇄장치, 가압 펀칭형 파쇄장치 등이 적용될 수 있을 것이다.

[0027] 또한, 본 발명은 상기와 같은 펄프블록의 파쇄과정에서 발생하는 분진을 최소화하기 위한 목적인 동시에 가루 형태로 된 펄프원재료에 대한 뭉침작용을 하도록 한 엉김액을 파쇄과정에서 살수하는 것인데, 펄프원재료에 대한 파쇄와 동시에 엉김액을 살수하게 되면 가루 형태로 잘게 부수어진 펄프원재료는 엉김액에 의해 일정량씩 뭉쳐지며 고함수 상태를 갖게 되는 것이다.

[0028] 여기서, 상기의 엉김액은 점성을 갖지 않는 보통의 수돗물이 적합한 것으로, 점성을 갖지 않는 엉김액의 순수한 표면장력에 의해서만 일정량씩 뭉쳐지는 펄프는 추후 관수 및 우수에 의해 쉽게 풀어지면서 지면과의 밀착력을 향상시키는 역할을 하게 될 것이므로 상기와 같은 엉김액은 점성을 갖지 않는 보통의 물이 가장 이상적인 것이

다.

[0029] 특히, 상기와 같은 엉김액을 살수함에 있어 엉김액에 각종 영양제 또는 농약을 혼합한 상태로 이를 파쇄되는 펄프에 살수할 수도 있는 것인데, 상기의 영양제로서 바람직하게는 흔히 비료성분이라 불리는 액상의 질소 또는 액상의 인산 또는 액상의 칼리 중 어느 하나의 성분을 혼합하거나 적어도 하나 이상의 성분을 엉김액에 추가로 혼합하여 이를 살수함에 따라 파쇄되는 펄프는 상기와 같은 발아촉진제(질소, 인산, 칼리 등)를 흡수하고 있는 상태가 되는 것이다.

[0030] 또한, 상기와 같은 발아촉진제는 물론 엉김액에 대하여 다양한 종류의 농약을 혼합하여 파쇄 펄프에 혼합할 수도 있는 것인데, 상기의 농약은 통상적으로 발아제 또는 생장제, 살충제, 살균제 등이 있을 것이고, 발아제로서 바이오레민(상품명임.)이나 생장제로서 싱싱코트(제품명임), 살균제로서 탄저스탑골드(제품명임.), 살충제로서 박스타(제품명임.) 등의 농약을 함께 혼합하여 이를 펄프에 살수할 수 있을 것이다.

[0031] 따라서, 상기와 같이 분쇄되는 펄프에 대하여 상기의 발아촉진제 또는 농약이 포함된 상태의 엉김액을 살수하게 되면 상기의 분쇄펄프는 발아촉진제 및 농약을 머금고 있는 상태가 이루어지는 것이다.

[0032] 이어 상기와 같이 엉김액에 의해 몽글몽글한 상태로 엉겨 있는 펄프를 자연통풍 방식을 통해 건조시키는 펄프건조공정을 수행하여 펄프솜을 만들게 되는 것이다. 여기서, 상기의 펄프건조공정은 엉김액을 흡수하고 있는 상태의 펄프가 과도한 함수상태일 것이므로 이와 같은 상태의 펄프를 그대로 이용하는 경우 식생매트 전체의 고함수율로 인해 종자(씨앗; 이하, 종자라 함)가 시공 전에 미리 발아되거나 고함수율로 인해 종자가 썩는 등의 문제점이 발생할 수 있을 것이므로 이를 예방하기 위한 목적으로 상기의 펄프솜에 대한 건조공정을 수행하여 건조상태의 펄프솜이 생성되도록 하는 것이다.

[0033] 또한, 상기와 같이 건조상태의 펄프솜이 만들어지면 이를 이용하여 본 발명의 식생매트를 완성하게 되는 것인데, 우선 하부로부터 상측을 향하여 순차적으로 천연네트층(10)과 종자시트층(20) 및 식생기반층(30), 천연네트층(40), 천연격자층(50)을 적층 형성하면 되는 것이다.

[0034] 여기서, 상기와 같이 식생매트의 최하부에 위치하는 천연네트층(10)은 자연분해가 빠르게 이루어지는 황마 섬유를 이용하여 나선형태로 꼬아 만들어진 로프를 지그재그 형태로 직조하여 만들어진 것으로서, 질기면서도 조밀 및 엉성구조 등 다양한 형태로의 직조가 가능하여 지면(법면)에 실질적으로 맞닿는 부분인 가장 최하부인 천연네트층으로부터 본 발명의 식생매트는 거친 표면으로 된 법면에 대하여 효과적인 간섭을 통한 고정 포설이 이루어질 수 있는 것이다.

[0035] 또한, 작업 특성에 의해 상기의 식생매트를 밟고 지나가거나 다양한 작업을 위해 장비 등이 이동하는 경우에도 최하부의 천연네트층(10)에 의해 식생매트가 갈라지거나 찢어지는 등의 문제점을 예방할 수 있는 것이다.

[0036] 또한, 상기의 종자시트층(20)은 천연펄프지 상에 다양한 종류의 종자씨앗을 부착 형성하여 만들어지는 것으로서, 상기의 종자씨앗은 통상적으로 초기 발아촉진과 생장이 우수한 종류인 양잔디가 주로 사용될 것이다.

[0037] 또한, 상기의 식생기반층(30)은 별도로 구비된 셀형 코어(31)에 상기의 펄프솜을 채워넣음에 따라 형성되는 것으로, 상기의 셀형 코어(31)은 자연 분해가 빠르게 이루어지는 종이재를 이용하여 하니컴 형태 또는 격자 형태, 타원형의 형태 등 다양한 모양으로의 제작이 가능한 것이고, 이와 같은 형태의 셀형 코어(31)는 수직방향으로의 강성 증대에 매우 효과적이어서 완성된 상태의 식생매트가 눌리거나 압착되는 것을 방지할 수 있는 것은 물론 작업자가 밟거나 외부로부터의 충격이 가해지더라도 본래의 두께 및 형태를 그대로 유지할 수 있는 특징을 연출하게 된다.

[0038] 특히, 상기의 셀형 코어(31)는 필요에 따라 다양한 높이로의 제작이 가능하므로 시공하고자 하는 법면의 지질이나 표면상태 또는 종자의 종류에 따라 다양한 크기와 높이를 갖도록 제작할 수 있는 것이고, 셀의 크기와 형태 역시 다채롭게 변경 적용할 수 있는 특징을 갖게 된다.

[0039] 이에 따라 상기와 같은 셀형 코어(31)를 종자시트층(20)의 상부에 펼쳐 올려놓은 상태에서 각각의 셀 내부에 상기의 펄프솜을 채워넣음에 따라 상기의 식생기반층(30)이 완성되는 것이다. 이때에도 종자의 종류 및 발아조건이나 시공지 주변의 환경을 고려하여 상기의 펄프솜에 대한 충전량을 다양하게 조절함에 따라 더욱 경제적이고 합리적인 형태의 식생매트를 제작할 수 있는 것이다.

[0040] 또한, 상기의 식생기반층(30)을 형성하기 위한 펄프솜에는 다양한 종류의 혼합물을 첨가하여 상기의 셀형 코어(31)의 충전물인 혼합펄프솜을 만들 수 있는 것인데, 상기와 같은 적층공정을 수행하기 전에 미리 건조된 상태의 펄프솜에 대하여 분말 혹은 입자 형태로 된 영양제나 광물질 혹은 거름토, 선택종자 등을 함께 혼합함에 따

라 혼합펄프솜이 만들어지도록 하는 혼합공정을 수행하면 되는 것이다.

[0041] 즉, 상기의 영양제는 분말상태의 질소 혹은 인산이나 칼리 등이 해당될 것이고, 광물질은 카올라이트나 펄라이트가 해당되는 것으로서, 상기의 영양제는 종자에 대한 초기 발아 및 생장에 유리한 성분으로 이루어져 있는 것이고, 상기의 광물질은 수분흡수율이 높은 물질로 이루어져 있는 것으로 관수작업 및 우천시 상기의 광물질은 수분을 빠르게 흡수 및 높은 함수율을 갖고 수분을 머금고 있게 되어 발아에 반드시 필요한 보습 작용을 수행하게 되는 것이다.

[0042] 또한, 상기의 거름토는 낙엽이나 목재파쇄 후 이들이 자연스럽게 썩은 상태인 식생토 또는 식생토보다 더 분해가 진행된 상태인 부엽토 등이 이에 해당되는 것이고, 선택종자는 종자시트층(20)을 구성하고 있는 1차 종자 이외에 코스모스나 국화 또는 패랭이 등의 2차 종자를 지칭하는 것으로 상기와 같은 종자시트층(20)에 의해 법면 전체에 대한 고른 녹화가 이루어지는 동시에 선택된 2차 종자를 통해 녹화 상태의 법면에 대하여 다양한 종류의 식물을 통해 미려함과 다채로운 분위기를 연출할 수 있는 것이다.

[0043] 따라서, 필요에 따라 영양제나 광물질 및 거름토와 선택종자 등을 다양하게 펄프솜에 혼합 형성한 후, 이와 같은 혼합펄프솜을 셀형 코어(31)에 충전함에 따라 상기의 식생기반층(30)이 완성되는 것이다.

[0044] 이어, 상기의 식생기반층(30)의 상부에 황마 섬유에 의한 로프 직조 형태의 또 다른 천연네트층(40)을 형성하고, 천연네트층(40)의 상부에는 코이어 섬유에 천연격자층(50)을 형성하면 되는 것으로서, 상기의 천연격자층(50)은 코이어 섬유를 꼬아 만들어진 로프를 격자 형태로 엮어 만든 것을 지칭하는 것이다.

[0045] 여기서, 코이어 섬유라 함은, 야자나무과(Arecaceae)에 속하는 코코스야자(Cocos nucifera)의 열매인 코코넛의 겉껍질에서 얻어지는 섬유를 일컫는 것으로, 거칠고 질기며 적갈색을 띠는 이 섬유는 길이가 약 0.03~0.1㎝이고 지름이 12~24㎛이며, 섬유소(셀룰로오스)와 나무의 주성분인 목질소(리그닌)로 이루어져 있다.

[0046] 또한, 스리랑카는 코이어의 주산지인데 수작업으로 생산되는 섬유가 우수한 것으로 알려져 있으며 특히 이 섬나라의 남서부지방에 집중되어 있고, 가공된 섬유는 길이가 약 10~30㎝에 이르며 가볍고 부서지기 쉽지만, 마찰에 강하면서도 튼튼하고 신축성이 있는 것으로 알려져 있다.

[0047] 이어, 상기와 같이 천연네트층(10)과 종자시트층(20) 및 셀형 코어(31)와 혼합펄프솜에 의한 식생기반층(30)과 천연네트층(40), 천연격자층(50)을 순차적으로 적층한 상태에서, 이들을 동시에 재봉 또는 천연 접착제인 찹쌀풀을 이용하여 이들을 고정하는 접합공정을 수행하면 되는 것이다. 이때 상기의 재봉은 최상측의 천연격자층(50)과 최하단의 천연네트층(10)이 서로 연결될 수 있도록 격자 형태로 서로 봉착함에 따라 펄프솜에 의한 식생기반층(30)이 상기와 같은 재봉으로 인한 셀구조를 갖게 되어 식생매트의 취급 및 운반과정에서 식생기반층(30)을 이루고 있는 펄프솜 및 혼합물이 일측으로 쏠리거나 유실되는 것을 방지할 수 있는 것이다.

[0048] 또한, 상기와 같은 접합공정에 사용되는 찹쌀풀은 물과 찹쌀가루를 섞어 이를 고온으로 끓어 상당의 점성을 갖도록 한 것으로서, 각각의 적층 공정시에 해당 층의 표면에 찹쌀풀을 도포하여 이를 통해 상,하의 적층물이 서로 접착되도록 하거나, 적층 상태의 것 전체를 찹쌀풀에 함침시켜 이들이 서로 견고하게 접착 고정될 수 있도록 한 것이다.

[0049] 이에 따라 상기와 같은 공정에 의해 만들어진 식생매트를 이용하여 도 4의 도시와 같이 다양한 형태의 법면에 대한 식생매트의 포설을 수행하면 되는 것이고, 본 발명에 따른 식생매트는 종래의 식생매트와는 달리 추가의 복토작업이 불필요한 것이다.

[0050] 즉, 상기와 같이 법면에 대하여 식생매트를 포설한 상태에서 살수 작업을 통해 식생매트에 충분한 물을 공급하게 되면 상기의 물은 천연격자층(50)과 천연네트층(40)을 통과하여 식생기반층(30)으로 스며들게 되는 것이고, 혼합펄프솜이 채워진 셀형 코어(31)에 의해 이루어진 식생기반층(30)은 물을 머금는 동시에 몽글 몽글한 상태의 혼합펄프솜이 셀 공간 내부에서 풀어지면서 종자시트층(20)의 상부에 밀착되는 것이고, 일부의 혼합펄프솜은 종자시트층(20) 및 천연네트층(10)을 통과하여 지면에 밀착되는 것이다.

[0051] 따라서, 상기와 같은 셀형 코어 및 혼합펄프솜으로 이루어진 식생기반층(30)은 살수 또는 우수에 의해 몽글몽글한 상태가 풀어지면서 고함수상태로 종자시트층(20) 및 지면에 밀착되면서 종자시트층(20)의 씨앗이 발아되기 위한 수분과 온도를 유지하게 되는 것이므로 종자시트층(20)과의 밀착력이 우수하여 기존과 같은 복토 작업이 불필요한 것이다. 즉, 기존의 식생매트는 고온의 날씨가 지속될 경우 발아 후 고사하는 경우가 있었으나 본 발명에 따른 식생기반층(30)에 의해 장기간 일정한 수분과 온도를 유지하기 때문에 씨앗이나 종자의 발아 후 고사하는 경우가 현저히 적어질 수 있어 식물의 활착이 매우 안정적으로 이루어질 수 있는 것이다.

[0052] 또한, 상기와 같은 식생기반층(30)의 셀형 코어(31) 내부에 채워져 있는 혼합펄프솜 내에 혼합되어 있는 영양분이나 농약 또는 광물질이나 거름토, 2차 종자는 혼합펄프솜이 녹으면서(풀어지면서) 이들과 결합 고정되는 동시에 식생기반층(30) 내의 혼합펄프솜으로부터 영양분이 용출되어 1차 종자 및 2차 종자에 유용한 영양분을 공급하게 되는 것이고, 상기의 혼합물 중 광물질은 수분을 오랫동안 흡수하고 있으면서 지속적으로 씨앗에 수분을 공급하게 되는 것이며, 거름토는 씨앗에게 또 다른 영양분을 공급하게 되는 것이다.

[0053] 이어, 천연네트층(40)은 수분의 급격한 증발을 차단하는 동시에 서서히 분해되면서 발아 및 활착 상태에 이른 식물의 영양소로 작용하게 되는 것이고, 표면 마감재 역할을 하는 천연격자층(50) 역시 서서히 분해되면서 발아 및 활착 상태에 이른 식물의 영양소로 작용하게 되므로 상기와 같은 식물은 고른 생장을 통해 법면에 대한 효과적이고 합리적인 녹화상태를 연출하게 되는 것이다.

[0054] 따라서, 본 발명의 제조공법을 통해 만들어진 식생매트는 종자시트층 및 지면과의 밀착력이 우수하고, 고도의 함수율 및 뛰어난 보습과 보온 작용을 수행하여 씨앗에 대한 초기 발아력이 우수하도록 한 것이며, 발아된 식물은 지면과 밀착된 식생기반층을 통해 양질의 영양분 및 수분을 지속적으로 제공받으면서 보다 빠른 활착이 이루어지므로 시공하고자 하는 법면 전체에 대하여 효과적이고 고른 상태의 녹화가 이루어질 수 있는 것이다.

[0055] 더욱이 상기와 같은 본 발명의 식생매트를 이용하여 종자의 발아 및 활착이 진행되고 있는 상태에서, 토질 및 주변 환경으로 인해 식물 생장 속도의 차등으로 인해 불균일한 녹화가 이루어졌거나 녹화 범위를 빠르게 확장하고자 하는 경우에는 도 5의 도시와 같이 셀형 코어(31)의 각 셀 내부에서 독립 형태로 초기 성장하고 있는 식물을 부분적으로 떼어내어 이를 필요한 장소로 옮겨 심을 수 있는 특징을 제공하게 된다.

[0056] 이는, 본 발명의 식생매트를 포설한 후 인공적인 관수와 우수에 의해 종자의 발아 및 성장과 활착이 진행되더라도, 상기의 식물은 셀형 코어(31)가 완전히 분해되기 전까지는 각각의 셀 공간 내에 서로 독립된 형태로 성장하고 있을 것이므로, 흡사 못자리의 모판에서 모를 떼어 모내기를 하는 경우와 같이 각각의 셀 공간 내에서 독립적으로 성장하고 있는 실물을 부분적으로 떠내어 녹화가 미진하거나 성장이 더딘 장소 혹은 녹화의 확장이 필요한 장소에 간편하게 옮겨 심을 수 있는 것이다.

[0057] 이상과 같은 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

부호의 설명

[0058] 10 : 천연네트층

20 : 종자시트층

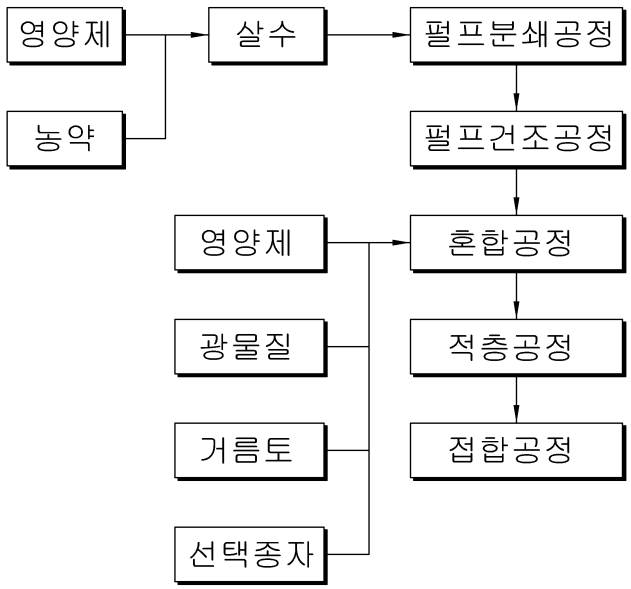
30 : 식생기반층 31 : 셀형 코어

40 : 천연네트층

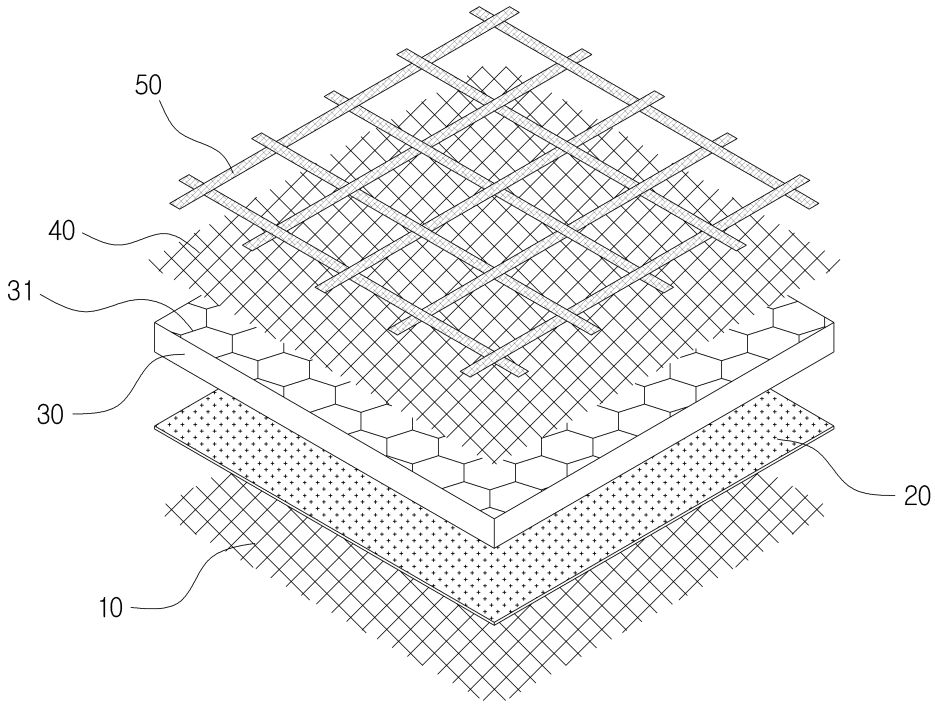
50 : 천연격자층

도면

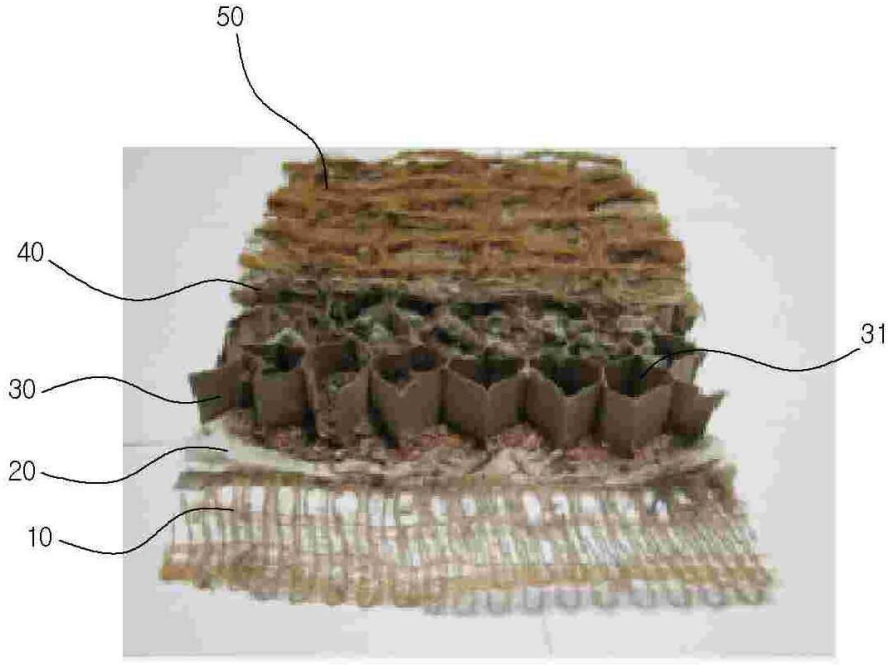
도면1


영양제
살수
펄프분쇄공정
농약
펄프건조공정
영양제
혼합공정
광물질
적층공정
거름토
접합공정
선택종자

도면2


50
40
31
30
20
10

도면3



도면4



도면5

