



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0090603
(43) 공개일자 2020년07월29일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09K 17/40 (2006.01) C09K 101/00 (2006.01)
C09K 103/00 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
C09K 17/40 (2013.01)
C09K 2101/00 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2019-0130740</p> <p>(22) 출원일자 2019년10월21일
심사청구일자 2019년10월21일</p> <p>(30) 우선권주장
1020190007781 2019년01월21일 대한민국(KR)</p> | <p>(71) 출원인
(주)서진보강기술공사
경기도 용인시 처인구 원삼면 가재월로 147 (가재월리)</p> <p>(주)경림조경건설
인천광역시 서구 완정로 144 ,602-1호(마전동프라임타워)</p> <p>(주)도경종합건설
경기도 김포시 승가로 89 ,상가동109호중1호(풍무동,풍무삼성아파트)</p> <p>(72) 발명자
방춘아
인천광역시 서구 가정로 387, 114동 401호(신현동, 신현e-편한세상하늘채아파트)</p> <p>김순정
인천광역시 서구 가정로 387, 114동 401호(신현동, 신현e-편한세상하늘채아파트)</p> <p>(74) 대리인
박혜성</p> |
|---|---|

전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 절개지의 생태 복원을 위한 녹생토 조성물

(57) 요약

본 발명은 토분 100 중량부에 대하여, 지렁이 분변토 50 내지 70 중량부, 왕겨재 3 내지 10 중량부, 마사토 10 내지 50 중량부, 커피 원두 분말 찌꺼기 5 내지 10 중량부, 전분 1 내지 3 중량부, 제지슬러지 10 내지 20 중량부를 포함하고, 상기 전분은 옥수수 전분, 타피오카 전분, 감자 전분, 고구마 전분, 밀 전분으로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 전분이 산화된 산화 전분과 저점도화되지 않은 일반 전분을 1:4 내지 3:4의 비율로 혼합하여 사용되는 것 특징으로 하는 녹생토 조성물을 제공한다.

(52) CPC특허분류
C09K 2103/00 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

토분 100 중량부에 대하여, 지렁이 분변토 50 내지 70 중량부, 왕겨재 3 내지 10 중량부, 마사토 10 내지 50 중량부, 커피 원두 분말 찌꺼기 5 내지 10 중량부, 전분 1 내지 3 중량부, 제지슬러지 10 내지 20 중량부를 포함하고,

상기 전분은 옥수수 전분, 타피오카 전분, 감자 전분, 고구마 전분, 밀 전분으로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 전분이 산화된 산화 전분과 저점도화되지 않은 일반 전분을 1:4 내지 3:4의 비율로 혼합하여 사용되는 것 특징으로 하는 녹생토 조성물.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 절개지의 생태 복원을 위한 녹생토 조성물에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 도로 건설, 택지 개발과 같은 토목공사 지역의 토양 절개면은 경암, 연암, 풍화암 등의 암반층으로 되어 있거나 식물 생육이 어려운 문제점이 있다. 이러한 토양 절개면은 대부분 원상 복구가 불가능하며, 방치될 경우 우천이나 태풍 발생시에는 절개면의 토양이나 암반이 유실되고 지반 붕괴의 위험성이 있다.

[0003] 최근에는 친환경적인 공법으로 토양 절개면에 식물이 자랄 수 있는 환경을 인위적으로 조성해 주는 녹화 시공법이 많이 시도되고 있다. 녹화 시공법은 토양 절개면에 식물이 자연스럽게 생육할 수 있는 인위적인 조건을 만들어 주는 시공법이다. 녹화 시공법은 잔디나 야생화 등 식물의 발아 및 생육을 촉진할 수 있는 녹생토라는 인공 토양을 토양 절개면에 살포함으로써, 식물이 자연스럽게 생육할 수 있는 인위적인 조건을 만들어 주는 시공법이다.

[0004] 녹생토는 보습력이 양호하고 양분이 다량 함유되어 있도록 제조되므로 5~10cm의 두께로 시공하더라도 식물의 양호한 발아와 생육 조건을 부여할 수 있으며, 비중이 비교적 작으므로 시공에 필요한 토양이 경량으로 되고, 시공 장비도 소형, 경량화되어 시공이 매우 간편하며, 또 흡착력을 갖도록 제조되므로 토양 절개면이 암반으로 되어 있더라도 시공 후 암반 붕괴 등의 사태가 발생할 위험성을 감소시키게 된다.

[0005] 녹생토 시공법에는 습식공법과 건식공법이 있다. 과거에는 주로 습식이나 건식공법의 구분이 없었고 현재 건식공법이라 하는 컴프레서의 공기압에 의한 자재이송과 분사(취부)를 하는 건식공법이 주를 이루었다.

[0006] 먼저, 건식공법의 특징은 대형컴프레샤(공기압 10kg/cm², 토출량 800cfm 이상)와 60마력(45kw)이상급 발전기, 녹생토이송취부용장비(아리바) 및 녹생토자재공급용 5톤크레인 또는 소형포크레인이 필요하며 주로 컴프레샤의 공기압에 의해 자재를 비탈면 상부로 이송하는 공법으로서 장점으로 녹화식물의 발아 및 성장이 매우 어려운 암반층이나 거칠고 가파른 비탈면에 최대 두께 15cm까지의 인공토양층을 형성할수있어 인공비탈면의 식생조건과 상관없이 녹생토를 시공할 수 있는 공법이다. 건식공법은 필요한 대형장비의 종류가 네가지가 되고 대형 컴프레셔가 사용되므로 시공상 유류소모비용과 장비운송비, 장비사용료 등 비용이 많이 소요되고, 동일한 녹생토 시공 두께를 기준으로 볼 경우 습식보다 녹생토 취부 속도가 늦는 문제점이 있다. 따라서, 평방미터당 시공단가가 높습니다.

[0007] 습식공법은 살포기(탱크용량 2500리터이상, 슬러지펌프용량 50마력 이상)와 녹생토자재공급용 5톤크레인 또는 06급이상 포크레인이 필요하며 주로 물과 씨앗 접착제 및 녹화토 자재를 탱크에서 혼합한 후 고농도용 고압슬러지펌프로 비탈면상부로 이송하는 공법으로서 주로 토사층이 근간을 이루면서 경사도가 70도 이하의 녹생토 시공 최대두께가 5센티 이하의 조건에 적합한 공법이다. 습식공법은 필요한 대형장비의 종류가 두가지 뿐이므로 시공상 유류 소모비용이 작고 장비운송비, 장비사용료 등 비용이 비교적 적게 소요되고 동일한 녹생토 시공두께를 기준으로 볼 경우 건식보다 시공속도가 빠른 장점이 있다. 그러나, 습식공법은 녹화식물의 발아 및 성장조건이 비교적 양호한 토사층이면서 경사도가 70도 이하의 비탈면에만 시공가능하며 녹생토 취부 최대두께도 5cm 이하

까지만 가능한 인공 비탈면의 식생조건에 영향을 많이 받는 시공방법이다.

[0008] 녹생토는 절개면에 식물이 빠르게 발아 및 생육함으로써 단기간 내에 녹화가 이루어질 수 있도록 식물의 발아 및 생육 조건이 우수할수록 좋다. 절개면의 경사도에 의하여 시공된 녹생토가 식물의 생장에 악영향을 줄 뿐만 아니라, 안전에도 문제가 될 수 있다.

[0009] 따라서, 식물의 생육 조건을 최적화하면서도 시공 후 자주 탈락되는 현상을 최소화하기 위한 새로운 조성의 녹생토 조성물이 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0010] (특허문헌 0001) 대한민국 등록 특허 제10-1224632호
(특허문헌 0002) 대한민국 공개 특허 제10-2012-0069858호
(특허문헌 0003) 대한민국 등록 특허 제10-1712452호
(특허문헌 0004) 대한민국 등록 특허 제10-1505563호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 식물의 생육 조건을 최적화하면서도 시공 후 자주 탈락되는 현상을 최소화하기 위한 새로운 조성의 녹생토 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명은 토분 100 중량부에 대하여, 지렁이 분변토 50 내지 70 중량부, 왕겨재 3 내지 10 중량부, 마사토 10 내지 50 중량부, 커피 원두 분말 찌꺼기 5 내지 10 중량부, 전분 1 내지 3 중량부, 제지슬러지 10 내지 20 중량부를 포함하고, 상기 전분은 옥수수 전분, 타피오카 전분, 감자 전분, 고구마 전분, 밀 전분으로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 전분이 산화된 산화 전분과 저점도화되지 않은 일반 전분을 1:4 내지 3:4의 비율로 혼합하여 사용되는 것 특징으로 하는 녹생토 조성물을 제공한다.

발명의 효과

[0015] 상기와 같이 구성된 본 발명의 실시예에 따른 녹생토 조성물은 식물의 발아 및 생육 조건을 최적화시킬 수 있으며, 절개면에 대한 부착력이 우수하여 시공 후 녹생토가 탈락되는 현상을 감소시킬 있어 안전사고 예방에 기여할 수 있게 된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 본 발명의 실시예에 따른 녹생토 조성물은 토분, 지렁이 분변토, 왕겨재, 마사토, 제지 슬러지, 커피 원두 분말, 산화 전분을 포함한다. 토분 100 중량부에 대하여, 지렁이 분변토 50 내지 70 중량부, 왕겨재 3 내지 10 중량부, 마사토 10 내지 50 중량부, 커피 원두 분말 5 내지 10 중량부, 전분 1 내지 3 중량부, 제지슬러지 10 내지 20 중량부를 혼합하는 것이 바람직하다. 상기 전분은 일반 전분과 산화 전분 4:1 내지 4:3의 질량비로 혼합된 것이 바람직하다.

[0018] 토분은 식물의 발아를 위한 공극을 제공하고 각종 유기물을 제공하여 식물의 발아 및 생육을 촉진시키며, 부착력과 강도를 일정 정도 유지시키는 역할을 한다. 토분은 통기성을 높일 수 있도록 현무암질인 것이 바람직하다. 토분의 비율이 적게 되면 공극률 저하로 갈라짐이 발생하고 발아율이 저하되며 유기함량이 과다하게 되어 영양

과다 현상이 일어나 바람직하지 못하고, 토분이 초과하면 비중이 높아 법면 시공 시 부착력 및 강도 저하 현상이 일어나기 때문에 바람직하지 못하다.

- [0019] 지렁이 분변토는 0.2 내지 2mm 크기이며, 보수성·배수성·통기성이 뛰어나 뿌리의 활착에 도움을 주고 성장을 촉진시키며 토양환경을 개선한다. 지렁이 분변토는 식물의 몸을 구성하는 질소와 탄소 함량이 매우 높고, 칼슘, 마그네슘, 칼륨, 나트륨, 망간 등 무기양분도 풍부하다 특히 지렁이의 몸속을 통과하면서 무기양분들은 수용성으로 변해 식물이 쉽게 흡수할 수 있다. 그리고 지렁이 분변토의 형태는 폐알구조로 형성된다 유기물을 먹은 지렁이는 분변토가 뭉쳐서 나와 물 빠짐과 보수력과 보비력을 보유하는 능력을 향상시키는 등 토양의 물리성을 좋게 한다. 지렁이 몸속을 거치면서 알갱이들이 강하게 달라붙어 내수성이 높기 때문이다 또한 폐알구조를 형성하여 생긴 공극은 식물의 뿌리가 뻗어나가기 쉬우며 호기성 미생물의 번식을 높여 토양의 비옥도를 높인다. 지렁이 분변토는 토분 100 중량부에 대하여 50 내지 70 중량부 포함하는 것이 바람직하다.
- [0020] 원두 커피를 추출한 후 남은 찌꺼기는 추출에 단 0.2% 만 사용되고, 99.8%가 폐기물로 배출돼 매장당 하루 3~5kg 정도 발생해 버려지고 있다. 커피 매장에서 배출되는 커피 찌꺼기는 폐기물 매립 소각량을 감소시키기 위해서 재활용이 절실히 요구되고 있다. 또한, 커피 원두의 로스팅 과정에서 원두에 공극이 발생하고, 공극이 형성된 커피 찌꺼기의 커피 분말은 중금속 흡수 능력이 월등하고, 보수력이 뛰어나고, 단백질과 무기질이 풍부하여 녹화 후 영양 공급과 수분 조절기능을 할 수 있게 된다. 커피 분말은 입자 크기가 0.25 내지 0.55mm인 것이 바람직하다.
- [0021] 제지 슬러지는 펄프성분이어서 녹생토의 비탈면에 대한 점착성을 높여주고, 산업폐기물을 재활용할 수 있는 장점이 있다.
- [0022] 왕겨재는 장기간에 걸쳐 녹화식물에 영양분을 공급한다. 왕겨는 벼 1톤당 200kg 정도가 배출되며 이것을 연소시키면 약 40kg 정도의 왕겨재가 얻어진다. 폐기물 재활용의 장점이 있다. 왕겨재는 매우 큰 표면적(50~60m²/g)을 갖고 입자 자체의 내부 공극이 많고 표면형상이 복잡하기 때문에 큰 표면적을 갖는 것이 특징이다. 따라서 왕겨재를 혼합한 경우 블리딩과 재료분리를 줄이며 부착력을 증가시킨다. 또한, 수분조절능력이 있고, 알칼리성 재료이며, 유효인산 함량이 높고, 약취제거 효과가 있다.
- [0023] 마사토(화강풍화토)는 녹생토 전체의 경도를 낮추어 녹화식물의 발아에 도움을 준다. 또한 풍부한 유기물 함유로 녹화식물의 성장을 촉진한다.
- [0024] 전분은 옥수수, 감자, 바나나 전분과 같은 일반전분과 변성 전분을 혼합하여 사용할 수 있다. 변성 전분은 여러 가지 곡물이나 식물 뿌리에서 유래한 전분을 호량의 화학물질로 처리하여 전분의 히드록시기와 반응물질 사이의 반응에 의해 화학적으로 변형시킨 것이나 호화한 것으로 전분 본래의 물리적 특성을 변형시키 것이다. 산화 전분은 옥수수 전분, 타피오카 전분, 감자 전분, 고구마 전분, 밀 전분으로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 전분을 산화시켜 제조된다. 전분을 산화 분해의 처리를 한 것은 그 반응의 과정에서 고분자의 분해와 분해물의 재증합이 되풀이되어 단지(短枝), 다분 지의 구조로 변화된다. 따라서, 초기 점착력이 높고 고화(固化)가 빠른 장점이 있다. 변성 전분을 전량 사용할 경우 녹생토 조성물 제조 비용이 상승되고, 사면에 대한 부착력이 부족한 문제점이 있는 데 반해, 저점도화되지 않은 일반 전분과 산화 전분(oxidized starch)은 4:1 내지 4:3의 질량 비로 혼합하여 사용함으로써 사면에 대한 초기 부착력은 강화하면서, 녹생토 입자 간의 강한 결합으로 인하여 식물의 발아나 식물 뿌리의 생장을 저해하는 문제점을 해결할 수 있다.
- [0025] 전분 중 일반 전분이 80% 이상일 경우 고점도로 인하여 녹생토 조성 후 입자간에 단단한 결합으로 인하여 공극 발생 및 그레놀라화가 어렵게 된다. 즉, 녹생토 입자간의 응집력이 너무 커서 사면에 대한 부착력은 증가하나 녹생토 조성 후 식물의 발아와 식물 뿌리 생장에 문제점이 있다. 전분 중 일반 전분이 50% 이하일 경우 점도가 너무 낮아 사면에 대한 초기 부착력이 낮아지는 문제가 있을 수 있다.
- [0026] 본 발명의 실시예에 따른 녹생토 조성물은 5~10cm의 두께로 시공하더라도 식물의 양호한 발아와 생육 조건을 부여할 수 있는 보습력을 가지고, 비중이 비교적 작으므로 시공에 필요한 토량과 시공 장비도 소형, 경량화되어 시공이 매우 간편하며, 또 흡착력을 갖도록 제조되므로 토양 절개면이 되어 있더라도 시공 후 암반 붕괴 등의 사태가 발생할 위험성을 감소시키게 된다. 발효된 커피 원두 분말을 포함하여 보수력과 통기성이 매우 우수하여 가뭄 호우 등에 강하며, 일반 전분과 산화 전분 혼합하여 사용함으로써 입자의 그레놀라화가 가능하면서도 초기 사면에 분사될 때 높은 각도의 절개면 암반에도 녹생토의 부착력이 증가하여 비탈 절개면 등의 척박한 환경에 녹화식물의 식생기반을 제공할 수 있게 한다. 산화 전분을 추가로 포함하여 낮은 온도에서도 점도가 유지되면서 빠른 건조가 가능하게 된다.

[0027] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 녹생토 조성물은 녹생토 제조시, 일반 전분과 산화전분, 왕겨재를 교반하여 점도를 생성한 후, 제지 슬러지를 혼합하고, 그 다음 토분, 지렁이분변토, 마사토, 커피 원두 분말 찌꺼기를 혼합하여 교반하는 것이 바람직하다.

[0028] [실시예]

[0029] 실시예 1

[0030] 본 발명은 토분 100kg, 지렁이 분변토 50kg, 왕겨재 10kg, 마사토 30kg, 커피 원두 분말 찌꺼기 5kg, 일반 전분 800g, 산화전분 200g, 제지슬러지 20kg을 혼합하여 본 발명의 녹생토 조성물을 제조하였다.

[0031] 실시예 2

[0032] 본 발명은 토분 100kg, 지렁이 분변토 50kg, 왕겨재 10kg, 마사토 30kg, 커피 원두 분말 찌꺼기 5kg, 일반 전분 570g, 산화전분 430g, 제지슬러지 20kg을 혼합하여 본 발명의 녹생토 조성물을 제조하였다.

[0033] 비교예

[0034] 일반 전분과 산화 전분으로 이루어지는 전분을 제외하고 상기 실시예와 동일한 방법으로 녹생토 조성물을 제조하였다.

[0035] 실험예

[0036] 실시예와 비교예에 따라 제조된 녹생토를 경사도 45°의 사면에 뿔칠 부착한 후 1시간 경과한 후 1분 동안 진동시켜 진동 강도에 따라 사면에서 녹생토가 이탈되는 것을 확인하였다.

표 1

[0037]

진동기(rpm)	실시예1	실시예2	비교예
100	2%	0%	15%
200	3%	2%	25%
300	6%	5%	35%

[0038] 상기 표1에 나타난 바와 같이, 본 발명의 실시예1, 2에 따른 녹생토 조성물은 일반 전분과 산화 전분을 혼합하여 함유하여 적은 비용으로도 초기 점착력이 높고 고화(固化)가 빠르게 진행하여 경사면에서 충격에 의해 쉽게 탈락하지 않는 것을 확인할 수 있다.