



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2016년09월01일  
(11) 등록번호 10-1652970  
(24) 등록일자 2016년08월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C09K 17/40 (2006.01) C09K 17/48 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2014-0131476  
(22) 출원일자 2014년09월30일  
심사청구일자 2014년09월30일  
(65) 공개번호 10-2016-0038419  
(43) 공개일자 2016년04월07일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020100019175 A  
KR1020060000503 A

(73) 특허권자  
주식회사 홍서이엔씨  
서울특별시 서초구 반포대로14길 30, 211호(서초동)  
(72) 발명자  
최용선  
강원도 원주시 늘품로 201 원주반곡아이파크아파트 109-1501  
김동석  
강원도 원주시 남원로 443, 303동 1105호(명륜동, 현진에버빌3차아파트)  
주명기  
강원 원주시 시청로 255, 103동 804호 (명륜동, 동보노빌리티)  
(74) 대리인  
민병오

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 서대중

(54) 발명의 명칭 **염분 침투방지용 염분 차단재 조성물 및 이를 이용한 염해지 식재방법**

**(57) 요약**

본 발명은 염분 침투방지용 염분 차단재 조성물 및 이를 이용한 염해지 식재방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 바닷물에 대한 나트륨 이온의 유입을 억제하여 염해지에서 알칼리 토양 및 염분 토양화로 인한 식생 후 생육 부진과 고사를 방지할 수 있도록 다공성 흡습제 및 흡수성 폴리머를 이용한 염분 침투방지용 염분 차단재 조성물 및 이를 이용한 염해지 식재방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 염분 침투방지용 염분 차단재 조성물은, 버팀애쉬 10~50 중량%, 폐활성탄 5~40 중량%, 탈황석고 1~20 중량%, 맥반석 분말 1~20 중량%, 제올라이트 1~20 중량%, 보통포틀랜드시멘트 1~20 중량%, 황산알루미늄칼륨 0.1~10 중량%, 황산나트륨 0.1~10 중량%, 황토 0.1~10 중량%, 메틸셀룰로오스 0.1~20 중량%, 스타치 0.1~20 중량%, 기포제 0.01~10 중량%, 감수제 0.01~10 중량%, 물 0.1~20 중량%를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 염분 침투방지용 염분 차단재 조성물을 이용한 염해지 식재방법은, 담수천, 소하천 또는 이들의 지선 방향으로 경사지게 염해지를 굴착하여 굴착면을 형성하고, 굴착면의 일 꼭지점으로부터 담수천, 소하천 또는 이들의 지선을 향하는 갯골을 형성하는 단계와; 상기 굴착면의 상부에 염분 차단재 조성물을 포설하여 염분차단층을 형성하는 단계와; 상기 염분차단층의 상부에 토목섬유를 덮어 토목섬유층을 형성하는 단계와; 상기 토목섬유층의 상부에 굴착면을 따라 다공관을 설치하고 이와 연결되도록 갯골 내에 다공관을 설치하는 단계와; 상기 다공관의 상부에 필터링 역할을 하도록 골재를 포설하여 골재필터층을 형성하는 단계와; 상기 골재필터층의 상부에 토목섬유층을 형성하고 그 상부에 염분 차단재 조성물을 포설한 후, 식재될 나무의 규격을 고려한 양으로 육상토를 포설하고 소정량으로 성토하여 식재층을 형성하는 단계와; 상기 식재층을 제외한 나머지 굴착면을 성토하는 단계 및 상기 식재층에 나무를 식재하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

버팀에쉬 10~50 중량%, 폐활성탄 5~40 중량%, 탈황석고 1~20 중량%, 맥반석 분말 1~20 중량%, 제올라이트 1~20 중량%, 보통포틀랜드시멘트 1~20 중량%, 황산알루미늄칼륨 0.1~10 중량%, 황산나트륨 0.1~10 중량%, 황토 0.1~10 중량%, 메틸셀룰로오스 0.1~20 중량%, 스타치 0.1~20 중량%, 기포제 0.01~10 중량%, 감수제 0.01~10 중량%, 물 0.1~20 중량%를 포함하는 것을 특징으로 하는 염분 침투방지용 염분 차단재 조성물.

**청구항 2**

담수천, 소하천 또는 이들의 지선 방향으로 경사지게 염해지를 굴착하여 굴착면을 형성하고, 굴착면의 일 쪽지 점으로부터 담수천, 소하천 또는 이들의 지선을 향하는 갯골을 형성하는 단계와;

상기 굴착면의 상부에 제1항에 기재된 염분 차단재 조성물을 포설하여 염분차단층을 형성하는 단계와;

상기 염분차단층의 상부에 토목섬유를 덮어 토목섬유층을 형성하는 단계와;

상기 토목섬유층의 상부에 굴착면을 따라 다공관을 설치하고 이와 연결되도록 갯골 내에 다공관을 설치하는 단계와;

상기 다공관의 상부에 필터링 역할을 하도록 골재를 포설하여 골재필터층을 형성하는 단계와;

상기 골재필터층의 상부에 토목섬유층을 형성하고 그 상부에 제1항에 기재된 염분 차단재 조성물을 포설한 후, 식재될 나무의 규격을 고려한 양으로 육상토를 포설하고 소정량으로 성토하여 식재층을 형성하는 단계와;

상기 식재층을 제외한 나머지 굴착면을 성토하는 단계 및 상기 식재층에 나무를 식재하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 염해지 식재방법.

**청구항 3**

제2항에 있어서, 상기 다공관의 입구에 골재 유입을 방지하기 위한 스크린이 설치되는 것을 특징으로 하는 염해지 식재방법.

**청구항 4**

제2항에 있어서, 상기 골재필터층에 이용되는 골재는 입경 25~40mm의 골재를 전체 골재 중 25~45 중량%로 포함하고 20~35cm의 두께로 포설하여 형성되는 제1 골재필터층과 입경 60~80mm의 골재를 전체 골재 중 55~70 중량%로 포함하고 30~45cm의 두께로 포설하여 형성되는 제2 골재필터층을 포함하는 것을 특징으로 하는 염해지 식재방법.

**청구항 5**

제2항에 있어서, 상기 염분차단층의 상부에 형성된 토목섬유층의 두께는 0.5~1mm로 형성되고, 상기 골재필터층의 상부에 형성된 토목섬유층의 두께는 0.5~1.5mm로 형성되는 것을 특징으로 하는 염해지 식재방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

본 발명은 염분 침투방지용 염분 차단재 조성물 및 이를 이용한 염해지 식재방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 바닷물에 대한 나트륨 이온의 유입을 억제하여 염해지에서 알칼리 토양 및 염분 토양화로 인한 식생 후 생육

[0001]

부진과 고사를 방지할 수 있도록 다공성 흡습제 및 흡수성 폴리머를 이용한 염분 침투방지용 염분 차단제 조성물 및 이를 이용한 염해지 식재방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

- [0002] 일반적으로 갯벌이나 해안사구, 염해지 등에 대한 일반적인 제염방법으로는 민물을 이용한 물 가두기와 물 빼기를 반복적으로 실시하여 염해지 토양 표면 및 식물 근권부에 존재하고 있는 염분들을 제거하고 정상적인 작물 생육이 가능해지도록 염해지 토양의 숙전화를 앞당기는 방법과 경운작업을 반복적으로 하여 비나 눈에 의한 토양 제염이 이루어지도록 하는 방법 또는 큰 암거배수나 명거배수 등을 설치하여 물을 이용하는 방법 등이 있다.
- [0003] 이러한 방법은 넓은 면적에 대한 투입비용의 부담이 동반되며 많은 양의 수자원을 필요로 한다. 또한, 물을 댈 수 없는 경사지에 대해서는 실시가 불가능하며, 토양의 가뭄에 의해 작물의 생육부위인 근권 부위까지 염 농도가 높은 지하수가 삼투압을 따라 이동하는 등의 원인이 발생한다. 이로 인해 작물 잎의 수분 함량이 감소하고 염록소가 감퇴 또는 소실되며, 효소의 활력 저하로 광합성작용이 저하되어 적갈색으로 변하여 말라 죽게 된다.
- [0004] 해안매립지에 공원 또는 주택단지를 조성시키기 위해서는 통상 흙을 1-2m 두께 정도로 복토시켜 준 다음 수목을 식재하는 것이 일반적이나, 이러한 경우에는 모관수에 함유되어 상승하는 염분에 의해 일어나는 수목에 대한 피해를 완전하게 해소할 수가 없으며, 이때 발생하는 염분의 피해는 기반토인 개펄로부터 염분을 함유한 수분이 모세관현상에 의해 지표면으로 이동하면서 표토에 다량의 염분이 축적된다. 염분농도의 증가로 인해 생기는 식물에 대한 대표적인 장애는 삼투압의 저하로 인한 흡수장애와 과도한 염분의 축적에 기인 된 이온장애이다.
- [0005] 따라서, 임해매립지는 지하수위로부터 염분을 함유한 모세관 상승으로 인하여 식물들의 생육이 불량해지고 고사율이 높은 문제가 있기 때문에 식생층이 형성되기는 어려운 문제가 있으며, 임해매립지의 토양은 나트륨 함량이 높아 그 자체의 독성과 양분의 흡수 방해로 생장장애를 유발하고, 점토(직경 2 $\mu$ m 이하) 입자를 분산시켜 통기성과 투수성을 불량하게 하여 식물 뿌리의 발달을 감소시킨다.
- [0006] 이러한 문제를 해결하기 위한 기술의 일예가 하기 문헌 1에 개시되어 있다.
- [0007] 하기 특허문헌 1에는 수피층에 충전되는 바크제는 입경 1-2cm로 분쇄, 조제하여 인산칼슘, 인산암모늄, 황산암모늄, 질산칼륨, 시안화칼슘, 질산암모늄, 황산칼륨, 황산망간 등을 각 100-500PPM이 용해된 15-30℃수용액에 분무 혹은 침지하여서 전착, 흡수시킨 후 수분함량이 20-30% 정도 반 건조하여 탄산분말, 버미큘라이트, 유허분말을 피복시켜 되는 염해지 토양개량제에 대해 개시되어 있다.
- [0008] 그러나, 상술한 바와 같은 종래의 기술은 염분함유가 모관수를 차단하는 것을 방지하고 식물이 이온을 보유하게 하며 근근 주변에 항상 소량의 수분을 유지할 수 있게 하는 것인데, 이러한 기술로는 토양을 개량할 수 있다 할 수 있으나 근본적인 문제인 염분 차단을 완전하게 수행하지 못하는 단점이 있다.
- [0009] 또한, 간척지에 식재하는 식재방법을 개량하여 식재 시 충전되는 수피층(바닥층)과 식재용 토층으로 나누어 수피층에는 특수 제조된(친수성이 아니고 구조가 섬유상이 아닌) 상자형태의 바크제를 일정 두께로 깔아주고 그 상면의 식재용 토층에는 흡수제 등을 혼합시킨 배합토인 소일제를 충전시켜 줌으로써 염분의 상승과 유입을 차단하여 수목의 정상적인 생육을 기할 수 있도록 한 식재방법이 기술되어 있는데, 이는 배수부 부분이 취약한 문제점이 있었다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0010] (특허문헌 0001) 대한민국 특허등록공보 제10-0096108호(1996.02.24 등록)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0011] 본 발명의 목적은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 염해지 등에 다공성 흡수재 및 흡수성 폴리머를 이용하여 염수의 상승을 차단하여 제염능력을 향상시키고 동시에 식재에 필요한 영양성분을 함유시키므로써 그 유용성을 높일 수 있는 염분 침투방지용 염분 차단재 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0012] 또한, 본 발명은 상기와 같은 다공성 흡수재 및 흡수성 폴리머를 이용한 염분 차단재 조성물을 염해지에 식목시 효과적인 염수차단이 가능하고 토양오염 등을 방지할 수 있는 염분 침투방지용 염분 차단재 조성물을 이용한 염해지 식재방법을 제공하는데 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

[0013] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 염분 침투방지용 염분 차단재 조성물은, 버팀애쉬 10~50 중량%, 폐활성탄 5~40 중량%, 탈황석고 1~20 중량%, 맥반석 분말 1~20 중량%, 제올라이트 1~20 중량%, 보통포틀랜드시멘트 1~20 중량%, 황산알루미늄칼륨 0.1~10 중량%, 황산나트륨 0.1~10 중량%, 황토 0.1~10 중량%, 메틸셀룰로오스 0.1~20 중량%, 스타치 0.1~20 중량%, 기포제 0.01~10 중량%, 감수제 0.01~10 중량%, 물 0.1~20 중량%를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 본 발명에 따른 염분 침투방지용 염분 차단재 조성물을 이용한 염해지 식재방법은, 담수천, 소하천 또는 이들의 지선 방향으로 경사지게 염해지를 굴착하여 굴착면을 형성하고, 굴착면의 일 꼭지점으로부터 담수천, 소하천 또는 이들의 지선을 향하는 갯골을 형성하는 단계와; 상기 굴착면의 상부에 염분 차단재 조성물을 포설하여 염분 차단층을 형성하는 단계와; 상기 염분차단층의 상부에 토목섬유를 덮어 토목섬유층을 형성하는 단계와; 상기 토목섬유층의 상부에 굴착면을 따라 다공관을 설치하고 이와 연결되도록 갯골 내에 다공관을 설치하는 단계와; 상기 다공관의 상부에 필터링 역할을 하도록 골재를 포설하여 골재필터층을 형성하는 단계와; 상기 골재필터층의 상부에 토목섬유층을 형성하고 그 상부에 염분 차단재 조성물을 포설한 후, 식재될 나무의 규격을 고려한 양으로 육상토를 포설하고 소정량으로 성토하여 식재층을 형성하는 단계와; 상기 식재층을 제외한 나머지 굴착면을 성토하는 단계 및 상기 식재층에 나무를 식재하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0015] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 염분 침투방지용 염분 차단재 조성물은 다공성 흡수재 및 흡수성 폴리머를 이용함으로써 제염 능력이 뛰어나며 염수에 대한 나트륨 이온의 유입을 억제하고 토양의 장기적인 칼륨이온 소실을 방지함과 동시에 식재에 필요한 무기 영양성분을 안정적으로 공급할 수 있다는 효과가 있다.

[0016] 또한, 본 발명에 따른 염분 침투방지용 염분 차단재 조성물을 이용한 염해지 식재방법은, 염해지내의 지하수위에 머금고 있는 염을 기체화되지 않도록 구조적으로 방지함으로써 식재된 나무가 정상적인 성장을 할 수 있도록 하고, 나무뿌리 밑 지층의 염을 외부로 방출해주며, 나무 뿌리층으로 공기를 유통시켜 뿌리 활착이나 나무 성장에도 도움을 주는 효과가 있다. 또한, 집단 나무 식재 또한 용이하고 화학적 방법이나 생물학적 방법을 이용한 제염을 수반하는 식재방법이 아니기 때문에 토양오염 등의 문제가 없어 친환경적인 효과가 있다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0017] 본 발명에 따른 염분 침투방지용 염분 차단재 조성물은, 버팀애쉬 10~50 중량%, 폐활성탄 5~40 중량%, 탈황석고 1~20 중량%, 맥반석 분말 1~20 중량%, 제올라이트 1~20 중량%, 보통포틀랜드시멘트 1~20 중량%, 황산알루미늄칼륨 0.1~10 중량%, 황산나트륨 0.1~10 중량%, 황토 0.1~10 중량%, 메틸셀룰로오스 0.1~20 중량%, 스타치 0.1~20 중량%, 기포제 0.01~10 중량%, 감수제 0.01~10 중량%, 물 0.1~20 중량%를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 본 발명에 따른 염분 침투방지용 염분 차단재 조성물을 이용한 염해지 식재방법은, 담수천, 소하천 또는 이들의 지선 방향으로 경사지게 염해지를 굴착하여 굴착면을 형성하고, 굴착면의 일 꼭지점으로부터 담수천, 소하천 또는 이들의 지선을 향하는 갯골을 형성하는 단계와; 상기 굴착면의 상부에 염분 차단재 조성물을 포설하여 염분 차단층을 형성하는 단계와; 상기 염분차단층의 상부에 토목섬유를 덮어 토목섬유층을 형성하는 단계와; 상기 토목섬유층의 상부에 굴착면을 따라 다공관을 설치하고 이와 연결되도록 갯골 내에 다공관을 설치하는 단계와; 상기 다공관의 상부에 필터링 역할을 하도록 골재를 포설하여 골재필터층을 형성하는 단계와; 상기 골재필터층의

상부에 토목섬유층을 형성하고 그 상부에 염분 차단재 조성물을 포설한 후, 식재될 나무의 규격을 고려한 양으로 육상토를 포설하고 소정량으로 성토하여 식재층을 형성하는 단계와; 상기 식재층을 제외한 나머지 굴착면을 성토하는 단계 및 상기 식재층에 나무를 식재하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0019] 또한, 상기 다공관의 입구에 골재 유입을 방지하기 위한 스크린이 설치되는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 또한, 상기 골재필터층에 이용되는 골재는 입경 25~40mm의 골재를 전체 골재 중 25~45 중량%로 포함하고 20~35cm의 두께로 포설하여 형성되는 제1 골재필터층과 입경 60~80mm의 골재를 전체 골재 중 55~70 중량%로 포함하고 30~45cm의 두께로 포설하여 형성되는 제2 골재필터층을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 또한, 상기 염분차단층의 상부에 형성된 토목섬유층의 두께는 0.5~1mm로 형성되고, 상기 골재필터층의 상부에 형성된 토목섬유층의 두께는 0.5~1.5mm로 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 이하, 본 발명의 염분 침투방지용 염분 차단재 조성물 및 이를 이용한 염해지 식재방법에 대하여 설명하기로 한다.
- [0023] 본 발명에 따른 염분 침투방지용 염분 차단재 조성물은, 버팀애쉬 10~50 중량%, 폐활성탄 5~40 중량%, 탈황석고 1~20 중량%, 맥반석 분말 1~20 중량%, 제올라이트 1~20 중량%, 보통포틀랜드시멘트 1~20 중량%, 황산알루미늄칼륨 0.1~10 중량%, 황산나트륨 0.1~10 중량%, 황토 0.1~10 중량%, 메틸셀룰로오스 0.1~20 중량%, 스타치 0.1~20 중량%, 기포제 0.01~10 중량%, 감수제 0.01~10 중량%, 물 0.1~20 중량%를 포함한다.
- [0024] 상기 버팀애쉬는 화력발전소에서 나오는 슬러지를 이용한 것으로 다공성으로 흡수성이 높아 중금속 이온 흡착제거, 용존산소량 증대능력, 다양한 미량원소 함유를 통한 식물 공급원 확보를 위해 사용한다. 상기 버팀애쉬는 10~50 중량% 함유되는 것이 바람직하며, 상기 버팀애쉬의 함량이 10 중량% 미만일 경우 흡착 효과가 미약할 수 있고, 상기 버팀애쉬의 함량이 50 중량%를 초과할 경우에는 염수가 모세관을 통해 지표면으로 유출될 수 있다.
- [0025] 상기 폐활성탄은 강력한 흡착력, 음이온 방사, 원적외선 방사의 특성이 있어 흡습효과, 소취작용, 가스흡착, 탈취작용, 습도조절, 항균작용, 부패억제작용, 정수정화작용 등의 기능을 갖는 것으로 알려져 있다. 특히, 활성탄소는 식물계인 톱밥, 목재 및 야자껍질과 광물계인 석탄류를 원료로 900~1200℃의 고온에서 수증기로 활성화하여 제조된 무정형 탄소의 집합체로 흡착능력이 뛰어난 물질이다. 활성화 공정에서 분자 크기 정도의 무수한 Å 단위의 미세공이 형성되어 탄소원자의 관능기가 주위의 액체 또는 기체에 인력을 가해 피흡착물질을 흡착한다. 활성탄소는 입자의 크기에 따라 분말 활성탄과 입상활성탄으로 분류되며, 탈색, 탈취, 용제회수, 상수 및 폐수 처리용 등으로 전산업 영역에서 광범위하게 사용되고 있다.
- [0026] 특히, 입상 활성탄은 공기정화, 상수 및 폐수처리, 초순수처리 등에 사용되고 있다. 그러나, 활성탄의 흡착력에는 한도가 있기 때문에 정수장에서 사용되는 활성탄은 일정한 시간을 사용하고 나면 정수기능이 떨어지게 되어, 새로운 활성탄으로 교체하여야 한다. 정수장에서 한 번 사용된 활성탄은 간혹 재생하여 반복 사용하기도 하지만 대부분 폐기물 처리되고 있다.
- [0027] 본 발명에 이용되는 폐활성탄은 정수장에서 수돗물을 정화하기 위하여 사용된 후 교체되는 특수폐기물로서, 물속에 함유되어 있던 미생물(수중세균), 유기물, 슬러지, 미량금속류 등의 이물질이 혼합된 활성탄이다. 폐활성탄을 이용하면 그에 내포된 미생물에 의해 실제 적용 시 유기물을 섭취하고 분해하여 정수 및 정화작용을 발휘할 수 있다. 상기 폐활성탄은 5~40 중량% 함유되는 것이 바람직하다.
- [0028] 상기 탈황석고는 조성물의 팽창 및 제염능력을 보충하기 위하여 사용한다. 상기 탈황석고는 1~20 중량% 함유되는 것이 바람직하며, 상기 탈황석고의 함량이 1 중량% 미만이면 제염효과가 미약할 수 있고, 20 중량%를 초과하면 더 이상의 제염효과를 얻을 수 없다.
- [0029] 상기 맥반석 분말은 화성암류 중 화강섬록반암에 속하는 것으로 녹색 바탕에 석영과 장석이 조밀하게 고루 섞여 있는 암석으로 미세한 다공질 구조이며, 무수규산, 산화알루미늄을 주성분으로 하여 산화제2철, 칼슘, 마그네슘, 게르마늄, 세레늄 등 무려 45종이나 되는 무기질을 함유하고 있다. 따라서, 맥반석은 다공질의 특성으로 수증막, 오염물질, 유기물, 잡균 등을 흡착 분해하여 제거하고, 물에 담가두면 미량 효소, 철분, 마그네슘, 칼슘, 게르마늄 등 주성분이 용출되어 수중의 세균을 소멸하고 산소 공급을 증대시켜 화학적 산소요구량(COD)이나 생물학적 산소요구량(BOD)이 낮아져 물의 부패 작용을 방지함은 물론 생물체에 활력을 주게 되며, 활성수로 변하여 연도, 경도가 조절되고, 수질 및 토질을 중성으로 조절해 주는 작용이 있으며, 특히 다원소 및 다공질로 이루어져 있기 때문에 이온 및 복사 작용을 함으로써 수중 불순물 및 냄새를 제거하고 물이 부패되지 않게 하는 작용을 한다.

- [0030] 본 발명에서 사용하는 맥반석 분말은 미네랄 성분의 용출작용, 유해물질의 흡착작용, 높은 이온교환성, 산 및 염기의 중화작용들의 역할을 하는 맥반석을 200~300 메시로 분쇄한 분말이다. 상기 맥반석 분말은 1~20 중량% 함유되는 것이 바람직하며, 상기 맥반석 분말의 함량이 1 중량% 미만일 경우 흡착작용, 이온교환성 등의 효과가 미약할 수 있고, 상기 맥반석 분말의 함량이 20 중량%를 초과할 경우에는 좋은 물성을 얻을 수 있으나 제조 원가가 높아져 경제적이지 못하다.
- [0031] 상기 제올라이트는 결정성 알루미늄 규산염의 하나. 비석이라고도 한다. 점토 광물이지만 합성 가능한 것도 많다. 또 천연에는 존재하지 않는 결정 구조를 갖는 것도 합성되고 있다. A형, Y형, ZSM-5 등이 잘 알려져 있다. 세공이 있고 분자채 작용, 양이온 교환능이 있다. 이온 교환체, 흡착제, 촉매로 이용되고 있다. 상기 제올라이트는 1~20 중량% 함유되는 것이 바람직하며, 상기 제올라이트의 함량이 1 중량% 미만이면 이온 교환능이나 흡착능의 개선효과가 미흡하고, 그 함량이 20 중량%를 초과하면 더 이상의 성능 개선효과가 없어진다.
- [0032] 상기 보통포틀랜드시멘트는 조성물의 결합력을 증진시키기 위해 사용한다. 상기 보통포틀랜드시멘트는 KS규격에 맞는 것을 사용하여야 한다. 상기 보통포틀랜드시멘트의 함량은 1~20 중량% 함유되는 것이 바람직하며, 상기 보통포틀랜드시멘트의 함량이 1중량% 미만일 경우 결합력이 미약할 수 있고, 상기 보통포틀랜드시멘트의 함량이 20 중량%를 초과할 경우에는 더 이상의 제염효과를 얻을 수 없다.
- [0033] 상기 황산알루미늄칼륨은 팽창 효과를 가지고 있으며 장기적으로 칼륨이온손실을 방지하기 위해 사용한다. 상기 황산알루미늄칼륨은 0.1~10 중량% 함유되는 것이 바람직하며, 상기 황산알루미늄칼륨의 중량비가 증가하면 팽창효과를 나타내며, 상기 황산알루미늄칼륨의 함량이 0.1 중량% 미만일 경우 수축보상 효과가 미약할 수 있고, 상기 황산알루미늄칼륨의 함량이 10 중량%를 초과할 경우에는 과도한 팽창이 발생할 수 있다.
- [0034] 상기 황산나트륨은 불용성염으로서 해수에 존재하는 나트륨을 고착하여 나트륨이온의 유입을 억제하기 위해 사용한다. 상기 황산나트륨은 0.1~10 중량% 함유되는 것이 바람직하며, 상기 황산나트륨의 중량비가 증가하면 팽창효과를 나타내며, 상기 황산나트륨의 함량이 0.1 중량% 미만일 경우 수축보상 효과가 미약할 수 있고, 상기 황산나트륨의 함량이 10 중량%를 초과할 경우에는 과도한 팽창으로 인하여 오히려 균열이 발생할 수 있다.
- [0035] 상기 황토는 원적외선 방출, 이물질 흡착 및 방부성을 개선하기 위하여 사용한다. 상기 황토는 0.1~10 중량% 함유되는 것이 바람직하다.
- [0036] 상기 메틸셀룰로오스는 점도 조절과 이물질 흡착을 위해 사용한다. 상기 메틸셀룰로오스는 0.1~20 중량% 함유되는 것이 바람직하며, 상기 메틸셀룰로오스의 함량이 20 중량%를 초과하면 이물질 흡착 성능은 개선되나 작업성이 저하되고 그 함량이 0.1 중량% 미만이면 이물질 흡착성능이 저하될 수 있다.
- [0037] 상기 스타치는 점도 조절과 이물질 흡착을 위해 사용한다. 상기 스타치는 0.1~20 중량% 함유되는 것이 바람직하며, 상기 스타치의 함량이 20 중량%를 초과하면 이물질 흡착 성능은 개선되나 작업성이 저하되고 그 함량이 0.1 중량% 미만이면 이물질 흡착성능이 저하될 수 있다.
- [0038] 상기 기포제는 다공질화 시켜 이물질의 흡착, 용존산소량 증가 등을 위해 사용한다. 상기 기포제는 0.01~10 중량% 함유되는 것이 바람직하며, 상기 기포제의 함량이 10 중량%를 초과하면 이물질 흡착 성능은 개선되나 작업성이 저하되고, 그 함량이 0.01 중량% 미만이면 이물질 흡착성능이 저하될 수 있다.
- [0039] 상기 감수제는 다공질화를 증대시키고 강도를 개선하기 위해 사용한다. 상기 감수제는 0.01~10 중량% 함유되는 것이 바람직하다. 상기 감수제의 함량이 10 중량%를 초과하면 이물질 흡착 성능은 개선되나 작업성이 저하되고, 그 함량이 0.01 중량% 미만이면 이물질 흡착성능이 저하될 수 있다.
- [0040] 한편, 상기 물은 0.1~20 중량%로 함유되는 것이 바람직하다.
- [0041] 이하, 상기 염분 침투방지용 염분 차단재 조성물을 이용한 염해지 식재방법을 제공하고자 한다.
- [0042] 본 발명에 따른 염분 침투방지용 염분 차단재 조성물을 이용한 염해지 식재방법은, 담수천, 소하천 또는 이들의 지선 방향으로 경사지게 염해지를 굴착하여 굴착면을 형성하고, 굴착면의 일 꼭지점으로부터 담수천, 소하천 또는 이들의 지선을 향하는 갯골을 형성하는 단계와; 상기 굴착면의 상부에 염분 차단재 조성물을 포설하여 염분 차단층을 형성하는 단계와; 상기 염분차단층의 상부에 토목섬유를 덮어 토목섬유층을 형성하는 단계와; 상기 토목섬유층의 상부에 굴착면을 따라 다공관을 설치하고 이와 연결되도록 갯골 내에 다공관을 설치하는 단계와; 상기 다공관의 상부에 필터링 역할을 하도록 골재를 포설하여 골재필터층을 형성하는 단계와; 상기 골재필터층의

상부에 토목섬유층을 형성하고 그 상부에 염분 차단재 조성물을 포설한 후, 식재될 나무의 규격을 고려한 양으로 육상토를 포설하고 소정량으로 성토하여 식재층을 형성하는 단계와; 상기 식재층을 제외한 나머지 굴착면을 성토하는 단계 및 상기 식재층에 나무를 식재하는 단계를 포함한다.

[0043] 특히, 상기 굴착면의 한 변의 길이가 3~4m 정도로 형성되고, 식재될 나무의 뿌리에 대하여 100~220% 되도록 형성될 수 있다. 또한, 굴착면은 그 깊이가 나무를 식재하고 표토층으로 뿌리가 적어도 50% 되도록 노출되어 형성하도록 한다.

[0044] 상기 다공관은 직경이 45~80mm로 이루어지고 상기 다공관의 입구에 골재 유입을 방지하기 위한 스크린이 설치된다.

[0045] 상기 골재필터층에 이용되는 골재는 입경 25~40mm의 골재를 전체 골재 중 25~45 중량%로 포함하고 20~35cm의 두께로 포설하여 형성되는 제1 골재필터층과 입경 60~80mm의 골재를 전체 골재 중 55~70 중량%로 포함하고 30~45cm의 두께로 포설하여 형성되는 제2 골재필터층을 포함한다.

[0046] 상기 염분차단층의 상부에 형성된 토목섬유층의 두께는 0.5~1mm로 형성되고, 상기 골재필터층의 상부에 형성된 토목섬유층의 두께는 0.5~1.5mm로 형성되는 것이 바람직하다.

[0047] 한편, 상기 식재층을 형성하는 단계에서의 육상토는 황토와 마사토의 혼합토를 사용하나, 식생에 도움이 되도록 산토와 유기질 비료인 퇴비, 왕겨, 톱밥을 혼합하여 사용할 수도 있다.

[0048] 이하에서, 본 발명에 따른 염분 차단재 조성물의 실시예들을 더욱 구체적으로 제시하며, 다음에 제시하는 실시예들에 의하여 본 발명이 한정되는 것은 아니다.

[0049] <실시예 1>

[0050] 다공성 흡습재 95 중량% 및 물 5 중량%를 강제 믹서기에서 2분간 교반하여 염분 차단재 조성물을 제조하였다.

[0051] 이때, 상기 다공성 흡습재는 버팀애쉬 30 중량%, 폐활성탄 25 중량%, 탈황석고 5 중량%, 맥반석 분말 10 중량%, 제올라이트 5 중량%, 보통포틀랜드시멘트 5 중량%, 황산알루미늄갈륨 3 중량%, 황산나트륨 2 중량%, 황토 5 중량%, 메틸셀룰로오스 5 중량%, 스타치 3 중량%, 기포제 1 중량% 및 감수제 1 중량%를 혼합하여 사용하였다. 상기 기포제로는 식물성 기포제를 사용하고 상기 감수제는 나프탈렌계 감수제를 사용하였다.

[0052] <실시예 2>

[0053] 다공성 흡습재 90 중량% 및 물 10 중량%를 강제 믹서기에서 2분간 교반하여 염분 차단재 조성물을 제조하였다.

[0054] 이때, 상기 다공성 흡습재는 버팀애쉬 30 중량%, 폐활성탄 25 중량%, 탈황석고 5 중량%, 맥반석 분말 10 중량%, 제올라이트 5 중량%, 보통포틀랜드시멘트 5 중량%, 황산알루미늄갈륨 3 중량%, 황산나트륨 2 중량%, 황토 5 중량%, 메틸셀룰로오스 5 중량%, 스타치 3 중량%, 기포제 1 중량% 및 감수제 1 중량%를 혼합하여 사용하였다. 상기 기포제로는 식물성 기포제를 사용하고 상기 감수제는 나프탈렌계 감수제를 사용하였다.

[0055] <실시예 3>

[0056] 다공성 흡습재 85 중량% 및 물 15중량%를 강제 믹서기에서 2분간 교반하여 염분 차단재 조성물을 제조하였다.

[0057] 이때, 상기 다공성 흡습재는 버팀애쉬 30 중량%, 폐활성탄 25 중량%, 탈황석고 5 중량%, 맥반석 분말 10 중량%, 제올라이트 5 중량%, 보통포틀랜드시멘트 5 중량%, 황산알루미늄갈륨 3 중량%, 황산나트륨 2 중량%, 황토 5 중량%, 메틸셀룰로오스 5 중량%, 스타치 3 중량%, 기포제 1 중량% 및 감수제 1 중량%를 혼합하여 사용하였다. 상기 기포제로는 식물성 기포제를 사용하고 상기 감수제는 나프탈렌계 감수제를 사용하였다.

[0058] 상기의 실시예 1 내지 실시예 3의 특성을 보다 용이하게 파악할 수 있도록 본 발명의 실시예들과 비교할 수 있는 비교예를 제시하였다.

[0059] <비교예 1>

[0060] 염해지 토양 100중량%를 사용하였다.

[0061] 아래의 시험예들은 본 발명에 따른 실시예 1 내지 실시예 3의 특성을 보다 용이하게 파악할 수 있도록 본 발명에 따른 실시예들과 비교예 1의 특성을 비교한 실험결과들을 나타낸 것이다.

[0062] <시험예 1> 해수 침투 억제 실험

[0063] 본 발명의 실시예 1 내지 실시예 3에 따라 제조된 염해 차단재 조성물과 비교예 1의 염해지 토양의 해수침투억제시험을 실시하였다. 1000ml 용량의 U자형 컬럼을 준비하고, 사용된 염해지 토양과 함께 염분 차단재 조성물을 동일한 양으로 각각 충전 시킨 다음, 한쪽 관에 해수 500ml를 투입하고 수압평형 상태에 도달하는 시간을 측정하여 표 1에 나타내었다.

표 1

	실시예 1	실시예 2	실시예 3	비교예 1
수평화 시간(hr)	23	19	15	7

[0065] 상기 표 1의 결과에 나타난 바와 같이, 염해지 토양만 충전된 비교예 1과 비교하여 실시예 1 내지 실시예 3은 수평화되는데 더 많은 시간이 소요되는 것을 확인할 수 있었고, 이는 해수 침투 억제에 매우 효과적임을 알 수 있다.

[0066] <시험예 2> 염분차단능 실험

[0067] 본 발명의 실시예 1 내지 실시예 3에 따라 제조된 염해 차단재 조성물과 비교예 1의 염해지 토양의 염분차단시험을 실시하였다.

[0068] 100cm(가로)×50cm(세로)×25cm(높이)인 사각용기에 NaCl 1% 수용액을 20cm 높이까지 채운 후 20cm×20cm×55cm 인 스티로폼 용기 내에 염해지 토양을 20cm 높이로 충전하였다. 충전된 용기에 10cm 높이로 실시예 1 내지 3의 염해차단재 조성물 및 비교예 1의 염해지 토양을 포설하고 다시 20cm의 염해지 토양을 채웠다. 염분 차단능의 산출은 실시예 1 내지 3 및 비교예 1의 중심부에서 상, 하의 10cm 위치의 토양을 10g 채취하여 100ml의 증류수로 진탕한 후 전기전도도를 측정하여 아래 계산식을 이용하여 비율로 표기(%)하였다. 그 결과 표 2에 나타내었다.

[0069] [수학식 1]

[0070] 계산식 = (1- 상부층토양 전기전도도/하부층토양 전기전도도)×100 %

표 2

구분	실시예 1	실시예 2	실시예 3	비교예 1
상부 (dS/m)	0.12	0.15	0.17	2.39
하부 (dS/m)	2.13	2.13	2.13	2.04
차단능 (%)	94.4	93.0	92.0	-17.2

[0072] 상기 표 2의 결과에 나타난 바와 같이, 염해지 토양만 충전된 비교예 1과 비교하여 실시예 1 내지 실시예 3은 염분차단능이 우수함을 알 수 있다.

[0073] 본 발명은 첨부된 도면을 참조하여 바람직한 실시예를 중심으로 기술되었지만 당업자라면 이러한 기재로부터 본 발명의 범주를 벗어남이 없이 많은 다양한 자명한 변형이 가능하다는 것은 명백하다. 따라서 본 발명의 범주는 이러한 많은 변형의 예들을 포함하도록 기술된 청구범위에 의해서 해석되어야 한다.