



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년03월08일
(11) 등록번호 10-1020201
(24) 등록일자 2011년02월28일

(51) Int. Cl.

E02D 17/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0106922
(22) 출원일자 2008년10월30일
심사청구일자 2008년10월30일
(65) 공개번호 10-2010-0047971
(43) 공개일자 2010년05월11일
(56) 선행기술조사문헌
JP2007070820 A
JP11029930 A
KR200352267 Y1
JP2006188845 A

(73) 특허권자

이종원

강원도 강릉시 교동 45-7번지 예성그린2차아파트 106호

(72) 발명자

이종원

강원도 강릉시 교동 45-7번지 예성그린2차아파트 106호

(74) 대리인

특허법인정직과특허

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 이승진

(54) 용출수 배수관 및 용출수 배수관을 이용한 절개지 사면의 배수보강공법

(57) 요약

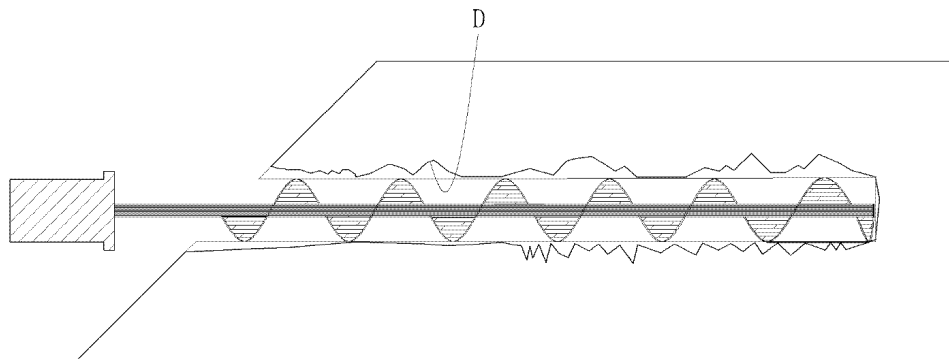
본 발명은 용출수 배수관 및 용출수 배수관을 이용한 절개지 사면의 배수보강공법에 관한 것으로서,

용출수 배수관은, 절개지 사면의 천공에 설치하여 용출수를 배출하는 용출수 배수관에 있어서, 격벽이 형성된 침출관과, 상기 격벽에 결합되는 모래 투입관과, 상기 격벽에 결합되며 둘레를 따라 다수개의 배수공이 형성되는 침출수 배출관과, 상기 침출수 배출관의 둘레를 감싸는 망사 및 상기 모래 투입관과 침출수 배출관을 감싸도록 연결밴드에 의해 상기 침출관과 결합되는 팽창망을 포함하고,

절개지 사면의 배수보강공법은, 사면에 천공하는 단계; 천공에 격벽을 구비하는 침출관과, 상기 격벽에 결합되는 모래 투입관과, 상기 격벽에 결합되며 그 둘레를 따라 다수개의 배수공이 형성되는 침출수 배출관과, 상기 침출수 배출관의 둘레를 감싸는 망사 및 상기 모래 투입관과 침출수 배출관을 감싸도록 연결밴드에 의해 침출관과 결합되는 팽창망으로 구성되는 용출수 배수관을 삽입하는 단계; 상기 천공 입구와 용출수 배수관 사이에 고정물탈을 투입하는 단계; 및 에어투입관과 모래투입기에 의해 용출수 배수관에 에어의 압력을 이용하여 모래를 투입하는 단계; 및 투입된 모래는 팽창망을 팽창시켜 천공 내경과 밀착시키고, 투입된 에어는 소정압력에서 밸브에 의해 배출되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

이와 같은 구성의 본 발명에 따르면, 연약한 지반의 절개지 사면을 보강하면서 용출수를 배출시킬 수 있어 사면의 붕괴를 방지하고 사면녹화를 달성할 수 있는 효과를 제공한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

절개지 사면의 천공에 설치하여 용출수를 배출하는 용출수 배수관에 있어서,
격벽이 형성된 침출관;
상기 격벽에 결합되는 모래 투입관;
상기 격벽에 결합되며 둘레를 따라 다수개의 배수공이 형성되는 침출수 배출관; 및
상기 침출수 배출관의 둘레를 감싸는 망사; 및
상기 모래 투입관과 침출수 배출관을 감싼 상태로 침출관과 결합되는 팽창망;
을 포함하는 것을 특징으로 하는 용출수 배수관.

청구항 2

제 1항에 있어서,
상기 침출수 배출관에는 밸브가 설치되는 것을 특징으로 하는 용출수 배수관.

청구항 3

제 2항에 있어서,
상기 팽창망에는 팽창망 차단액이 추가로 도포되는 것을 특징으로 하는 용출수 배수관.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 팽창망은 물은 통과하고 모래는 차단하도록 구성된 것을 특징으로 하는 용출수 배수관.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 망사는 에어는 통과하고 모래는 차단하도록 구성된 것을 특징으로 하는 용출수 배수관.

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 격벽과 모래 투입관 및 침출수 배출관은 나사 결합된 것을 특징으로 하는 용출수 배수관.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 침출관과 팽창망은 연결밴드에 의해 결합되는 것을 특징으로 하는 용출수 배수관.

청구항 8

(I) 사면에 천공하는 단계;

(II) 천공에 격벽을 구비하는 침출관과, 상기 격벽에 결합되는 모래 투입관과, 상기 격벽에 결합되며 그 둘레를 따라 다수개의 배수공이 형성되는 침출수 배출관과, 상기 침출수 배출관의 둘레를 감싸는 망사 및 상기 모래 투입관과 침출수 배출관을 감싸도록 연결밴드에 의해 침출관과 결합되는 팽창망으로 구성되는 용출수 배수관을 삽입하는 단계;

(III) 상기 천공 입구와 용출수 배수관 사이에 고정몰탈을 투입하는 단계; 및

(IV) 에어투입관과 모래투입기에 의해 용출수 배수관에 에어의 압력을 이용하여 모래를 투입하는 단계;

(V) 투입된 모래는 팽창망을 팽창시켜 천공 내경과 밀착시키고, 투입된 에어는 소정압력에서 밸브에 의해 배출되는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 용출수 배수관을 이용한 절개지 사면의 배수보강공법.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 (V)단계 후,

사면에 녹화를 실시하는 (VI)단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 용출수 배수관을 이용한 절개지 사면의 배수보강공법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 용출수 배수관 및 용출수 배수관을 이용한 절개지 사면의 배수보강공법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 연약한 지반의 절개지 사면에서 발생하는 용출수를 배출시키는 용출수 배수관 및 용출수 배수관을 이용한 절개지 사면의 배수보강공법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 절개지는 20세기에 접어들면서 교통수단의 발달로 늘어나는 도로를 시공하기 위하여 산의 일부나 강, 하천 등의 일부를 깎아 도로를 시공함에 따라 도로의 가장자리를 경사지게 형성한다.

[0003] 이러한 절개지에 예상치 못한 폭우가 내리면, 70~80% 정도의 빗물이 사면을 타고 지면으로 흘러내린다.

[0004] 한편, 이렇게 절개지 사면에서 빗물이 흘러내림과 동시에 빗물의 일부가 사면의 지중으로 스며들게 되는데, 절개지 사면으로 스며든 빗물은 토질이 약한 부분에서 부피가 커져 절개지 사면을 붕괴시켜 산사태 등을 일으키게 된다.

[0005] 이와 같은 절개지 사면의 붕괴로 도로 통행이 차단됨은 물론 차량이 매몰되거나 전복되는 등의 사고가 발생하는 등 경제적 손실뿐만 아니라 인명을 잃게 되는 사고가 발생된다.

[0006] 이러한 절개지의 토질은 암석 및 토사로 이루어지는데, 토사의 대부분을 이루는 흙은 암석이 오랜 세월 동안 물리, 화학적인 작용 및 생물학적 풍화작용을 받아 생성된다.

[0007] 또한 암석에서 생성된 흙의 주요 구성요소는 암석의 풍화 산물인 광물과 함께 동물, 식물의 잔해로부터 형성된

유기물과 유기물의 분해 과정에서 생성되는 물, 탄산가스, 산소 등이 포함되어 있다.

- [0008] 따라서 산이나 하천 등의 절개지는 절개지 시공 후 대략 5~10년이 지나야 토질의 생물학적 풍화작용으로 식물이 생육할 수 있는 토질로 변화되므로, 장마철의 폭우, 집중 호우 등에 의하여 훼손되지 않도록 잔디, 관목 등의 관상 식물을 심어 녹화함으로써 절개지 사면이 붕괴되거나 훼손되지 않도록 할 필요가 있다.
- [0009] 일반적으로 절개지 사면의 녹화 공법은 절개지 사면에 복토를 하고, 이에 잔디, 관목 식물의 씨앗을 파종한 다음 벚짚, 섬유망 등의 보온재를 덮어 습도를 유지시켜서 씨앗을 발아 및 성장하도록 함으로써 절개지 사면에 녹화하는 방식으로 이루어진다.
- [0010] 이와 같은 사면녹화공법에 관한 대표적인 예가 한국등록특허 제506489호(이하, '종래기술'이라 한다)에 개시되어 있으며, 이하 도 1을 참조하여 설명한다.
- [0011] 도 1에 도시된 바와 같이, 종래기술에 따른 사면녹화공법은, 성토 또는 절토된 사면(100)에 네일(50)을 이용한 지반의 안정화시공을 실시한다. 즉, 사면(100)에 적절한 간격으로 적정깊이의 구멍을 형성하여서 네일(50)을 삽입하고 그라우트(51)를 충전하여 견고하게 양생시킨다. 이때 각 네일(50)의 선단이 사면(100)에 돌출되도록 한다.
- [0012] 이어서, 사면(100)에 소정패턴으로 구획된 복수의 공간부를 형성하는 격자상튜브(70)를 펼치고, 격자상튜브(70)를 상기 돌출된 네일(50)에 고정시킨다.
- [0013] 이때 고정방법으로는 사면(100)에 돌출된 네일(50)의 선단에 고정블럭(60)을 형성하고, 상기 격자상튜브(70)의 일부 공간부를 상기 고정블럭(60)에 결합하여 고정시키는 것이다.
- [0014] 이어서, 상기 격자상튜브(70)에 충전재(75)를 주입하여 양생시키고, 양생이 완료된 후에는 배양토(82)에 초목(83)이 식재(植栽)된 식생상자(80)를 지지틀(90)을 이용하여 각 공간부에 결합하여 녹화시공을 완료한다.
- [0015] 그러나, 종래기술은 절개지 사면에서 지반으로부터 솟아오르는 용출수와 지반에 포함되어 있는 침출수를 배수하기 위한 구성이 없어서 붕괴의 위험이 상존했다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0016] 본 발명은 전술한 종래의 제반 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 연약한 지반의 절개지 사면을 보강하면서 용출수를 배출시켜 사면의 붕괴를 방지하고 사면녹화도 달성할 수 있도록 하는 용출수 배수관 및 용출수 배수관을 이용한 절개지 사면의 배수보강공법을 제공하는데 있다.

과제 해결수단

- [0017] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 용출수 배수관은, 절개지 사면의 천공에 설치하여 용출수를 배출하는 용출수 배수관에 있어서, 격벽이 형성된 침출관과, 상기 격벽에 결합되는 모래 투입관과, 상기 격벽에 결합되며 둘레를 따라 다수개의 배수공이 형성되는 침출수 배출관과, 상기 침출수 배출관의 둘레를 감싸는 망사 및 상기 모래 투입관과 침출수 배출관을 감싼 상태로 침출관과 결합되는 팽창망을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 또한, 상기 침출수 배출관에는 밸브가 설치되는 것이 바람직하다.
- [0019] 그리고, 상기 팽창망에는 팽창망 차단액이 추가로 도포되는 것이 바람직하다.
- [0020] 또한, 상기 팽창망은 물은 통과하고 모래는 차단하도록 구성된 것이 바람직하다.

- [0021] 또한, 상기 망사는 에어는 통과하고 모래는 차단하도록 구성된 것이 바람직하다.
- [0022] 또한, 상기 격벽과 모래 투입관 및 침출수 배출관은 나사 결합된 것이 바람직하다.
- [0023] 또한, 상기 침출관과 팽창망은 연결밴드에 의해 결합될 수 있다.
- [0024] 본 발명의 절개지 사면의 용출수 배수관을 이용한 절개지 사면의 배수보강공법은,
- [0025] (I) 사면에 천공하는 단계;
- [0026] (II) 천공에 격벽을 구비하는 침출관과, 상기 격벽에 결합되는 모래 투입관과, 상기 격벽에 결합되며 그 둘레를 따라 다수개의 배수공이 형성되는 침출수 배출관과, 상기 침출수 배출관의 둘레를 감싸는 망사 및 상기 모래 투입관과 침출수 배출관을 감싸도록 연결밴드에 의해 침출관과 결합되는 팽창망으로 구성되는 용출수 배수관을 삽입하는 단계;
- [0027] (III) 상기 천공 입구와 용출수 배수관 사이에 고정물탈을 투입하는 단계;
- [0028] (IV) 에어투입관과 모래투입기에 의해 용출수 배수관에 에어의 압력을 이용하여 모래를 투입하는 단계; 및
- [0029] (V) 투입된 모래는 팽창망을 팽창시켜 천공 내경과 밀착시키고, 투입된 에어는 소정압력에서 밸브에 의해 배출되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0030] 또한, 상기 (V)단계 후, 사면에 녹화를 실시하는 (VI)단계를 더 포함하는 것이 바람직하다.

효 과

- [0031] 본 발명에 따른 용출수 배수관 및 용출수 배수관을 이용한 절개지 사면의 배수보강공법에 따르면, 연약한 지반의 절개지 사면을 보강하면서 용출수를 배출시킬 수 있어 사면의 붕괴를 방지하고 사면녹화를 달성할 수 있는 효과를 제공한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0032] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0033] 도 2는 사면에 천공을 형성하는 과정을 도시한 단면도이며, 도 3은 본 발명에 따른 용출수 배수관이 설치된 단면도이고, 도 4는 본 발명에 따른 용출수 배수관에 모래가 투입된 상태를 도시한 단면도이며, 도 5는 도 4의 'a'부 확대 단면도이고, 도 6은 본 발명에 따른 용출수 배수관의 시공이 완료된 상태를 도시한 단면도이며, 도 7은 본 발명에 따른 용출수 배수관을 이용한 절개지 사면의 배수보강공법을 나타낸 공정도이다.
- [0034] 먼저, 도 2와 같이 후술될 용출수 배수관(100)은 절개지 사면에 오거(auger)에 의해 형성된 천공(D) 설치되며, 상기 천공(D)의 깊이는 1000~2000mm로 형성되고, 천공(D)의 내경은 100~300mm로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0035] 그러나, 천공깊이와 내경은 특별히 한정할 필요가 없다.
- [0036] 도 2 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 용출수 배수관(100)은, 격벽(111)을 구비하는 침출관(110)과, 상기 격벽(111)에 결합되는 모래 투입관(120)과, 상기 격벽(111)에 결합되며 둘레를 따라 다수개의 배수공(131)이 형성되는 침출수 배출관(130) 및 상기 침출수 배출관(130)의 둘레를 감싸는 망사(140) 및 상기 모래 투입관(120)과 침출수 배출관(130)을 감싸도록 연결밴드(151)에 의해 침출관(110)과 결합되는 팽창망(150)으로 구성된다.
- [0037] 상기 침출관(110)은 $\Phi 100\sim 300\text{mm}$ 의 강관을 사용하며, 상기 침출관(110)의 길이는 천공(D)의 평균 내경의 3~5배로 형성되는 것이 바람직하다.

- [0038] 그러나, 침출관(110)의 내경과 길이는 적용되는 사면의 성질등에 따라 적당히 채택되면 되고 특별히 한정할 필요는 없다.
- [0039] 또한, 상기 침출관(110)은 천공(D)의 입구와 고정몰탈(112)에 의해 고정설치된다. 예컨대, 상기 고정몰탈(112)은 마사80%와 시멘트20%를 물과 혼합하여 형성될 수 있으며, 그 외에 일반적인 몰탈도 사용될 수 있다.
- [0040] 상기 모래 투입관(120)은 상기 침출관(110)의 격벽(111)과 일단에 형성된 나사(121)에 의해 고정결합될 수 있다. 그 외에, 상기 모래 투입관(120)과 격벽(111)의 결합구조는 공지된 일반적인 구조로 채택될 수 있다.
- [0041] 또한, 상기 모래 투입관(120)은 천공(D) 내부로 에어의 압력에 의해 모래를 투입한다.
- [0042] 상기 침출수 배출관(130)은 상기 침출관(110)의 격벽(111)과 일단에 형성된 나사(132)에 의해 고정결합된다. 그 외에, 상기 침출수 배출관(130)과 격벽(111)의 결합구조는 공지된 일반적인 구조로 채택될 수 있다.
- [0043] 또한, 상기 배수공(131)은 상기 침출수 배출관(130)의 길이 및 둘레를 따라 다수개 형성된다.
- [0044] 그리고, 상기 침출수 배출관(130)에는 밸브(133)가 설치될 수 있으며, 상기 밸브(133)는 천공(D) 및 팽창망(150)으로 투입된 에어가 소정압력에 다다르면 자동으로 개폐되는 역지밸브가 적용되는 것이 바람직하다.
- [0045] 한편, 전술한 바와 같이 천공(D), 침출관(110), 모래투입관(120) 및 침출수 배출관(130)의 외경(내경)과 길이는 특별히 한정할 필요는 없으며 용출수·침출수가 많은 사면에 설치하는 경우 그 크기를 크게 하거나 용출수·침출수가 적은 사면에 설치하는 경우 상대적으로 그 크기를 작게 할 수 있음은 물론이다.
- [0046] 상기 망사(140)는 나일론망으로 형성되며, 상기 망사(140)의 그물코는 에어는 통과하고 상기 모래 투입관(120)을 통해 투입된 모래는 상기 침출수 배출관(130)으로 유입되지 않을 정도의 크기를 가지는 것이 바람직하다.
- [0047] 상기 팽창망(150)은 수축성을 가지는 폴리에틸렌망으로 형성되며, 그 크기는 천공(D)의 평균 내경보다 크게 제작하는 것이 바람직하다.
- [0048] 한편, 상기 팽창망(150)의 재질은 유연하고 질긴 다른 수지로 구성될 수도 있다.
- [0049] 또한, 상기 팽창망(150)에는 에어 투입시 천공(D) 내경과 밀착이 용이하도록 팽창망 차단액이 도포될 수 있으며, 예컨대 상기 팽창망 차단액은 폴리아크릴아미드(Polyacrylamide)를 물과 혼합한 것이 사용될 수 있다.
- [0050] 한편, 상기 팽창망(150)의 그물코는 용출수·침출수는 통과되며 상기 모래투입관(120)을 통해 투입되는 모래는 외부로 배출되지 않을 정도의 크기를 가진다.
- [0051] 그리고, 상기 연결밴드(151)는 링형상으로 그 끝단을 볼트에 의해 체결하여 상기 침출관(110)과 팽창망(150)을 견고하게 고정한다. 그 밖에 연결밴드(151)는 탄성밴드 등 균등한 구성요소가 채택될 수 있다.
- [0052] 따라서, 에어컴프레셔(200)에서 발생된 고압의 에어에 의해 모래박스(300)에 적재된 모래를 상기 모래 투입관(120)을 통해 팽창망(150) 내부로 투입한다. 이후, 에어는 밸브(133)를 통해 배출되며 상기 팽창망(150)은 천공(D)의 내경과 밀착되도록 모래를 채우게 된다.
- [0053] 결국, 상기 팽창망(150)을 채우는 모래는 배수성이 우수하므로 용출수·침출수가 원활하게 사면 외측으로 배출되도록 사면을 보강하여 붕괴를 방지하는 것이다.
- [0054] 또한, 상술한 천공(D) 및 용출수 배수관(100)은 사면의 내부에서 바깥쪽으로 하향 경사를 가지도록 형성하여 용출수·침출수가 자연스럽게 배출되는 것이 좋다.
- [0055] 이하, 상술한 용출수 배수관(100)을 이용한 절개지 사면의 배수보강공법을 도 2 내지 도 7을 참고하여 설명한다.
- [0056] 먼저, 사면에 오거를 이용하여 천공(D)을 형성한다(S510). 이때, 상기 천공(D)은 사면 내부에서 바깥쪽으로 하향 경사를 가지도록 형성한다.
- [0057] 다음, 상기 천공(D)에 조립된 용출수 배수관(100)을 삽입한다(S520).
- [0058] 그리고, 상기 천공(D)의 입구와 침출관(110) 사이에 고정몰탈(112)을 투입하여 견고하게 고정한다(S530).
- [0059] 다음, 용출수 배수관(100)에 모래를 투입한다(S540).

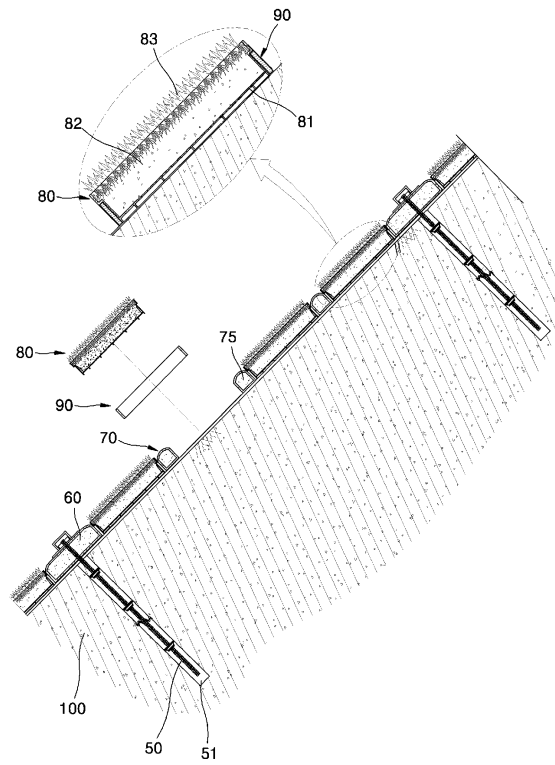
- [0060] 이를 위해, 에어컴프레서(200) 및 모래박스(300)에 의해 고압의 에어에 의해 모래를 투입하여 모래 투입관(120)을 거쳐 팽창망(150) 내부를 채운다.
- [0061] 그리고, 투입된 모래와 에어는 팽창망(150)을 팽창시켜 천공(D) 내경과 밀착시키도록 한다.
- [0062] 이 경우, 천공(D) 내의 압력이 작은 초기, 예컨대 1~3kg/cm² 정도일 때는 에어와 모래가 모래 투입관(120)을 통해 투입되는데 있어서 어려움이 없고 천공(D) 내의 모래도 강하게 다져지는 상태가 된다. 그러나, 천공(D) 내의 압력이 소정의 압력(예컨대, 5kg/cm²)에 이르면 에어와 모래가 투입되기 어려운 상태가 되는데, 이때 밸브(133)가 개방되도록 하여 에어를 방출함으로써 천공(D) 내의 압력을 강하시키고 모래를 강하게 다지도록 한다.
- [0063] 이와 같이, 천공(D) 내의 압력에 따라 밸브의 개폐작업을 반복함으로써 천공(D) 내에서 모래가 다져지면서 채움이 완료된다.
- [0064] 결국, 모래가 팽창망(150) 내부를 완전히 채워서 팽창망(150)이 천공(D) 내면에 압착되는 상태가 되면 모래 투입을 종료한다(S550).
- [0065] 다음, 사면 녹화를 도 6과 같이 실시한다(S560).
- [0066] 이러한 절개지 사면의 녹화 공법은 공지된 기술이므로, 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0067] 이상, 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 상세히 설명하였으나, 본 발명의 기술적 범위는 전술한 실시 예에 한정되지 않고 특허청구범위에 의하여 해석되어야 할 것이다. 이때, 이 기술분야에서 통상의 지식을 습득한 자라면, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않으면서도 많은 수정과 변형이 가능함을 고려해야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

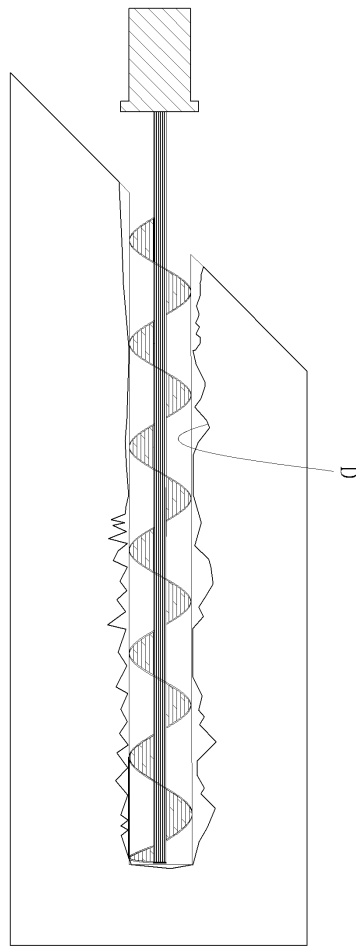
- [0068] 도 1은 종래의 비탈면 배수시설을 도시한 사시도이다.
- [0069] 도 2는 사면에 천공을 형성하는 과정을 도시한 단면도이다.
- [0070] 도 3은 본 발명에 따른 용출수 배수관이 설치된 단면도이다.
- [0071] 도 4는 본 발명에 따른 용출수 배수관에 모래가 투입된 상태를 도시한 단면도이다.
- [0072] 도 5는 도 4의 'a'부 확대 단면도이다.
- [0073] 도 6은 본 발명에 따른 용출수 배수관의 시공이 완료된 상태를 도시한 단면도이다.
- [0074] 도 7은 본 발명에 따른 용출수 배수관을 이용한 절개지 사면의 배수보강공법을 나타낸 공정도이다.
- [0075] *도면중 주요부분에 관한 부호의 설명*
- [0076] 100 - 용출수 배수관 200 - 에어컴프레서
- [0077] 300 - 모래박스

도면

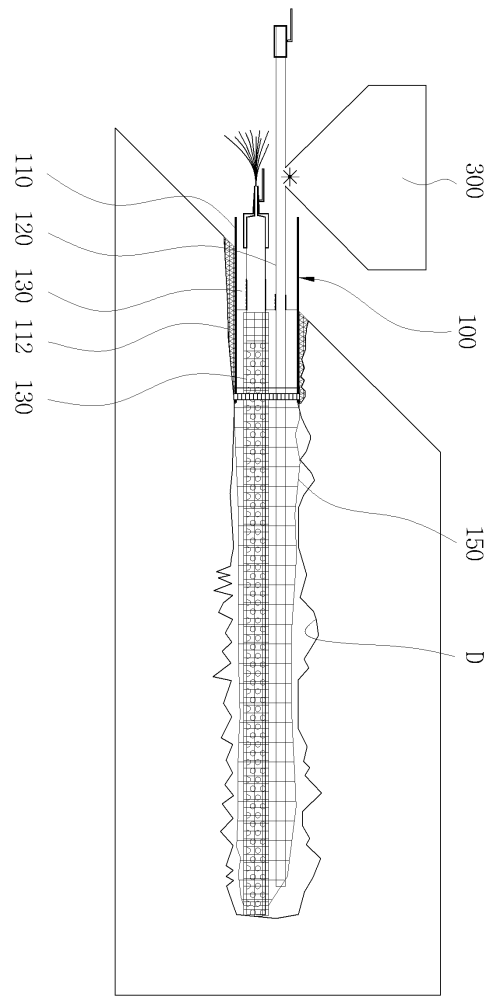
도면1



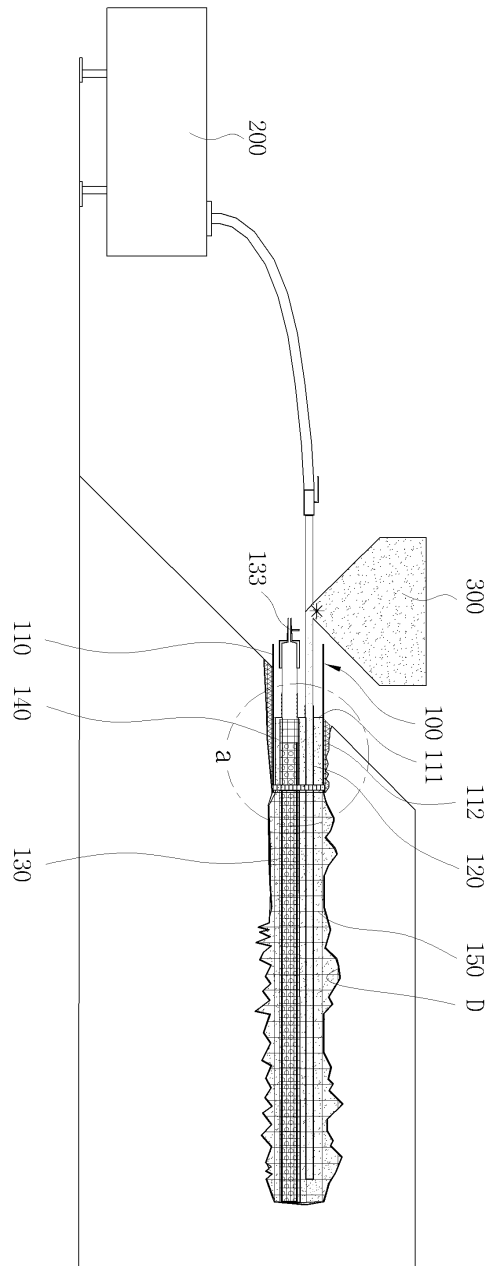
도면2



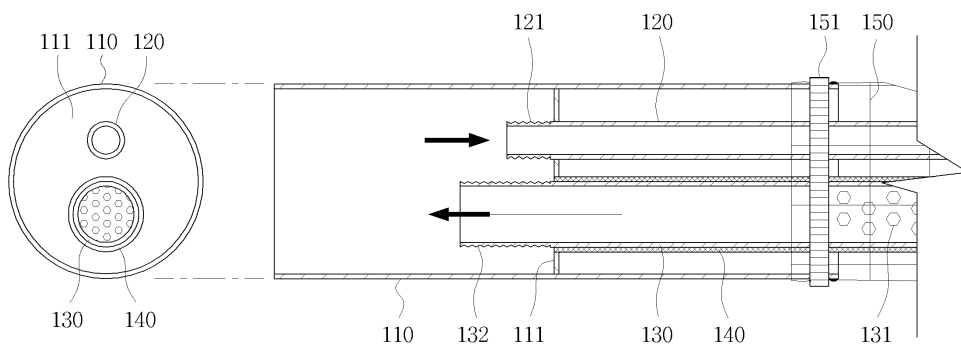
도면3



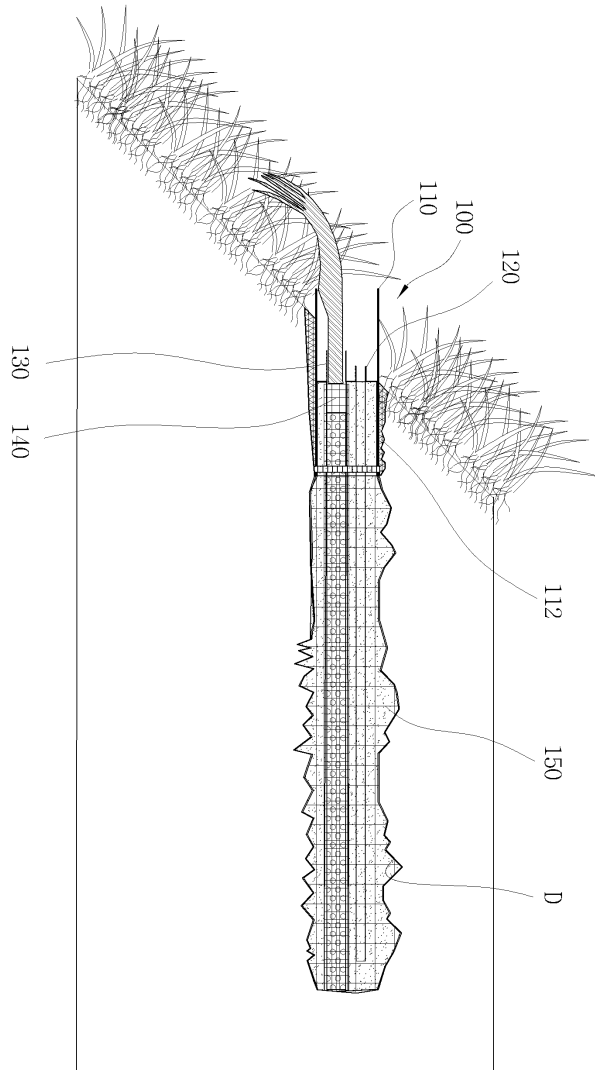
도면4



도면5



도면6



도면7

