

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁷
E02D 17/20
E02D 29/02

(45) 공고일자 2004년02월26일
(11) 등록번호 10-0419883
(24) 등록일자 2004년02월10일

(21) 출원번호 10-2002-0055969
(22) 출원일자 2002년09월14일

(65) 공개번호
(43) 공개일자

(73) 특허권자 케이지건설(주)
경남 창원시 팔용동 60-5

(72) 발명자 홍성섭
경남 창원시 팔용동 60-5 금광기업(주)

(74) 대리인 특허법인우린

심사관 : 이기완

(54) 사면 녹화 보강토 공법

요약

본 발명은 사면녹화 보강토 공법에 관한 것이다. 본 발명에 의하면, 수평방향으로 배치되는 파이프형상의 지지관(36)과, 상기 지지관(36)의 상부로 일정한 경사를 가지고 설치되는 판상의 지지부(32)를 구비하는 형틀을 이용하는 사면 녹화 보강토 공법으로; 원지반을 다지고, 그 상부에 복수개의 철근을 배근하는 과정과; 상기 철근의 단부에, 상기 지지관(36)을 삽입하여 일정 위치에서 고정하는 과정과; 원지반 및 상기 형틀의 상부에 섬유재로 만들어지는 식생매트 및 섬유재로 만들어지는 래핑용섬유재를 설치하는 과정; 원지반 상에 일정 높이의 제1성토층을 형성하고 다지는 과정; 상기 제1성토층의 전면 상부에 턱형상의, 전면성토벽을 형성하는 과정; 상기 제1성토층 및 전면성토벽의 상부로, 래핑용섬유재로 래핑하는 과정; 제1성토층의 상부에, 지지부의 높이와 동일하게 제2성토층을 형성하는 과정; 상기 형틀을 전방으로 일정간격 이동시켜, 다시 철근에 고정하여, 성토층의 전면에 일정한 공간을 형성하고, 상기 공간에 초류종자를 포함하는 식생토조성물을 충전하여 식생토층을 형성하는 과정; 그리고 상기 식생매트를 식생토층을 상부로 덮고, 그 단부를 고정하는 과정을 포함한다.

대표도

도 9

색인어

사면녹화, 보강토, 식생토층, 식생매트, 래핑

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 바닥철근과 형틀의 구성을 보인 측면도.
도 2는 래핑용 섬유재 및 식생매트의 구성이 추가된 측면도.
도 3은 제1성토층이 형성되는 과정을 보인 측면 예시도.

도 4는 전면성토벽이 형성되는 과정을 보인 측면 예시도.
 도 5는 성토층이 래핑되는 과정을 보인 측면 예시도.
 도 6은 제2성토층이 형성되는 과정을 보인 측면 예시도.
 도 7은 형틀의 이동을 보인 측면 예시도.
 도 8은 식생토층이 형성된 측면예시도.
 도 9는 본 발명에 의하여 완성된 보강토층의 측면도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 사면 녹화 보강토 공법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 기존의 토사구간의 절.성토 사면이 붕괴되었을 경우 이의 사면을 원상복구 및 보수 보강시 사면을 더욱 안정적으로 보강하고 전면이 녹화되어 친화적일 수 있도록 한 사면 녹화 보강토 공법에 관한 것이다.

일반적으로 토사구간의 절.성토 사면에서, 일부가 파괴되거나 불안정한 사면이 발생하게 되면, 대부분의 경우 사면을 원상 복구하는 것이 불가능하고, 파괴된 면을 더욱 안정적으로 유지할 수 있도록 하기 위하여 정리를 하게 된다. 이 경우 추가적인 용지매입과 대량의 사토량이 발생하여 과대한 공사비가 발생하게 되고, 또한 일반적으로 어스앵커, 쏘일네일, 락앵커, 락볼트, 억지말뚝 등으로 지반을 보강하여 보수 보강하는 경우는 대개가 공사비가 고가이고, 주변 환경과 불일치되어 미관의 한계와 친화적이지 못한 문제점이 제기되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 붕괴사면 보수 보강 영역의 토체를 안정적으로 형성할 수 있음과 동시에 영구 식생이 가능하여 주변 환경과 자연 친화적일 수 있도록 한 사면 녹화 보강토 공법을 제공하는 것을 기본적인 목적으로 하고 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 보강토 공법은, 수평방향으로 배치되는 파이프형상의 지지관과, 상기 지지관의 상부로 일정한 경사를 가지고 설치되는 판상의 지지부를 구비하는 형틀을 이용하는 사면 녹화 보강토 공법으로; 원지반을 다지고, 그 상부에 복수개의 철근을 배근하는 과정과; 상기 철근의 단부에, 상기 지지관을 삽입하여 일정 위치에서 고정하는 과정과; 원지반 및 상기 형틀의 상부에 섬유재로 만들어지는 식생매트 및 섬유재로 만들어지는 래핑용섬유재를 설치하는 과정; 원지반 상에 일정 높이의 성토층을 형성하고 다지는 과정; 형성된 성토층상부를, 상기 래핑용섬유재로 래핑하는 과정; 상기 형틀을 전방으로 일정간격 이동시켜, 다시 철근에 고정하여, 성토층의 전면에 일정한 공간을 형성하고, 상기 공간에 초류종자를 포함하는 식생토조성물을 충전하여 식생토층을 형성하는 과정; 상기 식생매트를 식생토층을 상부로 덮고, 그 단부를 고정하는 과정을 포함하여 구성된다.

그리고 다른 실시예에 의하면, 수평방향으로 배치되는 파이프형상의 지지관과, 상기 지지관의 상부로 일정한 경사를 가지고 설치되는 판상의 지지부를 구비하는 형틀을 이용하는 사면 녹화 보강토 공법으로; 원지반을 다지고, 그 상부에 복수개의 철근을 배근하는 과정과; 상기 철근의 단부에, 상기 지지관을 삽입하여 일정 위치에서 고정하는 과정과; 원지반 및 상기 형틀의 상부에 섬유재로 만들어지는 식생매트 및 섬유재로 만들어지는 래핑용섬유재를 설치하는 과정; 원지반 상에 일정 높이의 제1성토층을 형성하고 다지는 과정; 상기 제1성토층의 전면 상부에 턱형상의, 전면성토벽을 형성하는 과정; 상기 제1성토층 및 전면성토벽의 상부로, 래핑용섬유재로 래핑하는 과정; 제1성토층의 상부에, 지지부의 높이와 동일하게 제2성토층을 형성하는 과정; 상기 형틀을 전방으로 일정간격 이동시켜, 다시 철근에 고정하여, 성토층의 전면에 일정한 공간을 형성하고, 상기 공간에 초류종자를 포함하는 식생토조성물을 충전하여 식생토층을 형성하는 과정; 그리고 상기 식생매트를 식생토층을 상부로 덮고, 그 단부를 고정하는 과정을 포함하고 있다.

그리고 상기 식생매트는, 경사와 위사로 형성되는 네트형상에 부직포를 타공하여 형성되는 것을 사용하는 것이 바람직하다.

그리고 상기 래핑용섬유재는, 부직포이거나, 토목섬유 보강재를 사용하는 것이 바람직하다.

다음에는 도면에 도시한 실시예에 기초하면서 본 발명에 대하여 더욱 상세하게 살펴보기로 한다.

본 발명의 보강토 공법에 의하면, 먼저 원지반을 정리한 후 다짐을 실시하는 공정에서 시작된다. 이렇게 원지반을 다지는 것에 의하여 상부에 성토되는 보강토체에 의한 하중을 지지할 수 있도록 하기 위한 것이다. 그리고 이렇게 원지반에 대한 다짐공정이 실시된 후에는, 축조되는 보강토체를 지지할 수 있는 지지력을 원지반이 가지고 있는가에 대한 지지력 검토를 실시하는 것은 당연하다.

다짐공정이 완료되면, 바닥면에 가로 세로로 설치되는 격자상의 바닥철근을 배근하게 된다. 이러한 바닥철근은, 후술하는 바와 같이, 전체적인 지지력을 제공함과 동시에 본 발명에서 이용하는 성토를 위한 형틀을 지지하기 위한 것이

다. 이러한 격자상의 바닥철근의 배근시에는, 결속선(와이어)을 이용하여 교차부분을 결속하는 것은 당연하다. 도 1에 있어서, 도면 부호 10은, 격자상으로 배열된 바닥철근을 의미한다. 그리고 상기와 같이 바닥철근(10)이 배근된 후, 격자상의 바닥철근(10)이 원지반에 견고하게 지지될 수 있도록, 앵커핀(12)으로 바닥철근(10)을 견고하게 고정하는 것도 가능하다. 또는 다른 기구적 구성을 이용하여 상기 바닥철근(10)을 원지반에 견고하게 고정하는 것도 가능함은 물론이다. 그리고 격자상으로 바닥철근(10)이 배근된 후에는, 상기 바닥철근(10)의 일단부에는 형틀(30)을 고정하게 된다. 상기 형틀은, 수평방향으로 배치되는 파이프형상의 지지관(36)과, 상기 지지관(36)의 상부로 일정한 경사를 가지고 설치되는 판상의 지지부(32), 그리고 상기 지지관(36)의 후단부와 지지부(32)의 후면을 연결하는 보강연결체(34)를 포함하여 구성된다.

상기 지지부(32)는 판상으로 형성되거나, 적어도 판상체를 지지할 수 있음으로 인하여, 도면상 그 우측에는 보강토체가 성토될 수 있도록 지지하는 부분이다. 이러한 형틀을 이용하여 보강토체를 형성하는 과정을 계속하여 살펴보기로 한다.

바닥면에 배근된 격자형의 바닥철근(10)의 일단부에 상기 지지관(36)을 삽입한다. 도 1은 측면도이기 때문에 상기 바닥철근(10) 및 지지관(36)이 하나로 도시되어 있으나, 실질적으로는 상기 바닥철근(10) 및 지지관(36)은, 일정한 간격을 가지는 복수개로 구성될 것이다.

그리고 상기 지지관(36)의 일측에 설치된 체결볼트(37)를 이용하여, 지지관(36)의 내부에 삽입된 바닥철근(10)의 단부를 견고하게 고정한다. 이러한 상태는, 실질적으로 형틀(30)이 바닥철근(10)에 견고하게 지지되고 있는 상태이다. 이와 같은 상태에서, 상기 바닥철근(10) 및 형틀(30)의 상부를, 식생매트(40)로 덮어씌우게 된다. 상기 식생매트(40)는, 경사와 위사로 구성되는 네트형상의 인조섬유에 부직포를 타공한 섬유재로 구성된다. 이러한 식생매트(40) 자체는 공지된 것을 이용하는 것도 가능하고, 식생매트 자체의 하나의 실시예에 대해서는 본 출원인에 의하여 특허-2002-0030647호로 출원된 바 있다.

그리고 상기 식생매트(40)의 상부에는, 부직포 또는 토목섬유보강재(geogrid 또는 nonwoven geotextile)로 구성되는 래핑용섬유재(42)를 덮어씌우게 된다. 따라서 래핑용섬유재(42)의 전단부는 상기 형틀(30)의 전방으로 나온 상태가 되고, 래핑용섬유재(42)의 후단부는 성토를 위한 보강토체가 형성되는 길이까지 연장되어 있는 상태이다. 또는 상기 래핑용섬유재(42) 또는 식생매트(40)의 후단부는, 원지반의 후방으로 일정 길이 연장된 상태에서, 상기 바닥철근(10) 또는 원지반에 견고하게 묶인상태로 유지되는 것도 가능하다.

이와 같이 래핑용섬유재(42) 및 식생매트(40)가 설치되면, 도 3에 도시한 바와 같이 원지반의 상부에는 제1성토층(52)이 형성된다. 그리고 상기 제1성토층(52)은 원지반에서 일정한 높이로 하되, 형틀(30)의 높이보다 낮게 형성되어야 한다. 그리고 상기 제1성토층(52)을 충분히 다진 후에는, 제1성토층(52)의 전면부분에 전면성토벽(54)을 형성하게 된다. 상기 전면성토벽(54)은, 성토층의 전면부분의 강도를 충분히 보강하는 것에 의하여, 성토가 완료된 토체에서 수평방향으로의 변위가 발생하지 않도록 하는 것이다. 상기 전면성토벽(54)에 대해서도, 안정적 지지를 위하여 충분한 다짐과정이 진행되어야 하는 것은 당연한 것이다.

여기서 상기 전면성토벽(54)의 구성을 생략하고, 제1성토층(52)을 형틀(30)의 전체 높이까지 형성하는 것도 가능할 것이다.

상기 전면성토벽(54)이 완성된 후에는, 제1성토층(52) 및 전면성토벽(54)의 래핑(wrapping)과정이 수행된다. 즉 상술한 바와 같은 부직포 또는 토목섬유보강재(geogrid 또는 nonwoven geotextile)로 구성되는 래핑용섬유재(42)의 전방부분을 상기 제1성토층(52) 및 전면성토벽(54)의 상부로 덮게 되고, 이러한 상태가 도 5에 도시되어 있다.

상기와 같은 래핑과정이 완료된 후, 제1성토층(52)의 상부 및 전면성토벽(54)의 후방에는, 제2성토층(56)이 형성된다. 상기 제2성토층(56)도 충분한 다짐과정이 수행되어야 하는 것은 당연하다.

이와 같은 과정을 거쳐서, 도 6에 도시한 바와 같이, 형틀(30)의 높이에 해당하는 일정한 높이를 가지는 성토층(52, 54, 56)이 완성된다. 그리고 이와 같은 성토층은, 실질적으로 일부분이 래핑용섬유재(42)에 의하여 래핑된 상태임을 알 수 있다. 이와 같은 상태는, 실질적으로 수평방향으로 보다 안정적으로 지지될 수 있게 되어, 수평변위의 발생이 방지될 수 있게 된다.

다음에는, 도 7에 도시한 바와 같이, 상기 체결볼트(37)를 풀 상태에서, 상기 형틀(30)을 전방으로 일정 간격(예를 들면 10cm 전후) 이동시킨다. 그리고 상기 체결볼트(37)를 조임으로써 형틀(30)을 그 위치에서 고정시킨다. 이렇게 되면, 도 7에 도시한 바와 같이 식생토조성을 위한 공간(57)이 형성된다.

다음에는, 상기 공간(57)에 식생토조성물을 채움으로써, 도 8에 도시한 바와 같은 식생토층(58)이 형성된다. 식생토조성물은, 보습성과 보비성이 우수하고 통기성이 좋은 퇴비와 토사를 적절한 비율(예를 들면 8:2)로 혼합하고, 초류종자를 일정량(예를 들면 1m³ 당 900g) 뿌린 것이다.

이와 같이 식생토층(58)이 완성된 후에는, 식생매트(40)를 상기 식생토층(58) 및 제2성토층(56)의 상부로 덮어씌우게 된다. 그리고 상기 식생매트(40)의 단부를 고정후크로 성토층으로 박음으로써, 상기 식생매트(40)를 고정시키게 된다. 따라서 상기 식생토층(58)은 식생매트(40)에 의하여 지지되면서, 그 내부에 포함된 초류종자의 발아에 의하여, 식생토층(58)의 표면이 녹화될 수 있게 될 것이다.

이와 같은 과정을 통하여, 하나의 형틀에 대응하는 높이의 성토가 완료된다. 그 다음에는, 상기와 같은 완성된 성토층의 상부에 다시 처음부터의 과정이 반복적으로 진행된다. 상술한 바와 같은 과정을 반복하는 것에 의하여, 도 9에 도시한 바와 같은 사면녹화층이 형성될 수 있을 것이다. 즉, 상술한 과정에 의하여 완성되는 층을 도면에서 100으로 표시하고 있으며, 상기와 동일한 과정을 반복하는 것에 의하여, 원지반에 대하여 원하는 높이의 보강토층을 형성할 수 있음을 알 수 있다.

그리고 상기 각각의 층의 내부에는, 상술한 바와 같은 각각의 층이 형성되고, 이는 도 1 내지 도 8에서의 도면부호로 도시되어 있음을 알 수 있다.

이상에서 살펴본 바와 같은 본 발명에 의한 기본적인 기술적 사상의 범주 내에서, 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 있어서는 다른 많은 변형이 가능함은 물론이고, 본 발명은 첨부한 특허청구의 범위에 기초하여 해석되어야 할 것임은 자명하다.

발명의 효과

이상과 같은 본 발명에 의한 사면녹화 보강토층의 형성방법에 의하여, 램핑에 의한 안정성으로 인하여 전체적으로 수평변위가 없는 안정된 구조의 녹화층을 제공할 수 있게 됨을 알 수 있다. 그리고 본 발명에 의한 식생토층은 실질적으로 영구 식생이 가능한 층임을 알 수 있을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

수평방향으로 배치되는 파이프형상의 지지관(36)과, 상기 지지관(36)의 상부로 일정한 경사를 가지고 설치되는 판상의 지지부(32)를 구비하는 형틀을 이용하는 사면 녹화 보강토 공법으로;
원지반을 다지고, 그 상부에 복수개의 철근을 배근하는 과정과;
상기 철근의 단부에, 상기 지지관(36)을 삽입하여 일정 위치에서 고정하는 과정과;
원지반 및 상기 형틀의 상부에 섬유재로 만들어지는 식생매트 및 섬유재로 만들어지는 래핑용섬유재를 설치하는 과정;
원지반 상에 일정 높이의 성토층을 형성하고 다지는 과정;
형성된 성토층상부를, 상기 래핑용섬유재로 래핑하는 과정;
상기 형틀을 전방으로 일정간격 이동시켜, 다시 철근에 고정하여, 성토층의 전면에 일정한 공간을 형성하고, 상기 공간에 초류종자를 포함하는 식생토조성물을 충전하여 식생토층을 형성하는 과정;
상기 식생매트를 식생토층을 상부로 덮고, 그 단부를 고정하는 과정을 포함하여 구성되는 사면녹화 보강토 공법.

청구항 2.

수평방향으로 배치되는 파이프형상의 지지관(36)과, 상기 지지관(36)의 상부로 일정한 경사를 가지고 설치되는 판상의 지지부(32)를 구비하는 형틀을 이용하는 사면 녹화 보강토 공법으로;
원지반을 다지고, 그 상부에 복수개의 철근을 배근하는 과정과;
상기 철근의 단부에, 상기 지지관(36)을 삽입하여 일정 위치에서 고정하는 과정과;
원지반 및 상기 형틀의 상부에 섬유재로 만들어지는 식생매트 및 섬유재로 만들어지는 래핑용섬유재를 설치하는 과정;
원지반 상에 일정 높이의 제1성토층을 형성하고 다지는 과정;
상기 제1성토층의 전면 상부에 턱형상의, 전면성토벽을 형성하는 과정;
상기 제1성토층 및 전면성토벽의 상부로, 래핑용섬유재로 래핑하는 과정;
제1성토층의 상부에, 지지부의 높이와 동일하게 제2성토층을 형성하는 과정;
상기 형틀을 전방으로 일정간격 이동시켜, 다시 철근에 고정하여, 성토층의 전면에 일정한 공간을 형성하고, 상기 공간에 초류종자를 포함하는 식생토조성물을 충전하여 식생토층을 형성하는 과정; 그리고
상기 식생매트를 식생토층을 상부로 덮고, 그 단부를 고정하는 과정을 포함하여 구성되는 사면녹화 보강토 공법.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 식생매트는, 경사와 위사로 형성되는 네트형상에 부직포를 타공하여 형성되는 사면 녹화 보강토 공법.

청구항 4.

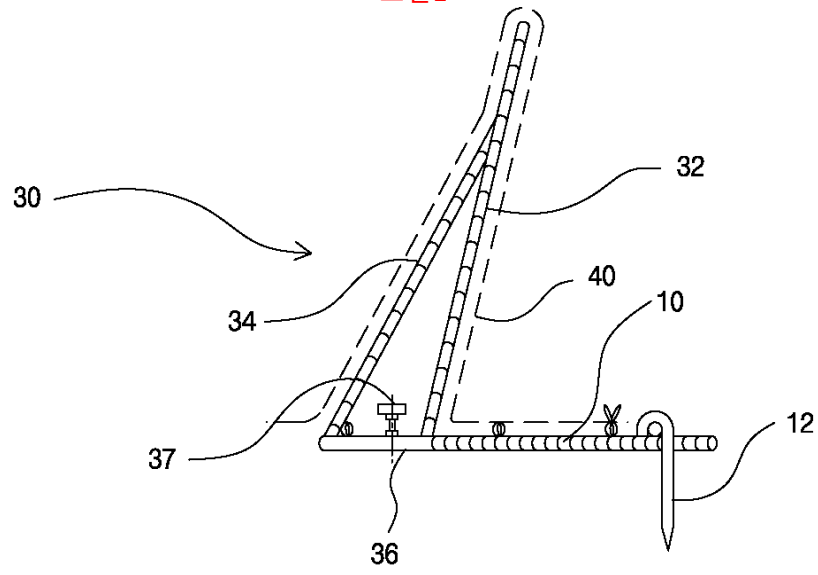
제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 래핑용섬유재는, 부직포인 것을 특징으로 하는 사면녹화 보강토 공법.

청구항 5.

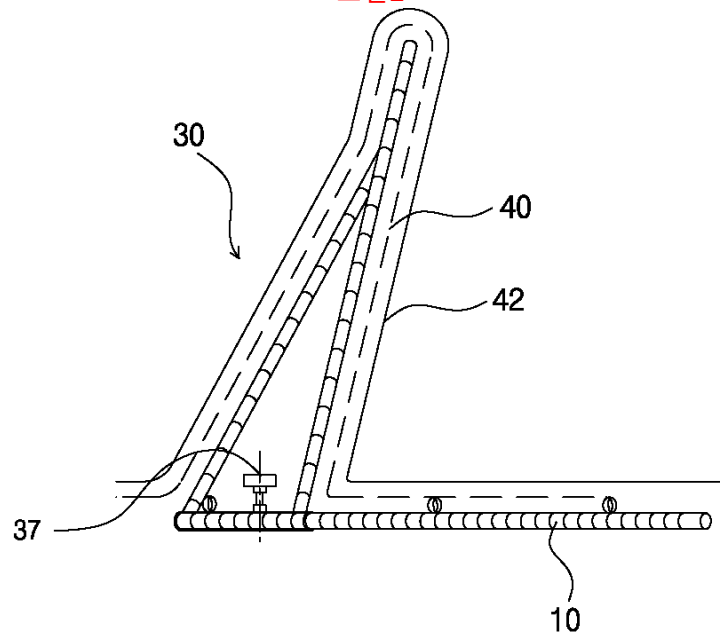
제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 래핑용섬유재는 토목섬유 보강재인 것을 특징으로 하는 사면녹화 보강토 공법.

도면

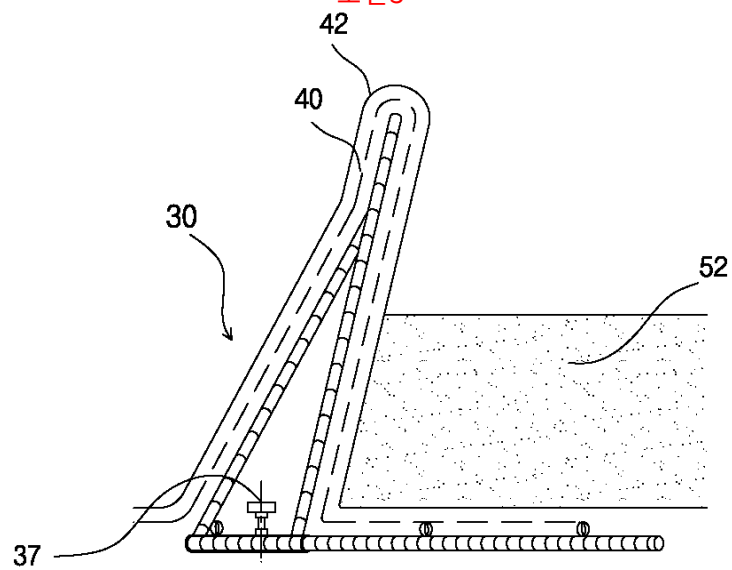
도면1



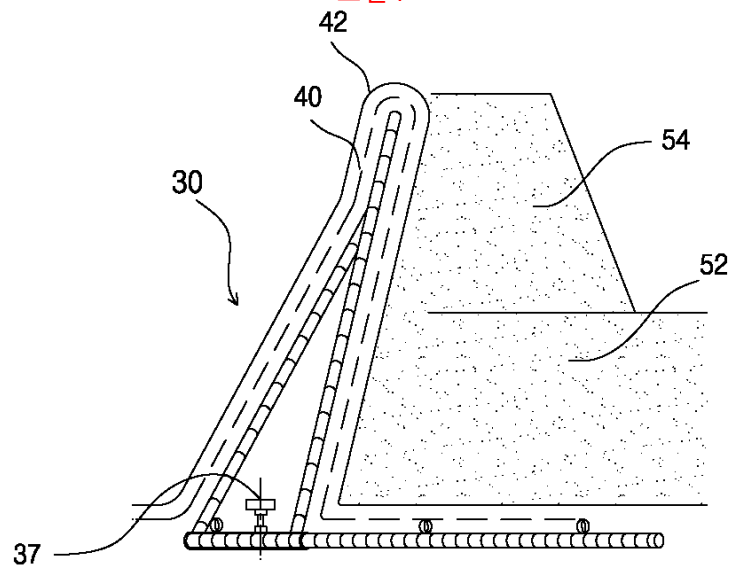
도면2



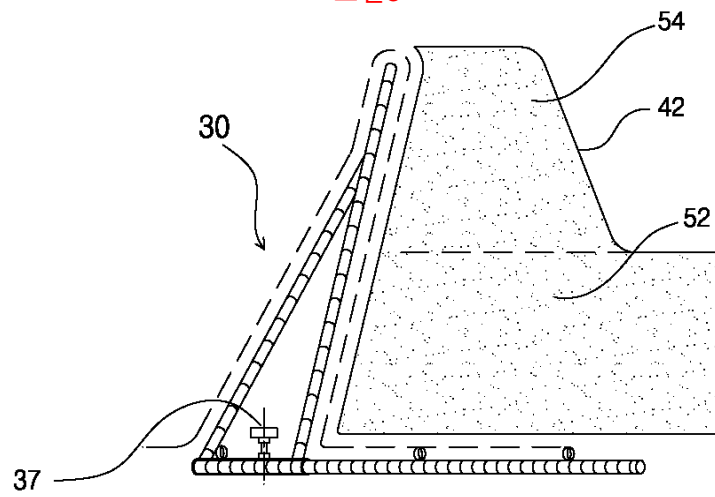
도면3



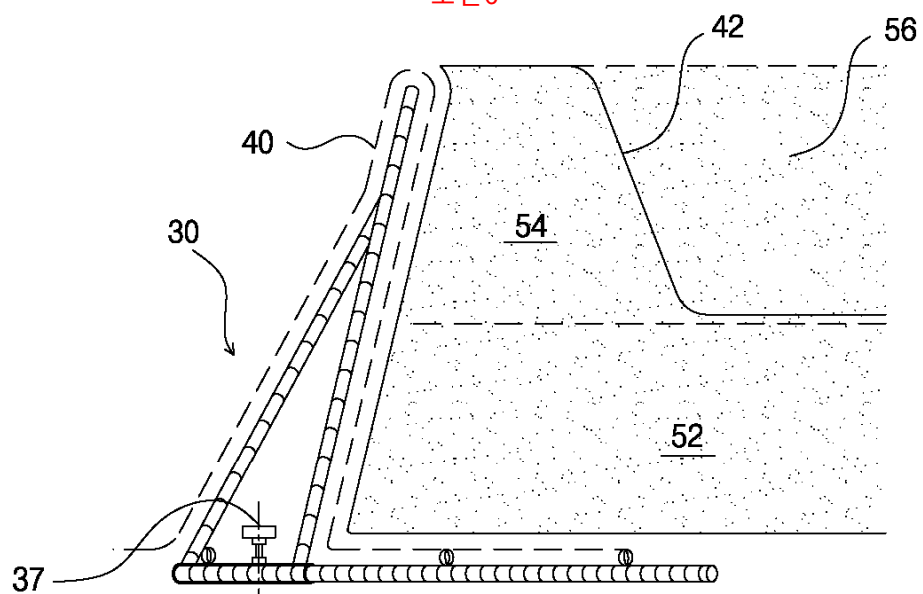
도면4



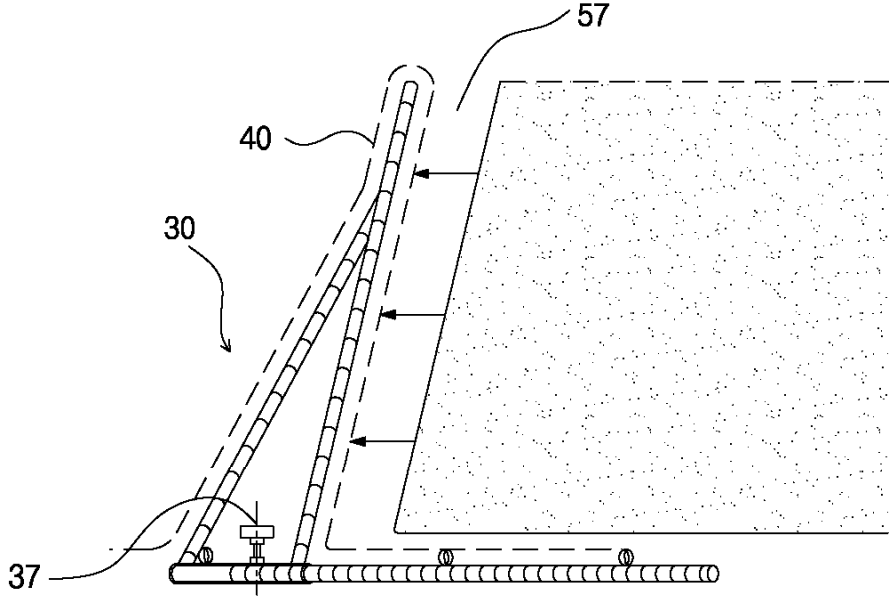
도면5



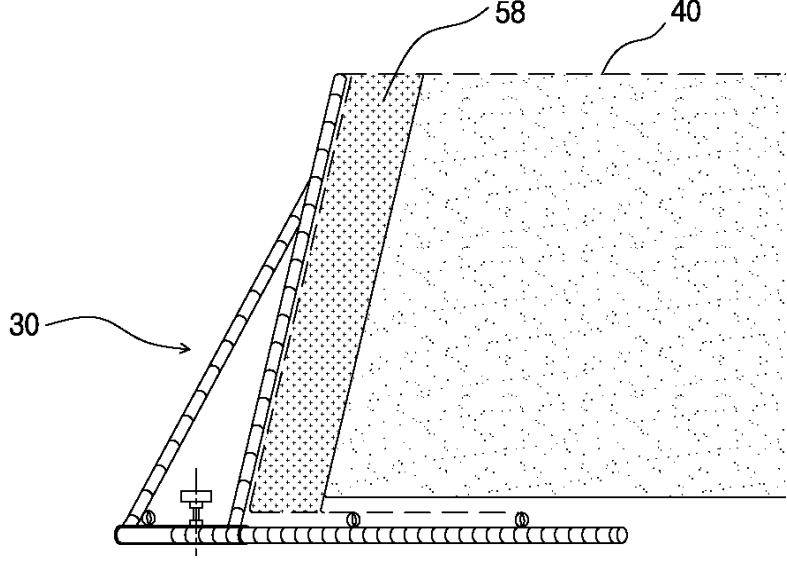
도면6



도면7



도면8



도면9

