



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0122105
(43) 공개일자 2016년10월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

E01F 7/04 (2006.01)

(52) CPC특허분류

E01F 7/04 (2013.01)

E01F 7/045 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0131551(분할)

(22) 출원일자 2016년10월11일

심사청구일자 없음

(62) 원출원 특허 10-2014-0160911

원출원일자 2014년11월18일

심사청구일자 2014년11월18일

(71) 출원인

부경대학교 산학협력단

부산광역시 남구 신선로 365 (용당동,
부경대학교)

(72) 발명자

김윤태

부산광역시 남구 분포로 113, LG메트로시티 218동
903호 (용호동)

강효섭

부산광역시 수영구 광안해변로 100 남천삼익비치
아파트, 209동 106호

(74) 대리인

특허법인네이트

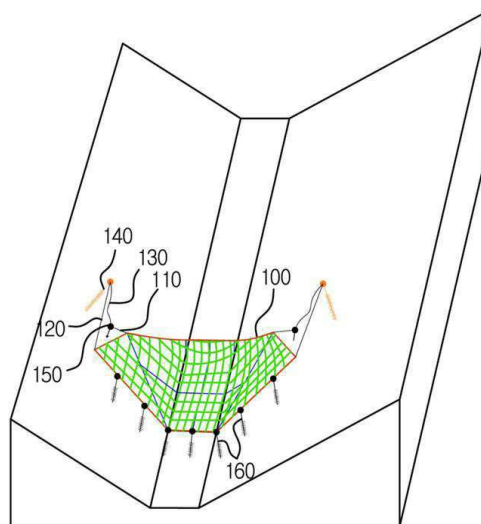
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 친환경 토석류 피해 저감 구조물 및 설치방법

(57) 요약

본 발명은 친환경 토석류 피해 저감 구조물 및 설치방법에 관한 것으로, 지면에 뉘어지는 그물망; 그물망의 일부 위에 일단부가 체결되는 적어도 1개의 지지와이어;와 그물망을 지면에 고정하고, 토석류의 진행 방향을 바라보고 그물망의 전부(前部)에 토사 또는 암석이 유입되는 유입구를 마련하기 위해 그물망의 전부의 일부 또는 전체가 지면으로부터 들춰지도록 지지와이어가 체결되는 고정부재;를 포함하고, 그물망은 테두리 전체에 대해 결합된 제1보강와이어와, 이 제1보강와이어 사이에 상호 교차하면서 제1보강와이어 또는 상호 간에 결합된 제2보강와이어를 더 구비하며, 지지와이어는 제1,2,3지지와이어를 구비하고, 고정부재는 바닥고정부재, 중간고정부재와 전방고정부재를 구비하도록 된 것이다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류
Y02E 10/50 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

지면에 뉘어지는 그물망(100);

상기 그물망(100)의 일부위에 일단부가 체결되는 적어도 1개의 지지와이어;와

상기 그물망(100)을 지면에 고정하고, 토석류의 진행 방향을 바라보고 그물망(100)의 전부(前部)에 토사 또는 암석이 유입되는 유입구를 마련하기 위해 그물망(100)의 전부의 일부 또는 전체가 지면으로부터 들춰지도록 지지와이어가 체결되는 고정부재;를 포함하여 이루어진 친환경 토석류 피해 저감 구조물.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 그물망(100)은 평면상에서 보면, 토석류 진행 방향을 바라보고 후방에 고정되는 바닥부(101), 이 바닥부(101)로부터 토석류 진행 방향을 대면하여 측전방을 향하도록 고정되는 경사부(102)와, 이 경사부(102)로부터 토석류 진행 방향을 대면하여 전방으로 연장되어 지면으로부터 들춰져 토사 또는 암석이 유입되는 유입구를 마련하는 전방부(103)를 구비하는 친환경 토석류 피해 저감 구조물.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 고정부재는 그물망(100)의 바닥부(101)와 경사부(102)를 지면에 고정시키도록 설치된 바닥고정부재(160), 그물망(100)의 전방부(103) 전방에 고정된 중간고정부재(150)와, 중간고정부재(150)보다 더 전방에 고정된 전방고정부재(140)를 포함하는 친환경 토석류 피해 저감 구조물.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 지지와이어는 그물망(100)의 전방부(103) 일부위에 연결되어 중간고정부재(150)와 체결되는 제1지지와이어(110), 그물망(100)의 경사부(102) 일부위에 연결되어 전방고정부재(140)와 체결되는 제2지지와이어(120)와, 중간고정부재(150)에 연결되어 전방고정부재(140)에 체결되는 제3지지와이어(130)를 포함하는 친환경 토석류 피해 저감 구조물.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1지지와이어(110)는 그물망(100)의 전방부(103)가 지면으로부터 들춰지도록 팽팽하게 체결되는 친환경 토석류 피해 저감 구조물.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 제3지지와이어(130)는 제1지지와이어(110) 또는 제2지지와이어(120)보다 더 긴 길이를 가지면서 느슨하게 체결되는 친환경 토석류 피해 저감 구조물.

청구항 7

지면에 뉘어지는 그물망(100);

상기 그물망(100)의 일부위에 일단부가 체결되는 적어도 1개의 지지와이어;

상기 지지와이어의 타단부가 체결되어 그물망(100)을 지면에 고정하는 고정부재;와

토석류의 진행 방향을 바라보고 그물망(100)의 전부(前部)에 토사 또는 암석이 유입되는 유입구를 마련하기 위해 그물망(100)의 전부의 일부 또는 전체가 지면으로부터 들춰지도록 지면에 세워진 지지대(170);를 포함하여 이루어진 친환경 토석류 피해 저감 구조물.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 그물망(100)은 평면상에서 보면 토석류 진행 방향을 바라보고 후방에 고정되는 바닥부(101), 이 바닥부(101)로부터 토석류 진행 방향을 대면하여 측전방을 향하도록 고정되는 경사부(102)와, 이 경사부(102)로부터 토석류 진행 방향을 대면하여 전방으로 연장되어 지지대(170)에 의해 지면으로부터 들춰져 토사 또는 암석이 유입되는 유입구를 마련하는 전방부(103)를 구비하는 친환경 토석류 피해 저감 구조물.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 고정부재는 그물망(100)의 바닥부(101)와 경사부(102)를 지면에 고정시키도록 설치된 바닥고정부재(160), 그물망(100)의 전방부(103) 전방에 고정된 전방고정부재(140)를 포함하는 친환경 토석류 피해 저감 구조물.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 지지와이어는 그물망(100)의 경사부(102) 일부위에 연결되어 전방고정부재(140)와 체결되는 제2지지와이어(120)와, 그물망(100)의 전방부(103) 일부위에 연결되어 전방고정부재(140)에 체결되는 제3지지와이어(130)를 포함하는 친환경 토석류 피해 저감 구조물.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제3지지와이어(130)는 제2지지와이어(120)보다 더 긴 길이를 가지면서 느슨하게 체결되는 친환경 토석류 피해 저감 구조물.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 그물망(100)은 테두리 전체에 대해 결합된 제1보강와이어(104)와, 이 제1보강와이어(104) 사이에 상호 교차하면서 제1보강와이어(104) 또는 상호 간에 결합된 제2보강와이어(105)를 구비하는 친환경 토석류 피해 저감

구조물.

청구항 13

제2항 내지 제6항 중 어느 한 항의 구조물을 설치하는 방법에 있어서,

그물망(100)을 배치하는 제10단계(S10);

상기 그물망(100)의 바닥부(101)와 경사부(102)를 바닥고정부재(160)로 고정하는 제11단계(S11);

상기 그물망(100)의 전방부(103) 측부에 제1지지와이어(110)를 설치하고, 이 제1지지와이어(110)를 전방부(103)의 전방에 고정된 중간고정부재(150)에 체결하는 제12단계(S12);

상기 그물망(100)의 경사부(102)와, 중간고정부재(150)의 전방에 고정된 전방고정부재(140)를 제2지지와이어(120)로 연결하여 체결하는 제13단계(S13);와

상기 중간고정부재(150)와 전방고정부재(140)를 제3지지와이어(130)로 체결하는 제14단계(S14);를 포함하고,

토석류의 토사 또는 암석이 유입되도록 상기 그물망(100)의 전방부(103)를 지면으로부터 들춰 유입구를 마련하기 위해 제1지지와이어(110)를 팽팽하게 설치하는 것을 특징으로 하는 친환경 토석류 피해 저감 구조물의 설치방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 토석류의 초기 발생시에 토사 또는 암석이 유입구를 통해 유입되면 중간고정부재(150)가 뿔히면서 그물망(100)이 높이 방향으로 펼쳐지는 것을 특징으로 하는 친환경 토석류 피해 저감 구조물의 설치방법.

청구항 15

제8항 내지 제12항 중 어느 한 항의 구조물을 설치하는 방법에 있어서,

그물망(100)을 배치하는 제20단계(S20);

상기 그물망(100)의 바닥부(101)와 경사부(102)를 바닥고정부재(160)로 고정하는 제21단계(S21);

상기 그물망(100)의 전방부(103) 측부에 제3지지와이어(130)를 설치하고, 이 제3지지와이어(130)를 전방부(103)의 전방에 고정된 전방고정부재(140)에 체결하는 제22단계(S22);

상기 그물망(100)의 경사부(102)와 전방고정부재(140)를 제2지지와이어(120)로 연결하여 체결하는 제23단계(S23);와

토석류의 토사 또는 암석이 유입되는 유입구를 마련하기 위해 전방부(103)에 지지대(170)를 세워서 설치하는 제24단계(S24);를 포함하는 것을 특징으로 하는 친환경 토석류 피해 저감 구조물의 설치방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 토석류의 초기 발생시에 토사 또는 암석이 유입구를 통해 유입되면 지지대(170)가 뿔히거나 쓰러져 그물망(100)이 높이 방향으로 펼쳐지는 것을 특징으로 하는 친환경 토석류 피해 저감 구조물의 설치방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 토석류에 의한 피해를 저감시키기 위한 구조물로서, 보다 상세하게는 평상시에는 지면에 누어진 상태에서 토석류가 유입되면 펼쳐지도록 된 친환경 토석류 피해 저감 구조물 및 설치방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 산지가 전 국토의 70% 이상을 차지하는 우리나라는 급경사지가 매우 많으며, 매년 여름철 장마와 태풍 그리고 집중 호우로 인해 급경사지가 파괴되어 많은 피해가 발생한다. 특히, 산지부 급경사지에서는 파괴된 토사가 계곡의 물과 합쳐지면서 급격히 흘러내리는 토석류(土石流)가 발생하여 하류측 시설물 파손과 경작지 황폐화를 유발시키는 사례가 증가하고 있다.

[0003] 여기서, 토석류란 오랫동안 풍화작용(風化作用)을 받아 토사와 암석편이 많이 생긴 산사면이 폭우나 장마로 인해 물로 포화되어 그 무게가 마찰력을 지탱하지 못하여 흘러내리는 현상을 말한다. 이러한 토석류는 계곡을 따라 흘러내리는 과정에서 토사와 큰 암석 그리고 다량의 유목을 포함하게 되며, 흐름의 선단부에 이러한 큰 암괴와 유목이 집중되어 있으므로 큰 파괴력을 지니게 된다. 자연지형에서 발생하는 토석류는 계곡을 따라 먼 거리를 이동하다가 지형 경사가 완만해지거나 저수지가 있는 경우 큰 피해 없이 퇴적되지만 이동 경로에 가옥이나 도로 등의 시설물 등이 있는 경우에는 이들을 완전히 파손시키거나 토사로 완전히 매몰시키는 형태의 큰 피해를 유발하게 된다. 특히, 산지 비탈면을 인접하여 지나는 도로의 경우에는 계곡부에서 발생하는 유량을 도로하부로 통과시키기 위해 소교량, 횡단 배수시설을 설치하게 되는데, 이들 계곡부에서 토석류가 발생하면 1차적으로 소교량을 파손시키거나 횡단 배수시설을 완전히 막고, 2차적으로 다량의 토석과 유목이 도로에 유입시켜 도로의 기능을 장시간 마비시키며, 3차적으로는 계곡부에서 발생한 유수가 도로를 월류하면서 도로성토체를 세굴, 파괴시키는 막대한 피해가 발생한다.

[0004] 이를 방지하기 위해 대한민국 공개특허 제10-2014-0050324호(발명의 명칭:사방댐 구조물) 또는 대한민국 등록특허 제10-1317279호(발명의 명칭:토석류 방호 구조물) 또는 대한민국 등록특허 제10-1289723호(발명의 명칭:경관 기능이 구비된 사방댐) 등과 같이 토석류가 발생하는 골짜기나 계곡 등에 콘크리트와 철근을 이용한 구조물을 세우기도 한다. 하지만, 이러한 구조물 시공은 산지 지형의 영향으로 인해 콘크리트와 철근 등과 같은 건설자재를 운반하기 어려울 뿐만 아니라, 공사를 위해 임도를 추가적으로 건설해야하기 때문에 오히려 임도 건설이 산사태나 토석류 재해의 원인을 제공할 수 있는 문제점이 있다.

[0005] 또한, 대한민국 등록특허 제10-1437537호(발명의 명칭:토석류에 의한 재해 방지 구조물) 또는, 도 1에 도시된 대한민국 등록특허 제10-1262240호(발명의 명칭:토석류에 의한 재해방지구조물)에서 보면 토석류가 발생하는 지역에 다수의 말뚝(10,pile)을 고정하고, 말뚝들 사이에 토사 또는 암석을 수용할 수 있는 펜스(11) 또는 그물(12)을 설치하는 구조물을 세우기도 한다. 하지만 이 구조물은 펜스(11) 또는 그물(12)이 설치 시점부터 세워져 있기 때문에 동물의 이동 경로를 단절시킬 수도 있고, 자연 경관 및 미관을 훼손하는 등의 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 제10-2014-0050324호(2014.04.29. 공개)
 (특허문헌 0002) 대한민국 등록특허 제10-1317279호호(2013.10.10. 공고)
 (특허문헌 0003) 대한민국 등록특허 제10-1289723호(2013.07.26. 공고)
 (특허문헌 0004) 대한민국 등록특허 제10-1437537호(2014.09.05. 공고)
 (특허문헌 0005) 대한민국 등록특허 제10-1262240호(2013.05.15. 공고)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 상기된 문제점을 해소하기 위해 도출된 본 발명의 목적은 그물망이 지면에 뉘어졌다가 토석류의 일부 토사 또는 암석 또는 나뭇가지 등이 유입되면 그물망이 펼쳐짐으로써, 설치가 간단하고, 평상시에는 동물의 이동 경로를 방해하지 않으면서 자연 경관 및 미관 훼손을 최소화할 수 있으며, 필요시 토석류를 저지할 수 있도록 한 친환경 토석류 피해 저감 구조물 및 설치방법에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기된 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 친환경 토석류 피해 저감 구조물의 실시 예는, 지면에 뉘어지는 그물망; 그물망의 일부위에 일단부가 체결되는 적어도 1개의 지지와이어;와 그물망을 지면에 고정하고, 토석류의 진행 방향을 바라보고 그물망의 전부(前部)에 토사 또는 암석이 유입되는 유입구를 마련하기 위해 그물망의 전부의 일부 또는 전체가 지면으로부터 들춰지도록 지지와이어가 체결되는 고정부재;를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

[0009] 여기서, 그물망은 평면상에서 보면, 토석류 진행 방향을 바라보고 후방에 고정되는 바닥부, 이 바닥부로부터 토석류 진행 방향을 대면하여 측전방을 향하도록 고정되는 경사부와, 이 경사부로부터 토석류 진행 방향을 대면하여 전방으로 연장되어 지면으로부터 들춰져 토사 또는 암석이 유입되는 유입구를 마련하는 전방부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 또한, 고정부재는 그물망의 바닥부와 경사부를 지면에 고정시키도록 설치된 바닥고정부재, 그물망의 전방부 전방에 고정된 중간고정부재와, 중간고정부재 보다 더 전방에 고정된 전방고정부재를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 또, 지지와이어는 그물망의 전방부 일부위에 연결되어 중간고정부재와 체결되는 제1지지와이어, 그물망의 경사부 일부위에 연결되어 전방고정부재와 체결되는 제2지지와이어와, 중간고정부재에 연결되어 전방고정부재에 체결되는 제3지지와이어를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 그리고, 제1지지와이어는 그물망의 전방부가 지면으로부터 들춰지도록 팽팽하게 체결되는 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 제3지지와이어는 제1지지와이어 또는 제2지지와이어 보다 더 긴 길이를 가지면서 느슨하게 체결되는 것을 특징으로 한다.

[0014] 한편, 본 발명에 따른 친환경 토석류 피해 저감 구조물의 변형 예는, 지면에 뉘어지는 그물망; 그물망의 일부위에 일단부가 체결되는 적어도 1개의 지지와이어; 지지와이어의 타단부가 체결되어 그물망을 지면에 고정하는 고정부재;와 토석류의 진행 방향을 바라보고 그물망의 전부(前部)에 토사 또는 암석이 유입되는 유입구를 마련하기 위해 그물망의 전부의 일부 또는 전체가 지면으로부터 들춰지도록 지면에 세워진 지지대;를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

[0015] 여기서, 그물망은 평면상에서 보면 토석류 진행 방향을 바라보고 후방에 고정되는 바닥부, 이 바닥부로부터 토석류 진행 방향을 대면하여 측전방을 향하도록 고정되는 경사부와, 이 경사부로부터 토석류 진행 방향을 대면하여 전방으로 연장되어 지지대에 의해 지면으로부터 들춰져 토사 또는 암석이 유입되는 유입구를 마련하는 전방부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 고정부재는 그물망의 바닥부와 경사부를 지면에 고정시키도록 설치된 바닥고정부재, 그물망의 전방부 전방에 고정된 전방고정부재를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 또, 지지와이어는 그물망의 경사부 일부위에 연결되어 전방고정부재와 체결되는 제2지지와이어와, 그물망의 전방부 일부위에 연결되어 전방고정부재에 체결되는 제3지지와이어를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 그리고, 제3지지와이어는 제2지지와이어 보다 더 긴 길이를 가지면서 느슨하게 체결되는 것을 특징으로 한다.

[0019] 상술된 그물망은 공통적으로, 테두리 전체에 대해 결합된 제1보강와이어와, 이 제1보강와이어 사이에 상호 교차하면서 제1보강와이어 또는 상호 간에 결합된 제2보강와이어를 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 본 발명의 실시 예에 따른 친환경 토석류 피해 저감 구조물을 설치하는 방법에 있어서, 그물망을 배치하는 제10단계(S10); 그물망의 바닥부와 경사부를 바닥고정부재로 고정하는 제11단계(S11); 그물망의 전방부 측부에 제1지지와이어를 설치하고, 이 제1지지와이어를 전방부의 전방에 고정된 중간고정부재에 체결하는 제12단계(S12); 그물망의 경사부와, 중간고정부재의 전방에 고정된 전방고정부재를 제2지지와이어로 연결하여 체결하는 제13단

계(S13);와 중간고정부재와 전방고정부재를 제3지지와이어로 체결하는 제14단계(S14);를 포함하고, 토석류의 토사 또는 암석이 유입되도록 그물망의 전방부를 지면으로부터 들춰 유입구를 마련하기 위해 제1지지와이어를 팽팽하게 설치하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 또한, 토석류의 초기 발생시에 토사 또는 암석이 유입구를 통해 유입되면 중간고정부재가 뿔히면서 그물망이 높이 방향으로 펼쳐지는 것을 특징으로 한다.

[0022] 본 발명의 변형 예에 따른 친환경 토석류 피해 저감 구조물을 설치하는 방법에 있어서, 그물망을 배치하는 제20단계(S20); 그물망의 바닥부와 경사부를 바닥고정부재로 고정하는 제21단계(S21); 그물망의 전방부 측부에 제3지지와이어를 설치하고, 이 제3지지와이어를 전방부의 전방에 고정된 전방고정부재에 체결하는 제22단계(S22); 그물망의 경사부와 전방고정부재를 제2지지와이어로 연결하여 체결하는 제23단계(S23);와 토석류의 토사 또는 암석이 유입되는 유입구를 마련하기 위해 전방부에 지지대를 세워서 설치하는 제24단계(S24);를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0023] 또한, 토석류의 초기 발생시에 토사 또는 암석이 유입구를 통해 유입되면 지지대가 뿔히거나 쓰러져 그물망이 높이 방향으로 펼쳐지는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0024] 상술된 바와 같이 본 발명에 따르면, 토석류가 발생하는 계곡, 골짜기를 비롯한 "V"자형 지형에 다수의 고정부재로 그물망을 누워서 설치함으로써, 경관 및 미관을 해치지 않으면서 동물의 이동 경로를 방해하지 않는 친환경 경적이고, 설치가 간단하면서 비용이 적게 드는 효과가 있다.

[0025] 또한, 토석류 발생시 초기의 일부 토사 또는 암석이 유입되도록 그물망의 유입구를 지면으로부터 낮게 들춰지게 마련하고, 유입된 토사 또는 암석에 의해 그물망이 높이 방향으로 펼쳐짐으로써, 평상시에는 자연 경관 및 동물의 이동경로를 그대로 유지하고, 토석류가 발생한 유사시에는 그물망이 펼쳐져 많은 양의 토사 또는 암석을 저장할 수 있는 효과가 있다.

[0026] 그리고, 본 발명의 친환경 토석류 피해 저감 구조물을 일정 간격으로 적어도 1개 이상 설치할 수 있고, 토석류의 규모 또는 토석류 발생 지역의 규모나 유역면적에 따라 적절한 개수를 맞춤식으로 설치함으로써, 토석류에 의한 피해를 최소화할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 본 명세서에서 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시 예를 예시하는 것이며, 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 안된다.

도 1은 종래의 토석류 재해방지 구조물이 도시된 평면도이다.

도 2는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 친환경 토석류 피해 저감 구조물이 개략적으로 도시된 사시도이다.

도 3은 도 2에 도시된 그물망이 도시된 평면도이다.

도 4는 도 2에 도시된 구조물을 이용한 토석류의 토사 또는 암석이 저장된 상태가 도시된 사시도이다.

도 5는 도 2에 도시된 구조물의 사용 상태도가 도시된 사시도이다.

도 6은 본 발명의 변형 예에 따른 친환경 토석류 피해 저감 구조물이 개략적으로 도시된 사시도이다.

도 7은 도 6의 정면도이다.

도 8은 도 2에 도시된 구조물을 설치하는 방법이 도시된 블록도이다.

도 9는 도 6에 도시된 구조물을 설치하는 방법이 도시된 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 쉽게 실시할 수 있도록 바람직한 실시 예를 상세하게 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시 예에 대한 동작 원리를 상세하게 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0029] <구성>
- [0030] 도 2는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 친환경 토석류 피해 저감 구조물이 개략적으로 도시된 사시도이다. 도 3은 도 2에 도시된 그물망이 도시된 평면도이다. 도 4는 도 2에 도시된 구조물을 이용한 토석류의 토사 또는 암석이 저장된 상태가 도시된 사시도이다. 도 5는 도 2에 도시된 구조물의 사용 상태도가 도시된 사시도이다.
- [0031] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 친환경 토석류 피해 저감 구조물은 도 2에 도시된 바와 같이, 그물망(100)과, 그물망(100)에 설치된 지지와이어, 지지와이어와 체결되어 그물망(100)을 고정시키는 고정부재를 포함하여 이루어진다.
- [0032] 그물망(100)은 도 2와 도 4에서 보듯이 토석류의 토사 또는 암석을 저장하는 부재이다. 이 그물망(100)은 도 3에서와 같이 평면상 대략 역사다리꼴 형상이고, 이 형상은 그물망(100)이 설치되는 골짜기나 계곡 또는 "V"자형 지형의 형상을 고려하여 선정된 것이다. 이 그물망(100)이 설치되는 골짜기나 계곡의 형상과 비교하여 도 3을 토대로 좀 더 자세히 설명하자면, 바닥부(101), 경사부(102)와 전방부(103)를 구비한다.
- [0033] 먼저, 바닥부(101)는 골짜기나 계곡의 바닥 부위에 고정하기 위해 길이가 타 부위보다 짧게 가공한다.
- [0034] 또한, 경사부(102)는 바닥부(101)로부터 연장되면서 골짜기나 계곡의 경사면에 고정하기 위해 경사지게 가공한다.
- [0035] 그리고, 전방부(103)는 토석류 진행 방향을 바라보며 경사부(102)로부터 전방으로 연장하여 가공한다.
- [0036] 여기서, 바닥부(101)와 경사부(102)는 그물망(100)이 설치될 골짜기나 계곡 바닥 부위의 폭과, 경사면의 경사각도 및 길이에 상응하게 가공하면 된다. 또한, 바닥부(101)에서 전방부(103)까지의 높이는 골짜기나 계곡의 깊이에 상응하게 가공할 수도 있고, 일 예로 통상 국내의 골짜기나 계곡의 깊이를 감안하여 바닥부(101)로부터 대략 2~3m 정도로 가공할 수도 있다.
- [0037] 이러한 그물망은 대체로 유연성이 좋기 때문에 상술된 대략 역사다리꼴 이외에도 일반적으로 대략 사각형을 포함한 다양한 형상으로 제작되어도 골짜기나 계곡에 설치될 수 있으므로 반드시 어느 하나의 형상을 고집하는 것은 아니다.
- [0038] 그리고, 그물망(100)에는 도 3에서와 같이, 토사 또는 암석을 저장한 상태로 장력을 발생시키기 위해 테두리 전체에 결합된 제1보강와이어(104)와, 제1보강와이어(104) 사이에 상호 교차하도록 배치되어 그물이 찢어지거나 처지는 현상을 방지하도록 결합된 제2보강와이어(105)를 더 구비한다. 이 제2보강와이어(105)는 도 3에서와 같이 일정 형태로 배치될 수도 있고, 큰 힘을 받는 부위에 더 많이 중첩되도록 배치될 수도 있으며, 위사 또는 경사와 결합하여 배치될 수 있다.
- [0039] 지지와이어는 그물망(100)의 전방부(103) 근처 전방에 고정되어 그물망(100)의 전부(前部), 일 예로 전방부(103)의 측부위에 일단부가 체결되면서 후술된 고정부재의 중간고정부재(150)에 타단부가 체결된 제1지지와이어(110), 그물망(100)의 측부위, 일 예로 경사부(102)에 일단부가 체결되면서 후술된 고정부재의 전방고정부재(140)에 타단부가 체결된 제2지지와이어(120)와, 고정부재의 중간고정부재(150)에 일단부가 체결되면서 고정부재의 전방고정부재(140)에 타단부가 체결된 제3지지와이어(130)를 구비한다. 여기서, 제1지지와이어(110)과 제3지지와이어(130)는 하나의 와이어를 사용할 수도 있고, 별도의 와이어를 사용할 수도 있다.
- [0040] 또, 제1지지와이어(110)는 그물망(100)의 전방부(103)의 측부위와 중간고정부재(150)를 연결하여 체결된다. 또한, 제1지지와이어(110)는 그물망(100)의 전방부(103)를 지면으로부터 일정 높이만큼 들춰 토사 또는 암석이 유입되는 유입구를 마련하기 위해 팽팽하게 당겨져 설치된다.
- [0041] 또한, 제2지지와이어(120)는 그물망(100)의 측부위, 일 예로 경사부(102)의 전방측 단부와 전방고정부재(140)를 연결하여 체결된다. 또한, 제2지지와이어(120)는 그물망(100)이 지면으로부터 들춰지지 않도록 팽팽하게 당겨져 설치된다.

- [0042] 그리고, 제3지지와이어(130)는 중간고정부재(150)와 전방고정부재(140)를 연결하고, 제1지지와이어(110) 또는 제2지지와이어(120)보다 더 긴 길이를 가지면서 느슨하게 체결된다. 따라서, 토석 또는 암석이 유입되면, 도 4에서와 같이 제3지지와이어(130)의 여유길이가 느슨한 체결로 인해 그물망(100)이 높이 방향으로 펼쳐질 수 있다. 여기서, 제3지지와이어(130)는 제1지지와이어(110)와 직접 체결할 수도 있고, 중간고정부재(150)를 통해 연결할 수도 있다. 이는 도 4에서와 같이 그물망(100)이 펼쳐졌을 때, 그물망(100)의 전방부(103)와 전방고정부재(140)의 연결이 제1지지와이어(110)와 제3지지와이어(130)에 의해 지속되어야 하기 때문이다.
- [0043] 또한, 편의상 제3지지와이어(130)와 제1지지와이어(110)를 별도의 와이어로 설명하지만 제3지지와이어(130)는 제1지지와이어(110)와 하나의 와이어일 수 있고, 하나의 와이어를 이용하여 와이어의 일단부를 그물망(100) 전방부(103)의 제1보강와이어(104)에 체결하고, 중간 일부위를 중간고정부재(150)에 체결하며, 타단부를 전방고정부재(140)에 체결하도록 설치될 수 있다.
- [0044] 고정부재는 그물망(100)을 골짜기 또는 계곡에 고정시키기 위한 부재이다. 이 고정부재는 지면에 단단히 박히면서 그물망(100)을 고정시킬 수 있는 통상의 것을 사용할 수 있다. 이때, 그물망(100)의 배치는 도 2에서와 같이, 토석류가 진행되는 방향을 바라보며 경사부(102)가 바닥부(101)로부터 전방으로 치우치도록 배치한다. 따라서, 그물망(100)이 배치된 형태는 평면상 대략 역사다리꼴 형태가 되고, 그물망(100)이 지면에 누어진 상태가 되며, 토사 또는 암석이 유입되는 유입구가 토석류 진행 방향을 바라보게 배치된다.
- [0045] 또한, 고정부재는 그물망(100)의 바닥부(101)와 경사부(102)의 제1보강와이어(104)와 결합하여 지면에 고정되는 바닥고정부재(160), 그물망(100)의 전방부(103) 근처 전방에 고정되어 그물망(100)의 전부(前部), 일 예로 전방부(103)의 측부위에 연결되는 제1지지와이어(110)가 체결된 중간고정부재(150), 전방부(103)의 전방에 위치하면서 그물망(100)의 측부위, 일 예로 경사부(102)의 전방측 단부에 연결된 제2지지와이어(120)와 중간고정부재(150)에 연결된 제3지지와이어(130)가 체결되는 전방고정부재(140)를 포함한다.
- [0046] 여기서, 바닥고정부재(160)는 그물망(100)의 바닥부(101)와 경사부(102)를 지면에 고정하기 위한 부재로, 바닥부(101)와 경사부(102)의 제1보강와이어(104)와 결합하면서 지면에 단단히 고정된다.
- [0047] 또한, 중간고정부재(150)는 도 2에서와 같이 그물망(100)의 전방부(103)를 지면으로부터 약간 들춰 유입구를 마련하기 위해 설치한 부재로, 그물망(100)의 전부의 측부위, 일 예로 전방부(103)의 측부를 연결하는 제1지지와이어(110)가 팽팽하게 체결되면서 지면에 고정된다. 이 중간고정부재(150)는 초기의 토석류 발생으로 일부 토사 또는 암석이 유입구를 통해 그물망(100)에 수용되면 지면으로부터 뽑히도록 설치된다. 이때, 제1지지와이어(110)의 팽팽한 정도는 그물망(100)의 전방부(103)가 대략 수평을 이루어 들춰지도록 하거나, 전방부(103)의 중앙부위 일부위만 들춰지도록 하는 정도이다.
- [0048] 또, 전방고정부재(140)는 설치된 그물망(100)의 형태를 토사 또는 암석이 수용된 이후에도 바닥부(101)와 경사부(102)에 대한 바닥고정부재(160)의 고정력을 조력하고, 펼쳐진 전방부(103)를 잡아주기 위한 부재이다. 이 전방고정부재(140)에는 그물망(100)의 측부위, 일 예로 경사부(102)에 연결된 제2지지와이어(120)가 팽팽하게 체결되고, 중간고정부재(150)에 연결된 제3지지와이어(130)가 느슨하게 체결된다.
- [0049] 따라서, 그물망(100)의 바닥부(101)와 경사부(102)는 지면에 밀착되어 바닥고정부재(160)에 의해 고정된 상태에서 제1지지와이어(110)가 팽팽히 잡아당겨 전방고정부재(140)에 체결된 상태가 된다. 또한, 전방부(103)는 느슨하게 지면에 누어져 측부위에 연결된 제2지지와이어(120)가 팽팽한 상태로 중간고정부재(150)에 체결된 상태가 되고, 중간고정부재(150)에 연결된 제3지지와이어(130)가 느슨한 상태로 전방고정부재(140)에 체결된 상태가 된다.
- [0050] 이와 같이, 다수의 고정부재에 의해 그물망(100)이 골짜기 또는 계곡에 설치된 상태에서 토석류가 발생하면, 초기의 일부 토사 또는 암석이 그물망(100)의 유입구에 유입되고, 그 운동에너지에 의해 중간고정부재(150)가 뽑히면서 그물망(100)이 높이 방향으로 펼쳐진 후, 도 6에서와 같이 대부분의 토사 또는 암석을 수용하게 된다.
- [0051] 한편, 도 5에서 보듯이, 상술된 본 발명의 친환경 토석류 피해 저감 구조물은 토석류가 발생하는 계곡, 골짜기 등을 포함한 "V"자형 지형에 일정 간격으로 적어도 1개 이상 설치될 수 있다. 여기서, 저감 구조물의 설치 개수는 설치 지역 특성상 발생하는 토석류의 규모, "V"자형 지형의 규모와 유역면적에 대해 미리 조사한 데이터를 토대로 정할 수 있다. 이렇게 설치 지역의 특성에 부합하도록 저감구조물을 1개 또는 다수 설치함으로써, 토석류에 의한 피해를 최소화할 수 있다.

- [0052] <설치방법>
- [0053] 도 8은 도 2에 도시된 구조물을 설치하는 방법이 도시된 블록도이다.
- [0054] 도 2 내지 도 4에 도시된 친환경 토석류 피해 저감 구조물의 설치방법에 대해 도 2와 도 8을 참조하여 설명한다. 여기서, 전처리 공정에서는 그물망(100)을 제작하기 위해 상술된 대략 역 사다리꼴 형태로 재단하고, 테두리와 기타 부위에 제1보강와이어(104)와 제2보강와이어(105)를 설치하게 된다.
- [0055] 먼저, 그물망(100)을 배치한다(S10). 상술된 형태의 그물망(100)을 토석류가 발생하는 골짜기, 계곡 또는 "V"자형 지형 등을 포함한 장소에 배치한다.
- [0056] 다음으로, 그물망(100)의 바닥부(101)와 경사부(102)를 다수의 바닥고정부재(160)로 고정한다(S11).
- [0057] 다음으로, 그물망(100)의 전방부(103) 측부에 제1지지와이어(110)를 설치하고, 제1지지와이어(110)를 전방부(103)의 전방에 고정된 중간고정부재(150)에 체결한다(S12). 좀 더 자세하게는 그물망(100)의 전방부(103) 측부에 제1지지와이어(110)의 일단부를 체결하고, 이 제1지지와이어(110)의 타단부를 중간고정부재(150)에 체결한다. 이때, 전방부(103)가 지면으로부터 들춰 유입구를 마련하도록 제1지지와이어(110)를 팽팽하게 잡아당겨 체결한다.
- [0058] 다음으로, 그물망(100)의 경사부(102)와, 전방부(103)의 전방에 고정된 전방고정부재(140)를 제2지지와이어(120)로 연결하여 체결한다(S13). 좀 더 자세하게는 그물망(100)의 경사부(102) 단부에 제2지지와이어(120)의 일단부를 체결하고, 제2지지와이어(120)의 타단부를 팽팽하게 전방고정부재(140)에 체결한다.
- [0059] 끝으로, 그물망(100)과 전방고정부재(140) 사이에 고정된 중간고정부재(150)와 전방고정부재(140)를 제3지지와이어(130)로 체결한다(S13). 이때, 제3지지와이어(130)는 중간고정부재(150)와 전방고정부재(140)를 연결하고, 토사나 암석을 수용하도록 높이 방향으로 그물망(100)이 펼쳐질 수 있는 정도의 길이를 가지고, 느슨한 상태로 체결된다. 여기서, 제3지지와이어(130)는 제1지지와이어(110)와 직접 체결할 수도 있고, 중간고정부재(150)를 통해 연결할 수도 있다.
- [0060] 이와 같이 설치된 상태에서 토석류가 발생하면 초기에 휩쓸려 내려온 일부 토사 또는 암석이 유입구를 통해 그물망(100)에 수용되어 그 중량이 일정 이상이 되면 중간고정부재(150)가 뿔뿔히면서 높이 방향으로 그물망(100)이 펼쳐진다. 이 상태에서 지속적으로 내려오는 토사 또는 암석을 저장하게 된다.
- [0061] <변형 예>
- [0062] 도 6은 본 발명의 변형 예에 따른 친환경 토석류 피해 저감 구조물이 개략적으로 도시된 사시도이다. 도 7은 도 6의 정면도이다.
- [0063] 본 발명에 따른 친환경 토석류 피해 저감 구조물의 변형 예에 대해 도 6와 도 7을 참조하여 설명한다. 이하에서는, 도 2와 비교하여 동일한 기능을 하는 동일한 구성요소에 대해 동일한 참조부호를 부여한다.
- [0064] 도 6와 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 친환경 토석류 피해 저감 구조물은 도 2와 비교하여 보면, 그물망(100)의 전방부(103)에 유입구를 마련하기 위한 구조가 변형된 것으로 이에 대해 자세히 설명하고, 그 외의 구성요소에 대해서는 간략히 설명한다.
- [0065] 그물망(100)의 전방부(103)에 유입구를 마련하기 위한 구조를 보면, 전방부(103)에 일정 높이를 갖는 지지대(170)를 설치하고, 제1지지와이어(110)와 중간고정부재(150)를 배제한 채 제3지지와이어(130)가 전방부(103)의 측부에 연결된 제2지지와이어(120)가 전방고정부재(140)에 느슨하게 체결된다. 여기서, 지지대(170)는 지면에 일부 삽입되어 고정된다.
- [0066] 따라서, 그물망(100)의 바닥부(101)와 경사부(102)는 지면에 밀착되어 바닥고정부재(160)에 의해 고정된 상태가 된다. 또한, 전방부(103)는 느슨하게 지면에 누어져 전방부(103)의 제1보강와이어(104)가 지지대(170)에 의해 일정 높이만큼 들춰진 상태가 되고, 유입구측 일부위에 연결된 제3지지와이어(130)가 느슨한 상태로 전방고정부재(140)에 체결된 상태가 된다.
- [0067] 이와 같이, 다수의 고정부재에 의해 그물망(100)이 골짜기 또는 계곡에 설치된 상태에서 토석류가 발생하면, 초기의 일부 토사 또는 암석이 그물망(100)의 유입구에 유입되고, 그 운동에너지에 의해 지지대(170)가 뿔뿔히거나 쓰러지면서 그물망(100)이 높이 방향으로 펼쳐진 후, 도 6에서와 같이 대부분의 토사 또는 암석을 수용하게 된

다.

- [0068] <설치방법>
- [0069] 도 9는 도 6에 도시된 구조물을 설치하는 방법이 도시된 블록도이다.
- [0070] 도 6와 도 7에 도시된 친환경 토석류 피해 저감 구조물의 설치방법에 대해 도 2와 도 9을 참조하여 설명한다.
- [0071] 먼저, 그물망(100)을 배치한다(S20). 상술된 형태의 그물망(100)을 토석류가 발생하는 골짜기, 계곡, 협곡 또는 "V"자형 지형 등을 포함한 장소에 배치한다.
- [0072] 다음으로, 그물망(100)의 바닥부(101)와 경사부(102)를 바닥고정부재(160)로 고정한다(S21).
- [0073] 다음으로, 그물망(100)의 전방부(103) 측부에 제3지지와이어(130)를 설치하고, 제3지지와이어(130)를 전방부(103)의 전방에 고정된 전방고정부재(140)에 체결한다(S22). 좀 더 자세하게는 그물망(100)의 전방부(103) 측부에 제3지지와이어(130)의 일단부를 체결하고, 제3지지와이어(130)의 타단부를 전방고정부재(140)에 체결한다. 이때, 제3지지와이어(130)는 중간고정부재(150)와 전방고정부재(140)를 연결하고, 토사나 암석을 수용하도록 높이 방향으로 그물망(100)이 펼쳐질 수 있는 정도의 길이를 가지고, 느슨한 상태로 체결된다.
- [0074] 다음으로, 그물망(100)의 경사부(102)와 전방고정부재(140)를 제2지지와이어(120)로 연결하여 체결한다(S23). 좀 더 자세하게는 그물망(100)의 경사부(102) 일부위에 제2지지와이어(120)의 일단부를 체결하고, 제2지지와이어(120)의 타단부를 전방고정부재(140)에 체결한다.
- [0075] 끝으로, 토사 또는 암석이 유입되는 유입구를 마련하기 위해 그물망(100)의 전방부(103)에 지지대(170)를 설치한다(S24).
- [0076] 이와 같이 설치된 상태에서 토석류가 발생하면 초기에 휩쓸려 내려온 일부 토사 또는 암석이 유입구를 통해 그물망(100)에 수용되어 그 중량이 일정 이상이 되면 중간고정부재(150)가 뿔히면서 높이 방향으로 그물망(100)이 펼쳐진다. 이 상태에서 지속적으로 내려오는 토사 또는 암석을 저장하게 된다.
- [0077] 한편, 상술된 설명에서 공통적으로 적용되는 것은 제1지지와이어(110), 제2지지와이어(120) 또는 제3지지와이어(130)가 그물망(100)의 경사부(102) 또는 전방부(103)에 체결될 때, 위사 또는 경사에 체결될 수도 있고, 제1보강와이어(104)에 체결될 수도 있다.
- [0078] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 기술자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 상술한 실시예들은 모든 면에 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상세한 설명보다는 후술하는 특허등록청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허등록청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

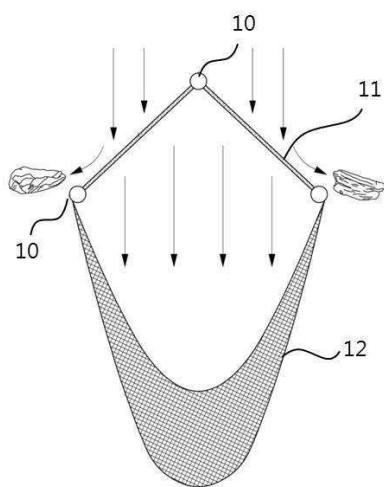
부호의 설명

- [0079] 100: 그물망
- 101: 바닥부
- 102: 경사부
- 103: 전방부
- 104: 제1보강와이어
- 105: 제2보강와이어

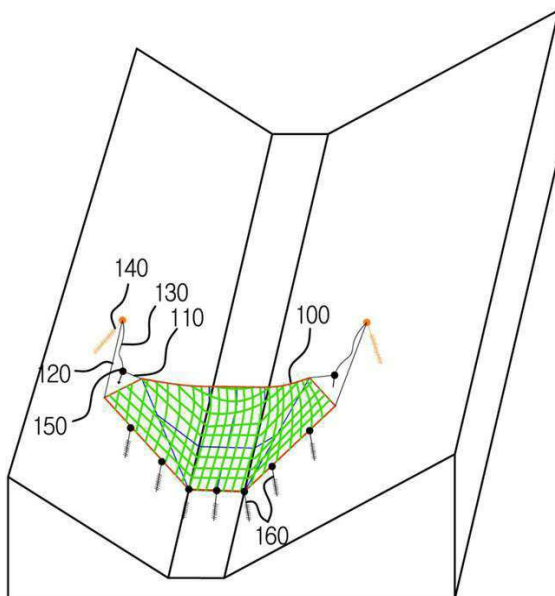
- 110: 제1지지와이어
- 120: 제2지지와이어
- 130: 제3지지와이어
- 140: 전방고정부재
- 150: 중간고정부재
- 160: 바닥고정부재
- 170: 지지대.

도면

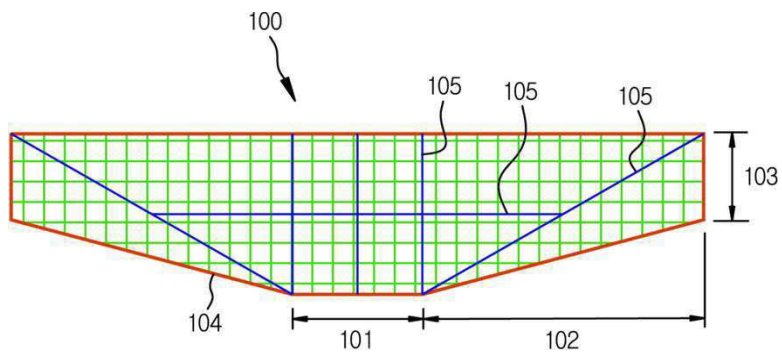
도면1



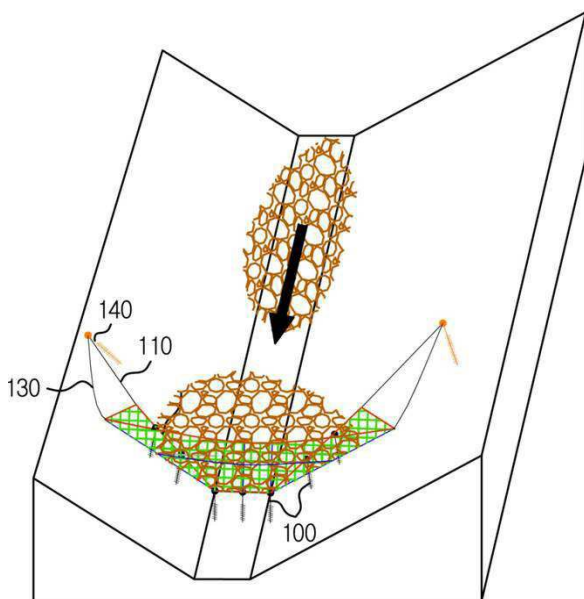
도면2



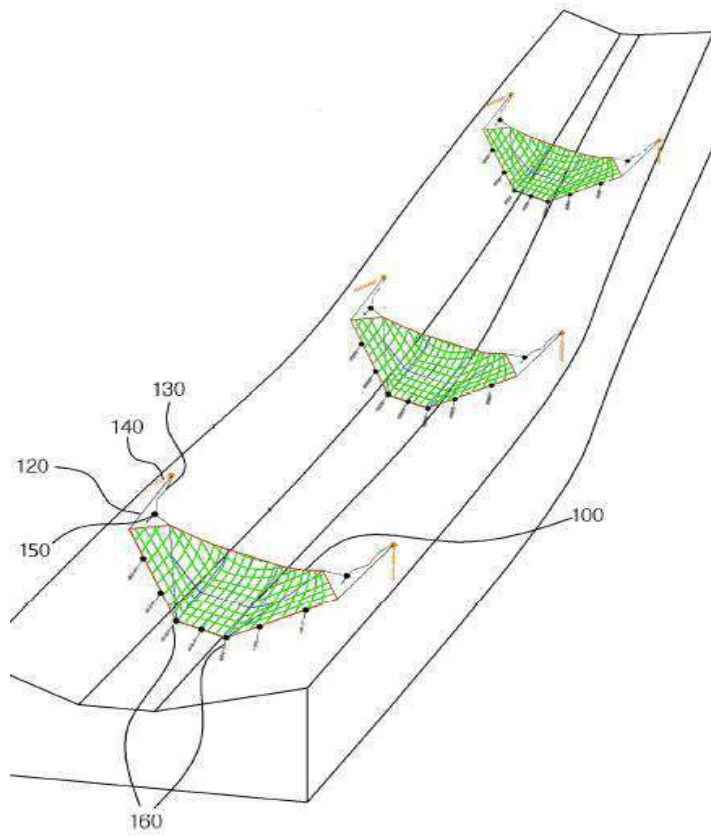
도면3



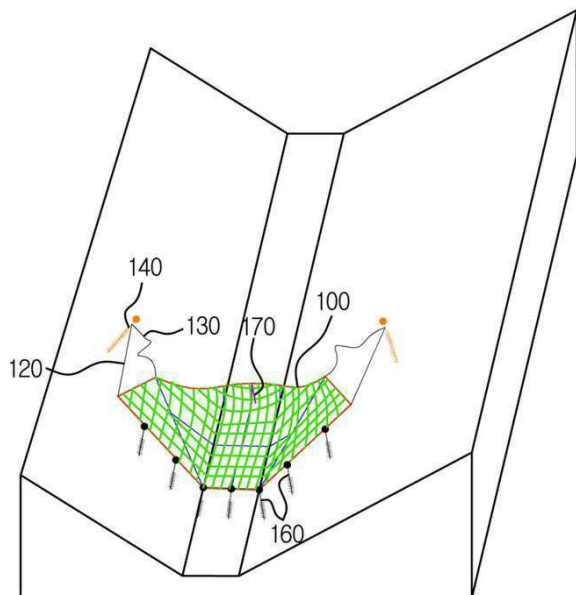
도면4



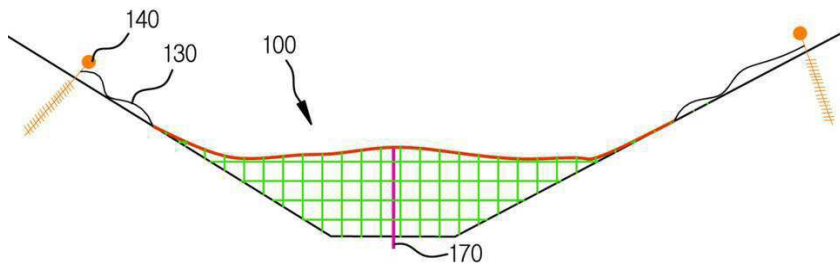
도면5



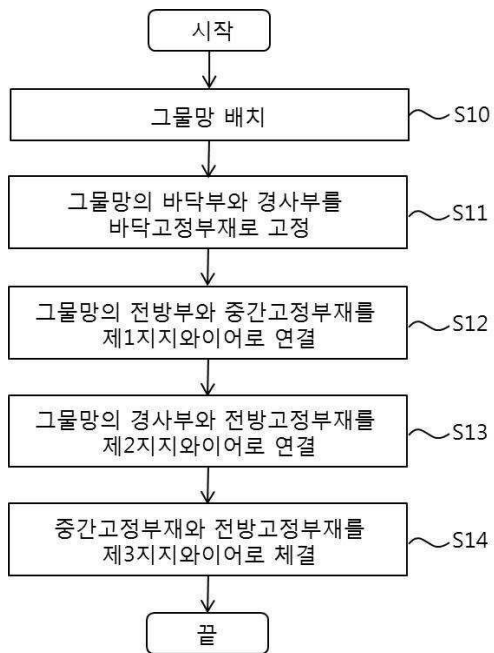
도면6



도면7



도면8



도면9

