



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년01월20일
(11) 등록번호 10-2490872
(24) 등록일자 2023년01월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02D 29/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류
E02D 29/0241 (2013.01)
E02D 29/0233 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2022-0162940

(22) 출원일자 2022년11월29일

심사청구일자 2022년11월29일

(56) 선행기술조사문헌

JP2003213669 A*

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 13 항

(73) 특허권자

브사텔건설 주식회사

경기도 하남시 감일로 102번길 27, 501호(감일동, 감일중앙프라자)

(72) 발명자

최원석

서울특별시 송파구

(74) 대리인

정규영

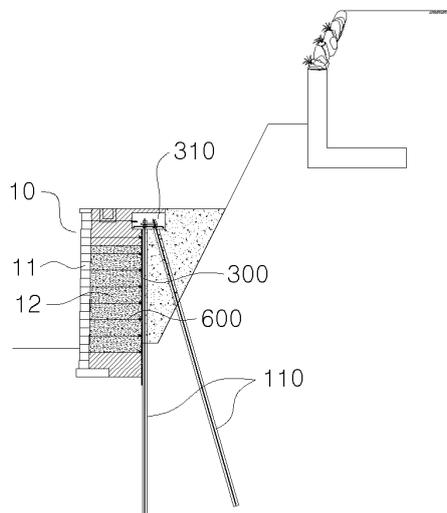
심사관 : 강진태

(54) 발명의 명칭 강봉 억지말뚝의 인장력을 이용한 보강토 옹벽 및 시공방법

(57) 요약

본 발명은, 보강재를 포설하여 시공하는 보강토 옹벽에 있어서, 복수 개의 옹벽블록이나 옹벽패널을 적층하여 옹벽의 전면을 형성하는 제1전면부(11); 지반 내부에 삽입 고정되는 제1지지부(110); 상기 제1지지부(110)와 일체로 구비되는 흠막이관(300); 상기 제1전면부(11)와 흠막이관(300) 사이에 구비되는 보강재(600) 및 제1성토부(12)를 포함하되, 상기 제1지지부(110)는, 연직 방향으로 지반에 삽입 고정되는 제1연직강관(111); 연직 방향과 경사지게 지반에 삽입 고정되는 제1경사강관(112); 상기 제1연직강관(111)의 내부에 구비되는 제1연직강봉(113); 상기 제1경사강관(112)의 내부에 구비되는 제1경사강봉(114)을 포함하고, 상기 제1연직강봉(113)과 제1경사강봉(114)은, 그 상단에서 제1결속부(210)에 의해 결속되는 것을 특징으로 하는 강봉 억지말뚝의 인장력을 이용한 보강토 옹벽 및 시공방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

E02D 29/025 (2013.01)
E02D 29/0266 (2013.01)
E02D 2250/0046 (2013.01)
E02D 2600/20 (2013.01)
E02D 2600/30 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR102234513 B1*
JP10147930 A
JP2000160572 A
JP2007056663 A
JP2013249660 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

보강재를 포설하여 시공하는 보강토 옹벽에 있어서,
 복수 개의 옹벽블록이나 옹벽패널을 적층하여 옹벽의 전면을 형성하는 제1전면부(11);
 지반 내부에 삽입 고정되는 제1지지부(110);
 상기 제1지지부(110)와 일체로 구비되는 흠막이판(300);
 상기 제1전면부(11)와 흠막이판(300) 사이에 구비되는 보강재(600) 및 제1성토부(12)를 포함하되,
 상기 제1지지부(110)는,
 연직 방향으로 지반에 삽입 고정되는 제1연직강관(111);
 연직 방향과 경사지게 지반에 삽입 고정되는 제1경사강관(112);
 상기 제1연직강관(111)의 내부에 구비되는 제1연직강봉(113);
 상기 제1경사강관(112)의 내부에 구비되는 제1경사강봉(114)을 포함하고,
 상기 제1연직강봉(113)과 제1경사강봉(114)은, 그 상단에서 제1결속부(210)에 의해 결속되되, 상기 제1결속부(210)는, 상기 제1연직강봉(113)과 제1경사강봉(114)이 삽입되는 제1결속플레이트(211); 상기 제1연직강봉(113)과 제1경사강봉(114)에 체결되는 제1록너트(212)를 포함하고, 상기 제1연직강봉(113) 및 제1경사강봉(114)의 상단, 제1결속플레이트(211) 및 제1록너트(212)가 매립되도록 타설되는 제1콘크리트(310)를 더 포함하는
 강봉 억지말뚝의 인장력을 이용한 보강토 옹벽.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 제1연직강관(111) 및/또는 상기 제1연직강관(111)에 고정되는 흠막이판(300)에는, 상하 일정간격을 두고 복수의 수평연결봉(410)이 고정되고,
 상기 수평연결봉(410)에는 보강재연결부재(430)가 설치되며,
 상기 보강재연결부재(430)에 보강재(600)가 연결, 설치되는 것을 특징으로 하는
 강봉 억지말뚝의 인장력을 이용한 보강토 옹벽.

청구항 4

제3항에 있어서,
 상기 제1콘크리트(310)의 전면에는 보강재앵커(500)가 고정되고,
 상기 보강재앵커(500)에 보강재(600)가 고정되는 것을 특징으로 하는
 강봉 억지말뚝의 인장력을 이용한 보강토 옹벽.

청구항 5

제1항, 제3항 및 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

복수 개의 옹벽블록이나 옹벽패널을 적층하여 옹벽의 전면을 형성하는 제2전면부(21);

지반 내부에 삽입 고정되는 제2지지부(120);

상기 제2지지부(120)와 일체로 구비되는 흠막이판(300);

상기 제2전면부(21)와 흠막이판(300) 사이에 구비되는 보강재(600) 및 제2성토부(22)를 더 포함하고,

상기 제2전면부(21) 및 제2지지부(120)의 상단이, 상기 제1전면부(11) 및 제1지지부(110)의 상단보다 아래쪽에 위치하는 것을 특징으로 하는

강봉 억지말뚝의 인장력을 이용한 보강토 옹벽.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제2지지부(120)는,

연직 방향으로 지반에 삽입 고정되는 제2연직강관(121);

연직 방향과 경사지게 지반에 삽입 고정되는 제2경사강관(122);

상기 제2연직강관(121)의 내부에 구비되는 제2연직강봉(123);

상기 제2경사강관(122)의 내부에 구비되는 제2경사강봉(124)을 포함하고,

상기 제2연직강봉(123)과 제2경사강봉(124)은, 그 상단에서 제2결속부(220)에 의해 결속되는 것을 특징으로 하는

강봉 억지말뚝의 인장력을 이용한 보강토 옹벽.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제2결속부(220)는, 상기 제2연직강봉(123)과 제2경사강봉(124)이 삽입되는 제2결속플레이트(221); 상기 제2연직강봉(123)과 제2경사강봉(124)에 체결되는 제2록너트(222)를 포함하고,

상기 제2연직강봉(123) 및 제2경사강봉(124)의 상단, 제2결속플레이트(221) 및 제2록너트(222)가 매립되도록 타설되는 제2콘크리트(320)를 더 포함하는

강봉 억지말뚝의 인장력을 이용한 보강토 옹벽.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제2연직강관(121) 및/또는 상기 제2연직강관(121)에 고정되는 흠막이판(300)에는, 상하 일정간격을 두고 복수의 수평연결봉(410)이 고정되고,

상기 수평연결봉(410)에는 보강재연결부재(430)가 설치되며,

상기 보강재연결부재(430)에 보강재(600)가 연결, 설치되는 것을 특징으로 하는

강봉 억지말뚝의 인장력을 이용한 보강토 옹벽.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 제2콘크리트(320)는 옹벽의 후면 방향에서 상기 제1연직강관(111) 및 상기 제1연직강관(111)에 고정되는 흠막이판(300)과 접하도록 구비되고,

상기 제2콘크리트(320)가 상기 제1전면부(11) 및 제1성토부(12)를 지지하는 것을 특징으로 하는

강봉 억지말뚝의 인장력을 이용한 보강토 옹벽.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 제2콘크리트(320)의 전면에는 보강재앵커(500)가 고정되고,
 상기 보강재앵커(500)에 보강재(600)가 고정되는 것을 특징으로 하는
 강봉 억지말뚝의 인장력을 이용한 보강토 옹벽.

청구항 11

보강토 옹벽 시공방법에 있어서,

가) 연직 방향으로 지반에 삽입 고정되는 제1연직강관(111), 연직 방향과 경사지게 지반에 삽입 고정되는 제1경사강관(112), 상기 제1연직강관(111)의 내부에 구비되는 제1연직강봉(113), 상기 제1경사강관(112)의 내부에 구비되는 제1경사강봉(114)을 포함하는 제1지지부(110)를 형성하는 단계;

나) 제1연직강봉(113)과 제1경사강봉(114)의 상단에 제1결속부(210)를 형성하는 단계;

다) 제1연직강관(111)의 전면을 단계적으로 굴착하면서 흙막이판(300)을 부착하는 단계;

라) 보강재(600)가 상기 제1지지부(110)에 의해 지지되도록 보강재(600)를 설치하면서, 제1전면부(11)와 제1성토부(12)를 형성하는 단계를 포함하되,

상기 제1결속부(210)는, 상기 제1연직강봉(113)과 제1경사강봉(114)이 삽입되는 제1결속플레이트(211); 상기 제1연직강봉(113)과 제1경사강봉(114)에 체결되는 제1록너트(212)를 포함하고, 상기 제1연직강봉(113) 및 제1경사강봉(114)의 상단, 제1결속플레이트(211) 및 제1록너트(212)가 매립되도록 타설되는 제1콘크리트(310)를 더 포함하는

강봉 억지말뚝의 인장력을 이용한 보강토 옹벽 시공방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 라)단계에서 보강재(600) 설치는, 보강재연결부재(430)에 보강재(600)를 연결, 설치하는 것을 특징으로 하는

강봉 억지말뚝의 인장력을 이용한 보강토 옹벽 시공방법.

청구항 13

보강토 옹벽 시공방법에 있어서,

a) 연직 방향으로 지반에 삽입 고정되는 제1연직강관(111), 연직 방향과 경사지게 지반에 삽입 고정되는 제1경사강관(112), 상기 제1연직강관(111)의 내부에 구비되는 제1연직강봉(113), 상기 제1경사강관(112)의 내부에 구비되는 제1경사강봉(114)을 포함하는 제1지지부(110)를 형성하는 단계;

b) 제1연직강봉(113)과 제1경사강봉(114)의 상단에 제1결속부(210)를 형성하는 단계;

c) 제1연직강관(111)의 전면을 단계적으로 굴착하면서 흙막이판(300)을 부착하는 단계;

d) 연직 방향으로 지반에 삽입 고정되는 제2연직강관(121), 연직 방향과 경사지게 지반에 삽입 고정되는 제2경사강관(122), 상기 제2연직강관(121)의 내부에 구비되는 제2연직강봉(123), 상기 제2경사강관(122)의 내부에 구비되는 제2경사강봉(124)을 포함하는 제2지지부(120)를 형성하는 단계;

e) 제2연직강봉(123)과 제2경사강봉(124)의 상단에 제2결속부(220)를 형성하는 단계;

f) 제2연직강관(121)의 전면을 단계적으로 굴착하면서 흙막이판(300)을 부착하는 단계;

g) 보강재(600)가 상기 제2지지부(120)에 의해 지지되도록 보강재(600)를 설치하면서, 제2전면부(21)와 제2성토부(22)를 형성하는 단계;

h) 제2결속부(220)의 상부에서, 보강재(600)가 상기 제1지지부(110)에 의해 지지되도록 보강재(600)를 설치하면

서, 제1전면부(11)와 제1성토부(12)를 형성하는 단계를 포함하되,

상기 제1결속부(210)는, 상기 제1연직강봉(113)과 제1경사강봉(114)이 삽입되는 제1결속플레이트(211); 상기 제1연직강봉(113)과 제1경사강봉(114)에 체결되는 제1록너트(212)를 포함하고, 상기 제1연직강봉(113) 및 제1경사강봉(114)의 상단, 제1결속플레이트(211) 및 제1록너트(212)가 매립되도록 타설되는 제1콘크리트(310)를 더 포함하는

강봉 억지말뚝의 인장력을 이용한 보강토 옹벽 시공방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 g)단계 및 h)단계에서 보강재(600) 설치는, 보강재연결부재(430)에 보강재(600)를 연결, 설치하는 것을 특징으로 하는

강봉 억지말뚝의 인장력을 이용한 보강토 옹벽 시공방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 보강토 옹벽 및 보강토 옹벽 시공방법에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 강봉 억지말뚝을 이용한 흠막이 구조 및 보강재 지지 구조물을 시공하고, 강봉 억지말뚝의 인장력을 이용한 흠막이 구조물에 옹벽이 유기적으로 결합되는 구조를 가지는 보강토 옹벽 및 그 시공방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 옹벽은 토사가 무너지는 것을 방지하고, 앞쪽과 뒤쪽의 공간을 활용하기 위해 설치하는 구조물로, 옹벽이 시공되는 장소와 인접한 기존 구조물의 안전성을 유지한 상태에서 옹벽 배면의 토사가 붕괴되지 않도록 건설하는 것이 중요하다.

[0003] 옹벽을 시공하는 방법은 다양한데, 최근에는 미려한 디자인을 가지는 패널 또는 블록을 상하좌우로 적층 및 연결하고, 패널 또는 블록의 배면에는 그리드 형태 또는 보강띠 형태의 보강재를 패널 또는 블록에 연결하며, 보강재 위로 토사, 쇠석 등을 성토하여 성토층 내부에서 보강재의 마찰저항에 의해 패널 또는 블록에 작용하는 주동토압에 저항하도록 하는 보강토 옹벽을 많이 사용하고 있다.

[0004] 그러나, 보강토 옹벽을 필요로 하는 현장에서도, 현장과 인접한 장소에 지장물 또는 지하주차장이 있는 경우, 용지가 좁은 경우, 비탈면의 경사가 급할 경우 보강토 옹벽을 시공하기 어려운 문제가 있었고, 성토층의 면적이 부족하거나, 성토층 내부에 설치되어 있는 보강재의 마찰저항이 부족할 경우, 패널 또는 블록에 작용하는 주동토압에 의해 보강재가 파단되거나 뽑히거나, 옹벽의 전면이 붕괴되는 문제가 있었다.

[0005] 또한, 소일네일의 끝에 패널을 고정하는 방식의 옹벽을 많이 시공하고 있으나, 소일네일의 단부가 용지 경계를 넘는 경우 또는 소일네일 시공시 인접 구조물의 지하층을 관통하는 경우 등에는 소일네일을 사용하지 못하는 문제가 있었다.

[0006] 따라서 소일네일 없이도 인근 지반의 지반침하 및 균열을 방지할 수 있고, 협소한 현장에서도 안정적인 시공이 가능하며, 인접한 용지경계를 침범하지 않는 보강토 옹벽과 그 시공방법을 개발할 필요가 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 공개특허공보 10-2021-0065624

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 위와 같은 종래기술의 문제점을 개선하기 위해, 본 발명에서는, 인접 구조물에 영향을 주지 않고, 안정적으로 시공이 가능한 강봉 억지말뚝의 인장력을 이용한 보강토 옹벽 및 시공방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0009] 본 발명에서는, 지지부에 의해 비탈면의 붕괴가 방지될 뿐만 아니라, 지지부를 이용하여 보강재를 견고하고도 편리하게 설치할 수 있는 강봉 억지말뚝의 인장력을 이용한 보강토 옹벽 및 시공방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0010] 본 발명에서는, 보강재의 견고한 연결구조에 의해 주동토압에 대한 저항력이 우수하여, 옹벽의 파괴가 방지될 수 있는 강봉 억지말뚝의 인장력을 이용한 보강토 옹벽 및 시공방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0011] 본 발명에서는, 인접 구조물의 제원, 비탈면 등 현장 여건에 맞도록 다층 구조를 가지는 옹벽을 쉽게 시공할 수 있는 강봉 억지말뚝의 인장력을 이용한 보강토 옹벽 및 시공방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0012] 본 발명에서는, 보강재를 포설하여 시공하는 보강토 옹벽에 있어서, 복수 개의 옹벽블록이나 옹벽패널을 적층하여 옹벽의 전면을 형성하는 제1전면부(11); 지반 내부에 삽입 고정되는 제1지지부(110); 상기 제1지지부(110)와 일체로 구비되는 흠막이판(300); 상기 제1전면부(11)와 흠막이판(300) 사이에 구비되는 보강재(600) 및 제1성토부(12)를 포함하되, 상기 제1지지부(110)는, 연직 방향으로 지반에 삽입 고정되는 제1연직강관(111); 연직 방향과 경사지게 지반에 삽입 고정되는 제1경사강관(112); 상기 제1연직강관(111)의 내부에 구비되는 제1연직강봉(113); 상기 제1경사강관(112)의 내부에 구비되는 제1경사강봉(114)을 포함하고, 상기 제1연직강봉(113)과 제1경사강봉(114)은, 그 상단에서 제1결속부(210)에 의해 결속되는 것을 특징으로 하는 강봉 억지말뚝의 인장력을 이용한 보강토 옹벽을 제공한다.
- [0013] 상기 제1결속부(210)는, 상기 제1연직강봉(113)과 제1경사강봉(114)이 삽입되는 제1결속플레이트(211); 상기 제1연직강봉(113)과 제1경사강봉(114)에 체결되는 제1록너트(212)를 포함하고, 상기 제1연직강봉(113) 및 제1경사강봉(114)의 상단, 제1결속플레이트(211) 및 제1록너트(212)가 매립되도록 타설되는 제1콘크리트(310)를 더 포함한다.
- [0014] 상기 제1연직강관(111) 및/또는 상기 제1연직강관(111)에 고정되는 흠막이판(300)에는, 상하 일정간격을 두고 복수의 수평연결봉(410)이 고정되고, 상기 수평연결봉(410)에는 보강재연결부재(430)가 설치되며, 상기 보강재연결부재(430)에 보강재(600)가 연결, 설치되는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 상기 제1콘크리트(310)의 전면에는 보강재앵커(500)가 고정되고, 상기 보강재앵커(500)에 보강재(600)가 고정되는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 복수 개의 옹벽블록이나 옹벽패널을 적층하여 옹벽의 전면을 형성하는 제2전면부(21); 지반 내부에 삽입 고정되는 제2지지부(120); 상기 제2지지부(120)와 일체로 구비되는 흠막이판(300); 상기 제2전면부(21)와 흠막이판(300) 사이에 구비되는 보강재(600) 및 제2성토부(22)를 더 포함하고, 상기 제2전면부(21) 및 제2지지부(120)의 상단이, 상기 제1전면부(11) 및 제1지지부(110)의 상단보다 아래쪽에 위치하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 상기 제2지지부(120)는, 연직 방향으로 지반에 삽입 고정되는 제2연직강관(121); 연직 방향과 경사지게 지반에 삽입 고정되는 제2경사강관(122); 상기 제2연직강관(121)의 내부에 구비되는 제2연직강봉(123); 상기 제2경사강관(122)의 내부에 구비되는 제2경사강봉(124)을 포함하고, 상기 제2연직강봉(123)과 제2경사강봉(124)은, 그 상단에서 제2결속부(220)에 의해 결속되는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 상기 제2결속부(220)는, 상기 제2연직강봉(123)과 제2경사강봉(124)이 삽입되는 제2결속플레이트(221); 상기 제2연직강봉(123)과 제2경사강봉(124)에 체결되는 제2록너트(222)를 포함하고, 상기 제2연직강봉(123) 및 제2경사강봉(124)의 상단, 제2결속플레이트(221) 및 제2록너트(222)가 매립되도록 타설되는 제2콘크리트(320)를 더 포함한다.
- [0019] 상기 제2연직강관(121) 및/또는 상기 제2연직강관(121)에 고정되는 흠막이판(300)에는, 상하 일정간격을 두고 복수의 수평연결봉(410)이 고정되고, 상기 수평연결봉(410)에는 보강재연결부재(430)가 설치되며, 상기 보강재연결부재(430)에 보강재(600)가 연결, 설치되는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 상기 제2콘크리트(320)는 옹벽의 후면 방향에서 상기 제1연직강관(111) 및 상기 제1연직강관(111)에 고정되는

흙막이판(300)과 접하도록 구비되고, 상기 제2콘크리트(320)가 상기 제1전면부(11) 및 제1성토부(12)를 지지하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 상기 제2콘크리트(320)의 전면에는 보강재앵커(500)가 고정되고, 상기 보강재앵커(500)에 보강재(600)가 고정되는 것을 특징으로 한다.

[0022] 또한, 본 발명에서는, 보강토 옹벽 시공방법에 있어서, 가) 연직 방향으로 지반에 삽입 고정되는 제1연직강관(111), 연직 방향과 경사지게 지반에 삽입 고정되는 제1경사강관(112), 상기 제1연직강관(111)의 내부에 구비되는 제1연직강봉(113), 상기 제1경사강관(112)의 내부에 구비되는 제1경사강봉(114)을 포함하는 제1지지부(110)를 형성하는 단계; 나) 제1연직강봉(113)과 제1경사강봉(114)의 상단에 제1결속부(210)를 형성하는 단계; 다) 제1연직강관(111)의 전면을 단계적으로 굴착하면서 흙막이판(300)을 부착하는 단계; 라) 보강재(600)가 상기 제1지지부(110)에 의해 지지되도록 보강재(600)를 설치하면서, 제1전면부(11)와 제1성토부(12)를 형성하는 단계를 포함하는 강봉 역지말뚝의 인장력을 이용한 보강토 옹벽 시공방법을 제공한다.

[0023] 상기 라)단계에서 보강재(600) 설치는, 보강재연결부재(430)에 보강재(600)를 연결, 설치하는 것을 특징으로 한다.

[0024] 아울러, 본 발명에서는, 보강토 옹벽 시공방법에 있어서, a) 연직 방향으로 지반에 삽입 고정되는 제1연직강관(111), 연직 방향과 경사지게 지반에 삽입 고정되는 제1경사강관(112), 상기 제1연직강관(111)의 내부에 구비되는 제1연직강봉(113), 상기 제1경사강관(112)의 내부에 구비되는 제1경사강봉(114)을 포함하는 제1지지부(110)를 형성하는 단계; b) 제1연직강봉(113)과 제1경사강봉(114)의 상단에 제1결속부(210)를 형성하는 단계; c) 제1연직강관(111)의 전면을 단계적으로 굴착하면서 흙막이판(300)을 부착하는 단계; d) 연직 방향으로 지반에 삽입 고정되는 제2연직강관(121), 연직 방향과 경사지게 지반에 삽입 고정되는 제2경사강관(122), 상기 제2연직강관(121)의 내부에 구비되는 제2연직강봉(123), 상기 제2경사강관(122)의 내부에 구비되는 제2경사강봉(124)을 포함하는 제2지지부(120)를 형성하는 단계; e) 제2연직강봉(123)과 제2경사강봉(124)의 상단에 제2결속부(220)를 형성하는 단계; f) 제2연직강관(121)의 전면을 단계적으로 굴착하면서 흙막이판(300)을 부착하는 단계; g) 보강재(600)가 상기 제2지지부(120)에 의해 지지되도록 보강재(600)를 설치하면서, 제2전면부(21)와 제2성토부(22)를 형성하는 단계; h) 제2결속부(220)의 상부에서, 보강재(600)가 상기 제1지지부(110)에 의해 지지되도록 보강재(600)를 설치하면서, 제1전면부(11)와 제1성토부(12)를 형성하는 단계를 포함하는 강봉 역지말뚝의 인장력을 이용한 보강토 옹벽 시공방법을 제공한다.

[0025] 상기 g)단계 및 h)단계에서 보강재(600) 설치는, 보강재연결부재(430)에 보강재(600)를 연결, 설치하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0026] 본 발명의 강봉 역지말뚝의 인장력을 이용한 보강토 옹벽 및 시공방법은 다음과 같은 효과가 있다.

[0027] 첫째, 평면 면적이 작은 장소에서도 견고한 지지력을 발휘할 수 있는 지지부를 구비하므로, 협소한 현장에서도 인접 구조물의 손상없이 안정성이 높은 보강토 옹벽을 시공할 수 있다.

[0028] 둘째, 지지부에 의해 비탈면의 붕괴가 방지될 수 있어, 옹벽 시공뿐만 아니라, 비탈면 보강이라는 상승효과를 얻을 수 있다.

[0029] 셋째, 지지부의 전면쪽으로 보강재를 설치할 수 있고, 보강재가 지지부에 의해 지지되므로, 보강재의 설치가 용이하고, 보강재의 후면 쪽이 지지부에 의해 지지되므로 보강재의 이탈이 발생하지 않는다.

[0030] 넷째, 인접 구조물의 제원, 비탈면 등 현장 여건에 따라 다층 구조의 옹벽이 필요할 경우, 다층 구조를 가지는 옹벽을 쉽게 적용할 수 있으므로 현장적용성이 우수하다.

[0031] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0032] 도 1은 본 발명의 제1옹벽부의 측단면도이다.

도 2는 제1옹벽부의 제1결속부의 측단면도이다.

- 도 3은 제1,2결속플레이트의 평면도이다.
- 도 4는 본 발명의 전면부와 성토부의 평면 단면도이다.
- 도 5는 보강재 연결 확대도이다.
- 도 6은 본 발명의 전면부, 성토부, 제1,2콘크리트의 평면 단면도이다.
- 도 7은 제1,2콘크리트에 보강재앵커와 보강재가 연결되는 확대도이다.
- 도 8은 본 발명의 제1옹벽부 및 제2옹벽부의 측단면도이다.
- 도 9는 제2옹벽부의 제2결속부의 측단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 쉽게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계 없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다. 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0034] 본 발명의 강봉 역지말뚝의 인장력을 이용한 보강토 옹벽에 대해 먼저 설명하고, 이후 이와 같은 옹벽구조를 가지는 보강토 옹벽의 시공방법에 대해 설명한다.
- [0035] 본 발명에 관한 설명에서, 옹벽의 전면은 옹벽블록이나 옹벽패널이 적층되는 옹벽의 정면 쪽을 가리키고, 옹벽의 후면은 그 반대쪽을 가리킨다. 즉, 도 1에서 제1전면부(11) 쪽(도면상 왼쪽)이 옹벽의 전면 쪽이고, 그 반대쪽(도면상 오른쪽)이 옹벽의 후면 쪽이다.
- [0036] 본 발명의 강봉 역지말뚝의 인장력을 이용한 보강토 옹벽은 단층 구조(도 1 참조)일 수도 있고, 복층 구조(도 8 참조)일 수도 있으며, 3층 이상의 다층 구조에도 적용할 수 있다.
- [0037] 단층 구조의 보강토 옹벽일 경우, 제1옹벽부(10)를 포함할 수 있고, 복층 구조의 보강토 옹벽일 경우, 제1옹벽부(10)와 제2옹벽부(20)를 포함할 수 있다.
- [0038] 제1옹벽부(10)를 포함하는 단층 구조에 대해 먼저 설명하고, 복층 구조에 대해 설명한다.
- [0039] 제1옹벽부는, 제1전면부(11), 제1성토부(12), 제1지지부(110), 흙막이판(300), 보강재(600), 제1결속부(210), 제1콘크리트(310)를 포함한다.
- [0040] 상기 제1전면부(11)는 옹벽의 전면을 구성하는 것으로, 옹벽블록 또는 옹벽패널을 상하좌우로 적층하여 구비되고, 옹벽블록 또는 옹벽패널의 후면 쪽으로는 보강재(600)가 연결된다.
- [0041] 상기 제1성토부(12)는 옹벽블록 또는 옹벽패널의 후면 쪽(옹벽블록 또는 옹벽패널과 흙막이판 사이)에 토사, 쇄석, 잡석 등을 다져서 형성한다.
- [0042] 상기 제1성토부(12)의 최상층과 최하층은 토사를 다지는 것이 바람직하고, 상기 제1성토부(12)의 최상층과 최하층 사이 중간층에는 쇄석, 잡석을 다지는 것이 바람직하며, 토사, 쇄석, 잡석의 사이에 보강재(600)를 포설하고 다짐한다.
- [0043] 본 발명의 제1지지부(110)는, 제1연직강관(111), 제1경사강관(112), 제1연직강봉(113), 제1경사강봉(114)를 포함한다.
- [0044] 본 발명의 지지부는 연직강봉 및 경사강봉에 의해 지지력이 발휘되는 강봉 역지말뚝에 의해 구비될 수 있다.
- [0045] 상기 제1연직강관(111)은 연직 방향으로 지반 내부에 삽입 고정되고, 상기 제1경사강관(112)은 연직 방향과 경사지도록 지반 내부에 삽입 고정된다.
- [0046] 상기 제1연직강관(111) 및 제1경사강관(112)은 그 설치 각도에 맞도록 지반을 천공한 후에 천공홀 속에 강관을 삽입하여 설치한다.

- [0047] 상기 제1경사강관(112)의 각도(제1연직강관과 제1경사강관의 사잇각)는 토질, 활동면의 위치, 깊이, 사면 경사, 인접 구조물의 위치 및 체원 등에 따라 결정할 수 있고, 15~25도가 바람직하다. 사잇각이 15도 미만이거나 25도 초과일 경우에는 제1지지부의 안정성이 저하될 수 있다.
- [0048] 상기 제1연직강관(111)의 내부에는 제1연직강봉(113)이 삽입되고, 상기 제1경사강관(112)의 내부에는 제1경사강봉(114)이 삽입된다.
- [0049] 제1연직강봉(113)의 상단이 제1연직강관(111)의 상단보다 상부로 돌출되도록 구비되고, 제1경사강봉(114)의 상단이 제1경사강관(112)의 상단보다 상부로 돌출되도록 구비된다.
- [0050] 상기 제1연직강봉(113) 및 제1경사강봉(114)은 외면에 나사산이 형성된 원형단면의 강봉을 사용할 수 있다. 나사산을 이용하여 후술할 록너트를 체결할 수 있고, 커플러를 나사결합하여 강봉 여러 개를 연결하여 필요로 하는 길이를 가지는 강봉으로 사용할 수 있다.
- [0051] 상기 제1연직강봉(113)과 제1경사강봉(114)을 삽입할 때에는 강봉이 강관의 중앙에 위치할 수 있도록 스페이서를 사용할 수 있다.
- [0052] 상기 제1연직강봉(113)과 제1경사강봉(114)은, 그 상단에서 제1결속부(210)에 의해 결속되고, 제1연직강관(111), 제1경사강관(112), 제1연직강봉(113), 제1경사강봉(114)을 포함하는 제1지지부(110)가 일체가 되어 충분한 지지력을 발휘할 수 있게 된다.
- [0053] 비탈면의 활동에 저항할 수 있도록, 제1연직강관(111), 제1경사강관(112), 제1연직강봉(113), 제1경사강봉(114)의 하단이 옹벽이 시공되는 비탈면의 활동면 아래까지 삽입되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0054] 도 2에 도시되어 있는 것과 같이, 상기 제1결속부(210)는, 제1결속플레이트(211), 제1록너트(212)를 포함한다.
- [0055] 상기 제1결속플레이트(211)는, 스틸 플레이트 형태의 본체부(2111)를 포함하고, 상기 본체부(2111)에는 장공(2112)이 구비된다.
- [0056] 상기 장공(2112)으로, 제1연직강봉(113)과 제1경사강봉(114)을 통과시키고, 상기 본체부(2111)의 상하에 제1록너트(212)를 체결하여, 제1연직강봉(113)과 제1경사강봉(114)을 고정한다.
- [0057] 상기 장공(2112)의 폭은, 제1연직강봉(113)와 제1경사강봉(114)는 통과시키고, 상기 제1록너트(212)는 통과하지 않아야 한다.
- [0058] 상기 제1록너트(212)는 나사결합에 의해 제1연직강봉(113)와 제1경사강봉(114)에 체결할 수 있다.
- [0059] 제1결속부의 결속을 완전히 일체화하고, 제1결속부의 내구성을 향상시키며, 옹벽의 길이방향을 따라 간격을 두고 구비되는 복수의 제1지지부(110)를 서로 일체화하기 위해, 상기 제1연직강봉(113) 및 제1경사강봉(114)의 상단, 제1결속플레이트(211), 제1록너트(212)가 매립되도록 제1콘크리트(310)를 타설한다.
- [0060] 제1콘크리트(310)의 내부에는 격자형태로 제1보강철근(311)을 배근할 수 있다.
- [0061] 상기 제1콘크리트(310)는 옹벽의 길이방향으로 간격을 두고 구비되는 복수의 제1지지부(110) 상단을 연결하도록 구비하는 것이 바람직하다.
- [0062] 상기 제1지지부(110)가 충분한 지지력을 발휘할 수 있도록 하고, 내구성을 향상시키기 위해, 상기 제1연직강관(111)과 제1연직강봉(113)의 사이, 상기 제1경사강관(112)과 제1경사강봉(114)의 사이, 상기 제1연직강관(111)의 외부 및 상기 제1경사강관(112)의 외부에 그라우팅을 실시한다. 그라우팅을 실시함으로써 강봉 억지말뚝이 완성된다.
- [0063] 상기 흠막이판(300)은 상기 제1연직강관(111)에 고정된다.
- [0064] 상기 흠막이판(300)은 스틸 플레이트로 할 수 있고, 용접에 의해 상기 제1연직강관에 고정될 수 있으며, 제1연직강관의 옹벽 전면쪽에 고정되는 것이 바람직하다.
- [0065] 제1지지부(110)는 비탈면 활동에 대한 저항, 비탈면 붕괴 방지, 흠막이의 효과를 발휘할 뿐만 아니라, 본 발명에서 보강재를 견고하게 설치하기 위한 지지구조로서의 상승효과를 발휘한다.
- [0066] 상기 제1연직강관(111) 및/또는 상기 제1연직강관(111)에 고정되는 흠막이판(300)에, 수평연결봉(410)을 고정하고, 상기 수평연결봉(410)을 이용하여 보강재(600)를 설치한다.

- [0067] 상기 수평연결봉(410)은 상기 제1연직강관(111) 및/또는 상기 흠막이판(300)에 직접 용접고정될 수도 있고, 상기 제1연직강관(111) 및/또는 상기 흠막이판(300)에 별도의 고정부재(420)를 용접한 후, 수평연결봉(410)을 상기 고정부재(420)에 용접고정할 수도 있다.
- [0068] 상기 수평연결봉(410)에, 보강재연결부재(430)를 연결하여 보강재를 쉽게 설치하게 된다(도 5 참조).
- [0069] 보강재연결부재(430)는 U자 형태의 고리를 수평연결봉(410)에 걸고, 상하방향의 볼트를 고리에 나사결합하는 방식으로 구비된다. 보강재는 상하방향의 볼트에 걸 수 있다.
- [0070] 보강재는 상하로 복수의 층으로 포설되므로, 상기 수평연결봉(410) 역시 보강재의 상하 설치간격에 맞춰 상하로 복수 개 고정한다.
- [0071] 아울러, 제1결속부(210)의 제1콘크리트(310)를 이용해서 보강재를 설치할 수도 있는데, 상기 제1콘크리트(310)의 전면에 보강재앵커(500)를 고정시키고, 상기 보강재앵커(500)에 보강재(600)가 고정될 수 있다(도 6, 7 참조).
- [0072] 상기 보강재앵커(500)는 J자 형태의 고리를 사용할 수 있다.
- [0073] 이하에서는 제1옹벽부(10)와 제2옹벽부(20)를 포함하는 복층 구조의 보강토 옹벽을 설명한다.
- [0074] 복층 구조의 보강토 옹벽은 앞서 설명한 제1옹벽부(10)의 아래쪽에 구비되는 제2옹벽부(20)를 더 포함한다.
- [0075] 제2옹벽부는, 제2전면부(21), 제2성토부(22), 제2지지부(120), 흠막이판(300), 보강재(600), 제2결속부(220), 제2콘크리트(320)를 포함한다.
- [0076] 상기 제2전면부(21) 및 제2지지부(120)의 상단이, 상기 제1전면부(11) 및 제1지지부(110)의 상단보다 아래쪽에 위치한다.
- [0077] 상기 제2전면부(21)는 하단 옹벽의 전면을 구성하는 것으로, 옹벽블록 또는 옹벽패널을 상하좌우로 적층하여 구비되고, 옹벽블록 또는 옹벽패널의 후면 쪽으로는 보강재(600)가 연결된다.
- [0078] 상기 제2성토부(22)는 옹벽블록 또는 옹벽패널의 후면 쪽(옹벽블록 또는 옹벽패널과 흠막이판 사이)에 토사, 쇄석, 잡석 등을 다져서 형성한다.
- [0079] 상기 제2성토부(22)의 최상층과 최하층은 토사를 다지는 것이 바람직하고, 상기 제2성토부(22)의 최상층과 최하층 사이 중간층에는 쇄석, 잡석을 다지는 것이 바람직하며, 토사, 쇄석, 잡석의 층 사이에 보강재(600)를 포설하고 다짐한다.
- [0080] 본 발명의 제2지지부(120)는, 제2연직강관(121), 제2경사강관(122), 제2연직강봉(123), 제2경사강봉(124)을 포함한다.
- [0081] 상기 제2연직강관(121)은 연직 방향으로 지반 내부에 삽입 고정되고, 상기 제2경사강관(122)은 연직 방향과 경사지도록 지반 내부에 삽입 고정된다.
- [0082] 상기 제2연직강관(121) 및 제2경사강관(122)은 그 설치 각도에 맞도록 지반을 천공한 후에 천공홀 속에 강관을 삽입하여 설치한다.
- [0083] 상기 제2경사강관(122)의 각도(제2연직강관과 제2경사강관의 사잇각)는 토질, 활동면의 위치, 깊이, 사면 경사, 인접 구조물의 위치 및 제원 등에 따라 결정할 수 있고, 15~25도가 바람직하다.
- [0084] 상기 제2연직강관(121)의 내부에는 제2연직강봉(123)이 삽입되고, 상기 제2경사강관(122)의 내부에는 제2경사강봉(124)이 삽입된다.
- [0085] 제2연직강봉(123)의 상단이 제2연직강관(121)의 상단보다 상부로 돌출되도록 구비되고, 제2경사강봉(124)의 상단이 제2경사강관(122)의 상단보다 상부로 돌출되도록 구비된다.
- [0086] 상기 제2연직강봉(123) 및 제2경사강봉(124)은 외면에 나사산이 형성된 원형단면의 강봉을 사용할 수 있다. 나사산을 이용하여 후술할 록너트를 체결할 수 있고, 커플러를 나사결합하여 강봉 여러 개를 연결하여 필요로 하는 길이를 가지는 강봉으로 사용할 수 있다.
- [0087] 상기 제2연직강봉(123)과 제2경사강봉(124)을 삽입할 때에는 강봉이 강관의 중앙에 위치할 수 있도록 스페이서를 사용할 수 있다.

- [0088] 상기 제2연직강봉(123)과 제2경사강봉(124)은, 그 상단에서 제2결속부(220)에 의해 결속되고, 제2연직강관(121), 제2경사강관(122), 제2연직강봉(123), 제2경사강봉(124)을 포함하는 제2지지부(120)가 일체가 되어 충분한 지지력을 발휘할 수 있게 된다.
- [0089] 제2연직강관(121), 제2경사강관(122), 제2연직강봉(123), 제2경사강봉(124)의 하단이 옹벽이 시공되는 비탈면의 활동면 아래까지 삽입되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0090] 도 9에 도시되어 있는 것과 같이, 상기 제2결속부(220)는, 제2결속플레이트(221), 제2록너트(222)를 포함한다.
- [0091] 상기 제2결속플레이트(221)는, 스틸 플레이트 형태의 본체부(2211)를 포함하고, 상기 본체부(2211)에는 장공(2212)이 구비된다.
- [0092] 상기 장공(2212)으로, 제2연직강봉(123)와 제2경사강봉(124)를 통과시키고, 상기 본체부(2211)의 상하에 제2록너트(222)를 체결하여, 제2연직강봉(123)와 제2경사강봉(124)를 고정한다.
- [0093] 상기 장공(2212)의 폭은, 제2연직강봉(123)과 제2경사강봉(124)을 통과시키고, 상기 제2록너트(222)는 통과하지 않아야 한다.
- [0094] 상기 제2록너트(222)는 나사결합에 의해 제2연직강봉(123)과 제2경사강봉(124)에 체결할 수 있다.
- [0095] 제2결속부의 결속을 완전히 일체화하고, 제2결속부의 내구성을 향상시키며, 옹벽의 길이방향을 따라 간격을 두고 구비되는 복수의 제2지지부(120)를 서로 일체화하기 위해, 상기 제2연직강봉(123) 및 제2경사강봉(124)의 상단, 제2결속플레이트(221), 제2록너트(222)가 매립되도록 제2콘크리트(320)를 타설한다.
- [0096] 제2콘크리트(320)의 내부에는 격자형태로 제2보강철근(321)을 배근할 수 있다.
- [0097] 상기 제2콘크리트(320)는 옹벽의 길이방향으로 간격을 두고 구비되는 복수의 제2지지부(120) 상단을 연결하도록 구비하는 것이 바람직하다.
- [0098] 여기서, 제2콘크리트(320)가 상기 제1전면부(11) 및 제1성토부(12)를 지지하고, 제2옹벽부(20)가 제1옹벽부(10)를 안정적으로 지지하도록 하기 위해, 상기 제2콘크리트(320)는 옹벽의 후면 방향에서 상기 제1연직강관(111) 및 상기 제1연직강관(111)에 고정되는 흙막이판(300)과 접하도록 타설되는 것이 바람직하다.
- [0099] 상기 제2지지부(120)가 충분한 지지력을 발휘할 수 있도록 하고, 내구성을 향상시키기 위해, 상기 제2연직강관(121)과 제2연직강봉(123)의 사이, 상기 제2경사강관(122)과 제2경사강봉(124)의 사이, 상기 제2연직강관(121)의 외부 및 상기 제2경사강관(122)의 외부에 그라우팅을 실시한다.
- [0100] 상기 흙막이판(300)은 상기 제2연직강관(121)에 고정된다.
- [0101] 상기 흙막이판(300)은 스틸 플레이트로 할 수 있고, 용접에 의해 상기 제2연직강관에 고정될 수 있으며, 제2연직강관의 옹벽 전면쪽에 고정되는 것이 바람직하다.
- [0102] 제2지지부(120)는 비탈면 활동에 대한 저항, 비탈면 붕괴 방지, 흙막이의 효과를 발휘할 뿐만 아니라, 본 발명에서 보강재를 견고하게 설치하기 위한 지지구조로서의 상승효과를 발휘한다.
- [0103] 상기 제2연직강관(121) 및/또는 상기 제2연직강관(121)에 고정되는 흙막이판(300)에, 수평연결봉(410)을 고정하고, 상기 수평연결봉(410)을 이용하여 보강재(600)를 설치한다.
- [0104] 상기 수평연결봉(410)은 상기 제2연직강관(121) 및/또는 상기 흙막이판(300)에 직접 용접고정될 수도 있고, 상기 제2연직강관(121) 및/또는 상기 흙막이판(300)에 별도의 고정부재(420)를 용접한 후, 수평연결봉(410)을 상기 고정부재(420)에 용접고정할 수도 있다.
- [0105] 상기 수평연결봉(410)에, 보강재연결부재(430)를 연결하여 보강재를 쉽게 설치하게 된다(도 5 참조).
- [0106] 보강재연결부재(430)는 U자 형태의 고리를 수평연결봉(410)에 걸고, 상하방향의 볼트를 고리에 나사결합하는 방식으로 구비된다. 보강재는 상하방향의 볼트에 걸 수 있다.
- [0107] 보강재는 상하로 복수의 층으로 포설되므로, 상기 수평연결봉(410) 역시 보강재의 상하 설치간격에 맞춰 상하로 복수 개 고정한다.
- [0108] 아울러, 제2결속부(220)의 제2콘크리트(320)를 이용해서 보강재를 설치할 수도 있는데, 상기 제2콘크리트(320)의 전면에 보강재앵커(500)를 고정시키고, 상기 보강재앵커(500)에 보강재(600)가 고정될 수 있다(도 7 참조).

- [0109] 상기 보강재앵커(500)는 J자 형태의 고리를 사용할 수 있다.
- [0110] 이하에서는 본 발명의 강봉 역지말뚝의 인장력을 이용한 보강토 옹벽의 시공방법에 대해 설명한다.
- [0111] 단층 구조의 보강토 옹벽의 시공과정을 먼저 설명한다.
- [0112] 보강토 옹벽이 시공될 장소에 대해 지반조사를 실시한다.
- [0113] 지반조사를 통해, 지층의 분포상태, 토질상태, 각 지층의 지반공학적 특성, 연약점성토층 및 기반암의 분포상태 등을 파악하고, 이를 설계에 반영한다.
- [0114] 지반 내부에 제1지지부(110)를 형성할 위치를 정하고, 천공한 후, 제1연직강관(111), 제1경사강관(112), 제1연직강봉(113), 제1경사강봉(114)을 삽입한다.
- [0115] 제1연직강봉(113)과 제1경사강봉(114)의 상부에 제1결속플레이트(211)를 통과시키고, 제1록너트(212)로 고정하여 제1결속부(210)를 형성한다.
- [0116] 상기 제1연직강관(111)과 제1연직강봉(113)의 사이, 상기 제1경사강관(112)과 제1경사강봉(114)의 사이, 상기 제1연직강관(111)의 외부 및 상기 제1경사강관(112)의 외부에 그라우팅을 실시한다.
- [0117] 그라우팅은 시멘트 페이스트가 강관의 상단으로 오버플로우될 때까지 실시하는 것이 바람직하다.
- [0118] 제1지지부(110)의 전면 쪽, 즉 상기 제1연직강관(111)의 전면 쪽을 단계적으로 굴착하면서, 상기 제1연직강관(111)에 흠막이판(300)을 고정한다.
- [0119] 단계적으로, 굴착과 흠막이판 부착의 과정을 반복하여 이루어진다.
- [0120] 흠막이판 부착 후, 흠막이판의 후면 쪽 상부에는 쇄석과 시멘트를 혼합하여 뒤채움하는 것이 바람직하고, 후속 굴착 및 흠막이판 부착과정에서 흠막이판의 후면 쪽에 발생하는 공동에 대해서는 콘크리트 타설 및 그라우팅을 실시하여 흠막이판 후면 쪽에 공동이 발생하지 않도록 시공하는 것이 바람직하다.
- [0121] 굴착 및 흠막이판 고정작업이 완료되면, 수평연결봉(410)을 고정한다. 이때 보강재연결부재(430)를 설치할 수 있는 간격을 형성하기 위해, 별도의 고정부재(420)를 제1연직강관(111) 또는 흠막이판(300)에 용접하고, 고정부재(420)에 수평연결봉(410)을 용접할 수 있다.
- [0122] 이후 보강재를, 보강재연결부재(430)와 옹벽블록 또는 옹벽패널을 연결하면서, 적층 및 성토하여 제1전면부(11)와 제1성토부(12)를 형성한다.
- [0123] 제1보강철근 및 제1콘크리트는, 제1성토부(12)를 형성하는 과정 중 또는 제1성토부(12)를 형성한 후 배근 및 타설할 수 있다.
- [0124] 복층 구조의 보강토 옹벽의 시공과정을 설명한다.
- [0125] 지반 조사 후 지반 내부에 제1지지부(110)를 형성할 위치를 정하고, 천공한 후, 제1연직강관(111), 제1경사강관(112), 제1연직강봉(113), 제1경사강봉(114)을 삽입한다.
- [0126] 제1연직강봉(113)과 제1경사강봉(114)의 상부에 제1결속플레이트(211)를 통과시키고, 제1록너트(212)로 고정하여 제1결속부(210)를 형성한다.
- [0127] 상기 제1연직강관(111)과 제1연직강봉(113)의 사이, 상기 제1경사강관(112)과 제1경사강봉(114)의 사이, 상기 제1연직강관(111)의 외부 및 상기 제1경사강관(112)의 외부에 그라우팅을 실시한다.
- [0128] 그라우팅은 시멘트 페이스트가 강관의 상단으로 오버플로우될 때까지 실시하는 것이 바람직하다.
- [0129] 제1지지부(110)의 전면 쪽, 즉 상기 제1연직강관(111)의 전면 쪽을 단계적으로 굴착하면서, 상기 제1연직강관(111)에 흠막이판(300)을 고정한다.
- [0130] 굴착과 흠막이판의 고정 작업은, 굴착과 흠막이판 부착의 과정을 반복하여 이루어진다.
- [0131] 흠막이판 부착 후, 흠막이판의 후면 쪽 상부에는 쇄석과 시멘트를 혼합하여 뒤채움하는 것이 바람직하고, 후속 굴착 및 흠막이판 부착과정에서 흠막이판의 후면 쪽에 발생하는 공동에 대해서는 콘크리트 타설 및 그라우팅을 실시하여 흠막이판 후면 쪽에 공동이 발생하지 않도록 시공하는 것이 바람직하다.
- [0132] 제1옹벽부에 대한 굴착 및 흠막이판 고정작업이 완료되면, 수평연결봉(410)을 고정한다(제1옹벽부의 수평연결봉

고정작업은 제2옹벽부에 대한 굴착 및 흙막이판 부착작업 전에 할 수도 있고, 동시에 진행할 수도 있다. 이때 보강재연결부재(430)를 설치할 수 있는 간격을 형성하기 위해, 별도의 고정부재(420)를 용접하고, 고정부재(420)에 수평연결봉(410)을 용접할 수 있다.

- [0133] 제2지지부(120)를 형성할 위치를 정하고, 천공한 후, 제2연직강관(121), 제2경사강관(122), 제2연직강봉(123), 제2경사강봉(124)을 삽입한다.
- [0134] 제2연직강관(121), 제2경사강관(122), 제2연직강봉(123) 및 제2경사강봉(124)의 상단은, 제1연직강관(111), 제1경사강관(112), 제1연직강봉(113) 및 제1경사강봉(114)의 상단보다 아래쪽에 위치한다.
- [0135] 제2연직강관(121), 제2경사강관(122), 제2연직강봉(123) 및 제2경사강봉(124)의 하단은, 제1연직강관(111), 제1경사강관(112), 제1연직강봉(113) 및 제1경사강봉(114)의 하단보다 위쪽에 위치할 수도 있고, 아래쪽에 위치할 수도 있다.
- [0136] 제2연직강봉(123)과 제2경사강봉(124)의 상부에 제2결속플레이트(221)를 통과시키고, 제2록너트(222)로 고정하여 제2결속부(220)를 형성한다.
- [0137] 상기 제2연직강관(121)과 제2연직강봉(123)의 사이, 상기 제2경사강관(122)과 제2경사강봉(124)의 사이, 상기 제2연직강관(121)의 외부 및 상기 제2경사강관(122)의 외부에 그라우팅을 실시한다.
- [0138] 제2지지부(120)의 전면 쪽, 즉 상기 제2연직강관(121)의 전면 쪽을 단계적으로 굴착하면서, 상기 제2연직강관(121)에 흙막이판(300)을 고정한다.
- [0139] 단계적으로 굴착하고 흙막이판을 부착하는 과정을 반복한다.
- [0140] 굴착 및 흙막이판 부착과정에서 흙막이판의 후면 쪽에 발생하는 공동에 대해서는 콘크리트 타설 및 그라우팅을 실시하여 흙막이판 후면 쪽에 공동이 발생하지 않도록 시공하는 것이 바람직하다.
- [0141] 제2옹벽부에 대한 굴착 및 흙막이판 고정작업이 완료되면, 수평연결봉(410)을 고정한다.
- [0142] 이후 보강재를, 보강재연결부재(430)와 옹벽블록 또는 옹벽패널을 연결하면서, 적층 및 성토하여 제2전면부(21)와 제2성토부(22)를 형성하고, 제2보강철근 배근 및 제2콘크리트 타설 후, 제1전면부(11) 및 제1성토부(12)를 형성한다.
- [0143] 이후 필요한 배수로를 설치하고 마무리하면 보강도 옹벽 시공이 완료된다.
- [0144] 본 발명의 강봉 역지말뚝의 인장력을 이용한 보강도 옹벽이 3층 구조인 경우에는, 제1옹벽부(10), 제2옹벽부(20), 제3보강도옹벽을 포함할 수 있고, 제3보강도옹벽은 제2옹벽부와 동일한 구조로 적용할 수 있다.
- [0145] 본 발명의 옹벽 전면부에는 옹벽블록 또는 옹벽패널을 사용할 수 있다. 도면에는 옹벽블록이 적용되는 실시예가 도시되어 있으나, 본 발명의 보강도 옹벽 구조와 강봉 역지말뚝의 인장력을 이용한 보강도 옹벽 시공방법은 보강재를 연결할 수 있는 옹벽패널도 사용할 수 있다.
- [0146] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다.
- [0147] 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

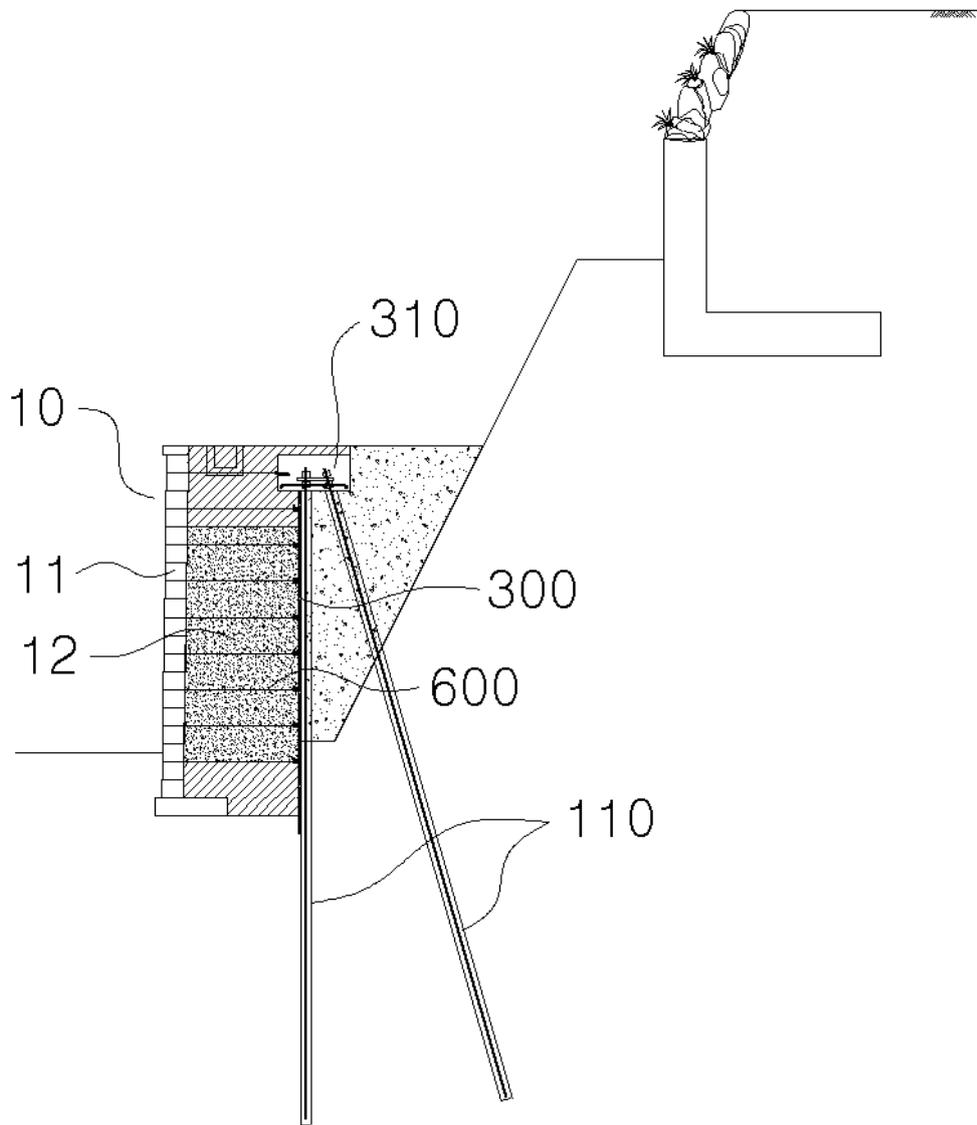
- [0148] 10. 제1옹벽부
- 11. 제1전면부
- 110. 제1지지부
- 111. 제1연직강관
- 113. 제1연직강봉
- 210. 제1결속부

- 12. 제1성토부
- 112. 제1경사강관
- 114. 제1경사강봉

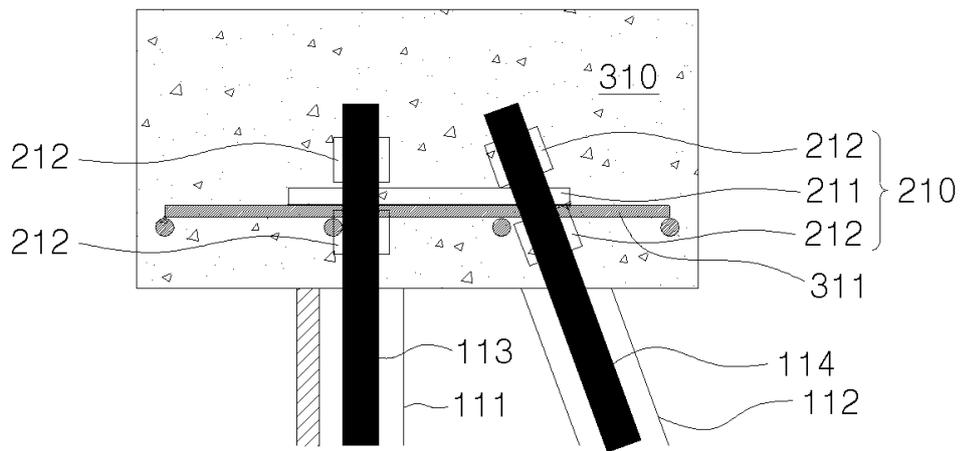
- 211. 제1결속플레이트
- 2111. 본체부 2112. 장공
- 212. 제1록너트
- 310. 제1콘크리트 311. 제1보강철근
- 300. 흠막이판
- 410. 수평연결봉 420. 고정부재
- 430. 보강재연결부재
- 500. 보강재앵커
- 600. 보강재
- 20. 제2옹벽부
- 21. 제2전면부 22. 제2성토부
- 120. 제2지지부
- 121. 제2연직강관 122. 제2경사강관
- 123. 제2연직강봉 124. 제2경사강봉
- 220. 제2결속부
- 221. 제2결속플레이트
- 2211. 본체부 2212. 장공
- 222. 제2록너트
- 320. 제2콘크리트 321. 제2보강철근

도면

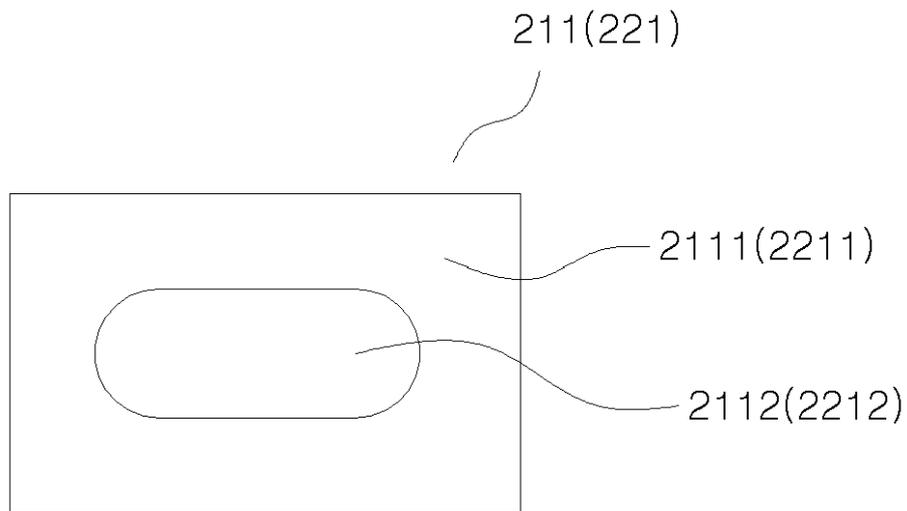
도면1



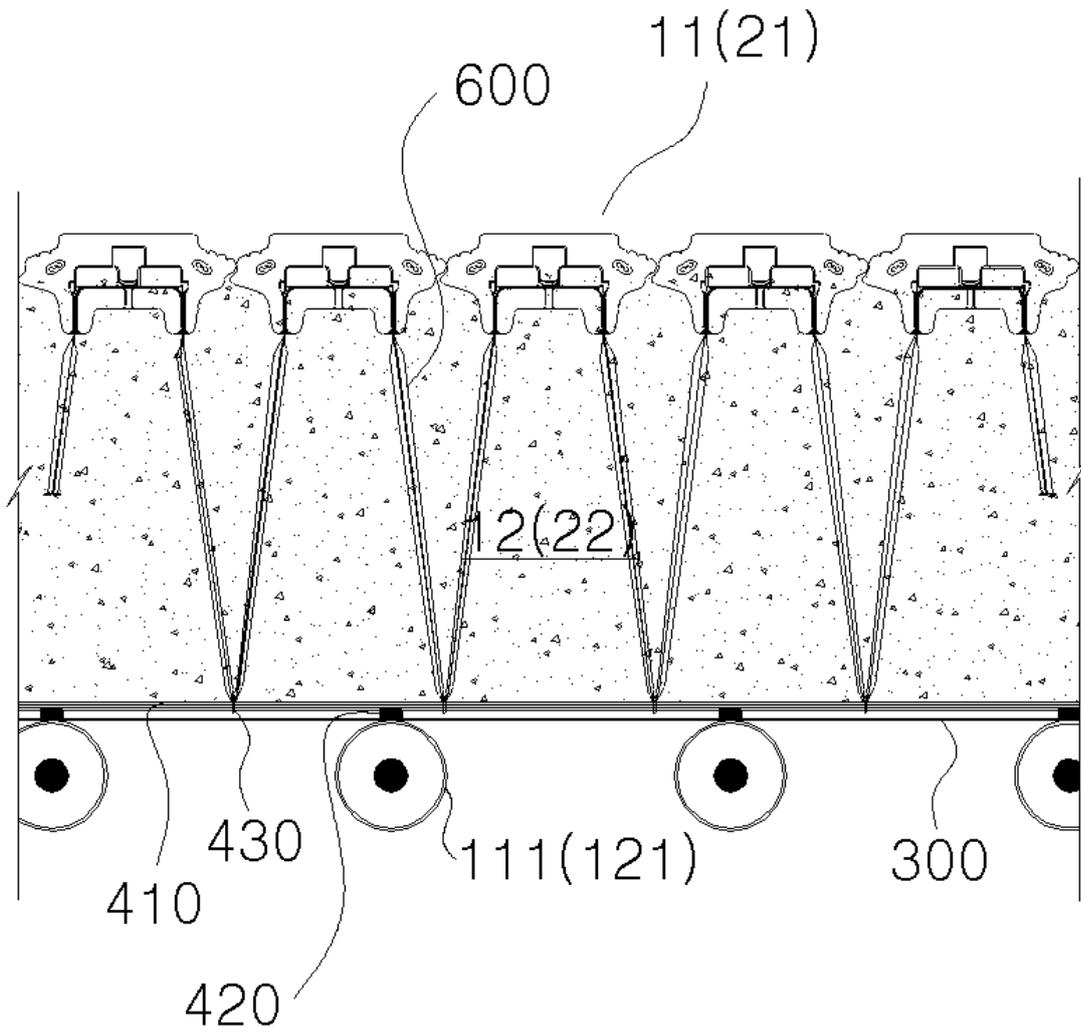
도면2



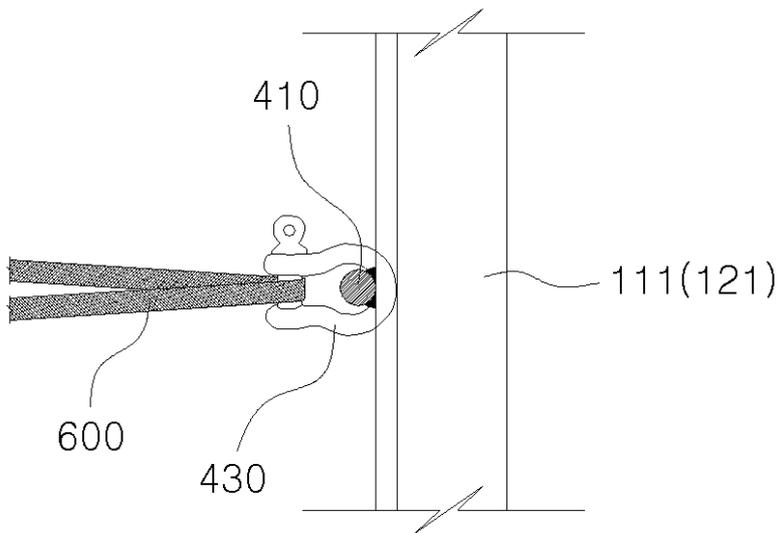
도면3



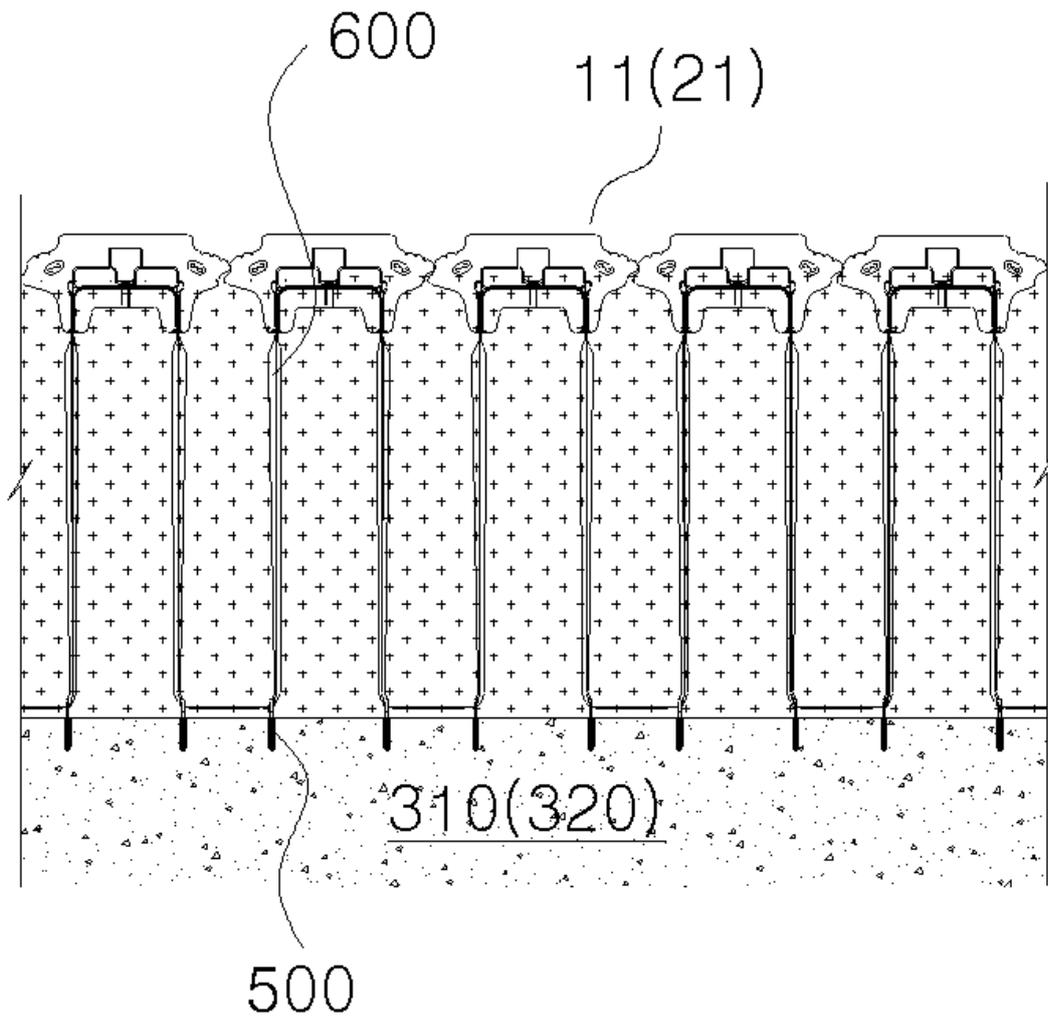
도면4



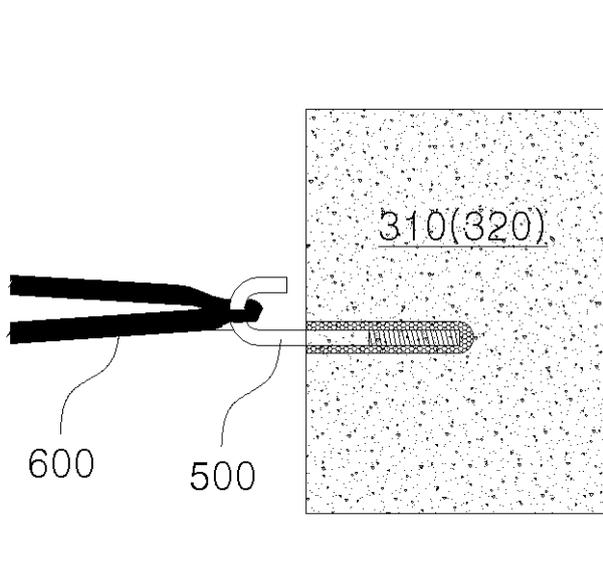
도면5



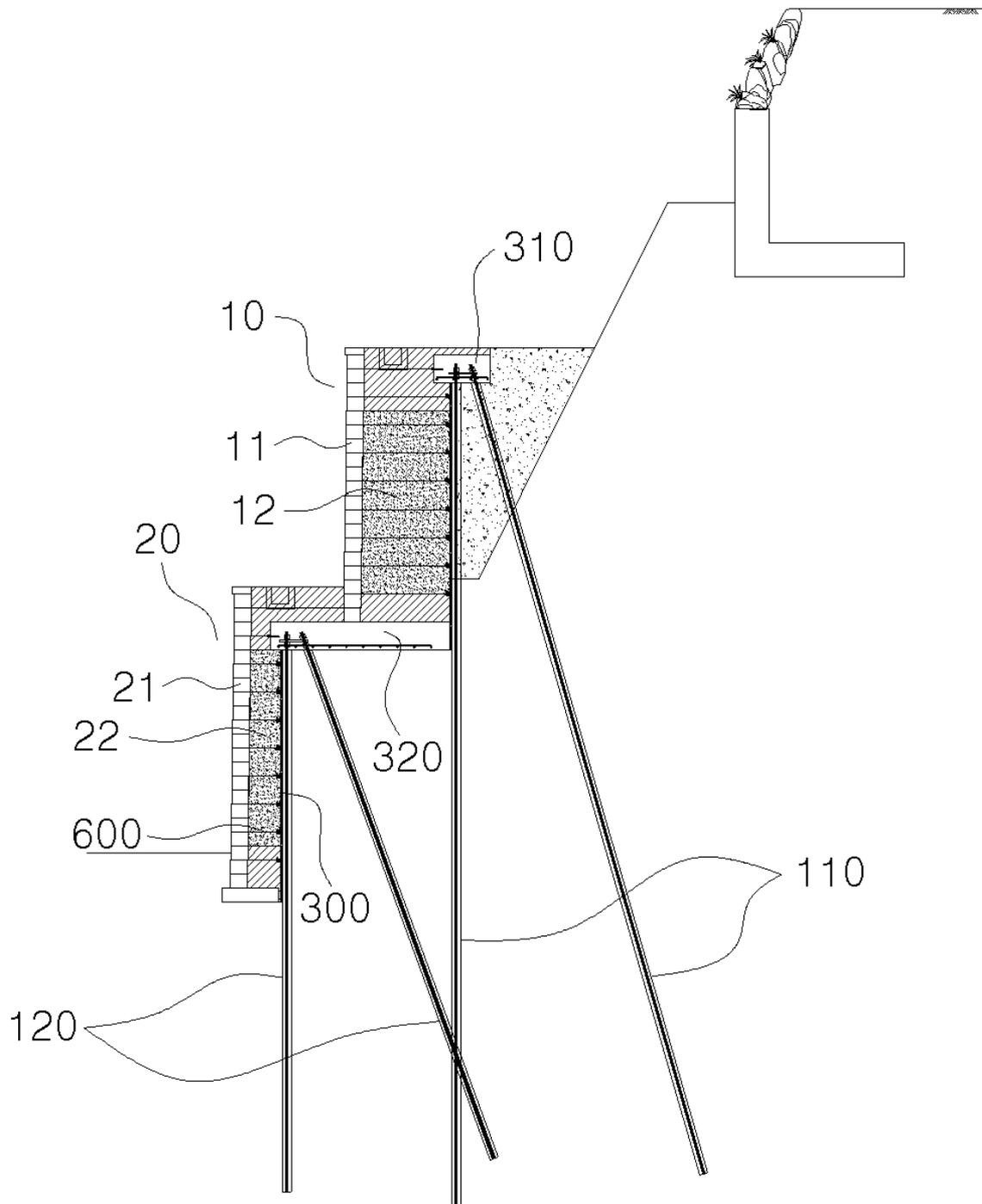
도면6



도면7



도면8



도면9

