



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년03월17일
(11) 등록번호 10-2511387
(24) 등록일자 2023년03월14일

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

(52) CPC특허분류
E02D 29/0233 (2013.01)
E02D 29/0266 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-0069980

(22) 출원일자 2021년05월31일

심사청구일자 2021년05월31일

(65) 공개번호 10-2022-0161795

(43) 공개일자 2022년12월07일

(56) 선행기술조사문헌

JP2011047242 A*

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 10 항

(73) 특허권자

홍우기술산업(주)

충청남도 보령시 천변남길 22-1(공촌동, 씨티오피스텔)

(72) 발명자

이철상

경기도 남양주시 다산중앙로82번길 15
다산자연엔e편한세상 5110동 2203호

권영진

경기도 광명시 오리로 801 이편한세상센트레빌아파트 207동 704호

(74) 대리인

특허법인주원

심사관 : 강진태

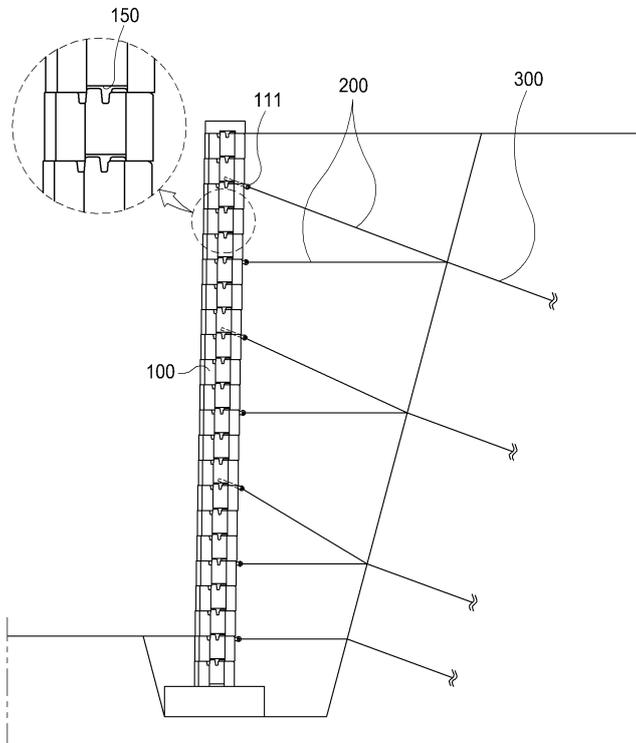
(54) 발명의 명칭 보강토 옹벽의 연결구조 및 그 시공방법

(57) 요약

본 발명의 보강토 옹벽의 연결구조는, 높이 방향을 따라 적층되도록 축조되어 후단이 성토부에 매설되는 복수의 블록과, 상기 성토부의 내부에 매설되어 상기 블록을 지지하도록 상기 블록에 설치된 연결구와 연결되는 복수의 보강부와, 절토부의 내부에 단부가 외부로 노출되도록 매설되며 외부로 노출된 단부가 상기 보강부와 연결되어

(뒷면에 계속)

대표도 - 도13



상기 블록을 지지하는 소일네일을 포함한 보강토 옹벽의 연결구조로서, 상기 연결구가 상기 블록의 상하 방향을 따라 유동가능하게 설치됨으로써 상기 보강부는 하나의 상기 소일네일에 대하여 각각 상이한 각도를 이루도록 연결되어 복수로 설치됨으로써, 보강재와 연결되는 연결구가 보강토 옹벽을 구성하는 블록의 내부에서 좌우 방향뿐만 아니라 상하 방향으로도 유동이 가능하도록 하여 곡선부 시공시에도 시공성을 향상시키고 하나의 소일네일에 대하여 복수의 보강재를 연결할 수 있도록 함으로써 자재가 효율적으로 사용되도록 하여 경제성을 높일 수 있는 효과가 있다.

(52) CPC특허분류

E02D 2600/20 (2013.01)

E02D 2600/40 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR101699204 B1*

KR102006305 B1*

KR1020100136292 A*

KR102099351 B1*

KR1020060104074 A

KR1020090093513 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

높이 방향을 따라 적층되도록 축조되어 후단이 성토부에 매설되는 복수의 블록(100)과, 상기 성토부의 내부에 매설되어 상기 블록(100)을 지지하도록 상기 블록(100)에 설치된 제1 연결구(111) 또는 제2 연결구(112)와 연결되는 복수의 보강부(200)와, 절토부의 내부에 단부가 외부로 노출되도록 매설되며 외부로 노출된 단부가 상기 보강부(200)와 연결되어 상기 블록(100)을 지지하는 소일네일(300)을 포함한 보강토 옹벽의 연결구조로서,

상기 제1 연결구(111)가 상기 블록(100)의 상하 방향을 따라 유동가능하게 설치됨으로써 상기 보강부(200)는 하나의 상기 소일네일(300)에 대하여 각각 상하방향을 따라 상이한 각도를 이루도록 연결되어 복수로 설치되고,

절토부의 외부로 돌출된 상기 소일네일(300)의 단부 영역에 안착되어 고정되도록 하면이 개구된 '∩'자 형상의 종단면을 갖도록 형성되며 전방과 후방의 양측 판면에 각각 연결공(331)과 고정공(332)이 관통 형성된 고정브라켓(330)과, 상기 고정브라켓(330)이 상기 소일네일(300)의 단부에 고정된 상태를 유지하도록 상기 소일네일(300)의 단부에 체결되는 체결구(340)와, 상기 고정브라켓(330)의 외부로 돌출되게 상기 연결공(331)에 회전 가능하게 체결되며 돌출된 영역에 상기 보강부(200)가 삽입되는 통공이 형성된 연결부재(350)와, 상기 통공에 삽입된 보강부(200)의 단부에 체결되어 장력이 작용시에 상기 보강부(200)가 상기 통공에서 이탈됨을 방지하는 고정구(220)에 의하여 상기 보강부(200)와 상기 소일네일(300)이 연결되고, 상기 연결부재(350)에 의해 상기 고정브라켓(330)의 하측 개구를 통한 상기 소일네일(300)의 이탈이 방지되는 것을 특징으로 하는 보강토 옹벽의 연결구조.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 블록(100)의 상부 판면에는 종방향 삽입홈(110)과 횡방향 삽입홈(120)이 함몰 형성되어 상기 종방향 삽입홈(110)과 상기 횡방향 삽입홈(120)에 각각 상기 제1 연결구(111)와 횡방향 삽입부재(121)가 설치되고, 상기 제1 연결구(111)에 대하여 상기 보강부(200)는 상기 블록(100)의 좌우 방향을 따라서도 유동가능하게 설치된 것을 특징으로 하는 보강토 옹벽의 연결구조.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 연결구(111)는 상기 횡방향 삽입부재(121)의 외면에 삽입되도록 상호 대향되게 배치된 양측면에 각각 삽입공(111a)이 관통 형성되고, 상기 양측면의 단부에 양측 단부가 연결되어 상기 양측면과 일체로 형성된 전면에 관통공(111b)이 구비되어 'ㄷ'자 형상의 횡단면을 갖도록 형성되고, 상기 관통공(111b)에 삽입된 보강부(200)의 단부에는 상기 보강부(200)가 상기 관통공(111b)에서 이탈됨을 방지하도록 상기 관통공(111b)의 직경보다 상대적으로 큰 직경을 갖도록 형성된 이탈방지부재(210)가 고정 결합된 것을 특징으로 하는 보강토 옹벽의 연결구조.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 보강부(200)가 상기 블록(100)의 좌우 방향을 따라 유동할 수 있도록 관통공(112b)은 상기 제2 연결구(112)의 길이 방향을 따라 길게 절개된 장공 형상으로 형성된 것을 특징으로 하는 보강토 옹벽의 연결구조.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 제2 연결구(112) 자체가 블록(100)의 좌우 방향을 따라 유동할 수 있도록 상기 제2 연결구(112)에 형성된 삽입공(112a)은 상기 제2 연결구(112)의 길이 방향을 따라 길게 절개된 장공 형상으로 형성된 것을 특징으로 하는

는 보강토 옹벽의 연결구조.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 제2 연결구(112)는 상기 횡방향 삽입부재(121)의 외면에 삽입되도록 일측 단부에 삽입공(112a)이 관통 형성되고, 타측 단부에 관통공(112b)이 관통 형성되며 일정 길이를 갖는 바 형상으로 형성되고, 상기 관통공(112b)에 삽입되도록 절곡 형성된 보강부(200)의 단부에는 상기 보강부(200)가 상기 관통공(112b)에서 이탈됨을 방지하도록 상기 관통공(112b)의 직경보다 상대적으로 큰 직경을 갖도록 형성된 이탈방지부재(210)가 고정 결합된 것을 특징으로 하는 보강토 옹벽의 연결구조.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 보강부(200)가 블록(100)의 좌우 방향을 따라 유동할 수 있도록 관통공(112b)은 제2 연결구(112)의 길이 방향을 따라 길게 절개된 장공 형상으로 형성된 것을 특징으로 하는 보강토 옹벽의 연결구조.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 제2 연결구(112) 자체가 상기 블록(100)의 좌우 방향을 따라 유동할 수 있도록 상기 제2 연결구(112)에 형성된 상기 삽입공(112a)은 상기 제2 연결구(112)의 길이 방향을 따라 길게 절개된 장공 형상으로 형성된 것을 특징으로 하는 보강토 옹벽의 연결구조.

청구항 9

제1항에 있어서,

일측에 체결공(311)이 관통 형성되고 타측에 고정공(312)이 관통 형성되어 상기 체결공(311)에 절토부의 외부로 돌출된 상기 소일네일(300)의 단부가 회전 가능하게 체결되는 한 쌍의 회동플레이트(310)와, 상기 회동플레이트(310)를 기준으로 상기 소일네일(300)의 단부 양측에 고정되어 상기 회동플레이트(310)가 상기 소일네일(300)의 단부에서 상기 소일네일(300)의 길이 방향을 따라 유동함을 방지하는 한 쌍의 유동방지구(320)와, 상기 회동플레이트(310)의 상기 고정공(312)에 삽입된 상기 보강부(200)의 단부에 체결되어 장력이 작용시에 상기 보강부(200)가 상기 고정공(312)에서 이탈됨을 방지하는 고정구(220)에 의하여 상기 보강부(200)와 상기 소일네일(300)이 연결된 것을 특징으로 하는 보강토 옹벽의 연결구조.

청구항 10

삭제

청구항 11

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 따른 보강토 옹벽의 연결구조를 시공하는 시공방법으로서,

상기 블록(100)을 설치하고자 하는 지반에 기초 터파기 작업을 수행하는 단계와;

기초 터파기 작업이 완료된 상기 지반에 상기 블록(100)을 적층하여 설치하는 단계와;

상기 블록(100)에 상기 연결구를 설치하고 상기 연결구와 보강부(200)를 연결하는 단계와;

절토부에 복수의 소일네일(300)을 설치하는 단계와;

지반과 나란한 방향 및 상기 소일네일이 절토부에 설치된 방향과 나란한 방향으로 각각 상기 보강부(200)와 상기 소일네일(300)을 연결하는 단계와;

성토부에 보강토를 부설하고 다지는 단계를;

포함한 것을 특징으로 하는 보강토 옹벽의 연결구조 시공방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 토목 분야에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 보강재와 연결되는 연결구가 보강토 옹벽을 구성하는 블록의 내부에서 좌우 방향뿐만 아니라 상하 방향으로도 유동이 가능하도록 하여 곡선부 시공시에도 시공성을 향상시키고 하나의 소일네일에 대하여 복수의 보강재를 연결할 수 있도록 함으로써 자재가 효율적으로 사용되도록 하여 경제성을 높일 수 있는 보강토 옹벽의 연결구조에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 소일네일은 터파기, 흙막이, 철도 및 도로에 인접한 자연 및 인공사면의 보강, 지하구조물 및 터널 등과 같은 토목 관련 시설물 축조에 필요한 굴착 지보체계, 기존 옹벽의 보수 및 옹벽을 설치하는 공사에 사용되는 부재이다.

[0003] 이러한 소일네일(soil-nail)은 지반의 붕괴와 균열이 쉽게 일어날 수 있는 토사나 토사와 암벽이 혼조된 연약지반인 경우, 굴착면이나 주변의 인접한 지반이 균열되고 무너지는 현상이 발생하는 위험을 사전에 예방하기 위한 안전조치 사용되어 굴토 또는 절토 과정을 통하여 일련의 보강작업이 이루어지도록 함으로써 비탈면이나 터파기 굴착면을 자립할 수 있는 안정높이로 굴착함과 동시에 쏫크리트(shotcrete; 뿔어 붙이기 콘크리트)로 표면보호면을 시공하고 굴착배면을 천공하여 철근이나 와이어등의 인장응력, 전단응력 및 휨모멘트에 저항할 수 있도록 한다.

[0004] 도 1은 종래의 보강토 블록이 설치된 구조를 도시한 단면도이다.

[0005] 도 1에 도시한 바와 같이, 종래의 보강토 블록이 설치된 구조는 소일네일(10)을 절토부의 사면에 삽입한 후에 그라우팅하여 보강토체를 조성함에 따라 연약지반의 전단저항력을 향상시켜 굴착한 연약지반에서 발생할 수 있는 균열이나 붕괴 등의 문제점을 해결하여 터파기공사 작업의 안정성을 도모하게 된다.

[0006] 그리고, 이러한 소일네일(10)의 설치가 완료되면 보강토 옹벽을 형성하는 블록(20)을 지지하기 위하여 블록(20)과 연결구(30)가 연결되도록 설치하고, 연결구(30)의 단부에 소일네일(10)의 단부와 연결된 보강재(40)가 체결된 되도록 하여 결과적으로 소일네일(10)이 블록을 지지할 수 있도록 한다.

[0007] 그런데, 이러한 종래의 보강토 옹벽에 있어서, 보강토 옹벽을 시공시에 보강토 옹벽을 구성하는 블록(20) 상부에 형성된 연결홈에 연결구(30)와 보강재(40)를 연결한 상태에서, 연결구(30)가 수평으로 고정된 상태에서 연결구(30)를 절토부에 관입된 소일네일(10)과 일대일 방식으로 보강재(40)를 이용하여 연결하는 구조이므로 보강재(40)의 개수와 동일하게 소일네일(10)을 설치해야 하므로 소일네일(10)의 시공에 많은 시간과 노력이 소요될 뿐만 아니라 경제성이 저하된다는 문제점이 있다.

[0008] 그리고, 블록(20)의 전방으로 향하여 수평한 방향으로 연결구(30)가 고정되어 있기 때문에 소일네일(10)과 보강재(40)의 간격이 정확하지 않은 경우에는 현장에서 인위적으로 보강재(40)를 절곡하는 작업을 추가로 실시하여 가공한 후에 시공이 이루어져야 하므로 시공성이 저하된다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 보강재와 연결되는 연결구가 보강토 옹벽을 구성하는 블록의 내부에서 좌우 방향뿐만 아니라 상하 방향으로도 유동이 가능하도록 하여 곡선부 시공시에도 시공성을 향상시키고 하나의 소일네일에 대하여 복수의 보강재를 연결할 수 있도록 함으로써 자재가 효율적으로 사용되도록 하여 경제성을 높일 수 있는 보강토 옹벽의 연결구조를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위한 보강토 옹벽의 연결구조는, 높이 방향을 따라 적층되도록 축조되어 후단이 성토부에 매설되는 복수의 블록과, 상기 성토부의 내부에 매설되어 상기 블록을 지지하도록 상기 블록에 설치된 연결구와 연결되는 복수의 보강부와, 절토부의 내부에 단부가 외부로 노출되도록 매설되며 외부로 노출된 단부가 상기 보강부와 연결되어 상기 블록을 지지하는 소일네일을 포함한 보강토 옹벽의 연결구조로서,

상기 연결구가 상기 블록의 상하 방향을 따라 유동가능하게 설치됨으로써 상기 보강부는 하나의 상기 소일네일에 대하여 각각 상이한 각도를 이루도록 연결되어 복수로 설치된 것을 특징으로 한다.

- [0011] 여기서, 상기 블록의 상부 판면에는 종방향 삽입홈과 횡방향 삽입홈이 함몰 형성되어 상기 종방향 삽입홈과 상기 횡방향 삽입홈에 각각 상기 연결구와 횡방향 삽입부재가 설치되고, 상기 연결구에 대하여 상기 보강부는 상기 블록의 좌우 방향을 따라서도 유동가능하게 설치될 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 연결구는 상기 횡방향 삽입부재의 외면에 삽입되도록 상호 대향되게 배치된 양측면에 각각 삽입공이 관통 형성되고, 상기 양측면의 단부에 양측 단부가 연결되어 상기 양측면과 일체로 형성된 전면에 관통공이 구비되어 'ㄷ'자 형상의 횡단면을 갖도록 형성되고, 상기 관통공에 삽입된 보강부의 단부에는 상기 보강부가 상기 관통공에서 이탈됨을 방지하도록 상기 관통공의 직경보다 상대적으로 큰 직경을 갖도록 형성된 이탈방지부재가 고정 결합될 수 있다.
- [0013] 그리고, 상기 보강부가 상기 블록의 좌우 방향을 따라 유동할 수 있도록 상기 관통공은 상기 연결구의 길이 방향을 따라 길게 절개된 장공 형상으로 형성될 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 연결구 자체가 블록의 좌우 방향을 따라 유동할 수 있도록 상기 연결구에 형성된 상기 삽입공은 상기 연결구의 길이 방향을 따라 길게 절개된 장공 형상으로 형성될 수 있다.
- [0015] 아울러, 상기 연결구는 상기 횡방향 삽입부재의 외면에 삽입되도록 일측 단부에 삽입공이 관통 형성되고, 타측 단부에 관통공이 관통 형성되며 일정 길이를 갖는 바 형상으로 형성되고, 상기 관통공에 삽입되도록 절곡 형성된 보강부의 단부에는 상기 보강부가 상기 관통공에서 이탈됨을 방지하도록 상기 관통공의 직경보다 상대적으로 큰 직경을 갖도록 형성된 이탈방지부재가 고정 결합될 수 있다.
- [0016] 그리고, 상기 보강부가 블록의 좌우 방향을 따라 유동할 수 있도록 관통공은 연결구의 길이 방향을 따라 길게 절개된 장공 형상으로 형성될 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 연결구 자체가 상기 블록의 좌우 방향을 따라 유동할 수 있도록 상기 연결구에 형성된 상기 삽입공은 상기 연결구의 길이 방향을 따라 길게 절개된 장공 형상으로 형성될 수 있다.
- [0018] 아울러, 상기 보강부와 상기 소일네일은 일측에 체결공이 관통 형성되고 타측에 고정공이 관통 형성되어 상기 체결공에 절토부의 외부로 돌출된 상기 소일네일의 단부가 회전 가능하게 체결되는 한 쌍의 회동플레이트와, 상기 회동플레이트를 기준으로 상기 소일네일의 단부 양측에 고정되어 상기 회동플레이트가 상기 소일네일의 단부에서 상기 소일네일의 길이 방향을 따라 유동함을 방지하는 한 쌍의 유동방지구와, 상기 회동플레이트의 상기 고정공에 삽입된 상기 보강부의 단부에 체결되어 장력이 작용시에 상기 보강부가 상기 고정공에서 이탈됨을 방지하는 고정구에 의하여 연결될 수 있다.
- [0019] 그리고, 상기 보강부와 상기 소일네일은 절토부의 외부로 돌출된 상기 소일네일의 단부 영역에 안착되어 고정되도록 하면이 개구된 '∩'자 형상의 중단면을 갖도록 형성되며 전방과 후방의 양측 판면에 각각 연결공과 고정공이 관통 형성된 고정브라켓과, 상기 고정브라켓이 상기 소일네일의 단부에 고정된 상태를 유지하도록 상기 소일네일의 단부에 체결되는 체결구와, 상기 고정브라켓의 외부로 돌출되게 상기 연결공에 회전 가능하게 체결되며 돌출된 영역에 상기 보강부가 삽입되는 통공이 형성된 연결부재와, 상기 통공에 삽입된 보강부의 단부에 체결되어 장력이 작용시에 상기 보강부가 상기 통공에서 이탈됨을 방지하는 고정구에 의하여 연결될 수 있다.
- [0020] 상기와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위한 보강토 옹벽의 연결구조 시공방법은, 상기 블록을 설치하고자 하는 지반에 기초 터파기 작업을 수행하는 단계와; 기초 터파기 작업이 완료된 상기 지반에 상기 블록을 적층하여 설치하는 단계와; 상기 블록에 상기 연결구를 설치하고 상기 연결구와 보강부를 연결하는 단계와; 절토부에 복수의 소일네일을 설치하는 단계와; 지반과 나란한 방향 및 상기 소일네일이 절토부에 설치된 방향과 나란한 방향으로 각각 상기 보강부와 상기 소일네일을 연결하는 단계와; 성토부에 보강토를 부설하고 다지는 단계를; 포함한 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0021] 이상에서 살펴본 바와 같이 본 발명에 의한 보강토 옹벽의 연결구조는, 보강재와 연결되는 연결구가 보강토 옹벽을 구성하는 블록의 내부에서 좌우 방향뿐만 아니라 상하 방향으로도 유동이 가능하도록 하여 곡선부 시공시에도 시공성을 향상시키고 하나의 소일네일에 대하여 복수의 보강재를 연결할 수 있도록 함으로써 자재가 효율적으로 사용되도록 하여 경제성을 높일 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 종래의 블록식 보강토 옹벽이 설치된 구조를 도시한 단면도이고,
- 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 보강토 블록의 구조를 도시한 사시도이며,
- 도 3은 본 발명의 제2실시예에 따른 보강토 블록의 구조를 도시한 사시도이고,
- 도 4는 본 발명의 제3실시예에 따른 보강토 블록의 구조를 도시한 사시도이며,
- 도 5는 본 발명의 제3실시예에 따른 보강토 블록이 적층된 구조를 도시한 사시도이고,
- 도 6은 본 발명의 제3실시예에 따른 보강토 블록을 측면에서 바라본 구조를 도시한 측면도이며,
- 도 7은 본 발명에 따른 보강토 블록 내부 연결구조의 일 실시예를 도시한 평면도이고,
- 도 8은 도 7의 연결구의 구조를 도시한 사시도이며,
- 도 9는 본 발명에 따른 보강토 블록 내부 연결구조의 다른 실시예를 도시한 평면도이고,
- 도 10은 도 9의 연결구의 구조를 도시한 사시도이며,
- 도 11은 보강토 옹벽의 보강부와 소일네일 연결구조의 일 실시예를 도시한 평면도이고,
- 도 12는 보강토 옹벽의 보강부와 소일네일 연결구조의 다른 실시예를 도시한 단면도이며,
- 도 13은 본 발명에 따른 보강토 옹벽의 연결 구조를 도시한 단면도이고,
- 도 14는 본 발명에 따른 보강토 옹벽을 시공하는 과정을 순차적으로 기재한 시공순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하에서 본 발명의 일 실시예에 따른 보강토 옹벽의 연결구조를 첨부한 도면에 의거하여 상세히 설명한다.
- [0024] 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 보강토 블록의 구조를 도시한 사시도이며, 도 3은 본 발명의 제2실시예에 따른 보강토 블록의 구조를 도시한 사시도이고, 도 4는 본 발명의 제3실시예에 따른 보강토 블록의 구조를 도시한 사시도이며, 도 5는 본 발명의 제3실시예에 따른 보강토 블록이 적층된 구조를 도시한 사시도이고, 도 6은 본 발명의 제3실시예에 따른 보강토 블록을 측면에서 바라본 구조를 도시한 측면도이며, 도 7은 본 발명에 따른 보강토 블록 내부 연결구조의 일 실시예를 도시한 평면도이고, 도 8은 도 7의 연결구의 구조를 도시한 사시도이며, 도 9는 본 발명에 따른 보강토 블록 내부 연결구조의 다른 실시예를 도시한 평면도이고, 도 10은 도 9의 연결구의 구조를 도시한 사시도이며, 도 11은 보강토 옹벽의 보강부와 소일네일 연결구조의 일 실시예를 도시한 평면도이고, 도 12는 보강토 옹벽의 보강부와 소일네일 연결구조의 다른 실시예를 도시한 단면도이며, 도 13은 본 발명에 따른 보강토 옹벽의 연결 구조를 도시한 단면도이고, 도 14는 본 발명에 따른 보강토 옹벽을 시공하는 과정을 순차적으로 기재한 시공순서도이다.
- [0025] 이들 도면에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 보강토 옹벽의 연결구조는, 높이 방향을 따라 적층되도록 축조되어 후단이 성토부에 매설되는 복수의 블록(100)과, 상기 성토부의 내부에 매설되어 상기 블록(100)을 지지하도록 상기 블록(100)에 설치된 제1 연결구(111)와 연결되는 복수의 보강부(200)와, 절토부의 내부에 단부가 외부로 노출되도록 매설되며 외부로 노출된 단부가 상기 보강부(200)와 연결되어 상기 블록(100)을 지지하는 소일네일(300)을 포함한 보강토 옹벽의 연결구조로서, 상기 제1 연결구(111)가 상기 블록(100)의 상하 방향을 따라 유동가능하게 설치됨으로써 상기 보강부(200)는 하나의 상기 소일네일(300)에 대하여 각각 상하방향을 따라 상이한 각도를 이루도록 연결되어 복수로 설치된 것을 특징으로 한다.
- [0026] 우선, 블록(100)은 콘크리트 재질로 형성되어 표면 구조를 이루도록 행과 열을 맞추어 축조되는 구조물로서 상부 판면에는 종방향 삽입홈(110)과 횡방향 삽입홈(120)이 일정 깊이로 함몰 형성되어 있다.
- [0027] 종방향 삽입홈(110)에는 제1 연결구(111)가 배치되어 안착되고, 횡방향 삽입홈(120)에는 횡방향 부재(121)가 삽입되어 안착됨으로써 보강부(200)에 의하여 블록(100)이 축조된 형태가 지지될 수 있도록 한다.
- [0028] 그리고, 제1 연결구(111)는 횡방향 삽입부재(111)에 좌우 방향, 상하 방향을 따라 유동 가능하다면 어떠한 구조로 연결되더라도 무방한데, 예를들면, 제1 연결구(111)의 단부가 횡방향 부재(121)의 중앙영역에 힌지 결합될 수도 있고, 볼포인트 접촉되도록 연결될 수도 있다.

- [0029] 종방향 삽입홈(110)에 배치된 제1 연결구(111)가 좌우 방향으로 유동 가능하도록 종방향 삽입홈(110)의 양측에 돌출 형성된 키(130)의 모서리는 굴곡지게 형성되어 있다.
- [0030] 키(130)의 모서리는 제1 연결구(111)가 좌우 방향으로 유동 가능하도록 하는 범위에 따라 곡률의 정도와 굴곡진 방향을 조절하여 굴곡지게 가공되도록 하는 것이 효과적이다.
- [0031] 도 2에 도시된 본 발명의 제1실시예에 따른 보강토 블록의 경우에는 키(130)가 횡방향 삽입홈(120)의 전방에 전방을 따른 방향으로 양측에 한 쌍이 구비되며, 키(130)의 내측면이 굴곡지게 형성된 구성을 갖는다.
- [0032] 도 3에 도시된 본 발명의 제2실시예에 따른 보강토 블록의 경우에는 키(130)가 횡방향 삽입홈(120)의 전방에 전방을 따른 방향으로 양측에 한 쌍이 구비되며, 키(130)의 내측면과 외측면이 굴곡지게 형성된 구성을 갖는다.
- [0033] 그리고, 도 4에 도시된 본 발명의 제3실시예에 따른 보강토 블록의 경우에는 키(130)가 횡방향 삽입홈(120)의 전방에 전방과 후방을 따른 방향으로 양측에 두 쌍이 구비되며, 전방을 따른 방향으로 배치된 키(130)는 내측면이 굴곡지게 형성되고, 후방을 따른 방향으로 배치된 키(130)는 내측면과 외측면이 굴곡지게 형성된 구성을 갖는다.
- [0034] 상술한 바와 같이, 본 발명의 제1실시예 내지 제3실시예에 따른 보강토 블록의 키(130)가 굴곡지게 형성되어 있으므로, 보강토 블록이 곡률을 형성하도록 굴곡지게 배치한 후에 그 상면에 교번적으로 다른 보강토 블록을 적층시에 하측에 배치된 보강토 블록의 키(130)가 상측에 배치된 보강토 블록의 수용홈(150)에 삽입시 상측에 위치한 보강토 블록의 수용홈(150)을 형성하는 측면과 간섭되지 않도록 하여 원활하게 곡률을 형성하는 형태로 보강토 블록을 배치할 수 있는 추가적인 효과가 있다.
- [0035] 도 2와 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예와 제3실시예에 따른 보강토의 경우에는 블록(100)의 전면 일측에 외부로 돌출된 제1 연결구(111)가 상하 방향으로 유동 가능하도록 블록(100)은 지그재그로 적층되어 유동공(140)이 형성되도록 하는 것이 효과적이다.
- [0036] 그리고, 도 5에 도시된 바와 같이, 유동공(140)은 어느 하나의 블록(100)과 이웃에 이격되게 배치된 다른 하나의 블록(100) 사이에 지그재그로 또 하나의 블록(100)이 적층됨으로써 이격된 공간과 종방향 삽입홈(110)에 의하여 형성되는 공간이다.
- [0037] 이러한 유동공(140)은 상기 제1 연결구(111)가 좌우 방향으로 유동하는 범위와 동일한 폭과, 상기 제1 연결구(111)가 상하 방향으로 유동하는 범위와 동일한 높이를 갖도록 형성되는 것이 바람직하다.
- [0038] 즉, 유동공(140)의 양측면은 제1 연결구(111)가 좌우 방향을 따라 유동시에 간섭되지 않도록 블록(100)의 내부에서 외부로 갈수록 벌어지는 방향으로 테이퍼지게 형성되는 것이 효과적이다.
- [0039] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 보강토 블록의 경우에는 블록(100)의 전면 일측에 외부로 돌출된 제1 연결구(111)가 상하 방향을 따라 유동가능하도록 블록(100)의 전방 판면에는 후방 판면에 비하여 상대적으로 높이가 낮도록 단차지게 형성된 단차면(170)이 구비될 수도 있다.
- [0040] 이러한 구성의 경우에는 블록(100)에 수용홈(150)이 형성됨으로 인하여 블록(100) 자체의 강성이 저하됨을 방지할 수 있기 때문에 블록(100)의 강성은 유지하면서 제1 연결구(111)의 유동이 가능하도록 할 수 있는 효과가 있다.
- [0041] 그리고, 도 6에 도시된 바와 같이, 블록(100)이 견고하게 적층될 수 있도록 블록(100)의 하면에는 수용홈(150)이 함몰 형성되는 것이 효과적이다.
- [0042] 블록(100)의 하면에 수용홈(150)이 형성되어, 수용홈(150)의 내면 일측이 블록(100)의 상면 일측에 걸리도록 하여 블록(100)에 종방향 삽입홈(110)이 형성된 방향을 따라 블록(100)이 유동함을 효과적으로 방지할 수 있게 된다.
- [0043] 한편, 보강부(200)는 종방향 삽입홈(110)에 배치되는 제1 연결구(111)와 연결되어 배후토사의 내부에 매설됨으로써 블록(100)을 지지하는 역할을 한다.
- [0044] 블록(100)의 지지를 위하여 제1 연결구(111)와 연결된 보강부(200)의 일측과 대향되는 타측의 단부는 후술할 소일네일(300)의 단부에 고정 결합됨으로써 더욱 블록(100)을 지지할 수 있도록 한다.
- [0045] 보강부(200)의 단부는 절토부의 내부에 삽입된 상태에서 외부로 노출되는 소일네일(300)의 단부와 복수로 연결되도록 하는데, 이러한 보강보(200)와 소일네일(300)이 연결된 구조는 하나의 소일네일(300)에 대하여 지반과

나란하게 배치된 방향 뿐만 아니라, 절토부에 소일네일(300)이 설치된 방향과 나란한 방향으로 각각 복수로 설치될 수 있다.

- [0046] 그리고, 시공의 현장의 상황에 따라서 복수의 보강부(200)가 지반과 나란하거나 소일네일(300)과 나란한 방향뿐만 아니라, 하나의 소일네일(300)에 대하여 각각 상이한 각도를 이루도록 연결될 수도 있음은 물론이다.
- [0047] 이는, 제1 연결구(111)가 블록(100) 내부의 횡방향 삽입홈(120)에 배치된 횡방향 삽입부재(121)에 대하여 좌우 방향과 상하 방향을 따라 유동가능하게 설치되어 있기 때문에 가능하게 된다.
- [0048] 만약에, 제1 연결구(111)가 좌우 방향과 상하 방향을 따라 유동되지 않을 경우에는 소일네일(200)이 절토부에 설치된 방향과 나란한 방향으로 배치된 보강부(200)의 경우에는 제1 연결구(111)가 수평으로 배치된 상태에서 제1 연결구(111)의 단부에 보강부(200)의 단부가 연결되어야 하기 때문에 보강부(200)가 가해지는 장력을 효과적으로 분산시키지 못하기 때문에 지지력이 저하될 수 있는 문제점이 있다.
- [0049] 제1 연결구(111)가 블록(100)의 내부에서 좌우 방향과 상하 방향을 따라 유동가능하게 설치되어 있기 때문에 보강부(200)에 가해지는 장력이 제1 연결구(111)를 통하여 횡방향 삽입부재(121)에 항상 수직으로 작용할 수 있도록 하여 지지력을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0050] 도 7과 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 보강토 블록의 내부 연결 구조의 일 실시예를 살펴보면 다음과 같다.
- [0051] 일 실시예에 따른 보강토 블록의 내부 연결 구조는, 보강토 블록에 형성된 상기 횡방향 삽입홈(120)에 삽입된 횡방향 삽입부재(121)와, 상기 횡방향 삽입부재(121)의 외면에 삽입되도록 상호 대향되게 배치된 양측면에 각각 삽입공(111a)이 관통 형성되고 상기 양측면의 단부에 양측 단부가 연결되어 상기 양측면과 일체로 형성된 전면면에 관통공(111b)이 형성된 'ㄷ'자 형상의 제1 연결구(111)와, 상기 관통공(111b)에 삽입된 보강부(200)의 단부에 고정 결합되며 상기 보강부(200)가 상기 관통공(111b)에서 이탈됨을 방지하도록 상기 관통공(111b)의 직경보다 상대적으로 큰 직경을 갖도록 형성된 이탈방지부재(210)를 포함하여 구성되어 있다.
- [0052] 여기서, 보강부(200)가 블록(100)의 좌우 방향을 따라 더욱 용이하게 유동할 수 있도록 관통공(111b)은 가로 방향으로 길게 절개된 장공 형상으로 형성될 수도 있다.
- [0053] 그리고, 제1 연결구(111) 자체가 블록(100)의 좌우 방향을 따라 유동할 수 있도록 제1 연결구(111)의 양측면에 형성된 삽입공(111a)이 양측면의 길이 방향을 따라 길게 절개된 장공 형상으로 형성될 수도 있다.
- [0054] 도 9과 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 보강토 블록의 내부 연결 구조의 다른 실시예를 살펴보면 다음과 같다.
- [0055] 다른 실시예에 따른 보강토 블록의 내부 연결 구조는, 보강토 블록에 형성된 상기 횡방향 삽입홈(120)에 삽입된 횡방향 삽입부재(121)와, 상기 횡방향 삽입부재(121)의 외면에 삽입되도록 일측 단부에 삽입공(112a)이 관통 형성되고 상기 타측 단부에 관통공(112b)이 관통 형성되며 일정 길이를 갖는 바 형상으로 형성된 제2 연결구(112)와, 상기 관통공(112b)에 삽입되도록 절곡 형성된 보강부(200)의 단부에 고정 결합되며 상기 보강부(200)가 상기 관통공(112b)에서 이탈됨을 방지하도록 상기 관통공(112b)의 직경보다 상대적으로 큰 직경을 갖도록 형성된 이탈방지부재(210)를 포함하여 구성되어 있다.
- [0056] 여기서, 보강부(200)가 블록(100)의 좌우 방향을 따라 더욱 용이하게 유동할 수 있도록 관통공(112b)은 제2 연결구(112)의 길이 방향을 따라 길게 절개된 장공 형상으로 형성될 수도 있다.
- [0057] 그리고, 제2 연결구(112) 자체가 블록(100)의 좌우 방향을 따라 유동할 수 있도록 제2 연결구(112)에 형성된 삽입공(112a)이 제2 연결구(112)의 길이 방향을 따라 길게 절개된 장공 형상으로 형성될 수도 있다.
- [0058] 또한, 제2 연결구(112) 자체의 길이를 다르게 형성할 수도 있는데, 도 9의 (c)에 도시한 바와 같이, 보강부(200)와 제2 연결구(112)의 연결 부위가 블록(100)의 가장 내측에 위치하도록 하기 위해서는 제2 연결구(112)의 길이를 짧게 형성할 수 있다.
- [0059] 도 9의 (b)에 도시한 바와 같이, 보강부(200)와 제2 연결구(112)의 연결 부위가 블록(100)의 종방향 삽입홈(110)에 위치하도록 하기 위해서는 제2 연결구(112)의 길이를 중간 정도로 형성한다.
- [0060] 도 9의 (a)에 도시한 바와 같이, 보강부(200)와 제2 연결구(112)의 연결 부위가 블록(100)의 전방으로 돌출되는 위치에 배치하도록 하기 위해서는 제2 연결구(112)의 길이를 길게 형성하여 제2 연결구(112)의 단부가 블록

(100)의 외부로 돌출될 수 있도록 한다.

- [0061] 제2 연결구(112)의 길이를 길게 형성할수록 제2 연결구(112)가 블록(100)의 좌우 방향을 따라 유동할 수 있는 범위가 크기 때문에 설계시에 필요에 따라 제2 연결구(112)의 길이를 설정하여 제2 연결구(112)의 가공이 이루어질 수 있도록 하는 것이 효과적이다.
- [0062] 그리고, 바 형상의 제2 연결구(112)에 의하여 보강부(200)가 연결되는 구조의 경우에는 보강부(200)의 단부가 '┌'자 형상으로 절곡 형성되고 절곡된 영역이 제2 연결구(112)의 관통공(112b)에 삽입되도록 하되, 보강부(200)에 장력이 작용시에 편심됨을 최대한 방지할 수 있도록 이탈방지부재(210)가 제2 연결구(112)의 판면과 최대한 밀착되도록 설치되는 것이 효과적이다.
- [0063] 한편, 소일네일(300)는 상기 절토부의 내부로 삽입되어 매설된 상태에서 단부가 보강부(200)와 연결되어 보강부(200)를 통하여 블록(100)을 지지하는 역할을 한다.
- [0064] 이러한 소일네일(300)은 절토부의 경사지게 형성된 외면에 대하여 수직 방향으로 절토부의 내부로 삽입 매설되며, 하나의 소일네일(300)에 대하여 복수의 보강부(200)가 연결되도록 함으로써 설치되어야 하는 소일네일(300)의 개수를 절감할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.
- [0065] 여기서, 소일네일(300)이 상기 절토부에 형성된 사면과 수직을 이루는 방향으로 삽입되어 절토부의 내부에 매립되게 설치되는 보강부(200)에 의한 수평 방향을 따른 인력이 소일네일(300) 측으로 작용시에 절토부에서 소일네일(300)이 쉽게 이탈되지 않도록 하기 위함이다.
- [0066] 이러한 소일네일(300)은 일정 길이를 갖는 바 형상의 부재로서, 단부는 절토부의 내부로 소일네일(300)을 삽입시에 용이하게 삽입이 가능하도록 뾰족하게 형성되어 있으며, 절토부를 형성하는 지반의 강도에 따라 그 길이가 결정되도록 하여 지지력을 조절할 수 있도록 한다.
- [0067] 그리고, 소일네일(300)은 절토부의 내부에 삽입되어 보강부(200)에 의하여 블록(100)을 지지시에 표면 마찰력을 높여서 지지력을 향상시킬 수 있도록 외면에는 복수의 돌부가 패턴을 이루도록 형성되는 것이 효과적이다.
- [0068] 도 11에 도시한 바와 같이, 보강부와 소일네일 연결구조의 일 실시예를 살펴보면 다음과 같다.
- [0069] 도 11에 도시한 바와 같이, 보강부와 소일네일 연결구조는, 일측에 체결공(311)이 관통 형성되고 타측에 고정공(312)이 관통 형성되어 상기 체결공(311)에 절토부의 외부로 돌출된 소일네일(300)의 단부가 회전 가능하게 체결되는 한 쌍의 회동플레이트(310)와, 상기 회동플레이트(310)를 기준으로 상기 소일네일(300)의 단부 양측에 고정되어 상기 회동플레이트(310)가 상기 소일네일(300)의 단부에서 상기 소일네일(300)의 길이 방향을 따라 유동함을 방지하는 한 쌍의 유동방지구(320)와, 상기 회동플레이트(310)의 고정공(312)에 삽입된 보강부(200)의 단부에 체결되어 장력이 작용시에 보강부(200)가 상기 고정공(312)에서 이탈됨을 방지하는 고정구(220)를 포함하여 구성되어 있다.
- [0070] 회동플레이트(310)는 소일네일(300)의 외면에 단순 삽입된 형태로 조립되어 회동이 가능하게 체결되도록 함으로써 고정공(312)의 위치를 변경시킬 수 있도록 하여 설계의 자유도를 높일 수 있는 효과를 갖도록 한다.
- [0071] 회동플레이트(310)에 관통 형성된 체결공(311)과 고정공(312)은 각각 소일네일(300)과 보강부(200)의 직경보다는 상대적으로 조금 크게 형성됨으로서 조립이 용이하게 이루어지도록 하는 것이 효과적이다.
- [0072] 유동방지구(320)는 회동플레이트(310)를 기준으로 소일네일(300)의 전방과 후방에 각각 체결되어 유동방지구(320)가 소일네일(300)의 길이 방향을 따라 유동함을 방지하는 역할을 한다.
- [0073] 도 12에 도시한 바와 같이, 보강부와 소일네일 연결구조의 다른 실시예를 살펴보면 다음과 같다.
- [0074] 절토부의 외부로 돌출된 소일네일(300)의 단부 영역에 안착되어 고정되도록 하면이 개구된 '∩'자 형상의 종단면을 갖도록 형성되며 전방과 후방의 양측 판면에 각각 연결공(331)과 고정공(332)이 관통 형성된 고정브라켓(330)과, 상기 고정브라켓(330)이 상기 소일네일(300)의 단부에 고정된 상태를 유지하도록 상기 소일네일(300)의 단부에 체결되는 체결구(340)와, 상기 고정브라켓(330)의 외부로 돌출되게 상기 연결공에 회전 가능하게 체결되며 돌출된 영역에 상기 보강부(200)가 삽입되는 통공이 형성된 연결부재(350)와, 상기 통공에 삽입된 보강부(200)의 단부에 체결되어 장력이 작용시에 보강부(200)가 상기 통공에서 이탈됨을 방지하는 고정구(220)를 포함하여 구성되어 있다.
- [0075] 고정브라켓(330)은 절토부의 외부로 돌출된 소일네일(300)의 단부 영역을 덮는 방식으로 소일네일(300)의 외면

에 안착되며 전방의 양측 판면에 형성된 연결공(331)에는 연결부재(350)가 연결되어 보강부(200)의 조립이 가능하도록 하고, 후방 양측 판면에 형성된 고정공(332)에는 너트와 볼트가 체결되어 양측면이 소일네일(300)의 외면으로 가압되도록 한다.

[0076] 체결구(340)는 소일네일(300)의 단부에 체결되어 고정브라켓(330)이 소일네일(300)로부터 이탈됨을 방지하는 역할을 하고, 연결부재(350)에는 통공이 형성되어 보강부(200)의 통공에 삽입된 형태로 체결되도록 한다.

[0077] 연결부재(350)는 연결공(331)에 연결된 상태에서 회전이 가능하도록 함으로써 통공에 체결된 보강부(200)가 배치되는 방향을 상하 방향으로 변경할 수 있도록 함으로써 시공의 자유도를 향상시킬 수 있도록 하는 것이 효과적이다.

연결부재(350)에 의해 고정브라켓(330)의 하측 개구를 통한 소일네일(300)의 이탈이 방지된다.

[0078] 그리고, 상기 통공에 체결된 보강부(200)의 이탈을 방지할 수 있도록 보강부(200)의 단부에는 통공보다 상대적으로 큰 직경을 갖는 고정구(220)이 고정 결합되어야 한다.

[0079] 상술한 바와 같은 구성을 갖는 본 발명에 따른 보강토 옹벽의 연결구조를 시공하는 과정은 다음과 같다.

[0080] 우선, 측량에 의하여 시공구간을 접수한 후에 시공구간을 터파기 공사를 진행하게 되는데, 보강토 옹벽 기초 구간이 연약 지반일 경우에는 적절한 재료로 치환 작업을 진행한 후에 구조 계산에 의하여 지내력 시험을 실시한다.

[0081] 그리고, 옹벽기초의 부등침하를 방지하기 위하여 터파기 공사가 진행된 지반에 콘크리트 기초 타설 작업을 한 후에 블록(100)을 설치하고 자갈과 같은 배수용 골재를 블록(100)에 충전한다.

[0082] 블록(100)의 설치가 완료되면 횡방향 삽입홈(120)에 횡방향 삽입부재(121)를 설치하고 종방향 삽입홈(110)에 연결구(111, 112)를 배치한 후에 횡방향 삽입부재(121)의 중앙 영역에 연결구(111, 112)가 좌우 방향 및 상하 방향으로 유동가능하도록 설치한다.

[0083] 그리고, 절토부에 소일네일(300)을 삽입하여 매설한 후에 소일네일(300)의 단부에 보강부(200)의 단부가 체결되도록 하는데, 이때 하나의 소일네일(300)의 단부에 보강부(200)가 지반과 수평을 이루는 방향과 소일네일(300)이 절토부에 배치된 방향과 나란한 방향으로 두 개의 보강부(200)를 연결하여 보강부(200)가 블록(100)을 견고하게 지지할 수 있도록 한다.

[0084] 이러한 구조는 연결구(111, 112)가 블록(100)의 내부에서 좌우 방향과 상하 방향을 따라 유동가능하게 설치되어 있기 때문에 보강부(200)에 가해지는 장력이 연결구(111, 112)를 통하여 횡방향 삽입부재(121)에 항상 수직으로 작용할 수 있도록 하여 지지력을 향상시킬 수 있도록 할 수 있는 효과가 있다.

[0085] 상술한 과정에 의하여 블록(100)과 보강부(200) 및 소일네일(300)의 설치가 완료되면 블록(100)의 후단과 보강부(200)가 배후토사에 의하여 매설되도록 보강토를 성토부에 부설함 후에 다지는 작업을 진행함으로써 보강토 블록의 시공이 완료된다.

[0086] 이러한 구성을 갖는 본 발명의 일 실시예에 따른 보강토 옹벽의 연결구조는 보강재와 연결되는 연결구가 보강토 옹벽을 구성하는 블록의 내부에서 좌우 방향뿐만 아니라 상하 방향으로도 유동이 가능하도록 하여 시공성을 향상시키고 자재가 효율적으로 사용되도록 하여 경제성을 높일 수 있게 된다.

[0087] 이상은 본 발명에 의해 구현될 수 있는 바람직한 일 실시예의 일부에 관하여 설명한 것에 불과하므로, 주지된 바와 같이 본 발명의 범위는 위의 일 실시예에 한정되어 해석되어서는 안 될 것이며, 위에서 설명된 본 발명의 기술적 사상과 그 근본을 함께 하는 기술적 사상은 모두 본 발명의 범위에 포함된다고 할 것이다.

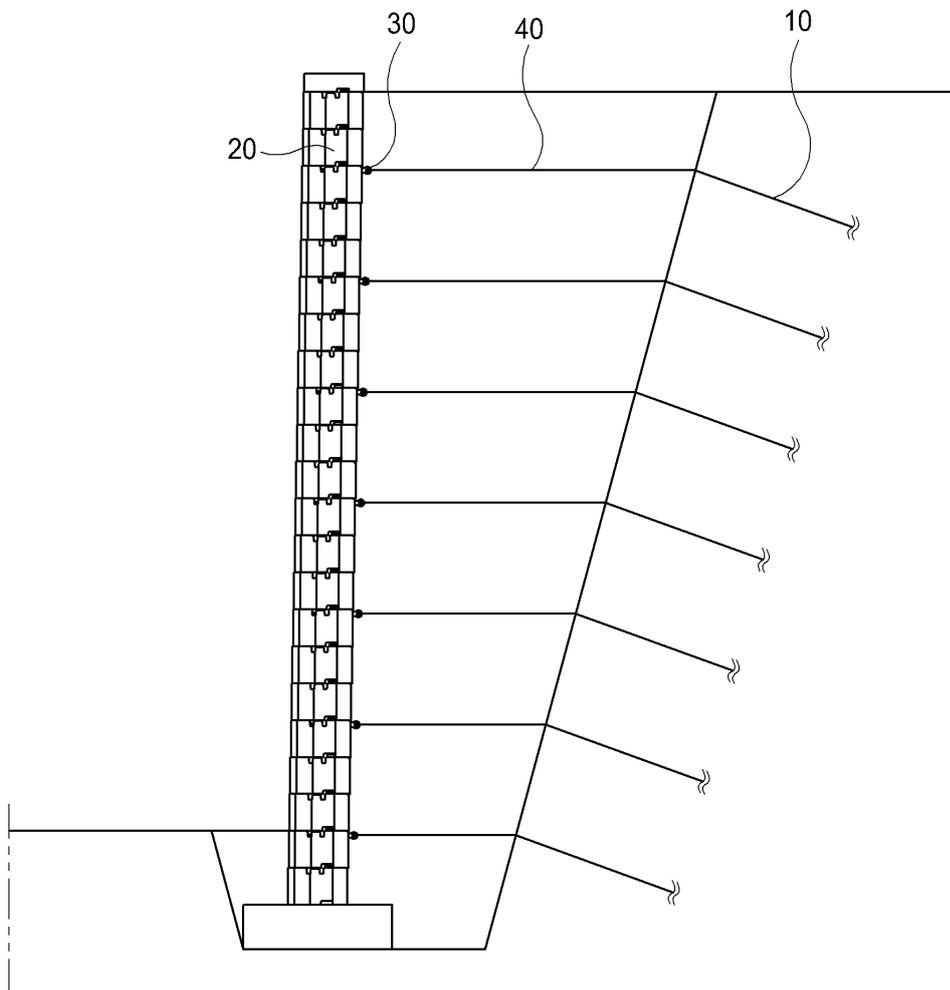
부호의 설명

- [0088] 100 : 블록
- 110 : 종방향 삽입홈
- 111 : 연결구
- 120 : 횡방향 삽입홈
- 121 : 횡방향 삽입부재
- 130 : 키
- 140 : 유동공
- 150 : 수용홈
- 170 : 단차면

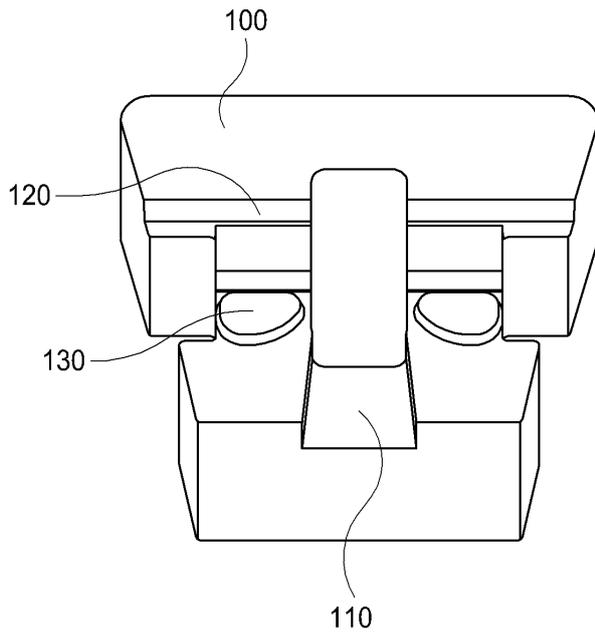
- | | |
|--------------|--------------|
| 200 : 보강부 | 210 : 이탈방지부재 |
| 220 : 고정구 | 300 : 소일네일 |
| 310 : 회동플레이트 | 311 : 체결공 |
| 312 : 고정공 | 320 : 유동방지구 |
| 330 : 고정브라켓 | 331 : 연결공 |
| 332 : 고정공 | 340 : 체결구 |
| 350 : 연결부재 | |

도면

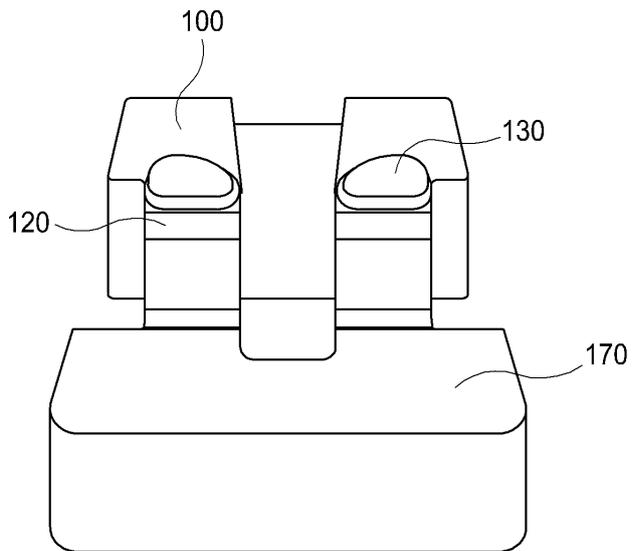
도면1



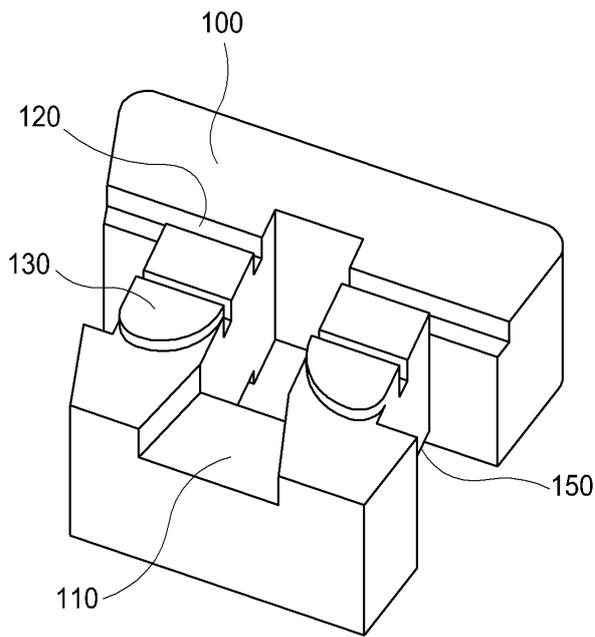
도면2



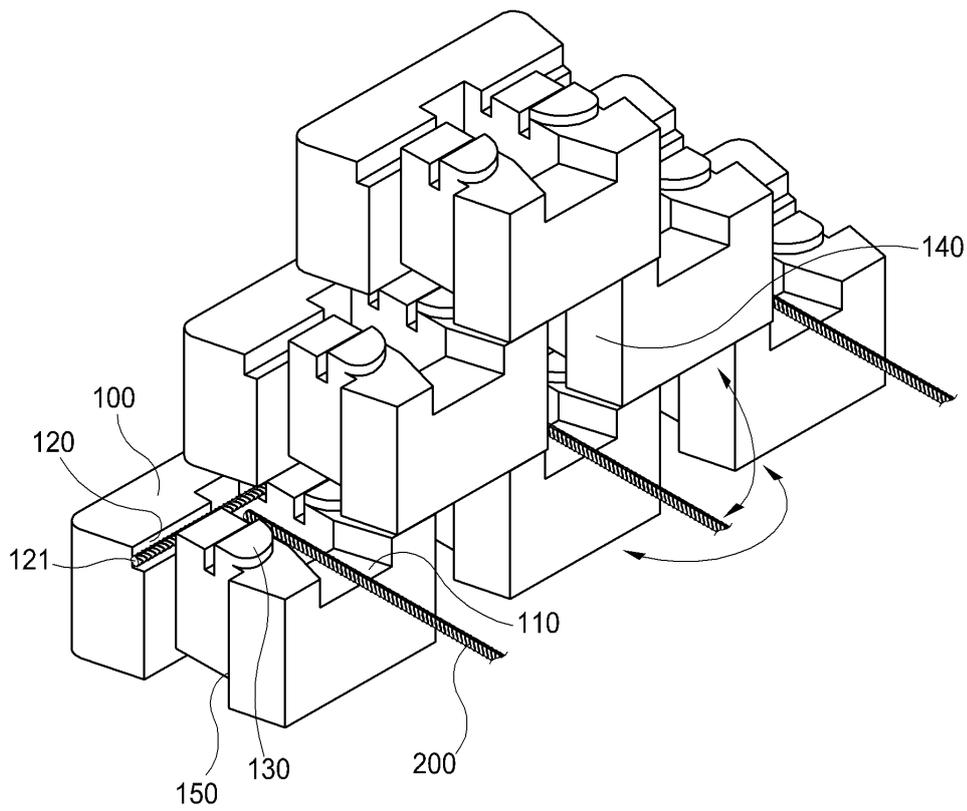
도면3



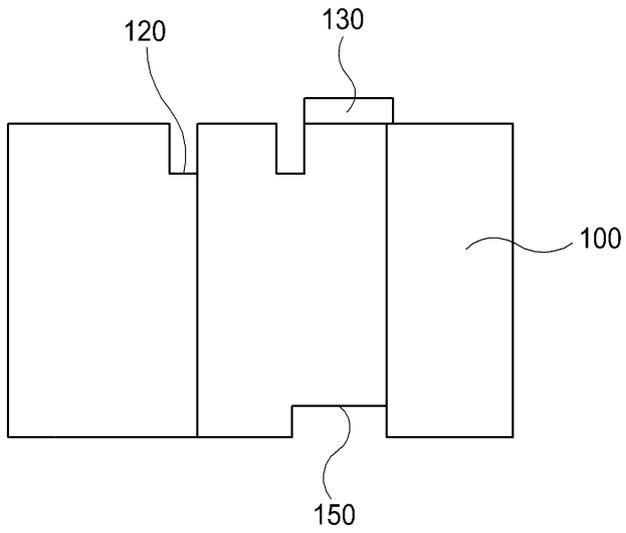
도면4



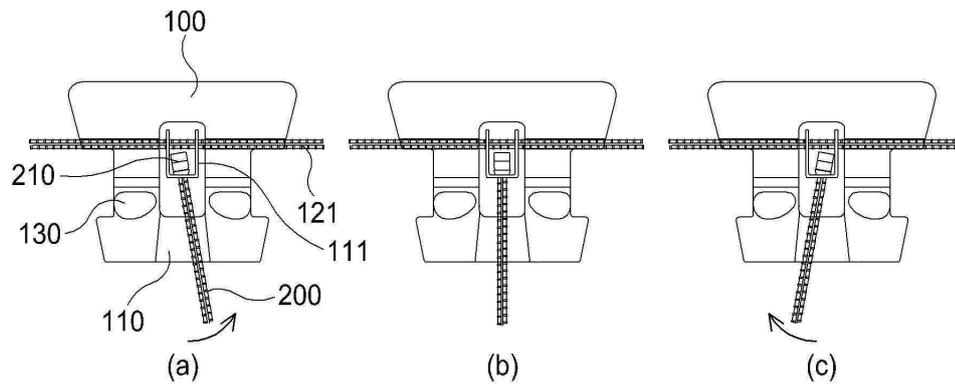
도면5



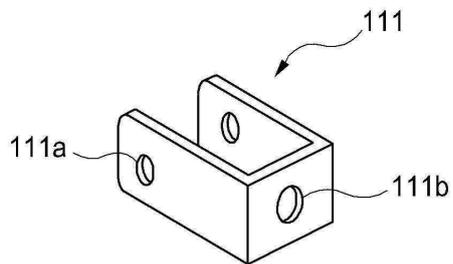
도면6



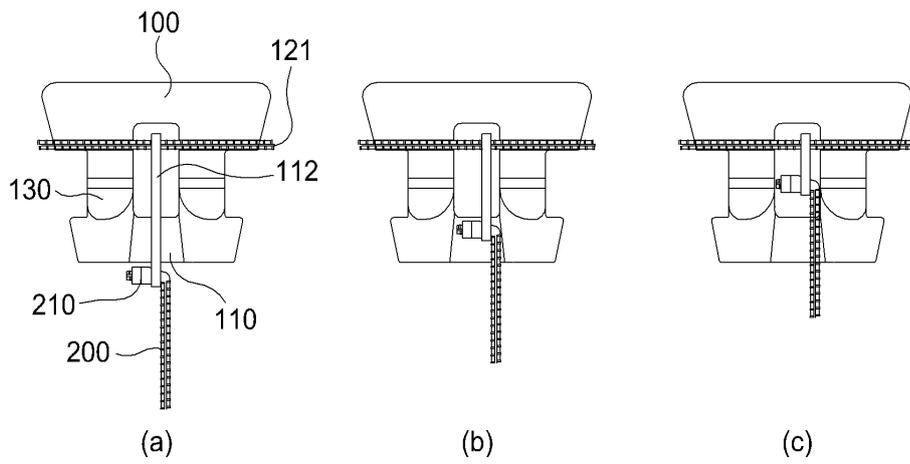
도면7



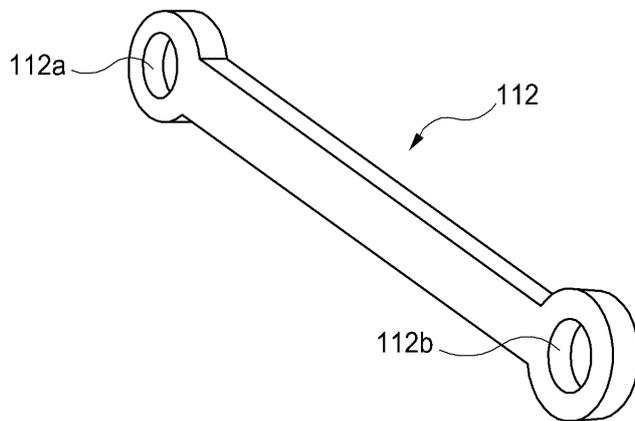
도면8



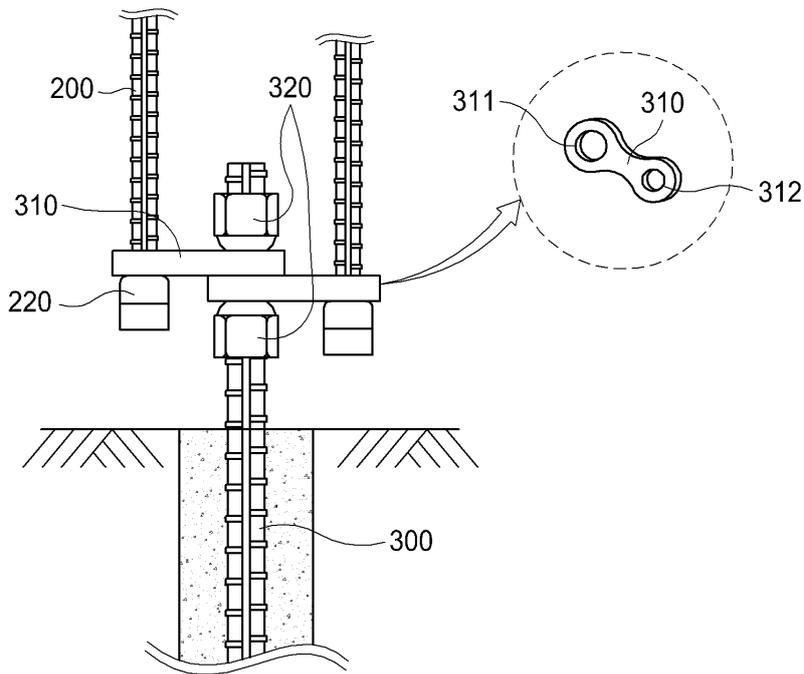
도면9



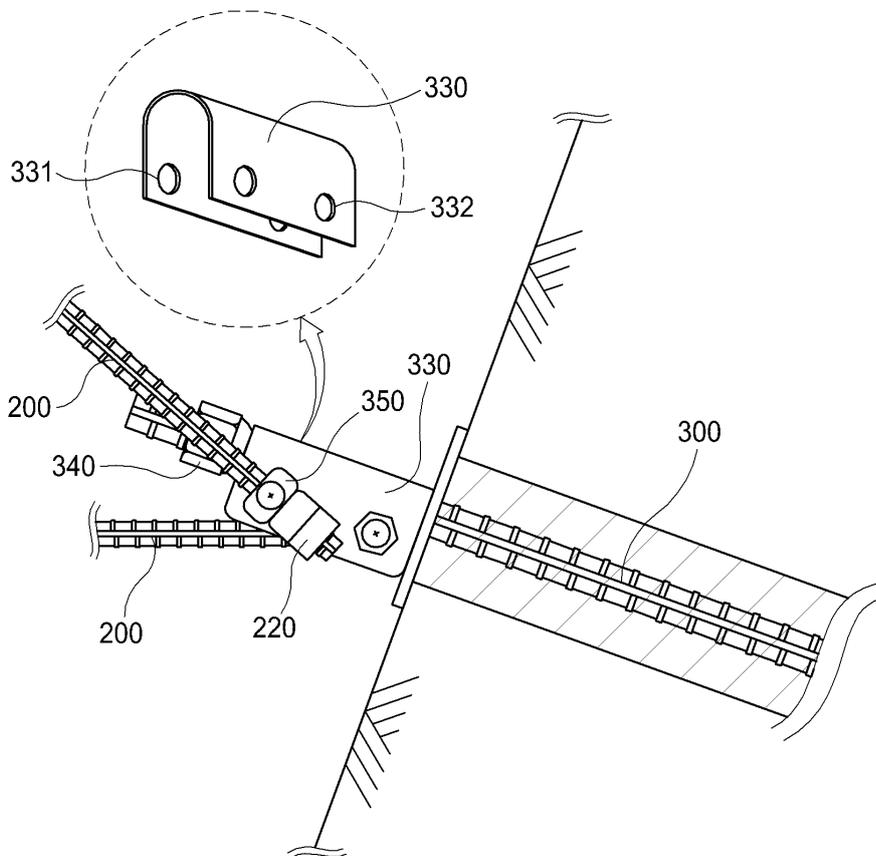
도면10



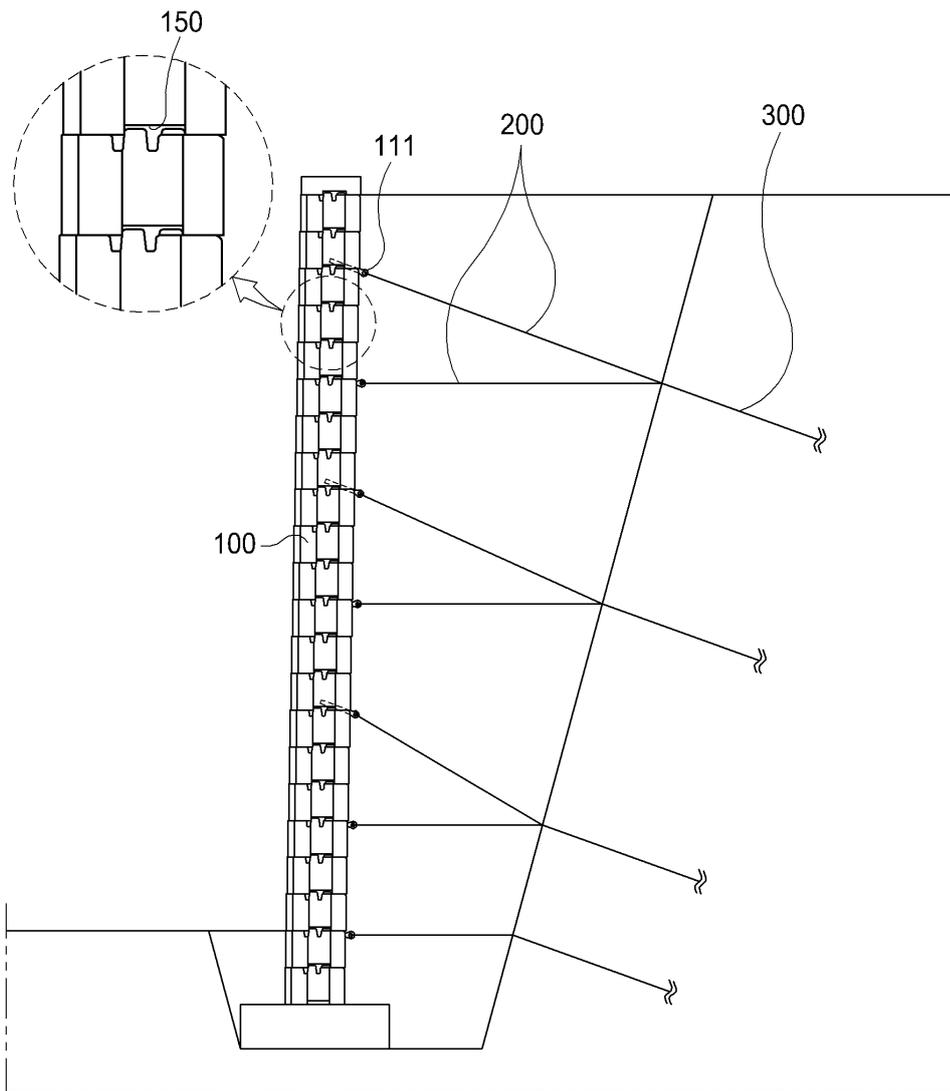
도면11



도면12



도면13



도면14

