



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년03월22일
(11) 등록번호 10-2649959
(24) 등록일자 2024년03월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02D 29/055 (2006.01) E02D 17/04 (2006.01)
E02D 17/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E02D 29/055 (2013.01)
E02D 17/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0004155
(22) 출원일자 2022년01월11일
심사청구일자 2022년01월11일
(65) 공개번호 10-2023-0108567
(43) 공개일자 2023년07월18일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020060092552 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
송성민
경기도 의왕시 내손로 70-14, 1502동 201호 (내손동, 이편한세상 인덕원 더 퍼스트)
(72) 발명자
송성민
경기도 의왕시 내손로 70-14, 1502동 201호 (내손동, 이편한세상 인덕원 더 퍼스트)
(74) 대리인
송세근

전체 청구항 수 : 총 8 항

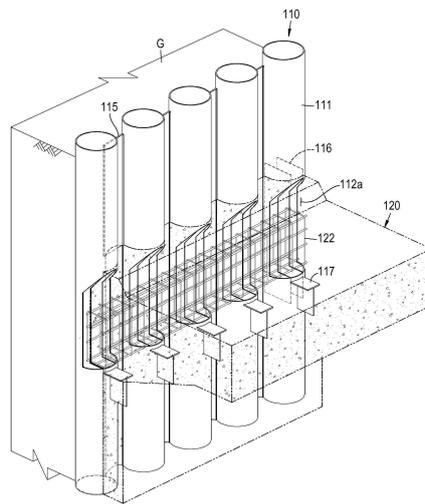
심사관 : 강진태

(54) 발명의 명칭 파일의 종방향 및 횡방향 일체화 구조 및 이를 이용하여 제작된 구조물

(57) 요약

파일을 지중, 지상에 시공한 후, 상판, 중간판, 저판을 상기 파일에 연결시공함에 있어서 종방향 및 횡방향으로 서로 구조적으로 일체화시켜 보다 안정적인 구조물 시공이 가능한 파일의 종방향 및 횡방향 일체화 구조 및 이를 이용하여 제작된 구조물이 개시되며, 상기 파일의 종방향 및 횡방향 일체화 구조는 밀폐된 개구부가 형성된 중공 파일을 지상 또는 지중에 관입 설치하여 시공된 파일; 및 상기 밀폐된 개구부를 제거하여 노출된 개구부에 횡방향으로 연장되도록 설치된 횡방향 철근조립체;를 포함하며, 상기 개구부 내부와 횡방향 철근조립체가 매립되도록 타설된 콘크리트를 양생시켜, 구조물의 상판, 중간판 또는 저판중 어느 하나와 상기 파일이 콘크리트에 의하여 매립된 횡방향 철근조립체에 의하여, 횡방향으로도 일체화된다.

대표도 - 도2a



(52) CPC특허분류

E02D 17/08 (2013.01)
E02D 2200/16 (2013.01)
E02D 2250/0023 (2013.01)
E02D 2300/0034 (2013.01)
E02D 2600/20 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020110132910 A*
KR1020210098162 A*
JP11036327 A
KR101897415 B1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

밀폐된 개구부(112)가 형성된 중공파일(111)을 지상 또는 지중에 관입 설치하여 중공파일(111)이 인접 시공된 파일(110); 및 상기 밀폐된 개구부(112)를 제거하여 노출된 개구부(112)에 횡방향으로 연장되도록 설치되며, 횡방향으로 노출된 개구부(112)들을 연속하여 경유하도록 안착시켜 횡방향으로 배치시킨 직육면체 형태의 철근조립체를 포함하는 횡방향 철근조립체(122,132,142);를 포함하며,

상기 파일(110)의 개구부(112) 내측면에는 내장연결철근(113)이 설치되어 개구부(112)는 덮개(114)에 의하여 밀폐되고, 상기 덮개(114)를 제거하여 노출된 상기 내장연결철근(113)을 구조물(100)의 상판(120), 중간판(130) 또는 저판(140)의 상판용 연결철근(121), 중간판용 연결철근(131), 저판용 연결철근(141)중 어느 하나와 연결되어, 상기 파일(110)과 상판(120), 중간판(130) 또는 저판(140)이 콘크리트 타설 및 양생에 의하여 종방향으로 일체화되도록 하고, 상기 개구부(112) 내부와 횡방향 철근조립체(122,132,142)가 매립되도록 타설된 콘크리트를 양생시켜, 구조물(100)의 상판(120), 중간판(130) 또는 저판(140)중 어느 하나와 상기 파일(110)이 콘크리트에 의하여 매립된 횡방향 철근조립체(122,132,142)에 의하여, 횡방향으로도 일체화되도록 하는 파일의 종방향 및 횡방향 일체화 구조.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 중공파일(111)은, 개구부(112)를 형성시킨 강관을 포함하며,

상기 개구부(112)는 중공파일(111)에 상판(120)과 연결되어야 하는 부위에 상판용 개구부(112a)로 형성되고, 상기 상판용 개구부(112a)의 내측면에 내장연결철근(113)이 형성되도록 하고, 덮개(114)에 의하여 상판용 개구부(112a)가 밀폐되어,

상판(120)이 연결되어야 하는 단계에서 상기 덮개(114)를 제거함으로써 노출된 내장연결철근(113)과 상판용 연결철근(121)을 서로 연결시키고, 종방향으로 파일(110)과 상판(120)이 타설된 콘크리트 의하여 일체화되도록 하며,

상기 횡방향 철근조립체(122)가 상기 덮개(114)가 제거된 상판용 개구부(112a)에 안착되도록 하는 파일의 종방향 및 횡방향 일체화 구조.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 중공파일(111)은, 개구부(112)를 형성시킨 강관을 포함하며,

상기 개구부(112)는 중공파일(111)에 중간판(130)과 연결되어야 하는 부위에 중간판용 개구부(112b)로 형성되고, 상기 중간판용 개구부(112b)의 내측면에 내장연결철근(113)이 형성되도록 하고, 덮개(114)에 의하여 중간판용 개구부(112b)가 밀폐되어,

중간판(130)이 연결되어야 하는 단계에서 상기 덮개(114)를 제거함으로써 노출된 내장연결철근(113)과 중간판용 연결철근(131)을 서로 연결시키고, 종방향으로 파일(110)과 중간판(130)이 타설된 콘크리트 의하여 일체화되도록 하며,

상기 횡방향 철근조립체(132)가 상기 덮개(114)가 제거된 중간판용 개구부(112b)에 안착되도록 하는 파일의 종방향 및 횡방향 일체화 구조.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 중공파일(111)은, 개구부(112)를 형성시킨 강관을 포함하며,

상기 개구부(112)는 중공파일(111)에 저판(140)과 연결되어야 하는 부위에 저판용 개구부(112c)로 형성되고, 상기 저판용 개구부(112c)의 내측면에 내장연결철근(113)이 형성되도록 하고, 덮개(114)에 의하여 저판용 개구부(112c)가 밀폐되어,

저판(140)이 연결되어야 하는 단계에서 상기 덮개(114)를 제거함으로써 노출된 내장연결철근(113)과 저판용 연결철근(141)을 서로 연결시키고, 종방향으로 파일(110)과 저판(140)이 타설된 콘크리트 의하여 일체화되도록 하며,

상기 횡방향 철근조립체(142)가 상기 덮개(114)가 제거된 저판용 개구부(112c)에 안착되도록 하는 파일의 종방향 및 횡방향 일체화 구조.

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 파일(110)의 개구부(112) 내측면에는 개구부(112)를 보강하는 보강관(116)이 더 형성되도록 하여 보강관(116)이 타설된 콘크리트에 의하여 매립되도록 하는 파일의 종방향 및 횡방향 일체화 구조.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 구조물(100)의 상판(120)과 중간판(130)은,

상판용 데크(123)와 중간판용 데크(133)로부터 연장되는 데크연장철근(124,134)이 횡방향 철근조립체(122,132)와 연결되도록 하여 콘크리트 타설에 의하여 상기 횡방향 철근조립체(122,132)이 파일(110)이 서로 일체화되도록 하는 파일의 종방향 및 횡방향 일체화 구조.

청구항 9

밀폐된 개구부(112)가 형성된 중공파일(111)을 지상 또는 지중에 관입 설치하여 시공된 파일(110);

상기 밀폐된 개구부(112)를 제거하여 노출된 개구부(112)에 횡방향으로 연장되도록 설치되며, 횡방향으로 노출된 개구부(112)들을 연속하여 경유하도록 안착시켜 횡방향으로 배치시킨 직육면체 형태의 철근조립체를 포함하는 횡방향 철근조립체(122,132,142); 상기 개구부(112) 내부와 횡방향 철근조립체(122,132,142)가 매립되도록 타설 및 양생되는 콘크리트; 및 상기 파일(110)의 개구부(112)를 밀폐하도록 형성된 덮개(114)를 제거하여 노출된 내장연결철근(113)을 상판(120), 중간판(130) 또는 저판(140)의 상판용 연결철근(121), 중간판용 연결철근(131), 저판용 연결철근(141)중 어느 하나와 연결시켜, 상기 파일(110)과 종방향으로 일체화된 상판(120), 중간판(130) 또는 저판(140);을 포함하여,

상기 상판(120), 중간판(130) 또는 저판(140)중 어느 하나와 상기 파일(110)이 횡방향 철근조립체(122,132,142)에 의하여, 횡방향으로도 일체화되며, 상판(120), 중간판(130) 또는 저판(140)중 어느 하나와 상기 파일(110)이 상판용 연결철근(121), 중간판용 연결철근(131), 저판용 연결철근(141)에 의하여 종방향으로 일체화되도록 시공된 파일의 종방향 및 횡방향 일체화 구조를 이용하여 제작된 구조물.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 상판(120), 중간판(130) 또는 저판(140)은 지중 또는 지상에 상부 또는 하단이 관입된 파일(110)과 일체화된 지중구조물 또는 지상구조물인 파일의 종방향 및 횡방향 일체화 구조를 이용하여 제작된 구조물.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 파일의 종방향 및 횡방향 일체화 구조에 대한 것이다. 더욱 구체적으로 파일을 지중, 지상에 시공한 후, 상판, 중간판, 저판을 상기 파일에 연결 시공함에 있어서 종방향 및 횡방향으로도 서로 구조적으로 일체화시켜 보다 안정적인 구조물 시공이 가능한 파일의 종방향 및 횡방향 일체화 구조 및 이를 이용하여 제작된 구조물에 대한 것이다.

배경 기술

- [0002] 통상 강관을 이용한 주열식벽체는 통상 지중에 지하차도 등과 같은 지중구조물을 시공하기 위하여 먼저 지반에 파일이 서로 인접하도록 하여 파일을 선 시공하고,
- [0003] 선 시공된 파일에 의하여 지중에 관입된 주열식벽체 사이의 지반을 굴착하여 선 시공된 주열식벽체가 노출되도록 한 후,
- [0004] 노출된 주열식벽체 사이에 상판, 중간바닥판 또는 저판과 같은 콘크리트 구조물(C)을 연결 시공함으로써 지중구조물을 완성시키는 방식으로 시공하게 된다.
- [0005] 도 1a는 이러한 종래 지중 하방으로 연속하여 시공되는 주열식벽체의 시공예시도이다.
- [0006] 도 1a에 의하면 강관(11)이 서로 인접하도록 종방향으로 인접 시공되어 주열식벽체가 시공되고 있음을 알 수 있으며, 주열식벽체의 노출면에 수직판 형태의 지지브라켓(12)을 설치하고,
- [0007] 상기 지지브라켓(12)에 상판용 데크(14)가 지지되도록 한 후,
- [0008] 강관 내부로부터 상판용 데크 상부로 상판일체화철근(13)을 배근하고, 콘크리트를 타설하여 강관(11)이 서로 인접하여 형성된 주열식벽체(10)와 데크(14)를 서로 구조적으로 일체화시키고 있음을 알 수 있다.
- [0009] 이때 이러한 구조적 일체화는 강관 내부로부터 상판용 데크 상부까지 연장되는 상판일체화철근(14)이 배근되도록 하고, 콘크리트 타설(C)에 의하여 강관(11)들과 상판용 데크(14)가 서로 연속화되도록 하여 이루어지게 되는데,
- [0010] 이와 같은 작업을 위하여 주열식벽체(10)의 상부는 작업을 위한 터파기 공간(S)이 주열식벽체(10) 상부 외측으로 일부 형성되도록 하고 있음을 알 수 있다.
- [0011] 하지만 이러한 터파기 공간(S)은 흙막이 벽체와 같은 추가 가시설(미도시)을 요구하게 되고, 공사현장이 협소하게 되면 가시설 시공이 어렵게 될 뿐만 아니라, 주위 교통에 방해가 될 수밖에 없기 때문에 공법 적용이 불가능하게 되는 문제점이 발생하게 된다.
- [0012] 이를 해결하기 위하여 도 1a의 경우 가시설을 대체하여 콘크리트로 제작된 거푸집벽체(15)를 별도 설치하고 있음을 알 수 있다.
- [0013] 도 1b는 종래 지중 하방으로 연속하여 시공되는 주열식벽체의 다른 시공예시도이다.
- [0014] 상기, 도 1b는 역시 강관(11)을 이용하여 주열식벽체를 연속으로 시공한 후, 주열식벽체의 상부가 아닌 중간판을 시공 함에 있어서, 잡철물(40:41,42,43,44)을 이용하고 있음을 알 수 있다.
- [0015] 즉, 주열식벽체의 노출된 강관들은 외주면이 굴곡 형성되어 있어, 수평연결철근을 강관의 외주면에 수평으로 연장되도록 하면서 절곡된 강제브라켓(41)을 이용하고 있음을 알 수 있으며, 콘크리트 타설에 의하여 중간바닥판이 주열식벽체와 일체화되도록 하고 있음을 알 수 있다.
- [0016] 하지만 상기 수평연결철근은 강관들에 용접으로 시공해야 하고, 역시 강제브라켓(41)도 강관(11) 외주면에 용접으로 시공해야 하므로 시공성과 작업성이 떨어지는 문제점이 있게 됨을 알 수 있다.
- [0017] 도 1c는 종래 지중 하방으로 연속하여 시공되는 주열식벽체의 또 다른 시공예시도이다.
- [0018] 즉, 주열식벽체를 강관을 이용할 경우 용접에 의하여 저판을 시공할 수 있는 연결용 브라켓을 설치하게 된다.

- [0019] 이에 상기 연결용 브라켓은 주열식벽체의 하단을 감싸 설치되도록 제작된 체결브라켓(17,18)에 수평으로 연장된 수평연결철근과 저판철근(16)을 서로 용접하는 방식으로도 지중구조물의 저판 시공이 가능함을 알 수 있다.
- [0020] 결국, 종래 주열식벽체를 강관을 이용하여 시공 함에 있어서 상판, 중간바닥판, 저판을 주열식벽체와 일체화 시공하기 위하여 중간바닥판, 저판은 연결브라켓(17,18,40)과 수평연결철근을 별도로 설치하고 있음을 알 수 있고,
- [0021] 상판의 경우 터파기 공간 확보가 가능할 경우에는 강관으로부터 상판일체화철근(13)을 설치하는 방식을 이용할 수 있음을 알 수 있는데,
- [0022] 이러한 상판일체화철근(13)을 배근하기 위해서는 주열식 벽체의 상부에 터파기공간(S)이 확보되어야 하고,
- [0023] 터파기공간(S) 확보가 불가능한 경우 사실상 중간바닥판, 저판과 동일한 연결용 브라켓(17,18,40)과 같은 수단을 이용하여 수평연결철근을 설치하는 방법을 채택할 수밖에 없게 된다. 하지만 이러한 연결용브라켓(17,18,40) 설치작업과 강관이나 콘크리트 파일(11)의 시공작업이 서로 분리되어 시공되다 보니 작업성이 현저하게 저하되는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0024] (특허문헌 0001) 대한민국 특허 제 10-2254156호(발명의 명칭: 지하터널 형성용 구조물 설치공법, 공개일자: 2021년05월20일)
- (특허문헌 0002) 대한민국 특허 제 10-213556호(발명의 명칭: 강관을 이용한 비개착식 지하 터널 구조물의 시공방, 공개일자: 2020년07월20일)
- (특허문헌 0003) 대한민국 특허 제 10-2196532호(발명의 명칭: 우각부 프리캐스트벽체와 주열식 강관벽체를 이용한 탐다운 지중구조물 시공방법 및 이를 이용하여 제작된 지중구조물, 공개일자: 2020년08월20일)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0025] 이에 본 발명은 지반, 지상에 파일을 선 시공 후, 상판을 파일에 구조적으로 일체화 시공 함에 있어서, 달리 파일의 상부 또는 하단의 지반 터파기 작업 없이도 파일과 상판을 구조적으로 일체화 시공 가능하여 보다 신속하면서도 경제적이 시공이 가능한 파일의 종방향 및 횡방향 일체화 구조 및 이를 이용하여 제작된 구조물 제공을 해결하고자 하는 기술적 과제로 한다.
- [0026] 또한 본 발명은 파일을 선 시공 후, 중간바닥판, 저판을 각각 파일에 구조적으로 일체화 시공함에 있어서도 단순히 연결브라켓에 지지되도록 시공하는 정도가 아니라 상판과 같이 중간바닥판과 저판이 파일에 구조적으로 일체화 시공이 가능하도록 함으로서 파일의 종방향 및 횡방향 일체화 구조 및 이를 이용하여 제작된 구조물 제공을 해결하고자 하는 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

- [0027] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 파일의 종방향 및 횡방향 일체화 구조는 밀폐된 개구부가 형성된 중공파일을 지상 또는 지중에 관입 설치하여 중공파일이 인접 시공된 파일; 및 상기 밀폐된 개구부를 제거하여 노출된 개구부에 횡방향으로 연장되도록 설치되며, 횡방향으로 노출된 개구부들을 연속하여 경유하도록 안착시켜 횡방향으로 배치시킨 직육면체 형태의 철근조립체를 포함하는 횡방향 철근조립체;를 포함하며, 상기 파일의 개구부 내측면에는 내장연결철근이 설치되어 개구부는 덮개에 의하여 밀폐되고, 상기 덮개를 제거하여 노출된 상기 내장연결철근을 구조물의 상판, 중간판 또는 저판의 상판용 연결철근, 중간판용 연결철근, 저판용 연결철근중 어느 하나와 연결되어, 상기 파일과 상판, 중간판 또는 저판이 콘크리트 타설 및 양생에 의하여 종방향으로 일체화되도록 하고, 상기 개구부 내부와 횡방향 철근조립체가 매립되도록 타설된 콘크리트를 양생시켜, 구조물의 상판, 중간판 또는 저판중 어느 하나와 상기 파일이 콘크리트에 의하여 매립된 횡방향 철근조립체에 의하여, 횡방향으로도 일체화되도록 하게 된다.

[0028] 또한 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 파일의 종방향 및 횡방향 일체화 구조를 이용하여 제작된 구조물은, 밀폐된 개구부가 형성된 증공파일을 지상 또는 지중에 관입 설치하여 시공된 파일; 상기 밀폐된 개구부를 제거하여 노출된 개구부에 횡방향으로 연장되도록 설치되며, 횡방향으로 노출된 개구부들을 연속하여 경유하도록 안착시켜 횡방향으로 배치시킨 직육면체 형태의 철근조립체를 포함하는 횡방향 철근조립체; 상기 개구부 내부와 횡방향 철근조립체가 매립되도록 타설 및 양생되는 콘크리트; 및 상기 파일의 개구부를 밀폐하도록 형성된 덮개를 제거하여 노출된 내장연결철근을 상판, 중간판 또는 저판의 상판용 연결철근, 중간판용 연결철근, 저판용 연결철근중 어느 하나와 연결시켜, 상기 파일과 종방향으로 일체화된 상판, 중간판 또는 저판;을 포함하여, 상기 상판, 중간판 또는 저판중 어느 하나와 상기 파일이 횡방향 철근조립체에 의하여, 횡방향으로도 일체화되며, 상판, 중간판 또는 저판중 어느 하나와 상기 파일이 상판용 연결철근, 중간판용 연결철근, 저판용 연결철근에 의하여 종방향으로 일체화되도록 시공하게 된다.

발명의 효과

[0029] 본 발명에 의하면 지중에 주열식벽체, 지상의 파일구조체를 포함하는 파일을 이용하여 시공한 이후에 상판, 중간판, 저판을 내측굴착공간(S2), 지상에서 구조적으로 일체화시킬 수 있기 때문에, 종래와 같이 파일의 상부 또는 하부에 별도의 가시설을 설치할 필요가 없어 매우 신속하고 효율적이며 경제적인 파일의 종방향 및 횡방향 일체화 구조 및 이를 이용하여 제작된 구조물 제공이 가능하게 된다.

[0030] 또한, 본 발명에 의하면, 내측굴착공간(S2), 지상에서 파일 내부에 미리 설치된 내장연결철근을 별도 노출 시킨 이후에, 횡방향 및 종방향으로 배근된 상판, 중간판, 저판용 연결철근과 횡방향 철근조립체과 서로 연결 설치후, 콘크리트를 타설하여 서로 구체화시킴으로서 횡방향으로만 단순히 연결철근들이 연속화되도록 하는 것과 대비하여 구조적 일체성을 충분히 확보할 수 있게 된다.

[0031] 또한, 파일 내부에 미리 설치된 내장연결철근은 지중, 지상에 시공 시에는 비노출되도록 하고, 내측굴착공간(S2), 지상에서 파일 내부를 개구시키는 방식으로 노출되도록 한 후, 횡방향 및 종방향으로 배근된 상판, 중간판, 저판용 연결철근과 횡방향 철근조립체과 서로 연결 설치하는 방식을 이용하되 특히 횡방향의 경우 횡방향 철근조립체를 철근조립체 형태로 연속 연장되도록 제작한 것을 이용하여 좀더 안정적이고, 신속한 작업이 가능하게 된다.

도면의 간단한 설명

[0032] 도 1a는 이러한 종래 지중 하방으로 연속하여 시공되는 주열식벽체의 시공예시도
 도 1b는 종래 지중 하방으로 연속하여 시공되는 주열식벽체의 다른 시공예시도
 도 1c는 종래 지중 하방으로 연속하여 시공되는 주열식벽체의 또 다른 시공예시도
 도 2a 및 도 2b는 본 발명의 파일과 상판의 종방향 및 횡방향 일체화 구조 예시도,
 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 파일과 중간판의 종방향 및 횡방향 일체화 구조 예시도,
 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 파일과 저판의 종방향 및 횡방향 일체화 구조 예시도,
 도 5a, 도 5b 및 도 5c는 본 발명의 파일의 종방향 및 횡방향 일체화 구조를 이용하여 제작된 구조물 시공예시도를 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 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 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0034] 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.

[0035] [본 발명의 파일(110)의 종방향 및 횡방향 일체화 구조]

[0036] 도 2a, 도 2b, 도 3a, 도 3a, 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 파일(110)의 상판(120), 중간판(130), 저판(140)의

중방향 및 횡방향 일체화 구조 예시도를 도시한 것이다.

- [0037] 먼저 도 5c를 참조하면, 상기 파일의 중방향 및 횡방향 일체화 구조를 이용하여 제작된 구조물(100), 간단하게 구조물(100)은,
- [0038] 지반(G)에 먼저 강관을 포함하는 중공파일(111)을 이용하여 파일(110)을 시공하게 되고,
- [0039] 이러한 파일(110)은 지반(G), 지중에 다수의 중공파일(111)을 관입 또는 자립시키는 방식으로 시공하게 된다.
- [0040] 이때 지중구조물(지하차도, 지하터널등)의 경우에는 파일(110)의 두부가 노출되도록 파일(110)을 시공하게 되고,
- [0041] 지상구조물(물류센터용 지상구조물등)의 경우에는 파일(110)의 하단이 관입되고 지상으로 파일(110)이 노출되도록 시공하게 된다.
- [0042] 이때 각각의 중공파일(111)은 상판(120), 중간판(130), 저판(140)이 연결되어야 부위에 각 개구부(112: 112a, 112b, 112c)를 각각 미리 형성시켜 놓은 상태에서, 개구부(112) 내부에 내장연결철근(113)을 형성시키고,
- [0043] 개구부(112)를 덮개(114)를 이용하여 마감시킨 후,
- [0044] 상기 굴착된 지반 또는 지상에서 관입 또는 자립시키는 방식을 이용하게 된다.
- [0045] 즉, 지중에 관입시키거나 지상에서 덮개(114)를 설치하여 개구부(112)의 내장연결철근(113)이 비노출되도록 하여 파일(110) 시공을 완성시키고,
- [0046] 상판(120), 중간판(130), 저판(140)을 각각 연결 시킬 단계에서 덮개(114)를 제거하여 내장연결철근(113)을 노출시켜,
- [0047] 횡방향 및 중방향으로 배근된 상판, 중간판, 저판용 연결철근(121, 131, 141), 횡방향철근조립체(122, 132, 142)를 내측굴착공간(S2), 지상에서 노출된 내장연결철근(113)과 연결시키는 방식으로 시공 함으로서,
- [0048] 파일(110)의 상부 또는 하단에, 도 1a와 같이 별도의 터파기공간(S)이 없이도, 파일(110)에 상판(120), 중간판(130) 및 저판(140)을 일체화시공 할 수 있도록 하게 된다.
- [0049] 즉, 본 발명에서는 상판(120), 중간판(130) 및 저판(140)과 일체화 시공하기 위한 파일 상부, 하단의 터파기공간(S) 시공을 위한 작업이 배제될 수 있게 되고,
- [0050] 파일(110)과 상판(120), 중간판(130), 저판(140)은 파일(110) 으로부터 노출시킨 내장연결철근(113)과 상판, 중간판, 저판용 연결철근(121, 131, 141), 횡방향 철근조립체(122, 132, 142)를 서로 연결 후 콘크리트 타설에 의하여 구조적으로 일체화시키는 방식을 이용하여,
- [0051] 파일(110)에 상판(120), 중간판(130)과 저판(140)을 중방향 및 횡방향으로 구조적으로 일체화시킬 수 있도록 하게 된다.
- [0052] 이에 도 2a 및 도 2b에 의하면 본 발명의 파일(110)과 상판(120)과 중방향 및 횡방향 일체화 구조를 확인할 수 있다.
- [0053] 이때 상기 파일(110)은 편의상 지중구조물을 구조물(100)로서 시공하기 위하여 지중에 설치하는 경우를 기준으로 살펴보기로 한다.
- [0054] 먼저 도 5a를 참조하면, 상기 파일(110)은 강관을 포함하는 중공파일(111)을 서로 인접하여 지반(G)에 관입시키 되 인접한 중공파일(111)들은 파일(110) 사이의 지반(G)을 지상에서 하방으로 굴착하면서 관입된 중공파일(111)의 노출된 외주면 사이에 방수용 연결판(115)을 설치함으로써 서로 횡방향으로 연속성과 방수성을 확보할 수 있도록 하게 된다.
- [0055] 또한, 상기 중공파일(111)은 관입 이전에 미리 상판(120)과 연결되어야 외주면 부위를 고려하여 상하로 외주면을 일정부위 절개한 후, 도 2b를 참조하면 외부에서 연결될 수 있도록 내장연결철근(113)을 용접 등의 방법으로 미리 강관 내측면에 설치하게 된다.
- [0056] 이에 도 2a 및 도 2b를 참조하면 상기 절개에 의하여 형성된 상판용 개구부(112a)는 취약한 구조가 될 수 밖에 없게 되므로 내장연결철근(113)이 사이사이에 위치할 수 있도록 수직판 형태의 보강판(116)을 추가로 강관 내측면에 설치하게 된다.

- [0057] 또한 중공파일(111)을 굴착 지반에 관입 할때는 토사등이 상판용 개구부(112a) 내부로 유입될 수 있으므로 상판용 개구부(112a)가 밀폐되도록 덮개(114)를 용접의 방법으로 설치하게 된다.
- [0058] 이러한 덮개(114)는 도 5a를 참조하면, 내측굴착공간(S2)을 형성시킨 후, 용접부를 제거하여 상기 내장연결철근(113)과 보강판(116)이 노출되도록 제거하게 된다.
- [0059] 이에 도 2b를 참조하면, 상기 덮개(114) 제거에 의하여 노출된 내장연결철근(113)을 상판용 연결철근(121)과 연결시키게 된다.
- [0060] 이때 상기 상판용 연결철근(121)은 내장연결철근(113)과 커플러등에 의하여 현장에서 종방향으로 연결시킬 수 있게 되며 내측굴착공간(S2)을 이용하여 상판용 데크(123) 상부로 연장되도록 배근하면 된다.
- [0061] 또한, 횡방향으로도 연속적으로 형성될 수 있는 횡방향 철근조립체(122)를 이용하고 있음을 알 수 있다.
- [0062] 이러한 횡방향 철근조립체(122)는 도 2a를 참조하면, 직육면체 형태의 철근조립체로서 횡방향으로 노출된 상판용 개구부(112a)들을 연속하여 경유하도록 안착시켜 횡방향으로 배치시키고 있음을 알 수 있으며,
- [0063] 도 2b를 참조하면, 중공파일(111)의 상판용 개구부(112a) 하방에 형성시킨 지지브라켓(117)에 안착시키는 상판용 데크(123)로부터 데크연장철근(124)이 상기 횡방향 철근조립체(122) 내측으로 연장되도록 위치시켜 연결시키게 된다.
- [0064] 이에 노출된 내장연결철근(113)을 상판용 연결철근(121)과 연결시켜 종방향으로 상판(120)이 연결되도록 하고,
- [0065] 횡방향으로 노출된 상판용 개구부(112a)들을 연속하여 경유하도록 상판용 개구부(112a)에 안착 배치된 횡방향 철근조립체(122)와 데크연장철근(124)이 연결되도록 한 상태에서,
- [0066] 내장연결철근(113), 보강판(116), 상판용 연결철근(121), 횡방향 철근조립체(122), 데크연장철근(124)이 매립되도록 상판콘크리트(C1)를 상판용 개구부(112a) 내부, 상판용 데크(123) 상부에 일정두께로 타설 및 양생시켜 파일(110)과 상판(120)을 종방향 및 횡방향으로 연속하여 구조적으로 일체화되도록 하고 있음을 알 수 있다.
- [0067] 다음으로 도 3a 및 도 3b에 의하면 본 발명의 파일(110)과 중간판(130)과 종방향 및 횡방향 일체화 구조를 확인할 수 있다.
- [0068] 역시 상기 파일(110)은 편의상 지중구조물을 구조물(100)로서 시공하기 위하여 지중에 설치하는 경우를 기준으로 살펴보기로 한다.
- [0069] 상기 파일(110)과 중간판(130)과 종방향 및 횡방향 일체화 구조는 파일(110)과 상판(120)의 종방향 및 횡방향 일체화 구조와 동일한 방식으로 시공하게 되며 단지 시공위치가 파일(110)을 기준으로 중간 부위에 해당될 뿐이다.
- [0070] 이에, 도 5b를 참조하면 상판(120)과 파일(110)을 구조적으로 일체화시킨 이후에 추가 굴착을 통하여 내측굴착공간(S2)을 하방으로 더 형성시키게 되며,
- [0071] 이에 파일(110)의 중간부위 외주면이 노출되고, 이러한 중간부위에는 미리 덮개(114)에 의하여 밀폐된 중간판용 개구부(112b)도 노출되며, 이러한 중간판용 개구부(112b)를 이용하여 중간판(130)을 구조적으로 일체화시키게 된다.
- [0072] 즉, 상기 중공파일(111)은 상판용 개구부(112a)을 형성시킴과 더불어 관입 이전에 미리 중간판(130)과 연결되어야 내측면 부위를 고려하여 상하로 외주면을 역시 절개한 후, 외부에서 연결될 수 있도록 내장연결철근(113)을 용접 등의 방법으로 미리 강판 내측면에 설치하는 방식으로 중간판용 개구부(112b)를 형성시키게 된다.
- [0073] 이에 도 3b를 참조하면, 상기 절개에 의하여 형성된 중간판용 개구부(112b)도 취약한 구조가 될 수 밖에 없게 되므로 내장연결철근(113)이 사이사이에 위치할 수 있도록 수직판 형태의 보강판(116)을 역시 강판 내측면에 역시 설치하게 된다.
- [0074] 또한 중공파일(111)을 굴착 지반에 관입 할때는 토사등이 중간판용 개구부(112b) 내부로 유입될 수 있으므로 중간판용 개구부(112b)가 밀폐되도록 덮개(114)를 용접등의 방법으로 설치하게 됨은 동일하다.
- [0075] 이러한 덮개(114)는 추가 굴착에 의한 내측굴착공간(S2)이 형성되면 용접부를 제거하여 상기 내장연결철근(113)과 보강판(116)이 노출되도록 제거하게 됨은 동일하다.
- [0076] 이에 도 3b를 참조하면, 덮개(114) 제거에 의하여 노출된 내장연결철근(113)을 중간판용 연결철근(131)과 연결

시키게 된다.

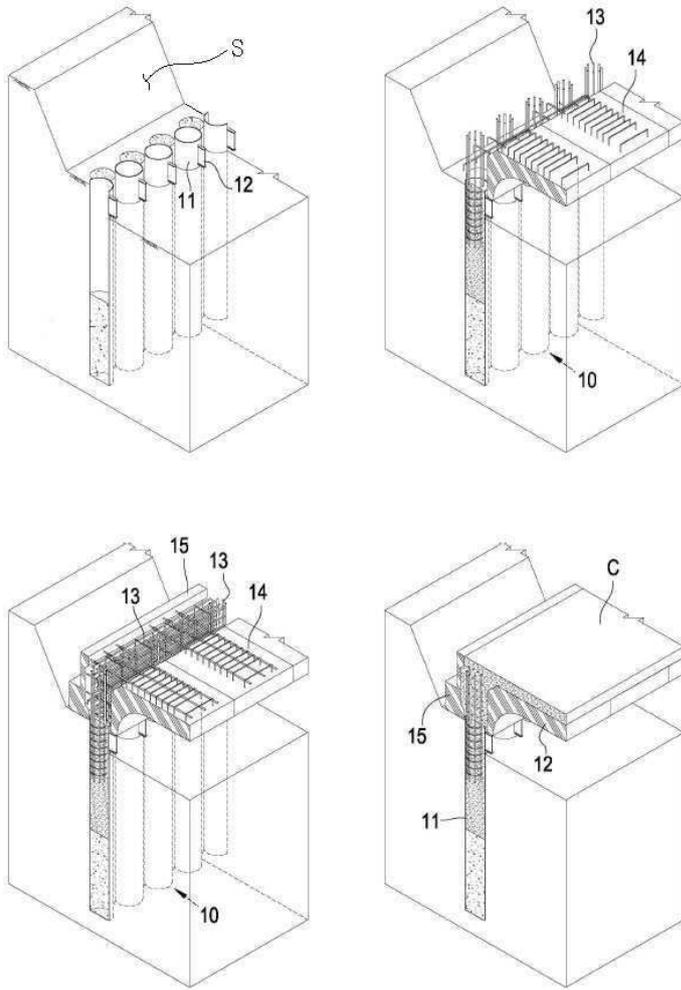
- [0077] 이때 상기 중간관용 연결철근(131)은 내장연결철근(113)과 커플러등에 의하여 현장에서 종방향으로 연결시킬 수 있게 되며 추가 굴착에 의한 내측굴착공간(S2)을 이용하여 중간관용 테크(133) 상부로 연장되도록 배근하면 된다.
- [0078] 또한, 도 3a 및도 3b를 참조하면, 횡방향으로도 연속적으로 형성될 수 있는 횡방향 철근조립체(132)를 이용하고 있음은 동일함을 알 수 있다.
- [0079] 이러한 횡방향 철근조립체(132)는 역시 직육면체 형태의 철근조립체로서 횡방향으로 노출된 중간관용 개구부(112b)들을 연속하여 경유하도록 안착시켜 횡방향으로 배치시키고 있음을 알 수 있으며,
- [0080] 중공파일(111), 중간관용 개구부(112b) 하방에 노출되도록 형성시킨 지지브라켓(117)에 안착시키는 중간관용 테크(133)로부터 테크연장철근(134)이 상기 횡방향 철근조립체(132) 내측으로 연장되어 연결되도록 위치시킴은 동일하다.
- [0081] 이에 노출된 내장연결철근(113)을 중간관용 연결철근(131)과 연결시켜 종방향으로 중간관(130)이 연결되도록 하고,
- [0082] 횡방향으로 노출된 중간관용 개구부(112b)들을 연속하여 경유하도록 중간관용 개구부(112b)에 안착 배치된 횡방향 철근조립체(132)와 테크연장철근(134)이 연결되도록 한 상태에서,
- [0083] 내장연결철근(113), 보강판(116), 중간관용 연결철근(131), 횡방향 철근조립체(132), 테크연장철근(134)이 매립되도록 중간관콘크리트(C2)를 중간관용 개구부(112b) 내부, 중간관용 테크(133) 상부에 일정두께로 역시 타설 및 양생시켜 파일(110)과 중간관(130)을 종방향 및 횡방향으로 연속하여 구조적으로 일체화되도록 하고 있음을 알 수 있다.
- [0084] 다음으로 도 4a 및 도 4b에 의하면 본 발명의 파일(110)과 저관(140)과 종방향 및 횡방향 일체화 구조를 확인할 수 있다.
- [0085] 역시 상기 파일(110)은 편의상 지중구조물을 구조물(100)로서 시공하기 위하여 지중에 설치하는 경우를 기준으로 살펴보기로 한다.
- [0086] 상기 파일(110)과 저관(140)과 종방향 및 횡방향 일체화 구조는 파일(110)과 상관(120), 중간관(130)과 종방향 및 횡방향 일체화 구조와 동일한 방식으로 시공하게 되며 단지 시공위치가 파일(110)을 기준으로 하단 부위에 해당될 뿐이다.
- [0087] 이에 도 5c를 참조하면 상관(120), 중간관(130)과 파일(110)을 상부에서 하방으로 가면서 구조적으로 일체화시킨 이후에 추가 굴착을 통하여 내측굴착공간(S2)을 하방으로 추가로 더 굴착하게 되며, 파일(110)의 선단보다는 상방에서 완료하게 된다.
- [0088] 이에 파일(110)의 하단 부위 외주면이 노출되며, 이러한 하단부위에는 미리 덮개(114)에 의하여 밀폐된 저관용 개구부(112c)가 노출되며, 이러한 저관용 개구부(112c)를 이용하여 저관(140)을 구조적으로 일체화시키게 된다.
- [0089] 즉, 상기 중공파일(111)은 상관용 개구부(112a), 중간관용 개구부(112b)를 형성시킴과 더불어 관입 이전에 미리 저관(140)과 연결되어야 외주면 부위를 고려하여 상하로 측면을 역시 절개한 후, 외부에서 연결될 수 있도록 저관용 개구부(112c)를 형성시키고 내장연결철근(113)을 용접 등의 방법으로 미리 강관 내측면에 설치하게 된다.
- [0090] 이에 도 4b를 참조하면, 상기 절개에 의하여 형성된 저관용 개구부(112c)는 취약한 구조가 될 수 밖에 없게 되므로 내장연결철근(113)이 사이사이에 위치할 수 있도록 수직판 형태의 보강판(116)을 역시 강관 내측면에 역시 설치하게 된다.
- [0091] 또한 중공파일(111)을 굴착 지반에 관입 할때는 토사등이 저관용 개구부(112c) 내부로 유입될 수 있으므로 저관용 개구부(112c)가 밀폐되도록 덮개(114)를 용접등의 방법으로 설치하게 됨은 동일하다.
- [0092] 이러한 덮개(114)는 추가 굴착에 의한 내측굴착공간(S2)이 더 형성되면 용접부를 제거하여 상기 내장연결철근(113)과 보강판(116)이 노출되도록 제거하게 됨은 동일하다.
- [0093] 이에 도 4b를 참조하면, 덮개(114) 제거에 의하여 노출된 내장연결철근(113)을 저관용 연결철근(141)과 연결시키게 된다.

- [0094] 이때 상기 저판용 연결철근(141)은 내장연결철근(113)과 커플러등에 의하여 현장에서 종방향으로 연결시킬 수 있게 되며 내측굴착공간(S2)을 이용하여 저판(140) 상부 내부로 연장되도록 배근하면 된다.
- [0095] 또한, 횡방향으로도 연속적으로 형성될 수 있는 횡방향 철근조립체(142)를 이용하고 있음은 동일함을 알 수 있다.
- [0096] 이러한 횡방향 철근조립체(142)는 역시 직육면체 형태의 철근조립체로서 횡방향으로 노출된 저판용 개구부(112c)들을 연속하여 경유하도록 안착시켜 횡방향으로 배치시키고 있음을 알 수 있으며,
- [0097] 또한 저판용 연결철근(141)이 상기 횡방향 철근조립체(142) 내측으로 연장되어 연결되도록 위치하도록 함은 동일하고,
- [0098] 이에 노출된 내장연결철근(113)을 저판용 연결철근(141)과 연결시켜 종방향으로 저판(140)이 연결되도록 하고,
- [0099] 횡방향으로 노출된 저판용 개구부(112c)들을 연속하여 경유하도록 저판용 개구부(112c)에 안착 배치된 횡방향 철근조립체(142)가 연결되도록 한 상태에서,
- [0100] 내장연결철근(113), 보강판(116), 저판용 연결철근(141), 횡방향 철근조립체(142)이 매립되도록 저판콘크리트(C3)를 저판용 개구부(112c) 내부를 포함하여 일정두께로 역시 타설 및 양생시켜 파일(110)과 저판(140)을 종방향 및 횡방향으로 연속하여 구조적으로 일체화되도록 하고 있음을 알 수 있다.
- [0101] 이와 같이 저판(140)을 시공할때는 상판(120)과 중간판(130)과 달리 테크를 이용하지 않음을 알 수 있으나 필요시 저판용 테크(미도시)를 이용해도 상관은 없다.
- [0102] 또한 지상구조물(미도시)의 경우 지반(G)에 파일(110)의 하단을 관입시키고, 지상에 노출된 파일(110)의 밀폐된 개구부(112)의 덮개(114)를 제거하고, 지상에서 내장연결철근(113)을 노출시키고, 종방향으로 내장연결철근(113)과 저판용 연결철근(141)을 연결시키고,
- [0103] 역시 지상에서 횡방향 철근조립체(142)를 개구부(112)에 횡방향으로 연속 설치한 후, 상판, 중간판, 저판콘크리트(C1,C2,C3)를 개구부(112) 내부를 포함하여 일정두께로 역시 타설 및 양생시켜 파일(110)과 저판(140)을 종방향 및 횡방향으로 연속하여 구조적으로 일체화되도록 하면 된다.
- [0104] [본 발명의 파일(110)의 종방향 및 횡방향 일체화 구조를 이용하여 제작된 구조물(100)]
- [0105] 역시 상기 파일(110)은 편의상 지중구조물을 구조물(100)로서 시공하기 위하여 지중에 설치하는 경우를 기준으로 살펴보기로 한다.
- [0106] 도 5a, 도 5b 및 도 5c는 본 발명의 파일(110)의 종방향 및 횡방향 일체화 구조를 이용하여 제작된 구조물(100) 시공과정 예시도를 도시한 것이다.
- [0107] 상기 파일(110)의 종방향 및 횡방향 일체화 구조를 이용하여 제작된 구조물(100)은 도 5a, 도 5b 및 도 5c를 참조하면 예컨대 중공파일(111)에 상판용 개구부(112a), 중간판용 개구부(112b), 저판용 개구부(112c)를 덮개(114)로 밀폐한 것을 구비하되,
- [0108] 이러한 상판용 개구부(112a), 중간판용 개구부(112b), 저판용 개구부(112c)가 형성되는 부위의 중공파일(111) 내측면에는 덮개(114)에 의하여 비노출된 내장연결철근(113)과 보강판(116)을 형성시켜 놓게 된다.
- [0109] 이에 상기 비노출된 내장연결철근(113)과 보강판(116)이 덮개(114)에 의하여 밀폐된 중공파일(111)을 지반(G)에 파일(110)로 시공하고,
- [0110] 파일(110) 사이의 지반(G)을 지상에서 하방으로 굴착하면서 내측굴착공간(S2)에서 상판용 개구부(112a)가 노출되면, 덮개(114)를 제거하고, 상판(120)을 파일(110)과 종방향 및 횡방향으로 구조적으로 일체화시키고,
- [0111] 추가로 지반(G)을 하방으로 굴착하면서 내측굴착공간(S2)에서 중간판용 개구부(112b)가 노출되면 덮개(114)를 제거하고, 중간판(130)을 파일(110)과 종방향 및 횡방향으로 구조적으로 역시 일체화시키고,
- [0112] 추가로 지반(G)을 하방으로 굴착하면서 내측굴착공간(S2)에서 저판용 개구부(112c)가 노출되면 덮개(114)를 제거하고, 저판(140)을 파일(110)과 종방향 및 횡방향으로 구조적으로 역시 일체화시키게 된다.
- [0113] 이에 상기 파일(110)과 상판(120), 중간판(130), 저판(140)이 서로 구조적으로 일체화되면, 상판(120) 상부의 중공파일(111)을 절단하여 회수하고, 복토하여 구조물(100) 시공을 완성시키게 된다.

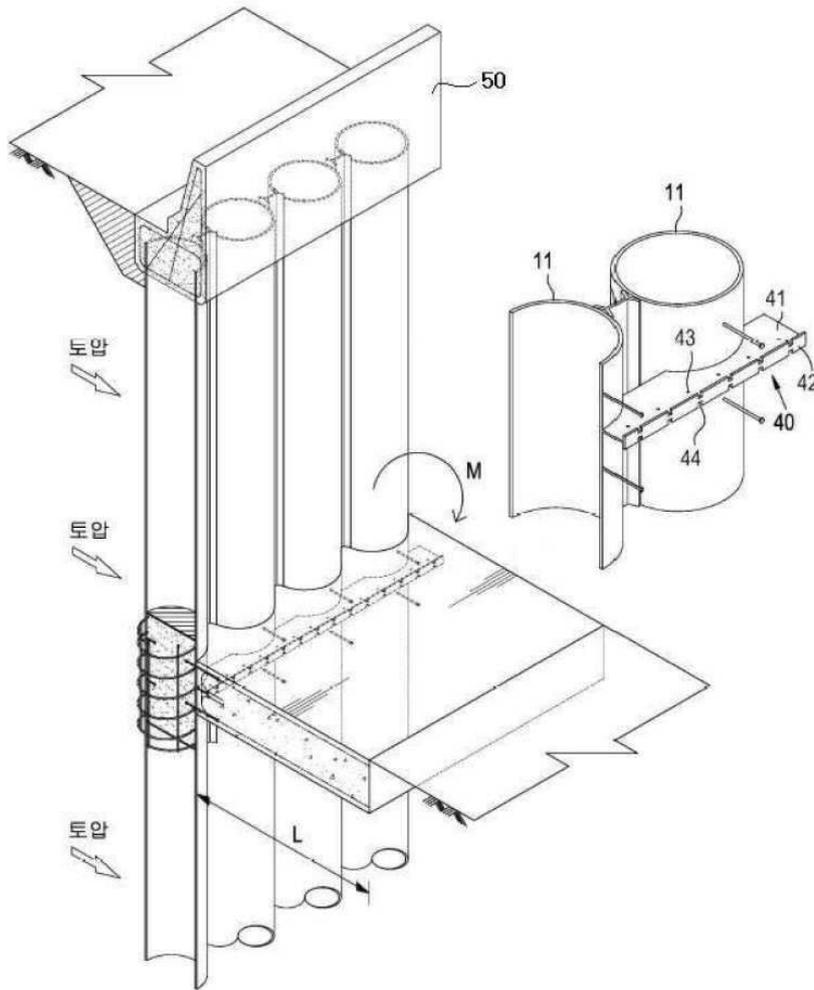
- [0114] 예컨대, 도 5a에 의하면, 지반(G)에 서로 횡방향으로 이격되도록 중공파일(111)을 이용하여 양 파일(110)을 시공한 후, 상판(120)을 구조적으로 일체화시키고 있음을 알 수 있다.
- [0115] 이러한 파일(110)은 중공파일(111)을 이용하여 지반에 형성시킨 천공홀에 삽입되도록 하되, 상판(120) 위쪽으로 연장되는 부위는 절단 후 회수할 수 있도록 중공파일(111) 사이사이에 방수용 연결판(115)을 설치하여 중공파일(111)의 상부 절단 부위를 회수함에 있어 붕괴되지 않도록 하는 역할도 하게 되며, 이러한 방수용 연결판(115)은 토류판 역할도 하게 된다.
- [0116] 이러한 중공파일(111)은 미리 상판(120)이 연결되어야 할 부위를 고려한 상판용 개구부(112a)를 덮개(114)를 이용하여 밀폐시킨 상태에서 지중에 삽입시키게 되며,
- [0117] 양 파일(110) 시공 이후, 양 파일(110) 사이 지반을 지상에서 하방으로 굴착하여 상기 덮개(114)가 노출되면,
- [0118] 덮개(114)를 분리하여 중공파일(111)의 상판용 개구부(112a)에 설치된 내장연결철근(113)을 상판용 연결철근(121)과 연결시켜 종방향으로 상판(120)이 연결되도록 하고,
- [0119] 횡방향으로 노출된 상판용 개구부(112a)들을 연속하여 경유하도록 상판용 개구부(112a)에 안착 배치된 횡방향 철근조립체(122)와 데크연장철근(124)이 연결되도록 한 상태에서,
- [0120] 내장연결철근(113), 보강판(116), 상판용 연결철근(121), 횡방향 철근조립체(122), 데크연장철근(124)이 매립되도록 상판콘크리트(C1)를 상판용 개구부(112a) 내부, 상판용 데크(123) 상부에 일정두께로 타설 및 양생시켜 파일(110)과 상판(120)을 종방향 및 횡방향으로 연속하여 구조적으로 일체화되도록 하고 있음을 알 수 있다.
- [0121] 다음으로 도 5b에 의하면, 양 파일(110)을 시공한 후, 상판(120)을 구조적으로 일체화시킨 이후, 양 파일(110) 사이 지반을 하방으로 더 굴착한 후, 양 파일(110)과 중간판(130)을 구조적으로 일체화시키고 있음을 알 수 있다.
- [0122] 상기 중공파일(111)은 미리 중간판(130)이 연결되어야 할 부위를 고려한 중간판용 개구부(112b)를 덮개(114)를 이용하여 밀폐시킨 상태에서 지중에 삽입시키게 되며,
- [0123] 양 파일(110) 시공 이후, 양 파일(110) 사이 지반을 지상에서 하방으로 굴착하여 상기 덮개(114)가 노출되면,
- [0124] 덮개(114)를 분리하여 중공파일(111)의 중간판용 개구부(112b)에 설치된 내장연결철근(113)을 중간판용 연결철근(131)과 연결시켜 종방향으로 중간판(130)이 연결되도록 하고,
- [0125] 횡방향으로 노출된 중간판용 개구부(112b)들을 연속하여 경유하도록 중간판용 개구부(112b)에 안착 배치된 횡방향 철근조립체(132)와 데크연장철근(134)이 연결되도록 한 상태에서,
- [0126] 내장연결철근(113), 보강판(116), 중간판용 연결철근(131), 횡방향 철근조립체(132), 데크연장철근(134)이 매립되도록 중간판콘크리트(C2)를 중간판용 개구부(112b) 내부, 중간판용 데크(133) 상부에 일정두께로 타설 및 양생시켜 파일(110)과 중간판(130)을 종방향 및 횡방향으로 연속하여 구조적으로 일체화되도록 하고 있음을 알 수 있다.
- [0127] 다음으로 도 5c에 의하면, 양 파일(110)을 시공한 후, 상판(120)과 중간판(130)을 구조적으로 일체화시킨 이후, 양 파일(110) 사이 지반을 하방으로 더 굴착한 후, 양 파일(110)과 저판(140)을 구조적으로 일체화시키고 있음을 알 수 있다.
- [0128] 상기 중공파일(111)은 미리 저판(140)이 연결되어야 할 부위를 고려한 저판용 개구부(112c)를 덮개(114)를 이용하여 밀폐시킨 상태에서 지중에 삽입시키게 되며,
- [0129] 양 파일(110) 시공 이후, 양 파일(110) 사이 지반을 지상에서 하방으로 굴착하여 상기 덮개(114)가 노출되면,
- [0130] 덮개(114)를 분리하여 중공파일(111)의 저판용 개구부(112c)에 설치된 내장연결철근(113)을 저판용 연결철근(141)과 연결시켜 종방향으로 저판(140)이 연결되도록 하고,
- [0131] 횡방향으로 노출된 저판용 개구부(112c)들을 연속하여 경유하도록 저판용 개구부(112c)에 안착 배치된 횡방향 철근조립체(142)와 저판용 연결철근(141)이 연결되도록 한 상태에서,
- [0132] 내장연결철근(113), 보강판(116), 저판용 연결철근(141), 횡방향 철근조립체(142)이 매립되도록 중간판콘크리트(C2)를 저판용 개구부(112c) 내부를 포함하여 일정두께로 타설 및 양생시켜 파일(110)과 저판(140)을 종방향 및 횡방향으로 연속하여 구조적으로 일체화되도록 하고 있음을 알 수 있다.

도면

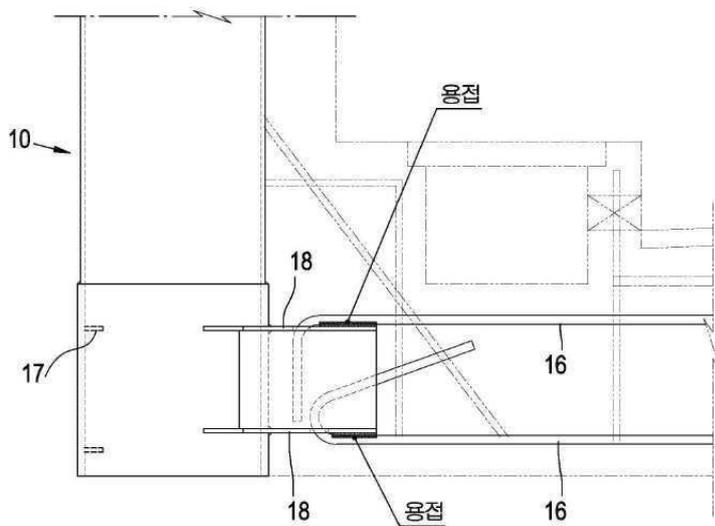
도면1a



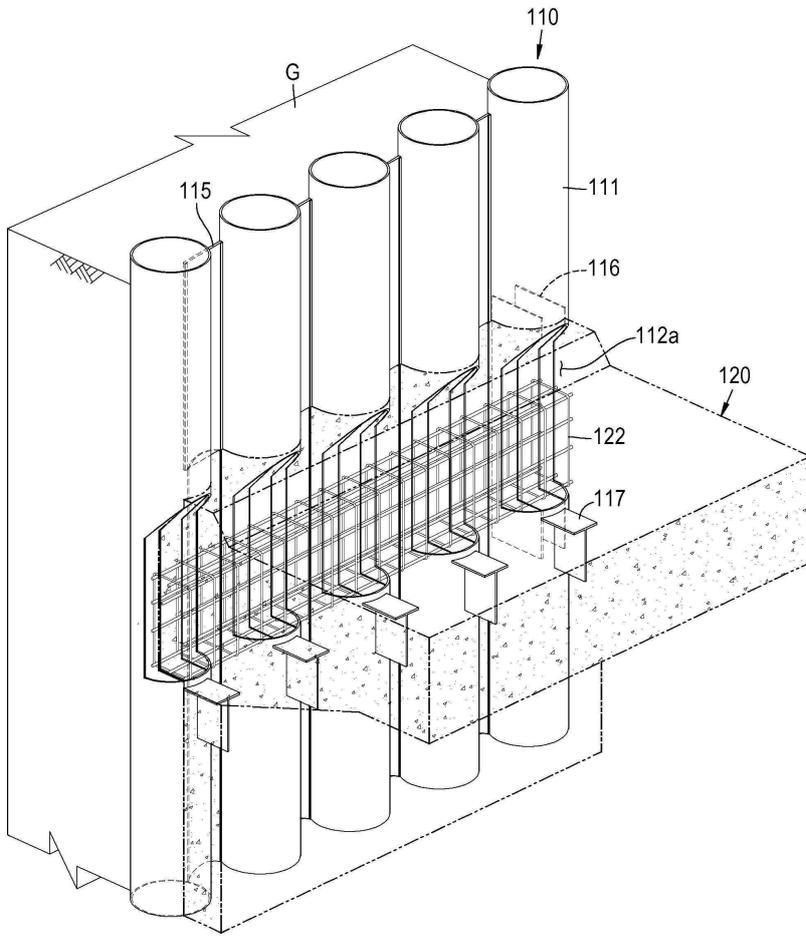
도면1b



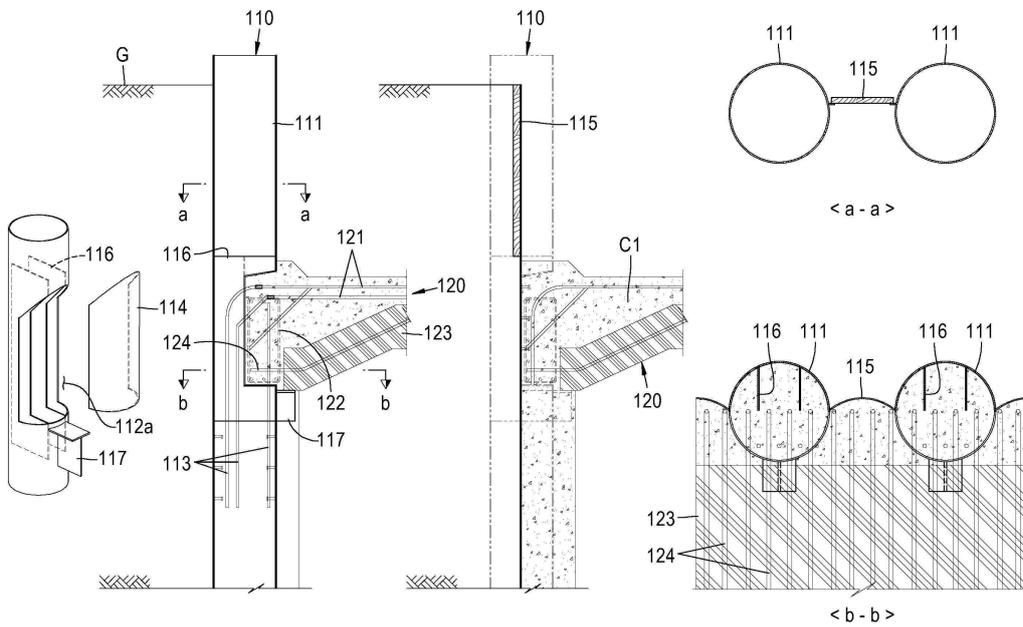
도면1c



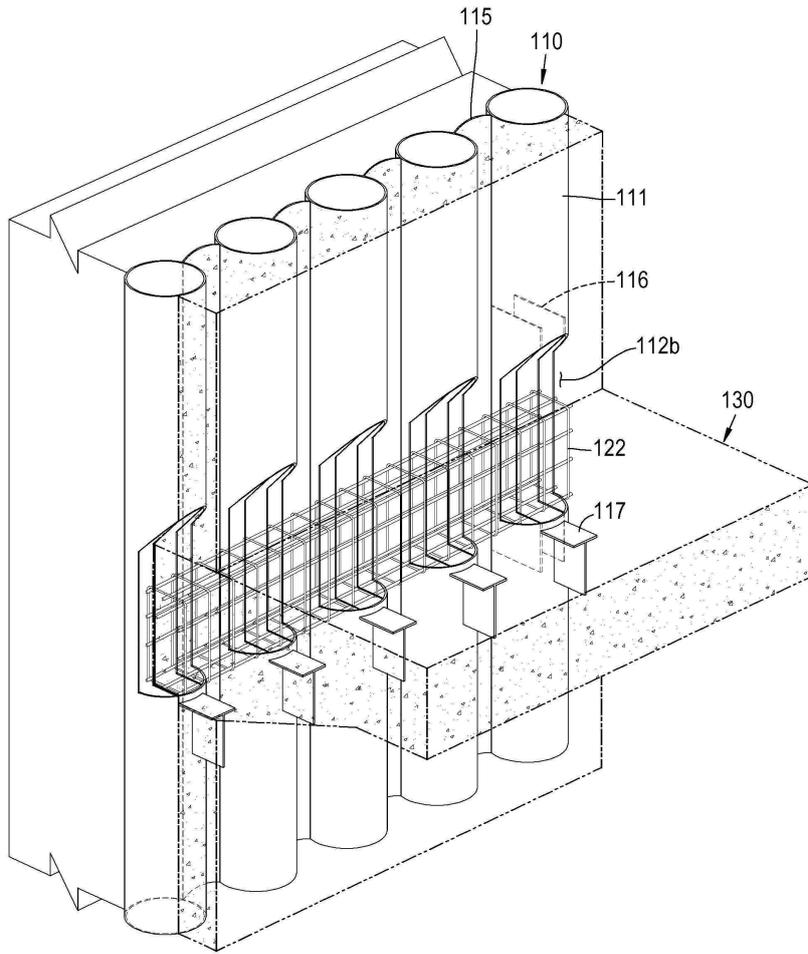
도면2a



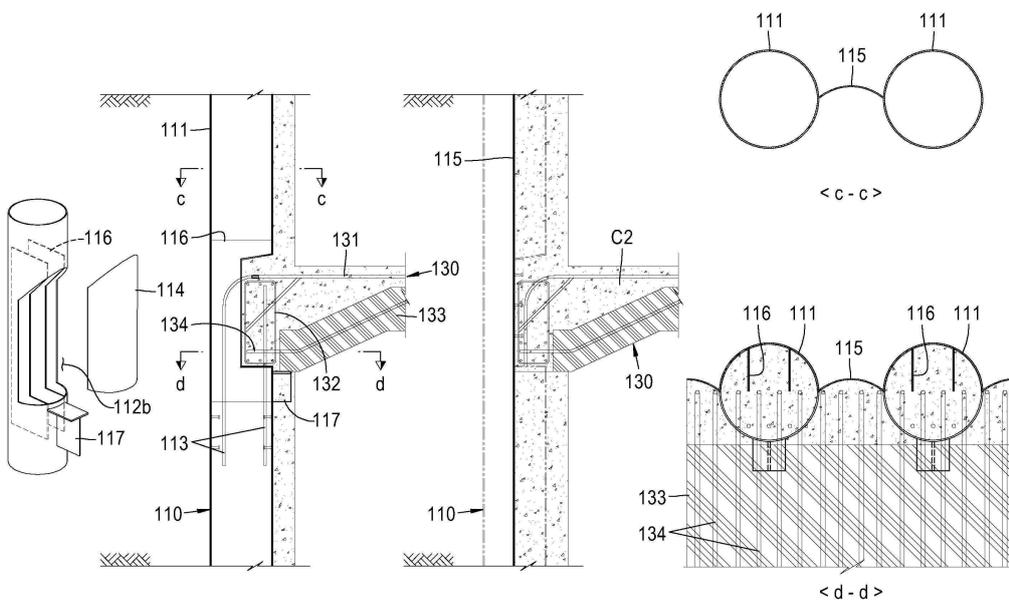
도면2b



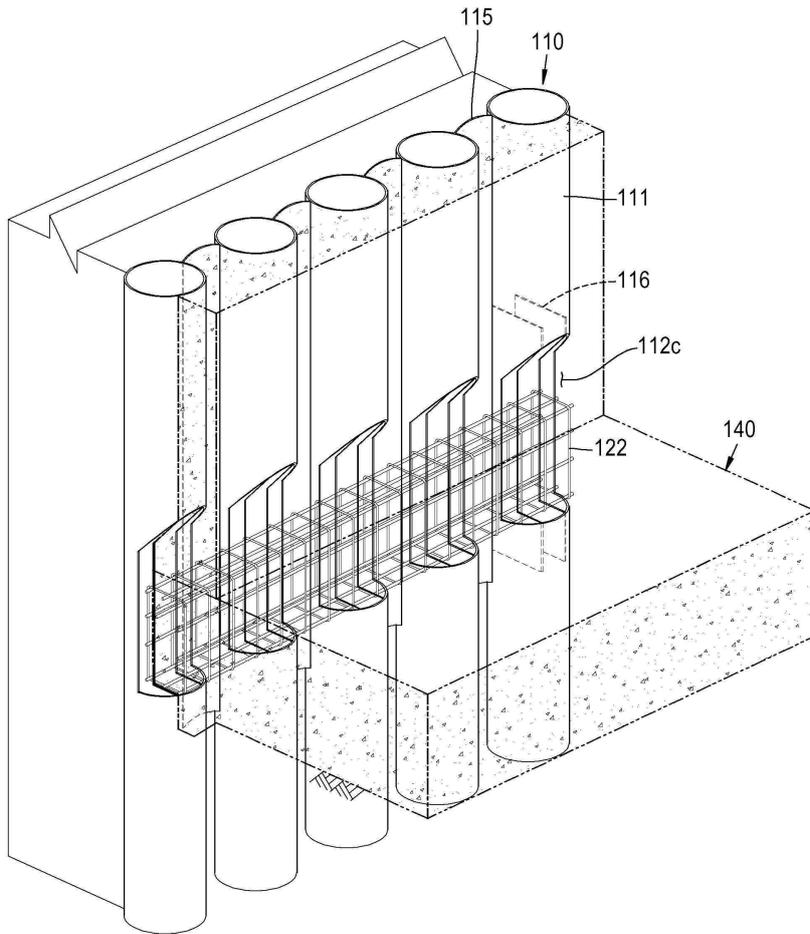
도면3a



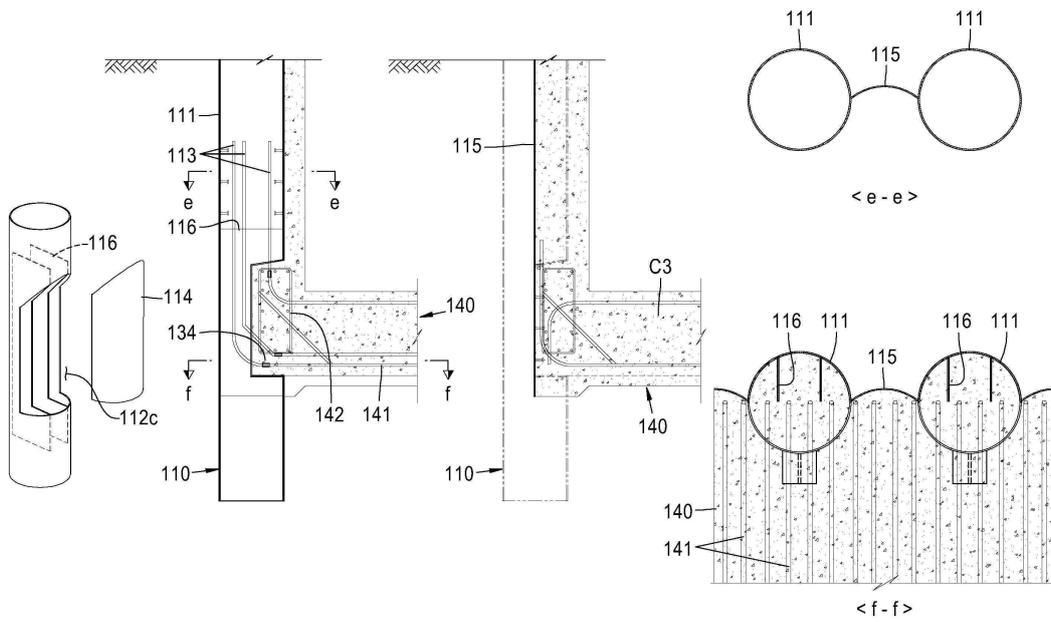
도면3b



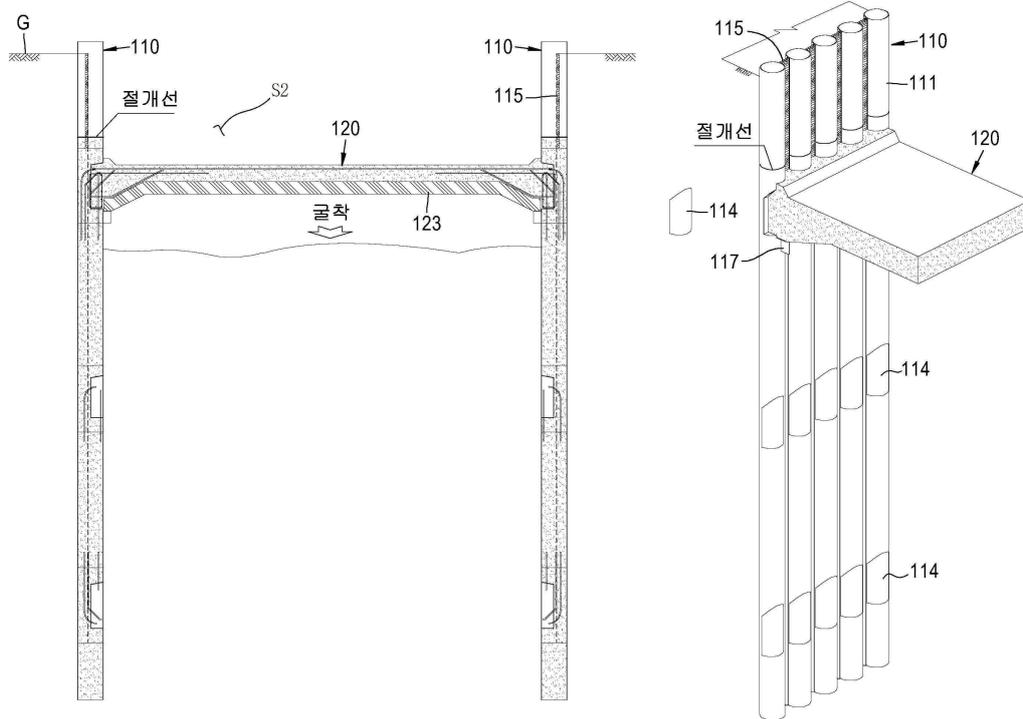
도면4a



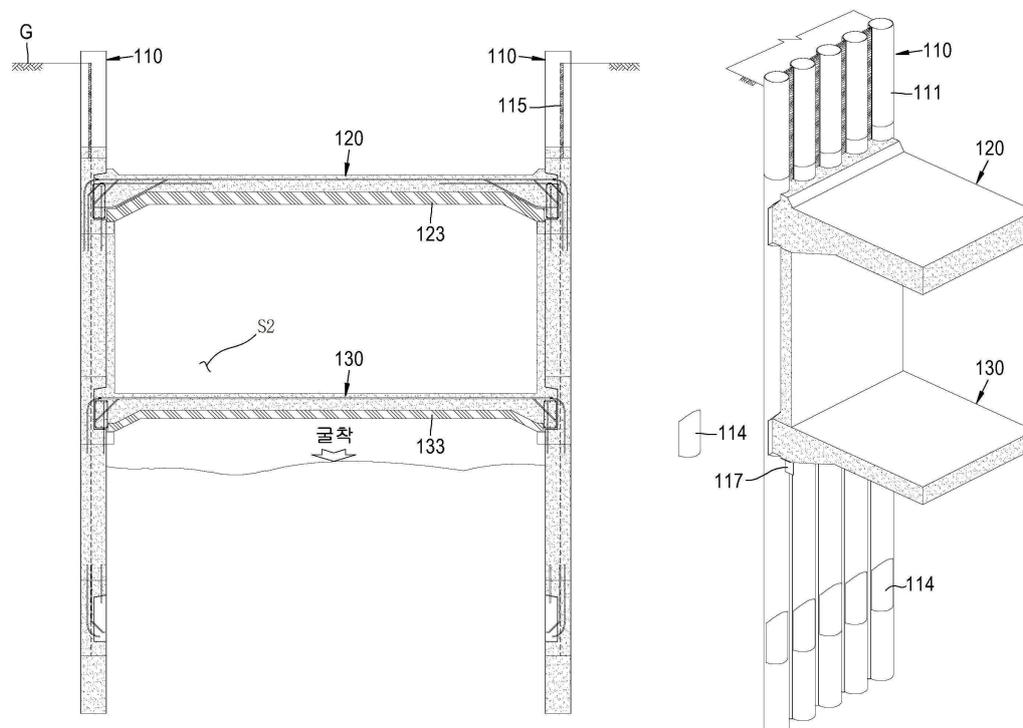
도면4b



도면5a



도면5b



도면5c

