



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0053748
(43) 공개일자 2022년05월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02D 27/28 (2006.01) E02D 15/02 (2006.01)
E02D 27/14 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E02D 27/28 (2013.01)
E02D 15/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0137672
(22) 출원일자 2020년10월22일
심사청구일자 2020년10월22일

(71) 출원인
한국철도기술연구원
경기도 의왕시 철도박물관로 176 (월암동)
(72) 발명자
신정열
경기도 수원시 영통구 광고중앙로 145, 광고엘포
트아이파크 A동 2023호
이안호
서울특별시 동작구 동작대로29길 110, 403동 201
호 (사당동, 신동아아파트)
(뒀면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 아이퍼스

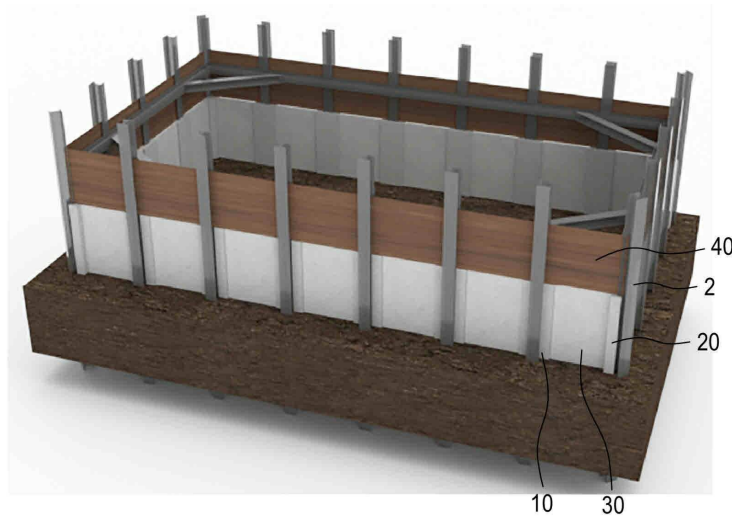
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 거푸집 일체화 PC 패널을 이용한 하부기초 시공방법

(57) 요약

본 발명은 거푸집 일체화 PC 패널을 이용한 하부기초 시공방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 지반천공 후 복수의 파일을 삽입 후, 상기 파일에 PC패널을 거치하여 PC벽체를 시공하는 단계; 기초부 지반 굴착 후, 상기 PC패널을 압입하여 하부 기초구조벽체를 제작하는 단계; PC패널 상단에 흙막이용 임시가설패널을 설치하는 단계; 기초구조벽체 내부에 철근 배근 후, 콘크리트를 타설하여 하부기초구조를 시공하는 단계; 및 임시가설패널과 파일을 제거하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는, 거푸집 일체화 PC 패널을 이용한 하부기초 시공방법에 관한 것이다.

대표도 - 도18



(52) CPC특허분류

E02D 27/14 (2013.01)
E02D 2200/1607 (2013.01)
E02D 2200/1628 (2013.01)
E02D 2200/165 (2013.01)
E02D 2250/00 (2013.01)

이성혁

경기도 안산시 상록구 해양1로 11, 612동 701호 (사동, 안산고잔6차푸르지오)

(72) 발명자

여인호

서울특별시 서초구 서운로 201, 102동 2204호 (서초동, 서초 푸르지오 써밋)

엄기영

경기도 군포시 산본동 1145-14 을지아파트 613동303

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2014600003
과제번호	20RTRP-C146000-03
부처명	국토교통부
과제관리(전문)기관명	국토교통과학기술진흥원
연구사업명	철도기술연구사업
연구과제명	도시경관 친화형 경전철 고가구조물 설계기술 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	한국철도기술연구원
연구기간	2020.01.01 ~ 2020.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

지반천공 후 복수의 파일을 삽입 후, 상기 파일에 PC패널을 거치하여 PC벽체를 시공하는 단계;

기초부 지반 굴착 후, 상기 PC패널을 압입하여 하부 기초구조벽체를 제작하는 단계;

PC패널 상단에 흙막이용 임시가설패널을 설치하는 단계;

기초구조벽체 내부에 철근 배근 후, 콘크리트를 타설하여 하부기초구조를 시공하는 단계; 및

임시가설패널과 파일을 제거하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는, 거푸집 일체화 PC 패널을 이용한 하부 기초 시공방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 파일은 H파일인 것을 특징으로 하는 거푸집 일체화 PC 패널을 이용한 하부기초 시공방법.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 PC패널은 PC기준블록, PC코너블록 및 PC패널블록을 포함하고,

상기 PC패널블록은 PC기준블록과 PC코너블록 사이, 및 PC기준블록과 PC기준블록 사이에 조립되어 결합되는 것을 특징으로 하는 거푸집 일체화 PC 패널을 이용한 하부기초 시공방법.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 PC기준블록은 측면부 일측에 길이방향을 따라 H파일의 플랜지 양단이 삽입되는 파일삽입단과, 양측단면 각각에 구비되는 패널 삽입단을 포함하는 것을 특징으로 하는 거푸집 일체화 PC 패널을 이용한 하부기초 시공방법.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 PC코너블록은 T자 단면을 갖고, 외측면에 형성되는 파일삽입단과, 내측면 각각에 형성되는 패널삽입단을 포함하는 것을 특징으로 하는 거푸집 일체화 PC 패널을 이용한 하부기초 시공방법.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 PC패널블록은 관 형태로, 양측단면에 길이방향으로 돌출단이 형성되고,

상기 PC기준블록의 파일삽입단으로 H파일이 결합되며, 상기 PC코너블록의 파일삽입단으로 H파일이 결합되고, 상

기 PC기준블록의 패널삽입단과 또 다른 PC기준블록의 패널삽입단 사이에 상기 PC패널블록이 체결되고, 상기 PC기준블록의 패널삽입단과 상기 PC코너블록의 패널삽입단 사이에 상기 PC패널블록이 체결되는 것을 특징으로 하는 거푸집 일체화 PC 패널을 이용한 하부기초 시공방법.

청구항 7

제 6항에 있어서,

하부 기초구조벽체를 제작하는 단계는,

H파일 관입 후, 상기 H파일 각각의 상단으로 상기 PC코너블록과 상기 PC기준블록을 거치하는 제1단계;

기초부를 굴착하는 제2단계; 및

상기 PC코너블록과 상기 PC기준블록을 순차적으로 압입하고, 상기 PC코너블록과 상기 PC기준블록 사이, 및 상기 PC기준블록과 근접한 다른 PC기준블록 사이에 상기 PC패널블록을 삽입하여 조립하는 제3단계;을 포함하는 것을 특징으로 하는 거푸집 일체화 PC 패널을 이용한 하부기초 시공방법.

청구항 8

제 7항에 있어서,

하부 지반을 굴착하고, 상기 PC코너블록과 상기 PC패널블록과 상기 PC기준블록을 순차적으로 압입하는 단계를 기초입도에 따라 반복하는 제4단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 거푸집 일체화 PC 패널을 이용한 하부기초 시공방법.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 하부기초구조를 시공하는 단계에서,

기초구조벽체 내부에 스트럿 타이 보강재를 설치하고, 철근을 조립한 후, 콘크리트를 타설하여 하부기초구조를 시공하는 것을 특징으로 하는 거푸집 일체화 PC 패널을 이용한 하부기초 시공방법.

청구항 10

제 1항 내지 제 9항 중 어느 한 항에 따른 시공방법에 의해 시공된 것을 특징으로 하는 일체화 PC 패널을 이용한 하부기초구조.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 거푸집 일체화 PC 패널을 이용한 하부기초 시공방법에 대한 것이다.

배경 기술

[0002] 건축공사나 토목공사의 지하구조물 구축공사시 일반적인 공사방법으로는 지하굴착공사 전 수직H형강(엄지말뚝, 이하 엄지말뚝으로 칭함)을 압입 또는 타입하여 박고 굴착하면서 목재토류판을 수평방향으로 엄지말뚝에 걸치면서 적층식으로 설치하여 지하를 굴착한다.

[0003] 이때 굴착하는 위치는 지하 외벽의 거푸집작업을 위한 공간을 위해 구조물 외곽선에서 약 500mm이상 이격된 위치에 굴착하게 된다.

[0004] 지하 굴착이 끝난 후 지하외벽 설치위치에 맞추어 수직 및 수평보강근을 시공하고 이후 벽체 전/후면에 거푸집

공사를 한 후 콘크리트를 타설하여 지하구조체를 완성하게 된다.

[0005] 그러나 H형강과 목재토류판으로 토류벽을 형성하여 흙막이 벽체를 형성하는 공법은 지하구조물 벽체의 거푸집을 설치하고 작업하기 위하여 상당한 여유공간을 필요로 하는 만큼 터파기 작업량이 증가하고, 지하구조물 완성 후에는 되메우기 작업량이 늘어난다는 낭비적인 요소가 있어 지하외벽 전면에만 거푸집을 설치하여 공사하는 합벽 공사방법을 현장에서 사용되나 지하외벽 합벽시스템의 경우 시공오차 등의 관계로 벽체의 두께를 일정하게 확보되는 것이 힘들며, 콘크리트 타설시 거푸집에는 측압이 작용하게 되는데 이를 지탱하기 위해 전면 거푸집 앞면에 서포트를 촘촘히 설치해야 하는 등의 단점이 있었다.

[0006] 도 1은 KR공개특허 제2003-10407호(20030205공개)의 평단면도를 도시한 것이다. 종래 H빔과 목재판을 이용하여 토류벽을 형성하는 흙막이 벽체공법의 낭비적인 요소를 해소하기 위하여 KR공개 특허제2003-10407호(2003.02.05 공개)에서는 도면과 같이 H형강으로 이루어진 엄지말뚝을 지중에 수직으로 근입시켜 설치하고, 보강용 섬유를 함유하고 있는 섬유보강소일시멘트를 연결철물이 지하외벽의 콘크리트에 걸쳐져 매립될 수 있도록 위치하게 한 후 섬유보강소일시멘트를 상기 엄지말뚝을 둘러싸고 엄지말뚝 사이를 채우도록 타설하는 것을 특징으로 하는 흙막이 구조물 시공방법을 제안하여 흙막이 구조물이 건축물의 지하외벽과 합성되게 하여 거푸집을 대신할 수 있게 한 것이 공지되어 있었다.

[0007] 그러나 상기와 같은 구성은 엄지말뚝 주위와 사이에 섬유보강소일시멘트를 채워 넣는 흙막이 벽체를 형성하여야 하고, H빔을 흙막이 벽체와 함께 영구히 지하에 매설하여야 하므로 공사비가 과다하게 소요된다는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) KR 2003-10407 A
- (특허문헌 0002) KR 1772941 B
- (특허문헌 0003) KR 1758493 B
- (특허문헌 0004) KR 1193895 B
- (특허문헌 0005) KR 1136240 B

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 따라서 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 실시예에 따르면, 현장타설기초와, PC패널과 H-파일을 적용한 PC벽체를 이용하여 하부기초구조 시공시, PC벽체를 거푸집으로 이용하면서 동시에 하부기초구조의 메인 벽체로 시공이 가능한 목적을 갖는다.

[0010] 본 발명의 실시예에 따르면, 현장타설기초와 일체식 PC 패널을 적용하여 가시설 점유 면적을 축소시킬 수 있고, 기초 심도를 축소하여 굴착량을 축소시킬 수 있어 공기축소 및 가설심도를 단축할 수 있으며, H-파일 재사용으로 공사비 절감 및 거푸집 해체 기간을 단축시킬 수 있는 거푸집 일체화 PC 패널을 이용한 하부기초 시공방법을 제공하는데 목적이 있다.

[0011] 한편, 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명의 제1목적은, 지반천공 후 복수의 파일을 삽입 후, 상기 파일에 PC패널을 거치하여 PC벽체를 시공하는 단계; 기초부 지반 굴착 후, 상기 PC패널을 압입하여 하부 기초구조벽체를 제작하는 단계; PC패널 상단에 흙막이 이용 임시가설패널을 설치하는 단계; 기초구조벽체 내부에 철근 배근 후, 콘크리트를 타설하여 하부기초구조를

시공하는 단계; 및 임시가설패널과 파일을 제거하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는, 거푸집 일체화 PC 패널을 이용한 하부기초 시공방법으로서 달성될 수 있다.

- [0013] 그리고 상기 파일은 H파일인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0014] 또한 상기 PC패널은 PC기준블록, PC코너블록 및 PC패널블록을 포함하고, 상기 PC패널블록은 PC기준블록과 PC코너블록 사이, 및 PC기준블록과 PC기준블록 사이에 조립되어 결합되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0015] 그리고 상기 PC기준블록은 측면부 일측에 길이방향을 따라 H파일의 플랜지 양단이 삽입되는 파일삽입단과, 양측 단면 각각에 구비되는 패널 삽입단을 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0016] 또한 PC코너블록은 ㄱ자 단면을 갖고, 외측면에 형성되는 파일삽입단과, 내측면 각각에 형성되는 패널삽입단을 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0017] 그리고 상기 PC패널블록은 판 형태로, 양측단면에 길이방향으로 돌출단이 형성되고, 상기 PC기준블록의 파일삽입단으로 H파일이 결합되며, 상기 PC코너블록의 파일삽입단으로 H파일이 결합되고, 상기 PC기준블록의 패널삽입단과 또 다른 PC기준블록의 패널삽입단 사이에 상기 PC패널블록이 체결되고, 상기 PC기준블록의 패널삽입단과 상기 PC코너블록의 패널삽입단 사이에 상기 PC패널블록이 체결되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0018] 그리고 하부 기초구조벽체를 제작하는 단계는, H파일 관입 후, 상기 H파일 각각의 상단으로 상기 PC코너블록과 상기 PC기준블록을 거치하는 제1단계; 기초부를 굴착하는 제2단계; 및 상기 PC코너블록과 상기 PC기준블록을 순차적으로 압입하고, 상기 PC코너블록과 상기 PC기준블록 사이, 및 상기 PC기준블록과 근접한 다른 PC기준블록 사이에 상기 PC패널블록을 삽입하여 조립하는 제3단계;을 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0019] 또한 하부 지반을 굴착하고, 상기 PC코너블록과 상기 PC패널블록과 상기 PC기준블록을 순차적으로 압입하는 단계를 기초입도에 따라 반복하는 제4단계를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0020] 그리고 상기 하부기초구조를 시공하는 단계에서, 기초구조벽체 내부에 스트럿 타이 보강재를 설치하고, 철근을 조립한 후, 콘크리트를 타설하여 하부기초구조를 시공하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 제2목적은 앞서 언급한 제1목적에 따른 시공방법에 의해 시공된 것을 특징으로 하는 일체화 PC 패널을 이용한 하부기초구조로서 달성될 수 있다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명의 실시예에 따른 거푸집 일체화 PC 패널을 이용한 하부기초 시공방법에 따르면, 현장타설기초와, PC패널과 H-파일을 적용한 PC벽체를 이용하여 하부기초구조 시공시, PC벽체를 거푸집으로 이용하면서 동시에 하부기초구조의 메인 벽체로 시공이 가능한 효과를 갖는다.
- [0023] 본 발명에 따른 거푸집 일체화 PC 패널을 이용한 하부기초 시공방법에 따르면, 현장타설기초와 일체식 PC 패널을 적용하여 가시설 점유 면적을 축소시킬 수 있고, 기초 심도를 축소하여 굴착량을 축소시킬 수 있어 공기축소 및 가설심도를 단축할 수 있으며, H-파일 재사용으로 공사비 절감 및 거푸집 해체 기간을 단축시킬 수 있는 장점이 있다.
- [0024] 한편, 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0025] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니 된다.

- 도 1은 KR공개특허 제2003-10407호(20030205공개)의 평단면도,
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 거푸집 일체화 PC 패널을 이용한 하부기초 시공방법의 흐름도,
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 H파일과 PC 패널이 결합된 PC 벽체의 정면도,
- 도 4a는 본 발명의 실시예에 따른 PC기준블록의 사시도,

- 도 4b는 본 발명의 실시예에 따른 H파일이 삽입된 PC기준블록의 평면도,
- 도 5a는 본 발명의 실시예에 따른 PC코너블록의 사시도,
- 도 5b는 본 발명의 실시예에 따른 H파일이 삽입된 PC코너블록의 평면도,
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 PC패널블록의 사시도,
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따라 PC코너블록과 PC기준블록 사이에 PC패널블록이 조립된 상태의 사시도,
- 도 8은 본 발명의 실시예에 따라 지반천공 후, H파일을 설치한 사시도,
- 도 9a 및 도 9b는 본 발명의 실시예에 따라 H파일을 설치후 PC기준블록과 PC코너블록을 H파일에 거치하는 상태의 측단면도와 사시도,
- 도 10은 본 발명의 실시예에 따라 기초부 지반을 1차 굴착하는 상태의 측단면도,
- 도 11은 본 발명의 실시예에 따라 PC코너블록을 1차 압입한 상태의 측단면도,
- 도 12는 본 발명의 실시예에 따라 PC기준블록을 1차 압입하고, PC코너블록과 PC기준블록 사이에 PC패널블록을 압입하여 조립한 상태의 측단면도,
- 도 13은 본 발명의 실시예에 따라 PC 패널을 순차적으로 1차 압입하는 상태의 측단면도,
- 도 14는 본 발명의 실시예에 따라 1차 압입된 PC패널 하부 기초부를 2차 굴착하는 상태의 측단면도,
- 도 15는 본 발명의 실시예에 따라 PC패널을 2차 압입하는 상태의 측단면도,
- 도 16은 본 발명의 실시예에 따라 PC코너블록과 PC기준블록과 PC패널블록을 2차 압입하고, 그 상단에 흙막이용 임시가설패널을 설치한 상태의 측단면도,
- 도 17a 및 도 17b는 본 발명의 실시예에 따른 본 발명의 실시예에 따라 순차적으로 2차 압입된 PC패널 상단부에 흙막이용 임시가설패널을 설치한 상태의 측단면도와 사시도,
- 도 18은 본 발명의 실시예에 따른 하부기초벽체가 시공된 사시도,
- 도 19는 본 발명의 실시예에 따른 하부기초벽체 내부에 보강재와 철근을 설치하고, 기초콘크리트를 타설한 상태의 측단면도,
- 도 20은 본 발명의 실시예에 따른 하부기초벽체 내부에 스트럿 타이 보강재의 기초부 유닛을 설치한 상태의 사시도,
- 도 21a는 본 발명의 실시예에 따른 하부기초벽체 내부에 스트럿 타이 보강재의 기초부 유닛의 사시도,
- 도 21b는 본 발명의 실시예에 따른 하부기초벽체 내부에 스트럿 타이 보강재의 기초부 유닛의 정면도,
- 도 22a는 본 발명의 실시예에 따른 기초부 유닛의 스트럿 타이부재의 평면도,
- 도 22b는 도 22a의 A-A단면도,
- 도 22c는 도 22a의 B-B단면도,
- 도 23은 본 발명의 실시예에 따른 강박스 유닛의 사시도,
- 도 24a는 본 발명의 실시예에 따른 기초부 유닛과 강박스 유닛의 분해 사시도,
- 도 24b는 본 발명의 실시예에 따른 기초구조벽체 내에 설치된 스트럿 타이 보강재의 사시도,
- 도 25a는 본 발명의 실시예에 따른 스트럿 타이 보강재의 평면도,
- 도 25b는 도 25a의 A-A 단면도,
- 도 25c는 도 25a의 B-B 단면도
- 도 26은 본 발명의 실시예에 따라 임시가설패널과 H파일을 제거하는 상태의 측단면도,
- 도 27 및 도 28은 본 발명의 실시예에 따라 시공된 하부기초구조의 측단면도와 사시도를 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이상의 본 발명의 목적들, 다른 목적들, 특징들 및 이점들은 첨부된 도면과 관련된 이하의 바람직한 실시예들을 통해서 쉽게 이해될 것이다. 그러나 본 발명은 여기서 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 통상의 기술자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다.
- [0027] 본 명세서에서, 어떤 구성요소가 다른 구성요소 상에 있다고 언급되는 경우에 그것은 다른 구성요소 상에 직접 형성될 수 있거나 또는 그들 사이에 제 3의 구성요소가 개재될 수도 있다는 것을 의미한다. 또한 도면들에 있어서, 구성요소들의 두께는 기술적 내용의 효과적인 설명을 위해 과장된 것이다.
- [0028] 본 명세서에서 기술하는 실시예들은 본 발명의 이상적인 예시도인 단면도 및/또는 평면도들을 참고하여 설명될 것이다. 도면들에 있어서, 막 및 영역들의 두께는 기술적 내용의 효과적인 설명을 위해 과장된 것이다. 따라서 제조 기술 및/또는 허용 오차 등에 의해 예시도의 형태가 변형될 수 있다. 따라서 본 발명의 실시예들은 도시된 특정 형태로 제한되는 것이 아니라 제조 공정에 따라 생성되는 형태의 변화도 포함하는 것이다. 예를 들면, 직각으로 도시된 영역은 라운드지거나 소정 곡률을 가지는 형태일 수 있다. 따라서 도면에서 예시된 영역들은 속성을 가지며, 도면에서 예시된 영역들의 모양은 소자의 영역의 특정 형태를 예시하기 위한 것이며 발명의 범주를 제한하기 위한 것이 아니다. 본 명세서의 다양한 실시예들에서 제1, 제2 등의 용어가 다양한 구성요소들을 기술하기 위해서 사용되었지만, 이들 구성요소들이 이 같은 용어들에 의해서 한정되어서는 안 된다. 이들 용어들은 단지 어느 구성요소를 다른 구성요소와 구별시키기 위해서 사용되었을 뿐이다. 여기에 설명되고 예시되는 실시예들은 그것의 상보적인 실시예들도 포함한다.
- [0029] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 '포함한다(comprises)' 및/또는 '포함하는(comprising)'은 언급된 구성요소는 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0030] 아래의 특정 실시예들을 기술하는데 있어서, 여러 가지의 특정적인 내용들은 발명을 더 구체적으로 설명하고 이해를 돕기 위해 작성되었다. 하지만 본 발명을 이해할 수 있을 정도로 이 분야의 지식을 갖고 있는 독자는 이러한 여러 가지의 특정적인 내용들이 없어도 사용될 수 있다는 것을 인지할 수 있다. 어떤 경우에는, 발명을 기술하는 데 있어서 흔히 알려졌으면서 발명과 크게 관련 없는 부분들은 본 발명을 설명하는데 있어 별 이유 없이 혼돈이 오는 것을 막기 위해 기술하지 않음을 미리 언급해 둔다.
- [0032] 이하에서는 본 발명의 실시예에 따른 본 발명의 실시예에 따른 거푸집 일체화 PC 패널을 이용한 하부기초 시공 방법에 대해 설명하도록 한다.
- [0033] 먼저, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 거푸집 일체화 PC 패널을 이용한 하부기초 시공방법의 흐름도를 도시한 것이다.
- [0034] 본 발명의 실시예에 따른 하부기초구조(100) 시공에서는 거푸집과 동시에 기초구조벽체로 일체화되는 PC벽체(1)를 이용하게 된다.
- [0035] 거푸집 일체화 PC 패널을 이용한 하부기초 시공방법의 설명에 앞서, 하부기초구조 시공에 적용되는 PC 벽체(1)의 구성에 대해 먼저 설명하도록 한다.
- [0036] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 H파일(2)과 PC 패널이 결합된 PC 벽체(1)의 정면도를 도시한 것이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 PC벽체(1)는 H파일(2)과 PC패널(3)을 포함하여 구성된다.
- [0037] 본 발명의 실시예에 따른 PC패널(3)은 PC기준블록(10), PC코너블록(20) 및 PC패널블록(30)을 포함하여 구성될 수 있다. 또한, 이러한 PC패널은 섬유 보강 시멘트 복합재, 섬유 보강매쉬 등을 포함하여 구성될 수 있다. 그리고, PC패널블록(30)은 PC기준블록(10)과 PC코너블록(20) 사이, 및 PC기준블록(10)과 PC기준블록(10) 사이에 조립되어 결합되어 기초구조벽체를 제작할 수 있게 된다.
- [0038] 도 4a는 본 발명의 실시예에 따른 PC기준블록(10)의 사시도를 도시한 것이다. 그리고 도 4b는 본 발명의 실시예에 따른 H파일(2)이 삽입된 PC기준블록(10)의 평면도를 도시한 것이다.

- [0039] 도 4a 및 도 4b에 도시된 바와 같이, PC기준블록(10)은 측면부 일측에 길이방향을 따라 H파일(2)의 플랜지 양단이 삽입되도록 형성된 파일삽입단(11)과, 양측단면 각각에 구비되는 패널 삽입단(12)을 포함하여 구성됨을 알 수 있다.
- [0040] 도 5a는 본 발명의 실시예에 따른 PC코너블록(20)의 사시도를 도시한 것이다. 그리고 도 5b는 본 발명의 실시예에 따른 H파일(2)이 삽입된 PC코너블록(20)의 평면도를 도시한 것이다.
- [0041] 도 5a 및 도 5b에 도시된 바와 같이, PC코너블록(20)은 전체적으로, ㄱ자 단면을 갖고, 외측면에 형성되는 파일삽입단(21)과, 내측면 각각에 형성되는 패널삽입단(22)을 포함하여 구성됨을 알 수 있다.
- [0042] 그리고 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 PC패널블록(30)의 사시도를 도시한 것이다. 그리고, 도 7은 본 발명의 실시예에 따라 PC코너블록(20)과 PC기준블록(10) 사이에 PC패널블록(30)이 조립된 상태의 사시도를 도시한 것이다.
- [0043] 본 발명의 실시예에 따른 PC패널블록(30)은 도 6에 도시된 바와 같이, 판 형태로, 양측단면에 길이방향으로 돌출단(31)이 형성됨을 알 수 있다. 따라서 PC기준블록(10)의 파일삽입단(11)으로 H파일(2)이 결합되며, PC코너블록의 파일삽입단(21)으로 H파일(2)이 결합되고, 도 7에 도시된 바와 같이, PC기준블록(10)의 패널삽입단(12)과 또 다른 PC기준블록(10)의 패널삽입단(12) 사이에 PC패널블록(30)이 조립, 체결될 수 있도록 구성되며, PC기준블록(10)의 패널삽입단(12)과 PC코너블록의 패널삽입단(22) 사이에 PC패널블록(30)이 조립, 체결될 수 있도록 구성됨을 알 수 있다.
- [0045] 이하에서는 일체화 PC 패널을 이용한 하부기초구조(100) 시공방법에 대해 설명하도록 한다.
- [0046] 먼저, H파일(2)이 관입된 위치 각각에 대해 지반을 천공한 후, H 파일(2)을 설치하게 된다(모래채움 수직도 확보)(S1). 도 8은 본 발명의 실시예에 따라 지반천공 후, H파일(2)을 설치한 사시도를 도시한 것이다.
- [0047] 그리고 PC패널인 PC기준블록(10), PC코너블록(20), PC패널블록(30)을 현장으로 운반한 후, 코너 부근에 설치된 H파일(2)에 PC코너블록(20)을 거치하고, 나머지 H파일(2) 각각에 PC기준블록(10)을 거치시키게 된다(S2). 도 9a 및 도 9b는 본 발명의 실시예에 따라 H파일(2)을 설치후 PC기준블록(10)과 PC코너블록(20)을 H파일(2)에 거치하는 상태의 측단면도와 사시도를 도시한 것이다.
- [0048] PC기준블록(10), PC코너블록(20)의 거치가 완료되면, 기초부를 1차 굴착하게 된다. 예를 들어 2m정도를 굴착하게 된다(S3). 도 10은 본 발명의 실시예에 따라 기초부 지반을 1차 굴착하는 상태의 측단면도를 도시한 것이다.
- [0049] 그리고, 1차 굴착완료 후, PC코너블록(20)과 PC기준블록(10)을 1차 압입 후, 그 사이에 PC패널블록(30)을 삽입, 설치하게 된다(S4).
- [0050] 도 11은 본 발명의 실시예에 따라 PC코너블록(20)을 1차 압입한 상태의 측단면도를 도시한 것이다. 도 12는 본 발명의 실시예에 따라 PC기준블록(10)을 1차 압입하고, PC코너블록(20)과 PC기준블록(10) 사이에 PC패널블록(30)을 압입하여 조립한 상태의 측단면도를 도시한 것이다. 그리고 도 13은 본 발명의 실시예에 따라 PC 패널을 순차적으로 1차 압입하는 상태의 측단면도를 도시한 것이다.
- [0051] 즉, 도 11 내지 도 13에 도시된 바와 같이, PC코너블록(20)을 1차 압입하고, PC기준블록(10)을 1차 압입한 후, 그 사이에 PC패널블록(30)을 설치하고, 순차적으로 PC기준블록(10)을 1차 압입한 후, PC기준블록(10) 사이에 PC패널블록(30)을 설치하게 된다.
- [0052] 그리고 1차 압입이 완료된 후(S5)에, PC패널 하단측 기초부 지반을 2차 굴착하게 된다(예를 들어 약 1.5m)(S6). 도 14는 본 발명의 실시예에 따라 1차 압입된 PC패널 하부 기초부를 2차 굴착하는 상태의 측단면도를 도시한 것이다.
- [0053] 그리고 PC코너블록(20), PC패널블록(30), PC기준블록(10)을 순차적으로 2차 압입하게 된다(S7). 시공 기초심도에 따라 이러한 과정은 더 반복될 수 있다. 도 15는 본 발명의 실시예에 따라 PC패널을 2차 압입하는 상태의 측단면도를 도시한 것이다.
- [0054] 이러한 PC코너블록(20), PC패널블록(30), PC기준블록(10)을 순차적으로 2차 압입하면서, 그 상단부에는 흠막이용 임시가설패널(40)이 설치되게 된다(S8). 도 16은 본 발명의 실시예에 따라 PC코너블록(20)과 PC기준블록(10)과 PC패널블록(30)을 2차 압입하고, 그 상단에 흠막이용 임시가설패널(40)을 설치한 상태의 측단면도를 도시한

것이다.

- [0055] 도 17a 및 도 17b는 본 발명의 실시예에 따른 본 발명의 실시예에 따라 순차적으로 2차 압입된 PC패널 상단부에 흡착이용 임시가설패널(40)을 설치한 상태의 측단면도와 사시도를 도시한 것이다. 도 18은 본 발명의 실시예에 따른 하부기초구조벽체가 시공된 사시도를 도시한 것이다.
- [0056] 하부 기초구조벽체의 시공이 완료되면, 콘크리트를 타설하기 전에 그 내부로 철근 연결 후(S9), 콘크리트를 타설, 양생시킨 후(S10), 임시가설패널(40)과, H파일(2)을 철거하고(S11), 기초 상면을 되메우기하여 하부기초구조(100)를 시공하게 된다(S12). 도 19는 본 발명의 실시예에 따른 하부기초벽체 내부에 보강재(110)와 철근을 설치하고, 기초콘크리트를 타설한 상태의 측단면도를 도시한 것이다.
- [0057] 이때, 콘크리트를 타설하기 전에 본 발명의 실시예에서는 기초구조벽체 내부에 스트럿 타이 보강재(110)를 설치하고, 철근을 조립한 후, 콘크리트를 타설하게 된다.
- [0059] 이하에서는 본 발명의 실시예에 따른 스트럿 타이 보강재(110)의 구성, 기능에 대해 설명하도록 한다.
- [0060] 본 발명의 실시예에서는, 스트럿 타이 보강재(110)를 적용하게 됨으로써, 하부기초구조(100)의 두께를 감소시키면서도 최대 내하력을 증대시킬 수 있게 된다. 스트럿 내 콘크리트 충전 효과 및 타이 강봉의 역할로 하부기초구조(100) 내 응력전달이 원활히 이루어져 하부기초구조(100)의 두께 감소에도 내하력을 개선할 수 있게 된다.
- [0061] 본 발명의 실시예에 따른 스트럿에 의해 압축부를 보강하고, 인장부에 강봉을 이용한 타이로 구성하여, 스트럿 내 콘크리트 충전효과 및 타이강봉이 기둥으로부터 전달되는 상부 하중을 스트럿을 통해 더욱 효과적으로 전달하여 하부기초구조(100)의 두께 감소에도 내하력을 개선시킬 수 있게 된다.
- [0062] 전체적으로 본 발명의 실시예에 따른 스트러 타이 보강재(110)는, 스트럿 타이 부재를 갖는 기초부 유닛(50)과, 이러한 기초부 유닛(50)의 상단에 앵커 결합되는 강박스 유닛(90)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0063] 도 20은 본 발명의 실시예에 따른 하부기초벽체 내부에 스트럿 타이 보강재(110)의 기초부 유닛(50)을 설치한 상태의 사시도를 도시한 것이다.
- [0064] 또한 도 21a는 본 발명의 실시예에 따른 하부기초벽체 내부에 스트럿 타이 보강재의 기초부 유닛의 사시도를 도시한 것이고, 도 21b는 본 발명의 실시예에 따른 하부기초벽체 내부에 스트럿 타이 보강재의 기초부 유닛의 정면도를 도시한 것이다.
- [0065] 먼저 기초부 유닛(50)은 스트럿 타이 부재와, 기초 앵커프레임(80)을 포함하여 구성된다.
- [0066] 본 발명의 실시예에 따른 기초부 유닛(50)은, 하부기초구조(100)의 본체부(101) 시공위치에 설치된다. 그리고 스트럿 타이부재는 복수의 종방향 스트럿(60)과 종방향 타이(67), 그리고 복수의 횡방향 스트럿(70)과 횡방향 타이(77)가 결합되어 구성된다.
- [0067] 도 22a는 본 발명의 실시예에 따른 기초부 유닛(50)의 스트럿 타이부재의 평면도를 도시한 것이다. 그리고 도 22b는 도 22a의 A-A단면도를 도시한 것이고, 도 22c는 도 22a의 B-B단면도를 도시한 것이며, 도 23은 본 발명의 실시예에 따른 강박스 유닛의 사시도를 도시한 것이다.
- [0068] 이러한 종방향 스트럿(60)과 횡방향 스트럿(70)은 서로 수직방향으로 연결되며, 시공된 하부기초구조(100)의 본체부(101)와 기둥연결부(102)의 사이즈에 따라 그 개수, 크기가 결정되게 된다.
- [0069] 종방향 스트럿(60)은 본 발명의 실시예에서는 도 22a 내지 도 22d에 도시된 바와 같이, 2개의 종방향 스트럿(60)이 서로 특정간격 이격되어 배치될 수 있음을 알 수 있다. 그리고 종방향 스트럿(60) 각각은 한 쌍의 종방향 스트럿부(61)와 이러한 한 쌍이 종방향 스트럿부(61)의 각 상단측을 연결하는 연결부재(69)를 포함하여 구성된다.
- [0070] 그리고 종방향 타이(67)는 한 쌍의 종방향 스트럿부(61)의 하단측을 긴장 연결하도록 구성된다.
- [0071] 그리고 횡방향 스트럿(70)은 종방향 스트럿(60)의 수직방향으로 연결되며 본 발명의 실시예에서는 도 22a 내지 도 22d에 도시된 바와 같이, 5개의 횡방향 스트럿(70)이 서로 특정간격 이격되어 배치될 수 있음을 알 수 있다. 횡방향 스트럿(70) 각각은 한 쌍의 횡방향 스트럿부(71)와 이러한 한 쌍이 횡방향 스트럿부(71)의 각 상단측을 연결하는 연결부재(79)를 갖고 있다. 또한 횡방향 타이(77)는 한 쌍의 횡방향 스트럿부(71)의 하단측을 긴장 연

결하게 된다.

- [0072] 또한, 도 22b 및 도 22c 등에 도시된 바와 같이, 종방향 스트럿부(61)와 횡방향스트럿부(71) 각각의 형태는 평면방향이 수직으로 위치되며 판형태를 가지고 있다.
- [0073] 그리고, 스트럿부(61, 71)의 테두리부는 평면방향인 상단면(62,72), 그리고 상단면보다 긴 평면방향의 하단면(65,75)을 가지며, 연결부재(69,79)와 연결되는 수직방향의 내측면과, 이러한 내측면보다 긴 수직방향의 외측면(64,74)을 가지고 있다. 그리고 상단면(62,72)과 외측면을 연결하는 외측경사면(63,73), 및 내측면과 하단면(65,75)을 연결하는 내측경사면(66,76)으로 이루어짐을 알 수 있다.
- [0074] 또한, 외측면(64,74) 각각에는 플랜지(68,78)가 설치되며 이러한 플랜지(68,78)를 통해 타이(67,77)를 연결시키게 된다.
- [0075] 또한 본 발명의 기초부 유닛(50)은 한 쌍의 종방향 스트럿(60) 사이 공간 하단 내부에 설치되는 기초 앵커프레임(80)을 포함하며, 이러한 기초 앵커프레임(80) 내부에 수직방향으로 배치된 복수의 앵커볼트(81)가 앵커볼트 연결부(82)를 통해 설치되게 된다.
- [0076] 본 발명의 실시예에 따른 강박스 유닛(90)은, 하부기초구조(100)의 기둥연결부(102) 시공위치에 설치되며, 도 22에 도시된 바와 같이, 상부와 하부가 개방된 강박스(91)와, 이러한 강박스(91) 내부에 설치되는 앵커 프레임(92), 그리고 앵커프레임(92)에 결합되며 수직으로 배치되는 복수의 앵커볼트 삽입부재(93)를 포함하여 구성됨을 알 수 있다.
- [0077] 도 24a는 본 발명의 실시예에 따른 기초부 유닛(50)과 강박스 유닛(90)의 분해 사시도를 도시한 것이다. 도 24b는 본 발명의 실시예에 따른 기초구조벽체 내에 설치된 스트럿 타이 보강재의 사시도를 도시한 것이다. 그리고 도 25a는 본 발명의 실시예에 따른 스트럿 타이 보강재(110)의 평면도를 도시한 것이다. 또한 도 25b는 도 25a의 A-A 단면도, 도 25c는 도 25a의 B-B 단면도를 도시한 것이다.
- [0078] 본 발명의 실시예에 따른 기초부 유닛(50)과 상기 강박스 유닛(90)의 연결은, 기초부 유닛(50)을 기초구조벽체 내부공간에 설치한 후, 강박스 유닛(90)의 앵커볼트 삽입부재(93) 각각에 기초부 유닛(50)의 앵커볼트(81)를 삽입하여 강박스 유닛(90)을 연결, 체결시키게 된다.
- [0079] 그리고 기초부 유닛(50) 측에 콘크리트를 타설하여 본체부(101)를 제작하고, 강박스 유닛(90) 내부로 콘크리트를 타설하여 기둥연결부(102)를 제작하게 된다.
- [0080] 도 26은 본 발명의 실시예에 따라 임시가설패널(40)과 H파일(2)을 제거하는 상태의 측단면도를 도시한 것이다. 그리고 도 27 및 도 28은 본 발명의 실시예에 따라 시공된 하부기초구조(100)의 측단면도와 사시도를 도시한 것이다.
- [0082] 또한, 상기와 같이 설명된 장치 및 방법은 상기 설명된 실시예들의 구성과 방법이 한정되게 적용될 수 있는 것이 아니라, 상기 실시예들은 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수도 있다.

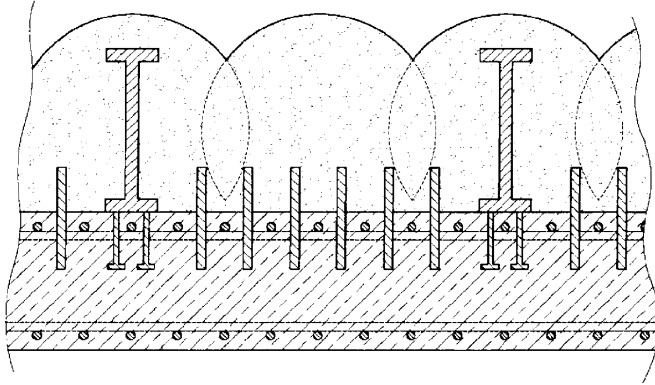
부호의 설명

- [0083] 1:PC벽체
- 2:H파일
- 3:PC패널
- 10:PC기준블록
- 11:기준블록 파일삽입단
- 12:기준블록 패널삽입단
- 20:PC코너블록
- 21:코너블록 파일삽입단

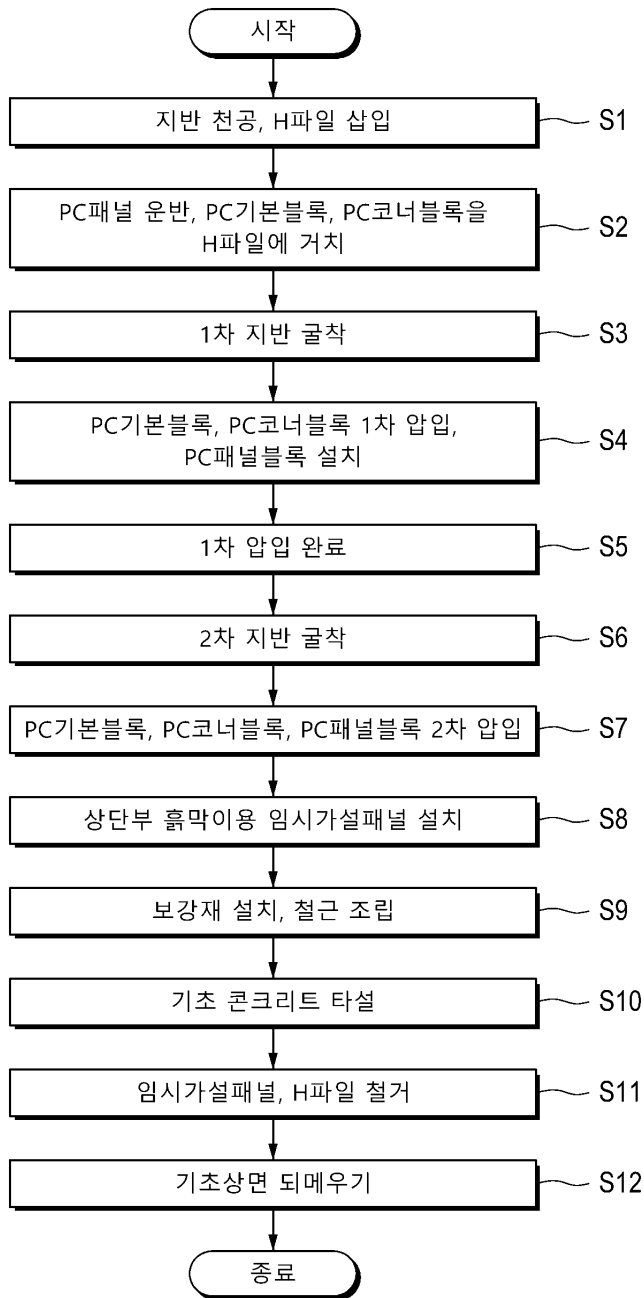
- 22: 코너블록 패널삽입단
- 30: PC패널블록
- 31: 돌출단
- 40: 임시가설패널
- 50: 기초부 유닛
- 60: 종방향 스트럿
- 61: 종방향 스트럿부
- 62: 종방향 스트럿부 상단면
- 63: 종방향 스트럿부 외측경사면
- 64: 종방향 스트럿부 외측면
- 65: 종방향 스트럿부 하단면
- 66: 종방향 스트럿부 내측경사면
- 67: 종방향 타이
- 68: 종방향 스트럿 플랜지
- 69: 종방향 스트럿 연결부재
- 70: 횡방향 스트럿
- 71: 횡방향 스트럿부
- 72: 횡방향 스트럿부 상단면
- 73: 횡방향 스트럿부 외측경사면
- 74: 횡방향 스트럿부 외측면
- 75: 횡방향 스트럿부 하단면
- 76: 횡방향 스트럿부 내측경사면
- 77: 횡방향 타이
- 78: 횡방향 스트럿 플랜지
- 79: 횡방향 스트럿 연결부재
- 80: 기초 앵커프레임
- 81: 앵커볼트
- 82: 앵커볼트연결부
- 90: 강박스 유닛
- 91: 강박스
- 92: 내부 앵커프레임
- 93: 앵커볼트 삽입부재
- 100: 하부기초구조
- 101: 본체부
- 102: 기둥연결부
- 110: 스트럿 타이 보강재

도면

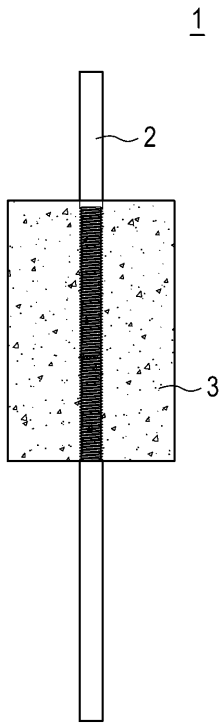
도면1



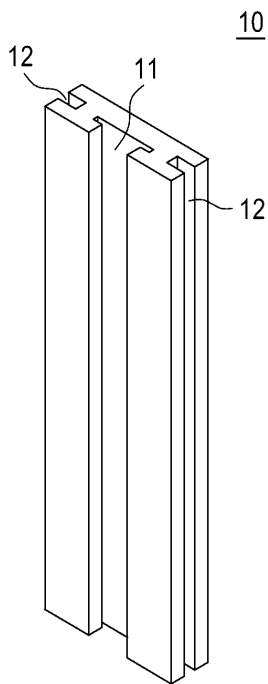
도면2



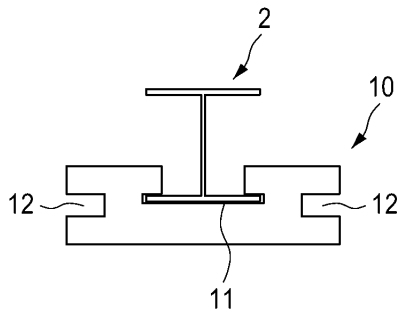
도면3



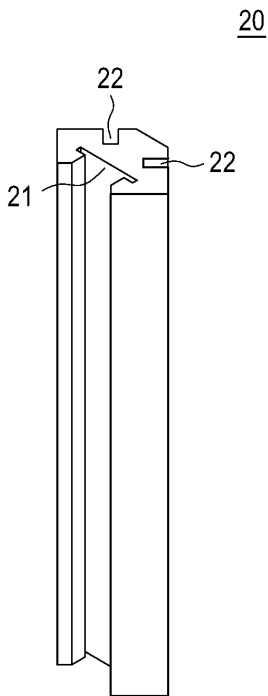
도면4a



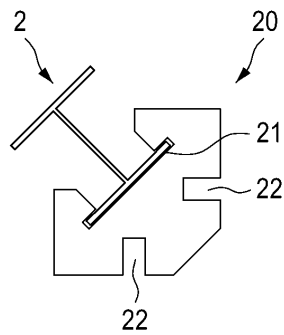
도면4b



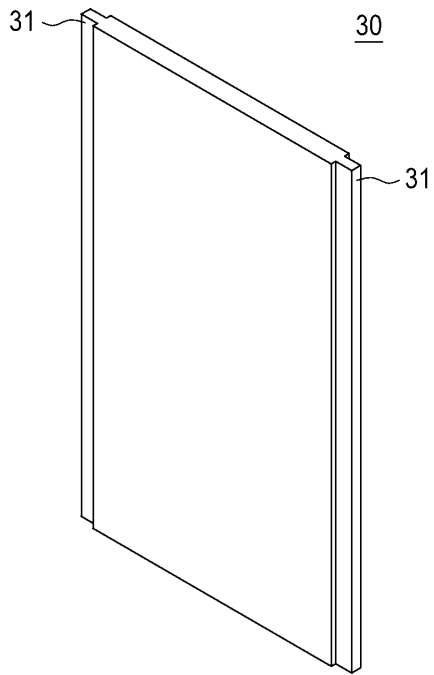
도면5a



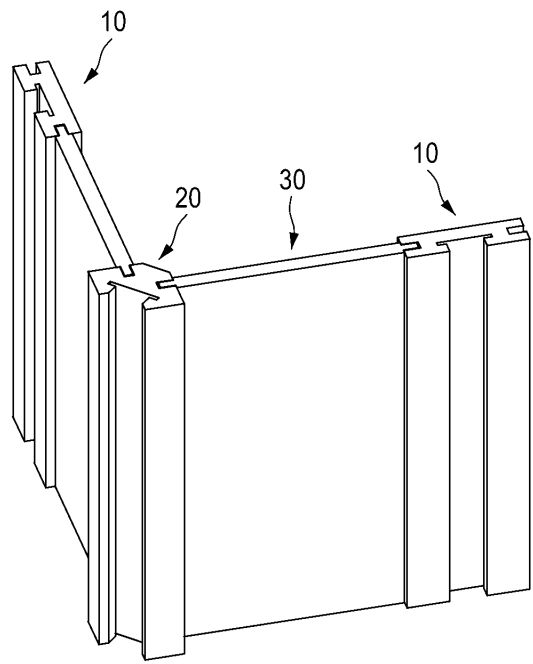
도면5b



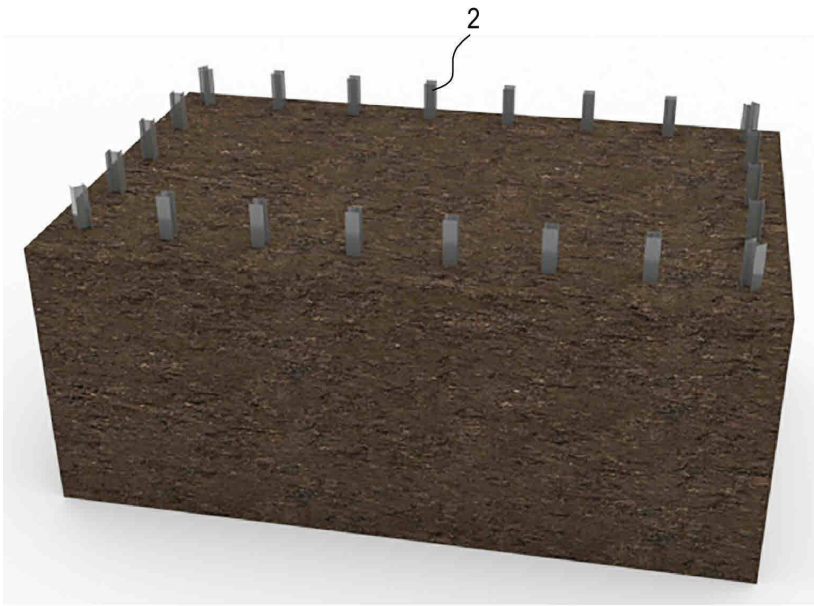
도면6



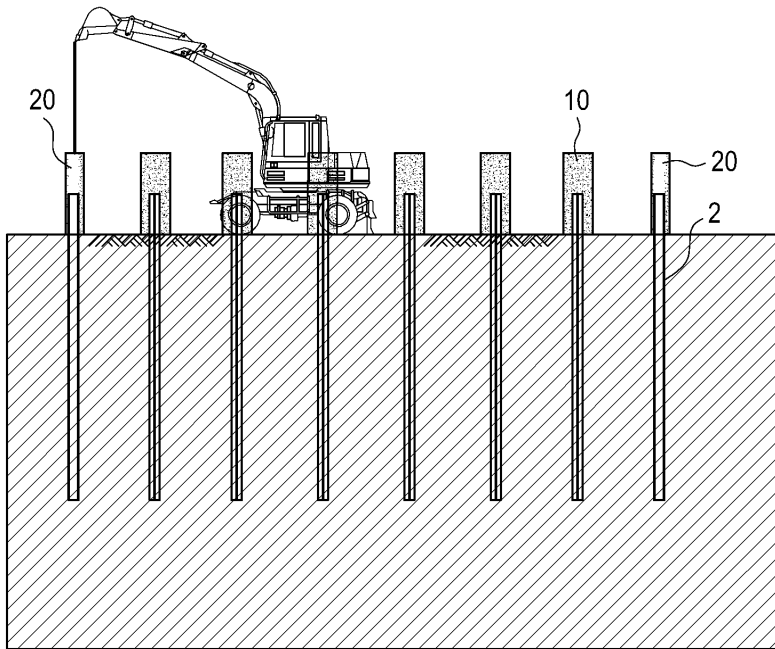
도면7



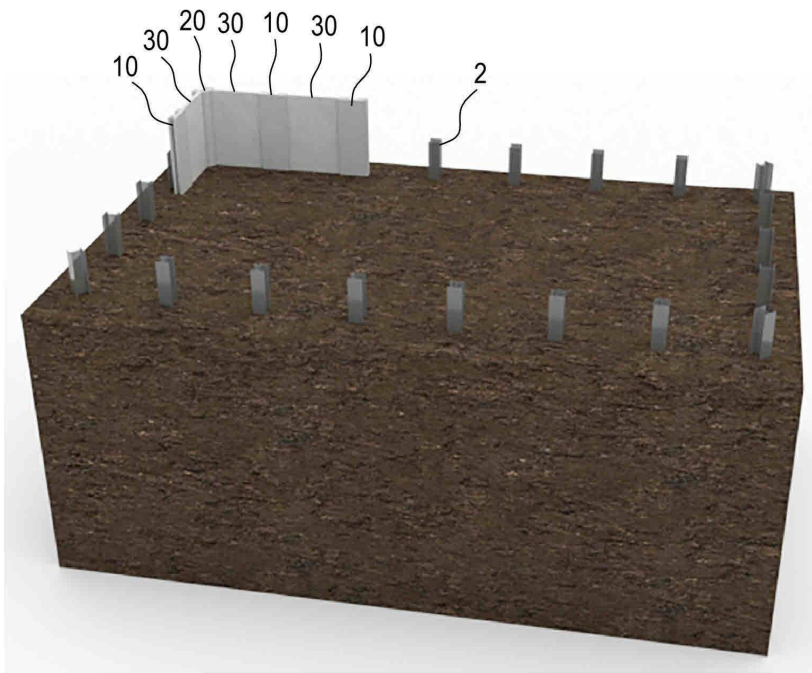
도면8



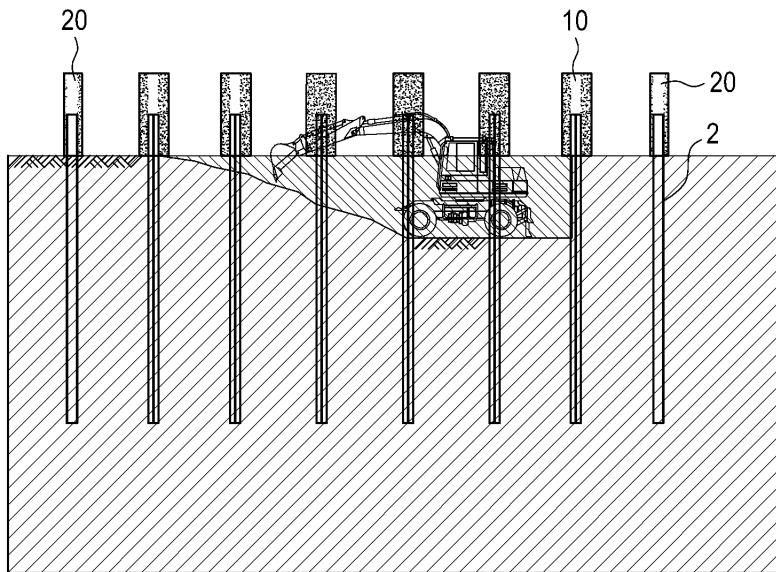
도면9a



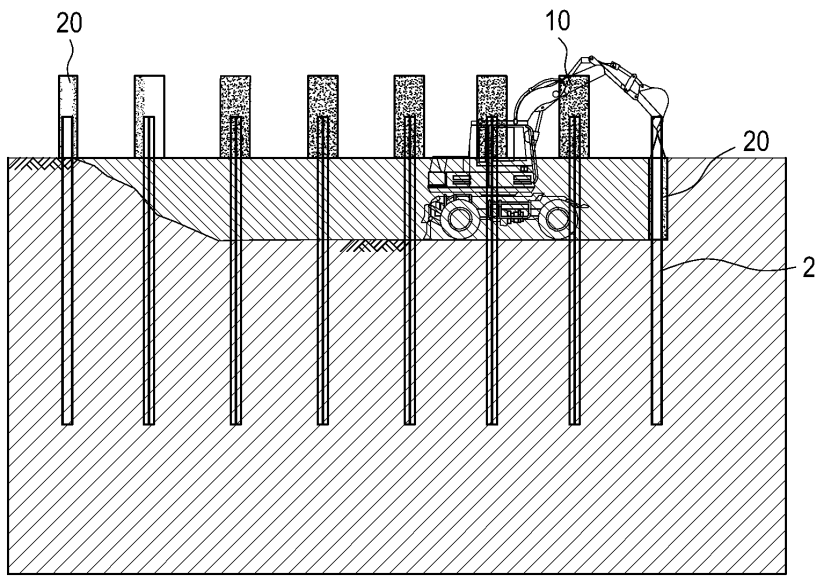
도면9b



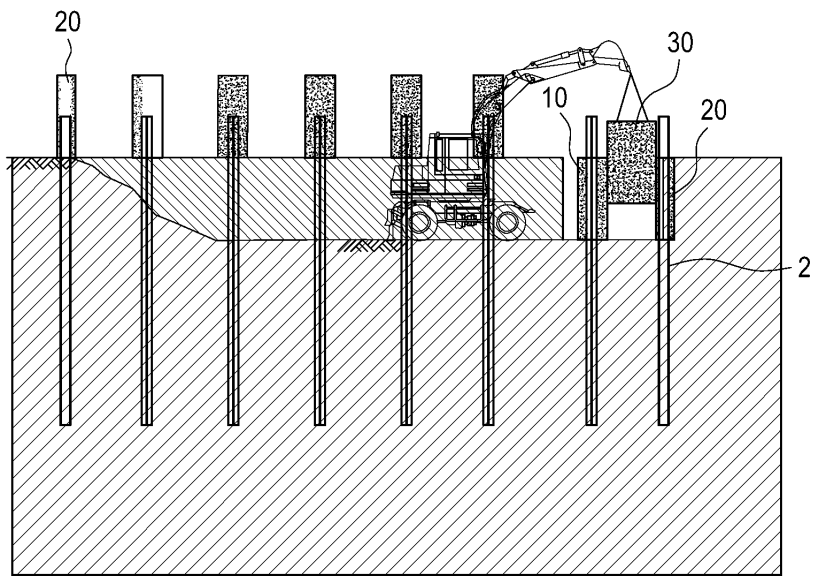
도면10



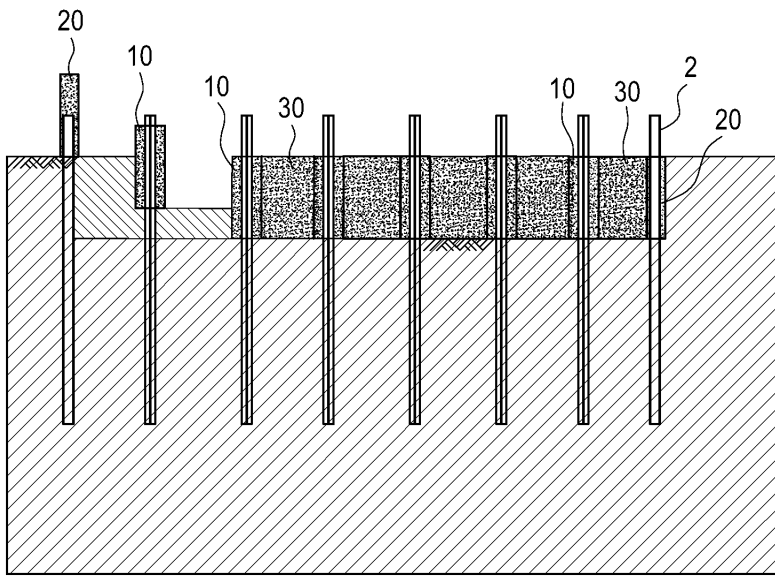
도면11



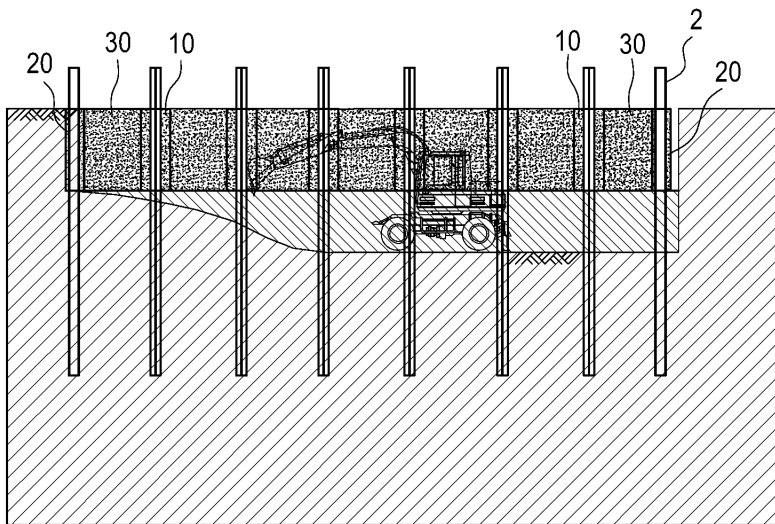
도면12



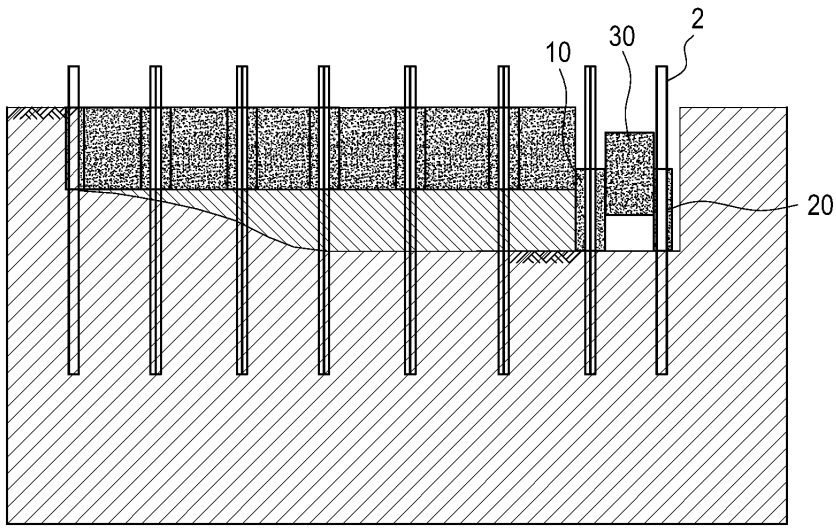
도면13



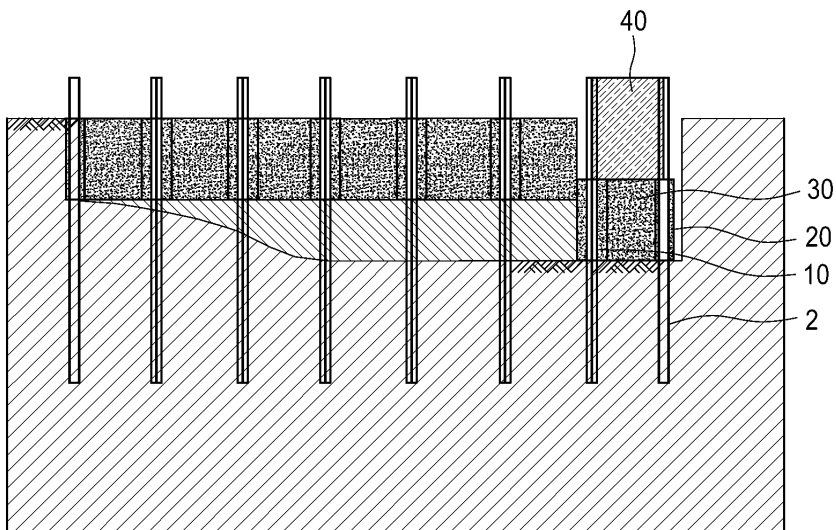
도면14



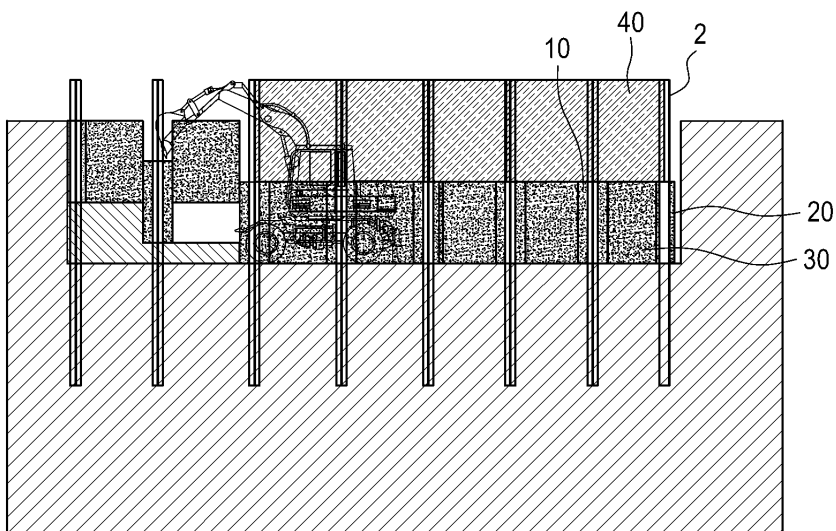
도면15



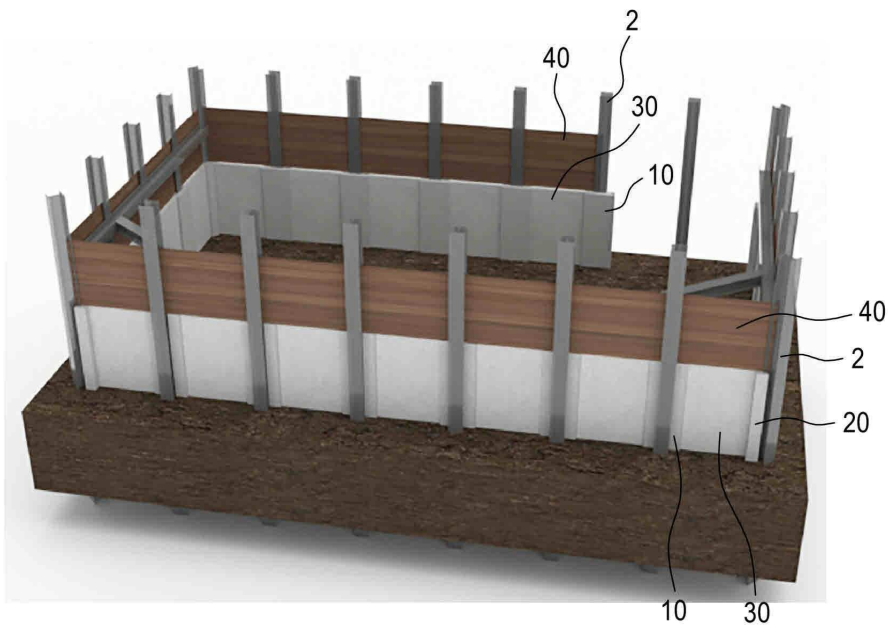
도면16



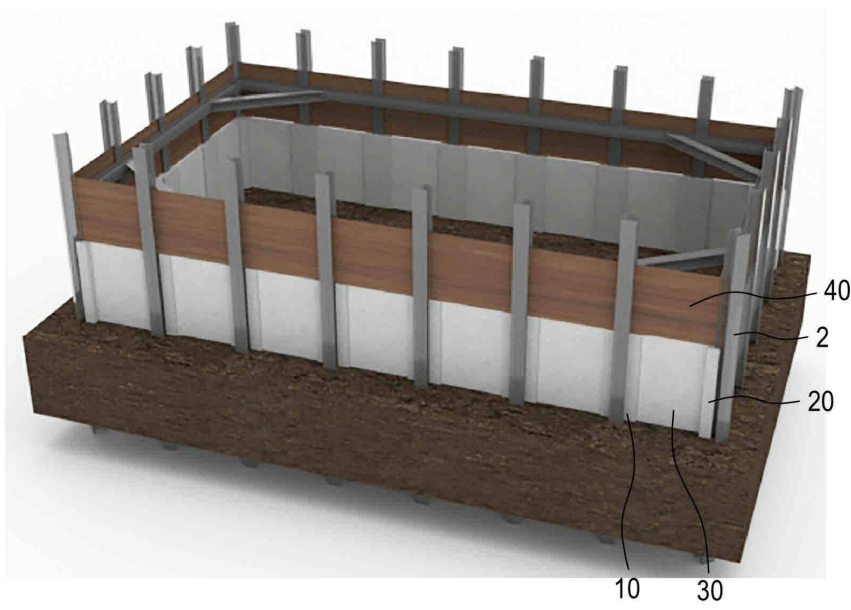
도면17a



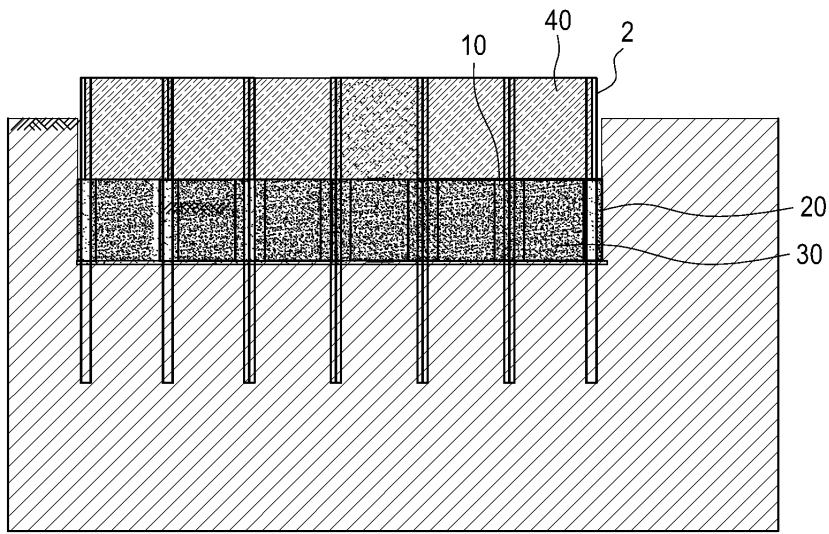
도면17b



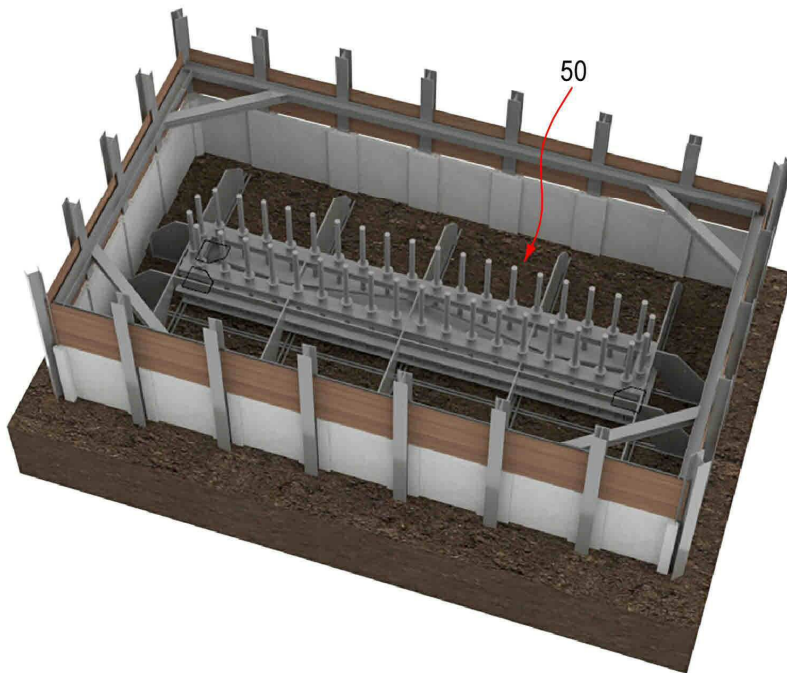
도면18



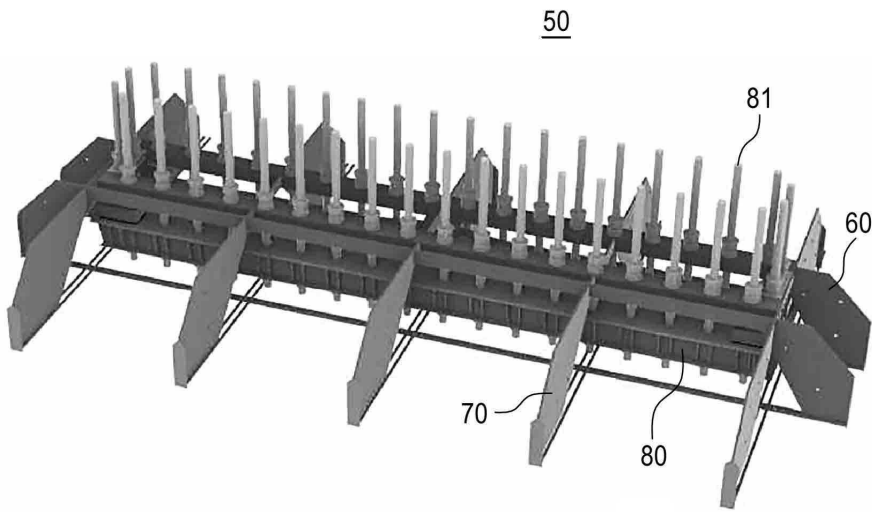
도면19



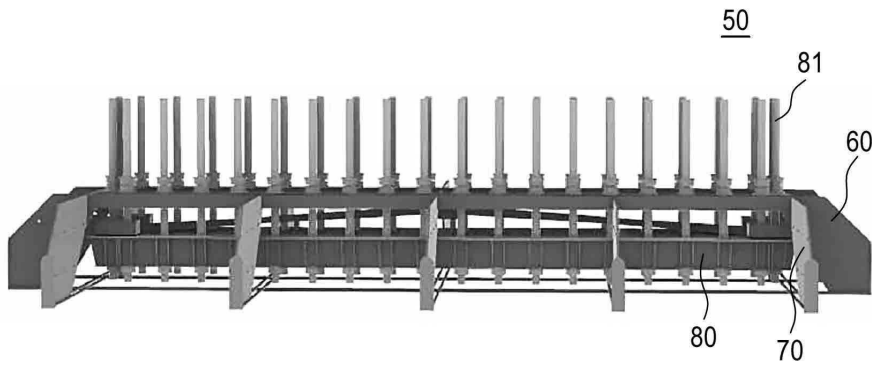
도면20



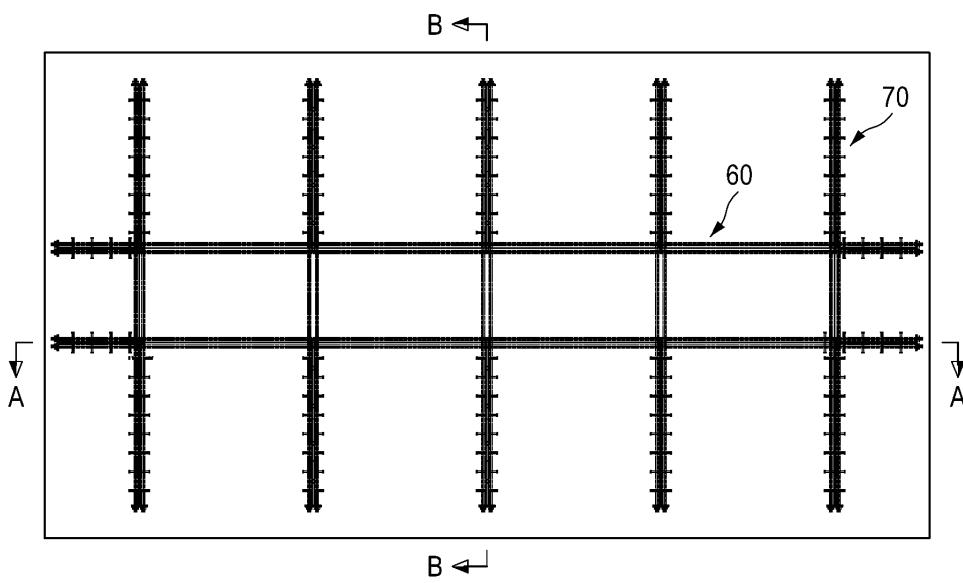
도면21a



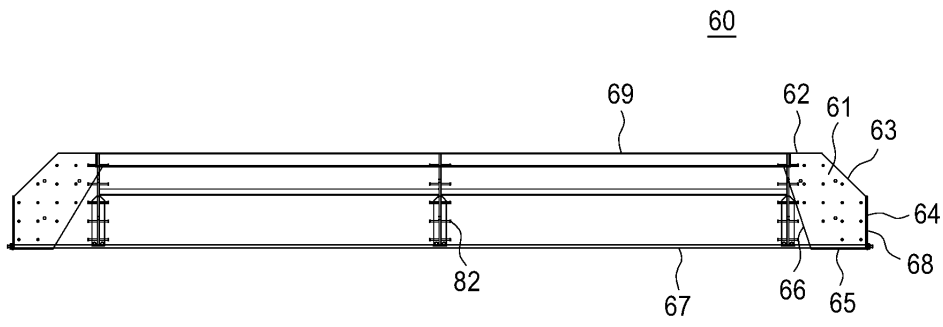
도면21b



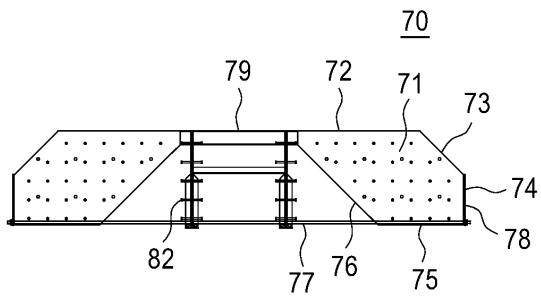
도면22a



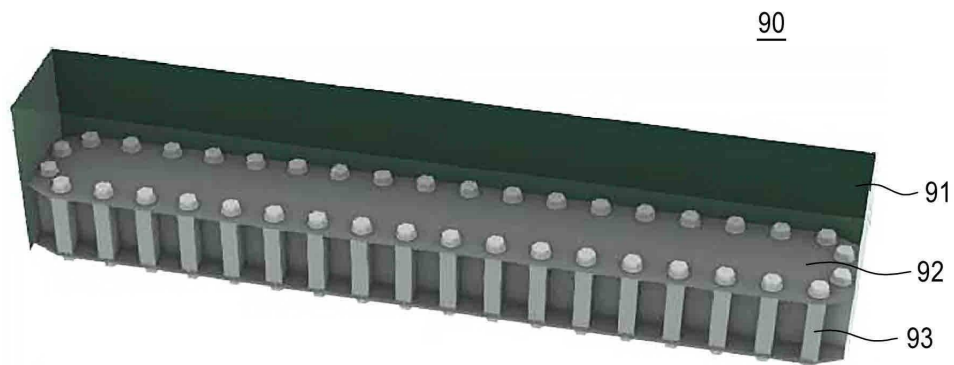
도면22b



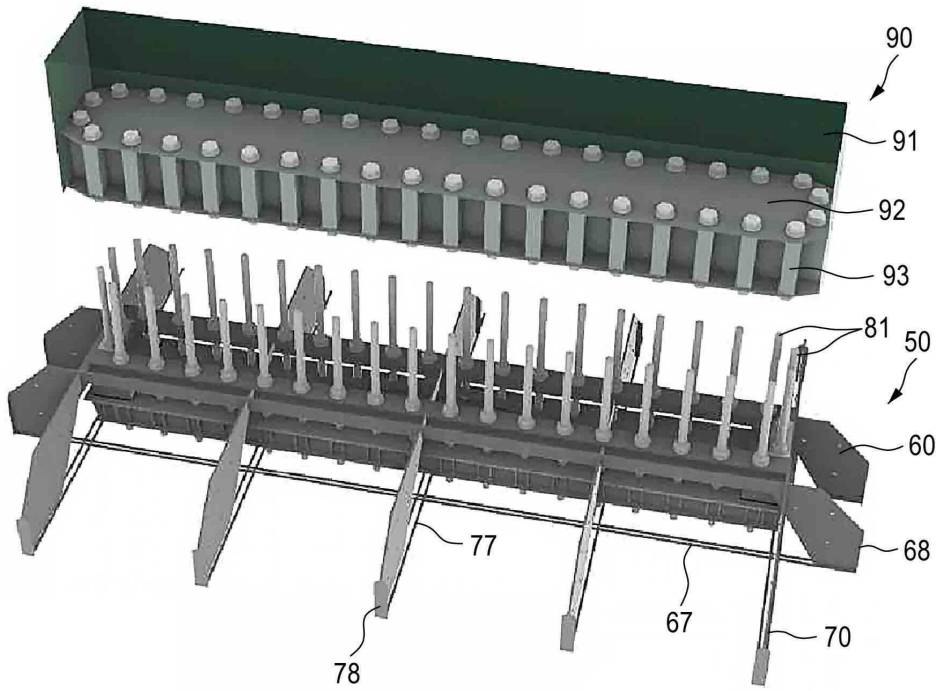
도면22c



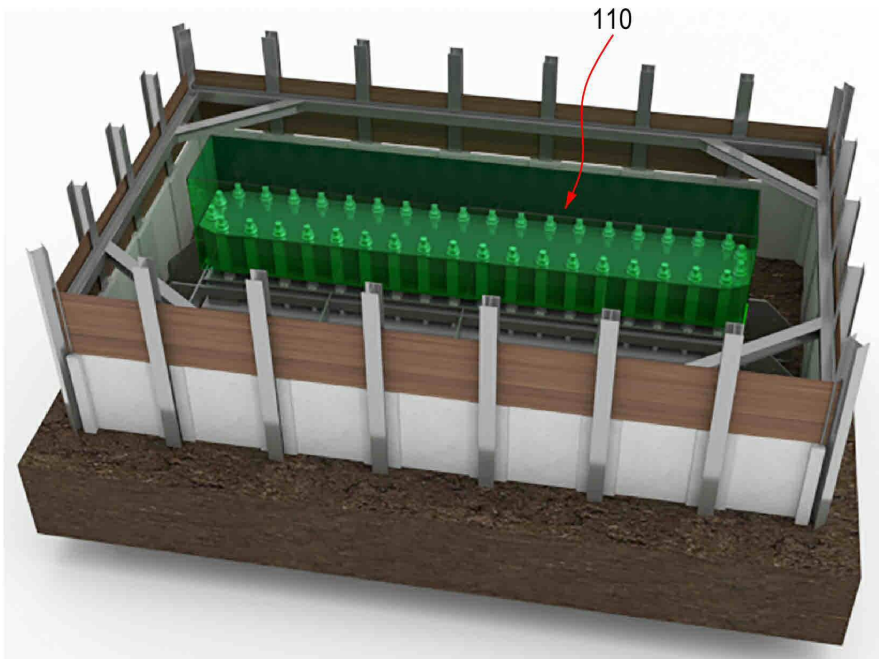
도면23



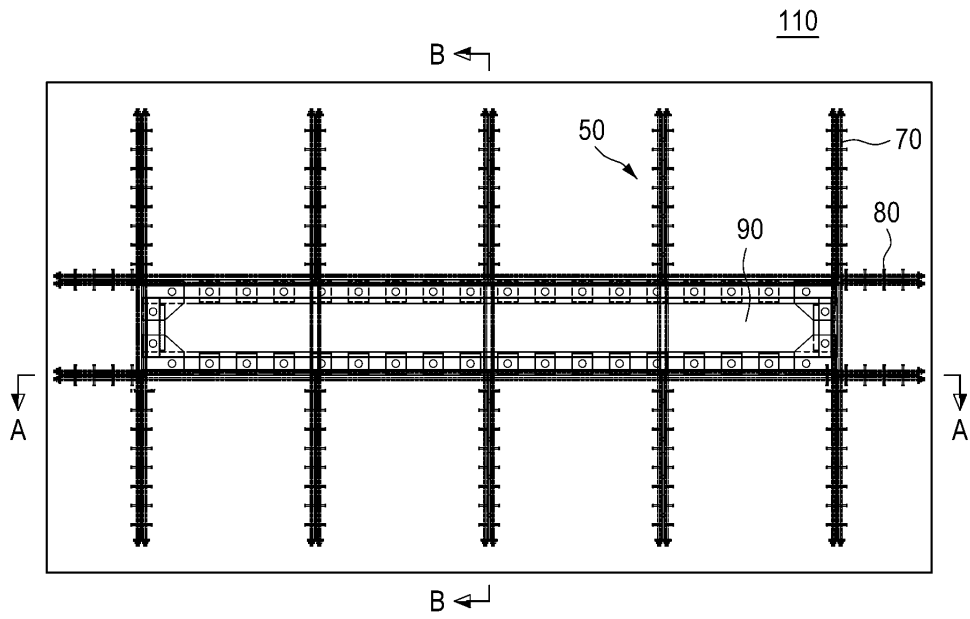
도면24a



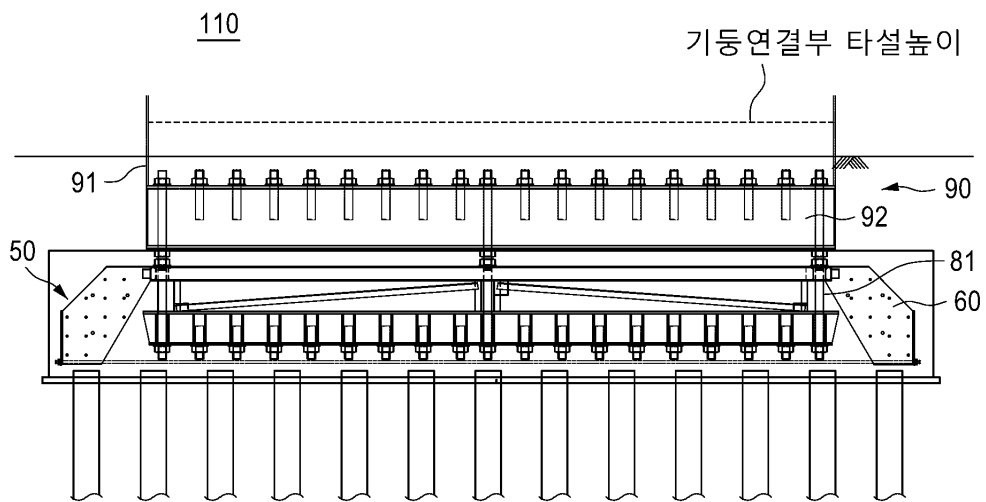
도면24b



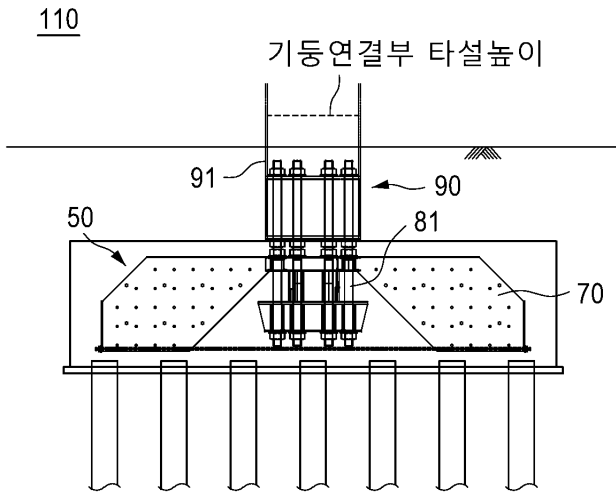
도면25a



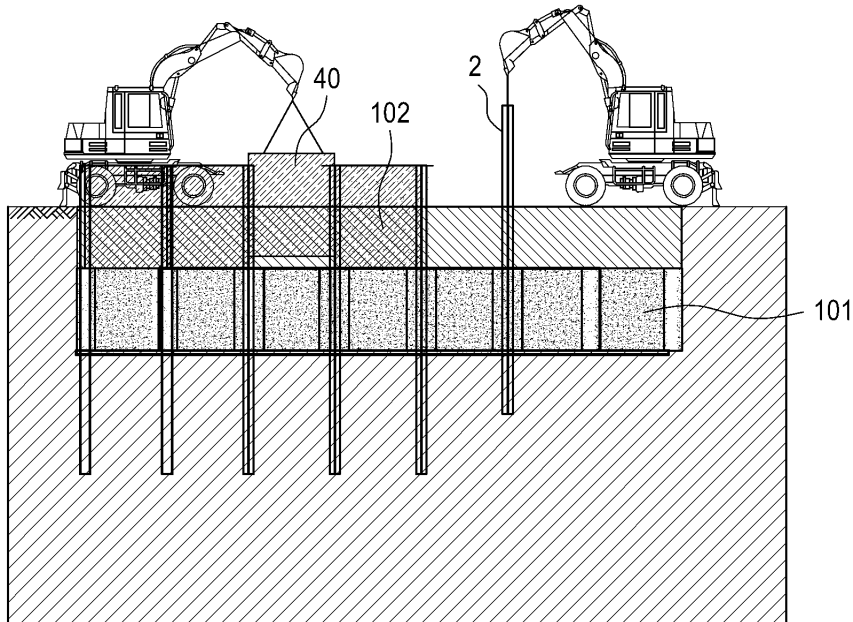
도면25b



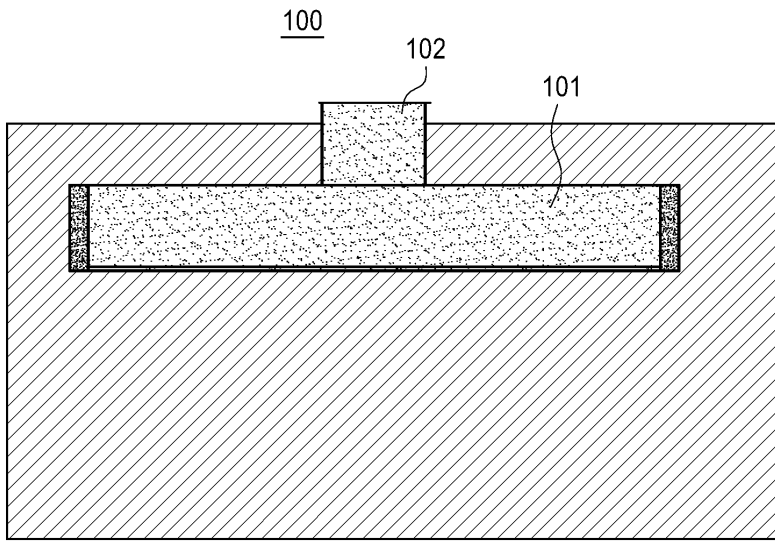
도면25c



도면26



도면27



도면28

