



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년03월04일
(11) 등록번호 10-2084829
(24) 등록일자 2020년02월27일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02D 29/055 (2006.01) E04B 1/19 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
E02D 29/055 (2013.01)
E04B 1/19 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-0108026
- (22) 출원일자 2017년08월25일
심사청구일자 2017년08월25일
- (65) 공개번호 10-2019-0022132
- (43) 공개일자 2019년03월06일
- (56) 선행기술조사문헌
KR101518622 B1*
KR101568194 B1*
KR1020090020430 A*
KR1020170094615 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
(주)까뮤이앤씨
경기도 이천시 대월면 경충대로1937번길 57
신세계건설(주)
서울특별시 중구 장충단로 180 (장충동1가)
(뒷면에 계속)
- (72) 발명자
권순영
경기도 이천시 이섭대천로1419번길 35 한솔솔파크
아파트 108동 704호
박관수
서울특별시 구로구 개봉로3길 87 개봉한진아파트
110동 1701호
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
정남진

전체 청구항 수 : 총 5 항

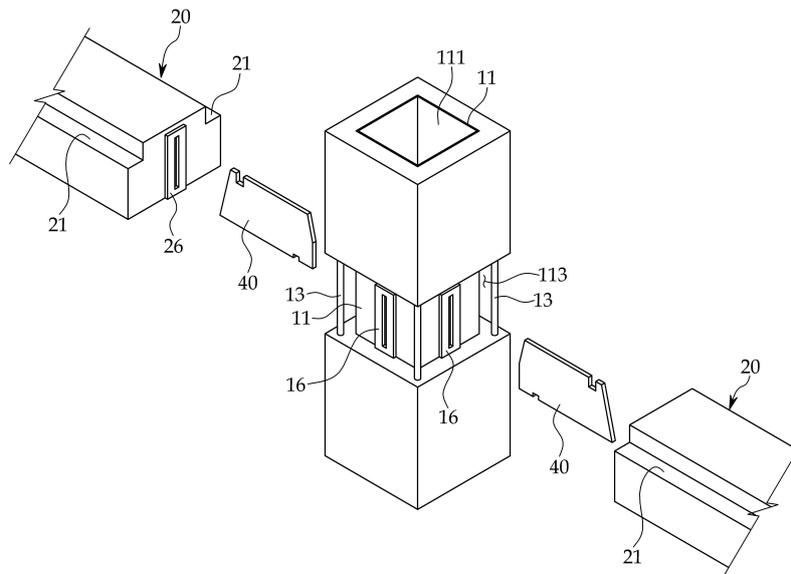
심사관 : 이해춘

(54) 발명의 명칭 **각형강관과 합성된 프리캐스트 콘크리트 기둥을 활용한 PC 탑다운공법**

(57) 요약

본 발명은 내부에 증공부가 형성된 각형강관의 외부에 일정 두께로 프리캐스트 콘크리트가 형성되는 PC 기둥을 킹포스트로 활용하여 철골 보에 데크 슬래브 시스템 및 PC보에 PC 슬래브 시스템 등으로 슬러리월을 지지하며 굴착 및 지하구조물 건설이 가능하며, 순타 및 역타의 기둥 설치 공정을 생략할 수 있어 획기적으로 공기단축이 가
(뒷면에 계속)

대표도



능한 각형강관과 합성된 프리캐스트 콘크리트 기둥을 활용한 PC 탑다운공법에 관한 것이다.

본 발명의 바람직한 일 실시예는 (a) 슬러리월을 소정의 깊이까지 내려 설치하는 단계; (b) 일정 깊이로 기둥 설치용 홀을 시굴하는 단계; (c) 내부에 중공부가 형성된 각형강관의 외부에 일정 두께로 프리캐스트 콘크리트가 형성되는 PC 기둥을 기둥 설치용 홀에 삽입하여 설치하는 단계; (d) PC 기둥의 각형강관의 내부로 콘크리트를 타설하여 기둥 설치용 홀의 하단부에서 일정 높이까지 임시기초를 형성하도록 하는 단계; (e) 슬러리월과 PC 기둥에 보 및 슬래브를 설치하여, 1층 바닥판 구조를 형성하는 단계; (f) 각형강관의 내부에 콘크리트를 충전하고 지상층의 상부 골조 공사를 진행하는 동시에, 지하층 부분을 일정 깊이로 굴착하고 슬러리월과 기둥에 보 및 슬래브를 설치하여 바닥판을 형성하는 단계를 반복하여 기초 저면까지 공사를 수행하는 단계;를 포함하여 이루어진다.

(52) CPC특허분류

E02D 2600/20 (2013.01)

(73) 특허권자

우림콘크리트공업 주식회사

경기도 하남시 초광산단로 8, 에이동 4층 (초이동)

서울대학교산학협력단

서울특별시 관악구 관악로 1 (신림동)

(72) 발명자

조정범

경기도 시흥시 상직길 4 태평아파트 205동 1301호

홍성엽

인천광역시 남구 소성로318번길 18-23 시대빌라 201호

오세윤

서울특별시 노원구 마들로 31 그랑빌아파트 103동 2406호

배진모

서울특별시 동작구 상도로 346-2 상도엠코타운에스톤파크아파트 215동 801호

김한중

서울특별시 서초구 명달로6길 31, 102동 506호(서초동, 서초1차 이편한세상)

박성순

경기도 군포시 금산로 91 래미안하이어스아파트 120동 1204호

윤희준

경기도 하남시 대청로116번길 59, 402동 1801호(창우동, 공동산신안A)

문재경

경기도 남양주시 조안면 재재기로 589-36

심지택

서울특별시 강동구 고덕로 240 신동아아파트 5동 1002호

오중표

서울특별시 강동구 동남로71길 19 한양아파트 6동 1303호

박홍근

서울특별시 강남구 언주로 107 현대2차아파트 208동 701호

이호준

서울특별시 용산구 이촌로 174 동부센트레빌아파트 102동 903호

명세서

청구범위

청구항 1

- (a) 슬러리월(51)을 소정의 깊이까지 내려 설치하는 단계;
- (b) 일정 깊이로 기둥 설치용 홀(52)을 시굴하는 단계;
- (c) 내부에 중공부(111)가 형성된 각형강관(11)의 외부에 일정 두께로 프리캐스트 콘크리트(12)가 형성되는 PC 기둥(10)을 기둥 설치용 홀(52)에 삽입하여 설치하는 단계;
- (d) PC 기둥(10)의 각형강관(11)의 내부로 콘크리트를 타설하여 기둥 설치용 홀(52)의 하단부에서 일정 높이까지 임시기초(53)를 형성하도록 하는 단계;
- (e) 슬러리월(51)과 PC 기둥(10)에 보(20) 및 슬래브(30)를 설치하여, 1층 바닥판(55)을 형성하되, 슬래브(30)는 프리캐스트 부재로 형성되며, 수직상방으로 구성되는 결합볼트(315)가 형성되는 수평 플레이트(311)와, 수평 플레이트(311)의 일측 단부에서 수직 상부로 연장되는 수직 플레이트(312)와, 수직 플레이트(312)에서 수평 플레이트(311)가 구성된 반대면에 형성되는 복수의 전단연결재(313)로 이루어지는 매립형 연결부재(31)를, 슬래브(30)의 폭방향 일측 단부에 일정 거리를 두고 1개 이상이 슬래브(30)의 상부로 결합볼트(315)가 일정 길이 돌출되도록 매립하여 구성하고, 일정 크기의 결합구(325)가 형성되는 수평 플레이트(321)와, 수평 플레이트(321)의 타측 단부에서 수직 하부로 연장되는 수직 플레이트(322)와, 수직 플레이트(322)에서 수평 플레이트(321)가 구성된 반대면에 형성되는 복수의 전단연결재(333)로 이루어지는 노출형 연결부재(32)를, 슬래브(30)의 폭방향 타측 단부에 일정 거리를 두고 1개 이상이 수직 플레이트(322)가 슬래브(30)의 타측면에 맞닿도록 전단연결재(333)을 매립하여 구성하여, 슬래브(30) 일측의 매립형 연결부재(31)의 결합볼트(315)가 인접한 슬래브(30) 타측의 노출형 연결부재(32)의 결합구(325)에 끼워지도록 하여 너트(33)로 체결하여 슬래브(30)와 인접한 슬래브(30)를 일체화 시키도록 하는 단계;
- (f) 각형강관(111)의 내부에 콘크리트를 충전하고 지상층의 상부 골조 공사를 진행하는 동시에, 지하층 부분을 일정 깊이로 굴착하고 슬러리월(51)과 기둥(10)에 보(20) 및 슬래브(30)를 설치하여 바닥판(55)을 형성하는 단계를 반복하여 기초 저면까지 공사를 수행하는 단계;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 각형강관과 합성된 프리캐스트 콘크리트 기둥을 활용한 PC 탑다운공법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

- (c) 단계에서,

PC 기둥(10)은,

소정의 높이마다 프리캐스트 콘크리트(12)가 제외된 보 결합부(113)이 형성되고, 일측면이 개구된 박스 형상의 연결용 매립박스(16)가 보 결합부(113)의 노출된 각형강관(11)의 각 변에 일단부가 노출되도록 매입되며,

- (e) 단계에서,

보(20)는 일측면이 개구된 박스형상의 연결용 매립박스(26)가 보(20)의 단부에 일단부가 노출되도록 매입되는 프리캐스트 부재이며, 일정 길이의 판 형상의 지지용 플레이트(40)의 양측 단부가 각각 PC 기둥(10)과 보(20)의 연결용 매립박스(16)(26)에 끼워져 핀접합되도록 하는 것을 특징으로 하는 각형강관과 합성된 프리캐스트 콘크리트 기둥을 활용한 PC 탑다운공법.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

(c) 단계에서.

PC 기둥(10)은

각형강관(11)의 내부에서 상호 마주보는 연결용 매립박스(16)를 연결하도록 연결철근(19)을 용접하여 결합하도록 하는 것을 특징으로 하는 각형강관과 합성된 프리캐스트 콘크리트 기둥을 활용한 PC 탑다운공법.

청구항 4

청구항 2에 있어서,

(e) 단계에서,

보(20)의 연결용 매립박스(26)의 상단부에는 연결용 매립박스(26)의 상부가 노출되도록 일정 크기로 개구부(21)가 형성되며,

연결용 매립박스(26)의 상부면이 절개되어 개구부(21)를 통하여 지지용 플레이트(40)의 상부가 노출되도록 하는 것을 특징으로 하는 각형강관과 합성된 프리캐스트 콘크리트 기둥을 활용한 PC 탑다운공법.

청구항 5

청구항 2에 있어서,

(e) 단계에서,

보(20)의 상부면의 폭방향 양측에는 단턱(22)이 형성되고,

단턱(22)에 슬래브(30)의 단부가 거치되는 것을 특징으로 하는 각형강관과 합성된 프리캐스트 콘크리트 기둥을 활용한 PC 탑다운공법.

청구항 6

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 각형강관과 합성된 프리캐스트 콘크리트 기둥을 활용한 PC 탑다운공법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 내부에 중공부가 형성된 각형강관의 외부에 일정 두께로 프리캐스트 콘크리트가 형성되는 PC 기둥을 킹포스트로 활용하여 철골 보에 데크 슬래브 시스템 및 PC보에 PC 슬래브 시스템 등으로 슬러리월을 지지하며 굴착 및 지하구조물 건설이 가능하며, 순타 및 역타의 기둥 설치 공정을 생략할 수 있어 획기적으로 공기단축이 가능한 각형강관과 합성된 프리캐스트 콘크리트 기둥을 활용한 PC 탑다운공법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 도심지 건축공사는 대부분 대형화와 고심도화로 이루어지고 있다. 이에 기존의 전통방식인 굴착 후 상향식으로 기초부터 구조물을 올라오는 전통적인 공법은 공기 및 민원증가로 도심지 공사에서 불리한 문제점이 있어, 지층에서부터 내려가면서 슬래브를 타설하여 흙막이를 지지하는 역타공법이 개발되어 적용되고 있다.

[0003] 그러나 현재 개발되어 주로 적용되는 기존 역타 공법은 시공성이 떨어지고, 정밀시공 등이 요구되어 많은 문제점을 야기시키고 있다.

[0004] 종래의 역타공법은 RC조의 서포트 지지방식과 철골 역타공법이 대표적인데, RC조 역타 서포트 지지방식의 경우에는 슬래브 지지용 동바리 설치를 위한 적정 깊이까지의 굴토작업 진행은 시공이 편리하고 작업자들에게 익숙하여 많이 사용되는 공법으로, 동바리 존치기간이 필요하고 이를 해체, 인양할 동안 굴토 작업을 할 수 없기 때문에 공사 진행이 늦어질 뿐만 아니라 동바리를 받치려면 하부 지반이 단단해야 하는데 지반이 연약층인 경우에는 동바리의 처짐이 발생할 수 있으므로 바닥에 버팀콘크리트를 타설하거나 각재를 받쳐 주는 등 별도의 보강작업을 거쳐 그 위에 동바리를 설치하여야 하는 문제점이 있었다.

[0005] 철골조 역타공법의 경우에는 굴조공사와 하부 굴토 작업이 독립적으로 진행되며, 철골 자재에 대한 금액적인 부

답이 있으나 공기가 빠르고 공사현장이 번거롭지 않은 장점이 있으나, 코어 등은 철골조 적용이 어렵기 때문에 오픈처리 후 가설부재로 지지하여야 하고 철골 구조는 RC구조보다 약 10~20% 정도로 공사비가 상승하는 문제점이 있었다.

[0006] 본 발명의 배경이 되는 기술로는 특허등록 제788623호 "P C 기둥을 이용한 탐다운 공법"(특허문헌 1)이 있다. 상기 배경기술에서는 '지하구조물의 시공순서를 지상에서부터 시작하여 점차 깊은 지하로 진행하며 완성하는 탐다운 공법(top-down method)에서, 슬러리월(Slurry Wall)을 구축하는 제1공정; 지상에서 기둥 설치 부위를 수직 굴착한 후 단위길이로 제작된 복수개의 PC기둥을 지반에 삽입하고 연결하여 연결PC기둥을 제작하는 제2공정; 상기 연결PC기둥을 지상의 강재에 묶어 고정시킨 후 상기 연결PC기둥의 하부에서 기초 형성부위를 수직굴착하고 콘크리트를 타설하여 기초를 형성하는 제3공정; 및 일정한 깊이로 지반을 굴착한 후 지하층 슬래브를 구축하는 작업을 반복하여 복수층의 지하구조물을 구축하되, 상기 슬러리월은 상기 지하구조물의 벽체로 이용되고, 상기 연결PC기둥은 상기 지하층 슬래브의 지지기둥으로 이용되도록 하는 제4공정; 을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 PC기둥을 이용한 탐다운 공법'을 제안한다.

[0007] 그러나 상기 배경기술은 연결PC기둥을 지상의 강재에 묶어 고정시키는 등 별도의 서포트 없이 자립이 불가능한 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 특허등록 제788623호 "P C 기둥을 이용한 탐다운 공법"

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 기존의 탐다운 공법에 비해 별도의 역타 및 순타의 기둥 설치가 필요없어 공기를 단축할 수 있으며, 기존 공법은 시공오차를 보정하기 위해 철골보를 길이에 맞게 다시 제작하거나 철골 기둥을 과도하게 당겨 데미지를 가해 구조적 안전성을 확보할 수 없었으나, 기둥과 PC 보의 접합시 킹포스트의 수직도 품질에 대한 시공오차에 대해 지지용 플레이트로 별도의 서포트 없이 자립할 수 있어 수직도에 대한 시공오차를 흡수할 수 있는 효과가 있고, PC 슬래브는 토폰콘크리트 타설 전부터 일체화가 가능하여 다이어그램 구현으로 스트러트 역할을 할 수 있어 즉시 지하층 굴토 작업 및 골조공사를 수행할 수 있는 각형강관과 합성된 프리캐스트 콘크리트 기둥을 활용한 PC 탐다운공법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명은 (a) 슬러리월을 소정의 깊이까지 내려 설치하는 단계; (b) 일정 깊이로 기둥 설치용 홀을 시굴하는 단계; (c) 내부에 중공부가 형성된 각형강관의 외부에 일정 두께로 프리캐스트 콘크리트가 형성되는 PC 기둥을 기둥 설치용 홀에 삽입하여 설치하는 단계; (d) PC 기둥의 각형강관의 내부로 콘크리트를 타설하여 기둥 설치용 홀의 하단부에서 일정 높이까지 임시기초를 형성하도록 하는 단계; (e) 슬러리월과 PC 기둥에 보 및 슬래브를 설치하여, 1층 바닥판 구조를 형성하는 단계; (f) 각형강관의 내부에 콘크리트를 충전하고 지상층의 상부 골조 공사를 진행하는 동시에, 지하층 부분을 일정 깊이로 굴착하고 슬러리월과 기둥에 보 및 슬래브를 설치하여 바닥판을 형성하는 단계를 반복하여 기초 저면까지 공사를 수행하는 단계;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 각형강관과 합성된 프리캐스트 콘크리트 기둥을 활용한 PC 탐다운공법을 제공하고자 한다.

[0011] 또한, (c) 단계에서, PC 기둥은, 소정의 높이마다 프리캐스트 콘크리트가 제외된 보 결합부이 형성되고, 일측면이 개구된 박스 형상의 연결용 매립박스가 보 결합부의 노출된 각형강관의 각 변에 일단부가 노출되도록 매입되며, (e) 단계에서, 보는 일측면이 개구된 박스형상의 연결용 매립박스가 보의 단부에 일단부가 노출되도록 매입되는 프리캐스트 부재이며, 일정 길이의 판 형상의 지지용 플레이트의 양측 단부가 각각 PC 기둥과 보의 연결용 매립박스에 끼워져 핀점합되도록 하는 것을 특징으로 하는 각형강관과 합성된 프리캐스트 콘크리트 기둥을 활용한 PC 탐다운공법을 제공하고자 한다.

[0012] 또한, (c) 단계에서, PC 기둥은 각형강관의 내부에서 상호 마주보는 연결용 매립박스를 연결하도록 연결철근을 용접하여 결합하도록 하는 것을 특징으로 하는 각형강관과 합성된 프리캐스트 콘크리트 기둥을 활용한 PC 탐

운공법을 제공하고자 한다.

[0013] 또한, (e) 단계에서, 보의 연결용 매립박스의 상단부에는 연결용 매립박스의 상부가 노출되도록 일정 크기로 개구부가 형성되며, 연결용 매립박스의 상부면이 절개되어 개구부를 통하여 지지용 플레이트의 상부가 노출되도록 하는 것을 특징으로 하는 각형강관과 합성된 프리캐스트 콘크리트 기둥을 활용한 PC 탑다운공법을 제공하고자 한다.

[0014] 또한, (e) 단계에서, 보의 상부면의 폭방향 양측에는 단턱이 형성되고, 단턱에 슬래브의 단부가 거치되는 것을 특징으로 하는 각형강관과 합성된 프리캐스트 콘크리트 기둥을 활용한 PC 탑다운공법을 제공하고자 한다.

[0015] 또한, (e) 단계에서, 슬래브는 프리캐스트 부재로 형성되며, 수직상방으로 구성되는 결합볼트가 형성되는 수평 플레이트와, 수평 플레이트의 일측 단부에서 수직 상부로 연장되는 수직 플레이트와, 수직 플레이트에서 수평 플레이트가 구성된 반대면에 형성되는 복수의 전단연결재로 이루어지는 매립형 연결부재를, 슬래브의 폭방향 일측 단부에 일정 거리를 두고 1개 이상이 슬래브의 상부로 결합볼트가 일정 길이 돌출되도록 매립하여 구성하고, 일정 크기의 결합구가 형성되는 수평 플레이트와, 수평 플레이트의 타측 단부에서 수직 하부로 연장되는 수직 플레이트와, 수직 플레이트에서 수평 플레이트가 구성된 반대면에 형성되는 복수의 전단연결재로 이루어지는 노출형 연결부재를, 슬래브의 폭방향 타측 단부에 일정 거리를 두고 1개 이상이 수직 플레이트가 슬래브의 타측면에 맞닿도록 전단연결재를 매립하여 구성하여, 슬래브 일측의 매립형 연결부재의 결합볼트가 인접한 슬래브 타측의 노출형 연결부재의 결합구에 끼워지도록 하여 너트로 체결하여 슬래브와 인접한 슬래브를 일체화 시키도록 하는 것을 특징으로 하는 각형강관과 합성된 프리캐스트 콘크리트 기둥을 활용한 PC 탑다운공법을 제공하고자 한다.

발명의 효과

[0016] 본 발명의 각형강관과 합성된 프리캐스트 콘크리트 기둥을 활용한 PC 탑다운공법은 기존의 탑다운 공법에 비해 별도의 역타 및 순타의 기둥 설치가 필요없어 공기를 단축할 수 있으며, 기존 공법은 시공오차를 보정하기 위해 철골보를 길이에 맞게 다시 제작하거나 철골 기둥을 과도하게 당겨 데미지를 가해 구조적 안전성을 확보할 수 없었으나, 기둥과 PC 보의 접합시 킹포스트의 수직도 품질에 대한 시공오차에 대해 지지용 플레이트로 별도의 서포트 없이 자립할 수 있어 수직도에 대한 시공오차를 흡수할 수 있는 효과가 있고, PC 슬래브는 토핑콘크리트 타설 전부터 일체화가 가능하여 다이아프램 구현으로 스트러트 역할을 할 수 있어 즉시 지하층 굴토 작업 및 골조공사를 수행할 수 있는 매우 유용한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 본 명세서에서 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시 예를 예시하는 것이며, 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 첨부한 도면에 기재된 사항에만 한정되어서 해석되어서는 아니 된다.

도 1은 본 발명의 각형강관과 합성된 프리캐스트 콘크리트 기둥을 활용한 PC 탑다운공법을 시공순서대로 개략적으로 도시한 도이다.

도 2는 본 발명의 각형강관과 합성된 프리캐스트 콘크리트 기둥을 활용한 PC 탑다운공법에 의하여 시공된 일 실시예의 기준층의 평면도이다.

도 3은 본 발명의 PC 기둥과 보의 결합상태를 도시한 사시도이다.

도 4는 본 발명의 슬래브에 구성되는 연결부재의 사시도이다.

도 5는 상기 도 4의 적용 실시예의 결합 실시예를 도시한 사시도 및 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 아래에서 본 발명은 첨부된 도면에 제시된 실시 예를 참조하여 상세하게 설명이 되지만 제시된 실시 예는 본 발명의 명확한 이해를 위한 예시적인 것으로 본 발명은 이에 제한되지 않는다.

[0019] 이하 바람직한 실시예에 따라 본 발명의 기술적 구성을 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0020] 도 1은 본 발명의 각형강관과 합성된 프리캐스트 콘크리트 기둥을 활용한 PC 탑다운공법을 시공순서대로 개략적으로 도시한 도이고, 도 2는 본 발명의 각형강관과 합성된 프리캐스트 콘크리트 기둥을 활용한 PC 탑다운공법에

의하여 시공된 일 실시예의 기준층의 평면도이다.

- [0021] 본 발명은 도 2에서와 같이, 내부에 중공부가 형성된 각형강관의 외부에 일정 두께로 프리캐스트 콘크리트가 형성되는 PC 기둥(10)을 킹포스트로 활용하여 철골 보에 데크 슬래브 시스템 또는 PC보(20)에 PC 슬래브(30) 시스템 등으로 슬러리월(51)을 지지하며 굴착 및 지하구조물 건설이 가능하며, 순타 및 역타의 기둥 설치 공정을 생략할 수 있어 획기적으로 공기단축이 가능하도록 한 것이다.
- [0022] 본 발명은 먼저, 슬러리월(51)을 소정의 깊이까지 내려 설치하도록 한다(a).
- [0023] 슬러리월(51)은 공지의 다양한 공법으로 시공하도록 할 수 있으며, 슬러리월(51)을 암반까지 내려 내외부의 지하수를 차단하는 것이 합리적이다.
- [0024] 이후, 도 1(a)에서와 같이, 일정 깊이로 기둥 설치용 홀(52)을 시굴하도록 한다(b).
- [0025] 기둥 설치용 홀(52)은 RCD, PRD 공법 등 공지의 다양한 방법으로 시굴을 한다.
- [0026] 이후, 도 1(b)에서와 같이, PC 기둥(10)을 기둥 설치용 홀(52)에 삽입하여 설치하도록 한다(c).
- [0027] 도 3은 본 발명의 PC 기둥과 보의 결합상태를 도시한 사시도이다.
- [0028] 본 발명의 PC 기둥(10)은 내부에 중공부(111)가 형성된 각형강관(11)의 외부에 일정 두께로 프리캐스트 콘크리트(12)가 구성되도록 하여 각형강관과 합성된 프리캐스트 콘크리트 기둥으로 제작하여 킹포스트로 활용함으로써 철골 보에 데크 슬래브 시스템 및 PC보에 PC 슬래브 시스템 등으로 슬러리월을 지지하며 굴착 및 지하구조물 건설이 가능하며, 순타 및 역타의 기둥 설치 공정을 생략할 수 있어 획기적으로 공기단축이 가능하도록 한다.
- [0029] 본 발명의 PC 기둥(10)은 도 3에서와 같이, 내부에 중공부(111)가 형성된 각형강관(11)의 외부에 일정 두께로 프리캐스트 콘크리트(12)가 구성되도록 하며, 각형강관(11)은 사각형 다각형 등 다양한 단면 형상으로 이루어질 수 있다. 이때, 각형강관(11)은 외부 프리캐스트 콘크리트(12)의 부착을 위하여 별도의 전단연결재(미도시)가 외부표면에 형성될 수 있으며, 각형강관(11)의 외부의 길이방향으로는 일정거리 이격되어 주근(13)이 형성되어 프리캐스트 콘크리트(12)에 매입되도록 할 수 있다.
- [0030] 이와 같은 PC 기둥(10)은, 철골 보에 데크 슬래브 시스템 및 PC보에 PC 슬래브 시스템 등을 활용할 수 있는데, PC 기둥(10)의 소정의 높이마다 프리캐스트 콘크리트(12)가 제외된 보 결합부(113)이 형성되도록 하고 일측면이 개구된 박스 형상의 연결용 매립박스(16)가 보 결합부(113)의 노출된 각형강관(11)의 각 변에 일단부가 노출되도록 매입되도록 하여, 후술하는 실시예에서의 프리캐스트로 제작되는 보(20)와의 결합시 지지용 플레이트(40)를 삽입하여 보(20)와의 핀접합을 용이하도록 할 수 있다.
- [0031] 연결용 매립박스(16)는 도시된 바와 같이, 일측면이 개구된 사각 박스 형상으로 보 결합부(113)에서 노출된 각형강관(11)의 각 변에 개구부를 구성하고 개구부에 연결용 매립박스(16)를 삽입하여 개구된 일측면이 노출되도록 구성된다. 이때, 연결용 매립박스(16)는 각형강관(11)에 용접 등 공지의 다양한 방법으로 접합하도록 할 수 있다.
- [0032] 특히, 각형강관(11)의 내부에서 상호 마주보는 연결용 매립박스(16)를 연결하도록 연결철근(19)을 용접하여 결합하도록 하여, 연결용 매립박스(16)가 견고하게 고정되도록 하면서도 각형강관(11)의 내부에 타설되는 콘크리트의 내부 보강 철근 및 전단연결재의 역할을 하도록 한다.
- [0033] 이후, 도 1(b)에서와 같이, PC 기둥(10)의 각형강관(11)의 내부로 콘크리트를 타설하여 기둥 설치용 홀(52)의 하단부에서 일정 높이까지 임시기초(53)를 형성하도록 한다(d).
- [0034] 이때, 도 1(c)에서와 같이, 기둥 설치용 홀(52)의 내부에는 일정 높이까지 또는 전체를 벤토나이트(59)로 충전하여 흙의 붕괴를 방지하도록 할 수 있다.
- [0035] 이후, 도 1(d) 및 도 2에서와 같이, 슬러리월(51)과 PC 기둥(10)에 보(20) 및 슬래브(30)를 설치하여, 1층 바닥판 구조(70)를 형성하도록 한다(e).
- [0036] 보(20) 및 슬래브(30)는, 철골 보에 데크 슬래브 시스템 및 PC보에 PC 슬래브 시스템 등으로 슬러리월(51)을 지지하며 굴착 및 지하구조물 건설이 가능하며, 순타 및 역타의 기둥 설치 공정을 생략할 수 있어 획기적으로 공기단축이 가능하도록 한다.
- [0037] 특히, 보(20) 및 슬래브(30)를 프리캐스트 콘크리트 부재로 구성하여 올PC 공법으로 시공할 경우, 별도의 토핑

콘크리트 타설 공정 없이 슬래브(30)가 스트러트 역할을 할 수가 있어 빠른 시공이 가능하다.

- [0038] 프리캐스트 부재로 제작되는 보(20)는 도 3에서와 같이, 일측면이 개구된 박스형상의 연결용 매립박스(26)가 보(20)의 단부에 일단부가 노출되도록 매입되는 프리캐스트 부재로 형성하고, 일정 길이의 판 형상의 지지용 플레이트(40)의 양측 단부가 각각 PC 기둥(10)과 보(20)의 연결용 매립박스(16)(26)에 끼워져 핀접합되도록 할 수 있다.
- [0039] 이때에는 특히, 보(20)의 연결용 매립박스(26)의 상단부에는 연결용 매립박스(26)의 상부가 노출되도록 일정 크기로 개구부(21)가 형성되도록 하고 연결용 매립박스(26)의 상부면이 절개되어 개구부(21)를 통하여 지지용 플레이트(40)의 상부가 노출되도록 할 수 있다.
- [0040] 이와 같이, 개구부(21)를 형성하도록 하고, 보(20)의 연결용 매립박스(26)에 미리 지지용 플레이트(40)를 삽입하여 내장시켜 놓고, PC 기둥(10)과의 접합시에 개구부(21)를 통하여 보(20)에 삽입되어 있는 지지용 플레이트(40)를 일정 길이 돌출시켜 PC 기둥(10)의 연결용 매립박스(16)에 삽입하여 보(20)가 거치될 수 있도록 할 수 있다.
- [0041] 이와 같이, 프리캐스트 부재로 형성되는 보(20)는 도 3에서와 같이, 보(20)의 상부면의 폭방향 양측에는 단턱(22)이 형성되도록 하여, 단턱(22)에 슬래브(30)의 단부가 거치될 수 있도록 할 수 있다.
- [0042] 슬래브(30) 역시 프리캐스트 부재로 이루어져 도 2에서와 같이, 보(20)와 보(20) 사이에 거치되어 슬러리월(51)을 지지하여 별도의 토핑콘크리트 타설 공정 없이 슬래브(30)가 스트러트 역할을 하도록 할 수 있다.
- [0043] 도 4는 본 발명의 슬래브에 구성되는 연결부재의 사시도이고, 도 5는 상기 도 4의 적용 실시예의 결합 실시예를 도시한 사시도 및 단면도이다.
- [0044] PC 부재로 이루어지는 슬래브(30)가 토핑콘크리트 타설 전부터 스트러트 역할을 하기 위해서는 PC 슬래브(30) 자체가 일체화가 되어 강체 거동을 해야 하며, 이러한 거동을 슬래브 다이어프램(Diaphragm) 이라 한다. 기존의 공법은 PC 슬래브의 일체화를 위해 하드웨어 및 철근을 슬래브 생산시 매입해 놓고 현장에서는 용접으로 접합하였지만, 본 발명의 실시예에서는 프리캐스트 슬래브(30) 제작시 연결부재(31)(32)를 매입해 놓고 현장에서는 간단하게 연결부재(31)(32)를 볼트 접합하여 슬래브 다이어프램 역할을 하도록 할 수 있다.
- [0045] 이때, 프리캐스트 부재로 형성되는 슬래브(30)에 매입되는 연결부재(31)(32)는 도 4에서와 같이, 매립형 연결부재(31)와 노출형 연결부재(32)로 이루어지며, 슬래브(30)의 폭방향 양측에 각각 매립형 연결부재(31)와 노출형 연결부재(32)가 형성되도록 하여, 인접하는 슬래브(30)끼리의 접합이 용이하도록 한다.
- [0046] 매립형 연결부재(31)는 도 4에서와 같이, 수직상방으로 구성되는 결합볼트(315)가 형성되는 수평 플레이트(311)와, 수평 플레이트(311)의 일측 단부에서 수직 상부로 연장되는 수직 플레이트(312)와, 수직 플레이트(312)에서 수평 플레이트(311)가 구성된 반대면에 형성되는 복수의 전단연결재(313)로 이루어지며, 도 5에서와 같이, 슬래브(30)의 상부로 결합볼트(315)가 일정 길이 돌출되도록 매립되도록 구성한다. 이때, 매립형 연결부재(31)는 슬래브(30)의 길이방향으로 일정 간격마다 복수개가 형성될 수 있다.
- [0047] 노출형 연결부재(32)는 도 4에서와 같이, 일정 크기의 결합구(325)가 형성되는 수평 플레이트(321)와, 수평 플레이트(321)의 타측 단부에서 수직 하부로 연장되는 수직 플레이트(322)와, 수직 플레이트(322)에서 수평 플레이트(321)가 구성된 반대면에 형성되는 복수의 전단연결재(323)로 이루어진다.
- [0048] 이와 같은 노출형 연결부재(32)는 도 5에서와 같이, 전단연결재(323)가 슬래브(30)에 매입되며 수직 플레이트(322)가 슬래브(30)의 타측면에 맞닿도록 구성된다. 노출형 연결부재(32)의 설치위치는 매립형 연결부재(31)와 대응하도록 길이방향의 동일위치에 형성된다.
- [0049] 이와 같이 슬래브(30)의 폭방향 양측에 각각 구성된 연결부재(31)(32)는 도 5b에서와 같이, 슬래브(30) 일측의 매립형 연결부재(31)의 결합볼트(315)가 인접한 슬래브(30) 타측의 노출형 연결부재(32)의 결합구(325)에 끼워지도록 하여 상부로 돌출되도록 하고, 도 5c에서와 같이, 너트(33)로 체결하여 슬래브(30)와 인접한 슬래브(30)를 일체화시키도록 하는 것이다.
- [0050] 마지막으로, 도 1(e) 내지 도 1(f)에서와 같이, 지하층 부분을 일정 깊이로 굴착하고, 슬러리월(51)과 기둥(10)에 보(20) 및 슬래브(30)를 설치하여 바닥판(55)을 형성하는 단계를 반복하여 기초 저면까지 공사를 수행하도록 한다(f).
- [0051] 이때, 저면에는 기초가 형성되며, 지하층 공사가 밑으로 진행되는 동안, 각형강관(11)의 내부로 콘크리트를 충

전하고, 지상층의 상부 골조 공사 진행하도록 한다.

[0052] 상기와 같은 본 발명의 각형강관과 합성된 프리캐스트 콘크리트 기둥을 활용한 PC 탑다운공법은 기존의 탑다운 공법에 비해 별도의 역타 및 순타의 기둥 설치가 필요없이 공기를 단축할 수 있으며, 기존 공법은 시공오차를 보정하기 위해 철골보를 길이에 맞게 다시 제작하거나 철골 기둥을 과도하게 당겨 데미지를 가해 구조적 안전성을 확보할 수 없었으나, 기둥과 PC 보의 접합시 킹포스트의 수직도 품질에 대한 시공오차에 대해 지지용 플레이트로 별도의 서포트 없이 자립할 수 있어 수직도에 대한 시공오차를 흡수할 수 있는 효과가 있고, PC 슬래브는 토폰콘크리트 타설 전부터 일체화가 가능하여 다이어그램 구현으로 스트러트 역할을 할 수 있어 즉시 지하층 굴토 작업 및 골조공사를 수행할 수 있는 매우 유용한 효과가 있다.

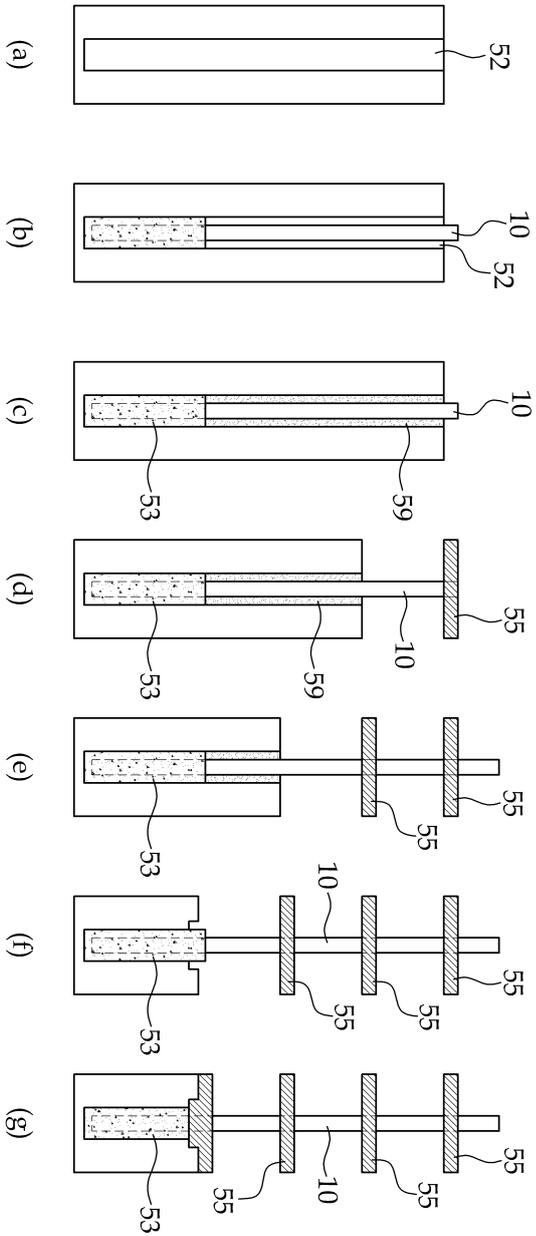
[0053] 지금까지 본 발명은 제시된 실시 예를 참조하여 상세하게 설명이 되었지만 이 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 제시된 실시 예를 참조하여 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형 및 수정 발명을 만들 수 있을 것이다. 본 발명은 이와 같은 변형 및 수정 발명에 의하여 제한되지 않으며 다만 아래에 첨부된 청구범위에 의하여 제한된다.

부호의 설명

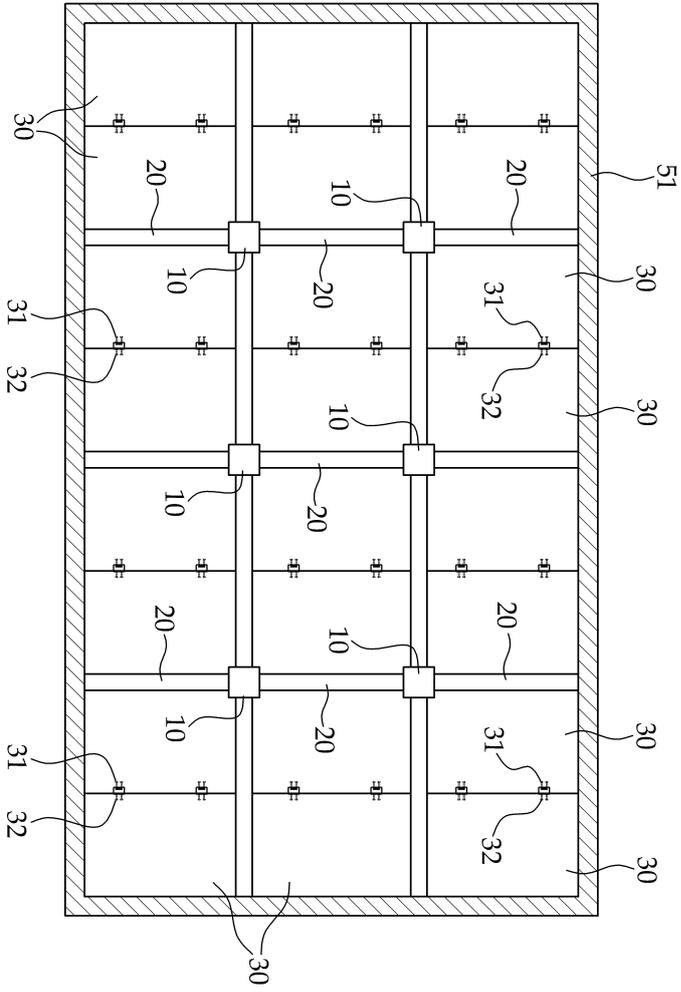
- [0054] 10 : PC 기둥
- 11 : 각형강관
- 12 : 프리캐스트 콘크리트
- 16 : 연결용 매립박스
- 20 : 보
- 21 : 개구부
- 22 : 단턱
- 26 : 연결용 매립박스
- 30 : 슬래브
- 31 : 매립형 연결부재
- 32 : 노출형 연결부재
- 40 : 지지용 플레이트
- 51 : 슬러리월
- 52 : 기둥 설치용 홀
- 53 : 임시기초
- 55 : 바닥판
- 59 : 벤토나이트

도면

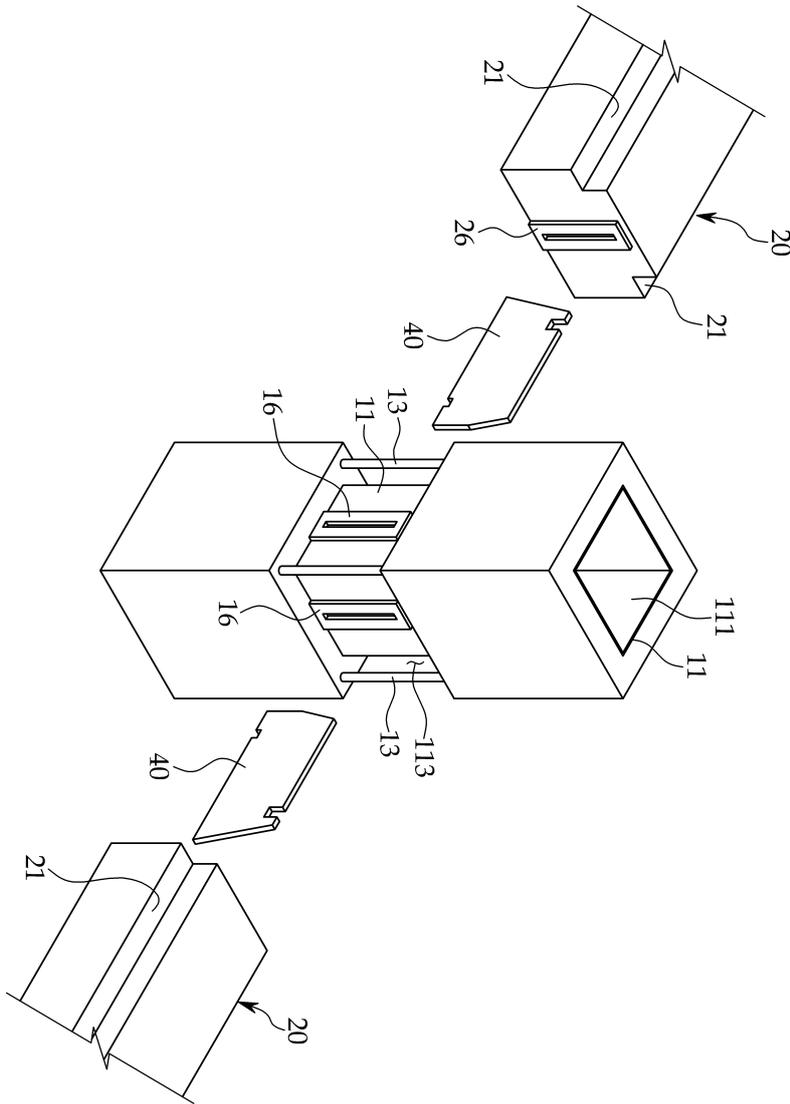
도면1



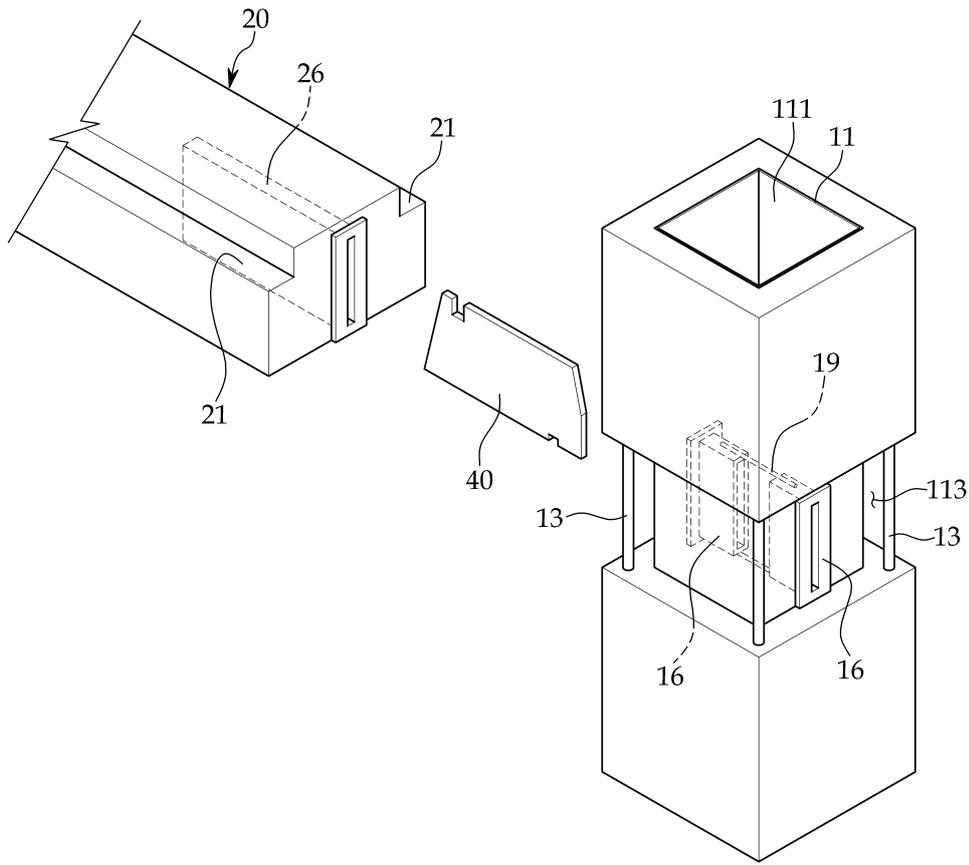
도면2



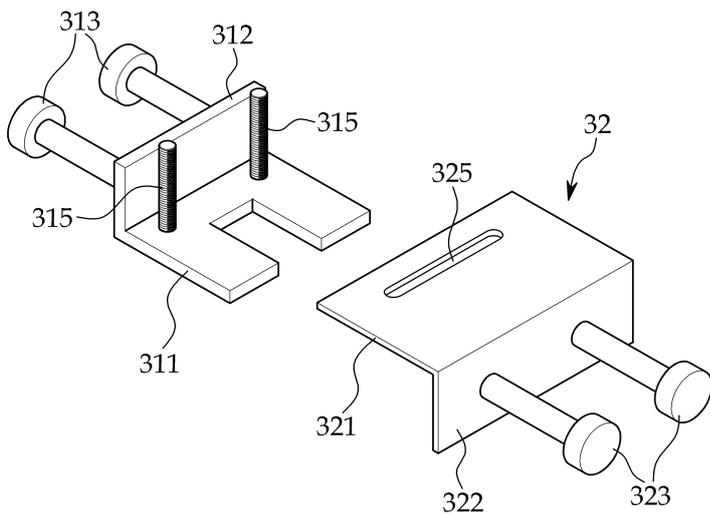
도면3a



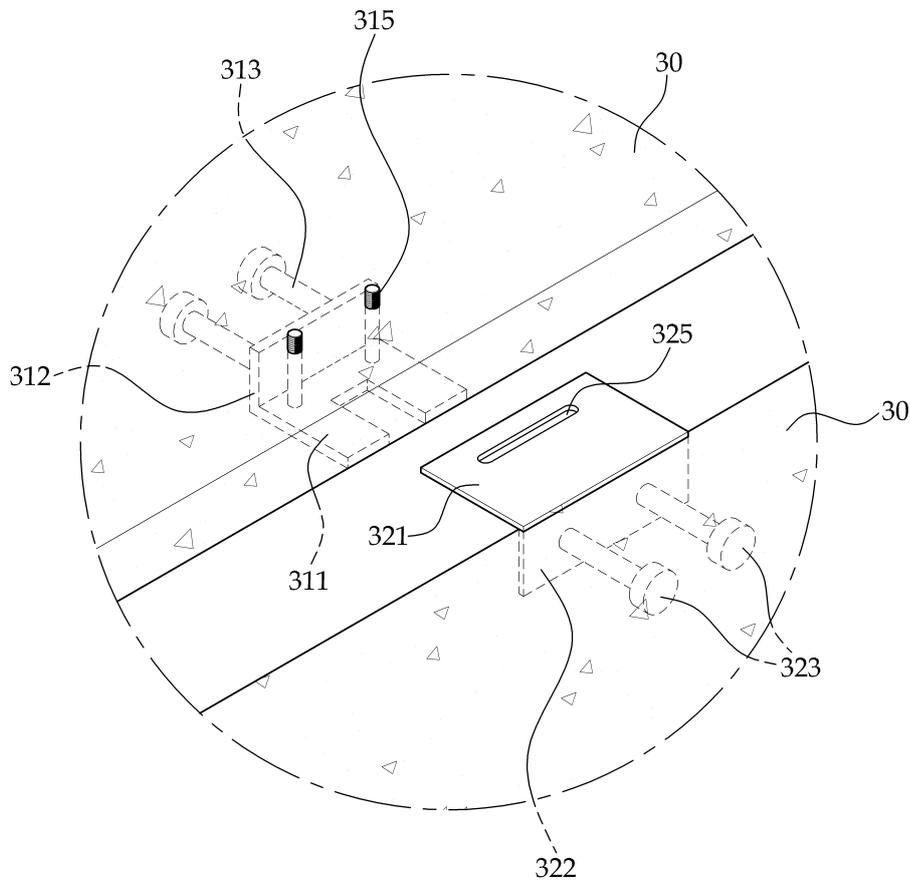
도면3b



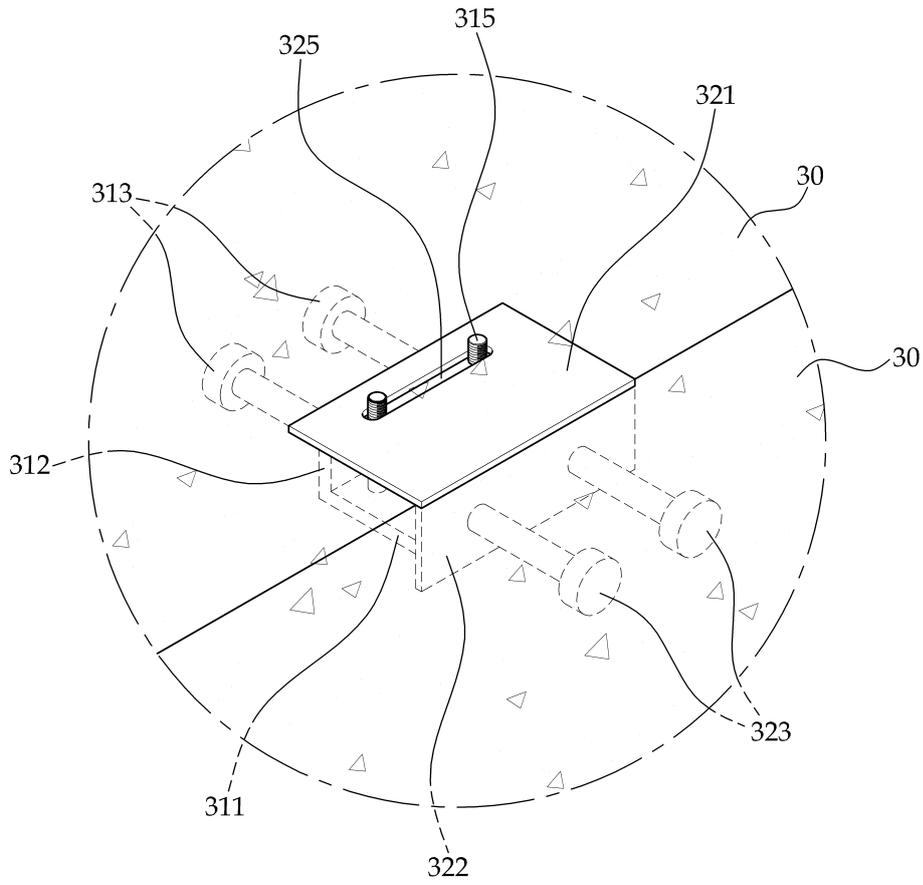
도면4



도면5a



도면5b



도면5c

