



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년07월10일
(11) 등록번호 10-1282243
(24) 등록일자 2013년06월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04B 1/20 (2006.01) E02D 29/045 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0072551
(22) 출원일자 2011년07월21일
심사청구일자 2011년07월21일
(65) 공개번호 10-2013-0011408
(43) 공개일자 2013년01월30일
(56) 선행기술조사문헌
JP2003293447 A*
JP07090933 A
KR100308757 B1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 씨앰파트너스건축사사무소
서울특별시 성동구 성수일로4길 25, 서울숲코오롱
디지털타워 313호 (성수동2가)
(72) 발명자
유원석
경기도 성남시 분당구 야탑남로 201, 504동 1104
호 (야탑동)
전금석
서울특별시 양천구 목동서로 221, 1209호 (목동,
목동 굿모닝탑)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인태산

전체 청구항 수 : 총 7 항

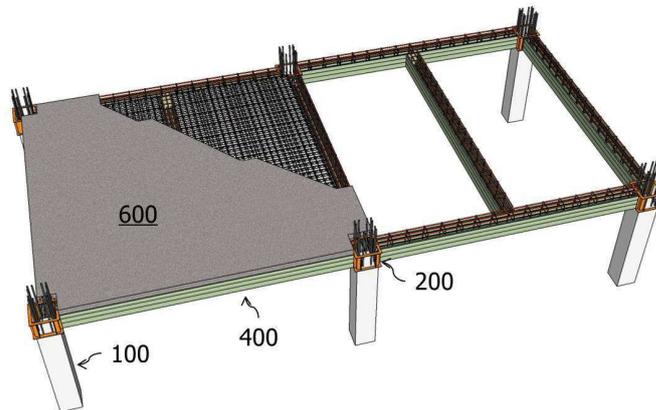
심사관 : 박우충

(54) 발명의 명칭 영구보거푸집 설치용 기둥캡을 이용한 지하구조물의 시공방법

(57) 요약

본 발명은 PC기둥과 영구보거푸집을 결합시키기 위한 기둥캡의 구조와, 상기 기둥캡을 이용하여 PC기둥에 결합된 영구보거푸집에 테크플레이트를 설치한 후 일괄 콘크리트 타설에 의해 지하구조물을 완성시키는 시공방법에 관한 것으로서, 상기 기둥캡은 상기 PC기둥의 상부에 안치되는 사각형상의 판상 하부테와, 상기 하부테의 형상에 대응되는 사각형상의 판상 상부테와, 상기 하부테와 상부테 사이를 연결하는 판상의 막음부재로 이루어지고, 상기 하부테와 상부테의 외단면은 상기 PC기둥 단면보다 크거나 적어도 동일한 크기를 가지되, 상기 하부테의 안쪽에는 상기 PC기둥의 단면보다 작은 크기의 하개구부를 형성하고, 상기 상부테의 안쪽에는 상기 PC기둥의 단면과 같거나 작은 크기의 상개구부를 형성하며, 상기 막음부재가 위치한 4개의 측면중 적어도 어느 하나에는 보삽입구가 형성되어 영구보거푸집을 안치시키기 위한 보안착면이 상기 하부테에 형성되는 것에 특징이 있다.

대표도 - 도6e



(72) 발명자

장덕배

서울특별시 송파구 오금로32길 14, 11동 2002호 (송파동, 송파삼성래미안아파트)

이용서

서울특별시 동작구 양녕로25마길 18, 201호 (상도동)

임승진

서울특별시 도봉구 노해로70길 54, 1910동 406호 (창동, 주공아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

기둥캡을 이용하여 지하구조물을 시공함에 있어서,

- (a) 공장에서 제작되고 기둥의 두부에 매입철물(110)이 설치된 PC기둥(100)을 현장에 반입하는 단계,
- (b) 사각형상의 판상 하부테(210)와, 상기 하부테(210)의 형상에 대응되는 사각형상의 판상 상부테(220)와, 상기 하부테(210)와 상부테(220) 사이를 연결하는 판상의 막음부재(230)로 이루어지고, 상기 하부테(210)와 상부테(220)의 외단면은 상기 PC기둥(100)의 단면보다 크거나 적어도 동일한 크기를 가지되, 상기 하부테(210)의 안쪽에는 상기 PC기둥(100)의 단면보다 작은 크기의 하개구부(290)를 형성하고, 상기 상부테(220)의 안쪽에는 상기 PC기둥(100)의 단면과 같거나 작은 크기의 상개구부(300)를 형성하며, 상기 막음부재(230)가 위치한 4개의 측면 중 적어도 어느 하나에는 보삽입구(250)가 형성되어 보안착면(240)이 상기 하부테(210)에 형성되고 상기 하부테(210)의 저면에 사각관 형상의 끼움부(310)가 형성된 기둥캡(200)에; 상기 PC기둥(100)의 두부에 설치된 사각테두리형 매입철물(110)이 삽입되는 구조로 결합시켜 상기 PC기둥(100)과 기둥캡(200)을 일체화시키는 단계,
- (c) 공장에서 제작된 영구보거푸집(400)을 현장에 반입하여 상기 기둥캡(200)의 보삽입구(250)에 형성된 보안착면(240)에 안치시킨 후, 상기 영구보거푸집(400)과 기둥캡(200)을 일체로 결합시키는 단계,
- (d) 공장에서 제작된 데크플레이트(500)를 상기 영구보거푸집(400)의 상단부에 안치시킨 후, 상기 데크플레이트(500)와 영구보거푸집(400)의 상단부를 스폿용접으로 결합시키는 단계,
- (e) 보와 슬래브 콘크리트(600)를 타설한 후, 이를 양생하여 지하주차장 슬래브를 완성시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기둥캡을 이용한 지하구조물의 시공방법

청구항 7

기둥캡을 이용하여 지하구조물을 시공함에 있어서,

- (a) 공장에서 제작되고 기둥의 두부에 사각테두리형 매입철물(110)이 설치된 PC기둥(100)을 현장에 반입하는 단계,
- (b) 각 모서리에 볼트공(320)이 구비된 사각형상의 판상 하부테(210)와, 상기 하부테(210)의 형상에 대응되는 사각형상의 판상 상부테(220)와, 상기 하부테(210)와 상부테(220) 사이를 연결하는 판상의 막음부재(230)로 이루어지고, 상기 하부테(210)와 상부테(220)의 외단면은 상기 PC기둥(100)의 단면보다 크거나 적어도 동일한 크기를 가지되, 상기 하부테(210)의 안쪽에는 상기 PC기둥(100)의 단면보다 작은 크기의 하개구부(290)를 형성하고, 상기 상부테(220)의 안쪽에는 상기 PC기둥(100)의 단면과 같거나 작은 크기의 상개구부(300)를 형성하며, 상기 막음부재(230)가 위치한 4개의 측면 중 적어도 어느 하나에는 보삽입구(250)가 형성되어 보안착면(240)이 상기

하부테(210)에 형성되는 기둥캡(200)을 상기 PC기둥(100)의 두부에 안치시키고, 상기 하부테(210)의 볼트공(320)과 매입철물(110)의 볼트공을 볼트로 체결하여 PC기둥(100)과 기둥캡(200)을 일체화시키는 단계,

(c) 공장에서 제작된 영구보거푸집(400)을 현장에 반입하여 상기 기둥캡(200)의 보삽입구(250)에 형성된 보안착면(240)에 안치시킨 후, 상기 영구보거푸집(400)과 기둥캡(200)을 일체로 결합시키는 단계,

(d) 공장에서 제작된 테크플레이트(500)를 상기 영구보거푸집(400)의 상단부에 안치시킨 후, 상기 테크플레이트(500)와 영구보거푸집(400)의 상단부를 스폿용접으로 결합시키는 단계,

(e) 보와 슬래브 콘크리트(600)를 타설한 후, 이를 양생하여 지하주차장 슬래브를 완성시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기둥캡을 이용한 지하구조물의 시공방법

청구항 8

기둥캡을 이용하여 지하구조물을 시공함에 있어서,

(a) 공장에서 제작되고 기둥의 두부에 볼트공이 형성된 매입철물(110)이 설치된 PC기둥(100)을 현장에 반입하는 단계,

(b) 사각형상의 판상 하부테(210)와, 상기 하부테(210)의 형상에 대응되는 사각형상의 판상 상부테(220)와, 상기 하부테(210)와 상부테(220) 사이를 연결하는 판상의 막음부재(230)로 이루어지고, 상기 하부테(210)와 상부테(220)의 외단면은 상기 PC기둥(100)의 단면보다 크거나 적어도 동일한 크기를 가지되, 상기 하부테(210)의 안쪽에는 상기 PC기둥(100)의 단면보다 작은 크기의 하개구부(290)를 형성하고, 상기 상부테(220)의 안쪽에는 상기 PC기둥(100)의 단면과 같거나 작은 크기의 상개구부(300)를 형성하며, 상기 막음부재(230)가 위치한 4개의 측면중 적어도 어느 하나에는 보삽입구(250)가 형성되어 보안착면(240)이 상기 하부테(210)에 형성되는 기둥캡(200)을 상기 PC기둥(100)의 두부에 안치시키고, 상기 매입철물(110)과 하부테(210)을 서로 용접시켜 PC기둥(100)과 기둥캡(200)을 일체화시키는 단계,

(c) 공장에서 제작된 영구보거푸집(400)을 현장에 반입하여 상기 기둥캡(200)의 보삽입구(250)에 형성된 보안착면(240)에 안치시킨 후, 상기 영구보거푸집(400)과 기둥캡(200)을 일체로 결합시키는 단계,

(d) 공장에서 제작된 테크플레이트(500)를 상기 영구보거푸집(400)의 상단부에 안치시킨 후, 상기 테크플레이트(500)와 영구보거푸집(400)의 상단부를 스폿용접으로 결합시키는 단계,

(e) 보와 슬래브 콘크리트(600)를 타설한 후, 이를 양생하여 지하주차장 슬래브를 완성시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기둥캡을 이용한 지하구조물의 시공방법

청구항 9

제6항 내지 제8항중 어느 한 항에 있어서, 상기 (c) 단계의 영구보거푸집(400)과 기둥캡(200)을 일체로 결합시키는 수단은, 영구보거푸집(400)의 보삽입구(250) 좌우면에 체결공(270)이 형성된 연결브라켓(260)을 부착하고, 상기 영구보거푸집(400)의 양 측면에는 체결공을 형성하여, 볼트로 상기 체결공(270)과 체결공을 볼트 체결하는 것임을 특징으로 하는 기둥캡을 이용한 지하구조물의 시공방법

청구항 10

제6항 내지 제8항중 어느 한 항에 있어서, 상기 영구보거푸집(400)과 테크플레이트(500)중 적어도 어느 하나는 철근을 공장에서 선조립한 상태로 제작된 것임을 특징으로 하는 기둥캡을 이용한 지하구조물의 시공방법

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 상부테(220)와 하부테(210) 사이의 막음부재(230)중 전막음부재(230')의 일면에는 적어도 하나 이상의 스티프너 보강재(280)가 더 형성되는 것을 특징으로 하는 기둥캡을 이용한 지하구조물의 시공방법

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 하부테(210)의 외단면은 상기 PC기둥(100)의 주단면보다 크게 형성되고, 상기 PC기둥(100)의 두부단면은 상기 하부테(210)의 외면단면과 일치하도록 하여, 상기 PC기둥(100)의 두부에 코벨(710)이 형성되는 것을 특징으로 하는 기둥캡을 이용한 지하구조물의 시공방법

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 지하주차장등 지하구조물을 시공함에 있어 PC기둥에 보를 설치하기 위한 부속장치와 이를 이용하여 지하구조물의 주요구조부를 시공하는 방법에 관한 것으로서, 특히 금속제 영구보거푸집, 데크플레이트 등 공장에서 제작된 경량 부재를 사용하고 이들을 PC기둥에 안전하고 용이하게 결합시킬 수 있는 부속장치를 이용한 지하구조물의 시공방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] PC 콘크리트 부재는 철저한 품질관리가 가능하고, 현장에서는 이를 조립하기만 하면 되므로 공기를 단축시킬 수 있고 가설비와 인건비를 절감시킬 수 있는 등 많은 장점이 있어 건설공사현장에서 많이 사용되고 있다

[0003] 특히 지하주차장 등의 지하구조물을 시공함에 있어서는 공사현장이 협소하기 때문에 재래식 습식방법을 이용하는 것보다 PC 콘크리트 부재를 이용하여 건식방법으로 시공하는 것이 훨씬 경제적이라고 할 수 있어, 최근 이를 이용한 시공방법들이 계속 연구 개발되고 있다.

[0004] PC콘크리트 부재를 이용하여 지하구조물을 시공하는 방법으로써 지금까지 주로 사용되는 시공방법은 (a) PC기둥을 설치하는 단계, (b) 상기 PC기둥의 상면에 하프 PC보를 설치하는 단계, (c) 상기 하프 PC보 사이에 하프 PC슬래브를 설치하는 단계 및 (d) 하프 PC보 및 하프 PC슬래브 상면에 콘크리트를 타설하여 양생하는 단계로 이루어진다. 이러한 종래기술은 상기 하프 PC보와 하프 PC슬래브는 대단히 고중량이어서 지상구조물 설치를 위한 통상적인 타워크레인 등으로는 양중이 불가하여 대용량의 특수 크레인을 사용하여야 하므로 장비사용료 등이 추가로 발생하며, 하프 PC슬래브가 안치된 하프 PC보를 지지하기 위한 가설재를 많이 필요로하기 때문에 가설자재비의 증가 및 공사의 위험성도 그 만큼 증대되는 문제점이 있었다.

[0005] 상기의 문제점을 개선하기 위하여 2005. 8. 24. 출원된 특허출원번호 10-2005-0077681의 '지하주차장의 피씨복합화 공법 및 그에 사용되는 장스팬피씨 보의 피씨 기둥-보 접합부 구조'가 제안된 바 있다. 상기의 개량기술은 도 1에서 보는 바와 같이, (a) 지하주차장이 시공될 위치에 터파기를 하고 소정의 두께로 바닥 콘크리트(10)를 타설한 다음, 옹벽 거푸집(30)을 설치하고 철근(32)을 배근한 후, 구조계획에 따라 복수의 PC 기둥(20)을 설치하는 단계와; (b) 상기 복수의 PC 기둥(20) 상면에 양측 하단에 내민 부분이 형성되고 단면이 U자형인 단부 PC 보(42)를 고정 설치하고 인접하는 단부 PC 보(42) 사이에 양측 상단에 내민 부분이 형성되고 단면이 U자형인 중앙부 PC 보(44)를 설치하는 단계와; (c) 상기 PC 보(42, 44)의 상부에 하프 PC 슬래브(50)를 설치하고 슬래브(50) 상부에 철근을 배근하는 단계와; (d) 상기 슬래브(50) 상부 및 옹벽(30)에 동시에 콘크리트(60)를 타설하는 단계를 포함하며, 상기 (b)단계는 상기 PC 기둥(20) 철근(21)을 단부 PC 보(42)를 관통할 수 있도록 단부 PC 보(42)에 선 매입된 슬리브(23)를 관통시키고 슬리브(23) 내에 시멘트 몰탈을 충전한 다음 너트를 체결하여 단부 PC 보(42)를 기둥(20)에 설치하고 인접하는 단부 PC 보(42)의 하단 내민 부분에 중앙부 PC 보(44)의 상단 내민 부분을 걸쳐 무수축 몰탈을 충전하는 것을 특징으로 한다. 이로 인하여 하프보와 하프슬래브의 단위하중은 감소하였으나, 그대신 양중의 횡수가 증가하는 등 작업량이 대폭 증가하는 문제점이 발생되고, 전체적인 하프슬래브가 안치된 하프보의 하중은 그대로여서 이를 지지하기 위한 수단에는 종래에 비하여 개선되는 바가 전혀 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기의 선행기술들이 가지는 문제점을 개선하기 위한 것으로서, 콘크리트 타설 전의 하프 PC보와 하프 PC슬래브 하중을 대폭 감소시켜 지상 구조물 공사를 위한 타워크레인을 그대로 전용하여 실시할 수 있도록 하면서, 상기 보를 지지하기 위한 가설자재의 수를 줄이고, 공사를 보다 안전하고 효율적으로 실시할 수 있도록 하며, 고도의 품질관리가 이루어질 수 있는 지하구조물의 시공방법을 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 PC기둥에 특수한 부속장치를 매개로 하여 영구보거푸집을 설치하고, 상기 영구보거푸집에 데크플레이트를 안치시킨 후 콘크리트를 타설하여 지하구조물을 시공하는 것에 특징이 있다.
- [0008] 본 발명은 상기의 부속장치로서, 상기 PC기둥의 상부에 안치되는 사각형상의 판상 하부테와, 상기 하부테의 형상에 대응되는 사각형상의 판상 상부테와, 상기 하부테와 상부테 사이를 연결하는 판상의 막음부재로 이루어지고, 상기 하부테와 상부테의 외단면은 상기 PC기둥 단면보다 크거나 적어도 동일한 크기를 가지되, 상기 하부테의 안쪽에는 상기 PC기둥의 단면보다 작은 크기의 하개구부를 형성하고, 상기 상부테의 안쪽에는 상기 PC기둥의 단면과 같거나 작은 크기의 상개구부를 형성하며, 상기 막음부재가 위치한 4개의 측면중 적어도 어느 하나에는 보삽입구가 형성되어 영구보거푸집을 안치시키기 위한 보안착면이 상기 하부테에 형성되는 영구보거푸집 설치용 기둥캡을 사용하는 것에 특징이 있다.
- [0009] 또한 본 발명은 상기 기둥캡의 하부테 저면에 사각관 형상의 끼움부를 더 형성시키거나, 상기 하부테의 각 모서리에 볼트공을 더 형성시키는 것에 또 다른 특징이 있다.
- [0010] 또한 본 발명은 상기 기둥캡의 막음부재 일면에 스티프너 보강재를 더 형성시키는 것에 또 다른 특징이 있다.
- [0011] 또한 본 발명은 상기 기둥캡의 보삽입구 좌우면에 영구보거푸집과의 결합을 위한 연결브라켓을 더 형성시키는 것에 또 다른 특징이 있다.

발명의 효과

- [0012] 본 발명은 고도의 품질관리하에서 공작제작된 PC부재, 금속제 영구보거푸집, 기둥캡을 사용하고 현장에서는 이를 조립하여 콘크리트의 타설시공만 시행하므로, 품질이 향상되고, 기계화시공이 가능하여 성력화를 도모할 수 있으며, 동바리 등의 가설재와 중장비의 사용 및 현장 투입인력을 대폭 감소시키고 공기를 단축시킬 수 있어 경제적이면서 안전사고의 위험성을 줄일 수 있는 작용효과를 기대할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 종래의 기술에 의한 지하구조물의 시공방법을 나타내는 사시도이다.
- 도 2a 내지 2d는 사용위치에 따라 변형되는 본 발명 기둥캡의 제1실시예이다.
- 도 3은 본 발명 기둥캡의 제2실시예이다.
- 도 4는 본 발명의 기둥캡이 PC기둥에 결합된 형상의 사시도이다.
- 도 5a, 5b는 본 발명의 기둥캡을 PC기둥과의 결합을 위한 수단에 관한 실시예이다.
- 도 6a 내지 6e는 본 발명의 기둥캡을 이용하여 지하구조물을 시공하는 각 단계를 나타내는 사시도이다.
- 도 7은 본 발명의 PC기둥에 코벨을 형성하여 기둥캡과 결합시키는 경우를 나타내는 실시예이다.
- 도 8은 본 발명의 기둥캡에 부착된 연결브라켓과 영구보거푸집을 연결너트로 체결하여 고정시킨 실시예이다.
- 도 9는 연결브라켓과 영구보거푸집을 체결하는 연결너트의 형상을 나타내는 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하에서는 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 그러나 본 발명을 설명함에 있어 공지된 구성을 구체적으로 설명함으로써 인하여 본 발명의 기술적 사상을 흐리게 하거나 불명료하게 하는 경우에는 위 공지의 구성에 관하여는 그 설명을 생략하기로 한다.
- [0015] 본 발명은 PC기둥(100)과 영구보거푸집(400)을 결합시키기 위한 기둥캡(200)의 구조와, 상기 기둥캡(200)을 이용하여 PC기둥(100)에 결합된 영구보거푸집(400)에 데크플레이트(500)를 설치한 후 일괄 콘크리트 타설에 의해 지하구조물을 완성시키는 시공방법에 관한 것이다. 물론 상기 PC기둥(100)은 현장에서 철근콘크리트 또는 철골

철근크리트로 시공하여 이를 대체할 수도 있을 것임은 이 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이라고 할 수 있다.

- [0016] PC기둥(100)과 영구보거푸집(400)을 결합시키기 위한 기둥캡(200)은 PC기둥(100)의 상부에 안치되는 하부테(210)와, 기둥캡(200)의 전체적인 형상을 유지시켜주는 상부테(220) 및, 상기 하부테(210)와 상부테(220)의 사이에 위치하여 콘크리트 타설시 거푸집 역할을 하는 막음부재(230)로 이루어진다. 도 2a 내지 2d는 기둥캡(200)의 사용위치, 즉 영구보거푸집과의 결합위치에 따른 다양한 실시예를 도시하고 있다.
- [0017] 상기 하부테(210)는 사각형상의 판상 부재로, PC기둥(100)과의 결합을 위한 구성으로의 기능을 하면서도 영구보거푸집(400)을 안치시킬 수 있는 보안착면(240)을 형성시켜야 하므로, 상기 하부테(210)의 외단면은, 가장 바람직하게는 도 2a 내지 2d에서 보여주는 바와 같이 상기 PC기둥(100)의 단면보다 다소 크게 형성시켜 기둥의 단면 손실 없이 영구거푸집보(400)가 충분한 폭으로 안착될 수 있도록 한다. 그러나 도 3에서와 같이 상기 하부테(210)의 외단면을 PC기둥(100)의 단면과 일치시켜 기둥의 외관을 저해하는 돌출부분을 제거할 수도 있다.
- [0018] 한편 상기 하부테(210)의 안쪽에는 하개구부(290)를 형성하여 향후 타설되는 콘크리트(600)와의 일체성을 확보하도록 한다. 상기 하개구부(290)의 크기는 PC기둥(100)의 단면보다 작게 하여 PC기둥(100)이 상기 하개구부(290)를 관통하지 않도록 하되 구체적인 크기는 영구보거푸집(400)이 안착되는 폭과 기둥 철근의 위치를 고려하여 정한다. 도 4는 기둥캡(200)의 하부테(210)가 PC기둥(100)의 상부면 테두리부분에 얹혀지는 모습을 나타내고 있다.
- [0019] 상부테(220) 역시 상기 하부테(210)에 대응되는 사각형상의 판상 부재로 형성한다. 상기 상부테(220)는 후술할 막음부재(230)의 상단에 결합되어 기둥캡(200)의 전체적인 형상이 시공과정중에 그대로 유지될 수 있도록 한다. 상부테(220)의 안쪽에는 상기 하부테(210)와 마찬가지로 상개구부(300)를 형성시키는데, 상기 상개구부(300)를 통해 콘크리트(600)가 타설된다. 상기 상부테(220)는 하부테(210)와는 달리 막음부재(230)의 내측으로 돌출될 필요는 없으므로 상개구부(300)의 크기를 막음부재(230)의 내측면과 일치시켜 콘크리트 타설시 상부테(220) 하부에 공극이 생길 수 있는 여지를 없애는 것이 바람직할 것이다. 다만 도 3에 도시된 바와 같이 하부테(210)의 외단면을 PC기둥(100)의 단면과 일치시키는 경우에는 상부테(220) 역시 그 외단면이 PC기둥(100)의 단면과 일치되어야 하므로 상부테(220)는 막음부재(230)의 내측으로 돌출된 형상을 가지게 될 것이다.
- [0020] 상기 하부테(210)와 상부테(220)는 판상의 막음부재(230)에 의해 연결되며, 이로써 기둥캡(200)은 전체적으로 대략 육면체 형상을 가지게 된다. 상기 막음부재(230)는 기둥캡(200) 내부에 타설되는 콘크리트(600)에 대한 거푸집의 기능을 하는데, 이는 한 면 전체를 막아주는 전막음부재(230')와 일부 면만을 막아주는 부분막음부재(230'')로 나뉘어진다. 상기 전막음부재(230')는 보가 설치되지 아니하는 면에 사용되며, 부분막음부재(230'')는 보의 설치를 위해 보삽입구(250)를 형성시키는 면에 사용된다. 상기 전막음부재(230')의 일면, 바람직하게는 외면에는 하부테(210)와 상부테(220)에 연결되는 스티프너 보강재(280)를 적어도 하나 이상 부착하여 콘크리트 타설시 측압에 의한 배부름을 방지한다.
- [0021] 상기 막음부재(230)가 위치한 4개의 측면중 적어도 어느 하나에는 보삽입구(250)가 형성되는데, 상기 보삽입구(250)의 하부에 위치하는 하부테(210)는 보안착면(240)을 형성한다. 상기 보삽입구(250)는 상기 측면의 중앙에 위치시킬 수도 있고 어느 일측에 치우쳐 위치시킬 수도 있다. 이때 보삽입구(250)의 상부쪽 경계를 이루는 상부테(220)의 부분을 제거하여 위로 개방된 형태를 가지게 할 수도 있는데, 이러한 경우에는 다른 측면을 이루는 막음부재(230)들이 벌어지거나 오무러지지 않고 수직형상을 그대로 유지시킬 수 있는 별도의 수단이 요구될 수도 있을 것이다.
- [0022] 상기 보삽입구(250)의 좌우면에는 영구보거푸집(400)과의 결합을 위한 연결브라켓(260)을 더 부착하는 것이 바람직하다. 상기 연결브라켓(260)에는 적어도 하나 이상의 체결공(270)을 구비하고, 이에 대응하는 영구보거푸집(400)의 측면에도 상기 체결공(270)과 일치하는 체결공을 구비토록 한다.
- [0023] 상기 하부테(210)의 저면에는 도 5a에 도시된 바와 같이, PC기둥(100)과의 결합을 위한 끼움부(310)를 더 구비할 수 있다. 상기 끼움부(310)는 사각관 형상으로 이루어져 PC기둥(100)의 두부가 삽입될 수 있도록 한다. 다른 한편으로 도 5b에서와 같이, 하부테(210)의 각 모서리에 볼트공(320)을 형성시킴으로써 상기 끼움부(310)의 구성을 구비하지 않을 수도 있다. 상기 볼트공(320)은 PC기둥(100)의 두부에 미리 설치된 매입철물(110)과 볼트체결된다. 또 기둥캡(200)은 하부테(210)를 PC기둥(100)의 두부에 미리 설치된 매입철물(110)에 용접시킴으로써 PC기둥(100)에 결합시킬 수 있는데, 이러한 결합방식을 이용할 경우에는 상기 하부테(210)에 상기의 끼움부(310)나 볼트공(320)을 구비할 필요는 없을 것임은 이 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이라고 할

것이다.

- [0024] 이하에서는 상기 기둥캡(200)과 영구보거푸집(400)을 이용하여 지하구조물을 시공하는 바람직한 실시예에 관하여 설명한다. 하기의 실시예는 공장에서 제작된 PC기둥(100)을 이용하는 것을 예시로 하고 있으나, 상기 PC기둥(100)을 대신하여 현장에서 타설하는 콘크리트 기둥에 대하여도 적용이 가능한 것은 앞서 언급한 바와 같다.
- [0025] 본 발명에 의한 지하구조물의 시공방법은 도 6a 내지 6e에 도시된 바와 같이, PC기둥(100)을 현장에 반입하여 기둥캡(200)을 결합시키는 단계(도 6a 참조), 기둥캡(200)이 결합된 상기 PC기둥(100)을 기초 또는 바닥콘크리트에 고정 설치하는 단계(도 6b 참조), 기둥캡(200)의 보삽입구(250)에 영구보거푸집(400)을 일체로 결합시키는 단계(도 6c 참조), 데크플레이트(500)를 상기 영구보거푸집(400)에 설치하는 단계(도 6d 참조) 및, 상기 영구보거푸집(400)과 데크플레이트(500)에 콘크리트(600)를 타설한 후 이를 양생하여 지하구조물을 완성시키는 단계(도 6e 참조)로 이루어진다.
- [0026] 상기 PC기둥(100)은 현장에 반입하기 전에 공장에서 PC기둥(100)의 두부에 미리 매입철물(110)을 설치해놓도록 한다. 상기 매입철물(110)은 기둥캡(200)과의 결합방식에 따라 그 구조가 달라진다. 예컨대, 끼움방식에 의하는 경우에는 밀착끼움이 용이하도록 매입철물(110)이 PC기둥(100) 두부의 4면을 감싸는 사각테두리 형상을 갖도록 하는 것이 바람직할 것이고(도 5a 참조), 볼트체결방식을 사용하는 경우에는 PC기둥(100) 두부의 각 모서리에 너트구멍이 형성된 매입철물(110)을 사용하거나(도 5b 참조), 앵커볼트가 형성된 매입철물(110)을 사용할 수도 있을 것이며(미도시), 용접방식의 경우에는 기둥캡(200)의 하부테(210)와의 용접이 용이하도록 매입철물(110)의 형상을 상기 하부테(210)와 동일한 형상을 갖도록 하는 것이 바람직할 것이다.
- [0027] 현장에 반입된 PC기둥(100)의 두부에는, 도 6a에 도시된 바와 같이, PC기둥(100)을 설치하기 전에 앞서 상기의 기둥캡(200)을 결합시킨다. PC기둥(100)과 기둥캡(200)의 결합은 앞서 언급한 바와 같이, PC기둥(100)에 미리 매입된 매입철물(110)과 기둥캡(200)의 하부테(210)를 서로 용접시키거나, 사각테두리형 매입철물(110)이 매입된 PC기둥(100)을 기둥캡(200)의 끼움부(310)에 끼워 고정시키거나, PC기둥(100)의 볼트공이 형성된 매입철물(110)과 기둥캡(200) 하부테(210)의 각 모서리에 구비된 볼트공(320)을 볼트로 체결시키는 것으로 이루어질 수 있다.
- [0028] 한편 PC기둥(100)에 결합되는 기둥캡(200)은 도 3에서와 같이 하부테(210)의 외단면이 PC기둥(100)의 단면과 일치하는 것을 사용할 수도 있을 것이나, 도 2a 내지 2d에 도시된 바와 같이 PC기둥(100)의 단면보다 큰 것을 사용하는 것이 단면결손을 방지하여 구조적으로 안전할 뿐 아니라 시공이 용이하다고 할 수 있다. 그러나 기둥의 외면에 돌출된 하부테(210)는 미관상 그다지 좋다고 볼 수 없으므로, 필요한 경우에는 하부테(210)의 외단면을 PC기둥(100)의 주단면보다 크게 형성한 경우 PC기둥(100) 두부의 단면은 상기 하부테(210)의 상기 돌출된 외단면과 일치하도록 코벨(710, corbel)을 형성시킴으로써 상기의 문제점을 해소시킬 수도 있을 것이다. 도 7은 PC기둥(100)의 두부에 코벨을 형성시켜 PC캡(200)을 결합시킨 형상을 도시하고 있다.
- [0029] 기둥캡(200)이 결합된 PC기둥(100)은 크레인을 이용하여 기초 또는 바닥 콘크리트에 고정 설치한다. 도 6b는 바닥 콘크리트의 각 위치에 PC기둥(100)을 설치한 모습을 나타내고 있다. 상기 PC기둥(100)은 상기 바닥 콘크리트 등에 미리 매입된 앵커볼트 등을 이용하여 수직으로 설치하고 그 사이에 무수축 몰탈로 채움하여 완전히 고정시킨다.
- [0030] PC기둥(100)의 설치가 완료되면 도 6c에서와 같이 PC기둥(100) 두부와 결합된 기둥캡(200)에 영구보거푸집(400)을 거치시키는 단계가 진행된다.
- [0031] 상기 영구보거푸집(400)은 금속재질로써 공장에서 보의 철근을 선조립하여 제작된 상태로 현장에 반입된다. 상기 영구보거푸집(400)은 향후 탈형이 불필요할 뿐 아니라 하프PC보에 비해 자중이 훨씬 가벼워 지상물 공사용 크레인만으로도 충분히 양중할 수 있다는 장점이 있다.
- [0032] 반입된 영구보거푸집(400)은 기둥캡(200)의 보삽입구(250)에 삽입됨으로써 보안착면(240)에 거치되는데, 영구보거푸집(400)의 단부가 상기 보안착면(240)의 안쪽 면에 일치되도록 하여 영구보거푸집(400)이 보안착면(240)에 충분히 거치되도록 하되, 상기의 거치폭은 적어도 50mm 이상이 되도록 하는 것이 구조안전상 바람직할 것이다. 영구보거푸집(400)의 거치가 완료되면 보삽입구(250) 좌우면에 구비된 연결브라켓(260)의 체결공(270)과 영구보거푸집(400)의 좌우면에 구비된 체결공을 볼트로 체결시켜 기둥캡(200)과 영구보거푸집(400)이 일체로 고정 되도록 한다. 도 8은 영구보거푸집(400)이 기둥캡(200)의 보삽입구(250)에 삽입된 후 볼트체결된 모습을 나타낸다.
- [0033] 상기 볼트 체결은 하나의 장볼트가 영구보거푸집(400)의 좌우 양쪽 결합면을 관통하여 이루어지도록 하는 것이

바람직할 것이나, 각각의 결합면마다 개별적으로 볼트 체결할 수도 있을 것이다. 또 다른 실시예로서 도 9와 같은 암나사선이 형성된 연결너트를 사용할 수도 있다. 이러한 경우에는 콘크리트 시공이 완료된 후 상기 암나사선에 체결된 볼트 등을 제거함으로써 보의 외면을 매끈하게 처리할 수 있는 효과를 기대할 수 있을 것이다.

[0034] 기둥캡(200)을 매개로 하여 영구보거푸집(400)을 PC기둥(100)에 설치하는 공정이 완료되면, 도 6d에 도시된 바와 같이 슬래브 철근을 선조립한 데크플레이트(500)를 상기 영구보거푸집(400)의 상단부에 안치시킨 후, 상기 데크플레이트(500)와 영구보거푸집(400)의 상단부를 스폿용접으로 결합시킨다. 영구보거푸집(400)과 마찬가지로 데크플레이트(500)의 자중은 하프 PC슬래브에 비해 훨씬 가볍기 때문에 대용량의 특수크레인을 사용하지 않고 지상구조물 설치용 크레인만으로도 안전하게 공사를 진행시킬 수 있다. 아울러 영구보거푸집(400)의 하면을 지지시키기 위한 가설자재의 수도 대폭 줄일 수 있게 된다.

[0035] 상기와 같이 영구보거푸집(400)과 데크플레이트(500)의 설치가 완료되면 보와 슬래브용 콘크리트(600)를 한번에 타설(도 6e 참조)하여 이를 양생시킴으로써 지하구조물은 완성된다.

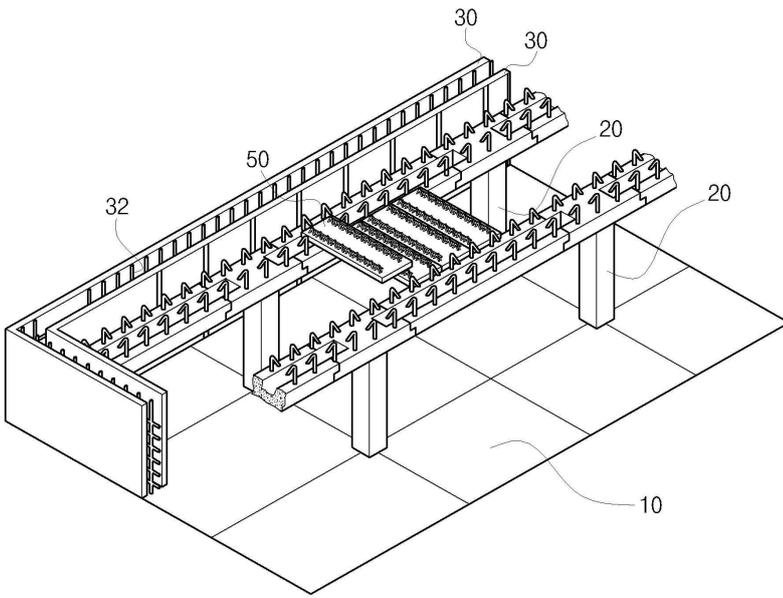
[0036] 이상에서 본 발명은 구체적인 실시 예를 참조하여 상세히 설명하였으나, 상기 실시 예는 본 발명을 이해하기 쉽도록 하기 위한 예시에 불과한 것이므로, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 치환, 부가 및 변형된 실시 형태들 역시 하기의 특허청구범위에 의하여 정해지는 본 발명의 보호범위에 속한다고 할 것이다.

부호의 설명

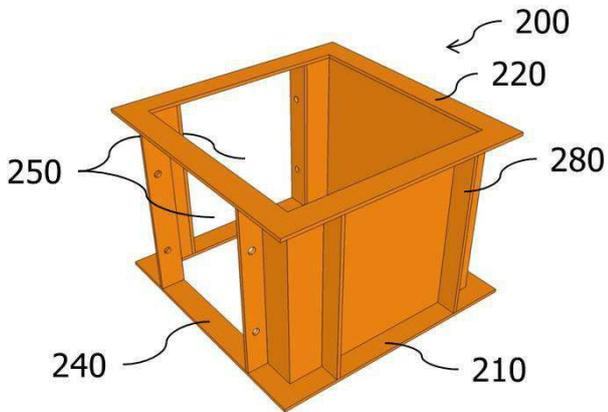
- | | |
|------------------|--------------|
| [0037] 100: PC기둥 | 110: 매입철물 |
| 200: 기둥캡 | 210: 하부테 |
| 220: 상부테 | 230: 막음부재 |
| 230': 전막음부재 | 230": 부분막음부재 |
| 240: 보안착면 | 250: 보삽입구 |
| 260: 연결브라켓 | 270: 체결공 |
| 280: 스티프너 보강재 | 290: 하개구부 |
| 300: 상개구부 | 310: 끼움부 |
| 320: 볼트공 | 400: 영구보거푸집 |
| 500: 데크플레이트 | 600: 콘크리트 |
| 710: 코벨 | |

도면

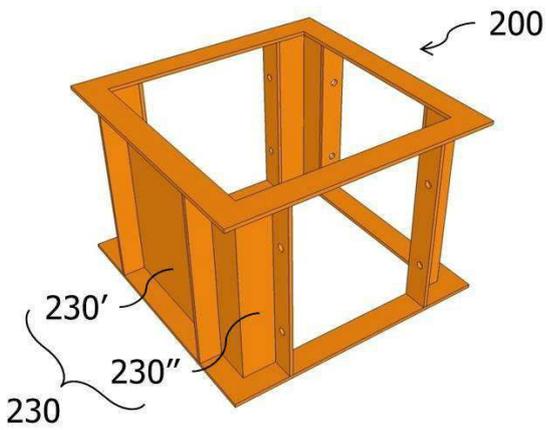
도면1



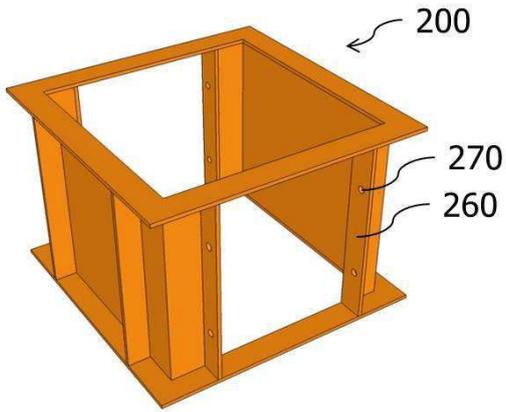
도면2a



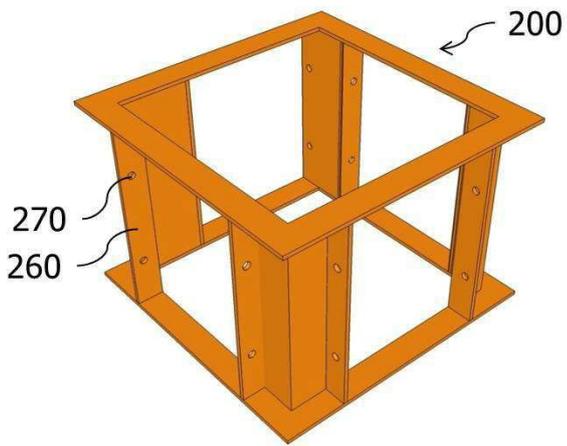
도면2b



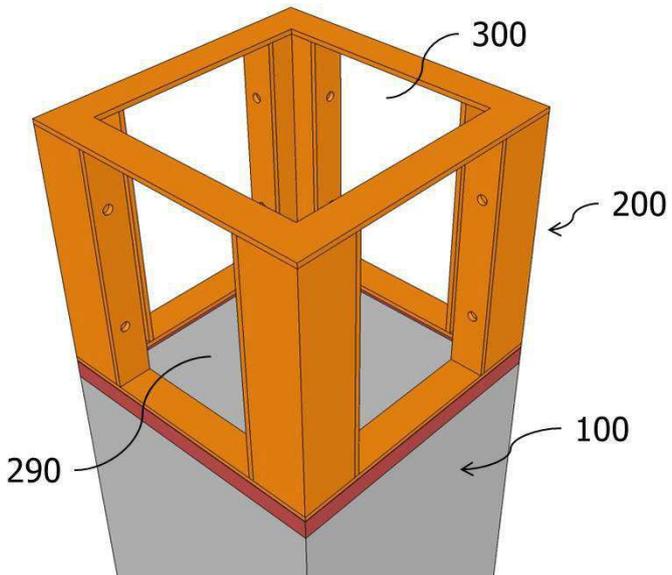
도면2c



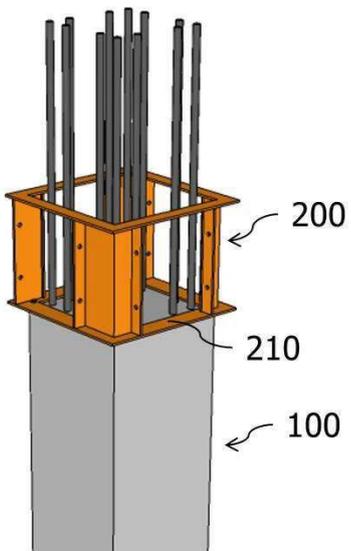
도면2d



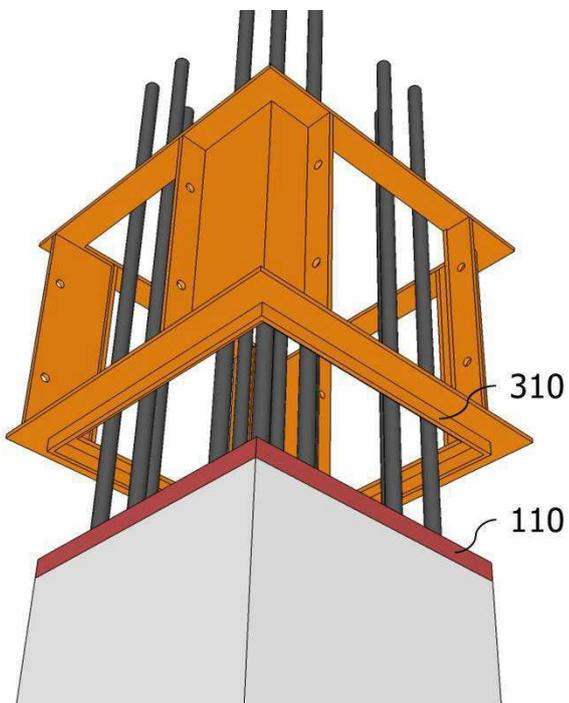
도면3



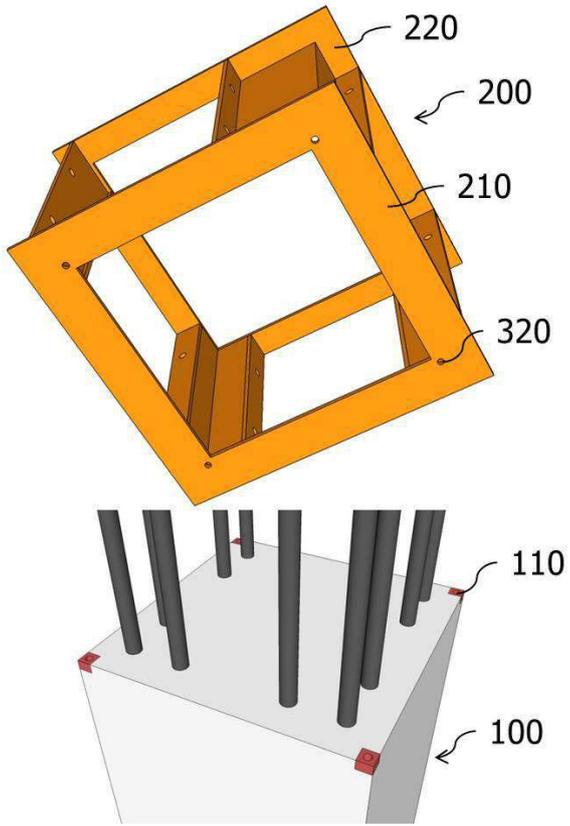
도면4



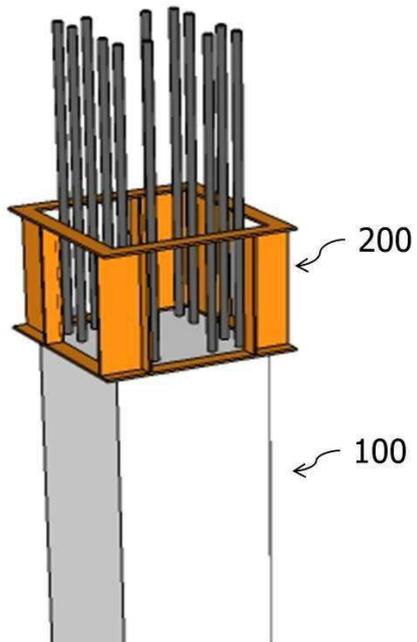
도면5a



도면5b



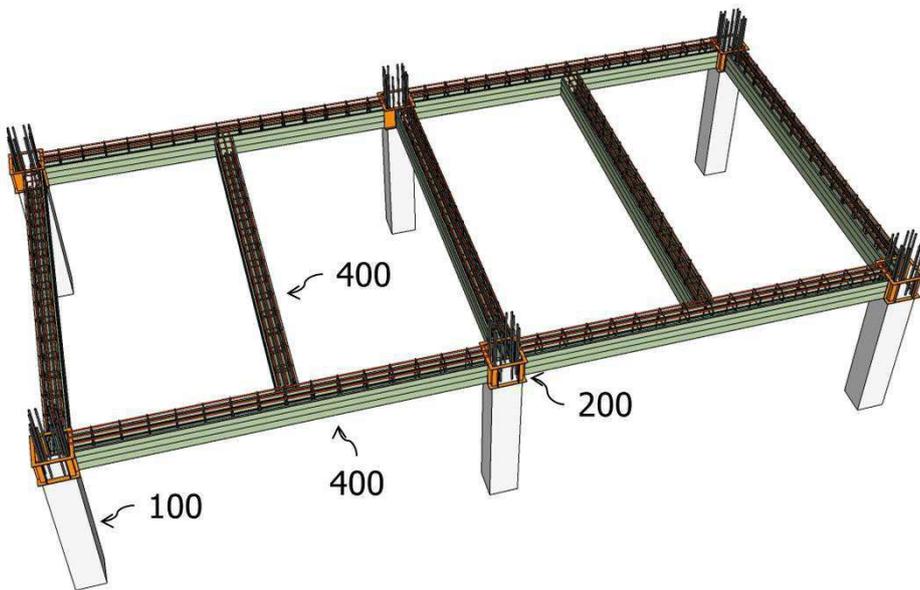
도면6a



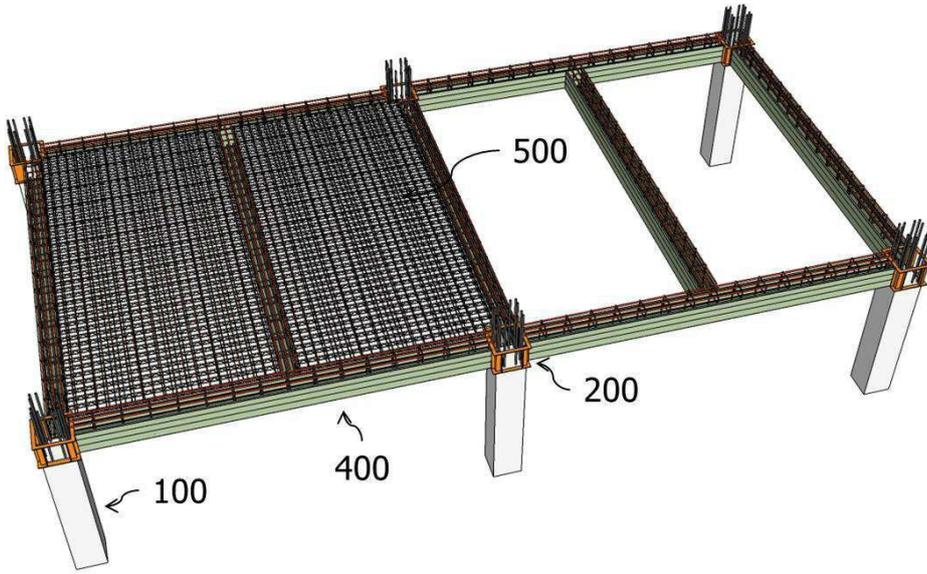
도면6b



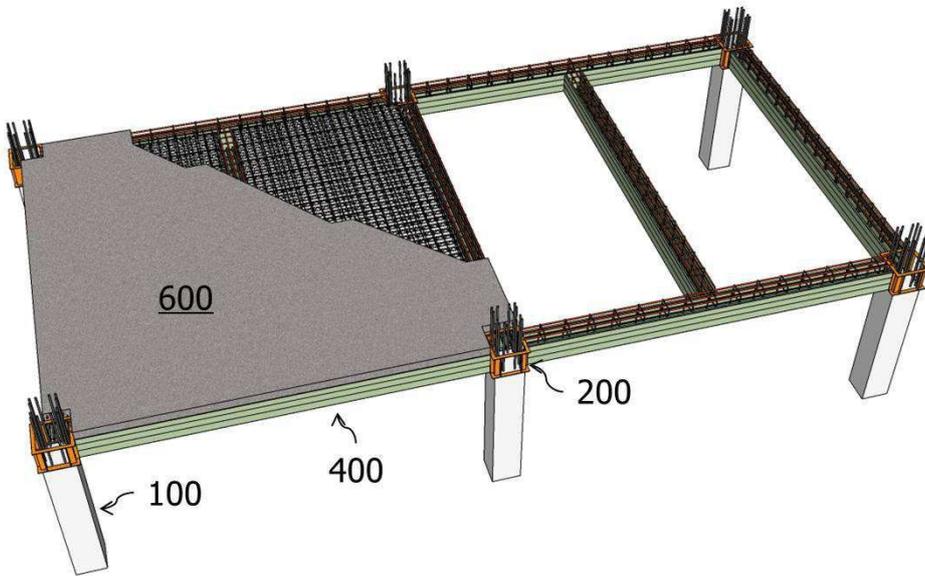
도면6c



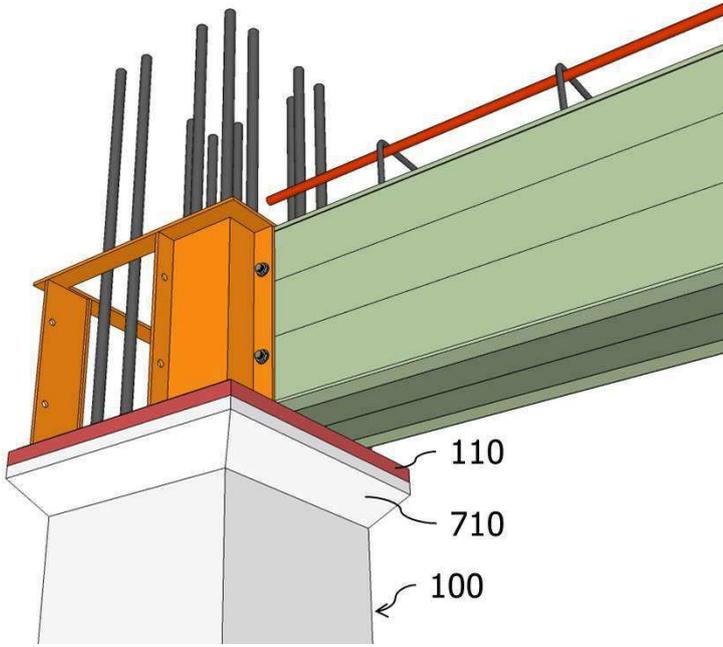
도면6d



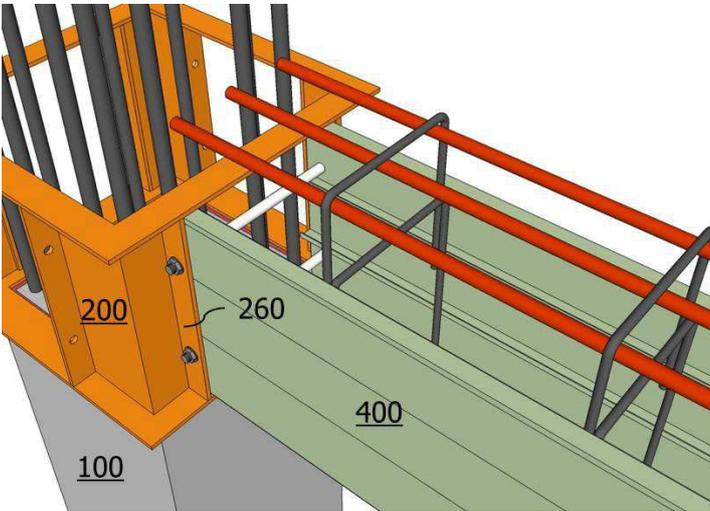
도면6e



도면7



도면8



도면9

