



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년07월09일

(11) 등록번호 10-2683329

(24) 등록일자 2024년07월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

E04B 1/24 (2006.01) E04B 1/58 (2006.01)

E04B 5/29 (2006.01)

(52) CPC특허분류

E04B 1/2403 (2013.01)

E04B 1/5812 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2024-0003847

(22) 출원일자 2024년01월09일

심사청구일자 2024년01월09일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020210082373 A

KR1020220064505 A

KR100963579 B1

JP2018071305 A

(73) 특허권자

경희대학교 산학협력단

경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)

국립목포대학교산학협력단

전라남도 무안군 청계면 영산로 1666

(72) 발명자

김대진

경기도 성남시 분당구 동관교로 225, 309동 1301호 (삼평동, 붓들마을3단지아파트)

이영학

서울특별시 서초구 서초대로1길 34, 205동 1202호 (방배동, 방배2차현대홈타운)

김영호

경기도 군포시 오금로 43, 345동 804호 (금정동, 율곡아파트)

(74) 대리인

리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 한정

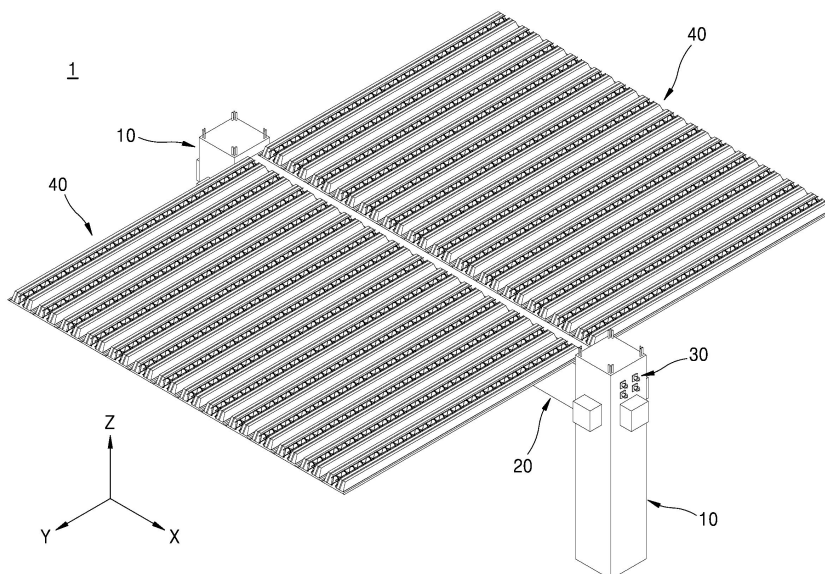
(54) 발명의 명칭 단부 블록 일체형 H형강 보와 오메가(Ω)형 트러스 거더를 포함하는 건축물 시스템

(57) 요약

본 발명은 기둥과 보의 접합부를 단순화하고 장스팬에 적용 가능한 단부 블록 일체형 H형강 보와 오메가(Ω)형 트러스 거더를 포함하는 건축물 시스템에 관한 발명이다.

본 발명의 일 실시예는 사각형 단면 형상의 콘크리트 기둥 본체를 포함하며, 보가 거치되도록 상기 콘크리트 기 (뒷면에 계속)

대표도



등 본체의 외부로 돌출되게 형성되는 압축 블록을 포함하는 PC 기둥, 서로 평행하게 이격된 상부 플랜지 및 하부 플랜지와 상기 상부 플랜지 및 상기 하부 플랜지를 연결하는 웨브를 포함하는 H형강 보 본체를 포함하고, 상기 압축 블록이 삽입되도록 하면이 개방된 블록 삽입부가 단면의 중립축을 기준으로 하부에 배치되며 상기 H형강 보 본체의 양측 단부에 결합된 단부 블록을 포함하며, 상기 블록 삽입부에 상기 압축 블록을 삽입하여 상기 단부 블록이 상기 PC 기둥의 외측면에 접하도록 거치되는 단부 블록 일체형 H형강 보, 상기 단부 블록의 단면의 중립축을 기준으로 상부를 관통하며, 상기 PC 기둥 및 상기 단부 블록 일체형 H형강 보를 접합시키는 긴결 장치 및 상기 상부 플랜지 위에 거치되며, 골형 강판 및 오메가(Ω)형 트러스 거더를 포함하는 강재 데크를 포함하며, 상기 골형 강판은 서로 이격되어 평행하게 배치된 2개의 산형부 사이에 골형부가 형성되며, 상기 오메가(Ω)형 트러스 거더는 상기 골형부에 일정한 파형으로 연속 절곡되어 형성되는 한 쌍의 래티스재, 상기 한 쌍의 래티스재의 각각의 하부에 길이 방향으로 연장되는 하부근 및 상기 한 쌍의 래티스재의 각각의 상부에 길이 방향으로 연장되는 상부근을 포함하며, 상기 래티스재는 하단부에서 상부로 일정 높이까지 수평 외측으로 절곡되는 하부 고정부 및 상단부에서 하부로 일정 높이까지 수평 내측으로 절곡되는 상부 지지부를 포함하며, 상기 한 쌍의 래티스재에 각각 포함되며 서로 쌍을 이루는 상기 상부 지지부는 서로 접합되는, 단부 블록 일체형 H형강 보와 오메가(Ω)형 트러스 거더를 포함하는 건축물 시스템을 개시한다.

(52) CPC특허분류

E04B 5/29 (2013.01)

E04B 2001/2415 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711197880
과제번호	00218832
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	집단연구지원
연구과제명	인공지능 기반 스마트 메가스트럭처 연구실
과제수행기관명	경희대학교산학협력단
연구기간	2023.06.01 ~ 2024.02.29

명세서

청구범위

청구항 1

사각형 단면 형상의 콘크리트 기둥 본체를 포함하며, 보가 거치되도록 상기 콘크리트 기둥 본체의 외부로 돌출되게 형성되는 압축 블록을 포함하는 PC 기둥;

서로 평행하게 이격된 상부 플랜지 및 하부 플랜지와 상기 상부 플랜지 및 상기 하부 플랜지를 연결하는 웨브를 포함하는 H형강 보 본체를 포함하고, 상기 압축 블록이 삽입되도록 하면이 개방된 블록 삽입부가 단면의 중립축을 기준으로 하부에 배치되며 상기 H형강 보 본체의 양측 단부에 결합된 단부 블록을 포함하며, 상기 블록 삽입부에 상기 압축 블록을 삽입하여 상기 단부 블록이 상기 PC 기둥의 외측면에 접하도록 거치되는 단부 블록 일체형 H형강 보;

상기 단부 블록의 단면의 중립축을 기준으로 상부를 관통하며, 상기 PC 기둥 및 상기 단부 블록 일체형 H형강 보를 접합시키는 긴결 장치; 및

상기 상부 플랜지 위에 거치되며, 골형 강판 및 오메가(Ω)형 트러스 거더를 포함하는 강재 데크;를 포함하며,

상기 골형 강판은 서로 이격되어 평행하게 배치된 2개의 산형부 사이에 골형부가 형성되며,

상기 오메가(Ω)형 트러스 거더는

상기 골형부에 일정한 파형으로 연속 절곡되어 형성되는 한 쌍의 래티스재;

상기 한 쌍의 래티스재의 각각의 하부에 길이 방향으로 연장되는 하부근; 및

상기 한 쌍의 래티스재의 각각의 상부에 길이 방향으로 연장되는 상부근;을 포함하며,

상기 래티스재는

하단부에서 상부로 일정 높이까지 수평 외측으로 절곡되는 하부 고정부; 및

상단부에서 하부로 일정 높이까지 수평 내측으로 절곡되는 상부 지지부;를 포함하며,

상기 한 쌍의 래티스재에 각각 포함되며 서로 쌍을 이루는 상기 상부 지지부는 서로 접합되는, 단부 블록 일체형 H형강 보와 오메가(Ω)형 트러스 거더를 포함하는 건축물 시스템.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 압축 블록 및 상기 단부 블록은 UHPC(Ultra High Performance Concrete)를 포함하는, 단부 블록 일체형 H형강 보와 오메가(Ω)형 트러스 거더를 포함하는 건축물 시스템.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 긴결 장치는

상기 PC 기둥 및 상기 단부 블록을 관통하는 결합용 강봉;

상기 결합용 강봉의 양단에 삽입되고 각각 상기 단부 블록의 외측면 및 상기 PC 기둥의 외측면에 접하도록 상기 결합용 강봉에 결합되는 정착 판; 및

상기 결합용 강봉의 양단에 체결되는 정착 너트;를 포함하는, 단부 블록 일체형 H형강 보와 오메가(Ω)형 트러스 거더를 포함하는 건축물 시스템.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 PC 기둥에서 상기 단부 블록 일체형 H형강 보가 결합될 위치에 매설되며, 상기 콘크리트 기둥 본체를 관통하는 복수의 기둥 관통 파이프; 및

상기 단부 블록의 내부에 수평하게 매설되며, 상기 단부 블록을 관통하는 복수의 단부 블록 관통 파이프;를 더 포함하며,

상기 결합용 강봉은 상기 기둥 관통 파이프 및 상기 단부 블록 관통 파이프에 삽입되는, 단부 블록 일체형 H형강 보와 오메가(Ω)형 트러스 거더를 포함하는 건축물 시스템.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 산형부는

하부가 개방되며,

수평으로 형성되는 상면 판;

상기 상면 판의 폭 방향 양 단부에서 하부로 연장되는 측면 판; 및

상기 상면 판의 폭 방향 중앙부에 길이 방향으로 형성되는 스티프 홈;을 포함하며,

상기 골형부는

상면이 개방되며,

상기 측면 판의 하단을 연결하는 중앙부 하면 판;을 포함하며,

상기 골형 강판은

상기 측면 판의 하단부에서 외측 방향으로 수평으로 연장되어 형성되고, 외측 단부에 형성되며 각각 절곡되어 길이 방향을 따라 형성되는 데크 연결부를 포함하는 측단부 하면 판;

상기 산형부의 길이 방향의 양 단부의 일정 구간을 상기 측단부 하면 판을 향하는 방향으로 압착시켜 길이 방향 양단부를 폐쇄시키는 힌치부; 및

제1 체결 홈 및 제2 체결 홈을 포함하는 체결 홈;을 더 포함하며,

상기 제1 체결 홈은 상기 측면 판 및 상기 중앙부 하면 판이 만나는 모서리가 수평 방향으로 요입되어 형성되고,

상기 제2 체결 홈은 상기 측면 판 및 상기 측단부 하면 판이 만나는 모서리가 수평 방향으로 요입되어 형성되는, 단부 블록 일체형 H형강 보와 오메가(Ω)형 트러스 거더를 포함하는 건축물 시스템.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 하부 고정부는 상기 체결 홈에 끼워지는, 단부 블록 일체형 H형강 보와 오메가(Ω)형 트러스 거더를 포함하는 건축물 시스템.

청구항 7

제5 항에 있어서,

상기 골형 강판은

상기 스티프 홈의 내부에 길이 방향으로 일부 구간 또는 전체 구간에 채워지거나 끼워지는 압축체;를 더 포함하는, 단부 블록 일체형 H형강 보와 오메가(Ω)형 트러스 거더를 포함하는 건축물 시스템.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 한 쌍의 래티스재에 각각 포함되며 서로 쌍을 이루는 상기 하부 고정부는 모두 가상의 제1 면 상에 위치하는, 단부 블록 일체형 H형강 보와 오메가(Ω)형 트러스 거더를 포함하는 건축물 시스템.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 한 쌍의 래티스재에 각각 포함되며 서로 쌍을 이루는 상기 상부 지지부는 모두 가상의 제2 면 상에 위치하는, 단부 블록 일체형 H형강 보와 오메가(Ω)형 트러스 거더를 포함하는 건축물 시스템.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 제2 면은 상기 산형부의 상단과 평행한, 단부 블록 일체형 H형강 보와 오메가(Ω)형 트러스 거더를 포함하는 건축물 시스템.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 제2 면은 상기 산형부의 상단과 동일한 높이에 위치하는, 단부 블록 일체형 H형강 보와 오메가(Ω)형 트러스 거더를 포함하는 건축물 시스템.

청구항 12

제9 항에 있어서,

서로 쌍을 이루는 상기 상부 지지부는 상기 제2 면 상에서 접합되는, 단부 블록 일체형 H형강 보와 오메가(Ω)형 트러스 거더를 포함하는 건축물 시스템.

청구항 13

제1 항에 있어서,

상기 한 쌍의 래티스재는

상기 하부 고정부 및 상기 상부 지지부를 연결하는 한 쌍의 연결부;를 더 포함하는, 단부 블록 일체형 H형강 보와 오메가(Ω)형 트러스 거더를 포함하는 건축물 시스템.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 한 쌍의 연결부는 하부에서 상부로 갈수록 서로 멀어지는, 단부 블록 일체형 H형강 보와 오메가(Ω)형 트러스 거더를 포함하는 건축물 시스템.

청구항 15

제1 항에 있어서,

상기 상부근은

상기 상부 지지부의 절곡 지점에 위치하는, 단부 블록 일체형 H형강 보와 오메가(Ω)형 트러스 거더를 포함하는 건축물 시스템.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 단부 블록 일체형 H형강 보와 오메가(Ω)형 트러스 거더를 포함하는 건축물 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 기둥과 보의 접합부를 단순화하고 장스팬에 적용 가능한 단부 블록 일체형 H형강 보와 오메가

[0001]

(Ω)형 트러스 거더를 포함하는 건축물 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 라멘 구조 시스템은 기둥과 보가 강접(rigid connection)되어 구성되는 건축물 구조 시스템이다. 건축물의 용도, 규모 등에 따라 기둥과 보는 다양한 재료로 구성된다. 압축력을 받는 기둥은 압축 저항력이 우수한 콘크리트 기둥(PC 기둥)을 사용하고, 휨을 받는 보는 H형의 강재(H형강 보)를 사용하여 건축물 구조 시스템을 경제적으로 구현한 혼합조(mixed or hybrid) 라멘 구조 시스템이 알려져 있다.
- [0003] 그러나 이질 재료인 콘크리트재 PC 기둥에 강재 H형강 보를 접합하는 것은 접합부 구조가 복잡할 뿐만 아니라 접합부의 성능을 확보하기도 곤란하고 시공도 어렵다. 또한 기둥과 보가 강접된 골조에서는 단부의 부모멘트에 의해 보의 단면이 결정되는데, 전체 길이에 걸쳐 동일한 단면을 갖는 H형강을 보로 사용하는 것은 비효율적이다.
- [0004] 한편 H형강 보를 활용하는 라멘 구조 시스템에서는 바닥 슬래브를 형성하기 위해 강재 데크를 주로 사용한다. 강재 데크로는 골 데크나 강판에 트러스 거더가 미리 일체로 결합된 트러스 데크가 사용된다. 그러나 골 데크 및 트러스 데크는 강성이 작아 장스팬에 적용하기 어렵다.
- [0005] 전술한 배경 기술은 발명자가 본 발명의 도출을 위해 보유하고 있었거나, 본 발명의 도출 과정에서 습득한 기술 정보로서, 반드시 본 발명의 출원 전에 일반 공중에게 공개된 공지 기술이라 할 수는 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, PC 기둥과 단부 블록 일체형 H형강 보의 접합부 구조를 단순하게 하여 시공성을 높이고 접합부 성능을 확실하게 확보할 수 있도록 하며, 단부 합성 구조의 구현으로 보 단면의 효율적 구성이 가능하도록 하며, 장스팬에 적용할 수 있고 작업자의 안전성이 향상된 강재 데크를 제시하는, 단부 블록 일체형 H형강 보와 오메가(Ω)형 트러스 거더를 포함하는 건축물 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0007] 다만 이러한 과제는 예시적인 것으로, 본 발명의 해결하고자 하는 과제는 이에 한정되지 않는다. 언급되지 아니한 과제들은 본 명세서 및 첨부된 도면으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 일 실시예는 사각형 단면 형상의 콘크리트 기둥 본체를 포함하며, 보가 거치되도록 상기 콘크리트 기둥 본체의 외부로 돌출되게 형성되는 압축 블록을 포함하는 PC 기둥, 서로 평행하게 이격된 상부 플랜지 및 하부 플랜지와 상기 상부 플랜지 및 상기 하부 플랜지를 연결하는 웨브를 포함하는 H형강 보 본체를 포함하고, 상기 압축 블록이 삽입되도록 하면이 개방된 블록 삽입부가 단면의 중립축을 기준으로 하부에 배치되며 상기 H형강 보 본체의 양측 단부에 결합된 단부 블록을 포함하며, 상기 블록 삽입부에 상기 압축 블록을 삽입하여 상기 단부 블록이 상기 PC 기둥의 외측면에 접하도록 거치되는 단부 블록 일체형 H형강 보, 상기 단부 블록의 단면의 중립축을 기준으로 상부를 관통하며, 상기 PC 기둥 및 상기 단부 블록 일체형 H형강 보를 접합시키는 긴결 장치 및 상기 상부 플랜지 위에 거치되며, 골형 강판 및 오메가(Ω)형 트러스 거더를 포함하는 강재 데크를 포함하며, 상기 골형 강판은 서로 이격되어 평행하게 배치된 2개의 산형부 사이에 골형부가 형성되며, 상기 오메가(Ω)형 트러스 거더는 상기 골형부에 일정한 파형으로 연속 절곡되어 형성되는 한 쌍의 래티스재, 상기 한 쌍의 래티스재의 각각의 하부에 길이 방향으로 연장되는 하부근 및 상기 한 쌍의 래티스재의 각각의 상부에 길이 방향으로 연장되는 상부근을 포함하며, 상기 래티스재는 하단부에서 상부로 일정 높이까지 수평 외측으로 절곡되는 하부 고정부 및 상단부에서 하부로 일정 높이까지 수평 내측으로 절곡되는 상부 지지부를 포함하며, 상기 한 쌍의 래티스재에 각각 포함되며 서로 쌍을 이루는 상기 상부 지지부는 서로 접합되는, 단부 블록 일체형 H형강 보와 오메가(Ω)형 트러스 거더를 포함하는 건축물 시스템을 개시한다.
- [0009] 본 실시예에 있어서, 상기 압축 블록 및 상기 단부 블록은 UHPC(Ultra High Performance Concrete)를 포함할 수 있다.
- [0010] 본 실시예에 있어서, 상기 긴결 장치는 상기 PC 기둥 및 상기 단부 블록을 관통하는 결합용 강봉, 상기 결합용

강봉의 양단에 삽입되고 각각 상기 단부 블록의 외측면 및 상기 PC 기둥의 외측면에 접하도록 상기 결합용 강봉에 결합되는 정착 판 및 상기 결합용 강봉의 양단에 체결되는 정착 너트를 포함할 수 있다.

[0011] 본 실시예에 있어서, 상기 PC 기둥에서 상기 단부 블록 일체형 H형강 보가 결합될 위치에 매설되며, 상기 콘크리트 기둥 본체를 관통하는 복수의 기둥 관통 파이프 및 상기 단부 블록의 내부에 수평하게 매설되며, 상기 단부 블록을 관통하는 복수의 단부 블록 관통 파이프를 더 포함하며, 상기 결합용 강봉은 상기 기둥 관통 파이프 및 상기 단부 블록 관통 파이프에 삽입될 수 있다.

[0012] 본 실시예에 있어서, 상기 산형부는 하부가 개방되며, 수평으로 형성되는 상면 판, 상기 상면 판의 폭 방향 양단부에서 하부로 연장되는 측면 판 및 상기 상면 판의 폭 방향 중앙부에 길이 방향으로 형성되는 스티프 홈을 포함하며, 상기 골형부는 상면이 개방되며, 상기 측면 판의 하단을 연결하는 중앙부 하면 판을 포함하며, 상기 골형 강판은 상기 측면 판의 하단부에서 외측 방향으로 수평으로 연장되어 형성되고, 외측 단부에 형성되며 각각 절곡되어 길이 방향을 따라 형성되는 데크 연결부를 포함하는 측단부 하면 판, 상기 산형부의 길이 방향의 양단부의 일정 구간을 상기 측단부 하면 판을 향하는 방향으로 압착시켜 길이 방향 양단부를 폐쇄시키는 헌치부 및 제1 체결 홈 및 제2 체결 홈을 포함하는 체결 홈을 더 포함하며, 상기 제1 체결 홈은 상기 측면 판 및 상기 중앙부 하면 판이 만나는 모서리가 수평 방향으로 요입되어 형성되고, 상기 제2 체결 홈은 상기 측면 판 및 상기 측단부 하면 판이 만나는 모서리가 수평 방향으로 요입되어 형성될 수 있다.

[0013] 본 실시예에 있어서, 상기 하부 고정부는 상기 체결 홈에 끼워질 수 있다.

[0014] 본 실시예에 있어서, 상기 골형 강판은 상기 스티프 홈의 내부에 길이 방향으로 일부 구간 또는 전체 구간에 채워지거나 끼워지는 압축체를 더 포함할 수 있다.

[0015] 본 실시예에 있어서, 상기 한 쌍의 래티스재에 각각 포함되며 서로 쌍을 이루는 상기 하부 고정부는 모두 가상의 제1 면 상에 위치할 수 있다.

[0016] 본 실시예에 있어서, 상기 한 쌍의 래티스재에 각각 포함되며 서로 쌍을 이루는 상기 상부 지지부는 모두 가상의 제2 면 상에 위치할 수 있다.

[0017] 본 실시예에 있어서, 상기 제2 면은 상기 산형부의 상단과 평행할 수 있다.

[0018] 본 실시예에 있어서, 상기 제2 면은 상기 산형부의 상단과 동일한 높이에 위치할 수 있다.

[0019] 본 실시예에 있어서, 서로 쌍을 이루는 상기 상부 지지부는 상기 제2 면 상에서 접합될 수 있다.

[0020] 본 실시예에 있어서, 상기 한 쌍의 래티스재는 상기 하부 고정부 및 상기 상부 지지부를 연결하는 한 쌍의 연결부를 더 포함할 수 있다.

[0021] 본 실시예에 있어서, 상기 한 쌍의 연결부는 하부에서 상부로 갈수록 서로 멀어질 수 있다.

[0022] 본 실시예에 있어서, 상기 상부근은 상기 상부 지지부의 절곡 지점에 위치할 수 있다.

[0023] 진술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점은 이하의 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용, 청구범위 및 도면으로부터 명확해질 것이다.

발명의 효과

[0024] 본 발명의 일 실시예에 따른 단부 블록 일체형 H형강 보와 오메가(Ω)형 트러스 거더를 포함하는 건축물 시스템은 PC 기둥에 단부 블록 일체형 H형강 보가 강결합됨으로써, 부모멘트가 크게 작용하는 라멘 골조에 단부 블록 일체형 H형강 보의 전체 길이에 걸쳐 춤을 키우지 않고 단부에 콘크리트(단부 블록)가 합성되어 강도와 강성이 보강된 단부 블록 일체형 H형강 보를 적용함으로써 보다 효율적인 라멘 골조 시스템을 구현할 수 있다.

[0025] 본 발명의 일 실시예에 따른 단부 블록 일체형 H형강 보와 오메가(Ω)형 트러스 거더를 포함하는 건축물 시스템은 인장 강도가 우수한 긴걸 장치를 통해 기둥-보 접합부에서 발생하는 부모멘트에 의해 단부 블록의 단면의 중립축 상부에 발생하는 인장력이 전달되고, 압축 강도가 우수한 UHPC 압축 블록을 통해 단부 블록의 단면의 중립축 하부에 발생하는 압축력이 전달되도록 함으로써 경제적으로 기둥-보 접합부의 부모멘트에 저항할 수 있다.

[0026] 본 발명의 일 실시예에 따른 단부 블록 일체형 H형강 보와 오메가(Ω)형 트러스 거더를 포함하는 건축물 시스템은 PC기둥과 단부 블록 일체형 H형강 보의 접합부 구조를 단순하게 하여 시공성을 높이고 접합부 성능을 확실하게 확보할 수 있다.

- [0027] 본 발명의 일 실시예에 따른 단부 블록 일체형 H형강 보와 오메가(Ω)형 트러스 거더를 포함하는 건축물 시스템은 오메가(Ω)형 트러스 거더를 적용함으로써 트러스 거더의 높이를 높이지 않으면서도 콘크리트 타설 이후 합성 단계에서 추가 철근의 배근 없이 상부의 압축력에 대한 저항 강도를 증대시킬 수 있다.
- [0028] 본 발명의 일 실시예에 따른 단부 블록 일체형 H형강 보와 오메가(Ω)형 트러스 거더를 포함하는 건축물 시스템은 기존의 삼각형 단면 형상의 트러스 거더에 비해 상부근이 2개 배치된 오메가(Ω)형을 이용함으로써 작업자의 발디딤이나 이동 시 안전성을 높일 수 있다.
- [0029] 본 발명의 일 실시예에 따른 단부 블록 일체형 H형강 보와 오메가(Ω)형 트러스 거더를 포함하는 건축물 시스템은 오메가(Ω)형 트러스 거더의 상부를 평평하게 함으로써 작업자가 강재 데크 위를 걸어다닐 때 발 디딤의 안정성을 확보하여 작업자의 부상을 방지하고 작업 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0030] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 본 명세서 및 첨부된 도면으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확히 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 단부 블록 일체형 H형강 보와 오메가(Ω)형 트러스 거더를 포함하는 건축물 시스템을 나타낸 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 PC 기둥에 단부 블록 일체형 H형강 보가 거치된 모습을 나타낸 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 PC 기둥 및 단부 블록 일체형 H형강 보가 분리된 모습을 나타낸 사시도이다.
- 도 4는 도 3의 I-I' 선을 따라 절단한 것으로서 본 발명의 일 실시예에 따른 압축 블록에 단부 블록이 거치된 모습을 나타낸 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 압축 블록에 단부 블록이 거치된 모습을 나타낸 단면도이다.
- 도 6은 도 3의 II-II' 선을 따라 절단한 것으로서 본 발명의 일 실시예에 따른 H형강 보 본체에 단부 블록이 결합된 모습을 나타낸 단면도이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 골형 강판 및 오메가(Ω)형 트러스 거더(truss girder)가 결합된 모습을 나타낸 사시도이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 골형 강판 및 오메가(Ω)형 트러스 거더가 골형 강판에 결합되는 모습을 설명한 단면도이다.
- 도 9는 스티폰 홈에 배치되는 압축체의 여러 실시예를 나타낸 도면이다.
- 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 오메가(Ω)형 트러스 거더를 나타낸 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 발명의 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시예로 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 다른 실시예에 도시되어 있다 하더라도, 동일한 구성요소에 대하여서는 동일한 식별 부호를 사용한다.
- [0033] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0034] 이하의 실시예에서, 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다.
- [0035] 이하의 실시예에서, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0036] 이하의 실시예에서, 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의

미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다.

- [0037] 도면에서는 설명의 편의를 위하여 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타낸 것이므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0038] 이하의 실시예에서, X축, Y축 및 Z축은 직교 좌표계 상의 세 축으로 한정되지 않고, 이를 포함하는 넓은 의미로 해석될 수 있다. 예를 들어, X축, Y축 및 Z축은 서로 직교할 수도 있지만, 서로 직교하지 않는 서로 다른 방향을 지칭할 수도 있다.
- [0039] 어떤 실시예가 달리 구현 가능한 경우에 특정한 공정 순서는 설명되는 순서와 다르게 수행될 수도 있다. 예를 들어, 연속하여 설명되는 두 공정이 실질적으로 동시에 수행될 수도 있고, 설명되는 순서와 반대의 순서로 진행될 수 있다.
- [0040] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0041] 이하의 실시예에서, 막, 영역, 구성 요소 등이 연결되었다고 할 때, 막, 영역, 구성 요소들이 직접적으로 연결된 경우뿐만 아니라 막, 영역, 구성요소들 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소들이 개재되어 간접적으로 연결된 경우도 포함한다. 예컨대, 본 명세서에서 막, 영역, 구성 요소 등이 전기적으로 연결되었다고 할 때, 막, 영역, 구성 요소 등이 직접 전기적으로 연결된 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소 등이 개재되어 간접적으로 전기적 연결된 경우도 포함한다.
- [0042] 이하 도 1 내지 도 10을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 단부 블록 일체형 H형강 보와 오메가(Ω)형 트러스 거더를 포함하는 건축물 시스템(1)에 대해 설명한다.
- [0043] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 단부 블록 일체형 H형강 보와 오메가(Ω)형 트러스 거더를 포함하는 건축물 시스템(1)을 나타낸 사시도이다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 PC 기둥(10)에 단부 블록 일체형 H형강 보(20)가 거치된 모습을 나타낸 사시도이다. 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 PC 기둥(10) 및 단부 블록 일체형 H형강 보(20)가 분리된 모습을 나타낸 사시도이다. 도 4는 도 3의 I-I' 선을 따라 절단한 것으로서 본 발명의 일 실시예에 따른 압축 블록(12)에 단부 블록(23)이 거치된 모습을 나타낸 단면도이다. 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 압축 블록(12A)에 단부 블록(23A)이 거치된 모습을 나타낸 단면도이다. 도 6은 도 3의 II-II' 선을 따라 절단한 것으로서 본 발명의 일 실시예에 따른 H형강 보 본체(21)에 단부 블록(23)이 결합된 모습을 나타낸 단면도이다.
- [0044] 단부 블록 일체형 H형강 보와 오메가(Ω)형 트러스 거더를 포함하는 건축물 시스템(1)은 PC 기둥(10) 및 단부 블록 일체형 H형강 보(20)가 강접되어 구성되는 건축물 구조 시스템이다. 단부 블록 일체형 H형강 보와 오메가(Ω)형 트러스 거더를 포함하는 건축물 시스템(1)은, 도 1을 참조하면, PC 기둥(10), 단부 블록 일체형 H형강 보(20), 긴결 장치(30) 및 강재 데크(40)를 포함할 수 있다.
- [0045] PC(Precast Concrete) 기둥(10)은 콘크리트를 포함할 수 있다. 이에 따라 PC 기둥(10)의 제조 비용을 절약함과 동시에 PC 기둥(10)의 압축 저항력이 향상될 수 있다.
- [0046] PC 기둥(10)은 콘크리트 기둥 본체(11), 압축 블록(12) 및 기둥 관통 파이프(13)를 포함할 수 있다.
- [0047] 콘크리트 기둥 본체(11)는 Z축 방향으로 연장될 수 있다. 콘크리트 기둥 본체(11)는 후술할 단부 블록 일체형 H형강 보(20)로부터 하중을 전달받아 지면의 기초로 전달할 수 있다. 콘크리트 기둥 본체(11)는, 도 2를 참조하면, 단면의 형상에 사각형이 포함될 수 있다.
- [0048] 압축 블록(12)은 후술할 단부 블록 일체형 H형강 보(20)가 PC 기둥(10)에 거치될 수 있도록 받쳐주는 역할을 할 수 있다. 동시에 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 일단 하부에 발생하는 압축력을 전달받는 역할을 할 수 있다. 압축 블록(12)은 콘크리트 기둥 본체(11)의 외부로 돌출되게 형성될 수 있다. 즉, 압축 블록(12)은 콘크리트 기둥 본체(11)의 길이 방향(Z축)에 수직하게 돌출될 수 있다.
- [0049] 압축 블록(12)은 UHPC(Ultra High Performance Concrete)를 포함할 수 있다. UHPC는 기존 콘크리트보다 기계적

특성 및 내구성이 월등히 향상된 콘크리트를 말한다. 구체적으로 UHPC는 고밀도 및 고강도이며 견고성이 우수하다. 압축 블록(12)은 UHPC를 포함함에 따라 PC 기둥(10) 및 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 접합 부분의 부모멘트에 대한 저항력이 향상될 수 있다.

- [0050] 기둥 관통 파이프(13)는, 도 3을 참조하면, PC 기둥(10)에서 단부 블록 일체형 H형강 보(20)가 결합될 위치에 매설될 수 있다. 구체적으로, 기둥 관통 파이프(13)는 콘크리트 기둥 본체(11)의 길이 방향(Z)을 기준으로 압축 블록(12)의 상부에 배치될 수 있다. 이에 따라, 후술할 긴결 장치(30)가 후술할 단부 블록(23)의 단면의 중립축(N)을 기준으로 상부를 관통할 수 있다. 이에 대한 자세한 효과는 후술한다.
- [0051] 기둥 관통 파이프(13)의 길이 방향은 후술할 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 길이 방향(X축)과 평행할 수 있다. 기둥 관통 파이프(13)는 콘크리트 기둥 본체(11)를 관통할 수 있다. 기둥 관통 파이프(13)는 복수 개가 이격 배치될 수 있다.
- [0052] 단부 블록 일체형 H형강 보(20)는 바닥 슬래브의 하중을 PC 기둥(10)으로 전달하는 역할을 할 수 있다. 단부 블록 일체형 H형강 보(20)는 H형강 보 본체(21), 단부 블록(23) 및 단부 블록 관통 파이프(24)를 포함할 수 있다.
- [0053] H형강 보 본체(21)는 단면이 H 형상인 강재(structural steel)를 말한다. H형강 보 본체(21)는 상부 플랜지(211), 하부 플랜지(212) 및 웨브(213)를 포함할 수 있다.
- [0054] 상부 플랜지(211) 및 하부 플랜지(212)는, 도 2 및 도 3을 참조하면, XY면에 평행하게 배치될 수 있다. 상부 플랜지(211) 및 하부 플랜지(212)는 서로 평행하게 이격될 수 있다. 웨브(213)는 XZ면에 평행하게 배치될 수 있다. 웨브(213)는 상부 플랜지(211) 및 하부 플랜지(212)를 연결할 수 있다. 구체적으로, 웨브(213)는 일단이 상부 플랜지(211)의 하부면 중심에 고정되며, 타단이 하부 플랜지(212)의 상부면 중심에 고정될 수 있다. 상부 플랜지(211) 및 웨브(213)가 이루는 각은 수직일 수 있다. 하부 플랜지(212) 및 웨브(213)가 이루는 각 역시 수직일 수 있다. 즉, 도 2 및 도 3을 참조하면, 상부 플랜지(211), 하부 플랜지(212) 및 웨브(213)는 H 형상으로 배치될 수 있다. 이러한 형상에 따라 휨 모멘트에 대한 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 저항력이 향상될 수 있다.
- [0055] 단부 블록(23)은 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 양 단부에 구비될 수 있다. 구체적으로 하나의 단부 블록 일체형 H형강 보(20)에 2개의 단부 블록(23)이 구비될 수 있다. 단부 블록(23)은 H형강 보 본체(21)의 양측 단부에 각각 결합될 수 있다.
- [0056] 단부 블록(23)은 블록 삽입부(231)를 포함할 수 있다. 이에 따라 단부 블록(23)에는 압축 블록(12)이 삽입될 수 있다. 구체적으로 압축 블록(12)은 블록 삽입부(231)에 삽입될 수 있다. 다시 말해, 단부 블록 일체형 H형강 보(20)는 블록 삽입부(231)에 압축 블록(12)을 삽입함으로써 단부 블록(23)이 PC 기둥(10)의 외측면에 접하도록 거치될 수 있다.
- [0057] 블록 삽입부(231)는, 도 3을 참조하면, PC 기둥(10)에 접하는 단부 블록(23)의 일단에 배치될 수 있다. 블록 삽입부(231)는 하면이 개방된 홈의 형태를 포함할 수 있다. 블록 삽입부의 폭(231w)은, 도 4를 참조하면, 압축 블록(12)이 안정적으로 삽입되어 고정될 수 있도록 압축 블록의 가로 폭(12w)에 대응될 수 있다. 이에 따라, 단부 블록 일체형 H형강 보(20)가 PC 기둥(10)에 안정적으로 접합될 수 있다. 블록 삽입부의 깊이는 압축 블록(12)의 돌출 길이에 대응될 수 있다.
- [0058] 블록 삽입부의 높이(231h)는 특별히 한정하지 않는다. 일 실시예로, 도 4에 나타난 바와 같이, 블록 삽입부의 높이(231h)는 압축 블록의 세로 폭(12h)과 동일할 수 있다. 다른 실시예로, 도 5에 나타난 바와 같이, 블록 삽입부의 높이(231h)는 압축 블록의 세로 폭(12h)보다 클 수 있다.
- [0059] 블록 삽입부(231)는, 도 4를 참조하면, 단부 블록(23)의 단면의 중립축(N)을 기준으로 하부에 배치될 수 있다. 단부 블록(23)이 배치되는 PC 기둥(10) 및 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 접합 부분에 발생하는 부모멘트에 의해 단부 블록(23)의 단면의 중립축(N)을 기준으로 하부에는 압축력이 작용할 수 있다. 블록 삽입부(231)는 단부 블록(23)의 단면의 중립축(N)을 기준으로 하부에 배치됨에 따라, 단부 블록(23)의 단면의 중립축(N)을 기준으로 하부에 작용하는 압축력이 블록 삽입부(231)에서 압축 블록(12)으로 효과적으로 전달될 수 있다.
- [0060] 단부 블록(23)은 콘크리트를 포함할 수 있다. 콘크리트는 압축 저항력이 우수하므로, 단부 블록(23)이 H형강 보 본체(21)의 양 단부에 결합됨에 따라 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 강도 및 강성이 보장될 수 있으며, 보 단면의 효율적 구성이 가능하다.
- [0061] 일 실시예로, 단부 블록(23)은 UHPC를 포함할 수 있다. UHPC는 전술한 바와 같이 기존 콘크리트보다 기계적 특

성 및 내구성이 월등히 향상된 콘크리트를 말한다. 구체적으로 UHPC는 고밀도 및 고강도이며 견고성이 우수하다. 단부 블록(23)은 UHPC를 포함함에 따라 PC 기둥(10) 및 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 접합 부분의 부모멘트에 대한 저항력이 향상될 수 있다.

- [0062] 단부 블록 관통 파이프(24)는, 도 3 및 도 4를 참조하면, 단부 블록(23)의 내부에 수평하게 매설될 수 있다. 구체적으로, 단부 블록 관통 파이프(24)는 단부 블록(23)에서 블록 삽입부(231)의 상부에 배치될 수 있다. 이에 따라, 후술할 긴결 장치(30)가 단부 블록(23)의 단면의 중립축(N)을 기준으로 상부를 관통할 수 있다. 이에 대한 자세한 효과는 후술한다.
- [0063] 단부 블록 관통 파이프(24)의 길이 방향은 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 길이 방향(X축)과 평행할 수 있다. 단부 블록 관통 파이프(24)는 단부 블록(23)을 관통할 수 있다. 단부 블록 관통 파이프(24)는 복수 개가 이격 배치될 수 있다. 단부 블록 관통 파이프(24)는 단부 블록(23)이 PC 기둥(10)에 접했을 때 기둥 관통 파이프(13)에 대응되는 위치에 배치될 수 있다.
- [0064] 긴결 장치(30)는 PC 기둥(10) 및 단부 블록 일체형 H형강 보(20)를 접합시키는 역할을 할 수 있다. 긴결 장치(30)는 PC 기둥(10) 및 단부 블록(23)을 모두 관통할 수 있다.
- [0065] 일 실시예로, 긴결 장치(30)는 단부 블록(23)의 단면의 중립축(N)을 기준으로 상부를 관통할 수 있다. 단부 블록(23)이 배치되는 PC 기둥(10) 및 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 접합 부분에 발생하는 부모멘트에 의해 단부 블록(23)의 단면의 중립축(N)을 기준으로 상부에는 인장력이 작용할 수 있다. 긴결 장치(30)는 인장 강도가 우수하다. 따라서, 긴결 장치(30)는 단부 블록(23)의 단면의 중립축(N)을 기준으로 상부를 관통함에 따라, 단부 블록(23)의 단면의 중립축(N)을 기준으로 상부에 작용하는 인장력이 단부 블록(23)에서 PC 기둥(10)으로 효과적으로 전달될 수 있다.
- [0066] 구체적으로, 긴결 장치(30)는, 도 6을 참조하면, 결합용 강봉(31), 정착 판(32) 및 정착 너트(33)를 포함할 수 있다.
- [0067] 결합용 강봉(31)은 PC 기둥(10) 및 단부 블록(23)을 관통할 수 있다. 구체적으로, 결합용 강봉(31)은 기둥 관통 파이프(13) 및 단부 블록 관통 파이프(24)에 삽입됨으로써 PC 기둥(10) 및 단부 블록(23)을 관통할 수 있다. 결합용 강봉(31)은 양 단부의 측면에 나사산을 포함할 수 있다. 이에 따라 후술할 정착 너트(33)가 결합용 강봉(31)의 양 단부에 체결될 수 있다.
- [0068] 정착 판(32)은 가운데가 천공된 넓적한 판의 형태일 수 있다. 정착 판(32)은 결합용 강봉(31)의 양단에 삽입될 수 있다. 정착 판(32)은 단부 블록(23)의 외측면 및 PC 기둥(10)의 외측면에 접하도록 결합용 강봉(31)에 결합될 수 있다. 즉, 도 2를 참조하면, 정착 판(32)은 단부 블록(23)에서 PC 기둥(10)과 접하는 면의 반대 쪽인 외측면에 접하도록 결합용 강봉(31)의 일단에 결합될 수 있다. 또한 정착 판(32)은 PC 기둥(10)에서 단부 블록(23)이 접하는 면의 반대 쪽인 외측면에 접하도록 결합용 강봉(31)의 타단에 결합될 수 있다.
- [0069] 정착 판(32)은 후술할 정착 너트(33)의 미는 힘을 정착 판(32)이 접하는 면에 분산시켜 정착이 원활히 이루어지고 결과적으로 PC 기둥(10) 및 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 접합 성능을 향상시킬 수 있다.
- [0070] 정착 너트(33)는 결합용 강봉(31)의 양단에 체결될 수 있다. 구체적으로, 정착 너트(33)는 결합용 강봉(31)의 양단에 구비된 나사산에 체결될 수 있다. 정착 너트(33)는 정착 판(32)의 외측에 배치될 수 있다. 정착 너트(33)를 회전시킴으로써 결합용 강봉(31)의 인장 및 정착을 도울 수 있다.
- [0071] 압축 블록(12), 단부 블록(23) 및 긴결 장치(30)를 포함하는 PC 기둥(10) 및 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 접합 부분은 구조가 단순해져 시공이 수월해지고, 축 방향력에 대한 저항력을 증대시킬 수 있다.
- [0072] 단부 블록 일체형 H형강 보와 오메가(Ω)형 트러스 거더를 포함하는 건축물 시스템(1)은 PC 기둥(10)에 단부 블록 일체형 H형강 보(20)가 강결합됨으로써, 부모멘트가 크게 작용하는 라멘 골조에 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 전체 길이에 걸쳐 춤을 키우지 않고 단부에 콘크리트인 단부 블록(23)이 합성되어 강도와 강성이 보강된 단부 블록 일체형 H형강 보(20)를 적용함으로써 보다 효율적인 라멘 골조 시스템을 구현할 수 있다.
- [0073] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 골형 강관(41) 및 오메가(Ω)형 트러스 거더(truss girder)(42)가 결합된 모습을 나타낸 사시도이다. 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 오메가(Ω)형 트러스 거더(42)가 골형 강관(41)에 결합되는 모습을 설명한 단면도이다. 도 9는 스티븐 홈(411h)에 배치되는 압축체(419)의 여러 실시예(419A, 419B, 419C)를 나타낸 도면이다. 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 오메가(Ω)형 트러스 거더(42)를

나타낸 사시도이다.

- [0074] 강재 데크(40)는 바닥 콘크리트 타설 시 거푸집의 역할을 할 수 있다. 강재 데크(40)는, 도 1에 나타낸 바와 같이, 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 상부에 거치될 수 있다. 구체적으로, 강재 데크(40)는 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 상부 플랜지(211) 위에 거치될 수 있다. 강재 데크(40)는 골형 강판(41) 및 오메가(Ω)형 트러스 거더(42)를 포함할 수 있다.
- [0075] 강재 데크(40)는 적어도 하나의 골형 강판(41)을 포함할 수 있다. 도 1을 참조하면, 강재 데크(40)는 복수 개의 골형 강판(41)이 단부 블록 일체형 H형강 보(20)에 수직하게 나열됨으로써 형성될 수 있다. 골형 강판(41)의 일단은 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 상부에 거치됨으로써, 바닥 슬래브의 하중이 단부 블록 일체형 H형강 보(20)에 전달될 수 있다.
- [0076] 골형 강판(41)은 산형부(411), 골형부(412), 측단부 하면 판(413), 헌치(haunch)부(414), 체결 홈(415) 및 압축체(416)를 포함할 수 있다.
- [0077] 하나의 골형 강판(41)은 2개의 산형부(411)를 포함할 수 있다. 상기 2개의 산형부(411)는, 도 7을 참조하면, 서로 이격되어 평행하게 배치될 수 있다. 산형부(411)는 상면 판(411a), 측면 판(411b) 및 스티폰 홈(411h)을 포함할 수 있다.
- [0078] 상면 판(411a)은 수평(XY면)하게 형성될 수 있다. 다시 말해, 상면 판(411a)은 상부 플랜지(211)와 평행하게 형성될 수 있다. 측면 판(411b)은 상면 판(411a)의 폭 방향 양 단부에서 하부로 연장될 수 있다. 구체적으로, 측면 판(411b)은 상면 판(411a)으로부터 경사지게 연장될 수 있다. 즉, 산형부(411)는 하나의 상면 판(411a) 및 상면 판(411a) 양 단부에 각각 연장된 2개의 측면 판(411b)에 의해 위로 볼록한 형태를 포함할 수 있다. 다시 말해, 산형부(411)는, 도 8을 참조하면, 하면이 개방될 수 있다.
- [0079] 스티폰 홈(411h)은 산형부(411)의 상단에 산형부(411)의 길이 방향(Y축)으로 형성될 수 있다. 구체적으로, 스티폰 홈(411h)은 상면 판(411a)의 폭 방향 중앙부에 길이 방향으로 형성될 수 있다. 스티폰 홈(411h)은, 도 9에 나타낸 바와 같이, 입구에서 바닥으로 갈수록 넓어질 수 있다. 스티폰 홈(411h)에는 후술할 압축체(416)가 배치될 수 있다.
- [0080] 골형부(412)는 이격되어 평행하게 배치된 2개의 산형부(411)의 사이의 공간일 수 있다. 골형부(412)는 중앙부 하면 판(412a)을 포함할 수 있다. 중앙부 하면 판(412a)은 서로 이격되어 배치된 산형부(411)의 측면 판(411b) 하단을 연결할 수 있다. 중앙부 하면 판(412a)은 상면 판(411a)과 평행하게 형성될 수 있다. 즉, 골형부(412)는 하나의 중앙부 하면 판(412a) 및 2개의 측면 판(411b)에 의해 위로 오목한 형태를 포함할 수 있다. 다시 말해, 골형부(412)는, 도 8을 참조하면, 상면이 개방될 수 있다. 이에 따라, 골형부(412)의 상면으로부터 후술할 오메가(Ω)형 트러스 거더(42)가 삽입될 수 있다.
- [0081] 측단부 하면 판(413)은 2개의 산형부(411)의 각 외측에 배치될 수 있다. 구체적으로, 측단부 하면 판(413)은 측면 판(411b)의 하단부에서 외측 방향으로 수평으로 연장되어 형성될 수 있다. 측단부 하면 판(413)은 데크 연결부(413a, 413b)를 포함할 수 있다.
- [0082] 데크 연결부(413a, 413b)는 복수 개의 골형 강판(41)을 서로 연결하는 역할을 할 수 있다. 데크 연결부(413a, 413b)는 측단부 하면 판(413)의 외측 단부에 형성될 수 있다. 데크 연결부(413a, 413b)는 각각 절곡되어 산형부(411)의 길이 방향(Y축)을 따라 형성될 수 있다. 하나의 골형 강판(41)에 구비된 데크 연결부(413a)는 골형 강판(41)에 인접하게 설치되는 다른 골형 강판(41)의 데크 연결부(413b)와 체결될 수 있다. 데크 연결부(413a, 413b)가 절곡되는 단면 모양의 일 실시예가 도 8에 도시되어 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0083] 헌치부(414)는 산형부(411)의 길이 방향(Y축)의 양 단부의 일정 구간을 측단부 하면 판(413)을 향하는 방향으로 압착시켜 길이 방향 양단부를 폐쇄시킬 수 있다. 이에 따라, 산형부(411)의 길이 방향(Y축)의 양단부로의 응력 집중을 완화하고, 휨 모멘트에 대한 저항력을 강화할 수 있다.
- [0084] 체결 홈(415)은 골형 강판(41)에 후술할 오메가(Ω)형 트러스 거더(42)가 체결될 수 있도록 도울 수 있다. 체결 홈(415)은 제1 체결 홈(415a) 및 제2 체결 홈(415b)을 포함할 수 있다. 제1 체결 홈(415a)은 측면 판(411b) 및 중앙부 하면 판(412a)이 만나는 모서리가 수평 방향으로 요입되어 형성될 수 있다. 제1 체결 홈(415a)은 골형부(412)에 삽입되는 오메가(Ω)형 트러스 거더(42)의 체결을 도울 수 있다. 제2 체결 홈(415b)은 측면 판(411b) 및 측단부 하면 판(413)이 만나는 모서리가 수평 방향으로 요입되어 형성될 수 있다. 제2 체결 홈(415b)은 인접한 두 골형 강판(41)의 사이에 배치되는 오메가(Ω)형 트러스 거더(42)의 체결을 도울 수 있다.

- [0085] 압축체(416)는 스티폰 홈(411h)에 배치될 수 있다. 압축체(416)는 스티폰 홈(411h)의 내부에 길이 방향으로 일부 구간 또는 전체 구간에 채워지거나 끼워질 수 있다. 한편, 압축체(416)의 높이는 특별히 한정하지 않는다. 여기서 압축체(416)의 높이는 스티폰 홈(411h)의 바닥에서부터의 높이를 의미한다.
- [0086] 일 실시예로, 압축체(416A)는, 도 9의 (a)를 참조하면, 스티폰 홈(411h)의 전체 높이 만큼 채워지거나 끼워질 수 있다(스티폰 홈(411h)의 전체 높이는 스티폰 홈(411h)의 바닥에서 입구까지의 높이를 의미한다. 이하 같다.). 이에 따라 압축체(416A)의 상면은 상면 판(411a)과 동일한 면을 형성할 수 있다. 다른 실시예로, 압축체(416B)는, 도 9의 (b)를 참조하면, 스티폰 홈(411h)의 전체 높이 중 일부만 채워지거나 끼워질 수 있다. 이에 따라 스티폰 홈(411h)의 나머지 공간은 후에 바닥 콘크리트 타설 시 타설되는 콘크리트로 충전될 수 있다. 또 다른 실시예로, 압축체(416C)는, 도 9의 (c)를 참조하면, 스티폰 홈(411h)의 전체 높이를 초과하여 채워지거나 끼워질 수 있다.
- [0087] 압축체(416)는 강재 데크(40)를 보강할 수 있다. 구체적으로, 압축체(416)가 위치한 상면 판(411a)은 휨 모멘트에 의한 압축력이 작용할 수 있다. 압축체(416)는 압축력에 의한 상면 판(411a)의 좌굴(buckling)을 방지할 수 있다.
- [0088] 압축체(416)는 섬유 강화 플라스틱(FRP, Fiber-Reinforced Plastic), 콘크리트 또는 UHPC를 포함할 수 있다. 이에 따라 압축 저항력이 향상될 수 있다.
- [0089] 오메가(Ω)형 트러스 거더(42)는 복수의 선형 부재를 입체적으로 조립하여 각 선형 부재가 축 방향력을 받게 하는 구조이다. 오메가(Ω)형 트러스 거더(42)는, 도 7을 참조하면, 골형부(412)에 배치될 수 있다. 또한 오메가(Ω)형 트러스 거더(42)는 인접한 두 골형 강판(41)의 사이에 배치될 수 있다. 오메가(Ω)형 트러스 거더(42)는 래티스재(421), 하부근(422) 및 상부근(423)을 포함할 수 있다.
- [0090] 오메가(Ω)형 트러스 거더(42)는 한 쌍의 래티스재(421)를 포함할 수 있다. 래티스재(421)는, 도 7 및 도 9에 나타낸 바와 같이, 일정한 과형으로 연속 절곡되어 형성될 수 있다. 래티스재(421)는 하부 고정부(421a), 상부 지지부(421b) 및 연결부(421c)를 포함할 수 있다.
- [0091] 하부 고정부(421a)는, 도 8 및 도 10을 참조하면, 래티스재(421)의 하단부에서 상부로 일정 높이까지 수평 외측으로 절곡될 수 있다. 하부 고정부(421a)는 한 쌍의 래티스재(421)에 각각 포함되는 2개가 서로 쌍을 이룰 수 있다. 한 쌍의 하부 고정부(421a)는 모두 가상의 제1 면(S1) 상에 위치할 수 있다.
- [0092] 가상의 제1 면(S1)은 전술한 중앙부 하면 판(412a) 또는 측단부 하면 판(413)과 평행할 수 있다. 나아가 제1 면(S1)은 중앙부 하면 판(412a) 또는 측단부 하면 판(413)의 상부를 의미할 수 있다. 즉, 한 쌍의 하부 고정부(421a)는 래티스재(421)의 하단부에서 수평 외측으로 절곡되어 중앙부 하면 판(412a) 또는 측단부 하면 판(413)에 접촉할 수 있다.
- [0093] 하부 고정부(421a)는, 도 7 및 도 8을 참조하면, 골형 강판(41)의 체결 홈(417)에 끼워질 수 있다. 이에 따라, 오메가(Ω)형 트러스 거더(42)가 골형 강판(41)에 안정적으로 체결 및 고정될 수 있다.
- [0094] 상부 지지부(421b)는, 도 8 및 도 10을 참조하면, 래티스재(421)의 상단부에서 하부로 일정 높이까지 수평 내측으로 절곡될 수 있다. 상부 지지부(421b)는 한 쌍의 래티스재(421)에 각각 포함되는 2개가 서로 쌍을 이룰 수 있다. 한 쌍의 상부 지지부(421b)는 모두 가상의 제2 면(S2) 상에 위치할 수 있다.
- [0095] 가상의 제2 면(S2)은 전술한 상면 판(411a)과 평행할 수 있다. 다시 말해, 제2 면(S2)은 산형부(411)의 상단과 평행할 수 있다. 이로써 상부 지지부(421b)는 오메가(Ω)형상의 상단 부분을 구성할 수 있다. 일 실시예로, 제2 면(S2)은 도 8에 나타낸 바와 같이, 상면 판(411a)보다 높이 위치할 수 있다. 다른 실시예로, 제2 면(S2)은 상면 판(411a)과 동일한 높이에 위치할 수 있다. 즉, 제2 면(S2)은 산형부(411)의 상단을 이루는 상면 판(411a)과 동일한 높이에 위치할 수 있다. 이에 따라, 작업자가 강재 데크(40) 위를 걸어다닐 때 발 디딤의 안정성을 확보하여 작업자의 부상을 방지하고 작업 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0096] 한편, 서로 쌍을 이루는 상부 지지부(421b)는 제2 면(S2) 상에서 접합될 수 있다. 이에 따라 상부 지지부(421b) 상에 하중이 발생하더라도 안정적으로 지지할 수 있다.
- [0097] 연결부(421c)는, 도 8 및 도 10을 참조하면, 하부 고정부(421a) 및 상부 지지부(421b)를 연결할 수 있다. 연결부(421c)는 한 쌍의 래티스재(421)에 각각 포함되는 2개가 서로 쌍을 이룰 수 있다. 한 쌍의 연결부(421c)는 하부에서 상부로 갈수록 서로 멀어질 수 있다. 이에 따른 효과는 다음과 같다.

- [0098] 첫째로, 도 8을 참조하면, 오메가(Ω)형 트러스 거더(42)가 오메가(Ω) 형상을 포함할 수 있다. 오메가(Ω)형 트러스 거더(42)가 오메가(Ω) 형상을 포함함에 따라, 트러스 거더의 높이를 높이지 않으면서도 콘크리트 타설 이후 합성단계에서 추가적인 철근의 배근 없이 상부의 압축력에 대한 저항강도를 증대시킬 수 있다.
- [0099] 둘째로, 도 8에 나타난 바와 같이, 오메가(Ω)형 트러스 거더(42)의 측면 형상이 골형 강판(41)의 측면 판(411b)에 대응됨으로써 축 방향력에 대한 저항력을 더욱 향상시킬 수 있고, 구조적인 안정성이 확보될 수 있다.
- [0100] 하부근(422)은 산형부(411)의 길이 방향(Y축)으로 연장될 수 있다. 하부근(422)은, 도 7, 도 8 및 도 10을 참조하면, 한 쌍의 래티스재(421)의 하부 내측에 각각 배치될 수 있다. 구체적으로, 하부근(422)은, 도 8 및 도 10을 참조하면, 하부 고정부(421a)의 절곡 지점(B1)보다 상부에 배치될 수 있다.
- [0101] 상부근(423)은 산형부(411)의 길이 방향(Y축)으로 연장될 수 있다. 상부근(423)은, 도 7, 도 8 및 도 10을 참조하면, 한 쌍의 래티스재(421)의 상부 내측에 각각 배치될 수 있다. 구체적으로 상부근(423)은, 도 8 및 도 10을 참조하면, 상부 지지부(421b)의 절곡 지점(B2)에 위치할 수 있다.
- [0102] 하부근(422) 및 상부근(423)이 각각 2개씩 배치됨에 따라, 콘크리트 타설 이후 합성단계에서 추가적인 철근의 배근 없이 상부의 압축력에 대한 저항강도를 증대시킬 수 있다.
- [0103] 결론적으로, 오메가(Ω)형 트러스 거더(42)를 포함하는 강재 데크(40)는 강성이 우수하므로 장스팬에 효과적으로 사용될 수 있다.
- [0104] 이와 같이 도면에 도시된 실시예를 참고로 본 발명을 설명하였으나, 이는 예시에 불과하다. 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 갖는 자라면 실시예로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 충분히 이해할 수 있다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 청구범위에 기초하여 정해져야 한다.
- [0105] 실시예에서 설명하는 특정 기술 내용은 일 실시예들로서, 실시예의 기술 범위를 한정하는 것은 아니다. 발명의 설명을 간결하고 명확하게 기재하기 위해, 종래의 일반적인 기술과 구성에 대한 기재는 생략될 수 있다. 또한, 도면에 도시된 구성 요소들 간의 선들의 연결 또는 연결 부재는 기능적인 연결 및/또는 물리적 또는 회로적 연결들을 예시적으로 나타낸 것으로서, 실제 장치에서는 대체 가능하거나 추가의 다양한 기능적인 연결, 물리적인 연결, 또는 회로 연결들로 표현될 수 있다. 또한, "필수적인", "중요하게" 등과 같이 구체적인 언급이 없다면 본 발명의 적용을 위하여 반드시 필요한 구성 요소가 아닐 수 있다.
- [0106] 발명의 설명 및 청구범위에 기재된 "상기" 또는 이와 유사한 지시어는 특별히 한정하지 않는 한, 단수 및 복수 모두를 지칭할 수 있다. 또한, 실시 예에서 범위(range)를 기재한 경우 상기 범위에 속하는 개별적인 값을 적용한 발명을 포함하는 것으로서(이에 반하는 기재가 없다면), 발명의 설명에 상기 범위를 구성하는 각 개별적인 값을 기재한 것과 같다. 또한, 실시예에 따른 방법을 구성하는 단계들에 대하여 명백하게 순서를 기재하거나 반하는 기재가 없다면, 상기 단계들은 적당한 순서로 행해질 수 있다. 반드시 상기 단계들의 기재 순서에 따라 실시예들이 한정되는 것은 아니다. 실시예에서 모든 예들 또는 예시적인 용어(예들 들어, 등등)의 사용은 단순히 실시예를 상세히 설명하기 위한 것으로서 청구범위에 의해 한정되지 않는 이상, 상기 예들 또는 예시적인 용어로 인해 실시예의 범위가 한정되는 것은 아니다. 또한, 통상의 기술자는 다양한 수정, 조합 및 변경이 부가된 청구범위 또는 그 균등물의 범주 내에서 설계 조건 및 팩터에 따라 구성될 수 있음을 알 수 있다.

부호의 설명

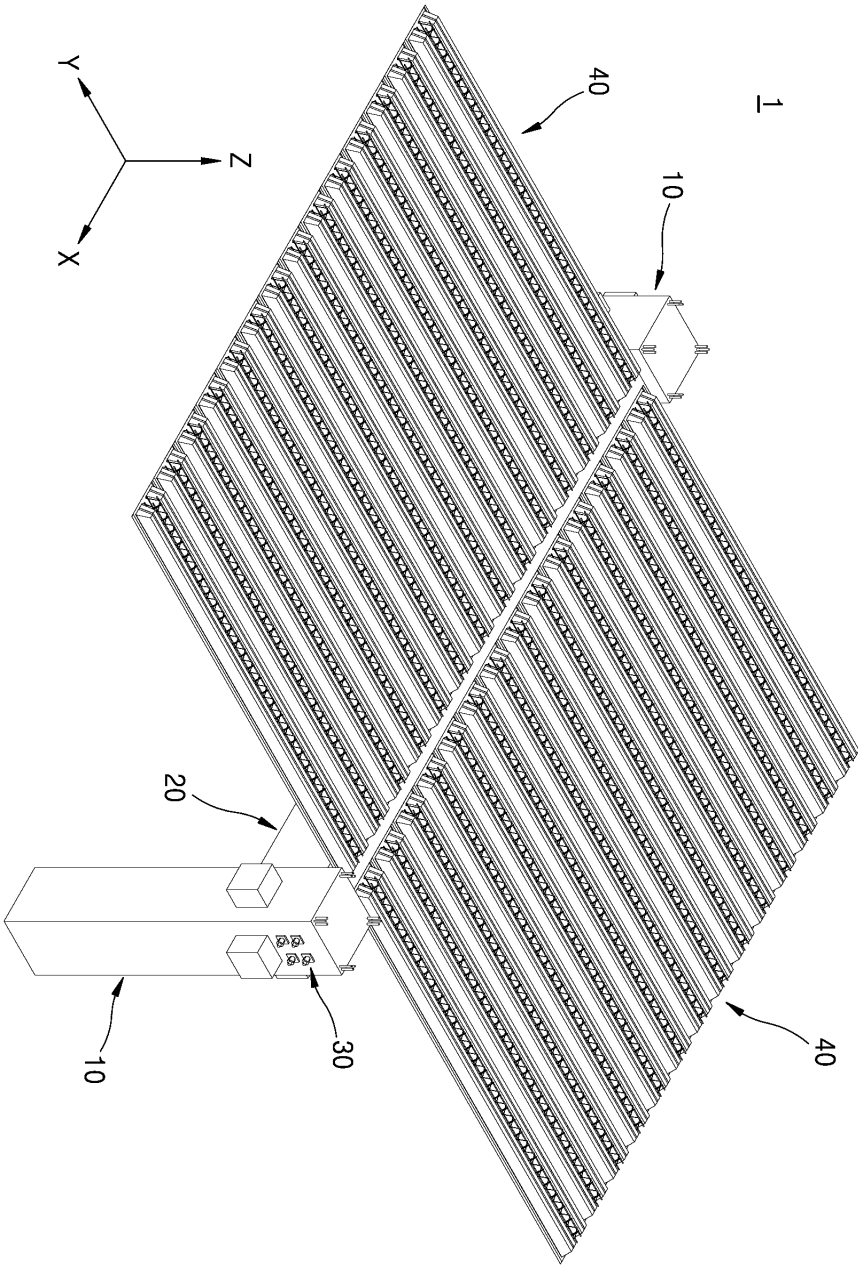
- [0107] 1: 단부 블록 일체형 H형강 보와 오메가(Ω)형 트러스 거더를 포함하는 건축물 시스템.

10: PC 기둥	11: 콘크리트 기둥 본체
12: 압축 블록	13: 기둥 관통 파이프
20: 단부 블록 일체형 H형강 보	21: H형강 보 본체
23: 단부 블록	231: 블록 삽입부
24: 단부 블록 관통 파이프	30: 긴결 장치
31: 결합용 강봉	32: 정착 판
33: 정착 너트	40: 강재 데크

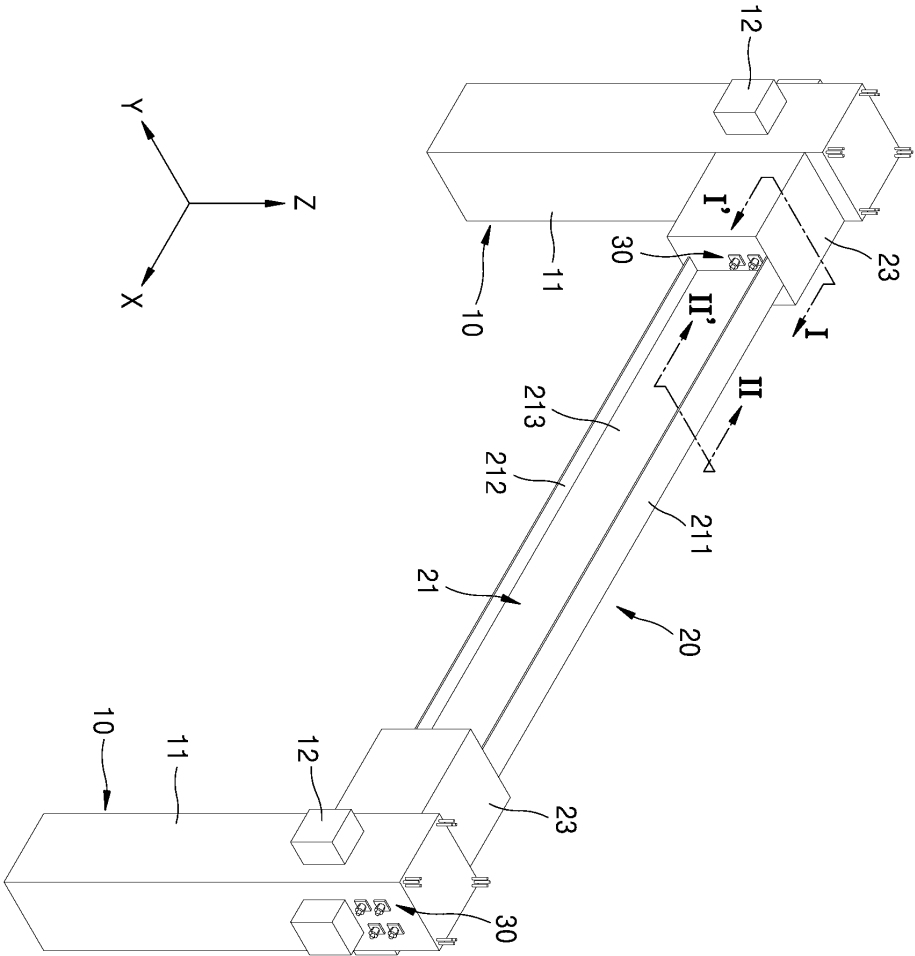
41: 골형 강판	411: 산형부
411a: 상면 판	411b: 측면 판
411h: 스티폰 홈	412: 골형부
412a: 중앙부 하면 판	413: 측단부 하면 판
413a, 413b: 테크 연결부	414: 현치부
415: 체결 홈	415a: 제1 체결 홈
415b: 제2 체결 홈	416: 압축체
42: 오메가(Ω)형 트러스 거더	421: 래티스재
421a: 하부 고정부	421b: 상부 지지부
421c: 연결부	422: 하부근
423: 상부근	
N: 단부 블록의 단면의 중립축	
B1: 하부 고정부의 절곡 지점	
B2: 상부 지지부의 절곡 지점	
S1: 제1 면	
S2: 제2 면	

도면

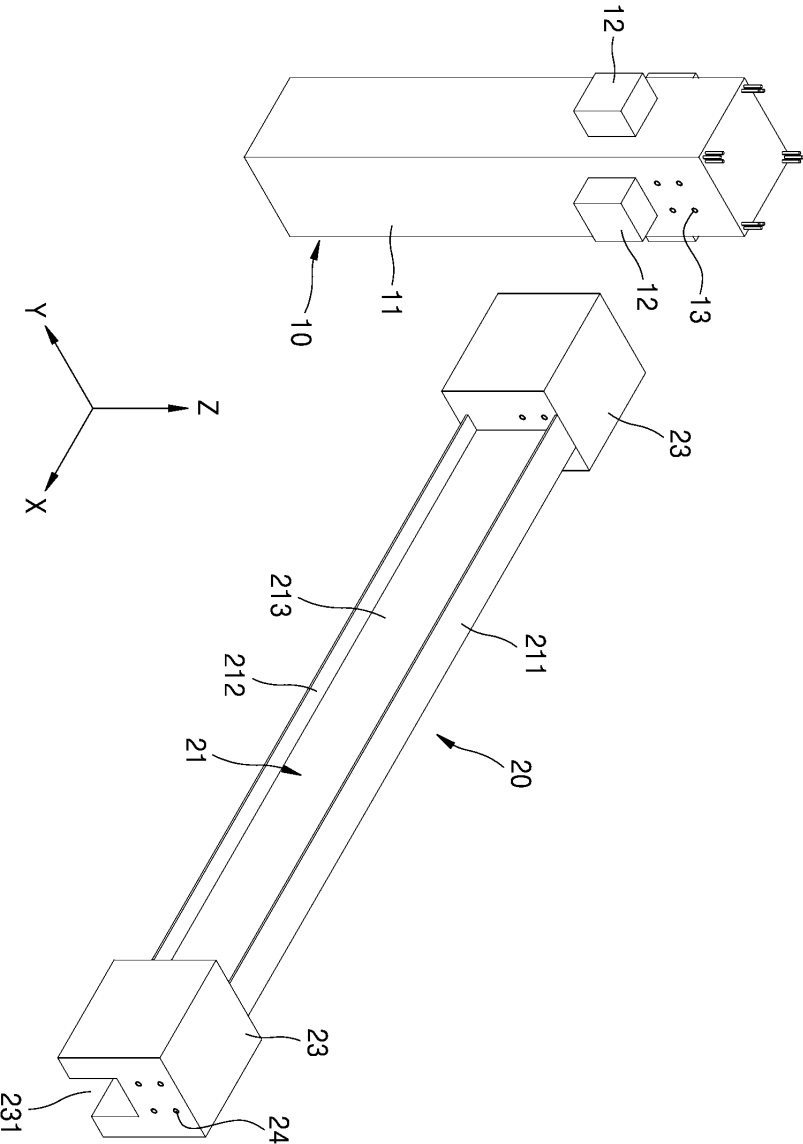
도면1



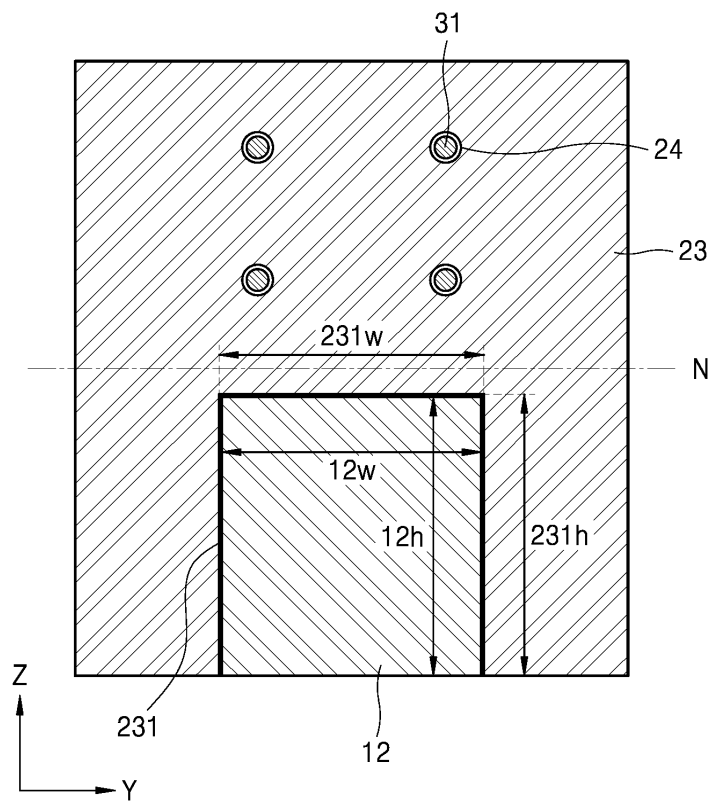
도면2



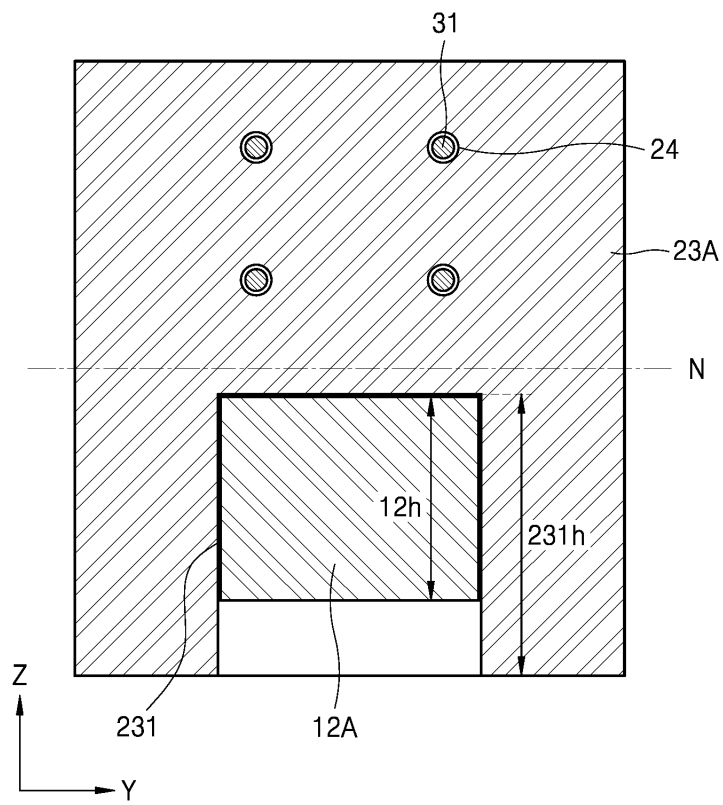
도면3



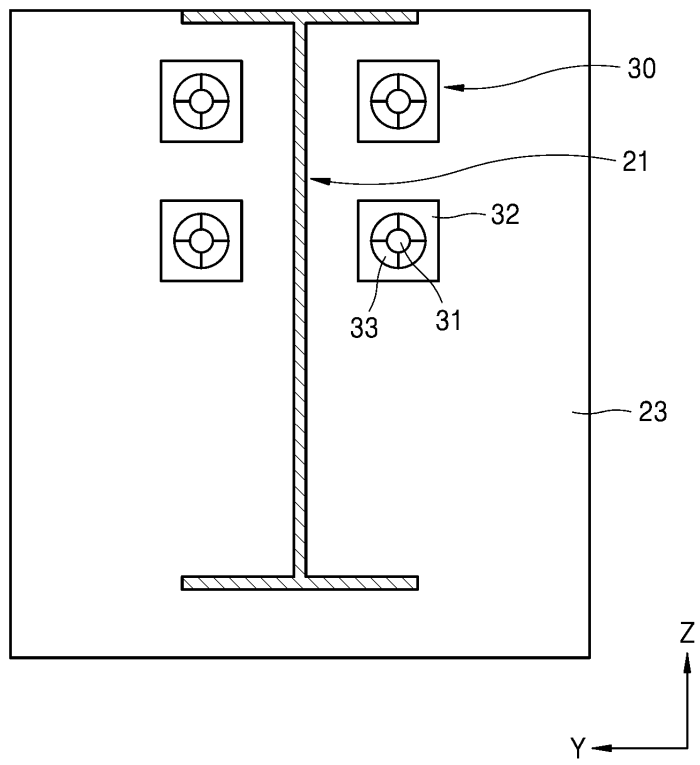
도면4



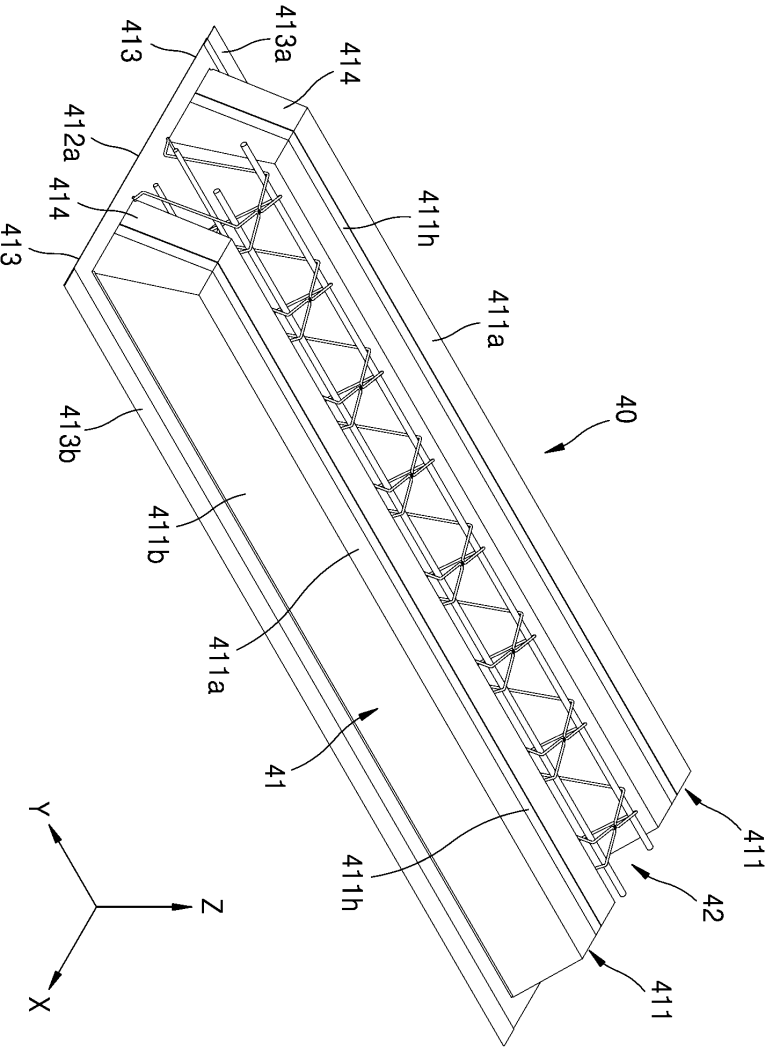
도면5

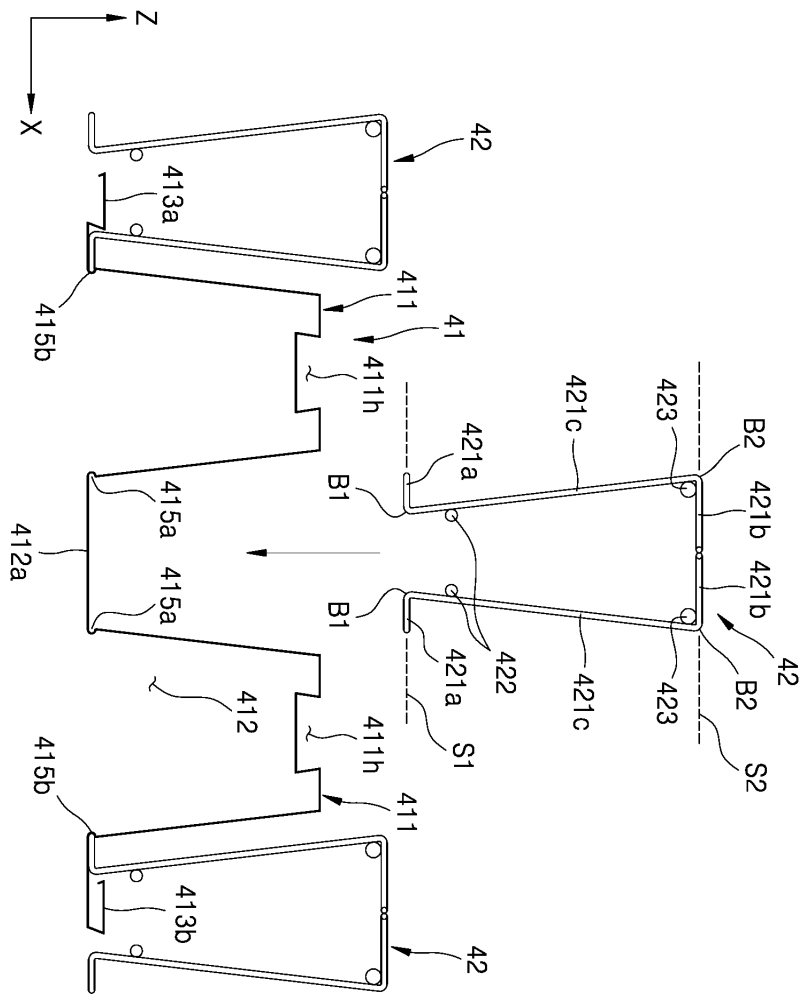


도면6

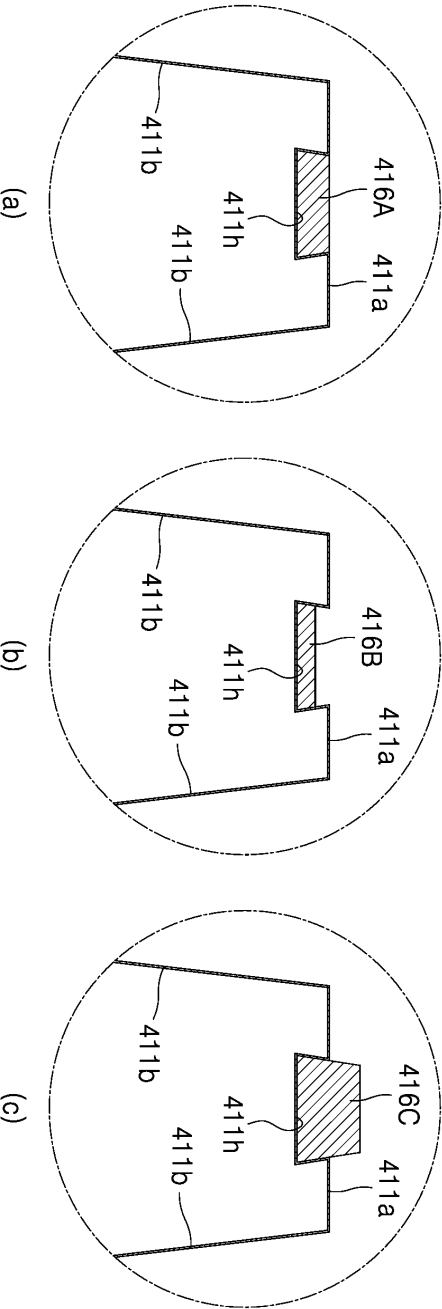


도면7





도면9



도면10

