



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년10월30일

(11) 등록번호 10-2723577

(24) 등록일자 2024년10월24일

(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 10-2024-0003848

(22) 출원일자 2024년01월09일

심사청구일자 2024년01월09일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020170083917 A*

KR1020210082373 A*

KR1020230123385 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(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 12 항

심사관 : 한정

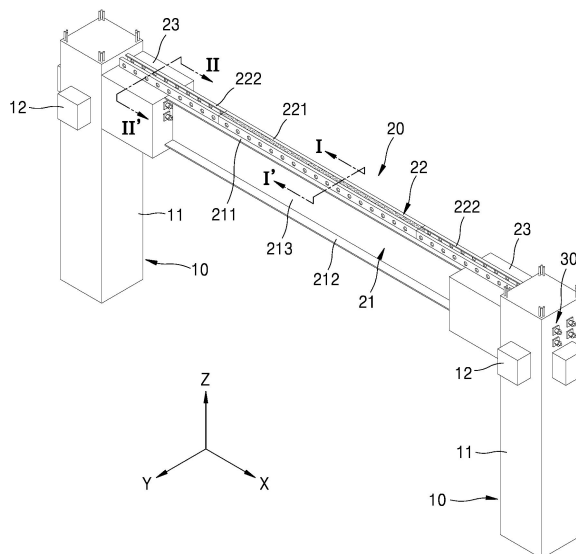
(54) 발명의 명칭 기둥과 보를 압축 블록 및 긴결 장치를 이용하여 접합하는 건축물 시스템

(57) 요약

본 발명은 PC 기둥과 단부 블록 일체형 H형강 보의 접합부 구조를 단순하게 하며 단부 합성 구조를 구현하는 기둥과 보를 압축 블록 및 긴결 장치를 이용하여 접합하는 건축물 시스템에 관한 발명이다.

본 발명의 일 실시예는 사각형 단면 형상의 콘크리트 기둥 본체를 포함하며, 보가 거치되도록 상기 콘크리트 기둥(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 및 상기 단부 블록의 단면의 중립축을 기준으로 상부를 관통하며, 상기 PC 기둥 및 상기 단부 블록 일체형 H형강 보를 접합시키는 긴결 장치를 포함하는 기둥과 보를 압축 블록 및 긴결 장치를 이용하여 접합하는 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; 및

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

상기 압축 블록 및 상기 단부 블록은 UHPC(Ultra High Performance Concrete)를 포함하는, 기둥과 보를 압축 블록 및 긴결 장치를 이용하여 접합하는 건축물 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 상부 플랜지의 상면에 설치되는 압축 보강재;를 더 포함하며,

상기 압축 보강재는

상기 단부 블록 일체형 H형강 보의 정모멘트 구간의 상단에 배치되는 중앙부 압축 보강재; 및

상기 단부 블록 일체형 H형강 보의 부모멘트 구간의 상단에 배치되는 단부 압축 보강재;를 포함하는, 기둥과 보를 압축 블록 및 긴결 장치를 이용하여 접합하는 건축물 시스템.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 중앙부 압축 보강재 및 상기 단부 압축 보강재는

각각 상부 수평판 및 측면 수직판을 포함하고,

상기 상부 수평판 및 상기 측면 수직판은 일체화되어 ㄱ형 강재를 이루며,

상기 ㄱ형 강재는 2개가 하나의 쌍을 이루며,

상기 한 쌍의 ㄱ형 강재는 상기 상부 수평판이 서로 마주 보도록 서로 간격을 두고 배치되는, 기둥과 보를 압축 블록 및 긴결 장치를 이용하여 접합하는 건축물 시스템.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 중앙부 압축 보강재는 내부에 콘크리트가 충전되고,

상기 측면 수직판에는 구멍이 천공되어 있는, 기둥과 보를 압축 블록 및 긴결 장치를 이용하여 접합하는 건축물 시스템.

청구항 6

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, 기둥과 보를 압축 블록 및 긴결 장치를 이용하여 접합하는 건축물 시스템.

청구항 7

제6 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, 기둥과 보를 압축 블록 및 긴결 장치를 이용하여 접합하는 건축물 시스템.

청구항 8

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; 및

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

상기 단부 블록 일체형 H형강 보는

서로 마주보며 상부에 이격 배치되는 한 쌍의 ㄱ형 강재;를 포함하며,

상기 압축 블록 및 상기 단부 블록은 UHPC(Ultra High Performance Concrete)를 포함하는, 기둥과 보를 압축 블록 및 긴결 장치를 이용하여 접합하는 건축물 시스템.

청구항 9

삭제

청구항 10

제8 항에 있어서,

상기 ㄱ형 강재는

상기 단부 블록 일체형 H형강 보의 상단과 평행한 상부 수평판; 및

일단이 상기 단부 블록 일체형 H형강 보의 상단에 수직으로 고정되며 타단이 상기 상부 수평판에 연결되는 측면 수직판;을 포함하는, 기둥과 보를 압축 블록 및 긴결 장치를 이용하여 접합하는 건축물 시스템.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 측면 수직판은

상기 측면 수직판의 길이 방향을 따라 이격 배치되는 복수 개의 구멍;을 포함하는, 기둥과 보를 압축 블록 및 긴결 장치를 이용하여 접합하는 건축물 시스템.

청구항 12

제8 항에 있어서,

상기 한 쌍의 Γ 형 강재의 길이 방향 중 상기 단부 블록 일체형 H형강 보의 정모멘트 구간에 대응되는 부분은 상기 한 쌍의 Γ 형 강재 사이에 콘크리트가 충전되는, 기둥과 보를 압축 블록 및 긴결 장치를 이용하여 접합하는 건축물 시스템.

청구항 13

제8 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, 기둥과 보를 압축 블록 및 긴결 장치를 이용하여 접합하는 건축물 시스템.

청구항 14

제13 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, 기둥과 보를 압축 블록 및 긴결 장치를 이용하여 접합하는 건축물 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 기둥과 보를 압축 블록 및 긴결 장치를 이용하여 접합하는 건축물 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 PC 기둥과 단부 블록 일체형 H형강 보의 접합부 구조를 단순하게 하며 단부 합성 구조를 구현하는 기둥과 보를 압축 블록 및 긴결 장치를 이용하여 접합하는 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, 보 위에는 콘크리트를 타설하여 바닥 슬래브를 형성한다. 이 때 타설되는 콘크리트와 H형강 보의 재질은 서로 다르므로 함께 거동하기 어렵고 응력이 분리되는 문제가 있다.
- [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 H형강 보의 접합부 구조를 단순하게 하여 시공성을 높이고 접합부 성능을 확실하게 확보할 수 있도록 하며, 단부 합성 구조의 구현으로 보 단면의 효율적 구성이 가능하도록 하고, 보와 콘크리트의 일체화 효과가 증대될 수 있는 기둥과 보를 압축 블록 및 긴결 장치를 이용하여 접합하는 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 및 상기 단부 블록의 단면의 중립축을 기준으로 상부를 관통하며, 상기 PC 기둥 및 상기 단부 블록 일체형 H형강 보를 접합시키는 긴결 장치를 포함하는 기둥과 보를 압축 블록 및 긴결 장치를 이용하여 접합하는 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 상부 플랜지의 상면에 설치되는 압축 보강재를 더 포함하며, 상기 압축 보강재는 상기 단부 블록 일체형 H형강 보의 정모멘트 구간의 상단에 배치되는 중앙부 압축 보강재 및 상기 단부 블록 일체형 H형강 보의 부모멘트 구간의 상단에 배치되는 단부 압축 보강재를 포함할 수 있다.
- [0011] 본 실시예에 있어서, 상기 중앙부 압축 보강재 및 상기 단부 압축 보강재는 각각 상부 수평판 및 측면 수직판을 포함하고, 상기 상부 수평판 및 상기 측면 수직판은 일체화되어 Γ 형 강재를 이루며, 상기 Γ 형 강재는 2개가 하나의 쌍을 이루며, 상기 한 쌍의 Γ 형 강재는 상기 상부 수평판이 서로 마주 보도록 서로 간격을 두고 배치될 수 있다.
- [0012] 본 실시예에 있어서, 상기 중앙부 압축 보강재는 내부에 콘크리트가 충전되고, 상기 측면 수직판에는 구멍이 천공되어 있을 수 있다.
- [0013] 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.
- [0014] 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.
- [0015] 본 발명의 다른 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 및 상기 단부 블록의 단면의 중립축을 기준으로 상부를 관통하며, 상기 PC 기둥 및 상기 단부 블록 일체형 H형강 보를 접합시키는 긴결 장치를 포함하며, 상기 단부 블록 일체형 H형강 보의 서로 마주보며 상부에 이격 배치되는 한 쌍의 ㄱ형 강재를 포함하는 기둥과 보를 압축 블록 및 긴결 장치를 이용하여 접합하는 건축물 시스템을 개시한다.

[0016] 본 실시예에 있어서, 상기 압축 블록 및 상기 단부 블록은 UHPC(Ultra High Performance Concrete)를 포함할 수 있다.

[0017] 본 실시예에 있어서, 상기 ㄱ형 강재는 상기 단부 블록 일체형 H형강 보의 상단과 평행한 상부 수평판 및 일단이 상기 단부 블록 일체형 H형강 보의 상단에 수직으로 고정되며 타단이 상기 상부 수평판에 연결되는 측면 수직판을 포함할 수 있다.

[0018] 본 실시예에 있어서, 상기 측면 수직판은 상기 측면 수직판의 길이 방향을 따라 이격 배치되는 복수 개의 구멍을 포함할 수 있다.

[0019] 본 실시예에 있어서, 상기 한 쌍의 ㄱ형 강재의 길이 방향 중 상기 단부 블록 일체형 H형강 보의 정모멘트 구간에 대응되는 부분은 상기 한 쌍의 ㄱ형 강재 사이에 콘크리트가 충전될 수 있다.

[0020] 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.

[0021] 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.

[0022] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점은 이하의 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용, 청구범위 및 도면으로부터 명확해질 것이다.

발명의 효과

[0023] 본 발명의 일 실시예에 따른 기둥과 보를 압축 블록 및 긴결 장치를 이용하여 접합하는 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 보장된 단부 블록 일체형 H형강 보를 적용함으로써 보다 효율적인 라멘 골조 시스템을 구현할 수 있다.

[0024] 본 발명의 일 실시예에 따른 기둥과 보를 압축 블록 및 긴결 장치를 이용하여 접합하는 건축물 시스템은 인장 강도가 우수한 긴결 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.

[0025] 본 발명의 일 실시예에 따른 기둥과 보를 압축 블록 및 긴결 장치를 이용하여 접합하는 건축물 시스템은 PC기둥과 단부 블록 일체형 H형강 보의 접합부 구조를 단순하게 하여 시공성을 높이고 접합부 성능을 확실하게 확보할 수 있다.

[0026] 본 발명의 일 실시예에 따른 기둥과 보를 압축 블록 및 긴결 장치를 이용하여 접합하는 건축물 시스템은 압축 보강재를 구비함으로써 서로 다른 재료인 단부 블록 일체형 H형강 보 및 타설될 콘크리트 사이에서 응력이 각각 분리되지 않고 일체화될 수 있다. 이로써 콘크리트의 인장 균열을 억제하고 좌굴을 억제해줄 수 있다.

[0027] 본 발명의 일 실시예에 따른 기둥과 보를 압축 블록 및 긴결 장치를 이용하여 접합하는 건축물 시스템은 압축 보강재가 H형강 보 본체와 일체화 됨에 따라, 일체화된 H형강 보 본체 및 압축 보강재를 공장에서 제조된 제품으로 건축 현장에 공급하여 사용함으로써, 건축 현장에서 추가적으로 전단 연결재를 결합하는 시공을 생략할 수 있으므로, 공사 기간을 줄일 수 있다.

[0028] 본 발명의 일 실시예에 따른 기둥과 보를 압축 블록 및 긴결 장치를 이용하여 접합하는 건축물 시스템은 압축

저항력이 우수하고 비용이 저렴한 콘크리트가 단부 블록 일체형 H형강 보의 정모멘트 구간의 상단에 배치되는 중앙부 압축 보강재 내부에 배치됨으로써 단부 블록 일체형 H형강 보의 정모멘트 구간의 상단에 작용하는 압축력에 대한 저항력이 증대될 수 있다.

[0029] 본 발명의 일 실시예에 따른 기둥과 보를 압축 블록 및 긴결 장치를 이용하여 접합하는 건축물 시스템은 측면 수직판에 구멍이 구비됨에 따라 추후 콘크리트 타설 시 콘크리트 및 단부 블록 일체형 H형강 보의 일체화 거동 효과, 즉 합성 효과가 향상될 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 기둥과 보를 압축 블록 및 긴결 장치를 이용하여 접합하는 건축물 시스템을 나타낸 사시도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 PC 기둥 및 단부 블록 일체형 H형강 보가 분리된 모습을 나타낸 사시도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 단부 블록 일체형 H형강 보에 등분포 하중이 작용할 경우의 휨모멘트도를 나타낸 정면도이다.

도 4는 도 1의 I-I' 선을 따라 절단한 것으로서 본 발명의 일 실시예에 따른 단부 블록 일체형 H형강 보의 정모멘트 구간을 나타낸 단면도이다.

도 5는 도 1의 II-II' 선을 따라 절단한 것으로서 본 발명의 일 실시예에 따른 단부 블록 일체형 H형강 보의 부모멘트 구간을 나타낸 단면도이다.

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 의미하는 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 5를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 기둥과 보를 압축 블록 및 긴결 장치를 이용하여 접합하는 건축물 시스템(1)에 대해 설명한다.
- [0043] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 기둥과 보를 압축 블록 및 긴결 장치를 이용하여 접합하는 건축물 시스템(1)을 나타낸 사시도이다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 PC 기둥(10) 및 단부 블록 일체형 H형강 보(20)가 분리된 모습을 나타낸 사시도이다.
- [0044] 기둥과 보를 압축 블록 및 긴결 장치를 이용하여 접합하는 건축물 시스템(1)은 PC 기둥(10) 및 단부 블록 일체형 H형강 보(20)가 강접되어 구성되는 건축물 구조 시스템이다. 기둥과 보를 압축 블록 및 긴결 장치를 이용하여 접합하는 건축물 시스템(1)은, 도 1을 참조하면, PC 기둥(10), 단부 블록 일체형 H형강 보(20) 및 긴결 장치(30)를 포함할 수 있다.
- [0045] PC(Precast Concrete) 기둥(10)은 콘크리트를 포함할 수 있다. 이에 따라 PC 기둥(10)의 제조 비용을 절감함과 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 1을 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 2를 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.
- [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), 압축 보강재(22), 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 웹(213)를 포함할 수 있다.

- [0054] 상부 플랜지(211) 및 하부 플랜지(212)는, 도 1 및 도 2를 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 1 및 도 2를 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] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 단부 블록 일체형 H형강 보(20)에 등분포 하중이 작용할 경우의 휨모멘트도를 나타낸 정면도이다. 도 4는 도 1의 I-I' 선을 따라 절단한 것으로서 본 발명의 일 실시예에 따른 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 정모멘트 구간(PM)을 나타낸 단면도이다. 도 5는 도 1의 II-II' 선을 따라 절단한 것으로서 본 발명의 일 실시예에 따른 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 부모멘트 구간(NM)을 나타낸 단면도이다.
- [0056] 압축 보강재(22)는 단부 블록 일체형 H형강 보(20)와 그 위에 타설될 콘크리트의 연결 부위에 생기는 응력 변형을 감쇠시키는 역할을 할 수 있다. 압축 보강재(22)는 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 상부에 배치될 수 있다. 구체적으로, 압축 보강재(22)는 H형강 보 본체(21)의 상부 플랜지(211)의 상면에 설치될 수 있다. 압축 보강재(22)는, 도 1 및 도 2를 참조하면, 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 길이 방향(X축)으로 연장될 수 있다.
- [0057] 압축 보강재(22)는 중앙부 압축 보강재(221) 및 단부 압축 보강재(222)를 포함할 수 있다.
- [0058] 중앙부 압축 보강재(221)는 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 정모멘트 구간(PM)의 상단에 배치될 수 있다. 정모멘트 구간은 보의 상단에 등분포 하중이 작용할 때, 보의 길이 방향 중 아래로 휘어지는 부분을 말한다. 즉, 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 정모멘트 구간(PM)은, 도 3을 참조하면, 제1 반곡점(P1) 및 제2 반곡점(P2) 사이의 구간을 가리킨다. 따라서 중앙부 압축 보강재(221)는 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 제1 반곡점(P1) 및 제2 반곡점(P2) 사이의 상단에 배치될 수 있다.
- [0059] 중앙부 압축 보강재(221)는 제1 상부 수평판(221a) 및 제1 측면 수직판(221b)을 포함할 수 있다. 제1 상부 수평판(221a)은 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 상단과 평행할 수 있다. 제1 측면 수직판(221b)은 일단이 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 상단에 수직으로 고정될 수 있다. 제1 측면 수직판(221b)은 타단이 제1 상부 수평판(221a)에 연결될 수 있다. 즉, 제1 상부 수평판(221a) 및 제1 측면 수직판(221b)은, 도 4를 참조하면, 일체화되어 Γ 형 강재(S)를 이룰 수 있다.
- [0060] 제1 상부 수평판(221a) 및 제1 측면 수직판(221b)은 각각 2개일 수 있다. 제1 상부 수평판(221a)은, 도 4에 나타난 바와 같이 이격되어 배치될 수 있다. 즉, 2개의 제1 상부 수평판(221a) 및 2개의 제1 측면 수직판(221b)은 Γ 자가 서로 마주 보는 형상을 이룰 수 있다. 다시 말해, 한 쌍의 Γ 형 강재(S)는 제1 상부 수평판(221a)이 서로 마주 보도록 서로 간격을 두고 배치될 수 있다.
- [0061] 도 4를 참조하면, 2개의 제1 상부 수평판(221a) 사이의 간격(G1)은 상부 플랜지 폭(211w)의 5% 내지 7%일 수 있다. 제1 측면 수직판(221b)의 높이(K)는 상부 플랜지의 폭(211w)의 50% 내지 80%일 수 있다. 또한 2개의 제1 측면 수직판(221b) 사이의 간격(G2)은, 상부 플랜지의 폭(211w)의 10% 내지 30%일 수 있다.
- [0062] 중앙부 압축 보강재(221)는 내부에 콘크리트가 충전될 수 있다. 정모멘트 구간(PM)에서, 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 중립축(N')을 기준으로 하부에는 인장력이 작용하며, 상부에는 압축력이 작용할 수 있다. 압축 저항력이 우수하고 비용이 저렴한 콘크리트가 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 정모멘트 구간(PM)의 상단에 배치되는 중앙부 압축 보강재(221) 내부에 배치됨으로써 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 정모멘트 구간(PM)의 상단에 작용하는 압축력에 대한 저항력이 증대될 수 있다.
- [0063] 제1 측면 수직판(221b)은 복수 개의 제1 구멍(H1)을 포함할 수 있다. 복수 개의 제1 구멍(H1)은 제1 측면 수직판(221b)의 길이 방향(X축)을 따라 이격 배치될 수 있다. 제1 측면 수직판(221b)에 제1 구멍(H1)이 구비됨에 따라 추후 콘크리트 타설 시 콘크리트 및 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 일체화 거동 효과, 즉 합성 효과가 향상될 수 있다.
- [0064] 단부 압축 보강재(222)는 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 부모멘트 구간(NM)의 상단에 배치될 수 있다. 부모멘트 구간은 보의 상단에 등분포 하중이 작용할 때, 보의 길이 방향 중 위로 휘어지는 부분을 말한다. 즉, 단부

블록 일체형 H형강 보(20)의 부모멘트 구간(NM)은, 도 3을 참조하면, 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 일단에서 제1 반곡점(P1)까지 및 제2 반곡점(P2)에서 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 타단까지의 구간을 가리킨다. 따라서 단부 압축 보강재(222)는 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 일단에서 제1 반곡점(P1)까지의 구간의 상단 및 제2 반곡점(P2)에서 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 타단까지의 구간의 상단에 배치될 수 있다.

[0065] 단부 압축 보강재(222)는 제2 상부 수평판(222a) 및 제2 측면 수직판(222b)을 포함할 수 있다. 제2 상부 수평판(222a)은 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 상단과 평행할 수 있다. 제2 측면 수직판(222b)은 일단이 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 상단에 수직으로 고정될 수 있다. 제2 측면 수직판(222b)은 타단이 제2 상부 수평판(222a)에 연결될 수 있다. 즉, 제2 상부 수평판(222a) 및 제2 측면 수직판(222b)은, 도 5를 참조하면, 일체화되어 Γ 형 강재(S)를 이룰 수 있다.

[0066] 제2 상부 수평판(222a) 및 제2 측면 수직판(222b)은 각각 2개일 수 있다. 제2 상부 수평판(222a)은, 도 5에 나타난 바와 같이 이격되어 배치될 수 있다. 즉, 2개의 제2 상부 수평판(222a) 및 2개의 제2 측면 수직판(222b)은 Γ 자가 서로 마주 보는 형상을 이룰 수 있다. 다시 말해, 한 쌍의 Γ 형 강재(S)는 제2 상부 수평판(222a)이 서로 마주 보도록 서로 간격을 두고 배치될 수 있다.

[0067] 2개의 제2 상부 수평판(222a) 사이의 간격, 제2 측면 수직판(222b)의 높이 및 2개의 제2 측면 수직판(222b) 사이의 간격은 전술한 2개의 제1 상부 수평판(221a) 사이의 간격(G1), 제1 측면 수직판(221b)의 높이(K) 및 2개의 제1 측면 수직판(221b) 사이의 간격(G2)과 동일할 수 있다.

[0068] 단부 압축 보강재(222)는 복수 개의 제2 구멍(H2)을 포함할 수 있다. 제2 구멍(H2)은 단부 압축 보강재(222)의 측면에 이격 배치될 수 있다. 구체적으로, 제2 측면 수직판(222b)은 복수 개의 제2 구멍(H2)을 포함할 수 있다. 복수 개의 제2 구멍(H2)은 제2 측면 수직판(222b)의 길이 방향(X축)을 따라 이격 배치될 수 있다. 제2 측면 수직판(222b)에 제2 구멍(H2)이 구비됨에 따라 추후 콘크리트 타설 시 콘크리트 및 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 일체화 거동 효과, 즉 합성 효과가 향상될 수 있다.

[0069] 압축 보강재(22)를 다른 측면에서 설명하면 다음과 같다.

[0070] 압축 보강재(22)는 한 쌍의 Γ 형 강재(S)를 포함할 수 있다. 한 쌍의 Γ 형 강재(S)는 서로 마주보며 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 상부에 이격 배치될 수 있다. Γ 형 강재(S)는 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 길이 방향(X축)으로 연장될 수 있다. Γ 형 강재(S)는 상부 수평판(221a, 222a) 및 측면 수직판(221b, 222b)을 포함할 수 있다.

[0071] 도 4 및 도 5를 참조하면, 상부 수평판(221a, 222a)은 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 상단과 평행할 수 있다. 측면 수직판(221b, 222b)은 일단이 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 상단에 수직으로 고정될 수 있다. 측면 수직판(221b, 222b)은 타단이 상부 수평판(221a, 222a)에 연결될 수 있다. 즉, 상부 수평판(221a)과 측면 수직판(221b)이 일체화되어 하나의 Γ 형 강재(S)가 형성될 수 있고, 상부 수평판(222a)과 측면 수직판(222b)이 일체화되어 하나의 Γ 형 강재(S)가 형성될 수 있다.

[0072] 2개의 상부 수평판 사이의 간격은 상부 플랜지 폭(211w)의 5% 내지 7%일 수 있다. 측면 수직판의 높이는 상부 플랜지의 폭(211w)의 50% 내지 80%일 수 있다. 또한 2개의 측면 수직판 사이의 간격은, 상부 플랜지의 폭(211w)의 10% 내지 30%일 수 있다.

[0073] 측면 수직판(221b, 222b)은 복수 개의 구멍(H1, H2)을 포함할 수 있다. 복수 개의 구멍(H1, H2)은 측면 수직판(221b, 222b)의 길이 방향(X축)을 따라 이격 배치될 수 있다. 측면 수직판(221b, 222b)에 구멍(H1, H2)이 구비됨에 따라 추후 콘크리트 타설 시 콘크리트 및 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 일체화 거동 효과, 즉 합성 효과가 향상될 수 있다.

[0074] 한 쌍의 Γ 형 강재(S)의 길이 방향(X축) 중 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 정모멘트 구간(PM)에 대응되는 부분은 한 쌍의 Γ 형 강재(S) 사이에 콘크리트가 충전될 수 있다. 압축 저항력이 우수하고 비용이 저렴한 콘크리트가 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 정모멘트 구간(PM)에 대응되는 부분에 배치됨으로써 단부 블록 일체형 H형강 보(20)의 정모멘트 구간(PM)의 상단에 작용하는 압축력에 대한 저항력이 증대될 수 있다.

[0075] 압축 보강재(22)는 전단 연결재의 역할을 할 수 있다. 단부 블록 일체형 H형강 보(20)는 강재를 포함할 수 있고, 그 위에 바닥 슬래브로 타설되는 콘크리트와는 다른 재질일 수 있다. 압축 보강재(22)를 구비함에 따라, 서로 다른 재료인 단부 블록 일체형 H형강 보(20) 및 타설될 콘크리트 사이에서 응력이 각각 분리되지 않고 일체화될 수 있다. 이로써 콘크리트의 인장 균열을 억제하고 좌굴을 억제해줄 수 있다.

- [0076] 압축 보강재(22)는 H형강 보 본체(21)와 일체화될 수 있다. 이에 따라, 일체화된 H형강 보 본체(21) 및 압축 보강재(22)를 공장에서 제조된 제품으로 건축 현장에 공급하여 사용함으로써, 건축 현장에서 추가적으로 전단 연결재를 결합하는 시공을 생략할 수 있으므로, 공사 기간을 줄일 수 있다.
- [0077] 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.
- [0078] 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 배치될 수 있다.
- [0079] 블록 삽입부(231)는, 도 2를 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 5를 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.
- [0080] 블록 삽입부의 높이(231h)는 특별히 한정하지 않는다. 일 실시예로, 도 5에 나타난 바와 같이, 블록 삽입부의 높이(231h)는 압축 블록의 세로 폭(12h)과 동일할 수 있다. 다른 실시예로 블록 삽입부의 높이(231h)는 압축 블록의 세로 폭(12h)보다 클 수 있다.
- [0081] 블록 삽입부(231)는 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.
- [0082] 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 보강될 수 있으며, 보 단면의 효율적 구성이 가능하다.
- [0083] 일 실시예로, 단부 블록(23)은 UHPC를 포함할 수 있다. UHPC는 전술한 바와 같이 기존 콘크리트보다 기계적 특성 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.
- [0084] 단부 블록 관통 파이프(24)는, 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.
- [0085] 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.
- [0086] 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.
- [0087] 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.
- [0088] 구체적으로, 긴결 장치(30)는, 도 4를 참조하면, 결합용 강봉(31), 정착 판(32) 및 정착 너트(33)를 포함할 수

있다.

- [0089] 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.

[0090] 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 4를 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.

[0091] 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.

[0092] 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.

[0093] 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.

[0094] 기둥과 보를 압축 블록 및 긴결 장치를 이용하여 접합하는 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.

[0095] 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.

[0096] 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.

[0097] 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.

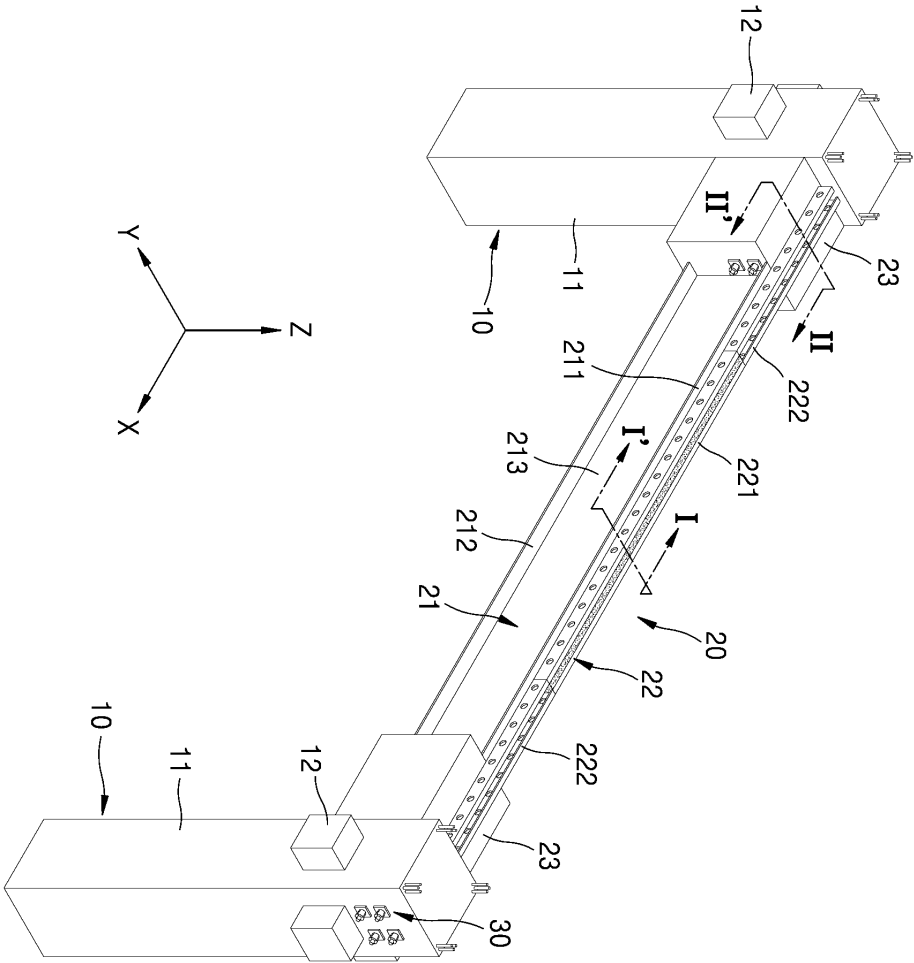
부호의 설명

- [0098]
- | | |
|--|----------------|
| 1: 기둥과 보를 압축 블록 및 긴결 장치를 이용하여 접합하는 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 |

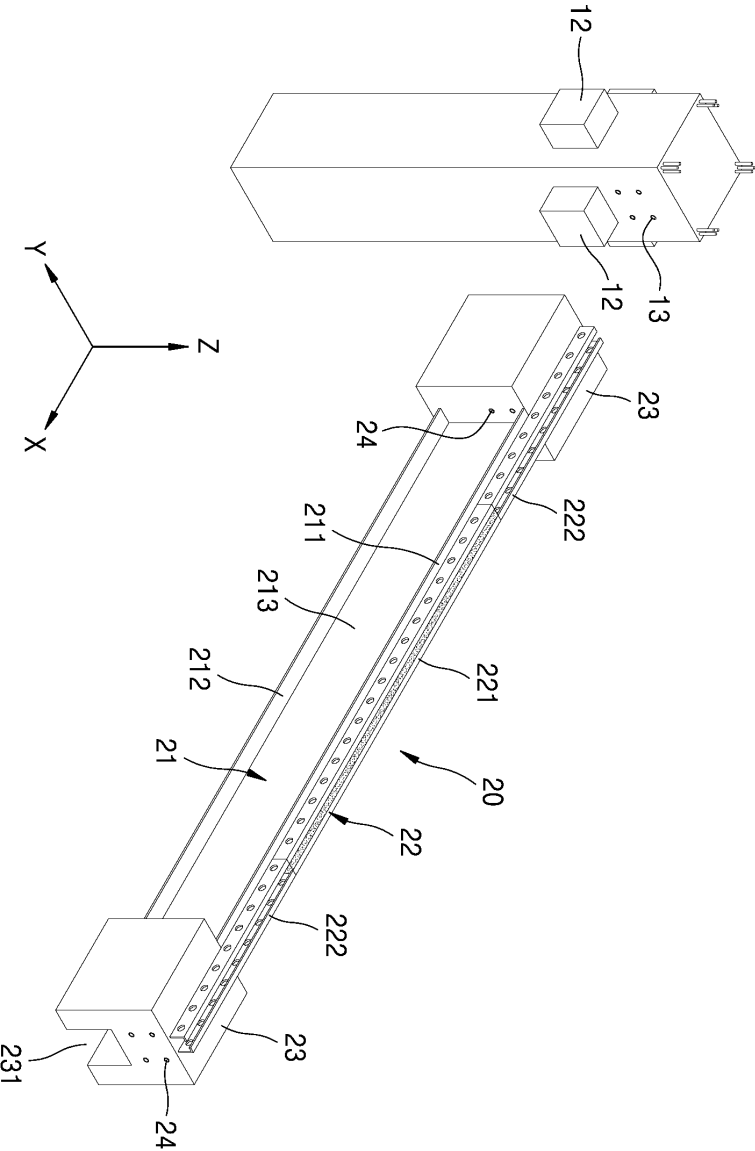
22: 압축 보강재
 221a: 제1 상부 수평판
 222: 단부 압축 보강재
 222b: 제2 측면 수직판
 231: 블록 삽입부
 30: 긴결 장치
 32: 정착 판
 N: 단부 블록의 단면의 중립축
 PM: 단부 블록 일체형 H형강 보의 정모멘트 구간
 NM: 단부 블록 일체형 H형강 보의 부모멘트 구간
 P1: 제1 반곡점
 P2: 제2 반곡점
 N': 단부 블록 일체형 H형강 보의 중립축
 S: ㄱ형 강재
 H1: 제1 구멍
 H2: 제2 구멍
 G1: 제1 상부 수평판 사이의 간격
 G2: 제1 측면 수직판 사이의 간격
 221: 중앙부 압축 보강재
 221b: 제1 측면 수직판
 222a: 제2 상부 수평판
 23: 단부 블록
 24: 단부 블록 관통 파이프
 31: 결합용 강봉
 33: 정착 너트

도면

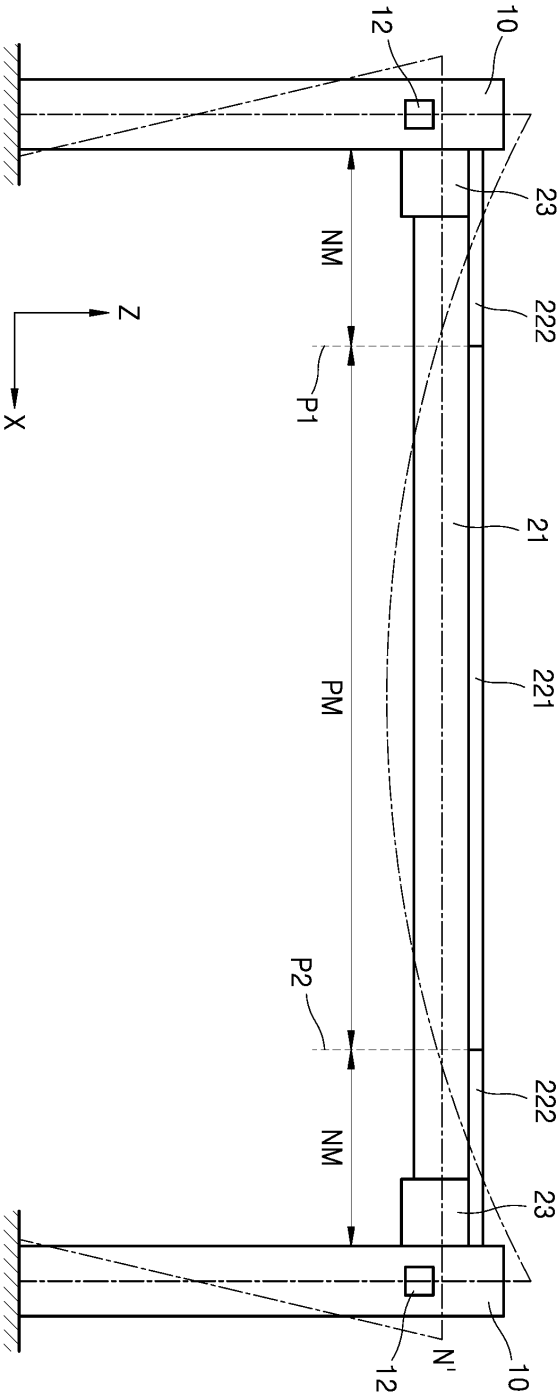
도면1



도면2



도면3



도면4

