



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0133797  
(43) 공개일자 2011년12월14일

(51) Int. Cl.	(71) 출원인
<i>E04C 3/04</i> (2006.01) <i>E04C 3/07</i> (2006.01)	김형만
(21) 출원번호 10-2010-0053403	서울 강남구 수서동 725번지 수서타워 1318호
(22) 출원일자 2010년06월07일	(72) 발명자
심사청구일자 2010년06월07일	김형만
	서울 강남구 수서동 725번지 수서타워 1318호
	(74) 대리인
	정남진

전체 청구항 수 : 총 8 항

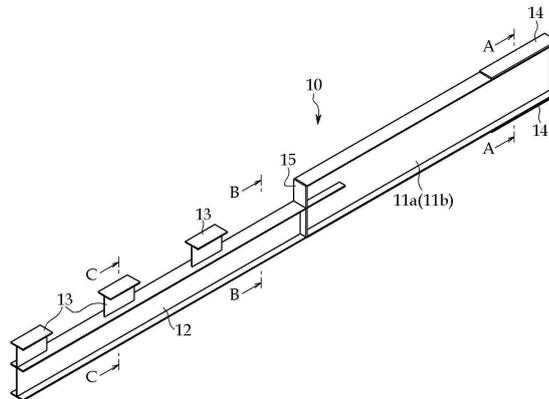
(54) 장스팬용 조립 철골 보 및 그를 이용한 철골 골조

(57) 요약

본 발명은 아파트형 공장, 물류센터, 자주식 주차장 등 평면이 정형화되고 부재가 모듈화된 철골조 건축물에 바람직하게 적용될 수 있는 장스팬용 보에 관한 것으로, 보다 상세하게는 최소화된 춤으로 장스팬이 가능하여 층고 및 철골 물량의 절감이 가능하고 각종 설비 배관을 춤 내에서 배치 가능한 조립 철골 보 및 그를 이용한 철골 골조에 관한 것이다.

본 발명의 적절한 실시 형태에 따른 장스팬용 조립 철골 보는, 양쪽의 단부 부재; 단부 부재의 춤보다 더 작은 춤을 갖고 양쪽의 단부 부재 사이에 결합된 중앙부 부재; 및 양쪽의 단부 부재와 상면의 높이가 서로 같도록 중앙부 부재의 상부에 서로 간격을 두고 결합된 복수 개의 스티브를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

양쪽의 단부 부재;

단부 부재의 춤보다 더 작은 춤을 갖고 양쪽의 단부 부재 사이에 결합된 중앙부 부재; 및

양쪽의 단부 부재와 상면의 높이가 서로 같도록 중앙부 부재의 상부에 서로 간격을 두고 결합된 복수 개의 스테르브를 포함하는 것을 특징으로 하는 장스팬용 조립 철골 보.

### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

단부 부재의 상면과 하면에는 각각 덮개판이 부착된 것을 특징으로 하는 장스팬용 조립 철골 보.

### 청구항 3

청구항 1에 있어서,

단부 부재와 중앙부 부재는 H형강으로 구성되고, 스테르브는 CT 형강으로 구성되는 것을 특징으로 하는 장스팬용 조립 철골 보.

### 청구항 4

하부 메인 부재;

하부 메인 부재의 양쪽 단부의 상부에 결합되는 단부 보강 부재; 및

단부 보강 부재와 상면의 높이가 서로 같도록 단부 보강 부재 사이의 하부 메인 부재의 상부에 서로 간격을 두고 결합되는 복수 개의 스테르브를 포함하는 것을 특징으로 하는 장스팬용 조립 철골 보.

### 청구항 5

청구항 4에 있어서,

단부 보강 부재의 상면과 하부 메인 부재의 단부 쪽의 하면에는 각각 덮개판이 부착된 것을 특징으로 하는 장스팬용 조립 철골 보.

### 청구항 6

청구항 4에 있어서,

하부 메인 부재는 H형강으로 구성되고, 단부 보강 부재 및 스테르브는 CT 형강으로 구성되는 것을 특징으로 하는 장스팬용 조립 철골 보.

### 청구항 7

철골 기둥;

철골 기둥 사이에 설치되는 청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 기재된 조립 철골 보; 및

조립 철골 보의 단부 부재 및 스테르브의 상부에 일체로 형성된 콘크리트 슬래브를 포함하는 것을 특징으로 하는 철골 골조.

### 청구항 8

철골 기둥;

철골 기둥 사이에 설치되는 청구항 4 내지 청구항 6 중 어느 한 항에 기재된 조립 철골 보; 및

조립 철골 보의 단부 보강 부재 및 스테르브의 상부에 일체로 형성된 콘크리트 슬래브를 포함하는 것을 특징으로

하는 철골 골조.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 아파트형 공장, 물류센터, 자주식 주차장 등 평면이 정형화되고 부재가 모듈화된 철골조 건축물에 바람직하게 적용될 수 있는 장스팬용 보에 관한 것으로, 보다 상세하게는 최소화된 춤으로 장스팬이 가능하여 층고 및 철골 물량의 절감이 가능하고 각종 설비 배관을 춤 내에서 배치 가능한 조립 철골 보 및 그를 이용한 철골 골조에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 철골조는 단위 면적당 강도가 커서 구조체의 경량화 및 장스팬에 유리하며 세장한 부재가 가능하여 부재의 단면이 상대적으로 작아도 되므로 공간의 활용도가 높고 공사기간이 빠르며 증축 및 개보수가 용이하다는 등의 여러 장점 때문에 철근콘크리트조와 함께 가장 광범위하게 적용되고 있는 건축물의 구조형식이다.

[0003] 가장 일반적인 철골조 건축물은 격자 형태로 배치된 다수 개의 철골 기둥, 철골 기둥 사이에 설치되는 철골 보 그리고 철골 보 사이에 거치되는 메탈 데크와 메탈 데크 상부에 일체로 합성되는 콘크리트로 이루어진 슬래브로 구성된다.

[0004] 최근에는 가능한 내부 기둥을 없앴으로써 공간을 보다 효율적으로 이용하기 위해 보를 장스팬화하기 위한 다양한 기술이 소개되고 있다. 도 6은 그 일 예를 나타낸 도면이다.

[0005] 도 6을 참조하면, 철골 보(70)는 주구조부재로서의 H형강 보(71)와 H형강 보의 양쪽 단부의 하부에 결합된 보강부재로서의 CT형강(72a,72b)으로 구성되고 상부에 콘크리트 슬래브가 일체로 합성된다. 따라서 철골 보는 전체적으로 양쪽 단부의 춤이 큰 변단면 보가 된다. 이같이 양쪽 단부의 춤을 중앙부보다 크게 한 이유는 철골 기둥에 강접합된 보의 양쪽 단부에 발생하는 부모멘트 및 전단력에 효과적으로 대응하기 위함이다.

[0006] 그런데 이러한 구성의 철골 보는 중앙부가 강콘크리트 조립 철골 보를 이루고 단부가 CT형강에 의해 보강됨으로써 구조적 안정성은 높은 반면에 단부에서의 보의 춤이 지나치게 커지고 이에 따라 철골물량이 크게 증대되어 비경제적이며 각종 설비 배관을 보의 하부에 배치하여야 하므로 층고가 높아지는 단점이 있다.

[0007] 본 발명은 이러한 종래 장스팬 철골 보의 단점을 해소하기 위한 것으로 아래와 같은 목적을 가진다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 본 발명의 목적은 최소화된 춤으로 장스팬이 가능하여 층고 및 철골 물량의 절감이 가능한 조립 철골 보를 제공하는 것이다.

[0009] 본 발명의 다른 목적은 각종 설비 배관을 춤 내에서 배치 가능한 조립 철골 보를 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명의 또 다른 목적은 이러한 조립 철골 보를 적용한 철골 골조를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0011] 본 발명의 적절한 실시 형태에 따른 장스팬용 조립 철골 보는, 양쪽의 단부 부재; 단부 부재의 춤보다 더 작은 춤을 갖고 양쪽의 단부 부재 사이에 결합된 중앙부 부재; 및 양쪽의 단부 부재와 상면의 높이가 서로 같도록 중앙부 부재의 상부에 서로 간격을 두고 결합된 복수 개의 스티브를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 단부 부재의 상면과 하면에는 각각 덮개판이 부착될 수 있고, 단부 부재와 중앙부 부재는 H형강으로 구성되고 스티브는 CT 형강으로 구성될 수 있다.

[0013] 본 발명의 다른 적절한 실시 형태에 따른 장스팬용 조립 철골 보는, 하부 메인 부재; 하부 메인 부재의 양쪽 단부의 상부에 결합되는 단부 보강 부재; 및 단부 보강 부재와 상면의 높이가 서로 같도록 단부 보강 부재 사이의 하부 메인 부재의 상부에 서로 간격을 두고 결합되는 복수 개의 스티브를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 단부 보강 부재의 상면과 하부 메인 부재의 단부 쪽의 하면에는 각각 덮개판이 부착될 수 있고, 하부 메인

인 부재는 H형강으로 구성되고 단부 보강 부재 및 스테브는 CT 형강으로 구성될 수 있다.

[0015] 본 발명의 적절한 실시 형태에 따른 철골 골조는, 철골 기둥; 철골 기둥 사이에 설치되는 조립 철골 보; 및 조립 철골 보의 단부 부재 및 스테브의 상부에 일체로 합성된 콘크리트 슬래브를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 본 발명의 다른 적절한 실시 형태에 따른 철골 골조는, 철골 기둥; 철골 기둥 사이에 설치되는 조립 철골 보; 및 조립 철골 보의 단부 보강 부재 및 스테브의 상부에 일체로 합성된 콘크리트 슬래브를 포함하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0017] 본 발명에 따르면 보의 중앙부를 춤이 작은 부재와 복수 개의 스테브로 구성하고 콘크리트 슬래브를 압축재로 이용함으로써 비렌탈 트러스 구조로 구성함으로써 철골 부재를 절감하면서 장스팬화가 가능하고 스테브 사이의 공간을 각종 설비의 배관으로 이용할 수 있어 보의 춤을 최소화할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0018] 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 아니된다.

도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 장스팬용 조립 철골 보의 일부를 나타낸 사시도이고, 도 2는 단면도로서 (a)는 도 1의 A-A선을 따라 절단한 단면도이며, (b)는 도 1의 B-B선을 따라 절단한 단면도이고, (c)는 도 1의 C-C선을 따라 절단한 단면도이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 장스팬용 조립 철골 보의 일부를 나타낸 사시도이고, 도 4의 (a)는 도 3의 A-A선을 따라 절단한 단면도이며, 도 4의 (b)는 도 3의 B-B선을 따라 절단한 단면도이고, 도 4의 (c)는 도 3의 C-C선을 따라 절단한 단면도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 장스팬용 조립 철골 보가 적용된 철골 골조의 일부를 나타낸 사시도이다.

도 6은 종래 장스팬용 철골 보를 나타낸 사시도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0019] 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.

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 장스팬용 조립 철골 보의 일부를 나타낸 사시도이고, 도 2는 단면도로서 (a)는 도 1의 A-A선을 따라 절단한 단면도이며, (b)는 도 1의 B-B선을 따라 절단한 단면도이고, (c)는 도 1의 C-C선을 따라 절단한 단면도이다.

[0021] 도 1, 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 조립 철골 보(10)는, 양쪽의 단부 부재(11a,11b), 단부 부재(11a,11b)의 춤보다 더 작은 춤을 갖고 양쪽의 단부 부재(11a,11b) 사이에 결합된 중앙부 부재(12) 및 양쪽의 단부 부재(11a,11b)와 상면의 높이가 서로 같게 중앙부 부재(12)의 상부에 서로 간격을 두고 결합된 복수 개의 스테브(13)를 포함한다.

[0022] 즉, 보의 단부는 단일의 단부 부재(11a,11b)로 구성하고 그 사이의 중앙부를 중앙부 부재(12)와 복수 개의 스테브(13)로 구성하여 후술하는 바와 같이 콘크리트 슬래브(40)와 합성 후 비렌탈 트러스(Vierendeel truss)로서 거동하도록 구성하고 스테브(13) 사이의 개구부는 설비 배관을 위한 공간을 활용할 수 있도록 한 것이다.

[0023] 단부 부재(11a,11b)는 조립 철골 보의 길이방향의 양쪽에 위치하는 것으로, 도 2의 (a)에서와 같이, 이 분야에서 공지된 H형 단면을 가지는 압연 형강 또는 강관을 용접하여 구성될 수 있다. H형 단면은 상부 플랜지(111)와 하부 플랜지(112)의 폭이 같은 대칭 단면이 될 수도 있지만 상부 플랜지(111)의 폭이 하부 플랜지(112)의 폭보다 작은 비대칭 단면으로 되는 것이 보다 효율적인 합성 단면을 구성한다. 단부 부재(11a,11b)의 길이와 단면 크기는 조립 철골 보에 작용하는 설계하중, 스패 등을 고려하여 결정될 수 있다. 단부 부재(11a,11b)의 상, 하부 플랜지(111,112)에는 각각 덮개관(14)을 부착하여 내력을 보강할 수 있다.

[0024] 단부 부재(11a,11b) 사이에는 중앙부 부재(12)가 결합된다. 도 2의 (c)에서와 같이, 중앙부 부재(12)는 단부 부재(11a,11b)보다 작은 춤을 갖는 이 분야에서 공지된 H형 단면을 가지는 압연 형강 또는 강관을 용접하여 구성

될 수 있다. 중앙부 부재(12)의 단면 크기는 시공시 슬래브 콘크리트의 자중을 고려하여 선정된다. 도 2의 (b)에서와 같이 중앙부 부재(12)는 단부 부재(11a, 11b)에 단부판(15)을 결합하고 이 단부판(15)에 중앙부 부재(12)를 용접하는 방법으로 결합될 수 있다.

- [0025] 중앙부 부재(12)의 상부에는 서로 간격을 두고 복수 개의 스테브(13)가 결합된다. 스테브(13)는 이 분야에서 공지된 임의의 단면 형상을 가질 수 있으며 본 실시 예에서는 T형 단면을 가지는 CT형강 또는 강관을 용접하여 구성하였다. 스테브(13)의 춤은 중앙부 부재(12)와 결합된 상태에서 상면이 양쪽의 단부 부재(11a, 11b)의 상면의 높이와 서로 같은 높이를 갖도록 결정된다. 스테브(13)의 설치 개수 및 스테브(13) 사이의 간격은 조립 철골 보의 스패, 설계하중 등에 따라 결정될 수 있다.
- [0026] 단부 부재(11a, 11b), 중앙부 부재(12) 및 스테브(13)는 서로 동일한 폭을 가지도록 구성하는 것이 설계와 조립 시 유리하고 이들이 일체로 조립되었을 때 단일의 보와 같은 외관을 갖게 되므로 바람직하나 본 발명은 이들이 서로 다른 폭을 가지는 것을 배제하지는 않는다.
- [0027] 도 3은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 장스팬용 조립 철골 보의 일부를 나타낸 사시도이고, 도 4의 (a)는 도 3의 A-A선을 따라 절단한 단면도이며, 도 4의 (b)는 도 3의 B-B선을 따라 절단한 단면도이고, 도 4의 (c)는 도 3의 C-C선을 따라 절단한 단면도이다.
- [0028] 도 3, 4를 참조하면, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 장스팬용 조립 철골 보(20)는, 조립 철골 보의 전체 길이와 동일한 길이를 가지는 하부 메인 부재(21), 하부 메인 부재(21)의 양쪽 단부의 상부에 결합되는 단부 보강 부재(22a, 22b) 및 단부 보강 부재(22a, 22b) 사이의 하부 메인 부재(21)의 상부에 서로 간격을 두고 결합되는 복수 개의 스테브(23)를 포함한다.
- [0029] 본 실시 예에 따른 조립 철골 보(20)는 앞서 설명한 실시 예에 따른 조립 철골 보(10)와 양쪽 단부의 구성이 서로 다를 뿐 나머지 부분의 구성은 서로 동일하다. 즉, 앞서 설명한 실시 예에서는 양쪽의 단부 부재(11a, 11b)가 단일의 부재로 구성된 반면에 본 실시 예에서는 하부 메인 부재(21)의 상부에 단부 보강 부재(22a, 22b)를 결합한 형태로 구성된 점에서 서로 다르다. 본 실시 예에서 단부 보강 부재(22a, 22b)는 스테브(23)와 동일한 단면 형상을 가지도록 구성될 수 있다. 단부 보강 부재(22a, 22b)의 상면과 하부 메인 부재(21)의 단부 쪽 하면은 각각 덮개판(14)으로 보강될 수 있다.
- [0030] 이상에서 설명한 것처럼 구성되는 본 발명의 실시 예들에 따른 조립 철골 보는 아파트형 공장, 물류센터, 자주식 주차장 등 평면이 정형화되고 부재가 모듈화된 철골조 건축물에 바람직하게 적용될 수 있다.
- [0031] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 장스팬용 조립 철골 보가 적용된 철골 골조의 일부를 나타낸 사시도이다.
- [0032] 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 철골 골조는 철골 기둥(30), 철골 기둥 사이에 설치되는 본 발명의 일 실시 예에 따른 철골조 자주식 주차장용 조립 철골 보(10), 조립 철골 보(10)의 단부 부재(11a, 11b) 및 스테브(13)의 상부에는 일체로 합성된 콘크리트 슬래브(40)를 포함한다.
- [0033] 철골 기둥(30)은 이 분야에서 공지된 임의의 단면 형상을 가지는 형강 또는 강관을 조립하여 구성된 조립 기둥이나 강관의 내부에 콘크리트를 충전한 충전강관 기둥이 사용될 수 있다. 도시된 H형강으로 된 철골 기둥(30)은 예시적인 것으로 본 발명이 이에 한정되지 않음은 물론이다.
- [0034] 철골 기둥(30) 사이에는 도 1 및 2를 참조하여 위에서 설명한 본 발명의 일 실시 예에 따른 조립 철골 보(10)가 결합된다. 조립 철골 보(10)는 철골 기둥(30)에 단순 접합 또는 강접합될 수 있다.
- [0035] 조립 철골 보(10)의 상부 즉, 단부 부재(11a, 11b) 및 스테브(13)의 상부에는 콘크리트 슬래브(40)가 일체로 합성된다. 이를 위해 양쪽의 단부 부재(11a, 11b) 및 스테브(13)의 상면에는 콘크리트 슬래브(40)와의 합성을 위한 전단연결재(50)가 설치될 수 있다. 전단연결재(50)로는 스테드 볼트를 포함하여 철골과 콘크리트 사이의 합성효과를 위해 사용되는 이 분야에서 공지된 임의의 전단연결재가 사용될 수 있다. 슬래브 콘크리트를 타설하기 위해 공지된 메탈 데크 또는 합성목재가 사용될 수 있다. 거푸집용 메탈 데크 또는 합성목재를 사용할 경우 이들은 조립 철골 보를 이용하여 또는 동바리를 이용하여 지지될 수 있다.
- [0036] 이상과 같이 구성되는 본 발명의 일 실시 예에 따른 철골 골조에서는, 조립 철골 보를 구성하는 중앙부 부재(12)가 하현재로 복수 개의 스테브(13)가 수직재가 되며 스테브(13) 상부에 일체로 합성되는 콘크리트 슬래브(40)가 상현재를 구성하고 이들의 절점이 강접된 비렌딜 트러스 구조를 갖는다. 따라서 최소의 춤으로 장스팬화가 가능하고 콘크리트 슬래브(40)를 압축재로 이용함으로써 철골 부재의 절감이 가능하며 스테브(13) 사이의 공간을 각종 설비의 배관으로 이용할 수 있는 이점을 가진다. 또한 비렌딜 트러스 구조의 보와 설비 배관의 보 춤

내의 배치로서 보의 춤을 최소화할 수 있어 층고 절감이 가능하다.

- [0037] 한편, 별도로 도시하지는 않았지만 본 발명의 다른 실시 예에 따른 조립 철골 보(20)를 적용하는 경우에도 도 5에 도시한 것과 보의 구성만이 상이할 뿐 전체적인 구조는 서로 동일하며, 앞서 설명한 골조와 동일하게 철골 물량의 감소 및 층고 절감이 가능하다.
- [0038] 아래의 표 1은 18m 1스팬의 철골조 자주식 주차장을 KBC 2009에 규정된 하중을 적용하여 LRFD에 의해 설계할 경우 도 6에 도시된 기존의 장스팬형 철골 보와 본 발명에 따른 조립 철골 보에 있어서 철골 보의 춤과 대략적인 철골물량을 나타낸 것이다.
- [0039] 기존 장스팬형 철골 보의 H형강 보의 단면치수는 440×300×11×18이고 CT형강의 단면치수는 294×300×12×20이다.
- [0040] 본 발명의 일 실시 예에 따른 조립 철골 보의 단부 부재(11a, 11b)의 단면치수는 500×200×10×16이고 중앙부 부재(12)의 단면치수는 298×201×9×4이며 스테브(13)의 단면치수는 200×200×8×13이고 덮개판의 두께 28mm이다.
- [0041] 본 발명의 다른 실시 예에 따른 조립 철골 보의 하부 메인 부재(21)의 단면치수는 298×201×9×14이고, 단부 보강 부재(22a, 22b) 및 스테브(23)의 단면치수는 225×200×9×14이고 덮개판의 두께 28mm이다.
- [0042] 이때, 보의 중앙부 길이는 12.4m이며, 보의 단부 길이는 2.8m로서 서로 동일하고 동일한 구조용 강재(SM490)를 사용하였다.

**표 1**

구분	철골 보 춤(mm)	대략적인 철골 물량(18m 1span)
기존 장스팬형 철골 보	440~734	2.33ton(100%)
본 발명의 일 실시 예	498	1.74ton(75%)
본 발명의 다른 실시 예	523	1.57ton(68%)

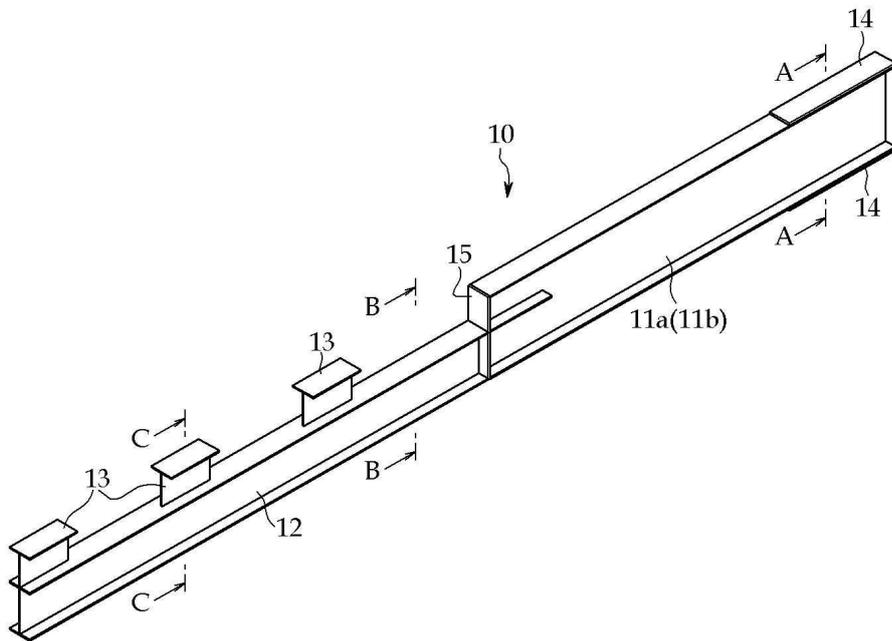
- [0044] 위 표 1에서 알 수 있는 것처럼, 본 발명에 따른 조립 철골 보의 경우 전체 길이에 걸쳐 동일한 춤을 갖는 것으로 기존 철골 보에 비해 상당한 층고 절감이 가능한 것을 알 수 있고, 철골 물량은 대략적으로 25~32%을 절감할 수 있다는 것을 알 수 있다.
- [0045] 위에서 본 발명은 제시된 실시 예를 참조하여 상세하게 설명이 되었지만 이 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 제시된 실시 예를 참조하여 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형 및 수정 발명을 만들 수 있을 것이다. 본 발명은 이와 같은 변형 및 수정 발명에 의하여 제한되지 않으며 다만 아래에 첨부된 청구범위에 의하여 제한된다.

**부호의 설명**

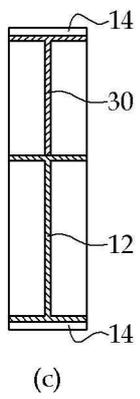
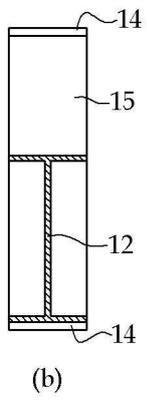
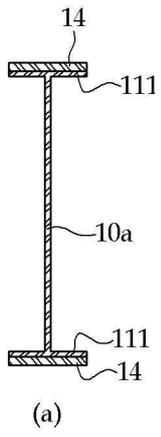
- [0046] 10, 20: 조립 철골 보
- 11: 단부 부재
- 12: 중앙부 부재
- 13, 23: 스테브
- 21: 하부 메인 부재
- 22: 단부 보강부재
- 30: 철골 기둥
- 40: 콘크리트 슬래브
- 50: 전단연결재

도면

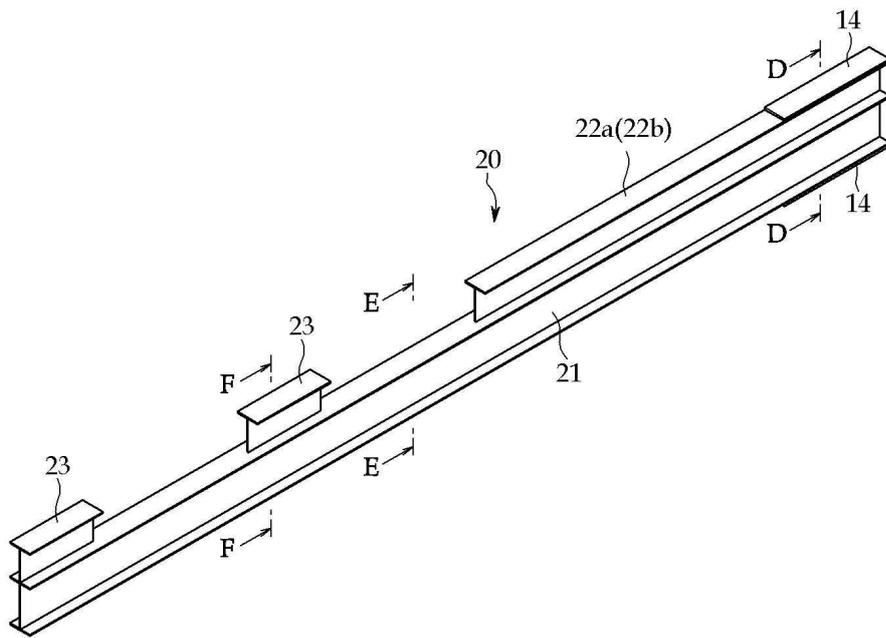
도면1



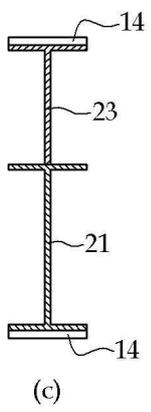
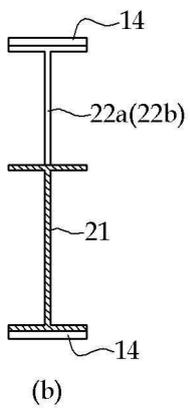
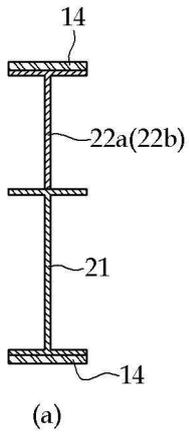
도면2



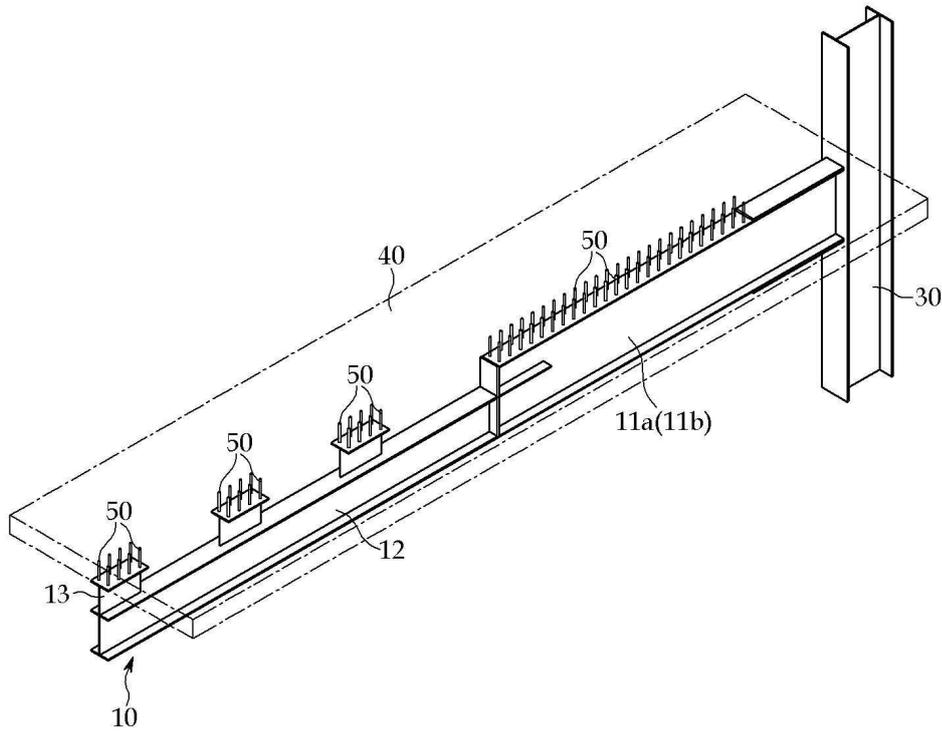
도면3



도면4



도면5



도면6

