



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년12월15일

(11) 등록번호 10-1577327

(24) 등록일자 2015년12월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

*E04B 1/30* (2006.01) *E04B 1/58* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0083122

(22) 출원일자 2014년07월03일

심사청구일자 2014년07월03일

(56) 선행기술조사문헌

KR100999021 B1\*

KR1020120084394 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성물산(주)

서울특별시 중구 세종대로 67 (태평로2가)

(72) 발명자

김병준

경기 안양시 동안구 달안로 125, 103동 705호 (관양동, 한가람두산아파트)

유영기

서울 강북구 삼양로19길 25, 101동 102호 (미아동, 삼성트리베아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

고영희, 김일곤, 특허법인세신

전체 청구항 수 : 총 5 항

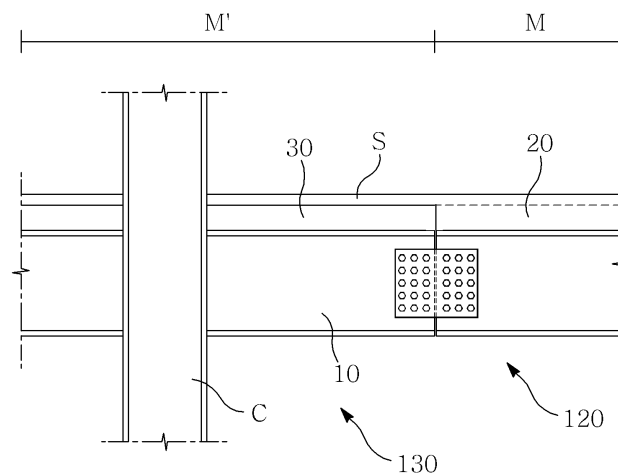
심사관 : 박우충

(54) 발명의 명칭 혼합형 합성거더

### (57) 요약

본 발명은 기둥과 기둥 사이에 상·하부플랜지 및 웨브로 이루어지는 철골거더가 연결 설치되는 혼합형 합성거더에서, 중앙부의 정모멘트구간과 양단부의 부모멘트구간으로 구별되며, 정모멘트구간에 설치되며, 철골거더의 상부플랜지 위로 콘크리트거더가 결합되는 중앙부합성거더; 및, 부모멘트구간에 설치되며, 철골거더의 상부플랜지 위로 보강철골이 용접 결합되는 단부합성거더;를 포함하여 구성되며, 중앙부합성거더의 콘크리트거더와 단부합성거더의 보강철골 위로 콘크리트가 타설되어 슬래브가 형성되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

**심규관**

서울 영등포구 국회대로29길 5, 1107호 (당산동4  
가, 현대아파트)

**노현섭**

서울특별시 강남구 삼성동 풍림아파트 501호

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

기둥(C)과 기둥(C) 사이에 상·하부플랜지(10a, 10b) 및 웨브(10c)로 이루어지는 철골거더(10)가 연결 설치되는 혼합형 합성거더에서,

중앙부의 정모멘트구간(M)과 양단부의 부모멘트구간(M')으로 구별되며,

상기 정모멘트구간(M)에 설치되며, 상기 철골거더(10)의 상부플랜지(10a) 위로 콘크리트거더(20)가 결합되는 중앙부합성거더(120); 및,

상기 부모멘트구간(M')에 설치되며, 상기 철골거더(10)의 상부플랜지(10a) 위로 보강철골(30)이 용접 결합되는 단부합성거더(130);

를 포함하여 구성되며,

상기 중앙부합성거더(120)는, 상기 철골거더(10)의 상부플랜지(10a) 양단부 위에서 'ㄴ'자 단면을 이루며 측면으로 더 연장되게 마주보며 접합되는 한 쌍의 상부형틀(50)이 더 포함되고, 상기 한 쌍의 상부형틀(50)에 의해 형성된 공간에 콘크리트가 타설됨으로써 콘크리트거더(20)가 형성되며,

상기 중앙부합성거더(120)의 콘크리트거더(20)와 상기 단부합성거더(130)의 보강철골(30) 위로 콘크리트가 타설되어 슬래브(S)가 형성되는 것을 특징으로 하는 혼합형 합성거더.

#### 청구항 2

제1항에서,

상기 철골거더(10)는 H형강으로 구성되고, 상기 보강철골(30)은 T형강으로 구성되는 것을 특징으로 하는 혼합형 합성거더.

#### 청구항 3

제1항에서,

상기 중앙부합성거더(120)는 철골거더(10)의 상부플랜지(10a) 상부면에 시어커넥터(40)가 접합 설치되고,

상기 단부합성거더(130)는 보강철골(30)의 상부면에 시어커넥터(40)가 접합 설치되는 것을 특징으로 하는 혼합형 합성거더.

#### 청구항 4

삭제

#### 청구항 5

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에서,

상부형틀(50)은 공장에서 미리 일체화되어 제작되는 것을 특징으로 하는 혼합형 합성거더.

#### 청구항 6

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에서,

단부합성거더(130)는,

중앙부합성거더(120) 및 기둥(C)과 강접합으로 연결되는 것을 특징으로 하는 혼합형 합성거더.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 기둥 상호 간을 연결하면서 연속되게 설치되는 합성거더에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 중앙부의 정모멘트구간에는 콘크리트와 철골을 이용하여 거더가 형성되고 단부의 부모멘트구간에는 롤빔(Roll-Beam)위에 보강철골을 결합하여 거더가 형성됨으로써 모멘트의 크기에 따라 최적화된 단면으로 구성되는 혼합형 합성거더에 관한 것이다.

### 배경 기술

- [0002] 철골구조는 철골부재를 리벳, 볼트, 용접 등의 접합방식으로 조립한 구조로서, 시공 효율성은 물론, 고층 건물 및 대규모 스펀 건물에 유용하게 적용할 수 있으며 아울러 설계 및 내부 평면구성이 자유롭고 증,개축이 용이하다는 등의 장점이 있다. 이와 같은 장점 때문에 철골구조는 중층 이상의 건물 시공에 많이 적용되고 있다.
- [0003] 도 1(a)에서와 같이 종래에는 철골보에 정방향으로 접합된 스티드를 매개로 철골보와 콘크리트슬래브를 일체화하여 완성하였으며, 이러한 철골보의 합성구조를 통상 합성보라 했다.
- [0004] 도 1(a)와 같은 합성보는 중앙부에서 가장 큰 휨(모멘트)이 발생하므로, 이 중앙부에서 발생하는 휨을 기준으로 콘크리트슬래브가 압축력에 저항하고 철골보가 인장력에 저항할 수 있도록 설계된다. 다만 도 1(a)의 합성보는 압축에 강한 콘크리트와 인장에 유리한 철골보가 스티드에 의해 일체화되기 때문에 철골보의 휨에 의한 압축저항을 콘크리트슬래브가 분담하게 되며, 이에 따라 도 1(a)의 합성보는 보다 경제적인 철골부재의 설계가 가능한 구조시스템이 된다. 이러한 구조적인 특성으로 도 1(a)의 합성보는 콘크리트슬래브에 압축력만이 작용하는 단순보(양단부 지지부가 힌지형태로 단부 고정도가 '0'에 가까운 보)에 유리하게 적용되어 왔다.
- [0005] 도 1(b)는 종래 연속한 철골거더의 형태를 도시하며, 도 2는 도 1(b)의 철골거더가 적용되는 철골구조에 대한 모멘트도를 도시한다. 기둥에 접합되는 철골거더(양단이 힌지인 보(단순보)와 구분하여 거더(Girder)라고함)에는 단부 모멘트(휨)가 발생하는데, 이에 따라 철골거더의 단부에서는 철골보의 상부가 인장, 하부가 압축을 받는 현상이 나타난다. 이와 같은 철골거더의 단부를 통상 부모멘트 구간이라고 하며, 이러한 부모멘트 구간에서는 도 2에서와 같이 모멘트의 절댓값이 중앙부(정모멘트 구간)보다 크게 나타나기도 한다.
- [0006] 부모멘트 구간에서는 도 1(a)에서와 같은 철골보의 거동과는 달리 콘크리트슬래브에 인장력이 작용하는데, 콘크리트가 인장력에 취약하기 때문에 부모멘트 구간에서 콘크리트슬래브는 부재의 내력을 증대시키는 역할을 수행하지 못한다. 이에 따라 지금까지 철골보와 철골거더를 구조설계함에 있어, 철골보(단순보)는 콘크리트슬래브의 합성력을 감안하여 설계했지만 철골거더는 콘크리트슬래브와의 합성력을 배제하고 철골거더 자체로 설계해왔다. 하지만 이와 같은 철골거더의 설계방식은 비효율적인 설계방식이 될 수 있다. 왜냐하면 정모멘트보다 부모멘트의 절댓값이 큰 경우 철골거더는 부모멘트에 저항할 수 있는 부재를 기준으로 설계해야 하는데, 이러한 설계는 정모멘트 구간에서는 과다설계된 것이라고 볼 수 있기 때문이다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 상기한 바와 같은 종래의 제반 문제점을 해소하기 위해서 제시되는 것으로, 합성거더에 발생하는 모멘트를 포함한 응력을 고려하여 중앙부와 단부의 단면구성에 차이점을 주어 최적화된 단면으로 효율적으로 응력에 저항하여 강재가 효율적으로 이용되는 혼합형 합성거더를 제공하고자 한다.
- [0008] 또한, 본 발명은 철골거더 위에 상부형틀을 일체화하여(Pre-fab화) 현장에서는 철근배근 및 콘크리트 타설의 작업만 진행하면 되는 혼합형 합성거더를 제공하고자 한다.

### 과제의 해결 수단

- [0009] 상기한 기술적 과제를 해결하기 위해 본 발명은 기둥과 기둥 사이에 상·하부플랜지 및 웨브로 이루어지는 철골거더가 연결 설치되는 혼합형 합성거더에서, 중앙부의 정모멘트구간과 양단부의 부모멘트구간으로 구별되며, 정모멘트구간에 설치되며, 철골거더의 상부플랜지 위로 콘크리트거더가 결합되는 중앙부합성거더; 및, 부모멘트구

간에 설치되며, 철팔거더의 상부플랜지 위로 보강철팔골이 용접 결합되는 단부합성거더;를 포함하여 구성되며, 중앙부합성거더의 콘크리트거더와 단부합성거더의 보강철팔골 위로 콘크리트가 타설되어 슬래브가 형성되는 혼합형 합성거더를 제공하고자 한다.

[0010] 또한 본 발명의 중앙부합성거더는 철팔거더의 상부플랜지 상부면에 시어커넥터가 접합 설치되고, 단부합성거더는 보강철팔골의 상부면에 시어커넥터가 접합 설치되는 혼합형 합성거더를 제공하고자 한다.

### 발명의 효과

[0011] 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과가 기대된다.

[0012] 첫째, 정모멘트구간은 강재와 콘크리트를 합성하여 외력에 저항하고 진동에 필요한 강성을 확보하며, 부모멘트 구간은 철팔거더 위에 보강철팔골을 결합하여 철팔 변단면구조로 구성됨으로써 전체적으로 최적화된 단면으로 구성되어 철팔량을 절감시켜 공사비를 절약할 수 있다.

[0013] 둘째, 철팔거더 위에 상부형틀을 미리 일체화함으로써 현장에서는 철근 배근 및 콘크리트 타설의 작업만 진행하면 되기에 작업성이 향상되고 공사기간을 줄일 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0014] 도 1(a)와 (b)는 각각 종래의 합성보 및 철팔거더의 단면도이다.

도 2는 도 1(b)의 철팔거더가 적용되는 철팔구조에 대한 모멘트도를 도시한다.

도 3은 본 발명에 따른 혼합형 합성거더의 구조입면도를 도시한다.

도 4(a)는 본 발명에 따른 혼합형 합성거더에서 중앙부에 적용되는 합성거더의 단면도이고, 도 4(b)는 단부에 적용되는 합성거더의 단면도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하 첨부한 도면과 함께 상기와 같은 본 발명의 개념이 바람직하게 구현된 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다.

[0016] 도 3은 본 발명에 따른 혼합형 합성거더의 구조입면도를 도시한다.

[0017] 본 발명은 철팔구조에서 철팔거더(10)의 정모멘트구간(M)을 강재와 콘크리트로 합성하고 부모멘트구간(M')을 철팔거더(10) 위에 보강철팔골(30)로 보강함에 있어, 강재를 좀 더 효율적으로 이용한다는데 기술적 특징이 있다. 본 발명에서 철팔거더(10)는 상·하부플랜지(10a, 10b) 및 웨브(10c)로 구성된 롤빔(Roll-Beam)형태의 H형강 등의 부재가 적용될 수 있으며, 보강철팔골(30)은 T형강 등의 부재가 적용될 수 있다.

[0018] 구체적으로 본 발명은 기둥(C)과 기둥(C) 사이에 상·하부플랜지(10a, 10b) 및 웨브(10c)로 이루어지는 철팔거더(10)가 연결 설치되는 혼합형 합성거더에서, 중앙부의 정모멘트구간(M)과 양단부의 부모멘트구간(M')으로 구별되며, 상기 정모멘트구간(M)에 설치되며, 상기 철팔거더(10)의 상부플랜지(10a) 위로 콘크리트거더(20)가 결합되는 중앙부합성거더(120); 및, 상기 부모멘트구간(M')에 설치되며, 상기 철팔거더(10)의 상부플랜지(10a) 위로 보강철팔골(30)이 용접 결합되는 단부합성거더(130);로 구성된다.

[0019] 또한 본 발명은 상기 중앙부합성거더(120)의 콘크리트거더(20)와 상기 단부합성거더(130)의 보강철팔골(30) 위로 콘크리트가 타설되어 슬래브(S)가 형성되며, 도 3에 도시된 바와 같이 단부합성거더(130)는 중앙부합성거더(120) 및 기둥(C)과 강접합으로 연결될 수 있다.

[0020] 상기와 같은 구성 결과, 철팔거더(10)와 보강철팔골(30)이 결합된 합성거더의 양단부는 부모멘트에 저항하도록 설계되고, 콘크리트거더(20) 및 철팔거더(10)가 결합된 중앙부는 정모멘트에 저항하도록 설계되어, 경간에 걸쳐 길이방향으로 철팔의 단면이 변하는 형태로 이루어진다. 따라서 본 발명은 이와 같이 최적화된 단면을 가지는 합성거더가 이용됨으로써, 강재량을 절감시켜 경제성을 확보할 수 있다.

[0021] 도 4(a)는 본 발명에 따른 혼합형 합성거더에서 중앙부에 적용되는 합성거더의 단면도이고, 도 4(b)는 단부에 적용되는 합성거더의 단면도이다.

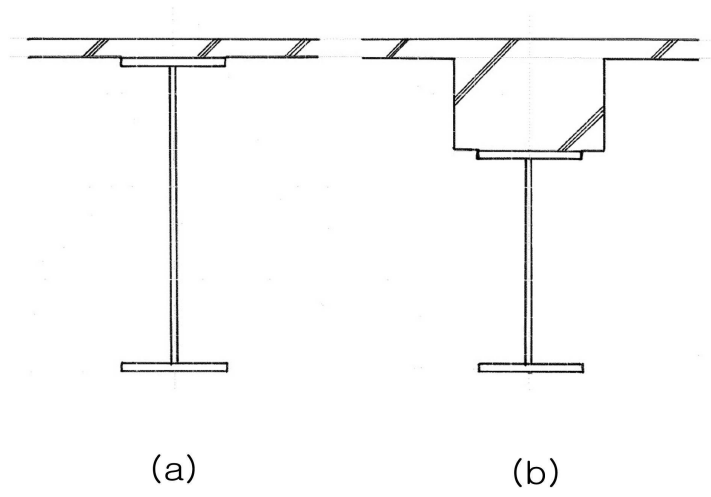
- [0022] 본 발명은 도 4(a)와 (b)에 도시된 바와 같이 중앙부합성거더(120)는 철골거더(10)의 상부플랜지(10a) 상부면에 시어커넥터(40)가 접합 설치되고, 단부합성거더(130)는 보강철골(30)의 상부면에 시어커넥터(40)가 접합 설치될 수 있다. 중앙부합성거더(120)는 철골거더(10)의 상부플랜지(10a) 상부면에 시어커넥터(40)를 용접 등의 방법으로 결합시킨 후, 콘크리트거더(20)를 철골거더(10)의 상부플랜지(10a) 위로 형성시킨다. 이로 인해 중앙부합성거더(120)는 시어커넥터(40)에 의해 전단 접합된 철골거더(10)와 콘크리트거더(20)의 합성으로 외력(정모멘트)에 저항하고 진동에 필요한 강성을 확보할 수 있다. 아울러 단부합성거더(130)는 철골거더(10) 위에 보강철골(30)을 용접 등의 방법으로 결합시키고, 보강철골(30) 상부면에 시어커넥터(40)를 결합시킨 후, 슬래브(S)를 보강철골(30) 위로 형성시킨다. 이로 인해 단부합성거더(130)는 철골거더(10)와 결합된 보강철골(30)이 시어커넥터(40)를 매개로 슬래브(S)에 합성되어 일체 거동하게 됨으로써 단부에 발생하는 부모멘트에 저항하게 된다. 즉 본 발명은 전체 철골거더(10)를 정모멘트에 저항할 수 있는 부재로 설계하는 한편 부모멘트가 발생하는 양단부는 보강철골(30)로 별도 보강하는 방식을 이용함으로써 과대설계를 방지할 수 있는 것이다. 다시 말해서 단부합성거더(130)는 철골거더(10) 위로 보강철골(30)의 보강과 시어커넥터(40)의 설치로 유효층이 증가함으로써 부모멘트 구간에서 철골거더(10)가 부담할 수 있는 휨모멘트가 증대되며, 이로 인하여 철골거더(10)의 단면효율성을 극대화할 수 있다. 아울러 도면에 도시되지는 않았지만 단부합성거더(130)에서 철골거더(10)의 상부플랜지(10a)에 시어커넥터(40)를 용접하고, 슬래브(S)를 철골거더(10)의 상부플랜지(10a)에 걸쳐 설치하여 보강철골(30)이 콘크리트에 묻히게 되는 구성도 가능하다.
- [0023] 또한 본 발명은 도 4(a)에 도시된 바와 같이 중앙부합성거더(120)는 철골거더(10)의 상부플랜지(10a) 양단부에 접합되는 상부형틀(50)이 더 포함되고, 상부형틀(50)에 의해 형성된 공간에 콘크리트가 타설됨으로써 콘크리트거더(20)가 형성될 수 있다. 이때 상부형틀(50)은 공장에서 미리 일체화되어 제작됨으로써, 현장에서는 철근 배근과 콘크리트 타설 작업만 진행하게 하여 공사기간을 단축시키는 것이 바람직하다.
- [0024] 본 발명은 상기에서 언급한 바와 같이 바람직한 실시예와 관련하여 설명되었으나, 본 발명의 요지를 벗어남이 없는 범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능하며, 다양한 분야에서 사용 가능하다.
- [0025] 따라서 본 발명의 청구범위는 이진 발명의 진정한 범위 내에 속하는 수정 및 변형을 포함한다.

## 부호의 설명

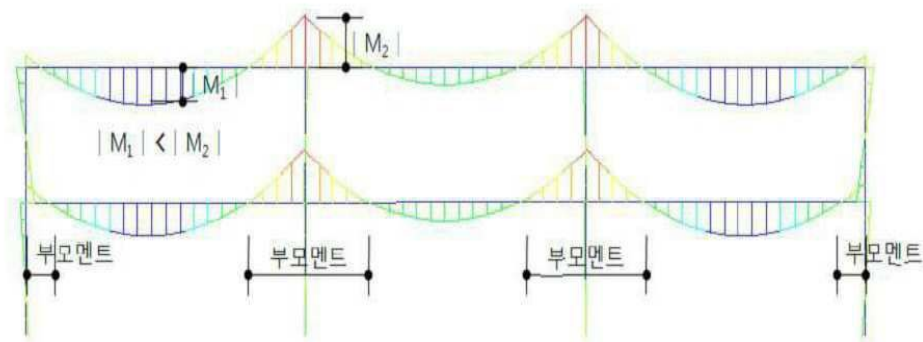
- [0026]
- |              |             |
|--------------|-------------|
| C: 기둥        | M: 정모멘트구간   |
| S: 슬래브       | M': 부모멘트구간  |
| 10: 철골거더     | 10a: 상부플랜지  |
| 10b: 하부플랜지   | 10c: 웨브     |
| 20: 콘크리트거더   | 30: 보강철골    |
| 40: 시어커넥터    | 50: 상부형틀    |
| 120: 중앙부합성거더 | 130: 단부합성거더 |

도면

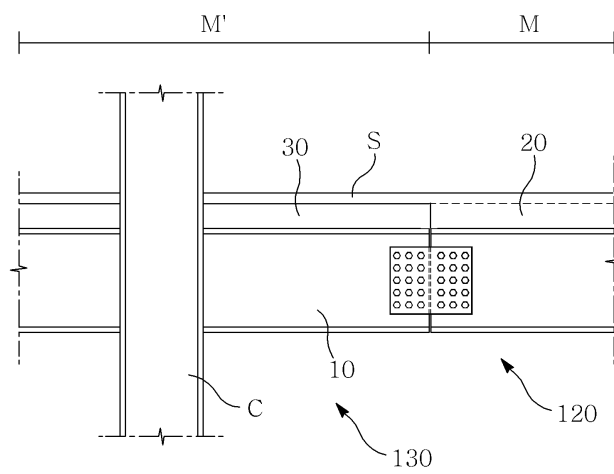
도면1



도면2



도면3



도면4

