



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0003884
(43) 공개일자 2011년01월13일

(51) Int. Cl.

E04C 3/293 (2006.01) E04C 3/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0061363

(22) 출원일자 2009년07월06일

심사청구일자 2009년07월06일

(71) 출원인

삼육대학교산학협력단

서울 노원구 공릉2동 26-21 삼육대학교산학협력단

(72) 발명자

류수현

서울특별시 노원구 공릉2동 26-21 삼육대학교 건축학과

(74) 대리인

정남진

전체 청구항 수 : 총 8 항

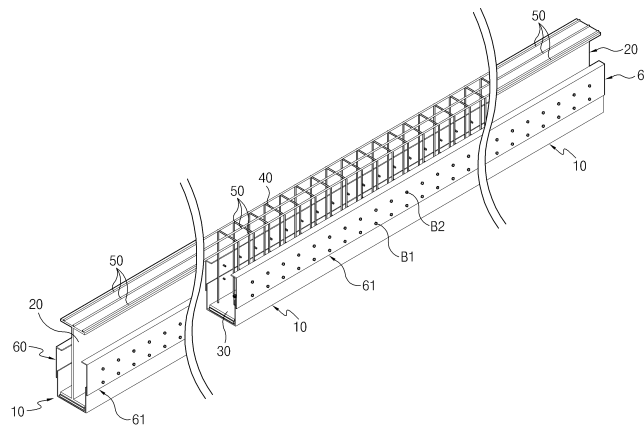
(54) 층고절감형 합성보

(57) 요약

본 발명은 강재와 철근콘크리트의 구조적인 장점을 활용하여 두 부재를 일체화시킨 합성보에 관한 것으로서, 특히 박판으로 구성된 거푸집을 영구거푸집으로 활용하고 보의 양단부와 중앙부의 단면을 상이하게 구성하여 단면의 효율을 높이며 기존의 합성보 보다 층고를 절감하면서 경제적으로 외력에 저항할 수 있는 층고절감형 합성보에 관한 것이다.

본 발명의 적절한 실시형태에 따르면, 바닥판과 바닥판의 폭방향 양단으로부터 수직으로 상향 연장된 양측 하부 측면판으로 구성되는 하부 강제영구거푸집; 하부 강제영구거푸집의 길이방향으로 양단부의 바닥판 상면에 각각 접합되는 H형강; 하부 강제영구거푸집의 길이방향으로 중앙부의 바닥판 상면에 접합되고 H형강의 하부 플랜지와 서로 연결되는 보강판; 보강판의 상면에 일정간격으로 접합되고 H형강과 동일한 높이를 갖는 복수의 스테럽 철근; H형강의 상부 플랜지와 스테럽 철근의 상면에 접합되고 하부 강제영구거푸집의 전체 길이에 걸쳐 설치되는 복수의 상부 압축철근; 하부 강제영구거푸집의 하부측면판 외면에 접합되는 상부측면판과 상부측면판의 상단에서 수평하게 연장되고 H형강의 상부 플랜지와 하부 플랜지 사이에 위치하는 반침판을 갖는 좌,우측 강제영구거푸집 및 하부 강제영구거푸집과 좌, 우측 강제영구거푸집에 의해 둘러싸인 공간에 채워지는 콘크리트를 포함하는 것을 특징으로 하는 층고절감형 합성보가 제공된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

바닥판과 바닥판의 폭방향 양단으로부터 수직으로 상향 연장된 양측 하부측면판으로 구성되는 하부 강제영구거푸집;

하부 강제영구거푸집의 길이방향으로 양단부의 바닥판 상면에 각각 접합되는 H형강;

하부 강제영구거푸집의 길이방향으로 중앙부의 바닥판 상면에 접합되고 H형강의 하부 플랜지와 서로 연결되는 보강판;

보강판의 상면에 일정간격으로 접합되고 H형강과 동일한 높이를 갖는 복수의 스테럽 철근;

H형강의 상부 플랜지와 스테럽 철근의 상면에 접합되고 하부 강제영구거푸집의 전체 길이에 걸쳐 설치되는 복수의 상부 압축철근;

하부 강제영구거푸집의 하부측면판 외면에 접합되는 상부측면판과 상부측면판의 상단에서 수평하게 연장되고 H형강의 상부 플랜지와 하부 플랜지 사이에 위치하는 받침판을 갖는 좌,우측 강제영구거푸집; 및

하부 강제영구거푸집과 좌, 우측 강제영구거푸집에 의해 둘러싸인 공간에 채워지는 콘크리트를 포함하는 것을 특징으로 하는 층고절감형 합성보.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

좌, 우측 강제영구거푸집은 하부 강제영구거푸집에 볼트를 이용해 접합되며 볼트는 나사산이 형성된 몸체부가 내측으로 향하도록 접합된 것을 특징으로 하는 층고절감형 합성보.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

하부 강제영구거푸집의 길이방향으로 중앙부의 바닥판 상면에 접합되는 보강판에는 그 전체 길이에 걸쳐 복수의 전단연결재가 돌출되게 접합된 것을 특징으로 하는 층고절감형 합성보.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

하부 강제영구거푸집의 바닥판과 단부 보강재인 H형강의 하부 플랜지 및 중앙부 보강재인 보강판 사이에는 단열재가 더 설치된 것을 특징으로 하는 층고절감형 합성보.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

좌, 우측 강제영구거푸집의 상부측면판에는 그 전체 길이에 걸쳐 나사산이 형성된 몸체부가 내측으로 향하는 복수의 부착용 볼트가 설치된 것을 특징으로 하는 층고절감형 합성보.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

좌,우측 강제영구거푸집의 받침판은 각각 내측으로 절곡되고 스테럽 철근에 용접되는 것을 특징으로 하는 층고절감형 합성보.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

스테럽 철근을 보의 중앙부의 양단 및 중앙의 3개소에 설치하고 그 사이에는 복수의 전단보강볼트를 설치하며,

전단보강볼트는 좌, 우측 강제영구거푸집을 구성하는 받침판을 관통시키고 너트를 받침판의 상하에서 조여 고정시킨 것을 특징으로 하는 층고절감형 합성보.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

스터립 철근이 설치된 보의 중앙부의 양단 및 중앙의 3개소에는 좌, 우측 강제영구거푸집의 상부측면판들을 서로 연결하도록 관통볼트가 설치된 것을 특징으로 하는 층고절감형 합성보.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 강제와 철근콘크리트의 구조적인 장점을 활용하여 두 부재를 일체화시킨 합성보에 관한 것으로서, 특히 박판으로 구성된 거푸집을 영구거푸집으로 활용하고 보의 양단부와 중앙부의 단면을 상이하게 구성하여 단면의 효율을 높이며 기존의 합성보 보다 층고를 절감하면서 경제적으로 외력에 저항할 수 있는 층고절감형 합성보에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 종래의 구조시스템에서 철골보는 기둥 보를 제작할 때에는 콘크리트를 포함하지 않지만 슬래브를 구성하기 위해서는 콘크리트를 타설해야 하고 이로 인하여 건물 전체의 층고가 높아질 수 있다.

[0003] 이러한 층고 증가의 문제를 해결하기 위한 방법으로 층이 깊은 테크 플레이트 또는 속이 빈 프리캐스트 콘크리트 슬래브와 이를 지지하는 하부 플랜지의 폭이 증가된 비대칭 강제 보를 사용하는 슬림 플로어(Slim Floor) 공법이 공지되어 있다. 그러나 슬림 플로어 공법은 합성 보-슬래브 층의 제한으로 인하여 시공 가능한 스패에 제한이 있다는 문제점을 가진다.

[0004] 층고 감소를 위한 다른 선행기술로 기둥이나 보의 외곽 구석에 ㄱ형강이나 ㄷ형강을 배치하고 그 사이를 철근 래티스로 조립한 후 외곽면에 내화피복을 겸하는 영구거푸집을 설치하여 콘크리트를 부어 넣는 강콘크리트 합성보(실용신안등록 제 0166886호)가 있다. 그러나 상기 선행기술은 부모멘트를 받는 경우 층고절감이 어렵다는 문제점을 가진다.

[0005] 합성보의 다른 형식으로 강제와 철근콘크리트의 구조적인 장점을 활용하여 두 부재를 일체화시킨 것으로 보의 양단부는 철근콘크리트 기둥과의 일체성 확보를 위해 철근콘크리트로, 보의 중앙부는 대경간에 유리한 강재로 구성된 일명 "HI-BEAM"이 있다. 이 선행기술의 경우 대경간확보가 가능하고 공기가 단축되는 등의 장점을 가지고 있으나 층고 절감이 어렵고 강재의 소요량이 많으며 중앙부의 노출된 강재를 피복해야 하는 등의 단점이 있다.

[0006] 그러므로 강재의 양을 감소시킬 수 있으면서 별도의 내화피복이 요구되지 않고 이와 동시에 층고의 높이를 감소시킬 수 있는 합성보 구조가 요구된다. 본 발명은 선행기술이 가진 이와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로 아래와 같은 목적을 가진다.

발명의 내용

해결하고자하는 과제

[0007] 본 발명은 강판과 철근 그리고 콘크리트를 적절히 활용하여 기존 합성보 보다 층고를 절감하면서 경제적으로 외력에 저항할 수 있는 합성보를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제 해결수단

[0008] 본 발명의 적절한 실시형태에 따르면, 바닥판과 바닥판의 폭방향 양단으로부터 수직으로 상향 연장된 양측 하부 측면판으로 구성되는 하부 강제영구거푸집; 하부 강제영구거푸집의 길이방향으로 양단부의 바닥판 상면에 각각 접합되는 H형강; 하부 강제영구거푸집의 길이방향으로 중앙부의 바닥판 상면에 접합되고 H형강의 하부 플랜지와

서로 연결되는 보강판; 보강판의 상면에 일정간격으로 접합되고 H형강과 동일한 높이를 갖는 복수의 스테럽 철근; H형강의 상부 플랜지와 스테럽 철근의 상면에 접합되고 하부 강제영구거푸집의 전체 길이에 걸쳐 설치되는 복수의 상부 압축철근; 하부 강제영구거푸집의 하부측면판 외면에 접합되는 상부측면판과 상부측면판의 상단에서 수평하게 연장되고 H형강의 상부 플랜지와 하부 플랜지 사이에 위치하는 받침판을 갖는 좌, 우측 강제영구거푸집 및 하부 강제영구거푸집과 좌, 우측 강제영구거푸집에 의해 둘러싸인 공간에 채워지는 콘크리트를 포함하는 것을 특징으로 하는 층고절감형 합성보가 제공된다.

- [0009] 본 발명의 다른 적절한 실시형태에 따르면, 좌, 우측 강제영구거푸집은 하부 강제영구거푸집에 볼트를 이용해 접합되며 볼트는 나사산이 형성된 몸체부가 내측으로 향하도록 접합된다.
- [0010] 본 발명의 또 다른 적절한 실시형태에 따르면, 하부 강제영구거푸집의 길이방향으로 중앙부의 바닥판 상면에 접합되는 보강판에는 그 전체 길이에 걸쳐 복수의 전단연결재가 돌출되게 접합된다.
- [0011] 본 발명의 또 다른 적절한 실시형태에 따르면, 하부 강제영구거푸집의 바닥판과 단부 보강재인 H형강의 하부 플랜지 및 중앙부 보강재인 보강판 사이에는 단열재가 더 설치된다.
- [0012] 본 발명의 또 다른 적절한 실시형태에 따르면, 좌, 우측 강제영구거푸집의 상부측면판에는 그 전체 길이에 걸쳐 나사산이 형성된 몸체부가 내측으로 향하는 복수의 부착용 볼트가 설치된다.
- [0013] 본 발명의 또 다른 적절한 실시형태에 따르면, 좌, 우측 강제영구거푸집의 받침판은 각각 내측으로 절곡되고 스테럽 철근에 용접된다.
- [0014] 본 발명의 또 다른 적절한 실시형태에 따르면, 스테럽 철근을 보의 중앙부의 양단 및 중앙의 3개소에 설치하고 그 사이에는 복수의 전단보강볼트를 설치하며, 전단보강볼트는 좌, 우측 강제영구거푸집을 구성하는 받침판을 관통시키고 너트를 받침판의 상하에서 조여 고정시킨다.
- [0015] 본 발명의 또 다른 적절한 실시형태에 따르면, 스테럽 철근이 설치된 보의 중앙부의 양단 및 중앙의 3개소에는 좌, 우측 강제영구거푸집의 상부측면판들을 서로 연결하도록 관통볼트가 설치된다.

효 과

- [0016] 본 발명에 따르면 슬래브 속에 단부 보강재인 H형강이 매립되고 H형강 위에 최소 피복 두께만 필요하므로 층고 절감이 가능하며, 주요 내력을 받는 부재인 강제와 철근을 강제영구거푸집 내부에 위치시켜 내화피복을 생략할 수 있으며 강제영구거푸집은 화재가 없는 평상시에는 구조적인 역할을 하여 내력을 향상시키고 처짐을 감소시키는 장점이 있다.
- [0017] 또한 강제영구거푸집을 하부 강제영구거푸집과 좌, 우측 강제영구거푸집으로 모듈화시켜 2가지 형태로 설계, 제작 및 시공이 용이한 장점이 있다.
- [0018] 또한, 보의 단부에 H형강이 설치됨에 따라 기둥과의 접합이 기존의 H형강 보-기둥으로 구성되는 기둥-보 접합과 동일하게 되므로 공지된 다양한 기둥-보 접합 상세를 적용할 수 있으므로 별도로 접합을 위한 상세를 강구할 필요가 없다.
- [0019] 또한, 보의 층내에서 자유롭게 좌, 우측 강제영구거푸집의 높이를 조절할 수 있으므로 적용 가능한 슬래브의 형식에 제한이 없다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다. 도면들 중, 동일한 구성요소 또는 부품들은 가능한 한 동일한 참조부호를 표기하며, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명은 생략한다.
- [0021] 도 1은 본 발명에 따른 층고절감형 합성보를 나타낸 것으로 콘크리트가 타설되기 전의 상태를 나타낸 일부절단 사시도이고, 도 2a는 본 발명의 일실시예에 따른 층고절감형 합성보의 단부를 나타낸 사시도이며 도 2b는 본 발명의 일실시예에 따른 층고절감형 합성보의 중앙부를 나타낸 사시도이다.
- [0022] 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 층고절감형 합성보는 거푸집 작용을 하는 하부 강제영구거푸집(10)과 좌, 우측 강제영구거푸집(60,61), 단부 보강재인 H형강(20), 중앙부 보강재인 보강판(30)과 스테럽 철근(40), 상부 압축철근(50) 및 하부 강제영구거푸집(10)과 좌, 우측 강제영구거푸집(60,61)으로 둘러싸인 공간에 채워지는 콘크

리트(70)로 구성된다.

- [0023] 본 발명에 있어서 하부 강제영구거푸집(10)은 콘크리트(70) 타설을 위한 가설 거푸집의 역할과 함께 콘크리트(70)와 일체로 합성되어 콘크리트(70)와 함께 외력에 저항하는 구조재로서도 역할을 하는 것으로, 바닥판(101)과 바닥판(101)의 폭방향 양단으로부터 수직으로 상향 연장된 양측 하부측면판(102,103)으로 구성된다. 하부 강제영구거푸집(10)은 박판의 강재를 프레스 또는 롤 성형으로 절곡하여 바닥판(101)과 양측 하부측면판(102,103)이 일체로 형성되도록 한다. 그러나 보의 폭이 커서 프레스 또는 롤 성형으로 제작하기 곤란하거나 비경제적일 경우 바닥판(101)과 양측 하부측면판(102,103)을 별개의 부재로 구성하고 이들을 서로 용접하여 제작할 수도 있다. 용접으로 제작할 경우 용접의 편의를 위해 양측 하부측면판(102,103)은 바닥판(101)의 폭방향 양단부에서 안쪽으로 일정거리로 들여와 즉, 바닥판(101)이 양측 하부측면판(102,103)보다 돌출되도록 접합될 수 있다.
- [0024] 하부 강제영구거푸집(10)의 길이방향으로 양단부의 바닥판(101) 상면에는 각각 H형강(20)이 접합된다. 이 H형강(20)은 보의 단부 보강재로서 보에 작용하는 휨과 전단에 저항하게 된다. 즉, 보의 단부는 단순보일 경우 큰 전단력이 작용하고 연속보일 경우 큰 전단력과 함께 부모멘트가 작용하는데, 보의 단부에 H형강(20)을 설치함으로써 철근콘크리트로 된 경우에 비해 간단하게 전단력 및 부모멘트에 대해 큰 내하력을 갖도록 할 수 있고 단부의 강성이 증가되어 처짐 및 진동에 대해서도 유리하다. 또한 보의 단부에 H형강(20)이 설치됨에 따라 기둥과의 접합이 기존의 H형강 보-기둥으로 구성되는 기둥-보 접합과 동일하게 되므로 공지된 다양한 기둥-보 접합 상세를 적용할 수 있으므로 별도로 접합을 위한 상세를 강구할 필요가 없게 된다. H형강(20)의 하부 플랜지(201) 폭은 하부 강제영구거푸집(10)의 바닥판(101) 폭보다 작은 폭을 가지며 상부 플랜지(202)는 하부 플랜지(201)와 동일한 폭을 갖거나 더 작은 폭을 가져 전체적으로 비대칭 H형강의 형태가 될 수 있다.
- [0025] 하부 강제영구거푸집(10)의 길이방향으로 중앙부의 바닥판(101) 상면에는 보강판(30)이 접합되며 양단부에 접합된 H형강(20)과 연결된다. 이 보강판(30)은 보의 중앙부 보강재로서 하부 인장철근의 역할을 하며 상부 압축철근(50) 및 콘크리트(70)와 함께 보에 작용하는 휨에 저항하게 된다. 보강판(30)은 조립의 편의성을 고려할 때 H형강(20)과 동일한 폭과 H형강(20)의 하부 플랜지(201)와 동일한 두께를 갖는 것이 바람직하나 역학적 관점에서 볼 때는 단부 보강재인 H형강(20)과 달리 보의 인장축을 보강하는 것이므로 단면을 증대시키기 위해 H형강(20)의 하부 플랜지(201) 보다 더 큰 폭과 더 큰 두께를 갖는 것이 바람직하다. 따라서 보강판(30)의 폭과 두께는 시공의 편의성 및 구조적인 잇점을 종합하여 적절히 결정된다. 내부 콘크리트(70)와 보강판(30)의 합성작용을 위해 보강판(30)의 전체 길이에 걸쳐 복수의 전단연결재(32)를 돌출되게 접합할 수 있다.
- [0026] 보강판(30)의 상면에는 일정간격으로 H형강(20)과 동일한 높이를 가진 복수의 스테럽 철근(40)이 접합된다. 이 스테럽 철근(40)은 철근콘크리트 보에서의 스테럽 철근과 마찬가지로 보에 작용하는 전단력에 저항하게 된다. 또한, 시공중에는 굳지 않은 콘크리트의 측압에 의해 좌, 우측 강제영구거푸집(60,61)이 벌어지는 것을 방지하기 위한 지지대로서의 역할을 한다. 즉, 좌, 우측 강제영구거푸집(60,61)의 받침판(602)을 스테럽 철근(40)에 용접함으로써 콘크리트 측압에 의해 좌, 우측 강제영구거푸집(60,61)이 벌어지는 것을 방지할 수 있다.
- [0027] 보의 전체 길이에 걸쳐서 즉, 일단의 H형강과 스테럽 철근 및 타단의 H형강을 가로질러 하부 강제영구거푸집의 전체 길이에 걸쳐 복수의 상부 압축철근(50)이 배근된다. 이 상부 압축철근(50)은 보강판(30), 콘크리트(70)와 함께 보의 중앙부에 작용하는 휨에 저항하고 단부 보강재인 H형강(20)과 중앙부 보강재인 스테럽 철근(40)이 외력에 일체로 거동하도록 이들을 서로 연결시키며 또한 시공중 스테럽 철근(40)의 위치를 고정한다.
- [0028] 하부 강제영구거푸집(10)의 양측 하부측면판(102,103)에는 각각 좌, 우측 강제영구거푸집(60,61)이 결합된다. 좌, 우측 강제영구거푸집(60,61)은 각각 하부 강제영구거푸집(10)의 하부측면판(102,103)에 접합되는 상부측면판(601)과 상부측면판(601)의 상단에서 수평하게 연장되고 H형강(20)의 상부 플랜지(202)와 하부 플랜지(201) 사이의 높이에 위치하는 받침판(602)으로 구성된다. 좌, 우측 강제영구거푸집(60,61)은 하부 강제영구거푸집(10)에 용접으로 접합될 수 있으나 볼트(B1)를 이용해 접합하는 것이 바람직하다. 그 이유는 볼트(B1)를 이용해 접합할 경우 이들 강제영구거푸집의 연결 역할 뿐만 아니라 강제영구거푸집과 내부 콘크리트와의 부착력을 극대화할 수 있고 이중재료인 강제영구거푸집과 내부 콘크리트 사이의 계면에서 발생하는 슬립을 억제하는 전단연결재로서 기능할 수 있다. 또한 강제영구거푸집과 내부 콘크리트와의 부착력을 극대화함으로써 박판의 강재로 구성되는 강제영구거푸집의 국부좌굴발생을 억제할 수 있다. 이를 위해 볼트(B1)는 나사산이 형성된 몸체부가 내측으로 향하도록 결합된다.
- [0029] 좌, 우측 강제영구거푸집(60,61)을 구성하는 상부측면판(601)과 받침판(602)은 프레스 또는 롤 성형으로 일체로 형성될 수도 있으나 이들을 별개의 부재로 구성하고 용접으로 형성할 수도 있다. 그리고 받침판(602)은 슬래브 콘크리트(80) 타설을 위한 거푸집 또는 테크 플레이트(81) 등을 거치하기 위한 부분으로 내측 또는 외측으로 절

곡할 수 있다. 외측으로 절곡할 경우 콘크리트 타설하기 용이하다는 장점이 있으나 좌, 우측 강제영구거푸집이 콘크리트 타설시의 측압에 의해 벌어지는 것을 방지하기 위해 별도의 대책을 강구할 필요가 있다는 단점이 있다. 한편, 내측으로 절곡할 경우 콘크리트를 밀실하게 채우기 어렵다는 단점이 있으나 받침판을 스테리팅 철근에 스폿 용접 등으로 접합하면 쉽게 콘크리트의 측압에 대응할 수 있다는 장점이 있다.

[0030] 이와 같이 거푸집 역할을 하는 강제영구거푸집을 하부 강제영구거푸집(10)과 좌, 우측 강제영구거푸집(60,61)으로 분할하고 이들을 조립하는 구조로 함에 따라 보의 춤 및 폭에 제한을 받지 않고 자유로운 단면 구성이 가능하게 된다. 또한 보의 춤내에서 자유롭게 좌, 우측 강제영구거푸집의 높이를 조절할 수 있으므로 적용 가능한 슬래브의 형식에 제한이 없다. 따라서 도시된 평판형 테크 플레이트(81)에 한정되지 않고 춤이 깊은 테크, 프리캐스트 바닥판 및 하프 프리캐스트 바닥판 등 다양한 바닥판을 자유롭게 적용할 수 있다.

[0031] 한편, 좌, 우측 강제영구거푸집(60,61)의 길이가 커지고 높이가 높아질 경우 국부좌굴이 발생하게 되는데 이를 방지하기 위해 좌, 우측 강제영구거푸집(60,61)의 상부측면판(601)에는 그 전체 길이에 걸쳐 복수의 부착용 볼트(B2)를 설치한다. 이들 복수의 부착용 볼트(B2)는 내부 콘크리트(70)에 정착될 수 있도록 나사산이 형성된 몸체부가 내측으로 향하도록 설치된다. 그리고 좌, 우측 강제영구거푸집(60,61)의 길이 및 높이에 따라 1단 또는 2단 이상으로 설치될 수 있다. 이 부착용 볼트(B2)는 좌, 우측 강제영구거푸집(60,61)의 좌굴방지 이외에 이중재료인 강제영구거푸집과 내부 콘크리트 사이의 계면에서 발생하는 슬립을 억제하여 합성작용을 유도하는 전단연결재로서 기능할 수 있다.

[0032] 하부 강제영구거푸집(10)과 좌, 우측 강제영구거푸집(60,61)에 의해 둘러싸인 공간에는 콘크리트(70)가 채워진다. 이 콘크리트(70)는 본 발명에 따른 합성보를 기둥에 접합한 후 슬래브 타설을 위한 거푸집 또는 프리캐스트 바닥판을 설치하고 난 다음 슬래브 콘크리트(80)와 동시에 타설된다. 따라서 본 발명에 따른 합성보는 양단부가 하면은 박판 강재로 피복되고 내부에 H형강이 매립된 철골 매설형 보와 유사한 단면 형상을 가지며 중앙부는 하면이 박판 강재로 피복된 철근콘크리트 보와 유사한 단면 형상을 가지게 된다.

[0033] 이상과 같이 본 발명에 따르면 슬래브 속에 단부 보강재인 H형강이 매립되고 H형강 위에 최소 피복 두께만 필요하므로 층고 절감이 가능하고 동시에 강재가 콘크리트 내부에 위치하게 되므로 웨브의 좌굴을 방지하여 웨브의 강재량을 절감할 수 있으며 최적화된 조립 단면의 사용이 가능하다. 중앙부 또한 하부에만 보강판이 보강되므로 강재량을 절감할 수 있다.

[0034] 도 3a는 본 발명의 다른 실시예에 따른 층고절감형 합성보의 단부를 나타낸 단면도이고, 도 3b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 층고절감형 합성보의 중앙부를 나타낸 단면도이다.

[0035] 한편, 도 3a, 3b에 도시된 바와 같이, 하부 강제영구거푸집(10)의 바닥판(101)과 단부 보강재인 H형강(20)의 하부 플랜지(201) 및 중앙부 보강재인 보강판(30) 사이에는 내화피복의 역할을 하는 단열재(90)를 더 설치할 수 있다. 본 발명에 따른 합성보의 경우 강제영구거푸집의 내부에 있는 강재+콘크리트 및 철근+콘크리트 단면만으로 외력에 저항할 수 있는데, 외부의 강제영구거푸집은 평상시에 구조물의 내력 향상에 기여할 수 있게 되어 추가적인 보강효과를 기대할 수 있으며 화재시에도 내부의 강재+콘크리트 및 철근+콘크리트 단면은 내화피복 없이도 화재로부터 일정시간 안정성을 확보할 수 있게 된다. 단열재(90)의 종류는 특별히 제한되지 않으며 일 예로 석고보드를 들 수 있다.

[0036] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 층고절감형 합성보를 나타낸 사시도이고, 도 5a는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 층고절감형 합성보의 단부의 횡단면도이며, 도 5b는 중앙부의 횡단면도이고, 5c는 중앙부에서 스테리팅 철근이 배근된 부분의 횡단면도이다.

[0037] 도 4에 도시된 바와 같이 본 실시예에서는 전술한 실시예들과는 달리 보의 중앙부에 복수의 스테리팅 철근(40)을 일정 간격으로 설치하는 대신 중앙부의 양단 및 중앙 즉, 3개의 스테리팅 철근(40)만을 설치한다. 이 스테리팅 철근(40)은 상부 철근(50)의 위치를 고정하는 역할을 하게 된다. 그리고 생략된 스테리팅 철근(40)의 위치에는 전단보강볼트(42)를 설치한다. 이 전단보강볼트(42)는 도 5b에서와 같이 좌, 우측 강제영구거푸집(60,61)을 구성하는 받침판(602)을 천공하고 전단보강철근(42)을 관통시킨 후 너트를 상하에서 각각 조임으로써 간단하게 고정할 수 있다. 전단보강볼트(42)는 생략된 스테리팅 철근(40)을 대신하여 복부의 전단 보강의 역할과 동시에 전단연결재, 상하부 측면판(102,103,601)의 좌굴방지 및 슬래브의 자장 지지역할 등을 복합적으로 하게 된다. 한편, 상하부 측면판의 좌굴방지라는 측면에서 본 실시예에서는 보의 양단부에도 전단보강철근(42)이 설치될 수 있다(도 5a 참조). 한편, 스테리팅 철근(40)이 설치된 위치에는 도 5c에 나타낸 바와 같이 관통볼트(B3)를 설치하여 상하부 강제영구거푸집의 벌어짐을 구속한다. 관통볼트(B3)는 좌, 우측 강제영구거푸집(60,61)의 상부측면판

(601)을 서로 연결하도록 설치한다. 따라서 본 실시 예에 따르면 전술한 실시 예들과는 달리 좌, 우측 강재영구 거푸집(60,61)의 받침판(602)을 스테럽 철근(40)에 용접할 필요가 없게 되어 시공성을 향상시킬 수 있다.

[0038] 이상에서 본 발명을 예시한 도면을 참조로 하여 설명하였으나, 본 명세서에 개시된 실시 예와 도면에 의해 본 발명이 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 기술사상의 범위 내에서 통상의 기술자에 의해 다양한 변형이 이루어질 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0039] 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.

[0040] 도 1은 본 발명에 따른 층고절감형 합성보를 나타낸 것으로 콘크리트가 타설되기 전의 상태를 나타낸 일부절단 사시도이다.

[0041] 도 2a는 본 발명의 일실시예에 따른 층고절감형 합성보의 단부를 나타낸 사시도이다.

[0042] 도 2b는 본 발명의 일실시예에 따른 층고절감형 합성보의 중앙부를 나타낸 사시도이다.

[0043] 도 3a는 본 발명의 다른 실시예에 따른 층고절감형 합성보의 단부를 나타낸 단면도이다.

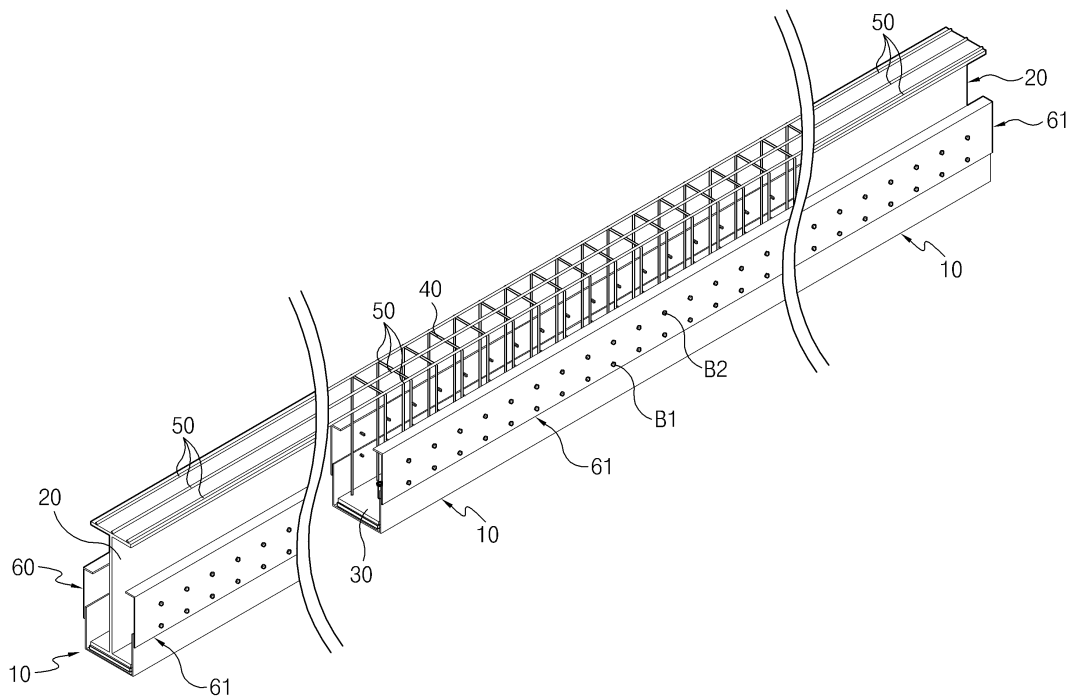
[0044] 도 3b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 층고절감형 합성보의 중앙부를 나타낸 단면도이다.

[0045] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 층고절감형 합성보를 나타낸 사시도이다.

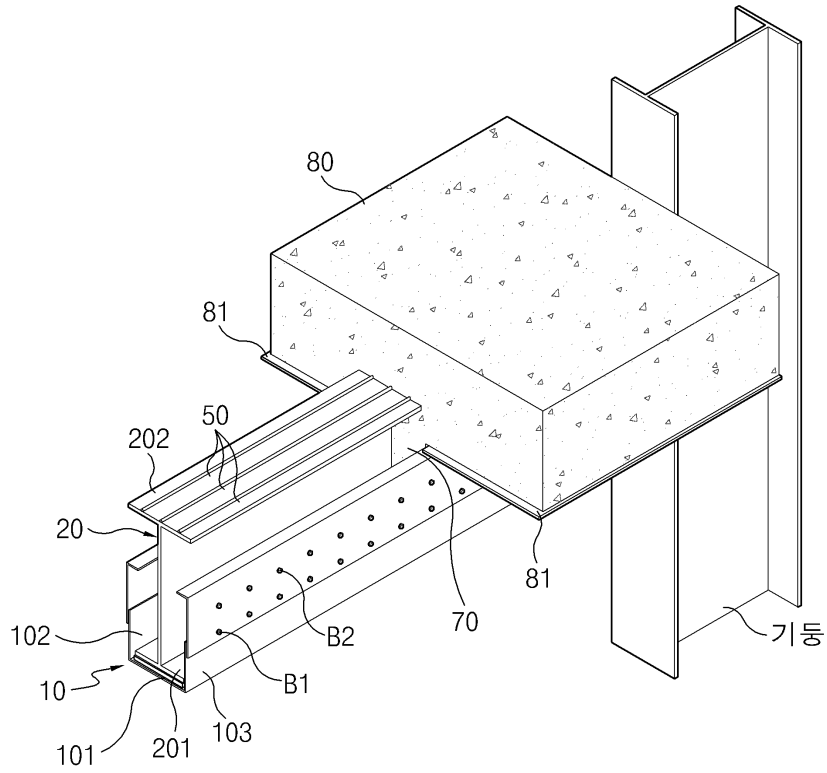
[0046] 도 5a는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 층고절감형 합성보의 단부의 횡단면도이며, 도 5b는 중앙부의 횡단면도이고, 5c는 중앙부에서 스테럽 철근이 배근된 부분의 횡단면도이다.

도면

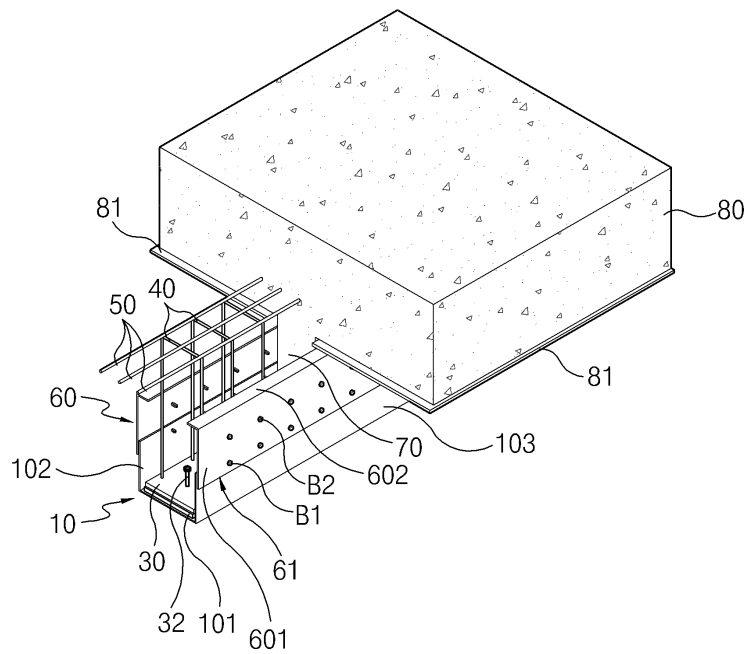
도면1



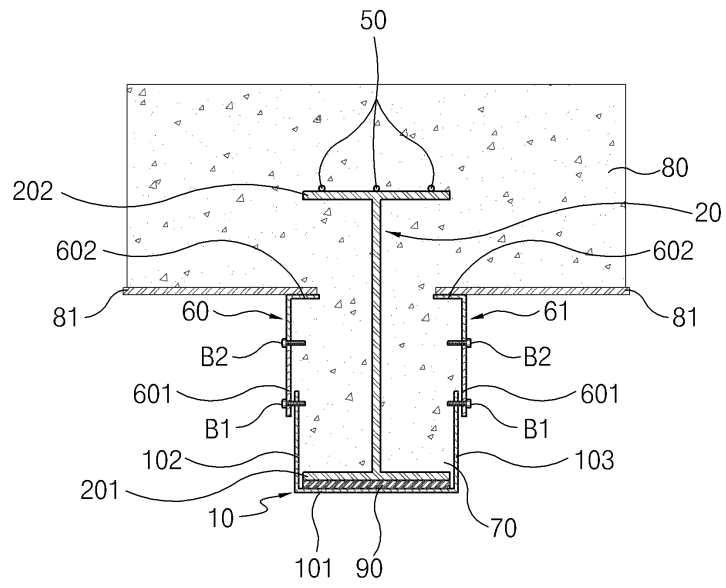
도면2a



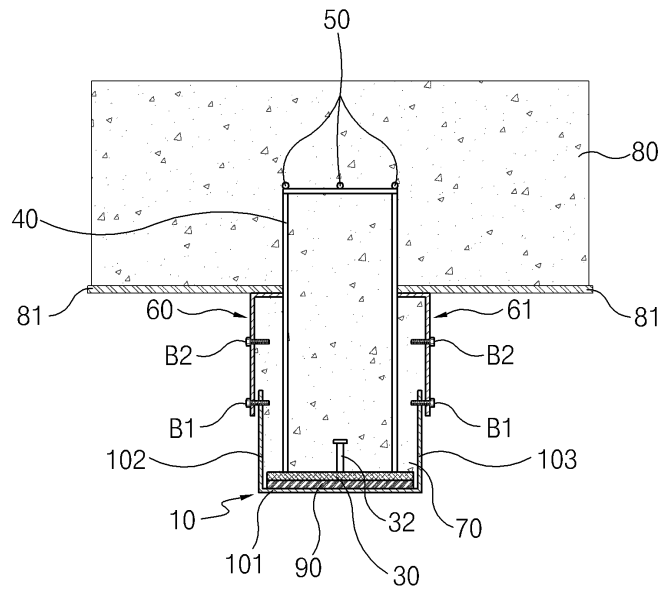
도면2b



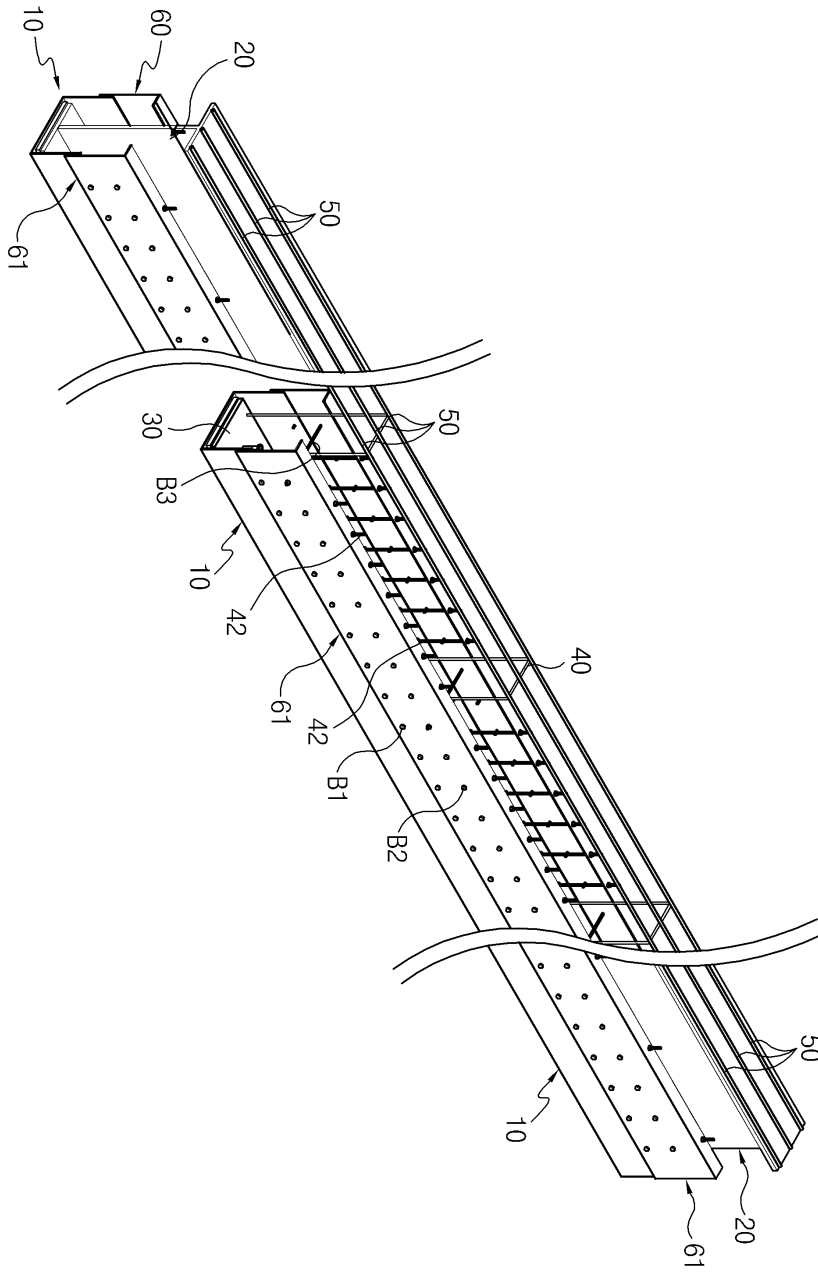
도면3a



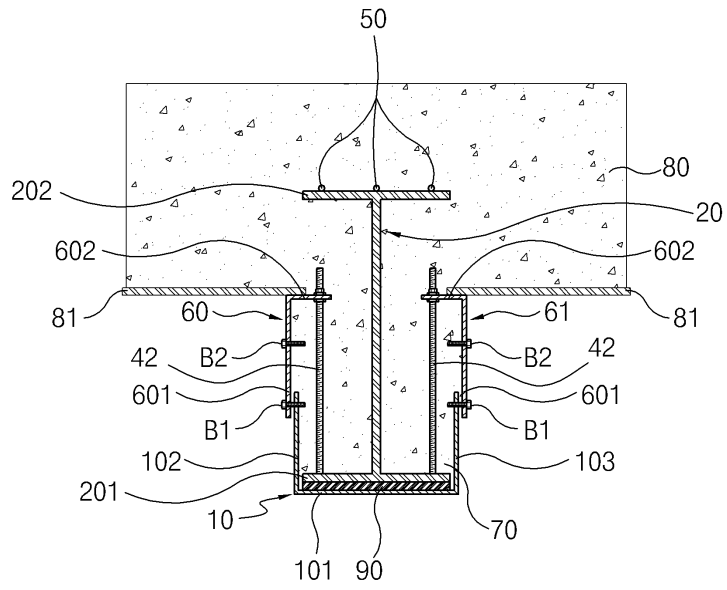
도면3b



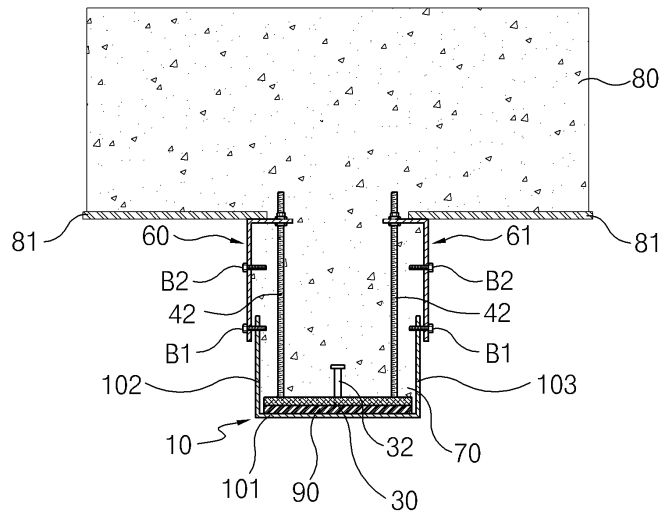
도면4



도면5a



도면5b



도면5c

