(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0116944
(43) 공개일자 2009년11월12일

(51) Int. Cl.
E04C 3/293 (2006.01) *E04C 3/06* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0042777
(22) 출원일자 2008년05월08일
심사청구일자 2008년05월08일

(71) 출원인
세종대학교산학협력단
서울 광진구 군자동 98 세종대학교
(72) 발명자
이재홍
서울특별시 서초구 방배동 신동아아파트 7동 1307호
이승은
경기도 수원시 권선구 구운동 선경아파트 1동 602
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
안태현

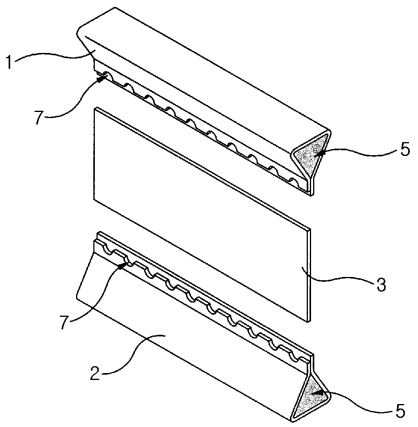
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 합성보 및 그 제조방법

(57) 요 약

합성보 및 그 제조방법이 개시된다. 소정의 길이방향으로 연장되며, 그 단면이 폐단면의 외곽선을 이루도록 형성되는 플랜지와, 소정의 춤으로 형성되며, 길이방향을 따라 플랜지에 연결되는 웨브와, 플랜지의 내부에 충전되는 콘크리트를 포함하는 압축측 보강형 합성보는, 웨브와 플랜지를 별도의 부재로 제작하여 접합하되, 폐단면의 플랜지의 내부에 콘크리트를 충전하여 보부재의 압축측을 보강함으로써 보의 구조적 강성이 향상된다. 또한, 웨브를 철판 및/또는 트러스로 제작하고, 웨브의 각 형상에 따라 플랜지와의 접합방법을 달리함으로써 보부재의 구조적 성능을 정밀하게 설계할 수 있어, 최소한의 보 춤으로 최적화된 구조적 성능을 발휘할 수 있는 합성보 시스템을 구현할 수 있다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

안남식

서울특별시 광진구 광장동 565 현대아파트 801동 1104호

권준범

서울특별시 강남구 압구정동 한양아파트 52동 1103호

이기학

서울특별시 강동구 고덕1동 아남아파트 5동 704호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	GR070033
부처명	서울특별시
연구사업명	2007년 산학연 협력사업(기술기반 구축사업)
연구과제명	미래의 생태도시를 위한 입체공간 하늘공원
주관기관	세종대학교
연구기간	2007년 8월 1일 ~ 2009년 7월 31일

특허청구의 범위

청구항 1

소정의 길이방향으로 연장되며, 그 단면이 폐단면의 외곽선을 이루도록 형성되는 플랜지와;

소정의 춤으로 형성되며, 상기 길이방향을 따라 상기 플랜지에 연결되는 웨브와;

상기 플랜지의 내부에 충전되는 콘크리트를 포함하는 압축측 보강형 합성보.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 폐단면의 형상은 삼각형, 사각형, 사다리꼴, 원형, 다각형으로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나인 것을 특징으로 하는 압축측 보강형 합성보.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 플랜지는 철판을 절곡하여 형성되는 것을 특징으로 하는 압축측 보강형 합성보.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 플랜지는 한 쌍으로 제작되어 상기 웨브의 양단부에 대칭으로 연결되는 것을 특징으로 하는 압축측 보강형 합성보.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 웨브는 상기 길이방향으로 연장되는 철판으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 압축측 보강형 합성보.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 웨브는 상기 길이방향으로 연장되는 트러스로 이루어지는 것을 특징으로 하는 압축측 보강형 합성보.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 웨브는 상기 길이방향으로 연장되는 철판에, 상기 철판의 춤에 상응하는 춤을 갖는 트러스를 접합하여 제작되는 것을 특징으로 하는 압축측 보강형 합성보.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 웨브는, 그 단부가 상기 플랜지의 내면에 접하도록, 상기 플랜지의 내부를 관통하는 것을 특징으로 하는 압축측 보강형 합성보.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 웨브와 상기 플랜지는 용접에 의해 연결되는 것을 특징으로 하는 압축측 보강형 합성보.

청구항 10

소정의 길이방향으로 연장되는 합성보를 제조하는 방법으로서,

상기 길이방향으로 연장되며, 그 단면이 폐단면의 외곽선을 이루는 플랜지를 제작하는 단계;

상기 길이방향으로 연장되며, 소정의 춤을 갖는 웨브를 제작하는 단계;

상기 길이방향을 따라 상기 플랜지를 상기 웨브에 접합하는 단계; 및

상기 플랜지의 내부에 콘크리트를 충전하는 단계를 포함하는 합성보 제조방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 플랜지 제작단계는 한 쌍의 상기 플랜지를 제작하는 단계를 포함하며,

상기 접합단계는 상기 한 쌍의 플랜지를 상기 웨브의 양단에 대칭으로 접합하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 합성보 제조방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 웨브 제작단계는 상기 길이방향으로 연장되는 철판을 상기 춤에 상응하는 폭으로 절단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 합성보 제조방법.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 웨브 제작단계는 철근을 절곡하여 상기 춤을 갖는 트러스를 제작하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 합성보 제조방법.

청구항 14

제10항에 있어서,

상기 웨브 제작단계는,

상기 길이방향으로 연장되는 철판을 상기 춤에 상응하는 폭으로 절단하는 단계;

철근을 절곡하여 상기 춤을 갖는 트러스를 제작하는 단계; 및

상기 철판에 상기 트러스를 접합하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 합성보 제조방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

<1> 본 발명은 합성보 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

<2> 건물, 교량, 육교, 시설물 등의 구조물을 철골 구조로 건립하기 위해서는 기초, 기둥, 보, 슬래브 등의 구조부재가 소요되며, 각 구조부재로는 H형, I형, ㄷ형, ㄱ형, T형 등의 다양한 단면형상을 갖는 일반 구조용 압연강재, 용접구조용 압연강재, 경량형강, 강관 등의 부재가 사용되고 있다.

<3> 보는 지붕이나 바닥판에 가해지는 하중을 받아 기둥으로 전달하는 역할을 하는 구조요소로서, 철골 구조물에 사용되는 보부재로는 전술한 것과 같은 다양한 형상의 단면형상을 갖는 형강이나 강관이 사용된다.

<4> 보부재는 중앙부의 웨브와 양단부의 플랜지로 이루어질 수 있는데, 예를 들어 H형강이나 I형강 보부재의 경우, 지붕이나 슬래브에 직접 접하여 하중을 직접 지지하는 역할을 하는 압축측 플랜지와, 플랜지 사이의 간격을 확보하여 보부재의 전체 강성을 높이는 역할을 하는 웨브와, 압축측 플랜지의 반대쪽으로 웨브에 결합되는 인장측

플랜지로 이루어진다.

<5> 한편, 대공간 건물이나 육교와 같이 슬래브가 보다 넓은 면적을 커버해야 하는 구조물의 경우에는, 보부재의 재질, 단면형상, 보의 춤(웨브의 높이) 등을 조절하여 보부재의 강성을 보다 향상시켜야 하는데, 설계상의 제약으로 인해 보의 춤을 무한정 증가시키지 못하는 경우가 많다.

<6> 따라서, 구조물에 사용되는 보부재의 강성을 향상시키기 위해 재질이나 단면형상의 개선이 요구되는데, 예를 들어 플랜지와 웨브를 각각 최적화된 형상으로 제작한 후 용접하여 보부재를 제작하거나, 강관 형상의 부재 내에 콘크리트를 충전하여 합성구조 형식의 합성보를 제작하는 방법 등이 절실한 실정이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<7> 본 발명은 보부재의 단면형상을 개선하고 합성구조를 구현함으로써 강성이 향상되고, 최소한의 보 춤으로 최적화된 구조적 성능을 발휘할 수 있는 합성보 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.

과제 해결수단

<8> 본 발명의 일 측면에 따르면, 소정의 길이방향으로 연장되며, 그 단면이 폐단면의 외곽선을 이루도록 형성되는 플랜지와, 소정의 춤으로 형성되며, 길이방향을 따라 플랜지에 연결되는 웨브와, 플랜지의 내부에 충전되는 콘크리트를 포함하는 압축측 보강형 합성보가 제공된다.

<9> 폐단면의 형상은 삼각형, 사각형, 사다리꼴, 원형, 다각형으로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나일 수 있다. 플랜지는 철판을 절곡하여 형성될 수 있으며, 플랜지는 한 쌍으로 제작되어 웨브의 양단부에 대칭으로 연결될 수 있다.

<10> 웨브는 길이방향으로 연장되는 철판 또는 트러스로 이루어지거나, 길이방향으로 연장되는 철판에, 철판의 춤에 상응하는 춤을 갖는 트러스를 접합하여 제작될 수 있다. 또한, 웨브는, 그 단부가 플랜지의 내면에 접하도록, 플랜지의 내부를 관통할 수 있으며, 웨브와 플랜지는 용접에 의해 연결될 수 있다.

<11> 한편, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 소정의 길이방향으로 연장되는 합성보를 제조하는 방법으로서, 길이방향으로 연장되며, 그 단면이 폐단면의 외곽선을 이루는 플랜지를 제작하는 단계, 길이방향으로 연장되며, 소정의 춤을 갖는 웨브를 제작하는 단계, 길이방향을 따라 플랜지를 웨브에 접합하는 단계, 및 플랜지의 내부에 콘크리트를 충전하는 단계를 포함하는 합성보 제조방법이 제공된다.

<12> 플랜지 제작단계는 한 쌍의 플랜지를 제작하는 단계를 포함하며, 접합단계는 한 쌍의 플랜지를 웨브의 양단에 대칭으로 접합하는 단계를 포함할 수 있다.

<13> 웨브 제작단계는 길이방향으로 연장되는 철판을 춤에 상응하는 폭으로 절단하거나, 철근을 절곡하여 춤을 갖는 트러스를 제작하는 단계를 포함하거나, 길이방향으로 연장되는 철판을 춤에 상응하는 폭으로 절단하는 단계, 철근을 절곡하여 춤을 갖는 트러스를 제작하는 단계, 및 철판에 트러스를 접합하는 단계를 포함할 수 있다.

<14> 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 잇점이 이하의 도면, 특허청구범위 및 발명의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.

효 과

<15> 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 웨브와 플랜지를 별도의 부재로 제작하여 접합하되, 폐단면의 플랜지의 내부에 콘크리트를 충전하여 보부재의 압축측을 보강함으로써 보의 구조적 강성이 향상된다. 또한, 웨브를 철판 및/또는 트러스로 제작하고, 웨브의 각 형상에 따라 플랜지와의 접합방법을 달리함으로써 보부재의 구조적 성능을 정밀하게 설계할 수 있어, 최소한의 보 춤으로 최적화된 구조적 성능을 발휘할 수 있는 합성보 시스템을 구현할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<16> 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어

야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

<17> 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

<18> 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 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.

<19> 이하, 본 발명의 실시예를 첨부한 도면들을 참조하여 상세히 설명하기로 하며, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

<20> 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 합성보의 구조를 나타낸 분해사시도이고, 도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 합성보를 나타낸 단면도이고, 도 3은 본 발명의 바람직한 다른 실시예에 따른 합성보를 나타낸 단면도이다. 도 1 내지 도 3을 참조하면, 플랜지(1, 2), 웨브(3), 콘크리트(5), 용접홈(7)이 도시되어 있다.

<21> 본 실시예는 보부재의 플랜지(1, 2)와 웨브(3)를 각각 최적화된 단면형상으로 제작하여 용접 등으로 결합한 후, 폐단면 형상의 플랜지(1, 2) 내부에 콘크리트를 충전하여 합성구조를 구현함으로써 보부재의 강성을 극대화한 것을 특징으로 한다.

<22> 본 실시예에 따른 합성보의 상부 플랜지(1), 즉 압축측 플랜지(1)는 슬래브 등에 직접 접합되는 부분으로서 보가 하중을 받음에 따라 상부 플랜지(1)에는 압축력이 작용하게 되며, 따라서 플랜지(1)의 단면형상을 폐단면으로 구성하고 그 내부에 콘크리트를 충전함으로써 플랜지(1)가 받을 수 있는 압축력의 커패시티(capacity)를 극대화한 것이다.

<23> 본 실시예에 따른 합성보의 플랜지(1, 2)처럼 강관 내부에 콘크리트를 충전할 경우 콘크리트 자체가 압축강도가 높아 압축력에 강할 뿐만 아니라, 콘크리트를 강관이 구속해 줌으로써 콘크리트와 강관이 구조적으로 합성되어 더욱 향상된 압축강도를 발휘할 수 있다.

<24> 이를 위해, 본 실시예에 따른 합성보는 도 1에 도시된 것처럼 웨브(3)와 플랜지(1, 2)를 별도의 부재로 제작하여 접합하되, 플랜지(1, 2)는 그 내부에 콘크리트가 충전될 수 있도록 폐단면의 강관 형상으로 제작한다. 이러한 폐단면의 강관은 그 단면형상에 따라 철판을 절곡하여 제작될 수 있다.

<25> 도 1 내지 도 3에는 플랜지(1, 2)의 단면형상이 삼각형으로 도시되어 있으나 보부재에 대한 구조설계에 따라서는 사각형, 사다리꼴, 원형, 다각형 등 다양한 형상으로 형성될 수도 있다.

<26> 본 실시예에 따른 합성보는 도 2 또는 도 3과 같은 단면형상이 길이방향으로 연장된 형태의 부재로서, 플랜지(1, 2)는 전술한 바와 같이 폐단면을 이루고 웨브(3)는 길이방향을 따라 플랜지(1, 2)와 연결된다.

<27> 도 1에 도시된 것처럼, 플랜지(1, 2)는 한 쌍으로 제작되어 웨브(3)의 양단부에 대칭으로 연결될 수 있는데, 보부재에 하중이 가해지게 되면 하중을 직접 지지하는 상측 플랜지(1)는 압축력을 부담하고, 하측 플랜지(2)는 인장력을 부담하며, 웨브(3)는 플랜지(1, 2) 사이의 간격(보의 춤)을 확보하여 보부재의 전체 강성을 높이는 역할을 하게 된다.

<28> 이처럼, 플랜지(1, 2)와 웨브(3)를 별도로 제작한 후 접합하게 되면 보부재의 사용용도, 기둥이나 슬래브와 같은 다른 구조요소와의 접합 관계에 따라 부위별로 요구되는 구조적 성능에 맞추어 플랜지(1, 2)와 웨브(3)의 두께를 각각 상이하게 하거나, 강도, 연신율 등 구조적 특성이 상이한 재료로 제작할 수 있다는 장점이 있다.

<29> 웨브(3)와 플랜지(1, 2)는 용접에 의해 접합될 수 있는데, 용접 방법으로는 고주파 유도 용접, 전기 저항 용접, 금속 불활성 가스 용접, 텅스텐 불활성 가스 용접, 이산화탄소 실드 아크 용접, 원자수소 가스 아크 용접, 스폿 용접, 전자빔 용접, 레이저 용접, 가스 용접 등 다양한 용접법이 적용될 수 있다. 나아가, 본 실시예에 따른 웨브(3)와 플랜지(1, 2)의 접합방법이 반드시 용접에 한정되는 것은 아니며, 웨브(3)와 플랜지(1, 2)가 구조적으

로 결합될 수 있는 범위 내에서 리벳팅, 볼트접합 등 다른 접합방법이 적용될 수도 있음은 물론이다.

<30> 용접을 위해, 도 1에 도시된 것처럼 플랜지(1, 2)의 웨브(3)에 접하는 부분에 길이방향을 따라 다수의 용접홈(7)을 소정 간격으로 형성할 수 있으며, 이러한 용접홈(7)은 용접 과정에서 용융된 용접재료가 용입되는 공간을 확보함으로써 웨브(3)와 플랜지(1, 2)가 서로 견고하게 접합되도록 하는 역할을 한다. 도 1에는 용접홈(7)의 형상이 반원형으로 도시되어 있으나, 견고한 용접을 위해서는 삼각형, 사각형 등 다양한 형상의 용접홈이 형성될 수도 있다.

<31> 웨브(3)와 플랜지(1, 2)의 접합 관계를 살펴보면, 도 2와 같이 웨브(3)의 양단부에 플랜지(1, 2)를 각각 용접하여 접합하고, 플랜지(1, 2) 내부에 콘크리트를 충전함으로써 본 실시예에 따른 합성보를 구현할 수 있다. 이 경우 플랜지(1, 2) 간의 간격만큼의 폭을 갖는 웨브(3) 부재를 사용하여 필요한 보 춤을 확보할 수 있으며, 합성보의 적용부위에 따라 웨브(3) 부재의 폭을 달리함으로써 보부재를 정밀하게 설계, 제작할 수 있다.

<32> 한편, 도 3과 같이 웨브(3)가 플랜지(1, 2)를 관통하여 그 단부가 플랜지(1, 2)의 내면에 접하도록 웨브(3)와 플랜지(1, 2)를 연결할 수 있다. 이와 같이 웨브(3)와 플랜지(1, 2)를 접합하고 플랜지(1, 2)의 내부에 콘크리트를 충전하게 되면, 플랜지(1, 2)의 내부로 관통한 웨브(3)가 폐단면 형상의 플랜지(1, 2)와 함께 콘크리트를 구속하는 역할을 함으로써 합성보의 압축측 플랜지(1)를 더욱 보강하게 되어, 합성보의 구조적 성능이 향상될 수 있다.

<33> 이와 같이 웨브(3)가 플랜지(1, 2) 내부로 일부 관통하여 콘크리트를 구속하는 역할을 하기 위해서, 반드시 웨브(3)의 단부가 플랜지(1, 2)의 내면에 접하도록 관통되어야 하는 것은 아니며, 합성보에 요구되는 구조적 성능에 따라 웨브(3)의 일부만 플랜지(1, 2) 내에 관통되도록 접합할 수도 있음은 물론이다.

<34> 본 실시예에 따른 합성보는 웨브(3)의 양단으로 플랜지(1, 2)가 접합된 경우를 상정하여 설명하였으나, 웨브(3)의 일단, 예를 들어 압축측에만 플랜지(1)가 접합되어 합성보를 구성할 수도 있음은 물론이다.

<35> 합성구조를 구현하기 위해, 폐단면 형상의 플랜지(1, 2) 내부에 콘크리트가 충전되며, 이에 의해 플랜지(1, 2), 특히 압축측 플랜지(1)의 압축력이 더욱 보강된다. 이로써, 합성보의 춤을 최소한으로 하더라도 필요한 구조적 성능을 발휘할 수 있게 된다.

<36> 도 4는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 합성보를 나타낸 측면도이고, 도 5는 본 발명의 바람직한 다른 실시예에 따른 합성보를 나타낸 측면도이고, 도 6은 본 발명의 바람직한 또 다른 실시예에 따른 합성보를 나타낸 측면도이다. 도 4 내지 도 6을 참조하면, 플랜지(1, 2), 웨브(3a, 3b, 3c), 콘크리트(5)가 도시되어 있다.

<37> 도 4 내지 도 6은 본 실시예에 따른 합성보의 웨브(3a, 3b, 3c)의 다양한 실시예를 도시한 것이다. 웨브(3a, 3b, 3c)는 부재 자체의 응력보다는 보부재 전체의 휨강도를 향상시킬 수 있도록 플랜지(1, 2) 간의 거리를 확보하는 역할을 하는 부재이다.

<38> 본 실시예에 따른 합성보의 웨브(3a)는 기본적으로 도 4와 같이 플랜지(1, 2) 간의 간격만큼의 폭으로 철판을 재단하여 사용할 수 있다. 이 경우 철판의 폭을 달리함으로써 원하는 만큼의 합성보의 춤을 확보할 수 있으며, 도 3에서 설명한 것과 같이 웨브(3a)의 일부를 플랜지(1, 2) 내에 관통시키고 콘크리트를 충전하여 합성보의 구조적 성능을 더욱 향상시킬 수 있다.

<39> 한편, 본 실시예에 따른 합성보의 웨브(3b)는 도 5에 도시된 것처럼 트러스 형태로 제작될 수 있다. 트러스로서의 웨브(3b)는 단위 부재를 플랜지(1, 2)에 각각 용접하여 형성될 수 있으며, 트러스의 산의 간격과 높이를 갖도록 소정의 단면적을 갖는 철근을 절곡하여 제작될 수도 있다.

<40> 이처럼 웨브(3b)를 트러스 형식으로 제작함으로써, 철판으로 웨브(3a)를 구성하는 것과 동등한 구조적 성능을 확보하면서도 웨브(3b)에 사용되는 부재량을 대폭 절감할 수 있다. 트러스 형식의 웨브(3b) 또한 그 일부를 플랜지(1, 2) 내에 관통시키고 콘크리트를 충전하여 합성보의 구조적 성능을 더욱 향상시킬 수 있음은 철판으로 웨브(3a)를 구성한 경우와 마찬가지이다.

<41> 또한, 트러스는 반드시 도 5에 도시된 것과 같은 형태로 제작되어야 하는 것은 아니며, 보부재에 대한 구조설계에 따라 다른 형태의 트러스로 웨브(3b)를 구성할 수도 있다.

<42> 나아가, 본 실시예에 따른 합성보의 웨브(3c)는 도 6에 도시된 것처럼 철판과 트러스를 각각 제작하여 철판에 트러스를 접합한 형태로도 제작될 수 있다. 이 경우 철판과 트러스 각각의 구조적 성능을 합성하여 웨브(3c)를 구성하게 되므로, 철판의 두께를 보다 얇게 하거나, 트러스 부재의 단면적으로 보다 작게 할 수 있어 합성보의

적용부위에 따른 정밀한 설계가 가능하게 된다.

<43> 도 6에는 철판의 일면에 트러스가 접합된 경우를 도시하였으나, 구조설계에 따라서는 철판의 양면에 트러스를 접합하거나, 철판의 일부에만 트러스가 접합되도록 웨브(3c)를 구성할 수도 있다.

<44> 이처럼 합성보의 웨브(3a, 3b, 3c)를 다양한 방법으로 구성함으로써 구조적으로 최적화된 보부재를 설계할 수 있어, 최소한의 보 춤으로 합성보에 요구되는 소정의 구조적 성능을 확보할 수 있게 된다.

<45> 도 7은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 합성보의 제조방법을 나타낸 순서도이다. 이하, 전술한 실시예에 따른 합성보를 제조하는 과정에 대해 설명한다.

<46> 먼저, 플랜지(1, 2)와 웨브(3)를 각각 제작한다. 플랜지(1, 2)는 폐단면을 갖는 강관 형상으로 제작되며(S10), 전술한 바와 같이 단면형상에 따라 철판을 절곡하여 제작될 수 있다. 도 1과 같이 웨브(3)의 양단에 플랜지(1, 2)가 접합되는 합성보를 제조하기 위해서는 한 쌍의 플랜지(1, 2)를 제작한다. 플랜지(1, 2)의 단면형상은 전술한 바와 같이 삼각형, 사각형, 사다리꼴, 원형, 다각형 등 다양한 형상으로 형성될 수 있다.

<47> 플랜지(1, 2)의 제작과는 별도로 소정의 춤을 갖는 웨브(3)를 제작한다(S20). 웨브(3)는 길이방향을 따라 플랜지(1, 2)에 접합되는 부재로서, 웨브(3)의 춤 및 웨브(3)와 플랜지(1, 2) 간의 접합 방법에 따라 합성보의 춤이 결정된다.

<48> 전술한 도 4 내지 도 6과 같이 다양한 형상의 웨브(3a, 3b, 3c)를 형성할 수 있는데, 길이방향으로 연장되는 철판을 웨브(3a)의 춤에 해당하는 폭으로 절단함으로써 철판으로 웨브(3a)를 제작할 수 있다(S22).

<49> 또한, 소정의 산의 간격과 높이를 갖도록 소정의 단면적을 갖는 철근을 절곡하여 트러스 형상의 웨브(3b)를 제작할 수 있다(S24). 이 경우 트러스의 산의 높이가 웨브(3b)의 춤에 해당하게 된다. 다만, 본 실시예에 따른 트러스 형식의 웨브(3b)를 반드시 철근을 절곡하여 제작해야 하는 것은 아니며, 전술한 바와 같이 단위 부재를 각각 플랜지(1, 2)에 용접하여 트러스로서의 웨브(3b)를 구성할 수도 있으며, 도 3에 도시된 것과 다른 형태의 트러스로 웨브(3b)를 구성할 수도 있음은 물론이다.

<50> 웨브(3b)를 트러스 형식으로 제작함으로써, 철판으로 웨브(3a)를 구성하는 것과 동등한 구조적 성능을 확보하면서도 웨브(3b)에 사용되는 부재량을 대폭 절감할 수 있음은 전술한 바와 같다.

<51> 나아가, 단계 S22 및 단계 S24를 모두 수행하여 철판과 트러스를 각각 제작하고 트러스를 철판에 접합하여 웨브(3c)를 구성할 수도 있다(S26). 이에 의해 철판과 트러스 각각의 구조적 성능이 합성된 웨브(3c)를 얻을 수 있음은 전술한 바와 같다.

<52> 이처럼 합성보의 웨브(3a, 3b, 3c)를 다양한 방법으로 구성함으로써 구조적으로 최적화된 보부재를 설계할 수 있어, 최소한의 보 춤으로 합성보에 요구되는 소정의 구조적 성능을 확보할 수 있다.

<53> 다음으로, 합성보의 길이방향을 따라 플랜지(1, 2)와 웨브(3)를 접합한다. 웨브(3)와 플랜지(1, 2)의 접합 방법은 전술한 바와 같이 다양한 방식의 용접에 의해 수행될 수 있으며, 용접 이외의 접합방법도 적용될 수 있다.

<54> 플랜지(1, 2)를 웨브(3)에 용접하는 경우, 전술한 바와 같이 플랜지(1, 2)의 단부에 길이방향을 따라 다양한 형상의 용접홈(7)을 다수 형성하여 웨브(3)와 플랜지(1, 2)가 서로 견고하게 접합되도록 할 수 있다.

<55> 한편, 웨브(3)와 플랜지(1, 2)는 반드시 그 단부끼리 접합해야 하는 것은 아니며, 도 3에서 설명한 것처럼 웨브(3)가 플랜지(1, 2)를 관통하도록 접합하여, 관통된 웨브(3)가 플랜지(1, 2) 내에 충전된 콘크리트를 구속하여 합성보의 압축측 플랜지(1)를 더욱 보강하는 역할을 하도록 할 수 있다.

<56> 단계 S10에서 한 쌍의 플랜지(1, 2)를 제작한 경우에는 한 쌍의 플랜지(1, 2)를 웨브(3)의 양단에 각각 접합하여(S30), 플랜지(1, 2)가 웨브(3)를 기준으로 대칭이 되도록 한다. 한편, 본 실시예에 따른 합성보가 반드시 한 쌍의 플랜지(1, 2)를 구비하는 경우에만 한정되는 것은 아니므로, 웨브(3)의 일단에만 플랜지(1)를 접합할 수도 있음은 전술한 바와 같다.

<57> 마지막으로, 플랜지(1, 2)의 내부에 콘크리트를 충전하여(S40), 합성구조를 구현한다. 이처럼, 폐단면 형상의 플랜지(1, 2) 내부에 콘크리트를 충전함으로써, 특히 압축측 플랜지(1)의 압축력이 더욱 보강된 합성보를 얻을 수 있다.

<58> 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을

다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

<59> 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 합성보의 구조를 나타낸 분해사시도.

<60> 도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 합성보를 나타낸 단면도.

<61> 도 3은 본 발명의 바람직한 다른 실시예에 따른 합성보를 나타낸 단면도.

<62> 도 4는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 합성보를 나타낸 측면도.

<63> 도 5는 본 발명의 바람직한 다른 실시예에 따른 합성보를 나타낸 측면도.

<64> 도 6은 본 발명의 바람직한 또 다른 실시예에 따른 합성보를 나타낸 측면도.

<65> 도 7은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 합성보의 제조방법을 나타낸 순서도.

<66> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

<67> 1, 2 : 플랜지

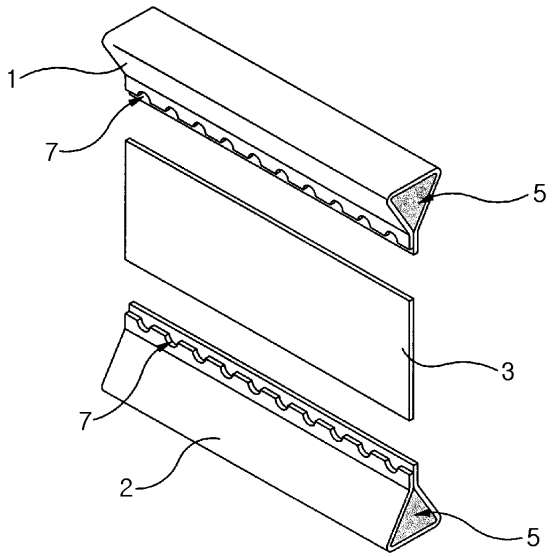
<68> 3, 3a, 3b, 3c : 웨브

<69> 5 : 콘크리트

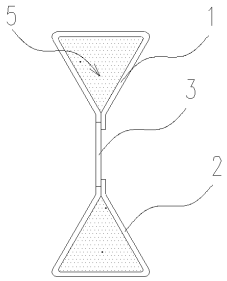
<70> 7 : 용접홈

도면

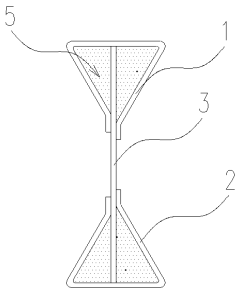
도면1



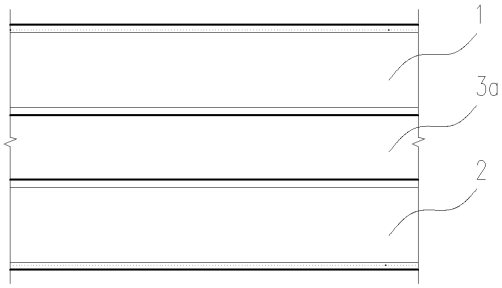
도면2



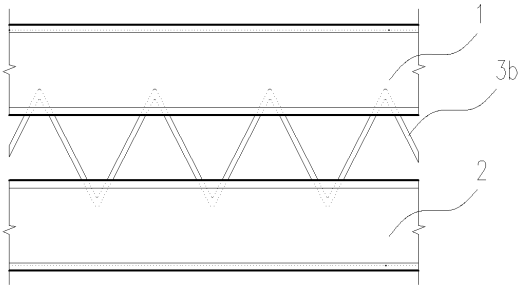
도면3



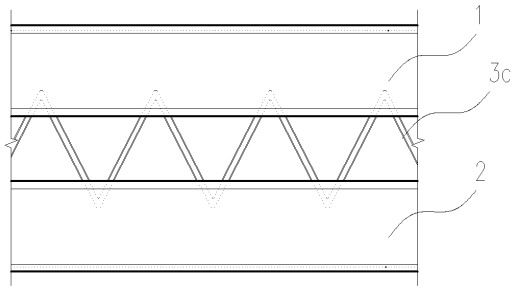
도면4



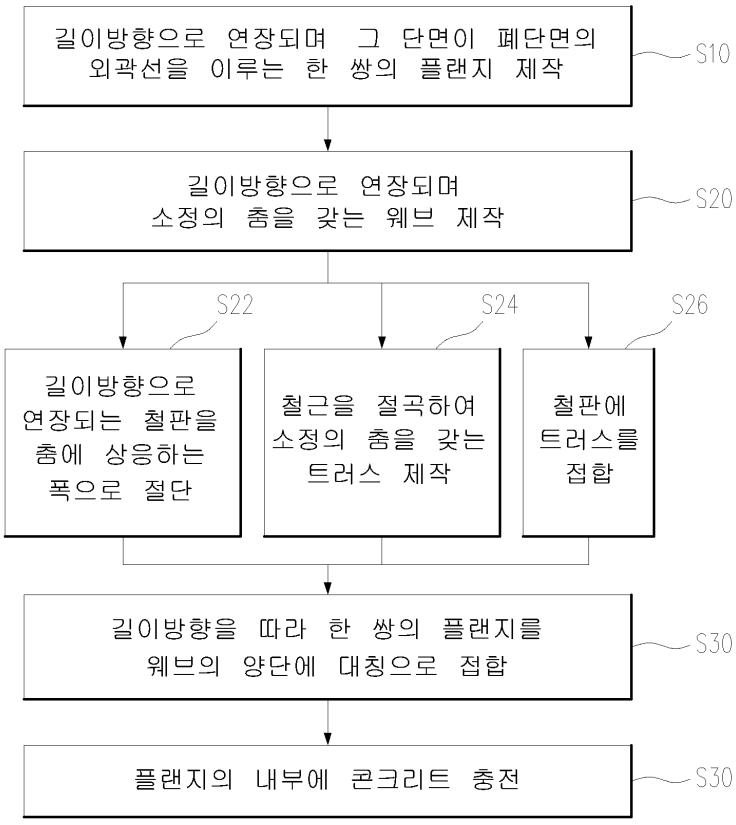
도면5



도면6


1
3c
2

도면7


길이방향으로 연장되며 그 단면이 폐단면의 외곽선을 이루는 한 쌍의 플랜지 제작
S10
길이방향으로 연장되며 소정의 춤을 갖는 웨브 제작
S20
S22
S24
S26
길이방향으로 연장되는 철판을 춤에 상응하는 폭으로 절단
철근을 절곡하여 소정의 춤을 갖는 트러스 제작
철판에 트러스를 접합
길이방향을 따라 한 쌍의 플랜지를 웨브의 양단에 대칭으로 접합
S30
플랜지의 내부에 콘크리트 충전
S30