(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년08월16일
(11) 등록번호 10-2695935
(24) 등록일자 2024년08월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04B 5/40 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E04B 5/40 (2013.01)
E04B 5/29 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0072983(분할)
(22) 출원일자 2022년06월15일
심사청구일자 2022년06월15일
(65) 공개번호 10-2023-0067478
(43) 공개일자 2023년05월16일
(62) 원출원 특허 10-2021-0152276
원출원일자 2021년11월08일
심사청구일자 2021년11월08일
(56) 선행기술조사문헌
KR101492377 B1*
KR1020080099754 A*
KR200423643 Y1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 가우리안
경기도 고양시 일산동구 무궁화로 20-38 , 707호(장항동, 로데오탑프라자)
코오롱이앤씨 주식회사
경기도 화성시 동탄순환대로10길 20, 상가동 205호(산척동, 경기행복주택)
(72) 발명자
김태정
경기도 화성시 기배로 30번길 7-30, 화성우방 아이유쉘 메가시티 104-201
서희선
인천광역시 서구 이음5로 15, 호반써밋1차 3113동 2003호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김록배

전체 청구항 수 : 총 3 항 심사관 : 정석우

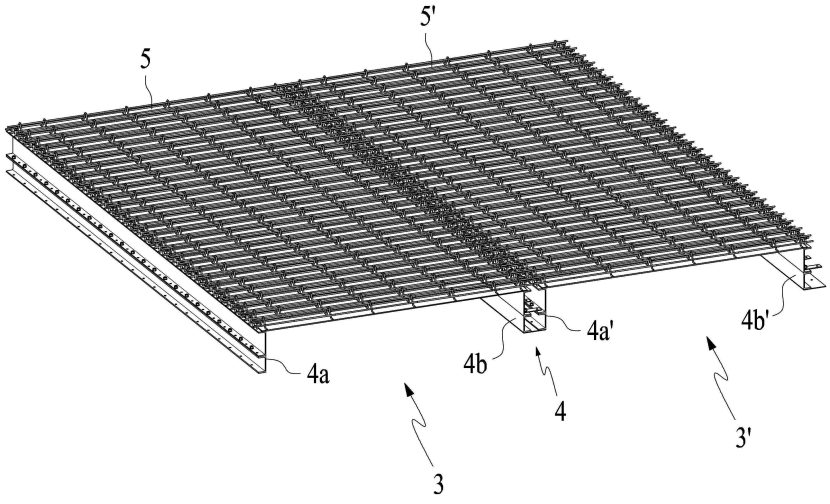
(54) 발명의 명칭 **데크-하프빔모듈 일체형 선조립 모듈**

(57) 요 약

본 발명은 좌우로 분할되어 강판보를 형성하는 제1빔모듈과 제2빔모듈의 상부에 데크플레이트가 거치되어 선조립 모듈을 형성함으로써, 공기 단축 및 작업자 안전성 확보가 가능한 데크-하프빔모듈 일체형 선조립 모듈 및 이를 이용한 강합성콘크리트 슬래브-보 구조물 시공 방법에 대한 것이다.

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도3



본 발명 데크-하프빔모듈 일체형 선조립 모듈은 상호 이격되게 배치되는 복수의 강판보 상부에 데크플레이트가 거치되고, 강판보의 내부와 데크플레이트의 상부에 콘크리트가 타설되는 강합성콘크리트 슬래브-보 구조물을 시공하기 위해 지상 작업장 또는 공장에서 선조립되는 것으로, 서로 인접하여 배치되는 복수 매의 상기 데크플레이트; 상기 데크플레이트 좌측 단부의 하부에 고정 결합되는 것으로, 좌우로 분절된 상기 강판보의 우측 부분인 제1빔모듈; 및 상기 데크플레이트 우측 단부의 하부에 고정 결합되는 것으로, 좌우로 분절된 상기 강판보의 좌측 부분인 제2빔모듈; 로 구성되어, 좌우로 이격된 제1빔모듈과 제2빔모듈의 상부에 복수 매의 데크플레이트가 거치되어 일체로 결합되는 것을 특징으로 한다.

(72) 발명자

진주호

경기도 파주시 가온로 205, 710동 1101호(와동동, 해솔마을 7단지 롯데캐슬)

김성진

경기도 김포시 전원로 28, 월드메르디앙 아파트 113동 404호

박구연

서울특별시 강남구 선릉로126길 14-10 토미하우스 401호

김동준

경기도 고양시 일산서구 일중로15번길 128, 201동 1002호(일산동, 유진스웰아파트)

명 세 서

청구범위

청구항 1

상호 이격되게 배치되는 복수의 강판보(4) 상부에 데크플레이트(5)가 거치되고, 강판보(4)의 내부와 데크플레이트(5)의 상부에 콘크리트(C)가 타설되는 강합성콘크리트 슬래브-보 구조물을 시공하기 위해 지상 작업장 또는 공장에서 선조립되는 데크-하프빔모듈 일체형 선조립 모듈(3)에 관한 것으로,

서로 인접하여 배치되는 복수 매의 상기 데크플레이트(5);

상기 데크플레이트(5) 좌측 단부의 하부에 고정 결합되는 것으로, 상기 데크플레이트(5)의 일측 단부가 상면에 거치되어 고정되는 상부플랜지(41)와 상기 상부플랜지(41)의 일단에서 하부 수직 방향으로 절곡된 웨브(42)와 상기 웨브(42)의 하단에서 데크플레이트(5) 외측 수평 방향으로 절곡된 하부플랜지(43)로 구성되어 좌우로 분절된 상기 강판보(4)의 우측 부분인 제1빔모듈(4a); 및

상기 데크플레이트(5) 우측 단부의 하부에 고정 결합되는 것으로, 상기 데크플레이트(5)의 타측 단부가 상면에 거치되어 고정되는 상부플랜지(41)와 상기 상부플랜지(41)의 일단에서 하부 수직 방향으로 절곡된 웨브(42)와 상기 웨브(42)의 하단에서 데크플레이트(5) 외측 수평 방향으로 절곡된 하부플랜지(43)로 구성되어 좌우로 분절된 상기 강판보(4)의 좌측 부분인 제2빔모듈(4b); 로 구성되어,

좌우로 이격된 제1빔모듈(4a)과 제2빔모듈(4b)의 상부에 복수 매의 데크플레이트(5)가 거치되어 일체로 결합되는 것을 특징으로 하는 데크-하프빔모듈 일체형 선조립 모듈.

청구항 2

제1항에서,

제1빔모듈(4a')과 제2빔모듈(4b) 중 어느 일측의 하부플랜지(43)에는 접합되는 빔모듈(4a')의 하부플랜지(43')와 접합하기 위한 연결플레이트(45)가 결합되는 것을 특징으로 하는 데크-하프빔모듈 일체형 선조립 모듈.

청구항 3

제1항에 의한 데크-하프빔모듈 일체형 선조립 모듈을 이용하여 강합성콘크리트 슬래브-보 구조물을 시공하기 위한 것으로,

(a) 제1항에 의한 데크-하프빔모듈 일체형 선조립 모듈(3)을 준비하는 단계;

(b) 선 설치된 기둥(1) 또는 기둥(1) 사이에 설치된 거더(2)의 일측에 복수의 선조립 모듈(3, 3')을 횡 방향으로 접하도록 순차적으로 설치하고, 이웃하는 선조립 모듈(3, 3')의 제1빔모듈(4a')과 제2빔모듈(4b)을 상호 결합하는 단계; 및

(c) 이웃하는 제1빔모듈(4a')과 제2빔모듈(4b)에 의해 형성된 강판보(4)의 내부와 데크플레이트(5)의 상부에 콘크리트(C)를 타설하는 단계; 로 구성되는 것을 특징으로 하는 데크-하프빔모듈 일체형 선조립 모듈을 이용한 강합성콘크리트 슬래브-보 구조물 시공 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 좌우로 분할되어 강판보를 형성하는 제1빔모듈과 제2빔모듈의 상부에 데크플레이트가 거치되어 선조립 모듈을 형성함으로써, 공기 단축 및 작업자 안전성 확보가 가능한 데크-하프빔모듈 일체형 선조립 모듈 및 이를 이용한 강합성콘크리트 슬래브-보 구조물 시공 방법에 대한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 철근콘크리트 슬래브는 일반적으로 거푸집과 철근을 설치하고, 현장에서 콘크리트를 타설하여 시공된다.

[0004] 이러한 재래식 철근콘크리트 공법은 노동 집약적이고, 품질 확보가 어려우며, 가설재 설치 및 해체 공정으로 인해 공기가 지연되는 한계가 있다. 뿐만 아니라 거푸집 지지를 위해 다수의 동바리가 필요하여 작업자 이동이 곤란하다.

[0005] 이에 최근에는 종래의 재래식 공법을 대체하여 프리캐스트 콘크리트 공법(PC 공법)의 적용이 증가하고 있다.

[0006] 그러나 PC 공법은 자재 중량이 무거워 인양장비가 최대 중량을 초과하지 않도록 세분화된 양중계획이 필요하고, 주요 부재 설치 시 크레인 거치 시간이 많이 소요된다. 또한, 부재 제작 시간이 오래 걸려 수요 증가 시 원활한 공급이 어려울 수 있다.

[0007] 이러한 문제점을 해결하고자 가설 거푸집 대신 강재를 영구거푸집으로 사용하는 강콘크리트 합성 구조가 개발되어 사용되고 있다.

[0008] 여기에서 보의 경우에는 상부가 개방된 U자 형의 강판보를 설치하고 강판보 내부에 콘크리트를 채우는 강판합성보가 많이 사용된다.

[0009] 상기 강판보는 영구거푸집 역할을 할 뿐 아니라 보 주근 및 스터럽 역할을 하므로, 내부 철근 배근을 대폭 감소시키거나 생략할 수 있다.

[0010] 또한, 강콘크리트 합성 구조는 부재 중량이 가벼워 양중 부담을 줄일 수 있고, 주요 부재 설치 시 크레인 거치 시간을 줄일 수 있으며, 접합부가 일체 타설되므로 접합부 균열이나 부재 파손 우려가 적다. 나아가 부재 제작 기간이 길지 않아 부재 공급이 원활하고, 제작 시 부재 크기나 형상 변화가 용이하다.

[0011] 슬래브 역시 가설 거푸집 대신 영구거푸집인 데크플레이트를 사용하는 경우가 많다. 특히, 데크플레이트 상부에 트러스 거더가 구비된 트러스 데크는 별도의 가설 동바리 없이 설치할 수 있어 가설 공사를 최소화할 수 있고, 작업자 이동이 용이하다.

[0012] 한편, 종래 강합성보와 데크플레이트를 이용한 철근콘크리트 슬래브-보 구조물은 기둥 사이나 기둥 사이에 설치된 거더 사이에 강판보를 설치한 다음, 이웃하는 강판보 사이에 데크플레이트를 설치하고, 강판보 내부와 데크플레이트 상부에 콘크리트를 타설하여 시공한다.

[0013] 이때, 데크플레이트는 복수 매로 적층된 데크플레이트들을 강판보 상부에 적치하고, 각 데크플레이트들을 설치 위치에 판개한 후 데크플레이트를 강판보에 용접 등의 방법으로 고정하는 순서로 설치한다.

[0014] 그런데 이 경우 강판보와 데크플레이트는 각각 별도로 설치되는데다 개별 데크플레이트들을 판개하여야 하므로, 시공 시간이 많이 소요되는 단점이 있다. 아울러 데크플레이트의 판개 작업은 강판보 상부에서 고소 작업으로 수행되므로, 작업자 추락 등으로 인한 안전사고 우려가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0016] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 본 발명은 강합성콘크리트 슬래브-보 시공 시, 시공 시간을 획기적으로 단축할 수 있고 작업 시 작업자 안전성을 확보할 수 있는 데크-하프빔모듈 일체형 선조립 모듈 및 이를 이용한 강합성콘크리트 슬래브-보 구조물 시공 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0018] 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 상호 이격되게 배치되는 복수의 강판보 상부에 데크플레이트가 거치되고, 강판보의 내부와 데크플레이트의 상부에 콘크리트가 타설되는 강합성콘크리트 슬래브-보 구조물을 시공하기 위해 지상 작업장 또는 공장에서 선조립되는 데크-하프빔모듈 일체형 선조립 모듈에 관한 것으로, 서로 인접하여 배치되는 복수 매의 상기 데크플레이트; 상기 데크플레이트 좌측 단부의 하부에 고정 결합되는 것으로, 상기 데크플레이트의 일측 단부가 상면에 거치되어 고정되는 상부플랜지와 상기 상부플랜지의 일단에서 하부 수직 방향으로 절곡된 웨브와 상기 웨브의 하단에서 데크플레이트 외측 수평 방향으로 절곡된 하부플랜지로 구성되어 좌우로 분절된 상기 강판보의 우측 부분인 제1빔모듈; 및 상기 데크플레이트 우측 단부의 하부에 고정 결합되는 것

으로, 상기 데크플레이트의 타측 단부가 상면에 거치되어 고정되는 상부플랜지와 상기 상부플랜지의 일단에서 하부 수직 방향으로 절곡된 웨브와 상기 웨브의 하단에서 데크플레이트 외측 수평 방향으로 절곡된 하부플랜지로 구성되어 좌우로 분절된 상기 강판보의 좌측 부분인 제2빔모듈; 로 구성되어, 좌우로 이격된 제1빔모듈과 제2빔모듈의 상부에 복수 매의 데크플레이트가 거치되어 일체로 결합되는 것을 특징으로 하는 데크-하프빔모듈 일체형 선조립 모듈을 제공한다.

[0019] 다른 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 상기 제1빔모듈과 제2빔모듈 중 어느 일측의 하부플랜지에는 접합되는 빔모듈의 하부플랜지와 접합하기 위한 연결플레이트가 결합되는 것을 특징으로 하는 데크-하프빔모듈 일체형 선조립 모듈을 제공한다.

[0020] 다른 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 상기 데크-하프빔모듈 일체형 선조립 모듈을 이용하여 강합성콘크리트 슬래브-보 구조물을 시공하기 위한 것으로, (a) 상기 데크-하프빔모듈 일체형 선조립 모듈을 준비하는 단계; (b) 선 설치된 기둥 또는 기둥 사이에 설치된 거더의 일측에 복수의 상기 선조립 모듈을 횡 방향으로 접하도록 순차적으로 설치하고, 이웃하는 선조립 모듈의 제1빔모듈과 제2빔모듈을 상호 결합하는 단계; 및 (c) 이웃하는 제1빔모듈과 제2빔모듈에 의해 형성된 강판보의 내부와 데크플레이트의 상부에 콘크리트를 타설하는 단계; 로 구성되는 것을 특징으로 하는 데크-하프빔모듈 일체형 선조립 모듈을 이용한 강합성콘크리트 슬래브-보 구조물 시공 방법을 제공한다.

발명의 효과

[0022] 본 발명에 따르면 좌우로 분할되어 서로 이격 배치되는 제1빔모듈과 제2빔모듈의 상부에 데크플레이트를 거치하여 선조립 모듈을 형성함으로써, 이웃하는 선조립 모듈의 제1, 2빔모듈이 서로 결합되어 U형 단면의 강판보를 형성할 수 있는 데크-하프빔모듈 일체형 선조립 모듈 및 이를 이용한 강합성콘크리트 슬래브-보 구조물 시공 방법을 제공할 수 있다.

[0023] 이에 따라 강판보와 복수의 데크플레이트로 구성된 선조립 모듈을 일괄 시공하여 영구거푸집으로 활용할 수 있으므로, 강합성콘크리트 슬래브-보 시공 시 시공 시간을 획기적으로 단축할 수 있고 작업자 안전성을 확보할 수 있다.

[0024] 아울러 현장에서 작업자의 판개 작업이 생략되고, 장비에 의해 데크플레이트가 강판보와 함께 일괄 설치되므로 데크플레이트의 크기 제한이 없어 장스팬 슬래브에 적용이 용이하다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명 데크-하프빔모듈 일체형 선조립 모듈을 도시하는 사시도.

도 2는 선조립 모듈의 결합 관계를 도시하는 사시도.

도 3은 선조립 모듈의 결합 상태를 도시하는 사시도.

도 4는 일실시예에 의한 빔모듈의 결합 관계를 도시하는 단면도.

도 5는 도 4에 도시된 빔모듈의 결합 상태를 도시하는 단면도.

도 6은 다른 실시예에 의한 빔모듈의 결합 관계를 도시하는 단면도.

도 7은 도 6에 도시된 빔모듈의 결합 상태를 도시하는 단면도.

도 8은 연결플레이트에 의한 빔모듈의 결합 관계를 도시하는 단면도.

도 9는 다단으로 구비된 빔모듈에 의해 형성되는 강판보를 도시하는 단면도.

도 10은 이웃하는 선조립 모듈의 설치 과정을 도시하는 사시도.

도 11은 타이바가 설치된 실시예를 도시하는 사시도.

도 12는 타이바를 도시하는 사시도.

도 13은 타이바의 결합 과정을 도시하는 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하, 첨부한 도면 및 바람직한 실시예에 따라 본 발명을 상세히 설명한다.

[0029] 도 1은 본 발명 데크-하프빔모듈 일체형 선조립 모듈을 도시하는 사시도이고, 도 2는 선조립 모듈의 결합 관계를 도시하는 사시도이며, 도 3은 선조립 모듈의 결합 상태를 도시하는 사시도이다.

[0030] 도 1 내지 도 3 등에 도시된 바와 같이, 본 발명 데크-하프빔모듈 일체형 선조립 모듈은 상호 이격되게 배치되는 복수의 강판보(4) 상부에 데크플레이트(5)가 거치되고, 강판보(4)의 내부와 데크플레이트(5)의 상부에 콘크리트(C)가 타설되는 강합성콘크리트 슬래브-보 구조물을 시공하기 위해 지상 작업장 또는 공장에서 선조립되는 것으로, 서로 인접하여 배치되는 복수 매의 상기 데크플레이트(5); 상기 데크플레이트(5) 좌측 단부의 하부에 고정 결합되는 것으로, 좌우로 분절된 상기 강판보(4)의 우측 부분인 제1빔모듈(4a); 및 상기 데크플레이트(5) 우측 단부의 하부에 고정 결합되는 것으로, 좌우로 분절된 상기 강판보(4)의 좌측 부분인 제2빔모듈(4b); 로 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0031] 본 발명은 강합성콘크리트 슬래브-보 시공 시, 시공 시간을 획기적으로 단축할 수 있고 작업 시 작업자 안전성을 확보할 수 있는 데크-하프빔모듈 일체형 선조립 모듈 및 이를 이용한 강합성콘크리트 슬래브-보 구조물 시공 방법을 제공하기 위한 것이다.

[0032] 본 발명 데크-하프빔모듈 일체형 선조립 모듈(3)은 강판보(4)와 데크플레이트(5)를 영구거푸집으로 활용한 강합성콘크리트 슬래브-보 구조물을 시공하기 위한 것이다.

[0033] 종래 강판보와 데크플레이트가 각각 별도로 시공되는 것과 달리, 본 발명은 강판보(4)와 데크플레이트(5)를 일체로 구성한다.

[0034] 이를 위해 상기 강판보(4)는 좌우로 분할되어 우측 부분인 제1빔모듈(4a)과 좌측 부분인 제2빔모듈(4b)로 분리 구성된다.

[0035] 상기 제1빔모듈(4a)은 좌측에, 제2빔모듈(4b)은 우측에 서로 이격되게 배치한 후, 제1빔모듈(4a)과 제2빔모듈(4b)의 상부에 데크플레이트(5)를 거치하여 일체화함으로써 데크-하프빔모듈 일체형 선조립 모듈(3)을 형성한다.

[0036] 즉, 분할된 한 쌍의 빔모듈(4a, 4b) 상부에 복수 매의 데크플레이트(5)를 지상의 작업장 또는 공장에서 미리 판개하여 설치한 후 태크 용접 등에 의해 고정하여 일체로 구성할 수 있다.

[0037] 일측 선조립 모듈(3)을 설치한 후 순차적으로 인접하는 선조립 모듈(3')들을 설치하는 순서로 시공할 수 있다. 이때, 일측 선조립 모듈(3)의 제2빔모듈(4b)과 인접하는 선조립 모듈(3')의 제1빔모듈(4a')을 밀착되게 설치하고, 인접하는 제1빔모듈(4a')과 제2빔모듈(4b)을 결합할 수 있다.

[0038] 다시 말하면, 인접하는 선조립 모듈(3, 3')의 인접하는 좌우 빔모듈(4a', 4b)이 결합되어 U형 단면의 강판보(4)가 형성된다.

[0039] 본 발명 데크-하프빔모듈 일체형 선조립 모듈(3)은 조립이 완료된 상태에서는 기존 강판보-데크플레이트 시스템과 동일한 시스템을 구성한다.

[0040] 본 발명에서는 복수의 데크플레이트(5)와 강판보(4)가 일체화된 전체 선조립 모듈(3)을 일괄 시공 가능하므로 양중 횟수를 대폭 줄이고, 시공 시간을 크게 단축할 수 있다.

[0041] 특히, 안전사고 우려가 큰 데크플레이트(5)의 판개 작업이 공장 또는 지상 작업장에서 미리 이루어지므로 작업 안전성이 매우 우수하다.

[0042] 뿐만 아니라 기존 데크플레이트 공법은 작업자가 일일이 판개 작업을 하므로, 작업자가 취급할 수 있는 중량을 고려하여 개별 데크플레이트 크기에 한계가 있어 장스팬 슬래브 적용에 어려움이 있었다. 이에 반해 본 발명은 현장에서 작업자의 판개 작업이 생략되고, 장비에 의해 데크플레이트(5)가 강판보(4)와 함께 일괄 설치되므로 데크플레이트(5)의 크기 제한이 없어 장스팬 슬래브 적용이 용이하다.

[0043] 그러므로 보 내력 증가와 데크플레이트(5)의 크기 등을 고려하여 물류창고 등 고하중 장스팬 구조물에 적용하기 유리하다.

[0045] 도 4는 일실시예에 의한 빔모듈의 결합 관계를 도시하는 단면도이고, 도 5는 도 4에 도시된 빔모듈의 결합 상태를 도시하는 단면도이다. 그리고 도 6은 다른 실시예에 의한 빔모듈의 결합 관계를 도시하는 단면도이고, 도 7은 도 6에 도시된 빔모듈의 결합 상태를 도시하는 단면도이다.

[0046] 도 4 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 제1빔모듈(4a)과 제2빔모듈(4b)은 각각 데크플레이트(5)의 단부가 상면에 거치되어 고정되는 상부플랜지(41), 상기 상부플랜지(41)의 일단에서 하부 수직 방향으로 절곡된 웨브(42), 상기 웨브(42)의 하단에서 데크플레이트(5) 외측 수평 방향으로 절곡된 하부플랜지(43)로 구성되어, 상기 제2빔모듈(4b)이 이웃하는 선조립 모듈(3')의 제1빔모듈(4a')과 하부플랜지(43, 43')가 상호 연결되어 결합됨으로써 강판보(4)가 형성될 수 있다.

[0047] 상기 제1빔모듈(4a)과 제2빔모듈(4b)은 각각 상부플랜지(41), 웨브(42) 및 하부플랜지(43)로 구성될 수 있다.

[0048] 이하, 도 4, 도 5 등의 실시예와 관련하여 일측 선조립 모듈(3)의 제2빔모듈(4b)과 인접하는 선조립 모듈(3')의 제1빔모듈(4a')이 밀착 설치되어 강판보(4)를 형성하는 경우를 예로 들어 설명한다.

[0049] 상기 상부플랜지(41, 41')는 데크플레이트(5)의 단부가 거치되어 고정되는 부분으로, 강판보(4)의 내측 방향 또는 외측 방향으로 절곡 형성될 수 있다.

[0050] 상기 하부플랜지(43)는 강판보(4)의 내측 방향으로 절곡 형성되는 것으로, 인접하는 빔모듈(4a')의 하부플랜지(43')에 연결된다.

[0051] 상기 제1빔모듈(4a')과 제2빔모듈(4b)은 좌우 대칭으로 동일한 형상으로 형성할 수 있다(도 4).

[0052] 이때, 하부플랜지(43, 43')의 내측 단부를 상부로 절곡하여 연결편(431, 431')을 형성할 수 있으며, 좌우 연결편(431, 431')을 볼트(B) 등으로 상호 접합하여 강판보(4)를 형성할 수 있다(도 5).

[0053] 또는, 도 6에 도시된 바와 같이, 선 설치되는 일측 빔모듈(도면상 제2빔모듈(4b))의 하부플랜지(43)를 길게 형성하고, 후 설치되는 타측 빔모듈(도면상 제1빔모듈(4a'))의 하부플랜지(43')는 상부플랜지(41)와 동일한 길이 정도로 짧게 형성할 수 있다. 그리고 일측 빔모듈(4b)의 하부플랜지(43) 상부에 타측 빔모듈(4a')의 하부플랜지(43')를 거치하여 볼트(B) 등으로 결합할 수도 있다. 이 경우 선 설치되는 빔모듈(4b)의 하부플랜지(43) 상면에 후 설치되는 빔모듈(4a')의 하부플랜지(43')를 거치하여 안착시키므로, 후 설치되는 선조립 모듈(3')의 설치 높이를 정확하게 맞출 수 있다.

[0054] 상기 상부플랜지(41, 41')의 상면에는 슬래브 콘크리트와의 일체화를 위해 쉬어스터드(S)가 부착될 수 있다.

[0056] 도 8은 연결플레이트에 의한 빔모듈의 결합 관계를 도시하는 단면도이다.

[0057] 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 제1빔모듈(4a')과 제2빔모듈(4b) 중 어느 일측의 하부플랜지(43)에는 접합되는 빔모듈(4a')의 하부플랜지(43')와 접합하기 위한 연결플레이트(45)가 결합될 수 있다.

[0058] 도 4의 실시예에서와 같이, 인접하는 빔모듈(4a', 4b)의 연결판(431, 431')을 밀착시킨 상태에서 수평 방향으로 볼트(B) 결합하는 경우, 연결판(431, 431')의 높이를 정확하게 일치시키기 어려울 수 있다.

[0059] 따라서 도 6의 실시예에서와 같이, 선 설치되는 빔모듈(4b)의 하부플랜지(43)를 길게 형성하여 후 설치되는 빔모듈(4a')을 거치시킬 수 있는데, 이 경우 제1빔모듈(4a')과 제2빔모듈(4b)의 형상이 달라 부재 제작 및 관리 면에서 비효율적이다.

[0060] 따라서 상기 제1빔모듈(4a')과 제2빔모듈(4b)을 동일한 규격으로 제작하면서도 후 설치되는 빔모듈(4a')을 거치할 수 있도록 일측 하부플랜지(43)에 별도의 연결플레이트(45)를 결합할 수 있다.

[0061] 상기 연결플레이트(45)는 양측 빔모듈(4a', 4b)의 하부플랜지(43, 43')와 볼트(B)로 체결 가능하다.

[0062] 상기 연결플레이트(45)는 하부플랜지(43)의 상면에 밀착 설치할 수 있다. 그런데 이 경우 좌우 선조립 모듈(3, 3')을 설치한 다음 연결플레이트(45)를 설치해야 하므로, 시공성 측면에서 연결플레이트(45)는 하부플랜지(43)의 하면에 밀착 설치하는 것이 바람직하다.

[0063] 즉, 일측 빔모듈(도면상 제2빔모듈(4b))의 하부플랜지(43) 하면에 미리 연결플레이트(45)를 결합한 상태에서 일측 선조립 모듈(3)을 설치하고, 후 설치되는 선조립 모듈(3')의 빔모듈(도면상 제1빔모듈(4a'))을 연결플레이트(45)의 상면에 거치시켜 결합할 수 있다.

[0064] 상기 연결플레이트(45)는 강판보(4)의 하부플랜지 역할을 하며, 강판보(4)의 하부플랜지(43, 43')는 보의 하부근 역할을 할 수 있다. 이때, 상기 연결플레이트(45)는 좌우 빔모듈(3, 3')과 별도의 자재로 조립되므로, 연결플레이트(45)의 두께를 자유롭게 조절할 수 있다. 그러므로 상기 빔모듈(3, 3')은 웨브(42, 42')의 전단력을 지지할 수 있을 정도의 두께로 선택하고, 연결플레이트(45)는 모멘트로 인한 인장력을 기준으로 두께를 선택할 수

있어 경제적인 설계가 가능하다.

[0066] 도 8 등에 도시된 바와 같이, 상기 제1빔모듈(4a')과 제2빔모듈(4b)은 ㄷ형강으로 구성할 수 있다.

[0067] 상기 강판보(4)는 내부에 콘크리트(C)가 타설되므로 상부가 개방된 U형 단면으로 제작하여야 하며, 상부플랜지(41, 41')는 하부플랜지(43, 43')보다 폭을 좁게 형성하여야 한다.

[0068] 일반적으로 강판보(4)는 강판을 절곡하여 제작되므로, 제작비가 상승하여 경제성이 떨어진다.

[0069] 그런데 좌우 빔모듈(4a', 4b)을 연결플레이트(45)에 의해 연결할 경우, 빔모듈(4a', 4b)의 하부플랜지(43, 43')는 폭을 좁게 해도 무방하다.

[0070] 이에 절곡 강판이 아니라 기성의 ㄷ형강(Channel)을 이용하여 빔모듈(4a', 4b)을 형성할 수 있다.

[0071] 상기 빔모듈(4a', 4b)을 ㄷ형강으로 구성하는 경우, 자재 수급이 용이하고 부재 성형비가 생략되어 경제적이다.

[0073] 도 9는 다단으로 구비된 빔모듈에 의해 형성되는 강판보를 도시하는 단면도이다.

[0074] 도 9에 도시된 바와 같이, 상기 제1빔모듈(4a')과 제2빔모듈(4b)은 적어도 2단 이상의 ㄷ형강을 상하로 연결하여 구성될 수 있다.

[0075] 춤 조절이 용이한 절곡 강판에 비해 기성의 ㄷ형강으로 빔모듈(4a', 4b)을 구성할 경우, 강판보(4)의 높이 조절이 어렵다. 따라서 상기 강판보(4)의 춤이 큰 경우에는 ㄷ형강을 상하로 적층하여 빔모듈(4a', 4b)을 형성함으로써, 원하는 높이의 강판보(4)를 형성할 수 있다.

[0076] 구체적으로 상하로 인접하는 ㄷ형강의 플랜지(441, 442)를 서로 접합하여 하나의 빔모듈(4b, 4a')을 형성할 수 있다. 상하로 인접하는 ㄷ형강의 접합되는 플랜지(441, 442)는 빔모듈(4b, 4a')의 중간플랜지(44)를 형성한다.

[0077] 상기 ㄷ형강의 플랜지(441, 442)가 경사면이 구비된 경사 두께로 구성되는 경우, 볼트(B) 체결 시 경사 단면에 대응되는 형상의 쐐기형 와셔(미도시)를 사용 가능하다.

[0078] 상기 중간플랜지(44) 및 중간플랜지(44)에 체결되는 볼트(B)는 강판보(4) 내부에 타설되는 콘크리트(C)와의 일체성을 높여 휨 성능을 향상시킨다.

[0080] 도 10은 이웃하는 선조립 모듈의 설치 과정을 도시하는 사시도이다.

[0081] 본 발명 데크-하프빔모듈 일체형 선조립 모듈을 이용한 강합성콘크리트 슬래브-보 구조물 시공 방법은 도 1 내지 도 9를 참고하여 전술한 본 발명 데크-하프빔모듈 일체형 선조립 모듈을 이용하여 강합성콘크리트 슬래브-보 구조물을 시공하는 방법에 대한 것이다.

[0082] 본 발명에서는 먼저 (a) 상기 데크-하프빔모듈 일체형 선조립 모듈(3)을 준비하는 단계가 실시된다.

[0083] 상기 (a) 단계에서는 공장 또는 별도의 현장 제작장에서 선조립 모듈(3)을 조립한다(도 1).

[0084] 제1빔모듈(4a)과 제2빔모듈(4b)을 좌우로 이격 배치하고, 상부에 데크플레이트(5)를 거치하여 태크 용접 등에 의해 고정함으로써, 선조립 모듈(3)을 조립할 수 있다.

[0085] 상기 데크플레이트(5)는 상부에 트러스 거더가 결합된 트러스 데크인 것이 바람직하다.

[0086] 공장에서 선조립 모듈(3)을 제작하는 경우, 현장 야적하지 않고 운송 차량에서 직접 양중하여 설치할 수 있다. 이 경우 양중 장비의 가동 시간을 줄이고, 공기를 단축할 수 있어 경제적이다.

[0088] 다음으로, (b) 선 설치된 기둥(1) 또는 기둥(1) 사이에 설치된 거더(2)의 일측에 복수의 상기 선조립 모듈(3, 3')을 횡 방향으로 접하도록 순차적으로 설치하고, 이웃하는 선조립 모듈(3, 3')의 제1빔모듈(4a')과 제2빔모듈(4b)을 상호 결합한다(도 10).

[0089] 즉, 기둥(1)과 거더(2)를 설치한 후 기둥(1) 사이 또는 거더(2) 사이에 선조립 모듈(3, 3')을 순차적으로 설치한다. 그리고 인접하는 선조립 모듈(3, 3')의 빔모듈(4a', 4b)을 상호 밀착시킨 후 결합하여 강판보(4)가 형성되도록 한다.

[0090] 부재 최외곽 부분의 경우에는 데크플레이트(5) 없이 빔모듈만 조립하여 강판보(4)를 형성할 수 있다.

[0091] 종래에는 강판보(4)의 설치와 데크플레이트(5)의 판개 작업에 수 시간이 걸렸으나, 본 발명에서는 1개의 선조립 모듈(3, 3')을 설치하는데 불과 5~7분 정도의 시간만 소요되므로 공기를 획기적으로 단축시킬 수 있다.

[0093] 마지막으로 (c) 이웃하는 제1빔모듈(4a')과 제2빔모듈(4b)에 의해 형성된 강판보(4)의 내부와 데크플레이트(5)의 상부에 콘크리트(C)를 타설한다.

[0094] 즉, 선조립 모듈(3, 3')을 설치한 후에는 슬래브 및 보 상부 철근을 배근하고, 강판보(4)의 내부 공간과 데크플레이트(5)의 상부에 콘크리트(C)를 일체로 타설하여 강합성콘크리트 슬래브-보 구조물을 완성할 수 있다.

[0096] 도 11은 타이바가 설치된 실시예를 도시하는 사시도이다.

[0097] 도 11에 도시된 바와 같이, 상기 제1빔모듈(4a')과 제2빔모듈(4b)은 적어도 2단 이상의 ㄷ형강을 상하로 연결하여 구성되고, 상하로 접합되는 ㄷ형강의 플랜지(441, 442)에 의해 형성되는 중간플랜지(44)는 이웃하는 빔모듈(4a', 4b)의 대응되는 중간플랜지(44)와 타이바(46)로 연결될 수 있다.

[0098] U형 단면의 강판보(4)는 데크플레이트(5) 상부의 작업하중이나 내부에 콘크리트(C) 타설 시 측압 등에 의해 좌우 웨브(42, 42')가 벌어질 수 있다.

[0099] 따라서 ㄷ형강을 다단 적층하여 빔모듈(4a', 4b)을 형성하는 경우, 상하 ㄷ형강의 접합부에 형성된 중간플랜지(44)를 이용하여 좌우 빔모듈(4a', 4b)을 지지하도록 함으로써 강판보(4)가 벌어지는 것을 방지할 수 있다.

[0100] 즉, 웨브(42, 42')의 중간에 돌출된 좌우 중간플랜지(44)를 타이바(46)로 연결함으로써, 좌우 웨브(42, 42')를 상호 지지시킬 수 있다.

[0101] 상기 타이바(46)는 중간플랜지(44)에 체결되는 볼트(B)에 의해 고정될 수 있다.

[0103] 도 12는 타이바를 도시하는 사시도이고, 도 13은 타이바의 결합 과정을 도시하는 사시도이다.

[0104] 도 12, 도 13에 도시된 바와 같이, 상기 타이바(46)는 양측에 제1볼트결합공(461)과 제2볼트결합공(462)이 형성되어 양측의 중간플랜지(44)와 각각 볼트(B) 결합되되, 일단의 제1볼트결합공(461)은 일측 중간플랜지(44)에 회전 가능하게 볼트(B) 결합되고, 타단의 제2볼트결합공(462)은 회전에 의해 타측 중간플랜지(44)에 설치된 볼트(B)에 결합이 가능하도록 제2볼트결합공(462)의 일측이 개방되게 구성될 수 있다.

[0105] 상기 타이바(46)는 좌우 선조립 모듈(3, 3')을 설치한 후 설치할 수 있다.

[0106] 다만, 시공상 누락을 방지하고, 자재 관리가 용이하도록 선조립 모듈(3, 3')의 제작 단계에서 미리 타이바(46)를 조립하여 현장에 반입하는 것이 바람직하다.

[0107] 이를 위해 상기 타이바(46)는 양측에 각각 제1볼트결합공(461)과 제2볼트결합공(462)을 형성할 수 있다.

[0108] 상기 제1볼트결합공(461)은 일측 중간플랜지(44)의 볼트(B)에 결합할 수 있다. 즉, 상기 타이바(46)는 선조립 모듈(3, 3')의 설치 전에 일측 빔모듈(4b)에 미리 조립할 수 있다. 이때, 이웃하는 선조립 모듈(3, 3') 설치 시 타이바(46)가 간섭될 수 있으므로, 타이바(46)는 일측 중간플랜지(44)에 회전 가능하게 결합하여 내측으로 회전시켜 둔다(도 13의 (a)).

[0109] 이후, 인접하는 선조립 모듈(3')을 후 설치한다. 이때, 후 설치된 타측 빔모듈(4a')의 중간플랜지(44)에는 상하로 이웃하는 ㄷ형강의 플랜지(441, 442)를 접합하기 위한 볼트(B)만 체결되어 있을 뿐이다.

[0110] 이에 내측으로 회전시켜 둔 타이바(46)를 다시 타측 중간플랜지(44) 측으로 회전시켜 타측 볼트(B)에 결합할 수 있다(도 13의 (b) 및 (c)). 이를 위해 타이바(46)의 제2볼트결합공(462)은 일측이 개방되게 구성하여, 개방된 부분을 통하여 타측 볼트(B)에 걸리도록 할 수 있다.

[0111] 상기 타이바(46)가 일측 볼트(B)에 선 체결된 상태에서 타이바(46)의 제2볼트결합공(462)을 타측 볼트(B)에 결합하기 위해, 타측의 볼트(B)는 완전히 조이지 않은 상태로 유지시킬 수 있다. 이와 달리, 타이바(46)가 선 결합되는 일측 볼트(B)는 미리 본조임하여 상하부 ㄷ형강이 견고하게 고정되게 할 수 있다.

부호의 설명

[0113]

1: 기둥 2: 거더

3: 선조립 모듈 4: 강판보

4a: 제1빔모듈 4b: 제2빔모듈

41: 상부플랜지 42: 웨브

43: 하부플랜지 431: 연결편

44: 중간플랜지 441, 442: ㄷ형강의 플랜지

45: 연결플레이트 46: 타이바

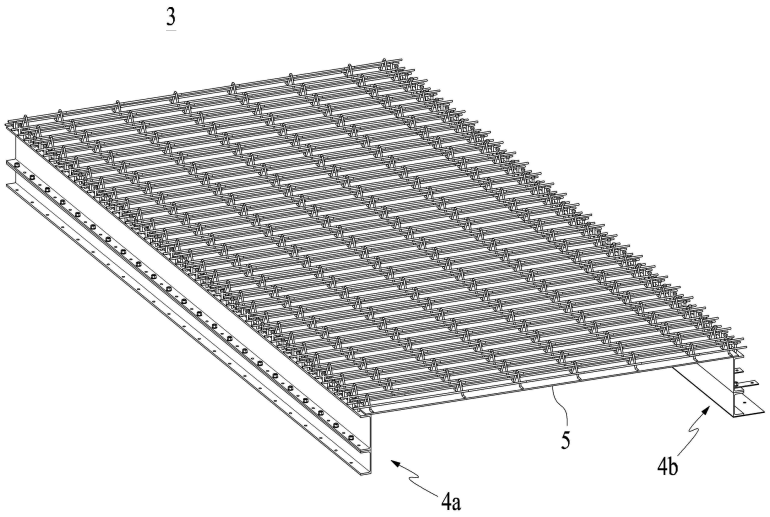
461: 제1볼트결합공 462: 제2볼트결합공

5: 데크플레이트 B: 볼트

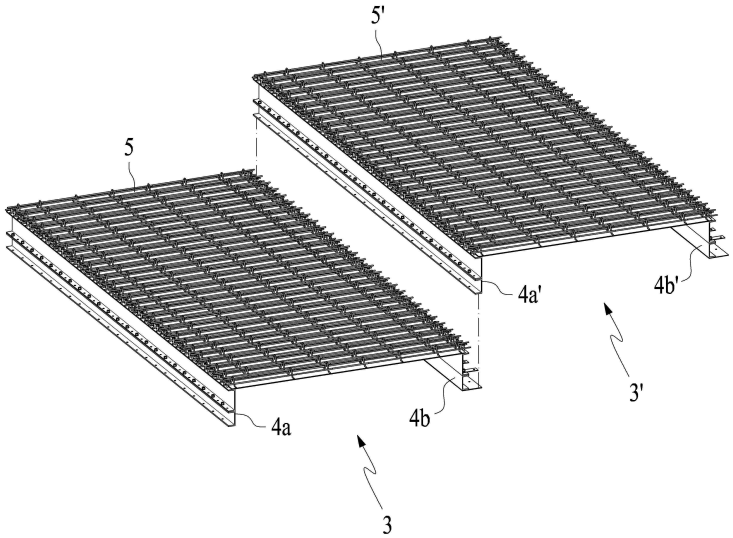
C: 콘크리트 S: 쉬어스터드

도면

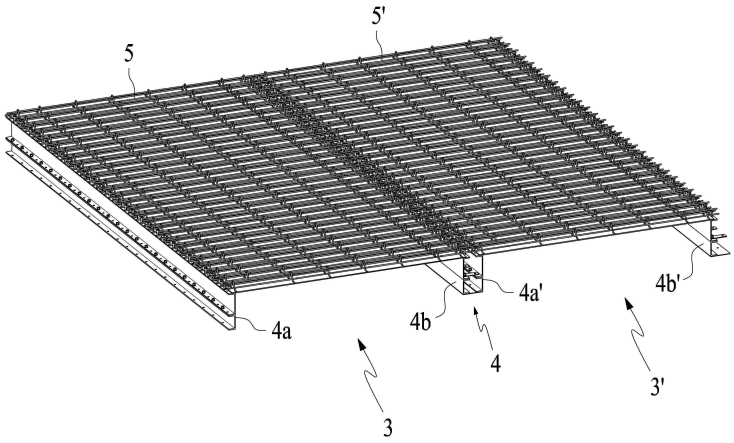
도면1



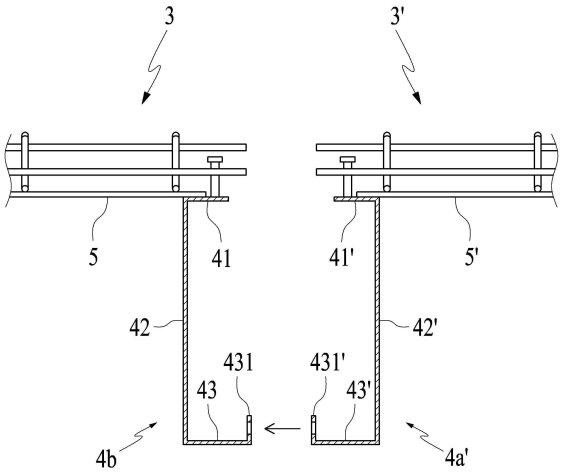
도면2



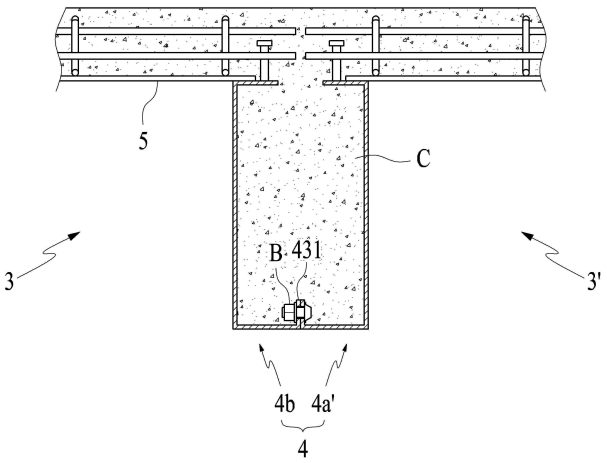
도면3


5'
5
4b'
4a'
4b
4a
4
3'
3

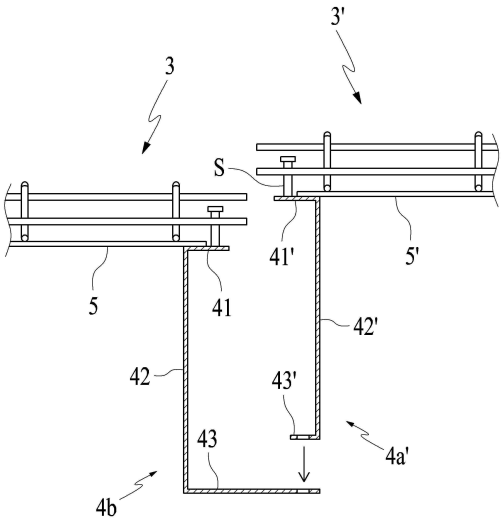
도면4


3
3'
5
41
41'
5'
42
42'
431
431'
43
43'
4b
4a'

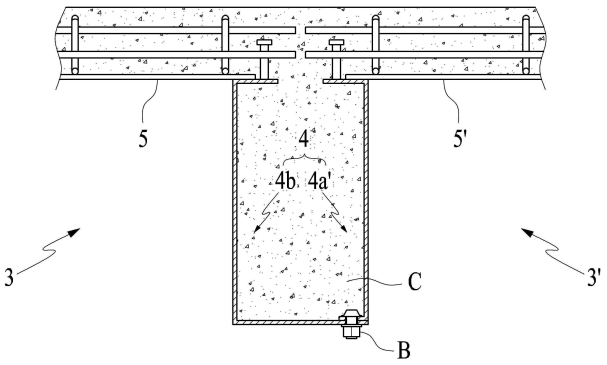
도면5


5
C
3
B
431
3'
4b
4a'
4

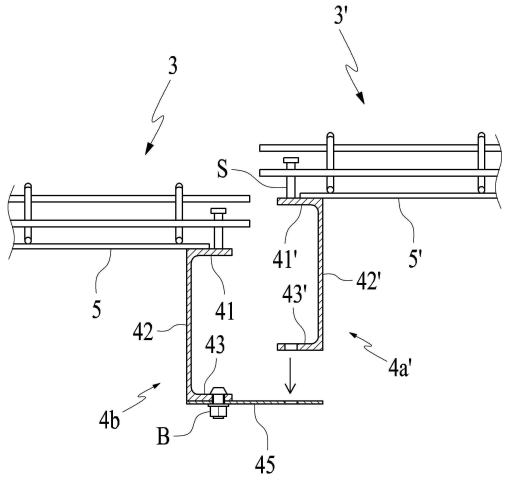
도면6


3'
3
S
41'
5'
5
41
42'
42
43'
43
4a'
4b

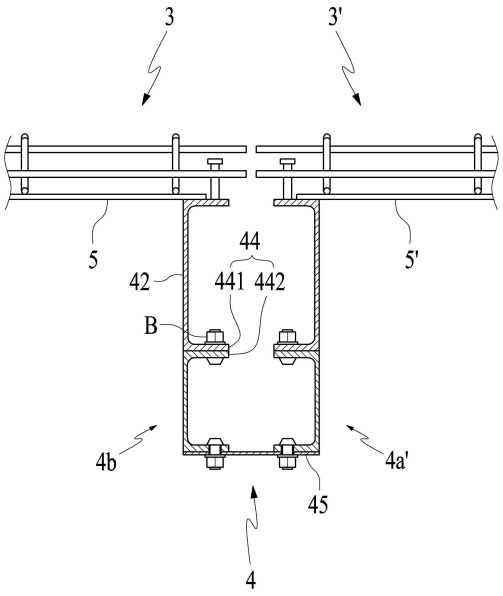
도면7


5
4
5'
4b
4a'
3
3'
C
B

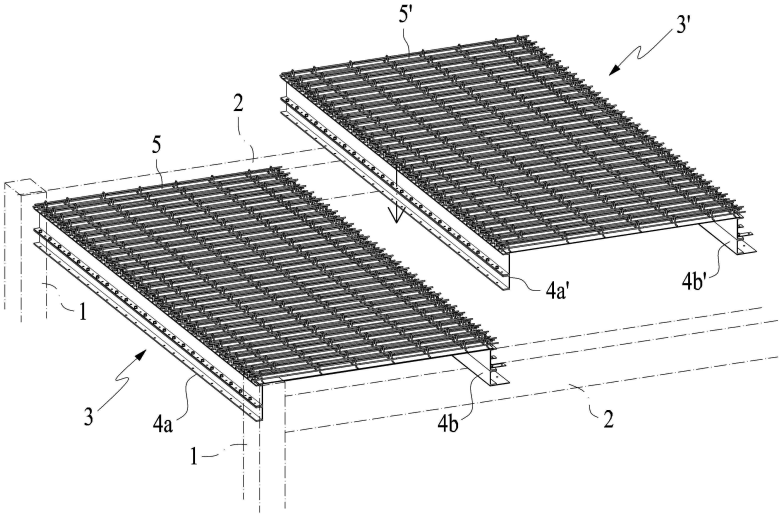
도면8


3'
3
S
41'
5'
42'
43'
5
41
42
43
4a'
4b
B
45

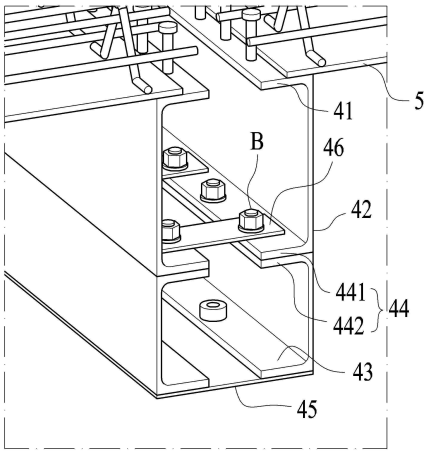
도면9



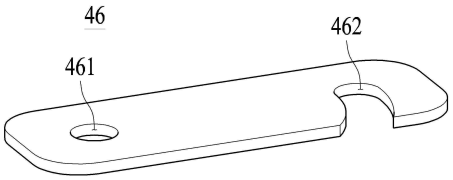
도면10



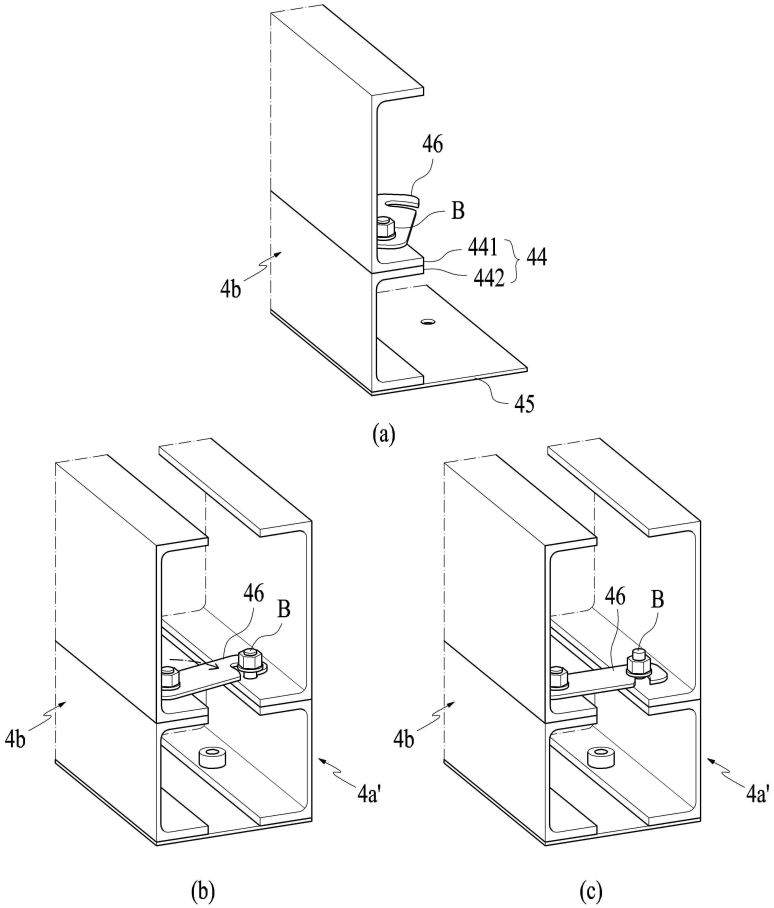
도면11



도면12



도면13



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 2

【변경전】

제1항에서,

상기 제1빔모듈(4a')과 제2빔모듈(4b) 중 어느 일측의 하부플랜지(43)에는 접합되는 빔모듈(4a')의 하부플랜지(43')와 접합하기 위한 연결플레이트(45)가 결합되는 것을 특징으로 하는 데크-하프빔모듈 일체형 선조립 모듈.

【변경후】

제1항에서,

제1빔모듈(4a')과 제2빔모듈(4b) 중 어느 일측의 하부플랜지(43)에는 접합되는 빔모듈(4a')의 하부플랜지(43')와 접합하기 위한 연결플레이트(45)가 결합되는 것을 특징으로 하는 데크-하프빔모듈 일체형 선조립 모듈.

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 3

【변경전】

제1항에 의한 데크-하프빔모듈 일체형 선조립 모듈을 이용하여 강합성콘크리트 슬래브-보 구조물을 시공하기 위한 것으로,

(a) 제1항에 의한 데크-하프빔모듈 일체형 선조립 모듈(3)을 준비하는 단계;

(b) 선 설치된 기둥(1) 또는 기둥(1) 사이에 설치된 거더(2)의 일측에 복수의 상기 선조립 모듈(3, 3')을 횡 방향으로 접하도록 순차적으로 설치하고, 이웃하는 선조립 모듈(3, 3')의 제1빔모듈(4a')과 제2빔모듈(4b)을 상호 결합하는 단계; 및

(c) 이웃하는 제1빔모듈(4a')과 제2빔모듈(4b)에 의해 형성된 강판보(4)의 내부와 데크플레이트(5)의 상부에 콘크리트(C)를 타설하는 단계; 로 구성되는 것을 특징으로 하는 데크-하프빔모듈 일체형 선조립 모듈을 이용한 강합성콘크리트 슬래브-보 구조물 시공 방법.

【변경후】

제1항에 의한 데크-하프빔모듈 일체형 선조립 모듈을 이용하여 강합성콘크리트 슬래브-보 구조물을 시공하기 위한 것으로,

(a) 제1항에 의한 데크-하프빔모듈 일체형 선조립 모듈(3)을 준비하는 단계;

(b) 선 설치된 기둥(1) 또는 기둥(1) 사이에 설치된 거더(2)의 일측에 복수의 선조립 모듈(3, 3')을 횡 방향으로 접하도록 순차적으로 설치하고, 이웃하는 선조립 모듈(3, 3')의 제1빔모듈(4a')과 제2빔모듈(4b)을 상호 결합하는 단계; 및

(c) 이웃하는 제1빔모듈(4a')과 제2빔모듈(4b)에 의해 형성된 강판보(4)의 내부와 데크플레이트(5)의 상부에 콘크리트(C)를 타설하는 단계; 로 구성되는 것을 특징으로 하는 데크-하프빔모듈 일체형 선조립 모듈을 이용한 강합성콘크리트 슬래브-보 구조물 시공 방법.