



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년09월28일
 (11) 등록번호 10-0761785
 (24) 등록일자 2007년09월19일

(51) Int. Cl.
E04C 3/293(2006.01)
 (21) 출원번호 10-2005-0072516
 (22) 출원일자 2005년08월08일
 심사청구일자 2005년08월08일
 (65) 공개번호 10-2007-0000950
 공개일자 2007년01월03일
 (30) 우선권주장
 1020050056520 2005년06월28일 대한민국(KR)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP09078690 A
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자
(주)엠씨에스공법
 서울 강남구 역삼동 788-13 김스허브빌딩 6층
 (72) 발명자
홍원기
 경기 용인시 수지구 성북동 731 성동마을엘지빌리
 지6차 601-1602
 (74) 대리인
이상용

전체 청구항 수 : 총 44 항

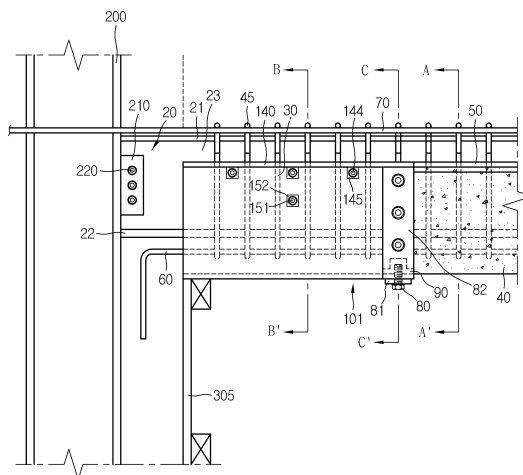
심사관 : 권장섭

(54) 거푸집-콘크리트 복합보

(57) 요약

본 발명은, 상부 플렌지, 하부 플렌지 및 상기 상부 플렌지와 하부 플렌지를 서로 연결하는 웹으로 구성된 H형강; 상기 H형강의 상부 플렌지는 노출시키는 반면 상기 웹의 적어도 일부 및 하부 플렌지를 매립할 정도의 두께로 상기 H형강의 길이 방향을 따라 일체로 형성되는 콘크리트 부재; 상기 콘크리트 부재의 상면에 설치되어 그 위에 놓이는 데크 플레이트를 지지하는 서포트; 상기 콘크리트 부재 내에 적어도 일부가 매립되는 보강철근; 및 상기 콘크리트 부재의 단부 하면에 탈형가능하게 결합되는 바닥과, 상기 바닥 양측에 나란하게 형성되어 상기 콘크리트 부재의 단부 양측면에 탈형가능하게 결합되는 한 쌍의 측벽으로 구성된 거푸집;을 포함하는 거푸집-콘크리트 복합보에 관한 것이다.

대표도 - 도4



(56) 선행기술조사문헌

KR200384109 Y1

JP04333747 A

JP05010001 A

JP10061102 A

JP10325173 A

JP57146856 A

JP57178058 A

KR1019950018989 A

KR200383490 Y1

KR200395627 Y1

특허청구의 범위

청구항 1

상부 플렌지, 하부 플렌지 및 상기 상부 플렌지와 하부 플렌지를 서로 연결하는 웹으로 구성된 H형강;
 상기 H형강의 상부 플렌지는 노출시키는 반면 상기 웹의 적어도 일부 및 하부 플렌지를 매립할 정도의 두께로
 상기 H형강의 길이 방향을 따라 일체로 형성되는 콘크리트 부재;
 상기 콘크리트 부재의 상면에 설치되어 그 위에 놓이는 데크 플레이트를 지지하는 서포트;
 상기 콘크리트 부재 내에 적어도 일부가 매립되는 보강철근; 및
 상기 콘크리트 부재의 단부 하면에 탈형가능하게 결합되는 바닥과, 상기 바닥 양측에 나란하게 형성되어 상기
 콘크리트 부재의 단부 양측면에 탈형가능하게 결합되는 한 쌍의 측벽을 포함하는 거푸집;을 포함하는 거푸집-콘
 크리트 복합보.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 콘크리트 부재의 단부에는 콘크리트와의 접촉을 차단하는 복수의 매립용 너트가 구비되고, 체결볼트를 상
 기 거푸집에 형성된 복수의 결합공을 통해 삽입하여 상기 매립용 너트에 결합시킴으로써 상기 거푸집을 콘크리
 트 부재에 고정시키는 것을 특징으로 하는 거푸집-콘크리트 복합보.

청구항 3

제2항에 있어서,
 상기 보강철근은,
 상기 H형강의 하부 플렌지를 감싸며 그 양단부가 상기 H형강의 웹의 양측면과 맞닿도록, 상기 H형강의 길이 방
 향을 따라 소정 간격으로 설치된 복수의 스테리프 철근;
 그 일단부가 상기 스테리프 철근의 양측 모서리 상단에 고정되며, 타단부가 양측 방향 바깥쪽으로 연장 형성되는
 복수개의 거치부재; 및
 상기 콘크리트 부재 내에 길이 방향으로 매립되는 적어도 하나 이상의 매립 인장/압축 철근과, 상기 거치부재에
 길이 방향으로 고정되는 적어도 하나 이상의 노출 인장/압축 철근;을 포함하는 것을 특징으로 하는 거푸집-콘크
 리트 복합보.

청구항 4

제3항에 있어서,
 상기 콘크리트 부재는, 상기 스테리프 철근의 상단부를 제외한 나머지 부분을 매립하도록 형성된 것을 특징으로
 하는 거푸집-콘크리트 복합보.

청구항 5

제2항에 있어서,
 상기 보강철근은,
 상기 H형강의 하부 플렌지와 나란하게 횡방향으로 연장되는 수평철근부와, 상기 수평철근부의 양단으로부터 상
 방으로 연장되며 그 일부가 콘크리트 부재 내에 매립되어 있는 중간철근부와, 상기 중간철근부의 선단부로부터
 양측방향으로 연장 형성된 연장철근부로 구성되며, 상기 H형강의 길이 방향을 따라 소정 간격으로 설치된 복수
 의 스테리프철근; 및
 상기 콘크리트 부재 내에 길이 방향으로 매립되는 적어도 하나 이상의 매립 인장/압축 철근 및 상기 연장철근부
 에 길이 방향으로 고정되는 적어도 하나 이상의 노출 인장/압축 철근;을 포함하는 것을 특징으로 하는 거푸집-
 콘크리트 복합보.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 콘크리트 부재에는 그 길이방향으로 공동부가 형성된 것을 특징으로 하는 거푸집-콘크리트 복합보.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 콘크리트 부재로부터 상기 공동부로 연장되어 있는 복수개의 스티드 철근을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 거푸집-콘크리트 복합보.

청구항 8

상부 플렌지, 하부 플렌지 및 상기 상부 플렌지와 하부 플렌지를 서로 연결하는 웹으로 구성된 H형강;

상기 H형강의 상부 플렌지는 노출시키는 반면 상기 웹의 적어도 일부 및 하부 플렌지를 매립할 정도의 두께(T_2)로 상기 H형강의 길이 방향을 따라 일체로 형성되는 메인 콘크리트 부재와, 상기 메인 콘크리트 부재의 단부로부터 연속적으로 연장되며 상기 메인 콘크리트 부재보다 상대적으로 얇은 두께(T_1)를 가지는 서브 콘크리트 부재;

상기 메인 콘크리트 부재의 상면에 설치되어 그 위에 놓이는 데크 플레이트를 지지하는 서포트;

상기 콘크리트 부재 내에 적어도 일부가 매립되는 보강철근; 및

상기 메인 콘크리트 부재의 단부 양측면과 상기 서브 콘크리트 부재의 양측면에 탈형가능하게 결합되는 한 쌍의 측벽을 포함하고, 상기 서브 콘크리트 부재와 상기 측벽에 의해 콘크리트가 타설될 공간을 형성하는 거푸집;을 포함하는 것을 특징으로 하는 거푸집-콘크리트 복합보.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 서브 콘크리트 부재는 상기 H형강의 하부 플렌지를 매립하도록 형성된 것을 특징으로 하는 거푸집-콘크리트 복합보.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 메인 콘크리트 부재의 단부 양측면과 상기 서브 콘크리트 부재의 양측면에는 콘크리트와의 접촉을 차단하는 복수의 매립용 너트가 구비되고, 체결볼트를 상기 거푸집의 측벽에 형성된 복수의 결합공을 통해 삽입하여 상기 매립용 너트에 결합시킴으로써 상기 거푸집을 콘크리트 부재에 고정시키는 것을 특징으로 하는 거푸집-콘크리트 복합보.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 보강철근은,

상기 H형강의 하부 플렌지를 감싸며 그 양단부가 상기 H형강의 웹의 양측면과 맞닿도록, 상기 H형강의 길이 방향을 따라 소정 간격으로 설치된 복수의 스티럽 철근;

그 일단부가 상기 스티럽 철근의 양측 모서리 상단에 고정되며, 타단부가 양측 방향 바깥쪽으로 연장 형성되는 복수개의 거치부재; 및

상기 콘크리트 부재 내에 길이 방향으로 매립되는 적어도 하나 이상의 매립 인장/압축 철근과, 상기 거치부재에 길이 방향으로 고정되는 적어도 하나 이상의 노출 인장/압축 철근;을 포함하는 것을 특징으로 하는 거푸집-콘크리트 복합보.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 메인 콘크리트 부재는, 상기 스테럽 철근의 상단부를 제외한 나머지 부분을 매립하도록 형성된 것을 특징으로 하는 거푸집-콘크리트 복합보.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 보강철근은,

상기 H형강의 하부 플렌지와 나란하게 횡방향으로 연장되는 수평철근부와, 상기 수평철근부의 양단으로부터 상방으로 연장되며 그 일부가 콘크리트 부재 내에 매립되어 있는 중간철근부와, 상기 중간철근부의 선단부로부터 양측방향으로 연장 형성된 연장철근부로 구성되며, 상기 H형강의 길이 방향을 따라 소정 간격으로 설치된 복수의 스테럽철근; 및

상기 콘크리트 부재 내에 길이 방향으로 매립되는 적어도 하나 이상의 매립 인장/압축 철근 및 상기 연장철근부에 길이 방향으로 고정되는 적어도 하나 이상의 노출 인장/압축 철근;을 포함하는 것을 특징으로 하는 거푸집-콘크리트 복합보.

청구항 14

제10항에 있어서,

상기 메인 콘크리트 부재에는 그 길이 방향으로 공동부가 형성된 것을 특징으로 하는 거푸집-콘크리트 복합보.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 메인 콘크리트 부재로부터 상기 공동부로 연장되어 있는 복수개의 스테드 철근을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 거푸집-콘크리트 복합보.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

상부 플렌지, 하부 플렌지 및 상기 상부 플렌지와 하부 플렌지를 서로 연결하는 웹으로 구성된 H형강;

상기 H형강의 하부 플렌지를 지지하도록 길이 방향을 따라 일체로 형성되며, 시공되는 보 구조물의 두께보다 작은 두께(T_3)를 가지는 콘크리트 부재;

상기 콘크리트 부재 내에 적어도 일부가 매립되는 보강철근; 및

상기 콘크리트 부재의 양측면 전체에 걸쳐 탈형가능하게 결합되는 한 쌍의 측벽을 포함하고, 상기 콘크리트 부재와 상기 측벽에 의해 콘크리트가 타설될 공간을 형성하는 거푸집;을 포함하고,

상기 콘크리트 부재의 양측면에는 콘크리트와의 접촉을 차단하는 복수의 매립용 너트가 구비되고, 체결볼트를 상기 거푸집의 측벽에 형성된 복수의 결합공을 통해 삽입하여 상기 매립용 너트에 결합시킴으로써 상기 거푸집을 콘크리트 부재에 고정시키는 것을 특징으로 하는 거푸집-콘크리트 복합보.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 보강철근은,

상기 H형강의 하부 플렌지를 감싸며 그 양단부가 상기 H형강의 웹의 양측면과 맞닿도록, 상기 H형강의 길이 방향을 따라 소정 간격으로 설치된 복수의 스테럽 철근;

그 일단부가 상기 스테럽 철근의 양측 모서리 상단에 고정되며, 타단부가 양측 방향 바깥쪽으로 연장 형성되는 복수개의 거치부재; 및

상기 콘크리트 부재 내에 길이 방향으로 매립되는 적어도 하나 이상의 매립 인장/압축 철근과, 상기 거치부재에 길이 방향으로 고정되는 적어도 하나 이상의 노출 인장/압축 철근;을 포함하는 것을 특징으로 하는 거푸집-콘크리트 복합보.

청구항 20

제18항에 있어서,

상기 보강철근은,

상기 H형강의 하부 플렌지와 나란하게 횡방향으로 연장되는 수평철근부와, 상기 수평철근부의 양단으로부터 상방으로 연장되며 그 일부가 콘크리트 부재 내에 매립되어 있는 중간철근부와, 상기 중간철근부의 선단부로부터 양측방향으로 연장 형성된 연장철근부로 구성되며, 상기 H형강의 길이 방향을 따라 소정 간격으로 설치된 복수의 스테럽철근; 및

상기 콘크리트 부재 내에 길이 방향으로 매립되는 적어도 하나 이상의 매립 인장/압축 철근 및 상기 연장철근부에 길이 방향으로 고정되는 적어도 하나 이상의 노출 인장/압축 철근;을 포함하는 것을 특징으로 하는 거푸집-콘크리트 복합보.

청구항 21

장방형의 콘크리트 부재;

상기 콘크리트 부재의 상면에 설치되어 그 위에 놓이는 데크 플레이트를 지지하는 서포트;

상기 콘크리트 부재 내에 매립되는 보강철근; 및

상기 콘크리트 부재의 단부 하면에 탈형가능하게 결합되는 바닥과, 상기 바닥 양측에 나란하게 형성되어 상기 콘크리트 부재의 단부 양측면에 탈형가능하게 결합되는 한 쌍의 측벽을 포함하는 거푸집;을 포함하는 거푸집-콘크리트 복합보.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 콘크리트 부재의 단부에는 콘크리트와의 접촉을 차단하는 복수의 매립용 너트가 구비되고, 체결볼트를 상기 거푸집에 형성된 복수의 결합공을 통해 삽입하여 상기 매립용 너트에 결합시킴으로써 상기 거푸집을 콘크리트 부재에 고정시키는 것을 특징으로 하는 거푸집-콘크리트 복합보.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 보강철근은,

상기 콘크리트 부재의 길이 방향을 따라 소정 간격으로 이격되어 배열된 복수개의 후프철근; 및

상기 후프철근과 결합되도록 콘크리트 부재의 길이 방향으로 배열된 복수개의 인장/압축 철근;을 포함하는 것을 특징으로 하는 거푸집-콘크리트 복합보.

청구항 24

제23항에 있어서,

그 일단부가 상기 후프철근의 양측 모서리 상단에 고정되며, 타단부가 양측 방향 바깥쪽으로 연장 형성되는 복

수개의 거치부재; 및

상기 거치부재에 길이 방향으로 고정되는 적어도 하나 이상의 노출 인장/압축 철근;을 포함하는 것을 특징으로 하는 거푸집-콘크리트 복합보.

청구항 25

제22항에 있어서,

상기 콘크리트 부재에는 그 길이방향으로 공동부가 형성된 것을 특징으로 하는 거푸집-콘크리트 복합보.

청구항 26

제25항에 있어서,

상기 콘크리트 부재로부터 상기 공동부로 연장되어 있는 복수개의 스테드 철근을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 거푸집-콘크리트 복합보.

청구항 27

장방형의 메인 콘크리트 부재와, 상기 메인 콘크리트 부재의 단부로부터 연속적으로 연장되며 상기 메인 콘크리트 부재의 두께(T_0)보다 상대적으로 얇은 두께(T_1)를 가지는 서브 콘크리트 부재;

상기 메인 콘크리트 부재의 상면에 설치되어 그 위에 놓이는 데크 플레이트를 지지하는 서포트;

상기 콘크리트 부재 내에 매립되는 보강철근; 및

상기 메인 콘크리트 부재의 단부 양측면과 상기 서브 콘크리트 부재의 양측면에 탈형가능하게 결합되는 한 쌍의 측벽을 포함하고, 상기 서브 콘크리트 부재와 상기 측벽에 의해 콘크리트가 타설될 공간을 형성하는 거푸집;을 포함하는 것을 특징으로 하는 거푸집-콘크리트 복합보.

청구항 28

제27항에 있어서,

상기 메인 콘크리트 부재의 단부 양측면과 상기 서브 콘크리트 부재의 양측면에는 콘크리트와의 접촉을 차단하는 복수의 매립용 너트가 구비되고, 체결볼트를 상기 거푸집의 측벽에 형성된 복수의 결합공을 통해 삽입하여 상기 매립용 너트에 결합시킴으로써 상기 거푸집을 콘크리트 부재에 고정시키는 것을 특징으로 하는 거푸집-콘크리트 복합보.

청구항 29

제27항에 있어서,

상기 보강철근은,

상기 콘크리트 부재의 길이 방향을 따라 소정 간격으로 이격되어 배열된 복수개의 후프철근; 및

상기 후프철근과 결합되도록 콘크리트 부재의 길이 방향으로 배열된 복수개의 인장/압축 철근;을 포함하는 것을 특징으로 하는 거푸집-콘크리트 복합보.

청구항 30

제29항에 있어서,

그 일단부가 상기 후프철근의 양측 모서리 상단에 고정되며, 타단부가 양측 방향 바깥쪽으로 연장 형성되는 복수개의 거치부재; 및

상기 거치부재에 길이 방향으로 고정되는 적어도 하나 이상의 노출 인장/압축 철근;을 포함하는 것을 특징으로 하는 거푸집-콘크리트 복합보.

청구항 31

제28항에 있어서,

상기 메인 콘크리트 부재에는 그 길이방향으로 공동부가 형성된 것을 특징으로 하는 거푸집-콘크리트 복합보.

청구항 32

제31항에 있어서,

상기 메인 콘크리트 부재로부터 상기 공동부로 연장되어 있는 복수개의 스티드 철근을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 거푸집-콘크리트 복합보.

청구항 33

삭제

청구항 34

시공되는 보 구조물의 두께보다 얇은 두께(T_6)를 가지도록 길이 방향으로 전체적으로 형성되는 장방향의 콘크리트 부재;

상기 콘크리트 부재 내에 적어도 일부가 매립되는 보강철근; 및

상기 콘크리트 부재의 양측면 전체에 걸쳐 탈형가능하게 결합되는 한 쌍의 측벽을 포함하고, 상기 콘크리트 부재와 상기 측벽에 의해 콘크리트가 타설될 공간을 형성하는 거푸집;을 포함하고,

상기 콘크리트 부재의 양측면에는 콘크리트와의 접촉을 차단하는 복수의 매립용 너트가 구비되고, 체결볼트를 상기 거푸집의 측벽에 형성된 복수의 결합공을 통해 삽입하여 상기 매립용 너트에 결합시킴으로써 상기 거푸집을 콘크리트 부재에 고정시키는 것을 특징으로 하는 거푸집-콘크리트 복합보.

청구항 35

제34항에 있어서,

상기 보강철근은,

상기 콘크리트 부재의 길이 방향을 따라 소정 간격으로 이격되어 배열된 복수개의 후프철근; 및

상기 후프철근과 결합되도록 콘크리트 부재의 길이 방향으로 배열된 복수개의 인장/압축 철근;을 포함하는 것을 특징으로 하는 거푸집-콘크리트 복합보.

청구항 36

제35항에 있어서,

그 일단부가 상기 후프철근의 양측 모서리 상단에 고정되며, 타단부가 양측 방향 바깥쪽으로 연장 형성되는 복수개의 거치부재; 및

상기 거치부재에 길이 방향으로 고정되는 적어도 하나 이상의 노출 인장/압축 철근;을 포함하는 것을 특징으로 하는 거푸집-콘크리트 복합보.

청구항 37

제1항 내지 제15항 및 제21항 내지 제32항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 서포트는,

상기 콘크리트 부재 상면의 양측단에 설치되어 상기 데크 플레이트를 지지하는 브라켓; 및

상기 브라켓과 일체로 형성되며 상기 콘크리트 부재에 매립되는 매립부재;를 포함하는 것을 특징으로 하는 거푸집-콘크리트 복합보.

청구항 38

제1항 내지 제15항 및 제21항 내지 제32항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 서포트는,

상기 콘크리트 부재 상면의 양측단에 설치되어 상기 데크 플레이트를 지지하는 브라켓; 및

상기 양측단에 있는 브라켓을 상호 연결하여 지지하도록 상기 콘크리트 부재 내에 매립되는 연결철근;을 포함하는 것을 특징으로 하는 거푸집-콘크리트 복합보.

청구항 39

제38항에 있어서, 상기 브라켓은,

상기 콘크리트 부재의 상면 모서리 부분으로부터 측방향으로 돌출되도록 설치되는 스트립 형태로 된 것을 특징으로 하는 거푸집-콘크리트 복합보.

청구항 40

제1항 내지 제15항, 제18항 내지 32항, 제34항 내지 제36항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 거푸집의 측벽의 상단부 에지에 구비되는 데크 플레이트 서포트를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 거푸집-콘크리트 복합보.

청구항 41

제40항에 있어서,

상기 데크 플레이트 서포트는,

상기 거푸집 측벽의 상단부 에지와 접촉하여 결합되는 결합부; 및

상기 결합부로부터 수평으로 연장되는 지지부를 포함하는 것을 특징으로 하는 거푸집-콘크리트 복합보.

청구항 42

제41항에 있어서,

상기 데크 플레이트 서포트는,

상기 결합부에 형성된 결합공 및 상기 측벽을 관통하는 체결볼트와,

상기 체결볼트의 나사단부를 감싸서 콘크리트와의 접촉을 차단하는 매립용 너트에 의해 고정되는 것을 특징으로 하는 거푸집-콘크리트 복합보.

청구항 43

제42항에 있어서,

상기 지지부에는 그 위에 놓여지는 데크 플레이트와의 결합을 위한 결합공이 형성된 것을 특징으로 하는 거푸집-콘크리트 복합보.

청구항 44

제1항 내지 제15항, 제18항 내지 32항, 제34항 내지 제36항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 거푸집의 측벽 상호간을 지지하도록 설치되는 횡보강부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 거푸집-콘크리트 복합보.

청구항 45

제44항에 있어서,

상기 횡보강부재는,

나사산이 형성된 철근의 양단이 상기 거푸집의 측벽을 관통하여 너트에 의해 고정된 것을 특징으로 하는 거푸집-콘크리트 복합보.

청구항 46

제1항 내지 제15항, 제18항 내지 제32항, 제34항 내지 제36항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 거푸집-콘크리트 복합보는 위로 볼록하게 만곡된 것을 특징으로 하는 거푸집-콘크리트 복합보.

청구항 47

제1항 내지 제15항, 제18항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 H형강의 하부플렌지에는 상기 콘크리트 부재에 매립되는 스티드가 돌출 형성된 것을 특징으로 하는 거푸집-콘크리트 복합보.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <30> 본 발명은 거푸집-콘크리트 복합보에 관한 것으로서, 더욱 구체적으로는 휨응력과 압축 응력에 효과적으로 저항할 수 있으며, 콘크리트를 효과적으로 타설할 수 있도록 거푸집을 일체로 구비한 거푸집-콘크리트 복합보에 관한 것이다.
- <31> 일반적으로, H형강보는 건물의 각 층의 바닥 또는 천장인 슬래브를 지지하기 위해서 널리 사용되고 있다. 즉, 도 1에 나타난 바와 같이, H형강보(12)와 슬래브(11)는 슬래브 구조체(10)를 이룬다.
- <32> 한편, 건물의 각 층의 높이는 실내 공간의 높이와 슬래브 구조체(10)의 높이를 더한 것이다. 즉, 슬래브 구조체(10)의 높이를 줄일수록 각 층의 높이를 줄일 수 있다. 따라서, 같은 층수의 건물이라도 슬래브 구조체(10)의 높이가 작을수록 그 층고가 작아지기 때문에 시공비가 줄어들게 된다.
- <33> 상기 슬래브 구조체(10)의 높이(H)는 H형강보(12)의 높이(H1)와 슬래브(11)의 높이(H2)를 더한 것이다. 슬래브 구조체(10)의 높이(H)를 줄이기 위해서 H형강보(12)의 높이(H1) 또는 슬래브(11)의 높이(H2)를 줄이게 되면 슬래브 구조체(10)의 지지력 또는 휨 저항력이 약해지게 되어 구조물의 안전에 영향을 주게 되는 문제점이 발생된다. 여기에서, 미설명 참조부호 11a는 슬래브(11)에 배근된 철근이다.
- <34> 또한, 슬래브 구조체(10)의 높이(H)를 줄이기 위해 H형강보(12)의 크기를 줄이면, 이 경우 H형강보의 횡단면적도 감소하기 때문에 길이 방향으로 작용하는 압축력 및 휨응력에 대해서 취약하다는 문제점이 있다.
- <35> 이러한 문제점을 해결하기 위해서, 도 2에 나타난 바와 같이, H형강보(12)의 상부 플렌지(12a)와 상응하는 홈(14a)이 형성된 데크플레이트(14)를 H형강보(12)에 설치한 후, 콘크리트를 타설하여 슬래브 구조체(15)를 제작하는 방법이 제안되었다.
- <36> 상기 슬래브 구조체(15)는 상기 홈(14a)의 깊이만큼 그 높이가 줄어들게 된다는 장점이 있다. 그러나, 상기 슬래브 구조체(15)는 슬래브(13)에 수직 방향(A)으로 작용하는 응력에 대해서는 효과적이지만, 슬래브(13)에 평행한 방향(B)으로 작용하는 응력에 대해서는 홈(14a)이 있는 부분의 슬래브(13)의 두께가 얇기 때문에 전단 응력 및 휨 응력이 크게 집중되고 압축력에도 취약하다는 단점이 있다.
- <37> 도 3은 H형강보(12)의 웹(12b)에 용접된 거치대(16)와, 거치대(16)에 설치된 데크플레이트(17)를 포함하는 슬래브 구조체(19)를 나타낸 단면도이다. 즉, 웹(12b)에 거치대(16)를 용접하여 설치하고, 거치대(16) 위에 데크플레이트(17)를 설치하여 콘크리트를 타설함으로써 H형강보(12)의 소정 부분이 콘크리트에 매설되도록 한 슬래브 구조체이다.
- <38> 상기 슬래브 구조체(19)는 도 2의 슬래브 구조체에 비하여 구조적으로 안전하다는 장점이 있다. 그러나, 웹(12b)에 거치대(16)를 용접하는 과정을 추가적으로 거쳐야 하고, 거치대(16)와 웹(12b)의 용접 부분이 견고하지 못한 경우에는 구조물의 안전에 심각한 영향을 주게 된다는 문제점이 있다.
- <39> 또한, 상기 슬래브 구조체들에서는 H형강이 외부에 노출되어 있으므로 화재에 취약하다. 즉, 화재로 인한 고열이 그대로 H형강에 전달되어 H형강이 변형되는 문제점이 발생할 수 있다. 이를 방지하기 위해 노출된 H형강은

별도의 내화 피복 처리가 되어야만 한다.

<40> 한편, 종래에는 보 및 슬래브를 시공할 경우에, 기둥과 기둥 사이에 H형강을 연결한 후에 이를 감싸도록 거푸집을 설치하여야만 한다. 따라서, 거푸집 설치와 양생 후 철거에 따른 공정지연 및 경제적 손실이 문제가 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<41> 본 발명은 상기와 같은 점을 감안하여 창안된 것으로서, 슬라브 구조체의 높이를 줄일 수 있도록 하여 구조물의 안전에 영향을 주지 않으면서 층고를 효과적으로 줄일 수 있는 거푸집-콘크리트 복합보를 제공하는데 그 목적이 있다.

<42> 본 발명의 다른 목적은 구조물에 작용하는 휨응력 및 압축 응력에 효과적으로 저항할 수 있는 거푸집-콘크리트 복합보를 제공하는 데 있다.

<43> 본 발명의 또 다른 목적은 H형강에 별도의 내화 피복 또는 내식 피복을 할 필요가 없는 거푸집-콘크리트 복합보를 제공하는 데 있다.

<44> 본 발명의 또 다른 목적은 효과적으로 콘크리트를 타설할 수 있도록 거푸집을 일체로 구비한 거푸집-콘크리트 복합보를 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

<45> 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 거푸집-콘크리트 복합보는, 상부 플렌지, 하부 플렌지 및 상기 상부 플렌지와 하부 플렌지를 서로 연결하는 웹으로 구성된 H형강; 상기 H형강의 상부 플렌지는 노출시키는 반면 상기 웹의 적어도 일부 및 하부 플렌지를 매립할 정도의 두께로 상기 H형강의 길이 방향을 따라 일체로 형성되는 콘크리트 부재; 상기 콘크리트 부재의 상면에 설치되어 그 위에 놓이는 데크 플레이트를 지지하는 서포트; 상기 콘크리트 부재 내에 적어도 일부가 매립되는 보강철근; 및 상기 콘크리트 부재의 단부 하면에 탈형가능하게 결합되는 바닥과, 상기 바닥 양측에 나란하게 형성되어 상기 콘크리트 부재의 단부 양측면에 탈형가능하게 결합되는 한 쌍의 측벽을 포함하는 거푸집;을 포함한다.

<46> 또한, 상기 콘크리트 부재의 단부에는 콘크리트와의 접촉을 차단하는 복수의 매립용 너트가 구비되고, 체결볼트를 상기 거푸집에 형성된 복수의 결합공을 통해 삽입하여 상기 매립용 너트에 결합시킴으로써 상기 거푸집을 콘크리트 부재에 고정시키게 된다.

<47> 바람직하게, 상기 보강철근은, 상기 H형강의 하부 플렌지를 감싸며 그 양단부가 상기 H형강의 웹의 양측면과 맞닿도록, 상기 H형강의 길이 방향을 따라 소정 간격으로 설치된 복수의 스테럽 철근; 그 일단부가 상기 스테럽 철근의 양측 모서리 상단에 고정되며, 타단부가 양측 방향 바깥쪽으로 연장 형성되는 복수개의 거치부재; 및 상기 콘크리트 부재 내에 길이 방향으로 매립되는 적어도 하나 이상의 매립 인장/압축 철근과, 상기 거치부재에 길이 방향으로 고정되는 적어도 하나 이상의 노출 인장/압축 철근;을 포함한다.

<48> 바람직하게, 상기 콘크리트 부재는, 상기 스테럽 철근의 상단부를 제외한 나머지 부분을 매립하도록 형성된다.

<49> 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 보강철근은, 상기 H형강의 하부 플렌지와 나란하게 횡방향으로 연장되는 수평철근부와, 상기 수평철근부의 양단으로부터 상방으로 연장되며 그 일부가 콘크리트 부재 내에 매립되어 있는 중간철근부와, 상기 중간철근부의 선단부로부터 양측방향으로 연장 형성된 연장철근부로 구성되며, 상기 H형강의 길이 방향을 따라 소정 간격으로 설치된 복수의 스테럽철근; 및 상기 콘크리트 부재 내에 길이 방향으로 매립되는 적어도 하나 이상의 매립 인장/압축 철근 및 상기 연장철근부에 길이 방향으로 고정되는 적어도 하나 이상의 노출 인장/압축 철근;을 포함한다.

<50> 바람직하게, 상기 콘크리트 부재에는 그 길이방향으로 공동부가 형성될 수 있다.

<51> 바람직하게, 상기 콘크리트 부재로부터 상기 공동부로 연장되어 있는 복수개의 스테드 철근을 더 포함한다.

<52> 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 상부 플렌지, 하부 플렌지 및 상기 상부 플렌지와 하부 플렌지를 서로 연결하는 웹으로 구성된 H형강; 상기 H형강의 상부 플렌지는 노출시키는 반면 상기 웹의 적어도 일부 및 하부 플렌지를 매립할 정도의 두께(T_2)로 상기 H형강의 길이 방향을 따라 일체로 형성되는 메인 콘크리트 부재와, 상기 메인 콘크리트 부재의 단부로부터 연속적으로 연장되며 상기 메인 콘크리트 부재보다 상대적으로 얇은 두께(T_1)를 가지는 서브 콘크리트 부재; 상기 메인 콘크리트 부재의 상면에 설치되어 그 위에 놓이는 데크 플레이트를 지지

하는 서포트; 상기 콘크리트 부재 내에 적어도 일부가 매립되는 보강철근; 및 상기 메인 콘크리트 부재의 단부 양측면과 상기 서브 콘크리트 부재의 양측면에 탈형가능하게 결합되는 한 쌍의 측벽을 포함하고, 상기 서브 콘크리트 부재와 상기 측벽에 의해 콘크리트가 타설될 공간을 형성하는 거푸집;을 포함하는 거푸집-콘크리트 복합보가 제공된다.

- <53> 바람직하게, 상기 서브 콘크리트 부재는 상기 H형강의 하부 플랜지를 매립하도록 형성될 수 있다.
- <54> 본 실시예에서, 상기 메인 콘크리트 부재의 단부 양측면과 상기 서브 콘크리트 부재의 양측면에는 콘크리트와의 접촉을 차단하는 복수의 매립용 너트가 구비되고, 체결볼트를 상기 거푸집의 측벽에 형성된 복수의 결합공을 통해 삽입하여 상기 매립용 너트에 결합시킴으로써 상기 거푸집을 콘크리트 부재에 고정시키게 된다.
- <55> 본 발명의 또 다른 측면에 따른 거푸집-콘크리트 복합보는, 상부 플랜지, 하부 플랜지 및 상기 상부 플랜지와 하부 플랜지를 서로 연결하는 웹으로 구성된 H형강; 상기 H형강의 하부 플랜지를 지지하도록 길이 방향을 따라 일체로 형성되며, 시공되는 보 구조물의 두께보다 작은 두께(T_3)를 가지는 콘크리트 부재; 상기 콘크리트 부재 내에 적어도 일부가 매립되는 보강철근; 및 상기 콘크리트 부재의 양측면 전체에 걸쳐 탈형가능하게 결합되는 한 쌍의 측벽을 포함하고, 상기 콘크리트 부재와 상기 측벽에 의해 콘크리트가 타설될 공간을 형성하는 거푸집;을 포함한다.
- <56> 바람직하게, 상기 콘크리트 부재의 양측면에는 콘크리트와의 접촉을 차단하는 복수의 매립용 너트가 구비되고, 체결볼트를 상기 거푸집의 측벽에 형성된 복수의 결합공을 통해 삽입하여 상기 매립용 너트에 결합시킴으로써 상기 거푸집을 콘크리트 부재에 고정시키게 된다.
- <57> 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 장방형의 콘크리트 부재; 상기 콘크리트 부재의 상면에 설치되어 그 위에 놓이는 데크 플레이트를 지지하는 서포트; 상기 콘크리트 부재 내에 매립되는 보강철근; 및 상기 콘크리트 부재의 단부 하면에 탈형가능하게 결합되는 바닥과, 상기 바닥 양측에 나란하게 형성되어 상기 콘크리트 부재의 단부 양측면에 탈형가능하게 결합되는 한 쌍의 측벽을 포함하는 거푸집;을 포함하는 거푸집-콘크리트 복합보가 제공된다.
- <58> 바람직하게, 상기 콘크리트 부재의 단부에는 콘크리트와의 접촉을 차단하는 복수의 매립용 너트가 구비되고, 체결볼트를 상기 거푸집에 형성된 복수의 결합공을 통해 삽입하여 상기 매립용 너트에 결합시킴으로써 상기 거푸집을 콘크리트 부재에 고정시키게 된다.
- <59> 여기서, 상기 보강철근은, 상기 콘크리트 부재의 길이 방향을 따라 소정 간격으로 이격되어 배열된 복수개의 후프철근; 및 상기 후프철근과 결합되도록 콘크리트 부재의 길이 방향으로 배열된 복수개의 인장/압축 철근;을 포함할 수 있다.
- <60> 또한, 그 일단부가 상기 후프철근의 양측 모서리 상단에 고정되며, 타단부가 양측 방향 바깥쪽으로 연장 형성되는 복수개의 거치부재; 및 상기 거치부재에 길이 방향으로 고정되는 적어도 하나 이상의 노출 인장/압축 철근;을 포함한다.
- <61> 본 발명의 또 다른 측면에 따른 거푸집-콘크리트 복합보는, 장방형의 메인 콘크리트 부재와, 상기 메인 콘크리트 부재의 단부로부터 연속적으로 연장되며 상기 메인 콘크리트 부재의 두께(T_5)보다 상대적으로 얇은 두께(T_4)를 가지는 서브 콘크리트 부재; 상기 메인 콘크리트 부재의 상면에 설치되어 그 위에 놓이는 데크 플레이트를 지지하는 서포트; 상기 콘크리트 부재 내에 매립되는 보강철근; 및 상기 메인 콘크리트 부재의 단부 양측면과 상기 서브 콘크리트 부재의 양측면에 탈형가능하게 결합되는 한 쌍의 측벽을 포함하고, 상기 서브 콘크리트 부재와 상기 측벽에 의해 콘크리트가 타설될 공간을 형성하는 거푸집;을 포함한다.
- <62> 바람직하게, 상기 메인 콘크리트 부재의 단부 양측면과 상기 서브 콘크리트 부재의 양측면에는 콘크리트와의 접촉을 차단하는 복수의 매립용 너트가 구비되고, 체결볼트를 상기 거푸집의 측벽에 형성된 복수의 결합공을 통해 삽입하여 상기 매립용 너트에 결합시킴으로써 상기 거푸집을 콘크리트 부재에 고정시키게 된다.
- <63> 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 시공되는 보 구조물의 두께보다 얇은 두께(T_6)를 가지도록 길이 방향으로 전체적으로 형성되는 장방형의 콘크리트 부재; 상기 콘크리트 부재 내에 적어도 일부가 매립되는 보강철근; 및 상기 콘크리트 부재의 양측면 전체에 걸쳐 탈형가능하게 결합되는 한 쌍의 측벽을 포함하고, 상기 콘크리트 부재와 상기 측벽에 의해 콘크리트가 타설될 공간을 형성하는 거푸집;을 포함하는 거푸집-콘크리트 복합보가 제공된다.

- <64> 바람직하게, 상기 콘크리트 부재의 양측면에는 콘크리트와의 접촉을 차단하는 복수의 매립용 너트가 구비되고, 체결볼트를 상기 거푸집의 측벽에 형성된 복수의 결합공을 통해 삽입하여 상기 매립용 너트에 결합시킴으로써 상기 거푸집을 콘크리트 부재에 고정시키게 된다.
- <65> 바람직하게, 본 발명의 거푸집-콘크리트 복합보는 상기 거푸집의 측벽의 상단부 에지에 구비되는 데크 플레이트 서포트를 더 포함한다.
- <66> 더욱 바람직하게, 본 발명은 상기 거푸집의 측벽 상호간을 지지하도록 설치되는 횡보강부재를 더 포함한다.
- <67> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 거푸집-콘크리트 복합보를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- <68> 도 4는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 거푸집-콘크리트 복합보가 기둥에 설치된 상태를 나타낸 측면도이고, 도 5는 도 4의 V-V' 선에 따른 단면도이다.
- <69> 상기 도면들을 참조하면, 본 발명의 거푸집-콘크리트 복합보는 H형강(20)과, 보강철근과, 콘크리트 부재(40)와, 상기 콘크리트 부재(40)의 양단에 탈형가능하게 설치되는 거푸집(101)을 포함한다.
- <70> 상기 H형강(20)은 상호 나란하게 배치된 상부 플렌지(21) 및 하부 플렌지(22)와, 상기 상하부 플렌지(21)(22)를 서로 연결하는 웹(23)을 포함한다.
- <71> 바람직하게 상기 H형강(20)의 하부플렌지(22)에는 상기 콘크리트 부재(40)에 매립되는 스테드(22a)가 돌출 형성될 수 있다. 이러한 스테드는 H형강(20)과 콘크리트 부재(40)의 결합을 더욱 견고하게 하는 역할을 한다.
- <72> 더욱 바람직하게, 상기 H형강(20)의 웹(23)에는 복수의 관통공(미도시)이 형성되어 타설시 콘크리트가 스며들어서 상기 콘크리트 부재(40)의 부착력을 증진시키도록 구성될 수 있다.
- <73> 상기 보강철근은 거푸집-콘크리트 복합보를 지탱하는 뼈대가 되는 것으로 다양한 구성의 철근 배열이 적용될 수 있다. 본 실시예에 따르면, 상기 보강철근은 H형강(20)의 길이 방향을 따라 소정 간격으로 설치되는 스테럽 철근(30)을 포함한다.
- <74> 바람직한 실시예에 따르면, 상기 스테럽 철근(30)은 사각형 형태를 이루며 H형강(20)의 하부플렌지(22)를 감싸도록 설치된다. 더욱 바람직하게, 상기 스테럽 철근(30)은 그 양단이 H형강(20)의 웹(23)의 양측과 맞닿아 있으며 상기 양단은 별도의 고정없이 거치되거나 또는 웹(23)에 용접처리된다.
- <75> 또한, 상기 스테럽 철근(30)의 상단부(30a)는 콘크리트 부재(40) 내에 매립되지 않고 노출되어 후술하는 슬래브 타설시에 슬래브 내에 매립되어 상호 결합력을 높일 수 있다.
- <76> 상기 스테럽 철근(30)은 H형강(20)의 길이 방향으로 작용하는 압축력을 H형강(20)의 횡단면에 걸쳐 고루 분산시키는 작용과, 횡단면에 수직으로 작용하는 전단력에 저항하는 역할을 한다.
- <77> 바람직하게, 상기 보강철근은 상기 스테럽 철근(30)의 양측 모서리 상단에 설치된 거치부재(45)를 포함한다. 상기 거치부재(45)는 'ㄱ'자 형태를 이루며, 그 일단부(45a)가 상기 스테럽 철근(30)의 모서리 상단에 용접되거나 결속되어 고정되며, 그 타단부(45b)는 형강보의 양측방향 바깥쪽으로 연장 형성되어 있다. 상기 거치부재(45)는 길이 방향을 따라 전체적으로 설치되거나 필요에 따라 노출철근이 설치되는 영역에 선택적으로 설치될 수 있다.
- <78> 또한, 상기 보강철근은 그 길이 방향으로 배근된 복수의 인장/압축 철근(60)(70)을 포함한다. 상기 인장/압축 철근(60)(70)은 거푸집-콘크리트 복합보에 작용하는 인장 및 압축응력에 저항하는 지지체가 된다. 바람직하게, 상기 인장/압축 철근은 상기 H형강(20)의 하부 측, 하부 플렌지(22)와 이를 감싸는 상기 스테럽 철근(30) 사이에 길이 방향으로 배열되어 상기 콘크리트 부재(40) 내에 매립되는 복수개의 매립 인장/압축 철근(60)(이하 간단히 '매립 철근'이라 함)과, 상기 콘크리트 부재(40) 내에 매립되지 않고 노출되어 있는 노출 인장/압축 철근(70)(이하 간단히 '노출 철근'이라 함)을 포함한다.

- <79> 본 발명에 따르면 상기 노출 철근(70)은 상기 거치부재(45)의 연장부(45b)에 거치되도록 결합되는데, 이 경우 노출 철근(70)은 거푸집-콘크리트 복합보의 중심으로부터 양측방향 바깥쪽으로 떨어져 있으므로, 후술하는 바와 같이 거푸집-콘크리트 복합보를 기둥에 연결할 때 상기 노출 철근(70)이 기둥을 비껴 지나갈 수 있게 된다. 비록 본 실시예의 도면에서는 노출 철근의 개수가 한정적으로 도시되어 있으나 노출 철근의 개수는 이것에 한정되지 않으며 필요한 하중 설계에 따라 복수개가 채용될 수 있다.
- <80> 바람직하게, 상기 노출 철근(70)은 H형강(20)의 상부 플렌지(21) 보다 상부에 위치하거나 또는 하부에 위치하도록 구성될 수 있다. 즉, 상기 거치부재(45)의 연장부(45b)가 H형강(20)의 상부 플렌지(21) 보다 상부 또는 하부에 위치될 수 있고, 그에 따라 노출 철근(70)도 상부 플렌지(21)의 상부 또는 하부에 위치하게 된다.
- <81> 상기 인장/압축 철근(60)(70)들은 용접되거나 또는 철사와 같은 체결수단에 의해 고정될 수 있으며 이러한 체결수단은 본 발명의 실시예에 의해 한정되지 않는다. 본 실시예에서는 매립 철근(60)과 노출 철근(70)만이 도시되어 있으나 이것에 한정되지 않고 그 외 다양한 철근들이 추가적으로 배근될 수 있다.
- <82> 또한, 본 발명의 거푸집-콘크리트 복합보에는 상기 거치부재(45)에 거치된 노출 철근(70)의 안정적인 결합을 위해 보조 캡 바아(35)가 더 구비될 수 있다. 상기 보조 캡 바아(35)는 상기 양측에 있는 노출 철근(70) 사이의 거리에 해당하는 길이를 가지며 그 양단부가 상기 노출 철근(70)을 감싸도록 절곡되어 있다. 따라서, 보조 캡 바아(35)의 양단부가 노출 철근(70)을 감싸도록 배치한 다음, 전술한 바와 같이 용접 또는 결속 등의 방법으로 결합시키게 된다. 이 경우 노출 철근(70)이 보다 안정적으로 결합될 수 있는 이점이 있다.
- <83> 상기 콘크리트 부재(40)는 H형강(20)의 길이 방향을 따라 H형강(20)과 일체를 이루도록 형성되며, 바람직하게 상기 상부 플렌지(21)는 노출되는 반면 상기 웹(23)과 하부 플렌지(22)의 적어도 일부는 매립하도록 형성된다. 본 실시예의 도면에서는 콘크리트 부재(40)가 하부 플렌지(22)의 일부를 매립하도록 형성된 상태를 보여준다.
- <84> 본 발명에 따르면, 상기 콘크리트 부재(40)는 상기 H형강(20)의 양단부에는 형성되지 않음으로써 도 4에 도시된 바와 같이 H형강(20)의 단부가 노출된 상태가 된다.
- <85> 또한, 상기 콘크리트 부재(40)의 중앙부에는 길이 방향으로, 바람직하게 그 단면이 사각형인 공동부(41)가 형성된다. 이러한 공동부(41)는 콘크리트 부재(40)의 상면과 공동부(41)가 형성될 영역의 측벽에 메탈래스(metal lath)(42)를 설치하고 콘크리트를 타설함으로써 형성될 수 있다.
- <86> 이와 같은 공동부(41)는 콘크리트 부재(40)의 적어도 일부에 콘크리트를 채우지 않음으로써 거푸집-콘크리트 복합보의 전체 무게를 줄여주는 효과를 가져오며, 따라서, 본 실시예에 따른 거푸집-콘크리트 복합보의 운반 및 시공을 용이하게 한다. 상기 공동부는 필수적으로 형성되어야 하는 것은 아니며, 필요에 따라 선택적으로 형성될 수 있다.
- <87> 상기 공동부(41)의 크기는 거푸집-콘크리트 복합보의 크기와 무게 등에 따라 적절히 조정될 수 있으며, H형강(20)의 적어도 일부가, 바람직하게, 하부 플렌지(22)의 일부가 여전히 콘크리트 부재(40) 내에 매립되어 지지될 수 있는 정도로 설정된다. 이러한 공동부(41)는 상기 콘크리트 부재(40)의 길이 방향으로 적어도 일부에, 바람직하게는 전체적으로 형성된다.
- <88> 바람직하게, 상기 공동부(41)가 있는 영역의 콘크리트 부재(40)에는 적어도 하나 이상의 스테드 철근(31)이 더 설치될 수 있다. 상기 스테드 철근(31)은 슬래브 타설을 위해 콘크리트를 주입할 경우 콘크리트와의 결합력을 높이기 위한 것이다. 더욱 바람직하게, 상기 스테드 철근(31)의 일단은 스테드 철근(30)에 고정되고, 그 타단은 공동부(41)로 연장된다.
- <89> 비록 본 명세서와 도면에서 공동부가 형성된 콘크리트 부재를 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 이것에 한정되지 않고 상기 공동부가 없는 형태의 콘크리트 부재가 채용될 수 있음은 물론이다.
- <90> 상기 콘크리트 부재(40)는 H형강(20)과 함께 휨응력과 축방향으로 작용하는 압축력에 효과적으로 저항하도록 한다. 또한, 콘크리트 부재(40)는 거푸집-콘크리트 복합보의 횡단면적을 증가시킴으로써 휨응력에 효과적으로 대응하도록 한다.
- <91> 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 상기 콘크리트 부재(40)는 길이 방향에 대해 콘크리트 부재(40)의 폭이 서로 다를 수 있다. 즉, 큰 하중이 직접적으로 미치는 양단부에 비해 중간 영역의 폭이 더 작을 수 있다. 이것은, 콘크리트 부재(40)의 감소로 인한 복합 형강보 전체의 무게를 줄이기 위한 것으로서, 운반이나 취급 및 설치를 용이하게 한다.

- <92> 또한, 상기 H형강(20)은 상기 콘크리트 부재(40)와 함께 후술하는 슬래브 콘크리트 내에 매립되도록 시공되기 때문에 외부로 노출되지 않으므로, 별도의 내화 피복 처리를 필요로 하지 않는다.
- <93> 바람직하게, 상기 콘크리트 부재(40)의 상면은 소정의 거칠기(roughness)를 갖도록 형성된다. 이것은 상면에 타설되는 슬래브와의 결합력을 높이기 위함이다.
- <94> 바람직하게, 상기 콘크리트 부재(40) 위에는 후술하는 바와 같이 그 위에 데크 플레이트가 놓여져 지지되는 서포트(50)가 구비된다. 상기 서포트(50)는, 데크 플레이트를 지지하는 브라켓(51)과, 상기 브라켓(51)과 일체로 형성되며 콘크리트 부재(40)에 매립되는 매립부재(52)를 포함한다.
- <95> 바람직하게, 상기 브라켓(51)은 콘크리트 부재(40)의 길이 방향을 따라 설치되는 스트립 형태이며, 더욱 바람직하게 콘크리트 부재(40)의 상면 모서리 부분으로부터 측방향으로 돌출되도록 설치된다.
- <96> 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 거푸집-콘크리트 복합보의 양단부에는 탈형이 가능한 거푸집(101)이 구비된다. 이러한 거푸집은 거푸집-콘크리트 복합보를 기둥에 연결할 때 연결부의 거푸집 설치 작업을 생략하는 동시에 콘크리트 타설을 용이하게 하기 위함이다.
- <97> 도 4의 VI-VI'선 및 VII-VII'선에 따른 단면도를 각각 나타낸 도 6 및 도 7을 참조하면, 상기 거푸집(101)은, 상기 콘크리트 부재(40)의 단부 하면에 결합되는 장방형의 바닥(110)과, 상기 바닥(110) 양측에 나란하게 형성되어 상기 콘크리트 부재(40)의 단부 양측면에 결합되는 측벽(120)(130)으로 구성되며, 그 상면은 개방되어 콘크리트 주입이 이루어지도록 구성된다.
- <98> 상기 거푸집(101)은 그 내부에 유리 섬유, 카본 섬유, 케블라 또는 이들의 혼합 섬유 또는 FRP 섬유가 와인딩 또는 압출되어 형성되며, 복수개의 층으로 형성될 수도 있다.
- <99> 상기 거푸집의 측벽(120)(130) 상단부 에지에는 데크 플레이트 서포트(140)가 설치된다. 상기 데크 플레이트 서포트(140)는 바람직하게, 측벽(120)(130)의 상단부 에지와 접촉하도록 결합되는 결합부(141)와, 상기 결합부(141)로부터 수평으로 연장되어 그 위에 거치되는 예컨대, 데크 플레이트를 지지하는 지지부(142)를 포함한다. 바람직하게, 상기 지지부(142)를 더욱 안정적으로 지지하기 위해 상기 결합부(141)의 반대측에 금속 소재의 보조 결합부(143)가 더 구비될 수 있다. 더욱 바람직하게 상기 보조 결합부(143)는 측벽(120)(130)의 상단부 에지와 나란하게 연속적인 스트립 형태를 이룰 수 있다.
- <100> 상기 결합부(141)(143)는 다양한 방법으로 측벽(120)(130)에 결합될 수 있는데, 바람직하게 도시된 바와 같이 결합부(141)(143)에 복수의 체결공을 형성하고 여기에 측벽(120)(130)을 관통하는 체결볼트(144) 등을 체결함으로써 거푸집의 측벽(120)(130)에 결합될 수 있다.
- <101> 본 발명에 따르면, 후술하는 바와 같이 콘크리트 양생 후에 거푸집을 떼어내기 위해 상기 체결볼트(144)는 매립용 너트(145)에 결합된다. 상기 매립용 너트(145)는 상기 체결볼트(144)의 나사단부를 모두 감싸도록 형성된 것으로서 체결볼트가 콘크리트와 접촉하지 못하도록 함으로써, 거푸집 해체시 상기 체결볼트(144)를 원활하게 제거할 수 있는 반면 상기 너트(145)는 콘크리트 내에 매립된 채로 남아 있게 된다.
- <102> 바람직하게, 상기 매립용 너트(145) 체결시 결합부(141)와의 사이에 시멘트 누출을 방지하는 패킹 테이프가 부착될 수 있다.
- <103> 더욱 바람직하게, 상기 결합부(141)(143)와 재킷 사이에도 콘크리트의 누출을 방지하기 위해 접착용 수지(146)가 더 도포될 수 있다.
- <104> 또한, 바람직하게 상기 지지부(142)에는 후술하는 바와 같이 데크 플레이트와의 결합을 위해 볼트 등을 체결할 수 있도록 결합공(142a)이 형성된다.
- <105> 비록 도면에는 도시되지 않았으나, 상기 거푸집(101)의 바닥(110)과 측벽(120)(130)에는 콘크리트 타설 및 양생 후에 거푸집을 제거하기 위해 복수개의 해체고리가 설치될 수 있다. 예를 들어, 콘크리트가 양생된 후에 걸고리 등을 상기 해체고리에 걸고 당김으로써 거푸집을 해체할 수 있다.
- <106> 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 거푸집(101)의 상호 대향하는 측벽(120)(130)에는 관통공이 형성되고, 여기에 철근과 같은 소재의 횡보강부재(150)가 더 설치될 수 있다. 상기 횡보강부재(150)의 양단에는 나사산이 형성되어 있으며, 상기 측벽(120)(130)에 형성된 관통공을 통해 H형강(20)의 웹(23)에 형성된 관통공을 통과한 후 너트(151)에 의해 나사결합된다.

- <107> 바람직하게, 상기 횡보강부재(150)의 단부가 측벽(120)(130)을 더욱 안정적으로 견고하게 지지할 수 있도록 측벽(120)(130)과 너트(151) 사이에 보강부재(152)를 개재할 수 있다. 이러한 횡보강부재(150)는 후술하는 바와 같이 콘크리트 타설을 할 때, 콘크리트의 하중으로 인해 거푸집의 측벽(120)(130)이 바깥으로 벌어지거나 붕괴되는 것을 방지한다.
- <108> 비록 도면에서는 도시되지 않았으나, 상기 H형강(20)의 웹(23)에 형성된 관통공을 통과해 상기 측벽(120)(130)에 대향하도록 형성된 관통공을 연결하도록 매립튜브가 설치되고, 여기에 철근과 같은 횡보강부재를 삽입하고 그 양단을 너트로 고정함으로써, 콘크리트 타설 및 양생 후에 횡보강부재를 제거할 수 있도록 구성될 수도 있다.
- <109> 도 7에는 상기 거푸집(101)과 콘크리트 부재의 연결부(VII-VII'선)에 대한 단면이 도시되어 있다.
- <110> 도면을 참조하면, 상기 연결부에 있는 거푸집(101)의 바닥(110)과 측벽(120)(130)에는 복수의 결합공이 형성되고, 여기에 체결볼트(80)를 삽입하여 콘크리트 부재(40) 내에 매립되어 있는 매립용 너트(90)에 체결시킨다.
- <111> 상기 매립용 너트(90)의 구성은 전술한 바와 동일하며, 콘크리트 부재(40)를 형성시킬 때 상기 거푸집(101)의 결합공에 대응하는 위치에 미리 매립시켜 설치한다.
- <112> 따라서, 상기 거푸집(101)을, 그 바닥(110)과 측벽(120)(130)이 각각 콘크리트 부재(40)의 밑면 및 측면과 접촉하도록 맞댄 다음에 체결볼트(80)와 매립용 너트(90)에 의해 상호 고정시키게 된다. 이때, 보다 견고하고 안정적인 결합을 위해 보조 플레이트(81)(82)를 추가적으로 구비할 수 있다.
- <113> 그러면, 상기와 같은 구성을 가진 거푸집-콘크리트 복합보를 사용하여 건축물을 시공하는 과정을 살펴보기로 한다.
- <114> 먼저, 건축물의 기둥이 될 위치의 지면에 복수의 형강(도 4의 200)을 타립하여 설치한다.
- <115> 이어서, 소정 지하층까지 터파기를 진행하여 상기 형강(200)의 상부 일부가 드러나도록 한다.
- <116> 다음으로, 보를 시공하기 위해 본 발명에 따른 거푸집-콘크리트 복합보를 상기 형강(200)에 설치한다. 즉, 상기 형강(200)의 일측에 지지용 브라켓(210)을 설치하고 여기에 본 발명에 따른 거푸집-콘크리트 복합보의 H형강(20)의 단부를 고정시킨다. 이때, 상기 H형강(20)의 단부 근처에 형성된 결합공에 체결볼트(220)를 삽입하여 브라켓(210)과 결합시킴으로써 거푸집-콘크리트 복합보가 안정적으로 고정될 수 있다. 이때 노출 철근(70)은 형강(200)의 폭 보다 큰 간격으로 이격되어 있으므로 도시된 바와 같이 형강(200)에 간섭되지 않고 측면으로 비껴 지나갈 수 있게 된다.
- <117> 상기와 같이 설치된 거푸집-콘크리트 복합보 위에는 데크 플레이트(300)를 거치시키는데 이것에 대한 도면은 도 8 및 도 9에 도시되어 있다. 여기서, 도 8은 콘크리트 부재(40)가 있는 영역에 대한 단면도이며, 도 9는 거푸집(101)이 있는 영역에 대한 단면도이다.
- <118> 상기 데크 플레이트(300)는 통상적으로 스틸 소재로 제작되며, 도 8에 도시된 바와 같이 서포트(50) 위에 거치된 다음 용접에 의해 고정될 수 있다.
- <119> 또한, 도 9에 도시된 바와 같이, 거푸집(101)의 데크 플레이트 서포트(140) 위에도 데크 플레이트(300)가 거치된다. 바람직하게, 상기 데크 플레이트(300)와 데크 플레이트 서포트(140)는 상호 체결될 수 있는데, 이를 위해, 도시된 바와 같이, 체결볼트(174)가 지지부(142)의 결합공(142a)과 데크 플레이트(300)에 형성된 관통공을 차례대로 통과한 후 매립용 너트(184)에 결합된다. 상기 매립용 너트(184)는 전술한 바와 같이 체결볼트(174)의 콘크리트에 대한 접촉을 차단하고, 콘크리트 타설시에 콘크리트 내부에 매립되는 너트이다.
- <120> 상기와 같이 복합 거푸집의 설치가 끝나면, 그 내부에 슬래브 보강용 철근을 배근하고, 보 상부 슬래브 및 기둥의 일부를 콘크리트 타설하기 위해 추가 거푸집(도 4의 310)을 설치한다.
- <121> 본 발명에 있어서, 슬래브에 배근되는 철근은 바람직하게, H형강(20)의 양쪽에 각각 설치되는 지지 철근(301)과, 상기 H형강(20)을 가로질러 설치되는 연결 철근(302)을 포함한다. 바람직하게, 상기 연결 철근(302)은 지지 철근(301)과 인접하도록 설치되어, 일측의 지지 철근(301)에 미치는 압축력을 타측에 있는 지지 철근(301)으로 전달하는 기능을 한다. 콘크리트 내부에 매립된 철근들이 서로 소정 간격 이내로 접근된 경우에 철근들 사이에서 응력이 상호 전달될 수 있다는 사실은 이미 알려진 바 있다.
- <122> 더욱 바람직하게, 상기 데크 플레이트(300) 위에는, 보의 양측에 있는 슬래브의 일부 영역에 대해서만 메탈레스

(metal lath)(미도시)를 설치할 수 있다.

- <123> 이상과 같이 거푸집-콘크리트 복합보의 설치가 완료되면, 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이 콘크리트를 타설하고 양생한다. 이때, 만약 콘크리트 부재(40)에 공동부(41)가 형성되어 있다면, 이 부분에도 콘크리트가 타설된다. 또한, 콘크리트가 타설됨에 따라 매립용 너트(145)(184)와 횡보강부재(150)도 콘크리트 내에 매립된다. 이때, 상기 횡보강부재(150)는 콘크리트 무게에 의해 거푸집이 횡방향으로 찌그러지거나 변형되는 것을 방지한다.
- <124> 전술한 바와 같이 보의 양측에 있는 슬래브의 일부 영역에 대해서만 메탈래스(metal lath)(미도시)를 설치한 경우에는, 콘크리트가 양생된 후, 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 기둥과 기둥 사이의 보 및 그 측면에 있는 슬래브의 일부만 타설되어 소위 "T"자 단면의 보 구조물이 형성된다. 그 사이의 나머지 영역은 추후 슬래브가 타설되어야 할 영역으로 남아 있게 된다. 또한, 바람직하게, 보 및 슬래브와 함께 지하외벽의 일부도 동시에 타설된다. 이때 상기 데크 플레이트(300)는 해체되지 않고 영구 구조물로서 사용될 수 있다.
- <125> 본 발명에 따르면, 상기와 같이 보의 콘크리트 타설이 완료되면, 이러한 보가 토압을 충분히 견딜 수 있게 되므로, 종래의 스트러트와 같은 별도의 가설물을 설치할 필요가 없다.
- <126> 상술한 거푸집-콘크리트 복합보의 설치와 콘크리트의 타설 공정은 지하층 바닥까지 연속적으로 행해지며, 예컨대 지하층의 바닥까지 콘크리트 타설과 양생이 완료되면, 이어서 지하 바닥층에서부터 위로 올라오면서 슬래브와 지하 벽면을 시공하게 된다.
- <127> 본 발명에 따른 건축물의 시공방법은 다양하게 적용될 수 있는데, 예를 들어, 상기 지하층의 보 구조물을 전층이 아닌 일부층에만 덧셈듬성하게 시공하고 바닥층의 콘크리트 타설이 완료된 후에 나머지 층에 대한 슬래브와 보 시공을 할 수도 있다. 이때, 바닥층에서부터 위로 올라오면서 슬래브와 지하 벽면을 시공하는 동시에 지상층의 공사도 함께 진행함으로써 소위 '업-업(Up-Up) 공법'에 따라 시공을 할 수 있다.
- <128> 또 다른 대안으로서, 지상층의 바닥에 대한 보와 일부 슬래브 시공이 완료된 후, 지하층 터파기와 지하층 시공을 하면서 동시에 지상층 시공을 병행함으로써, 소위 '탑-다운(Top-Down) 공법'에도 적용가능하다.
- <129> 이러한, 시공법이 가능한 것은 본 발명에 따른 거푸집-콘크리트 복합보를 이용하여 보를 시공할 경우 토압에 충분히 저항할 수 있기 때문이다.
- <130> 본 발명에 따르면, 콘크리트가 양생된 후에 상기 거푸집(101)을 제거하여 다시 재활용할 수 있다. 즉, 콘크리트 부재(40)와 거푸집(101)의 연결부위에 있는 체결볼트(80)와 콘크리트가 타설된 영역에 있는 체결볼트(144)(174)는 콘크리트와 접촉이 차단되어 있으므로 용이하게 풀어서 해체할 수 있으며, 이때 매립용 너트(90)(145)(184)는 양생된 콘크리트 속에 매립된 채로 남아있게 된다.
- <131> 상기와 같이 체결볼트를 푼 다음에 해체고리(미도시)에 소정의 걸고리를 걸어서 당기게 되면, 거푸집(101)은 쉽게 떨어지게 된다. 바람직하게, 거푸집의 박리를 더욱 용이하도록 하기 위해 콘크리트 타설에 앞서 미리 거푸집(101) 내면에 적절한박리제를 도포하는 것이 좋다.
- <132> 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따른 거푸집-콘크리트 복합보(100')의 구성이 도 10 내지 도 12에 도시되어 있다. 여기서, 앞서 도시된 도면에서와 동일한 참조부호는 동일한 기능을 하는 구성요소를 가리킨다.
- <133> 도면들을 참조하면, 본 실시예에 따른 거푸집-콘크리트 복합보(100')는 콘크리트 부재의 양단에 거푸집(101')이 설치된 구성을 가진다.
- <134> 상기 콘크리트 부재는 H형강(20)의 상부 플렌지(21)는 노출시키는 반면 웹(23)의 적어도 일부 및 하부 플렌지(22)를 매립할 정도의 두께(T₂)로 형성되는 메인 콘크리트 부재(40a)와, 상기 메인 콘크리트 부재(40a)의 끝단으로부터 연속적으로 연장되며 상기 메인 콘크리트 부재(40a)보다 상대적으로 얇은 두께(T₁)를 가지도록 형성되는 서브 콘크리트 부재(40b)를 포함한다.
- <135> 전술한 실시예에서와 마찬가지로, 상기 메인 콘크리트 부재(40a)에는 공동부(41)가 형성될 수 있다.
- <136> 상기 메인 콘크리트 부재(40a)는 거푸집-콘크리트 복합보의 중앙부에 형성되는 반면, 상기 서브 콘크리트 부재(40b)는 단부에 형성된다. 상기 서브 콘크리트 부재(40b)는 그 상면이 상기 H형강(20)의 하부 플렌지(22)의 하면과 접촉할 정도로 형성될 수도 있고, 또는 하부 플렌지(22)를 매립할 정도로 형성될 수도 있다.
- <137> 상기 서브 콘크리트 부재(40b)는 거푸집이 설치되는 부위에 형성되어, 그 자체가 바닥 거푸집 역할을 한다.
- <138> 본 실시예에 따르면, 상기 서브 콘크리트 부재(40b)의 양측면에는 한 쌍의 측벽(120')(130')으로 구성된 거푸집

(101')이 탈형가능하게 설치된다. 즉, 상기 거푸집(101')의 측벽(120')(130')은 각각 메인 콘크리트 부재(40a)의 단부 측면 및 서브 콘크리트 부재(40b)의 측면과 접촉하고, 상기 서브 콘크리트 부재(40b)와 측벽(120')(130') 사이에 콘크리트가 타설될 공간이 형성된다. 이때, 체결볼트(180)가 상기 측벽(120')(130')에 형성된 관통공을 통과하여 서브 콘크리트 부재(40b) 내에 매립되어 있는 매립용 너트(190)에 결합됨으로써 거푸집이 고정될 수 있다.

- <139> 또한, 상기 메인 콘크리트 부재(40a)와 거푸집의 연결부 구성을 나타낸 도 12를 참조하면, 거푸집 측벽(120')(130')에는 복수의 결합공이 형성되고, 여기에 체결볼트(280)를 삽입하여 콘크리트 부재(40a) 내에 매립되어 있는 매립용 너트(290)에 체결시킨다.
- <140> 상기 매립용 너트(290)의 구성은 전술한 바와 동일하며, 콘크리트 부재(40a)를 형성시킬 때 상기 측벽의 결합공에 대응하는 위치에 미리 매립시켜 설치한다.
- <141> 이때, 보다 견고하고 안정적인 결합을 위해 보조 플레이트(181)(182)를 추가적으로 구비할 수 있다.
- <142> 본 실시예에 따른 거푸집-콘크리트 복합보의 시공방법은 전술한 바와 동일하므로 이에 대한 상세한 설명을 생략하기로 한다.
- <143> 본 명세서 및 도면에서는 콘크리트 부재의 구성이 구체적으로 도시되었으나 본 발명은 이것에 한정되지 않고 다양한 형상의 콘크리트 부재가 적용될 수 있다. 예를 들어, 도 13에는 콘크리트 부재(40')의 중앙부에서 바깥쪽으로 갈수록 개구폭이 점점 더 커지도록 공동부(42)가 형성된 콘크리트 부재가 도시되어 있다. 즉, 상기 공동부(42)는 H형강(20)의 하부 플랜지(22)가 매립되는 부분에서는 그 개구폭이 작지만, 그로부터 상부 플랜지(21) 쪽으로 갈수록 개구폭이 점점 더 커지도록 형성됨으로써 콘크리트 부재(40')의 무게를 최대한 줄일 수 있다. 바람직하게, 상기 공동부(42)는 그 단면이 사다리꼴 형태를 이루도록 형성될 수 있다.
- <144> 상기와 같은 공동부에는 콘크리트 타설시에 콘크리트가 채워지면서 슬래브와 보가 일체로 시공되게 된다.
- <145> 본 발명의 또 다른 실시예를 나타낸 도 14를 참조하면, 상기 거푸집-콘크리트 복합보는 콘크리트 부재(40)를 둘러싸서 보호하는 장방형의 커버부재(250)를 포함할 수 있다.
- <146> 상기 커버부재(250)는 카본섬유 FRP 또는 유리섬유 FRP를 포함하는 합성수지로 제작되며, 상기 콘크리트 부재(40)의 측면과 하면을 둘러싸도록 설치된다.
- <147> 바람직하게, 상기 커버부재(250)는 본 발명에 따른 거푸집-콘크리트 복합보를 제작할 때 거푸집 역할을 할 수 있는데, 예를 들어, 커버부재(250)에 H형강(20)을 비롯한 스티립 철근(30), 인장/압축 철근(60) 등을 설치하고 콘크리트를 타설하여 양생시키면 커버부재(250)가 일체로 피복된 거푸집-콘크리트 복합보를 얻을 수 있게 된다.
- <148> 이 경우, 상기 커버부재(250)는 본 발명에 따른 거푸집-콘크리트 복합보가 운반 또는 시공 과정에서 긁히거나 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- <149> 또 다른 실시예에 따르면 도 15에 도시된 바와 같이 상기 거푸집-콘크리트 복합보의 콘크리트 부재(40)의 하단 모서리 코너부에 길이 방향을 따라 절곡된 코너부재(250')가 설치될 수 있다.
- <150> 이 경우 상기 코너부재(250')는 카본섬유 FRP 또는 유리섬유 FRP를 포함하는 합성수지로 제작되거나 스티일 소재로 제작될 수 있다. 더욱 바람직하게, 상기 코너부재(250')와 콘크리트 부재(40)의 결합력을 높이기 위해 상기 코너부재(250')에 적어도 하나 이상의 스티드(미도시)가 더 구비될 수 있다.
- <151> 또한, 본 발명의 거푸집-콘크리트 복합보는 다양한 형태의 보강철근을 구비할 수 있는데 그러한 예가 도 16 내지 도 22에 나타나 있다.
- <152> 도 16에 도시된 바와 같이, 본 실시예의 거푸집-콘크리트 복합보는 보강철근으로서 연장철근부(33a)를 구비한 스트립 철근(30')을 포함할 수 있다. 즉, 스트립 철근(30')은, 상기 콘크리트 부재(40) 내에 매립된 채로 상기 H형강(20)의 하부 플랜지(22)와 나란하게 횡방향으로 연장되는 수평철근부(31)와, 상기 수평철근부(31)의 양단으로부터 상방으로 연장되며 그 일부가 콘크리트 부재 내에 매립되어 있는 중간철근부(32)와, 상기 중간철근부(32)의 선단부로부터 양측방향으로 연장 형성된 연장철근부(33a)로 구성된다.
- <153> 바람직하게, 상기 연장철근부(33a)는 그 선단부가 예컨대, 하방으로 절곡되어 노출 철근(70)의 외주면 일부를 감싸도록 구성될 수 있다. 이 경우, 노출 철근(70)을 연장철근부(33a)에 용접하거나 결속시킴에 있어서 보다 안정적인 결합력을 확보할 수 있다.

- <154> 또한, 도 17을 참조하면, 본 실시예에 따른 보강철근은 H형강(20)의 웹(23)으로부터 양측방향으로 연장 형성되는 이음철근(110c)을 구비한다.
- <155> 상기 이음철근(110c)은 거푸집-콘크리트 복합보 위에 가설되는 슬래브(미도시)와의 이음을 강화하고 보강하기 위한 것으로서, 바람직하게 H형강(20)의 웹(23)으로부터 슬래브와 평행하게 양측으로 연장되는 연장부(110a)와, 상기 웹(23)과 평행하게 하방으로 연장된 채로 상기 콘크리트 부재(40) 상면으로부터 내부로 매립되는 고정부(110b)를 포함하여, 바람직하게 "L"자 형상을 이룬다. 더욱 바람직하게, 상기 고정부(110b)는 상기 웹(23)에 용접 등의 방법으로 고정될 수 있다.
- <156> 상기 이음철근(110c)은 상기 스테럽 철근(30')의 사이 또는 그것에 접촉하도록 선택적으로 설치될 수 있으며, 스테럽 철근(30')에 접촉하는 경우에는 용접 및/또는 결속 등으로 상호 결합될 수도 있다.
- <157> 아울러, 상기 이음철근(110c)은 데크 플레이트를 설치하고 슬래브를 타설할 경우 슬래브 내로 매립되어 슬래브와의 결합을 더욱 견고하게 유지시킨다.
- <158> 상기와 유사한 예로서, 도 18에 도시된 실시예에서, 이음철근(110c')은 H형강(20)의 웹(23)으로부터 슬래브와 평행하게 양측으로 연장되는 연장부(110a')와, 상기 웹(23)과 소정 각도 경사지게 하방으로 연장되어 그 단부가 H형강(20)의 하부 플랜지(22)에 예를 들어, 용접에 의해 결합된 채로 상기 콘크리트 부재(40) 내에 매립되는 고정부(110b')를 포함한다.
- <159> 또 다른 실시예를 도시한 도 19를 참조하면, 본 실시예의 콘크리트 부재(40)에는 서포트(50')가 구비되며, 상기 서포트(50')는 데크 플레이트를 지지하는 브라켓(51'), 및 상기 브라켓(51')과 일체로 형성되며 콘크리트 부재(40)에 매립되도록 상기 H형강(20)의 하부 플랜지(22)까지 연장되는 매립부재(52')를 포함한다.
- <160> 여기에서, 상기 매립부재(52')는 그 단부가 상기 하부 플랜지(22)에 예컨대, 용접 등의 방법으로 고정되어 콘크리트 부재(40)와의 결합력을 높이는 보강 부재로 작용한다.
- <161> 본 발명의 또 다른 실시예를 도시한 도 20은 콘크리트 부재에 대한 결속력을 향상시키는 동시에 축방향 응력에 대해 효과적으로 저항할 수 있는 거푸집-콘크리트 복합보를 보여준다.
- <162> 본 실시예에 따르면, 콘크리트 부재(40) 내에는 길이방향으로 한 쌍의 제1 및 제2 보조철근(121)(122)이 더 설치되는데, 제1 보조철근(121)은 스테럽 철근(30')의 중간철근부(32)에 내접하도록 설치되고, 제2 보조철근(122)은 H형강(20)의 웹(23)에 내접하도록 설치된다. 이 보조철근은 축방향 응력에 대해 효과적으로 저항하는 역할도 수행한다.
- <163> 또한, 상기 보조철근(121)(122)들은 결속철근(123)에 의해 상호 연결되는데, 상기 결속철근(123)은 그 양단이 각각 상기 보조철근(121)(122)과 결속되거나 또는 선택적으로 용접되어 고정된 채로, 콘크리트 부재(40) 내에 매립되어 있다.
- <164> 상기 결속철근(123)은 소정 간격으로 상기 스테럽 철근(30') 사이에 배치될 수 있으나, 바람직하게 상기 스테럽 철근(30')과 접촉하여 고정될 수 있다. 이 경우, 상기 결속철근(123)은 스테럽 철근(30')과 함께 폐쇄 형태를 이루어 축방향으로 가해지는 응력에 보다 효과적으로 저항하는 역할을 하게 된다.
- <165> 도 21은 앞서 도 17에 도시된 거푸집-콘크리트 복합보에 보조철근(121)(122)과 결속철근(123)이 구비된 예를 보여준다. 이 경우 제1 보조철근(121)은 스테럽 철근(30')의 중간철근부(32)에 내접하도록 설치되고, 제2 보조철근(122)은 이음철근의 고정부(110b)에 내접하도록 설치된다.
- <166> 도 22를 참조하면, 본 실시예에 따른 콘크리트 부재(40) 상에는 데크 플레이트가 놓여져 지지되는 서포트가 구비된다. 상기 서포트는, 데크 플레이트를 지지하도록 콘크리트 부재(40)의 상부 양측단에 구비되는 브라켓(51")과, 양측에 있는 상기 브라켓(51")을 상호 연결하여 지지하도록 콘크리트 부재(40)에 매립되는 연결철근(115)을 포함한다.
- <167> 상기 연결철근(115)은 H형강(20)의 웹(23)에 형성된 관통공을 통과하여 그 일단은 좌측에 있는 브라켓(51")에 고정되고 그 타단은 우측에 있는 브라켓(51")에 고정된다.
- <168> 또한, 전술한 바와 마찬가지로, 본 실시예의 거푸집-콘크리트 복합보는 보강철근으로서 연장철근부(33a)를 구비한 스테럽 철근(30')을 포함할 수 있다. 즉, 스테럽 철근(30')은, 상기 콘크리트 부재(40) 내에 매립된 채로 상기 H형강(20)의 하부 플랜지(22)와 나란하게 횡방향으로 연장되는 수평철근부(31)와, 상기 수평철근부(31)의 양단으로부터 상방으로 연장되며 그 일부가 콘크리트 부재 내에 매립되어 있는 중간철근부(32)와, 상기 중간철근

부(32)의 선단부로부터 양측방향으로 연장 형성된 연장철근부(33a)로 구성된다.

- <169> 더욱 바람직하게 상기 연결철근(115)은 스테럽 철근(30')과 접촉하거나 인접하여 설치될 수 있는데, 이 경우 연결철근(115)과 스테럽 철근(30')은 상호 결합되어 콘크리트와의 결합력을 더욱 향상시키고 보강력을 증대시킬 수 있다.
- <170> 상기와 같은 보강철근 및 그 부속품의 구성은 본 발명의 실시예에 한정되지 않으며 다양한 구성들이 채용가능한 것으로 이해되어야 한다.
- <171> 도 23은 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따른 거푸집-콘크리트 복합보가 기둥에 설치된 상태를 나타낸 측면도이고, 도 24는 도 23의 F-F'선에 따른 단면도이다. 여기에서 앞서 도시된 도면에서와 동일한 참조부호는 동일한 부재를 가리킨다.
- <172> 상기 도면들을 참조하면, 본 발명의 거푸집-콘크리트 복합보는 H형강(20)과, 상기 H형강(20)을 지지하도록 그 하부에 형성된 장방형의 콘크리트 부재(240)와, 상기 콘크리트 부재(240)의 양측면에 탈형가능하게 설치되는 거푸집(101")을 포함한다.
- <173> 상기 콘크리트 부재(240)는 시공되는 보 구조물의 두께보다 작은 두께(T_3)를 가지는데, 바람직하게 상기 H형강(20)의 하부 플랜지(22) 하면과 접촉하거나 또는 하부 플랜지(22)를 매립하도록 길이 방향으로 전체적으로 형성된다. 또한, H형강(20)의 양단부에는 콘크리트 부재(240)가 형성되지 않음으로써 단부가 노출된 상태가 된다.
- <174> 상기 거푸집(101")은, 상기 콘크리트 부재(240)의 양측면 전체에 걸쳐 탈형이 가능하도록 결합되는 한 쌍의 측벽(220)(230)을 포함한다. 따라서, 콘크리트 부재(240)와 측벽(220)(230) 사이에 콘크리트가 타설될 공간이 형성된다. 이러한 거푸집(101")은 거푸집-콘크리트 복합보를 기둥에 연결할 때 거푸집 설치 작업을 생략하는 동시에 콘크리트 타설을 용이하게 하기 위함이다.
- <175> 상기 거푸집의 측벽(220)(230)은 장방형의 플레이트로서 콘크리트 부재(240)의 측면과 접촉하도록 결합되어 그 내부에 콘크리트 타설 공간을 형성하며, 체결볼트(180')가 상기 거푸집의 측벽(220)(230)에 형성된 관통공을 통과하여 콘크리트 부재(240) 내에 매립되어 있는 매립용 너트(190')에 결합된다. 바람직하게, 더욱 안정적이고 견고한 결합을 위해 보조 플레이트(181')가 구비될 수 있다.
- <176> 상기 매립용 너트는 전술한 바와 같이 상기 체결볼트의 나사단부를 모두 감싸도록 형성된 것으로서 체결볼트가 콘크리트와 접촉하지 못하도록 한다.
- <177> 상기 거푸집의 측벽(220)(230)의 상단부 에지에는 데크 플레이트 서포트(140')가 설치되는데, 그 구성은 전술한 실시예에서와 동일하다.
- <178> 본 실시예에 따른 거푸집-콘크리트 복합보를 사용한 건축물 시공방법은 전술한 실시예와 동일하므로 그 상세한 설명을 생략한다.
- <179> 본 실시예에 따른 거푸집-콘크리트 복합보는 비교적 얇은 두께를 가진 콘크리트 부재(240)와 그 양측면을 커버하는 거푸집(101")으로 구성되므로, 무게가 가볍고 운반이나 설치 시공이 용이하다.
- <180> 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 거푸집-콘크리트 복합보의 구성이 도 25 내지 도 27에 도시되어 있다.
- <181> 상기 도면들을 참조하면, 본 실시예에 따른 거푸집-콘크리트 복합보는 장방형의 콘크리트 부재(340)와, 상기 콘크리트 부재(340)에 배근된 보강철근과, 상기 콘크리트 부재(340)의 양단에 탈형가능하게 설치된 거푸집(201)을 포함한다.
- <182> 상기 보강철근은 콘크리트 부재(340)의 길이 방향을 따라 소정 간격으로 이격되어 배열된 복수개의 후프철근(235)과, 상기 후프철근(235)과 결합되도록 콘크리트 부재(340)의 길이 방향으로 배열된 복수개의 인장/압축 철근(260)을 포함한다.
- <183> 상기 후프철근(235)은 복합보의 길이 방향으로 작용하는 압축력을 횡단면에 걸쳐 고루 분산시키는 작용과, 횡단면에 수직으로 작용하는 전단력에 저항하는 역할을 한다.
- <184> 비록 상기 보강철근의 구성이 후프철근과 인장/압축 철근으로 구체적으로 예시되었으나, 이것에 한정하지 않고 보강철근은 다양한 형태로 배근될 수 있음은 물론이다.
- <185> 예를 들어, 상기 후프철근의 양측 모서리 상단에는 전술한 도 5에 도시된 거치부재(45)가 추가적으로 설치될 수

있으며, 상기 거치부재에는 길이 방향을 따라 노출철근이 설치될 수 있다.

- <186> 상기 콘크리트 부재(340)는 형강보의 지지 몸체가 되는 것으로서 상기 보강철근들을 매립하도록 형성된다. 상기 콘크리트 부재(340)는 복합보의 양단부에는 형성되지 않음으로써 도 25에 도시된 바와 같이 그 양단부에서는 보강철근인 후프철근(235)과 인장/압축 철근(260)이 노출되어 있다.
- <187> 비록 도면에는 도시되지 않았으나 전술한 실시예에서와 마찬가지로, 필요한 경우에 상기 콘크리트 부재(340)의 중앙부에는 길이 방향으로, 바람직하게 그 단면이 사각형인 공동부가 형성될 수 있다. 나아가, 상기 공동부가 형성된 영역의 콘크리트 부재에는 적어도 하나 이상의 스테드 철근(미도시)이 더 설치될 수 있을 것이다.
- <188> 상기 콘크리트 부재(340) 위에는 데크 플레이트가 놓여져 지지되는 서포트(350)가 구비된다. 상기 서포트(350)는, 데크 플레이트를 지지하는 브라켓(351)과, 상기 브라켓(351)과 일체로 형성되며 콘크리트 부재(340)에 매립되는 매립부재(352)를 포함한다.
- <189> 또한, 상기 콘크리트 부재(200')의 양단부에는 탈형이 가능한 거푸집(201)이 설치된다. 도 26 및 도 27에 도시된 바와 같이, 상기 거푸집(201)은 장방형의 바닥(310)과, 상기 바닥(310) 양측에 나란하게 형성된 측벽(320)(330)으로 구성되며, 바람직하게 그 상면은 개방되어 콘크리트 주입이 이루어지도록 구성된다.
- <190> 상기 재킷 본체의 측벽(320)(330) 상단부 에지에는 데크 플레이트 서포트(140")가 설치된다. 상기 데크 플레이트 서포트(340)의 구성은 전술한 실시예와 동일하다.
- <191> 또한, 상기 연결부에 있는 거푸집의 바닥(310)과 측벽(320)(330)에는 복수의 결합공이 형성되고, 여기에 체결볼트(380)를 삽입하여 콘크리트 부재(340) 내에 매립되어 있는 매립용 너트(390)에 체결시킨다. 이때, 보다 견고하고 안정적인 결합을 위해 보조 플레이트(381)(382)를 추가적으로 구비할 수 있다.
- <192> 본 실시예에 따른 거푸집-콘크리트 복합보를 기둥에 연결하여 시공하는 방법에 있어서, 기둥과 직접적으로 연결시킬 H형강이 구비되어 있지 않으므로, 도 25에 도시된 바와 같이 추가 거푸집(305)과 별도의 동바리(미도시) 등으로 거푸집-콘크리트 복합보를 지지한 다음, 그 위에 데크 플레이트를 설치하고 슬래브를 타설하게 된다.
- <193> 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따른 거푸집-콘크리트 복합보의 구성이 도 28 내지 도 30에 도시되어 있다. 여기서, 앞서 도시된 도면에서와 동일한 참조부호는 동일한 기능을 하는 구성요소를 가리킨다.
- <194> 도면들을 참조하면, 본 실시예에 따른 거푸집-콘크리트 복합보는 콘크리트 부재(400a)(440b)의 양단에 거푸집(401)이 탈형가능하게 설치된 구성을 가진다.
- <195> 상기 콘크리트 부재는 보강철근들을 매립하도록 길이 방향으로 형성된 메인 콘크리트 부재(440a)와, 상기 메인 콘크리트 부재(440a)의 양단으로부터 연속적으로 연장되며 상기 메인 콘크리트 부재(440a)의 두께(T_5)보다 상대적으로 얇은 두께(T_4)를 가지는 서브 콘크리트 부재(440b)로 구성된다. 상기 메인 콘크리트 부재(440a)는 복합보의 몸체를 이루는 반면, 상기 서브 콘크리트 부재(440b)는 거푸집(401)이 설치될 부위에만 형성되어 그 자체가 거푸집의 바닥으로서 작용한다.
- <196> 전술한 바와 마찬가지로 후프철근(235) 및 인장/압축 철근(260)이 메인 콘크리트 부재(440a)에 매립되도록 설치된다. 또한, 상기 후프철근(235) 및 인장/압축 철근(260)의 일부는 상기 서브 콘크리트 부재(440b) 내에도 매립된다.
- <197> 본 실시예에 따르면, 상기 서브 콘크리트 부재(440b)의 양측면에는 한 쌍의 측벽(420)(430)으로 구성된 거푸집(401)이 탈형가능하게 설치된다. 즉, 상기 거푸집(401)의 측벽(420)(430)은 각각 서브 콘크리트 부재(440b)의 측면과 접촉하도록 위치되며, 체결볼트(480)가 상기 측벽(420)(430)에 형성된 관통공을 통과하여 서브 콘크리트 부재(440b) 내에 매립되어 있는 매립용 너트(490)에 결합된다.
- <198> 또한, 상기 메인 콘크리트 부재(440a)와 거푸집의 연결부 구성을 나타낸 도 30을 참조하면, 거푸집 측벽(420)(430)에는 복수의 결합공이 형성되고, 여기에 체결볼트(480)를 삽입하여 콘크리트 부재(440a) 내에 매립되어 있는 매립용 너트(490)에 체결시킨다.
- <199> 상기 매립용 너트(490)의 구성은 전술한 바와 동일하며, 콘크리트 부재를 형성시킬 때 상기 측벽의 결합공에 대응하는 위치에 미리 매립시켜 설치한다.
- <200> 이때, 보다 견고하고 안정적인 결합을 위해 보조 플레이트(481)(482)를 추가적으로 구비할 수 있다.

- <201> 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따른 거푸집-콘크리트 복합보의 구성이 도 31 및 도 32에 도시되어 있다.
- <202> 상기 도면들을 참조하면, 본 실시예의 거푸집-콘크리트 복합보는 시공되는 보 구조물의 두께보다 얇은 두께(T_6)를 가지도록 길이 방향으로 전체적으로 형성되는 장방형의 콘크리트 부재(540)와, 상기 콘크리트 부재(540)의 양측면 전체에 탈형가능하게 설치되는 거푸집(401')과, 그 일부가 상기 콘크리트 부재(540)에 매립되는 보강철근을 포함한다.
- <203> 상기 콘크리트 부재(540)는 복합보의 몸체가 되는 동시에 그 양측에 설치되는 거푸집(401')과 함께 거푸집의 바닥으로서 작용한다.
- <204> 상기 거푸집(401')은 콘크리트 부재(540)의 양측면에 각각 탈형가능하게 결합되는 한 쌍의 측벽(420')(430')으로 구성된다. 상기 측벽(420')(430')은 체결볼트(580)가 상기 측벽(420')(430')에 형성된 관통공을 통과하여 콘크리트 부재(540) 내에 매립되어 있는 매립용 너트(590)에 결합됨으로써, 콘크리트 부재(540)에 고정될 수 있다. 이때, 더욱 안정적이고 견고한 결합을 위해 보조 플레이트(581)가 구비될 수 있다.
- <205> 전술한 실시예에서와 마찬가지로, 상기 거푸집 측벽(420')(430')의 상단부 에지에는 데크 플레이트 서포트(140")가 설치된다. 상기 데크 플레이트 서포트(140")은 전술한 바와 같이 슬래브를 시공할 경우 데크 플레이트 등을 올려 놓고 거치시키기 위한 것이다.
- <206> 상기 보강철근은 적어도 그 일부가 상기 콘크리트 부재(540) 내에 매립되도록 길이 방향을 따라 소정 간격으로 이격되어 배열되는 복수개의 후프철근(235)과, 상기 후프철근(235)과 결합되도록 콘크리트 부재(540)와 나란하게 배열된 복수개의 인장/압축 철근(260)을 포함한다. 상기 인장/압축 철근(260) 중에서 하단에 배열된 철근들은 콘크리트 부재(540) 내에 매립되며, 상단에 배열된 철근들은 노출된 상태가 된다.
- <207> 비록 본 실시예에서 상기 보강철근의 구성이 후프철근과 인장/압축 철근으로 구체적으로 예시되었으나, 이것에 한정하지 않고 보강철근은 다양한 형태로 배근될 수 있음은 물론이다.
- <208> 예를 들어, 상기 후프철근의 양측 모서리 상단에는 전술한 도 5에 도시된 거치부재가 추가적으로 설치될 수 있으며, 상기 거치부재에는 길이 방향을 따라 노출철근이 설치될 수 있다.
- <209> 본 실시예에 따른 거푸집-콘크리트 복합보를 사용한 건축물 시공방법은 전술한 바와 동일하므로 중복적인 설명을 생략한다.
- <210> 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 거푸집-콘크리트 복합보는 위로 볼록하게 만곡되어 형성될 수 있다. 즉, 거푸집-콘크리트 복합보를 기둥에 연결하고 콘크리트를 투입하였을 때 받게 되는 하중으로 인해 형강보가 아래로 처지는 것을 방지하기 위해 미리 그 형상을 위로 볼록하도록 형성시킴으로써, 본 발명의 거푸집-콘크리트 복합보가 콘크리트의 무게로 인해 다소 처지더라도 수평상태를 유지할 수 있도록 한다. 이를 위해, H형강과 콘크리트 부재 및 보강철근 등을 위로 볼록하게 만곡되도록 형성시킨다.

발명의 효과

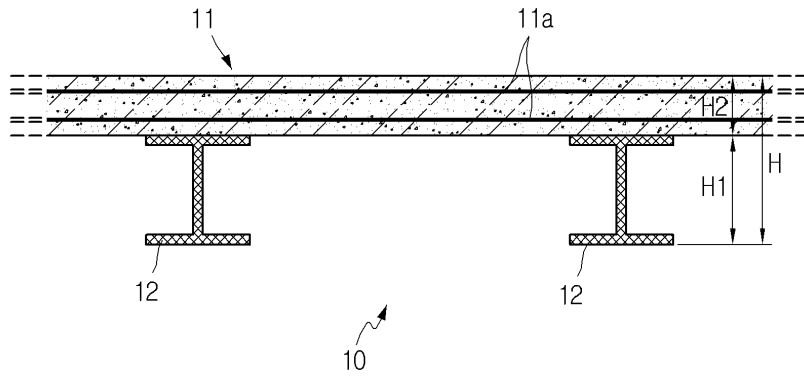
- <211> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 거푸집-콘크리트 복합보는 다음과 같은 효과를 가진다.
- <212> 첫째, 본 발명의 거푸집-콘크리트 복합보는 구조물의 안전에 영향을 주지 않으면서 층고를 효과적으로 줄일 수 있도록 한다.
- <213> 둘째, 본 발명의 거푸집-콘크리트 복합보는 구조물에 작용하는 휨응력 및 압축 응력에 효과적으로 저항할 수 있도록 해준다.
- <214> 셋째, 본 발명의 거푸집-콘크리트 복합보는 H형강에 별도의 내화 피복을 할 필요가 없도록 한다.
- <215> 넷째, 본 발명의 거푸집-콘크리트 복합보는 노출 철근이 그 중심에서부터 상대적으로 가장자리 외측으로 치우쳐 있으므로 시공시 기둥을 비껴서 지나가므로 이를 절단하여 마무리 하거나 기둥에 용접할 필요가 없다.
- <216> 다섯째, 본 발명의 거푸집-콘크리트 복합보는 거푸집을 구비하고 있으므로 별도의 거푸집을 추가로 설치할 필요가 없으므로 시공이 매우 간편할 뿐만 아니라, 콘크리트 양생 후에는 거푸집을 간단하게 분리시켜 재활용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

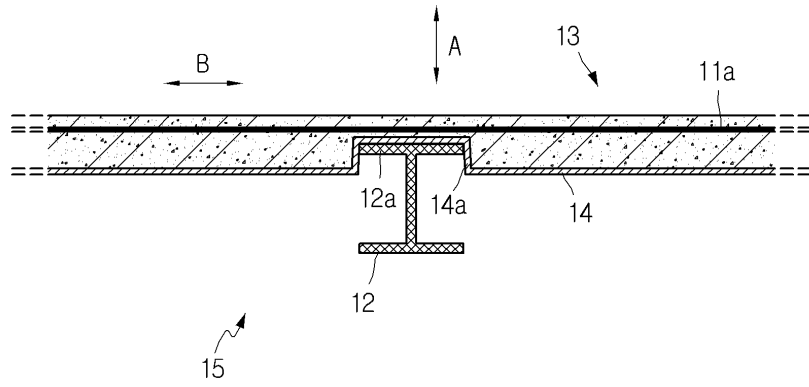
- <1> 도 1 내지 도 3은 종래 기술에 따른 슬래브 구조체를 나타낸 단면도이다.
- <2> 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 거푸집-콘크리트 복합보를 나타낸 측면도이다.
- <3> 도 5는 도 4의 A-A'선에 따른 개략적인 단면도이다.
- <4> 도 6은 도 4의 B-B'선에 따른 개략적인 단면도이다.
- <5> 도 7은 도 4의 C-C'선에 따른 개략적인 단면도이다.
- <6> 도 8 및 도 9는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 거푸집-콘크리트 복합보를 사용하여 슬래브 구조물을 시공한 예를 보여주는 단면도이다.
- <7> 도 10은 본 발명의 바람직한 또 다른 실시예에 따른 거푸집-콘크리트 복합보를 나타낸 측면도이다.
- <8> 도 11은 도 10의 D-D'선에 따른 개략적인 단면도이다.
- <9> 도 12는 도 10의 E-E'선에 따른 개략적인 단면도이다.
- <10> 도 13은 본 발명의 바람직한 또 다른 실시예에 따른 거푸집-콘크리트 복합보의 일부 단면도이다.
- <11> 도 14는 본 발명의 바람직한 또 다른 실시예에 따른 거푸집-콘크리트 복합보의 일부 단면도이다.
- <12> 도 15는 본 발명의 바람직한 또 다른 실시예에 따른 거푸집-콘크리트 복합보의 일부 단면도이다.
- <13> 도 16은 본 발명의 바람직한 또 다른 실시예에 따른 거푸집-콘크리트 복합보의 일부 단면도이다.
- <14> 도 17은 본 발명의 바람직한 또 다른 실시예에 따른 거푸집-콘크리트 복합보의 일부 단면도이다.
- <15> 도 18은 본 발명의 바람직한 또 다른 실시예에 따른 거푸집-콘크리트 복합보의 일부 단면도이다.
- <16> 도 19는 본 발명의 바람직한 또 다른 실시예에 따른 거푸집-콘크리트 복합보의 일부 단면도이다.
- <17> 도 20은 본 발명의 바람직한 또 다른 실시예에 따른 거푸집-콘크리트 복합보의 일부 단면도이다.
- <18> 도 21은 본 발명의 바람직한 또 다른 실시예에 따른 거푸집-콘크리트 복합보의 일부 단면도이다.
- <19> 도 22는 본 발명의 바람직한 또 다른 실시예에 따른 거푸집-콘크리트 복합보의 일부 단면도이다.
- <20> 도 23은 본 발명의 바람직한 또 다른 실시예에 따른 거푸집-콘크리트 복합보를 나타낸 측면도이다.
- <21> 도 24는 도 23의 F-F'선에 따른 개략적인 단면도이다.
- <22> 도 25는 본 발명의 바람직한 또 다른 실시예에 따른 거푸집-콘크리트 복합보를 나타낸 측면도이다.
- <23> 도 26은 도 25의 G-G'선에 따른 개략적인 단면도이다.
- <24> 도 27은 도 25의 H-H'선에 따른 개략적인 단면도이다.
- <25> 도 28은 본 발명의 바람직한 또 다른 실시예에 따른 거푸집-콘크리트 복합보를 나타낸 측면도이다.
- <26> 도 29는 도 28의 I-I'선에 따른 개략적인 단면도이다.
- <27> 도 30은 도 28의 J-J'선에 따른 개략적인 단면도이다.
- <28> 도 31은 본 발명의 바람직한 또 다른 실시예에 따른 거푸집-콘크리트 복합보를 나타낸 측면도이다.
- <29> 도 32는 도 31의 K-K'선에 따른 개략적인 단면도이다.

도면

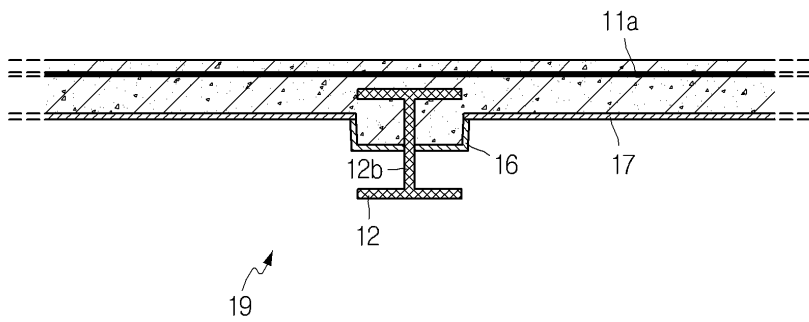
도면1



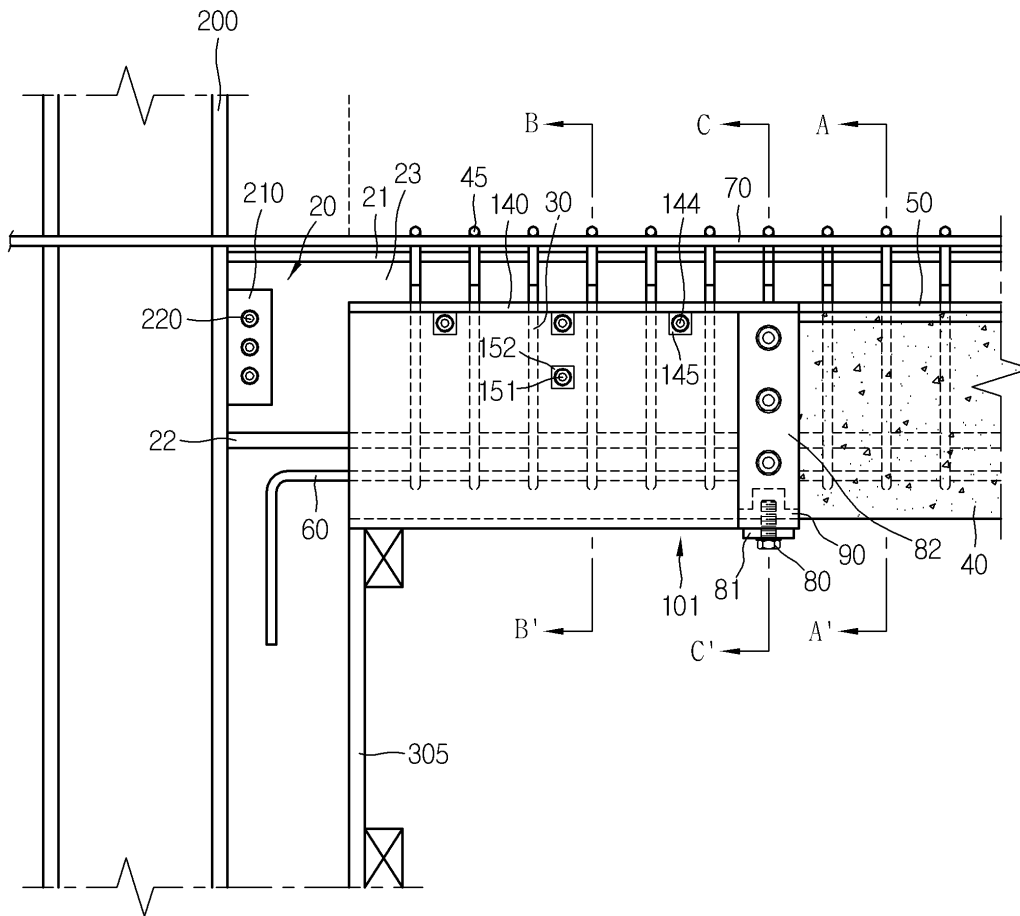
도면2



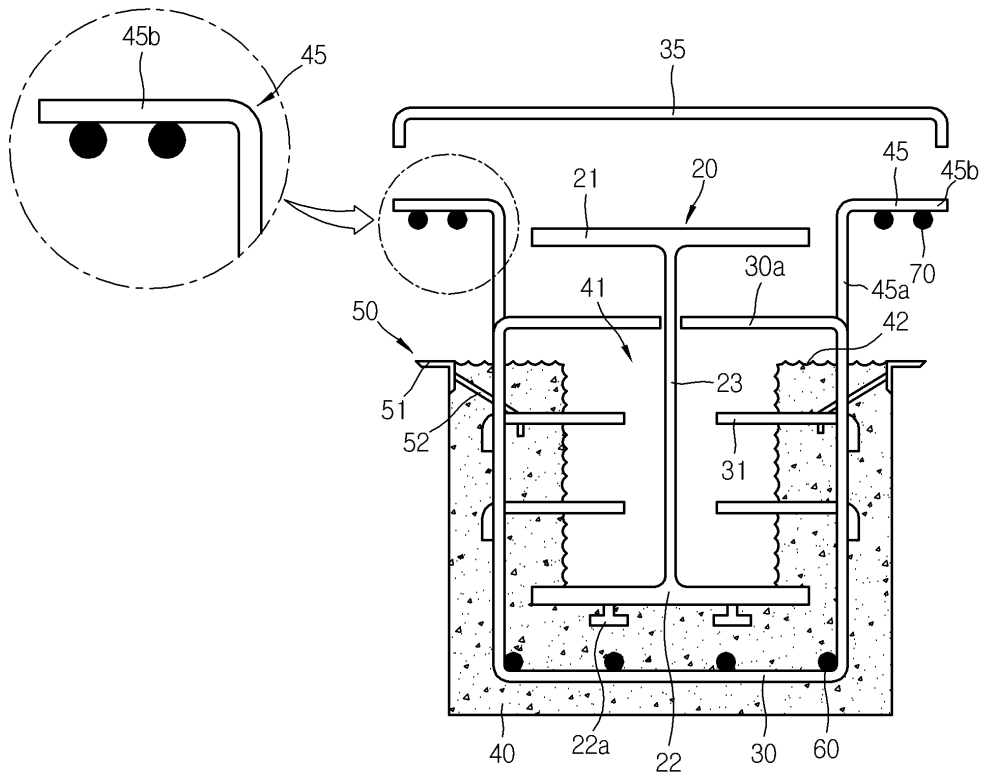
도면3



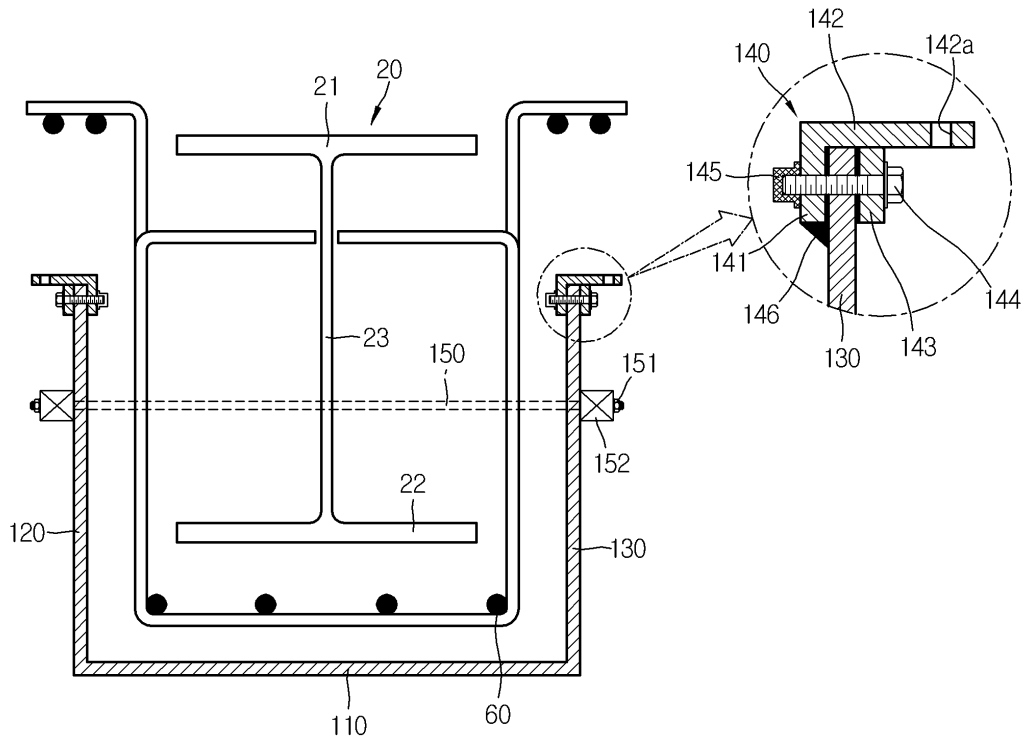
도면4



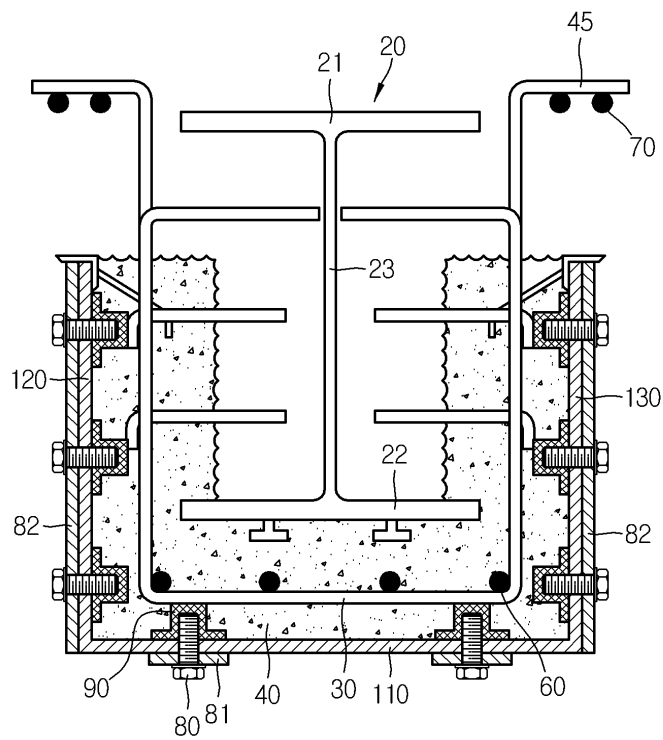
도면5



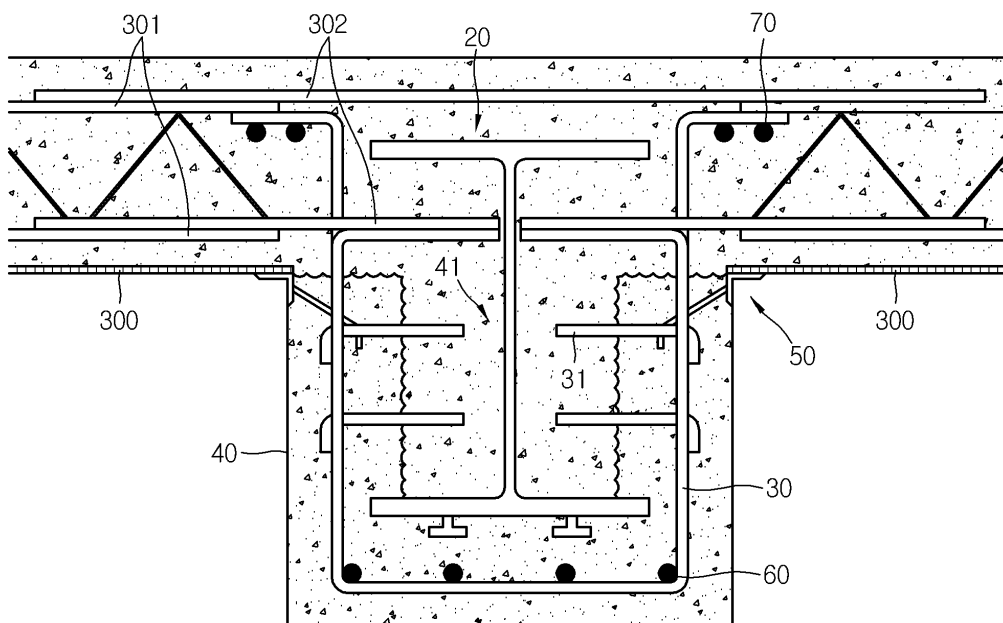
도면6



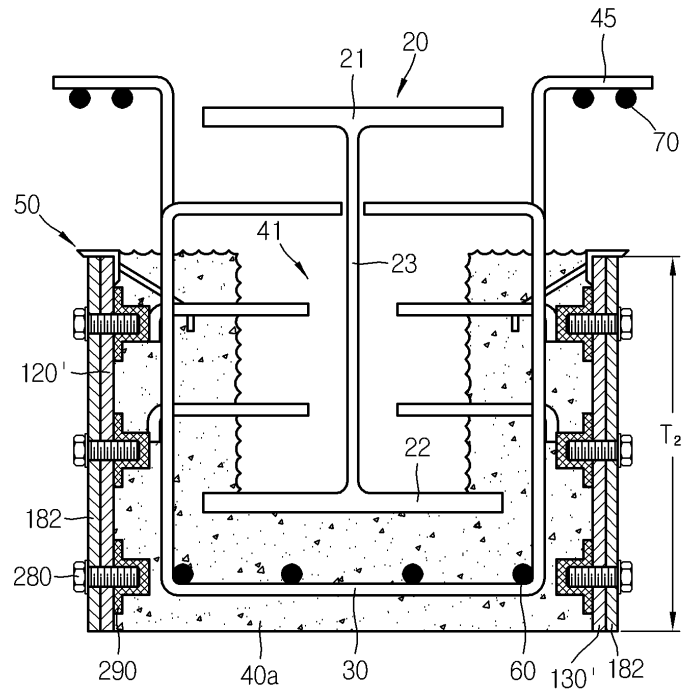
도면7



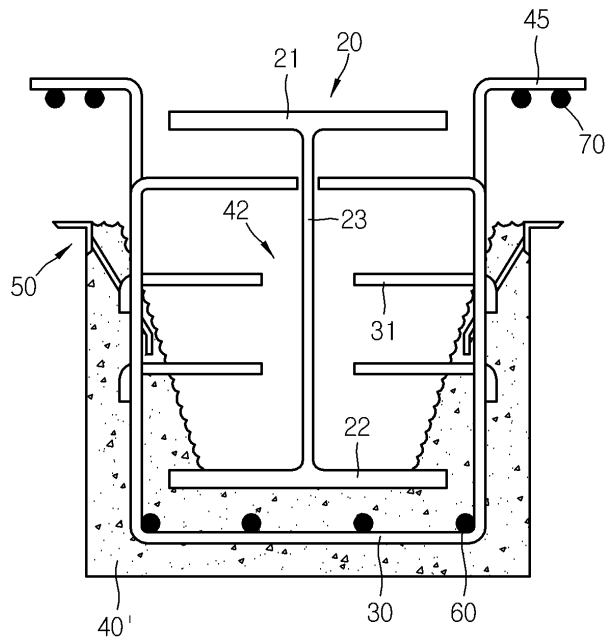
도면8



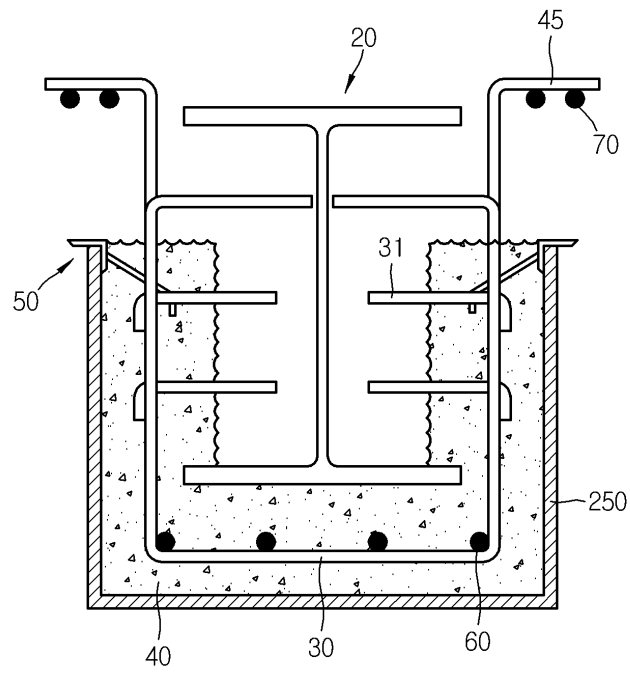
도면12



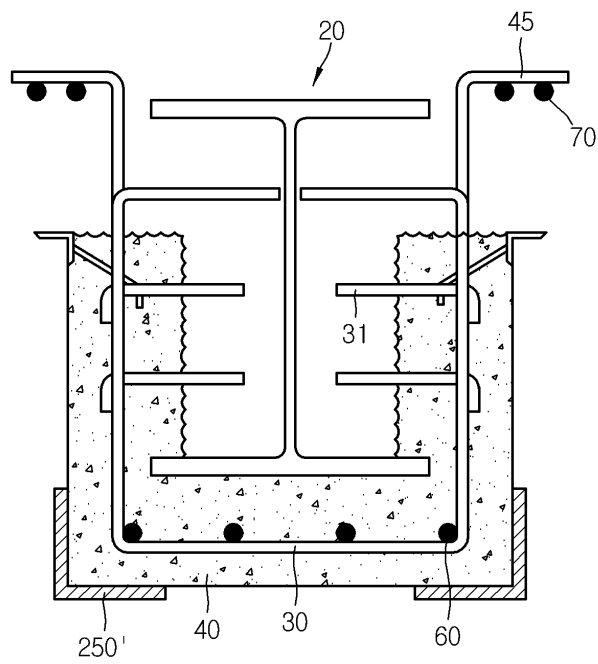
도면13



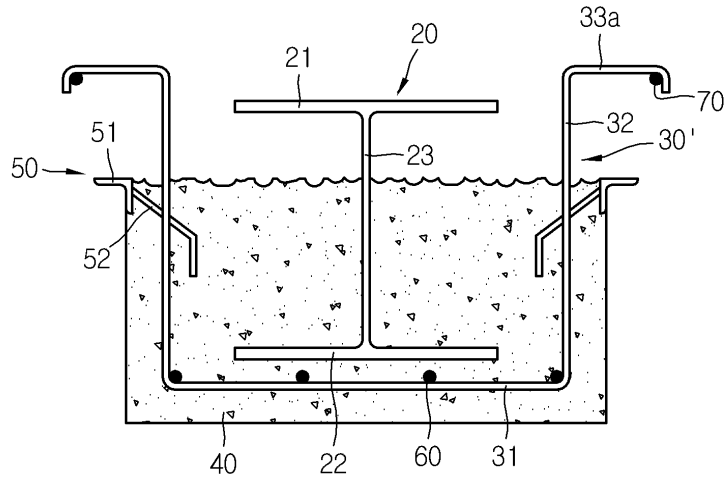
도면14



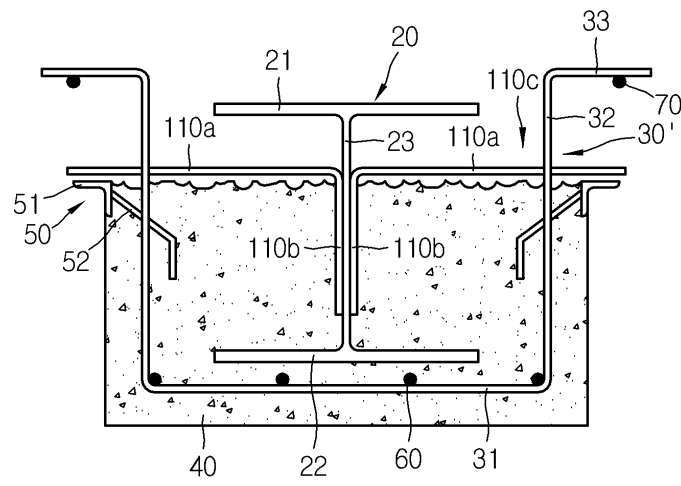
도면15



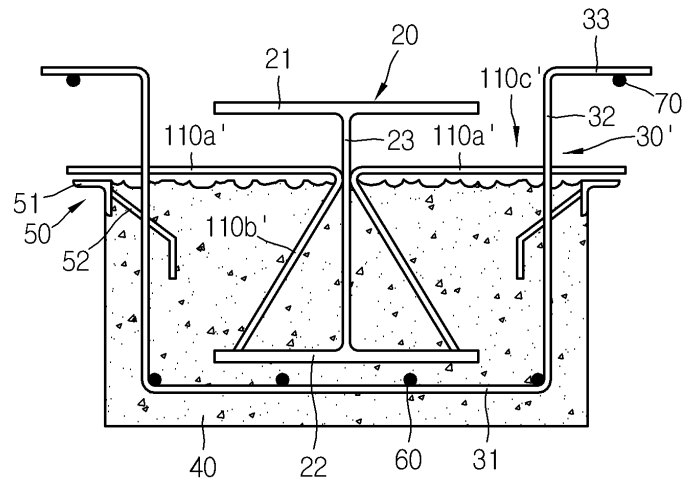
도면16



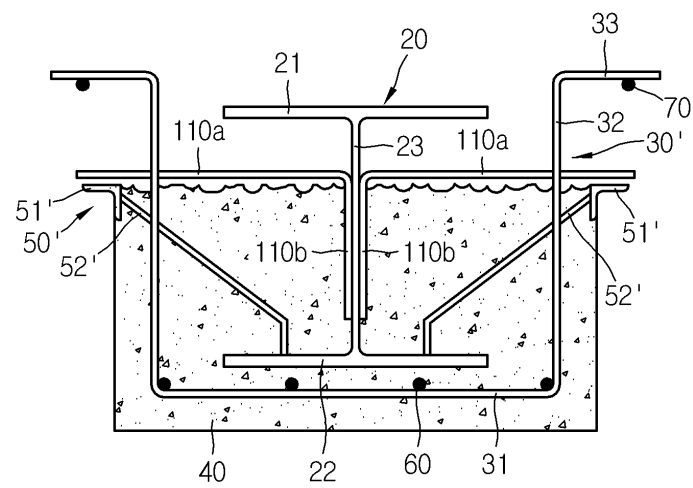
도면17



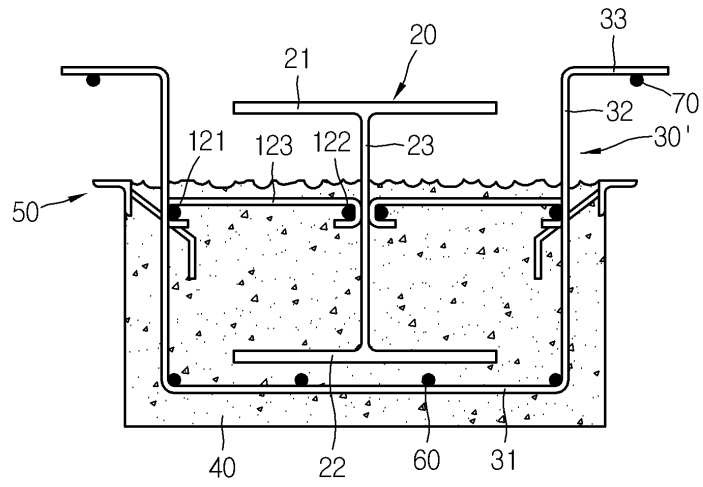
도면18



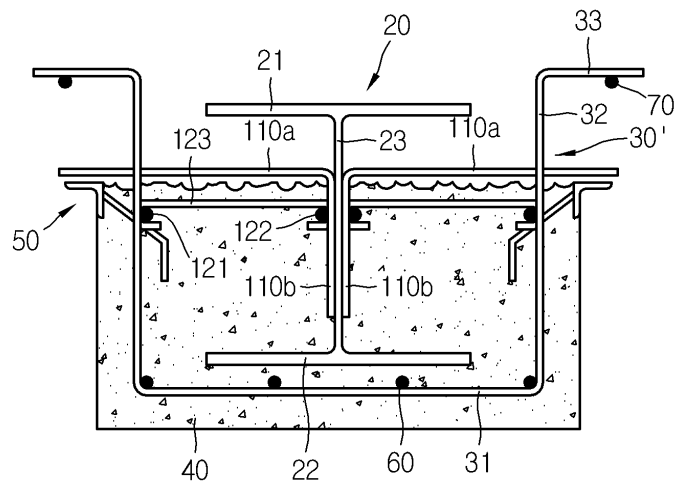
도면19



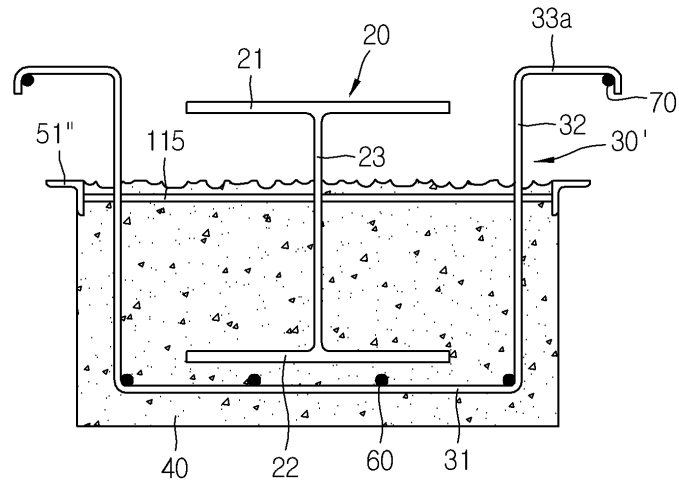
도면20



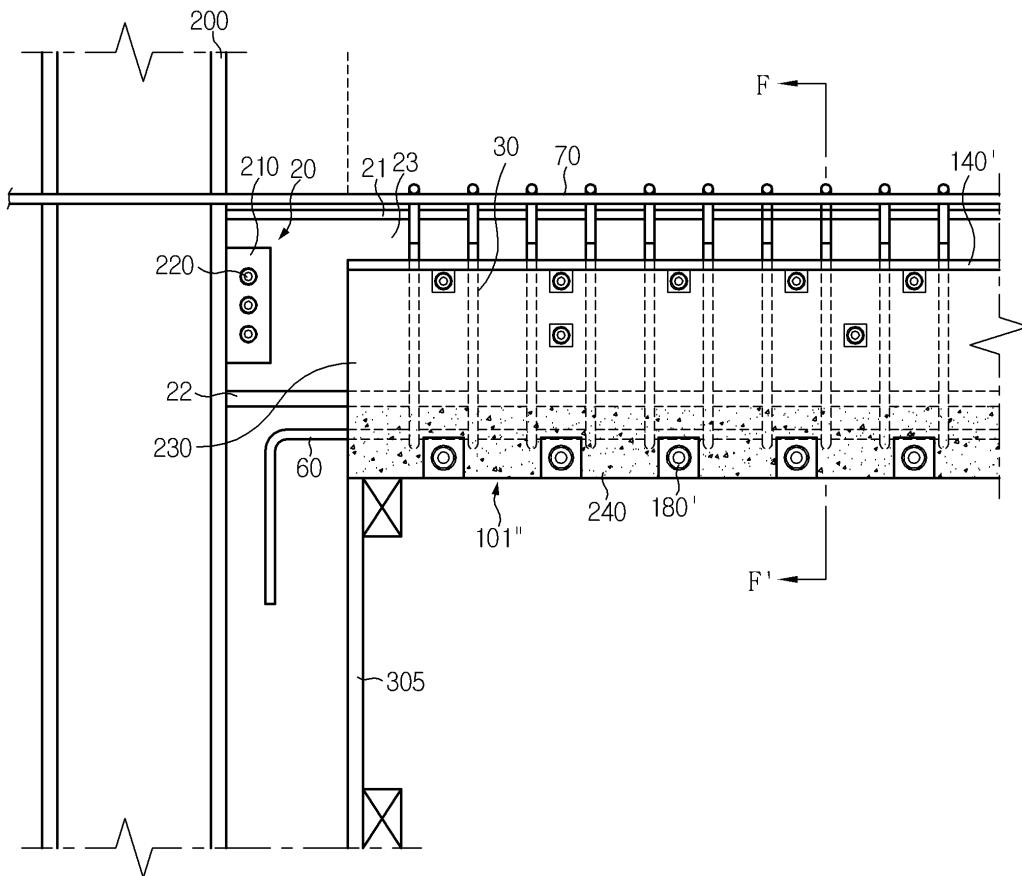
도면21



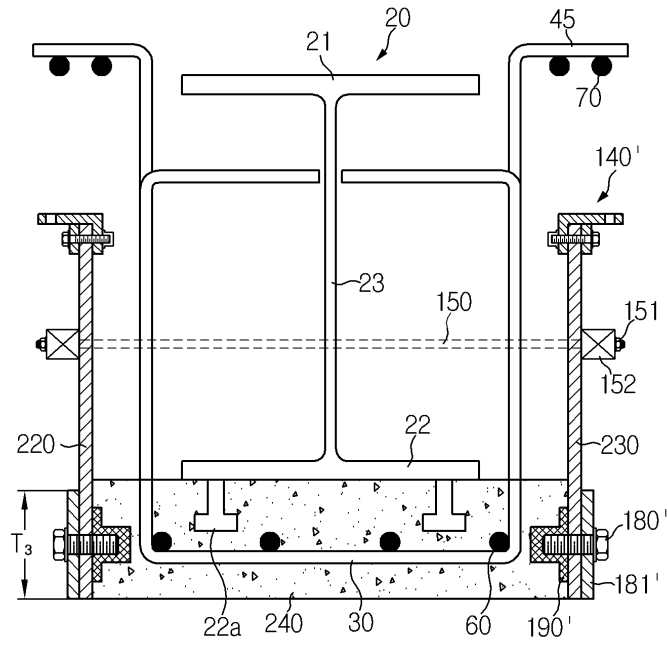
도면22



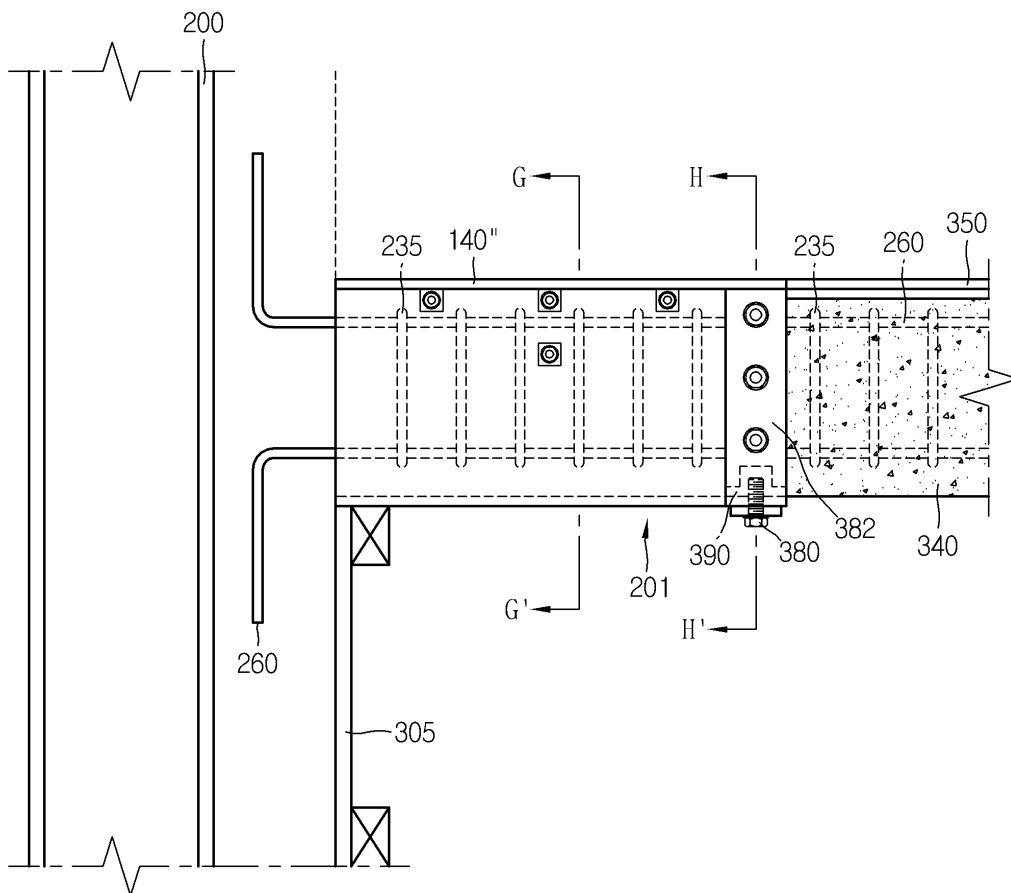
도면23



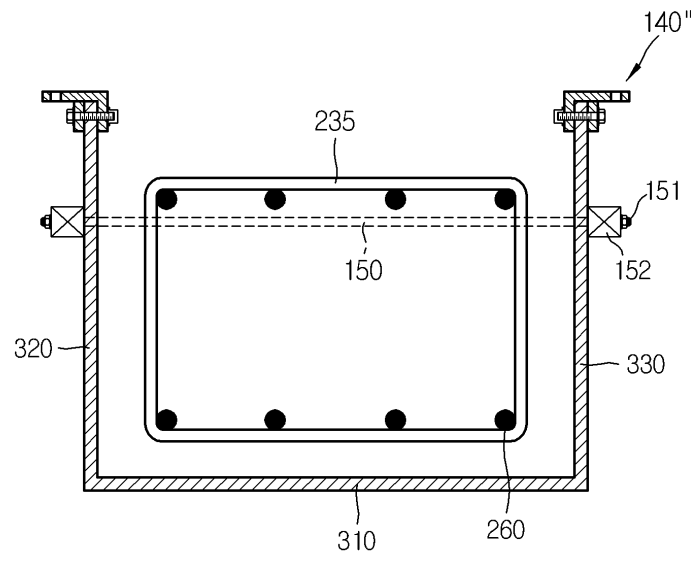
도면24



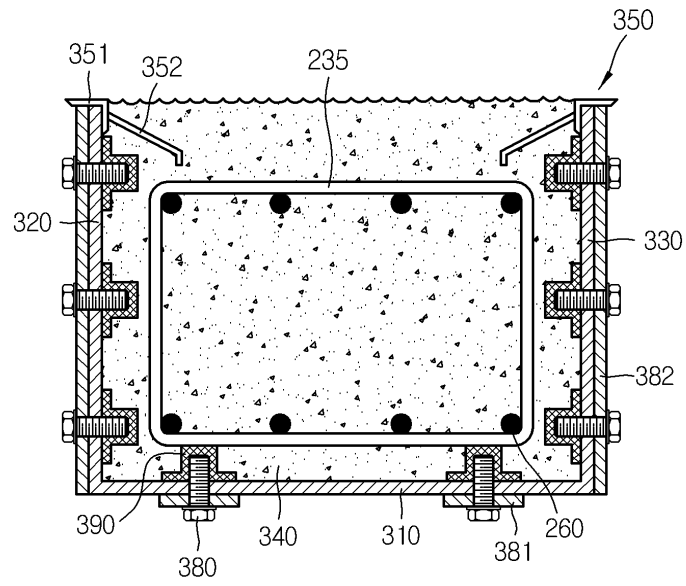
도면25



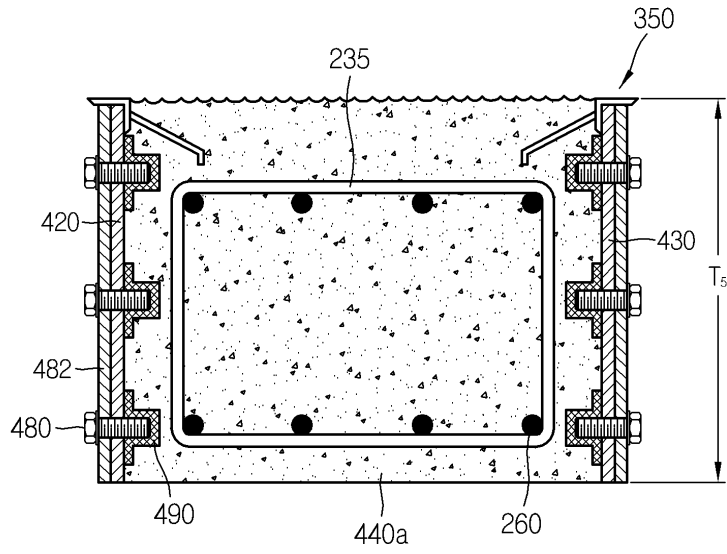
도면26



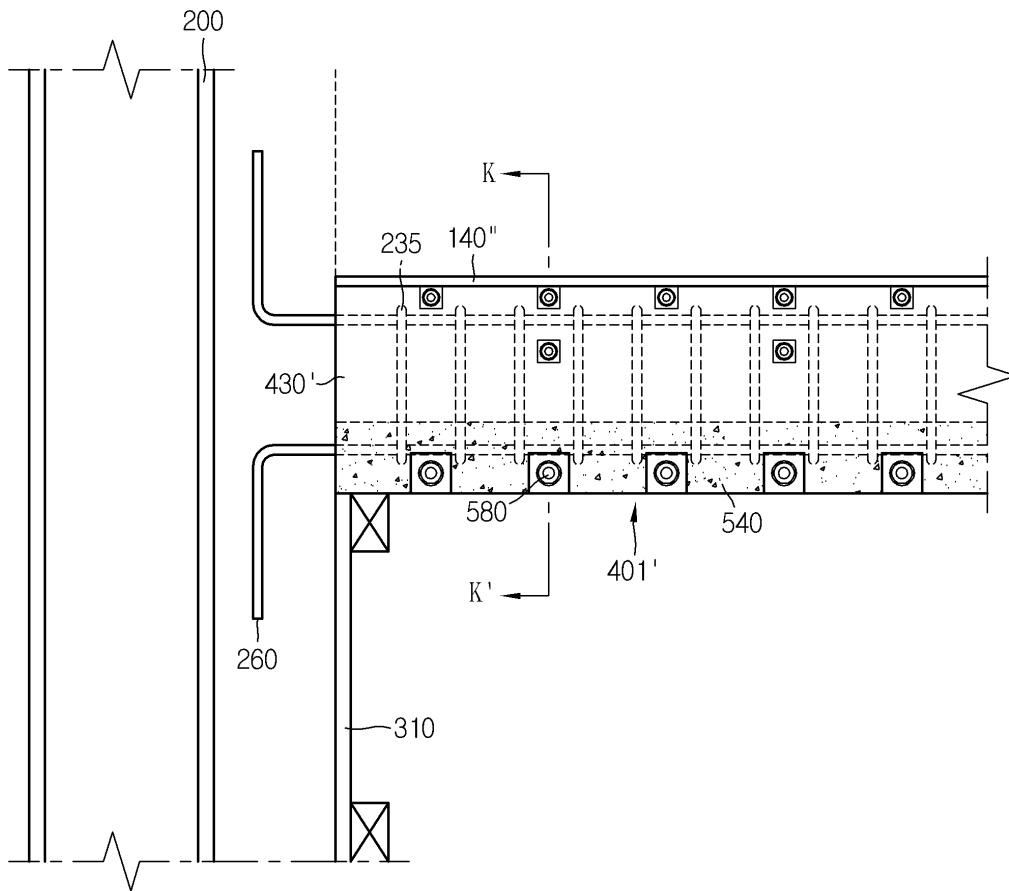
도면27



도면30



도면31



도면32

