



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년10월16일
(11) 등록번호 10-2718600
(24) 등록일자 2024년10월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

E04C 3/20 (2006.01) E04B 1/20 (2006.01)
E04B 5/06 (2006.01) E04B 5/43 (2006.01)
E04C 5/06 (2006.01) E04C 5/16 (2006.01)

(52) CPC특허분류

E04C 3/20 (2013.01)
E04B 1/20 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2022-0032298

(22) 출원일자 2022년03월15일

심사청구일자 2022년03월15일

(65) 공개번호 10-2023-0134910

(43) 공개일자 2023년09월22일

(56) 선행기술조사문헌

JP06146472 A*

KR101150369 B1*

KR1020190062806 A*

KR1020190063645 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

송성민

경기도 의왕시 내손로 70-14, 1502동 201호 (내손동, 이편한세상 인덕원 더 퍼스트)

(72) 발명자

송성민

경기도 의왕시 내손로 70-14, 1502동 201호 (내손동, 이편한세상 인덕원 더 퍼스트)

(74) 대리인

송세근

전체 청구항 수 : 총 3 항

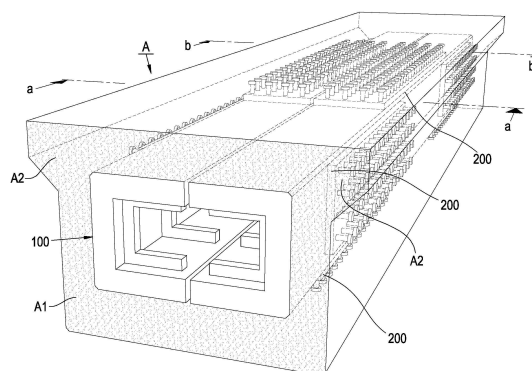
심사관 : 이영수

(54) 발명의 명칭 프리캐스트 내측거푸집, 이를 이용한 프리캐스트 콘크리트 빔

(57) 요약

프리캐스트 내측거푸집을 이용하여 프리캐스트 콘크리트 빔으로서 내부에 중공부를 형성시켜 자중 감소가 가능하도록 함과 더불어 상기 프리캐스트 내측거푸집에 빔 보강재를 추가로 설치하여 효율적인 휨 강성 확보도 가능한 프리캐스트 내측거푸집, 이를 이용한 프리캐스트 콘크리트 빔이 개시된다.

대표도 - 도2b



(52) CPC특허분류

E04B 5/06 (2013.01)

E04B 5/43 (2013.01)

E04C 5/0645 (2013.01)

E04C 5/16 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

ㄷ자형 형태로 형성되어 서로 연결플랜지(120)가 접하도록 하여 내측으로 중공부(S)가 형성되도록 세팅된 양 프리캐스트 내측거푸집(110); 및 상기 양 프리캐스트 내측거푸집(110)의 내측면에 서로 이격되어 일체로 형성된 리브보강재(130);를 포함하며, 상기 양 프리캐스트 내측거푸집(110)의 양 연결플랜지(120) 단부에는, 연결용노치(141)가 형성되고, 서로 인접한 양 프리캐스트 내측거푸집(110)의 양 연결용노치(141)에 노치스트립(142)을 삽입시켜 서로를 연결시키면서 양 연결플랜지 단부면 사이로 PC콘크리트(C1)가 중공부(S)로 누출되지 않도록 하는 프리캐스트 내측거푸집.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 양 프리캐스트 내측거푸집(110)은, 빔 보강재(200)를 더 포함하며,

상기 빔 보강재(200)는, 수평강판(210)의 상면과 저면에 스티드(220)를 형성시켜 양 프리캐스트 내측거푸집(110) 및 PC콘크리트(C1)과 일체성 확보가 가능하도록 하는 것으로서, 프리캐스트 콘크리트 빔(A)의 중립축을 기준으로 빔 보강재(200)에 의하여 편심거리가 증가되도록 하는 프리캐스트 내측거푸집.

청구항 3

삭제

청구항 4

중공부(S)가 형성되도록 몸통부(A1) 및 상기 몸통부(A1) 내부에 연결플랜지(120)가 서로 접하도록 형성된 콘크리트 부재로 제작된 양 프리캐스트 내측거푸집(110);를 포함하되,

상기 양 프리캐스트 내측거푸집(110)은, ㄷ자형 형태로 형성되어 서로 연결플랜지(120)가 접하도록 하여 내측으로 중공부(S)가 형성되도록 세팅된 양 프리캐스트 내측거푸집(110); 및 상기 양 프리캐스트 내측거푸집(110)의 내측면에 서로 이격되어 일체로 형성된 리브보강재(130);를 포함하고,

외부거푸집(400)과 양 프리캐스트 내측거푸집(110) 사이에 노출된 빔 보강재(200)가 매립되도록 타설되는 PC콘크리트(C1)에 의하여 빔 보강재(200)에 의하여 보강된 몸통부(A1)에 상기 양 프리캐스트 내측거푸집(110)에 의하여 중공부(S)가 형성되도록 하며, 상기 빔 보강재(200)는, 프리캐스트 콘크리트 빔(A)에 정모멘트가 작용하는 구간은 상기 빔 보강재(200)가 양 프리캐스트 내측거푸집(110) 상면에 형성되도록 하고, 부모멘트가 작용하는 구간은 상기 빔 보강재(200)가 양 프리캐스트 내측거푸집(110) 저면에 형성되도록 하고, 전단력에 저항하도록 상기 빔 보강재(200)가 양 프리캐스트 내측거푸집(110) 측면에 형성되도록 하는 프리캐스트 내측거푸집을 이용한 프리캐스트 콘크리트 빔.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 프리캐스트 내측거푸집과 빔 보강재를 이용하여 제작된 프리캐스트 콘크리트 빔에 관한 것이다. 더욱 구체적으로, 프리캐스트 내측거푸집을 이용하여 프리캐스트 콘크리트 빔으로서 내부에 중공부를 형성시켜 자중 감소가 가능하도록 함과 더불어 상기 프리캐스트 내측거푸집에 빔 보강재를 추가로 일체화시켜 효율적인 휨 강성 확보가 가능한 프리캐스트 내측거푸집, 이를 이용한 프리캐스트 콘크리트 빔에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 도 1a는 종래 프리캐스트 콘크리트 빔의 시공예시도를 도시한 것이다.
- [0003] 즉, 상기 프리캐스트 콘크리트 빔(10)은 직육면체 형태의 몸통부(11)가 길이방향으로 연속하여 연장되어 있으며,
- [0004] 상기 직육면체 형태의 몸통부(11) 상면으로부터 상방으로 연장된 연결철근(12)일 일체로 형성되도록 하고 있음을 알 수 있다.
- [0005] 이에 상기 몸통부(11) 양 측방 상면에는 바닥판용 데크(13)가 지지되도록 설치되고,
- [0006] 상기 몸통부(11) 양 측방 사이 및 바닥판용 데크(13) 상부로 일정한 두께로 슬래브콘크리트(14)가 타설되며, 프리캐스트 콘크리트 빔(10)의 연결철근(12)은 슬래브철근(15)과 함께 결속되도록 시공되고 있음을 알 수 있다.
- [0007] 이때 프리캐스트 콘크리트 빔(10)은 중앙부보다 지점부에 휨 부모멘트가 크게 발생하는 것을 고려하여 지점부에서 더 많은 슬래브철근(15)이 배근되도록 하고 있으며, 상기 지점부는 기둥구조물이 위치하는 부위가 될 수 있다.
- [0008] 이때 상기 프리캐스트 콘크리트 빔(10)은 통상 철근콘크리트 빔에 긴장재로 프리스트레그가 미리 도입되도록 하는 PC빔으로 제작하게 되는데, 10m 정도의 연장길이를 가져도 그 자중이 상당히 커지는 한계가 있어 2개로 분할하여 제작하여 조립 설치하기도 한다.
- [0009] 이에 프리캐스트 콘크리트 빔(10)의 자중을 감소시킬 수 있으면서도, 휨 강성을 보다 효과적으로 확보할 수 있도록 하는 것은 프리캐스트 콘크리트 빔의 시공에 있어 상당히 중요함을 알 수 있다.
- [0010] 도 1b는 종래 중공부 프리캐스트 콘크리트 빔의 시공예시도이다.
- [0011] 상기 중공부 프리캐스트 콘크리트 빔은 중공부(S)가 내부에 형성되도록 하여 중공부에 의하여 배제되는 콘크리트 만큼 자중을 감소시키기 위한 것이다.
- [0012] 이에 상기 중공부(S)를 형성시키기 위하여 내부거푸집을 이용할 경우, 설치 및 해체에 따른 제작공정이 추가되기 때문에, 내부거푸집을 이용하지 않고 매입형 내부거푸집을 이용하고 있음을 알 수 있다.
- [0013] 즉, 다수 개의 주근(21) 및 양단이 주근에 결속되는 다수 개의 전단연결철근(22)을 설치하는 제1단계; 중앙부를 제외한 다수 개의 전단연결철근(22)이 서로 교차되는 부분에 다수 개의 스토퍼볼트(23)가 장착된 다수 개의 경량형강(24)을 설치하는 제2단계; 상기 다수 개의 전단연결철근(22)과 다수개의 경량형강(24) 외측에 접하도록 매입형 내부거푸집(25)을 설치하는 제3단계; 추가 주근(21) 및 대근(26)을 다수 개 설치하는 제4단계; 상기 대근(26)의 외측으로 소정 간격 이격되게 외부거푸집(OF)을 설치하고, 상기 외부거푸집(OF)과 상기 매입형 내부거푸집(25) 사이에 PC 콘크리트(27)를 타설하여 중공부(S)를 형성시키는 제5단계를 포함하여 구성되며,
- [0014] 상기 매입형 내부거푸집(25)은 리브-라스로서 관통홀이 형성된 철근망 형태로 달리 탈형 되지 않고, 속채움콘크

리트(28)에 매립 설치되며, PC 콘크리트(27)를 타설 시 내부거푸집으로 이용하기 때문에, 달리 내부거푸집이 필요 없다는 장점이 있음을 알 수 있다.

[0015] 하지만, 상기 리브-라스인 매입형 내부거푸집(25, 일종의 철근망)이 전단연결철근(22)에 지지되도록 설치하고 있을 뿐이어서, PC 콘크리트(27)와 속채움콘크리트(28) 타설 압에 의하여 변형이 발생할 수도 있기때문에, 품질 관리가 용이하지 않다는 한계가 있었다.

[0016] 도 1c는 종래 프리캐스트 강합성거더(30)의 예시도를 도시한 것이다.

[0017] 즉, 길이방향인 제1 방향으로 중공부(S)를 갖고 신장되며, 폭방향인 제2 방향으로 복수의 구멍을 갖는 콘크리트 부재(31); 상기 콘크리트부재에서 설정방향으로 배치되어 상기 콘크리트부재에 긴장력을 제공하는 복수의 긴장 부재; 상기 콘크리트부재 상면에서 노출면을 갖고 상기 콘크리트부재와 일체로 결합되는 복수의 형강부재(32); 및 상기 각각의 형강부재 노출면에 결합되어 상측으로 신장되며, 현장에서 상기 콘크리트부재 상측에 일체로 결합되는 바닥판 부재(33)에 매설되는 복수의 전단 연결부재(34)를 포함하는 프리캐스트 강합성 거더가 개시되어 있다.

[0018] 이에 상기 복수의 형강부재(32)에 의하여 중립축이 압축부로 이동되므로 긴장부재 편심량이 커져서 긴장부재 수량이 상대적으로 적어도 인장부에 큰 압축응력을 도입할 수 있도록 한 것이다.

[0019] 이로서 종래 프리캐스트 콘크리트 빔은 자중 감소를 위하여 내부에 중공부(S)를 형성시킬 수 있음을 알 수 있으나 이러한 중공부(S)를 형성시키기 위한 내부거푸집을 사용하는 경우 탈형에 의하여 제작의 효율성이 낮아지게 되고, 매입형 내부거푸집(25)을 이용하는 경우도 있지만 품질관리가 용이하지 않다는 한계가 있음을 알 수 있다.

[0020] 또한 편심 효과를 증대시키기 위하여 형강부재를 추가로 PSC 빔에 설치하여 프리캐스트 강합성 빔을 제작할 수 있음을 알 수 있으나 이 경우에도 별도의 내부거푸집을 사용해야 하는 한계가 있게 된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0021] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 제10-2010-0069847호(발명의 명칭: 프리캐스트 강합성 거더 및 제작방법, 공개일자: 2010년06월25일)

(특허문헌 0002) 대한민국 특허제10-1570484호(발명의 명칭: 경량의 매입형 내부거푸집을 활용한 HPC기둥과 이의 제작방법 및, 이를 이용한 시공방법, 공개일자: 2015년11월20일)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0022] 이에 본 발명은 프리캐스트 콘크리트 빔 내부에 중공부(S)가 형성되도록 하여 자중을 감소시킬 수 있도록 하되, 내부거푸집을 별도로 설치 및 해체하지 않아도 중공부를 형성시킬 수 있으며, 편심 효과를 함께 증가시킬 수 있어, 휨 강성 증가에 따른 단면 최적화가 가능한 프리캐스트 내측거푸집, 이를 이용한 프리캐스트 콘크리트 빔 제공을 해결하고자 하는 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0023] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 프리캐스트 내측거푸집은 ㄷ자형 형태로 형성되어 서로 연결플랜지가 접하도록 하여 내측으로 중공부(S)가 형성되도록 세팅된 양 프리캐스트 내측거푸집; 및 상기 양 프리캐스트 내측거푸집의 내측면에 서로 이격되어 일체로 형성된 리브보강재;를 포함하며, 상기 양 프리캐스트 내측거푸집의 양 연결플랜지 단부에는, 연결용노치가 형성되고, 서로 인접한 양 프리캐스트 내측거푸집의 양 연결용노치에 노치스트립을 삽입시켜 서로를 연결시키면서 양 연결플랜지 단부면 사이로 PC콘크리트(C1)가 중공부(S)로 누출되지 않도록 하게 되며,

[0024] 본 발명의 프리캐스트 내측거푸집을 이용한 프리캐스트 콘크리트 빔은 중공부(S)가 형성되도록 몸통부(A1) 및 상기 몸통부(A1) 내부에 연결플랜지가 서로 접하도록 형성된 콘크리트 부재로 제작된 양 프리캐스트

내측거푸집;를 포함하되, 상기 양 프리캐스트 내측거푸집은, C자형 형태로 형성되어 서로 연결플랜지가 접하도록 하여 내측으로 중공부(S)가 형성되도록 세팅된 양 프리캐스트 내측거푸집; 및 상기 양 프리캐스트 내측거푸집의 내측면에 서로 이격되어 일체로 형성된 리브보강재;를 포함하고, 외부거푸집과 양 프리캐스트 내측거푸집 사이에 노출된 빔 보강재가 매립되도록 타설되는 PC콘크리트(C1)에 의하여 빔 보강재에 의하여 보강된 몸통부(A1)에 상기 양 프리캐스트 내측거푸집에 의하여 중공부(S)가 형성되도록 하며, 상기 빔 보강재는, 프리캐스트 콘크리트 빔(A)에 정모멘트가 작용하는 구간은 상기 빔 보강재가 양 프리캐스트 내측거푸집 상면에 형성되도록 하고, 부모멘트가 작용하는 구간은 상기 빔 보강재가 양 프리캐스트 내측거푸집 저면에 형성되도록 하고, 전단력에 저항하도록 상기 빔 보강재가 양 프리캐스트 내측거푸집 측면에 형성되도록 하게 된다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명에 의하면 프리캐스트 내측거푸집은 프리캐스트 콘크리트로 제작하고, 매립방식이기 때문에 별도로 해체할 필요가 없어 제작도 편리하기 때문에, 복잡한 거푸집 설비 없이도 보다 신속하고 경제적으로 프리캐스트 콘크리트 빔 제작이 가능하게 된다.
- [0026] 또한 본 발명에 의하면 프리캐스트 내측거푸집에 의하여 중공부(S)가 형성되기 때문에 그만큼 자중이 감소하고, 상기 프리캐스트 내측거푸집도 리브보강재를 이용하여 자중감소가 가능하기 때문에 중공부(S)에 의한 자중감소 효과를 극대화시킬 수 있게 된다.
- [0027] 또한 본 발명에 의하면 프리캐스트 내측거푸집에 직접 빔 보강재를 설치하되, 상기 빔 보강재는 상면, 측면, 저면에 위치하도록 함에 따라 프리캐스트 내측거푸집을 설치하면서 자연스럽게 빔 보강재의 위치를 세팅할 수 있으며, 빔 보강재에 의한 편심효과 증가에 의하여 휨 강성 확보에 보다 효과적이게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1a는 종래 프리캐스트 콘크리트 빔의 시공예시도,
 도 1b는 종래 중공부 프리캐스트 콘크리트 빔의 시공예시도,
 도 1c는 종래 프리캐스트 강합성거더의 예시도,
 도 2a 및 도 2b는 본 발명의 프리캐스트 내측거푸집과 이를 이용한 프리캐스트 콘크리트 빔(A)의 예시도,
 도 2c는 본 발명의 빔 보강재의 설치예시도,
 도 2d 및 도 2e는 본 발명의 프리캐스트 콘크리트 빔(A)의 시공단면 예시도,
 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 프리캐스트 내측거푸집을 이용한 프리캐스트 콘크리트 빔의 제작 및 시공순서도를 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0030] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0031] [본 발명의 프리캐스트 내측거푸집(100)]
- [0032] 도 2a 및 도 2b는 본 발명의 프리캐스트 내측거푸집(100)과 이를 이용한 프리캐스트 콘크리트 빔(A)의 예시도를 도시한 것이다.
- [0033] 상기 프리캐스트 콘크리트 빔(A)은 도 2c 및 도 2d를 참조하면, 구조물로서 시공되는 기둥구조물에 수평으로 배치되고, 양 측방 상면에 바닥판용 데크(300)가 지지되도록 설치되고, 상기 중앙부와 바닥판용 데크 상부로 바닥판콘크리트(C2)를 타설하여 프리캐스트 콘크리트 빔(A)과 바닥판용 데크(300)가 서로 일체화되도록 시공된다.
- [0034] 이에 프리캐스트 내측거푸집(100)은 도 2b와 같이, 프리캐스트 콘크리트 빔(A) 자중감소를 위한 중공부(S)가 형성되도록 하면서, 별도의 내부거푸집을 설치 및 해체하지 않고, 그대로 매립되도록 하여 신속하면서도 경제적인

로 프리캐스트 콘크리트 빔(A) 제작이 가능한 일종의 영구거푸집이라 할 수 있다.

- [0035] 이를 위해 도 2a를 참조하면, 상기 프리캐스트 내측거푸집(100)은 ㄷ자 형태의 양 프리캐스트 내측거푸집(110)의 양 연결플랜지(120)가 서로 접하면서 중공부(S)가 형성되도록 하고, 콘크리트 재질이므로 PC콘크리트(C1, 도 3a 참조)과 일체화에 용이하도록 형성시키고 있음을 알 수 있다.
- [0036] 즉, 양 프리캐스트 내측거푸집(110)의 양 연결플랜지(120)가 서로 접하면서 중공부(S)가 형성되도록 하고, 콘크리트 재질이므로 PC콘크리트(C1, 도 3a 참조)과 일체화되도록 한 것으로서 양 프리캐스트 내측거푸집(110), 리브보강재(130), 플랜지연결부(140)을 포함하여 구성되며, 빔 보강재(200)가 상면, 저면 및 측면에 일체로 형성시킨 것이다.
- [0037] 먼저 양 프리캐스트 내측거푸집(110)은 이때 도 2a 및 도 2b와 같이, 연결플랜지(120)가 서로 접하면서 사각관 형태로 연결되도록 하고 있음을 알 수 있다.
- [0038] 이때 양 프리캐스트 내측거푸집(110)의 내측면에는 리브보강재(130)가 서로 이격되어 형성되어 양 프리캐스트 내측거푸집(110)의 두께를 최소화시킬 수 있도록 하면서도 콘크리트 타설압에 효과적으로 저항할 수 있는 강성을 구비할 수 있도록 하게 됨을 알 수 있다.
- [0039] 다음으로 상기 리브보강재(130)는 도 2a 및 도 2b와 같이, 양 프리캐스트 내측거푸집(110) 내측면에 일체로 형성되어 양 프리캐스트 내측거푸집(110)을 보강하는 역할을 하게 되며, 서로 이격되어 설치되어 있음을 알 수 있다.
- [0040] 이에 양 프리캐스트 내측거푸집(110)과 리브보강재(130)는 일체로 제작하며 양 프리캐스트 내측거푸집(110)은 콘크리트 부재로 제작하여 PC콘크리트(C1)와 동일한 재료이기 때문에 일체성 확보에 유리하게 된다.
- [0041] 다음으로 플랜지연결부(140)는 도 2a와 같이, 서로 인접한 양 프리캐스트 내측거푸집(110)의 인접하는 양 연결플랜지(120)를 서로 연결시켜 주기 위한 것이다.
- [0042] 예컨대, 양 프리캐스트 내측거푸집(110)의 양 연결플랜지 단부에는 도 2a와 같이 연결용노치(141)가 형성되어 있고, 서로 인접한 양 프리캐스트 내측거푸집(110)의 양 연결용노치(141)에 노치스트립(142)을 삽입시키는 방식으로 서로를 연결시키면서 양 연결플랜지 단부면 사이로 PC콘크리트(C1)가 중공부(S)로 누출되지 않도록 하는 역할도 하게 된다.
- [0043] 다음으로 상기 빔 보강재(200)는 도 2c와 같이, 양 프리캐스트 내측거푸집(110)의 상면, 측면, 저면에 각각 일체로 형성된 강재이다.
- [0044] 도 2c를 참조하면 수평강판(210)의 상면과 저면에 스티드(220)를 형성시켜 양 프리캐스트 내측거푸집(110) 및 PC콘크리트(C1)과 일체성 확보가 가능하도록 하게 되며,
- [0045] 도 2c와 같이, 프리캐스트 콘크리트 빔(A)의 중립축을 기준으로 강재인 빔 보강재(200)가 위치하여 편심거리가 증가하는 효과를 가지게 된다.
- [0046] 이에 프리캐스트 콘크리트 빔(A)에 작용하는 휨 모멘트가 정모멘트인가 아니면 부모멘트인가에 따라
- [0047] 정모멘트가 작용하는 구간은 빔 보강재(200)가 양 프리캐스트 내측거푸집(110) 상면에 형성되도록 하고,
- [0048] 부모멘트가 작용하는 구간은 빔 보강재(200)가 양 프리캐스트 내측거푸집(110) 저면에 형성되도록 하고,
- [0049] 전단력에 저항하도록 빔 보강재(200)가 양 프리캐스트 내측거푸집(110) 측면에 형성되도록 하게 된다.
- [0050] 이에 양 프리캐스트 내측거푸집(110)의 상면, 측면, 저면에 각각 일체로 형성시켜 별도로 설치할 필요도 없게 된다.
- [0051] [본 발명의 프리캐스트 내측거푸집(100)을 이용한 프리캐스트 콘크리트 빔(A)]
- [0052] 도 2d 및 도 2e는 본 발명의 프리캐스트 콘크리트 빔(A)의 시공단면 예시도를 도시한 것이다.
- [0053] 먼저 상기 프리캐스트 내측거푸집(100)을 이용한 프리캐스트 콘크리트 빔(A)은 간단하게 프리캐스트 콘크리트 빔(A)으로 지칭하기로 한다.
- [0054] 상기 프리캐스트 콘크리트 빔(A)은 앞서 살펴본 프리캐스트 내측거푸집(100)과 빔 보강재(200)를 이용하여 제작한 중공부가 형성된 빔 부재로 제작한 것이다.

- [0055] 이러한 빔 보강재(200)는 도 2c를 참조하면, 프리캐스트 내측거푸집(100) 제작 시 미리 상면, 측면 또는 저면에 노출되도록 일체화시켜 형성시키고 있음을 알 수 있다.
- [0056] 이로서 상기 프리캐스트 콘크리트 빔(A)은 도 2d 및 도 2e를 참조하면, 프리캐스트 내측거푸집(100)에 빔 보강재(200)가 일체화되어 중공부(S)를 형성시키고, 외부거푸집(400)을 이용하여 PC콘크리트(C1)을 타설하여 프리캐스트 내측거푸집(100, 빔 보강재(200)가 서로 일체화되면서 중공부(S)가 형성되도록 하게 되며 바닥판용 데크(300)의 단부가 지지되도록 하는 역할을 하는 것임을 알 수 있다.
- [0057] 이에 구체적으로 살펴보면 상기 프리캐스트 콘크리트 빔(A)은 도 2d 및 도 2e와 같이 몸통부(A1), 양 상부플랜지(A2), 철근(A3), 긴장재(A4), 스트립철근(A5), 바닥판용 철근(A6)을 포함하도록 형성시킨 것임을 알 수 있다.
- [0058] 먼저 몸통부(A1) 상부에 양 상부플랜지(A2)가 외측으로 돌출형성된 직육면체 형태로 제작되고 있음을 알 수 있으며 몸통부(A1) 내부에는 프리캐스트 내측거푸집(100)과 빔 보강재(200)가 일체화되어 중공부(S)가 형성되고 있음을 알 수 있다.
- [0059] 이러한 몸통부(A1)는 철근콘크리트로 제작되고 내부에 긴장재가 배치되어 프리스트레가 미리 도입된 PSC 빔으로 거동하도록 내부에 스트립철근(A5)을 포함하는 철근(A3), 긴장재(A4)가 길이방향으로 몸통부(A1) 내부에 배치되어 있음을 알 수 있다. 상기 스트립철근(A5)은 몸통부(A1) 상면으로 상방으로 연장되어 바닥판콘크리트(C2) 타설시 바닥판용 철근(A6)과 결속되도록 하게 된다.
- [0060] 또한, 프리캐스트 콘크리트 빔(A)은 몸통부(A1)의 양 측방 상면에는 바닥판용 데크(300)가 지지되도록 하고 있음을 알 수 있다.
- [0061] 특히 도 2d는 상기 몸통부(A1)과 양 상부플랜지(A2)가 사각단면으로 형성된 것이고, 도 2e는 상기 몸통부(A1)과 양 상부플랜지가(A2)가 사다리꼴 단면으로 형성된 것이 도시되어 있다.
- [0062] 이와 같이 몸통부(A1)과 양 상부플랜지(A2)가 사다리꼴 단면으로 형성되도록 하게 되면 프리캐스트 콘크리트 빔(A)의 중립축 상부로 단면이 더 형성되게 되므로 휨 강성을 보다 효과적으로 확보할 수 있어 장지간의 프리캐스트 콘크리트 빔(A) 제작이 가능하다는 장점이 있게 된다.
- [0063] 이때 몸통부(A1) 내부에 설치되는 프리캐스트 내측거푸집(100)은 도 2d 및 도 2e와 같이, 양 프리캐스트 내측거푸집(110)의 양 연결플랜지(120)가 서로 접하면서 중공부(S)가 형성되도록 하고, 콘크리트 재질이므로 PC콘크리트(C1)과 일체화되도록 한 것으로서 양 프리캐스트 내측거푸집(110), 리브보강재(130), 플랜지연결부(140)을 포함하여 구성된 것임은 살펴본 바와 같으며,
- [0064] 다음으로 빔 보강재(200)는 도 2d 및 도 2e와 같이, 프리캐스트 내측거푸집(100)의 상면, 저면, 측면에 일체로 형성되고,
- [0065] 다음으로 상기 바닥판용 데크(300)는 도 2d 및 도 2e를 참조하면, 프리캐스트 콘크리트 빔(A)을 설치한 후, 바닥판을 시공하기 위해서 설치되는 데크부재이다.
- [0066] 이에 상기 데크는 역시 프리캐스트 방식으로 미리 제작한 것을 인양하여 프리캐스트 콘크리트 빔(A) 사이에 설치하게 되며, 상부로 바닥판콘크리트(C2)가 타설되어 일체화되도록 시공된다.
- [0067] 다음으로 상기 외부거푸집(400)은 도 3a를 참조하면, 양 프리캐스트 내측거푸집(110)을 이용하여 프리캐스트 콘크리트 빔(A)을 제작하기 위한 거푸집이다.
- [0068] 즉, 받침판(410)에 측면거푸집(420)을 세팅하고, 외부거푸집(400) 내부에 스트립철근(A5)을 배치하면서, 빔 보강재(200)가 일체로 형성된 양 프리캐스트 내측거푸집(110)을 세팅하고, 철근(A3), 긴장재(A4)를 추가로 외부거푸집(400) 내부에 세팅하고, PC콘크리트(C1)을 타설한 후, 양생되면 외부거푸집(400)을 탈형하여 본 발명의 프리캐스트 콘크리트 빔(A) 제작이 완료될 수 있게 된다.
- [0069] [본 발명의 프리캐스트 내측거푸집(100)을 이용한 프리캐스트 콘크리트 빔(A) 제작 및 시공방법]
- [0070] 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 프리캐스트 내측거푸집(100)을 이용한 프리캐스트 콘크리트 빔(A)의 제작 및 시공 순서도를 도시한 것이다.
- [0071] 상기 프리캐스트 콘크리트 빔(A) 제작 및 시공방법은 앞서 살펴본 바와 같이 프리캐스트 내측거푸집(100)과 빔 보강재(200)를 외부거푸집(400) 내부에 세팅하여 PC콘크리트(C1)을 타설 및 양생시킨 후, 외부거푸집을 탈형하여 프리캐스트 콘크리트 빔(A)을 제작한 후, 기둥구조물등에 설치한 후, 바닥판용 데크(300)를 설치하고, 바닥

판콘크리트(C2)를 타설하여 일체화시키는 방법이라 할 수 있다.

- [0072] 이에 먼저 도 3a와 같이 외부거푸집(400)을 이용하여 프리캐스트 콘크리트 빔(A)을 제작하게 된다.
- [0073] 이때 외부거푸집(400)은 도 3a를 참조하면 받침판(410) 상면에 측면거푸집(420)이 서로 이격되도록 세팅됨을 알 수 있고, 양 측면거푸집 내측의 받침판(410) 상면에 철근(A3)과 스트립철근(A5)을 먼저 배치하고 있음을 알 수 있다.
- [0074] 상기 받침판(410)은 수평판 형태로서 지반에 길이방향으로 연장된 콘크리트 베이스플레이트 상면에 강판을 설치하여 거푸집패널로서 이용된다.
- [0075] 상기 측면거푸집(420)은 몸통부(A1)의 형상에 대응하여 길이방향으로 연속하여 연장되도록 설치되는 양 벽체 형태의 강제거푸집을 이용하면 된다.
- [0076] 상기 철근(A3)은 몸통부(A1)의 하부에 길이방향으로 연장되도록 다수가 배근되도록 하고, 상기 철근(A3)을 감싸면서 상부로 연장된 U형 스트립철근(A5)가 역시 길이방향으로 다수가 이격되어 배근됨을 알 수 있다.
- [0077] 다음으로는 도 3a를 참조하면, 양 측면거푸집(420) 사이에 빔 보강재(200)가 설치된 프리캐스트 내측거푸집(100)을 설치하게 된다.
- [0078] 상기 빔 보강재(200)는 프리캐스트 내측거푸집(100)의 상면, 측면, 저면에 일체로 설치된 것이고, 프리캐스트 내측거푸집(100)은 U형 스트립철근(A5) 사이에 빔 보강재(200)의 스테드(220)가 결속되도록 하는 방식으로 고정 세팅시킬 수 있다.
- [0079] 이에 상기 빔 보강재(200)의 수평강판(210)에 형성된 스테드(220)는 타설되는 PC콘크리트와 프리캐스트 내측거푸집(100)이 일체화되도록 하는 작용도 하게 되며, 상기 프리캐스트 내측거푸집(100) 설치로 인하여 자연스럽게 중공부(S)가 형성됨을 알 수 있다.
- [0080] 다음으로는 도 3a와 같이, 양 측면거푸집(420)과 세팅된 프리캐스트 내측거푸집(100) 사이에 철근(A3)과 긴장재(A4)를 추가로 배근하고, PC콘크리트(C1)을 타설하게 된다. 이에 PC콘크리트(C1)에 의하여, 프리캐스트 내측거푸집(100), 철근(A3), 긴장재(A4), U형 스트립철근(A5)이 매립되어 일체화되게 된다.
- [0081] 다음으로는 도 3a와 같이, 양생된 프리캐스트 콘크리트 빔(A)을 외부거푸집(400)으로부터 탈형시켜 스트립철근(A5)이 상부로 연장 노출되고, 양 상부플랜지가 형성된 몸통부(A1)로 형성된 프리캐스트 콘크리트 빔(A) 제작이 완료된다.
- [0082] 다음으로 도 3b와 같이 프리캐스트 콘크리트 빔(A)을 기둥구조물에 설치하고, 프리캐스트 콘크리트 빔(A)에 바닥판용 데크(300)를 설치한 후, 바닥판(B)을 바닥판콘크리트(C2)를 타설하여 시공하게 된다.
- [0083] 상기 프리캐스트 콘크리트 빔(A)은 대형 구조물 시공을 위해 기둥구조물에 수평으로 연결되도록 설치되고, 바닥판용 데크(300)를 프리캐스트 콘크리트 빔(A) 측면에 지지되도록 한 후, 바닥판용 철근(A6)을 U형 스트립철근(A5) 상단에 배근하고, 바닥판콘크리트(C2)를 타설 및 양생시켜 이루어지게 된다.
- [0084] 상기 프리캐스트 콘크리트 빔(A)은 중공부(S)가 형성되어 있어 자중감소가 가능하고 양 상부플랜지에 의하여 바닥판용 데크(300)를 설치하는데 유리하며, 빔 보강재(200)에 의하여 휨 강성을 충분히 확보함에 따라 장시간으로 제작도 가능하여 보다 신속하고 경제적인 프리캐스트 콘크리트 빔(A) 시공이 가능하게 된다.
- [0085] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.
- [0086] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

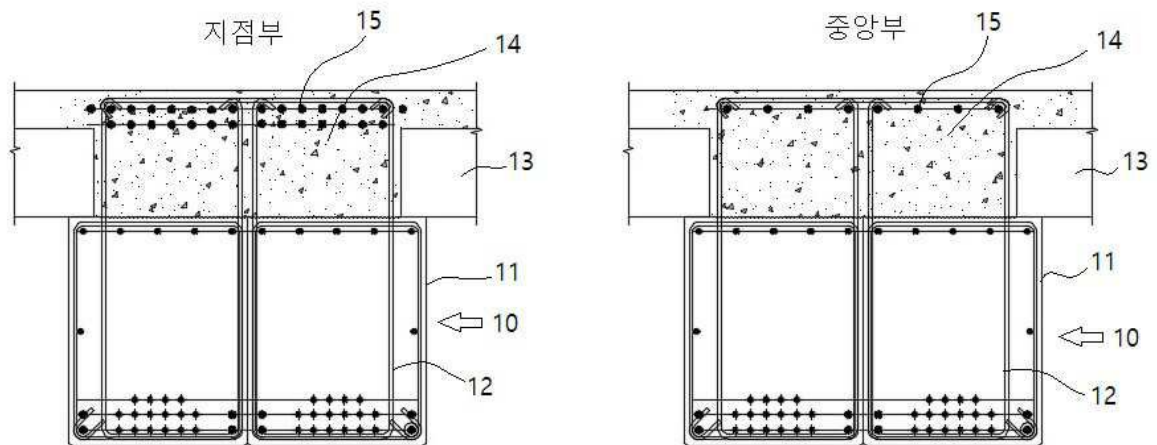
부호의 설명

- [0087] 100: 프리캐스트 내측거푸집 110: 양 프리캐스트 내측거푸집

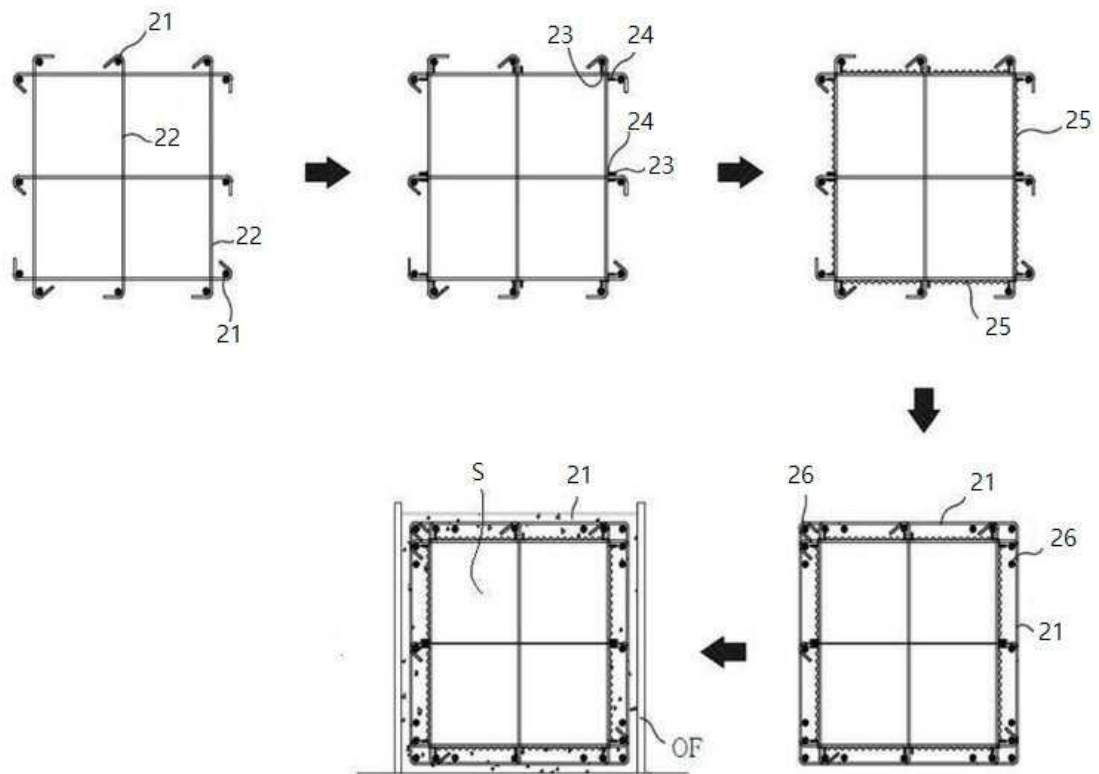
- | | |
|-------------|-----------------|
| 120: 연결플랜지 | 130: 리브보강재 |
| 140: 플랜지연결부 | 141: 연결용노치 |
| 142: 노치스트립 | |
| 200: 빔 보강재 | 210: 수평강판 |
| 220: 스택드 | 300: 바닥판용 데크 |
| 400: 외부거푸집 | 410: 받침판 |
| 420: 측면거푸집 | A: 프리캐스트 콘크리트 빔 |
| A1: 몸통부 | A2: 양 상부플랜지 |
| A3: 철근 | A4: 긴장재 |
| A5: 스트립철근 | A6: 바닥판용 철근 |
| C1: PC콘크리트 | C2: 바닥판콘크리트 |

도면

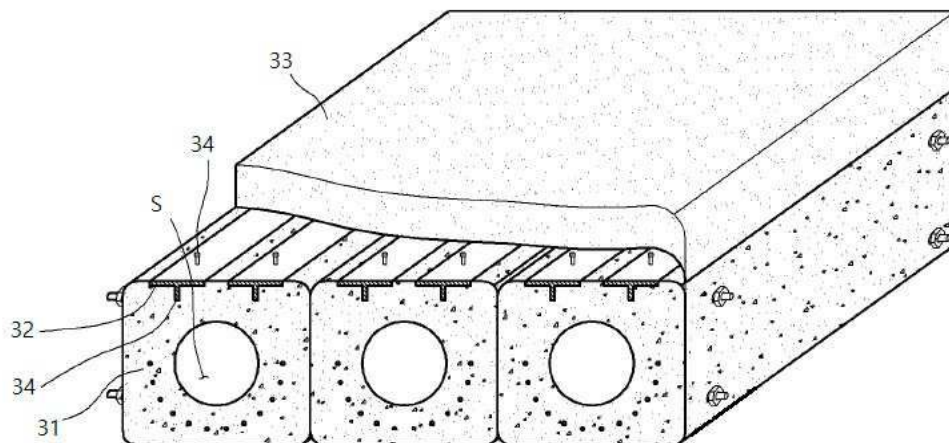
도면1a



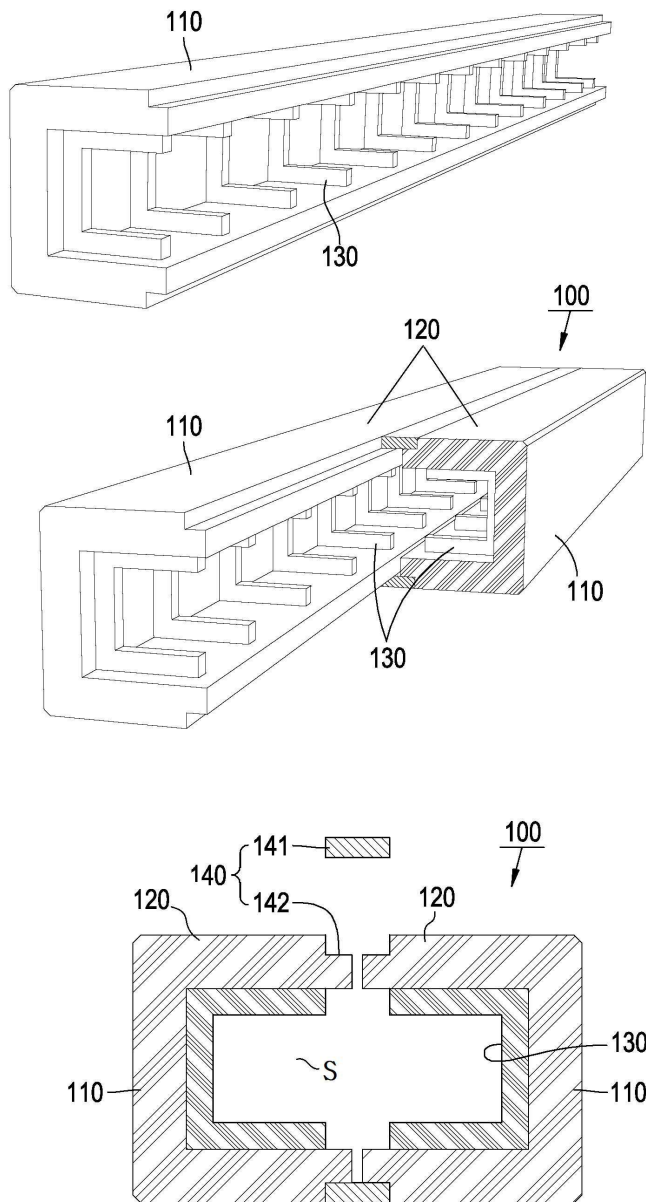
도면1b



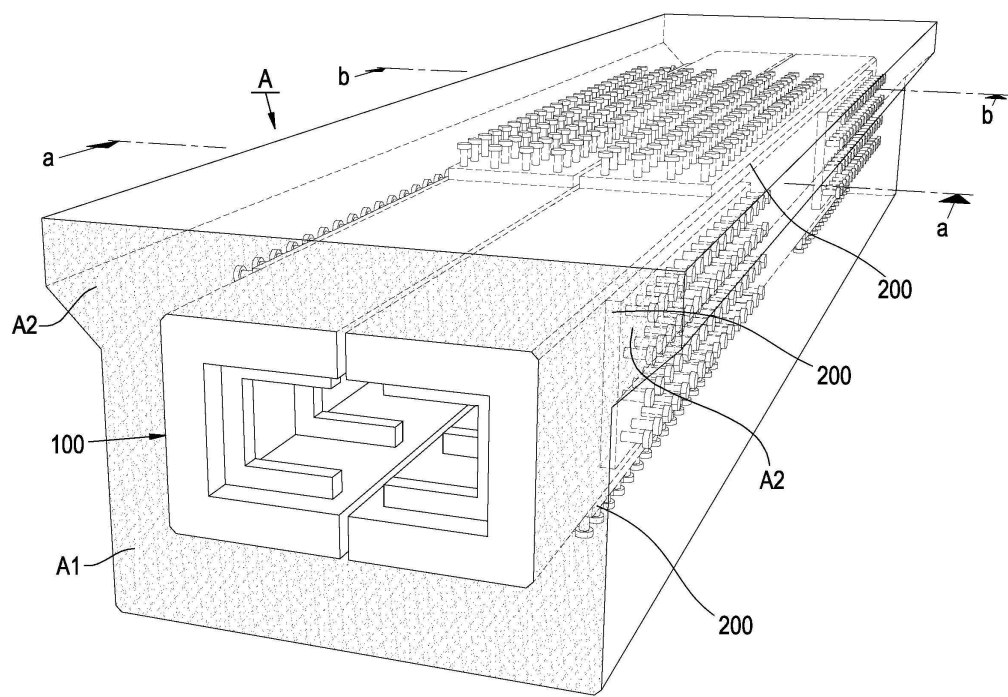
도면1c



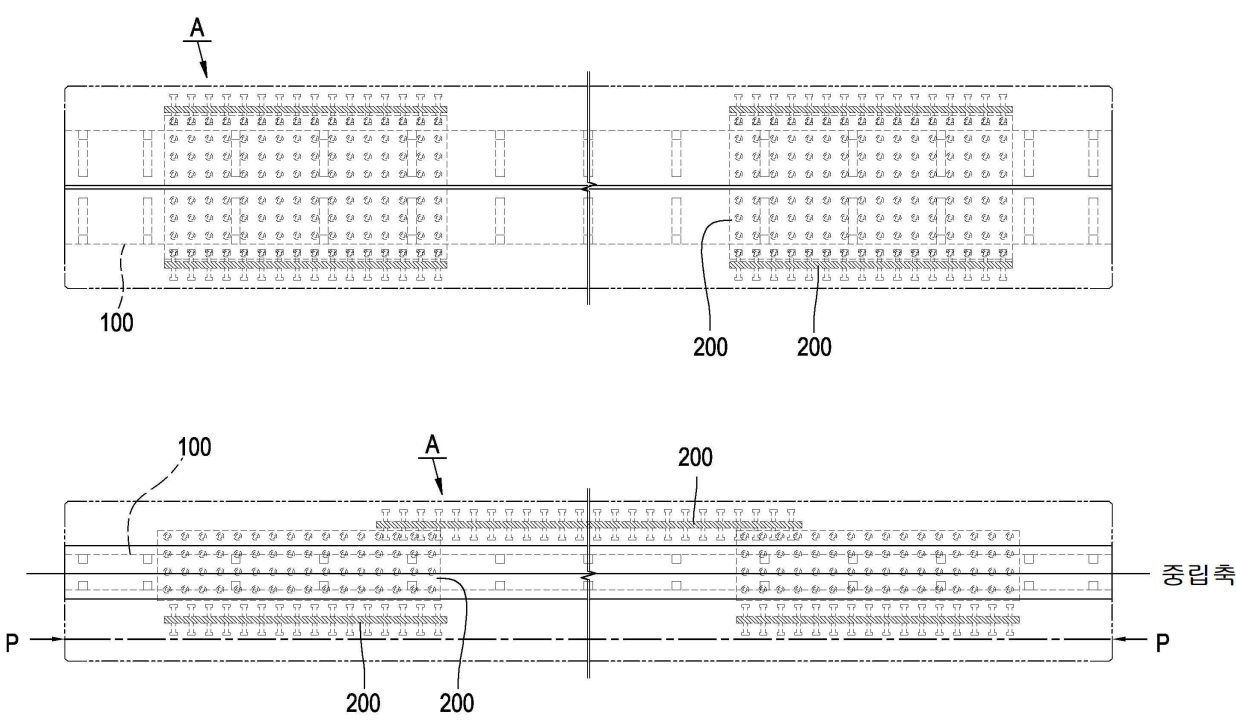
도면2a



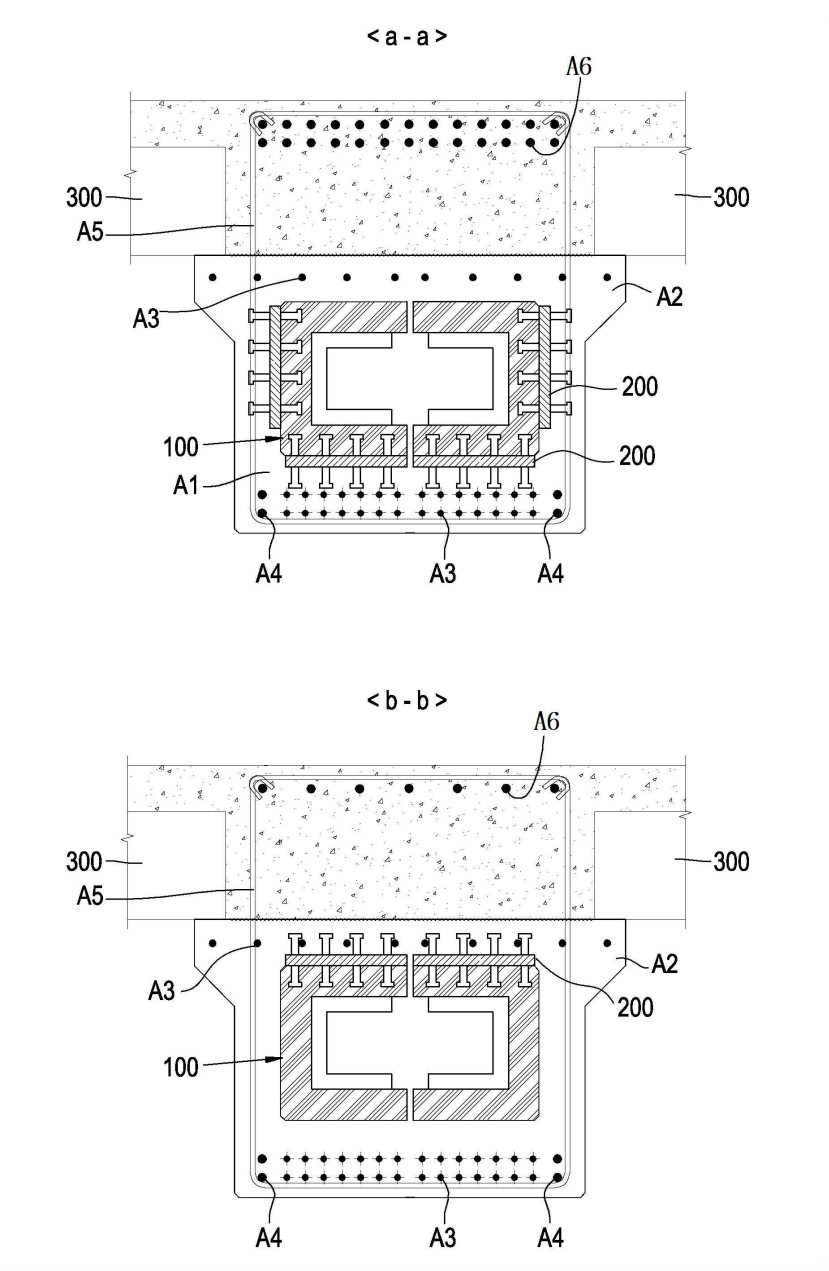
도면2b



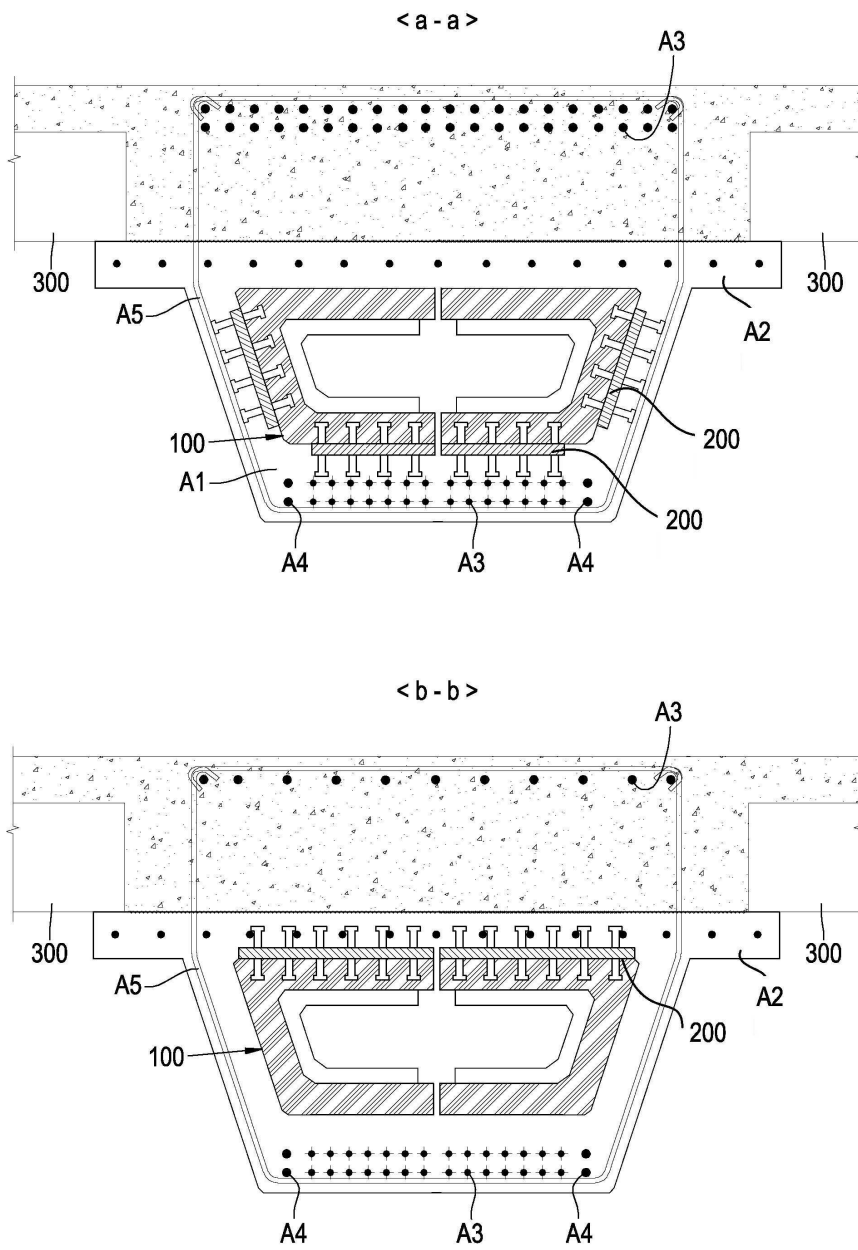
도면2c



도면2d



도면2e



도면3

