(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년07월15일
(11) 등록번호 10-1283542
(24) 등록일자 2013년07월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E01D 21/00 (2006.01) *E01D 19/12* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0060007
(22) 출원일자 2011년06월21일
심사청구일자 2011년06월21일
(65) 공개번호 10-2012-0140338
(43) 공개일자 2012년12월31일
(56) 선행기술조사문헌
JP2005023726 A*
JP3090060 U9*
KR100938876 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 장헌산업
충청남도 당진군 고대면 성산로 464
(주)한맥기술
경기도 안양시 동안구 시민대로 171, 1407호 (비산동, 금강벤처텔)
(72) 발명자
한형관
서울특별시 서초구 서초대로65길 13-10, 110동 1702호 (서초동, 서초래미안아파트)
(74) 대리인
이준서

전체 청구항 수 : 총 3 항 심사관 : 현재용

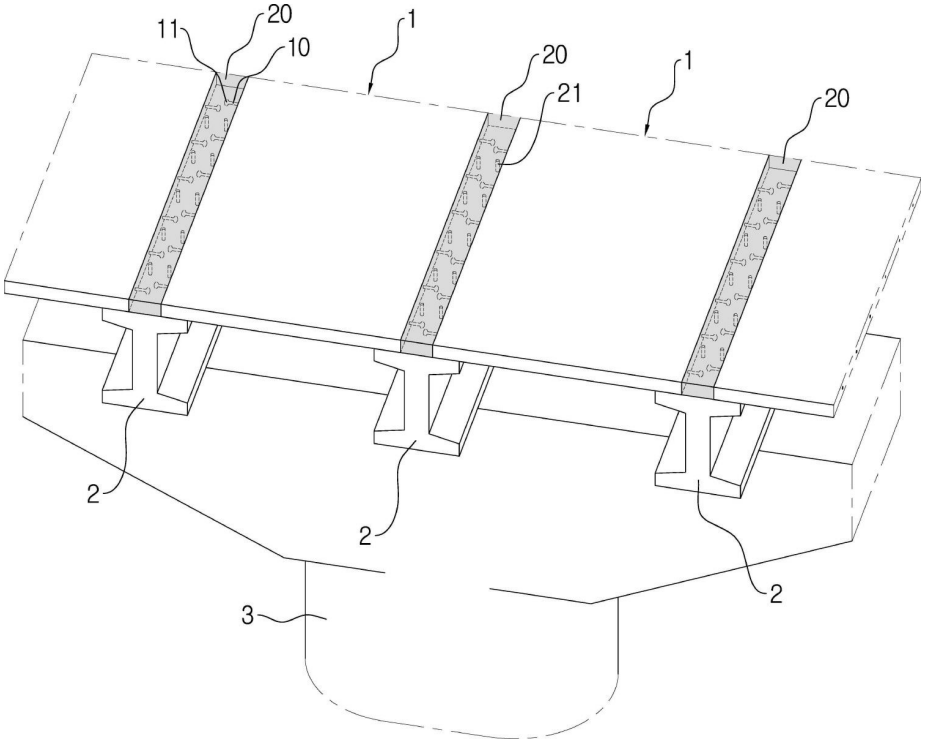
(54) 발명의 명칭 **구근 형성 연결재를 구비한 반단면 프리캐스트 패널을 이용한 교량 시공방법**

(57) 요 약

본 발명은 거더 사이에 거치되는 반단면 프리캐스트 패널에 긴장재를 배치하여 프리스트레스를 도입하되, 긴장재의 단부에 단면이 확대된 구근을 형성하고, 이러한 구근을 통해서 교폭방향으로 반단면 프리캐스트 패널을 견고하게 연속화시킴으로써, 반단면 프리캐스트 패널의 교폭방향 단부에서 균열이 발생하는 것을 방지하게 되는 반단면 프리캐스트 패널 이용 교량의 시공방법에 관한 것이다.

본 발명에서는 복수개의 거더(2)를 배치하는 단계; 교폭방향 측면 외부에는 연결재가 돌출되어 있되, 상기 외부로 돌출되어 노출된 연결재의 단부에는 연결재의 지름보다 더 큰 지름의 구근(11)이 형성되어 있으며 상기 구근(11)은 교폭방향 외측면 밖으로 돌출되어 있는 구성의 반단면 프리캐스트 패널(1)을, 서로 이웃하는 거더(2)의 상부에 걸쳐서 설치하되, 이웃하는 반단면 프리캐스트 패널(1) 사이에 간격이 존재하고, 상기 간격에서 구근(11)이 서로 겹쳐져 위치하도록 설치하는 단계; 반단면 프리캐스트 패널(1) 사이의 간격에 연속부 콘크리트(20)를 타설하여, 구근(11)이 서로 겹쳐진 상태에서 매립됨과 동시에 이웃하는 반단면 프리캐스트 패널(1)이 서로 일체화되어 연속되게 만드는 단계; 및 상기 반단면 프리캐스트 패널(1)의 상부와 연속부 콘크리트(20)의 상부에 바닥판 구축용 콘크리트(30)를 타설하여 교량의 바닥판을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 교량 시공방법이 제공된다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

교축방향으로 연장되어 있는 복수개의 거더(2)를 교각(3)과 교각 사이 또는 교각(3)과 교대 사이에 거치하되, 교각(3) 위에서 상기 거더(2)를 교폭방향으로 간격을 두고 나란하게 배치하는 단계;

콘크리트에 의해 교량의 바닥판 두께보다 작은 두께를 가지는 슬래브 형태로 제작되며, 내부에서 교폭방향으로 구근형성 긴장재(10)가 긴장된 상태로 배치되어 있고, 상기 구근형성 긴장재(10)는 교폭방향 측면 외부로 그 단부가 돌출되어 있되, 상기 외부로 돌출되어 노출된 상기 구근형성 긴장재(10)의 단부에는 구근형성 긴장재(10)의 매립되어 있는 부분의 지름보다 더 큰 지름을 가지도록 단면직경이 확장되어 있는 구근(11)이 형성되어 있으며, 상기 구근형성 긴장재(10)의 긴장에 의해 교폭방향으로 프리스트레스가 도입되어 있는 구성을 가지도록 반단면 프리캐스트 패널(1)을 사전 제작하여, 상기 반단면 프리캐스트 패널(1)의 교폭방향 양단부가 각각 서로 이웃하는 거더(2)의 상면에 놓이도록 설치하되, 교폭방향으로 이웃하는 반단면 프리캐스트 패널(1) 사이에 간격이 존재하고, 이웃하는 반단면 프리캐스트 패널(1)에 구비된 구근형성 긴장재(10)의 구근(11)이 서로 마주보도록 상기 반단면 프리캐스트 패널(1)을 거더(2) 사이에 걸쳐지도록 설치하는 단계;

상기 구근(11)이 서로 마주보도록 위치하도록 교폭방향으로 서로 이웃하는 반단면 프리캐스트 패널(1) 사이의 간격에 연속부 콘크리트(20)를 타설하여, 상기 구근(11)이 상기 연속부 콘크리트(20) 내에 매립됨과 동시에 상기 연속부 콘크리트(20)에 의해 이웃하는 반단면 프리캐스트 패널(1)이 서로 일체화되어 연속되게 만드는 단계; 및

상기 반단면 프리캐스트 패널(1)의 상부와 연속부 콘크리트(20)의 상부에 바닥판 구축용 콘크리트(30)를 타설하여 교량의 바닥판을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 교량 시공방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 구근형성 긴장재(10)는, 표면에 나선형의 홈(12)이 형성되어 있는 강봉으로 이루어지며;

상기 구근(11)은 강봉의 단부를 가열하여 무르게 만든 후, 무른 부분을 길이 방향으로 가압함으로써 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 교량 시공방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 구근형성 긴장재(10)는, 강연선으로 구성되며;

상기 구근(11)은, 상기 강연선의 꼬여 있는 상태를 풀은 후, 풀어진 부분을 압축함으로써 강연선의 외부 돌출 단부에 강연선보다 더 큰 지름을 가지도록 형성되는 것을 특징으로 하는 교량 시공방법.

청구항 5

삭제

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 거더 사이에 교폭방향으로 반단면 프리캐스트 패널을 거치한 후 반단면 프리캐스트 패널의 상부에 현장 타설 콘크리트를 타설하여 교량 바닥판을 형성함으로써 교량을 구축하게 되는 교량 시공방법에 관한 것으로서, 구체적으로는 거더 사이에 거치되는 반단면 프리캐스트 패널의 교폭방향 측면에, 단면이 확대된 구근을 가지는 연결재를 설치하고, 반단면 프리캐스트 패널의 교폭방향 측면으로 돌출된 구근을 이용하여 교폭방향으로 반단면 프리캐스트 패널을 견고하게 연속화시킴으로써, 반단면 프리캐스트 패널의 교폭방향 단부에서 균열이 발생하는 것을 방지하게 되는 새로운 구성의 반단면 프리캐스트 패널 이용 교량의 시공방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 교량을 시공함에 있어서, 교축방향으로 연장되어 있는 복수개의 거더를 교폭방향으로 간격을 두고 나란하게 배치한 후, 프리스트레스가 도입되도록 미리 만들어지되 교량 바닥판의 두께 보다 작은 두께를 가지는 반단면 프리캐스트 패널을 교폭방향으로 서로 이웃한 거더의 상부에 거치하고, 반단면 프리캐스트 패널의 상부에 현장 콘크리트를 타설하여 바닥판을 시공하는 방법이 알려져 있다. 이러한 종래의 반단면 프리캐스트 패널 이용 교량 시공방법에서는, 반단면 프리캐스트 패널의 교폭방향 양단부가 각각 서로 이웃하는 거더의 상부에 놓인 상태에서, 반단면 프리캐스트 패널을 거푸집으로 삼아 그 상부에 콘크리트가 타설되어, 반단면 프리캐스트 패널과 현장 타설 콘크리트에 의해 교량 바닥판이 거더에 형성된다.

[0003] 그런데 이러한 종래의 교량 시공방법에서는, 반단면 프리캐스트 패널이 단순히 2개의 거더 상부에 양단이 지지된 상태로 거치되므로, 아직 현장 타설 콘크리트가 반단면 프리캐스트 패널의 상부에 타설되기 전의 시공과정에서는 반단면 프리캐스트 패널이 단순보 거동을 하게 된다. 따라서 반단면 프리캐스트 패널의 교폭방향 중앙에 작용하는 응력이 커지게 되고, 그에 따라 반단면 프리캐스트 패널에 대해 큰 강성과 두꺼워진 단면이 요구되어, 시공경제성이 저하되는 문제점이 있다.

[0004] 한편, 반단면 프리캐스트 패널의 상부에 콘크리트가 타설되어 교량 바닥판의 시공이 완료된 상태에서는, 거더에 의해 지지되는 교량 바닥판 부분에는 부모멘트가 작용하게 되는데, 교량 바닥판에서 반단면 프리캐스트 패널의 교폭방향 단부가 존재하게 되는 위치에서는, 교량 완성 상태에서 발생하는 위와 같은 부모멘트로 인하여 반단면 프리캐스트 패널의 교폭방향 단부로부터 수직방향으로 교량 바닥판의 현장 타설 콘크리트 부분에 수직 균열이 발생할 우려가 매우 크다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 위와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 개발된 것으로서, 구체적으로는 거더 사이에 교폭방향으로 반단면 프리캐스트 패널을 거치한 후 반단면 프리캐스트 패널의 상부에 현장 타설 콘크리트를 타설하여 교량 바닥판을 형성함으로써 교량을 시공함에 있어서, 아직 현장 타설 콘크리트가 반단면 프리캐스트 패널의 상부에 타설되기 전의 시공과정 중에서도, 거더 사이에 거치된 반단면 프리캐스트 패널이 이웃하는 반단면 프리캐스트 패널과 연속된 상태를 이루도록 하여, 콘크리트 타설 전에 반단면 프리캐스트 패널이 단순보 거동을 하는 것을 방지함으로써, 반단면 프리캐스트 패널의 교폭방향 중앙에 작용하는 응력을 감소시켜, 반단면 프리캐스트 패널에 대해 요구되는 강성 및 단면 두께를 줄이고, 그에 따라 더욱 경제적으로 교량을 시공할 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.

[0006] 또한 본 발명은, 거더 사이에 거치된 반단면 프리캐스트 패널이 이웃하는 반단면 프리캐스트 패널과 연속된 상태를 이루도록 함으로써, 반단면 프리캐스트 패널의 상부에 콘크리트가 타설되어 교량 바닥판의 시공이 완료되어 부모멘트가 작용하더라도, 반단면 프리캐스트 패널의 교폭방향 단부로부터 수직방향으로 교량 바닥판의 현장 타설 콘크리트 부분에 수직 균열이 발생하는 것을 최소화할 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.

[0007] 특히, 본 발명은 위와 같은 목적을 성취함에 있어서, 간단한 구조를 통해서 신속하게 반단면 프리캐스트 패널의 교폭방향의 단부를 연속화시킬 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 위와 같은 과제를 달성하기 위하여 본 발명에서는, 교축방향으로 연장되어 있는 복수개의 거더를 교각과 교각 사이 또는 교각과 교대 사이에 거치하되, 교각 위에서 상기 거더를 교폭방향으로 간격을 두고 나란하게 배치하는 단계; 콘크리트에 의해 교량의 바닥판 두께보다 작은 두께를 가지는 슬래브 형태로 제작되며 교폭방향 측면 외부에는 연결재가 돌출되어 있되, 상기 외부로 돌출되어 노출된 연결재의 단부에는 연결재의 지름보다 더 큰 지름을 가지도록 단면직경이 확장되어 있는 구근이 형성되어 있는 구성의 반단면 프리캐스트 패널을 사전 제작하여, 상기 반단면 프리캐스트 패널의 교폭방향 양단부가 각각 서로 이웃하는 거더의 상면에 놓이도록 설치하되, 교폭방향으로 이웃하는 반단면 프리캐스트 패널 사이에 간격이 존재하고, 이웃하는 반단면 프리캐스트 패널에 구비된 연결재의 구근이 서로 마주보도록 상기 반단면 프리캐스트 패널을 거더 사이에 걸쳐지도록 설치하는 단계; 상기 구근이 서로 마주하여 위치하고 있는 교폭방향으로 서로 이웃하는 반단면 프리캐스트 패널 사이의 간격에 연속부 콘크리트를 타설하여, 상기 구근이 상기 연속부 콘크리트(20) 내에 매립됨과 동시에 상기 연속부 콘크리트에 의해 이웃하는 반단면 프리캐스트 패널이 서로 일체화되어 연속되게 만드는 단계; 및 상기 반단면 프리캐스트 패널의 상부와 연속부 콘크리트의 상부에 바닥판 구축용 콘크리트를 타설하여 교량의 바닥판을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 교량 시공방법이 제공된다.

[0009] 이러한 본 발명에 있어서, 상기 연결재는, 반단면 프리캐스트 패널의 내부에서 교폭방향으로 배치되어 교폭방향으로 반단면 프리캐스트 패널에 프리스트레스를 도입하게 되는 구근형성 긴장재로 구성될 수 있는데, 이 경우, 상기 구근형성 긴장재는, 표면에 나선형의 홈이 형성되어 있는 강봉으로 이루어지며, 상기 구근은 강봉 단부를 가열하여 무르게 만든 후, 무른 부분을 가압함으로써 형성되어 있는 구성을 가질 수도 있고, 이와 달리, 강연선으로 구성되고, 상기 구근은, 상기 강연선의 꼬여 있는 상태를 풀은 후, 풀어진 부분을 압축함으로써 강연선의 외부 돌출 단부에 강연선보다 더 큰 지름을 가지도록 형성되는 구성을 가질 수도 있다.

[0010] 한편, 본 발명에서, 상기 연결재는 너트형 고정부재와, 상기 너트형 고정부재에 나사결합되는 볼트부재로 구성될 수도 있는데, 이 경우, 상기 너트형 고정부재는 삽입공을 가지고 있고, 상기 삽입공 내면에는 나사부가 형성되어 있는데, 상기 삽입공이 반단면 프리캐스트 패널의 교폭방향 측면을 향하도록 배치되어 상기 삽입공 입구가 반단면 프리캐스트 패널의 교폭방향 측면에 노출되도록 반단면 프리캐스트 패널의 내부에 매립되어 구비되며; 상기 볼트부재는 그 내측단부에 나사부가 형성되어 있고, 내측단부와 반대되는 방향의 외측단부에는 볼트부재의 몸체보다 더 큰 면적을 가지도록 확대된 구근이 형성되어 있으며; 상기 볼트부재의 내측단부가 상기 너트형 고정부재의 삽입공에 삽입되어 너트형 고정부재와 결합되면 상기 볼트부재의 구근이 반단면 프리캐스트 패널의 교폭방향 측면 외부로 돌출되어 위치하게 되는 구성을 가질 수도 있다.

발명의 효과

[0011] 본 발명에 의하면, 아직 현장 타설 콘크리트가 반단면 프리캐스트 패널의 상부에 타설되기 전의 시공과정 중에서도, 거더 사이에 거치된 반단면 프리캐스트 패널이 이웃하는 반단면 프리캐스트 패널과 연속된 상태를 이루도록 하여, 콘크리트 타설 전에 반단면 프리캐스트 패널이 단순보 거동을 하는 것을 방지함으로써, 반단면 프리캐스트 패널의 교폭방향 중앙에 작용하는 응력을 감소시켜, 반단면 프리캐스트 패널에 대해 요구되는 강성 및 단면 두께를 줄이고, 그에 따라 더욱 경제적으로 교량을 시공할 수 있게 된다.

[0012] 또한 본 발명에 의하면, 거더 사이에 거치된 반단면 프리캐스트 패널이 이웃하는 반단면 프리캐스트 패널과 연속된 상태를 이루게 되므로, 반단면 프리캐스트 패널의 상부에 콘크리트가 타설되어 교량 바닥판의 시공이 완료되어 부모멘트가 작용하더라도, 반단면 프리캐스트 패널의 교폭방향 단부로부터 수직방향으로 교량 바닥판의 현장 타설 콘크리트 부분에 수직 균열이 발생하는 것을 최소화할 수 있게 된다.

[0013] 특히, 본 발명은 위와 같은 목적을 성취함에 있어서, 간단한 구조를 통해서 신속하게 반단면 프리캐스트 패널의 교폭방향의 단부를 연속화시킬 수 있게 되어, 시공경제성이 향상되는 효과가 발휘된다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 반단면 프리캐스트 패널의 개략적인 사시도이다.

도 2는 도 1에 도시된 본 발명의 일실시예에 따른 반단면 프리캐스트 패널에서 구근 형성 연결재로서 사용되는 강봉으로 이루어진 구근형성 긴장재의 개략적인 측면도이다.

도 3은 복수개의 거더 사이에 도 1에 도시된 본 발명의 실시예에 따른 반단면 프리캐스트 패널이 배치되어 있되, 바닥판 형성을 위한 콘크리트가 타설되지 않은 상태를 보여주는 개략적인 사시도이다.

도 4는 도 3에 도시된 상태에 후속하여 반단면 프리캐스트 패널의 교폭방향 간격에 콘크리트를 타설하여 연속화시킨 상태를 보여주는 개략적인 사시도이다.

도 5는 도 4에 도시된 상태에 후속하여 반단면 프리캐스트 패널의 상부에 바닥판 구축용 콘크리트가 타설되어 바닥판이 시공된 상태를 보여주는 본 발명에 따른 교량에 대한 교축방향의 개략적인 단면도이다.

도 6은 본 발명의 또다른 실시예에 따른 반단면 프리캐스트 패널의 개략적인 사시도이다.

도 7은 도 4에 대응되는 사시도로서, 도 6에 도시된 실시예에 따른 반단면 프리캐스트 패널 간의 교폭방향 간격에 콘크리트를 타설하여 연속화시킨 상태를 보여주는 개략적인 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 설명한다. 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 하나의 실시예로서 설명되는 것이며, 이것에 의해 본 발명의 기술적 사상과 그 핵심 구성 및 작용이 제한되지 않는다.

[0016] 다음에서는 도 1 내지 도 5를 참조하여, 본 발명의 일실시예로서, 반단면 프리캐스트 패널(1)내에 배치되어 교폭방향으로 프리스트레스를 도입하는 긴장재에 구근을 형성한 실시예에 대하여 우선적으로 설명한다.

[0017] 도 1에는 본 발명의 일실시예에 따른 반단면 프리캐스트 패널(1)로서, 내부에 강봉으로 이루어진 구근형성 긴장재(10)가 교폭방향으로 연장되도록 배치되어 프리스트레스가 도입되도록 제작된 반단면 프리캐스트 패널(1)의 개략적인 사시도가 도시되어 있고, 도 2에는 도 1에 도시된 반단면 프리캐스트 패널(1)을 제작하는데 사용되는 구근형성 긴장재(10)의 일예로서 단부에 구근이 형성되고 표면에 나선형의 홈이 형성되어 있는 강봉의 개략적인 측면도가 도시되어 있다.

[0018] 도면에 도시된 것처럼, 본 발명에 따른 반단면 프리캐스트 패널(1)은 콘크리트에 의해 교량의 바닥판 두께보다 작은 두께를 가지는 슬래브 형태로 제작되는데, 반단면 프리캐스트 패널(1)의 교폭방향 측면 외부에는 연결재가 돌출되어 있고, 상기 외부로 돌출되어 노출된 연결재의 단부에는 연결재의 지름보다 더 큰 지름을 가지도록 단면직경이 확장되어 있는 구근이 형성되어 있다.

[0019] 반단면 프리캐스트 패널(1)에는 교폭방향으로 긴장력을 부여하기 위하여 그 내부에 긴장재가 매립되어 설치될 수 있는데, 도 1 내지 도 5에 도시된 실시예에서는 이와 같이 교폭방향으로 긴장력을 부여하기 위하여 반단면 프리캐스트 패널(1) 내부에 매립 설치되는 긴장재의 단부가 반단면 프리캐스트 패널(1)의 교폭방향 측면 외부로 돌출되어 노출되고, 이렇게 노출된 긴장재의 끝단에 구근이 형성됨으로써, 상기한 연결재로서 기능하게 된다. 즉, 도 1 내지 도 5에 도시된 실시예에서는 후술하는 구근형성 긴장재(10)가 상기 연결재에 해당하는 것이다.

[0020] 도 1 내지 도 5에 도시된 실시예에서는, 구근형성 긴장재(10)의 단부에는 긴장재의 지름보다 더 큰 지름을 가지도록 단면직경이 확장되어 있는 구근(11)이 형성되어 있으며, 이러한 구근형성 긴장재(10)가, 그 구근(11)이 형성된 단부가 반단면 프리캐스트 패널(1)의 교폭방향 측면 외부로 돌출되도록, 반단면 프리캐스트 패널(1) 내부에 매립되어 긴장력을 가함으로써, 긴장재로서의 기능과 연결재로서의 기능을 모두 수행하는 것이다.

[0021] 본 발명에서 사용되는 구근형성 긴장재(10)는 도 2에 도시된 것과 같이, 표면에 나선형의 오목한 홈 즉, 나선형 홈(12)이 형성되어 있는 강봉으로 이루어질 수 있다. 이와 같이 구근형성 긴장재(10)가 강봉으로 이루어진 경우, 구근형성 긴장재(10)가 반단면 콘크리트 패널의 콘크리트 내에 매립되었을 때, 나선형 홈(12)에 의해 콘크리트와의 결합력이 증가하게 되고, 이와 같이 콘크리트와 견고한 결합을 이룸으로써 구근형성 긴장재(10)에 도입된 인장력에 의한 프리스트레스를 효율적으로 콘크리트에 전달할 수 있게 된다. 구근형성 긴장재(10)가 강봉으로 이루어진 경우, 구근(11)은 강봉 단부를 가열하여 무르게 만든 후, 무른 부분을 가압함으로써 만들 수 있다. 비록 도면에는 도시되지 아니하였지만, 구근형성 긴장재(10)로서 강연선을 사용할 수도 있는데, 강연선

의 경우에는, 강연선의 꼬여 있는 상태를 풀은 후, 풀어진 부분을 압축함으로써 강연선의 외부 돌출 단부에 강연선보다 더 큰 지름을 가지는 구근(11)을 강연선에 만들 수 있다.

[0022] 본 발명의 일실시예에 따른 반단면 프리캐스트 패널(10)은, 위와 같이 단부에 구근(11)이 형성되어 있는 구근형성 긴장재(10)에 인장력이 가해진 채로 교폭방향으로 배치된 상태에서 콘크리트가 타설되어 양생된 후, 인장력이 가해져 있던 구근형성 긴장재(10)가 릴리스 되면서 콘크리트 내에 배치되어 있던 구근형성 긴장재(10)에 의하여 콘크리트에 교폭방향으로 프리스트레스가 가해지는 프리텐션 도입 방식으로 제작될 수 있다. 물론 포스트텐션 방식으로 프리스트레스가 반단면 프리캐스트 패널(10)에 도입될 수도 있다. 단부에 구근(11)이 형성되어 있는 구근형성 긴장재(10)에 의해 프리스트레스가 도입된 반단면 프리캐스트 패널(1)은, 제작시에 규격화된 구근형성 긴장재(10)를 사용할 수 있으므로, 불필요한 재료의 손실을 최소화할 수 있는 장점이 있으며, 반단면 프리캐스트 패널(1) 내에 배근되는 철근량을 줄일 수 있어 경제성도 크게 향상되는 효과가 발휘된다. 또한 구근을 가지는 연결재로서 프리스트레스 도입을 위한 긴장재를 이용하므로, 구성이 단순하여 제작비용 등을 절감할 수 있는 효과가 발휘된다.

[0023] 위와 같은 구성을 가지도록 제작된 본 발명의 반단면 프리캐스트 패널(1)은 복수개의 거더 사이에 놓이게 된다.

[0024] 도 3에는 교축방향으로 연장되어 있는 복수개의 거더(2) 사이에 도 1에 도시된 반단면 프리캐스트 패널(1)이 배치되어 있되, 아직 반단면 프리캐스트 패널(1)의 교폭방향 간격 내에 그리고 반단면 프리캐스트 패널(1)의 상부에 콘크리트 타설되지 아니한 상태를 보여주는 개략적인 사시도가 도시되어 있으며, 도 4에는 도 3에 도시된 상태에 후속하여 단면 프리캐스트 패널(1)의 교폭방향 간격에 콘크리트를 타설하여 연속화시킨 상태를 보여주는 개략적인 사시도가 도시되어 있다.

[0025] 도면에 도시된 것처럼, 본 발명의 시공방법에 따라 교량을 시공하기 위해서, 우선, 교축방향으로 연장되어 있는 복수개의 거더(2)를 교각(3)과 교각 사이 또는 교각(3)과 교대 사이에 거치하되, 교각(3) 위에서 상기 거더(2)를 교폭방향으로 간격을 두고 나란하게 배치한다. 후속하여 나란한 2개의 거더(2) 사이에 상기한 본 발명에 따른 반단면 프리캐스트 패널(1)을 거치한다. 즉, 본 발명에 따른 반단면 프리캐스트 패널(1)의 교폭방향 양단부가 각각 서로 이웃하는 거더(2)의 상면에 놓이도록 설치하는 것이다.

[0026] 이러한 방식으로 복수개의 거더(2) 사이에는 교폭방향으로 본 발명의 반단면 프리캐스트 패널(1)이 걸쳐져서 설치되는데, 이 때 이웃하는 반단면 프리캐스트 패널(1) 사이에는 교폭방향으로 간격이 있으며, 상기 반단면 프리캐스트 패널(1) 사이의 상기 간격에서는, 구근(11)이 형성되어 각각의 외측면으로 돌출된 부분이 서로 마주하여 존재하게 되는데, 도 3에 도시된 것처럼 서로 마주하고 있는 구근(11)이 서로 어긋난 상태로 마주하도록 위치하는 것이 바람직하다. 물론 양측의 구근(11)이 일직선상에 위치하여 서로 마주하여 존재할 수도 있다. 상기 반단면 프리캐스트 패널(1)간에 존재하는 교폭방향의 간격에는 거더(2)의 상면에 돌출되어 있는 스터드와 같은 전단연결재(21)가 위치하게 된다.

[0027] 후속하여 양측의 반단면 프리캐스트 패널(1)로부터 돌출되어 있는 구근(11)이 서로 마주하여 위치하고 있는 반단면 프리캐스트 패널(1) 사이의 간격에 도 4에 도시된 것처럼 연속부 콘크리트(20)를 타설하여, 반단면 프리캐스트 패널(1)의 외측면으로 노출되어 있던 구근(11)이 연속부 콘크리트(20) 내에 매립되도록 한다. 이 때, 상기 연속부 콘크리트(20)의 타설 두께는 반단면 프리캐스트 패널(1)의 두께 이하이며, 특히 반단면 프리캐스트 패널(1)의 두께와 동일한 것이 바람직하다. 이와 같이, 교폭방향으로 간격을 두고 있는 반단면 프리캐스트 패널(1) 사이에 연속부 콘크리트(20)가 타설됨에 따라, 복수개의 반단면 프리캐스트 패널(1)이 일체화되어 연속된다. 따라서, 아직 교량의 바닥판이 완성되지 아니한 시공 중의 상태에서도, 반단면 프리캐스트 패널(1)은 거더(2) 위에 단순지지 형태로 놓여 있는 것이 아니라, 교폭방향으로 반단면 프리캐스트 패널(1)들이 서로 일체로 연속된 상태를 이루고 있게 된다. 즉, 바닥판 구축용 현장 타설 콘크리트가 아직 반단면 프리캐스트 패널(1)의 상부에 타설되기 전의 시공과정 중에서도, 거더 사이에 거치된 반단면 프리캐스트 패널(1)이 이웃하는 반단면 프리캐스트 패널과 일체화되어 연속된 상태를 이루고 있으므로, 바닥판용 콘크리트의 타설 전에 반단면 프리캐스트 패널(1)이 단순보 거동을 하는 것을 방지하게 되며, 따라서 반단면 프리캐스트 패널(1)의 교폭방향 중앙에 작용하는 응력을 감소시킬 수 있게 되고, 반단면 프리캐스트 패널(1)에 대해 요구되는 강성 및 단면 두께를 줄일 수 있게 되며, 그에 따라 교량 시공에 소요되는 전체적인 비용을 줄일 수 있어 경제적으로 교량을 시공할 수 있게 된다.

[0028] 본 발명에서는 반단면 프리캐스트 패널(1) 사이에 단순하게 연속부 콘크리트(20)만을 타설하는 것이 아니라, 긴장재의 직경보다 더 확대된 직경을 가지는 구근(11)이 연속부 콘크리트(20) 내에 매립되어 있으므로, 반단면 프리캐스트 패널(1)을 교폭방향으로 서로 멀어지도록 하는 힘이 작용하게 될 때 이에 저항하도록 구근(11)에 의해

버튼 헤드 효과(Button Head Effect)가 발휘되어 앵커작용 또는 쐐기작용이 일어나며, 그에 따라 이웃하는 반단면 프리캐스트 패널(1) 간에 더욱 견고한 구조의 연속화가 이루어지는 효과가 발휘된다.

[0029] 특히, 이와 같이 반단면 프리캐스트 패널(1)들을 교폭방향으로 일체로 결합하여 연속화함에 있어서, 본 발명에서는 반단면 프리캐스트 패널(1)에 프리스트레스를 도입하기 위하여 설치되는 긴장재 즉, 구근형성 긴장재(10)를 이용하게 되고, 구근형성 긴장재(10)의 구근(11)에 의해 앵커 기능이 발휘하도록 하고 있으므로, 그 연속화 구조가 간단하고 시공이 간편하다는 장점도 가지고 있다. 또한, 반단면 프리캐스트 패널(1)에 배치되는 구근형성 긴장재(10)는 단순히 반단면 프리캐스트 패널(1)에 프리스트레스를 도입하는 부재로서의 역할만 하는 것이 아니라, 정착 장치로서의 기능도 수행하게 되므로, 하나의 부재로 여러 가지 기능을 발휘하게 되는 장점이 있다.

[0030] 도 5에는 본 발명에 따라 시공된 교량의 바닥판 구조를 보여주는 교축방향의 단면도로서, 도 4에 도시된 상태에 후속하여 반단면 프리캐스트 패널(1)의 상부에 바닥판 구축용 콘크리트(30)가 타설된 상태를 보여주는 개략적인 단면도가 도시되어 있다. 앞서 도 4에 도시된 것처럼, 반단면 프리캐스트 패널(1) 사이의 간격에 연속부 콘크리트(20)가 타설되어, 복수개의 반단면 프리캐스트 패널(1)이 교폭방향으로 일체로 연속화되어 있는 상태에서, 상기 반단면 프리캐스트 패널(1)의 상부와 연속부 콘크리트(20)의 상부에 현장 타설 콘크리트 즉, 바닥판 구축용 콘크리트(30)를 타설하여, 교량의 바닥판을 완성하게 된다.

[0031] 본 발명에서는 앞서 설명한 것처럼, 거더 사이에 거치된 반단면 프리캐스트 패널(1)이 이웃하는 반단면 프리캐스트 패널과 일체화되어 연속된 상태를 이루고 있으므로, 위와 같이 바닥판 구축용 콘크리트(30)가 타설되어 교량이 바닥판이 완성되고, 교량의 상부에 차량 통행 등의 활하중이 작용하여 거더(2)에 의해 지지되는 부분에서 부모멘트가 작용하더라도, 부모멘트로 인하여 반단면 프리캐스트 패널(1)의 교폭방향 단부로부터 수직방향으로 바닥판 구축용 콘크리트(30)에 수직 균열이 발생하지 않게 된다. 즉, 부모멘트가 작용하더라도, 구근(11)이 매립되어 앵커 작용을 하고 있는 연속부 콘크리트(20)에 의해 교폭방향 양측의 반단면 프리캐스트 패널(1)이 서로 일체화되어 연속되어 있으므로, 부모멘트의 작용으로 인한 수직균열 발생이 억제되는 것이다.

[0032] 도 6 및 도 7에는 본 발명의 또다른 실시예로서, 구근이 단부에 형성되는 연결재가 별도의 너트형 고정부재(50)와 볼트부재(60)로 이루어진 실시예가 도시되어 있다. 구체적으로 도 6은 본 발명의 또다른 실시예에 따른 반단면 프리캐스트 패널의 개략적인 사시도이고, 도 7은 도 4에 대응되는 사시도로서, 도 6에 도시된 실시예에 따른 반단면 프리캐스트 패널 간의 교폭방향 간격에 콘크리트를 타설하여 연속화시킨 상태를 보여주는 개략적인 사시도이다.

[0033] 도 6 및 도 7에 도시된 실시예에서는, 연결부재가 별도의 너트형 고정부재(50)와 볼트부재(60)로 이루어져 있다. 도 6에 도시된 것처럼, 반단면 프리캐스트 패널(1) 내에는 너트형 고정부재(50)가 매립되어 있다. 상기 너트형 고정부재(50)는 후술하는 볼트부재(60)가 삽입되는 삽입공을 가지고 있는 부재로서, 상기 삽입공 내면에는 나사부가 형성되어 있다. 이러한 너트형 고정부재(60)는, 상기 삽입공이 반단면 프리캐스트 패널(1)의 교폭방향 측면을 향하도록 배치되고, 그에 따라 상기 너트형 고정부재(60)의 삽입공 입구는 반단면 프리캐스트 패널(1)의 교폭방향 측면에 노출되어 있게 된다. 너트형 고정부재(60)를 배치함에 있어서, 반단면 프리캐스트 패널(1)의 내부 보강을 위해 설치되는 내부 보강철근(101)에 상기 너트형 고정부재(50)를 미리 용접 등에 의해 일체로 부착한 후, 콘크리트를 타설함으로써, 상기 너트형 고정부재(50)가 미리 내부에 매립되어 있는 상태로 반단면 프리캐스트 패널(1)을 제작할 수 있다. 이와 같이 내부 보강철근(101)을 이용하여 너트형 고정부재(50)를 설치하는 경우에는 너트형 고정부재(50)의 설치를 위한 별도의 부재를 사용하지 않아도 되고, 별도 부재와 내부 보강철근(101) 간의 충돌 문제도 발생하지 않게 되는 장점이 있다. 한편, 콘크리트 타설시에 너트형 고정부재(50)의 삽입공으로 콘크리트가 유입되는 것을 방지하기 위하여 임시로 삽입공의 입구를 막은 상태에서 콘크리트를 타설하고, 콘크리트 타설이 완료된 후에는 볼트부재(60)가 삽입될 수 있도록 삽입공의 입구를 개방하는 것이 바람직하다. 한편, 도 6 및 도 7에는 도시되지 않았지만, 교폭방향으로 반단면 프리캐스트 패널(1) 내에 프리스트레스 도입을 위한 별도의 긴장재를 배치할 수도 있다.

[0034] 상기 너트형 고정부재(50)의 삽입공에는 앞서 언급한 것처럼, 볼트부재(60)가 삽입되어 나사결합되어 고정되는데, 상기 볼트부재(60)의 외측단부 즉, 삽입공에 삽입되는 단부의 반대쪽 단부에는 볼트부재(60)의 몸체보다 더 큰 면적을 가지도록 확대된 구근(11)이 형성되어 있다. 상기 볼트부재(60)의 내측단부에는 나사부가 형성되어 있다. 따라서 볼트부재(60)의 내측단부가 상기 삽입공에 삽입되어 너트형 고정부재(50)에 결합되면 도 6에 도시된 것처럼, 구근(11)이 반단면 프리캐스트 패널(1)의 교폭방향 측면 외부로 돌출되어 위치하게 된다.

[0035] 이와 같은 구성을 가지는 도 6에 도시된 실시예에 따른 반단면 프리캐스트 패널(1)은 앞서 도 1 내지 도 5와 관

련하여 살펴본 실시예와 마찬가지로, 교폭방향으로 복수개의 거더(2) 사이에 걸쳐져서 설치되고, 이웃하는 반단면 프리캐스트 패널(1) 사이에 존재하는 교폭방향으로의 간격에서 상기 볼트부재(60)의 구근(11)이 서로 마주하여 존재하게 되고, 도 7에 도시된 것처럼, 상기 간격에 연속부 콘크리트(20)가 타설되고, 후속하여 상기 반단면 프리캐스트 패널(1)의 상부와 연속부 콘크리트(20)의 상부에 바닥판 구축용 콘크리트(30)를 타설되어 교량의 바닥판이 완성된다. 도 6 및 도 7에 도시된 실시예는 구근(11)을 가지는 연결재의 구성만이 도 1 내지 도 5에 도시된 실시예와 상이할 뿐, 그 이외의 구성은 동일하므로, 도 6 및 도 7에 도시된 실시예를 이용하여 교량을 시공하는 구체적인 단계와 효과 등에 대해서는 반복 설명을 생략한다.

부호의 설명

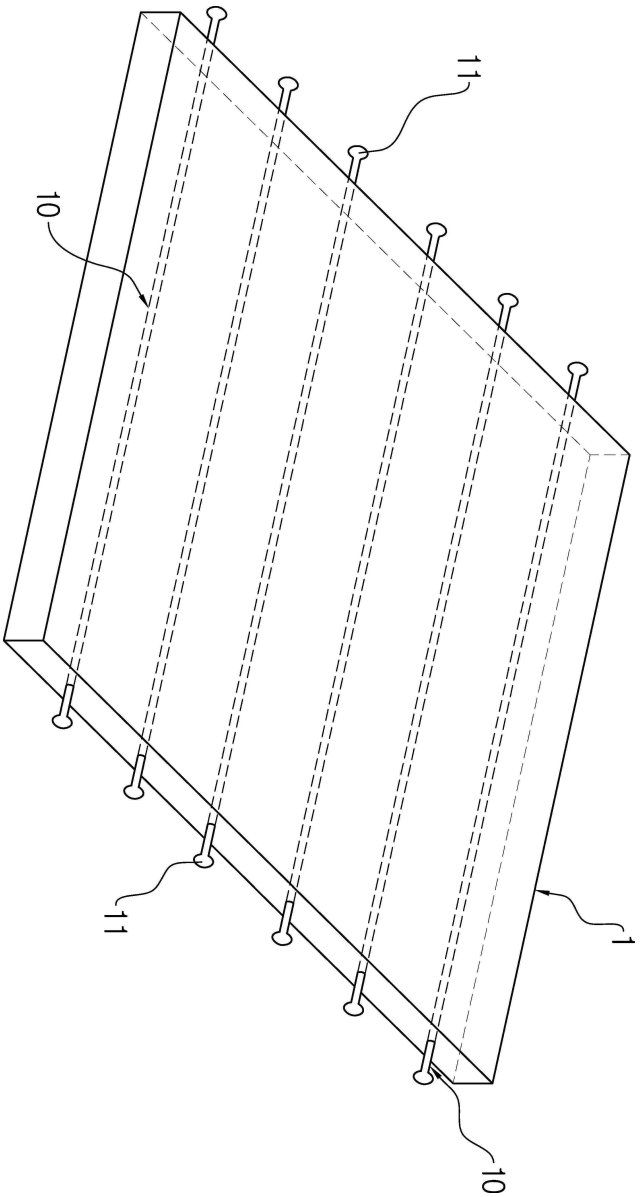
[0036] 1: 반단면 프리캐스트 패널

10: 구근 나선이형강봉

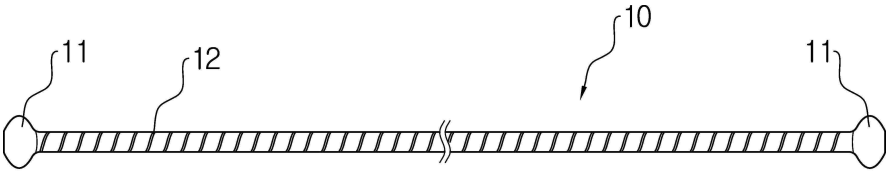
11: 구근

도면

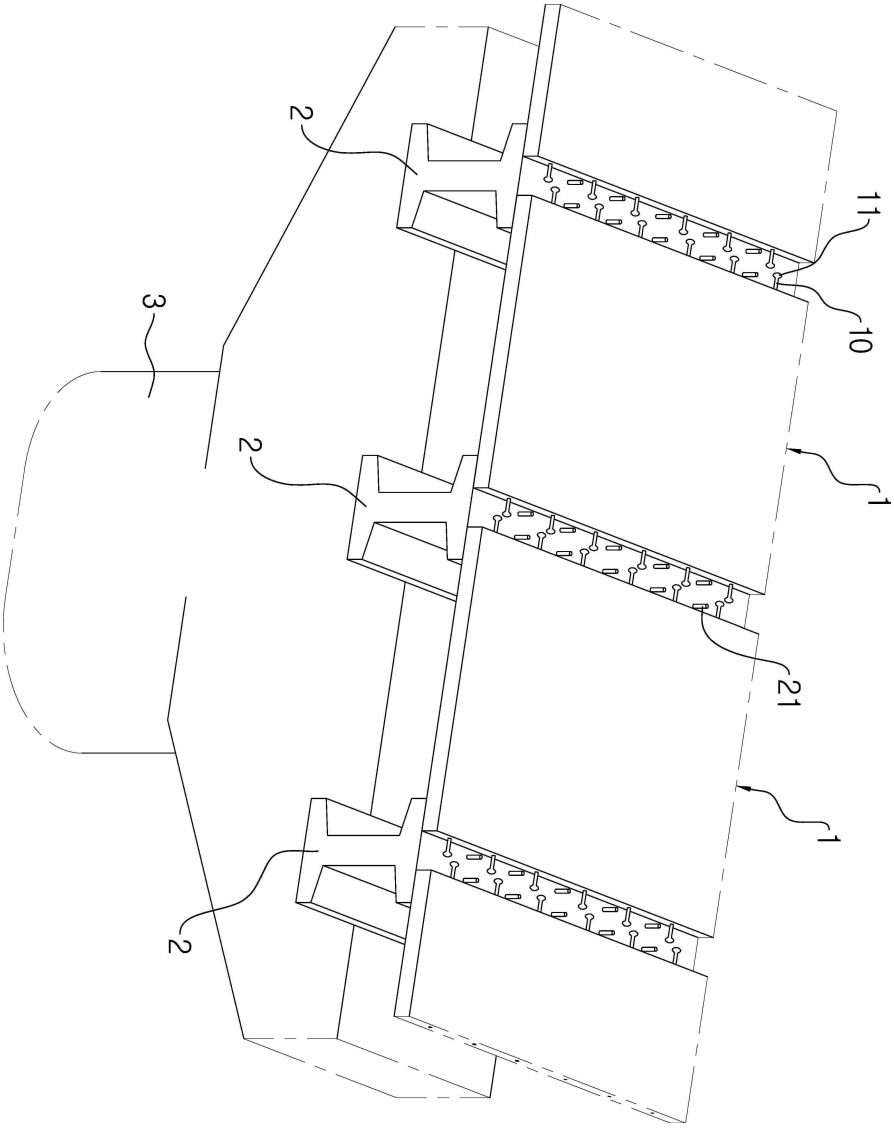
도면1



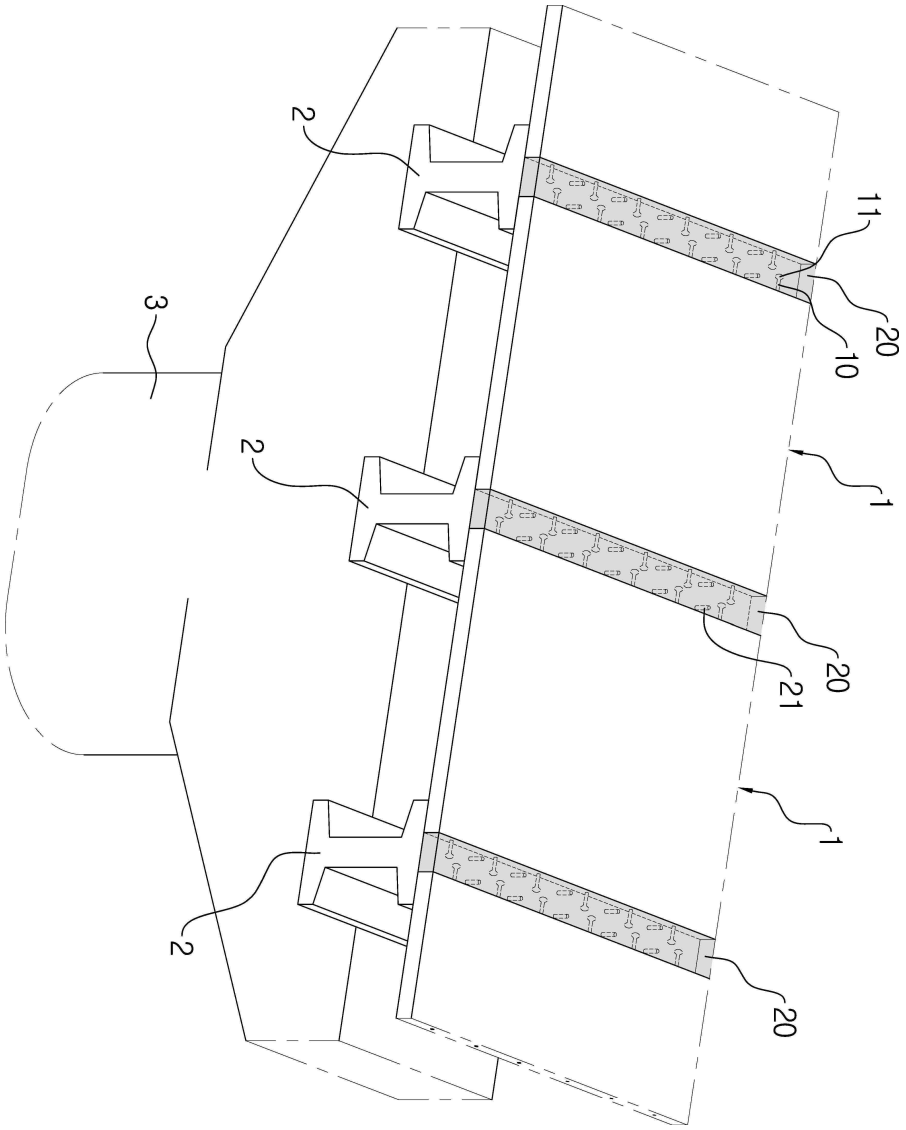
도면2



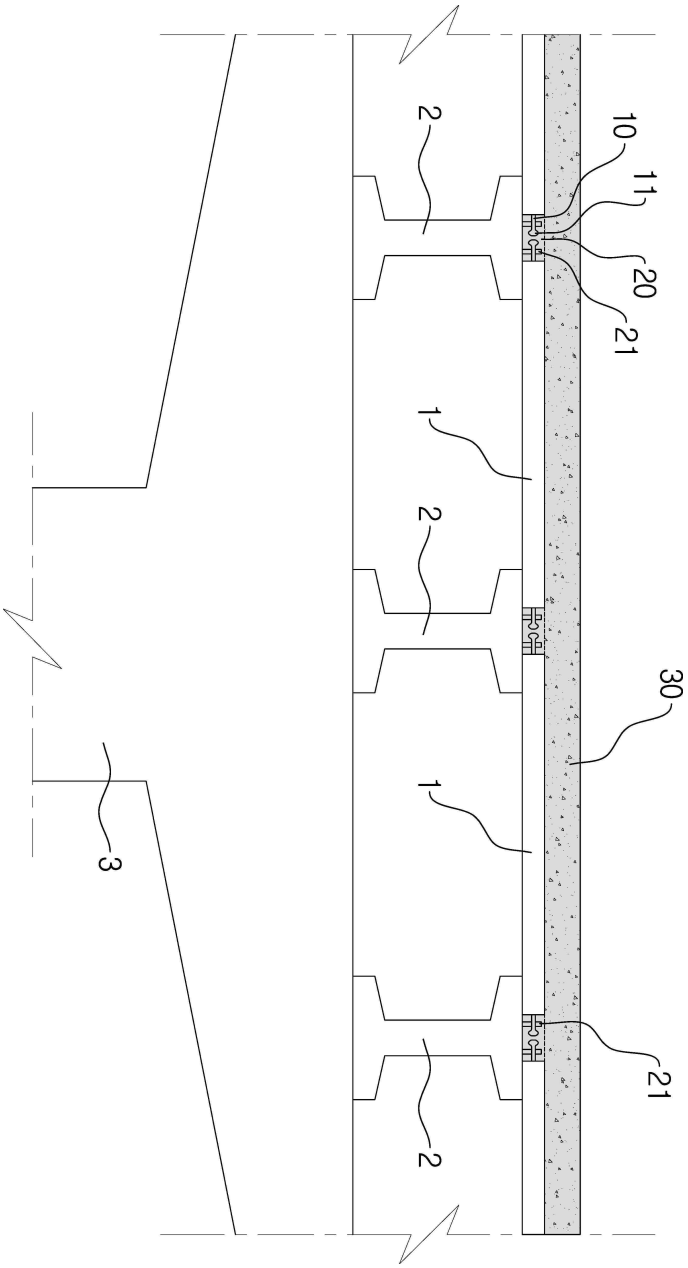
도면3



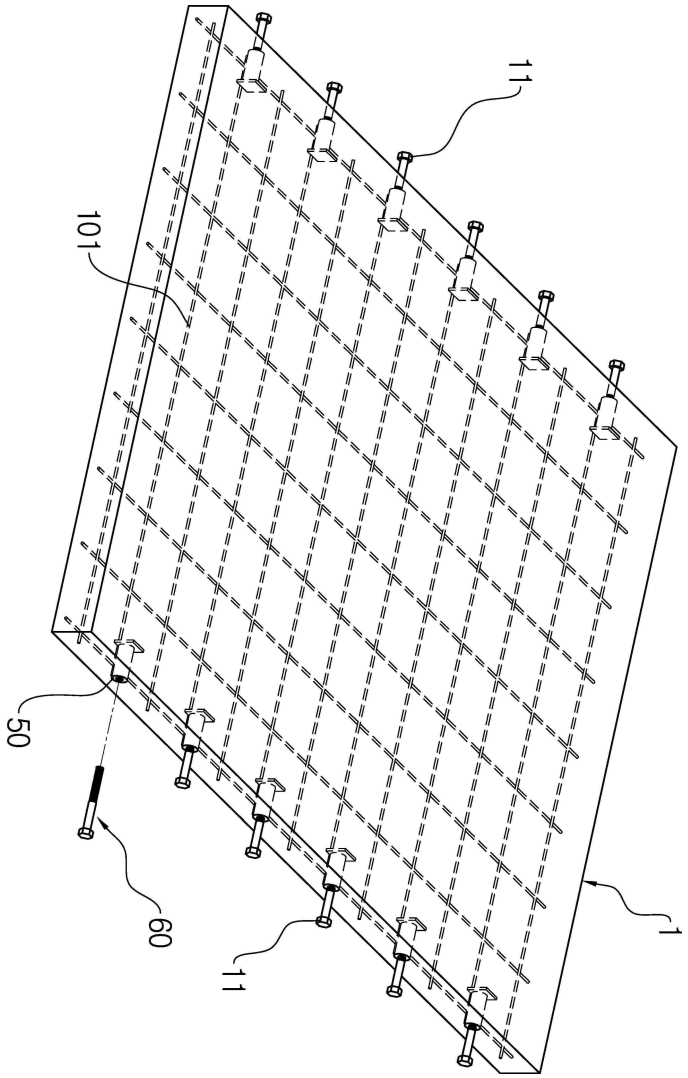
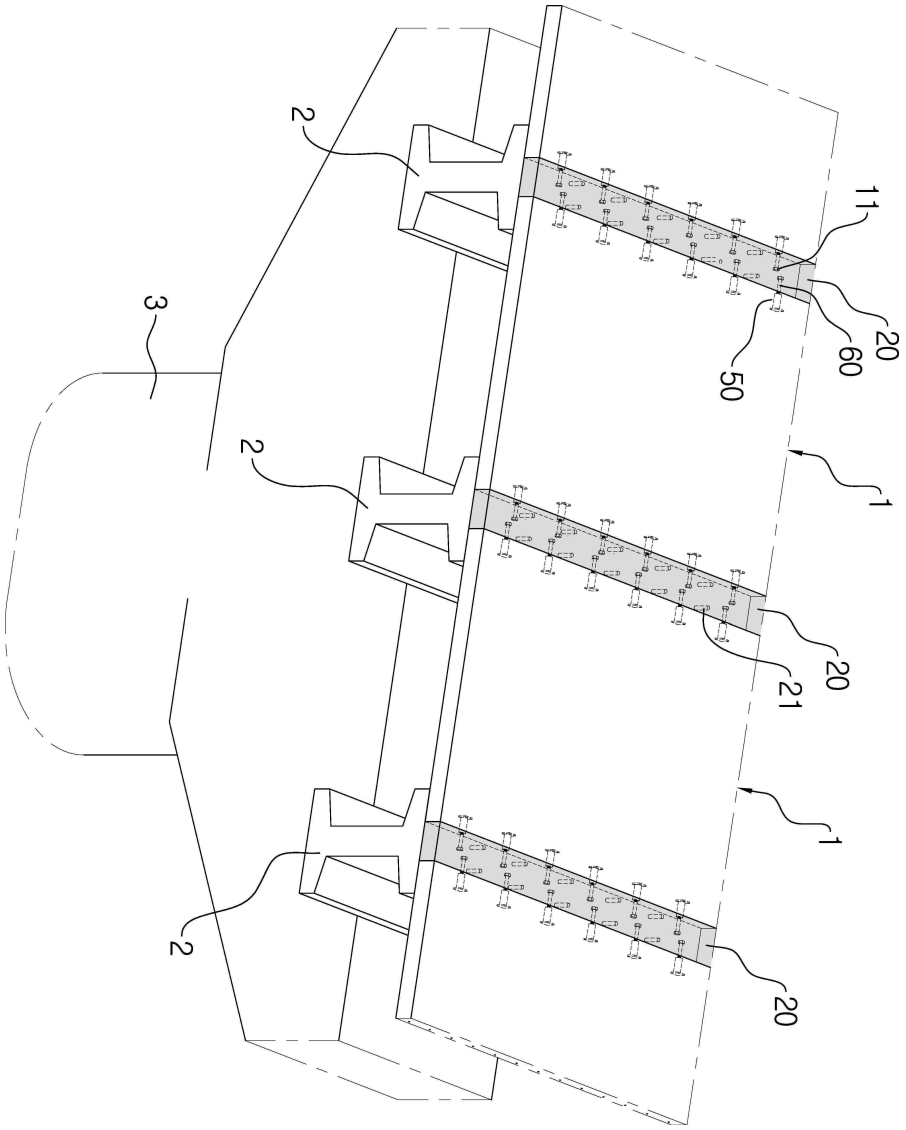
도면4



도면5



도면6



도면7