



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년08월20일
 (11) 등록번호 10-1431640
 (24) 등록일자 2014년08월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E01D 2/00 (2006.01) *E01D 21/00* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2014-0037032
 (22) 출원일자 2014년03월28일
 심사청구일자 2014년03월28일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR101164451 B1*
 KR101260982 B1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
박정환
 광주광역시 서구 화개중앙로114번길 19 ,102
 동1102호(금호동,진흥더블파크)
대영스틸산업주식회사
 전라남도 장성군 동화면 연산로 149
 (72) 발명자
박정환
 광주광역시 서구 화개중앙로114번길 19 ,102
 동1102호(금호동,진흥더블파크)
이동천
 광주광역시 북구 서하로183번길 40 우성아파트
 105동 1702호
 (74) 대리인
특허법인태산

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 현재용

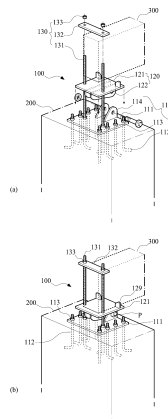
(54) 발명의 명칭 **거더의 형식에 관계없이 적용할 수 있는 거더 고정장치 및 이를 이용한 라멘교의 시공방법**

(57) 요약

본 발명은 라멘교의 교대 상부에 설치되어 교대 위에 거더를 고정해주되, 거더의 단부에 설치되는 수직 긴장재를 거더의 형식, 형상 등에 관계없이 설치할 수 있도록 해주고 긴장재에 의해 보강된 거더를 안정적으로 지지해주는, 거더의 형식에 관계없이 적용할 수 있는 거더 고정장치 및 이를 이용한 라멘교의 시공방법에 관한 것이다.

상기 거더 고정장치는, 교대의 상면에 설치되는 기저부와, 상기 기저부의 상부에 위치하여 거더의 단부가 정착되고 거더의 폭방향으로 형성되는 힌지핀에 의해 기저부와 힌지결합하는 거더 정착부, 및 하단부가 교대 내에 정착되고 거더의 단부를 감싸면서 하방으로 눌러주는 긴장부를 포함하여 이루어지되; 상기 긴장부는, 하단부가 교대 내에 정착되고 거더 폭방향의 양측면에 인접하여 설치되는 것으로서 상기 힌지핀보다 거더의 말단에 더 가깝게 위치하는 한 쌍의 수직 긴장재와, 거더 상면에 위치하고 상기 수직 긴장재가 관통하는 제1누름판, 및 상기 제1누름판을 관통한 수직 긴장재 상부에 체결됨으로써 수직 긴장재를 긴장해주는 긴장너트를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

교대(200) 상부에 설치되어 거더(300)가 거치되는 거더 고정장치(100)에 있어서,

상기 거더 고정장치(100)는, 교대(200)의 상면에 설치되는 기저부(110)와, 상기 기저부(110)의 상부에 위치하여 거더(300)의 단부가 정착되고 거더(300)의 폭방향으로 형성되는 힌지핀(P)에 의해 기저부(110)와 힌지결합하는 거더 정착부(120), 및 하단부가 교대(200) 내에 정착되고 거더(300)의 단부를 감싸면서 하방으로 눌러주는 긴장부(130)를 포함하여 이루어지되;

상기 거더 정착부(120)는, 거더(300)의 하면과 접하는 거더 정착관(121) 및 상기 거더 정착관(121)의 하부에 수직하게 설치되어 힌지핀(P)이 체결되는 제2힌지브라켓(122)을 포함하여 이루어지고, 상기 거더 정착관(121) 상부의 거더(300) 말단면측 단부에는 수직한 축압대(123)가 구비되어있어 축압볼트(124)가 축압대(123)를 관통하여 체결됨으로써 거더(300)의 말단면을 가압해주며;

상기 긴장부(130)는, 하단부가 교대(200) 내에 정착되고 거더(300) 폭방향의 양측면에 인접하여 설치되는 것으로서 상기 힌지핀(P)보다 거더(300)의 말단에 더 가깝게 위치하는 한 쌍의 수직 긴장재(131)와, 거더(300) 상면에 위치하고 상기 수직 긴장재(131)가 관통하는 제1누름판(132), 및 상기 제1누름판(132)을 관통한 수직 긴장재(131) 상부에 체결됨으로써 수직 긴장재(131)를 긴장해주는 긴장너트(133)를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 거더의 형식에 관계없이 적용할 수 있는 거더 고정장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 기저부(110)는, 교대(200)의 상면에 접하여 위치하는 기저판(111)과, 하단부가 교대(200) 내에 정착되고 상단부가 기저판(111)을 관통하여 기저판(111) 상부로 돌출되는 앵커볼트(112)와, 상기 앵커볼트(112) 상부에 체결되어 기저판(111)을 고정해주는 고정너트(113), 및 상기 기저판(111)의 상부에 수직하게 설치되어 힌지핀(P)이 체결되는 제1힌지브라켓(114)을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 거더의 형식에 관계없이 적용할 수 있는 거더 고정장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 거더 정착부(120)는, 하단부가 거더 정착관(121)에 체결되고 거더(300) 폭방향의 양측면에 인접하여 설치되는 한 쌍의 정착봉(126)과, 거더(300) 상면에 위치하고 상기 정착봉(126)이 관통하는 제2누름판(127), 및 상기 제2누름판(127)을 관통한 정착봉(126)의 상부에 체결되는 정착너트(128)로 이루어지는 잠금수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 거더의 형식에 관계없이 적용할 수 있는 거더 고정장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 거더 고정장치(100)는, 거더 정착부(120)가 힌지핀(P)을 기준으로 회전하는 것을 방지해주는 회전방지수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 거더의 형식에 관계없이 적용할 수 있는 거더 고정장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 긴장부(130)의 제1누름판(132) 하면에는 거더(300)의 상단부가 삽입되는 위치고정홈(132a)이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 거더의 형식에 관계없이 적용할 수 있는 거더 고정장치.

청구항 8

교대(200)의 상면에 설치되는 기저부(110)와, 상기 기저부(110)의 상부에 위치하여 거더(300)의 단부가 정착되고 거더(300)의 폭방향으로 형성되는 힌지핀(P)에 의해 기저부(110)와 힌지결합하는 거더 정착부(120), 및 거더(300)의 단부를 하방으로 눌러주는 긴장부(130)를 포함하여 이루어지는 거더 고정장치(100)를 이용한 라멘교의 시공방법에 있어서;

상기 거더 정착부(120) 상부의 거더(300) 말단면측 단부에는 수직한 축압대(123)가 구비되고;

상기 긴장부(130)는, 하단부가 교대(200) 내에 정착되고 거더(300) 폭방향의 양측면에 인접하여 설치되는 것으로서 상기 힌지핀(P)보다 거더(300)의 말단면에 더 가깝게 위치하는 한 쌍의 수직 긴장재(131)와, 거더(300) 상면에 위치하고 상기 수직 긴장재(131)가 관통하는 제1누름판(132), 및 상기 제1누름판(132)을 관통한 수직 긴장재(131) 상부에 체결됨으로써 수직 긴장재(131)를 긴장해주는 긴장너트(133)를 포함하여 이루어지며;

상기 라멘교의 시공방법은,

- a) 교대(200)의 상면에 기저부(110)를 고정 설치하고, 긴장부(130)의 수직 긴장재(131) 하단부가 교대(200) 내에 정착되도록 한 쌍의 수직 긴장재(131)를 설치하는 단계;
- b) 상기 기저부(110)와 거더 정착부(120)를 힌지핀(P)으로 힌지결합시키는 단계;
- c) 상기 거더 정착부(120) 위에 거더(300)를 거치하되, 상기 한 쌍의 수직 긴장재(131) 사이에 거더(300)가 위치하도록 거치하는 단계;
- d) 상기 수직 긴장재(131)가 관통하도록 거더(300) 상면에 제1누름판(132)을 위치시키고 수직 긴장재(131) 상부에 긴장너트(133)를 체결하고, 상기 축압대(123)를 관통하도록 축압볼트(124)를 체결함으로써 거더(300)의 말단면을 가압해주는 단계;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 거더의 형식에 관계없이 적용할 수 있는 거더 고정장치를 이용한 라멘교의 시공방법.

청구항 9

삭제

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 d)단계 이후에는 회전방지수단으로 거더 정착부(120)가 힌지핀(P)을 기준으로 회전하는 것을 방지해주는 단계가 더 포함되는 것을 특징으로 하는 거더의 형식에 관계없이 적용할 수 있는 거더 고정장치를 이용한 라멘교의 시공방법.

명세서

기술분야

본 발명은 라멘교의 교대(교각을 포함한다) 상부에 설치되어 교대 위에 거더를 고정해주되, 거더의 단부에 설치

[0001]

되는 수직 긴장재를 거더의 형식, 형상 등에 관계없이 설치할 수 있도록 해주고 긴장재에 의해 보강된 거더를 안정적으로 지지해주는, 거더의 형식에 관계없이 적용할 수 있는 거더 고정장치 및 이를 이용한 라멘교의 시공 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 교량은 그 구조적인 특징에 따라 다양한 형식으로 구분되는데, 그 중에서도 라멘교는 교량의 상부구조와 하부구조가 강접합되어 안정적인 구조를 갖는다.
- [0003] 그러나 상기 라멘교의 상부구조에는 강접합된 수평부재의 양단부에서 부모멘트가 크게 발생하는 것처럼 상부구조의 양단부, 즉 하부구조에 의해 직접 지지되고 있는 부분에서는 큰 부모멘트가 발생하게 된다. 이러한 문제를 해결하고 교량 상부구조를 경량화, 장경간화 함으로써 효율적이면서도 경제적인 구조가 될 수 있도록 해주기 위한 하나의 방안으로서 교량 상부구조 내에 긴장재를 설치하는 방법이 있다.
- [0004] 도 1에 도시되어 있는 등록번호 10-1130968의 '라멘화된 교량용 거더 고정구조'는 상기와 같은 방법을 적용하는 것과 관련된 종래기술 중 하나로서, 상기 거더 고정구조에서는 제1-3 응력분산수단을 사용하여 거더에 집중적으로 발생하는 응력을 분산시키도록 하고 있다.
- [0005] 상기 제1 응력분산수단(4)을 구성하는 강연선(45)은 강연선 고정너트에(44)에 의해 긴장되어 거더(3)를 상방으로 구부리는 휨모멘트를 발생시킨다. 그리고 교각(12)의 상부로 돌출되어 형성되는 수직빔(2)의 내측에 구비되는 제2 응력분산수단(5)은 거더를 상방으로 들어올리는 힘을 발생시키고 상기 수직빔의 외측에 구비되는 제3 응력수단(6)은 거더를 하방으로 구부리는 힘을 발생시켜 중력에 의해 발생하는 거더의 변형을 상쇄하게 된다.
- [0006] 그러나 상기 제1-3 응력분산수단에 의해 거더에는 변형이 발생하게 되는데 거더가 거치되어 있는 수직빔이 이러한 변형을 수용할 수 없기 때문에 거더가 불안정하게 거치되고, 교각과 거더를 연결하며 설치되는 이유로 현장에서 설치되어야 하는 제2, 3 응력분산수단을 적용하기 위해서 미리 제2, 3 응력분산수단에 맞추어 거더를 특별히 제작해주어야 하므로 표준화된 거더를 사용할 수 없다는 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 거더의 형식, 형상 등에 관계없이 적용할 수 있을 뿐만 아니라, 거더를 효율적인 구조로 만들어주기 위하여 설치되는 수직 긴장재에 의해 거더에 변형이 발생하더라도 거더를 안정적으로 지지해줄 수 있는, 거더의 형식에 관계없이 적용할 수 있는 거더 고정장치 및 이를 이용한 라멘교의 시공방법을 제공하는 데에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상기와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예에 의하면, 교대 상부에 설치되어 거더가 거치되는 거더 고정장치에 있어서, 상기 거더 고정장치는, 교대의 상면에 설치되는 기저부와, 상기 기저부의 상부에 위치하여 거더의 단부가 정착되고 거더의 폭방향으로 형성되는 힌지핀에 의해 기저부와 힌지결합하는 거더 정착부, 및 하단부가 교대 내에 정착되고 거더의 단부를 감싸면서 하방으로 눌러주는 긴장부를 포함하여 이루어지되; 상기 거더 정착부는, 거더의 하면과 접하는 거더 정착판 및 상기 거더 정착판의 하부에 수직하게 설치되어 힌지핀이 체결되는 제2힌지브라켓을 포함하여 이루어지고, 상기 거더 정착판 상부의 거더 말단면측 단부에는 수직한 축압대가 구비되어있어 축압볼트가 축압대를 관통하여 체결됨으로써 거더의 말단면을 가압해주며; 상기 긴장부는, 하단부가 교대 내에 정착되고 거더 폭방향의 양측면에 인접하여 설치되는 것으로서 상기 힌지핀보다 거더의 말단에 더 가깝게 위치하는 한 쌍의 수직 긴장재와, 거더 상면에 위치하고 상기 수직 긴장재가 관통하는 제1누름판, 및 상기 제1누름판을 관통한 수직 긴장재 상부에 체결됨으로써 수직 긴장재를 긴장해주는 긴장너트를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 거더의 형식에 관계없이 적용할 수 있는 거더 고정장치가 제공된다.

- [0009] 본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, 상기 기저부는, 교대의 상면에 접하여 위치하는 기저판과, 하단부가 교대 내에 정착되고 상단부가 기저판을 관통하여 기저판 상부로 돌출되는 앵커볼트와, 상기 앵커볼트 상부에 체결되어 기저판을 고정해주는 고정너트, 및 상기 기저판의 상부에 수직하게 설치되어 힌지핀이 체결되는 제1힌지브라켓을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 거더의 형식에 관계없이 적용할 수 있는 거더 고정장치가 제공된다.
- [0010] 본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, 상기 거더 정착부는, 거더의 하면과 접하는 거더 정착판, 및 상기 거더 정착판의 하부에 수직하게 설치되어 힌지핀이 체결되는 제2힌지브라켓을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 거더의 형식에 관계없이 적용할 수 있는 거더 고정장치가 제공된다.
- [0011] 삭제
- [0012] 삭제
- [0013] 본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, 상기 거더 고정장치는, 거더 정착부가 힌지핀을 기준으로 회전하는 것을 방지해주는 회전방지수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 거더의 형식에 관계없이 적용할 수 있는 거더 고정장치가 제공된다.
- [0014] 본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, 상기 긴장부의 제1누름판 하면에는 거더의 상단부가 삽입되는 위치고정홈이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 거더의 형식에 관계없이 적용할 수 있는 거더 고정장치가 제공된다.
- [0015] 본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, 상기의 거더 고정장치를 이용한 라멘교의 시공방법에 있어서; 상기 라멘교의 시공방법은, a) 교대의 상면에 기저부를 고정 설치하고, 긴장부의 수직 긴장재 하단부가 교대 내에 정착되도록 한 쌍의 수직 긴장재를 설치하는 단계; b) 상기 기저부와 거더 정착부를 힌지핀으로 힌지결합시키는 단계; c) 상기 거더 정착부 위에 거더를 거치하되, 상기 한 쌍의 수직 긴장재 사이에 거더가 위치하도록 거치하는 단계; d) 상기 수직 긴장재가 관통하도록 거더 상면에 제1누름판을 위치시키고 수직 긴장재 상부에 긴장너트를 체결하고, 상기 축압대를 관통하도록 축압볼트를 체결함으로써 거더의 말단면을 가압해주는 단계;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 거더의 형식에 관계없이 적용할 수 있는 거더 고정장치를 이용한 라멘교의 시공방법이 제공된다.
- [0016] 삭제
- [0017] 본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, 상기 d)단계 이후에는 회전방지수단으로 거더 정착부가 힌지핀을 기준으로 회전하는 것을 방지해주는 단계가 더 포함되는 것을 특징으로 하는 거더의 형식에 관계없이 적용할 수 있는 거더 고정장치를 이용한 라멘교의 시공방법이 제공된다.
- 발명의 효과**
- [0018] 본 발명에 의한 거더 고정장치는 거더 폭방향 양측면에 인접하여 설치되는 한 쌍의 수직 긴장재 및 거더 상면에 위치하는 제1누름판이 거더를 감싸는 형상으로 배치되므로 거더가 어떠한 형식, 단면형상 등을 가지는지에 관계없이 안정적으로 거더를 고정해줄 수 있다. 상기 제1누름판에는 위치고정홈이 형성되어 있어 거더의 상하부 폭이 상이하게 형성되거나 거더가 원형단면을 가지는 경우에도 거더가 거더 정착부에 상에서 기울어지지 않고 바르게 거치될 수 있다.
- [0019] 거더가 거치되는 부분인 거더 정착부는 기저부와 힌지결합되어 있어 거더가 변형되는 것에 맞추어 회전할 수 있으므로 거더가 변형되더라도 거더의 하면과 면 접촉하며 거더가 안정적으로 정착될 수 있도록 해준다.
- [0020] 거더 정착부에 구비되는 잠금수단은 거더 정착판 위에 단순히 놓여지는 거더를 거더 정착판에 위에서 움직이지 않도록 묶어주어 수직 긴장재의 긴장작업 및 기타 작업시 작업하중에 의해 거더가 전도되는 것을 방지해준다.
- [0021] 상기 수직 긴장재가 긴장됨으로 인해 아치형상으로 변형된 거더는 그 말단면을 가압해주는 축압볼트에 의해 길이방향으로 벌어지는 것이 방지되어 변형된 상태를 안정적으로 유지할 수 있다.

[0022] 그리고 회전방지수단은 수직 긴장재를 긴장함으로 인해 프리스트레스가 도입된 거더가 더 이상 회전하지 않도록 해주어 콘크리트 타설압 등의 작업하중에 의해 거더에 도입된 프리스트레스가 저하되지 않도록 해준다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 종래기술로서 '라멘화된 교량용 거더 고정구조'에 관한 설명도이다.
- 도 2는 본 발명에 의한 거더 고정장치의 분해 사시도 및 결합 사시도이다.
- 도 3은 상기 거더 고정장치의 기저판을 수평하게 설치하는 방법과 관련된 설명도이다.
- 도 4는 본 발명에 의한 거더 고정장치가 다양한 거더에 적용되어 있는 상태의 단면도이다.
- 도 5는 상기 거더 고정장치가 축압대 및 축압볼트를 더 구비하고 있는 경우와 관련된 설명도이다.
- 도 6은 상기 거더 고정장치의 거더 정착부가 잠금수단을 더 구비하고 있는 경우와 관련된 설명도이다.
- 도 7은 회전방지수단의 일실시예이다.
- 도 8은 상기 거더 고정장치를 이용하여 라멘교를 시공하는 방법을 순서대로 도시한 설명도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하에서는 본 발명의 실시예에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 그러나 본 발명을 설명함에 있어 공지된 구성을 구체적으로 설명함으로써 인하여 본 발명의 기술적 사상을 흐리게 하거나 불명료하게 하는 경우에는 위 공지된 구성에 관하여는 그 설명을 생략하기로 한다.

[0025] 도 2에는 본 발명에 의한 거더 고정장치(100)의 분해 사시도 및 결합 사시도가 도시되어 있다.

[0026] 본 발명에 의한 거더 고정장치(100)는 교대(200) 상부에 설치되어 거더(300)가 거치되는 것으로서, 교대(200)의 상면에 설치되는 기저부(110)와, 상기 기저부(110)의 상부에 위치하여 거더(300)의 단부가 정착되고 거더(300) 폭방향 상의 힌지핀(P)에 의해 기저부(110)와 힌지결합하는 거더 정착부(120), 및 하단부가 교대(200) 내에 정착되고 거더(300)의 단부를 감싸면서 하방으로 눌러주는 긴장부(130)를 포함하여 이루어진다.

[0027] 상기 기저부(110)는 본 발명에 의한 거더 고정장치(100)의 하부에 위치하여 상기 거더 고정장치(100)가 교대(200) 위에 안정적으로 위치하도록 해주는 역할을 한다.

[0028] 상기 기저부(110)의 구성에 대하여 보다 상세하게 설명하자면, 상기 기저부(110)는 교대(200)의 상면에 접하여 위치하는 기저판(111)과, 하단부가 교대(200) 내에 정착되고 기저판(111)을 관통하여 기저판(111) 상부로 돌출되는 앵커볼트(112)와, 상기 앵커볼트(112)의 상부에 체결되어 기저판(111)을 고정해주는 고정너트(113), 및 상기 기저판(111)의 상부에 수직하게 설치되어 힌지핀(P)이 체결되는 제1힌지브라켓(114)을 포함하여 이루어진다.

[0029] 상기 기저판(111)은 강재로 이루어지는 수평한 판으로서 현장에서 철근콘크리트조로 만들어져 고르지 않은 상면을 가지는 교대(200) 상부에서 편평한 바닥판이 되어준다. 그리고 앵커볼트(112)는 그 하단부가 교대(200) 내에 매립되어 있어 고정너트(113)와 함께 기저판(111)을 교대(200)에 단단히 고정하는 역할을 한다.

[0030] 상기 기저판(111)이 정확하게 수평한 상태로 설치될 수 있도록, 기저부(110)는 도 3에 도시되어 있는 바와 같이 하단부가 교대(200) 내에 매립되되 그 하부 말단의 높이가 앵커볼트(112) 하부 말단 높이보다 더 낮게까지 형성되는 다수 개의 높이조절봉(151)을 구비하고 높이조절너트(152)가 기저판(111)의 상하면과 접하면서 높이조절봉(151) 하나당 한쌍이 구비될 수 있다.

[0031] 상기 높이조절봉(151)은 교대(200)가 상부 일부분을 남기고 시공된 상태에서 교대(200)에 수직하게 다수 개 설치되고 이러한 높이조절봉(151)들 상단부의 동일한 높이 상에 높이조절너트(152)가 체결된다. 그리고 상기 높이조절너트(152) 위에 높이조절봉(151)의 상단부가 관통하도록 기저판(111)을 설치하고 다시 높이조절봉(151)의 기저판(111) 상면 높이 상에 높이조절너트(152)를 체결하여 기저판(111)의 수평한 상태가 유지되도록 한다.

[0032] 이렇게 기저판(111)이 높이조절봉(151)에 고정되고 나면 앵커볼트(112)를 설치하고 기저판(111) 하면 높이에까

지 콘크리트(C)를 타설하여 교대(200)의 시공을 완료하는데, 높이조절너트(152)에 의해 기저판(111)이 상하로 움직이지 않기 때문에 기저판(111)에 작업하중, 콘크리트 타설압이 작용하더라도 수평한 상태를 유지할 수 있다.

- [0033] 기저부(110)가 상기 거더 정착부(120)와 힌지결합될 수 있도록 기저판(111) 위에는 수직한 제1힌지브라켓(114)이 설치된다. 상기 제1힌지브라켓(114)은 도 3의 (a)에 도시되어 있는 바와 같이 기저판(111) 위에 용접접합에 의해 직접 부착될 수도 있고, 도 3의 (b)에 도시되어 있는 바와 같이 별도의 판에 부착된 상태로 미리 제작되어 기저판(111)과 볼트접합될 수도 있다.
- [0034] 상기 거더 정착부(120)는 거더(300)의 단부를 직접적으로 지지하고, 상기 기저부(110)와 힌지결합되어 있어 수직 긴장재(131) 등에 의해 거더(300)에 프리스트레스가 도입됨으로써 거더(300)에 발생하게 되는 변형을 수용해 주는 역할을 한다.
- [0035] 상기 거더 정착부(120)는 보다 상세하게, 거더(300)의 하면과 접하는 거더 정착판(121), 및 상기 거더 정착판(121)의 하부에 수직하게 설치되어 힌지핀(P)이 체결되는 제2힌지브라켓(122)을 포함하여 이루어진다.
- [0036] 상기 거더 정착판(121)은 수평하게 형성되어 거더(300)의 단부가 거치되고, 제2힌지브라켓(122)은 기저부(110)의 제1힌지브라켓(114)과 힌지핀(P)에 의해 체결되어 거더 정착부(120)가 거더(300)의 변형된 형태에 맞추어 회전할 수 있도록 해준다.
- [0037] 위와 같이 상기 거더 정착판(121)은 판형으로 형성되어 거더(300)의 하면과 면접촉하며 거더(300)를 안정적으로 정착시켜줄 뿐만 아니라 거더(300)에 도입되는 프리스트레스에 의해 거더(300)가 변형되는 경우에도 이에 맞추어 회전할 수 있어 면접촉 상태가 유지될 수 있으므로 프리스트레스력 또는 시공 중의 작업하중에 의해 거더(300)가 전도될 위험성이 적다.
- [0038] 상기 거더 정착판(121) 폭의 양단부에는 가이드판(129)이 각각 형성되어 있어 거더 정착판(121) 위에 거더(300)를 거치할 때에 거더(300)와 거더 정착판(121)의 폭 중심이 일치하도록 거치시킬 수 있다.
- [0039] 라멘교의 경우 거더의 교대(200) 상부 위치에서는 부모멘트가 크게 발생하게 되는데, 상기 긴장부(130)는 거더(300)의 단부를 하방으로 누르는 프리스트레스로 작용하여 부모멘트를 상쇄시키는 역할을 하게 된다.
- [0040] 상기 긴장부(130)는 보다 상세하게, 하단부가 교대(200) 내에 정착되고 거더(300) 폭방향의 양측면에 인접하여 설치되는 것으로서 상기 힌지핀(P)보다 거더(300)의 말단에 더 가깝게 위치하는 한 쌍의 수직 긴장재(131)와, 거더(300) 상면에 위치하고 상기 수직 긴장재(131)가 관통하는 제1누름판(132), 및 상기 제1누름판(132)을 관통한 수직 긴장재(131) 상부에 체결됨으로써 수직 긴장재(131)를 긴장해주는 긴장너트(133)를 포함하여 이루어진다.
- [0041] 상기 수직 긴장재(131), 제1누름판(132)은 \cap 형상을 이루도록 배치되고 거더(300)의 단부를 감싼 상태에서 긴장되어 거더(300)의 상면을 누르게 된다. 상기한 종래기술 '라멘화된 교량용 거더 고정구조'에서와 같이 거더(300) 단부에서의 부모멘트를 상쇄시키는 것과 관련된 종래기술에서는 해당 기술을 적용하기 위한 전용의 거더(300)가 필요하였으나, 본 발명에 의한 거더 고정장치(100)의 수직 긴장재(131)는 거더(300)의 폭방향 양측면에, 제1누름판(132)은 거더(300)의 상면에 접하여 위치하여 거더(300)와 간섭하는 부분 없이 설치하는 것이 가능하기 때문에 거더(300)의 형식, 형태 등에 관계없이 적용할 수 있다.
- [0042] 도 4에는 본 발명에 의한 거더 고정장치(100)가 다양한 거더(300)에 적용되어 있는 모습이 도시되어 있다.
- [0043] 도 4의 (b) 및 도 4의 (d)에서와 같이 거더(300)는 형식에 따라 상단부와 하단부의 폭이 상이하게 형성될 수 있는데, 이러한 경우에는 상기 제1누름판(132)의 하면에 거더(300)의 상단부가 삽입되는 위치고정홈(132a)을 형성하여 거더(300)가 기울어지지 않고 거더(300) 상단부와 하단부의 폭 중심이 일 수직선 상에 위치하는 상태로 거더 정착판(121) 위에 거치되도록 할 수 있다. 그리고 거더 정착판(121) 위에 도 4의 (e)에서와 같이 원형단면을 가지는 거더(300)가 거치되는 경우에는 가이드판(129)이 거더(300)의 외단면과 일치하는 홈을 갖도록 형성함으로써 거더 정착판(121) 위에서 거더(300)가 구르지 않고 안정적으로 거치되도록 할 수 있다.
- [0044] 상기 수직 긴장재(131)는 힌지핀(P)보다 거더(300)의 말단에 더 가깝게, 즉 거더(300)의 중심에서 단부를 향하는 방향으로 힌지핀(P), 수직 긴장재(131)가 순서대로 위치한 상태에서 수직 긴장재(131)가 긴장됨으로써 제1누

름판(132)이 거더(300)의 지지점 외측을 누르게 됨에 따라 거더(300)가 아치형상으로 변형될 수 있다.

- [0045] 상기 거더 정착판(121) 상부의 거더(300) 말단면측 단부에는 수직한 축압대(123)가 더 구비되고, 축압볼트(124)가 축압대(123)를 관통하여 체결됨으로써 거더(300)의 말단면을 가압해줄 수 있다. 도 5에는 이러한 축압대(123) 등이 더 구비되는 경우에 있어서의 거더 고정장치(100)가 도시되어 있다.
- [0046] 거더(300)에 작용하는 휨모멘트에 대응하기 위해서는 상기한 바와 같이 현장에서 수직 긴장재(131)를 이용하여 거더(300)의 단부를 하방으로 눌러주는 방법이 사용될 수도 있지만, 거더(300)의 제작시 프리스트레스를 도입하는 방법이 사용될 수도 있다. 이러한 프리스트레스에 의해 거더(300)는 상향의 캠버를 가지게 되는데, 이러한 형상의 거더(300)는 그 자중 및 슬래브 등의 하중에 의해 양쪽으로 벌어질 수 있다. 상기 축압대(123)에 체결되는 축압볼트(124)는 거더(300)의 말단면을 가압해줌으로써 거더(300)가 양쪽으로 벌어지는 것을 방지해줄 수 있으며, 이에 따라 거더(300)에 도입된 프리스트레스가 감소되지 않고 오랫동안 유지될 수 있다.
- [0047] 상기 축압볼트(124)의 볼트머리와 축압대(123) 사이에는 로크너트(125)가 개재되어 축압볼트(124)의 체결이 효과적으로 이루어지도록 할 수 있다.
- [0048] 상기 거더 정착부(120)는, 하단부가 거더 정착판(121)에 체결되고 거더(300) 폭방향의 양측면에 인접하여 설치되는 한 쌍의 정착봉(126)과, 거더(300) 상면에 위치하고 상기 정착봉(126)이 관통하는 제2누름판(127), 및 상기 제2누름판(127)을 관통한 정착봉(126)의 상부에 체결되는 정착너트(128)로 이루어지는 잠금수단을 더 구비할 수 있다. 도 6에는 이러한 잠금수단을 구비한 거더 고정장치(100)에 관한 설명도가 도시되어 있다.
- [0049] 상기 잠금수단은 긴장부(130)에 의해 거더(300)가 눌리기 전에 거더(300)를 거더 정착판(121)에 단단히 고정해 주어 거더(300) 상부에서 이루어지는 긴장너트(133) 체결작업 시 작업하중에 의해 거더(300)가 전도되는 것을 방지해 줌으로써 시공의 정밀성 및 작업이 안전성을 향상시키게 된다. 거더 정착부(120)가 잠금수단을 더 구비하는 경우, 상기 거더 정착판(121)을 거더(300)의 폭보다 더 큰 폭을 갖도록 형성하여 정착봉(126)이 체결되는 공간을 확보한다.
- [0050] 본 발명에 의한 거더 고정장치(100)는, 거더 정착부(120)가 회전판(P)을 기준으로 회전하는 것을 방지해주는 회전방지수단을 더 포함할 수 있다.
- [0051] 상기 거더 고정장치(100)의 긴장부(130)에 의해 거더(300)에 프리스트레스가 도입된 후에는 거더(300)의 변형된 상태를 그대로 유지해주는 것이 프리스트레스를 유지하는 데에 유리하다. 상기 회전방지수단은 거더(300)가 거치되어 있는 거더 정착판(121)이 더 이상 회전하지 않도록 하여 거더(300)에 프리스트레스가 도입되어 있는 상태가 안정적으로 유지될 수 있도록 해준다.
- [0052] 도 7에는 회전방지수단의 구체적인 실시예로서 거더 정착판(121)의 하면 높이 상에서 수직 긴장재(131)에 체결되는 회전방지너트(141)가 도시되어 있다. 상기 회전방지너트(141)는 거더 정착판(121)의 폭이 거더(300)의 폭보다 더 크게 형성되고 수직 긴장재(131)가 이러한 거더 정착판(121)을 관통하여 설치될 때 적용될 수 있다. 기저판(111)과 제1누름판(132) 사이에서 회전이 가능하였던 거더(300)는, 상기 회전방지너트(141)가 거더 정착판(121)과 기저판(111) 사이의 간격을 고정하게 됨으로써 더 이상 회전하지 않게 된다. 회전방지너트(141)가 사용될 때 회전방지너트(141)와 거더 정착판(121) 사이에는 구면와셔(142)가 개재되어 수직 긴장재(131)와 거더(300)가 직각을 이루지 않더라도, 즉 거더(300)가 거치된 거더 정착판(121)과 회전방지너트(141)가 수평을 이루지 않더라도 면접촉하며 밀착될 수 있도록 해주어 회전방지효과를 크게 하여준다. 상기 회전방지너트(141) 및 구면와셔(142)는 도 7에 도시되어 있는 것과 같이 기저판(111)의 하면과 접하도록 설치될 수도 있으나, 기저판(111)의 상면과 접하도록 설치되는 것도 무방하며, 제1누름판(132)과 긴장너트(133) 사이에도 설치될 수 있다.
- [0053] 참고로 수직 긴장재(131)가 거더 정착판(121)을 관통하여 설치될 때에 수직 긴장재(131)의 긴장에 의해 거더 정착판(121)과 수직 긴장재(131) 사이의 각도가 변화될 것을 고려하여 수직 긴장재(131)의 관통공을 길게 형성해주는 것이 바람직할 것이다.
- [0054] 회전방지수단으로는 상기 회전방지너트(141) 외에도 제1힌지브라켓(114)과 제2힌지브라켓(122)을 용접하는 방법 등이 사용될 수 있다.

- [0055] 이하에서는 상기 거더 고정장치(100)를 이용하여 라멘교를 시공하는 방법에 대해서 설명하도록 한다. 도 8에는 상기 라멘교 시공방법이 순서대로 도시되어 있다.
- [0056] 상기 라멘교의 시공방법은, a) 교대(200)의 상면에 기저부(110)를 고정 설치하고, 긴장부(130)의 수직 긴장재(131) 하단부가 교대(200) 내에 정착되도록 한 쌍의 수직 긴장재(131)를 설치하는 단계; b) 상기 기저부(110)와 거더 정착부(120)를 힌지핀(P)으로 힌지결합시키는 단계; c) 상기 거더 정착부(120) 위에 거더(300)를 거치하되, 상기 한 쌍의 수직 긴장재(131) 사이에 거더(300)가 위치하도록 거치하는 단계; d) 상기 수직 긴장재(131)가 관통하도록 거더(300) 상면에 제1누름판(132)을 위치시키고 수직 긴장재(131) 상부에 긴장너트(133)를 체결하고, 상기 축압대(123)를 관통하도록 축압볼트(124)를 체결함으로써 거더(300)의 말단면을 가압해주는 단계;를 포함하여 이루어진다.
- [0057] 이하에서는 상기 라멘교의 시공방법에 대하여 단계별로 상세하게 설명하도록 한다.
- [0058] a) 교대(200)의 상면에 기저부(110)를 고정 설치하고, 긴장부(130)의 수직 긴장재(131) 하단부가 교대(200) 내에 정착되도록 한 쌍의 수직 긴장재(131)를 설치하는 단계; (도 8의 (a))
- [0059] 거더 고정장치(100)의 구성들 중 교대(200)에 직접 접하여 위치하는 기저부(110) 및 수직 긴장재(131)를 먼저 설치한다.
- [0060] 기저부(110)가 교대(200) 위에 단단히 고정될 수 있도록 교대(200)를 형성하기 위한 콘크리트 타설시 앵커볼트(112)의 하단부가 콘크리트(C) 내에 매립되도록 한다. 그리고 상기했던 바와 같이 기저부(110)를 이루는 기저판(111)의 수평도를 정확하게 맞춰주기 위하여 높이조절봉(151) 및 높이조절너트(152)가 더 구비될 수 있다. 상기 높이조절봉(151) 및 높이조절너트(152)가 어떻게 기저판(111)의 수평도를 정확하게 맞추어주는지에 대해서는 위에서 설명하였으므로 자세한 설명을 생략하기로 한다.
- [0061] 수직 긴장재(131) 또한 교대(200) 콘크리트의 타설시 그 하단부가 콘크리트(C) 내에 매립된다. 수직 긴장재(131)는 기저부(110)의 기저판(111)과 평면상의 위치가 간섭하지 않도록 설치될 수도 있고, 기저판(111)과 평면상의 위치가 간섭하도록 설치하되 수직 긴장재(131) 위치에 관통홀이 형성된 기저판(111)을 사용할 수도 있다.
- [0062] b) 상기 기저부(110)와 거더 정착부(120)를 힌지핀(P)으로 힌지결합시키는 단계; (도 8의 (b))
- [0063] 거더(300)가 거치되는 거더 정착부(120)가 후속 단계에서 거더(300)에 프리스트레스가 도입됨에 따라 거더(300)가 변형되는 것에 대해 대응할 수 있도록 기저부(110)와 힌지핀(P)으로 힌지결합시켜 회전이 가능하도록 해준다.
- [0064] 본 라멘교의 시공방법을 적용함에 있어 회전방지수단으로서 회전방지너트(141)를 사용하는 경우 수직 긴장재(131)에 회전방지너트(141) 및 구면와셔(142)를 미리 설치해 둘 수 있다.
- [0065] 상기 a)단계와 b)단계는 별도의 과정으로 진행될 수도 있으나, 기저부(110)의 기저판(111), 제1힌지브라켓(114) 및 거더 정착부(120)의 제2힌지브라켓(122), 거더 정착판(121)을 일체로 미리 제작하고 교대(200) 상면에 기저부(110)를 고정 설치할 때 거더 정착부(120)가 함께 설치되도록 할 수도 있다.
- [0066] 상기 거더 정착부(120)로는 가이드판(129) 및/또는 축압대(123)를 더 구비하고 있는 것을 사용할 수 있다.
- [0067] c) 상기 거더 정착부(120) 위에 거더(300)를 거치하되, 상기 한 쌍의 수직 긴장재(131) 사이에 거더(300)가 위치하도록 거치하는 단계; (도 8의 (c))
- [0068] 거더 정착부(120) 폭 중심과 거더(300)의 폭 중심이 일치하도록 거더(300)의 단부를 거더 정착부(120) 위에 거치시킨다. 한 쌍의 수직 긴장재(131) 사이에 놓일 수만 있다면 상기 거더(300)는 어떠한 형식 및 형태로 형성된 것을 사용하여도 무방하며, 프리플렉스 또는 수평 긴장재에 의해 프리스트레스가 도입된 것을 사용할 수도 있다.
- [0069] 상기 거더 정착부(120)가 가이드판(129)을 구비하고 있는 경우 거더(300)의 폭 중심과 거더 정착부(120)의 폭

중심을 용이하게 일치시키며 거더(300)를 거치할 수 있다.

[0070] 거더(300)를 거더 정착부(120)에 거치한 후에는 잠금수단을 통해 거더(300)가 거더 정착부(120)에 보다 안정적으로 정착되도록 할 수 있다. 잠금수단은 상기했던 바와 같이, 하단부가 거더 정착판(121)에 체결되고 거더(300) 폭방향의 양측면에 인접하여 설치되는 한 쌍의 정착봉(126)과, 거더(300) 상면에 위치하고 상기 정착봉(126)이 관통하는 제2누름판(127), 및 상기 제2누름판(127)을 관통한 정착봉(126)의 상부에 체결되는 정착너트(128)로 이루어진다. 그러므로 잠금수단이 구비될 때에는 거더 정착판(121)에 정착봉(126)이 체결될 수 있도록 관통홀이 형성되어 있어야 할 것이며, 잠금수단의 설치하는 거더 정착판(121)에 정착봉(126)의 하단을 체결하는 과정, 거더(300) 상면에 제2누름판(127)을 위치시키되 상기 정착봉(126)이 제2누름판(127)을 관통하도록 하는 과정, 및 정착봉(126)에 정착너트(128)를 체결하여 제2누름판(127)과 거더(300)가 밀착되도록 하는 과정을 통하여 이루어진다.

[0071] d) 상기 수직 긴장재(131)가 관통하도록 거더(300) 상면에 제1누름판(132)을 위치시키고 수직 긴장재(131) 상부에 긴장너트(133)를 체결하고, 상기 축압대(123)를 관통하도록 축압볼트(124)를 체결함으로써 거더(300)의 말단면을 가압해주는 단계; (도 8의 (d))

[0072] 수직 긴장재(131)를 긴장함으로써 거더(300)에 프리스트레스를 도입한다. 수직 긴장재(131)가 인장하면서 거더(300)의 단부가 눌러지므로 거더(300)는 아치형상을 갖도록 변형된다. 이때 거더(300)가 거치되어 있는 거더 정착부(120)는 수직 긴장재(131)보다 거더(300) 중심에 더 가까이 위치한 힌지핀(P)을 축으로 회전하여 힌지핀(P)이 위치한 거더(300) 부분의 높이는 유지되도록 하면서 수직 긴장재(131)가 위치한 거더(300) 단부의 높이는 낮아지도록 해주므로 수직 긴장재(131)의 긴장에 의해 거더(300)가 단순히 거더 정착부(120)에 밀착되는 것이 아니라 아치형상으로 변형되도록 해준다.

수직 긴장재(131)를 긴장한 후에는 축압대(123)에 축압볼트(124)를 체결하여 거더(300)의 말단면을 가압해줌으로써 아치형상으로 변형된 거더(300)가 그 자중 등에 의해 길이방향으로 벌어지려 하는 것을 방지한다.

[0073] 삭제

[0074] 본 단계 이후에는 회전방지수단으로 거더 정착부(120)가 힌지핀(P)을 기준으로 회전하는 것을 방지해주는 단계가 더 포함될 수 있다.

[0075] 수직 긴장재(131)에 의해 거더(300)에 프리스트레스가 도입된 후에는 거더(300)의 형태를 그대로 유지해주는 것이 프리스트레스의 유지에 유리하다. 상기 회전방지수단은 거더(300)에 프리스트레스가 도입된 상태에서 거더 정착부(120)가 더 이상 움직이지 않도록 해주어 거더(300)가 변형되는 것을 방지해준다.

[0076] 이렇게 거더 고정장치(100)에 의해 교대(200) 위에 거더(300)가 안정적으로 고정되고 나면, 도 8의 (e)에 도시되어 있는 바와 같이 거더(300)의 단부 주위 및 거더(300) 상부에 콘크리트(C)를 타설하여 라멘교의 시공을 완료한다. 콘크리트 타설 전에 거더(300) 상부로 슬래브 철근(S)이 배근되는 것은 당연하며, 상기 슬래브 철근이 하단부가 교대(200) 내에 매립된 상태로 미리 형성되어 있는 수직 철근(V)과 연결됨도 당연하다.

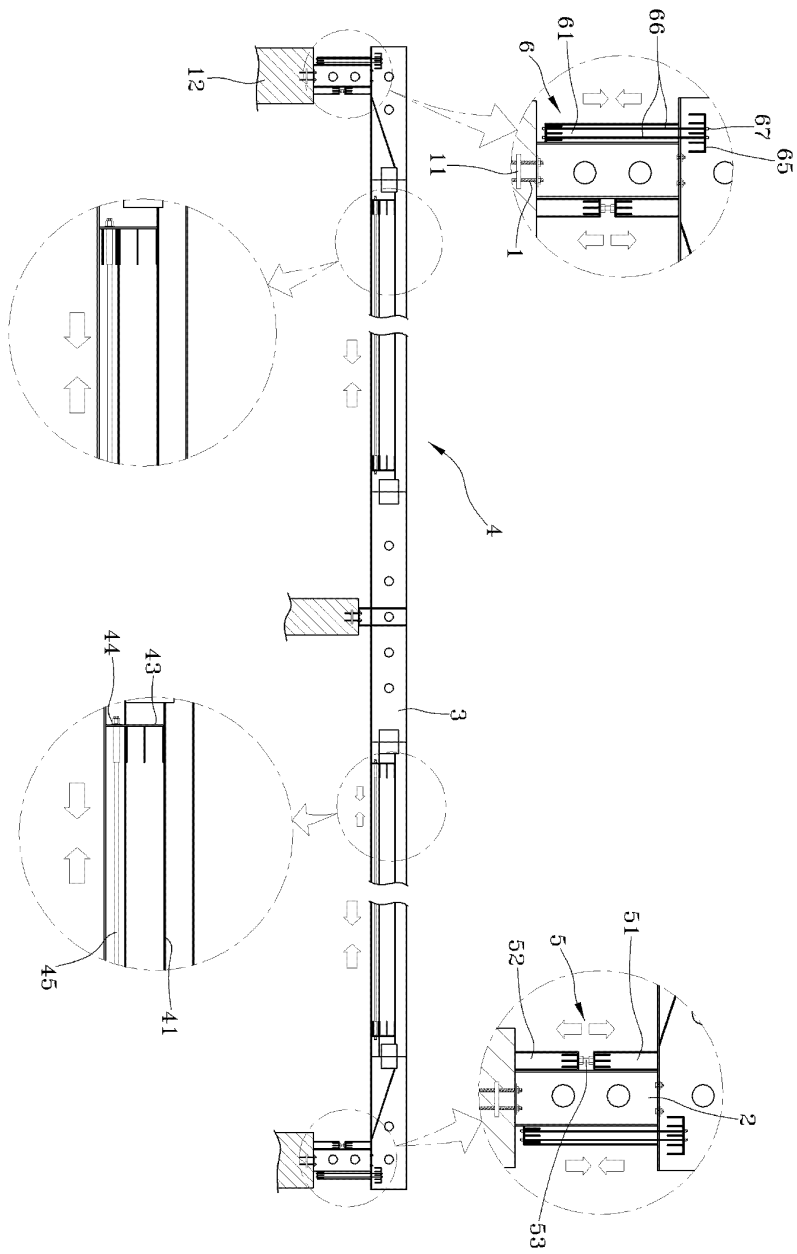
[0077] 이상에서는 본 발명의 구체적이 실시예에 대하여 도면을 참조하여 상세히 설명하였으나, 상기 실시예는 본 발명을 이해하기 쉽도록 하게 하기 위한 예시에 불과한 것이므로 이 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에서 이를 다양하게 변형하여 실시할 수 있을 것임은 자명한 것이다. 따라서 그러한 변형예들은 청구범위에 기재된 바에 의해 본 발명의 권리범위에 속한다고 할 것이다.

부호의 설명

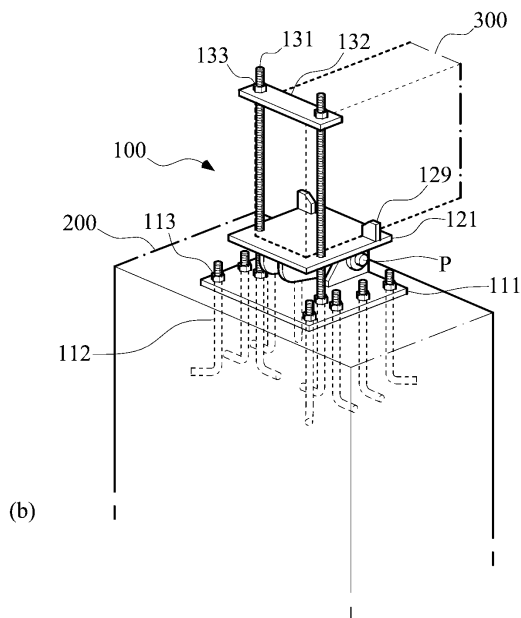
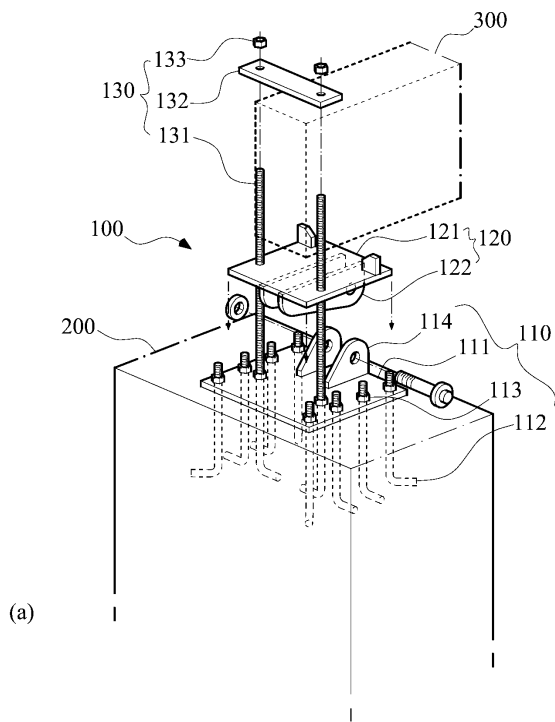
- [0078]
- | | |
|---------------|---------------|
| 100 : 거더 고정장치 | 110 : 기저부 |
| 111 : 기저판 | 112 : 앵커볼트 |
| 113 : 고정너트 | 114 : 제1힌지브라켓 |
| 120 : 거더 정착부 | 121 : 거더 정착판 |
| 122 : 제2힌지브라켓 | 123 : 축압대 |
| 124 : 축압볼트 | 126 : 정착봉 |
| 127 : 제2누름판 | 128 : 정착너트 |
| 130 : 긴장부 | 131 : 수직 긴장재 |
| 132 : 제1누름판 | 132a : 위치고정홈 |
| 133 : 긴장너트 | 200 : 교대 |
| 300 : 거더 | |
| P : 힌지핀 | |

도면

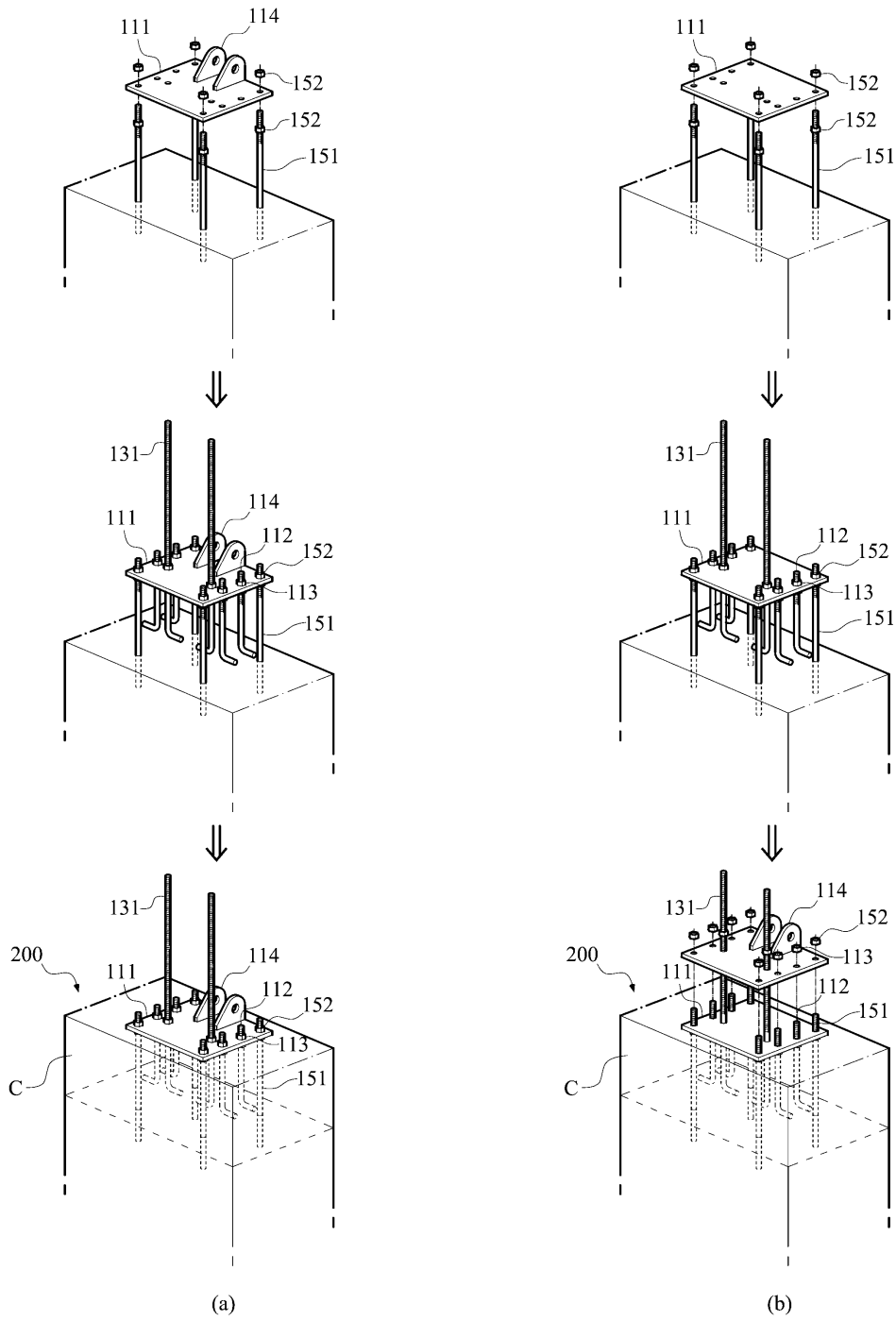
도면1



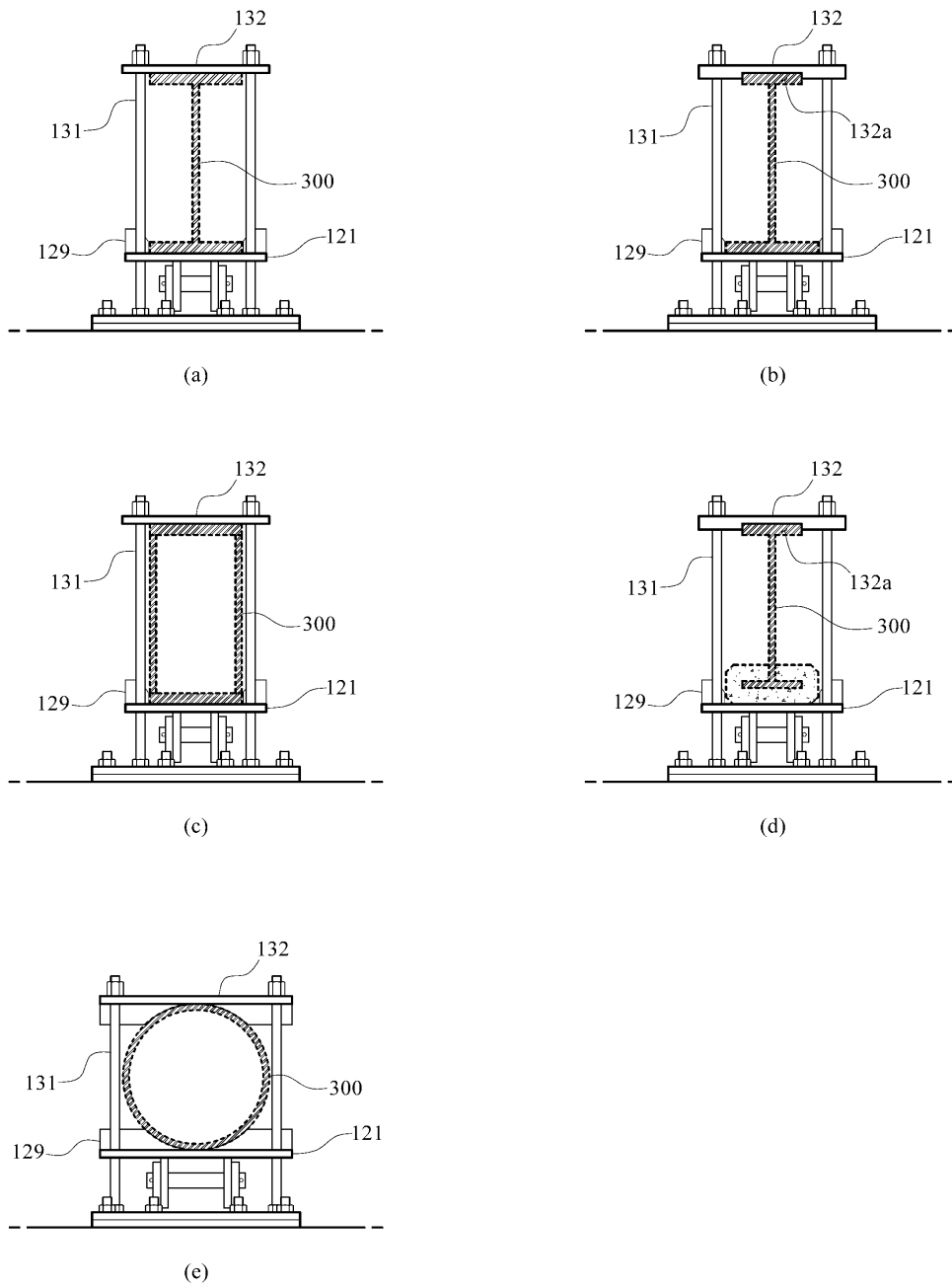
도면2



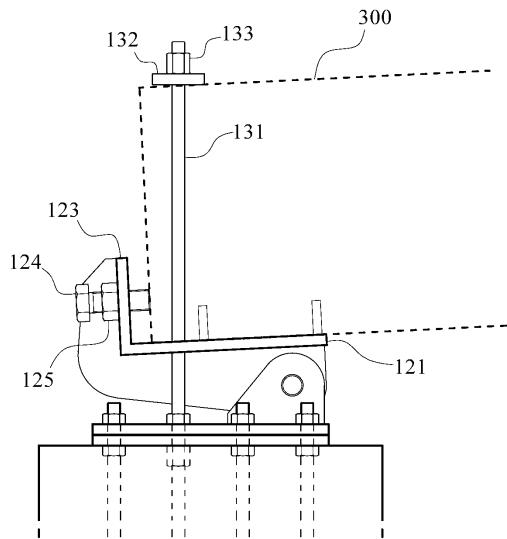
도면3



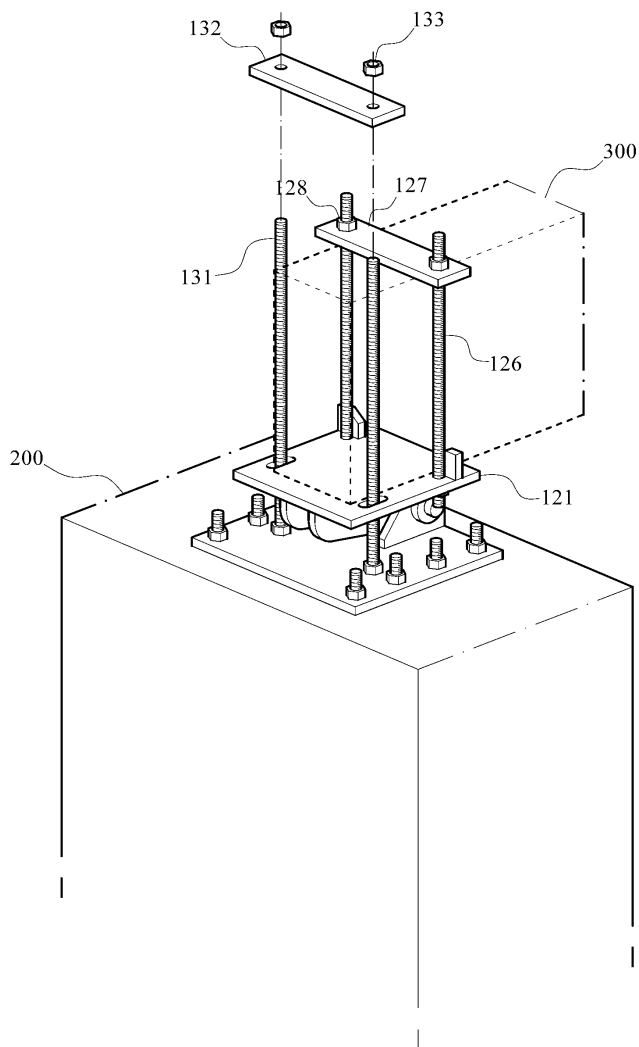
도면4



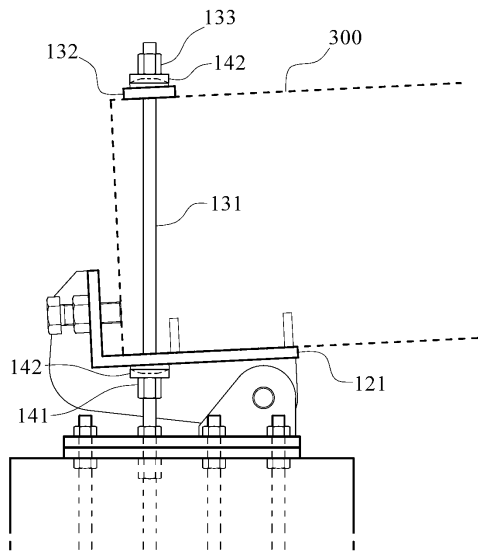
도면5



도면6



도면7



도면8

