



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0031790
(43) 공개일자 2019년03월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E01D 22/00 (2006.01) E01D 2/02 (2006.01)
E01D 101/26 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E01D 22/00 (2013.01)
E01D 2/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0119669
(22) 출원일자 2017년09월18일
심사청구일자 2017년09월18일

(71) 출원인
쌍용건설 주식회사
서울특별시 송파구 올림픽로 299 (신천동)
(72) 발명자
이송헌
서울특별시 송파구 송이로 88 가락대림아파트 1동 1502호
송태언
경기도 성남시 분당구 장미로 55 장미코오롱아파트 132동 301호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인주원

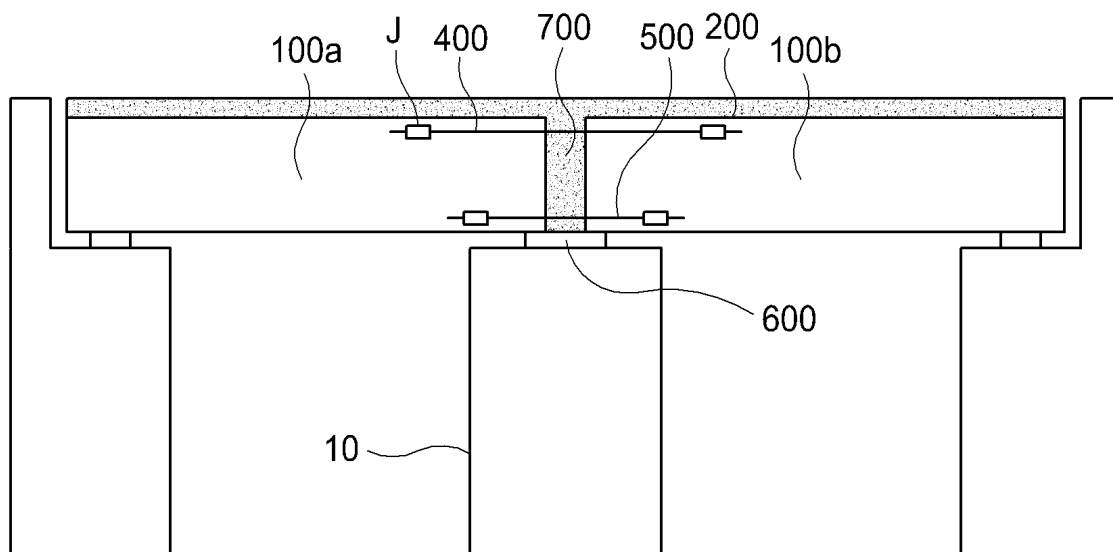
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 노후교량 보강공법

(57) 요약

전후 방향을 기준으로, 열지어 형성된 복수의 콘크리트 거더(100); 교각(10)의 상면에 설치되되, 복수의 콘크리트 거더(100) 중 이웃하는 한 쌍의 콘크리트 거더(100)의 단부를 각각 지지하는 한 쌍의 받침장치(300); 콘크리트 거더(100)의 상부에 타설됨과 아울러, 이웃하는 한 쌍의 콘크리트 거더(100) 사이 영역(20)에 충전된 바닥판 (뒷면에 계속)

대표도 - 도12



콘크리트(200);를 포함하는 본 발명의 노후 교량(1)의 보수공법은 콘크리트 거더(100) 중 전방 콘크리트 거더(100a)의 후방 가장자리 측면과 후방 콘크리트 거더(100b)의 전방 가장자리 측면에 각각 형성된 정착부(J)에 전방 및 후방 단부가 각각 정착됨과 아울러, 전방 콘크리트 거더(100a)와 후방 콘크리트 거더(100b)의 측면 상측 영역에 상측긴장재(400)를 설치하는 상측긴장재설치단계; 전방 콘크리트 거더(100a)의 후방 가장자리와 후방 콘크리트 거더(100b)의 전방 가장자리 단면에서 압축 응력이 발생하도록, 상측 긴장재(400)의 설치 구조와 동일한 구조로 설치됨과 아울러, 전방 콘크리트 거더(100a)와 후방 콘크리트 거더(100b)의 측면 하부에 하측긴장재(500)를 설치하는 하측긴장재설치단계; 받침장치(300) 중 전방 콘크리트 거더(100a)의 후방 가장자리를 지지하는 전방 받침장치(300a)와 후방 콘크리트 거더(100b)의 전방 가장자리를 지지하는 후방 받침장치(300b)의 사이 영역에 설치하되, 전방 콘크리트 거더(100a)의 후방 가장자리와 후방 콘크리트 거더(100b)의 전방 가장자리를 동시에 지지하도록 단일받침장치(600)를 설치하는 단일받침장치설치단계; 전방 받침장치(300a)와 후방 받침장치(300b)를 제거하는 기존받침장치제거단계;를 포함한다.

이 경우, 노후 교량(1)의 전후방향을 따라 이웃하여 설치된 복수의 콘크리트 거더(100)의 측면에 상측긴장재(400)와 하측긴장재(500)가 설치되기 때문에 부모멘트 구간에 발생하는 균열을 효과적으로 감소시키고, 온도하중에 따른 지점부 가로보의 균열을 제어할 수 있다.

또한, 도 4에 도시된 바와 같이 기존 거더를 각각 지지하는 전방 받침장치(300a)와 후방 받침장치(300b)가 제거되고, 도 12와 같이 전방콘크리트 거더(100a)와 후방 콘크리트 거더(100b)를 동시에 지지하는 단일받침장치(600)가 설치되기 때문에 교량의 받침장치를 줄여 유지관리를 용이하게 함은 물론, 기존 단순교를 연속화하여 거더의 내하력을 증진시킨다.

(52) CPC특허분류

E01D 2101/26 (2013.01)

(72) 발명자

장재운

경기도 부천시 원미구 원미로 240 삼성파크빌 105동 501호

이광원

서울특별시 용산구 이촌로2가길 66 북한강성원아파트 102동 108호

김재연

서울특별시 강남구 봉은사로 477 현대썬앤빌 1004호

명세서

청구범위

청구항 1

전후 방향을 기준으로, 열지어 형성된 복수의 콘크리트 거더(100);

교각(10)의 상면에 설치되되, 상기 복수의 콘크리트 거더(100) 중 이웃하는 한 쌍의 상기 콘크리트 거더(100)의 단부를 각각 지지하는 한 쌍의 받침장치(300);

상기 콘크리트 거더(100)의 상부에 타설됨과 아울러, 이웃하는 상기 한 쌍의 콘크리트 거더(100) 사이 영역(20)에 충전된 바닥판 콘크리트(200);를 포함하는 노후 교량(1)의 보수공법으로서,

상기 콘크리트 거더(100) 중 전방 콘크리트 거더(100a)의 후방 가장자리 측면과 후방 콘크리트 거더(100b)의 전방 가장자리 측면에 각각 형성된 정착부(J)에 전방 및 후방 단부가 각각 정착됨과 아울러, 상기 전방 콘크리트 거더(100a)와 후방 콘크리트 거더(100b)의 측면 상측 영역에 상측긴장재(400)를 설치하는 상측긴장재설치단계;

상기 전방 콘크리트 거더(100a)의 후방 가장자리와 상기 후방 콘크리트 거더(100b)의 전방 가장자리 단면에서 압축 응력이 발생하도록, 상기 상측 긴장재(400)의 설치 구조와 동일한 구조로 설치됨과 아울러, 상기 전방 콘크리트 거더(100a)와 후방 콘크리트 거더(100b)의 측면 하부에 하측긴장재(500)를 설치하는 하측긴장재설치단계;

상기 받침장치(300) 중 상기 전방 콘크리트 거더(100a)의 후방 가장자리를 지지하는 전방 받침장치(300a)와 상기 후방 콘크리트 거더(100b)의 전방 가장자리를 지지하는 후방 받침장치(300b)의 사이 영역에 설치하되, 상기 전방 콘크리트 거더(100a)의 후방 가장자리와 상기 후방 콘크리트 거더(100b)의 전방 가장자리를 동시에 지지하도록 단일받침장치(600)를 설치하는 단일받침장치설치단계;

상기 전방 받침장치(300a)와 후방 받침장치(300b)를 제거하는 기존받침장치제거단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 노후교량 보강공법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상측긴장재설치단계에서,

상기 상측긴장재(400)는

중앙부가 상측으로 볼록한 구조로 설치되는 것을 특징으로 하는 노후교량 보강공법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 사이 영역(20)에 충전된 상기 바닥판 콘크리트(200)를 제거하고, 고강도 콘크리트(700)를 상기 사이 영역(20)에 충전하는 고강도콘크리트 충전단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 노후교량 보강공법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상측긴장재설치단계에서,

상기 상측긴장재(400)의 전방 상기 정착부(J)는

상기 전방 콘크리트 거더(100a)의 후방 단부와 후방 단부로부터 전방으로 인접한 휨모멘트의 변곡점 사이 구간에 형성하고,

상기 상측긴장재(400)의 후방 상기 정착부(J)는

상기 후방 콘크리트 거더(100b)의 전방 단부와 전방 단부로부터 후방으로 인접한 휨모멘트의 변곡점 사이 구간에 형성한 것을 특징으로 하는 노후교량 보강공법.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 노후교량(1)은

상기 전방 콘크리트 거더(100a)의 타측으로 간격을 두고 형성된 전방타측 콘크리트 거더(100aa);

상기 후방 콘크리트 거더(100b)의 타측으로 간격을 두고 형성된 후방타측 콘크리트 거더(100bb);

상기 전방 콘크리트 거더(100a)의 후방 가장자리부 타측면과 상기 전방타측 콘크리트 거더(100aa)의 후방 가장자리부 일측면에 일측단부 및 타측단부가 각각 결합된 전방가로보(810);

상기 후방 콘크리트 거더(100b)의 전방 가장자리부 타측면과 상기 후방타측 콘크리트 거더(100bb)의 전방 가장자리부 일측면에 일측단부 및 타측단부가 각각 결합된 후방가로보(820);를 포함하고,

상기 고강도콘크리트 충전단계는

상기 전방가로보(810)와 방가로보(820)의 사이 영역에 상기 고강도 콘크리트(700)를 충전하는 가로보사이영역충전단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 노후교량 보강공법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 전방가로보(810) 및 후방가로보(820)의 노후 정도에 따라

상기 전방가로보(810)와 후방가로보(820)를 상기 고강도콘크리트(700)로 재설치 하는 것을 특징으로 하는 노후교량 보강공법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 전방 콘크리트 거더(100a) 및 후방 콘크리트 거더(100b)의 타측면과 상기 전방타측 콘크리트 거더(100aa) 및 후방타측 콘크리트 거더(100bb)의 일측면에 설치된 상기 상측긴장재(400) 및 하측긴장재(500)는 상기 전방가로보(810) 및 상기 후방가로보(820)를 관통하는 구조로 설치되는 것을 특징으로 하는 노후교량 보강공법.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 전방가로보(810)와 후방가로보(820)를 관통하여 설치되되, 전방 단부는 상기 전방가로보(810)의 전면에 정착되고, 후방 단부는 상기 후방가로보(820)의 후면에 정착되는 보강긴장재(900)를 설치하는 보강긴장재설치단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 노후교량 보강공법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 건설분야에 관한 것으로서, 상세하게는 노후교량의 보강공법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 거더교(교량)는 교대 및 교각에 거더를 설치되고, 거더 상부에 바닥판 콘크리트를 타설하는 구조로서, 길이방향을 따라 복수로 설치되는 거더가 상호 결합된 구조를 연속교라 하고, 복수로 설치되는 거더가 상호 결합되지 않은 구조를 단선교 한다.

[0004] 종래에는 복수의 거더는 상호 결합되지 않지만 바닥판은 연속된 구조로 설치되는 연속교가 많이 시공되었다.

[0005] 그러나 바닥판만 연속된 연속교는 길이방향을 따라 이웃하여 설치되는 복수의 거더가 상호 결합된 구조가 아니기 때문에 온도에 의한 거더의 신축거동과 거더와 거더의 사이 구간에 발생하는 부모멘트에 의해 슬래브에 균열이 발생한다.

[0006] 또한, 바닥판만 연속된 연속교는 교각 상부에서, 복수의 거더가 각각의 받침장치에 설치되는 구조이기 때문에 유지관리시 다수의 받침장치를 교체해야 하는 문제가 지속적으로 발생하고 있다.

[0007] 상술하는 종래의 기술구성, 명칭, 도면번호는 그 종래기술의 설명에 한정되어 사용한다.

[0008] 대한민국특허 제10-2003-0100138호 '교량 빔 보강공법 및 장치'는 교각과 교각을 연결하는 상판의 P.C 빔에서 균열 발생을 방지하고, 이미 발생한 균열은 진행을 방지할 수 있을 뿐만 아니라, P.C 빔의 교정 및 보강작업을 위하여 P.C 빔에 새로운 홀을 뚫는 것을 배제하고 서로 근접한 P.C 빔과 P.C 빔을 동시에 교정 및 보강작업 함으로써 교정작업 후에 P.C 빔의 강도가 저하되는 것을 방지하고, P.C 빔들이 강연선에 의해 서로 연결되어 교량 상판이 부분적으로 무너지는 것을 방지할 수 있음은 물론 내진 역할도 할 수 있도록 하는 교량 빔 보강 공법 및 장치에 관한 것으로, 이는 교량의 교각과 교각 사이에 올려지는 상판의 저면에 구비되어 상판을 지지하고 보강하는 P.C 빔과, 그 P.C 빔에 발생한 처짐은 P.C 빔에 고정된 강연선의 양단을 당겨서 곧게 펴으로써 P.C 빔의 균열발생을 방지하고, 발생한 균열은 진행을 방지할 수 있도록 한 보강공법에 있어서, 상기 서로 인접된 P.C 빔을 강연선으로 연결하는 단계와; 상기 인접된 P.C 빔을 연결한 강연선의 P.C 빔 중앙부분에 위치한 양단을 실린더로 동시에 당겨서 인장시키는 단계와; 상기 인장된 강연선의 양단을 인장된 그 위치에 고정하여 P.C 빔의 처짐이 교정된 상태로 유지되도록 하는 단계와;로 교량 빔 보강공법 및 장치를 구성함으로써 이를 수 있는 발명이다.

[0009] 대한민국특허 제10-2001-0048317호 '교량 부모멘트 발생부분의 보강공법 및 그 구조'는 교량을 연속화하기 위한 슬래브 공법에 있어서, 교량 상판을 치핑하는 단계와; 치핑된 슬래브에 다수의 앵커홈을 구비하는 단계와; 앵커홈이 구비된 슬래브의 표면에 에어콤프레서를 이용하여 먼지를 제거하는 단계와; 먼지가 제거된 앵커홈에 앵커볼트를 고정하고 에폭시를 주입하는 단계와; 차량이 이동하는 방향으로 철근과 체결부재를 섞어서 배근하는 단계와; 에어콤프레서를 이용하여 철근과 체결부재가 배근된 부위의 먼지를 제거하는 단계와; 신구콘크리트의 접착을 위하여 접착제를 치핑된 슬래브 표면에 도포하는 단계와; 체결부재에 열을 가할수 있는 소정의 공간부를 두고 콘크리트를 타설하는 단계와; 건조된 콘크리트의 양측으로 노출된 체결부재에 전기를 인가시켜 가열시키는 단계와 ; 팽창된 체결부재를 조여 콘크리트에 정착시키는 단계와; 전기를 분리 시켜 체결부재를 냉각 수축시키는 단계와; 공간부에 폴리머 콘크리트를 타설되는 단계로 이루어져 부모멘트에 대한 효과적인 대응으로 교량의 처짐량과 균열을 줄일 수 있도록 한 것이다.

[0010] 대한민국특허 제10-2001-0011305호 '온도프리스트레싱 보강재 접합방식을 이용한 교량의 보강공법'은 교량의 주형 상하부나 측면, 또는 바닥판에 강재 보강재를 정착을 위한 볼트를 설치하는 단계; 상기 교량에 정착하기 위한 강재 보강재를 배치하는 단계; 열원을 제공하여 강재 보강재의 열변형을 유발하는 단계; 기 설치된 볼트와의 체결을 수행한 후나 체결하기 직전에 상기 열원을 제거함으로써 현장이음 체결 완료후 발생하는 온도 하강에 따른 강재 보강재의 수축력에 의해 기존 교량 구조물에 사하중과 활하중에 의한 단면력과 반대되는 단면력이 발생되도록 온도변 형을 도입하는 단계를 포함한다. 보강하고자 하는 교량의 구조적 특성에 따라 교량의 주형 상 ? 하부나 측면, 또는 바닥판에 강재 보강재의 정착을 위한 볼트를 설치하여, 강재 보강재를 배치하고, 상기 강재 보강재를 시공단계에서 한시적으로 가열함으로써 인위적인 온도분포를 부여하고, 기 설치된 볼트와의 현장이음을 체결한 후 가열을 중지함으로써 상기 인위적인 온도분포를 제거 하면, 온도하강으로 인한 상기 강재 보강재

의 수축변형에 의해 발생하는 기존 교량 구조물의 단면력으로 교량에 작용하는 사하중(고정하중) 및 활하중 등에 의한 단면력의 일부를 상쇄시키고, 또한 상기 강재 보강재에 의해 구조단면을 증가시킴으로써 교량의 내하력을 향상시키는데 그 목적이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0012] (특허문헌 0001) 대한민국특허 제10-2003-0100138호
(특허문헌 0002) 대한민국특허 제10-2001-0048317호
(특허문헌 0003) 대한민국특허 제10-2001-0011305호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위해 고안된 것으로서, 거더와 거더의 사이 구간에 부모멘트에 의한 상부 균열과 온도에 의한 신축거동으로 발생하는 가로보의 균열을 방지하고, 받침장치를 최소화하는 노후교량 보강공법을 제시한다.

과제의 해결 수단

- [0015] 상기 과제의 해결을 위하여, 전후 방향을 기준으로, 열지어 형성된 복수의 콘크리트 거더(100); 교각(10)의 상면에 설치되되, 상기 복수의 콘크리트 거더(100) 중 이웃하는 한 쌍의 상기 콘크리트 거더(100)의 단부를 각각 지지하는 한 쌍의 받침장치(300); 상기 콘크리트 거더(100)의 상부에 타설됨과 아울러, 이웃하는 상기 한 쌍의 콘크리트 거더(100) 사이 영역(20)에 충전된 바닥판 콘크리트(200);를 포함하는 본 발명의 노후 교량(1)의 보수 공법은 상기 콘크리트 거더(100) 중 전방 콘크리트 거더(100a)의 후방 가장자리 측면과 후방 콘크리트 거더(100b)의 전방 가장자리 측면에 각각 형성된 정착부(J)에 전방 및 후방 단부가 각각 정착됨과 아울러, 상기 전방 콘크리트 거더(100a)와 후방 콘크리트 거더(100b)의 측면 상측 영역에 상측긴장재(400)를 설치하는 상측긴장재설치단계; 상기 전방 콘크리트 거더(100a)의 후방 가장자리와 상기 후방 콘크리트 거더(100b)의 전방 가장자리 단면에서 압축 응력이 발생하도록, 상기 상측 긴장재(400)의 설치 구조와 동일한 구조로 설치됨과 아울러, 상기 전방 콘크리트 거더(100a)와 후방 콘크리트 거더(100b)의 측면 하부에 하측긴장재(500)를 설치하는 하측긴장재설치단계; 상기 받침장치(300) 중 상기 전방 콘크리트 거더(100a)의 후방 가장자리를 지지하는 전방 받침장치(300a)와 상기 후방 콘크리트 거더(100b)의 전방 가장자리를 지지하는 후방 받침장치(300b)의 사이 영역에 설치하되, 상기 전방 콘크리트 거더(100a)의 후방 가장자리와 상기 후방 콘크리트 거더(100b)의 전방 가장자리를 동시에 지지하도록 단일받침장치(600)를 설치하는 단일받침장치설치단계; 상기 전방 받침장치(300a)와 후방 받침장치(300b)를 제거하는 기존받침장치제거단계;를 포함한다.

- [0017] 상측긴장재설치단계에서, 상기 상측긴장재(400)는 중앙부가 상측으로 볼록한 구조로 설치되는 것이 바람직하다.

- [0019] 상기 사이 영역(20)에 충전된 상기 바닥판 콘크리트(200)를 제거하고, 고강도 콘크리트(700)를 상기 사이 영역(20)에 충전하는 고강도콘크리트 충전단계;를 더 포함하는 것이 바람직하다.

- [0021] 상측긴장재설치단계에서, 상기 상측긴장재(400)의 전방 상기 정착부(J)는 상기 전방 콘크리트 거더(100a)의 후방 단부와 후방 단부로부터 전방으로 인접한 휨모멘트의 변곡점 사이 구간에 형성하고, 상기 상측긴장재(400)의 후방 상기 정착부(J)는 상기 후방 콘크리트 거더(100b)의 전방 단부와 전방 단부로부터 후방으로 인접한 휨모멘트

트의 변곡점 사이 구간에 형성한 것이 바람직하다.

[0023] 상기 노후교량(1)은 상기 전방 콘크리트 거더(100a)의 타측으로 간격을 두고 형성된 전방타측 콘크리트 거더(100aa); 상기 후방 콘크리트 거더(100b)의 타측으로 간격을 두고 형성된 후방타측 콘크리트 거더(100bb); 상기 전방 콘크리트 거더(100a)의 후방 가장자리부 타측면과 상기 전방타측 콘크리트 거더(100aa)의 후방 가장자리부 일측면에 일측단부 및 타측단부가 각각 결합된 전방가로보(810); 상기 후방 콘크리트 거더(100b)의 전방 가장자리부 타측면과 상기 후방타측 콘크리트 거더(100bb)의 전방 가장자리부 일측면에 일측단부 및 타측단부가 각각 결합된 후방가로보(820);를 포함하고, 상기 고강도콘크리트 충전단계는 상기 전방가로보(810)와 방가로보(820)의 사이 영역에 상기 고강도 콘크리트(700)를 충전하는 가로보사이영역충전단계;를 더 포함하는 것이 바람직하다.

[0025] 상기 전방가로보(810) 및 후방가로보(820)의 노후 정도에 따라 상기 전방가로보(810)와 후방가로보(820)를 상기 고강도콘크리트(700)로 재설치 하는 것이 바람직하다.

[0027] 상기 전방 콘크리트 거더(100a) 및 후방 콘크리트 거더(100b)의 타측면과 상기 전방타측 콘크리트 거더(100aa) 및 후방타측 콘크리트 거더(100bb)의 일측면에 설치된 상기 상측긴장재(400) 및 하측긴장재(500)는 상기 전방가로보(810) 및 상기 후방가로보(820)를 관통하는 구조로 설치되는 것이 바람직하다.

[0029] 상기 전방가로보(810)와 후방가로보(820)를 관통하여 설치되되, 전방 단부는 상기 전방가로보(810)의 전면에 정착되고, 후방 단부는 상기 후방가로보(820)의 후면에 정착되는 보강긴장재(900)를 설치하는 보강긴장재설치단계;를 더 포함하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0031] 본 발명인 노후교량 보강공법은 전후방을 기준으로 이웃하여 설치되는 복수의 거더 측면에 긴장재를 설치하여 긴장하기 때문에 거더를 연속화하여 부모멘트에 의한 균열 및 온도하중에 의한 지점부 균열을 방지할 수 있다.

[0032] 또한, 전후방향을 기준으로 교각 상부에 설치되어 이웃하는 거더를 각각 지지하는 받침장치를 단일받침장치로 교체하여 받침장치의 개소를 줄일 수 있고, 거더의 낙교를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0034] 도 1은 대한민국특허 제10-2003-0100138호의 거더 단면도.

도 2는 대한민국특허 제10-2001-0048317호의 교량 연결부의 예시도.

도 3은 대한민국특허 제10-2001-0011305호의 강재 보강재와 볼트와의 현장이음 체결과 가열 중단이 완료된 후에 구조시스템에 발생하는 변형을 나타낸 모식도.

도 4는 바닥판이 연속된 노후교량을 나타내는 측면도.

도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 콘크리트 거더의 측방에 정착부가 형성된 것을 나타내는 거더단면도.

도 6는 본 발명의 일 실시 예에 따른 전방콘크리트 거더와 후방 콘크리트 거더의 측방에 상측긴장재와 하측긴장재가 결합된 것을 나타내는 사시도.

도 7는 본 발명의 일 실시 예에 따른 전방콘크리트 거더와 후방 콘크리트 거더의 측방에 상측긴장재와 하측긴장재가 결합된 것을 나타내는 측면도.

도 8는 본 발명의 일 실시 예에 따른 전방 받침장치와 후방 받침장치의 사이 영역에 단일받침장치가 설치된 것을 나타내는 측면도.

도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 전방 콘크리트 거더, 전방타측 콘크리트 거더, 후방 콘크리트 거더 및 후방타측 콘크리트 거더가 설치되고, 전방가로보 및 후방가로보가 설치된 것을 나타내는 평면도.

도 10는 본 발명의 일 실시 예에 따른 전방가로보와 후방가로보에 보강긴장재가 설치된 것을 나타내는 평면도.

도 11는 본 발명의 일 실시 예에 따른 상측긴장재의 정착부(J) 설치 위치를 나타내는 측면도.

도 12는 본 발명의 일 실시 예에 따른 사이 영역에 고강도 콘크리트가 타설된 것을 나타내는 측면도.

도 13는 본 발명의 일 실시 예에 따른 상측긴장재가 상측으로 볼록하도록 설치된 것을 나타내는 측면도.

도 14는 본 발명의 일 실시 예에 따른 전방가로보와 후방가로보가 고강도콘크리트로 재설치 된 것을 나타내는 측면도.

도 15는 본 발명의 일 실시 예에 따른 전방가로보와 후방가로보에 보강긴장재가 설치된 것을 확대하여 나타내는 확대도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0035] 본 발명에 따른 노후교량 보강공법의 일 실시 예를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명하기로 하며, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면 번호를 부여하고 이에 대해 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0037] 또한, 이하 사용되는 제1, 제2 등과 같은 용어는 동일 또는 상응하는 구성 요소들을 구별하기 위한 식별 기호에 불과하며, 동일 또는 상응하는 구성 요소들이 제1, 제2 등의 용어에 의하여 한정되는 것은 아니다.

[0039] 또한, 결합이라 함은, 각 구성 요소 간의 접촉 관계에 있어, 각 구성 요소 간에 물리적으로 직접 접촉되는 경우만을 뜻하는 것이 아니라, 다른 구성이 각 구성 요소 사이에 개재되어, 그 다른 구성에 구성 요소가 각각 접촉되어 있는 경우까지 포괄하는 개념으로 사용하도록 한다.

[0041] 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 일 실시 예에 따른 노후교량 보강공법에 관하여 상세히 설명한다.

[0043] 전후 방향을 기준으로, 열지어 형성된 복수의 콘크리트 거더(100); 교각(10)의 상면에 설치되되, 복수의 콘크리트 거더(100) 중 이웃하는 한 쌍의 콘크리트 거더(100)의 단부를 각각 지지하는 한 쌍의 받침장치(300); 콘크리트 거더(100)의 상부에 타설됨과 아울러, 이웃하는 한 쌍의 콘크리트 거더(100) 사이 영역(20)에 충전된 바닥판 콘크리트(200);를 포함하는 본 발명의 노후 교량(1)의 보수공법은 콘크리트 거더(100) 중 전방 콘크리트 거더(100a)의 후방 가장자리 측면과 후방 콘크리트 거더(100b)의 전방 가장자리 측면에 각각 형성된 정착부(J)에 전방 및 후방 단부가 각각 정착됨과 아울러, 전방 콘크리트 거더(100a)와 후방 콘크리트 거더(100b)의 측면 상측 영역에 상측긴장재(400)를 설치하는 상측긴장재설치단계; 전방 콘크리트 거더(100a)의 후방 가장자리와 후방 콘크리트 거더(100b)의 전방 가장자리 단면에서 압축 응력이 발생하도록, 상측 긴장재(400)의 설치 구조와 동일한 구조로 설치됨과 아울러, 전방 콘크리트 거더(100a)와 후방 콘크리트 거더(100b)의 측면 하부에 하측긴장재(500)를 설치하는 하측긴장재설치단계; 받침장치(300) 중 전방 콘크리트 거더(100a)의 후방 가장자리를 지지하는 전방 받침장치(300a)와 후방 콘크리트 거더(100b)의 전방 가장자리를 지지하는 후방 받침장치(300b)의 사이 영역에 설치되되, 전방 콘크리트 거더(100a)의 후방 가장자리와 후방 콘크리트 거더(100b)의 전방 가장자리를 동시에 지지하도록 단일받침장치(600)를 설치하는 단일받침장치설치단계; 전방 받침장치(300a)와 후방 받침장치(300b)를 제거하는 기준받침장치제거단계;를 포함한다.

[0044] 이 경우, 노후 교량(1)의 전후방향을 따라 이웃하여 설치된 복수의 콘크리트 거더(100)의 측면에 상측긴장재(400)와 하측긴장재(500)가 설치되기 때문에 부모멘트 구간에 발생하는 균열을 효과적으로 절감시킬 수 있다.

[0045] 또한, 도 4에 도시된 바와 같이 기존 거더를 각각 지지하는 전방 받침장치(300a)와 후방 받침장치(300b)가 제거되고, 도 12와 같이 전방콘크리트 거더(100a)와 후방 콘크리트 거더(100b)를 동시에 지지하는 단일받침장치

(600)가 설치되기 때문에 교량의 반침장치를 줄여 유지관리를 용이하게 한다.

- [0047] 상측긴장재설치단계에서, 상측긴장재(400)는 중앙부가 상측으로 볼록한 구조로 설치되는 것이 바람직하다.
- [0048] 이 경우, 도 13과 같이 상측긴장재(400)의 단부가 정착되는 정착부(J) 내측에 복수의 정착부(J)를 추가설치하여 상측긴장재(400)를 배치할 수 있다.
- [0050] 사이 영역(20)에 충전된 바닥판 콘크리트(200)를 제거하고, 고강도 콘크리트(700)를 사이 영역(20)에 충전하는 고강도콘크리트 충전단계;를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0051] 이 경우, 노후 교량(1)의 사이 영역(20)에 설치된 바닥판 콘크리트(200)의 노후 정도에 따라 사이 영역(20)에 충전된 바닥판 콘크리트(200)를 제거하고, 고강도 콘크리트(700)를 충전할 수 있다.
- [0053] 상측긴장재설치단계에서, 상측긴장재(400)의 전방 정착부(J)는 전방 콘크리트 거더(100a)의 후방 단부와 후방 단부로부터 전방으로 인접한 휨모멘트의 변곡점 사이 구간에 형성하고, 상측긴장재(400)의 후방 정착부(J)는 후방 콘크리트 거더(100b)의 전방 단부와 전방 단부로부터 후방으로 인접한 휨모멘트의 변곡점 사이 구간에 형성한 것이 바람직하다.
- [0054] 이 경우, 상측긴장재(400) 설치되는 영역은 부모멘트가 발생하는 영역으로서, 거더의 상부에 부모멘트에 의한 균열이 발생하는 곳이다.
- [0055] 그러나 상측긴장재(400)가 도 5 와 같이 설치되어 부모멘트를 감소시키고, 부모멘트에 의한 균열 발생을 방지할 수 있다.
- [0056] 또한, 상측긴장재(400)의 전방 정착부는 전방 콘크리트 거더(A)의 후방 단부와 후방 단부로부터 전방으로 전방 콘크리트 거더(A) 길이(L1)의 1/4 위치 사이 영역에 형성되고, 상측긴장재(400)의 후방 정착부는 후방 콘크리트 거더(B)의 전방 단부와 전방 단부로부터 후방으로 후방 콘크리트 거더(B) 길이(L2)의 1/4 위치 사이 영역에 형성될 수 있다.
- [0058] 노후교량(1)은 전방 콘크리트 거더(100a)의 타측으로 간격을 두고 형성된 전방타측 콘크리트 거더(100aa); 후방 콘크리트 거더(100b)의 타측으로 간격을 두고 형성된 후방타측 콘크리트 거더(100bb); 전방 콘크리트 거더(100a)의 후방 가장자리부 타측면과 전방타측 콘크리트 거더(100aa)의 후방 가장자리부 일측면에 일측단부 및 타측단부가 각각 결합된 전방가로보(810); 후방 콘크리트 거더(100b)의 전방 가장자리부 타측면과 후방타측 콘크리트 거더(100bb)의 전방 가장자리부 일측면에 일측단부 및 타측단부가 각각 결합된 후방가로보(820);를 포함하고, 고강도콘크리트 충전단계는 전방가로보(810)와 후방가로보(820)의 사이 영역에 고강도 콘크리트(700)를 충전하는 가로보사이영역충전단계;를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0059] 이 경우, 도 14와 같이 전방 콘크리트 거더(100a), 전방타측 콘크리트 거더(100aa), 후방 콘크리트 거더(100b) 및 후방타측 콘크리트 거더(100bb)를 설치하고, 전방가로보(810)와 후방가로보(820)의 사이 영역에 고강도 콘크리트(700)를 충전할 수 있다.
- [0061] 전방가로보(810) 및 후방가로보(820)의 노후 정도에 따라 전방가로보(810)와 후방가로보(820)를 고강도콘크리트(700)로 재설치 하는 것이 바람직하다.
- [0062] 이 경우, 도 15와 같이 노후 교량(1) 노후 정도에 따라 전방가로보(810)와 후방가로보(820)를 제거하고, 고강도 콘크리트로 재 설치 할 수 있다.
- [0064] 전방 콘크리트 거더(100a) 및 후방 콘크리트 거더(100b)의 타측면과 전방타측 콘크리트 거더(100aa) 및 후방타측 콘크리트 거더(100bb)의 일측면에 설치된 기 상측긴장재(400) 및 하측긴장재(500)는 전방가로보(810) 및 후방가로보(820)를 관통하는 구조로 설치되는 것이 바람직하다.

[0065] 이 경우, 도 14와 같이 상측긴장재(400) 및 하측긴장재(500)가 설치된다.

[0067] 전방가로보(810)와 후방가로보(820)를 관통하여 설치되되, 전방 단부는 전방가로보(810)의 전면에 정착되고, 후방 단부는 후방가로보(820)의 후면에 정착되는 보강긴장재(900)를 설치하는 보강긴장재설치단계;를 더 포함하는 것이 바람직하다.

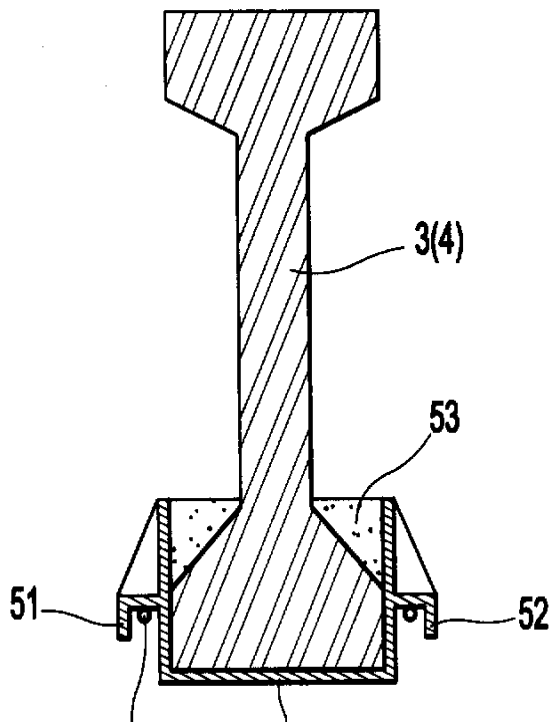
[0068] 이 경우, 도 14와 같이 전방가로보(810)와 후방가로보(820)를 관통하여 보강긴장재(900)가 설치되기 때문에 부모멘트를 더욱 효과적으로 감소시킬 수 있다.

부호의 설명

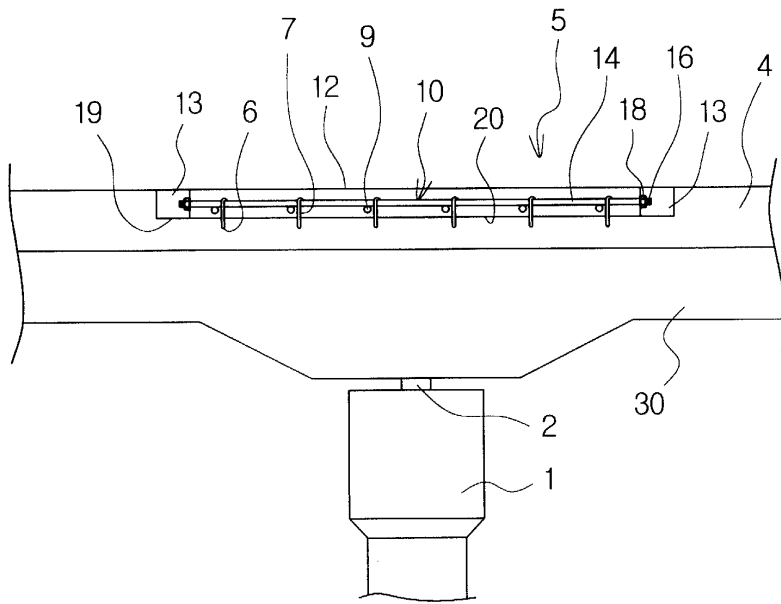
[0070] J : 정착부 1 : 노후교량
20 : 사이영역 100 : 콘크리트 거더
100a : 전방 콘크리트 거더 100aa : 전방타측 콘크리트 거더
100b : 후방 콘크리트 거더 100bb : 후방타측 콘크리트 거더
200 : 바닥판 콘크리트 300 : 받침장치
300a : 전방받침장치 300b : 후방받침장치
400 : 상측긴장재 500 : 하측긴장재
600 : 단일받침장치 700 : 고강도콘크리트
810 : 전방가로보 820 : 후방가로보
900 : 보강긴장재

도면

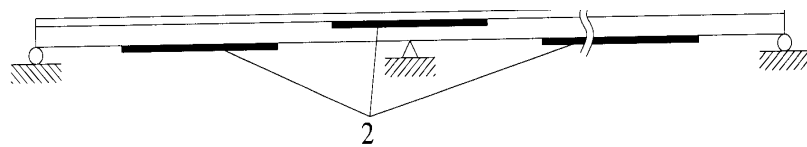
도면1



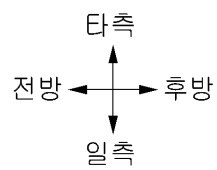
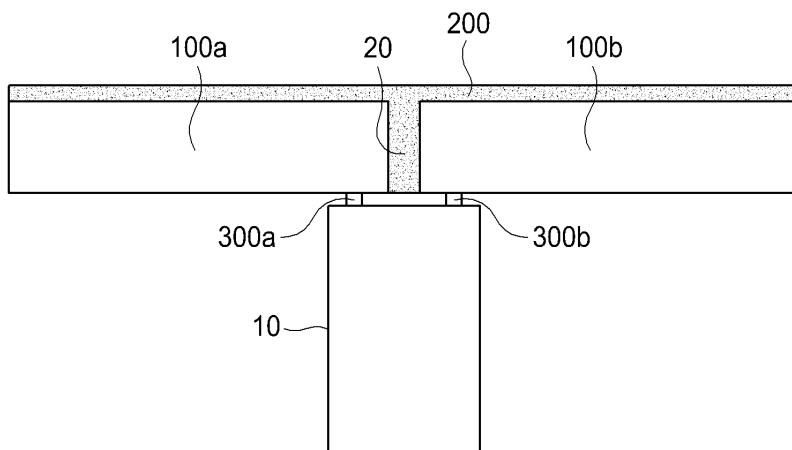
도면2



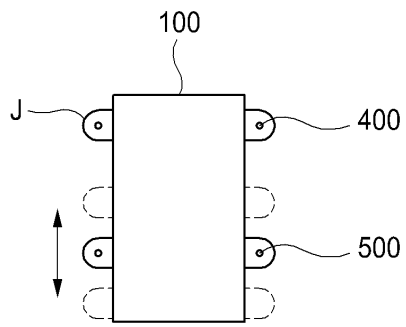
도면3



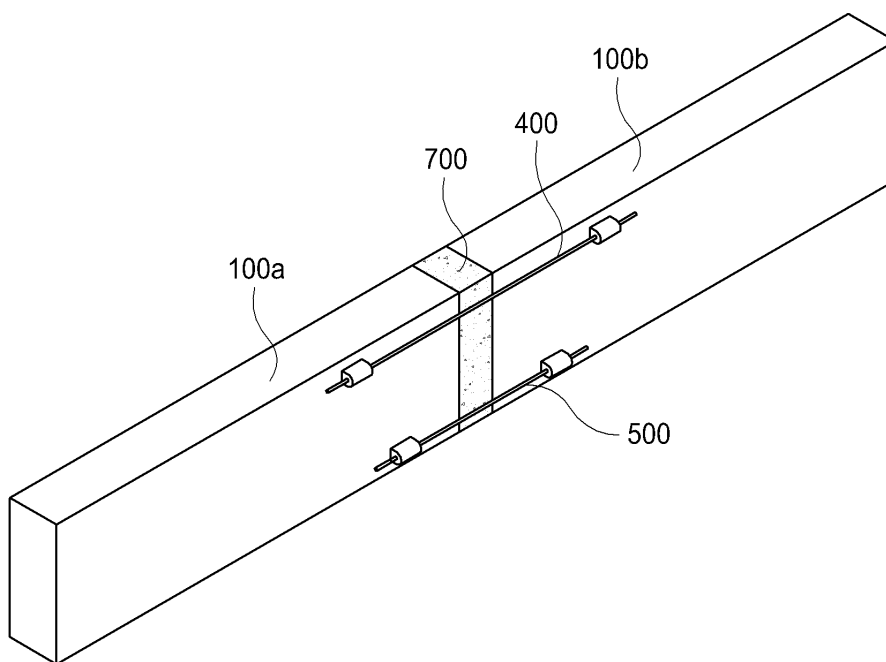
도면4



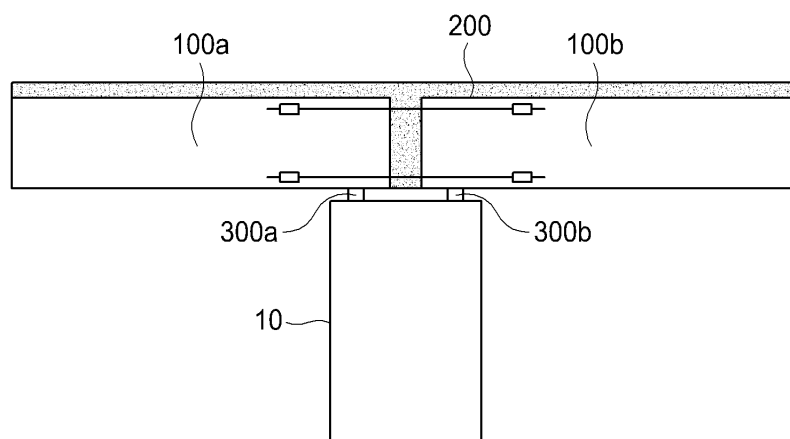
도면5



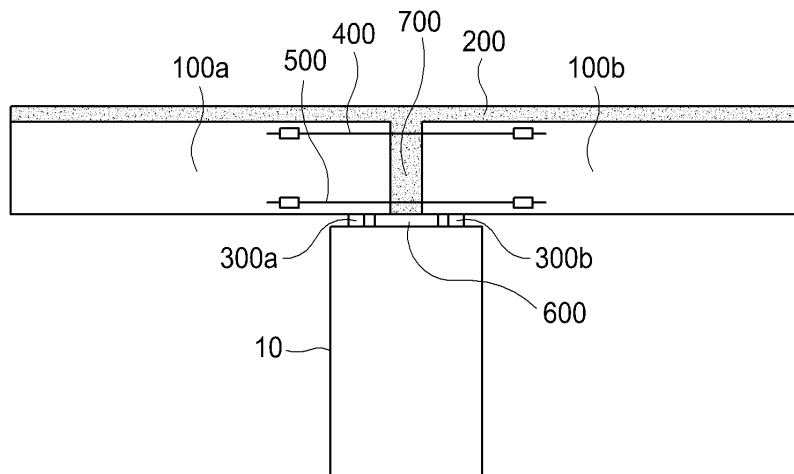
도면6



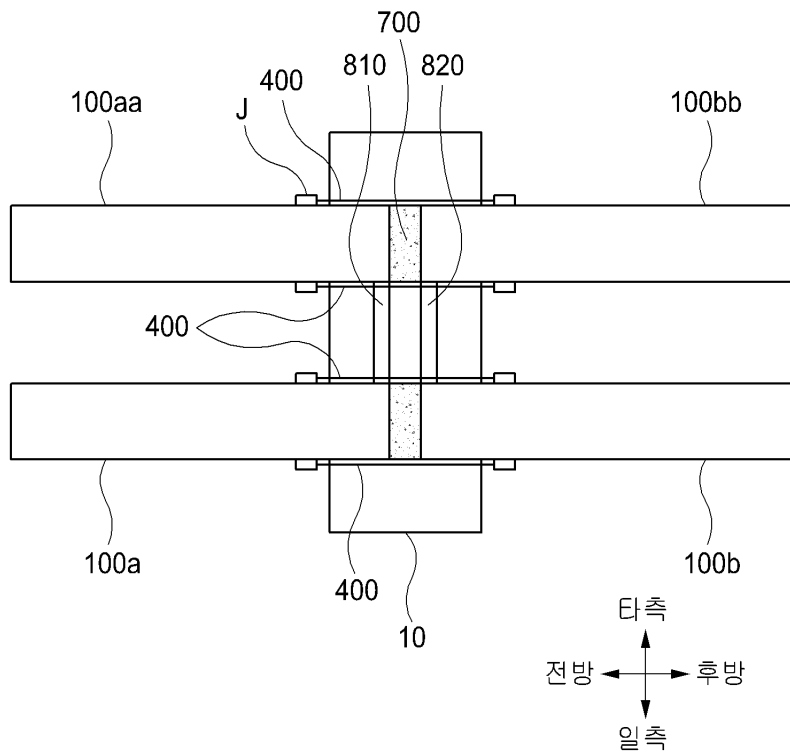
도면7



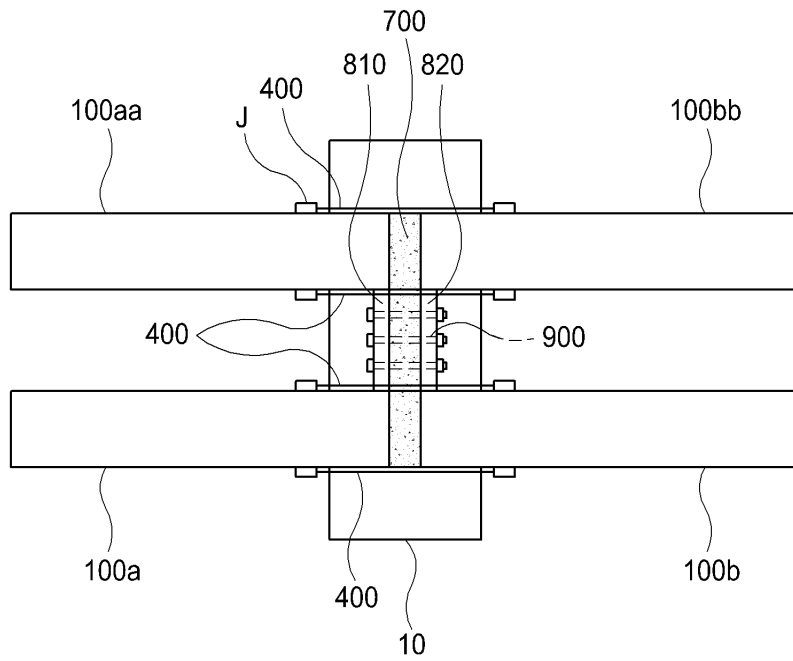
도면8



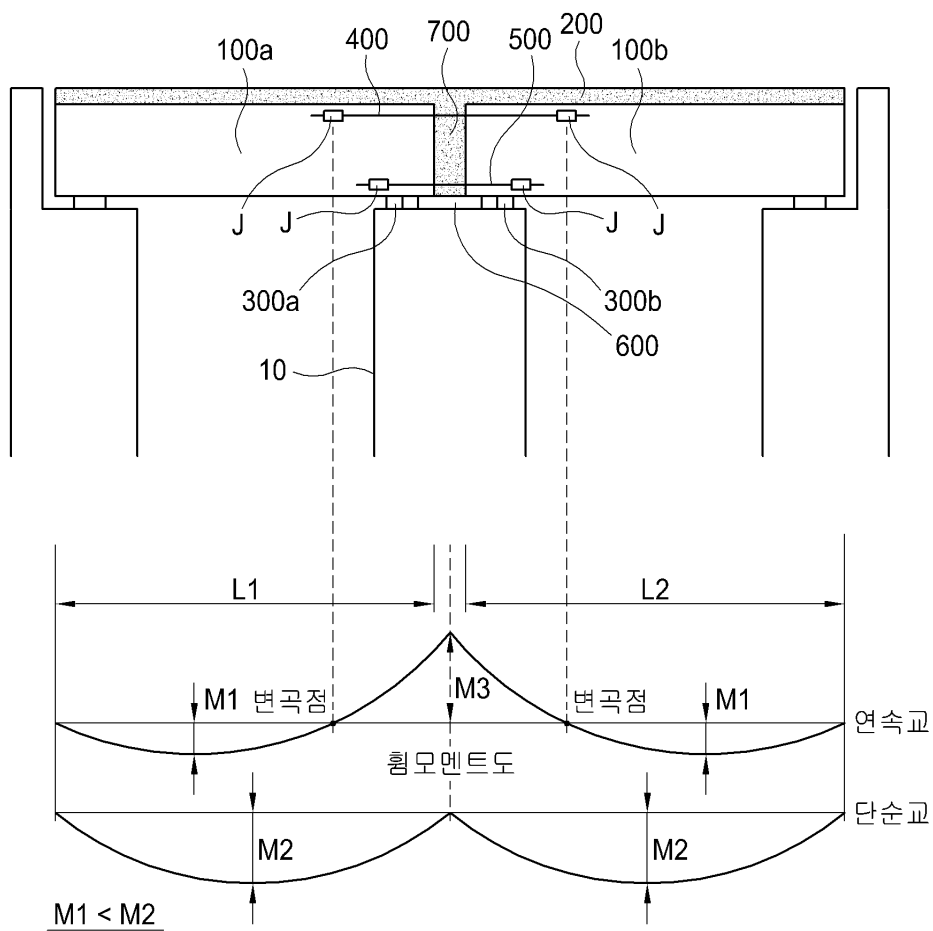
도면9



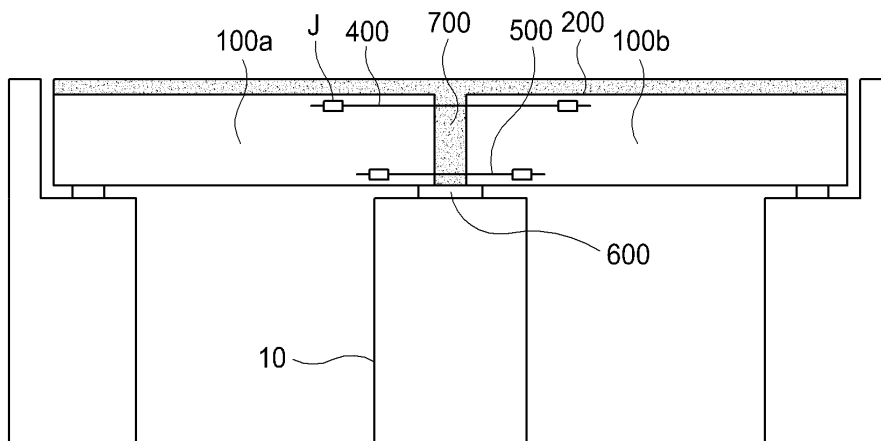
도면10



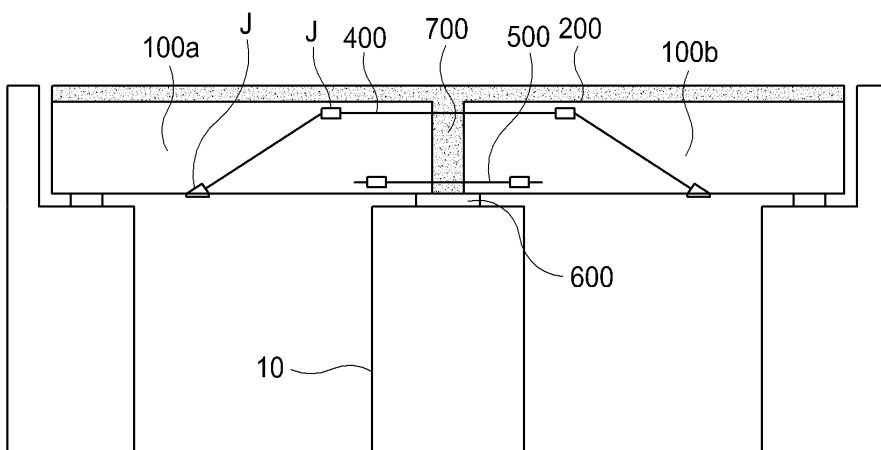
도면11



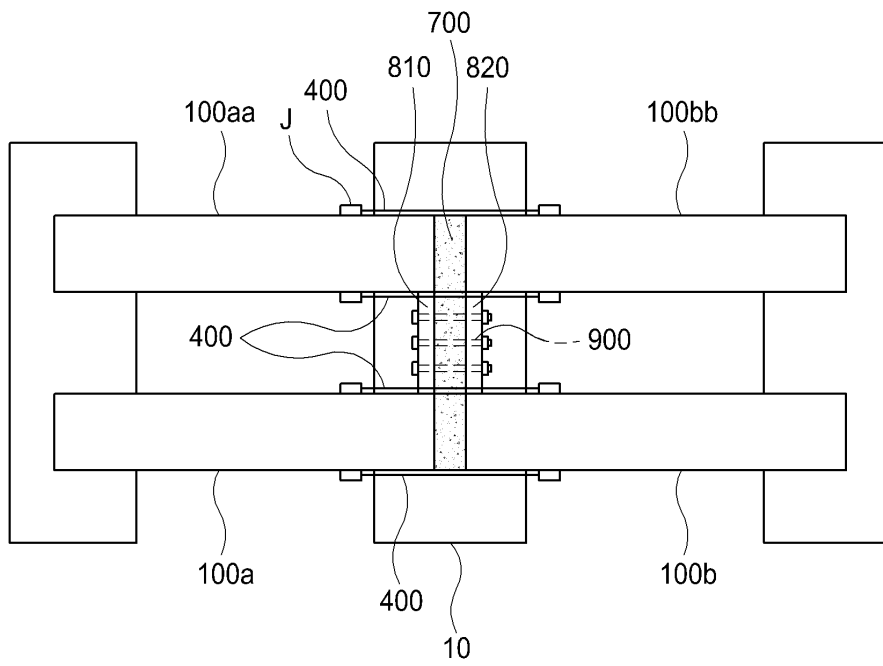
도면12



도면13



도면14



도면15

