

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. E01D 2/00 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년07월24일 10-0603906 2006년07월14일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2005-0131218 2005년12월28일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
------------------------	--------------------------------	------------------------

(73) 특허권자	한국철도시설산업 (주) 대전 동구 소재동 319-2  (주) 철도안전연구소 서울특별시 송파구 잠실동 295-4 세화빌딩 4층
(72) 발명자	민경주 서울 송파구 잠실7동 우성아파트 13동 501호
(74) 대리인	이희명

심사관 : 권장섭

(54) 유자형 하로 유도상 피씨 거더

요약

본 발명은 기존의 무도상 판형교량을 유도상화 시키는 공법으로서, 대부분의 기존 무도상 판형교량은 열차의 반복하중으로 인하여 구조적 및 선로의 유지관리에 있어서 많은 문제점을 가지고 있다. 따라서 무도상인 판형교량을 유도상화 시킴으로서 구조물의 안전성을 확보하고 선로의 유지관리를 보다 효율적으로 함으로써 열차의 주행성을 보다 양호하게 하는데 목적이 있다.

본 발명은 종방향으로 운송이 가능한 크기 정도의 횡방향 프리스트레싱을 도입한 하로형 프리캐스트 콘크리트(Precast Concrete) 부재를 공장제작하여 이 부재를 현장에서 조립하고 종방향 프리스트레싱 가한 후 교량을 가설하는 공법으로서 거더의 높이가 낮음으로 그만큼 거더의 저부가 높게 되어 상대적으로 통수단면을 증가시키는 효과가 있으며 거더 전체가 공장제품인 PC이므로 품질이 양호하며 비교적 경량구조로서 구조적인 장점이 있다.

대표도

도 5

색인어

U형, 유도상, 하로 슬래브, 프리스트레스, 프리캐스트 콘크리트

명세서

**도면의 간단한 설명**

- 도 1은 본 발명의 U형 하로 슬래브 부재를 나타낸 단면도
- 도 2는 본 발명의 U형 하로 슬래브 부재를 나타낸 측면도
- 도 3은 본 발명의 U형 하로 슬래브 부재를 나타낸 평면도
- 도 4는 본 발명의 U형 하로 슬래브 부재를 나타낸 사시도
- 도 5는 본 발명의 슬래브를 조립한 상태의 사시도
- 도 6은 본 발명의 슬래브 상부에 자갈을 살포하고 침목과 레일을 설치한 사시도

< 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

- 1 : U형 하로 슬래브 부재 2 : 종방향 쉬스관
- 3 : 횡방향 PC 강선 4 : 신설 교량받침
- 5 : 교각 6 : 홈부
- 7 : 돌출부 8 : 프리캐스트 자갈막이
- 10 : 자갈막이

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 기존 관형교량의 유도상화 공법 또는 하로 PC거더에 관한 것으로, 보다 상세하게는 무도상 궤도로 구성된 관형교를 궤도 유지관리가 용이한 유도상화하기 위한 공법 중 U형 하로 슬래브로 구성되는 유도상 PC 거더를 공장 제작하여 현장에서 교량을 가설하는 U형 하로 유도상 PC 거더에 관한 것이며 이는 관형교 개량 뿐만 아니라 신설 교량 거더에도 적용할 수 있다.

먼저 유도상이란 용어는 철도교에 있어서 레일 및 이를 받치고 있는 침목에 자갈이 깔려있는 상태를 말하며, 무도상이란 자갈이 깔려 있지 않은 상태를 말한다.

일반적으로 기존에 시공된 철도교에 있어서 약 50%정도가 강교로서 대부분의 교량이 무도상으로 설치되어있으며, 이러한 무도상 철도교는 내구성 측면이나 구조적인 측면으로 볼 때 취약하다.

무도상 교량에 대해 설명하면 평행하게 길이방향으로 설치된 한쌍의 레일은 일정간격의 침목에 의하여 지지되며, 이 침목은 거더에 의해 지지되며 거더는 교대 및 교각의 상부에 설치되어 있는 교좌장치에 의하여 지지된다.

그런데 이러한 무도상 교량에 열차하중이 반복적으로 작용하게 되면 침목과 레일의 접촉면 또는 거더와 침목의 접촉면에서 반복하중으로 인하여 침목이 패이는 현상이 발생하고 이러한 현상이 진행함에 따라 차량의 주행소음이 심하게 발생하고, 결국 침목갱환, 거더 갱환 등의 보수를 하지 않으면 열차주행안정성이 저하되게 되고 진동 등이 증가되어 교량의 내구성을 저하시키는 원인이 된다. 또한, 이러한 보수는 임시적인 방법으로서 보다 장기적인 측면으로 볼 때 이를 개선할 필요가 있다.

대표적인 종래의 판형교의 유도상화 공법으로는 기존의 거더에 슬래브를 타설하는 공법으로서 이는 기존의 거더에 철근 배근을 위한 천공을 한 후 천공된 구멍을 통하여 철근을 배근하고 슬래브 거푸집을 설치한 후 콘크리트를 타설하고 콘크리트의 양생 후 슬래브 상부에 노출된 거더를 절단함으로써 유도상화 하는 공법으로서 다음과 같은 문제점이 있다.

슬래브 콘크리트의 타설 및 양생 중에 열차주행에 의한 충격 및 진동으로 인하여 슬래브의 균열 및 재료분리현상이 발생할 수 있으며, 거더와 콘크리트의 부착력의 감소 및 강재의 부식 등이 문제가 될 수 있다.

또 다른 공법으로는 Precast Slab Pushing 공법으로 이는 가설벤트와 브라켓 및 이동용 동바리 대차를 설치 후 신규 슬래브를 제작하여 측면 이동시켜 설치하는 공법으로서 공법의 적용성 및 제품의 품질관리에는 유리한 점이 있으나 부대시설 등의 설치로 비용이 증대되는 단점이 있다.

또 다른 공법으로는 유도상으로 제작된 프리캐스트 상부슬래브를 크레인을 이용하여 현장에서 가설하는 공법으로서 상부 슬래브가 P.C 제품으로 품질이 양호하며 공기단축 등의 장점이 있지만 교량하부가 하천일 경우 시공이 곤란하며 현장의 여건에 따라 대형장비의 현장진입이 어려울 수 있다. 또한 크레인 인양작업 중 전차선의 제한을 받게 되어 원활한 작업을 수행하지 못하는 단점이 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 종래의 유도상화 공법의 문제점을 개선한 것으로서 U형 하로 유도상 PC 거더를 공장제품으로 제작한 후 횡 방향으로 프리스트레싱을 도입하고, 이를 선로를 이용하여 현장으로 이동한 후 종 방향 프리스트레싱을 도입하여 교량을 가설하는 공법으로서, U형 하로 슬래브 부재를 공장 제작함으로써 제품의 품질을 확보할 수 있으며 현장조립에 의하여 교량을 가설함으로써 공사기간을 단축할 수 있도록 함을 목적으로 한다.

본 발명은 비교적 경량인 구조로서 구조적으로 유리하며, 비교적 거더의 높이가 낮음으로 그 만큼 거더의 저부가 높게 되어 상대적으로 통수능력 및 건축한계의 확보측면에서 유리하도록 함을 특징으로 한다.

### 발명의 구성 및 작용

이러한 목적으로 이루어진 본 발명을 첨부된 도면에 따라 상세히 설명하면 다음과 같다.

제작공장에서 종 방향으로 스위관(2)을 설치하고 및 횡방향 프리스트레싱 PC강선을 배치하며, 양측으로 충분한 높이를 확보한 자갈막이(10)가 있는 U형 하로 슬래브 부재(1)를 거푸집의 내부에 철근을 배근하고 콘크리트를 타설하여 일체형으로 성형한다. 이때 횡방향 프리스트레싱 PC강선은 프리텐션방식으로 긴장시켜 양생시킨다.

상기 U형 하로 슬래브 부재(1)는 교량받침(4)에 직접 설치되는 것이다. 거더의 양단부에서 자갈막이(8)를 설치하여 교각이나 교대 상부에서 거더와 거더사이에 있는 자갈의 탈락이나 거더의 온도 신축에 대한 자갈의 이완 및 수축에 의한 궤도의 손상을 방지하고 또한 이곳에서 누수가 많이 발생되어 거더는 물론 교각의 열화를 발생시키는데 이 또한 누수를 쉽게 차단할 수 있는 역할을 할 수 있다.

특히 본 구조형식은 역학적으로 불리한 구조이다. 즉, 박벽 개단면 구조로 비틀이나 횡진동에 취약한 구조이나 단부에 자갈막이를 설치하게 되면 이러한 단점을 보완할 수 있다. 다만 이곳에서는 침목의 배열을 조정하여야 한다는데 유의 하여야 한다.

상기 U형 하로 슬래브 부재(1)는 측면에서 홈부(6)와 돌출부(7)가 연속해서 형성되며 횡 방향 PC강연선은 돌출부(7)가 위치한 곳에서 배치된다.

U형 하로 슬래브 부재(1)는 개략 2.5m 내외(현장여건에 따라 세그먼트의 길이는 조정가능)로 제작한 후 종방향으로 각각의 세그먼트를 조립하고 종방향 스위관(2) 강연선을 삽입한 후 포스트텐션방식으로 프리스트레싱을 도입하여 단부에 정착을 시키고 스위관(2) 내부에 그라우트를 실시하여 PS강재가 콘크리트 부재와 충분히 부착될 수 있도록 한다.

이렇게 제작된 유도상용 U형 하로 슬래브 부재(1)를 선로를 이용하여 거치 시키거나, 또는 현장에서 직접 크레인 등을 이용하여 거치시킨다.

선로차단 후 기존의 거더 및 교량받침을 철거를 한 후 거더가 위치할 곳에서 교각(5)의 상측으로는 사전에 신설 교량받침(4)을 설치하고 U형 하로 슬래브 부재(1)를 신설 교량받침(4)에 고정시킨다.

그 후 U형 하로 슬래브 부재(1) 내부에 도상 자갈을 살포하고 궤도를 설치하며 이후 레일을 레일이음매로 가체결하여 연결하고, 궤도를 정리한다.

### 발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은 U형 하로 유도상 PC 거더를 이용한 유도상화 공법으로서 거더의 전체가 공장제품인 PC로서 제품의 품질이 우수하며 현장조립에 의하여 교량 가설이 이루어지므로 공기를 단축할 수 있다.

본 발명은 거더의 높이가 낮음으로 그 만큼 거더의 저부가 높게 되어 상대적으로 통수 단면적을 증가시키는 효과 및 건축한계의 확보 측면에서도 유리하며 비교적 경량구조로 인하여 구조적으로도 장점이 있다.

본 발명은 추가적으로 거더의 양시종점부의 단부에 자갈막이를 PC 제품 제작시 설치함으로써 거더의 단부에서 자갈의 이탈을 막고 온도에 따른 도상 자갈의 압축 및 이완을 방지시킴으로서 열차의 주행안정성과 승차감을 향상시키게 된다. 일반 슬래브교의 경우 거더와 거더사이의 공간에 자갈이 존재하고 자갈과 슬래브 상부 사이에 누수방지 장치를 설치하게 되나 이들은 손상이 쉽게 되어 대부분의 경우 누수가 발생하여 거더의 손상은 물론 교각의 열화를 가져오는 원인이 된다. 그러나 본 발명과 같이 자갈막이를 두면 자갈막이 상부에는 자갈이 없으므로 이곳에서 누수를 방지하기는 쉬운 일이다.

특히 본 구조형식은 역학적으로 불리한 구조이다. 즉 박벽 개단면 구조로 비틀이나 횡진동에 취약한 구조이나 단부에 자갈막이를 설치하게 되면 이러한 단점을 보완할 수 있다. 다만 이곳에서는 침목의 배열을 조정하여야 한다는데 유의 하여야 한다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

거더 단부에 자갈막이를 PC제품으로 설치하고, 형상공간을 확보하여 동수단면 증가 및 건축한계를 개선시키며, 종방향과 횡방향으로 프리스트레싱을 배치한 U형 하로 콘크리트 부재(1)에 횡 방향으로 프리텐션을 가하고 U형 하로 콘크리트 부재(1)를 현장에서 종 방향으로 포스트텐션을 도입하여 연결한 유도상 PC 거더에 있어서,

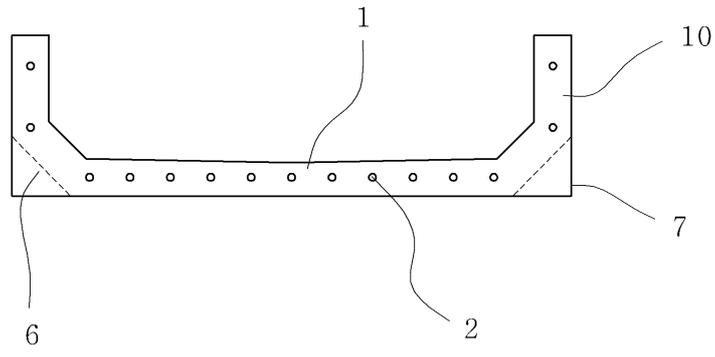
양 선단으로 프리캐스트 자갈막이(8)가 설치된 U형 하로 콘크리트 부재(1)를 신설 교량받침(4) 상부에 가설함을 특징으로 하는 U형 하로 유도상 PC 거더.

#### 청구항 2.

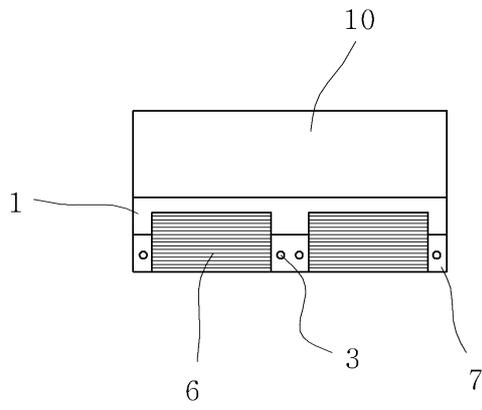
(삭제)

### 도면

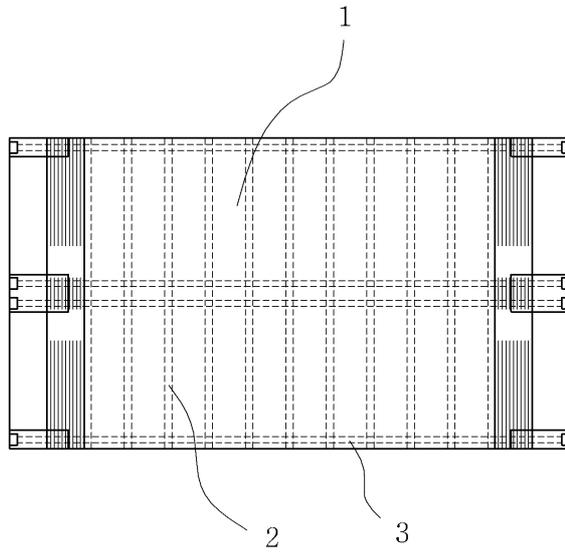
도면1



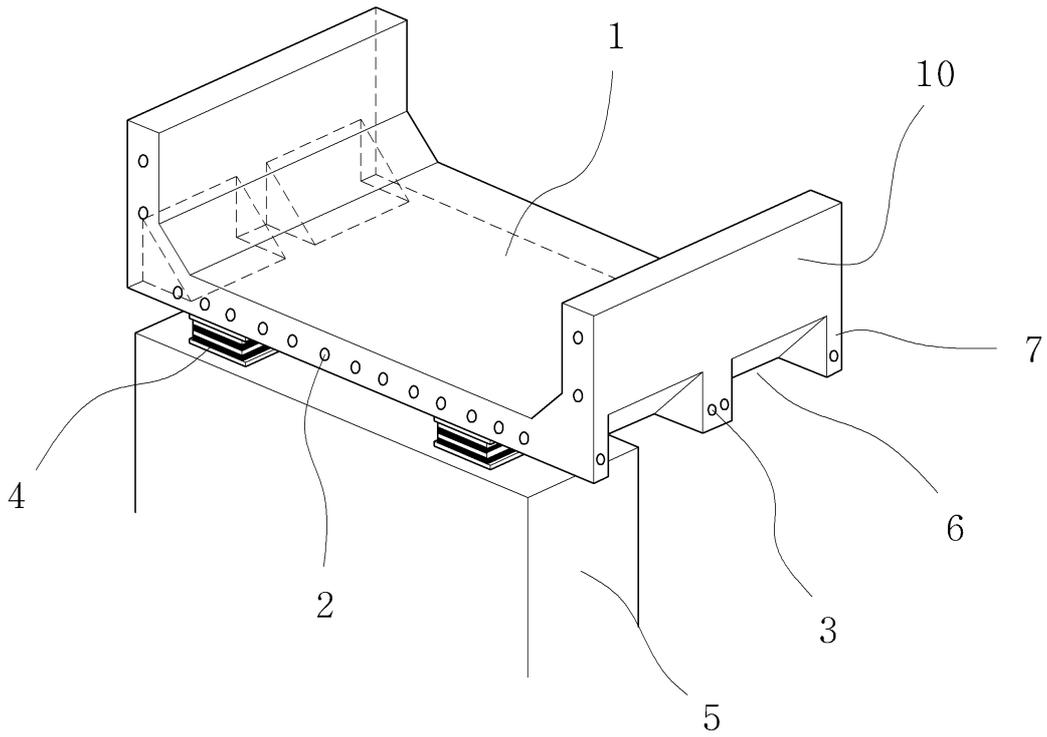
도면2



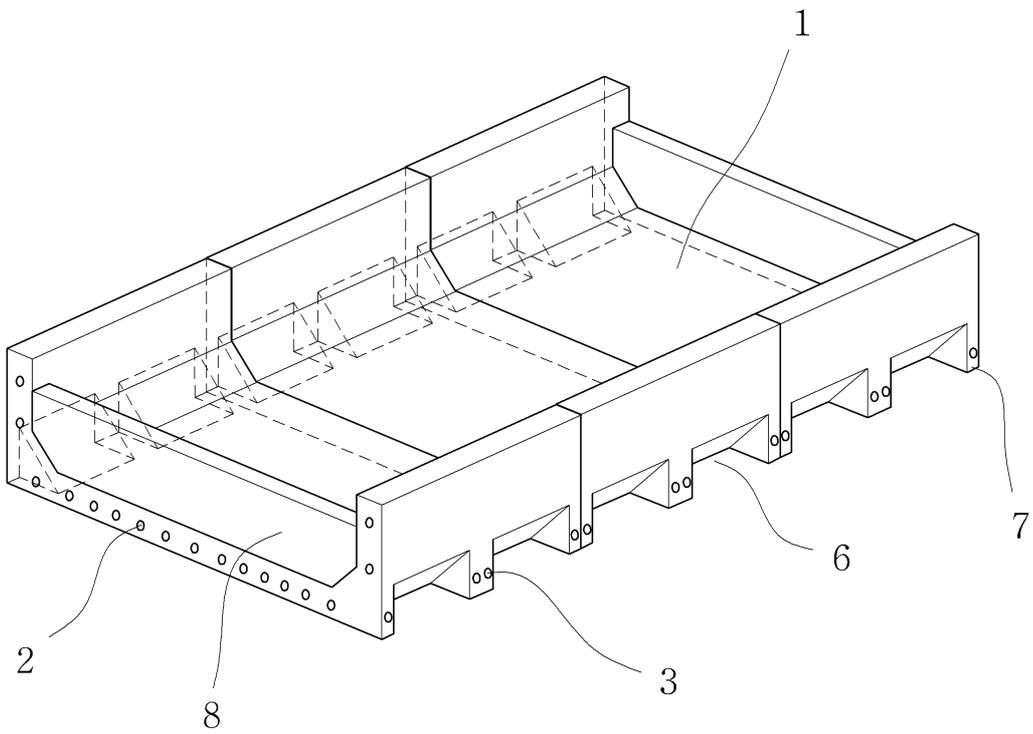
도면3



도면4



도면5



도면6

