



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0117088
(43) 공개일자 2009년11월12일

(51) Int. Cl.

E01D 19/12 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0042981

(22) 출원일자 2008년05월08일

심사청구일자 2008년05월08일

(71) 출원인

연세대학교 산학협력단

서울 서대문구 신촌동 134 연세대학교

(72) 발명자

김상효

서울 종로구 사직동 스페이스본 104동 703호

(74) 대리인

이명택, 정중원, 최지연

전체 청구항 수 : 총 4 항

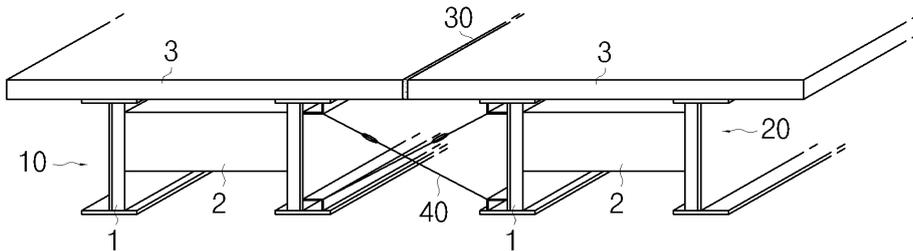
(54) 완충기능을 갖는 마찰부재를 이용한 가설교량 및 그시공방법

(57) 요약

본 발명은 거더와 상판(복공판)이 일체로 된 가설교량의 시공방법에 관한 것으로서, 거더와 상판(복공판)이 일체로 된 메인부재(또는 '거더 조립체'라고도 함) 2조(組織) 이상을 교폭방향으로 병렬로 나열하여 시공할 때, 두 상판이 서로 맞닿는 측면 사이에 완충기능을 갖는 마찰부재를 삽입한 후, 인접한 두 메인부재의 거더와 거더를 긴장재로써 긴장시켜 가설교량을 시공하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의한 가설교량 및 그 시공방법은, 가설교량의 시공을 용이하게 하고, 나아가 메인부재들 사이의 상대적인 변위가 발생되지 않아 차량이 가설교량을 통행할 때 주행안정성을 높일 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

메인거더(1)와 상판(3)으로 이루어지는 2 이상의 거더 조립체(10,20)가 노퍽 방향으로 인접하게 병렬배치되어 구성되는 가설 교량에 있어서,

서로 인접한 상기 두 거더 조립체(10,20)가 서로 맞닿는 상판의 측면 사이에 완충 기능을 갖는 마찰부재(30)가 구비되는 것을 특징으로 하는 가설교량.

청구항 2

제1항에 있어서,

서로 인접한 상기 두 거더 조립체(10,20)가 서로 맞닿는 쪽의 상판(3) 저면에 브라켓(3a)이 더 구비되고, 체결 볼트에 의해 상기 두 브라켓이 서로 견고하게 체결되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 가설교량.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

서로 인접한 상기 두 거더 조립체(10,20)의 거더를 서로 끌어당기는 방향으로 긴장시키는 긴장재가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 가설교량.

청구항 4

메인거더(1)와 상판(3)으로 이루어지는 2 이상의 거더 조립체(10,20)를 노퍽 방향으로 인접하게 병렬로 배치하여 교각에 고정하여 시공하는 가설교량 시공방법에 있어서,

메인거더(1)와 상판(3)으로 이루어지는 2 이상의 거더 조립체(10,20)를 준비하되, 상기 상판의 어느 한 측면 또는 양 측면에 완충 기능을 갖는 마찰부재(30)가 부착된 거더 조립체를 준비하는 거더 조립체 준비단계;

상기 거더 조립체(10,20)들을 노퍽 방향으로 인접하게 병렬로 배치하는 거치단계;

상기 두 거더 조립체(10,20)를 교각에 고정하는 설치단계;

서로 인접한 상기 두 거더 조립체(10,20)의 거더를 서로 끌어당기는 방향으로 긴장시키는 긴장재를 체결하는 긴장단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 가설교량 시공방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 거더와 상판(복공판)이 일체로 된 가설교량의 시공방법에 관한 것으로서, 거더와 상판(복공판)이 일체로 된 메인부재(또는 '거더 조립체'라고도 함) 2조(組織) 이상을 교폭방향으로 병렬로 나열하여 시공할 때, 두 상판이 서로 맞닿는 측면 사이에 완충기능을 갖는 마찰부재를 삽입한 후, 인접한 두 메인부재의 거더와 거더를 긴장재로써 긴장시켜 가설교량을 시공함으로써, 가설교량의 시공을 용이하게 하고 나아가 메인부재들 사이의 상대적인 변위가 발생되지 않아 차량이 가설교량을 통행할 때 주행안정성을 높일 수 있는 가설교량 시공방법에 관한 것이다.

배경기술

- <2> 가설 교량의 일반적인 시공과정은 대략 다음 공정으로 요약된다.
- <3> (1) 하부 구조인 가설벤트를 하상에 설치한다.
- <4> (2) 상부 주형(메인 거더)을 거치한다.
- <5> (3) 상판 또는 복공판을 설치하여 가설교량 시공을 완료한다.

- <6> 상기와 같은 공정에 의해 이루어지는 종래 일반적인 가설교량은 상부주형(메인 거더)만이 모든 하중을 지지하는 주(主)부재(main members)로서의 역할을 하기 때문에 공간을 늘이는데 큰 제한이 뒤따른다.
- <7> 다시 말해, 기존의 가설교량에 있어서 복공판은 메인 거더와 일체로 제작된 것이 아니라, 공사현장에서 메인 거더의 상부에 단순히 얹혀져 있는 상태이기 때문에 가설교량의 메인부재로서의 기능을 전혀 갖지 못하고(즉, 메인거더의 단면 강성증대에 전혀 기여하지 못함), 오히려 고정하중(사하중)으로 작용하게 되므로 결국 메인 거더의 처짐을 증대시키는 원인이 된다.
- <8> 이러한 이유로 인해, 가설교량의 시공에 있어서 공간의 증대화가 어렵고, 메인 거더에 복공판을 채치하는 작업에 많은 시간이 낭비되고 있다.
- <9> 이러한 문제점들을 해결하기 위해, 본 특허출원의 발명자는 2007. 02.05.자로 '복공판과 거더 일체형 가설교량'을 특허출원하여 특허 제739823호(이하 '종래기술1'이라 함)로 등록받은 바 있다.
- <10> 상기 종래기술1은, 교대와 교각 또는 지지기둥으로 구성되는 하부구조체와; 교량의 길이방향으로 설치되는 메인 거더(20)와; 이 메인거더의 상부면에 볼트체결되는 복공판(30);으로 이루어지는 복공판과 거더 일체형 가설교량을 특징으로 한다. 상기 종래기술1에는 2조(組, set) 이상의 복공판 일체형 거더 조립체를 병렬로 배치하여 광폭의 가설교량을 설치하는 경우에 인접한 두 복공판을 결합하기 위하여 복공판의 측면에 홈을 형성하고 이 홈에 체결부재를 끼워 두 복공판을 견고하게 조립하는 시공방법이 제안되어 있다.
- <11> 종래기술1에 제시되어 있는 바와 같이 거더 조립체 2조(組, set)를 서로 맞대어 체결하는 방식은 복공판에 형성된 홈 속에 체결부재가 정확하게 삽입되어야만 체결이 가능하기 때문에 시공오차가 거의 없는 경우에만 적용이 가능하다. 그러나, 가설교량을 시공하는 현장은 지형의 특성과 정밀시공의 한계로 인해 현실적으로 시공오차가 존재하기 때문에 체결부재를 복공판의 홈 속에 끼워넣어 인접한 두 개의 거더 조립체를 체결하는 것이 여간 어려운 일이 아니다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <12> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 창안된 발명으로서, 본 발명은 가설교량의 단면 강성을 증대시킴으로써 형고를 낮추면서도 장시간 시공이 가능한 가설교량 및 그 시공방법을 제안하는 것을 목적으로 하며,
- <13> 나아가, 거더 조립체와 거더 조립체 사이의 상대변위를 효율적으로 조절할 수 있도록 함으로써, 차량 주행 등으로 인한 교량의 진동과 소음을 저감시킬 수 있는 가설교량 및 그 시공방법을 제안하는 것을 목적으로 한다.
- <14> 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기에서 설명될 것이며, 본 발명의 실시예에 의해 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 청구범위에 나타난 수단 및 조합에 의해 실현될 수 있다.

과제 해결수단

- <15> 상기와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 의한 가설교량은, 교량의 길이방향으로 설치되는 메인거더(20)와, 이 메인거더의 상부면에 일체로 형성된 상판으로 이루어지는 2 이상의 거더 조립체가 노퍽 방향으로 인접하게 병렬배치되어 구성되는 가설 교량에 있어서, 상기 두 거더 조립체가 서로 맞닿는 상판 밀착면 사이에 완충 기능을 갖는 마찰부재가 구비되는 것을 특징으로 한다.
- <16> 나아가, 본 발명은 상기 마찰부재의 마찰력을 증대시키기 위해 긴장재에 의해 상기 인접한 두 거더 조립체의 하부 거더를 긴장시킨 것을 특징으로 한다.
- <17> 이러한 기능을 구현하기 위해 바람직한 마찰부재로서 소정의 탄성을 갖는 고무패드가 적용될 수 있다.

효 과

- <18> 본 발명에 의한 가설교량 및 그 시공방법은, 가설교량의 단면 강성을 증대시킴으로써 형고를 낮추면서도 장시간 시공이 가능할 뿐만 아니라, 거더 조립체를 현장이 아닌 공장제작이 가능하므로 공기 단축 및 작업효율성을 제고할 수 있으며, 다소간의 시공오차에도 효과적으로 대응할 수 있는 장점이 있다.
- <19> 나아가, 본 발명은 거더 조립체와 거더 조립체 사이의 상대변위를 효율적으로 조절할 수 있도록 함으로써, 차량 주행 등으로 인한 교량의 진동과 소음을 저감시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <20> 이하에서는 첨부된 도면을 참고하여 본 발명을 상세히 설명하도록 한다.
- <21> 먼저, 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 가설교량을 도시한 사시도이며, 도 2는 본 발명에 의한 가설교량을 시공하는 시공과정을 순서대로 도시한 설명도이다.
- <22> 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 의한 가설교량은, 메인거더(1)와 상판(3)으로 이루어지는 2 이상의 거더 조립체(10,20)가 노퍽 방향으로 인접하게 병렬배치되어 구성되는 가설 교량에 있어서, 상기 두 거더 조립체(10,20)가 서로 맞닿는 상판의 밀착 측면 사이에 완충 기능을 갖는 마찰부재(30)가 구비되는 것을 특징으로 한다.
- <23> 도 1에 도시된 거더 조립체는, 가로 보강부재(20)에 의해 연결된 2개의 I형강(1) 거더 상부에 상판(3)이 일체로 체결되어 구성되는 상판 일체형 거더 조립체를 예시로 도시하였으나, 여러 종류의 다양한 상판 일체형 거더 조립체가 본 발명에 적용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 발명자가 선출원하여 특허등록받은 종래기술1에 개시되어 있는 형태의 '복공판 일체형 거더 조립체'를 본 발명에 그대로 적용할 수도 있다.
- <24> 본 발명을 적용함에 있어서, 거더 조립체(10,20)들을 노퍽 방향으로 인접하게 병렬로 교각에 배치한 후에 맞닿는 상판의 측면 사이로 마찰부재(30)를 삽입하는 것이 가능할 수 있겠지만, 시공 현장의 여건상 수작업으로 마찰부재(30)를 상판 사이의 틈새로 삽입하는 작업이 어려울 수 있으므로, 시공 편의성을 향상시키기 위해서는 메인거더(1)와 상판(3)으로 이루어지는 2 이상의 거더 조립체(10,20)를 준비할 때에, 상기 상판의 어느 한 측면 또는 양 측면에 완충 기능을 갖는 마찰부재(30)를 부착시켜서 거더 조립체를 준비하는 것이 더욱 바람직하다.
- <25> 도 2는 본 발명에 의한 가설교량을 시공하는 과정을 설명하는 순서도로서, 먼저, 상판(복공판) 일체형 거더 조립체(10,20)를 다수 개 준비하여 노퍽 방향으로 인접하게 병렬로 설치하게 되는데, 이 때 서로 인접한 상판 사이에 완충기능을 갖는 마찰부재(30)를 배치한다(도 2a 참조). 이 때, 상판의 한쪽 측면에 마찰부재(30)가 부착된 상태의 거더 조립체를 인접하게 병렬로 설치하는 것도 가능하다.
- <26> 이렇게 마찰부재(30)를 인접한 두 거더 조립체의 사이(특히, 맞닿은 상판 사이)에 적용시킨 후, 거더 조립체(10,20)를 교각에 고정하는 설치하게 된다.
- <27> 다음 단계는 도 2b에 도시된 바와 같이, 서로 인접한 상기 두 거더 조립체(10,20)의 거더를 서로 끌어당기는 방향으로 긴장시키는 긴장재를 체결하여 두 개의 거더 조립체를 서로 견고하게 구속시킨다.
- <28> 그리고, 부수적이면서 선택적인 단계로서, 서로 인접한 상기 두 거더 조립체(10,20)를 더욱 견고하게 체결할 필요가 있는 경우에, 서로 인접한 상기 두 거더 조립체(10,20)의 상판(3) 저면에 브라켓(3a)을 추가로 구성하고, 체결볼트로 상기 두 브라켓을 서로 견고하게 체결시킨다.
- <29> 서로 인접한 상기 두 거더 조립체(10,20)의 상판(3)을 견고하게 체결하는 방법은 다양하게 변형될 수 있는데, 도 3은 이러한 다양한 방법들 중의 일부를 예시적으로 설명한다.
- <30> 도 3a는 밀착되는 두 개의 상판 사이에 마찰부재만을 삽입한 상태를 도시한 것으로서, 거더 조립체 양 끝단이 교각에 고정설치될 때에 상기 마찰부재가 충분히 압축된 상태이므로, 상판 연결부재가 없이도 본 발명이 해결하고자 하는 목적을 달성할 수 있다.
- <31> 도 3b는 서로 인접한 상기 두 거더 조립체(10,20)를 더욱 견고하게 구속시키기 위해, 상기 두 거더 조립체(10,20)의 상판(3) 측면에 볼트공을 형성하여 체결볼트에 의해 상판의 측면을 체결하는 방법을 설명한다. 이 방법은 상기 상판(3)의 속이 빈(empty) 것일 경우에 적용 가능하다.
- <32> 도 3c는 서로 인접한 상기 두 거더 조립체(10,20)를 더욱 견고하게 구속시키기 위해, 상판(3) 저면에 브라켓(3a)을 추가로 구성하고, 체결볼트로 상기 두 브라켓을 서로 견고하게 체결하는 방법을 설명한다.
- <33> 도 3b 및 도 3c에서 설명하고 있는 상판 연결방식은, 긴장재(40)를 이용하여 거더 조립체의 거더를 서로 잡아당기는 방향으로 결속시키는 방식(도 1 참조)과 동시에 적용될 수도 있다.
- <34> 도 4는 본 발명에서의 마찰부재(30)가 설치되는 바람직한 위치를 나타낸 설명도이다.
- <35> 본 발명에 의한 마찰부재(30)는 거더 조립체의 전 길이에 걸쳐 적용될 수도 있으나, 거더 조립체의 양 끝단은 교각(50)에 체결되어 있기 때문에 충분히 견고하게 구속되어 있으므로, 거더 조립체의 양 끝단 구간(S1)에 삽입

된 마찰부재(30)는 그 작용효과가 크지 않다.

- <36> 그러므로, 마찰부재의 설치비용 대비 효과를 감안한다면 교각과 교각 사이의 구간(S2)에 마찰부재(30)를 적용하는 것이 매우 유리하다.
- <37> 본 발명의 상세한 설명에서는 마찰부재(30)의 바람직한 실시예로서 탄성을 갖는 고무패드를 제시하였으나, 압축력을 받는 방향(즉 교량의 폭 방향)으로 완충기능을 가지면서 압축력의 직각 방향(즉, 노면에 수직한 방향)으로 마찰력을 갖는 댐핑수단이라면 본 발명에도 충분히 적용될 수 있을 것이다.

산업이용 가능성

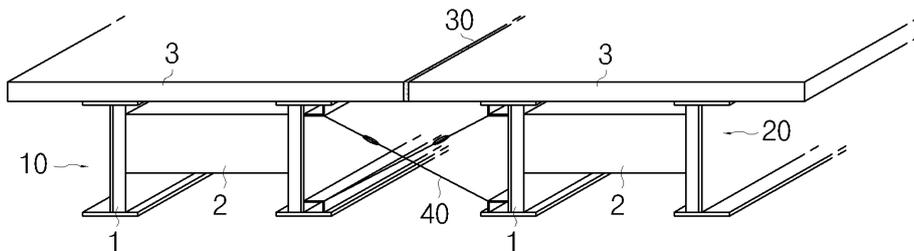
- <38> 본 발명은 거더와 상판(복공판)이 일체로 된 거더 조립체를 병렬로 시공할 때, 서로 맞닿는 상판의 측면 사이에 '완충기능을 갖는 마찰부재'를 게재한 후, 인접한 두 거더 조립체의 거더를 긴장재로써 긴장시켜 가설교량을 시공함으로써, 가설교량의 시공을 용이하게 하고 나아가 메인부재들 사이의 상대적인 변위가 발생되지 않아 차량이 가설교량을 통행할 때 주행 안정성을 높일 수 있다.
- <39> 나아가, 공장 제작된 2개의 거더 조립체를, 현장 작업이 없이, 교각에 거치하여 긴장시켜 가설교량 시공을 완료할 수 있기 때문에, 기존의 가설교량 시공에 비해 시공과정이 단순해지고, 현장작업이 최소화되어 토목기술분야에 매우 유용하게 적용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

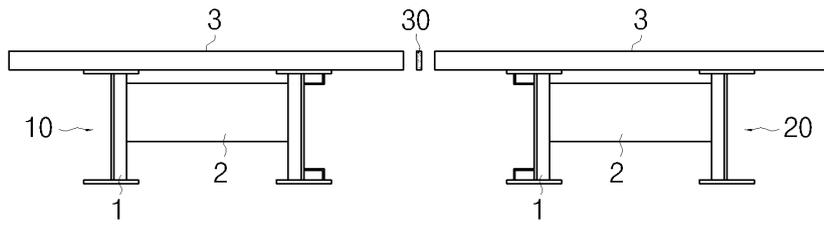
- <40> 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 가설교량을 도시한 사시도
- <41> 도 2는 본 발명에 의한 가설교량 시공과정 순서도
- <42> 도 3a 내지 도 3c는 거더 조립체 상판을 체결하는 실시형태 설명도
- <43> 도 4는 마찰부재의 바람직한 설치 위치 설명도
- <44> < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >
- <45> 10,20 : 거더 조립체
- <46> 1: 거더(I형강), 2: 가로 보강부재, 3: 상판, 3a: 브라켓
- <47> 30 : 마찰부재
- <48> 40 : 긴장재
- <49> 50 : 교각

도면

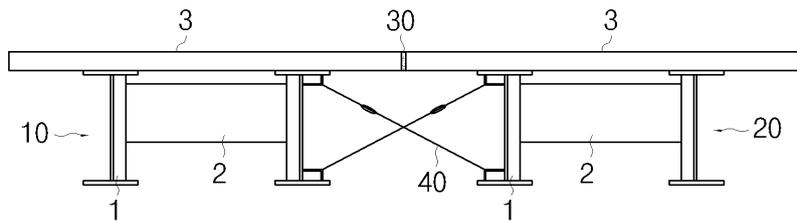
도면1



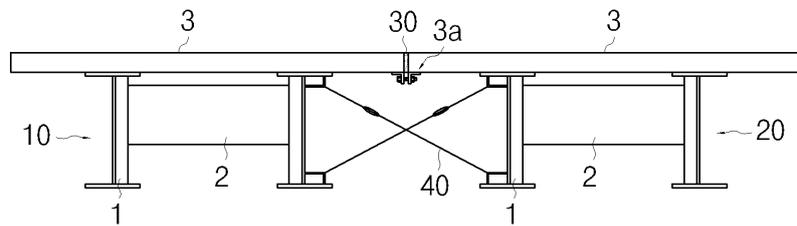
도면2a



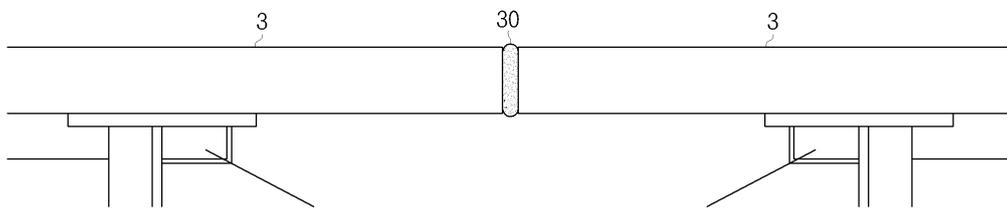
도면2b



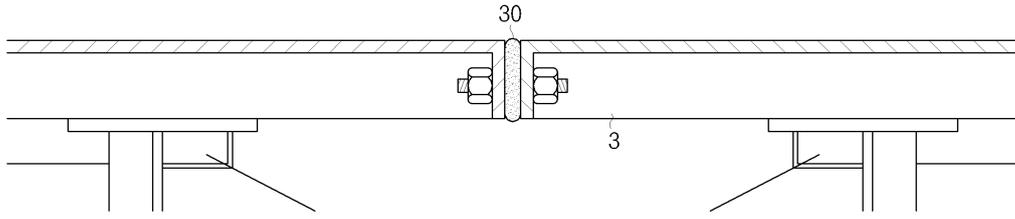
도면2c



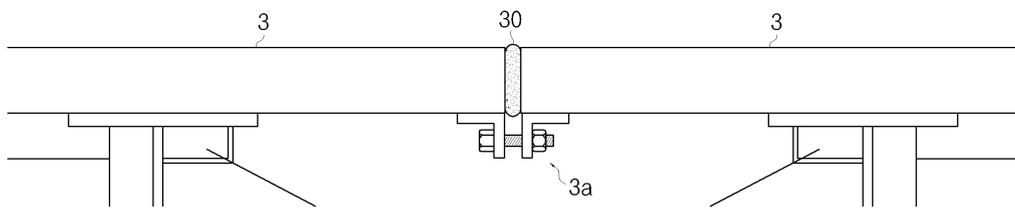
도면3a



도면3b



도면3c



도면4

