



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0084376
(43) 공개일자 2009년08월05일

(51) Int. Cl.

E01D 2/00 (2006.01) *E01D 21/00* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0010527

(22) 출원일자 2008년02월01일

심사청구일자 2008년02월01일

(71) 출원인

연세대학교 산학협력단

서울 서대문구 신촌동 134 연세대학교

유호산업개발(주)

서울시 강남구 역삼동 626-9

(뒷면에 계속)

(72) 발명자

김상효

서울 종로구 사직동 스페이스본 104동 703호

(74) 대리인

이명택, 정중원, 최지연

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 프리스트레스 합성형교의 연속지점부상의 강-콘크리트 합성거더 및 그 시공방법

(57) 요약

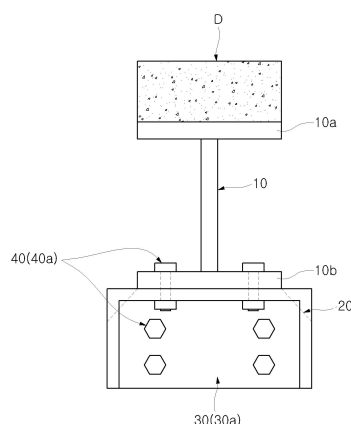
본 발명은 프리스트레스 합성형교의 연속지점부상의 강-콘크리트 합성 거더 및 그 시공방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 합성형교의 교각 또는 교대의 연속지점부상에 설치되는 H형강 거더 하부 연속지점부상에 콘크리트부를 설치하여 강-콘크리트 합성 거더를 형성함으로써 강-콘크리트 합성 거더의 접합부에 작용하는 응력에 보다 효율적으로 저항하기 위해 콘크리트부의 각 단부를 구속하는 지지수단이 구비되어 보다 효율적으로 작용응력에 저항함으로써 강-콘크리트 합성 거더의 증대된 강성을 더욱 견고히 지지할 수 있고,

더 나아가 상대적인 강재의 증가나 부가적인 보강재의 설치 등의 추가적인 비용을 줄일 수 있어 경제적인 절감효과를 얻을 수 있는 프리스트레스 합성형교의 연속지점부상의 강-콘크리트 합성 거더 및 그 시공방법에 관한 것으로,

이를 구현하기 위한 본 발명의 주요구성을 살펴보면,

합성형교의 교각 또는 교대에 위치한 연속지점부상에 설치되는 H형강 거더(girder); 상기 거더 하부에 고정되고, 연속지점부상에 배열되는 콘크리트부; 및 상기 거더 하부와 상기 콘크리트부의 각 단부에 고정되어, 상기 거더와 상기 콘크리트부와와의 접합부 사이에서 작용하는 응력에 저항하기 위해 상기 콘크리트부의 각 단부를 구속하기 위한 지지수단;을 포함하여 이루어진다.

대표도 - 도2



(71) 출원인

디지털건설(주)

서울특별시 송파구 마천동 41번지 승화빌딩 1층

남광토건 주식회사

서울 강남구 청담동 41-2 금하빌딩

특허청구의 범위

청구항 1

합성형교의 교각 또는 교대에 위치한 연속지점부상에 설치되는 H형강 거더(girder);

상기 거더 하부에 고정되고, 연속지점부상에 배열되는 콘크리트부; 및

상기 거더 하부와 상기 콘크리트부의 각 단부에 고정되어,

상기 거더와 상기 콘크리트부와의 접합부 사이에서 작용하는 응력에 저항하기 위해 상기 콘크리트부의 각 단부를 구속하기 위한 지지수단;을 포함하여 이루어진 프리스트레스 합성형교의 연속지점부상의 강-콘크리트 합성 거더.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 지지수단은 각 접합부에 대응하는 절곡부를 갖는 강재 브라켓인 것을 특징으로 하는 프리스트레스 합성형교의 연속지점부상의 강-콘크리트 합성 거더.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 콘크리트부에는 팽창제가 혼합되어 양생된 것을 특징으로 하는 프리스트레스 합성형교의 연속지점부상의 강-콘크리트 합성 거더.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항에 있어서,

연속지점부상의 상부의 각 거더를 연결하며 프리스트레스로 작용하는 프리스트레싱 강판을 더 구비한 것을 특징으로 하는 프리스트레스 합성형교의 연속지점부상의 강-콘크리트 합성 거더.

청구항 5

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 거더 하부와 상기 콘크리트부, 상기 지지수단과 상기 콘크리트부의 각 단부 및 상기 거더와 상기 지지수단의 각 접합부를 고정하기 위한 결합부재가 구비된 것을 특징으로 하는 프리스트레스 합성형교의 연속지점부상의 강-콘크리트 합성 거더.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 결합부재는 전단연결커넥터(shear connector)인 것을 특징으로 하는 프리스트레스 합성형교의 연속지점부상의 강-콘크리트 합성 거더.

청구항 7

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 콘크리트부의 각 단부 단면적은 양 끝단부가 최소 단면적을 갖는 것을 특징으로 하는 프리스트레스 합성형교의 연속지점부상의 강-콘크리트 합성 거더.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 지지수단은 상기 콘크리트부와의 접합부가 상기 콘크리트부의 각 단부 형상에 대응하도록 형성된 것을 특징으로 하는 프리스트레스 합성형교의 연속지점부상의 강-콘크리트 합성 거더.

청구항 9

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 지지수단에는 상기 콘크리트부와 각 접합부를 지지하기 위한 보강부재가 더 구비된 것을 특징으로 하는 프리스트레스 합성형교의 연속지점부상의 강-콘크리트 합성 거더.

청구항 10

H형강 거더 하부에 전단연결커넥터를 고정하는 단계;

강-콘크리트 합성형교의 연속지점부상에 배열되는 콘크리트부를 양생하는 단계;

상기 콘크리트부의 각 단부와 각 접합부를 구속하기 위한 지지수단에 전단연결커넥터를 고정하는 단계; 및

상기 거더 하부 및 상기 지지수단의 각 전단연결커넥터와 상기 콘크리트부를 체결하는 단계;를 포함하는 강-콘크리트 합성 거더의 시공방법.

청구항 11

연속지점부상의 상부의 각 거더를 연결하며 프리스트레스로 작용하는 프리스트레싱 강판을 고정하는 단계를 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 강-콘크리트 합성 거더의 시공방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 프리스트레스 합성형교의 연속지점부상의 강-콘크리트 합성 거더 및 그 시공방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 합성형교의 교각 또는 교대의 연속지점부상에 설치되는 H형강 거더 하부 연속지점부상에 콘크리트부를 설치하여 강-콘크리트 합성 거더를 형성함으로써 강-콘크리트 합성 거더의 접합부에 작용하는 응력에 보다 효율적으로 저항하기 위해 콘크리트부의 각 단부를 구속하는 지지수단이 구비되어 보다 효율적으로 작용응력에 저항함으로써 강-콘크리트 합성 거더의 증대된 강성을 더욱 견고히 지지할 수 있고,
- <2> 더 나아가 상대적인 강재의 증가나 부가적인 보강재의 설치 등의 추가적인 비용을 줄일 수 있어 경제적인 절감 효과를 얻을 수 있는 프리스트레스 합성형교의 연속지점부상의 강-콘크리트 합성 거더 및 그 시공방법에 관한 것으로,
- <3> 이를 구현하기 위한 본 발명의 주요구성을 살펴보면,
- <4> 합성형교의 교각 또는 교대에 위치한 연속지점부상에 설치되는 H형강 거더(girder); 상기 거더 하부에 고정되고, 연속지점부상에 배열되는 콘크리트부; 및 상기 거더 하부와 상기 콘크리트부의 각 단부에 고정되어, 상기 거더와 상기 콘크리트부와 각 접합부 사이에서 작용하는 응력에 저항하기 위해 상기 콘크리트부의 각 단부를 구속하기 위한 지지수단;을 포함하여 이루어진다.

배경 기술

- <5> 일반적으로 국내에서 건설되고 있는 25 ~ 45 미터 지간의 중소형 교량들은 시공 및 경제성을 이유로 대부분 PSC(pre-stress concrete) 거더와 같은 콘크리트 교량이 건설되고 있으며, 곡률이나 선형처리가 어려운 경우 강박스 거더교와 같은 강교가 적용되고 있다.
- <6> 이에 제안된 강박스 거더교에 대한 실용신안권자 구민세의 등록실용신안 제20-0191363호(2000.08.16. 등록) "콘크리트 충전에 의한 내측지점부 부근의 강성이 향상된 강상자형 단면 구조"는 강상자형 단면교는 최대 정모멘트와 절대 최대 부모멘트의 크기가 크게 상이하여 큰 모멘트에 대응하도록 설계하게 되므로 교량 연장을 통해 등단면으로 설계하는 경우 정모멘트구간의 단면이 비경제적으로 크게 설계되는 단점을 보완하기 위해,
- <7> 절대 최대 모멘트가 최대 정모멘트보다 월등히 큰 내측지점에 좌우로 해당 경간 길이의 약 10 퍼센트에 해당하는 위치에 압축력에 유리한 콘크리트를 단면 내부 하부에 충전시켜 합성시키므로 강성을 증대시키고, 따라서 단면은 기존의 최대 정모멘트에 대응되도록 설계된 최소단면으로 전구간을 등단면화할 수 있고 이로 인하여 기존

의 강상자형 등단면 높이보다 약 20 퍼센트 정도의 높이를 감소시킬 수 있을 것으로 제안하고 있다.

- <8> 그러나 상기 등록실용신안은 상기한 바와 같이 어느 정도의 강상자형 등단면의 높이를 줄여 교각의 높이를 감소시킬 수는 있으나 상기 강상자형 거더의 기본적인 특성인 큰 단면에 의하여 그 높이를 줄이는 데에는 한계가 있어 교량의 경량화에는 어려움이 여전하며,
- <9> 특히 강상자형 거더의 내측지점에 콘크리트를 타설하기 위한 강상자형 거더 내부공간에 작업이 이루어지므로 그 작업이 용이하지 않을 뿐만 아니라 작업자에게도 많은 어려움이 있고 동시에 콘크리트 타설 후 거더를 교각이나 교대에 설치하는데 많은 인원과 장비가 필요하여 비경제적이라는 문제점이 있다.
- <10> 한편, 상기에서 기술한 바와 같이 강교와 콘크리트 교량과의 상대적 경제성 차이를 극복하기 위해 중앙경간을 H형강을 이용한 교량들이 많이 제안되고 있다.
- <11> 그러나 H형강은 단면 강성이 작으므로 장경간에 적용하기 위해서는 프리스트레스싱(pre-stress)이나 단면 보강이 필요하고 연속교로 시공할 경우 연속지점부에서 발생하는 부모멘트에 의하여 상부 콘크리트 단면을 무시하고 설계하므로 연속지점부에는 변단면으로 적용하여야 한다.
- <12> 이에 특허권자 동양종합건설 주식회사의 제0372772호(2003.02.06. 등록) " 다경간 연속 프리플렉스 합성형교의 시공방법 " 은 스틸 I형 거더(2)(이하 '거더'라고 함)의 하부플랜지(2c)를 감싸는 형태의 하부플랜지콘크리트(3)를 타설하여 양생(경화)한 후, 거더(2)에 가해진 하중(Pf)을 제거하여 아래로 만곡되어 있던 처짐 변형이 원상태로 복귀되도록 함에 있어
- <13> 상기 거더의 하부플랜지를 감싸며 타설되는 하부플랜지콘크리트에서 상기 하부플랜지콘크리트에 내부에 포함되는 하부플랜지의 두께만큼의 단면적이 손실되므로 상기 거더의 하부플랜지에 타설되는 콘크리트의 높이를 손실된 단면적만큼 보상하기 위한 경제적인 손실이 야기되고,
- <14> 또 하부플랜지콘크리트를 양생하기 위해 상기 거더의 하부플랜지와 일체로만 콘크리트를 타설 및 양생하여야 하므로 작업이 용이하지 않고 또 이를 교량의 교각이나 교대의 설치하는 작업에 많은 인력과 장비가 필요하게 되는 경제적인 손실을 감수하여야 하는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <15> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 보다 상세하게는 합성형교의 교각 또는 교대의 연속지점부상에 설치되는 H형강 거더 하부 연속지점부상에 콘크리트부를 설치하여 강-콘크리트 합성 거더를 형성함으로써 강-콘크리트 합성 거더의 접합부에 작용하는 응력에 보다 효율적으로 저항하기 위해 콘크리트부의 각 단부를 구속하는 지지수단이 구비되어 보다 효율적으로 작용응력에 저항함으로써 강-콘크리트 합성 거더의 증대된 강성을 더욱 견고히 지지할 수 있고,
- <16> 더 나아가 상대적인 강재의 증가나 부가적인 보강재의 설치 등의 추가적인 비용을 줄일 수 있어 경제적인 절감 효과를 얻을 수 있는 프리스트레스 합성형교의 연속지점부상의 강-콘크리트 합성 거더 및 그 시공방법을 제공하는데 본 발명의 목적이 있다.
- <17> 또 본 발명은 상기와 같은 강-콘크리트 합성 거더의 시공방법을 제공함으로써 프리스트레스로 작용하는 콘크리트부를 거더와 독립적으로 공장제작이 가능하여 교량의 전 구간을 공장제작 분절 모듈화를 이루어 시공기간의 단축 및 시공이 용이하며, 더 나아가 시공기간의 단축과 시공용이성에 의하여 추가적으로 경제적 상승효과를 기대할 수 있는 강-콘크리트 합성 거더의 시공방법을 제공하는데 본 발명의 또 다른 목적이 있다.

과제 해결수단

- <18> 본 발명의 목적을 달성하기 위해 본 발명인 프리스트레스 합성형교의 연속지점부상의 강-콘크리트 합성 거더는,
- <19> 합성형교의 교각 또는 교대에 위치한 연속지점부상에 설치되는 H형강 거더(girder); 상기 거더 하부에 고정되고, 연속지점부상에 배열되는 콘크리트부; 및 상기 거더 하부와 상기 콘크리트부의 각 단부에 고정되어, 상기 거더와 상기 콘크리트부와와의 접합부 사이에서 작용하는 응력에 저항하기 위해 상기 콘크리트부의 각 단부를 구속하기 위한 지지수단;을 포함하여 이루어진다.
- <20> 상기 지지수단은 각 접합부에 대응하는 절곡부를 갖는 강재 브라켓인 것이 바람직하며,

- <21> 상기 콘크리트부에는 팽창제가 혼합되어 양생되는 것이 바람직하다.
- <22> 또 연속지점부상의 상부의 각 거더를 연결하며 프리스트레스로 작용하는 프리스트레싱 강관을 더 구비한 것이 바람직하다.
- <23> 그리고 상기 거더 하부와 상기 콘크리트부, 상기 지지수단과 상기 콘크리트부의 각 단부 및 상기 거더와 상기 지지수단의 각 접합부를 고정하기 위한 결합부재가 구비되며,
- <24> 상기 결합부재는 전단연결커넥터(shear connector)인 것이 바람직하다.
- <25> 또 상기 콘크리트부의 각 단부 단면적은 양 끝단부가 최소 단면적을 가지며,
- <26> 상기 지지수단은 상기 콘크리트부와 접합부가 상기 콘크리트부의 각 단부 형상에 대응하도록 형성되는 것이 바람직하다.
- <27> 또 상기 지지수단에는 상기 콘크리트부와 접합부를 지지하기 위한 보강부재가 더 구비되는 것이 바람직하다.
- <28> 한편, 본 발명의 또 다른 목적인 강-콘크리트 합성 거더의 시공방법은,
- <29> H형강 거더 하부에 전단연결커넥터를 고정하는 단계; 강-콘크리트 합성형교의 연속지점부상에 배열되는 콘크리트부를 양생하는 단계; 상기 콘크리트부의 각 단부와 접합부를 구조하기 위한 지지수단에 전단연결커넥터를 고정하는 단계; 및 상기 거더 하부 및 상기 지지수단의 각 전단연결커넥터와 상기 콘크리트부를 체결하는 단계를 포함하며,
- <30> 더 나아가 연속지점부상의 상부의 각 거더를 연결하며 프리스트레스로 작용하는 프리스트레싱 강관을 고정하는 단계를 더 포함하여 이루어지는 것이 바람직하다.

효 과

- <31> 본 발명인 프리스트레스 합성형교의 연속지점부상의 강-콘크리트 합성 거더 및 그 시공방법에 의하여, 보다 상세하게는 합성형교의 교각 또는 교대의 연속지점부상에 설치되는 H형강 거더 하부 연속지점부상에 콘크리트부를 설치하여 강-콘크리트 합성 거더를 형성함으로써 강-콘크리트 합성 거더의 접합부에 작용하는 응력에 보다 효율적으로 저항하기 위해 콘크리트부의 각 단부를 구속하는 지지수단이 구비되어 보다 효율적으로 작용응력에 저항함으로써 강-콘크리트 합성 거더의 증대된 강성을 더욱 견고히 지지할 수 있고,
- <32> 더 나아가 상대적인 강재의 증가나 부가적인 보강재의 설치 등의 추가적인 비용을 줄일 수 있어 경제적인 절감 효과를 얻을 수 있으며,
- <33> 또 연속지점부상의 상부에 작용하는 응력에 저항하기 위해 각 거더의 상부를 연결하여 프리스트레스로 작용하는 프리스트레싱 강관에 의하여 강-콘크리트 합성 거더의 강성을 한층더 증대할 수 있을 것으로 기대된다.
- <34> 한편, 강-콘크리트 합성 거더를 시공방법을 제공함으로써 프리스트레스로 작용하는 콘크리트부를 거더와 독립적으로 공장제작이 가능하여 교량의 전 구간을 공장제작 분절 모듈화를 이루어 시공기간의 단축과 시공이 보다 용이하며, 더 나아가 시공기간의 단축과 시공용이성에 의하여 추가적인 경제적인 상승효과가 기대된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <35> 이하 본 발명에 따른 프리스트레스 합성형교의 연속지점부상의 강-콘크리트 합성 거더 및 그 시공방법을 첨부된 도면과 함께 설명하면,
- <36> 도 1은 본 발명에 따른 강-콘크리트 합성 거더의 측면도,
- <37> 도 2는 본 발명에 따른 강-콘크리트 합성 거더의 횡방향 측단면도,
- <38> 도 3은 본 발명에 따른 강-콘크리트 합성 거더의 지지수단 및 보강부재를 나타내는 사시도,
- <39> 도 4는 본 발명에 따른 강-콘크리트 합성 거더의 콘크리트부의 각 단부의 변형 형상과 그 대응하는 지지수단의 형상을 나타내는 사시도,
- <40> 도 5는 본 발명에 따른 강-콘크리트 합성 거더의 시공방법을 나타내는 블록도.
- <41> 우선 도 1 내지 도 4에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 프리스트레스 합성형교의 연속지점부상의 강-콘크리트

합성 거더는,

- <42> 합성형교의 교각(A) 또는 교대(A)에 위치한 연속지점부(C)상에 설치되는 H형강 거더(girder)(10); 상기 거더(10) 하부에 고정되고, 연속지점부(C)상에 배열되는 콘크리트부(20); 및 상기 거더(10) 하부와 상기 콘크리트부(20)의 각 단부에 고정되어, 상기 거더(10)와 상기 콘크리트부(20)와의 접합부 사이에서 작용하는 응력에 저항하기 위해 상기 콘크리트부(20)의 각 단부를 구속하기 위한 지지수단(30);을 포함하여 이루어진다.
- <43> 본 발명에 따른 프리스트레스 합성형교의 연속지점부상의 강-콘크리트 합성 거더에서, 상기 거더(10)는
- <44> 도 1에 도시한 바와 같이 합성형교의 교각(A) 또는 교대(A)에 위치한 연속지점부(C)상에 설치되는 H형강 거더(10)이며,
- <45> 상기 교각(A) 또는 교대(A)의 지지점인 연속지점부(C)상에서 정모멘트 보다 훨씬 큰 부모멘트가 상기 거더(10) 하부에 작용하게 되어 이를 위해 이하에서 설명하게 될 프리스트레스로 작용하는 콘크리트부(20)가 상기 거더(10)의 하부면인 하부플랜지(10b)에 접하도록 고정 연결된다.
- <46> 또 상기 거더(10)의 상부플랜지(10a)에는 콘크리트로 타설된 바닥판(D)이 올려지되, 상기 바닥판(D) 하부 즉 연속지점부(C)상의 연결부인 강-콘크리트 합성 단면을 사용하고 연속지점부(C)에서 각 거더의 상부플랜지를 연결하는 프리스트레싱 강관(50)이 전단연결커넥터(40a)에 의하여 체결되며,
- <47> 상기 강관(50)은 연속지점부(C)의 상부에서 작용하는 인장응력에 저항할 수 있도록 상기 강관에 의해 프리스트레스를 도입함으로써 강-콘크리트 합성 거의 연속지점부상(C)의 상부에서 기존 단면을 이용하여 장기간화 교량의 구현 및 완전연속화가 가능하게 된다.
- <48> 본 발명에 따른 프리스트레스 합성형교의 연속지점부상의 강-콘크리트 합성 거더에서, 상기 콘크리트부(20)는
- <49> 상기 거더(10) 하부에 고정되고, 연속지점부(C)상에 배열되어 강-콘크리트 합성 거더를 형성하게 되고,
- <50> 또 상기 콘크리트부(20)는 팽창성 콘크리트를 사용하는 것이 바람직한데, 이는 콘크리트의 양생시 물과 반응에 의하여 부피가 줄어들어 콘크리트에 균열이 생기는 현상을 보강하기 위해 콘크리트에 팽창재를 혼합하여 이를 방지하게 된다.
- <51> 본 발명에 따른 프리스트레스 합성형교의 연속지점부상의 강-콘크리트 합성 거더에서, 상기 지지수단(30)은
- <52> 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이 상기 거더(10) 하부와 상기 콘크리트부(20)의 각 단부에 고정되어, 상기 거더(10)와 상기 콘크리트부(20)와의 접합부 사이에서 작용하는 응력에 저항하기 위해 상기 콘크리트부(20)의 각 단부를 구속하게 되는데,
- <53> 상기 지지수단(30)은 각 접합부 즉 상기 콘크리트부(20)의 각 단부면과 상기 거더(10)의 하부플랜지(10b)와 각각 접합하게 되며,
- <54> 상기 거더(10) 하부플랜지(10b)와 상기 콘크리트부(20)과의 접합부에서 상호 작용하는 응력에 의하여 발생하는 전단력에 대하여 보다 효율적으로 저항하기 위해 상기 지지수단(30)이 도입된다.
- <55> 더 나아가 상기 지지수단(30)은 상기 콘크리트부(20)의 각 단부면과 상기 거더(10)의 하부플랜지(10b)의 각각 접합부에 대응하도록 절곡부가 형성된 강재 브라켓(30a)인 것이 바람직하며,
- <56> 또 상기 강재 브라켓(30a)은 상기 거더(10) 즉 H형강 거더와 동일한 재질을 사용함으로써 이질적인 각 재질의 특성에 의한 상호 저항을 최소화하고 보다 효율적으로 작용응력에 대하여 저항할 수 있게 된다.
- <57> 한편, 도 4에 도시된 바와 같이 상기 콘크리트부(20)의 각 단부에서 급격한 단면변화가 일어나는데 이러한 경우 단면변화 지점에서 응력이 집중되는 현상이 발생하게 되어 단면변화 지점이 취약하게 되는 것을 방지하기 위해
- <58> 상기 콘크리트부(20)의 각 단부 단면적은 양 끝단부가 최소 단면적을 갖도록 형성되는데, 그 형상은 상기 거더(10)의 길이방향을 따라 서로 멀어지는 방향으로 일정한 구배를 갖도록 형성되는 것이 바람직하며,
- <59> 더 나아가 상기 지지수단(30) 역시 상기 콘크리트부(20)와의 접합부가 상기 콘크리트부(20)의 각 단부 형상에 대응하도록 형성되어,
- <60> 급격한 단면변화에 지점에서의 응력이 집중되는 현상을 최소화하여 보다 합리적인 강-콘크리트 합성 거더를 구현하게 된다.

- <61> 본 발명에 따른 프리스트레스 합성형교의 연속지점부상의 강-콘크리트 합성 거더에서, 상기 결합부재(40)는
- <62> 상기 거더(10) 하부와 상기 콘크리트부(20), 상기 지지수단(30)과 상기 콘크리트부(20)의 각 단부 및 상기 거더(10)와 상기 지지수단(30)의 각 접합부를 고정하기 위한 것으로,
- <63> 상기 결합부재(40)는 전단연결커넥터(shear connector)(40a)인 것이 바람직하며,
- <64> 상기 전단연결커넥터(40a)는 상기 거더(10) 하부플랜지(10b) 및 상기 지지수단(30)에 각각 용접 또는 너트 체결에 의하여 고정된 후 상기 콘크리트부(20)가 상기 거더(10) 하부플랜 및 상기 지지수단(30)의 각 접합부에서 고정된다.
- <65> 즉 상기 전단연결커넥터(40a)에 의하여 상기 거더(10), 상기 콘크리트부(20) 및 상기 지지수단(30)의 각 접합부를 체결되어 일체로 거동하게 되어, 상기 콘크리트부(20) 및 상기 지지수단(30)에 의하여 합성된 프리스트레스를 상기 거더(10)에 전달하게 된다.
- <66> 본 발명에 따른 프리스트레스 합성형교의 연속지점부상의 강-콘크리트 합성 거더에서, 상기 보강부재(32)는
- <67> 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이 상기 지지수단(30)과 상기 콘크리트부(20)의 각 접합부와는 지지를 보강하기 위해 형성되며,
- <68> 상기 보강부재(32)는 상기 지지수단(30)과 상기 콘크리트부(20)의 각 단부와는 접합부에 용접 등에 의한 고정방식에 의하여 형성되는 것이 바람직하다.
- <69> 이하에서 강-콘크리트 합성 거더의 시공방법에 대하여 설명함에 있어 상기한 프리스트레스 합성형교의 연속지점부상의 강-콘크리트 합성 거더와 동일 기제는 본 발명의 기술적 사상을 명확하게 하기 위해 생략하기로 한다.
- <70> 한편, 본 발명에 따른 또 다른 목적을 달성하기 위한 강-콘크리트 합성 거더의 시공방법은 도 5에 도시된 바와 같이,
- <71> H형강 거더(10) 하부에 전단연결커넥터(40a)를 고정하는 단계(A);
- <72> 강-콘크리트 합성형교의 연속지점부상에 프리스트레스로 작용하는 콘크리트부(20)를 양생하는 단계(B);
- <73> 상기 콘크리트부(20)의 각 단부와는 접합부를 구속하기 위한 지지수단(30)에 전단연결커넥터(40a)를 고정하는 단계(C); 및
- <74> 상기 거더(10) 하부 및 상기 지지수단(30)의 각 전단연결커넥터(40a)와 상기 콘크리트부(20)를 체결하는 단계(D);로 이루어진다.
- <75> 본 발명에 따른 강-콘크리트 합성 거더의 시공방법에서, 상기 콘크리트부를 양생하는 단계는,
- <76> 피씨 강재에 미리 인장력을 가하여 두고, 콘크리트를 타설한 후, 경화된 피씨 강재의 긴장을 풀어서 미리 주어진 인장력을 피씨 강재와 콘크리트의 부착에 의하여 콘크리트에 프리스트레스를 주며,
- <77> 더 나아가 상기 콘크리트부(20)은 팽창성 콘크리트에 의하여 형성되는 것이 바람직하다.
- <78> 또 상기 지지수단(30)은 각 접합부에 대응하는 절곡부를 갖는 강재 브라켓(30a)으로 이루지는 것이 바람직하며,
- <79> 상기 콘크리트부(20)를 양생하는 단계에서 상기 콘크리트부(20) 각 단부 단면적은 양 끝단부가 최소 단면적을 갖도록 형성되고,
- <80> 상기 지지수단(30) 역시 상기 콘크리트부(20)의 각 단부 형상에 대응록 형성되는 것이 바람직하다.
- <81> 더 나아가 연속지점부상의 상부의 각 거더를 연결하며 프리스트레스로 작용하는 프리스트레싱 강관(50)을 고정하는 단계(E)를 더 포함하여 이루어지는 것이 바람직하다.
- <82> 따라서, 프리스트레스로 작용하는 콘크리트부를 거더와 독립적으로 공장제작이 가능하여 교량의 전 구간을 공장 제작 분절 모듈화를 이루어 시공기간의 단축과 시공이 보다 용이하며, 더 나아가 시공기간의 단축과 시공용이성에 의하여 추가적인 경제적인 상승효과가 있게 된다.
- <83> 이상에서 첨부된 도면을 참조하여 본 발명인 프리스트레스 합성형교의 연속지점부상의 강-콘크리트 합성 거더 및 그 시공방법을 설명함에 있어 특정 형상을 위주로 설명하였으나, 본 발명은 당업자에 의하여 다양한 변형 및

변경이 가능하고, 이러한 변형 및 변경은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 강-콘크리트 합성 거더의 측면도,

도 2는 본 발명에 따른 강-콘크리트 합성 거더의 횡방향 측단면도,

도 3은 본 발명에 따른 강-콘크리트 합성 거더의 지지수단 및 보강부재를 나타내는 사시도,

도 4는 본 발명에 따른 강-콘크리트 합성 거더의 콘크리트부의 각 단부의 변형 형상과 그 대응하는 지지수단의 형상을 나타내는 사시도,

도 5는 본 발명에 따른 강-콘크리트 합성 거더의 시공방법을 나타내는 블록도.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호 설명 >

A : 교각, 교대

C : 연속지점부

D : 바닥판

10 : 거더

20 : 콘크리트부

30 : 지지수단

30a : 강재 브라켓

32 : 보강부재

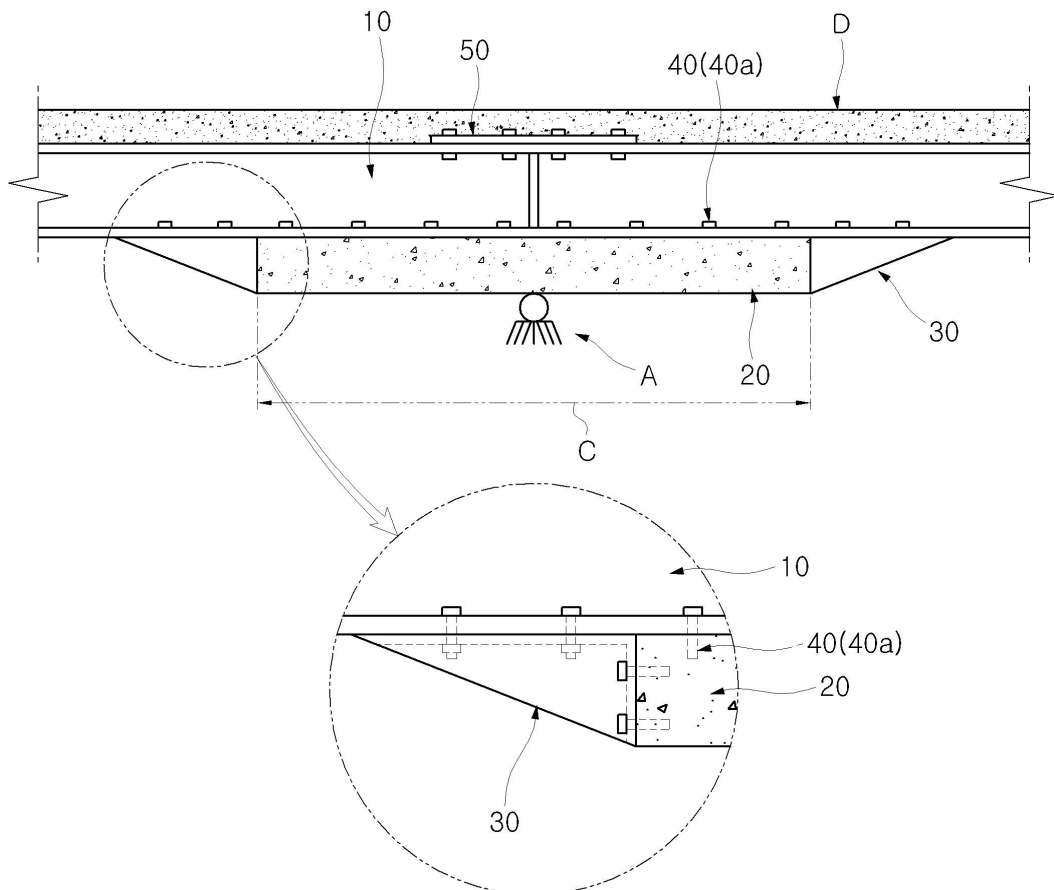
40 : 결합부재

40a : 전단연결커넥터

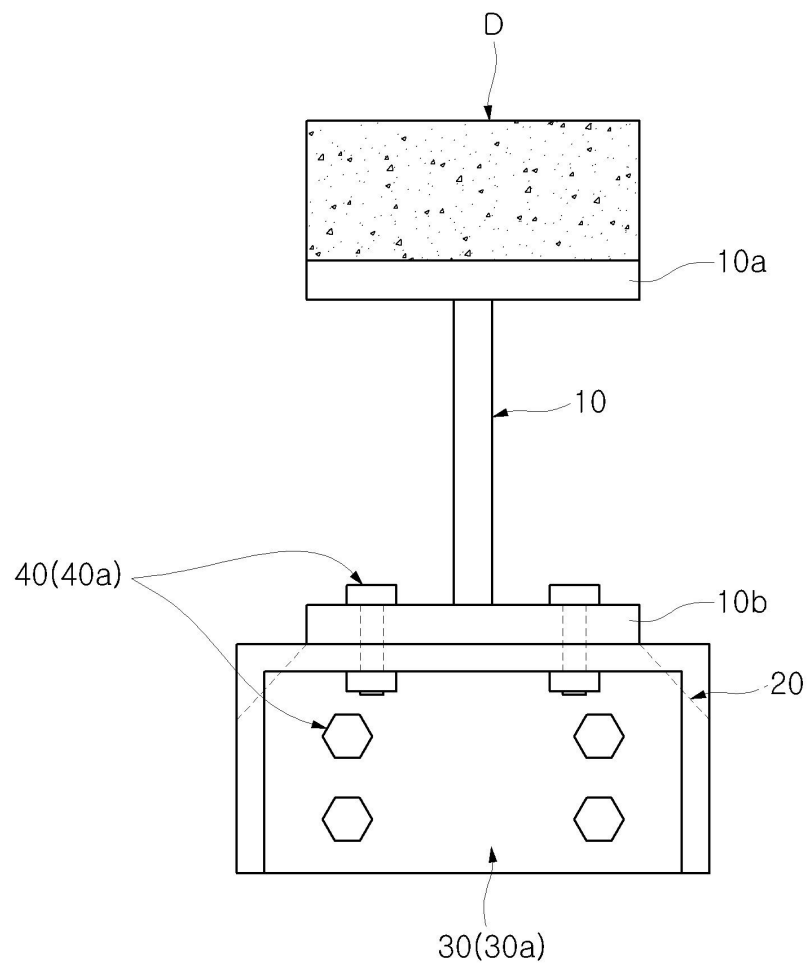
50 : 강판

도면

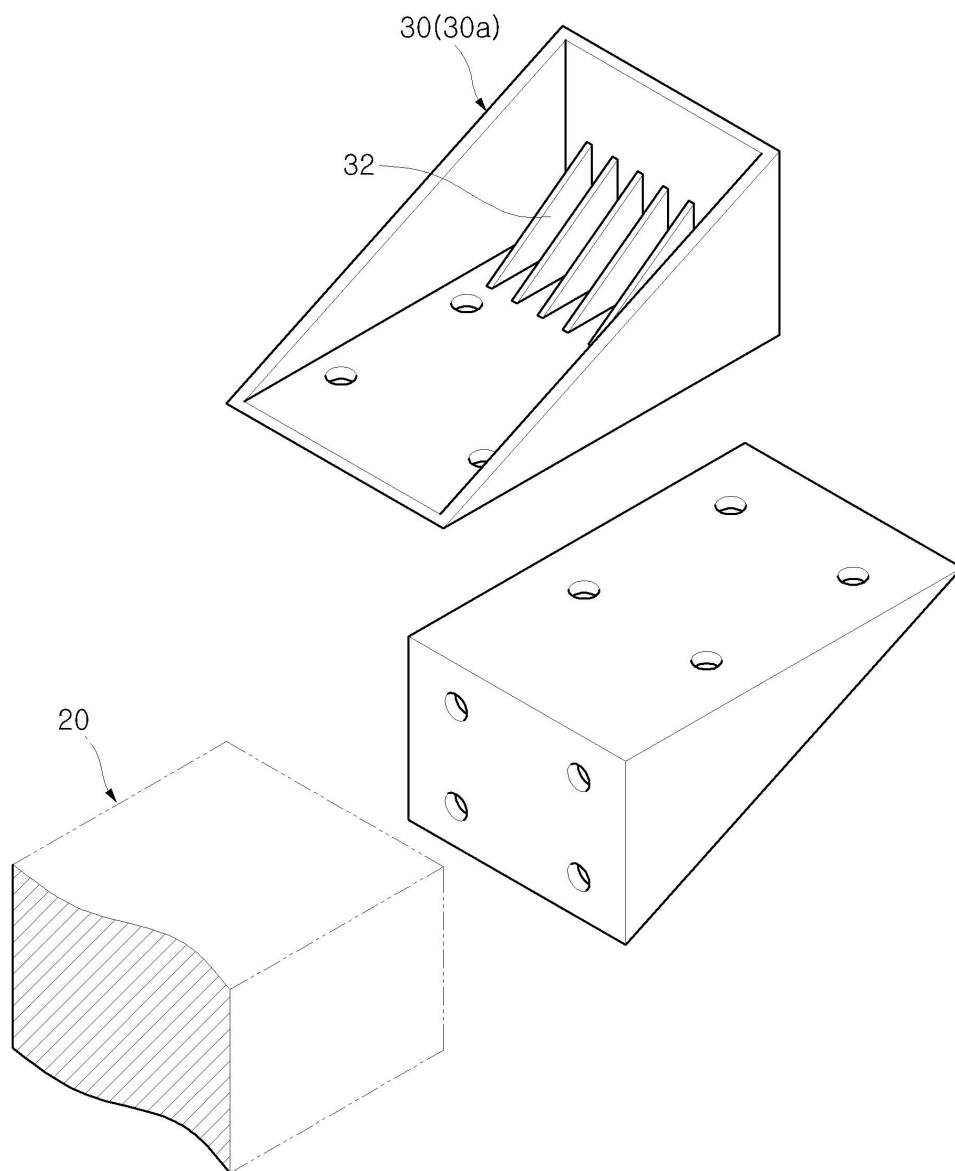
도면1



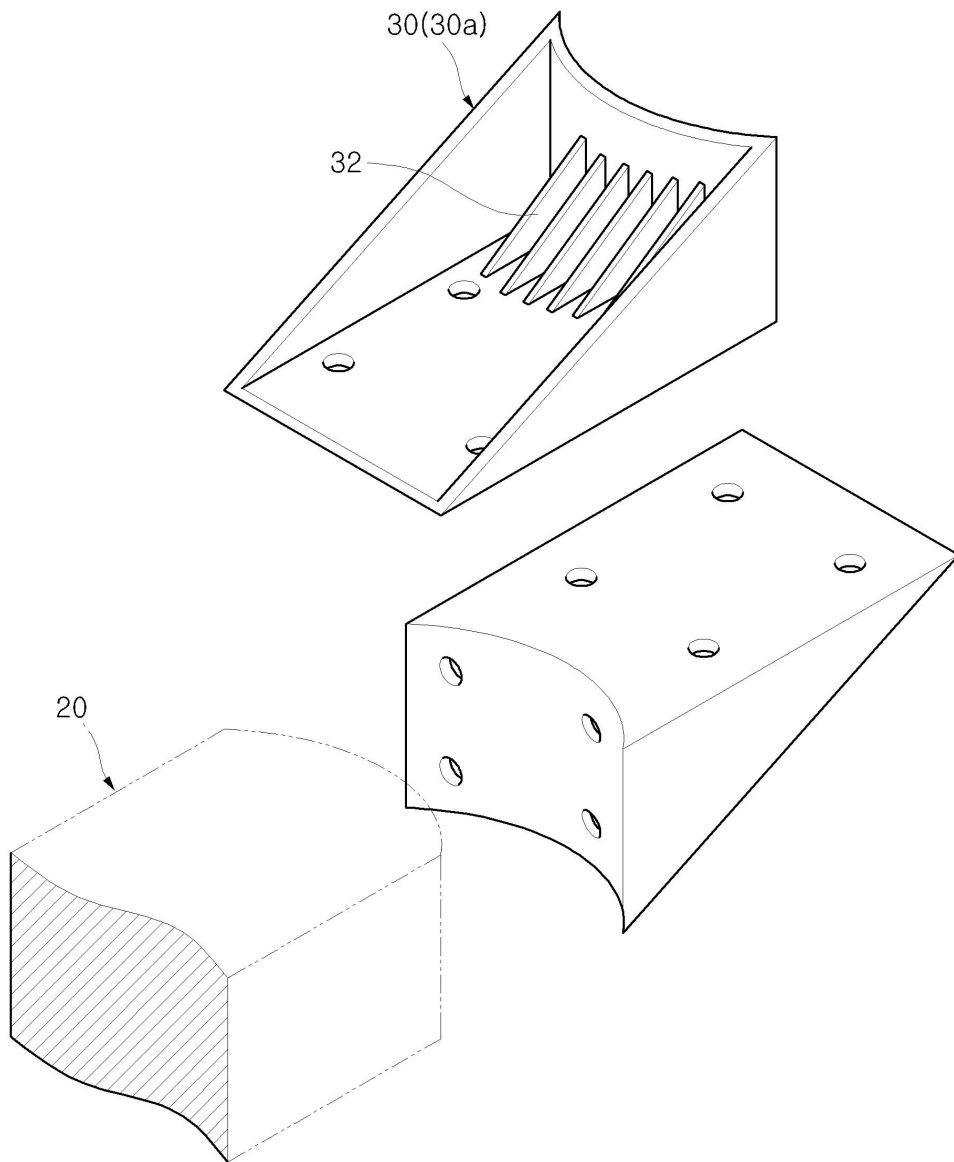
도면2



도면3



도면4



도면5

