



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0090229
 (43) 공개일자 2010년08월13일

(51) Int. Cl.

E01D 19/12 (2006.01) *E01D 21/00* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0063279

(22) 출원일자 2010년07월01일

심사청구일자 2010년07월01일

(71) 출원인

(주)지아이에프

경기 안양시 동안구 비산동 1112-1 안양건설타워
 1004, 1005호

(72) 발명자

원대연

경기 의왕시 왕곡동 603 충무아파트 103동 1506호

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 하프 프리캐스트 패널을 이용한 캔틸레버 바닥판 시공방법

(57) 요약

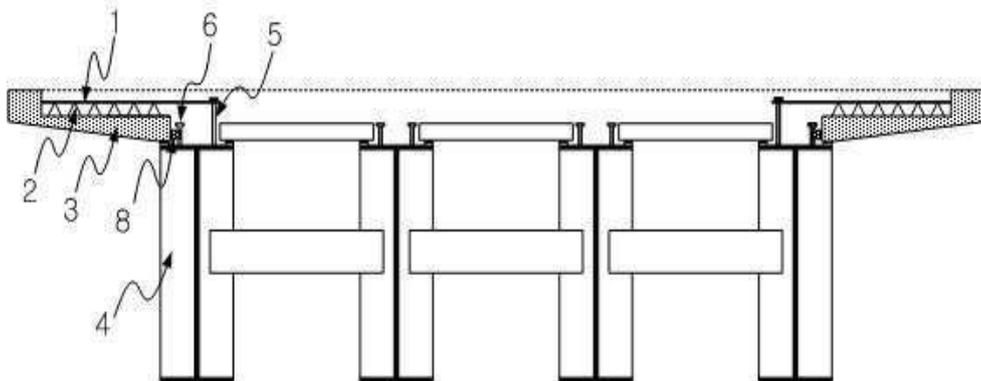
본 발명은 합성거더교 바닥판의 캔틸레버 부분을 시공하는 방법을 제공하는 것이다.

본 발명에서는 상기 캔틸레버부에 맞게 프리캐스트 패널을 제작하고, 이들 패널만을 이용해 주거더위에 동바리가 없는 상태로 거치하여 한 다음, 상기 패널 위에 적치되는 현장치기 콘크리트의 시공하중에 대해 견딜 수 있는 시공방법을 제공하는 것이다.

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에서는 최외측 주거더(4)의 상부에 현장치기 콘크리트와의 합성거동 확보를 위해 전단연결재1,2(5,6)를 구비하고, 상기의 전단연결재1(5)에 프리캐스트 패널의 상현재(1)를 고정하고, 프리캐스트 패널의 하현재(3)와 전단연결재2(6)가 접하는 부분에는 하현재(3)의 국부적인 파손과 이동을 방지할 수 있도록 고안된 압축채움재(8)를 삽입하는 것을 통해 프리캐스트 패널이 주거더(4)에 고정될 수 있도록 한다.

이러한 결과로써, 주거더 내측부분에 설치되는 프리캐스트 패널을 이용하지 않고도 합성거더교 바닥판의 캔틸레버 부분을 거푸집이나 동바리의 설치 없이도 시공할 수 있다.

대표도 - 도2



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 08TRPI-C05-1833-01

부처명 국토해양부

연구사업명 건설교통 R&D 정책인프라 사업

연구과제명 트러스 하프 프리캐스트 바닥판의 성능평가 및 설계방안 연구

주관기관 (주)지아이에프

연구기간 2009년 08월 31일 ~ 2010년 05월 31일

특허청구의 범위

청구항 1

합성거더교 바닥판의 캔틸레버부를 거푸집과 동바리의 기능을 겸하는 트러스 구조의 하프 프리캐스트 패널을 이용하여 시공하는데 있어서,

상기 하프 프리캐스트 패널의 상현재 단부에 표준갈고리를 구비하여 주거더의 상면에 용착된 전단연결재1에 고정시키고,

상기 하프 프리캐스트 패널의 하현재와 주거더의 상면에 용착된 전단연결재2 사이에 압축채움재를 삽입함으로써,

상기 하프 프리캐스트 패널을 주거더에 고정시키는 것을 특징으로 하는 캔틸레버 바닥판의 시공방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 전단연결재1에 생기는 수평력의 크기를 감소시키기 위하여 양쪽 단부에 표준갈고리가 구비된 수평연결철근으로 상기 전단연결재를 서로 연결하는 것을 특징으로 하는 캔틸레버 바닥판의 시공방법.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 압축채움재로 한쪽면이 반원기둥으로 파내어진 직육면체를 사용하는 것을 특징으로 하는 캔틸레버 바닥판의 시공방법.

청구항 4

합성거더교 바닥판의 캔틸레버부를 거푸집과 동바리의 기능을 겸하는 트러스 구조의 하프 프리캐스트 패널을 이용하여 시공하는데 있어서,

바닥판의 좌측 연단과 우측연단에 각각 위치하게 되는 상기 하프 프리캐스트 패널의 상현재 사이에 수평연결철근을 삽입하고,

상기 수평연결철근의 양쪽 단부와 패널의 상현재를 압착식 철근 커플러로 연결시키는 것을 특징으로 하는 캔틸레버 바닥판의 시공방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 하프 프리캐스트 패널을 이용하여 합성거더교 바닥판의 캔틸레버 부분을 시공하는 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 프리캐스트 패널 상면에 트러스 철근을 배치하여 강성을 증대시킨 트러스 구조의 하프 프리캐스트 패널의 상현재를 최외측 주거더에 구비된 전단연결재에 고정하거나 또는 바닥판의 양쪽 연단에 놓이는 패널의 상현재를 철근으로 서로 직접 연결하고, 각 패널의 하현재는 주거더에 설치된 전단연결재에 지지시킴으로써 별도의 동바리를 설치하지 않고서 합성거더교 바닥판의 캔틸레버 부분을 시공하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 본 발명에서 취급하는 합성거더교는 주거더를 공장 또는 제작장에서 미리 제작한 다음 크레인을 이용하여 교각 위에 거치하고, 그런 다음 주거더 상부면에 콘크리트 바닥판을 합성시키는 것을 주요 특징으로 하는 교량구조이다.

[0003] 일반적으로 주거더 상부에 콘크리트 바닥판을 시공하기 위해서는 거푸집과 동바리의 설치가 필요하지만, 건설현장의 노동인력 감소, 인건비 상승 그리고 안전사고 등의 문제로 최근에는 거푸집과 동바리의 설치 없이 바닥판을 시공하고자 하는 기술들이 많이 개발되었다.

- [0004] 이러한 목적을 위해 개발된 기술중에 가장 대표적인 것으로 거푸집과 동바리 기능을 겸비한 프리캐스트 패널을 주거더 사이에 단순지지구조로 거치하고, 거치된 패널위에 콘크리트를 쳐서 바닥판을 시공하는 방법을 들 수 있다.
- [0005] 이 시공방법은 프리캐스트 패널을 단순지지 구조로 먼저 거치시킬 수 있는 주거더 사이에서는 매우 유용하다. 하지만, 프리캐스트 패널을 단순지지로 거치할 수 없는 주거더의 외측에 위치한 바닥판의 캔틸레버 부분에 대해서는 종래의 기술과 동일하게 동바리를 설치하여 시공하여야 하는 문제점을 가진다.
- [0006] 상기의 문제점을 해결하기 위하여 몇 가지 기술들이 개발되었는데, 그 중 하나가 도 1에 나타낸 것과 같이 프리캐스트 패널을 주거더위에 내민보 구조형태로 거치하도록 하는 것이다. 이 기술은 바닥판의 캔틸레버 부분을 동바리 없이 시공하고자 하는 목적을 달성할 수 있었지만, 콘크리트 바닥판과 주거더와의 합성작용을 확보하기 위해 패널에 박스형상의 블럭아웃을 별도로 설치하여야 하는 문제점과 전도 등의 문제로 인해 캔틸레버 부분의 길이를 상대적으로 짧게 해야 한다는 구조적인 문제점을 내재하고 있다.
- [0007] 또 다른 선행기술로는 트러스 골조를 갖는 하프 프리캐스트 패널을 교량 전폭에 걸쳐 거치하는 방법이 있지만, 제작 및 거치시의 패널자중이 무겁고, 노면경사에 대한 대응이 용이하지 않고, 교량횡단면상으로 배치되는 주거더의 개수가 많을 경우 패널제작 비용이 급격히 증가하는 문제점이 있다.
- [0008] 상기의 문제점을 해결하기 위하여, 트러스 구조의 하프 프리캐스트 패널을 주거더 사이의 중앙부와 캔틸레버 부분으로 구분하여 제작하고, 중앙부 패널을 먼저 거치한 다음, 거치된 중앙부 패널을 이용하여 캔틸레버부 패널을 주거더 위에 거치시키는 기술이 개발되었다. 하지만 동 기술은 동일한 트러스구조의 중앙부 패널 없이는 적용될 수 없다는 구조적 한계점을 지닌다.
- [0009] 교량횡단면상으로 배치되는 주거더의 개수가 많아지게 되면, 주거더 사이에 놓이는 패널의 지지간격이 좁아져 트러스 골조로 프리캐스트 패널을 보강할 필요가 없게 되므로, 패널제작에 따른 비용을 절감할 수 있는 판구조의 패널을 사용하는 것이 유리하지만, 위에서 언급한 선행기술을 적용하기 위해서는 상대적으로 거리가 짧아진 주거더 사이에도 고비용의 트러스 구조의 하프 프리캐스트 패널을 사용해야만 하는 문제점이 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 교량바닥판의 캔틸레버 부분에 해당하는 프리캐스트 하프 패널을 제작하고, 이들 패널만을 이용해 주거더위에 동바리 없는 상태로 거치한 다음, 상기 패널 위에 적치되는 현장치기 콘크리트의 시공하중에 대해 견딜 수 있는 시공방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에서는 주거더의 상부플랜지에 현장치기 콘크리트와의 합성거동 확보를 위해 전단연결재를 구비하고, 상기의 전단연결재에 프리캐스트 패널의 상현재를 고정하고, 프리캐스트 패널의 하현재와 전단연결재가 접하는 부분에는 하현재의 국부적인 과소과 이동을 방지할 수 있도록 고안된 채움재를 삽입하는 것을 통해 프리캐스트 패널이 주거더에 고정될 수 있도록 한다.
- [0012] 이러한 방법으로 프리캐스트 패널을 주거더에 고정하면 패널의 자중으로 인해 주거더를 횡방향으로 전도시키려고 하는 비틀림모멘트가 주거더에 가해지게 된다. 따라서 주거더가 해당 비틀림 모멘트에 충분히 저항할 수 있도록 프리캐스트 패널을 거치하기 전에 전체 주거더를 가로보를 이용해 횡단면상으로 일체화시키는 것이 필요하다.
- [0013] 주거더의 생기는 비틀림 모멘트는 패널이 거치되는 양쪽의 최외측 주거더에 설치된 전단연결재를 철근을 이용해서 서로 연결해 주는 것을 통해 대폭 감소시킬 수 있으며, 이럴 경우 전단연결재에 작용하는 힘을 줄이는 효과도 얻을 수 있다.
- [0014] 한편, 캔틸레버부의 길이가 길어질 경우에는 주거더 위치에서의 콘크리트 바닥판의 두께도 두꺼워져야 하고, 이에 따라 패널의 상현재 고정을 위한 전단연결재의 높이도 높아져야 한다. 하지만, 전단연결재의 높이가 높아지면 전단연결재에 작용하게 되는 휨모멘트도 커져 매우 큰 직경을 갖는 전단연결재를 사용하여야 하므로 시공성과 경제성이 저하된다.
- [0015] 상기 문제에 대한 해결방법으로는 외측 주거더의 좌측과 우측에 위치하는 각 프리캐스트 패널의 상현재를 철근

으로 직접 연결하면 되는데, 이때 철근의 연결에는 압착식 철근커플러를 사용한다.

발명의 효과

- [0016] 본 발명에 따른 시공방법에서는 프리캐스트 패널을 교량의 횡단면상으로 최외측에 위치하는 주거더만을 이용해 거치함으로서
- [0017] 첫째, 주거더 내측부분에 별도의 프리캐스트 패널을 거치하지 않고도 합성거더교 바닥판의 캔틸레버 부분을 거푸집이나 지보공 설치 없이도 시공할 수 있다.
- [0018] 둘째, 주거더 사이에 단순지지로 거치하는 프리캐스트 패널과는 구조적으로 완전히 독립된 요소로 취급할 수 있으므로 교량의 횡단면상으로 많은 수의 주거더를 가지는 합성거더교량에도 용이하게 적용될 수 있다.
- [0019] 셋째, 노면경사도 변화에 따른 횡단면상으로의 주거더사이의 높이차에 대한 영향을 받지 않으므로 도로의 평면곡선이 교량진행방향으로 지속적으로 변화되는 클로소이드 구간 등에도 용이하게 사용될 수 있다.
- [0020] 넷째, 교량의 전체 폭이 교량진행방향으로 변화되는 경우에도 용이하게 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 종래의 하프 프리캐스트 패널을 이용한 바닥판 캔틸레버부 시공방법을 도시한 단면도.
- 도 2는 본 발명의 바람직한 제 1 실시예에 따른 프리캐스트 패널의 거치 방법을 나타낸 단면도.
- 도 3은 도 2에 도시된 프리캐스트 패널 상현재의 고정부 상세를 나타낸 사시도.
- 도 4는 도 2에 도시된 프리캐스트 패널 하현재의 고정을 위한 압축채움재의 형상을 나타낸 사시도.
- 도 5는 본 발명의 바람직한 제 2 실시예에 따른 프리캐스트 패널 거치 방법을 나타낸 단면도.
- 도 6은 본 발명의 바람직한 제 3 실시예에 따른 프리캐스트 패널 거치 방법을 나타낸 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- [0023] 도 2는 본 발명의 바람직한 제 1 실시예에 따른 캔틸레버부 프리캐스트 패널 거치 방법을 나타낸 단면도이다. 본 발명에서 대상으로 하는 하프 프리캐스트 패널은 철근으로 형성된 상현재(1)와 복부재(2) 그리고 콘크리트로 형성되는 하현재(3)로 구성되며, 이들 프리캐스트 패널을 콘크리트 바닥판을 지지하는 최외측 주거더(4) 상면에 설치된 전단연결재(5,6)를 이용하여 고정한다.
- [0024] 최외측 주거더 상면에는 상기 프리캐스트 패널의 상현재(1)를 고정하기 위해 높이가 높은 전단연결재1(5)과 상기 프리캐스트 패널의 하현재(2)를 고정시키기 위한 표준높이의 전단연결재2(6)를 각각 구비한다.
- [0025] 도 3에 나타난 것과 같이, 상기 프리캐스트 패널의 상현재(1)를 전단연결재(5)에 고정하기 위해 상현재(1)의 단부에 표준갈고리(7)를 설치하여 전단연결재(5)와 연결시킨다.
- [0026] 도 4에 나타난 것과 같이, 상기 프리캐스트 패널의 하현재는 전단연결재2(6)에 정확히 끼워질 수 있도록 한쪽면이 반원기둥 형상으로 제거된 육면체 형상의 압축채움재(8)를 통해 전단연결재2(6)와 연결된다.
- [0027] 도 5는 본 발명의 바람직한 제 2 실시예에 따른 캔틸레버부 프리캐스트 패널 거치 방법을 나타낸 단면도이다.
- [0028] 본 발명에 따른 캔틸레버부 바닥판 시공방법에서는 프리캐스트 패널의 상현재(1)가 주거더(4) 상면에 용착된 전단연결재1(5)에 고정된다. 하지만, 프리캐스트 패널이 긴 경우에는 패널의 자중과 패널에 적치되는 현장치기 콘크리트의 자중으로 인해 상현재(1)에 발생하는 인장력의 크기도 증가하고, 이 결과로써 상현재(1)를 지지하고 있는 전단연결재1(5)에도 큰 수평력이 가해진다.
- [0029] 상기 전단연결재1(5)에 가해지는 수평력을 감소시키기 위해서 본 발명에서는 프리캐스트 패널의 상현재(1)가 정착되는 좌측과 우측의 두 전단연결재(5)를 수평연결철근(9)으로 서로 연결한다.
- [0030] 상기 수평연결철근(9)의 양쪽 단부에는 도 3에 나타난 것과 같이 표준갈고리를 설치되고, 이 갈고리를 통해 전단연결재(5)에 고정된다.
- [0031] 도 6은 본 발명의 바람직한 제 3 실시예에 따른 캔틸레버부 프리캐스트 패널 거치 방법을 나타낸 단면도이다.

프리캐스트 패널의 상현재(1)를 주거더(4)에 용착된 전단연결재(5)에 고정하지 않고, 서로 마주보는 두 패널의 상현재(1)를 수평연결철근(9)을 통해 서로 연결한다.

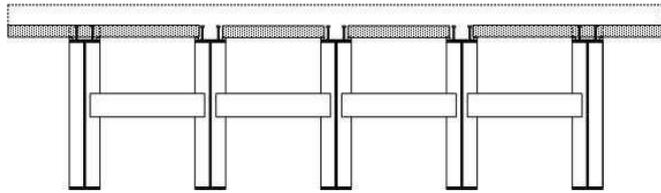
[0032] 패널 상현재(1)와 수평연결철근(9)의 연결에는 압착식 철근커플러(10)를 사용하도록 함으로써 바닥판의 노면경사 변화나 평면곡선 등으로 인한 교량의 폭변화에 대응할 수 있도록 연결부에서 약간의 길이조절기능을 갖도록 한다.

부호의 설명

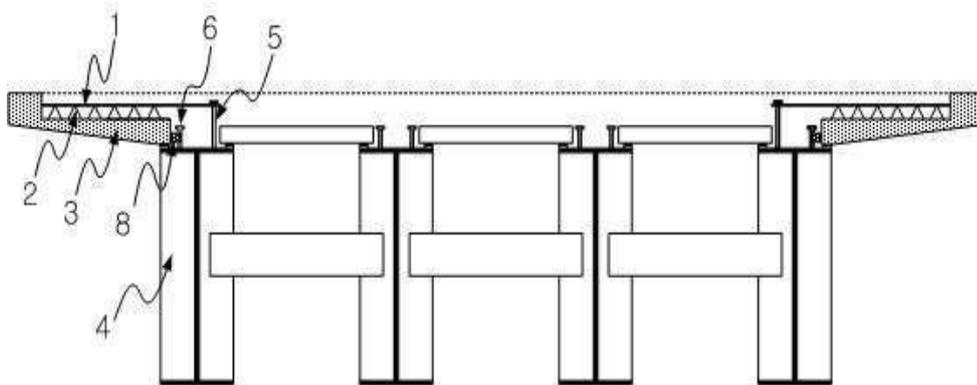
- [0033]
- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1 : 프리캐스트 패널의 상현재 | 2 : 프리캐스트 패널의 복부재 |
| 3 : 프리캐스트 패널의 하현재 | 4 : 외측 주거더 |
| 5 : 전단연결재1 | 6 : 전단연결재2 |
| 7 : 단부갈고리 | 8 : 압축채움재 |
| 9 : 수평연결철근 | 10 : 압착식 철근커플러 |

도면

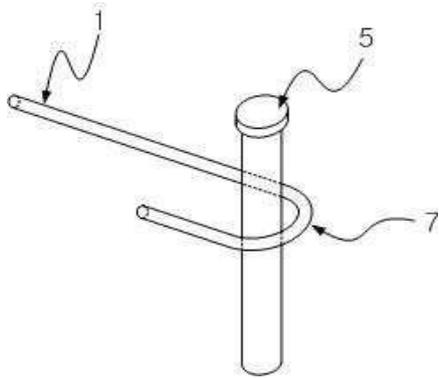
도면1



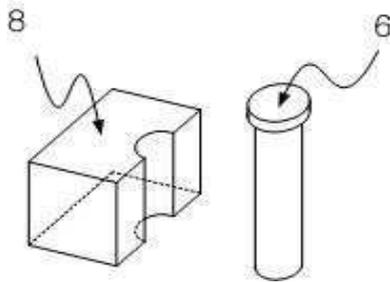
도면2



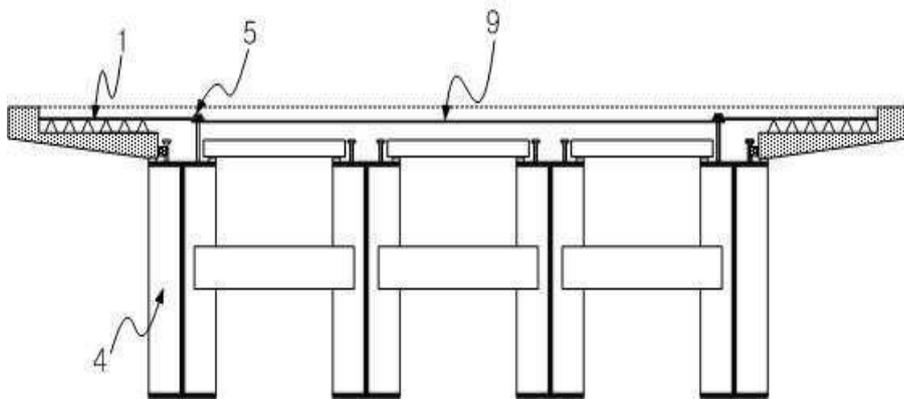
도면3



도면4



도면5



도면6

