



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0055935
(43) 공개일자 2009년06월03일

(51) Int. Cl.

E01D 2/04 (2006.01) E01D 2/00 (2006.01)

E01D 21/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0122824

(22) 출원일자 2007년11월29일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

재단법인 포항산업과학연구원

경북 포항시 남구 효자동 산-32번지

주식회사 포스코

경북 포항시 남구 괴동동 1번지

(뒷면에 계속)

(72) 발명자

최병호

경기 수원시 영통구 영통동 벽산아파트 225동 404호

이필구

서울 서초구 서초동 한빛삼성아파트 101동 101호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

유미특허법인

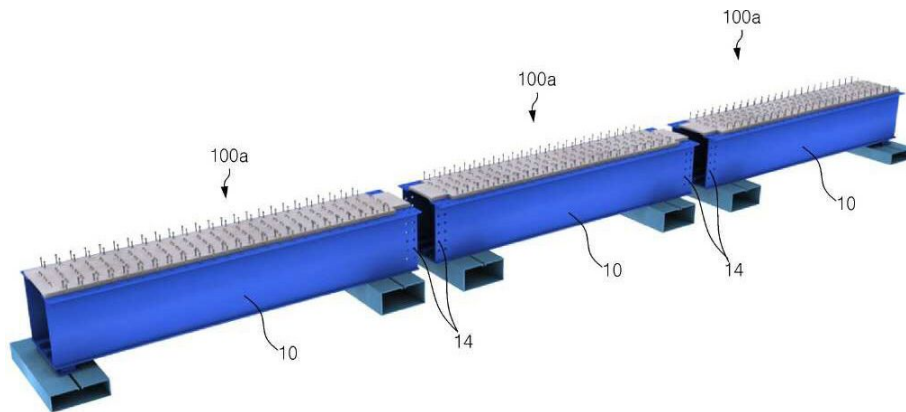
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 분절형 복합 박스 거더 제작방법

(57) 요약

복합 박스 거더 제작 시 공장에서 미리 바닥판의 일부를 합성시킨 후 일체의 복합 박스 거더를 개별로 각각 분절하여 시공현장에 운반하고 가설 전에 각각 분절된 복합 박스 거더를 조립하여 시공할 수 있는 분절형 복합 박스 거더 제작방법을 제공한다. 분절형 복합 박스 거더 제작방법은 개별로 구분된 복수개의 박스 거더들의 길이방향을 따라 서로 인접되는 박스 거더들의 단부를 서로 연결하는 단계, 서로 연결된 박스 거더들의 상부에 바닥판을 형성하여 일체의 분절형 복합 박스 거더로 형성하는 단계, 일체의 분절형 복합 박스 거더를 개별의 분절형 복합 박스 거더들로 각각 분리하는 단계, 분리된 개별의 분절형 복합 박스 거더들을 시공현장으로 운반하는 단계, 운반된 개별의 분절형 복합 박스 거더들을 가설 전에 기 설정된 조립 순서에 맞게 서로 연결하여 분리되기 전 일체의 분절형 복합 박스 거더로 조립하는 단계, 조립된 일체의 분절형 복합 박스 거더를 시공하는 단계를 포함한다.

대표도



(71) 출원인

주식회사 포스코건설

경북 포항시 남구 괴동동 568-1

포스코신기술연구조합

경북 포항시 남구 효자동 산32번지

(72) 발명자

황민오

경기 용인시 수지구 풍덕천동 1168 진산마을 삼성
5차아파트 519동801호

김진국

경기 성남시 분당구 금곡동 161 천사의 도시 오피
스텔 1차 757호

특허청구의 범위

청구항 1

개별로 구분된 복수개의 박스 거더들의 길이방향을 따라 서로 인접되는 박스 거더들의 단부를 서로 연결하는 단계;

상기 연결된 박스 거더들의 상부에 바닥판을 형성하여 일체의 분절형 복합 박스 거더로 형성하는 단계;

상기 일체의 분절형 복합 박스 거더를 개별의 분절형 복합 박스 거더들로 각각 분리하는 단계;

상기 분리된 개별의 분절형 복합 박스 거더들을 시공현장으로 운반하는 단계;

상기 운반된 개별의 분절형 복합 박스 거더들을 가설 전에 기 설정된 조립 순서에 맞게 서로 연결하여 분리되기 전 일체의 분절형 복합 박스 거더로 조립하는 단계;

상기 조립된 일체의 분절형 복합 박스 거더를 시공하는 단계

를 포함하는 분절형 복합 박스 거더 제작방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 일체의 분절형 복합 박스 거더로 형성하는 단계에서 서로 인접되는 박스 거더 간은 서로 연결되고, 상기 바닥판은 서로 연결되는 박스 거더 간의 이음 부분에서 기 설정된 간격을 갖고 분절되는 분절형 복합 박스 거더 제작방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 일체의 분절형 복합 박스 거더로 형성하는 단계에서 상기 바닥판을 형성하는 단계는

상기 연결된 박스 거더들의 상부에 콘크리트 타설용 거푸집을 설치하는 단계;

콘크리트 타설을 위한 철근을 배근하는 단계;

콘크리트를 타설하고 양생하는 단계

를 포함하는 분절형 복합 박스 거더 제작방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 거푸집은 상기 연결된 박스 거더에만 지지시키는 분절형 복합 박스 거더 제작방법.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 거푸집의 콘크리트 타설을 위한 철근 배근은 격자형태로 배치하는 분절형 복합 박스 거더 제작방법.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 바닥판의 콘크리트 타설 두께는 12cm 미만으로 하는 분절형 복합 박스 거더 제작방법.

청구항 7

제3항에 있어서,

상기 바닥판의 콘크리트 타설을 위한 철근 배근은 현장에서 주철근 배근시 간격재 없이 합성된 콘크리트 위에

주철근을 엮어서 배근하는 분절형 복합 박스 거더 제작방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 박스 거더는 개단면을 가지며, 상기 박스 거더의 일측에는 상기 바닥판의 합성을 위한 전단 연결재가 복수개 결합되는 분절형 복합 박스 거더 제작방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 박스 거더의 끝단에 볼트 이음부를 형성하며, 상기 박스 거더의 연결시 각각의 볼트 이음부가 서로 인접하는 이음 부분에서 서로 인접되는 바닥판은 기 설정된 간격을 갖고 분절되는 분절형 복합 박스 거더 제작방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 서로 인접되는 바닥판의 사이에는 에폭시 수지 또는 모르타르를 채워 강결하는 분절형 복합 박스 거더 제작방법.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 바닥판은 보강부재를 포함하는 분절형 복합 박스 거더 제작방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 보강부재는 상기 바닥판에 교축방향으로 배치되는 트러스 부재 또는 래티스 거더로 이루어지는 분절형 복합 박스 거더 제작방법.

청구항 13

제8항에 있어서,

상기 박스 거더의 끝단 상부에는 기 설정된 폭을 갖고 연결되도록 테두리를 형성하는 분절형 복합 박스 거더 제작방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 테두리는 상기 박스 거더의 단면을 보강하며, 복수개의 볼트 이음부를 형성하는 분절형 복합 박스 거더 제작방법.

청구항 15

제8항에 있어서,

상기 바닥판은 복수개의 프리캐스트 패널이 서로 연결되어 이루어지는 분절형 복합 박스 거더 제작방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 프리캐스트 패널은 보강부재를 포함하는 분절형 복합 박스 거더 제작방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 보강부재는 상기 프리캐스트 패널의 교축방향으로 배치되는 트러스 부재 또는 래티스 거더로 이루어지는 분절형 복합 박스 거더 제작방법.

청구항 18

제16항에 있어서,

상기 보강부재는 철근으로 이루어지며, 상기 프리캐스트 패널은 철근콘크리트(RC) 구조로 이루어지는 분절형 복합 박스 거더 제작방법.

청구항 19

제15항에 있어서,

상기 프리캐스트 패널의 두께는 12cm 미만으로 형성하는 분절형 복합 박스 거더 제작방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 복합 박스 거더에 관한 것으로, 보다 상세하게는 분절형 복합 박스 거더 제작방법에 관한 것이다.

배경기술

- <2> 강합성 박스교량은 강박스 거더 상부에 콘크리트를 합성시켜 효율적으로 단면을 구성하는 일반적인 교량 형식이다.
- <3> 일반적인 강박스 거더는 폐단면의 형태로 비틀림 강성이 크나 콘크리트가 합성된 후에는 상부 플랜지가 거의 중립축의 위치에 놓여 사용하중에 기여분이 극히 미미하게 된다.
- <4> 따라서, 최근에는 상부 플랜지가 연결되지 않은 개단면의 박스 거더에 시공중 안전성 확보를 위한 강제 수평 브레이싱을 적용하는 형식의 강박스 거더가 널리 적용되고 있다.
- <5> 하지만, 상기 개단면 박스 거더 역시 콘크리트가 합성되고 나면 수평 브레이싱의 기능이 상실되므로 부재 강중을 증가시키는 요인이 된다. 이에, 수평 브레이싱 등 부재의 사용량을 효율적으로 경감할 뿐 아니라, 콘크리트의 타설 시에도 별도의 가설 거푸집 및 지지 가설물이 필요없는 조기합성 바닥판을 갖는 박스 거더도 개발되고 있다. 이와 같이, 개단면 박스 거더에 콘크리트의 일부를 미리 제작하여 가설 중 요구되는 수평 브레이싱 기능을 대신할 뿐 만 아니라, 기능적 보안을 통해 강제 박스 거더에 소요되는 단면 강성을 줄일 수 있다.
- <6> 그런데, 조기합성 바닥판을 갖는 복합 박스 거더는 운반문제로 인해 조기합성을 위한 콘크리트 타설이 반드시 현장에서 이루어져야만 한다. 이러한 이유로 콘크리트의 양생기간을 고려하면 제작공기가 과다하게 소요되며 조기합성 바닥판에 박스 거더의 자중, 가설 중 고정하중 및 사용하중에 의한 압축응력이 과다하게 작용하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<7> 복합 박스 거더 제작 시 공장에서 미리 바닥판의 일부를 합성시킨 후 일체의 복합 박스 거더를 개별로 각각 분절하여 시공현장에 운반하고 가설 전에 각각 분절된 복합 박스 거더를 조립하여 시공할 수 있는 분절형 복합 박스 거더 제작방법을 제공한다.

과제 해결수단

<8> 분절형 복합 박스 거더 제작방법은 개별로 구분된 복수개의 박스 거더들의 길이방향을 따라 서로 인접되는 박스 거더들의 단부를 서로 연결하는 단계, 서로 연결된 박스 거더들의 상부에 바닥판을 형성하여 일체의 분절형 복

합 박스 거더로 형성하는 단계, 일체의 분절형 복합 박스 거더를 개별의 분절형 복합 박스 거더들로 각각 분리하는 단계, 분리된 개별의 분절형 복합 박스 거더들을 시공현장으로 운반하는 단계, 운반된 개별의 분절형 복합 박스 거더들을 가설 전에 기 설정된 조립 순서에 맞게 서로 연결하여 분리되기 전 일체의 분절형 복합 박스 거더로 조립하는 단계, 조립된 일체의 분절형 복합 박스 거더를 시공하는 단계를 포함한다.

- <9> 일체의 분절형 복합 박스 거더로 형성하는 단계에서 서로 인접되는 박스 거더 간은 서로 연결되고, 바닥판은 서로 연결되는 박스 거더 간의 이음 부분에서 기 설정된 간격을 갖고 분절될 수 있다.
- <10> 일체의 분절형 복합 박스 거더로 형성하는 단계에서 바닥판을 형성하는 단계는 서로 연결된 박스 거더들의 상부에 콘크리트 타설용 거푸집을 설치하는 단계, 콘크리트 타설을 위한 철근을 배근하는 단계, 콘크리트를 타설하고 양생하는 단계를 포함할 수 있다.
- <11> 거푸집은 서로 연결된 박스 거더에만 지지시키며, 거푸집의 콘크리트 타설을 위한 철근 배근은 격자형태로 배치하고, 바닥판의 콘크리트 타설 두께는 12cm 미만으로 할 수 있다. 바닥판의 콘크리트 타설을 위한 철근 배근은 현장에서 주철근 배근시 간격재 없이 합성된 콘크리트 위에 주철근을 얹어서 배근할 수 있다.
- <12> 박스 거더는 개단면을 가지며, 박스 거더의 일측에는 바닥판의 합성을 위한 전단 연결재가 복수개 결합될 수 있다. 박스 거더의 끝단에 볼트 이음부를 형성하며, 박스 거더의 연결시 각각의 볼트 이음부가 서로 인접하는 이음 부분에서 서로 인접되는 바닥판은 기 설정된 간격을 갖고 분절될 수 있다. 서로 인접되는 바닥판의 사이에는 에폭시 수지 또는 모르타르를 채워 강결할 수 있다.
- <13> 바닥판은 보강부재를 포함하며, 보강부재는 바닥판에 교축방향으로 배치되는 트러스 부재 또는 래티스 거더로 이루어질 수 있다.
- <14> 박스 거더의 끝단 상부에는 기 설정된 폭을 갖고 연결되도록 테두리를 형성하고, 테두리는 박스 거더의 단면을 보강하며, 복수개의 볼트 이음부를 형성할 수 있다.
- <15> 바닥판은 복수개의 프리캐스트 패널이 서로 연결되어 이루어질 수 있다. 프리캐스트 패널은 보강부재를 포함하며, 보강부재는 프리캐스트 패널의 교축방향으로 배치되는 트러스 부재 또는 래티스 거더로 이루어질 수 있다.
- <16> 보강부재는 철근으로 이루어지며, 프리캐스트 패널은 철근콘크리트(RC) 구조로 이루어지고, 프리캐스트 패널의 두께는 12cm 미만으로 형성할 수 있다.

효 과

- <17> 공장에서 반두께 바닥판을 개단면 박스 거더에 합성시켜 복합 박스 거더의 제작, 운반 및 현장 시공을 용이하게 하여 현장에서의 제작공기를 단축시킬 수 있다.
- <18> 또한, 합성된 바닥판에 소요강성을 제공하여 박스 거더의 강재량을 절감시킬 수 있다.
- <19> 또한, 2차 고정하중인 바닥판 타설 시에 거푸집으로도 사용할 수가 있다.
- <20> 또한, 조기 합성되는 바닥판에 작용하는 거더의 자중에 의한 압축응력 발생을 방지하여 그 두께를 최소화하며, 바닥판 철근 배근을 용이하게 할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <21> 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 이하에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 본 명세서 및 도면에서 동일한 부호는 동일한 구성요소를 나타낸다.
- <22> 도 1a 내지 도 1f를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 분절형 복합 박스 거더 제작방법의 단계를 설명한다.
- <23> 먼저, 복합 박스 거더는 박스 거더(10)와 바닥판(102)이 합성되어 이루어진다. 박스 거더(10)는 도 1a에 도시한 바와 같이 개단면을 갖는 강재 거더로 이루어지며, 박스 거더(10)의 일측에는 바닥판(102)의 합성을 위한 전단 연결재(12)가 복수개 결합된다. 복수개의 전단 연결재(12)는 스톱트 형태로 박스 거더(10)에 결합된다. 복합 박스 거더는 복수개의 전단 연결재(12)를 매개로 박스 거더(10)와 바닥판(102)이 합성되어 단면 복합구조를 이룬다.

- <24> 그리고 박스 거더(10)의 끝단에 볼트 이음부(14)를 형성한다. 박스 거더(10)의 양단부에는 시공중 안전성 확보를 위해 필요에 따라 수평 브레이싱(lateral bracing)을 설치하고, 복수개의 박스 거더(10)들을 서로 조립할 때 상부 플랜지, 복부, 하부 플랜지를 볼트로 연결할 수 있다.
- <25> 상기한 바와 같이 개별로 구분된 박스 거더(10)들의 길이방향을 따라 서로 인접되는 박스 거더(10)들의 단부를 서로 연결한다(도 1b).
- <26> 이어서, 서로 연결된 박스 거더(10)들의 상부에 바닥판(102)을 형성하여 일체의 분절형 복합 박스 거더(100)로 형성한다(도 1c). 도 1b와 도 1c를 참조하면, 일체의 분절형 복합 박스 거더(100)로 형성하는 단계는 서로 연결된 박스 거더(10)들의 상부에 바닥판(102)의 일부를 합성하여 이루어진다. 복수개의 박스 거더(10)를 연결시 각각의 볼트 이음부(14)가 서로 인접하는 이음 부분에는 콘크리트 타설을 배제한다. 즉, 일체의 분절형 복합 박스 거더(100)로 형성하는 단계에서 서로 인접되는 박스 거더(10)들은 서로 연결되고, 바닥판(102)은 서로 연결되는 박스 거더(10) 간의 이음 부분에서 기 설정된 간격을 갖고 분절된 상태를 유지한다.
- <27> 만약, 볼트 이음부(14)에도 바닥판(102)이 연결되면 서로 연결된 박스 거더(10)의 분리가 곤란하게 된다. 이러한 이유로, 서로 연결되는 박스 거더(10)의 볼트 이음부(14)들 사이의 이음 부분에는 예폭시 수지 또는 접합을 위한 모르타르를 채워 강결한다. 이때 일체의 분절형 복합 박스 거더(100)는 단순 지지 상태로 설치한다.
- <28> 일체의 분절형 복합 박스 거더(100)로 형성하는 단계에서 바닥판(102)을 형성하는 단계를 보다 상세히 설명하면, 서로 연결된 박스 거더(10)들의 상부에는 바닥판(102)의 콘크리트 타설용 거푸집을 설치하고, 콘크리트 타설을 위한 철근을 배근한다. 이어서, 바닥판(102)의 콘크리트를 타설하고 양생하여 일체의 분절형 복합 박스 거더(100)를 형성한다.
- <29> 일체의 분절형 복합 박스 거더(100)로 형성시 거푸집은 박스 거더(10)에만 지지시킨다. 이러한 이유는 서로 연결된 박스 거더(10)에 바닥판(102)의 콘크리트 타설용 거푸집을 설치하는 경우 타설되는 콘크리트의 자중에 의한 응력이 박스 거더(10)에만 작용하도록 하기 위함이다. 이로 인해 바닥판(102)의 과도한 압축 응력을 감소시킬 수 있다.
- <30> 그리고 거푸집의 콘크리트 타설을 위한 철근 배근은 격자형태로 배치한다. 바닥판(102)의 콘크리트 타설 두께는 박스 거더(10)의 크기 및 형상에 따라 여러 가지 설계변경을 통해 그 두께를 다르게 할 수 있는데, 본 발명의 실시예에서는 12cm 미만으로 형성한다. 바닥판(102)의 형성시 타설되는 콘크리트의 두께가 12cm를 넘지 않도록 함으로써 운반을 용이하게 할 수 있다. 바닥판(102)의 콘크리트 타설을 위한 철근 배근은 현장에서 주철근 배근시 간격재 없이 합성된 바닥판(102)의 콘크리트 위에 주철근을 얹어서 배근한다. 한편, 콘크리트를 타설하여 바닥판(102)을 형성하는 단계에서 주철근을 미리 바닥판(102) 중심부에 배근해 놓고 설치할 수 있다. 이때 바닥판(102) 내에 설치된 주철근은 이음 연결을 위해 복합 박스 거더 외측으로 충분히 길게 빼어놓아야 한다.
- <31> 전술한 바와 같이 콘크리트 타설/양생 후 일체의 분절형 복합 박스 거더(100)가 형성된 상태에서 볼트 이음부(14)들의 볼트 연결을 해제하여 일체의 분절형 복합 박스 거더(100)를 개별의 분절형 복합 박스 거더(100a)들로 각각 분리한다(도 1d).
- <32> 분리된 개별의 분절형 복합 박스 거더(100a)들을 운반 가능한 중량에 맞게 차량에 적재하고, 시공현장으로 운반한다(도 1e).
- <33> 시공현장으로 운반된 개별의 분절형 복합 박스 거더(100a)들을 가설 전에 볼트 연결하여 일체의 분절형 복합 박스 거더(100)로 조립한다. 이때, 일체의 분절형 복합 박스 거더(100)의 사하중에 의해 응력이 바닥판(102)의 콘크리트로 유도되지 않도록 조립순서에 주의해야 한다. 즉, 운반된 개별의 분절형 복합 박스 거더(100a)들은 가설 전에 기 설정된 조립 순서에 맞게 서로 연결하여 분리되기 전 일체의 분절형 복합 박스 거더(100)로 조립한다. 개별의 분절형 복합 박스 거더(100a)들에는 조립 순서 및 분해 순서의 주의를 위해 별도의 표시를 할 수 있다. 그리고 조립된 일체의 분절형 복합 박스 거더(100)를 크레인에 의해 시공 위치(예를 들어, 교각)에 시공한다(도 1f).
- <34> 상기한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 분절형 복합 박스 거더 제작방법은 공장에서 분절 제작된 개단면 박스 거더(10)의 상부에 바닥판(102)의 일부를 합성하여 제작한 후 분절하여 시공현장에 운반하고 가설 전에 각각 개별의 분절형 복합 박스 거더(100a)를 일체의 분절형 복합 박스 거더(100)로 조립하여 시공한다.
- <35> 일반적으로, 강-콘크리트 복합 단면형 박스 거더는 개단면 강박스 거더의 상부에 바닥판의 일부를 합성 제작한다. 그러나, 복합 구조를 이루기 위해 합성 등 일체화된 거더의 길이 및 중량에 제약이 있어 실용적인 교량 구

간에 적용하기가 쉽지 않은 기술적 장벽이 있다.

- <36> 이에 본 발명의 실시예는 공장에서 제작한 복합 박스 거더의 운반 및 시공성 증진을 위해 조립 및 분리 가능한 개별의 분절형 복합 박스 거더(100a)를 제작하여 복합 박스 거더의 운반을 용이하게 하고 전반적인 시공비를 절감할 수 있다.
- <37> 복합 박스 거더는 공장에서 제작 시 미리 바닥판(102)의 일부를 합성시킨다. 따라서, 운반 길이 및 중량으로 인해 시공성이 까다로운 문제가 있다. 본 발명의 실시예는 복합 박스 거더의 운반 및 시공비용이 부가적으로 소요되는 문제를 해결하기 위해, 복합 박스 거더의 분절 시공을 위한 구조 및 이음 상세를 개시한다. 본 발명의 실시예에 따른 개별의 분절형 복합 박스 거더(100a)의 단면구조 및 이음방안을 통하여 복합 박스 거더를 분절된 세그먼트(segment) 방식으로 현장에 운반하고 가설 전에 각 분절 세그먼트를 조립하여 시공함으로써 공기를 단축시킬 수 있다. 뿐만 아니라 합성된 바닥판(102)에 소요강성을 제공하여 박스 거더(10)의 강재량을 절감시킬 수 있으며 2차 고정하중인 바닥판(102)의 콘크리트 타설 시에 거푸집으로도 사용할 수 있다.
- <38> 필요한 경우, 바닥판(102)은 보강부재를 포함할 수 있다. 여기서, 보강부재는 바닥판(102)에 교축방향으로 배치되는 트러스 부재 또는 래티스 거더로 이루어질 수 있다. 이러한 보강부재는 바닥판(102)의 콘크리트 형성시 사용되는 철근을 대체할 수 있다.
- <39> 도 2는 박스 거더(10)의 상부에 복수개의 프리캐스트 패널(20)이 서로 연결되어 바닥판을 형성하는 상태를 도시한 것이다.
- <40> 도 2를 참조하면, 박스 거더(10)의 상부에는 프리캐스트 패널(20)이 결합된다. 필요한 경우, 프리캐스트 패널(20)에도 보강부재를 포함할 수 있다. 여기서, 보강부재는 프리캐스트 패널(20)의 교축방향으로 배치되는 트러스 부재 또는 래티스 거더로 이루어질 수 있다. 또한, 보강부재는 철근으로 이루어질 수 있다. 이러한 경우, 프리캐스트 패널(20)은 철근으로 보강되어 철근콘크리트(RC ; Reinforced Concrete) 구조로 이루어진다.
- <41> 프리캐스트 패널(20)의 두께는 박스 거더(10)의 크기 및 형상에 따라 여러 가지 설계변경을 통해 그 두께를 다르게 할 수 있는데, 본 발명의 실시예에서는 12cm 미만으로 형성한다. 상기한 바와 같이 박스 거더(10)의 상부에 프리캐스트 패널(20)을 결합함으로써 콘크리트 타설 및 양생을 위한 구성 및 단계들을 생략할 수 있어 전체적인 공기단축에 효과적이다.
- <42> 도 3은 도 1c의 A부분 상세도이며, 개별의 분절형 복합 박스 거더(100a)들의 연결부분을 도시한 것이다.
- <43> 도 3을 참조하면, 서로 연결되는 개별의 분절형 복합 박스 거더(100a)는 박스 거더와 바닥판의 연결이 상이함을 알 수 있다. 즉, 서로 인접되는 박스 거더간은 볼트 이음부를 통해 볼트로 연결되며, 서로 인접되는 바닥판은 개별의 분절형 복합 박스 거더(100a) 간의 이음 부분에서 기 설정된 간격을 갖고 분절된 상태를 유지한다. 상기한 바와 같이 서로 인접되는 박스 거더들은 볼트로 연결되지만 바닥판은 분절되어 있게 된다. 따라서, 분절된 바닥판들 사이에 에폭시 수지를 실링하거나 또는 접합을 위한 모르타르(104)를 채워 강결한다. 이때 고무패킹재를 사용하여 모르타르나 에폭시 수지 그라우팅 시에 효과적으로 마감할 수 있다.
- <44> 도 4는 박스 거더(40)의 다른 실시예를 도시한 도면으로, 도 4를 참조하면, 박스 거더(40)의 끝단 상부에는 기 설정된 폭을 갖고 연결되도록 테두리(42)를 형성한다. 테두리(42)는 박스 거더(40)의 단면을 보강하며, 복수개의 볼트 이음부(44)를 형성한다. 테두리(42)는 박스 거더(40)의 뒤틀림(Warping torsion) 및 비틀림에 대한 구조 안정성을 보강한다. 뿐만 아니라, 박스 거더(40) 간 볼트 이음부(44)를 용이하게 형성하도록 한다. 그리고 서로 연결되는 박스 거더(40) 간 볼트 이음부(44)의 결합력을 높여주고 거동의 연속성을 보장하여 조립 현장 거치 후 타설되는 바닥판 하중에 의한 비틀림 거동에 대해 안전한 구조를 형성하게 된다.

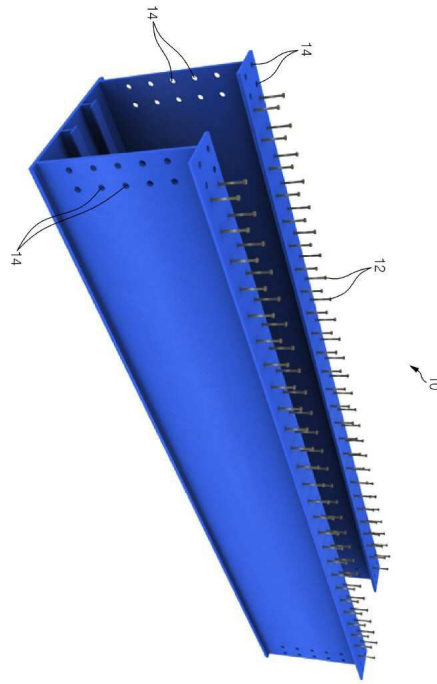
도면의 간단한 설명

- <45> 도 1a 내지 도 1f는 본 발명의 실시예에 따른 분절형 복합 박스 거더 제작방법의 단계를 도시한 흐름도이다.
- <46> 도 2는 개별의 박스 거더의 상부에 복수개의 프리캐스트 패널이 서로 연결되어 바닥판을 형성하는 상태를 도시한 도면이다.
- <47> 도 3은 도 1c의 A부분 상세도이다.
- <48> 도 4는 박스 거더의 다른 실시예를 도시한 도면이다.
- <49> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

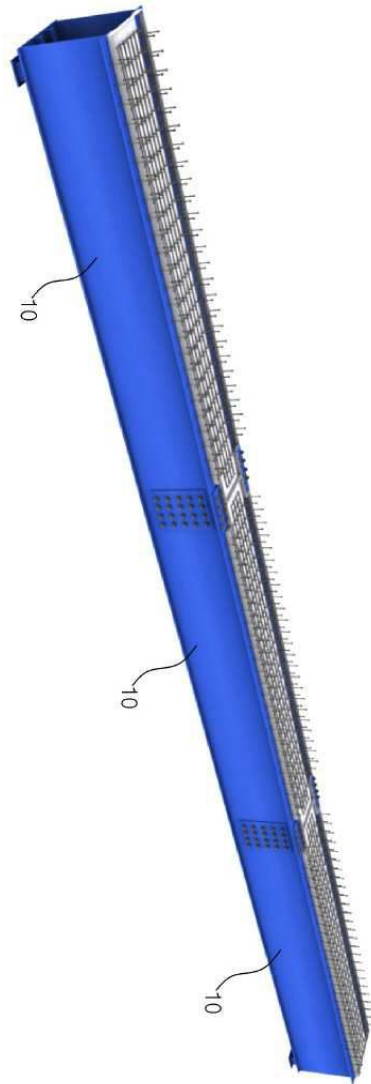
- <50> 10 ; 박스 거더 12 ; 전단 연결재
- <51> 14 ; 볼트 이음부 20 ; 프리캐스트 패널
- <52> 100 ; 일체의 분절형 복합 박스 거더
- <53> 100a ; 개별의 분절형 복합 박스 거더

도면

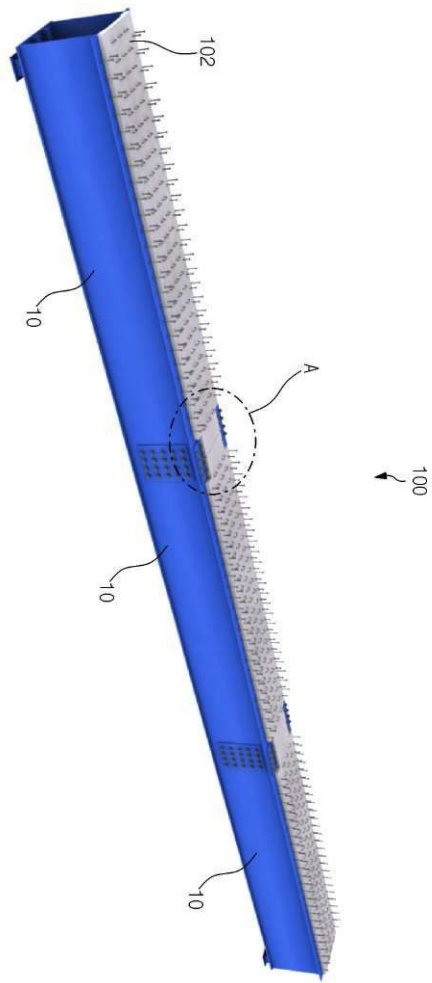
도면1a



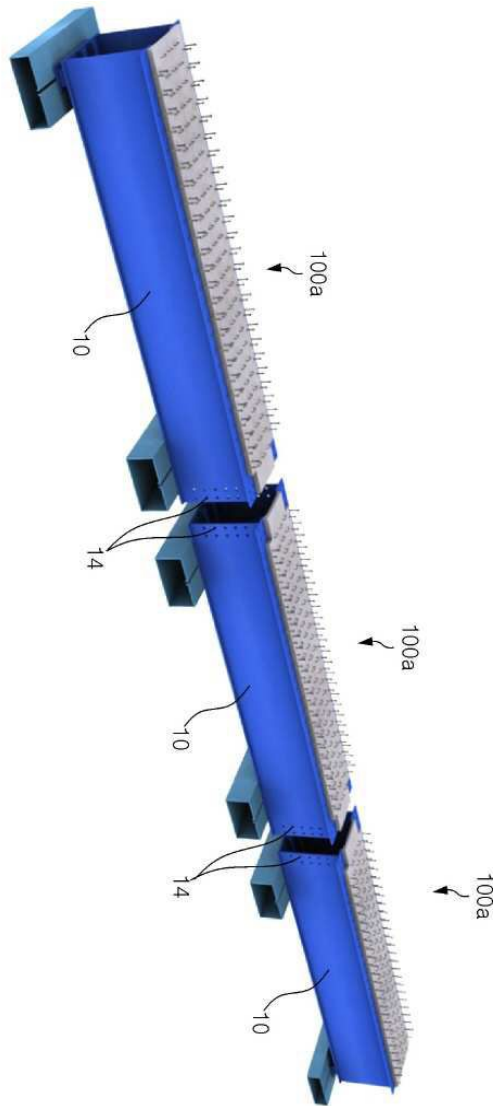
도면1b



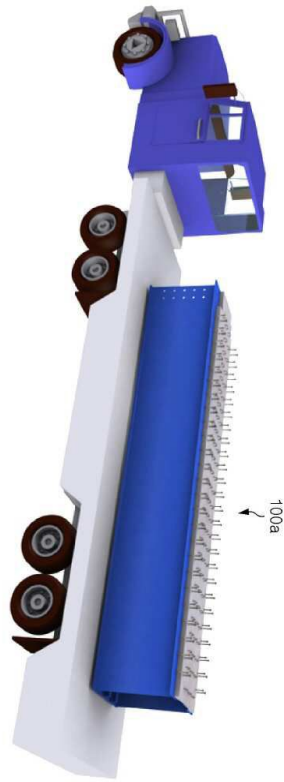
도면1c



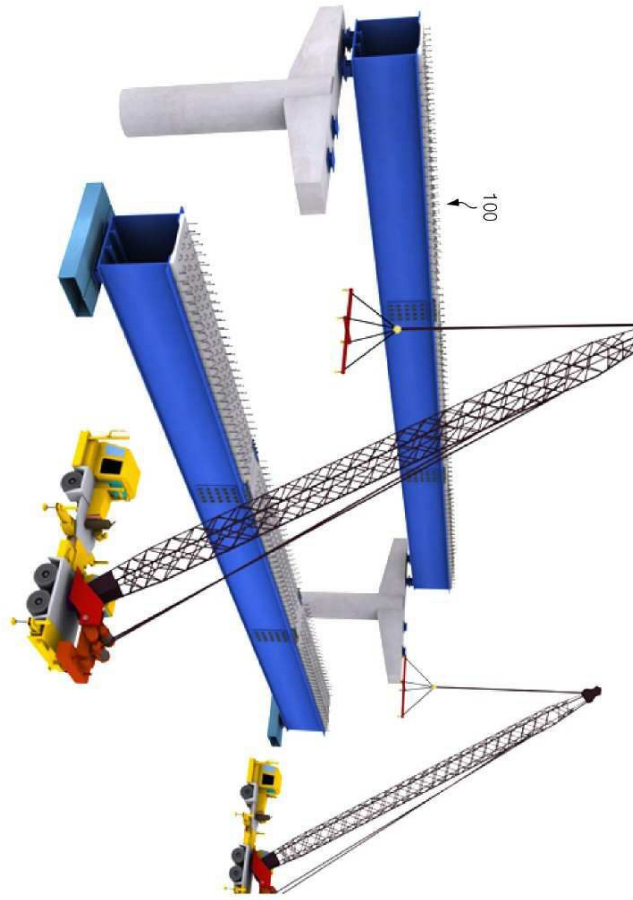
도면1d



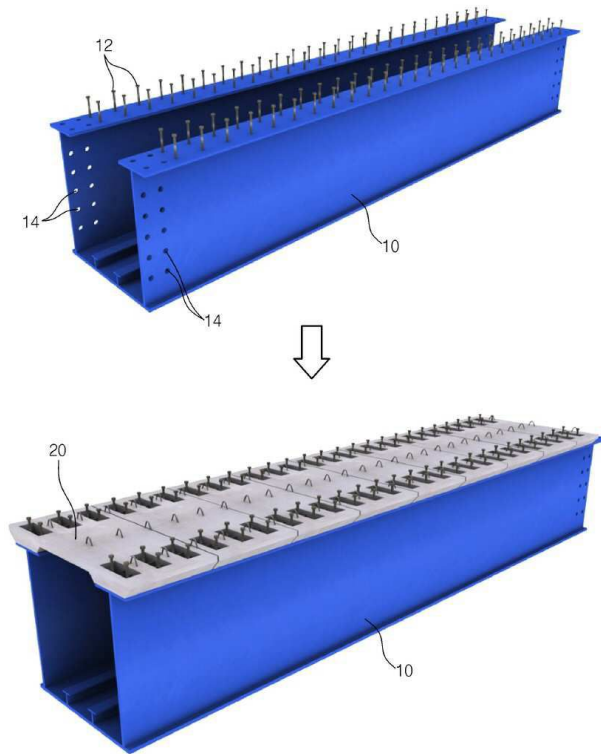
도면1e



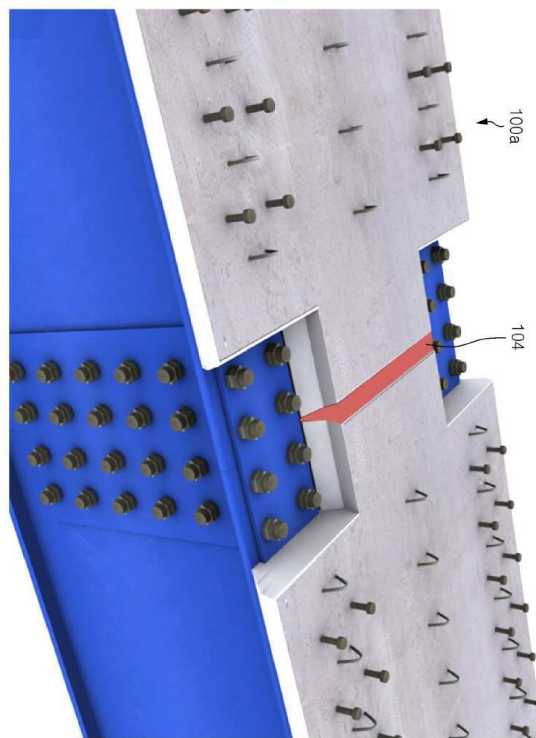
도면1f



도면2



도면3



도면4

