

(19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. <i>E01D 21/00</i> (2006.01)	(45) 공고일자 2006년09월25일 (11) 등록번호 10-0627102 (24) 등록일자 2006년09월15일
--	--

(21) 출원번호	10-2004-0051783	(65) 공개번호	10-2006-0002650
(22) 출원일자	2004년07월03일	(43) 공개일자	2006년01월09일

(73) 특허권자	휘선건설(주) 서울특별시 강남구 역삼동 769-7 동아빌딩 3층
(72) 발명자	이영재 경기도 수원시 영통구 망포동 488번지 늘푸른벽산아파트 108동 1603호
(74) 대리인	송세근

심사관 : 권장섭

(54) 리프팅트레블러를 이용한 프리캐스트 세그먼트교량상부시공방법

요약

본 발명은 교각을 먼저 설치한 후, 세그먼트를 상기 교각의 양쪽으로 좌, 우대칭시켜 순차적으로 설치해 나가면서 프리캐스트 세그먼트 데크 또는 박스 시공을 완료시키는 캔틸레버 방식에 의한 리프팅트레블러를 이용한 프리캐스트 세그먼트 교량상부시공방법에 관한 것으로써, 교각 상부에 자주식이동이 가능한 1개의 리프팅 트레블러를 설치한 상태에서, 상기 리프팅 트레블러의 제 1인양수단을 이용하여 교각 하부로부터 세그먼트를 인양하여 교각을 사이에 두고 좌,우대칭으로 세그먼트를 먼저 설치한 후, 상기 세그먼트 상부면에 리프팅 트레블러의 이동로 역할을 하는 이동레일을 연장 설치하는 단계; 및 상기 이동레일을 따라 리프팅 트레블러를 세그먼트 선단에 이동시킨 후 고정시킨 상태에서, 상기 제 1인양수단으로 다른 세그먼트를 인양하여 기 설치된 세그먼트에 연결시키는 단계;를 반복하여 교량이 완성된다.

대표도

도 3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 사장교를 캔틸레버 방식으로 설치하는 개념도를 도시한 것이다.

도 2a 및 도 2b는 본 발명의 리프팅 트레블러의 정면도 및 그 측면도를 도시한 것이다.

도 3은 본 발명의 서포팅 장치를 도시한 것이다.

도 4a 내지 도 4d는 본 발명의 리프팅 트레블러의 이동작업순서를 차례대로 도시한 것이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호 설명>

100:리프팅 트레블러 100a:하부이동수단

100b:메인거더 100c:상부이동수단

100d:횡거더 100e:제 1인양수단

200:세그먼트

400:서포트장치

410:받침지지대 420:횡방향지지대

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 리프팅트레블러를 이용한 프리캐스트 세그먼트 교량상부시공방법에 관한 것이다. 더욱 구체적으로 교각을 먼저 설치한 후, 세그먼트를 상기 교각의 양쪽으로 좌, 우대칭시켜 순차적으로 설치해 나가면서 프리캐스트 세그먼트 데크 또는 박스 시공을 완료시키는 캔틸레버 방식에 의한 교량설치방법에 관한 것이다.

교량시공방법 중, 프리캐스트로 제작된 세그먼트 데크 또는 박스를 캔틸레버 방식으로 교량을 시공하는 방법은 교각을 미리 설치한 상태에서, 기 설치한 교각을 중심으로 좌,우대칭으로 순차적으로 상기 데크(DECK) 또는 박스를 연결, 설치하는 방식을 의미한다.

이러한 방식을 캔틸레버 방식으로 지칭하는 이유는 교각 또는 기설치된 세그먼트 데크 또는 박스를 고정지점으로 하여 다른 세그먼트가 상기 고정지점에 매달려 설치되는 방식으로 설치되기 때문이다.

이러한 캔틸레버 방식에 의한 교량시공공법으로써는 런칭트러스(Launching Truss)에 의한 프리캐스트 세그먼트 교량의 가설공법이나, 폼 트레블러(Form traveller) 등의 해비 리프팅 시스템(Heavy Lifting System)에 의한 가설공법 등이 있다.

예컨데, 도 1과 같이 사장교용 케이블(40a,40b,40c)이 고정되는 주탑(20)이 교각(10) 상부에 상방으로 세워지도록 한 상태에서, 교각(10)을 중심으로 좌,우대칭으로 세그먼트(30a,30b,30c)를 순차적으로 연결시켜 설치하되, 설치되는 각각의 세그먼트(30a,30b,30c)는 주탑(20)에 한쪽 단부가 고정된 상태에서 경사져 늘어진 케이블(40a,40b,40c)의 다른 단부에 연결되어, 결국 세그먼트(30a,30b,30c)가 상기 케이블(40a,40b,40c)에 매달려 지지되는 방식으로 설치되도록 할 수 있다.

이때, 1면 주탑이 설치되는 사장교에서는 PSM 공법(Precast Segmental Method)과 유사한 런칭 트러스 가설이 어렵다는 문제점이 있었다.

즉, PSM공법에서는 상기 세그먼트(30a,30b,30c)를 연장 설치하기 위해서 교각과 교각 사이에 걸쳐 교각 상부에 런칭 트러스(Launching Truss)를 설치하고, 별도의 제작장에서 생산된 세그먼트를 교각과 교각 사이 하부에 위치시킨 다음, 세그먼트를 런칭 트러스에 설치된 인양수단으로 인양하고, 인양한 세그먼트를 교각과 교각 사이에 거치시키는 방식을 취해야 하는데, 사장교의 경우에는 주탑(20)이 설치된 교각 1개(1면 주탑)가 설치될 뿐 런칭 트러스를 설치할 수 있는 다른 교각이 설치되지 않기 때문이다.

이를 해결하기 위해서는 데릭크레인을 교각주두부에 설치하여 세그먼트를 인양하여 설치하는 방식이 이용될 수 있는데, 이때 데릭크레인을 교각 상부 구체적으로는 교각주두부에 설치하기 위한 공간을 확보하기 어렵다는 문제점이 있었으며, 설사 데릭크레인을 설치한다 할지라도 완성조립된 데릭크레인을 설치하기 위해서는 대규모 장비(Heavy Crane 등)가 필요하여 공사비 증대요인이 지적되었으며, 상기 데릭크레인은 1개의 세그먼트를 설치한 후에 다른 세그먼트를 인양하기 위

하여, 새로이 설치된 세그먼트에 다시 이동 설치할 수 밖에 없어 공기지연의 요인이 있었으며, 무엇보다도 교각 상부에 세그먼트를 좌,우대칭으로 가설하는 방식을 취해야 하기 때문에, 적어도 2개의 데릭크레인을 설치해야 하므로 공사비증가 및 공기지연의 우려가 있었을 뿐만 아니라, 세그먼트 인양 작업에 부수된 여러 시공작업을 원활하게 수행하기에는 그 효용성이 떨어진다는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서,

본 발명의 목적은 프리캐스트 세그먼트를 캔틸레버 방식으로 설치하는 교량시공방법에 있어서, 보다 신속하게 교량 세그먼트 데크 및 박스(Box)를 설치할 수 있는 리프팅 트레블러(Lifting Traveller)를 제공함과 더불어 상기 트레블러를 이용하여 세그먼트를 안전하게 시공할 수 있는 리프팅트레블러를 이용한 프리캐스트 세그먼트 교량상부시공방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 협소한 공간으로 제약되는 교각 상부에서도 상기 리프팅 트레블러를 안전하게 설치할 수 있는 수단이 구비된 리프팅트레블러를 이용한 프리캐스트 세그먼트 교량상부시공방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 리프팅 트레블러(100)를 이용한다. 상기 리프팅 트레블러는 프리캐스트 화 되어 분절 제작된 교량용데크 즉, 세그먼트 상부에 설치된 이동레일을 따라 자주식이동이 가능한 일종의 이동작업차의 기능을 가지도록 하여, 세그먼트 인양을 위해 이동이 매우 신속하게 이루어질 수 있도록 하였으며, 윈치와 같은 인양수단 자체도 이동할 수 있도록 하여 세그먼트 인양작업의 정밀화가 가능하도록 하였으며, 세그먼트 연결작업을 용이하게 할 수 있도록 작업발판 등을 횡방향으로 이동할 수 있는 추가 인양수단을 구비하도록 하였다. 이러한 상기 리프팅 트레블러는 부분 해체되어 교각 상부에서 조립하는 방식으로 설치할 수 있어 좁은 교각 상부에서 또는 최소한 교각주두부에서도 용이하게 설치할 수 있다는 장점이 있으며, 교각 상부 공간이 협소하더라도 상기 리프팅 트레블러를 설치할 수 있는 리프팅 트레블러용 지지대를 교각에 설치하여 교량시공이 가능한 것을 기술적 특징으로 한다.

본 발명을 보다 명확하고 용이하게 설명하기 위해서 이하 본 발명의 최선의 실시예를 첨부도면에 의하여 상세하게 설명하며, 본 발명에 따른 실시예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으므로, 본 발명의 범위가 아래에서 설명되는 실시예에 한정되지 않는다.

본 발명의 리프팅트레블러를 이용한 프리캐스트 세그먼트 교량상부시공방법은

교각(10) 상부에 자주식이동이 가능한 1개의 리프팅 트레블러(100)를 설치한 상태에서, 상기 리프팅 트레블러의 제 1인양수단을 이용하여 교각 하부로부터 세그먼트(200)를 인양하여 교각을 사이에 두고 좌,우대칭으로 세그먼트(200a)를 먼저 설치한 후(a1),

상기 세그먼트(200a) 상부면에 리프팅 트레블러의 이동로 역할을 하는 이동레일(300)을 연장 설치하는 단계(a2); 및 상기 이동레일을 따라 리프팅 트레블러를 세그먼트 선단에 이동시킨 후 고정시킨 상태에서, 상기 제 1인양수단으로 다른 세그먼트(200b)를 인양하여 기 설치된 세그먼트(200a)에 연결시키는 단계(a3);를 반복하여 교량을 완성시킨다.

상기 리프팅 트레블러(100)는 그 측면도 및 정면도인 도 2a 및 도 2b와 같이 후술되는 이동레일(300)을 따라 자주식으로 이동할 수 있도록 구동제어수단 및 동력수단이 설치된 이동식작업차로써, 이동레일(300)을 따라 이동할 수 있도록 하부에 하부이동수단(100a)이 설치되며, 상기 하부이동수단(100a)에 의하여 지지되도록 설치된 트러스 또는 빔형태의 메인거더(100b); 및 상기 메인거더(100b) 상부면을 따라 길이방향으로 이동할 수 있도록 구동휠(111c)이 구비된 상부이동수단(111c)에 지지되어 메인거더(100b) 사이를 가로질러 설치되며, 메인거더 사이 공간에 세그먼트(200)를 인양시킬 수 있는 상기 제 1인양수단(100e)이 설치된 횡거더(100d);를 포함한다.

상기 메인거더(100b)는 삼각단면의 트러스구조체로써 제작될 수 있으며, 고장력볼트로 체결하여 조립시킬 수 있도록 제작된다. 이러한 구조로 제작되면 조립이 용이하므로, 교각 하부에 분절상태로 운반하여 메인거더로 조립된 후 교각 상부에 설치할 때도 대규모 장비(Heavy Crane)가 필요하지 않다는 장점이 있다. 바람직하게는 상기 트러스구조체 1쌍을 도 2b와 같이 제작하여 메인거더로써 이용한다. 상기 트러스구조체가 아닌 빔(Beam) 형태의 메인거더를 1쌍으로 제작해도 상관없다. 본 발명에서는 메인거더를 1쌍의 트러스구조체로 하는 경우를 기준으로 설명한다.

각 메인거더(100b)의 하부에는 이동레일(300)을 따라 메인거더(100b)가 길이방향(A)으로 이동할 수 있도록 하부이동수단(110a)이 설치되며, 상부에는 메인거더 상부를 따라 후술되는 횡거더(100d)가 역시 길이방향(A)으로 이동할 수 있도록 상부이동수단(110c)이 설치된다.

상기 하부이동수단(110a)은 이동레일(300)에 수용되는 구동휠(110a)이 하부에 설치되며, 상부에는 메인거더(100b)의 하부가 지지되어 슬라이딩되면서 이동될 수 있도록 롤러(120a)가 설치된 프레임(130a)을 포함한다.

구동휠(110a)은 이동레일(300)에 수용되면서 도시되지 않은 동력수단 및 구동제어수단에 의하여 회전되도록 구동되는 휠을 의미하며, 프레임(130a) 하부에 설치된다. 상기 구동휠이 작동되면 구동휠에 지지된 메인거더(100b)가 함께 이동된다.

상기 프레임(130a) 상부에는 롤러(120a)가 설치되어 메인거더(100b)를 상기 롤러(120a)가 지지함과 더불어 구동휠(110a)의 이동을 구속시킨 상태에서 메인거더(100b)만 이동하도록 구동시키면 롤러(120a) 위를 메인거더(100b)만이 슬라이딩 되면서 이동할 수 있게 된다.

이로써, 본 발명의 메인거더(100b)는 구동휠(110a)이 작동하는 경우 하부이동수단(100a)과 함께 메인거더(100b)가 이동레일(300)을 따라 이동되며, 구동휠의 이동을 구속시킨 경우에는 하부이동수단(100a)은 고정된 상태에서 메인거더(100b)만 이동하게 된다. 이러한 이동들에 의하여 상기 리프팅 트레블러의 이동 및 세그먼트 인양작업을 순차적으로 수행할 수 있게 된다.

상기 상부이동수단(100c)은 메인거더(100b) 상부를 따라 이동할 수 있는 구동휠(110c)이 하부에 설치되며, 상부에는 제 1인양수단(100e)이 설치된 횡거더(100d)가 지지되는 프레임(120c)을 포함한다.

구동휠(110c)은 메인거더(100b)의 상부에 놓여져, 도시되지 않은 동력수단 및 구동제어수단에 의하여 회전되도록 구동되는 휠을 의미하며, 프레임(120c) 하부에 설치된다. 상기 구동휠이 작동되면 프레임(120c)에 지지된 횡거더(100d)가 길이방향(A)으로 전, 후 이동할 수 있게 된다.

상기 횡거더(100d)에는 세그먼트(200)를 인양하는 제 1인양수단(100e)이 설치되어 수직으로 세그먼트를 제 1인양수단에 의하여 상승시킴과 더불어, 횡거더를 구동휠(110c)에 의하여 수평(길이방향)으로 이동시킬 수 있어, 세그먼트의 인양 및 수평이동이 용이하여 보다 정밀한 세그먼트 연결작업이 가능하게 된다.

상기 횡거더(100d)는 1쌍의 메인거더(100b) 상부 사이에 횡방향으로 설치된다. 이러한 횡거더(100d)에는 제 1인양수단(100e)이 설치되어 세그먼트(200)를 메인거더 사이의 공간으로 인양할 수 있는 기능을 가진다. 이때 인양된 세그먼트는 기 설치된 세그먼트와의 연결을 위하여 수평방향으로 위치가 조절될 필요성이 크다. 이에 상기 횡거더가 수평방향(길이방향)으로 이동할 수 있도록 횡거더는 프레임(110c)에 지지되도록 설치되고, 상기 프레임(110c) 하부에 설치되며 메인거더 상부를 따라 구동되는 구동휠(120c)에 의하여 프레임(110c)과 함께 메인거더(100b)를 따라 수평방향으로 이동될 수 있게 된다.

상기 제 1인양수단(100e)은 횡거더(100d)에 설치되어 세그먼트(200)를 수직으로 인양하는 기능을 가지며, 통상 와이어가 구비된 윈치로 구성된다. 바람직하게는 도 2b와 같이 두개의 제 1인양수단(100e)을 횡거더에 대칭되도록 설치함으로써 세그먼트(200) 인양을 안전하게 수행할 수 있도록 한다.

이러한 제 1인양수단(100e)에 의하여 수직으로 인양된 세그먼트(200)는 기 설치된 세그먼트의 단부에 연결되는데 이러한 연결작업은 강봉, 에폭시 충전 등의 부가적인 작업을 요구하므로 작업자의 숙련된 기능이 필요하게 된다. 이러한 작업자의 작업을 위해 세그먼트 주위에는 작업발판이 구비되어야 하고, 세그먼트 연결 시 긴장재를 이용하는 경우에는 이러한 긴장재 긴장 및 정착작업을 위한 장비가 필요하게 된다.

이러한 작업발판 및 부가적인 장비는 세그먼트의 폭 즉 횡방향(B)을 따라 이루어지기 때문에 이를 운반할 수 있는 장치가 필요하다. 본 발명의 리프팅 트레블러는 이러한 작업의 용이함을 확보하기 위해 횡거더(100d) 하부면에 별도의 제 2인양수단(100f)을 설치하게 된다.

상기 제 2인양수단(100f)은 횡거더(100d)하부를 따라 횡방향으로 이동되는 구동휠(110f)을 수용하면서, 상기 구동휠 하부에 일체로 형성된 지지대(120f)가 더 설치되며, 상기 지지대에는 와이어를 구비한 윈치가 구비된다.

상기 구동휠(110f)도 도시되지 않은 동력수단 및 구동제어수단에 의하여 회전되도록 구동되는 휠로써, 구동휠(110f)의 구동에 의하여 제 2인양수단(100f)가 횡거더 하부를 따라 횡방향(B)으로 이동할 수 있게 된다.

이에 본 발명의 리프팅 트레블러(100)는 하부이동수단(100a) 및 상부이동수단(100c)에 의하여 길이방향 및 횡방향으로 자주이동이 가능하게 되며, 비교적 간단한 조립에 의하여 완성체 제작이 가능하게 되며 중량이 크지 않으므로 소규모 장비에 의하여 교각 상부에 설치가 가능하다. 필요한 경우에는 교각 상부에서 조립 완성시킬 수 있도록 패키지화 하여 제작이 가능하도록 설계된다.

상기 a1단계는 위에서 살펴본 리프팅 트레블러(100)를 교각 상부에 설치하고, 리프팅 트레블러(100)의 이동을 위한 최초 이동레일(300)의 설치를 위하여 최초 세그먼트(200a)를 설치하는 단계라 할 수 있다.

리프팅 트레블러(100)를 교각 상부에 설치하기 위해서는 통상 교각 상부에 이를 수용할 수 있는 공간이 구비되어야 한다. 교각주두부를 설치하는 이유가 여기에 있는데, 이러한 교각주두부는 결국 현장에서 콘크리트를 타설하여 제작하거나 프리캐스트 제품을 별도로 설치하는 방법이 있을 수 있다. 이러한 작업은 결국 공사비 증대 및 공기지연의 요인으로 발생하기 때문에 본 발명에서는 교각주두부를 최소화 하여 세그먼트를 교각을 기준으로 좌,우로 순차적으로 설치할 수 있는 수단을 고안하였으며, 상기 수단은 서포트장치(400)로 구비된다.

상기 서포팅 장치(400)는 교각 상부면에 리프팅 트레블러의 이동높이를 고려하여 받침지지대(410)를 먼저 설치하고, 상기 받침지지대 상부면에 교각을 사이에 두고 좌,우대칭으로 횡방향으로 연장된 횡방향지지대(420)를 소정의 간격으로 이격시켜 설치하여, 도시하지 않은 본 발명의 리프팅 트레블러(100)가 상기 횡방향지지대 상부면에 길이방향으로 설치하여 완성된다.

도 3은 상기 서포팅 장치(400)가 교각(10) 상부에 설치된 상태를 도시한 것이다.

받침지지대(410)는 리프팅 트레블러의 설치높이를 고려하여 교각 상부에 설치된 지지대의 역할을 하는 것으로써, 주탑(20)이 설치된 경우에 있어서는 주탑 내부 안쪽에 교각 상부면에 소정의 단면을 가진 트러스구조체이다. 도 3에서는 직육면체의 형태인 받침지지대가 4개 도시되어 있으나 이에 한정된 단면을 가지는 것은 아니고 교각상부의 면적 및 리프팅 트레블러의 설치높이를 고려하여 결정하게 된다.

횡방향 지지대(420)는 받침지지대(410) 상부에 횡방향으로 소정의 간격을 두고 설치된 역시 트러스구조체로써, 그 위에 본 발명의 리프팅 트레블러(100)가 길이방향으로 얹어져 설치된다. 그 높이는 받침지지대 및 리프팅 트레블러(100)의 이동높이를 고려하여 다양한 형태로 제작할 수 있다.

상기 받침지지대(410)와 횡방향 지지대(420)는 트러스구조체로써 운반, 제작 및 설치가 용이하여 추후 재사용이 가능하다는 장점이 있으며, 리프팅 트레블러가 안전하게 최초 설치될 수 있는 공간역할을 할 수 있어, 통상의 교각주두부 설치작업이 최소화될 수 있다는 장점이 있다. 만약 별도의 교각주두부가 설치되어 본 발명의 리프팅 트레블러의 설치 공간이 충분히 확보될 수 있다면 서포트장치(400)의 설치작업은 생략될 수 있다.

리프팅 트레블러(100)를 교각상부에 설치한 후에는 도 2와 같이 상기 리프팅 트레블러에 설치된 제 1인양수단(100e)을 이용하여 최초 세그먼트(200a)를 교각 하부로부터 인양시켜 교각 좌,우로 먼저 설치하게 된다.

상기 a2단계는 리프팅 트레블러의 이동로 역할을 할 수 있는 이동레일(300)을 세그먼트(200a)에 설치하는 단계이다. 순차적으로 세그먼트를 길이방향으로 연장설치 함에 따라 이동레일도 연장되어 본 발명의 리프팅 트레블러가 세그먼트 선단에 이동되어 새로운 세그먼트를 인양할 수 있게 된다.

상기 a3단계는 순차적으로 설치되는 이동레일을 따라 세그먼트 선단에 이동시킨 리프팅 트레블러에 의하여 세그먼트를 인양시켜 연결시키는 단계이다.

도 4a 및 도 4d는 a3단계의 리프팅 트레블러(100)의 이동작업을 개략적인 순서로 도시한 것이다.

먼저 도 4a와 같이 리프팅 트레블러(100)는 기설치된 세그먼트(200)의 선단에 이동레일을 따라 이동되어 세그먼트의 인양을 마친 상태로 설치되어 있다. 이에 새로운 세그먼트의 인양을 위하여 길이방향으로 리프팅 트레블러(100)를 세그먼트(200)의 선단으로 이동시켜야 하는데

먼저, 메인거더 양 쪽 선단 하부에 설치된 고정레그(100g)를 하강시켜 리프팅 트레블러(100)가 세그먼트(200) 상부면에 지지되어 위치가 구속되도록 한다.

상기 고정레그(100g)는 도시되지 않은 유압수단을 이용하여 승강작용이 가능하도록 한 장치인데 통상적으로 이용되는 승강장치로써 리프팅 트레블러에 설치되도록 할 수 있다.

고정레그(100g)는 구체적으로 메인거더(100b)의 선단 하부에 설치되며 메인거더의 크기 등을 고려하여 설치위치 및 개수를 정하면 된다.

고정레그(100g)에 의하여 위치가 구속된 메인거더(100b)의 하부에 설치된 하부이동수단(100a)을 도 4b 및 도 4c와 같이 전방으로 위치이동시킨다. 하부이동수단(100a)의 구동휠(110a)을 구동시키면 메인거더가 고정레그에 의하여 구속되어 있으므로 하부이동수단만이 이동레일을 따라 전방으로 이동하게 된다.

하부이동수단 2개 설치된 경우에는 먼저 제 1 하부이동수단을 이동시킨 후 소정의 간격을 두고 제 2 하부이동수단을 이동시키게 된다. 이로써 리프팅 트레블러의 무게중심이 앞쪽으로 이동하더라도 전도현상이 발생하지 않도록 할 수 있다.

다음에는 도 4d와 같이 하강된 고정레그(100g)를 상승시켜, 메인거더(100b)만이 전방으로 이동될 수 있도록 한다. 즉 하부이동수단(100a)은 위치고정된 상태로 하여 메인거더를 전방으로 이동시켜 메인거더가 세그먼트 선단으로부터 전방으로 더 돌출되도록 하여 새로운 세그먼트를 인양할 수 있는 위치에 도달하도록 하는 것이다. 메인거더(100b)는 롤러(111c)에 의하여 하부이동수단에 지지되면서 슬라이딩되면서 전방 이동이 가능하게 된다.

이때 횡거더를 후방으로 이동시켜 무게중심이 뒤쪽으로 형성되도록 하는 것이 바람직하다.

메인거더(100b)가 돌출된 상태에서는 횡거더를 다시 메인거더 전방으로 이동시켜 상기 횡거더에 설치된 제 1인양수단(100g)에 구비된 윈치, 와이어와 상기 와이어 단부에 설치된 스프레더를 하강시켜 교각 하부에 미리 제작되어 위치시킨 새로운 세그먼트(200b)에 연결하고, 윈치를 작동시켜 연결된 세그먼트를 인양시킨 후 설치된 세그먼트(200a)에 연결시키는 작업이 수행된다. 이러한 연결작업은 통상의 프리캐스트 세그먼트 연결작업과 동일하게 수행하면 된다.

이때 인양되는 세그먼트의 무게에 따라 전방 이동된 메인거더를 포함하는 리프팅 트레블러(100)가 전방으로 전도될 우려가 있다. 이를 방지하기 위해서 메인거더(100b) 선단 하부에 별도의 앵커링 바(500)를 이용하여 메인거더를 후방에서 고정시킨다.

이로써, 본 발명의 리프팅 트레블러(100)를 1개만 설치하여도 필요한 세그먼트를 순차적으로 설치할 수 있게 된다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 리프팅 트레블러에 의하여 캔틸레버 방식으로 교량을 설치할 때, 세그먼트의 인양, 세그먼트의 연결, 부수작업의 수행 및 리프팅 트레블러의 이동의 작업이 매우 신속하게 진행될 수 있어 공기단축에 탁월한 효과가 있으며, 교각상부에 설치하기 용이한 구조로 되어 있어 대규모 장비 없이도 설치작업이 매우 간단해져 교각 상부가 협소하더라도 세그먼트 설치작업이 가능해져 더욱 더 교량시공공기를 단축할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

캔틸레버방식으로 교각 상부에서 이동식작업차를 이용하여 세그먼트를 가설하는 교량시공방법에 있어서,

교각 상부에 자주식이동이 가능한 1개의 리프팅 트레블러를 설치한 상태에서, 상기 리프팅 트레블러의 제 1인양수단을 이용하여 교각 하부로부터 세그먼트를 인양하여 교각을 사이에 두고 좌,우대칭으로 세그먼트를 먼저 설치한 후,

상기 세그먼트 상부면에 리프팅 트레블러의 이동로 역할을 하는 이동레일(130)을 연장 설치하는 단계; 및 상기 이동레일을 따라 리프팅 트레블러를 세그먼트 선단에 이동시킨 후 고정시킨 상태에서, 상기 제 1인양수단으로 다른 세그먼트를 인양하여 기 설치된 세그먼트에 연결시키는 단계;를 반복하여 교량을 완성시키되, 상기 교각 상부에 리프팅 트레블러가 설치될 수 있도록 서포트장치를 더 설치하되, 상기 서포트장치는 교각 상부면에 리프팅 트레블러의 이동높이를 고려하여 받침 지지대를 먼저 설치하고, 상기 받침지지대 상부면에 주탑을 사이에 두고 좌,우대칭으로 횡방향으로 연장된 횡방향지지대를 소정의 간격으로 이격시켜 설치하여, 리프팅 트레블러가 상기 횡방향지지대 상부면에 길이방향으로 설치되도록 하는 것을 특징으로 하는 리프팅트레블러를 이용한 프리캐스트 세그먼트 교량상부시공방법.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

제 1항에 있어서, 상기 리프팅 트레블러는 기 설치된 이동레일을 따라 자주식으로 이동할 수 있도록 구동제어수단 및 동력수단이 설치된 이동식작업차로써,

이동레일을 따라 이동할 수 있도록 하부에 하부이동수단이 설치되며, 상기 하부이동수단에 의하여 지지되도록 설치된 트러스 또는 빔 형태의 메인거더; 및

상기 메인거더 상부면을 따라 길이방향으로 이동할 수 있도록 구동휠이 구비된 상부이동수단에 지지되어 메인거더 사이를 가로질러 설치되며, 메인거더 사이 공간에 세그먼트를 인양시킬 수 있는 상기 제 1인양수단이 설치된 횡거더;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 리프팅트레블러를 이용한 프리캐스트 세그먼트 교량상부시공방법.

청구항 4.

제 3항에 있어서, 상기 리프팅 트레블러는 세그먼트에 리프팅 트레블러 고정을 위한 고정수단을 더 설치하되,

상기 고정수단은 메인거더 선단 하부에 부착되어 유압잭에 의하여 길이가 조절되면서 승강이 가능하도록 설치된 고정레그; 및 메인거더 선단 하부에 부착된 앵커링 바;인 것을 특징으로 하는 리프팅트레블러를 이용한 프리캐스트 세그먼트 교량상부시공방법.

청구항 5.

제 3항에 있어서, 상기 하부이동수단은

이동레일을 따라 구동휠이 하부에 설치되며, 상부에는 메인거더의 하부가 지지되어 이동될 수 있도록 롤러가 설치된 프레임;을 포함하는 것을 특징으로 하는 리프팅트레블러를 이용한 프리캐스트 세그먼트 교량상부시공방법.

청구항 6.

제 5항에 있어서, 상기 리프팅 트레블러의 제 1인양수단을 이용한 다른 세그먼트데크의 인양은,

메인거더에 설치된 고정수단인 고정레그를 하강시켜 메인거더가 기 설치된 세그먼트 상부면에 지지되어 고정되도록 하여 메인거더의 위치 이동을 구속하는 단계;

메인거더 하부에 적어도 2개가 설치된 하부이동수단 중 제 1하부이동수단의 구동휠을 작동시켜 메인거더를 따라 제 1하부이동수단이 전방으로 위치되도록 이동시킴과 더불어 제 2하부이동수단의 구동휠을 전방 이동된 제 1하부이동수단과 이격되어 전방으로 위치되도록 이동시키는 단계;

상기 하강된 고정레그를 상승시켜 메인거더의 구속을 해제시키고 하부이동수단의 롤러를 따라 메인거더만을 전방으로 이동시킨 상태에서 메인거더 후단에 설치된 앵커링 바에 의하여 메인거더를 세그먼트데크에 고정시키는 단계;

횡거더에 설치된 제 1인양수단으로부터 와이어를 풀어 교각 하부에 위치한 세그먼트에 상기 와이어를 연결시킨 후 인양시키는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 리프팅트레블러를 이용한 프리캐스트 세그먼트 교량상부시공방법.

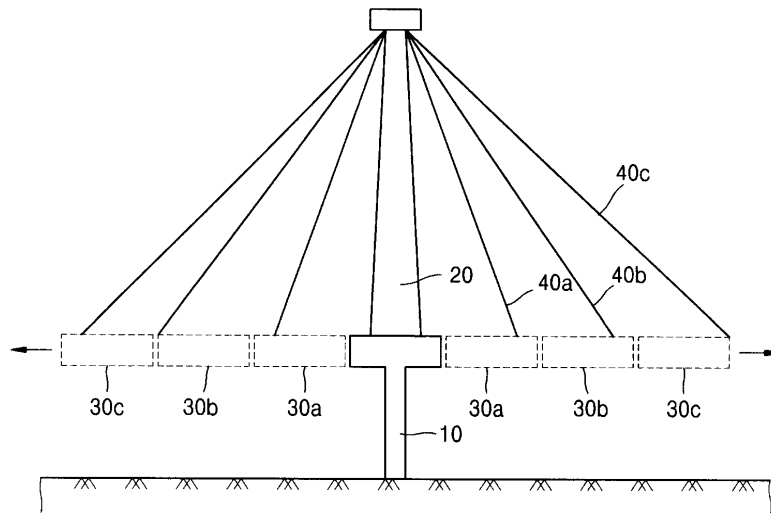
청구항 7.

제 3항에 있어서, 상기 횡거더에는

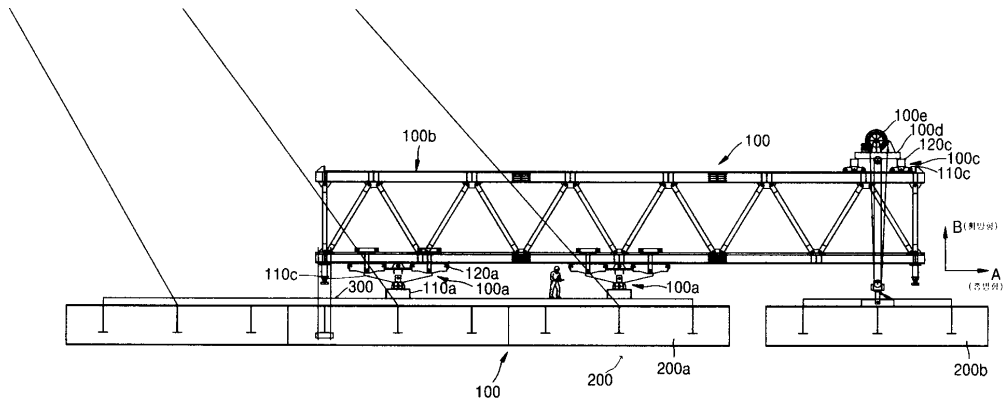
횡거더 하부를 따라 횡방향으로 이동되는 구동휠을 수용하면서, 상기 구동휠 하부에 일체로 형성된 지지대가 더 설치되며, 상기 지지대에는 제 2인양수단이 설치된 것을 특징으로 하는 리프팅트레블러를 이용한 프리캐스트 세그먼트 교량상부시공방법.

도면

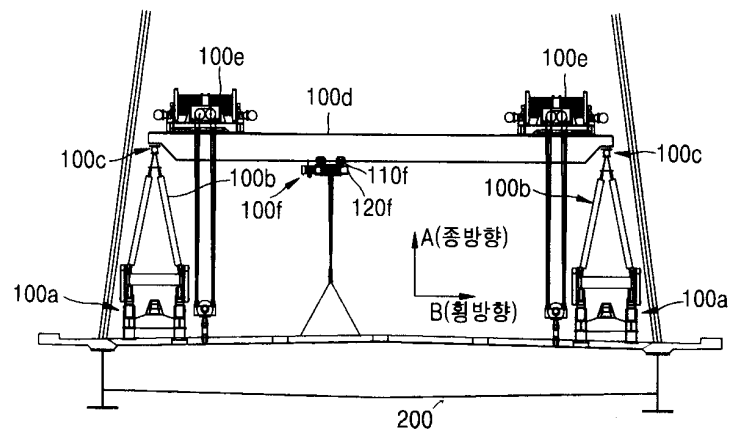
도면1



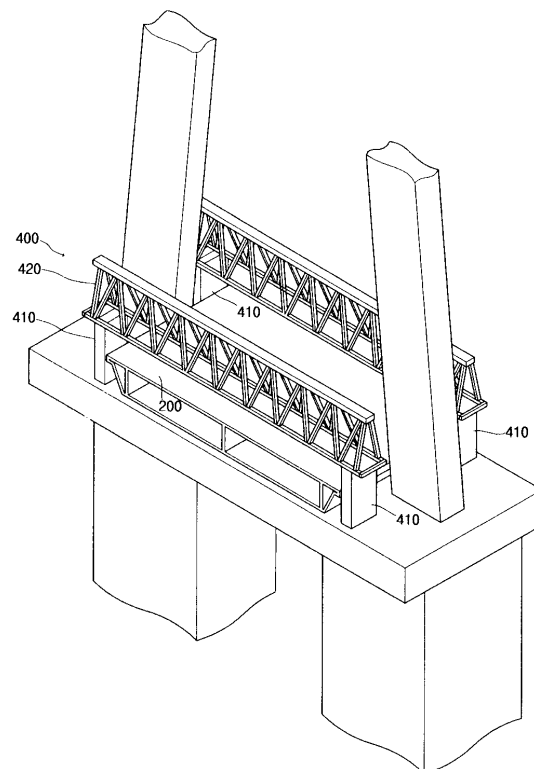
도면2a



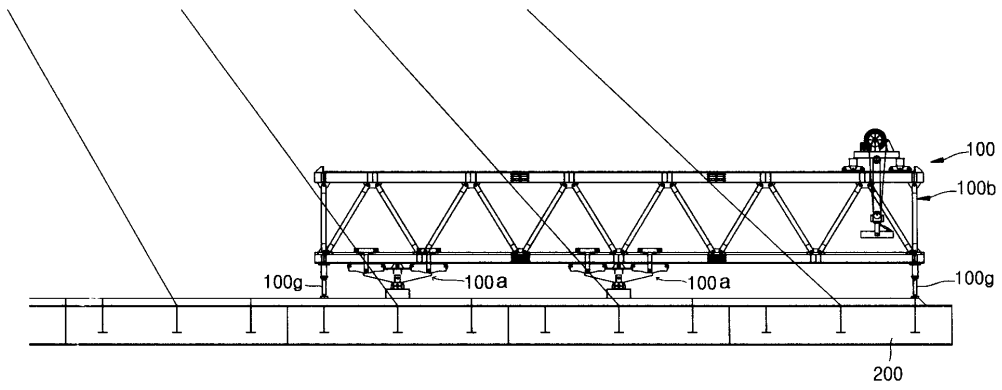
도면2b



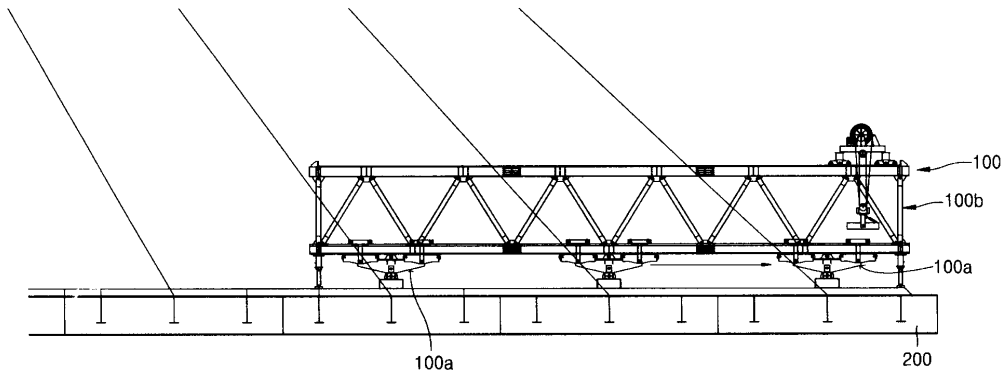
도면3



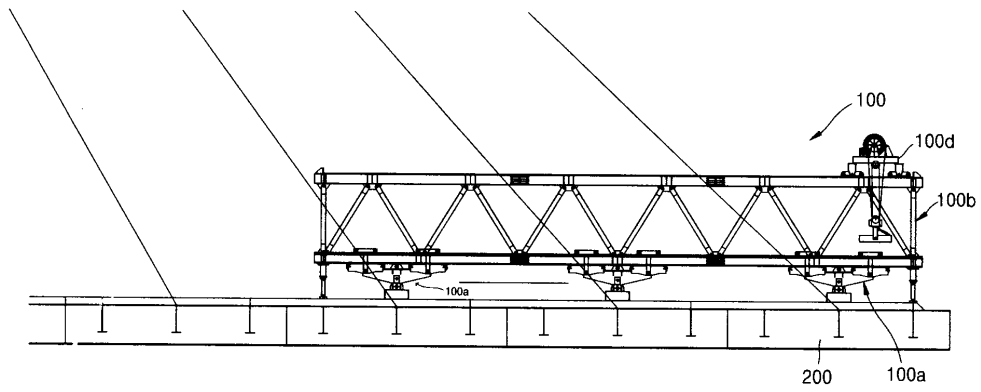
도면4a



도면4b



도면4c



도면4d

