

(19) 대한민국특허청(KR) (12) 등록실용신안공보(Y1)

(51) 。 Int. Cl. ⁷
E01D 2/02

(45) 공고일자 2002년10월11일
(11) 등록번호 20 - 0291793
(24) 등록일자 2002년09월30일

(21) 출원번호 20 - 2002 - 0018330
(22) 출원일자 2002년06월17일

(73) 실용신안권자 박재만
경기 용인시 모현면 능원리 155 - 1

(72) 고안자 박재만
경기 용인시 모현면 능원리 155 - 1

(74) 대리인 박장원

심사관 : 이승진

기술평가청구 : 없음

(54) 피에스에스씨 합성거더

요약

본 고안은 피에스에스씨(PSSC: Prestressed Steel and Concrete) 합성거더에 관한 것으로, 하나 이상의 형강(100)이 결합되어 이루어진 형강 구조체(102)에 캠버링을 위한 긴장수단(200)이 결합되고, 상기 형강 구조체(102)의 내측 공간부에 콘크리트(300)가 타설되며, 상기 긴장수단(200)이 상기 형강 구조체(102)의 플랜지 내측영역에 배치되면서 상기 형강 구조체(102)의 중심부를 기준으로 원거리에 위치하도록 하부 플랜지(113)의 직상부에 근접하게 배치되어 구성된다. 이러한 본 고안은 PSC 거더와 강철재 거더의 장점을 모두 갖는 것으로, 교량에 적용하여 거더의 캠버를 시공 전, 후에 조절할 수 있으므로 슬래브의 처짐량을 간편 용이하게 감소시킬 수 있고, 휨 변형에 의한 균열이 발생하지 않는 이점이 있다. 또, 형강 구조체의 내측 공간부에 철근이 배근되고 콘크리트가 타설되어 형강과 콘크리트가 일체화되어 있으므로 강성 및 내하력이 증대되고, 재긴장이 가능하여 유지관리가 매우 용이하게 되며, 경간을 대폭 증대시킬 수 있는 이점이 있다. 또한, 형강에 콘크리트를 타설하여 단면2차모멘트가 증가하므로 구조물의 진동폭이 대폭 감소되는 이점이 있다. 그리고 특히, 긴장재가 형강 구조체의 중심부로부터 원거리에 위치하도록 결합되어 작은 긴장력으로 도 요구되는 상향 모멘트를 얻을 수 있으므로 시공할 때에 긴장작업의 비용과 시간을 감소시킬 수 있는 이점이 있다.

대표도
도 2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 내지 도 5는 본 고안의 일 실시예에 의한 합성거더를 보인 것으로,

도 1은 합성거더의 분해사시도.

도 2는 합성거더의 부분 평면도.

도 3은 합성거더의 부분 절결 측면도.

도 4는 합성거더의 부분 정면도.

도 5는 합성거더에 프리스트레스를 가하여 캠버를 갖도록 변화된 형태를 보인 부분 절결 사시도.

도 6 및 도 7은 본 고안의 다른 실시예에 의한 합성거더를 보인 분해사시도 및 부분 절결 측면도.

도 8은 본 고안의 또 다른 실시예에 의한 합성거더를 보인 부분 절결 측면도.

도 9 내지 도 11은 본 고안에 의한 합성거더와 종래 합성거더의 작용을 설명하기 위한 부분 측면도.

< 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

100 : 형강 101 : 형강 조립체

102 : 형강 구조체 110 : I형강

111 : 웹 112, 113 : 상, 하부 플랜지

200 : 긴장수단 210 : 긴장재

220; 221, 222, 223 : 정착구 230; 231, 232, 233 : 지지판

240; 241, 242, 243 : 보강판 300 : 콘크리트

310 : 철근 330 : 전단방지재

410 : 보강판

고안의 상세한 설명

고안의 목적

고안이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 고안은 피에스에스씨 합성거더에 관한 것으로, 특히 하나 이상의 I형강 또는 H형강과 같은 형강을 결합하여 형강 구조체를 형성하고, 이 형강 구조체에 긴장력을 가하여 처짐을 보정하기 위한 긴장재를 결합하며, 형강 구조체의 내측 공간부에 콘크리트를 소정 형태로 타설함과 아울러, 형강 구조체의 플랜지 내, 외부영역에 결합되는 긴장재를 형강 구조

체의 중심부로부터 원거리에 위치하도록 결합함으로써, PSC 거더와 강철재 거더의 장점을 모두 갖도록 하고, 작은 긴장력으로도 요구되는 상향 모멘트를 얻을 수 있도록 하여 시공할 때에 긴장작업의 비용과 시간을 감소시킬 수 있도록 한 피에스에스씨 합성거더에 관한 것이다.

일반적으로 PSC빔(Prestressed concrete beam; 프리스트레스트 콘크리트 빔)은 철근콘크리트 보의 내부에 긴장재를 매입하고 긴장재의 양단부를 보의 양단부 외측으로 돌출시킨 후, 이 긴장재를 유압장치를 이용하여 긴장시킴에 의해 보의 양 끝에서 대칭축을 따라 편심거리를 가지는 압축력을 작용시킴으로써 철근콘크리트 보에 일어나는 인장응력을 상쇄시키도록 한 것이며, 긴장방식은 긴장재의 정착 방법에 따라 프리텐션 방식과 포스트텐션 방식이 있다.

이러한 PSC빔은 긴장재의 작용으로 인하여 보의 하면에는 인장응력이 일어나지 않거나 또는 매우 작게 일어나므로 보에 균열이 발생하지 않으며, 보의 하면에 인장응력이 일어나더라도, 그 인장응력이 휨인장강도를 넘지 않으면 균열은 발생하지 않는다. 따라서, 이와 같은 PSC빔은 교량을 포함한 토목의 각 분야에 RC보다 더 다양하게 응용되고 있으며, 예를 들어 보통지간의 교량은 대부분 PSC빔으로 가설되고 강재에 의존해 왔던 장대교량이 PSC빔으로도 가능하게 되었으며, 건물은 조립식 구조를 비롯하여 넓은 공간을 요구하는 셀 등에 PSC빔이 이용되고 있다.

그러나, 종래의 PSC빔은 그동안 주로 정착장치, 유압장치에 변화가 있고, 기본구조에는 거의 변화가 없이 이용되고 있어 결국 장경간화 및 내구성에 따르는 한계를 극복하지 못하고 있는 실정이다.

한편, 상기한 바와 같은 PSC빔을 주형으로 이용하여 시공된 기존 교량의 내하력이 저하되는 경우에는 PSC빔의 양단부에 브래킷을 고정하고, 긴장재의 양단부를 상기 브래킷에 정착구를 이용하여 고정한 후, 유압장치를 이용하여 긴장시킴으로써 보강하는 보수 보강공법이 이용되고 있으나, 이러한 공법은 예를 들어 이미 설치된 기존 교량의 내하력이 떨어지는 단계에서 보강하는 것으로서 관리에 많은 어려움이 따르는 문제점이 있는 것이었다.

또한 기존의 공법은 부분 프리스트레싱으로 인하여 하부 플랜지에 콘크리트의 인장 균열이 발생하므로 하면에 부식이 발생하고, 시간 길이가 짧은 문제점이 있었다.

위와 같은 종래의 문제점을 해소하기 위한 것으로, 하나 이상의 I형강 또는 H형강과 같은 형강을 수직, 수평으로 결합하여 형강 구조체를 형성하고, 이 형강 구조체에 긴장력을 가하여 처짐을 보정하기 위한 긴장재를 결합하며, 형강 구조체의 내측 공간부에 콘크리트를 소정 형태로 타설함으로써 PSC빔에 비하여 장경간화가 가능하고 내구력이 증가될 수 있게 되는 피에스에스씨 합성거더가 본원인에 의해 창안하여, 대한민국 특허출원 2001 - 11754호(명칭: 피에스에스씨 합성거더)로 선출원되어 있다.

이와 같은 피에스에스씨 합성거더는 PSC 거더와 강철재 거더의 장점을 갖는 것으로, 신설 교량 및 기존 교량에 적용하여 거더의 챔버를 시공 전, 후에 조절할 수 있으므로 슬래브의 처짐량을 간편 용이하게 감소시킬 수 있고, 휨 변형에 의한 균열이 발생하지 않는 이점이 있다. 또, 재긴장이 가능하여 유지관리가 매우 용이하게 되며, 경간을 대폭 증대시킬 수 있는 이점이 있다.

그러나, 이와 같은 선출원된 피에스에스씨 합성거더는 형강 구조체에 긴장수단을 설치하면서, 복수의 긴장재를 형강 구조체의 내측 공간부에 삽입하는 형태로 설치한 것이므로 형강 구조체의 중심부로부터 긴장재의 중간부까지의 편심거리가 단축되고, 이에 따라 거더를 시공할 때에 요구되는 상향 모멘트를 얻기 위하여 가하여야 하는 긴장력이 증대되었으며, 이에 따라 긴장작업을 위한 비용 및 시간이 증대되어 불리하게 되는 문제점이 있었다.

고안이 이루고자 하는 기술적 과제

본 고안은 상기한 바와 같은 종래의 문제점 및 결함을 해소하기 위하여 창안한 것으로, 하나 이상의 I형강 또는 H형강과 같은 형강을 결합하여 형강 구조체를 형성하고, 이 형강 구조체에 긴장력을 가하여 처짐을 보정하기 위한 긴장재를 결합하며, 형강 구조체의 내측 공간부에 콘크리트를 소정 형태로 타설함과 아울러, 형강 구조체의 플랜지 내, 외부영역에 결합되는 긴장재를 형강 구조체의 중심부로부터 원거리에 위치하도록 결합함으로써, PSC 거더와 강철재 거더의 장점을 모두 갖게 되고, 작은 긴장력으로도 요구되는 상향 모멘트를 얻을 수 있게 되어 시공할 때에 긴장작업의 비용과 시간을 감소시킬 수 있게 되는 피에스에스씨 합성거더를 제공하고자 함에 목적이 있다.

고안의 구성 및 작용

위와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 고안의 일 실시예에 의한 피에스에스씨 합성거더는 하나 이상의 I형강 또는 H형강과 같은 형강이 결합되어 이루어진 형강 구조체에 캠버링을 위한 긴장수단이 결합되고, 상기 형강 구조체의 내측 공간부에 콘크리트가 타설된 피에스에스씨 합성거더에 있어서, 상기 긴장수단이 상기 형강 구조체의 플랜지 내측영역에 배치됨과 아울러 상기 형강 구조체의 중심부를 기준으로 원거리에 위치하도록 하부 플랜지의 직상부에 근접하게 배치되어 구성된다.

상기 형강 구조체는 예를 들어 한 쌍의 I형강이 서로 용접되고 양단부에 지지판이 각각 용접되어 내측 공간부가 구비되는 박스형 형강 조립체이고, 이 박스형 형강 조립체의 내측 공간부에 내측 공간부에 콘크리트가 전체적으로 타설되거나, 부분적으로 타설된다.

그리고, 박스형 형강 구조체에 결합되는 긴장수단은 양쪽 형강의 상부 플랜지와 하부 플랜지 사이의 공간부, 즉 플랜지 내측영역에 긴장재가 배치되는 형태로 설치되고, 형강 구조체의 중심부를 기준으로 하여 긴장재가 멀리 떨어져 위치하도록 하부 플랜지 위에 근접한 직상부에 배치되도록 설치된다.

본 고안의 다른 실시예에 의한 피에스에스씨 합성거더는 상기 긴장수단이 형강 구조체의 플랜지 외측영역에 배치됨과 아울러 형강 구조체의 중심부를 기준으로 원거리에 위치하도록 하부 플랜지의 직하부에 근접하게 배치되어 구성된다.

본 고안의 또 다른 실시예에 의한 피에스에스씨 합성거더는 상기 긴장수단이 형강 구조체의 플랜지 내, 외측영역에 배치됨과 아울러 형강 구조체의 중심부를 기준으로 원거리에 위치하도록 하부 플랜지의 직상, 하부에 근접하게 배치되어 구성된다.

상기 긴장재에는 예를 들어 강연선(steel strand)이 쉬즈관(sheath pipe)에 끼워진 통상의 형태가 이용되고, 긴장장치에는 통상의 유압잭 등이 이용될 수 있다.

본 고안의 실시예는 긴장재를 형강 구조체에 설치하면서 필요에 따라 플랜지 내측영역, 외측영역, 그리고 내, 외측영역에 배치하는 형태로 적용될 수 있음을 보이고 있으며, 이와 같은 서로 다르게 적용되는 각 실시예들은 각각의 기본 구조를 유지하면서 가능한 범위에서 긴장재를 형강 구조체의 중심부로부터 최대한 멀리 떨어지도록 배치한 특징을 가지고 있다.

이러한 본 고안은 형강 구조체의 중심부로부터 긴장수단의 긴장재를 최대한 멀리 떨어지도록 배치함으로써 요구되는 상향 모멘트를 각 형태별로 최대한 작은 긴장력으로 얻을 수 있도록 하고, 이에 의해 긴장작업에 필요한 시간과 비용을 절감할 수 있게 된다.

이하, 이와 같은 본 고안을 첨부한 도면에 실시예를 들어 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 1 내지 도 5는 본 고안의 일 실시예에 의한 합성거더를 보인 것으로, 도 1은 합성거더의 분해사시도, 도 2는 합성거더의 부분 평면도를 각각 보인 것이고, 도 3은 합성거더의 부분 절결 측면도, 도 4는 합성거더의 부분 정면도를 각각 보

인 것이며, 도 5는 합성거더에 프리스트레스를 가하여 캠버를 갖도록 변화된 형태를 보인 부분 절결 사시도로서, 이에 도시한 바와 같이, 하나 이상의 형강(100)이 결합되어 이루어진 형강 구조체(102)에 캠버링을 위한 긴장수단(200)이 결합되고, 상기 형강 구조체(102)의 내측 공간부에 콘크리트(300)가 타설된 피에스에스씨 합성거더에 있어서, 상기 긴장수단(200)이 상기 형강 구조체(102)의 플랜지 내측영역에 배치되면서 상기 형강 구조체(102)의 중심부를 기준으로 원거리에 위치하도록 하부 플랜지(113)의 직상부에 근접하게 배치되어 구성된다.

상기 긴장수단(200)은 형강 구조체(102)의 양단부에 고정되는 지지판(230;231,232)과, 이 양쪽 지지판(230;231,232)에 고정되는 정착구(220;221,222)와, 이 양쪽 정착구(220;221,222) 사이에 배치되어 양단부가 양쪽 정착구(220;221,222)에 고정되는 각각 고정되는 긴장재(210)로 이루어진다.

보다 구체적으로, I형강(110)과 같은 형강(100)으로 이루어진 형강 구조체(102)에 긴장재(210)의 양단부를 정착시키고 긴장시키기 위한 긴장수단(200)이 결합되고, 형강 구조체(102)의 내측 공간부에 콘크리트(300)가 타설되어 거더몸체가 형성되어, 긴장수단(200)에 의해 캠버링을 위해 긴장될 수 있도록 구성된다.

상기 형강 구조체(102)에는 예를 들어 하나의 형강(100)이 양쪽으로 서로 용접되어 이루어진 박스형 형강 조립체(101)가 이용된다.

그리고, 상기 형강 구조체(102)를 이루는 양쪽 형강(100)의 내면 양단부에는 형강 구조체(102)의 내측 공간부의 양측 주벽 역할을 하고 정착구(221)를 고정하기 위한 지지판(231)이 각각 고정되고, 양쪽 형강(100)의 웹(111)와 하부 플랜지(113)가 이루는 외측 모서리부에는 정착구(222)를 고정하기 위한 지지판(232)이 각각 고정되며, 상기 각 긴장재(210)는 지지판(230;231,232)의 하단부에 각각 형성된 구멍에 외측으로 돌출되게 끼워져 지지판(230;231,232)의 외측으로 각각 고정되는 정착구(220;221,222)에 의해 정착됨으로써 상기 긴장수단(200)이 상기 형강 구조체(102)의 플랜지 내측영역에 배치되면서 상기 형강 구조체(102)의 중심부를 기준으로 원거리에 위치하도록 하부 플랜지(113)의 직상부에 근접하게 배치되는 형태로 구성된다.

또한, 상기 형강 구조체(102)의 양쪽 형강(100)의 내면에는 웹(111)와 상, 하부 플랜지(112),(113) 사이에 좌굴방지를 위한 보강수단(400)이 각각 결합되고, 각 웹(111)의 내면에는 복수개의 전단방지재(330)가 결합되며, 양쪽 형강(100)의 내측 공간부에 철근(310)이 배근되고 상기 콘크리트(300)가 타설되어 구성된다.

상기 보강수단(400)은 복수개의 보강판(410)이 각 형강(100) 내면의 웹(111)와 상, 하부 플랜지(112),(113) 사이에 일정한 간격을 두고 용접되고, 철근(310)은 각 보강판(410)에 형성된 복수개의 구멍에 끼워져 배근된다. 그리고, 전단방지재(330)는 각 형강(100)의 웹(111)의 상단부에 관통공을 형성하고, 외측에 너트(331)를 각각 용접한 후, L자형으로 절곡된 앵커볼트(332)를 나사 체결하여 고정한다.

또, 양쪽 형강(100)의 양단부에 고정되는 지지판(230;231,232)의 내측에는 보강판(240;241,242)이 고정되어 보강되고, 양쪽 형강(100)의 웹(111)의 양단부에는 필요에 따라 유압잭과 같은 인장장치를 쉽게 설치할 수 있도록 요홈(114)이 형성된다.

상기한 바와 같은 본 고안에 의한 피에스에스씨 합성거더를 제조함에 있어서는 일정길이로 절단된 I형강 또는 H형강과 같은 형강(100)의 웹(111) 내면에 복수개의 보강판(410)을 용접하고, 웹(111)의 중간부에는 복수매(예를 들어 3매)의 보강판(410)을 용접함과 아울러, 웹(111)의 상단부에 형성된 다수개의 구멍 외측에 너트(331)를 각각 용접하고, 각 너트(331)에 앵커볼트(332)를 체결하며, 또, 각 보강판(410)에 형성된 복수개의 구멍을 통하여 철근(310)을 각각 삽입하여 결합한다.

그리고 웹(111)의 양단부에 지지판(230;231,232)과, 보강판(240;241,242)을 용접하고, 긴장재(210)의 양단부를 양쪽 정착구(220;221,222)에 형성된 구멍을 통하여 외측으로 돌출시키고 긴장재(210)의 돌출단부에 정착구(220;21,222)를 결합한다.

이와 같이 형강(100)을 주재로 한 철골 구조가 제작되고 긴장수단(200)이 설치된 후, 양쪽 형강(100)을 형합하여 접합부를 V커트 용접 등을 행하여 일체화한다.

이후, 상기 정착구(220;221,222)에 유압잭과 같은 인장장치를 이용하여 긴장재(210)를 필요한 만큼 일차로 긴장시켜 프리스트레스력을 가한다.

그리고, 양쪽 형강(100)의 상부 플랜지(112)에 형성된 주입공(103)으로 콘크리트(300)를 타설하여 양생시킨다.

이후, 콘크리트(300)가 양생되면 상기 긴장재(210)를 필요한 만큼 이차로 긴장시켜 프리스트레스력을 가한다.

위와 같은 과정으로 도 5와 같이 소정의 캠버량(솟음량)을 갖도록 휘어진 형태의 피에스에스씨 합성거더를 얻게 되며, 상기 긴장재(210)를 긴장시키는 긴장과정은 필요한 단계에서 필요한 양만큼 임의로 조절하여 행할 수 있으며, 피에스에스씨 합성거더의 제도가 완료된 후, 예를 들어 교량을 시공하는 단계 및 보수하는 단계에서도 필요에 따라 임의로 조절할 수 있다.

한편, 상기 형강 구조체(102)에 결합되는 중에서 플랜지 외측영역에 설치되는 내, 외측부의 긴장수단(200) 중에서 외측부의 긴장수단(200), 즉 웹(111)의 하단부와 하부 플랜지(113)가 이루는 외측 모서리부에 지지판(232)과 정착구(222)를 설치하고 긴장재(210)를 설치한 외부의 긴장수단(200)은 외부로 노출되어 있어, 시공후 시간이 경과함에 따라 부식 등으로 손상될 우려가 있으므로 이를 방지하기 위한 보호장치를 설치하는 것이 바람직하다.

이상에서 설명한 바와 같은 본 고안에 의한 피에스에스씨 합성거더는 예를 들어 신설 교량을 시공할 때에 이용하고, 또 기존 교량을 보수 보강할 때에 이용할 수 있으며, 형강 구조체(102)의 양단부에서 긴장재(210)를 긴장시킴에 의해 캠버(솟음)를 갖게 되므로 상부에 슬래브를 타설할 때에 처짐량을 감소시킬 수 있으며, 인장력을 하부 플랜지가 받아 균열이 발생하지 않는다. 또, 형강(100)에 좌굴 및 압축을 지지해주는 보강판(410)이 결합됨과 아울러 전단방지재(330)와 철근(310)이 결합되고 콘크리트(300)가 타설되어 형강(100)과 콘크리트(300)가 일체화되므로 강성 및 내하력이 증대되고, 재간장이 가능하여 유지관리가 매우 용이하게 되며, 경간을 대폭 증대시킬 수 있다. 그리고, 형강(100)에 콘크리트(300)를 타설하여 단면2차모멘트가 증가하므로 구조물의 진동폭이 대폭 감소된다.

더욱이, 형강 구조체(102)의 플랜지 내부영역에 결합되는 긴장재(210)가 형강 구조체(102)의 중심부로부터 원거리에 위치하도록 결합되어 작은 긴장력으로도 요구되는 상향 모멘트를 얻을 수 있으므로 시공할 때에 긴장작업의 비용과 시간을 감소시킬 수 있는 이점이 있다.

도 6 및 도 7은 본 고안의 다른 실시예에 의한 합성거더를 보인 분해사시도 및 부분 절결 측면도로서, 이 다른 실시예는 상기 긴장수단(200)이 상기 형강 구조체(102)의 플랜지 외측영역에 배치되면서 상기 형강 구조체(102)의 중심부를 기준으로 원거리에 위치하도록 하부 플랜지(113)의 직하부에 근접하게 배치되어 구성된다.

보다 구체적으로 상기 형강 구조체(102)를 이루는 양쪽 형강(100)의 내면 양단부에는 형강 구조체(102)의 내측 공간부의 양측 주벽 역할을 하는 지지판(231)이 각각 고정되고, 형강 구조체(102)의 하부 플랜지(113) 하면에는 정착구(223)를 고정하기 위한 지지판(233)이 각각 고정되며, 상기 각 긴장재(210)는 지지판(233)에 형성된 복수개의 구멍에 외측으로 돌출되게 끼워져 지지판(233)의 외측으로 각각 고정되는 정착구(223)에 의해 정착됨으로써 상기 긴장수단(200)이 상기 형강 구조체(102)의 플랜지 외측영역에 배치되면서 상기 형강 구조체(102)의 중심부를 기준으로 원거리에 위치하도록 하부 플랜지(113)의 직하부에 근접하게 배치되는 형태로 구성된다.

도 8은 본 고안의 또 다른 실시예에 의한 합성거더를 보인 부분 절결 측면도로서, 이 도 8의 실시예는 상기 긴장수단(200)이 상기 형강 구조체(102)의 플랜지 내, 외측영역에 배치되면서 상기 형강 구조체(102)의 중심부를 기준으로 원거리에 위치하도록 하부 플랜지(113)의 직상, 하부에 근접하게 배치되어 구성된다.

그리고, 상기 도 7 및 도 8에 예시된 실시예에서 다른 구성은 상기 도 1 내지 도 5에 예시된 일 실시예와 같다.

도 9 내지 도 11은 본 고안에 의한 합성거더와 종래 합성거더에 요구되는 상향 모멘트를 얻기 위하여 필요한 긴장력의 차이를 설명하기 위한 단면 모식도로서, 이를 참조하면, 도 9는 종래의 피에스에스씨 합성거더, 도 10은 본 고안의 도 1 내지 도 5에 예시한 제1 실시예의 피에스에스씨 합성거더, 도 11은 본 고안의 도 6 및 도 7에 예시한 제2 실시예의 피에스에스씨 합성거더를 각각 보인 단면 모식도로서, 이를 참조하면 종래의 피에스에스씨 합성거더는 형강 구조체(102)의 내측 공간부에 긴장수단(200)이 하부 플랜지(113) 위로 2열로 배치된 형태로 되어 있다.

그리고, 본 고안의 제1 실시예에 의한 피에스에스씨 합성거더는 형강 구조체(102)의 플랜지 내측영역에 긴장수단(200)이 배치되면서 하부 플랜지(113)의 직상부에 배치된 형태이고, 제2 실시예에 의한 피에스에스씨 합성거더는 형강 구조체(102)의 플랜지 외측영역에 긴장수단(200)이 배치되면서 하부 플랜지(113)의 직하부에 배치된 형태이다.

이와 같은 피에스에스씨 합성거더에 있어서, 형강 구조체(102)의 중심부로부터 하부 플랜지(113)의 거리가 40cm, 긴장재(210)의 직경이 15cm인 경우, 종래 피에스에스씨 합성거더의 하부 플랜지(113)로부터 정착구(220)의 중간부까지의 거리가 15cm이면, 종래 피에스에스씨 합성거더는 형강 구조체(102)의 중심부로부터 정착구(220)까지의 편심거리 $e = 25\text{cm}$ 가 된다.

그리고, 본 고안의 제1 실시예에 의한 피에스에스씨 합성거더에서는 $e = 5\text{cm}$ 가 되고, 제2 실시예에 의한 피에스에스씨 합성거더는 $e = 40\text{cm}$ 가 된다.

여기서, 긴장재(210)에 작용하는 긴장력 P , 편심거리 e , 그리고 피에스에스씨 합성거더에 상향력을 발생시키는 모멘트 M 의 관계식 $M = P \times e$ 에 의해 M 값이 100ton이라고 한다면 긴장재(210)에 작용하는 긴장력은 각각 다음과 같이 계산된다.

$$100\text{ton} = P \times 0.25 \text{ 따라서, } P = 400\text{ton}$$

$$100\text{ton} = P \times 0.35 \text{ 따라서, } P = 285.7\text{ton}$$

$$100\text{ton} = P \times 0.40 \text{ 따라서, } P = 250\text{ton}$$

따라서, 본 고안에 의한 피에스에스씨 합성거더가 보다 작은 긴장력으로 요구되는 상향 모멘트를 얻을 수 있으므로 피에스에스씨 합성거더를 긴장시킬 때에 최소의 비용으로 긴장시킬 수 있는 이점을 갖게 된다.

이상에서 설명한 바와 같은 본 고안의 피에스에스씨 합성거더를 실시함에 있어서, 길이, 폭, 높이 등의 치수 및 형태, 그리고 긴장수단의 수 및 배치 등은 필요에 따라 여러 가지로 변경하여 실시할 수 있다.

또, 상기 형강 구조체에는 필요에 따라 긴장수단만을 결합하고, 그 내측공간부에 콘크리트를 타설하지 않은 형태, 즉 피에스에스 빔(PSS빔:prestressed steel beam) 형태로 제조할 수도 있다.

또한, 상기 형강 구조체의 내측 공간부에는 필요에 따라 콘크리트를 전체적, 또는 부분적으로 타설할 수 있다.

그리고, 지금까지 본 고안의 한 실시예에 대하여 설명하였으나 본 고안은 이에 한정되는 것이 아니며, 명세서에 기재되고 청구된 원리의 진정한 정신 및 범위 안에서 수정 및 변경할 수 있는 여러 가지 실시형태는 본 고안의 보호 범위에 속하는 것임을 이해하여야 할 것이다.

고안의 효과

이상에서 설명한 바와 같은 본 고안의 피에스에스씨 합성거더는 PSC 거더와 강철재 거더의 장점을 모두 갖는 것으로, 신설 교량 및 기존 교량에 적용하여 거더의 캠버를 시공 전, 후에 조절할 수 있으므로 슬래브의 처짐량을 간편 용이하게 감소시킬 수 있고, 휨 변형에 의한 균열이 발생하지 않는 이점이 있다. 또, 형강에 좌굴 및 압축을 지지해주는 보강판이 결합됨과 아울러 전단방지재와 철근이 결합되고 콘크리트가 타설되어 형강과 콘크리트가 일체화되어 있으므로 강성 및 내하력이 증대되고, 재진장이 가능하여 유지관리가 매우 용이하게 되며, 경간을 대폭 증대시킬 수 있는 이점이 있다. 그리고, 형강에 콘크리트를 타설하여 단면2차모멘트가 증가하므로 구조물의 진동폭이 대폭 감소되는 이점이 있는 것으로, 특히 형강 구조체의 플랜지 내, 외부영역에 결합되는 긴장재가 형강 구조체의 중심부로 부터 원거리에 위치하도록 결합되어 작은 긴장력으로도 요구되는 상향 모멘트를 얻을 수 있으므로 시공할 때에 긴장작업의 비용과 시간을 감소시킬 수 있는 이점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

하나 이상의 형강(100)이 결합되어 이루어진 형강 구조체(102)에는 캠버링을 위한 긴장수단(200)이 결합되고, 상기 형강 구조체(102)의 내측 공간부에 콘크리트(300)가 타설된 피에스에스씨 합성거더에 있어서, 상기 긴장수단(200)이 상기 형강 구조체(102)의 플랜지 내측영역에 배치되면서 상기 형강 구조체(102)의 중심부를 기준으로 원거리에 위치하도록 하부 플랜지(113)의 직상부에 근접하게 배치되어 구성된 것을 특징으로 하는 피에스에스씨 합성거더.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 형강 구조체(102)를 이루는 양쪽 형강(100)의 내면 양단부에는 상기 형강 구조체(102)의 내측 공간부의 양측 주벽 역할을 하고 정착구(221)를 고정하기 위한 지지판(231)이 각각 고정되고, 상기 양쪽 형강(100)의 웹(111)와 하부 플랜지(113)가 이루는 외측 모서리부에는 정착구(222)를 고정하기 위한 지지판(232)이 각각 고정되며, 상기 양쪽 형강(100)의 상기 지지판(230;231,232)의 내측에는 보강판(240;241,242)이 고정되어 보강되고, 상기 각 긴장재(210)는 지지판(230;231,232)의 하단부에 각각 형성된 구멍에 외측으로 돌출되게 끼워져 지지판(230;231,232)의 외측으로 각각 고정되는 정착구(220;221,222)에 의해 정착되어 구성된 것을 특징으로 하는 피에스에스씨 합성거더.

청구항 3.

하나 이상의 형강(100)이 결합되어 이루어진 형강 구조체(102)에 긴장수단(200)이 결합되고, 상기 형강 구조체(102)의 내측 공간부에 콘크리트(300)가 타설된 피에스에스씨 합성거더에 있어서, 상기 긴장수단(200)이 상기 형강 구조체(102)의 플랜지 외측영역에 배치되면서 상기 형강 구조체(102)의 중심부를 기준으로 원거리에 위치하도록 하부 플랜지(113)의 직하부에 근접하게 배치되어 구성된 것을 특징으로 하는 피에스에스씨 합성거더.

청구항 4.

제 3 항에 있어서, 상기 형강 구조체(102)를 이루는 양쪽 형강(100)의 내면 양단부에는 상기 형강 구조체(102)의 내측 공간부의 양측 주벽 역할을 하는 지지판(231)이 각각 고정되고, 상기 형강 구조체(102)의 하부 플랜지(113) 하면에는 정착구(223)를 고정하기 위한 지지판(233)이 각각 고정되며, 상기 각 긴장재(210)는 상기 지지판(233)에 형성된 복수개의 구멍에 외측으로 돌출되게 끼워져 상기 지지판(233)의 외측으로 각각 고정되는 상기 정착구(223)에 의해 정착되어 구성된 것을 특징으로 하는 피에스에스씨 합성거더.

청구항 5.

제 1 항에 있어서, 하나 이상의 형강(100)이 결합되어 이루어진 형강 구조체(102)에 긴장수단(200)이 결합되고, 상기 형강 구조체(102)의 내측 공간부에 콘크리트(300)가 타설된 피에스에스씨 합성거더에 있어서, 상기 긴장수단(200)이 상기 형강 구조체(102)의 플랜지 내. 외측영역에 배치되면서 상기 형강 구조체(102)의 중심부를 기준으로 원거리에 위치하도록 하부 플랜지(113)의 직상, 하부에 근접하게 배치되어 구성된 것을 특징으로 하는 피에스에스씨 합성거더.

청구항 6.

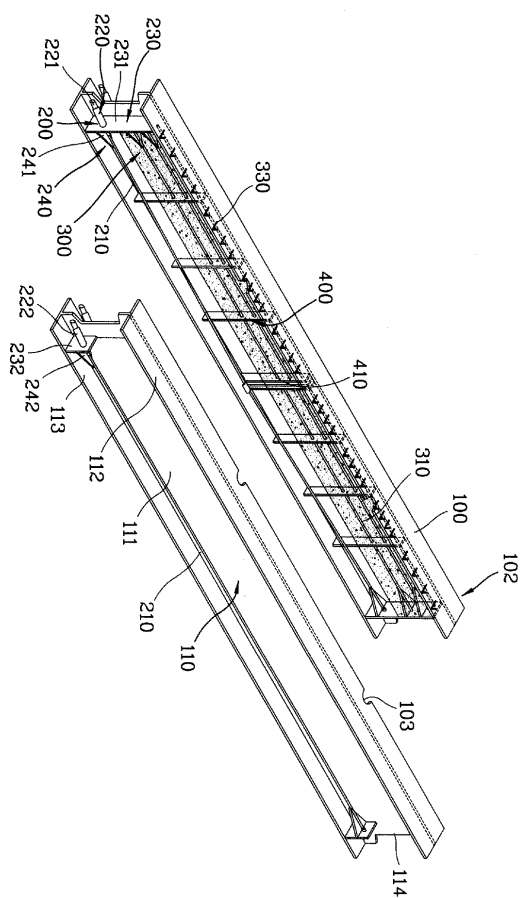
제 5 항에 있어서, 상기 형강 구조체(102)를 이루는 양쪽 형강(100)의 내면 양단부에는 상기 형강 구조체(102)의 내측 공간부의 양측 주벽 역할을 하고 정착구(221)를 고정하기 위한 지지판(231)이 각각 고정되고, 상기 형강 구조체(102)의 하부 플랜지(113) 하면에는 정착구(223)를 고정하기 위한 지지판(233)이 각각 고정되며, 상기 각 긴장재(210)는 상기 지지판(221),(233)에 형성된 복수개의 구멍에 외측으로 돌출되게 끼워져 상기 지지판(221),(233)의 외측으로 각각 고정되는 상기 정착구(223)에 의해 정착되어 구성된 것을 특징으로 하는 피에스에스씨 합성거더.

청구항 7.

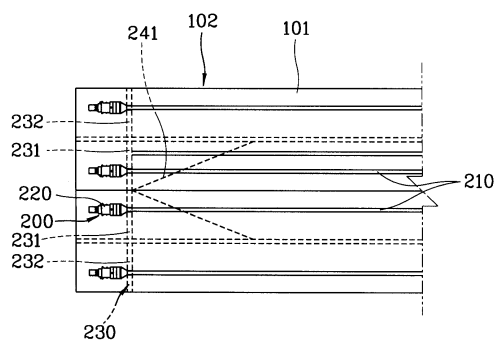
제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 형강 구조체(102)는 하나의 형강(100)이 용접되어 형성된 박스형 형강 조립체(101)이고, 상기 형강 조립체(101)의 양쪽 단부에는 지지판(230)이 보강판(240)을 개재하여 고정되며, 상기 긴장재(210)의 양단부는 상기 양쪽 지지판(230)에 적어도 일열 이상으로 각각 형성된 구멍에 외측으로 돌출되게 끼워져 정착구(220)에 의해 정착 고정되며, 상기 양쪽 각 형강(100)의 내면에는 웨브(111)와 상하부 플랜지(113) 사이에 좌굴방지를 위한 보강판(410)이 각각 결합되고, 각 웨브(111)의 내면에는 복수개의 전단방지재(330)가 결합되며, 양쪽 형강(100)의 내측 공간부에 철근(310)이 배근되고 그 내측 공간부에 상기 콘크리트(300)가 타설되어 구성된 것을 특징으로 하는 피에스에스씨 합성거더.

도면

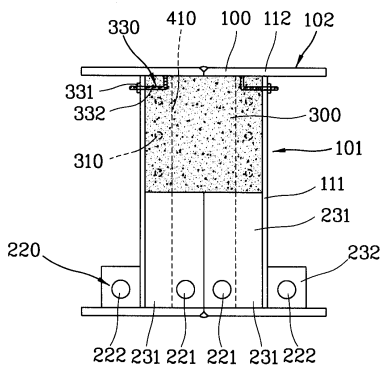
도면 1



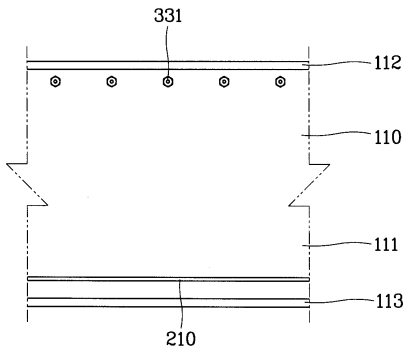
도면 2



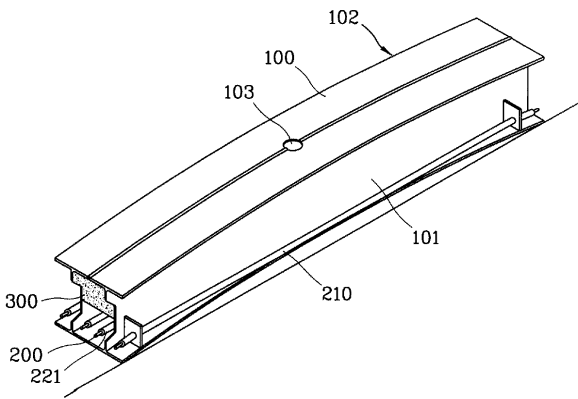
도면 3



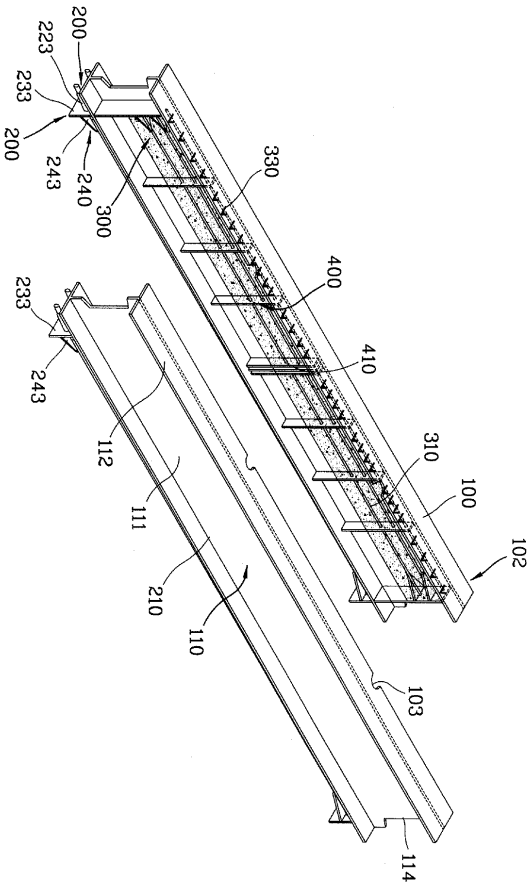
도면 4



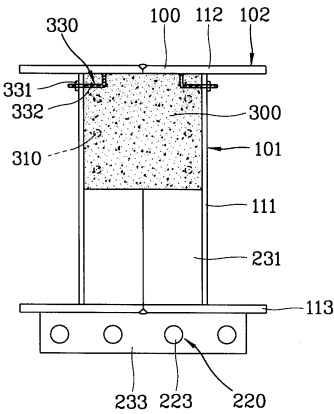
도면 5



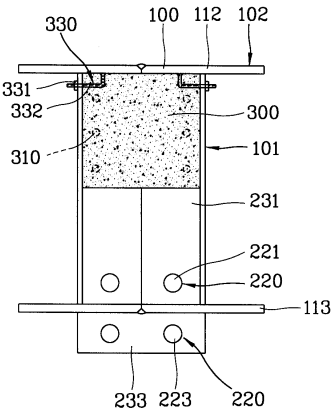
도면 6



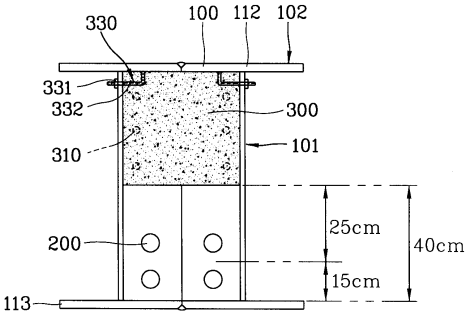
도면 7



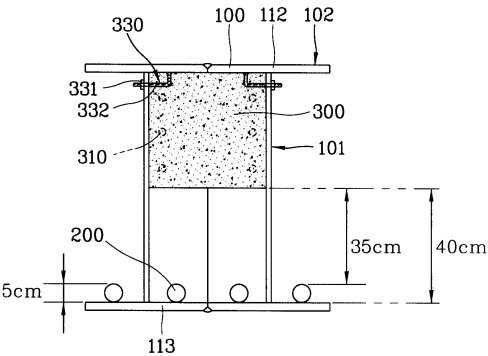
도면 8



도면 9



도면 10



도면 11

