(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
E04C 3/293 (2006.01)

(45) 공고일자 2006년09월25일
(11) 등록번호 10-0626544
(24) 등록일자 2006년09월14일

(21) 출원번호 10-2005-0008551
(22) 출원일자 2005년01월31일

(65) 공개번호 10-2006-0087733
(43) 공개일자 2006년08월03일

(73) 특허권자 삼성물산 주식회사
서울특별시 중구 태평로2가 310

(72) 발명자 히데오,이치노헤
경기도 성남시 분당구 서현동 87 삼성아파트 133-802

김수용
경기 수원시 장안구 천천동 비단마을 현대성우 715동 1604호

유영기
서울특별시 은평구 신사2동 336-14

(74) 대리인 고영회

(56) 선행기술조사문헌
US0766899 A *
JP61065116 U *
07026660 *
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 권장섭

(54) 강판-콘크리트 합성보 및 이를 이용한 고강성 합성구조시스템

요약

스틸 플레이트와 콘크리트를 복합하여 이루어지는 합성보 및 이를 이용한 합성 구조 시스템에 관한 개선된 기술이 개시된다. 본 발명은 보 하부에 배근되는 보철근 대신 스틸 플레이트를 사용하여 구성함으로써 일반 철근콘크리트(RC) 보에 비하여 보의 폭을 줄일 수 있음과 동시에 중량에 비하여 높은 강성을 확보할 수 있어 동일한 전단성능을 갖는 기존 RC 보 및 PC 보에 비하여 공사비의 절감이 가능한 새로운 형태의 합성보를 제공하고자 하는 것을 기술적 과제로 하는 발명으로서, 이를 위하여 본 발명에서 제공하는 강판-콘크리트 합성보는, 콘크리트와 강판부재를 합성하여 일체 거동할 수 있도록 구성한 합성보로서, 콘크리트를 일정한 폭과 높이의 사각 단면형상으로 타설하여 보의 외형을 형성하도록 한 콘크리트 본체와; 일정한 폭과 두께를 갖는 강판 부재로서 상기 콘크리트 본체의 하부측에 매립 설치되어 보의 인장내력을 보강하는 내부 스틸플레이트;를 포함하여 이루어짐을 그 구성상의 특징으로 한다.

대표도

도 1

색인어

강판, 콘크리트, 합성보, 고강성

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 본 발명의 강판-콘크리트 합성보의 단면 구성을 도시한 도면이다.

도2는 본 발명의 강판-콘크리트 합성보의 일 실시예에 대한 측면 구성을 도시한 도면이다.

도3은 본 발명의 강판-콘크리트 합성보를 이용한 고강성 합성구조 시스템에 대한 평면 구성을 도시한 도면이다.

도4는 특허출원 제2004-73688호로 선출원된 철골-콘크리트 샌드위치 합성보의 대표적인 단면 구성을 도시한 도면이다.

도5는 본 발명의 강판-콘크리트 합성보에 대한 다른 실시예 및 거더와 접합된 상태에서의 접합부 디테일을 도시한 도면이다.

도6은 본 발명의 강판-콘크리트 합성보에 대한 또 다른 실시예 및 단부측 구성의 상세를 도시한 도면이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

10: 콘크리트 본체 12: 헌치부

14: 키홈 15: 보강철근

16: 앵커 후프근 18: 연결접합부

20: 내부 스틸플레이트 22: 스터드볼트

30: 연결철판 50: 접합 브라켓

52: 수평접합판 54: 수직접합판

56: 'ㄷ'자형 보강철근

100: 본 발명의 강판-콘크리트 합성보

200: 기둥 부재 300: 거더 부재

350: 지지브라켓

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 스틸 플레이트와 콘크리트를 복합하여 이루어지는 합성보 및 이를 이용한 합성 구조 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 보 하부에 배근되는 보철근 대신 스틸 플레이트를 사용하여 구성함으로써 일반 철근콘크리트(RC) 보에 비하여 보의 폭을 줄일 수 있음과 동시에 중량에 비하여 높은 강성을 확보할 수 있어 동일한 전단성능을 갖는 기존 RC 보 및

PC 보에 비하여 공사비의 절감이 가능하며, 특히 본 발명자의 선출원인 특허출원 제2004-73688호의 철골-콘크리트 샌드위치 합성보와 조합하여 구조체를 구성하는 경우 높은 강성을 확보할 수 있어 진동에 민감한 혐진(嫌振)구조물에 적합하게 적용될 수 있는 강판-콘크리트 합성보 및 이를 이용한 고강성 합성구조 시스템에 관한 것이다.

일반적으로 건축물을 구축함에 있어서는 건물의 사용목적 및 기능, 외력에 대한 안전성 확보, 경제성 등의 관점에서 적절한 구조 형식을 선정하여 시공하게 되며, 이와 같은 구조 형식으로는 종래로부터 목구조, 철근콘크리트조, 철골구조 등을 비롯하여 다양한 구조 시스템이 알려져 적용되고 있다. 이 중, 철근콘크리트 구조는 주지하는 바와 같이 콘크리트 구조체 내에 보강 철근을 배근, 이들을 서로 일체화시켜 철근과 콘크리트 각각의 장점과 단점을 서로 보완되게 구성한 구조로서, 이는 압축강도에 비해 인장응력과 전단응력에 대한 저항력이 상대적으로 약한 콘크리트의 단점을 보강하기 위해 콘크리트의 전단 및 인장응력이 작용하는 부분에 철근을 배치하여 이들 양 재료가 복합적으로 외력에 저항할 수 있게 조성된 구조이다. 상기와 같은 철근콘크리트 구조는 비교적 저렴한 재료인 콘크리트를 주요 재료로 사용하여 이루어지는 바 공사비가 저렴하여 경제성이 높다는 장점과 함께, 기타 성형성이 좋고 내화성, 내구성이 높다는 장점들이 있어 기존부터 건축물의 구조 형식으로서 널리 활용되어 왔으며 현재에도 가장 보편적으로 사용되는 구조 시스템 중의 하나이다.

한편, 상기와 같은 철근콘크리트 구조에 있어서 주요 구조 부재의 하나인 보 부재를 구성하는 방식을 보게 되면, 일반적으로 콘크리트 보의 내부에 주근과 후프근의 형태로써 보 철근을 배근하고 있으며 이로써 휨 응력이 작용하는 경우에 상기 콘크리트는 압축응력을, 철근에는 인장응력(주철근의 경우) 및 전단응력(후프근의 경우)을 각각 부담하게 하여 이들 콘크리트와 철근의 복합 작용에 의해 외력을 합리적으로 분담할 수 있게 하고 있다.

그러나, 상기와 같은 일반적 형식의 철근 콘크리트 보의 경우 그 구성 형태로부터 알 수 있는 바와 같이 보 철근의 배근 작업을 필요로 하게 되며, 이와 같은 보 철근 배근 작업의 경우 그 작업이 번거롭고 노력이 많이 소요되어 공사 비용 및 시간의 증가를 가져오는 원인이 되고 있었다.

또한, 최근 들어 그 시공이 증가하고 있는 반도체 공장이나 LCD 공장 등과 같이 정밀 하이테크 제품을 제조하는 공장 건물들의 경우 다른 건물들에 비하여 특히 진동에 대해 민감한 이른바 혐진(嫌振) 구조물에 해당하는 것으로서, 이러한 구조물들의 경우 진동을 최소화할 수 있도록 구조체를 구성하는 보 부재에 있어서도 보편적으로 연성 능력보다는 높은 강성을 가질 것이 더욱 요구된다. 그러나 기존의 RC 구조나 PC(Precast Concrete) 구조, SRC 구조 등에 있어 상기와 같이 고강성을 갖는 보 부재를 제작하기 위해서는 콘크리트의 단면적을 상당히 크게 증가시켜야 하는 바 이와 같은 콘크리트 물량의 증가에 따라 자중이 증가하는 것은 물론 시공적인 면에 있어서도 불리한 점이 있게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기와 같은 종래의 일반적인 철근 콘크리트 보에서 나타난 문제점 및 한계점을 극복하고자 안출된 것으로, 구체적으로 본 발명은 기존 형식에 따른 철근 콘크리트 보(또는 PC보)와 비교할 때 보의 폭을 대폭 줄일 수 있음으로써 단면적 대비 강성이 높아 구조적 효율성이 높고 구조체의 자중을 감소시킬 수 있으며, 보 철근의 배근 작업을 생략하거나 적어도 상당 부분 감소시킬 수 있음으로써 작업이 간편하고 공사 기간을 단축할 수 있음과 동시에, 나아가 본 발명자의 선출원인 특허출원 제2004-73688호의 철골-콘크리트 샌드위치 합성보와 조합하여 구조체를 구성하는 경우 높은 강성을 확보할 수 있어 진동에 민감한 혐진(嫌振)구조물에 특히 적합하게 적용될 수 있는 강판-콘크리트 합성보 및 이를 이용한 고강성 합성구조 시스템을 제공하는 것을 그 해결하고자 하는 기술적 과제로 한다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서 본 발명에서 제공하는 강판-콘크리트 합성보는, 콘크리트와 강판부재를 합성하여 일체 거동할 수 있도록 구성한 합성보로서, 콘크리트를 일정한 폭과 높이의 사각 단면형상으로 타설하여 보의 외형을 형성하도록 한 콘크리트 본체와; 일정한 폭과 두께를 갖는 강판 부재로서 상기 콘크리트 본체의 하부측에 매립 설치되어 보의 인장내력과 전단내력을 보강하는 내부 스틸플레이트;를 포함하여 이루어짐을 그 기본적인 구성상의 특징으로 한다.

즉, 본 발명은 기존의 철근콘크리트 보의 구성 형식과 비교할 때, 철근콘크리트 보에서의 하부 주철근 및 단부측 스터럽(stirrup) 철근 대신 강판 부재인 내부 스틸플레이트를 사용하여 구성하고 있다는 점에서 그 주요한 기술적 특징을 가지며, 본 발명은 이와 같은 구성을 취함으로써 기존의 철근콘크리트 보에서의 복잡한 철근 배근 작업을 생략하거나 상당 부분 줄일 수 있어 작업 능률을 높이고 시공 기간을 단축할 수 있게 된다. 아울러 구조적인 면에 있어서도 상기와 같이 구성된 본 발명에 있어서의 내부 스틸 플레이트는 인장에 대한 저항성은 물론 전단에 대한 저항력을 발휘하고 있는 바 이로써 본 발

명의 강판-콘크리트 합성보는 일반 철근콘크리트 보에 비하여 보의 폭을 줄일 수 있고 중량에 비하여 고강성의 부재를 제작하는 것이 가능하므로 동일한 전단 성능을 갖는 기존 RC 보 및 PC 보에 비하여 공사비의 절감이 가능하다는 이점을 가질 수 있게 된다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 상기와 같은 구성으로 이루어진 본 발명의 강판-콘크리트 합성보에 대하여 더욱 상세하게 설명하기로 한다.

도1은 본 발명에 따른 강판-콘크리트 합성보의 단면 구성을 도시한 도면이다. 도1을 참조하면, 본 발명의 강판-콘크리트 합성보(100)는 전체적으로 콘크리트와 강판부재를 합성하여 일체 거동할 수 있도록 구성한 합성보로서, 콘크리트를 일정한 폭과 높이의 사각 단면형상으로 타설하여 보의 외형을 형성하도록 한 콘크리트 본체(10)와; 일정한 폭과 두께를 갖는 강판 부재로서 상기 콘크리트 본체(10)의 하부측에 매립 설치된 내부 스틸플레이트(20);를 포함하여 이루어지는 것임을 알 수 있다.

상기 본 발명의 구성에 있어 내부 스틸플레이트(20)는 일정한 폭과 두께를 갖는 강판 부재에 해당하는 것으로서, 이는 보의 외부 형태를 이루는 콘크리트 본체(10)의 하부측에 매립 설치되어 보 부재에 작용하는 대부분의 인장력과 전단력의 상당 부분을 부담하는 역할을 하게 된다. 이와 같은 본 발명에 있어서의 내부 스틸플레이트는 일반적인 구조용 강판 부재를 사용하여 구성할 수 있으며, 그 두께는 구체적인 구조 설계에 따라 달라지겠지만 대략 20 ~ 30mm 정도의 것으로 하는 것이 적당하다.

또한, 상기 내부 스틸플레이트(20)의 설치 방향은 바닥면이 수평을 이루도록, 즉 가로 방향으로 하는 것도 물론 가능하지만 본 발명의 특징 중의 하나가 보의 폭을 줄임으로써 전체적인 보 부재의 중량을 감소시킬 수 있도록 하는 것에 있는 것임을 감안한다면 도2에 도시된 것과 같이 상기 내부 스틸플레이트(20)를 수직으로 세워 설치하는 것이 보 폭 감소의 면에서 더욱 효과적일 것이다.

아울러, 본 발명의 경우 강판(steel plate)와 콘크리트의 복합 작용에 의하여 보에 작용하는 외력에 대해 효과적으로 저항할 수 있게 하는 것인 바 이와 같은 본 발명의 구조적 작용이 원활하게 이루어질 수 있게 하기 위해서는 상기 내부 스틸플레이트(20)와 콘크리트 본체(10)가 서로 일체화되어 거동할 수 있도록 하는 것이 특히 중요하다고 할 수 있다. 이를 위하여 상기 내부 스틸플레이트(20)에는 추가의 쉬어 커넥터(shear connector; 전단 보강재)를 설치함으로써 상기 콘크리트 본체(10)와의 부착력을 증대시킬 수 있도록 하는 것이 더욱 바람직하며, 이와 같은 쉬어 커넥터로서는 도2에 도시된 것과 같은 스터드 볼트(22)를 사용하는 것이 적당하다.

또한, 앞서 설명한 바와 같이 본 발명에 있어서 콘크리트 보에 대한 내력 보강은 그 하부에 매설된 내부 스틸플레이트(20)에 의해 부담되도록 구성하고 있으나 보의 하중 조건에 따라서는 이와 같은 내부 스틸플레이트(20)만으로는 다소 내력이 부족한 경우도 있을 수 있다. 이러한 경우에는 도1에 도시된 실시예에서와 같이 추가로 보강철근(15)을 배근하여 부족한 내력을 보충하도록 하는 것이 바람직하며, 여기에서 상기 보강철근(15)은 통상의 보 철근의 배근과 같이 보의 길이 방향으로의 주철근과 그 외주를 감싸는 후프(HOOP)근으로 배근하는 것이 적당하다.

한편, 상기와 같은 단면 구성으로 이루어진 본 발명의 강판-콘크리트 합성보는 전체 구조 시스템 내에서 기둥 간을 연결하는 거더(Girder) 부재나 거더 부재들 사이를 연결하는 빔(Beam) 부재로서 사용될 수 있으며, 이 때, 본 발명의 강판-콘크리트 합성보를 상기한 기둥이나 거더 부재와 연결하기 위한 적절한 접합 디테일이 마련될 것이 요구된다. 본 발명에서는 상기와 같은 접합 방식으로서 도2에 도시된 것과 같이 본 발명의 합성보를 구성함에 있어 상기 콘크리트 본체(10)의 단부측 일부에 콘크리트를 타설하지 않음으로써 상기 콘크리트 본체(10)의 내부에 매립 설치된 내부 스틸플레이트(20)의 끝단이 노출되게 하여 연결접합부(18)를 형성하고, 이 연결접합부(18)를 통해 노출된 내부 스틸플레이트(20)에 별도의 연결철판(30)을 사용하여 볼트 접합 등의 방식으로 기둥(또는 거더)와의 연결 시공이 이루어질 수 있도록 하는 것을 바람직한 연결 방식의 하나로서 제시한다.

또한, 본 발명은 상기와 같은 강판-콘크리트 합성보의 접합 시공에 대한 또 다른 바람직한 방식으로서, 강판-콘크리트 보(100)의 단부측에 접합 브라켓(50)이 더욱 구비되도록 하고 이 접합 브라켓(50)를 통해 타 부재(거더 또는 기둥)와의 접합이 이루어질 수 있도록 하는 방식을 제시한다.

상기와 같이 접합 브라켓(50)이 구비된 강판-콘크리트 보에 대한 구체적인 예들이 도5 및 도6에 예시되어 있다. 먼저 도6에 도시된 실시예의 경우, 상기 접합 브라켓(50)을 구성함에 있어 내부 스틸플레이트(20)의 단부측 하단에 평판 형태의 수평접합판(52)을 접합하고 상기 수평접합판(52)의 상부에는 수직접합판(54)를 일체로 접합하여 구성한 것임을 알 수 있다.

이 때, 상기 수평접합판(52)은 전체적인 길이가 콘크리트 본체(10)의 폭보다 더 길게 형성됨으로써 상기 콘크리트 본체(10)의 양측으로 소정 길이 돌출되게 설치되어 있다. 따라서 상기와 같은 본 실시예의 강판-콘크리트 합성보(100)를 설치 시공함에 있어서는 도5의 도시와 같이 거더(300) 등의 측면에 철골 형강 등을 이용하여 별도의 지지브라켓(350)을 접합하여 두고 이 지지브라켓(350)의 상부에 본 발명의 강판-콘크리트 합성보(100)를 거치한 다음, 상기 수평접합판(52)과 지지브라켓(350)을 일체화함에 의해 고정 설치가 이루어지게 할 수 있다. 도5에 도시된 실시예의 경우 이와 같은 고정 접합을 위해 수평접합판(52)의 돌출된 부위에 볼트 구멍(52')을 형성하고 있으며, 이 때, 상기 볼트 구멍(52')의 경우 도시된 것처럼 장공형(長空形)으로 하게 되면, 그 제작 및 시공에 있어 다소간의 오차를 흡수할 수 있으므로 설치가 용이하게 되는 이점이 있다.

또한, 도5에 도시된 실시예의 경우, 그 고정을 더욱 견고하게 하기 위하여 다수개의 볼트구멍(54')이 형성된 수직접합판(54)을 두고 있다. 상기 수직접합판(54)은 콘크리트 본체(10) 내부에 매립된 내부 스틸플레이트(20)의 단부에 용접 등에 의해 일체로 연결되어 있으며, 콘크리트 본체(10)의 단부 외측으로 노출되어 거더(200) 부재 등과 연결철판(30) 등의 매개로 볼트 접합에 의해 고정 시공될 수 있도록 한다.

도6은 본 발명의 강판-콘크리트 보(100)에 대한 또 다른 바람직한 예를 도시한 것으로서, 본 실시예의 경우, 상기 접합브라켓(50)을 구성함에 있어 내부 스틸플레이트(20)의 단부측 하단에 장공형 볼트구멍(52')이 마련된 평판 형태의 수평접합판(52)을 사용하여 구성하고 있음은 도5에 도시된 실시예의 경우와 동일하다. 본 실시예에 있어 특징적인 구성은 상기 내부 스틸 플레이트(20)의 단부측에 부착 구성된 'ㄷ'자형 보강철근(56)에 있으며, 본 실시예의 경우 이와 같은 'ㄷ'자형 보강철근(56)이 구비되어 있음으로써 강판-콘크리트 보(100)의 연결 접합부인 수평접합판(52) 상부에 집중되는 응력에 대하여 더욱 효과적으로 저항할 수 있게 된다.

상기에서 제시한 것과 같은 본 발명의 접합 디테일들과 관련하여, 종래의 철근콘크리트 보(RC 보)나 프리캐스트 콘크리트 보(PC 보)의 경우 연결 접합되는 기둥(또는 거더) 부재가 철골 부재인 경우에는 접합부에서의 일체성을 확보할 수 있는 적절한 접합 디테일이 없어 접합부의 시공이 어렵고 구조적인 면에서도 취약점이 발생하는 문제점이 있었다. 그러나 상기와 같은 본 발명의 접합 디테일에 따르게 되면, 통상의 철근 콘크리트 또는 SRC 기둥(혹은 거더)뿐 아니라 철골 부재와도 일체성있는 접합 시공이 가능하게 되는 바 구조 형식에 대한 특별한 제한없이 어느 형식의 기둥, 거더 부재와도 접합이 가능하여 구조 설계상의 적용성이 매우 높아지게 되는 장점을 가지게 된다.

다음으로는 상기와 같이 설명한 본 발명의 강판-콘크리트 합성보를 이용하여 구성된 구조 시스템에 대한 일례를 제시하고 이를 통하여 본 발명의 강판-콘크리트 합성보를 이용한 고강성 합성구조 시스템에 대하여 설명하기로 한다.

도3은 본 발명의 강판-콘크리트 합성보를 이용한 고강성 합성구조 시스템에 대한 평면 구성을 도시한 도면으로서, 상기 도면에 도시된 바와 같이 본 발명의 강판-콘크리트 합성보를 이용한 고강성 합성구조 시스템은 전체적으로 (a) 슬래브 또는 기초 상부에 입설된 다수의 기둥 부재(200)와; (b) 상기 기둥 부재(200)들 사이를 수평으로 연결하는 거더 부재(300); 및, (c) 거더 부재(300)들 사이를 수평으로 연결하는 빔 부재(100)를 포함하여 이루어지며, 여기서 상기 빔 부재(100)는 앞서 설명한 본 발명의 강판-콘크리트 합성보, 즉, 도2에 도시된 것과 같이 콘크리트를 일정한 폭과 높이를 갖는 사각 단면 형상을 갖도록 타설하여 된 콘크리트 본체(10)와; 일정한 폭과 두께를 갖는 강판 부재로서 상기 콘크리트 본체의 하부측에 매립 설치되어 보의 인장내력을 보강하는 내부 스틸플레이트(20);를 포함하는 강판-콘크리트 합성보(100)로 이루어진다.

즉, 상기한 바와 같은 본 발명의 강판-콘크리트 합성보(100)는 주로 거더 부재들의 사이에 설치되어 상부에 타설된 슬래브로부터 가해지는 하중을 거더 부재(300)로 전달하는 빔 부재로서 적합하게 사용될 수 있으며, 이와 같이 거더 부재(300)로 전달된 하중은 기둥 부재(200)를 통해 하단의 기초부로 전이되게 된다.

여기서 상기 기둥 부재(200)의 구조 형식으로는 기존에 알려진 다양한 기둥 형식들, 예컨대 통상의 RC조 기둥을 비롯하여 PC 기둥, SRC 기둥, 철골 기둥 및 CFT 기둥 등이 특별한 제한없이 적용될 수 있으며, 거더 부재(300)의 경우에도 원칙적으로 특별한 제한은 없으나 바람직하게로는 본 발명자의 선출원인 특허출원 제2004-73688호에 기재된 철골-콘크리트 샌드위치 합성보와 조합하여 구조체를 구성하게 되면 상기 거더 부재(300)로서의 샌드위치 합성보와 빔 부재(100)로서의 본 발명에 따른 강판-콘크리트 합성보가 갖는 높은 강성으로 인하여 전체적으로 고강성의 구조 시스템을 구성할 수 있게 된다.

도4는 상기 선출원된 철골-콘크리트 샌드위치 합성보의 대표적인 단면 구성을 도시한 도면으로서, 상기 철골-콘크리트 샌드위치 합성보는 도4에 도시된 바와 같이 전체적으로 길이방향을 따라 서로 일정 간격을 두고 나란하게 병렬 배치되어 보의 양측면을 형성하는 한 쌍의 측면형강부재(310)와; 상기 한 쌍의 측면형강부재(310)의 사이 공간에 타설, 양생된 충전 콘크리트(320);를 포함하여 이루어진다.

이 때, 상기와 같이 구성된 구조 시스템에 있어서, 상기 본 발명의 강판-콘크리트 합성보(100)를 철골-콘크리트 샌드위치 합성보(300)에 대한 접합은 앞서 설명한 바와 같이 도2와 도4 및 도6에 도시된 것과 같은 접합 방식에 의하여 설치 시공할 수 있다. 이와 같이 본 발명에서 제시하는 연결 방식들에 따르게 되면 철골 부재로 이루어진 철골-콘크리트 샌드위치 합성보의 측면형강부재(310)와, 역시 철골 부재인 본 발명의 강판-콘크리트 합성보(100)의 내부 스틸플레이트(20)가 견고한 접합을 이룰 수 있게 되는 바, 보 부재뿐 아니라 접합부에서의 강성을 유지할 수 있어 전체 구조 시스템에 대한 높은 강성을 확보할 수 있으며, 아울러 접합 시공도 간편하게 되는 이점이 있게 된다. (이와 같은 접합 시공에 있어 구체적인 사항은 이미 앞서 상세한 설명이 이루어졌으므로 반복되는 설명은 생략하기로 한다.)

한편, 본 발명의 강판-콘크리트 합성보를 이용한 구조에 있어서, 상기 강판-콘크리트 보(100)의 경우, 도5에 도시된 바와 같이 콘크리트 본체(10)의 소정 높이에 하부측보다 상부측의 폭이 더 넓어지게 헌치(hunch)부(12)를 더 형성할 수 있다. 본 발명의 강판-콘크리트 합성보(100)의 경우 그 구성상의 특징에 의해 보의 폭이 매우 감소하여 슬림(slim)화됨에 따라 슬래브 구조체(S)와 보 사이에 응력이 집중될 수 있는 바, 상기와 같이 헌치부(12)를 두게 되면, 보와 슬래브 사이의 응력 전달이 원활하게 되는 이점이 있다.

아울러, 도5에 도시된 바와 같이, 상기 콘크리트 본체(10)의 헌치부(12) 내측에는 그 상부에 형성되는 슬래브 구조체(S)와의 구조적 일체성 확보를 위해 앵커 후프근(16)을 더 배근할 수 있다. 이 앵커 후프근(16)은 도시된 바와 같이 상기 콘크리트 본체(10)와 슬래브 구조체(S)의 사이에 걸쳐 후프근과 같은 형태로 배근되며, 이와 같은 앵커 후프근(16)의 설치에 의해 상기 슬래브 구조체(S)와 본 발명의 강판-콘크리트 합성보(100)의 일체성이 강화되어 구조적 안정성이 향상되는 효과를 기대할 수 있다. 또한, 도5에 도시된 바와 같이 콘크리트 본체의 상부면에는 키홈(14)을 더 형성할 수 있으며, 상기와 같은 키홈(14)의 형성에 의해 슬래브 구조체(S)와 강판-콘크리트 합성보(100) 간의 일체성이 더욱 강화되는 효과를 얻을 수 있게 된다.

이상에서 본 발명은 기재된 실시예들을 참조하여 상세히 설명되었으나, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기에서 설명된 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러가지 치환, 부가 및 변형이 가능할 것임은 당연한 것으로, 이와 같은 변형된 실시 형태들 역시 아래에 첨부한 특허청구범위에 의하여 정하여지는 본 발명의 보호 범위에 속하는 것으로 이해되어야 할 것이다.

발명의 효과

상기와 같이 상세하게 설명한 본 발명의 강판-콘크리트 합성보의 경우 기존 형식에 따른 철근 콘크리트 보(또는 PC 보)와 비교할 때 보의 폭을 대폭 줄일 수 있음으로써 단면적 대비 강성이 높아 구조적 효율성이 높고 구조체의 자중을 감소시킬 수 있으며, 보 철근의 배근 작업을 생략하거나 적어도 상당 부분 감소시킬 수 있음으로써 작업이 간편하고 공사 기간을 단축할 수 있음과 동시에, 나아가 본 발명자의 선출원인 특허출원 제2004-73688호의 철골-콘크리트 샌드위치 합성보와 조합하여 구조체를 구성하는 경우 높은 강성을 확보할 수 있어 진동에 민감한 혐진(嫌振)구조물에 특히 적합하게 적용될 수 있는 장점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

콘크리트와 강판부재를 합성하여 일체 거동할 수 있도록 구성한 합성보로서,

콘크리트를 일정한 폭과 높이의 사각 단면형상으로 타설하여 보의 외형을 형성하도록 한 콘크리트 본체와;

일정한 폭과 두께를 갖는 강판 부재로서 상기 콘크리트 본체의 하부측에 매립 설치되어 보의 내력을 보강하며, 양 단부에 타 부재와의 접합을 위한 접합 브라켓이 구비되어 있는 내부 스틸플레이트;를 포함하여 구성되며,

상기 내부 스틸플레이트의 상기 접합 브라켓은 상기 내부 스틸플레이트의 단부측 하단에 접합되며 그 전체적인 길이가 콘크리트 본체의 폭보다 더 길게 형성됨으로써 상기 콘크리트 본체의 양측으로 돌출되게 설치되는 수평접합판을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 강판-콘크리트 합성보.

청구항 2.

제1항에서, 상기 내부 스틸플레이트는 그 폭 방향이 상하로 수직되도록 세워진 상태로 상기 콘크리트 본체 내에 매립 설치된 것을 특징으로 하는 강판-콘크리트 합성보.

청구항 3.

제1항에서, 상기 내부 스틸플레이트 상에는 외부 콘크리트와의 부착력을 증대시킬 수 있도록 전단 보강재가 더 부착 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 강판-콘크리트 합성보.

청구항 4.

제3항에서, 상기 전단 보강재는 스터드 볼트인 것을 특징으로 하는 강판-콘크리트 합성보.

청구항 5.

삭제

청구항 6.

삭제

청구항 7.

삭제

청구항 8.

제1항에서, 상기 수평접합판에는 장공형의 볼트 구멍이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 강판-콘크리트 합성보.

청구항 9.

제1항 또는 제8항에서, 상기 내부 스틸플레이트의 단부에는 상기 수평접합판의 상부로 다수개의 볼트공이 형성된 수직접합판이 더 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 강판-콘크리트 합성보.

청구항 10.

제1항 또는 제8항에서, 상기 내부 스틸플레이트의 단부측에는 'ㄷ'자형 보강철근이 내부 스틸플레이트의 양측면으로 다수개 부착 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 강판-콘크리트 합성보.

청구항 11.

제1항에서, 상기 콘크리트 본체의 내부에는 보강 철근이 더 매립 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 강판-콘크리트 합성보.

청구항 12.
삭제

청구항 13.
삭제

청구항 14.
삭제

청구항 15.

a) 슬래브 또는 기초 상부에 입설된 다수의 기둥 부재;

b) 상기 기둥 부재들 사이를 수평으로 연결하는 거더 부재; 및,

c) 거더 부재들 사이를 수평으로 연결하는 빔 부재로서, 콘크리트를 일정한 폭과 높이를 갖는 사각 단면형상을 갖도록 타설하여 된 콘크리트 본체와; 일정한 폭과 두께를 갖는 강판 부재로서 상기 콘크리트 본체의 하부측에 매립 설치되어 보의 인장내력을 보강하는 내부 스틸플레이트;를 포함하여 구성된 강판-콘크리트 합성보;를 포함하여 이루어지되,

상기 거더 부재는 길이방향을 따라 서로 일정 간격을 두고 나란하게 병렬 배치되어 보의 양측면을 형성하는 한 쌍의 측면형강부재와; 상기 한 쌍의 측면형강부재의 사이 공간에 타설, 양생된 충전콘크리트;를 포함하여 이루어지는 철골-콘크리트 샌드위치 합성보이며,

상기 내부 스틸플레이트의 단부측 하단에는 전체적인 길이가 콘크리트 본체의 폭보다 더 길게 형성되어 상기 콘크리트 본체의 양측으로 돌출되게 설치되는 수평접합판을 포함하는 접합 브라켓이 더 구비되고, 상기 철골-콘크리트 샌드위치 합성보의 측면 하부에는 지지브라켓이 수평으로 돌출되게 설치되어 있으며, 상기 강판-콘크리트 합성보는 그 접합 브라켓의 수평접합판이 상기 지지브라켓의 상부에 거치되게 설치되는 것을 특징으로 하는 강판-콘크리트 합성보를 이용한 고강성 합성구조 시스템.

청구항 16.

제15항에서, 상기 수평접합판에는 장공형의 볼트구멍이 형성되어 있으며, 상기 수평접합판은 상기 지지브라켓과 볼트 접합되는 것을 특징으로 하는 강판-콘크리트 합성보를 이용한 고강성 합성구조 시스템.

청구항 17.

제16항에서, 상기 내부 스틸플레이트의 단부에는 상기 수평접합판의 상부로 다수개의 볼트공이 형성된 수직접합판이 더 설치되어 있으며, 상기 강판-콘크리트 합성보는 상기 수직접합판을 상기 철골-콘크리트 샌드위치 합성보에 볼트 접합함에 의해 고정 설치되도록 한 것을 특징으로 하는 강판-콘크리트 합성보를 이용한 고강성 합성구조 시스템.

청구항 18.

제16항에서, 상기 내부 스틸플레이트의 단부측에는 'ㄷ'자형 보강철근이 내부 스틸플레이트의 양측면으로 다수개 부착 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 강판-콘크리트 합성보를 이용한 고강성 합성구조 시스템.

청구항 19.

제15항에서, 상기 콘크리트 본체는 소정 높이에 하부측보다 상부측의 폭이 더 넓어지게 헌치부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 강판-콘크리트 합성보를 이용한 고강성 합성구조 시스템.

청구항 20.

제15항에서, 상기 콘크리트 본체는 그 상부면에 키홈이 더 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 강판-콘크리트 합성보를 이용한 고강성 합성구조 시스템.

청구항 21.

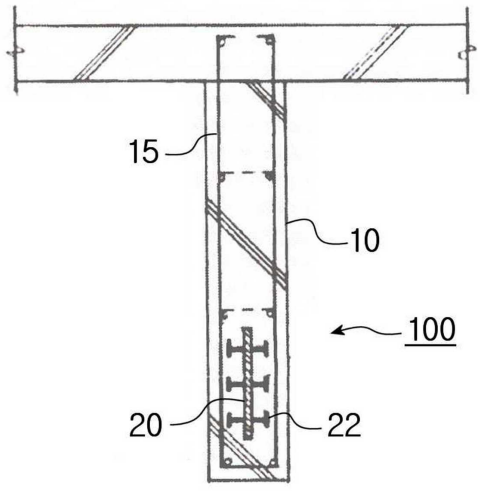
제19항에서, 상기 헌치부의 내측과 그 상부에 형성되는 슬래브 구조체의 사이에는 콘크리트 본체와 슬래브 구조체를 연결하는 앵커 후프근이 더 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 강판-콘크리트 합성보를 이용한 고강성 합성구조 시스템.

청구항 22.

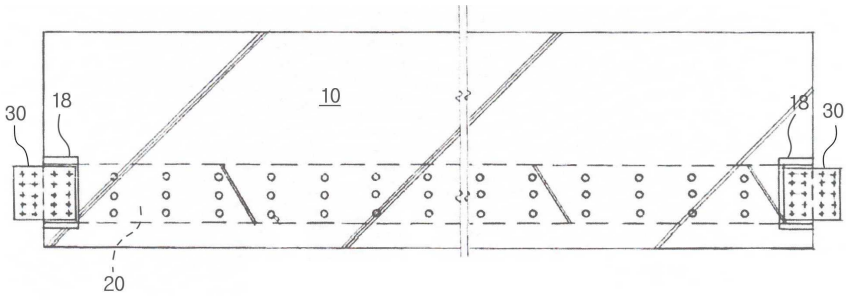
제15항 내지 제21항 중 어느 한 항에서, 상기 기둥 부재는 통상의 RC 기둥, PC 기둥, SRC 기둥, 철골 기둥 및 CFT 기둥 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 강판-콘크리트 합성보를 이용한 고강성 합성구조 시스템.

도면

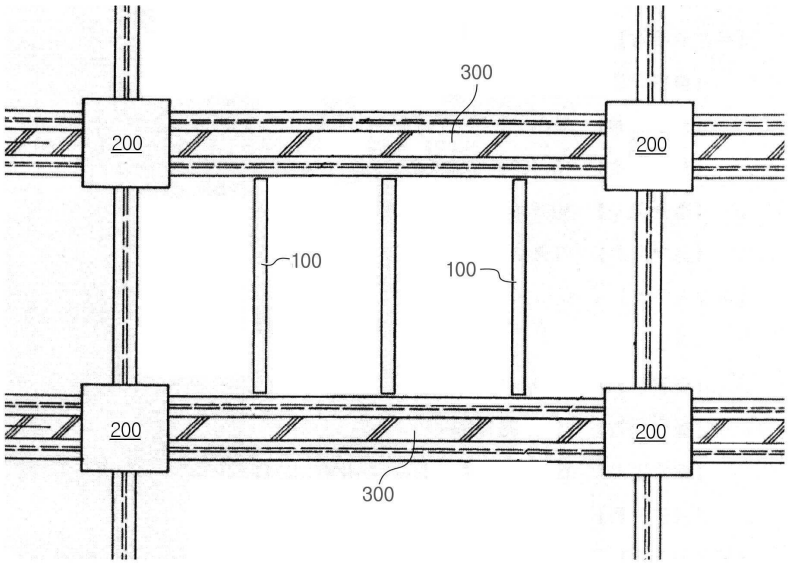
도면1



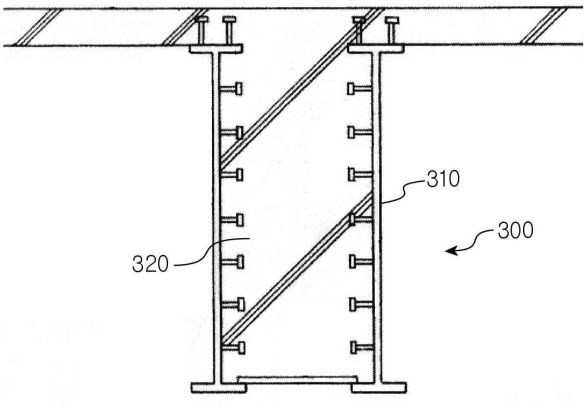
도면2



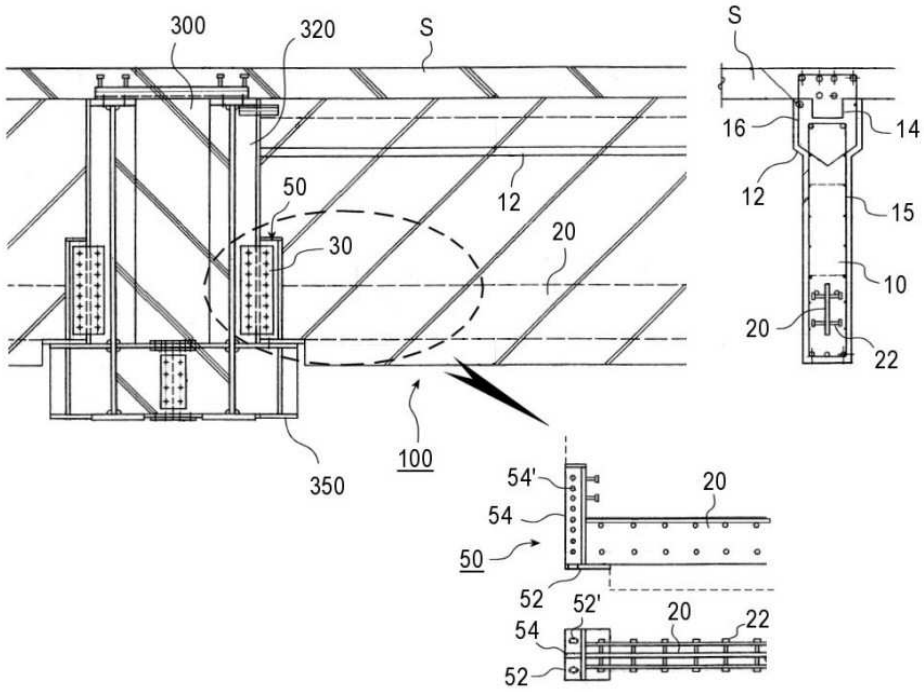
도면3



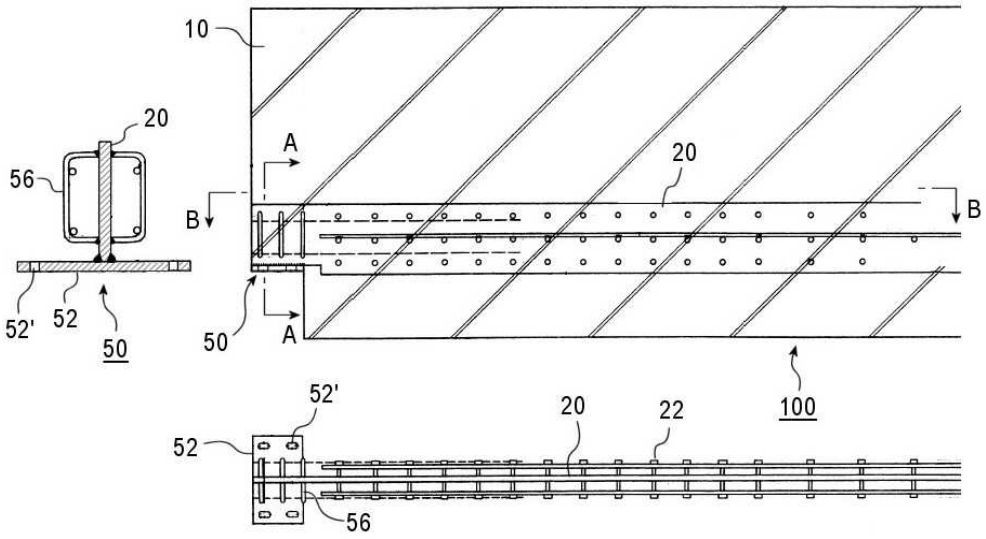
도면4



도면5


300
320
S
50
30
12
20
100
350
S
16
14
12
15
10
20
22
54'
20
54
50
52
52'
20
22
54
52

도면6


10
20
56
A
B
20
B
52'
52
50
50
A
100
52'
20
22
52
56