



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0044623
 (43) 공개일자 2013년05월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04C 3/293 (2006.01) *E04B 5/43* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-0108773
 (22) 출원일자 2011년10월24일
 심사청구일자 2012년12월05일

(71) 출원인
재단법인 포항산업과학연구원
 경북 포항시 남구 효자동 산-32번지
 (72) 발명자
김도환
 인천광역시 연수구 연수동 582-2 연수1차시영아파트 113-1101
 (74) 대리인
특허법인씨엔에스

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **층고절감형 강합성보 및 이를 구비한 바닥판 구조 및 바닥판 구조 시공방법**

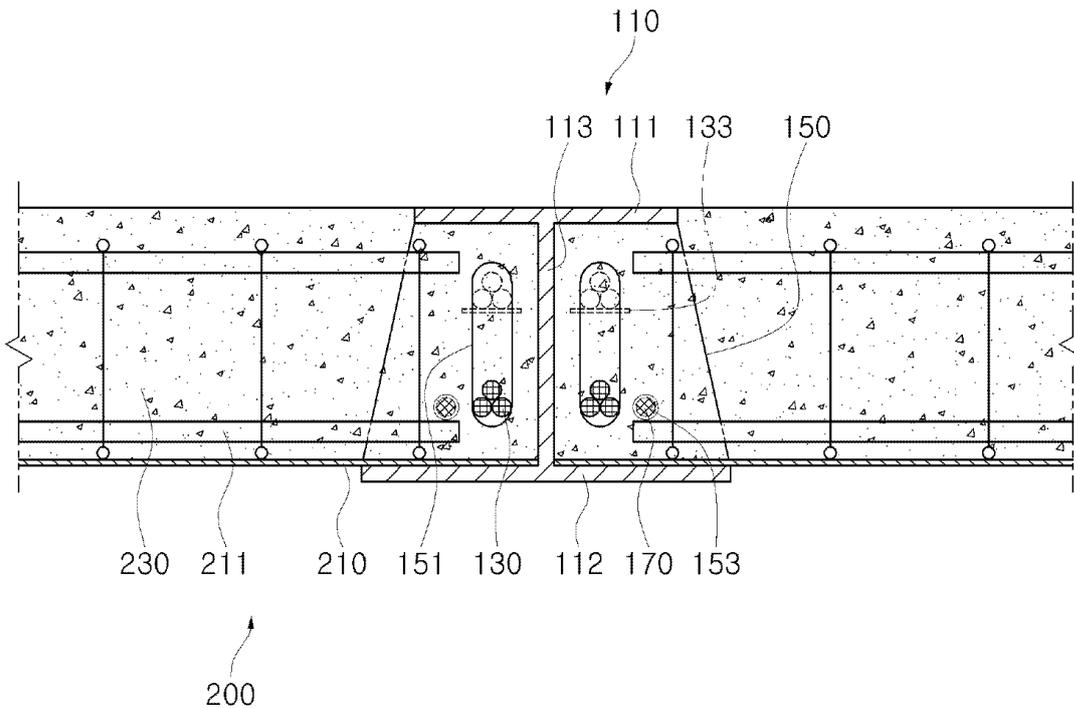
(57) 요약

본 발명은 층고절감형 강합성보 및 이를 구비한 바닥판 구조 및 바닥판 구조 시공방법을 제공한다.

상기 층고절감형 강합성보는 상부 플랜지와, 상기 상부 플랜지와 평행하게 배치되는 하부플랜지 및, 상기 상부플랜지와 상기 하부플랜지 사이에 배치되는 웨브를 구비하며, 상기 웨브의 양측에 콘크리트부가 일체로 타설되는 보부재와, 상기 웨브 양측에 상기 웨브의 길이방향으로 배치되어 상기 콘크리트부에 긴장력을 제공하는 적어도 하나의 강연선과, 상기 웨브 양측에 배치되어 상기 웨브 및 상기 상부 플랜지 및 하부플랜지와 3면이 접합되며, 상기 강연선이 통과하는 제1슬롯이 형성된 적어도 하나의 스티프너로 구성될 수 있다.

이와 같은 본 발명의 일실시예에 따른 층고절감형 강합성보에 의하면, 형강과 프리스트레스 콘크리트의 합성작용으로 내력이 증대화된 강합성보를 제공할 수 있다. 이에 따라, 장스팬이 가능하여 중간기둥을 생략할 수 있고, 보의 춤을 줄일 수 있어 층고를 절감할 수 있으므로, 건물의 공간활용 극대화시킬 수 있는 효과를 얻을 수 있다. 또한, 바닥에 인접하게 설치된 보강철근에 의해 강합성보의 휨성능이 보강되며 처짐성능이 향상될 수 있고, 이러한 구조적 보강으로 무내화 피복을 가능하게 하는 효과를 얻을 수 있다.

대표도



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	09 첨단도시 A01
부처명	국토해양부
연구사업명	첨단도시개발사업
연구과제명	초고층빌딩시공기술연구단
주관기관	(재)포항산업과학연구원
연구기간	2011.03.11 ~ 2012.04.28

특허청구의 범위

청구항 1

상부 플랜지와, 상기 상부 플랜지와 평행하게 배치되는 하부 플랜지 및, 상기 상부플랜지와 상기 하부 플랜지 사이에 배치되는 웨브를 구비하며, 상기 웨브의 양측에 콘크리트부가 일체로 타설되는 보부재;

상기 웨브 양측에 상기 웨브의 길이방향으로 배치되어 상기 콘크리트부에 긴장력을 제공하는 적어도 하나의 강연선; 및,

상기 웨브 양측에 배치되어 상기 웨브 및 상기 상부 플랜지 및 하부플랜지와 3면이 접합되며, 상기 강연선이 통과하는 제1슬롯이 형성된 적어도 하나의 스티프너;

를 포함하는 층고절감형 강합성보.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 보부재의 휨강도를 증대시키도록 상기 웨브의 양측에 상기 보부재의 길이방향으로 설치되는 보강철근;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 층고절감형 강합성보.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1슬롯은 수직방향으로 길게 형성된 것을 특징으로 하는 층고절감형 강합성보.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 스티프너는 중앙 아래에 형성된 제2슬롯을 포함하며,

상기 보강철근은 상기 제2슬롯을 관통하여 위치가 고정되도록 설치되는 것을 특징으로 하는 층고절감형 강합성보.

청구항 5

제2항에 있어서

상기 보강철근은 정착력을 증대시키도록 양단부 중 적어도 어느 하나의 단부에 절곡하여 형성된 절곡부를 구비하는 것을 특징으로 하는 층고절감형 강합성보.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 보부재는, H형강으로 제공되며, 상기 하부플랜지 상면에 데크플레이트가 설치되기 용이하도록 상기 하부플랜지가 상기 상부플랜지보다 길게 형성되는 비대칭 철골보로 제공되는 것을 특징으로 하는 층고절감형 강합성보.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 강연선을 소정 위치에 고정시키도록 상기 웨브의 양측에 구비되는 위치고정부재;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 층고절감형 강합성보.

청구항 8

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항의 강합성보;

상기 강합성보의 상기 하부플랜지에 안착되는 데크플레이트;

상기 데크플레이트의 상부면에 형성되며, 상기 강연선 및 스티프너가 매립되도록 타설되는 콘크리트부;

를 포함하는 강합성보를 이용한 바닥판 구조.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 보부재는 상기 하부플랜지 상면에 데크플레이트가 설치되기 용이하도록 상기 하부플랜지가 상기 상부플랜지보다 길게 형성되는 비대칭 철골보로 제공되는 것을 특징으로 하는 강합성보를 이용한 바닥판 구조.

청구항 10

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항의 강합성보와 기둥을 접합하는 단계;

데크플레이트를 상기 강합성 보에 구비된 하부플랜지 상면에 설치하는 단계;

상기 데크플레이트 상면에 상기 강연선이 매립되도록 콘크리트를 타설하는 단계; 및

상기 강연선을 긴장시켜 프리스트레스를 도입하는 단계;

를 포함하는 바닥판 구조 시공방법.

청구항 11

제11항에 있어서, 상기 콘크리트를 타설하는 단계 전에,

상기 보부재의 휨강도를 증대하도록 상기 웨브의 양측에 상기 스티프너를 관통하여 보강철근을 배근하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 바닥판 구조 시공방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 강합성보 및 이를 구비한 바닥판 구조 및 바닥판 구조 시공방법에 관한 것이며, 더욱 상세하게는 보의 두께를 줄이고 무내화피복을 실현하여 층고를 절감하는 강합성보 및 이를 구비한 바닥판 구조 및 바닥판 구조 시공방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 철근콘크리트 보는 경제적인 구조이지만 휨모멘트를 받게 되면 균열이 발생하기 때문에 보의 굽이 커지는 단점과 함께 장스팬 구조물에 적용하기 어려운 한계가 있다. 이러한 철근콘크리트 보의 약점을 보완하는 것으로 프리스트레스 콘크리트보가 있다.

- [0003] 이러한 프리스트레스 콘크리트 보는 프리스트레스 도입방법에 따라 프리텐션 방식과 포스트텐션 방식으로 구분할 수 있다.
- [0004] 프리텐션 방식은 강연선에 인장력을 주어 긴장해 놓은 채 콘크리트를 치고, 콘크리트가 경화된 후에 강연선의 인장력을 서서히 풀어서 콘크리트에 프리스트레스를 주는 방법으로, 콘크리트와 강연선의 부착에 의해 프리스트레스를 도입하는 방식이다. 즉, 프리텐션 방식은 인장대(Stressing bed)등 제작설비를 이용하여 강연선을 긴장하고 콘크리트가 타설/양생된 후 강연선을 끊어서 콘크리트에 프리스트레스를 도입한다. 이러한 프리텐션 방식은 복잡한 제작설비를 필요로 하기 때문에 현장시공에 적합하지 않고 주로 공장제작형 PC부재에 적용된다.
- [0005] 포스트텐션 방식은 콘크리트가 경화된 후에 강연선을 긴장하여 그 끝을 콘크리트에 정착함으로써 프리스트레스를 도입하는 방법으로, 단부에 정착된 지압판에 의해 프리스트레스를 도입하는 방식이다. 즉, 포스트텐션 방식은 미리 콘크리트 내부에 쉬스관을 묻어 두고 그 사이에 강연선을 배치한 후 콘크리트를 타설 경화하고 단부에 설치된 정착판과 긴장장비를 이용하여 프리스트레스를 도입한다. 이러한 포스트텐션 방식은 주로 현장시공 방식으로 적용된다.
- [0006] 그러나 상기한 종래의 프리스트레스 콘크리트 보는 다음과 같은 단점이 있다.
- [0007] 첫째, 프리텐션 방식은 부재제작을 위해 인장대(stressing bed)등 대형 플랜트 설비가 필요하고, 특히 프리스트레스 효과를 극대화하기 위한 강연선 배치를 위해 별도의 강연선 절곡장치(tendon hold-down device)가 필요하며, 이에 따라 제작비용이 증가한다.
- [0008] 둘째, 프리텐션 방식은 PC로 제작되기 때문에 중량이 무거워 대형장비를 이용하여 운반, 조립하여야 하는 등 현장작업에 어려움이 있고, 또한 접합부 처리가 불확실하여 구조적인 안전성을 담보하기 어렵다.
- [0009] 셋째, 종래 포스트텐션 방식을 이용하더라도 쉬스관 매입, 정착판 설치 등 작업량이 많고, 여전히 보의 휨강도 증가와 처짐량 감소를 위하여 보의 층의 두께가 바닥판보다 두껍게 되어 층고가 높아질 수 있다. 또한, 별도의 내화피복 또한 요구되어 자재비용 및 시공량이 증가하는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 상기와 같은 종래 문제점을 해소하기 위하여 제안된 것으로서 그 목적 측면은, 프리스트레스를 도입하여 내력이 증대됨으로써 층고를 절감하여 공간활용이 극대화시키는 층고절감형 강합성보 및 이를 구비한 바닥판 구조 및 바닥판 구조 시공방법을 제공하는 데에 있다.
- [0011] 또한 본 발명은 일 측면으로써, 하부인장이 보강됨으로써 휨강도가 증대되며 처짐성능이 향상되고, 이러한 구조적 보강으로 무내화 피복이 가능한 층고절감형 강합성보 및 이를 구비한 바닥판 구조 및 바닥판 구조 시공방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 기술적인 측면으로서 본 발명은, 상부 플랜지와, 상기 상부 플랜지와 평행하게 배치되는 하부플랜지 및, 상기 상부플랜지와 상기 하부플랜지 사이에 배치되는 웨브를 구비하며, 상기 웨브의 양측에 콘크리트부가 일체로 타설되는 보부재;와, 상기 웨브 양측에 상기 웨브의 길이방향으로 배치되어 상기 콘크리트부에 인장력을 제공하는 적어도 하나의 강연선;과, 상기 웨브 양측에 배치되어 상기 웨브 및 상기 상부 플랜지 및 하부플랜지와 3면이 접합되며, 상기 강연선이 통과하는 제1슬롯이 형성된 적어도 하나의 스티프너;를 포함하는 층고절감형 강합성보를 제공한다.
- [0013] 바람직하게는, 상기 보부재의 휨강도를 증대시키도록 상기 웨브의 양측에 상기 보부재의 길이방향으로 설치되는 보강철근;을 더 포함할 수 있다.
- [0014] 또한 바람직하게는, 상기 제1슬롯은 수직방향으로 길게 형성될 수 있다.
- [0015] 바람직하게는, 상기 스티프너는 중앙 아래에 형성된 제2슬롯을 포함하며, 상기 보강철근은 상기 제2슬롯을 관통하여 위치가 고정되도록 설치되는 것을 특징으로 하는 층고절감형 강합성보를 제공할 수 있다.
- [0016] 더욱 바람직하게는, 상기 보강철근은 정착력을 증대시키도록 양단부 중 적어도 어느 하나의 단부에 절곡하여 형성된 절곡부를 구비할 수 있다.

- [0017] 바람직하게는, 상기 보부재는, H형강으로 제공되며, 상기 하부플랜지 상면에 데크플레이트가 설치되기 용이하도록 상기 하부플랜지가 상기 상부플랜지보다 길게 형성되는 비대칭 철골보로 제공될 수 있다.
- [0018] 한편 바람직하게는, 상기 강연선을 소정 위치에 고정시키도록 웨브의 양측에 구비되는 위치고정부재;를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 한편, 다른 측면으로서 본 발명은, 강합성보;와, 상기 강합성보의 상기 하부플랜지에 안착되는 데크플레이트;와, 상기 데크플레이트의 상부면에 형성되며, 상기 강연선 및 스티프너가 매립되도록 타설되는 콘크리트부;를 포함하는 강합성보를 이용한 바닥판 구조를 제공한다.
- [0020] 바람직하게는, 상기 보부재는 상기 하부플랜지 상면에 데크플레이트가 설치되기 용이하도록 상기 하부플랜지가 상기 상부플랜지보다 길게 형성되는 비대칭 철골보로 제공될 수 있다.
- [0021] 한편, 또 다른 측면으로서 본 발명은, 강합성보와 기둥을 접합하는 단계;와, 데크플레이트를 상기 강합성 보에 구비된 하부플랜지 상면에 설치하는 단계;와, 상기 데크플레이트 상면에 상기 강연선이 매립되도록 콘크리트를 타설하는 단계; 와, 상기 강연선을 긴장시켜 프리스트레스를 도입하는 단계;를 포함하는 바닥판 구조 시공방법을 제공한다.
- [0022] 바람직하게는, 상기 콘크리트를 타설하는 단계 전에, 상기 보부재의 휨강도를 증대하도록 상기 웨브의 양측에 상기 스티프너를 관통하여 보강철근을 배근하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0023] 이와 같은 본 발명의 일실시예에 따른 층고절감형 강합성보에 의하면, 형강과 프리스트레스 콘크리트의 합성작용으로 내력이 증대화된 강합성보를 제공할 수 있다. 이에 따라, 장스팬이 가능하여 중간기둥을 생략할 수 있고, 보의 춤을 줄일 수 있어 층고를 절감할 수 있으므로, 건물의 공간활용 극대화시킬 수 있는 효과를 얻을 수 있다.
- [0024] 또한, 본 발명의 일실시예에 의하면, 바닥에 인접하게 설치된 보강철근에 의해 강합성보의 휨성능이 보강되며 처짐성능이 향상될 수 있고, 이러한 구조적 보강으로 무대화 피복을 가능하게 하는 효과를 얻을 수 있다.
- [0025] 아울러, 본 발명의 실시예에 의하면, 포스트텐션 방식을 이용하므로 현장에서 프리스트레스를 도입할 수 있고, 강합성보에 타설되는 콘크리트를 현장에서 타설할 수 있으므로 합성보의 중량을 줄이면서 운반 및 설치작업을 용이하게 할 수 있다. 또한, 별도의 인장대 등의 장치 없이 강연선을 모멘트분포곡선에 대응하는 형태로 배치할 수 있어 현장작업을 용이하게 하는 효과를 얻을 수 있다.
- [0026] 그리고, 본 발명의 실시예에 의하면, 바닥판 구조에 데크플레이트를 이용함으로써 무거푸집 시공이 가능해져 공사기간을 단축시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 강합성보를 이용한 바닥판 구조를 나타내는 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 강합성보를 나타내는 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 강합성보를 나타내는 측면도이다.
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 강합성보를 나타내는 사시도이다.
- 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 강합성보와 데크플레이트의 결합관계를 나타내는 사시도이다.
- 도 6는 본 발명에 따른 바닥판 구조 시공방법을 나타내는 플로우차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하, 첨부된 도면에 따라 본 발명을 상세하게 설명한다.
- [0029] 먼저, 이하에서 설명되는 실시예들은 본 발명인 층고절감형 강합성보 및 이를 구비한 바닥판 구조 및 바닥판 구

조 시공방법의 기술적인 특징을 이해시키기에 적합한 실시예들이다. 다만, 본 발명이 이하에서 설명되는 실시예에 한정하여 적용되거나 설명되는 실시예들에 의하여 본 발명의 기술적 특징이 제한되는 것이 아니며, 본 발명의 기술 범위 내에서 다양한 변형 실시가 가능하다.

- [0030] 도 1 내지 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 층고절감형 강합성보(100)를 도시한다. 본 발명은 H형강을 이용한 철근 콘크리트 보에 긴장재인 강연선(130)을 이용하여 프리스트레스를 도입하는 것을 기초로 한다. 긴장재를 이용하여 프리스트레스를 도입하는 방법에는 프리텐션 방식과 포스트텐션 방식이 있는데, 본 발명은 콘크리트가 경화된 후에 상기 강연선(130)을 긴장하여 그 끝을 콘크리트에 정착함으로써 프리스트레스를 도입하는 포스트텐션 방식을 이용한다.
- [0031] 본 발명의 일실시예에 의한 층고절감형 강합성보(100)는, 도 1 내지 도 5에 도시된 일실시예와 같이, 보부재(110)와, 강연선(130)과, 스티프너(150)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0032] 상기 보부재(110)는, 상부 플랜지(111)와, 상기 상부 플랜지(111)와 평행하게 배치되는 하부 플랜지(112) 및, 상기 상부 플랜지(111)와 상기 하부 플랜지(112) 사이에 배치되는 웨브(113)를 구비하며, 상기 웨브(113)의 양측에 콘크리트부(230)가 일체로 타설될 수 있다.
- [0033] 즉, 상기 보부재(110)는 상, 하로 평행하게 배치되는 상, 하부 플랜지(111,112)와 상기 상, 하부 플랜지(111,112) 사이에 수직하게 배치되는 웨브(113)로 구성된 H형강으로 제공될 수 있다. 그리고, 상기 웨브(113)의 양측은 상기 보부재(110)에 연결되는 바닥판에 타설되는 콘크리트부(230)로 채워질 수 있다.
- [0034] 한편, 상기 강연선(130)은 상기 웨브(113) 양측에 상기 웨브(113)의 길이방향으로 배치되어 상기 콘크리트부(230)에 긴장력을 제공할 수 있다.
- [0035] 즉, 상기 강연선(130)은 콘크리트부(230)에 상기 보부재(110)의 축방향으로 압축력을 도입함으로써, 상기 보부재(110)가 휨모멘트를 받을 때 균열이 발생하지 않도록 하고, 보부재(110)의 처짐을 최소화할 수 있다.
- [0036] 이때, 상기 강연선(130)을 이용하여 철근 콘크리트 보로 제공되는 상기 보부재(110)에 프리스트레스를 도입하는 방법에는 프리텐션 방식과 포스트텐션 방식이 있으나, 프리텐션 방식은 복잡한 제작설비를 필요로 하므로, 현장 시공에 적합한 포스트텐션 방식을 이용하는 것이 바람직하다.
- [0037] 본 발명은 상술한 바와 같이, 포스트텐션 방식을 이용하므로 상기 콘크리트부(230)가 타설되고 경화된 후에 상기 강연선(130)을 긴장시켜 그 끝단부를 콘크리트부(230)에 정착시켜 지압판 등을 이용하여 프리스트레스를 도입하게 된다.
- [0038] 한편, 상기 스티프너(150)는, 상기 웨브(113) 양측에 배치되어 상기 웨브(113) 및 상기 상부 플랜지(111) 및 하부 플랜지(112)와 3면이 접합될 수 있고, 상기 강연선(130)이 통과하는 제1슬롯(151)을 구비하며 적어도 하나로 제공될 수 있다.
- [0039] 즉, 상기 스티프너(150)는 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 보부재(110)의 축 방향에 대하여 수직방향으로 설치되며, 바람직하게는 상기 보부재(110)의 길이방향으로 이격되게 복수 개가 설치될 수 있다.
- [0040] 또한, 상기 스티프너(150)는 상기 제1슬롯(151)이 형성되어 상기 보부재(110)의 웨브(113) 양측에 배치되는 상기 강연선(130)이 통과할 수 있다. 이에 따라, 상기 스티프너(150)는 상기 보부재(110)의 플랜지나 웨브(113)의 좌굴을 방지함과 동시에, 후술하는 바와 같이, 상기 제1슬롯(151)을 통하여 상기 강연선(130)의 위치를 고정하기 용이하게 하여 프리스트레스를 도입하기 위한 제작비용을 절감하고 시공과정을 간단하게 하는 역할을 할 수 있다. 또한, 상기 스티프너(150)는 상기 보부재(110)와 연결되는 상기 바닥판에 의한 하중을 지지하는 역할을 할 수 있다.
- [0041] 한편, 상기 제1슬롯(151)은, 도 2에 도시된 바와 같이, 수직방향으로 길게 형성될 수 있다.
- [0042] 이에 따라, 상기 복수 개의 스티프너 각각의 설치위치에 따라 상기 강연선(130)이 적절한 높이에 배치될 수 있다. 이때, 상기 제1슬롯(151)에는 후술하는 바와 같이 위치고정부재(133)가 접합되어 상기 강연선(130)을 모멘트 곡선에 대응되는 형태로 배치할 수 있다.
- [0043] 한편, 본 발명에 의한 층고절감형 강합성보(100)는, 상기 보부재(110)의 휨강도를 증대시키도록 상기 웨브(113)의 양측에 상기 보부재(110)의 길이방향으로 설치되는 보강철근(170)을 더 포함할 수 있다.

- [0044] 이때, 상기 스티프너(150)는 중앙 아래에 형성된 제2슬롯(153)을 포함할 수 있고, 상기 보강철근(170)은 상기 제2슬롯(153)을 관통하여 위치가 고정되도록 설치될 수 있다.
- [0045] 즉, 상기 보강철근(170)은 도 2 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 스티프너(150)에서 상기 하부 플랜지(112)에 인접하게 설치된 상기 제2슬롯(153)을 관통하여 설치됨으로써 상기 하부 플랜지(112)에 인접하게 설치될 수 있다. 이때, 상기 제2슬롯(153)은 하부플랜지로부터 예를 들어, 40mm정도 떨어져 형성될 수 있다.
- [0046] 이에 따라, 상기 보강철근(170)이 상기 보부재(110)의 하부에 위치하여 하부 인장재로서의 역할을 함으로써, 상기 보부재(110)의 휨성능이 보강되며 처짐성능도 향상될 수 있다. 따라서, 상기 보강철근(170)을 구비함으로써 상기 보부재(110)의 춤을 바닥판 두께 정도로 줄일 수 있다.
- [0047] 또한, 상기 보강철근(170)은, 화재시 상기 하부플랜지가 노출되어 강도가 저하되어도 상기 하부플랜지를 대신하여 휨 등에 저항할 수 있으므로, 상기 하부플랜지에 별도의 내화피복을 필요로 하지 않는 이점이 있다.
- [0048] 따라서, 상기 보강철근(170)은 상기 보부재(110)의 춤을 줄일 수 있게 하여 건물의 층고를 절감함으로써 공간활용도가 높아지게 할 수 있고, 상기 하부플랜지의 무내화피복을 가능하게 하는 효과를 얻을 수 있다.
- [0049] 다만, 도 2 및 도 5에는 상기 제2슬롯(153)은 상기 보강철근(170)의 형상에 따라 원형홀인 경우를 도시하고 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 보강철근(170)을 관통배치하고 위치를 고정시킬 수 있다면 다양한 변형 실시가 가능하다. 또한, 상기 보강철근에 의해 상기 하부플랜지의 무내화 피복이 가능하지만, 상기 하부플랜지의 내화 피복을 배제하는 것은 아니다.
- [0050] 이때, 상기 보강철근(170)은 정착력을 증대시키도록 양단부 중 적어도 어느 하나의 단부에 절곡하여 형성된 절곡부(173)를 구비할 수 있다.
- [0051] 즉, 도 1 및 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 보강철근(170)의 양단부 혹은 어느 한 단부를 절곡하여 보의 양측에 배치할 수 있고, 이에 따라, 상기 보강철근(170)은 상기 콘크리트부(230)에 매립된 후 정착력이 향상될 수 있다.
- [0052] 한편, 상기 보부재(110)는, H형강으로 제공되며, 상기 하부 플랜지(112) 상면에 테크플레이트(210)가 설치되도록 용이하도록 상기 하부 플랜지(112)가 상기 상부 플랜지(111)보다 길게 형성되는 비대칭 철골보로 제공될 수 있다.
- [0053] 즉, H형강으로 제공되는 상기 보부재(110)는 슬라브를 구성하는 바닥판과의 연결시 상기 바닥판의 하부에 구비된 테크플레이트(210)가 상기 하부 플랜지(112)에 안착될 수 있는데, 이와 같이 상기 하부 플랜지(112)의 안착이 용이하도록 상기 하부 플랜지(112)가 상기 상부 플랜지(111)보다 길게 형성될 수 있다.
- [0054] 한편, 본 발명의 일실시예에 의한 층고절감형 강합성보(100)는, 상기 강연선(130)을 소정 위치에 고정시키도록 웨브(113)의 양측에 구비되는 위치고정부재(133)를 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0055] 이때, 상기 위치고정부재(133)는 예를 들어 철근 등으로 구성될 수 있으며, 상기 스티프너(150)에 수직방향으로 형성된 상기 제1슬롯(151)의 적정한 위치에 연결 접합되어 상기 강연선(130)의 위치를 고정시킬 수 있다. 또한, 후술하는 바와 같이, 상기 바닥판의 테크플레이트(210) 상부에 설치되는 철근(211)에 고정설치될 수도 있다.
- [0056] 이에 따라, 상기 강연선(130)은 도 3에 도시된 실시예와 같이, 현장에서 상기 스티프너(150)의 제1슬롯(151)을 관통하여 사하중에 의한 모멘트 분포도에 대응하는 형태, 예를 들어 포물선 또는 Harped shape 형태로 웨브(113) 양쪽에 설치될 수 있다.
- [0057] 다만, 상기 위치고정부재(133)의 연결방법은 이에 한정되지 않으며 상기 강연선(130)의 위치를 고정할 수 있도록 상기 웨브(113)의 양측에 배치된다면 다양한 변형실시가 가능하다.
- [0058] 한편, 이하에서는 본 발명의 또 다른 측면인 강합성보(100)를 이용한 바닥판 구조(200)에 대하여 설명한다.
- [0059] 상기 바닥판 구조(200)는, 상기 강합성보(100)와 상기 강합성보(100)의 하부 플랜지(112)에 안착되는 테크플레이트(210)와, 상기 테크플레이트(210)의 상부면에 형성되며 상기 강연선(130) 및 스티프너(150)가 매립되도록 타설되는 콘크리트부(230)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0060] 즉, 본 발명에 의한 바닥판 구조(200)는 테크플레이트(210)를 이용하여 건물의 슬라브 바닥구조를 이루는 것을

기초로 한다. 이때, 상기 테크플레이트(210)는 철근 콘크리트 구조물에서 거푸집 역할을 하면서 동시에 건축물의 바닥면 지지구조물을 이루는 금속판에 철근(211)을 일체로 부착한 건축자재이다. 이때, 상기 철근(211)은 도 5에 도시된 실시예와 같이, 예를 들어 금속판과 평행하게 배치되는 상부철근과 하부철근 및 이에 고정설치되는 레티스 철근으로 구성할 수 있다. 다만, 상기 철근은 이에 한정되는 것은 아니다.

[0061] 상기 바닥판 구조(200)는 이러한 테크플레이트(210)가 상기 보부재(110)의 하부 플랜지(112)에 안착되어 바닥판과 상기 강합성보(100)의 연결을 용이하게 하는 효과를 얻을 수 있다. 이때, 상기 테크플레이트(210)는 용접 또는 볼트결합으로 상기 하부 플랜지(112)에 장착되어 고정될 수 있다.

[0062] 또한, 상기 테크플레이트(210)의 상면에는 상기 철근이 매립되도록 콘크리트가 타설되는 콘크리트부(230)가 형성될 수 있으며, 이때, 상기 콘크리트부(230)는 상기 강연선(130)과 상기 스티프너(150)가 매립되도록 타설될 수 있다. 이에 따라 상기 보부재(110)는 철근 콘크리트 강합성보(100)로 구성될 수 있다.

[0063] 한편, 상기 보부재(110)는 상기 하부 플랜지(112) 상면에 테크플레이트(210)가 설치되기 용이하도록 상기 하부 플랜지(112)가 상기 상부 플랜지(111)보다 길게 형성되는 비대칭 철골보로 구성될 수 있다.

[0064] 즉, 상술한 바와 같이 상기 보부재(110)가 비대칭 철골보로 구성됨으로써 상기 테크플레이트(210)를 상기 보부재(110)에 설치하기 용이해지므로, 시공성이 향상될 수 있다.

[0065] 한편, 이하에서는 도 1 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 또 다른 측면인 바닥판 구조 시공방법에 대하여 설명한다. 다만, 상술한 구성과 동일한 구성에 대한 자세한 설명은 생략한다.

[0066] 본 발명의 일실시예에 의한 바닥판 구조 시공방법은, 강합성보(100)와 기둥을 접합하는 단계(S110)와, 테크플레이트(210)를 상기 강합성보에 구비된 하부 플랜지(112) 상면에 설치하는 단계(S130)와, 상기 테크플레이트(210) 상면에 상기 강연선(130)이 매립되도록 콘크리트를 타설하는 단계(S150)와, 상기 강연선(130)을 긴장시켜 프리스트레스를 도입하는 단계(S170)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0067] 이때, 상기 강합성보(100)는 상술한 바와 같이 구성된 보부재(110)와 강연선(130)과, 스티프너(150)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0068] 상기 강합성보(100)와 기둥(미도시)을 접합하는 단계(S110)는, 상술한 바와 같이 구성된 강합성보(100)를 상기 기둥에 접합할 수 있지만, 상기 보부재(110)를 상기 기둥에 접합한 후에 상기 강연선(130)을 설치할 수도 있다.

[0069] 또한, 상기 테크플레이트(210)를 상기 하부플랜지(112)에 설치하는 단계(S130)는, 상기 테크플레이트(210)를 용접 또는 볼트결합으로 상기 하부 플랜지(112)에 장착하여 고정시킬 수 있다.

[0070] 상기 프리스트레스를 도입하는 단계(S170)는, 상기 콘크리트가 타설된 후 경화된 다음 상기 강연선(130)을 긴장시켜 상기 콘크리트부(230)에 압축력을 가하게 된다. 즉, 본 발명의 일실시예에 따른 바닥판구조의 시공방법에 의하면 상기 강합성보(100)에 프리스트레스를 도입하는 방법으로 포스트텐션 방식을 이용할 수 있다.

[0071] 따라서, 본 발명에 의한 바닥판 구조 시공방법에 의하면, 현장시공성이 향상되고, 공사기간이 단축될 수 있으며 프리스트레스를 도입하기 위한 제작설비 비용이 절감되어 공사비를 절감할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

[0072] 한편, 상기 콘크리트를 타설하는 단계(S150) 전에, 상기 보부재(110)의 휨강도를 증대하도록 상기 웹(113)의 양측에 상기 스티프너(150)를 관통하여 보강철근(170)을 배근하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0073] 즉, 도 2 및 도 5에 도시된 상기 스티프너(150)는 중앙 아래에 형성된 제2슬롯(153)을 포함할 수 있고, 상기 보강철근(170)은 상기 제2슬롯(153)을 관통하여 위치가 고정되도록 설치될 수 있다. 이에 따라, 상기 스티프너(150)는 상기 제2슬롯(153)에 끼워짐으로써 고정설치될 수 있고, 상기 하부 플랜지(112)에 인접하게 배치되어 상기 보부재(110)의 하부 인장재의 역할을 할 수 있다.

[0074] 이에 따라, 상기 보부재(110)의 휨 성능이 보강되며 처짐 성능이 향상될 수 있다. 따라서, 상기 강합성보(100)는 상기 보강철근(170)에 의해서 상기 보부재(110)의 춤을 바닥판 두께정도로 줄일 수 있게 하여 건물의 층고를 절감할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

[0075] 또한, 상기 보강철근(170)의 단부를 절곡하여 콘크리트부(230)에 매립되도록 절곡부(173)를 형성함으로써 상기 보강철근(170)의 정착력을 향상시킬 수 있다.

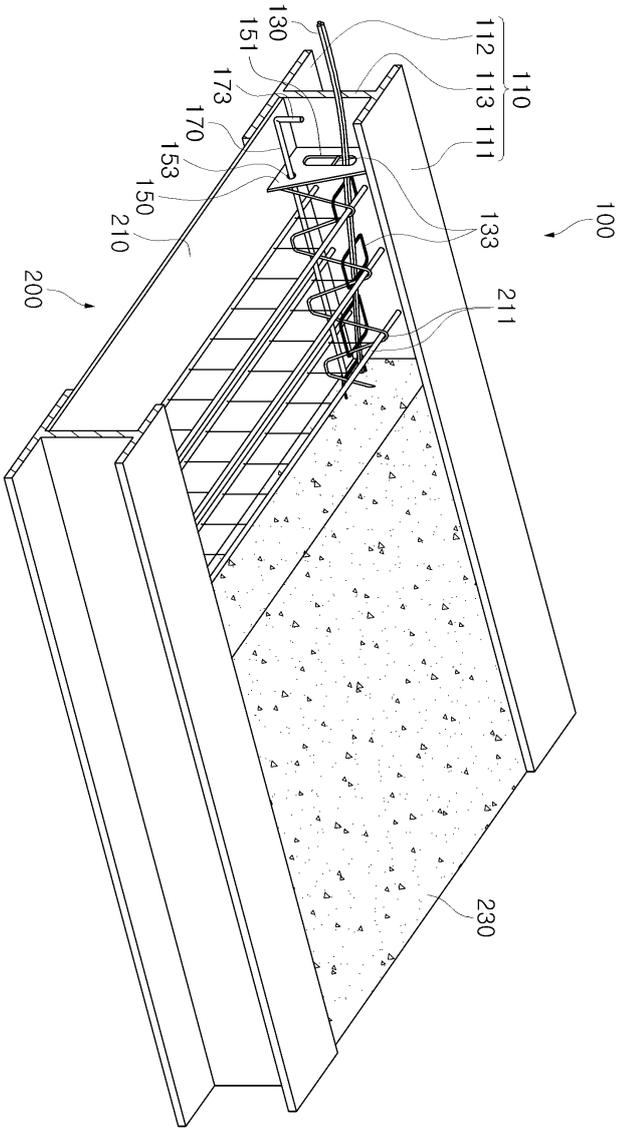
- [0076] 이와 같은 본 발명의 일실시예에 따른 층고절감형 강합성보를 이용하면, 형강과 프리스트레스 콘크리트의 합성 작용으로 내력이 증대화된 강합성보를 제공할 수 있다. 이에 따라, 장스팬이 가능하여 중간기둥을 생략할 수 있고, 보의 춤을 줄일 수 있어 층고를 절감할 수 있으므로, 건물의 공간활용 극대화시킬 수 있는 효과를 얻을 수 있다.
- [0077] 또한, 바닥에 인접하게 설치된 보강철근에 의해 강합성보의 휨성능이 보강되며 처짐성능이 향상될 수 있고, 이러한 구조적 보강으로 무내화 피복이 가능한 강합성보를 제공할 수 있다.
- [0078] 본 발명은 지금까지 특정한 실시 예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허청구범위에 의해 마련되는 본 발명의 정신이나 분야를 벗어나지 않는 한 도내에서 본 발명이 다양하게 개조 및 변화될 수 있다는 것을 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자는 용이하게 알 수 있음을 밝혀두고자 한다.

부호의 설명

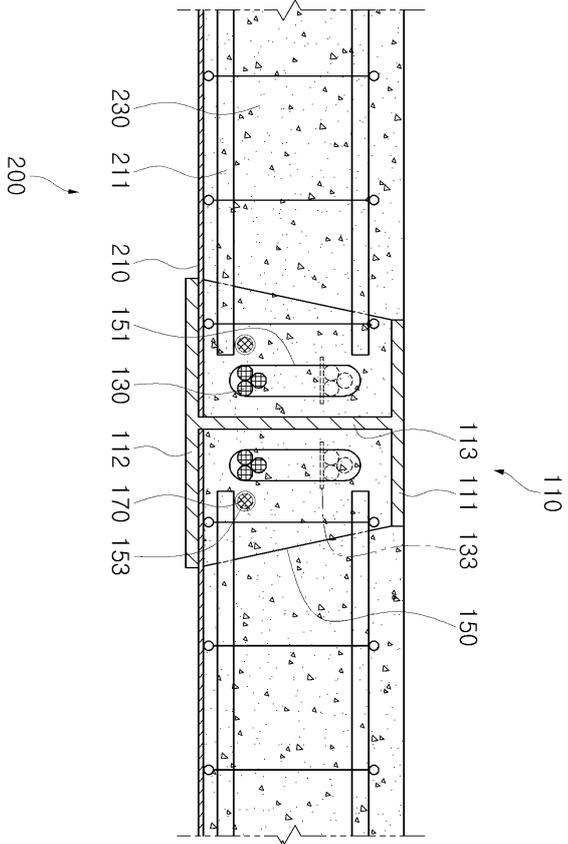
- | | | |
|--------|------------------|--------------|
| [0079] | 100 : 층고절감형 강합성보 | 110 : 보부재 |
| | 130 : 강연선 | 150 : 스티프너 |
| | 151 : 제1슬롯 | 153 : 제2슬롯 |
| | 170 : 보강철근 | 200 : 바닥판 구조 |
| | 210 : 데크플레이트 | 230 : 콘크리트부 |

도면

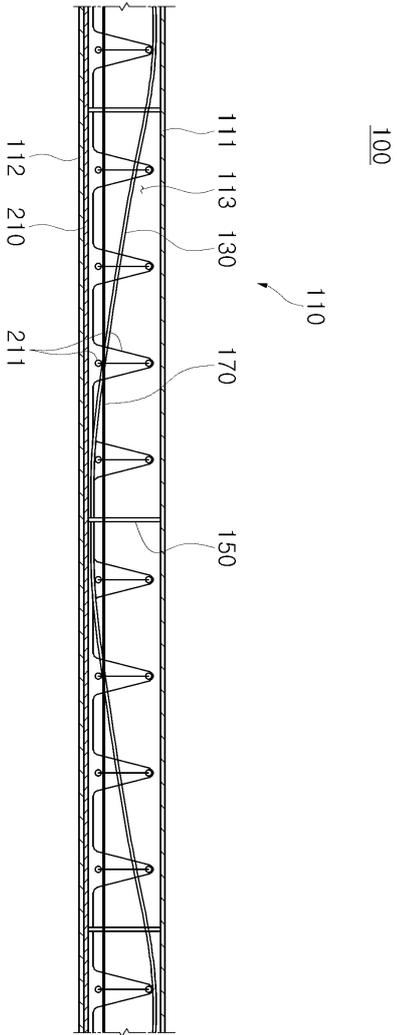
도면1



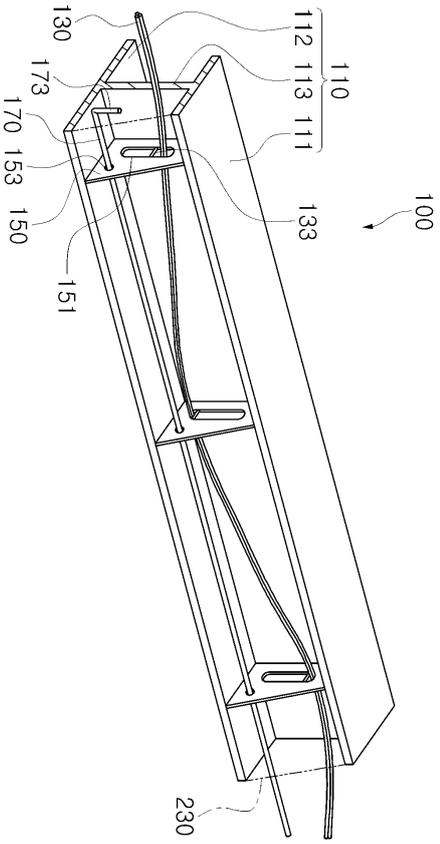
도면2



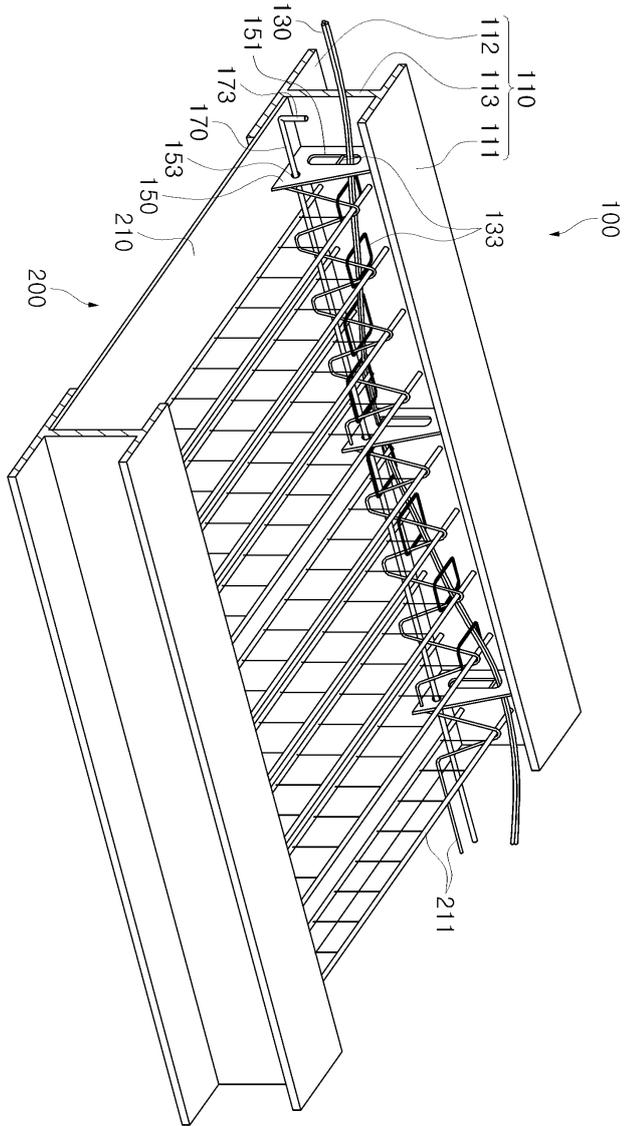
도면3



도면4



도면5



도면6

