



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년04월29일
(11) 등록번호 10-1616483
(24) 등록일자 2016년04월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04C 3/26 (2006.01) E02D 29/045 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0160036
(22) 출원일자 2014년11월17일
심사청구일자 2014년11월17일
(56) 선행기술조사문헌
JP2010001602 A*
KR100763979 B1*
KR100646666 B1*
KR100807395 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성물산(주)
서울특별시 중구 세종대로 67 (태평로2가)
(72) 발명자
이강철
충북 음성군 감곡면 가곡로 335
김용남
서울특별시 강남구 강남대로 362(역삼동) 대룡강
남타워
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
고영희, 김일곤, 특허법인세신

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 이영수

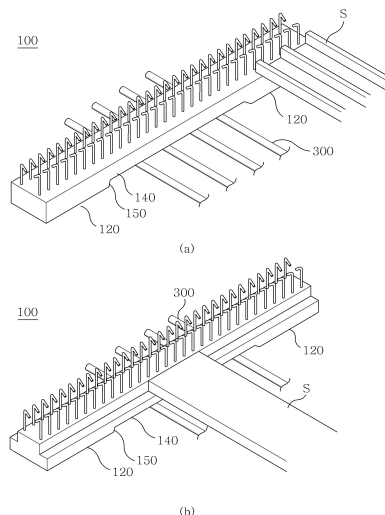
(54) 발명의 명칭 변단면PC보를 이용한 지하주차장 시공방법

(57) 요약

본 발명은 1방향 슬래브 시스템으로 이루어진 지하주차장에 이용되는 변단면PC보에서, 상기 변단면PC보는 양 단부측이 중앙부측에 비해 높이 깊어지도록 단면 치수가 변경되는 변단면부를 갖도록 형성되고, 내부에 강선이 배치되어 프리스트레싱이 가해지며, 상기 중앙부측 하부로 설비시설이 지나가는 것을 특징으로 한다.

또한 본 발명은 변단면PC보를 이용한 지하주차장 시공방법에서, 계획된 위치에 PC기둥을 다수 개 설치하는 제1단계; 상기 PC기둥 사이에 상기 변단면PC보의 양단이 고정되도록 설치하는 제2단계; 상기 변단면PC보의 하부에 복수 개의 서포트를 설치하는 제3단계; 및, 대면하는 상기 변단면PC보 사이에 PC슬래브를 설치하고 덧침콘크리트를 타설 및 양생하는 제4단계;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

함명균

서울특별시 강남구 강남대로 362(역삼동) 대륭강남
타워

김기동

서울특별시 강남구 강남대로 362(역삼동) 대륭강
남타워

명세서

청구범위

청구항 1

1방향 슬래브 시스템으로 이루어진 지하주차장에 이용되는 변단면PC보(100)를 이용한 지하주차장 시공방법에서,
계획된 위치에 PC기둥(C)을 다수 개 설치하는 제1단계;

상기 PC기둥(C) 사이에 상기 변단면PC보(100)의 양단이 고정되도록 설치하는 제2단계;

상기 변단면PC보(100)의 하부에 한 스패ن(Span)당 2개의 서포트(600)를 설치하는 제3단계; 및,

대면하는 상기 변단면PC보(100) 사이에 PC슬래브(S)를 설치하고 덧침콘크리트(500)를 타설 및 양생하는 제4단계;

를 포함하여 구성되되,

상기 변단면PC보(100)는 양 단부측(120)이 중앙부측(140)에 비해 춤이 깊어지도록 단면 치수가 변경되는 변단면부를 갖도록 형성되고, 내부에 강선(200)이 배치되어 프리스트레스(Prestressed)가 가해지며, 상기 중앙부측(140) 하부로 설비시설(300)이 지나가는 것을 특징으로 하는 변단면PC보를 이용한 지하주차장 시공방법.

청구항 2

제1항에서,

상기 변단면PC보(100)는 양 단부측(120)과 중앙부측(140)의 연결부분에 형성된 절곡부(150)에 보강근(400)이 추가로 배근되는 것을 특징으로 하는 변단면PC보를 이용한 지하주차장 시공방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항 또는 제2항에서,

상기 지하주차장은 지상층과 접하는 지붕층(R)과 상기 지붕층(R) 하부에 시공되는 중간층(B)으로 구별되되,

상기 변단면PC보(100)는 지붕층(R)에서 장방형으로 구성되고, 상기 중간층(B)에서는 상부 양측에 단차로 인한 걸침턱(160)이 형성된 역티형으로 구성되는 것을 특징으로 하는 변단면PC보를 이용한 지하주차장 시공방법.

청구항 5

제4항에서,

상기 지붕층(R)에 설치되는 PC슬래브(S)는 MRS(Multi Ribbed Slab), TRS(Triple Ribbed Slab), HCS(Hollow Core Slab), 변형터블티슬래브, 리브드슬래브(Ribbed Slab) 중 선택된 어느 하나로 구성되고,

상기 중간층(B)에 설치되는 PC슬래브(S)는 양단이 상기 변단면PC보(100)의 걸침턱(160)에 지지되는 중공슬래브(Hollow Core Slab)로 구성되는 것을 특징으로 하는 변단면PC보를 이용한 지하주차장 시공방법.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 1방향 슬래브 시스템이 적용되는 지하주차장에 이용되는 변단면PC보 및 이를 이용한 지하주차장의 시공방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 중앙부측의 보춤을 단부측보다 작게하여 줄어든 중앙부측 보춤 공간을 설비배관 등의 설치공간으로 활용함으로써 층고를 절감할 수 있는 1방향 슬래브 시스템의 지하주차장에 이용되는 변단면PC보 및 이를 바람직하게 이용한 지하주차장의 시공방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로 지하주차장은 거푸집을 이용하여 철근이 매입되도록 콘크리트를 부어 양생한 후 거푸집을 탈형하는 방법으로 골조를 형성하였으나, 이는 일정 기간 콘크리트가 견고하게 굳을 때까지 기다려야하므로 공사기간이 길어짐은 물론 기능공의 숙련도 및 외적인 환경 요인에 의하여 시공이 불량할 수 있다는 문제점이 있었다.
- [0003] 이와 같은 문제점을 개선하기 위해 최근에는 지하주차장에 슬래브, 보, 기둥 전체를 미리 제작된 PC(Precast Concrete)부재로 구성된 PC공법의 적용이 확대되고 있다.
- [0004] 이러한 PC부재를 이용한 공법은 공장에서 제작한 PC기둥, PC보, PC슬래브 등의 프리캐스트 콘크리트 부재를 현장으로 운송, 양중하여 조립한 후 부재간 접합부와 PC슬래브의 상부에 덧침콘크리트를 현장에서 타설하여 구조체를 일체화시키는 복합화 공법으로 골조를 완성한다.
- [0005] 한편, PC부재를 이용한 지하주차장은 일반적으로 PC보가 가로 또는 세로의 한 쪽 방향으로만 설치되는 일방향 슬래브 시스템이 적용된다. 그러나 현재 통상적인 PC공법 지하주차장은 PC보의 단부와 중앙부의 보춤이 동일하게 구성되는데, 지하주차장의 층고는 PC보 하부에 설치되는 설비시설의 공간에 좌우되는 점을 고려한다면 PC보 또는 PC슬래브 하부공간을 더욱 효율적으로 이용할 수 있는 기술 개발이 필요한 실정이다.
- [0006] 또한 PC공법의 경우 습식공법과 달리 주로 서포트(Support)를 이용하지 않는 무동바리를 기준으로 설계하게 되는데, 공사기간 동안의 작업하중을 서포트가 없는 상태로 설계함으로써 부재의 단면이 완공된 후 사용하중 상태에서 필요한 치수보다 더 크게 설계된다는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위해 개발된 것으로, 내부에 강선을 긴장시켜 프리스트레스(Prestressed)를 가하고 중앙부측의 보춤을 단부측보다 작게하여 줄어든 중앙부측 보춤 공간을 설비배관 등의 설치공간으로 활용하여 층고를 절감할 수 있는 1방향 슬래브 시스템의 지하주차장에 이용되는 변단면PC보를 제공함에 그 목적이 있다.
- [0008] 또한 무동바리 PC공법은 공사 간 콘크리트 타설 등 작업하중을 고려함으로써 최종 사용하중 시에 필요한 응력보다 보의 크기가 과대설계되는 경향이 있는데, 본 발명은 이와 같이 과대설계된 부분에 최소한의 가설재를 설치함으로써 보의 중앙부측의 단면을 최적화하고 시공성을 개선할 수 있는 변단면PC보를 이용한 지하주차장의 시공방법을 제공함에 또 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기한 목적을 달성하기 위하여 창작된 본 발명의 기술적 구성은 다음과 같다.
- [0010] 본 발명은 1방향 슬래브 시스템으로 이루어진 지하주차장에 이용되는 변단면PC보에서, 상기 변단면PC보는 양 단부측이 중앙부측에 비해 춤이 깊어지도록 단면 치수가 변경되는 변단면부를 갖도록 형성되고, 내부에 강선이 배치되어 프리스트레싱이 가해지며, 상기 중앙부측 하부로 설비시설이 지나가는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 또한 본 발명은 변단면PC보를 이용한 지하주차장 시공방법에서, 계획된 위치에 PC기둥을 다수 개 설치하는 제1단계; 상기 PC기둥 사이에 상기 변단면PC보의 양단이 고정되도록 설치하는 제2단계; 상기 변단면PC보의 하부에 복수 개의 서포트를 설치하는 제3단계; 및, 대면하는 상기 변단면PC보 사이에 PC슬래브를 설치하고 덧침콘크리

트를 타설 및 양생하는 제4단계;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0012] 본 발명의 구성에 따른 기술적 효과는 다음과 같다.
- [0013] 첫째, 본 발명은 보춤을 줄이기 위해 보 내부에 Prestressed가 적용되고 중앙부측이 단부측보다 보춤이 작게 구성되며 줄어든 중앙부측 보춤 공간을 배관 등의 설비시설이 지나가는 경로로 활용함으로써 구조물의 충고를 상당히 줄일 수 있다.
- [0014] 다시 말해서, 1방향 슬래브 시스템이 적용되는 구조물에서 보 하부로 배관이 교차되는 부위에 본 발명의 변단면 PC보를 설치하여 충고 부담을 줄이는 것이며, 이는 기존 PC공법의 지하주차장 단면대비 중간층은 100mm, 상부에 조경이 시공되는 지하1층의 지붕층은 150mm이상의 충고를 낮추어 공사원가를 절감하는 효과를 갖는다.
- [0015] 둘째, 본 발명은 PC공법상 사용하중 상태보다 과대 설계된 보 하부에 최소한의 가설재를 설치함으로써 보의 단면을 줄여 충고를 낮출 수 있는 것은 물론, 필요한 부분에만 적절하게 가설재를 설치함으로써 일정수준 이상의 시공성을 확보할 수 있다.
- [0016] 셋째, 본 발명의 변단면PC보는 골조가 완성된 후에 기존의 PC보와 습식골조로 시공되는 보와 동일한 성능을 가지면서도, 상대적으로 볼륨(Volume)이 작게 구성됨으로써 골조물량 및 건물자중을 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1(a)와 (b)는 본 발명에 따른 1방향 슬래브 시스템의 지하주차장에 이용되는 변단면PC보의 실시예를 나타내는 사시도이다.
- 도 2는 도 1(a)의 실시예에 따라 지하주차장 지붕층(최상층)에 설치되는 변단면PC보의 횡단면도이다.
- 도 3(a)는 도 2에 따라 지하주차장 지붕층(최상층)에 설치되는 변단면PC보의 중앙부측 종단면도이고, 도 3(b)는 도 2에 따라 지하주차장 지붕층(최상층)에 설치되는 변단면PC보의 단부측 종단면도이다.
- 도 4는 도 1(b)의 실시예에 따라 지하주차장 중간층에 설치되는 변단면PC보의 횡단면도이다.
- 도 5(a)는 도 4에 따라 지하주차장 중간층에 설치되는 변단면PC보의 중앙부측 종단면도이고, 도 5(b)는 도 4에 따라 지하주차장 중간층에 설치되는 변단면PC보의 단부측 종단면도이다.
- 도 6은 본 발명에 따른 변단면PC보를 이용하여 지하주차장을 시공하는 방법을 나타내는 단면도이다.
- 도 7(a)와 (b)는 본 발명에 따른 변단면PC보를 이용하여 지하주차장이 시공된 것을 나타내는 모델사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하에서는 본 발명의 구체적 실시예를 첨부도면을 참조하여 보다 상세히 설명한다.
- [0019] 본 발명은 지하주차장의 골조시스템 중 인접한 기둥 사이에 설치되는 보에 관한 것으로, 특히 길이방향을 따라 보춤이 변하는 변단면PC보(100)에 관한 것이다.
- [0020] 도 1(a)와 (b)는 본 발명에 따른 1방향 슬래브 시스템의 지하주차장에 이용되는 변단면PC보(100)의 실시예를 나타내는 사시도이고, 도 2는 도 1(a)의 실시예에 따라 지하주차장 지붕층(R, 최상층)에 설치되는 변단면PC보(100)의 횡단면도이며, 도 3(a)는 도 2에 따라 지하주차장 지붕층(R, 최상층)에 설치되는 변단면PC보(100)의 중앙부측 종단면도이고, 도 3(b)는 도 2에 따라 지하주차장 지붕층(R, 최상층)에 설치되는 변단면PC보(100)의 단부측 종단면도이다. 또한 도 4는 도 1(b)의 실시예에 따라 지하주차장 중간층(B)에 설치되는 변단면PC보(100)의 횡단면도이고, 도 5(a)는 도 4에 따라 지하주차장 중간층(B)에 설치되는 변단면PC(100)보의 중앙부측 종단면도이며, 도 5(b)는 도 4에 따라 지하주차장 중간층(B)에 설치되는 변단면PC보(100)의 단부측 종단면도이다.
- [0021] 본 발명은 1방향 슬래브 시스템으로 이루어진 지하주차장에 이용되는 변단면PC보(100)에서, 상기 변단면PC보(100)는 양 단부측(120)이 중앙부측(140)에 비해 춤이 깊어지도록 단면 치수가 변경되는 변단면부를 갖도록 형성되고, 내부에 강선(200)이 배치되어 프리스트레스(Prestressed)가 가해지며, 상기 중앙부측(140) 하부로 설비시설(300)이 지나가는 것을 특징으로 한다.

- [0022] 본 발명은 1방향 슬래브 시스템으로 구성되는 지하주차장에 PC(Precast Concrete)공법이 이용되는 구조로, 1방향 슬래브 시스템은 1방향으로만 주철근이 배치되는 구조로 가로·세로 방향 중 어느 한 방향에만 변단면PC보(100)가 설치되는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 변단면PC보(100)는 미리 제작되는 프리캐스트 콘크리트부재(PC, Precast Concrete)로, 도 1(a)와 (b)에 도시된 바와 같이 양단 지점부보다 중앙부의 단면 형상이 더욱 축소되는 변단면으로 구성된다. 즉 본 발명의 변단면PC보(100)는 보춤의 차이에 따라 양 단부측(120)과 중앙부측(140)으로 구별되며, 이러한 단부측(120)과 중앙부측(140)이 접하는 곳은 소정의 경사로 이어진 절곡부(150)로 구성된다.
- [0024] 다시 말하자면, 일반적으로 PC공법이 적용된 지하주차장은 단부측(120)과 중앙부측(140)의 보춤이 동일한 구조의 일방향 슬래브 구조로 계획되는데, 지하주차장의 층고는 보춤과 보 하부의 설비공간에 좌우되는 점을 고려하여 본 발명이 개발된 것이다. 즉 본 발명의 변단면PC보(100)는 중앙부측(140)의 낮춰진 보춤에 배관 등의 설비시설(300)이 지나감으로써 층고를 절감할 수 있게 된다.
- [0025] 또한 본 발명은 도 3과 도 5에 도시된 바와 같이 변단면PC보(100) 내부에 다발의 강선(200)이 배치되는 것을 알 수 있다. 이러한 강선(200)은 콘크리트를 부어 넣기 전에 강선(200)을 소정의 위치에 배열하고 유압잭으로 미리 긴장시킨 상태에서 콘크리트를 타설하여 굳힌다. 이와 같이 강선(200)으로 프리스트레스(Prestressed)가 적용된 변단면PC보(100)는 휨강성에 유리해지며, 같은 강도일 때 상대적으로 단면 두께를 줄일 수 있기에 변단면PC보(100) 설계시 보춤을 더욱 줄일 수 있게 해준다.
- [0026] 아울러 절곡부(150)에는 도 2와 도 4에 도시된 바와 같이 보강근(400)이 추가로 배근되어 구조적 성능을 향상시키는 것이 바람직하다.
- [0027] 한편, 본 발명은 지하주차장을 지상층과 접하는 지붕층(R)과 상기 지붕층(R) 하부에 시공되는 중간층(B)으로 구별하여 각 실시예를 적용할 수 있다.
- [0028] 이때 상기 변단면PC보(100)는 하중을 많이 받는 지붕층(R)에서 장방형(도 1(a))으로 구성되고, 비교적 하중을 적게 받는 상기 중간층(B)에서는 상부 양측에 단차로 인한 걸침턱(160)이 형성된 역티형(도 1(b))으로 구성될 수 있다.
- [0029] 도 1(a)에 도시된 바와 같이, 지붕층(R)에 설치된 장방형 변단면PC보(100)는 그 위로 TRS(Triple Ribbed Slab)는 물론 MRS(Multi Ribbed Slab), HCS(Hollow Core Slab), 변형더블티슬래브, 리브드슬래브(Ribbed Slab) 등의 다양한 PC슬래브(S)가 설치되어 단면효율과 시공성을 향상시킬 수 있다.
- [0030] 또한 도 1(b)에 도시된 바와 같이, 중간층(B)에 설치된 역티형 변단면PC보(100)는 단면에서 볼 때 보의 중간부에서 양측 상부가 절취된 형상으로 양측면에 걸침턱(160)이 형성되고 걸침턱(160)의 내측부에서 변단면PC보(100)의 높이까지 철근이 노출되는데, 이러한 철근은 상부에 타설하게 될 덧침콘크리트(500)와 결합력을 좋게 한다. 더불어 역티형 변단면PC보(100)의 양측 걸침턱(160)에 종공슬래브(Hollow Core Slab)를 설치하여 자중을 감소시킬 수도 있다.
- [0031] 상기와 같은 구조로 인하여 본 발명은 기존의 PC공법 지하주차장과 층고대비 상부에 조경이 시공되는 지하1층의 지붕층(R)은 150mm, 상기 지붕층(R) 아래의 중간층(B)은 100mm 정도(단부측(120)과 중앙부측(140)의 보춤 차이만큼) 층고를 절감하고, 공사원가를 절감할 수 있다.
- [0032] 물론 구조적 성능을 만족한다면 상술한 범위에 제한되지 않고, 지붕층(R)과 중간층(B)에 다양한 종류의 PC슬래브(S)가 이용될 수 있다.
- [0033] 또한 본 발명의 실시예에서는 지하주차장을 지붕층(R)과 중간층(B)의 두 개층으로 설명하였지만, 지하 3개 층 이상의 구조를 중간층(B)으로 적용할 수도 있다.
- [0034] 도 6은 본 발명에 따른 변단면PC보(100)를 이용하여 지하주차장을 시공하는 방법을 나타내는 단면도이고, 도 7(a)와 (b)는 본 발명에 따른 변단면PC보(100)를 이용하여 지하주차장이 시공된 것을 나타내는 모델사진이다.
- [0035] 본 발명은 변단면PC보(100)를 이용한 지하주차장 시공방법에서, 계획된 위치에 PC기둥(C)을 다수 개 설치하는 제1단계; 상기 PC기둥(C) 사이에 상기 변단면PC보(100)의 양단이 고정되도록 설치하는 제2단계; 상기 변단면PC보(100)의 하부에 복수 개의 서포트(600)를 설치하는 제3단계; 및, 대면하는 상기 변단면PC보(100) 사이에 PC슬래브(S)를 설치하고 덧침콘크리트(500)를 타설 및 양생하는 제4단계;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

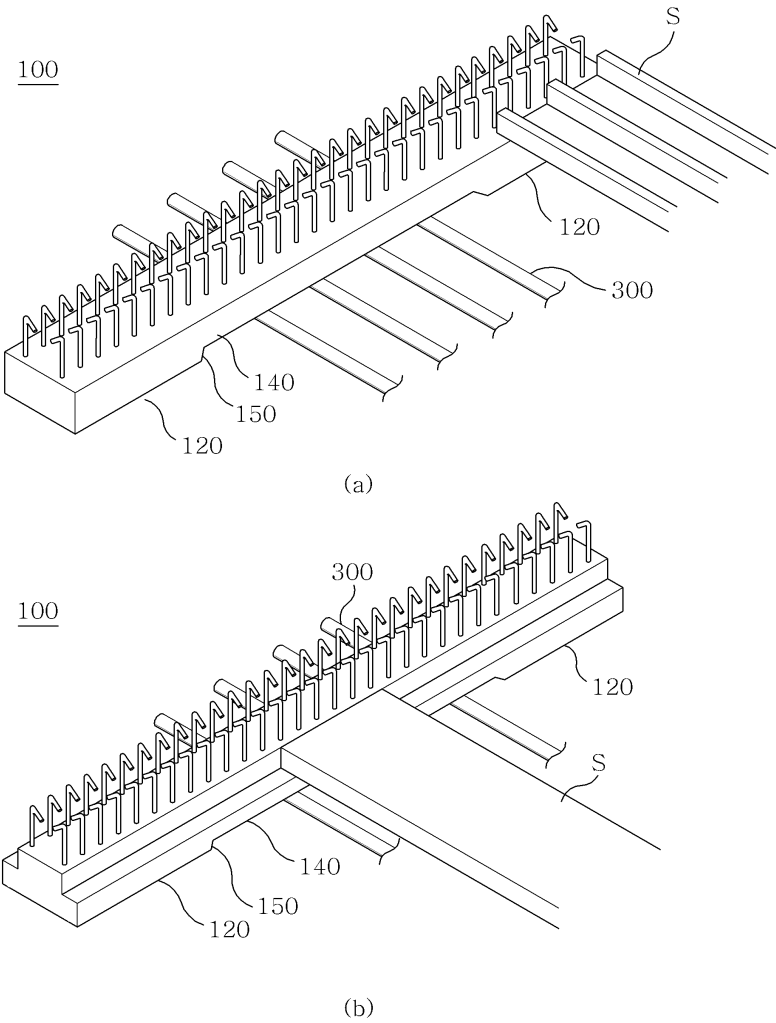
- [0036] 본 발명은 PC기둥(C), 변단면PC보(100), PC슬래브(S)를 설치하는 순서대로 지하주차장의 시공이 이루어진다.
- [0037] 이때 제2단계에 설치되는 변단면PC보(100)는 상부에 타설되는 덧침콘크리트(500)가 양생되는 동안에 도 6에 도시된 바와 같이 복수 개의 서포트(600)에 의해 지지되는데, 가령 한 스패ن(Span)당 2개씩 설치될 수 있다.
- [0038] 일반적으로 PC공법의 경우 서포트(600)가 없는 경우를 기준으로 설계함으로써, 부재의 단면이 완공된 후 사용하중 상태에서 필요한 높이보다 부재의 일부 구간이 과대 설계되는 경향이 있다. 특히 보의 중앙부가 비효율적 단면으로 구성된다.
- [0039] 본 발명은 이러한 문제점을 개선하기 위해 사용하중 상태보다 과대 설계된 부분에 최소한의 서포트(600)를 설치함으로써 변단면PC보(100)의 단면을 최적화시킬 수 있다. 특히 변단면PC보(100)의 중앙부측(140)의 단면을 줄일 수 있으며, 일방향 슬래브 시스템에 적용하기 때문에 일부 서포트(600)를 설치하더라도 공사에 크게 지장을 주지는 않을 것이다.
- [0040] 상기한 바와 같이 본 발명의 구체적 실시예를 참조하여 본 발명을 설명하였으나 본 발명의 보호범위가 반드시 이러한 실시예에만 한정되는 것은 아니며 본 발명의 기술적 요지를 변경하지 않는 범위 내에서 다양한 설계변경, 공지기술의 부가나 삭제, 단순한 수치한정 등의 경우에도 본 발명의 보호범위에 속함을 분명히 한다.

부호의 설명

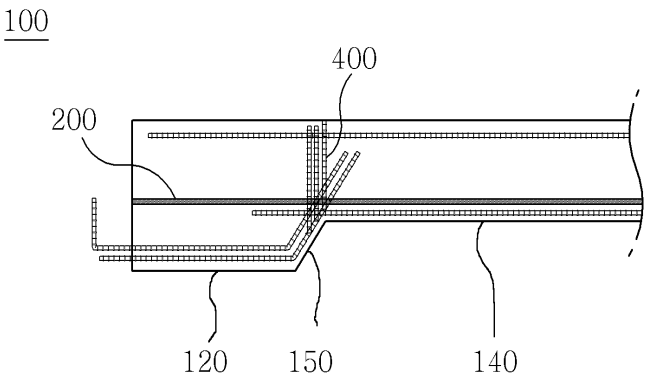
- [0041] C: PC기둥
S: PC슬래브
R: 지붕층
B: 중간층
100: 변단면PC보
120: 단부측
140: 중앙부측
150: 절곡부
160: 걸침턱
200: 강선
300: 설비시설
400: 보강근
500: 덧침콘크리트
600: 서포트

도면

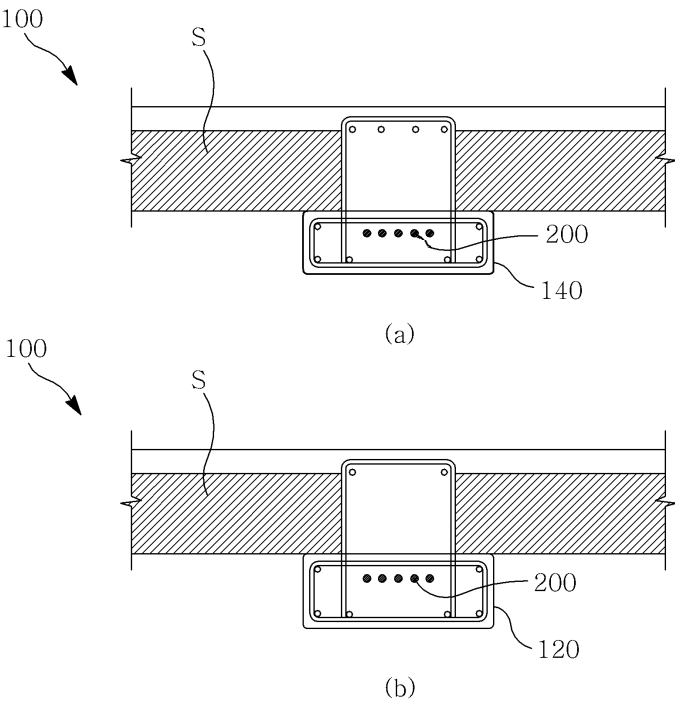
도면1



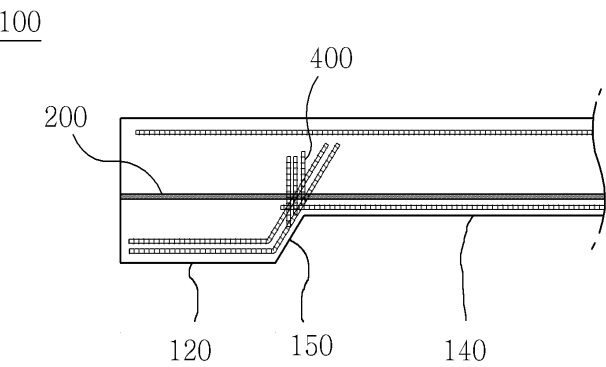
도면2



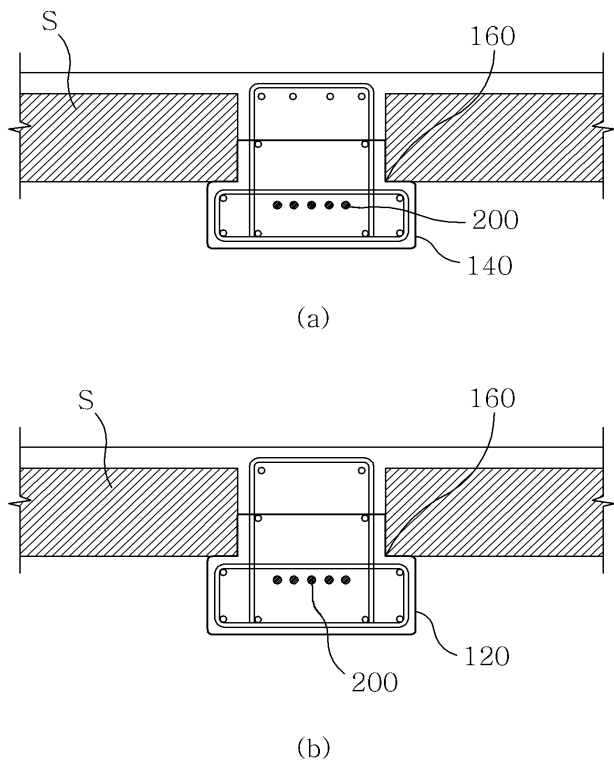
도면3



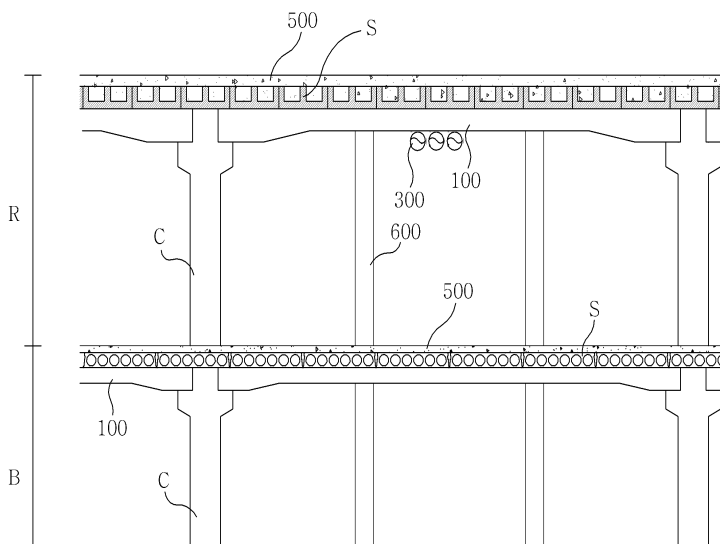
도면4



도면5



도면6



도면7

