



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년10월24일
 (11) 등록번호 10-1075756
 (24) 등록일자 2011년10월14일

(51) Int. Cl.
E04B 5/04 (2006.01) *E04B 5/32* (2006.01)
E04C 2/04 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2007-0105601
 (22) 출원일자 2007년10월19일
 심사청구일자 2007년10월19일
 (65) 공개번호 10-2009-0040040
 (43) 공개일자 2009년04월23일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP12038797 A*
 JP19107217 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주)지아이에프
 경기 안양시 동안구 비산동 1112-1 안양건설타워
 1004, 1005호
 (72) 발명자
원대연
 경기 안양시 동안구 평촌동 933-6 꿈마을아파트
 501-1602
천성봉
 서울 관악구 신림9동 1559-3

전체 청구항 수 : 총 1 항

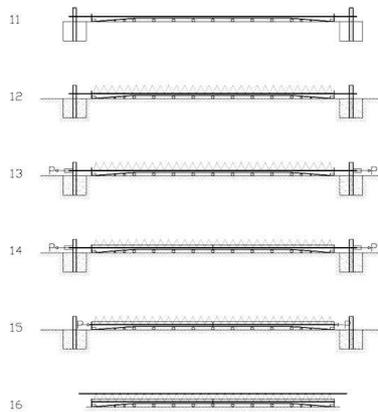
심사관 : 전병호

(54) 트러스 하프 프리캐스트 프리스트레스트 콘크리트 패널의제작 방식

(57) 요약

트러스 구조상태에서 하현 콘크리트 패널부에 압축력이 도입되는 기존의 트러스 형상의 철근을 갖는 트러스 구조 형식의 프리캐스트 프리스트레스트 콘크리트 패널의 제작 방식과는 달리, 먼저 보 구조 상태에서 콘크리트 패널 부에 소정의 압축력을 도입하는 단계, 압축력이 도입된 후 콘크리트 패널 상면으로 철근 복부재 및 상현재를 배치하여 트러스 구조를 형성하는 단계별로 구분하여 패널을 제작함으로써, 하현 콘크리트 패널부에 소정의 압축력이 손실 없이 도입되는 것을 특징으로 하는 콘크리트 패널 하현재, 철근 복부재 및 상현재로 구성되는 트러스 구조의 프리캐스트 프리스트레스트 콘크리트 패널을 제작하는 방식에 관한 것이다.

대표도 - 도11



특허청구의 범위

청구항 1

콘크리트 패널 하현재, 철근 복부재 및 상현재로 구성되는 트러스 구조의 프리캐스트 프리스트레스트 콘크리트 패널의 제작방식에 있어서,

먼저 철근 복부재 및 상현재가 연결되지 않은 보 구조상태에서 콘크리트 패널 하현재에만 소정의 압축력을 도입하고,

압축력 도입된 후 콘크리트 패널 하현재 내부에 미리 매설하여 패널 상면으로 노출 시킨 트러스 형상으로 절곡한 철근 복부재의 상부 격점과 철근 상현재를 연결시켜 트러스 복부재 및 상현재를 구성하여,

보 구조에서 압축력 도입, 압축력 도입 후 트러스 구조를 형성하는 것을 특징으로 하는 트러스 하프 프리캐스트 콘크리트 패널의 제작 방식.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 하프 프리캐스트 프리스트레스트 콘크리트 패널(half precast prestressed concrete pannel)에 관한 것으로서, 특히 종래의 프리캐스트 프리스트레스트 콘크리트 패널에 있어서 패널 상면으로 트러스 철근을 배치하여 패널의 강성을 증대시켜 보다 긴 시간을 갖는 바닥판 시공에 적용할 수 있도록 한 것으로서, 보다 상세하게는 트러스 구조형식에서 하현 콘크리트 패널부에 압축력이 도입되는 방식으로 제작된 종래의 트러스 구조형식의 프리캐스트 프리스트레스트 콘크리트 패널과는 달리, 먼저 보 구조상태에서 콘크리트 패널부에만 압축력이 도입되도록 하고, 압축력 도입 후 콘크리트 패널 상면으로 철근 복부재 및 상현재를 배치하여 트러스 구조가 형성되도록 프리캐스트 프리스트레스트 콘크리트 패널을 제작함으로써, 트러스 구조로 인해 발생할 수 있는 압축력 손실을 미연에 방지할 수 있고, 또한 트러스 상현재가 현장 타설 슬래브 상부의 인장 철근의 역할을 수행하여 트러스 형고가 높아지게 됨으로써, 패널의 강성 및 휨 성능을 크게 개선시킬 수 있는 트러스 하프 프리캐스트 프리스트레스트 콘크리트 패널의 제작 방식에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 프리캐스트 공법은 바닥판 전체를 미리 공장이나 현장에서 제작하여 보와 벽 등에 걸쳐놓고 주변구조와 일체로 접합하는 완전 프리캐스트 바닥판 공법과, 바닥판 단면의 일부분을 공장이나 현장에서 미리 제작(프리캐스트 패널)하고 그 나머지 단면부분을 현장콘크리트로 타설하는 하프 프리캐스트 공법이 있다.

[0003] 하프 프리캐스트 바닥판 공법에서 공장에서 미리 제작하는 프리캐스트 패널부는 콘크리트 타설시에는 거푸집 역할을 하고, 현장치기 콘크리트와 합성된 후에는 바닥판으로서의 역할을 수행하게 된다. 이 프리캐스트 패널부는 일반적으로 철근 콘크리트(RC) 및 프리스트레스트 콘크리트(PC)패널을 선택적으로 사용할 수 있다.

[0004] 이 가운데 철근 콘크리트 패널은 경제적이고 용이한 시공성 등의 이유로 지금까지 널리 이용되어 왔으나, 자동차 주행으로 인한 반복하중에 따른 패널부의 손상 발생 등의 문제점이 제기되고, 이와 병행하여 최근에는 주형의 구조가 간소화 되는 추세에 따라서 주거단 간 경간이 긴 경우에는 그 적용에 많은 제약을 받고 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 도 1에서와 같이 철근 콘크리트 패널내에 추가로 철근을 보강하고, 패널 상면으로 철근 트러스를 구성하여 높은 하중 성능을 가지도록 구조적 변경 등을 하고 있으나, 그에 따라 패널 자체의 두께가 과도하게 두꺼워지게 되어 바닥판 전체 두께의 증가를 가져오게 되는 문제점 등으로 여전히 장경간의 바닥판 시공에는 적용하기 어려운 실정이다.

[0005] 반면 프리스트레스트 콘크리트 바닥판은 도 3에서와 같이 보 구조형식의 콘크리트 패널부에만 소정의 압축력을 프리텐션방식으로 도입함으로써 바닥판의 균열을 극력 예방할 수 있고, 또한 별다른 하중 성능 저감 없이도 바닥판 전체 두께를 철근 콘크리트 바닥판보다 얇게 할 수 있어 경량화를 통한 경제성을 향상시키는 장점을 가진다. 그러나 종래의 이러한 프리캐스트 패널은 주거단간 시간장이 길어지게 될 수록, 패널의 강성이 작아 패널 자체의 보강 없이는 장경간의 바닥판 시공에 적용할 수 없고, 또한 도입 압축력 증가로 인해 패널 두께를 증대

시켜야 되는 문제점이 있다.

[0006] 이러한 패널 자체의 보강 및 장경간 적용성 향상을 위한 하나의 방안으로 도2에서와 같이 종래의 패널 상면으로 철근 트러스를 배치하여 패널의 강성을 키운 트러스 보강형 프리스트레스트 패널이 있다. 그러나 이 트러스 보강형 프리스트레스트 패널은 종래의 보 구조의 프리스트레스트 패널에서와는 달리, 트러스 구조형식에서 프리스트레스트가 도입되는 구조이다. 이로 인해 도 4에서와 같이 콘크리트 패널부에서는 트러스 구성부재의 상호 구속으로 인하여 도입 압축력의 손실이 발생하게 되는 문제점을 가진다. 즉, 패널부 하현재에 도입된 압축력의 일부가 복부재를 통하여 철근 상현재로 전달되므로, 하현재에 도입되는 압축력을 증가시켜야 되고 이로 인해 하현뿐만 아니라 상현에서도 부재 단면을 증대시켜야 되는 문제점이 생긴다. 압축력 손실은 트러스 구성부재의 강성 및 트러스 높이에 따라 차이는 있으나, 대략 도입 압축력의 10~20% 정도의 압축력 손실이 콘크리트 패널부에 발생하는 것으로 알려져 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 따라서 도 5에서와 같이 종래의 보 구조형식으로 소정의 압축력이 콘크리트 패널부에만 손실 없이 도입 되도록 하고, 압축력이 도입된 후에는 철근 트러스를 구성하여 강성이 증가된 트러스 구조로 바닥판 타설 하중을 지지하도록 패널을 구성하는 방식이 필요하다.

과제 해결수단

[0008] 본 발명은 이러한 필요성에 의해 종래의 프리스트레스트 콘크리트 패널에서와 마찬가지로 먼저 보 구조에서 콘크리트 패널부에만 소정의 압축력을 도입하고, 압축력이 도입된 후에 콘크리트 패널을 하현재로, 패널 내에 미리 매입하여 패널 상면으로 노출시킨 트러스 형상으로 절곡한 철근을 복부재로, 그리고 복부재의 상부 격점과 일체화 시킨 현장 타설 슬래브의 상부 철근을 상현재로 하는 트러스를 구성하여 트러스 구조로 현장타설 하중을 지지하도록 함으로써, 프리캐스트 패널의 강성 및 하중 지지력을 증대시킨 것을 그 특징으로 한다.

[0009] 본 발명의 특징에 의하면, 먼저 보 구조로 콘크리트 패널부에만 압축력을 도입하고, 압축력 도입 후에 패널 상면으로 철근 트러스를 구성하는 방식으로 패널을 제작함으로써, 트러스 구조로 인해 발생할 수 있는 압축력 손실을 미연에 방지할 수 있다. 또한 현장 타설 슬래브 상부위치에서 배근되는 휨 인장 철근을 트러스 상현재로 구성함으로써 부재의 효율적 사용 및 트러스 형고를 최대한 높일 수 있어 패널의 강성 및 휨 성능을 크게 개선시킬 수 있다.

효 과

[0010] 즉, 이러한 패널 제작 방식은 최종적인 트러스 형식에 상관없이 종래의 프리캐스트 패널과 마찬가지로 콘크리트 패널부에서만 소정의 압축력을 효율적으로 도입가능하고, 또한 트러스 각 부재의 특성을 최대한 살릴 수 있도록 트러스를 구성함으로써 장경간화에 따른 하중증가에 효과적인 대처가 가능하도록 한 하중지지 구조이다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0011] 이하 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

[0012] 제6도는 본 발명에 따른 트러스 하프 프리캐스트 프리스트레스트 콘크리트 패널(truss half precast prestressed concrete panel)을 구성하는 스트랜드, 철근, 복부 트러스 철근 배근 상태를 나타낸 개략적 평면도이다. 스트랜드(1)는 패널의 하면으로부터 최소 덮개 25mm를 만족하도록 콘크리트 패널 내부에 소정의 개수로 등 간격으로 배치되도록 하고, 배치는 스트랜드를 거푸집 내에서 콘크리트 패널내의 정확한 위치에 견고히 고정될 수 있도록 주의를 기울인다. 일정 높이의 등 간격으로 절곡한 복부 철근 트러스(4)를 패널내의 하부 휨 철근(2) 및 횡방향으로 배치된 보강 철근(3)을 이용하여 콘크리트 패널 상면으로 노출되어 세워지도록 조립한다. 절곡한 복부 철근 트러스 간 이음은 충분한 힘 전달이 이루어 질 수 있도록 콘크리트 패널에 묻히게 되는 철근 트러스 하부 격점부에서 겹침이 이루어지도록 한다.

[0013] 제11도는 패널 내부에 배치된 스트랜드에 긴장력 도입(12), 패널부의 콘크리트 타설(13), 긴장력의 릴리즈(14), 트러스 구성(15)으로 이루어지는 일련의 패널 제작 방식을 개략적으로 나타내었다. 강선의 릴리즈 작업은 상기 설명한 바와 같이 소정의 압축력을 콘크리트 패널부에만 도입하기 위하여 상현재 철근(5)이 연결되지 않은 보 구조(14)상태에서 한다. 패널부 콘크리트 타설(13) 후 패널 상면은 빗질 또는 그물형의 흙을 판 것과

같은 거친 마감으로 마무리한다. 트러스 구성(15)은 패널부 압축력 도입 후 패널내에 미리 매설한 철근 복부재(4)의 상부 격점에서 현장 타설 슬래브 내의 철근(5)을 상현재연결하여 구성한다.

[0014] 제12도는 압축력이 도입된 콘크리트 하현재(7), 철근 트러스 복부재(4), 그리고 상부 철근 상현재(5)로 구성된 트러스 형식을 갖는 프리스트레스트 콘크리트 패널을 개략적으로 나타내었다. 콘크리트 패널 상부에 미리 배치된 복부 철근 트러스(4)와 현장치기 콘크리트 상부 슬래브내에 배치된 휨 철근(5)을 복부 철근 트러스 격점부에서 용접 등의 방법으로 일체화시켜 하현 복합 트러스 구조의 상현재(5)로의 구조적 기능을 수행하도록 한다. 이때 복부재의 격점부에서 연결되는 상현재 철근(5)을 콘크리트 바닥판 패널의 단부에서 소정길이 만큼 연장시켜 배근하여, 바닥판 패널부와 연결되는 캔틸레버부 거동에 대한 보강철근으로의 작용도 하게 한다. 또한 복부 트러스 격점부에 소정의 횡방향 철근을 배근하여 인접 패널간 연결부에서의 연속성을 현장치기 콘크리트를 통해 이루어지도록 한다.

[0015] 이상에서 설명한 바와 같은 본 발명에 따른 트러스 하프 프리캐스트 콘크리트 패널은 종래의 하프 프리캐스트 콘크리트 패널과 마찬가지로 패널부에만 소정의 압축력을 트러스 구조에 상관없이 도입가능하게 하고, 트러스 구조로 패널의 강성을 증대시켜 주거터 경간이 길어짐으로 인한 각종 하중 및 기타 추가 하중에 대하여 효과적으로 대처할 수 있도록 한 종래의 하프 프리캐스트 콘크리트 패널을 개선시킨 효과적인 발명인 것이다.

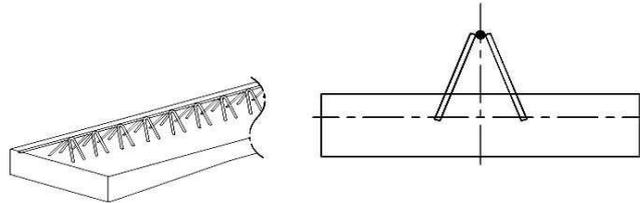
도면의 간단한 설명

- [0016] 제1도는 트러스 철근이 보강된 트러스 보강형 철근 콘크리트 패널
- [0017] 제2도는 트러스 철근이 보강된 트러스 보강형 프리스트레스트 콘크리트 패널
- [0018] 제3도는 종래의 프리스트레스트 콘크리트 패널에서의 압축력 도입시의 응력 분포도
- [0019] 제4도는 트러스 보강형 프리스트레스트 콘크리트 패널에서의 압축력 도입시의 응력 분포도
- [0020] 제5도는 트러스 하프 프리캐스트 프리스트레스트 콘크리트 패널에서의 압축력 도입시의 응력 분포도
- [0021] 제6도는 트러스 하프 프리캐스트 프리스트레스트 패널을 나타낸 개략적 사시도
- [0022] 제7도는 트러스 하프 프리캐스트 프리스트레스트 패널 평면도
- [0023] 제8도는 제2도의 A-A 단면도
- [0024] 제9도는 제2도의 “B” 에 대한 상세도
- [0025] 제10도는 제2도의 “C” 에 대한 상세도
- [0026] 제11도는 트러스 하프 프리캐스트 프리스트레스트 패널 제작공정을 나타낸 시공 순서도
- [0027] 제12도는 트러스 하프 프리캐스트 프리스트레스트 패널을 나타낸 개략적 사시도
- [0028] * 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명
- [0029] 1 : 패널 내부에 삽입된 스트랜드
- [0030] 2 : 패널내 배근된 휨 철근
- [0031] 3 : 패널내 횡방향으로 배근된 보강 철근
- [0032] 4 : 철근 트러스 복부재
- [0033] 5 : 현장 타성 슬래브의 상부에 배근되는 휨 철근
- [0034] 6 : 현장 타성 슬래브의 상부에 배근되는 횡방향 보강 철근
- [0035] 7 : 패널 콘크리트
- [0036] 8 : 패널 콘크리트 상면
- [0037] 9 : 현장 타설 슬래브의 타설면
- [0038] 10 : 용접
- [0039] 11 : 패널 내부 스트랜드 배치

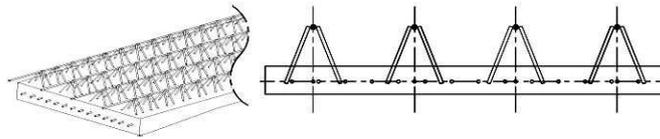
- [0040] 12 : 패널부 철근 및 철근 트러스 복부재 배근
- [0041] 13 : 스트랜드에 긴장력 도입
- [0042] 14 : 패널 부 콘크리트 타설
- [0043] 15 : 강선 릴리즈로 패널부 압축력 도입(보 구조)
- [0044] 16 : 철근 복부재와 상현재 연결로 트러스 구성

도면

도면1



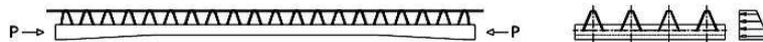
도면2



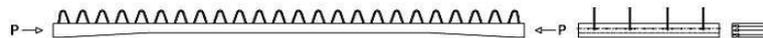
도면3



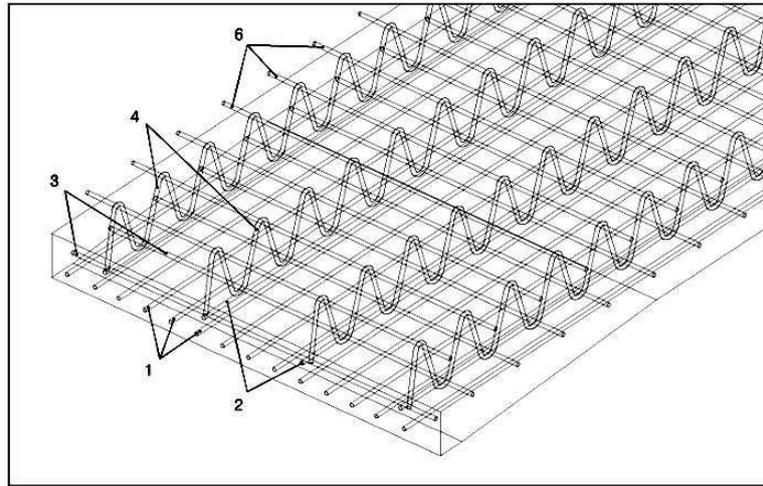
도면4



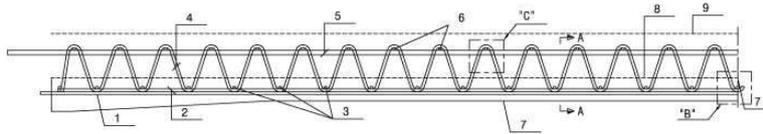
도면5



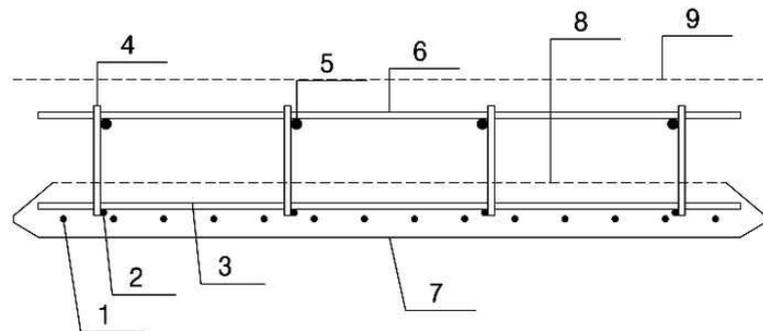
도면6



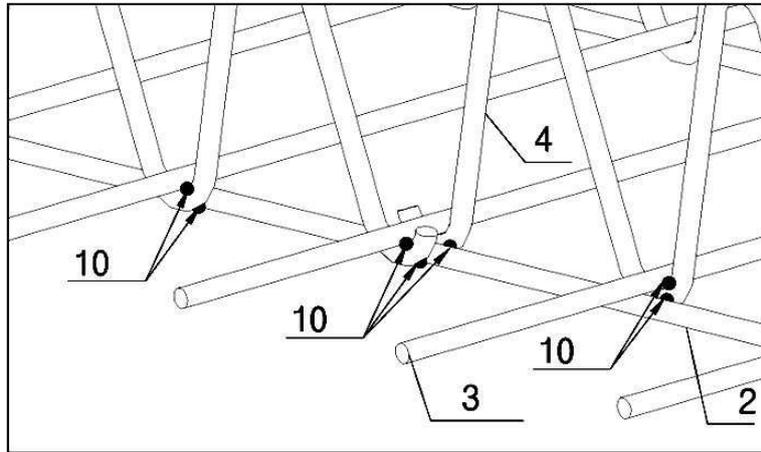
도면7



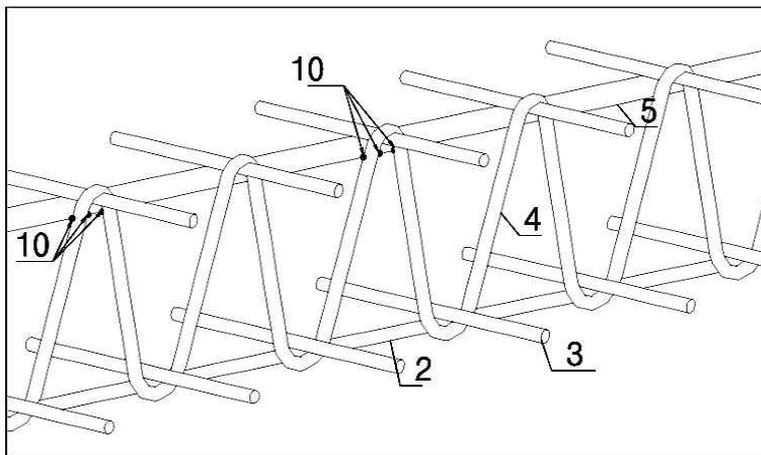
도면8



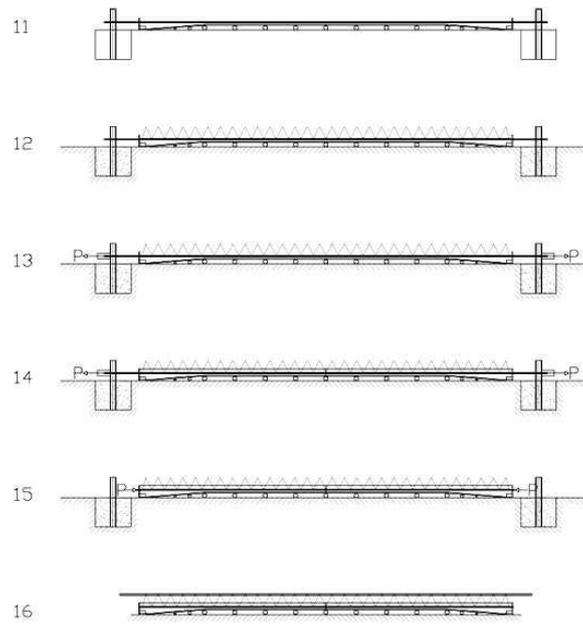
도면9



도면10



도면11



도면12

