

특허청구의 범위

청구항 1.

건축물의 바닥 슬래브 구조체를 구축함에 있어,

바닥기판의 일측면에 다수열의 보강리브가 형성된 프리캐스트 콘크리트 패널로서 그 보강리브가 윗쪽을 향하도록 하여 설치된 멀티리브 PC패널; 및,

상기 멀티리브 PC패널의 상부에 타설된 토폰콘크리트;

를 포함하며,

상기 멀티리브 PC패널에는 보강리브를 관통하는 중공 슬리브가 더욱 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 멀티리브형 프리캐스트 콘크리트 패널을 이용한 슬래브 구조체.

청구항 2.

제1항에서, 상기 멀티리브 PC패널에는 각 보강리브들의 사이 공간을 하부로부터 소정 높이까지 채워주는 필러블럭이 더욱 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 멀티리브형 프리캐스트 콘크리트 패널을 이용한 슬래브 구조체.

청구항 3.

제2항에서, 상기 필러블럭은 내부에 배관이 통과할 수 있도록 중공이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 멀티리브형 프리캐스트 콘크리트 패널을 이용한 슬래브 구조체.

청구항 4.

삭제

청구항 5.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에서, 상기 멀티리브 PC패널에는 바닥기판을 관통하는 중공 슬리브가 더욱 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 멀티리브형 프리캐스트 콘크리트 패널을 이용한 슬래브 구조체.

청구항 6.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에서, 상기 멀티리브 PC패널에는 보강리브로부터 앵커철선이 더욱 돌출되게 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 멀티리브형 프리캐스트 콘크리트 패널을 이용한 슬래브 구조체.

청구항 7.

제6항에서, 상기 앵커철선의 끝단은 후크의 형태로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 멀티리브형 프리캐스트 콘크리트 패널을 이용한 슬래브 구조체.

청구항 8.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에서, 상기 멀티리브 PC패널의 양 면중 보강리브가 형성된 면은 콘크리트와의 접착력을 높일 수 있도록 거친면으로 처리되어 있으며, 보강리브가 형성되지 않은 다른 한 면은 평활면으로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 멀티리브형 프리캐스트 콘크리트 패널을 이용한 슬래브 구조체.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 건축물의 슬래브 구조체에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 슬래브 구조체를 구축함에 있어 바닥기판의 일측면에 다수열의 보강리브가 형성된 멀티리브 PC 패널을 그 보강리브가 윗쪽을 향하도록 하여 설치하고 그 상부에 토핑콘크리트를 타설하여 구성함으로써 장스팬을 무지지 상태에서 시공하는 것이 가능하며, 하부면이 깔끔하여 천장 마감공사를 생략할 수 있어 공사기간 및 공사비용에서 매우 유리한 개선된 슬래브 구조에 관한 것이다.

일반적으로 건설 현장에서 콘크리트 바닥 슬래브를 시공하는 방식은 거푸집을 설치하여 현장에서 직접 콘크리트를 타설하는 현장타설 공법과, 공장에서 미리 일정규격으로 제작된 콘크리트 단위부재를 현장에서 조립하여 구조체를 형성하는 조립식 공법(이하 PC(Precast Concrete) 공법이라 함)을 들 수 있다. 상기 공법들 중 현장타설 공법은 현장에서 거푸집을 가설하고 그 위에 콘크리트를 타설하여 슬래브를 구축하는 재래식 공법으로서, 거푸집의 제작 해체 및 콘크리트 타설 등에 따른 많은 인력, 가설자재 및 공기(工期)가 소요되는 바, 최근에는 거푸집 공사 및 콘크리트 타설 작업을 필요로 하지 않는 PC 공법을 채택하여 부재의 표준화, 공정의 간소화 등을 통한 건설 생산성 향상을 도모하고 있는 추세이다.

상기와 같은 PC 공법에 있어서 사용되는 프리캐스트 콘크리트 슬래브 패널로는 종래로부터 다양한 형태의 것들이 개발되어 있는데, 현재 국내에서 주로 적용되는 PC 슬래브 시스템으로는 DTS(Double T Slab), HCS(Hollow Core Slab), 하프 PC 슬래브와 같은 것들을 대표적으로 들 수 있다.

상기한 슬래브 시스템들 중 DTS 패널을 이용한 시스템은 도1(a)에 도시된 것과 같이 일정크기로 규격화된 치수를 가지며 하부면에 2개의 보강리브가 돌출 형성된 DTS 패널을 사용하여 슬래브 구조체를 구축하는 시스템으로서, 이는 시공이 간편하고, 자중에 비해 강성이 뛰어나므로 장경간의 구현에 유리하다는 등의 장점을 가지고 있어 최근들어 대규모 할인매장이나 사무소 건물 등을 중심으로 그 적용이 점차 증가되고 있는 추세이다. 그러나, 상기와 같은 DTS 패널은 그 구성 형태로부터 알 수 있듯이 하부에 보강리브가 형성되어 있음으로 인하여 그만큼 천정고가 증가되는 문제가 있으며, 아울러 보강리브로 인해 슬래브 하부면이 평활하지 못하여 천장 마감의 면에서도 불리하다는 단점을 가지고 있었다.

다음으로, HCS 패널 슬래브 시스템은 도1(b)에 도시된 것과 같이 콘크리트 패널의 단면 중앙부위에 중공이 형성된 중공형 PC 패널을 사용하여 슬래브를 구축하는 방식이다. 상기한 HCS 패널의 경우 중앙에 중공(hollow core)을 구비함으로써 패널 중량을 감소시킴에 따라 자중에 비해 비교적 우수한 단면 성능을 가지게 되는 바 앞서 설명한 DTS 패널과 같이 장경간의 구현에 유리하다는 장점이 있다. 하지만 상기 DTS 패널은 DTS 패널보다는 구조적 성능면에서 다소 떨어지며, 또한 하부 마감면이 거칠어 외관상 좋지 않다는 점이 단점으로 지적되고 있다.

그리고, 상기한 공법 중 하프 PC패널을 이용한 슬래브 시스템은 콘크리트 바닥판의 일부를 미리 공장에서 제작하고 그 나머지 단면 부분을 현장 콘크리트로 타설하여 주변구조와 일체로 접합하는 시스템으로서, 도1(c)에는 상기 공법에서 사용되는 하프 PC패널에 대한 가장 보편적인 형식의 것이 도시되어 있다. 상기 하프 PC패널의 경우 하부 마감면이 깨끗하여 마감 처리면에서 유리한 점이 있으나, 반면 이는 기본적으로 80mm 정도의 단순 플레이트판이므로 강성이 약하여 큰 보 사이에 작은보를 필요로 하며, 콘크리트 타설시에 처짐이 커서 동바리 설치가 필수적이라는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 전술한 것과 같은 종래의 프리캐스트 콘크리트 슬래브 시스템들에서 나타난 문제점을 개선하고자 안출된 것으로, 구체적으로 본 발명은 건축물의 콘크리트 슬래브 구조체를 구축함에 있어 바닥기판의 일측면에 다수열의 보강

리브가 형성된 멀티리브 PC 패널을 그 보강리브가 윗쪽을 향하도록 하여 설치하고 그 상부에 토핑콘크리트를 타설하여 구성함으로써 장스팬을 무지지 상태에서 시공하는 것이 가능하며, 하부면이 깔끔하여 천장 마감공사를 생략할 수 있으므로 공사기간 및 공사비용의 면에서 매우 유리한 개선된 슬래브 구조를 제공하는 것을 그 해결하고자 하는 기술적 과제로 한다.

발명의 구성

상기와 같은 기술적 과제를 달성하기 위하여 본 발명에서 제공하는 리브형 프리캐스트 콘크리트 패널을 이용한 슬래브 구조는, 바닥기판의 일측면에 다수열의 보강리브가 형성된 프리캐스트 콘크리트 패널로서 그 보강리브가 윗쪽을 향하도록 하여 설치된 멀티리브 PC패널; 및, 상기 멀티리브 PC패널의 상부에 타설된 토핑콘크리트; 를 포함하여 구성됨을 그 기본적인 구성상의 특징으로 한다.

또한, 상기와 같은 본 발명의 구성에 있어 상기 멀티리브 PC패널에는 각 보강리브들의 사이 공간을 하부로부터 소정 높이 까지 채워주는 필러블럭이 더욱 설치될 수 있으며, 이로써 전체적인 단면성능의 별다른 저하 없이 패널의 자중을 상당부분 감소시킬 수 있게 된다. 이 때, 상기 필러블럭은 내부에 중공이 형성되어 있음으로써 이를 통해 설비 배관 등이 통과할 수 있도록 함이 바람직하다.

또한, 멀티리브 PC패널에는 보강리브를 관통하는 중공 슬리브 및 바닥기판을 관통하는 중공 슬리브를 더욱 설치함으로써 가로방향 및 수직방향으로 설비 배관 등이 통과할 수 있도록 함이 특히 바람직하다.

아울러, 상기 멀티리브 PC패널에는 보강리브로부터 앵커철선이 돌출되게 설치됨으로써 상부에 타설되는 토핑 콘크리트와의 일체성을 확보할 수 있도록 할 수도 있으며, 이 때, 상기 앵커철선의 끝단은 후크의 형태를 갖게 하여 슬래브 철근과 용이한 결속이 가능하도록 함이 더욱 바람직하다.

상기한 바와 같이 본 발명은 기존에 DTS 패널과 같이 일측면에 보강리브를 갖는 PC 패널을 사용하되, 보강리브가 아래쪽을 향하도록 설치하였던 종래의 기술적 통념을 탈피하여, 보강리브가 상향되게 설치하고 그 상부에는 토핑 콘크리트를 타설하여 슬래브 구조체를 구성하고 있다는 점에서 종래 기술과 구별되는 본 발명만의 기술적 특징을 가지게 된다. 그리고, 본 발명은 상기와 같이 구성됨에 따라 평탄한 하부면을 가짐으로써 기존의 평테크와 같은 방식으로 타부재(보, 벽체 등)와의 용이한 접합이 가능하여 현장 적용성이 높으며, 깨끗한 하부 마감면을 나타내므로 별도의 마감 처리를 하지 않아도 되는 등 국내의 건축적인 요구를 만족시킬 수 있는 장점이 있다. 또한, 구조적인 관점에서 볼 때, 내부 보강재로서 구조적 성능이 우수한 Strand를 사용하게 되면 휨 강성이 증대되어 장스팬 건축물에 적용이 가능하게 됨은 물론 상부 토핑 콘크리트 타설시 동바리 설치를 필요로 하지 않게 되는 장점이 있다. 기타, 본 발명의 부가적인 특징에 따르면 보강리브가 상향됨으로써 DTS 패널 등을 이용한 기존의 슬래브 시스템과 비교할 때 전체적인 슬래브 두께를 감소시키는 것이 가능하며, 상부 토핑 콘크리트 타설전에 보강리브 사이에 전기 배선, 설비 배관이 가능하다는 장점도 기대할 수 있게 된다.

이하, 본 발명에 대한 당업자의 이해를 돕기 위해 상기와 같은 본 발명의 기술적 개념이 바람직하게 구현된 실시예를 제시하고 이를 첨부한 도면과 함께 설명한다. 다만, 이는 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니며, 진술한 사항들 이외에 본 발명이 갖는 또 다른 기술적 특징 및 장점들은 후술하는 본 발명에 따른 실시예에 대한 설명을 통하여 당업자에게 더욱 확실하게 이해될 수 있을 것이다.

도2는 본 발명에서 제시하는 슬래브 구조의 일 실시예에 대한 수직 단면구성을 도시한 도면이며, 도3은 본 발명에서 사용된 멀티리브형 프리캐스트 콘크리트 패널에 대한 바람직한 일례를 도시한 사시도이다. 상기 도면을 참조하면, 본 발명에 따른 슬래브 구조는 전체적으로, 바닥기판(110)의 일측면에 다수열의 보강리브(120)가 형성된 프리캐스트 콘크리트 패널로서 그 보강리브(120)가 윗쪽을 향하도록 하여 설치된 멀티리브 PC패널(100); 및, 상기 멀티리브 PC패널(100)의 상부에 타설된 토핑콘크리트(200); 를 포함하여 구성되어 있음을 알 수 있다.

우선, 첨부한 도3을 참조하여 상기한 본 발명의 구성 중 멀티리브 PC 패널(100)에 대하여 살펴 보면, 상기 본 발명의 멀티리브 PC패널(100)은 도시와 같이 바닥기판(110)과 상기 바닥기판(110)의 일측면에 형성된 다수열의 보강리브(120)을 포함하여 구성됨으로써 전체적으로 볼 때 기존의 DTS 패널을 비롯한 리브형 PC 패널들과 대략 유사한 형태로 이루어져 있다.

상기와 같은 본 발명의 멀티리브 PC패널(100)을 적용함에 있어 그 구체적인 사이즈는 구조적 안정성을 주로 고려하여 정해질 것이나 바닥기판(110)의 경우 대략 50mm ~ 100mm 범위 내에서 정해짐이 적당하며, 보강리브(120)의 굵은 대략 바닥기판 두께의 2배 내외로 하는 것이 적당하다. 또한, 바닥기판(110)의 폭과 길이의 경우에는 특별한 제한 사항은 없으나 지나치게 크게 할 경우 양중 작업이 곤란하므로 이를 고려하여 적절하게 변화시켜 제작하도록 한다.

또한, 본 발명의 실시예에 있어 상기와 같은 멀티리브 PC패널(100)의 내측에는 강성 보강을 위하여 내부 보강재가 매립 설치되는데, 이 내부 보강재로는 철근 이외에도 스트랜드(strand)를 사용함으로써 단면성능을 높일 수 있다. 상기와 같이 설치된 스트랜드(S)는 토핑 콘크리트(200) 타설시에는 콘크리트 타설압에 의한 휨모멘트를 지지하는 역할을 하며, 양생 후에는 합성 거동을 통해 슬래브 구조체의 하부 주근으로서의 기능을 수행한다. 이와 같이 본 발명은 구조적 성능이 우수한 스트랜드를 사용함으로써 슬래브 철근량을 감소시킬 수 있음과 동시에, 토핑 콘크리트 타설시에는 바닥기판(110) 하부에 동바리를 받치지 않고도 무지지 상태에서 장스팬을 타설하는 것이 가능하게 되므로 시공성 및 경제성 면에서 유리한 효과를 얻을 수 있게 된다.

도4는 본 발명에 따른 슬래브 구조에 대한 또 다른 실시예를 도시한 단면도로서, 도4에 도시된 바에 의하면, 상기한 멀티리브 PC패널(100)에는 각 보강리브(120)들의 사이에 필러블럭(150)이 채워져 설치되어 있음을 알 수 있다. 상기 필러블럭(150)은 보강리브(120)의 사이 공간을 하부로부터 소정 높이까지 채워 줄 수 있도록 보강리브의 형상을 반영하여 역사다리꼴의 단면 형태를 가지고 있으며, 이 필러블럭(150)은 예컨대 스티로폼이나 합성수지와 같이 경량 부재를 사용하여 구성될 수 있다.

이와 같은 구성의 본 실시예에 따르면, 슬래브 단면 중앙부를 경량의 필러블럭(150)으로 치환하여 마치 HCS 슬래브와 구조적으로 유사한 단면 형태를 가지게 되며, 이로써 콘크리트 타설량을 상당 부분 감소시킬 수 있음과 동시에 중량도 감소시킬 수 있게 된다. 나아가, 상기 필러블럭(150)의 경우 내부에 중공을 두게 되면 이를 통해 설비배관이나 전기배선 등이 통과하는 통로로서 활용할 수 있으므로 더욱 바람직하다.

또한, 도4에 도시된 실시예에 따르면, 멀티리브 PC패널(100)의 바닥기판(110)과 보강리브(120)에는 중공 슬리브(115)(125)를 관통되게 설치 구성하고 있음을 알 수 있다. 상기와 같은 중공 슬리브(115)(125)는 설비배관이나 전기배선 등이 통과할 수 있도록 고려한 것으로서, 이와 같은 중공 슬리브의 설치에 따라 본 실시예의 경우 보강리브를 가로지르거나 바닥판을 통과하여 수직방향으로 배관/배선하는 것이 가능하므로 배관/배선 공사가 매우 용이하게 되는 이점이 있다.

한편, 도2 내지 도4를 참조하면, 본 발명에서 상기 멀티리브 PC패널(100)에는 앵커철선(130)이 패널의 외측으로 돌출되게 형성되어 있음을 알 수 있다. 상기 앵커철선(130)은 기본적으로 멀티리브 PC패널(100)과 그 상부에 타설된 토핑 콘크리트(200) 간에 견고한 결속이 이루어짐으로써 합성 거동을 통해 일체성을 향상시키는 수단에 해당하는 것으로서, 이와 같은 앵커철선(130)은 도시된 바와 같이 토핑 콘크리트(200) 내에 매설된 슬래브 철근(220)에 결속하여 고정하는 것이 바람직하다. 또한, 상기 앵커철선(130)은 철선 등을 사용하여 구성할 수도 있지만, 슬래브의 전단 보강근으로서의 기능도 할 수 있다는 점을 감안하여, 필요한 경우 HD10 또는 HD13의 철근을 사용하여 구성하는 것도 가능하다.

이 때, 상기 앵커철선(130)의 형성위치는 도시된 바와 같이 보강리브(120)의 각 단부 외측으로부터 돌출되게 형성하는 것이 바람직하며, 또한, 상기 앵커철선(120)의 끝단은 후크(hook)의 형상을 갖도록 구성함으로써 슬래브 철근(220)의 주철근과 용이하게 결속될 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

이상과 같은 구성을 갖는 멀티리브 PC패널(100)을 사용하여 슬래브 구조체를 축조함에 있어서는 상기 멀티리브 PC패널(100)을 그 보강리브(120)가 상향되게 한 상태로 벽체나 보의 상부에 거치 시공한 다음, 그 상부에 슬래브 철근(220)을 배근한 후, 토핑 콘크리트(200)를 타설하여 벽체나 보 등 주위 구조와 일체화시키면서 슬래브 구조체를 완성한다. 이 때, 상기 토핑 콘크리트(200) 타설 전에 보강리브(120)들의 사이 공간 및 중공 슬리브(115)(125)를 활용하여 전기 및 설비 배선/배관을 미리 수행할 수 있다. 이와 같은 본 발명의 슬래브 구조에 따르면, 토핑 콘크리트(200)를 타설함에 있어 별도의 거푸집이 필요 없는 것은 물론, 멀티리브 PC패널(100)을 설치함에 있어 보강리브가 위로 가고 평활면이 아래로 가게 하여 사용하므로 평데크(flat deck plate)와 같은 접합 방식이 가능하여 별다른 기술적 어려움 없이 바로 현장에서 적용하는 것이 가능하다는 장점을 가지게 된다.

한편, 도5는 상기에서 설명한 것과 같은 본 발명에서의 멀티리브 PC패널을 생산하는 방법에 대한 바람직한 일예를 도시한 것이다. 상기 도면에 도시된 방식에 의하면, 멀티리브 PC패널 제작용 형틀(M)을 구성함에 있어, 하부 형틀면(M1)은 예컨대 철판과 같이 매끈한 평활면으로 하고, 보강리브 형성을 위해 역사다리꼴의 블럭(M2)을 리브 사이에 배치하며, 형틀(M)

내부에는 미리 스트랜드(S)나 보강철근, 앵커철선(130) 등을 배치한 뒤 콘크리트를 부어 넣어 PC패널 제품을 제작하게 된다. 이 때, 상기 역사다리꼴 블럭(M2)은 거친 표면을 갖는 재질을 사용함으로써 생산된 PC 패널의 리브면이 거친면을 갖도록 함이 바람직하며, 이러한 재질로는 예컨대 스티로폼이 사용되어질 수 있다.

이와 같이 하여 제작된 PC 패널의 경우, 일면은 매끈한 평활면으로 되어 슬래브 구조체에 설치 시공시에 별도의 마감 공정 없이도 깔끔한 하부 천장 마감면을 구성할 수 있으며, 반대로 보강리브 표면의 경우 거친 면으로 이루어짐으로써 후타설되는 토핑 콘크리트와의 결합력을 증대할 수 있게 되는 이점이 있다.

이상에서 본 발명은 기재된 실시예를 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

이상에서 상세하게 설명한 본 발명의 장점은 다음과 같이 정리할 수 있다.

첫째, 기존의 평데크와 같은 방식으로 타부재(보, 벽체 등)와의 용이한 접합이 가능하므로 특별한 기술적 어려움 없이 바로 현장에서 적용가능하다.

둘째, 하부 마감면이 깨끗하여 별도의 마감 처리를 하지 않아도 되며, 시각적으로도 건축적인 요구를 만족시키기에 충분하다.

셋째, 내부 보강재로서 구조적 성능이 우수한 Strand를 사용하게 되면 휨 강성이 증대되어 장스팬 건축물에 적용이 가능하게 되며, 상부 토핑 콘크리트 타설시 동바리 설치를 필요로 하지 않게 된다.

넷째, 보강리브가 상향됨으로써 DTS 패널 등을 이용한 기존의 슬래브 시스템과 비교할 때 전체적인 슬래브 두께를 감소시키는 것이 가능하며, 상부 토핑 콘크리트 타설전에 보강리브 사이에 전기 배선, 설비 배관이 가능하다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

도1은 종래의 프리캐스트 콘크리트 패널들을 도시한 도면이다.

도2는 본 발명에서 제시하는 슬래브 구조의 일 실시예에 대한 수직 단면구성을 도시한 도면이다.

도3은 본 발명에서 사용된 멀티리브형 프리캐스트 콘크리트 패널에 대한 바람직한 일례를 도시한 사시도이다.

도4는 본 발명에서 제시하는 슬래브 구조의 또 다른 실시예에 대한 수직 단면구성을 도시한 도면이다.

도5는 본 발명에서의 멀티리브 PC패널을 생산하는 방법에 대한 바람직한 일례를 도시한 도면이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

100 : 멀티리브 PC패널 110 : 바닥기판

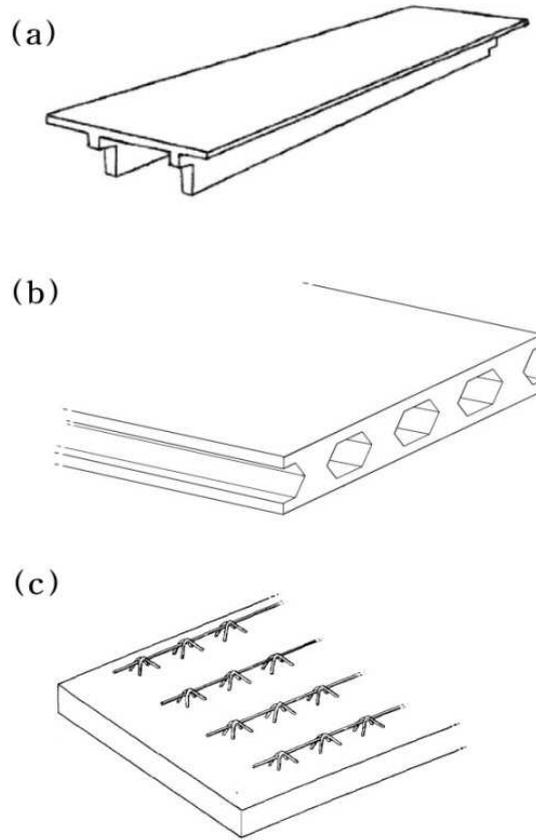
120 : 보강리브 115, 125 : 중공 슬리브

130 : 앵커철선 150 : 필러블럭

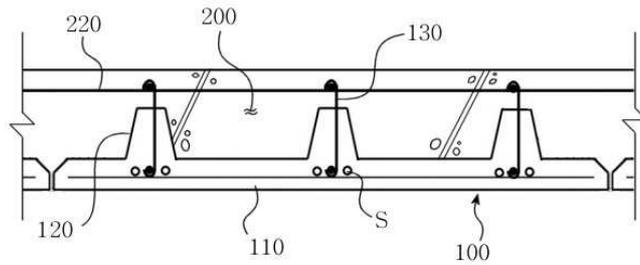
200 : 토핑 콘크리트

도면

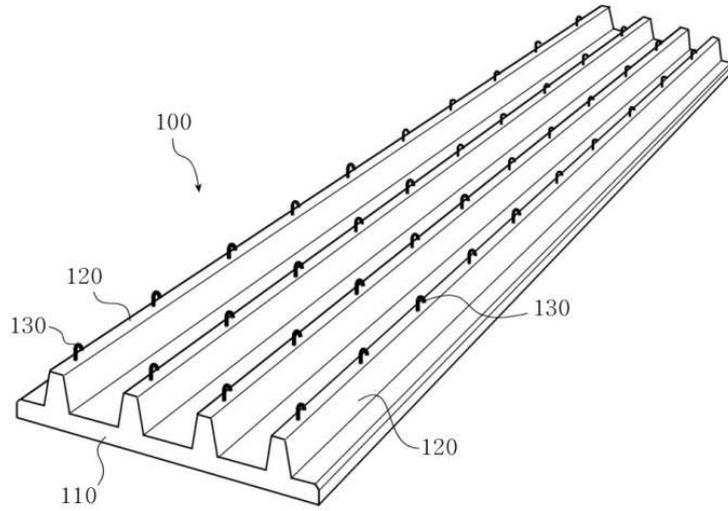
도면1



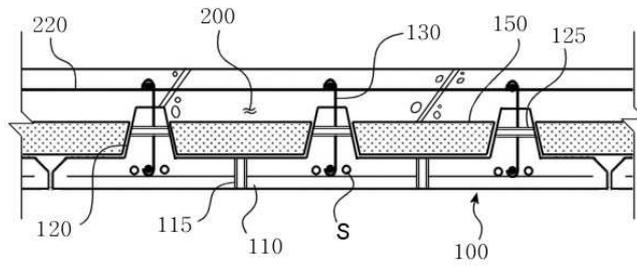
도면2



도면3



도면4



도면5

