



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2014년04월04일  
 (11) 등록번호 10-1381858  
 (24) 등록일자 2014년03월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 E04B 1/16 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2013-0035726  
 (22) 출원일자 2013년04월02일  
 심사청구일자 2013년04월02일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020050054407 A  
 KR1020090113399 A  
 KR1020120062156 A

(73) 특허권자  
**이창남**  
 서울특별시 서초구 효령로46길 21, 더 샵 오데움 102동 701호 (서초동)  
 (72) 발명자  
**이창남**  
 서울특별시 서초구 효령로46길 21, 더 샵 오데움 102동 701호 (서초동)  
 (74) 대리인  
**특허법인태산**

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 박우충

(54) 발명의 명칭 **시트 거푸집 일체형 선조립 기둥 및 보**

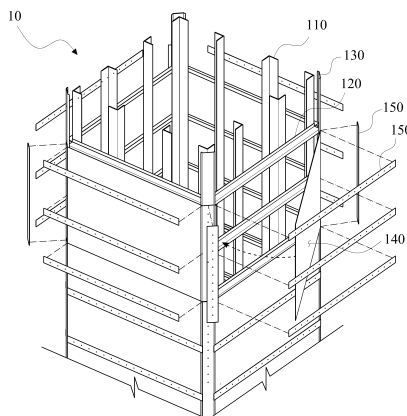
**(57) 요약**

본 발명은 선조립 골조, 즉, 선조립 철근콘크리트(PRC) 또는 선조립 철골철근콘크리트(PSRC) 구조의 기둥 또는 보 부재의 선조립 골조에 이용되는 것으로, 거푸집 패널 대신 시트를 이용함으로써 거푸집의 변형을 허용하면서 종래 거푸집 시공 및 거푸집 자중으로 인하여 발생하는 제반 문제를 해결할 수 있는 시트 거푸집 일체형 선조립 기둥 및 보에 대한 것이다.

본 발명의 시트 거푸집 일체형 선조립 기둥은 단면 형상이 다각형인 기둥 모서리 외측면에서 일정 간격 내측으로 이격된 위치에 배치되는 복수의 주근 또는 형강재; 상기 기둥의 동일면에 위치한 상기 주근 또는 형강재 외측에 상하로 일정간격 이격되도록 결합되는 수평지지부재; 상기 기둥의 모서리 외측면에 접하도록 구비되며 좌우 양단이 상기 수평지지부재의 단부에 결합되는 수직지지부재; 상기 수평지지부재 및 수직지지부재 외측에 구비되는 것으로 상하 일정한 폭을 갖는 시트; 및 상기 수평지지부재 및 수직지지부재와 대응되는 위치의 시트 외측에서 상기 시트를 수평지지부재 및 수직지지부재에 밀착 결합시키는 결합부재; 로 구성되는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따르면 종래 거푸집 패널 대신 시트를 적용함으로써 거푸집의 변형을 허용하면서 거푸집을 경량화하고 가설재를 제거할 수 있다. 따라서 거푸집 시공으로 인한 자재의 과다 소요로 인한 자중 및 공사비 증가 문제를 해결할 수 있으며, 거푸집 공정의 간소화로 시공성 향상 및 공기단축이 가능하다. 또한, 시트를 통하여 콘크리트 중의 잉여수를 외부로 누출시킬 수 있으므로 구조물의 내구성을 향상시킬 수 있고, 선조립 골조에 거푸집을 미리 설치할 수 있으므로 현장 작업분 감소로 인한 공기 단축 및 콘크리트 부재의 품질을 향상이 가능하다.

**대표도** - 도1



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

단면 형상이 다각형인 기둥(10) 모서리 외측면에서 일정 간격 내측으로 이격된 위치에 배치되는 복수의 주근 또는 형강재(110);

상기 기둥(10)의 동일면에 위치한 상기 주근 또는 형강재(110) 외측에 상하로 일정간격 이격되도록 결합되는 수평지지부재(120);

상기 기둥(10)의 모서리 외측면에 접하도록 구비되며 좌우 양단이 상기 수평지지부재(120)의 단부에 결합되는 수직지지부재(130);

상기 수평지지부재(120) 및 수직지지부재(130) 외측에 구비되는 것으로 상하 일정한 폭을 갖는 시트(140); 및

상기 수평지지부재(120) 및 수직지지부재(130)와 대응되는 위치의 시트(140) 외측에서 상기 시트(140)를 수평지지부재(120) 및 수직지지부재(130)에 밀착 결합시키는 결합부재(150); 로 구성되는 것을 특징으로 하는 시트 거푸집 일체형 선조립 기둥.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 시트는 박강판, 합성수지, 익스펜디드메탈, 섬유시트 또는 토목섬유 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 시트 거푸집 일체형 선조립 기둥.

**청구항 3**

제1항에 있어서,

상기 시트(140)는 기둥(10)의 복수의 면을 수평 방향으로 감싸는 띠 형상인 것을 특징으로 하는 시트 거푸집 일체형 선조립 기둥.

**청구항 4**

제1항에 있어서,

각 기둥(10) 면의 주근 또는 형강재(110) 사이에는 보조 형강(111)이 하나 이상 구비되고, 상기 보조 형강(111) 외측에는 커플러(160)가 결합되어 볼트(161)로 외부에서 시트(140)를 상기 커플러(160)에 결합하여 시트를 고정하는 것을 특징으로 하는 시트 거푸집 일체형 선조립 기둥.

**청구항 5**

보(20) 외면에서 일정 간격 내측으로 이격된 위치의 상부 및 하부 양측에 배치되는 주근 또는 형강재(210);

상기 보(20) 하부 양측 각 면에서 보(20) 길이 방향으로 일정 간격 이격되도록 상기 주근 또는 형강재(210) 외측에 결합되는 횡방향지지부재(220);

상기 보(20) 하부 양측 모서리 외측면 및 보(20) 상부 양측 모서리면에 접하도록 보(20) 길이 방향으로 구비되며 상기 횡방향지지부재(220)의 단부에 결합되는 종방향지지부재(230);

상기 횡방향지지부재(220)와 종방향지지부재(230) 외측에 구비되는 것으로 보(20) 길이 방향으로 일정한 폭을 갖는 시트(240); 및

상기 횡방향지지부재(220) 및 종방향지지부재(230)와 대응되는 위치의 시트(240) 외측에서 상기 시트(240)를 횡방향지지부재(220) 및 종방향지지부재(230)에 밀착 결합시키는 결합부재(250); 로 구성되는 것을 특징으로 하는 시트 거푸집 일체형 선조립 보.

**청구항 6**

제5항에 있어서,

상기 시트(240)는 박강판, 합성수지, 익스팬디드메탈, 섬유시트 또는 토목섬유 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 시트 거푸집 일체형 선조립 보.

**청구항 7**

제5항에 있어서,

상기 시트(240)는 보(20)의 복수의 면을 보(20) 길이 방향과 수직 방향으로 감싸는 띠 형상인 것을 특징으로 하는 시트 거푸집 일체형 선조립 보.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 선조립 골조, 즉, 선조립 철근콘크리트(PRC) 또는 선조립 철골철근콘크리트(PSRC) 구조의 기둥 또는 보 부재의 선조립 골조에 이용되는 것으로, 거푸집 패널 대신 시트를 이용함으로써 거푸집의 변형을 허용하면서 종래 거푸집 시공 및 거푸집 자중으로 인하여 발생하는 제반 문제를 해결할 수 있는 시트 거푸집 일체형 선조립 기둥 및 보에 대한 것이다.

**배경기술**

[0002] 거푸집은 철근콘크리트구조나 철골철근콘크리트구조 공사 등에서 유동성을 가지고 있는 콘크리트를 소정의 형태 및 치수로 만들기 위하여 일시 설치하는 구조물이다.

[0003] 거푸집은 콘크리트가 어느 정도 양생될 때까지의 짧은 기간 동안에 필요한 것으로 콘크리트의 양생이 진행된 이후에는 제거해 버리는 가설재이나, 거푸집의 설치와 해체 작업은 전체 콘크리트 공사에 소요되는 비용과 시간 중 매우 큰 부분을 차지하는 번거로운 공정이다. 특히, 강성이 크고 가격은 저렴한 거푸집 재료를 사용하기 때문에 거푸집 자중에 상당하고, 무거운 재료를 높은 곳에서 조립하고 해체하는 작업에는 위험성이 수반되기도 한다.

[0004] 종래 거푸집 재료로는 합판이나 철판 등 다양한 재료가 이용되고 있으며, 보통 굳지 않은 콘크리트에 접하는 막 음널과 이를 지지하는 버팀보, 띠장, 긴결재 등으로 구성된다. 특히, 철제 거푸집은 상대적으로 무거워 크레인 등 이동 장비로 조립 및 해체를 해야 하고, 초기 투자비가 비싸며, 띠장으로 앵글 등을 이용하는 등 부피 및 자중이 상당한 부담이 있다.

[0005] 이러한 이유로 거푸집 시공에 소요되는 자재 및 시공량 증가는 공기 증가 및 공사비 증가의 주원인으로 작용한다.

[0006] 보나 슬래브 등 수평 부재용 거푸집 시공은 그나마 용이한 작업에 속한다. 반면, 기둥이나 벽체 등 수직 부재용 거푸집 시공시에는 일시에 부어넣는 콘크리트의 깊이가 3m에서부터 때로는 6-10m까지 이므로 거푸집에 매우 큰 압력이 작용하며, 이러한 큰 압력으로부터 거푸집의 변형 또는 붕괴로 인한 안전사고가 발생하지 않도록 유의하여야 한다.

[0007] 이러한 이유로 실제 수직 부재용 거푸집은 해당 거푸집의 소요 내력이 영구구조물의 설계내력을 초과하도록 시공되는 경우도 많으며, 거푸집과 영구구조물의 형상 불일치로 인한 다양한 문제점들이 공사현장에서 끊임없이 발생하고 있다.

- [0008] 이에 본 발명의 출원인은 철근콘크리트 부재의 철근 부분을 공장에서 선조립하여 철골처럼 현장으로 운반하여 시공하는 PRC(Prefabricated Reinforced Concrete) 구조와 철근만으로 설계하기에는 부담되는 대응력, 대규모 철근콘크리트 부재의 일부 철근을  $\Gamma$ 형강으로 대체하는 PSRC(Prefabricated Steel Reinforced Concrete) 구조를 개발하여, PRC 구조 또는 PSRC 구조용 부재를 대상으로 하는 영구거푸집을 특허출원(출원번호 제10-2012-0018331호)한 바 있다.
- [0009] 그러나 여전히 폭 1,500mm가 넘는 대형 콘크리트 기둥 표면이 완벽히 평활하게 마무리될 것을 전제로 하여 일정 두께의 강철제 거푸집 패널을 사용하므로, 거푸집 자중, 소요 비용 및 시공량 면에서 여전히 한계가 있다.
- [0010] 한편, 콘크리트 타설시 시멘트의 수화에 필요한 수량은 일반적으로 결합수와 겔수를 포함하여 물-시멘트비 30% 이하가 된다고 알려져 있으나, 생콘크리트의 컨시스턴시(consistency), 워커빌리티(workability) 등의 확보를 위해서 물-시멘트비를 일정 부분 높여서 사용하도록 하고 있다. 따라서 굳지 않은 콘크리트에는 항상 10~20% 내외의 잉여수가 발생한다.
- [0011] 그러나 이러한 잉여수는 콘크리트 내부에 갇힌 공기로 남게 되어 구조물의 수밀성, 투기성 및 강도 등 여러 가지 내구성을 저하시키는 요인이 되어 궁극적으로 구조물의 수명을 단축시키는 문제점이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0012] 상기와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명은 종래 거푸집 시공시 자재의 과다 소요로 인한 거푸집 자중 및 비용 증가와 거푸집 공정에 의한 시공량 증가 문제를 해소할 수 있는 시트 거푸집 일체형 선조립 기둥 및 보를 제공하고자 한다.
- [0013] 본 발명은 콘크리트 양생 과정에서 콘크리트 중의 잉여수를 제거하고 콘크리트의 중성화로 인한 구조물의 내구성 저하 문제를 해소할 수 있는 시트 거푸집 일체형 선조립 기둥 및 보를 제공하고자 한다.
- [0014] 본 발명은 공장에서 선조립 골조에 거푸집을 미리 설치함으로써, 현장 작업분 감소로 인한 공기 단축 및 콘크리트 부재의 품질 향상이 가능한 시트 거푸집 일체형 선조립 기둥 및 보를 제공하고자 한다.
- [0015] 본 발명은 일반 거푸집에 비해 경량으로 운반 및 양중 부담을 경감시킬 수 있는 시트 거푸집 일체형 선조립 기둥 및 보를 제공하고자 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0016] 상기와 같은 과제를 해결하기 위하여 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 단면 형상이 다각형인 기둥 모서리 외측면에서 일정 간격 내측으로 이격된 위치에 배치되는 복수의 주근 또는 형강재; 상기 기둥의 동일면에 위치한 상기 주근 또는 형강재 외측에 상하로 일정간격 이격되도록 결합되는 수평지지부재; 상기 기둥의 모서리 외측면에 접하도록 구비되되 좌우 양단이 상기 수평지지부재의 단부에 결합되는 수직지지부재; 상기 수평지지부재 및 수직지지부재 외측에 구비되는 것으로 상하 일정한 폭을 갖는 시트; 및 상기 수평지지부재 및 수직지지부재와 대응되는 위치의 시트 외측에서 상기 시트를 수평지지부재 및 수직지지부재에 밀착 결합시키는 결합부재; 로 구성되는 것을 특징으로 하는 시트 거푸집 일체형 선조립 기둥을 제공한다.
- [0017] 다른 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 상기 시트는 박강판, 합성수지, 익스팬디드메탈, 섬유시트 또는 토목섬유 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 시트 거푸집 일체형 선조립 기둥을 제공한다.
- [0018] 다른 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 상기 시트는 기둥의 복수의 면을 수평 방향으로 감싸는 띠 형상인 것을 특징으로 하는 시트 거푸집 일체형 선조립 기둥을 제공한다.
- [0019] 다른 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 각 기둥 면의 주근 또는 형강재 사이에는 보조 형강이 하나 이상 구비되고, 상기 보조 형강 외측에는 커플러가 결합되어 볼트로 외부에서 시트를 상기 커플러에 결합하여 시트를 고정하는 것을 특징으로 하는 시트 거푸집 일체형 선조립 기둥을 제공한다.
- [0020] 또 다른 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 보 외면에서 일정 간격 내측으로 이격된 위치의 상부 및 하부 양측

에 배치되는 주근 또는 형강재; 보 하부 양측 각 면에서 보 길이 방향으로 일정 간격 이격되도록 상기 주근 또는 형강재 외측에 결합되는 횡방향지지부재; 보 하부 양측 모서리 외측면 및 보 상부 양측 모서리면에 접하도록 보 길이 방향으로 구비되되 상기 횡방향지지부재의 단부에 결합되는 종방향지지부재; 상기 횡방향지지부재와 종방향지지부재 외측에 구비되는 것으로 보 길이 방향으로 일정한 폭을 갖는 시트; 및 상기 횡방향지지부재 및 종방향지지부재와 대응되는 위치의 시트 외측에서 상기 시트를 횡방향지지부재 및 종방향지지부재에 밀착 결합시키는 결합부재; 로 구성되는 것을 특징으로 하는 시트 거푸집 일체형 선조립 보를 제공한다.

- [0021] 다른 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 상기 시트가 박강판, 합성수지, 익스팬디드메탈, 섬유시트 또는 토목섬유 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 시트 거푸집 일체형 선조립 보를 제공한다.
- [0022] 다른 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 상기 시트가 보의 복수의 면을 보 길이 방향과 수직 방향으로 감싸는 띠 형상인 것을 특징으로 하는 시트 거푸집 일체형 선조립 보를 제공한다.

**발명의 효과**

- [0023] 상기와 같은 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.
- [0024] 첫째, 종래 거푸집 패널 대신 시트를 적용함으로써 거푸집의 변형을 허용하면서 거푸집을 경량화하고 가설재를 제거할 수 있다. 따라서 거푸집 시공시 자재의 과다 소요로 인한 자중 및 공사비 증가 문제를 해결할 수 있으며, 거푸집 공정의 간소화로 시공성 향상 및 공기단축이 가능하다.
- [0025] 둘째, 시트를 통하여 콘크리트 중의 잉여수를 외부로 누출시켜 콘크리트 품질을 높이고, 콘크리트의 외부 노출을 막아 콘크리트의 중성화를 방지함으로써 구조물의 내구성을 향상시킬 수 있다.
- [0026] 셋째, 공장에서 선조립 골조에 거푸집을 미리 설치할 수 있으므로, 현장 작업분 감소로 인한 공기 단축 및 콘크리트 부재의 품질을 향상이 가능하다.
- [0027] 넷째, 일반 거푸집에 비해 매우 경량으로 운반, 양중 부담을 경감시킬 수 있다.
- [0028] 다섯째, 시트의 절단 및 운반이 용이하고, 가변성이 우수하여 다양한 형상 및 크기를 갖는 부재에 폭 넓게 적용할 수 있다.
- [0029] 여섯째, 시트 거푸집의 결합부재를 마감재 부착을 위한 바탕재로 활용할 수 있어, 비용 및 작업 시간을 절감할 수 있다.
- [0030] 일곱째, 콘크리트 부재 외면에 규칙적인 곡면 패턴을 형성시킴으로써 미적 효과를 높일 수 있고, 시트의 종류에 따라 다양한 질감을 형성할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0031] 도 1은 본 발명의 시트 거푸집 일체형 선조립 기둥의 각 구성별 결합관계를 도시하는 사시도이다.
- 도 2는 본 발명에 이용된 수평지지부재의 다양한 실시예를 도시하는 사시도이다.
- 도 3은 본 발명에 이용된 수직지지부재의 실시예를 도시하는 사시도이다.
- 도 4는 본 발명의 시트 거푸집 일체형 선조립 기둥에서 선조립 기둥과 시트의 결합관계를 도시하는 확대사시도이다.
- 도 5는 내부에 콘크리트가 타설된 본 발명의 시트 거푸집 일체형 선조립 기둥을 도시하는 사시도이다.
- 도 6은 본 발명의 시트 거푸집 일체형 선조립 기둥의 다른 실시예를 도시하는 사시도이다.
- 도 7은 내부에 콘크리트가 타설된 본 발명의 시트 거푸집 일체형 선조립 기둥의 다른 실시예를 도시하는 사시도이다.
- 도 8은 본 발명의 시트 거푸집 일체형 선조립 보의 각 구성별 결합관계를 도시하는 사시도이다.
- 도 9는 본 발명의 시트 거푸집 일체형 선조립 보에서 선조립 보와 시트의 결합관계를 도시하는 확대사시도이다.

도 10은 내부에 콘크리트가 타설된 본 발명의 시트 거푸집 일체형 선조립 보를 도시하는 사시도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0032] 이하, 첨부한 도면 및 바람직한 실시예에 따라 본 발명을 상세히 설명한다.
- [0033] 도 1은 본 발명의 시트 거푸집 일체형 선조립 기둥의 각 구성별 결합관계를 도시하는 사시도이고, 도 2는 본 발명에 이용된 수평지지부재(120)의 다양한 실시예를 도시하는 사시도이다.
- [0034] 그리고 도 3은 본 발명에 이용된 수직지지부재(130)의 실시예를 도시하는 사시도이며, 도 4는 본 발명의 시트 거푸집 일체형 선조립 기둥에서 선조립 기둥과 시트(140)의 결합관계를 도시하는 확대사시도이다.
- [0035] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 시트 거푸집 일체형 선조립 기둥은 단면 형상이 다각형인 기둥(10) 모서리 외측면에서 일정 간격 내측으로 이격된 위치에 배치되는 복수의 주근 또는 형강재(110); 기둥(10)의 동일면에 위치한 상기 주근 또는 형강재(110) 외측에 상하로 일정간격 이격되도록 결합되는 수평지지부재(120); 기둥(10)의 모서리 외측면에 접하도록 구비되며 좌우 양단이 상기 수평지지부재(120)의 단부에 결합되는 수직지지부재(130); 상기 수평지지부재(120) 및 수직지지부재(130) 외측에 구비되는 것으로 상하 일정한 폭을 갖는 시트(140); 및 상기 수평지지부재(120)와 수직지지부재(130)와 대응되는 위치의 시트(140) 외측에서 상기 시트(140)를 수평지지부재(120) 및 수직지지부재(130)에 밀착 결합시키는 결합부재(150); 로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0036] 본 발명의 시트 거푸집 일체형 선조립 기둥 제작시에는 철근콘크리트 부재의 철근 부분을 공장에서 선조립하여 철골처럼 현장으로 운반하여 시공하는 PRC(Prefabricated Reinforced Concrete) 구조와 철근만으로 설계하기에는 부담되는 대응력, 대규모 철근콘크리트 부재의 일부 철근을  $\Gamma$  형강 등의 형강재로 대체하는 PSRC(Prefabricated Steel Reinforced Concrete) 구조에 이용되는 선조립 기둥 골조를 미리 제작함이 바람직하다.
- [0037] 상기 선조립 기둥 골조는 기둥 주근과 복수의 기둥 주근을 감싸는 띠철근으로 구성되거나 또는 기둥 주근, 형강재 및 이들 기둥 주근과 형강재를 감싸는 띠철근으로 구성 가능하다.
- [0038] 상기 수평지지부재(120)는 기둥(10)의 동일면에 위치한 상기 주근 또는 형강재(110) 외측에 상하로 일정간격 이격되도록 결합된다.
- [0039] 상기 수평지지부재(120)는 도 2에 도시된 바와 같이, 콘크리트 타설시 콘크리트 측압에 의해 시트(140)가 변형을 일으키는 과정에서 이들 수평지지부재(120)에 작용하는 비틀림 응력에 저항한다. 상기 수평지지부재(120)로는 z 형강, c 형강,  $\Gamma$  형강 또는 경량 C 형강 등을 사용한다.
- [0040] 주근 또는 형강재(110) 외측면과 시트(140) 사이에는 수평지재부재의 폭 만큼 콘크리트가 타설될 수 있으므로, 부재의 피복두께를 확보할 수 있다. 이때, 수평지지부재(120)로 이용되는 형강재의 웹 상면에 피복 콘크리트가 용이하게 채워지도록, 형강재의 웹은 지면과 수평면을 이루도록 배치함이 바람직하다.
- [0041] 상기 수직지지부재(130)는 기둥(10)의 모서리 외측면에 접하도록 구비되는 것으로, 좌우 양단이 상기 수평지지부재(120)의 단부에 결합된다.
- [0042] 상기 수직지지부재(130)에도 다양한 단면 형상을 가진 형강재를 이용할 수 있다.
- [0043] 도 3의 (a)의 수직지지부재(130)로 이용되는  $\Gamma$  형강을 도시하고 있다. 도 3의 (b)에서는 기둥 모서리의 모따기 형성을 위하여 기둥의 모따기 형상에 대응되는 형상의 모따기부(131)와 수평지지부재(120)와의 결합을 위하여 모따기부(131) 양측에 결합되는 절곡부(132)로 구성되는 수직지지부재(130)를 도시하고 있다.
- [0044] 상기 시트(140)는 수평지지부재(120) 및 수직지지부재(130) 외측에 구비되는 것으로 상하 일정한 폭을 갖는 것을 특징으로 한다.



- [0045] 상기 시트(140)는 박강판, 합성수지, 익스팬디드메탈, 섬유시트 또는 토목섬유 중 어느 하나인 것을 특징으로 한다.
- [0046] 본 발명에서 사용되는 시트(140)는 두께가 얇은 박피이다. 상기 시트(140)는 면의 강성이 약하기 때문에 콘크리트(C) 타설시 콘크리트 측압에 의해 부재 외측으로 배부름 현상이 발생한다. 본 발명에서는 도 5, 도 7 및 그리고 후에 설명할 시트 거푸집 일체형 선조립 보를 도시하는 도 10의 실시예에서와 같이, 시트(140) 외측에 결합부재(150)를 적절한 간격으로 배치하여 규칙적인 곡면 패턴을 형성시킴으로써, 시트 거푸집을 디자인 요소로 적극 활용할 수 있다.
- [0047] 또한, 시트(140)는 영구거푸집으로서 외부 보호막 역할을 하므로, 콘크리트의 중성화를 방지하여 콘크리트의 수명을 연장시키는 장점이 있다.
- [0048] 상기 시트(140)는 박강판, 합성수지, 익스팬디드메탈, 섬유시트 또는 토목섬유 중 어느 하나인 것을 특징으로 한다. 그러나 상기 재료 외에도 두께가 얇고 인장내력이 충분하다면 다른 재료를 적용하여도 무방하다.
- [0049] 상기 박강판은 두께 1mm 내외의 얇은 금속판 박피를 사용하는 것이 바람직하고, 상기 합성수지는 합성고무, 폴리에틸렌계 수지 등을 사용할 수 있다.
- [0050] 상기 익스팬디드메탈은 얇은 금속판에 일정한 간격으로 절삭 자국을 내어, 이것을 절삭자국과 직각방향으로 잡아당겨 그물 모양으로 만든 것으로, 통상 두께 0.4~0.8mm 정도의 박판을 이용한다.
- [0051] 상기 섬유시트로써 탄소섬유시트, 유리섬유시트 등을 사용할 수 있으며, 이러한 섬유시트는 인장 강도가 매우 높아 부재 강도 증대에 도움이 된다.
- [0052] 상기 토목섬유는 투수성 재료로 통상 기초, 자연 상태의 토양, 바위, 토질 재료와 함께 사용되는 섬유이다. 토목섬유에는 편물, 직물, 부직포 등이 있다. 물리적 성질, 기계적 성질과 내약품성이 뛰어난 열가소성 섬유가 주류를 이룬다.
- [0053] 특히, 시트(140)로 토목섬유나 익스팬디드메탈을 이용하는 경우에는 재료 자체의 투수성으로 인해 콘크리트의 잉여수를 외부로 배출할 수 있으므로, 콘크리트 부재의 품질을 높이는 데 효과적이다. 또한, 토목섬유나 익스팬디드메탈 사이의 빈틈에 콘크리트가 채워지므로 콘크리트와의 높은 일체성을 기대할 수도 있다.
- [0054] 상기 시트(140)는 도 1에 도시된 바와 같이 기둥(10)의 복수의 면을 감싸는 띠 형상인 것을 특징으로 한다. 시트(140)는 일정폭을 갖도록 띠 형상의 코일로 제작할 수 있기 때문에, 이를 적당한 길이로 절단하여 부재의 둘레를 감싸도록 위치시킨 다음, 결합부재(150)로 수평 또는 수직지지부재에 고정한다. 이때, 시트의 일단부를 수직지지부재에 가고정한 후 기둥 둘레를 감아 타단부를 일단부와 겹치게 가고정하여 결합부재(150)로 최종 고정할 수 있는데, 시트와 수직지지부재, 시트 일단부와 타단부의 가고정은 도포식 접촉제 등으로 실시할 수 있다.
- [0055] 상기 결합부재(150)는 수평지지부재(120)와 수직지지부재(130)와 대응되는 위치의 시트(140) 외측에서 상기 시트(140)를 수평지지부재(120) 및 수직지지부재(130)에 밀착 결합한다.
- [0056] 도 4에서는 결합부재(150)로 일정한 폭을 갖는 평철(flat bar)을 사용하고 있으나, 평철 이외에도  $\Gamma$  형강, 경량 z 형강 등 다양한 단면 형상을 지닌 형강재를 적용할 수 있다.
- [0057] 상기 수평지지부재(120) 및 수직지지부재(130) 외측에 시트(140)를 위치시키고, 시트(140) 외면에서 결합부재(150)를 덧댄 다음, 점용접, 팜리벳, 나사못 등의 부착재(151)로 긴결하여 시트 거푸집을 설치한다.
- [0058] 본 발명에서는 결합부재(150)를 이용하여 시트(140)를 기둥(10)의 수평지지부재(120) 및 수직지지부재(130)와 직접 결합시키므로, 거푸집 설치를 위한 별도의 가설재가 필요 없다.
- [0059] 도 5는 내부에 콘크리트(C)가 타설된 본 발명의 시트 거푸집 일체형 선조립 기둥을 도시하는 사시도이다.
- [0060] 시트 거푸집 설치 완료 후, 기둥(10) 내부로 타설된 콘크리트(C)가 양생된 다음에는 시트(140)가 콘크리트(C)와 일체화되어 콘크리트로부터 탈락할 염려가 없게 된다. 따라서 콘크리트 양생 후 결합부재(150)를 제거하여도 무방하다. 그러나 필요에 따라 결합부재(150)를 그대로 존치시킬 수도 있다. 특히,  $\Gamma$  형강, 경량 z 형강 등은 제거하지 않고 마감재 부착용 바탕재로 활용할 수 있다.

- [0061] 다음으로, 도 6은 본 발명의 시트 거푸집 일체형 선조립 기둥의 다른 실시예를 도시하는 사시도이고, 도 7은 내부에 콘크리트(C)가 타설된 본 발명의 시트 거푸집 일체형 선조립 기둥의 다른 실시예를 도시하는 사시도이다.
- [0062] 도 6 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 시트 거푸집 일체형 선조립 기둥은 각 기둥(10) 면의 주근 또는 형강재(110) 사이에는 보조 형강(111)이 하나 이상 구비되고, 상기 보조 형강(111) 외측에는 커플러(160)가 결합되어 볼트(161)로 외부에서 시트(140)를 상기 커플러(160)에 결합하여 시트(140)를 고정하는 것을 특징으로 한다.
- [0063] 부재 사이즈가 큰 경우 또는 기둥면에 일정한 패턴을 형성시키고자 하는 경우에는 보조 형강(111)과 커플러(160)를 활용하여 시트(140) 중앙부를 보조 형강(111)에 고정할 수 있다.
- [0064] 도 8은 본 발명의 시트 거푸집 일체형 선조립 보의 각 구성별 결합관계를 도시하는 사시도이고, 도 9는 본 발명의 시트 거푸집 일체형 선조립 보에서 선조립 보와 시트(240)의 결합관계를 도시하는 확대사시도이다.
- [0065] 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 시트 거푸집 일체형 선조립 보는 보(20) 외면에서 일정 간격 내측으로 이격된 위치의 상부 및 하부 양측에 배치되는 주근 또는 형강재(210); 보(20) 하부 양측 각 면에서 보(20) 길이 방향으로 일정 간격 이격되도록 상기 주근 또는 형강재(210) 외측에 결합되는 횡방향지지부재(220); 보(20) 하부 양측 모서리 외측면 및 보(20) 상부 양측 모서리면에 접하도록 보(20) 길이 방향으로 구비되되 상기 횡방향지지부재(220)의 단부에 결합되는 종방향지지부재(230); 상기 횡방향지지부재(220)와 종방향지지부재(230) 외측에 구비되는 것으로 보(20) 길이 방향으로 일정한 폭을 갖는 시트(240); 및 상기 횡방향지지부재(220) 및 종방향지지부재(230)와 대응되는 위치의 시트(240) 외측에서 상기 시트(240)를 횡방향지지부재(220) 및 종방향지지부재(230)에 밀착 결합시키는 결합부재(250); 로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0066] 상기 시트 거푸집 일체형 선조립 보 제작시에는 앞서 설명한 바와 같이 PRC(Prefabricated Reinforced Concrete) 구조 또는 PSRC(Prefabricated Steel Reinforced Concrete) 구조에 이용되는 선조립 보 골조를 미리 제작함이 바람직하다.
- [0067] 상기 선조립 보 골조는 상하 주근과 상하 주근을 감싸는 띠철근으로 구성되거나 또는 상하 주근이나 형강재 및 이들 상하 주근이나 형강재를 감싸는 띠철근으로 구성 가능하다.
- [0068] 상기 횡방향지지부재(220)는 보(20) 하부 양측 각 면에서 보(20) 길이 방향으로 일정 간격 이격되도록 상기 주근 또는 형강재(210) 외측에 결합된다.
- [0069] 도 8에 도시된 바와 같이, 횡방향지지부재(220)는 기둥(10)의 수평지지부재(120)와 마찬가지로 보(20) 부재의 피복두께를 확보할 수 있도록 하는 것으로, z 형강, ㄷ 형강, ㄱ 형강 또는 경량 C 형강 등을 사용할 수 있다.
- [0070] 상기 종방향지지부재(230)는 보(20) 하부 양측 모서리 외측면 및 보(20) 상부 양측 모서리면에 접하도록 보(20) 길이 방향으로 구비되되 상기 횡방향지지부재(220)의 단부에 결합된다.
- [0071] 상기 종방향지지부재(230)는 도 9에 도시된 바와 같이 ㄱ 형강을 사용할 수 있다. 보(20) 상부, 즉, 슬래브 하부와 만나는 부위의 모서리면에 결합되는 지지부재(230)는 데크 플레이트 등의 슬래브 거푸집을 안치시키기 위해 ㄱ 형강의 다리부가 보(20) 외측을 향하도록 배치하는 것이 바람직하다.
- [0072] 상기 시트(240)는 횡방향지지부재(220)와 종방향지지부재(230) 외측에 구비되는 것으로 보(20) 길이 방향으로 일정한 폭을 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0073] 시트 거푸집 일체형 선조립 기둥에서와 마찬가지로, 시트(240)는 박강판, 합성수지, 익스팬디드메탈, 섬유시트 또는 토목섬유 중에서 어느 하나를 선택하여 사용할 수 있으며, 이들 각각의 특징은 앞서 설명한 바와 같다. 그리고 상기 시트(240)는 보(20)의 복수의 면을 보(20) 길이 방향과 수직 방향으로 감싸는 띠 형상인 것을 특징으로 한다.



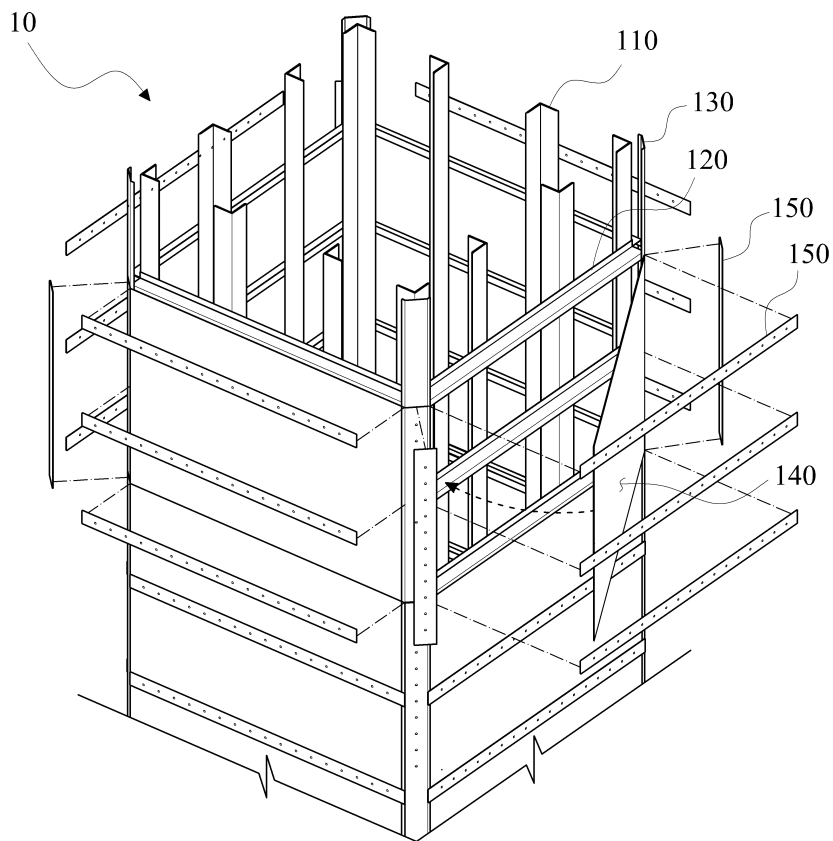
- [0074] 상기 결합부재(250)는 횡방향지지부재(220) 및 종방향지지부재(230)와 대응되는 위치의 시트(240) 외측에서 상기 시트(240)를 횡방향지지부재(220) 및 종방향지지부재(230)에 밀착 결합한다.
- [0075] 상기 결합부재(250)는 기둥(10)에 사용되는 결합부재(150)와 마찬가지로 평철,  $\Gamma$  형강, 경량 z 형강 등을 사용할 수 있다. 상기 횡방향지지부재(220) 및 종방향지지부재(230) 외측에 시트(240)를 위치시키고 결합부재(250)를 덧댄 다음, 점용접, 팜리벳, 나사못 등의 부착재로 긴결한다. 이때, 결합부재(250)로 시트를 고정시키기 전에 도포식 접착제로 시트를 횡방향지지부재(220) 또는 종방향지지부재(230)에 가고정할 수 있다.
- [0076] 상기 시트(240)는 결합부재(250)에 의하여 보(20)의 횡방향지지부재(220) 및 종방향지지부재(230)와 결합되므로, 거푸집 설치를 위한 별도의 가설재가 필요 없다.
- [0077] 상기 결합부재(250)는 필요에 따라 콘크리트(C) 양생 후 제거할 수도 있고, 그대로 존치할 수도 있다.  $\Gamma$  형강, 경량 z 형강 등의 결합부재(250)는 후에 마감재 부착용 바탕재로 활용할 수 있다.
- [0078] 마지막으로, 도 10은 내부에 콘크리트(C)가 타설된 본 발명의 시트 거푸집 일체형 선조립 보를 도시하는 사시도이다.
- [0079] 선조립 보 골조에 결합부재(250)로 시트(240)를 결합한 후, 슬래브 타설을 위한 거푸집을 설치하고, 슬래브(S)와 보의 콘크리트(C)를 동시에 타설하여 보 시공을 완료할 수 있다.
- [0080] 본 발명에서 거푸집 패널 대신 시트(140, 240)를 이용한 시트 거푸집은 자립도와 직진도가 우수한 선조립 골조, 즉, 철근콘크리트 부재의 철근 부분을 공장에서 선조립하여 철골처럼 현장으로 운반하여 시공하는 PRC(Prefabricated Reinforced Concrete) 구조와 철근만으로 설계하기에는 부담되는 대응력, 대규모 철근콘크리트 부재의 일부 철근을  $\Gamma$  형강 등의 형강재로 대체하는 PSRC(Prefabricated Steel Reinforced Concrete) 구조의 선조립 골조에 사용할 수 있으며, 선조립 기둥 골조 또는 선조립 보 골조에 시트 거푸집을 설치하여 영구 거푸집으로 사용한다.

**부호의 설명**

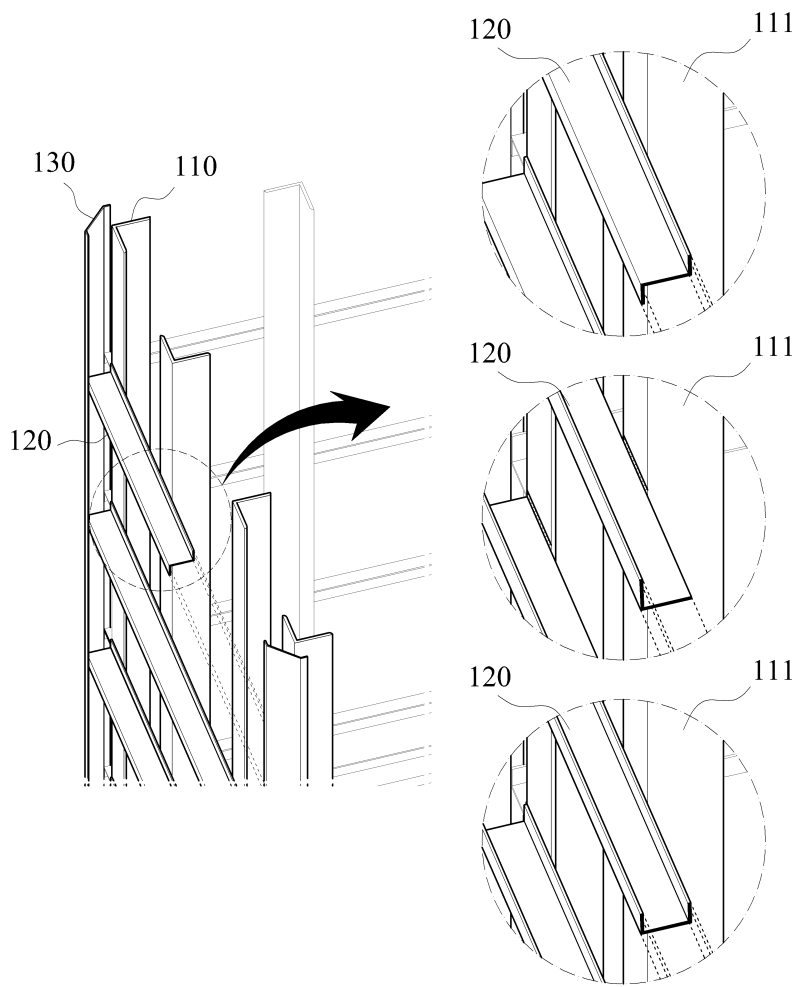
- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| [0081] 10 : 기둥 | 110 : 주근 또는 형강재 |
| 120 : 수평지지부재   | 130 : 수직지지부재    |
| 140 : 시트       | 150 : 결합부재      |
| 151 : 부착재      | 160 : 커플러       |
| 20 : 보         | 210 : 주근 또는 형강재 |
| 220 : 횡방향지지부재  | 230 : 종방향지지부재   |
| 240 : 시트       | 250 : 결합부재      |
| C : 콘크리트       | S : 슬래브         |

도면

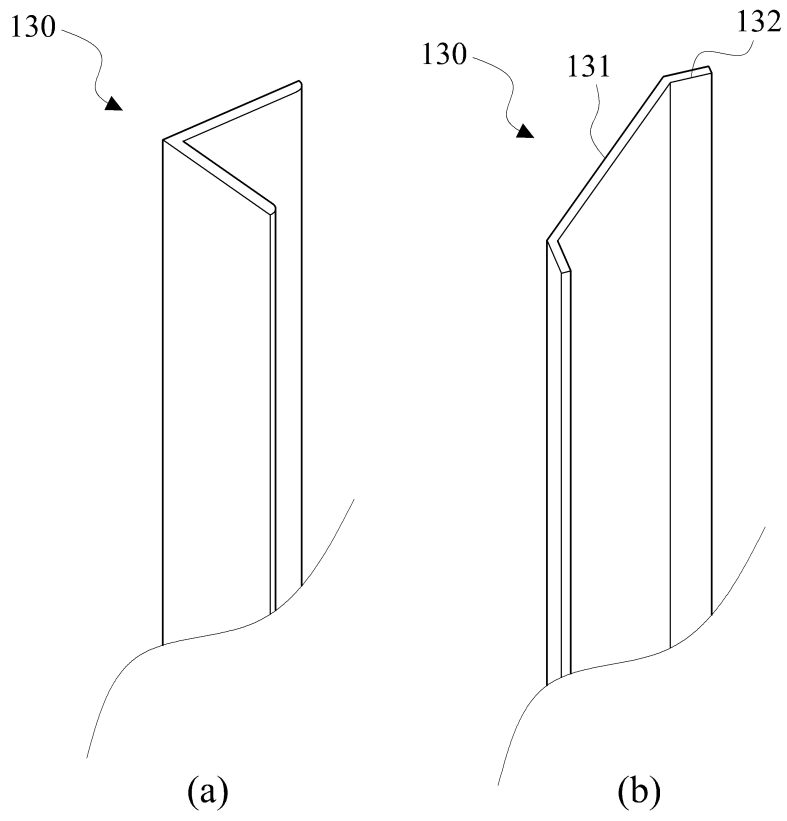
도면1



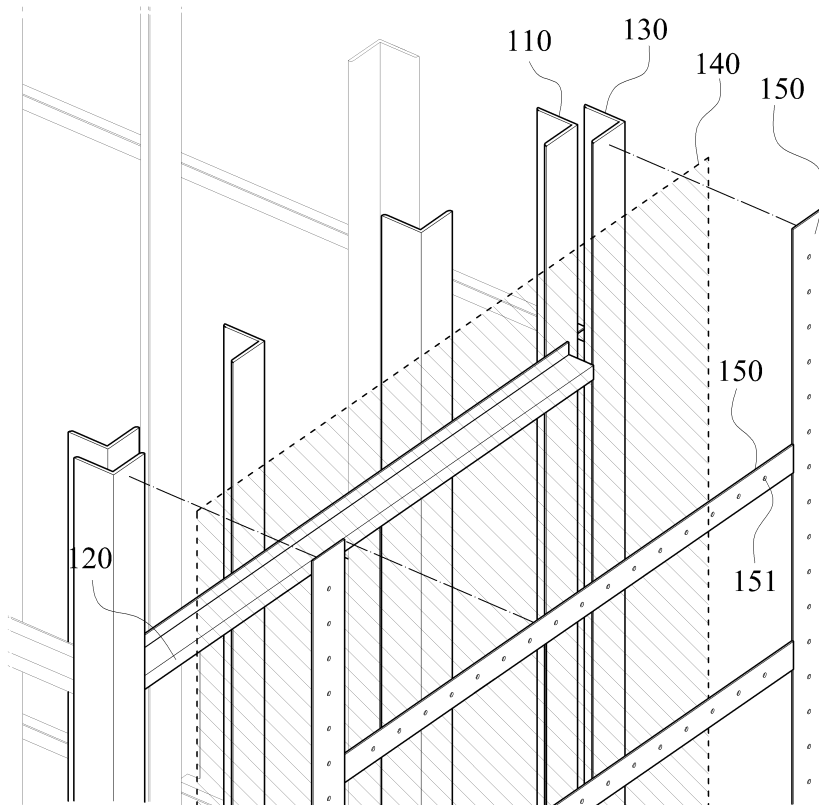
도면2



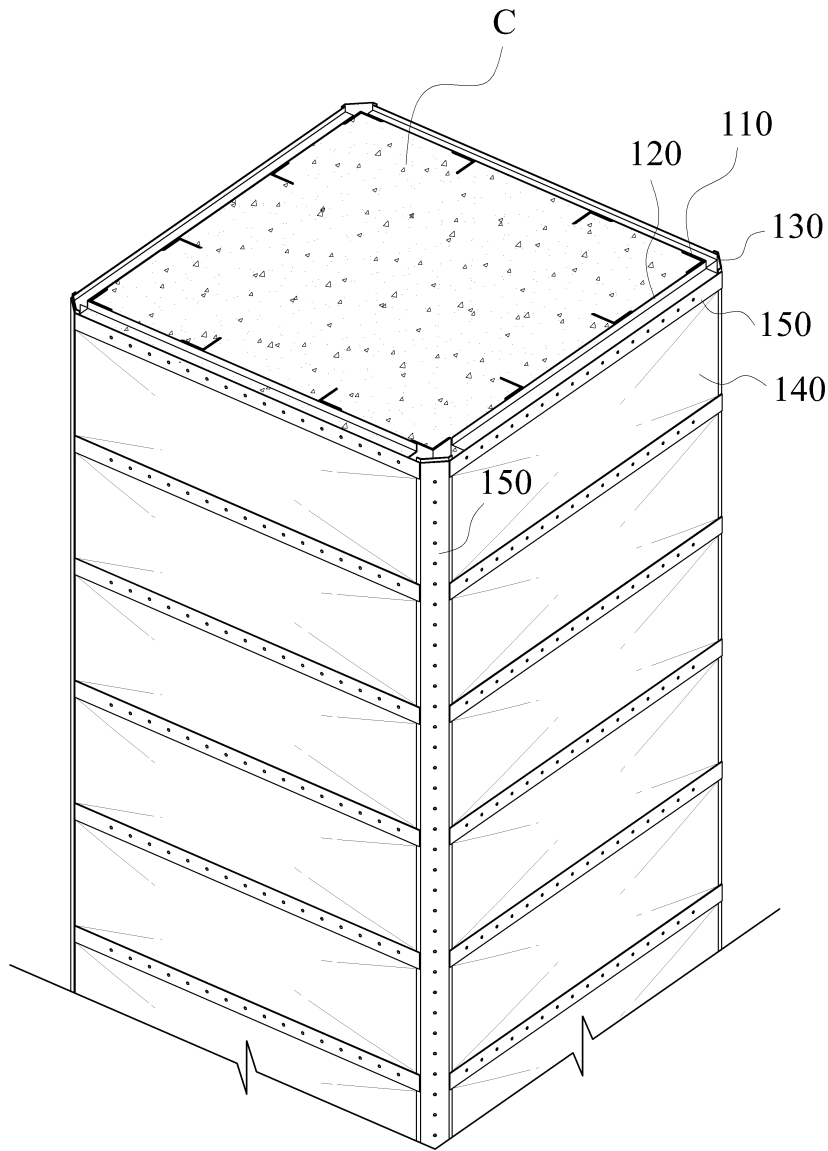
도면3



도면4

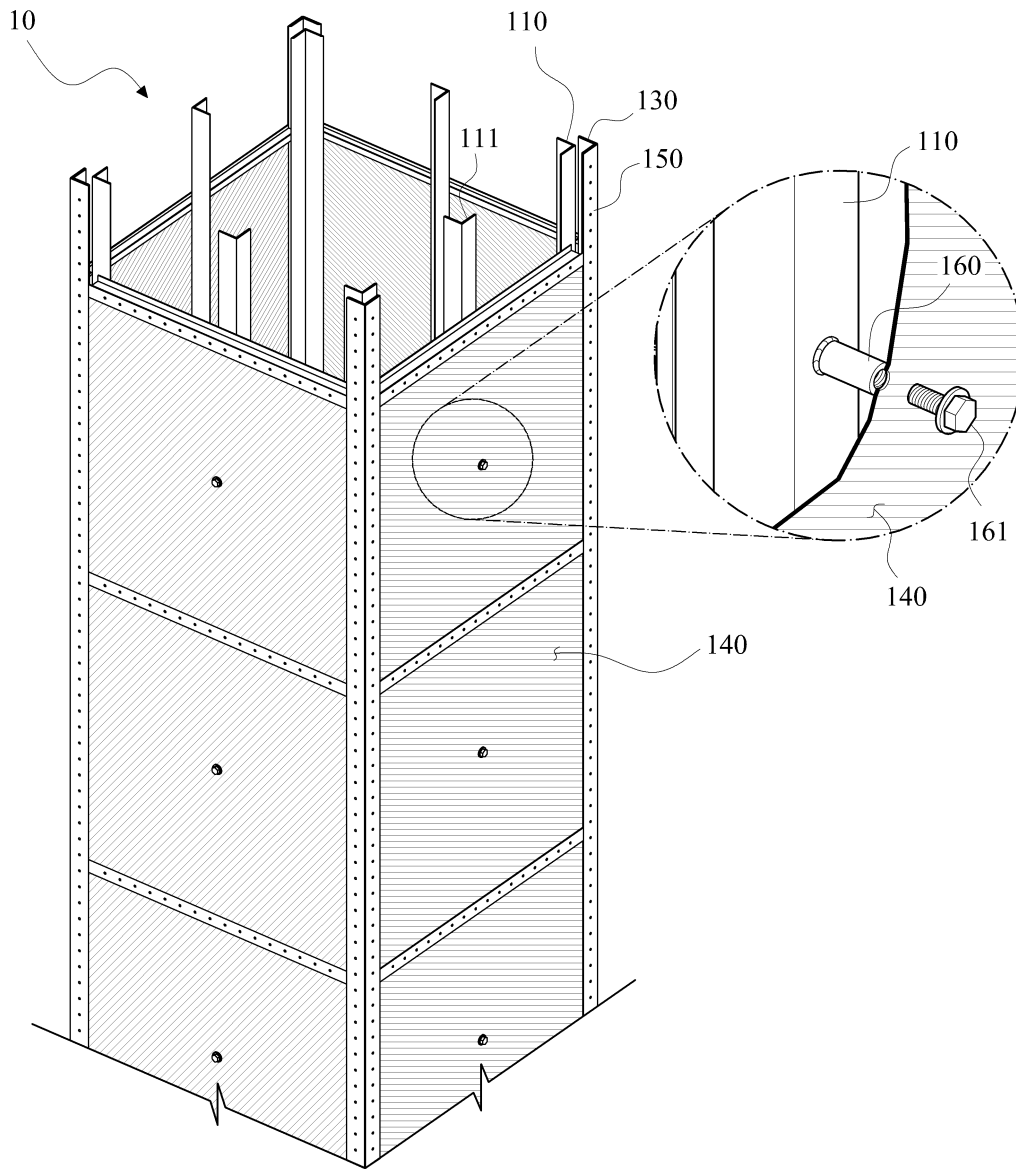


도면5

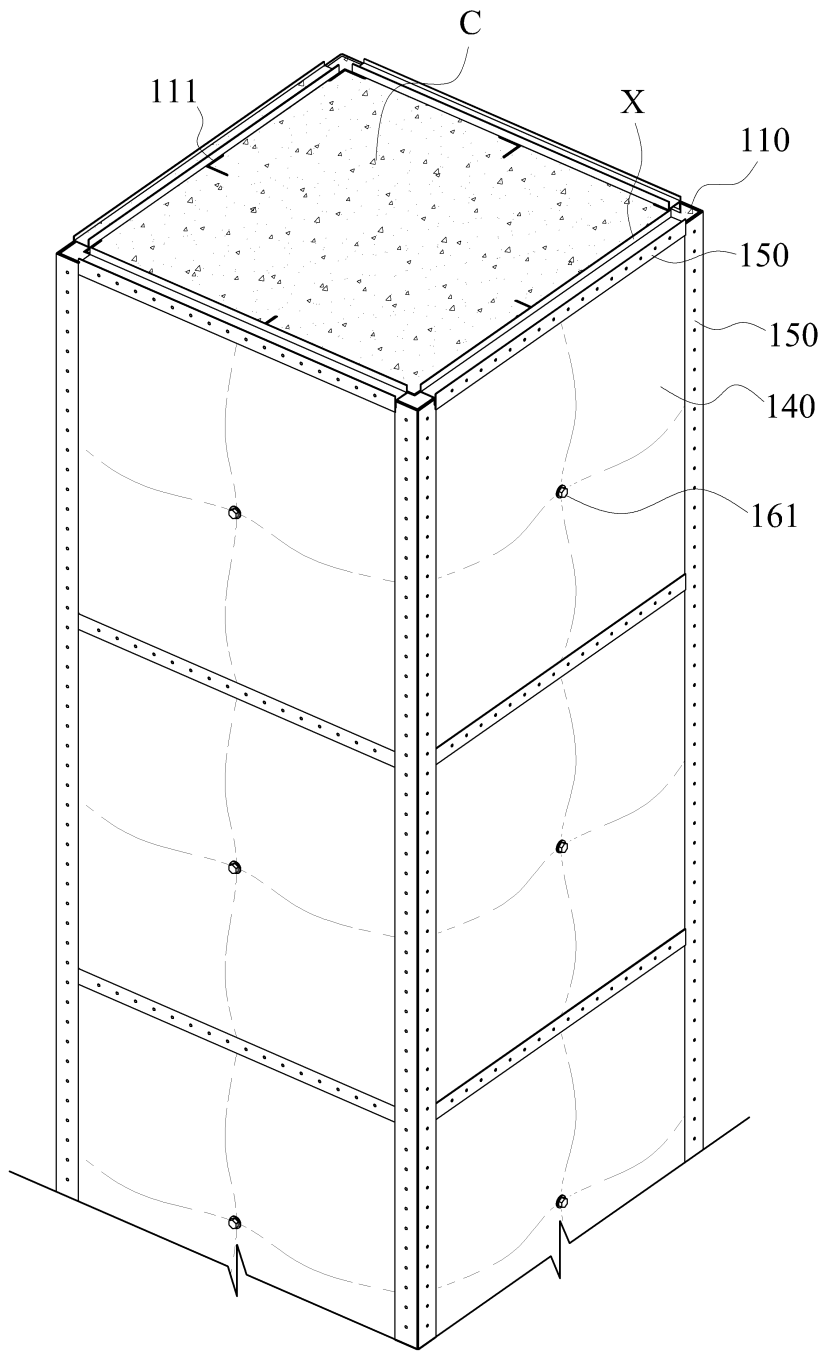




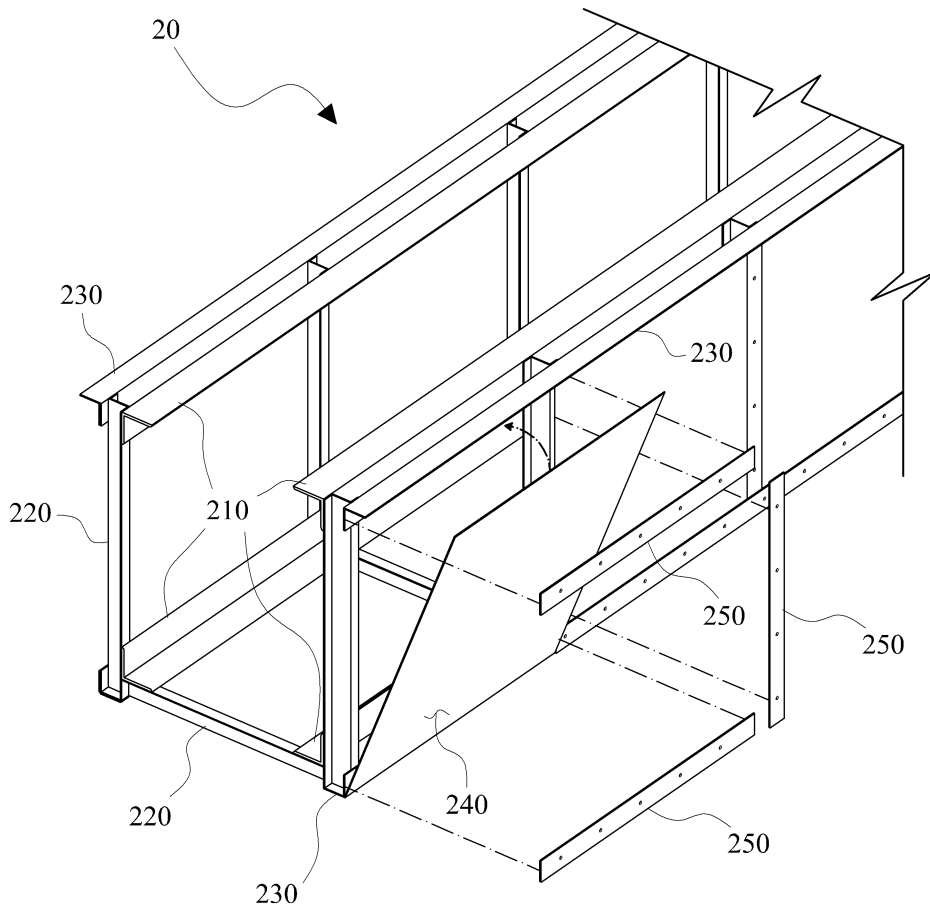
도면6



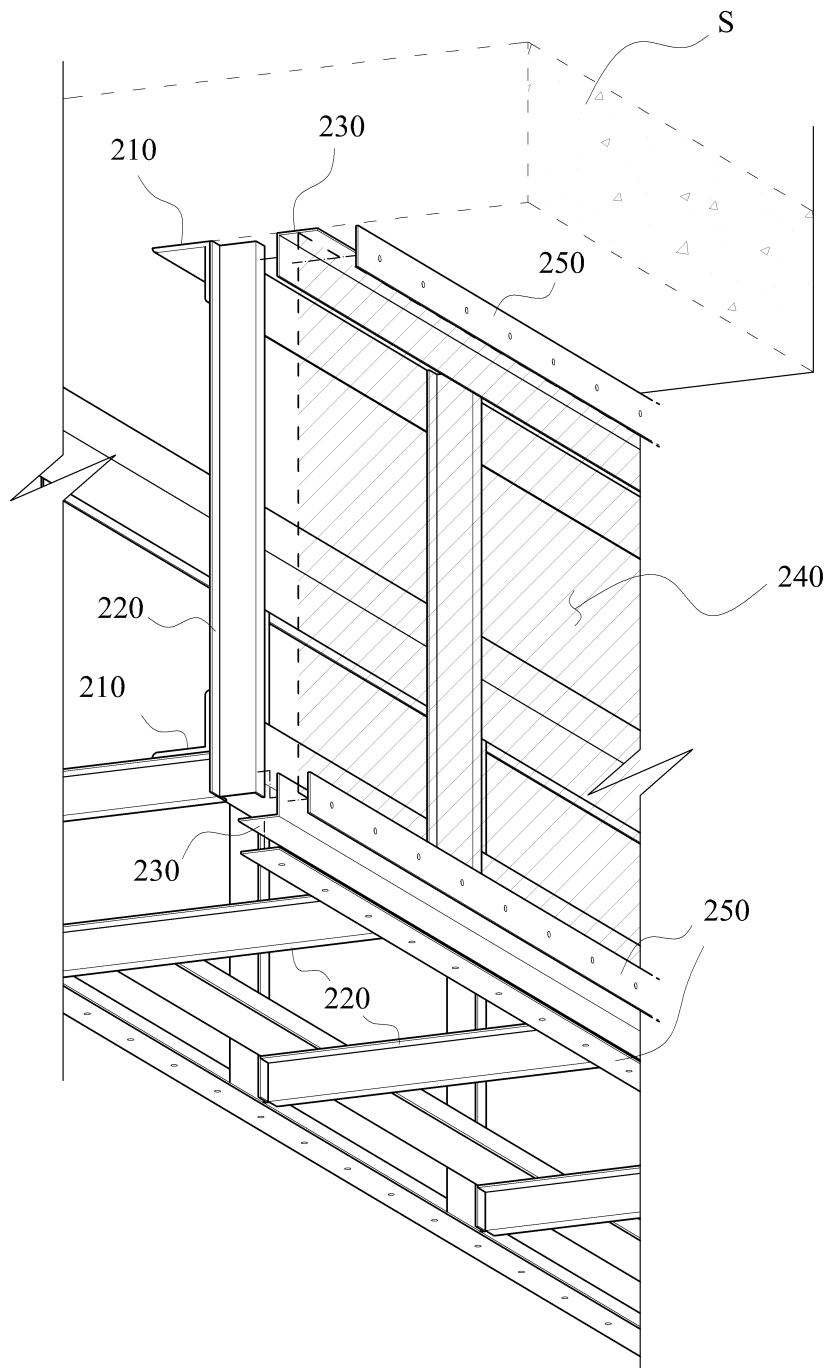
도면7



도면8



도면9



도면10

