



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0053874
(43) 공개일자 2020년05월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04C 3/34 (2006.01) B28B 23/04 (2006.01)
B28B 23/06 (2006.01) B28B 23/10 (2006.01)
E04C 5/06 (2006.01) E04C 5/16 (2006.01)

(52) CPC특허분류
E04C 3/34 (2013.01)
B28B 23/043 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0137326
(22) 출원일자 2018년11월09일
심사청구일자 2018년11월09일

(71) 출원인
서울대학교산학협력단
서울특별시 관악구 관악로 1 (신림동)

(주)서현컨스텍

서울특별시 서초구 논현로17길 19 (양재동, 덕산빌딩 5층)

김군삼

서울특별시 양천구 목동동로 411, 1403호(목동, 부영그린타운3차)

(72) 발명자

강현구

서울특별시 서초구 신반포로15길 19, 111동 1401호 (반포동, 아크로리버파크)

안성룡

서울특별시 노원구 공릉로 351, 8동 1303호(하계동, 한신청구아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김록배

전체 청구항 수 : 총 9 항

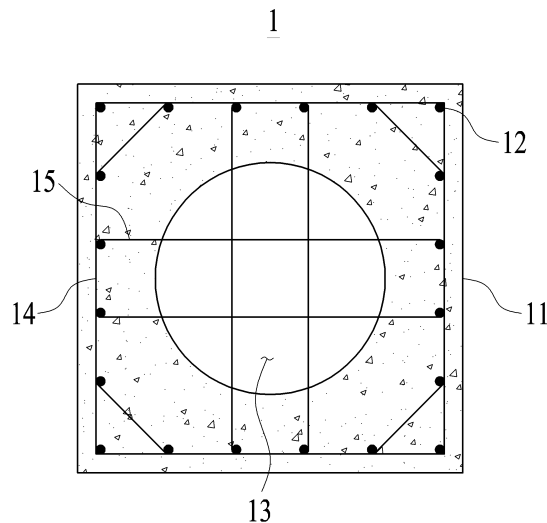
(54) 발명의 명칭 원심 성형 중공 사각 PC 기둥 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 중앙에 중공이 형성되어 자중이 가벼우면서도 단면을 사각형으로 형성하여 타 부재와의 접합이 용이하고 공간 활용도가 우수한 원심 성형 중공 사각 PC 기둥 및 이의 제조 방법에 대한 것이다.

본 발명 원심 성형 중공 사각 PC 기둥은 원심 성형에 의해 사전 제작되는 PC 기둥에 관한 것으로, 사각형 단면의 기둥 본체; 상기 기둥 본체의 내부에 구비되는 복수의 주철근; 및 상기 기둥 본체의 중앙에 기둥의 길이 방향으로 형성되는 원형의 중공; 으로 구성되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B28B 23/06 (2013.01)

B28B 23/10 (2013.01)

E04C 5/0604 (2013.01)

E04C 5/165 (2013.01)

(72) 발명자

김군삼

서울특별시 양천구 목동동로 411 , 1403호(목동,
부영그린타운3차)

홍세균

경기도 안양시 동안구 귀인로 294, 꿈마을건영아파
트 304동 503호 (평촌동)

안창일

경기도 성남시 분당구 정자로 56, 101동 1602호 (정자동, 상록마을)

명세서

청구범위

청구항 1

원심 성형에 의해 사전 제작되는 PC 기둥(1)에 관한 것으로,
사각형 단면의 기둥 본체(11);
상기 기둥 본체(11)의 내부에 구비되는 복수의 주철근(12); 및
상기 기둥 본체(11)의 중앙에 기둥의 길이 방향으로 형성되는 원형의 중공(13); 으로 구성되는 것을 특징으로 하는 원심 성형 중공 사각 PC 기둥.

청구항 2

제1항에서,
상기 주철근(12)의 외부에는 띠철근(14)이 구비되고, 마주보는 주철근(12)에는 중공(13)을 가로지르는 크로스 타이(15)가 결합되는 것을 특징으로 하는 원심 성형 중공 사각 PC 기둥.

청구항 3

제1항에서,
상기 기둥 본체(11)의 하단에는 주철근(12)의 위치에 포켓부(16)가 형성되며,
상기 포켓부(16)의 내부에는 상단은 포켓부(16)의 상면에 결합되고, 하단은 기둥 본체(11)의 하부로 돌출되는 몸체부(21)의 하단에 확대머리부(22)가 형성된 지지바(2)가 구비되고, 상기 지지바(2)에는 외주면에 나사산이 형성된 원통 형상으로 중앙의 관통공(31)에 지지바(2)의 몸체부(21)가 관통 결합되는 고정구(3)가 결합되는 것을 특징으로 하는 원심 성형 중공 사각 PC 기둥.

청구항 4

제3항에서,
상기 지지바(2)의 몸체부(21)는 커플러(5)에 의해 주철근(12)과 결합되는 것을 특징으로 하는 원심 성형 중공 사각 PC 기둥.

청구항 5

제3항에서,
상기 기둥 본체(11)의 상단에는 주철근(12)의 상단에 결합되는 것으로 상부에 설치되는 PC 기둥(1)의 고정구(3)가 삽입되어 나사 결합되도록 상부가 개방되고 내주면에 암나사산이 형성된 수용공간(41)이 구비된 수용소켓(4)이 매립되도록 구비되는 것을 특징으로 하는 원심 성형 중공 사각 PC 기둥.

청구항 6

제3항에서,

상기 고정구(3)의 상부 외주면 또는 상면에는 공구결합부(32)가 형성되는 것을 특징으로 하는 확대머리부(22)를 이용한 원심 성형 중공 사각 PC 기둥.

청구항 7

제1항에 의한 원심 성형 중공 사각 PC 기둥을 제조하기 위한 것으로,

- (a) 복수의 주철근(12) 외부에 띠철근(14)을 고정하여 철근망을 제작하는 단계;
- (b) 내부 단면이 V 형이고 양단에 마구리판(72)이 결합된 하부 몰드(71)에 상기 철근망을 안치시키는 단계;
- (c) 상기 하부 몰드(71)에 콘크리트(C)를 채우는 단계;
- (d) 상기 하부 몰드(71)의 상부에 내부 단면이 역 V형인 상부 몰드(73)를 결합하는 단계;
- (e) 상하부 몰드(7)를 주조 휠에서 원심 성형한 후 양생시키는 단계; 및
- (f) 상하부 몰드(7)를 탈형하는 단계; 를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 원심 성형 중공 사각 PC 기둥의 제조 방법.

청구항 8

제7항에서,

상기 (a) 단계에서, 주철근(12)의 일측 단부에 커플러(5)를 결합하고,

상기 (b) 단계에서, 일측의 마구리판(72)에는 상기 커플러(5)의 위치에 포켓부 성형블록(74)이 결합되어 상기 커플러(5)의 일단을 포켓부 성형블록(74)에 가고정하며,

상기 (f) 단계 이후에, 몸체부(21)의 일단에 확대머리부(22)가 형성된 지지바(2)의 몸체부(21)를 외주면에 나사산이 형성되고 중앙에 관통공(31)이 형성된 원통 형상의 고정구(3)에 삽입하여 결합한 후 상기 몸체부(21)의 타단을 상기 커플러(5)에 결합하는 것을 특징으로 하는 원심 성형 중공 사각 PC 기둥의 제조 방법.

청구항 9

제8항에서,

상기 (a) 단계에서, 주철근(12)의 타측 단부에 외측이 개방되고 내주면에 암나사산이 형성된 수용공간(41)이 구비된 수용소켓(4)을 결합하고,

상기 (b) 단계에서, 타측의 마구리판(72)에 상기 수용소켓(4)의 일단을 가고정하는 것을 특징으로 하는 원심 성형 중공 사각 PC 기둥의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 중앙에 중공이 형성되어 자중이 가벼우면서도 단면을 사각형으로 형성하여 타 부재와의 접합이 용이하고 공간 활용도가 우수한 원심 성형 중공 사각 PC 기둥 및 이의 제조 방법에 대한 것이다.

배경 기술

[0003] 현장타설 철근콘크리트 공법은 현장에서 직접 콘크리트를 타설하는 것에 의하여 각종 구조물을 시공하는 것으로, 환경이나 기상 상황 등의 영향을 많이 받고 인력 집약적인 공법이다. 이에 공기 단축에 한계가 있으며, 품질 관리에 어려움이 있다.

- [0004] 따라서 최근에는 공장에서 미리 부재를 생산하여 현장에서 조립하는 프리캐스트 콘크리트(Precast Concrete) 공법의 적용이 증가하고 있다. 특히, 주52 시간 근무제 도입 이후, 현장 인력 운용에 어려움이 증가함에 따라 PC 공법에 대한 관심이 보다 높아지고 있다.
- [0005] 그러나 PC 부재는 대형 단면의 경우 자중이 커 부재의 운반 및 양중이 곤란하다. 또한, 자중을 줄이기 위해 부재를 분절하여 개별 PC 부재의 크기를 줄이면, 접합 개소가 많아져 현장 작업분이 증가한다. 그러므로 비용 및 공기가 늘어나고, 구조 성능이 저하될 우려가 있다.
- [0006] 따라서 PC 부재의 내부에 중공을 형성하여 PC 부재의 자중을 줄일 수 있으면서, 중공 내부에는 현장에서 콘크리트를 타설하는 중공 PC 부재가 개발되었다.
- [0007] 이러한 중공 PC 부재는 부재 내부에 중공을 형성하기 위해 등록특허 제10-1570484호에서와 같이 사각형의 내부 거푸집을 사용하거나 원심 성형 방법을 사용한다.
- [0008] 그러나 PC 기둥은 단면을 가로지르는 크로스 타이가 배근되어야 하는데, 내부 몰드에 의해 중공 성형시 크로스 타이와의 간섭으로 제작이 어려운 단점이 있다.
- [0009] 또한, 기존 원심 성형 PC 기둥은 원형 단면으로 생산되는데, 원형 단면은 다른 부재와의 접합이 어렵고 공간 활용도가 좋지 못한 문제가 있다.
- [0010] 한편, PC 기둥은 기초 또는 다른 PC 기둥과 연결하기 위하여 일반적으로 PC 기둥 하부에 슬리브를 구비한다. 그리고 슬리브 내부에 기초 또는 다른 PC 기둥의 상부로 돌출된 정착철근이 삽입되도록 PC 기둥을 설치하고, 슬리브 내부에 무수축 모르타르를 충전 및 경화시켜 PC 기둥을 접합한다(공개특허 제10-2001-0095914호).
- [0011] 그러나 상기 방법에서는 PC 기둥의 수직도 조절을 위해 PC 기둥에 별도의 와이어로프를 고정하는 과정이 필요하다. 그리고 무수축 모르타르가 경화되어야 비로소 PC 기둥이 기초 상부에 고정되어 자립 가능하기 때문에, 무수축 모르타르가 경화되기 전까지 가설버팀대를 설치하여 PC 기둥을 지지해야 하는 불편함이 있다.
- [0012] 더욱이 이미 설치된 PC 기둥 상부에 다른 PC 기둥을 설치하여 접합하는 경우에도 PC 기둥의 설치 및 자립을 위한 작업 발판이나 임시 고정용 버팀대가 설치되어야 한다. 그러나 PC 기둥 간 접합부는 작업 위치가 높아 가설 공사가 필요하므로, 공사비 및 공기가 증가되는 요인이 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 본 발명은 중앙에 중공이 형성되어 자중이 가벼우면서도 단면을 사각형으로 형성하여 타 부재와의 접합이 용이하고 공간 활용도가 우수한 원심 성형 중공 사각 PC 기둥 및 이의 제조 방법을 제공하고자 한다.
- [0015] 본 발명은 PC 기둥과 기초의 접합 또는 상하로 이웃하는 PC 기둥의 접합시, 별도의 임시 고정용 버팀대와 같은 가지지지시설이나 와이어로프와 같은 수직도 조절을 위한 설치물이 필요 없는 원심 성형 중공 사각 PC 기둥 및 이의 제조 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0017] 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 원심 성형에 의해 사전 제작되는 PC 기둥에 관한 것으로, 사각형 단면의 기둥 본체; 상기 기둥 본체의 내부에 구비되는 복수의 주철근; 및 상기 기둥 본체의 중앙에 기둥의 길이 방향으로 형성되는 원형의 중공; 으로 구성되는 것을 특징으로 하는 원심 성형 중공 사각 PC 기둥을 제공한다.
- [0018] 다른 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 상기 주철근의 외부에는 띠철근이 구비되고, 마주보는 주철근에는 중공을 가로지르는 크로스 타이가 결합되는 것을 특징으로 하는 원심 성형 중공 사각 PC 기둥을 제공한다.
- [0019] 다른 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 상기 기둥 본체의 하단에는 주철근의 위치에 포켓부가 형성되며, 상기 포켓부의 내부에는 상단은 포켓부의 상면에 결합되고, 하단은 기둥 본체의 하부로 돌출되는 몸체부의 하단에 확대머리부가 형성된 지지바가 구비되고, 상기 지지바에는 외주면에 나선산이 형성된 원통 형상으로 중앙의 관통

공에 지지바의 몸체부가 관통 결합되는 고정구가 결합되는 것을 특징으로 하는 원심 성형 중공 사각 PC 기둥을 제공한다.

- [0020] 다른 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 상기 지지바의 몸체부는 커플러에 의해 주철근과 결합되는 것을 특징으로 하는 원심 성형 중공 사각 PC 기둥을 제공한다.
- [0021] 다른 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 상기 기둥 본체의 상단에는 주철근의 상단에 결합되는 것으로 상부에 설치되는 PC 기둥의 고정구가 삽입되어 나사 결합되도록 상부가 개방되고 내주면에 암나사산이 형성된 수용공간이 구비된 수용소켓이 매립되도록 구비되는 것을 특징으로 하는 원심 성형 중공 사각 PC 기둥을 제공한다.
- [0022] 다른 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 상기 고정구의 상부 외주면 또는 상면에는 공구결합부가 형성되는 것을 특징으로 하는 확대머리부를 이용한 원심 성형 중공 사각 PC 기둥을 제공한다.
- [0023] 다른 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 상기 원심 성형 중공 사각 PC 기둥을 제조하기 위한 것으로, (a) 복수의 주철근 외부에 락핀을 고정하여 철근망을 제작하는 단계; (b) 내부 단면이 V 형이고 양단에 마구리관이 결합된 하부 몰드에 상기 철근망을 안치시키는 단계; (c) 상기 하부 몰드에 콘크리트를 채우는 단계; (d) 상기 하부 몰드의 상부에 내부 단면이 역 V형인 상부 몰드를 결합하는 단계; (e) 상하부 몰드를 주조 휠에서 원심 성형한 후 양생시키는 단계; 및 (f) 상하부 몰드를 탈형하는 단계; 를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 원심 성형 중공 사각 PC 기둥의 제조 방법을 제공한다.
- [0024] 다른 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 상기 (a) 단계에서, 주철근의 일측 단부에 커플러를 결합하고, 상기 (b) 단계에서, 일측의 마구리관에는 상기 커플러의 위치에 포켓부 성형블록이 결합되어 상기 커플러의 일단을 포켓부 성형블록에 고정하며, 상기 (f) 단계 이후에, 몸체부의 일단에 확대머리부가 형성된 지지바의 몸체부를 외주면에 나사산이 형성되고 중앙에 관통공이 형성된 원통형상의 고정구에 삽입하여 결합한 후 상기 몸체부의 타단을 상기 커플러에 결합하는 것을 특징으로 하는 원심 성형 중공 사각 PC 기둥의 제조 방법을 제공한다.
- [0025] 다른 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 상기 (a) 단계에서, 주철근의 타측 단부에 외측이 개방되고 내주면에 암나사산이 형성된 수용공간이 구비된 수용소켓을 결합하고, 상기 (b) 단계에서, 타측의 마구리관에 상기 수용소켓의 일단을 고정하는 것을 특징으로 하는 원심 성형 중공 사각 PC 기둥의 제조 방법을 제공한다.

발명의 효과

- [0027] 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.
- [0028] 첫째, 본 발명 원심 성형 중공 사각 PC 기둥은 사각형 단면의 기둥 본체 내부에 원형의 중공이 형성된다. 이에 따라 타 부재와의 접합이 용이하고, 공간 활용도가 우수하며, 기둥 부재의 자중을 줄여 작업자의 안전성 향상, 비용 절감 및 시공성 향상이 가능하다.
- [0029] 둘째, PC 기둥 하단의 포켓부에 구비된 지지바의 확대머리부가 기초콘크리트나 하부 PC 기둥 등 하부 부재에 매립된 수용소켓의 수용공간에 삽입되도록 PC 기둥을 설치한 후 지지바의 몸체부 외부에 구비된 고정구를 회전시켜 수용소켓의 내주면에 체결함으로써, 고정구가 지지바의 확대머리부 상면을 가압 고정하도록 할 수 있다. 이에 따라 PC 기둥을 하부 부재에 고정할 수 있으므로, 별도의 고정용 버팀대와 같은 가지지지설 없이 PC 기둥의 자립이 가능하다.
- [0030] 셋째, PC 기둥 하단의 포켓부 상부에 위치하는 주철근 하단에 커플러를 고정 매립하고, 지지바의 몸체부를 커플러에 나사 결합하여 지지바의 돌출 길이를 조절함으로써 PC 기둥의 수직도를 조절할 수 있다. 이에 따라 와이어 로프와 같은 수직도 조절을 위한 설치물이 불필요하다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 본 발명 원심 성형 중공 사각 PC 기둥을 도시하는 횡단면도.
- 도 2는 지지바의 결합 상태를 도시하는 사시도.
- 도 3은 PC 기둥과 기초콘크리트의 접합 상태를 도시하는 단면도.

- 도 4는 지지바, 고정구 및 수용소켓의 결합 관계를 도시하는 사시도.
- 도 5는 PC 기둥과 기초콘크리트의 접합 과정을 도시하는 단면도.
- 도 6은 커플러 구비시 PC 기둥과 기초콘크리트의 접합부를 도시하는 단면도.
- 도 7은 수용소켓이 매립된 PC 기둥의 상부를 도시하는 단면도.
- 도 8은 상하부 PC 기둥의 연결 관계를 도시하는 단면도.
- 도 9는 고정구의 실시예를 도시하는 사시도.
- 도 10 내지 도 12는 본 발명 원심 성형 중공 사각 PC 기둥의 제조 방법에 대한 공정을 도시하는 도면.
- 도 13은 포켓부 성형블록이 구비된 하부 몰드의 일측 마구리관에 가고정된 커플러를 도시하는 측면도.
- 도 14는 하부 몰드의 타측 마구리관에 가고정된 수용소켓을 도시하는 측면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 이하, 첨부한 도면 및 바람직한 실시예에 따라 본 발명을 상세히 설명한다.
- [0035] 도 1은 본 발명 원심 성형 중공 사각 PC 기둥을 도시하는 횡단면도이다.
- [0036] 도 1 등에 도시된 바와 같이, 본 발명 원심 성형 중공 사각 PC 기둥은 원심 성형에 의해 사전 제작되는 PC 기둥(1)에 관한 것으로, 사각형 단면의 기둥 본체(11); 상기 기둥 본체(11)의 내부에 구비되는 복수의 주철근(12); 및 상기 기둥 본체(11)의 중앙에 기둥의 길이 방향으로 형성되는 원형의 중공(13); 으로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0037] 본 발명은 중앙에 중공(13)이 형성되어 자중이 가벼우면서도 단면을 사각형으로 형성하여 타 부재와의 접합이 용이하고 공간 활용도가 우수한 원심 성형 중공 사각 PC 기둥 및 이의 제조 방법을 제공하기 위한 것이다.
- [0038] 본 발명 원심 성형 중공 사각 PC 기둥은 사각형 단면의 기둥 본체(11)로 구성된다.
- [0039] 상기 기둥 본체(11)의 단면이 사각형으로 형성되므로, PC 기둥(1)과 타 부재의 접합이 용이하다.
- [0041] 상기 기둥 본체(11)의 중앙에는 기둥의 길이 방향을 따라 원형의 중공(13)이 형성된다.
- [0042] 따라서 PC 기둥(1)의 자중을 50% 이상 감소시킬 수 있으며, 이에 따라 부재의 운반 및 양중에 소요되는 비용 및 시간을 줄일 수 있다. 아울러 PC 부재의 자중을 줄임으로써 기존 부재보다 더 큰 부재에 적용하기 용이하다.
- [0043] 상기 중공(13)은 원심 성형에 의해 제작 가능한 것으로, 원형으로 형성된다.
- [0044] 이에 따라 중공(13) 형성을 위한 별도의 내부 몰드가 필요 없다.
- [0046] 상기 기둥 본체(11)의 내부에는 복수의 주철근(12)이 구비된다.
- [0047] 상기 주철근(12)은 기둥 본체(11)의 내부에 복수 개를 사각형으로 배치할 수 있다.
- [0048] 상기 주철근(12)은 PC 기둥(1)을 이음하기 위해 기둥 본체(11)의 상부로 돌출 형성될 수 있다. 그리고 기둥 본체(11)의 하부에는 PC 기둥(1) 하부의 주철근(12) 또는 기초의 정착철근(17)이 삽입되는 슬리브(미도시)가 매립될 수 있다.
- [0050] 상기 PC 기둥(1)은 공장에서 미리 제작한 후 현장에서 조립 완료할 수 있다.
- [0051] 상기 PC 기둥(1)을 현장 조립한 후에는 원형의 중공(13) 내부에 현장 콘크리트를 타설할 수 있다.

- [0052] 경우에 따라 중공(13) 내부에 철골 부재를 삽입하여 SRC 구조를 형성할 수도 있다.
- [0054] 상기 주철근(12)의 외부에는 띠철근(14)이 구비되고, 마주보는 주철근(12)에는 중공(13)을 가로지르는 크로스 타이(15)가 결합될 수 있다.
- [0055] 상기 주철근(12)의 외부에는 사각형의 띠철근(14)이 결합된다.
- [0056] 상기 크로스 타이(15)는 마주보는 주철근(12)을 서로 연결하여 주철근(12)의 좌굴을 방지하는 것으로, 중공(13)을 가로질러 배치된다.
- [0057] 본 발명의 PC 기둥(1)은 원심 성형에 의해 제작되므로, 중공(13) 형성을 위한 내부 몰드가 필요 없다. 따라서 기둥 내부에 크로스 타이(15)를 설치하기가 자유롭다.
- [0059] 도 2는 지지바의 결합 상태를 도시하는 사시도이고, 도 3은 PC 기둥과 기초콘크리트의 접합 상태를 도시하는 단면도이며, 도 4는 지지바, 고정구 및 수용소켓의 결합 관계를 도시하는 사시도이다. 그리고 도 5는 PC 기둥과 기초콘크리트의 접합 과정을 도시하는 단면도이다.
- [0060] 도 2 내지 도 4 등에 도시된 바와 같이, 상기 기둥 본체(11)의 하단에는 주철근(12)의 위치에 포켓부(16)가 형성되며, 상기 포켓부(16)의 내부에는 상단은 포켓부(16)의 상면에 결합되고, 하단은 기둥 본체(11)의 하부로 돌출되는 몸체부(21)의 하단에 확대머리부(22)가 형성된 지지바(2)가 구비되고, 상기 지지바(2)에는 외주면에 나사산이 형성된 원통 형상으로 중앙의 관통공(31)에 지지바(2)의 몸체부(21)가 관통 결합되는 고정구(3)가 결합될 수 있다.
- [0061] 상기 기둥 본체(11)는 하단에 소정 높이의 포켓부(16)가 주철근(12)의 위치에 형성된다.
- [0062] 상기 포켓부(16)는 PC 기둥(1)을 접합하기 위한 지지바(2)가 노출될 수 있도록 기둥 본체(11)의 하부에 형성된다.
- [0064] 상기 포켓부(16)의 내부에는 지지바(2)가 구비된다.
- [0065] 상기 지지바(2)는 PC 기둥(1)의 주철근(12)과 연결되어 주철근(12)의 압축력 또는 인장력을 기초콘크리트(10) 또는 기설치된 PC 기둥(1) 등의 하부 부재에 전달하기 위한 것으로, 몸체부(21)와 확대머리부(22)로 구성된다.
- [0066] 상기 몸체부(21)의 상단은 포켓부(16)의 상면에 결합되고, 몸체부(21)의 하단은 기둥 본체(11)의 하부로 일정 길이 돌출된다.
- [0067] 상기 포켓부(16)에 구비되는 지지바(2)의 몸체부(21)는 상부가 기둥 본체(11)의 내부에 매립되어 정착될 수 있다.
- [0068] 상기 몸체부(21)의 하단에는 몸체부(21)보다 지름이 확대 형성되는 확대머리부(22)가 형성된다.
- [0069] 상기 확대머리부(22)는 기초콘크리트(10) 또는 하부에 위치하는 PC 기둥(1)의 상단에 매립된 수용소켓(4)의 수용공간(41) 내부에 수용될 수 있다.
- [0070] 상기 수용소켓(4)은 지지바(2)의 몸체부(21) 외측에 결합된 고정구(3)가 삽입되어 나사 결합될 수 있도록 상부가 개방되고 내주면에 암나사산이 형성된 수용공간(41)이 구비된다.
- [0071] 상기 수용소켓(4)은 하부 PC 기둥(1)의 주철근(12) 또는 기초콘크리트(10)의 정착철근(17) 상단에 고정 결합할 수 있다. 이 경우, 수용소켓(4)의 하부면에는 주철근(12) 등을 결합하기 위한 결합공이 형성될 수 있다.
- [0072] 상기 지지바(2)는 가급적 기둥 본체(11)의 모서리에 구비되는 것이 바람직하다. 다만, 기둥의 크기에 따라 이웃하는 기둥 모서리 사이인 PC 기둥(1) 면에 지지바(2)가 구비될 수도 있다.
- [0073] 상기 지지바(2)는 PC 기둥(1)의 자립 및 수직도 조절과 관련 있는 것으로, 최소 개수로 형성하는 것이 경제적이다.

- [0075] 상기 고정구(3)는 원통 형상으로 중앙에 상기 지지바(2)의 몸체부(21)가 관통되는 관통공(31)이 형성된다.
- [0076] 상기 고정구(3)는 외주면에 나사산이 형성되어 수용소켓(4)의 내부에 나사 결합 가능하다.
- [0077] 상기 고정구(3)는 지지바(2)의 확대머리부(22)를 가압하여 고정한다.
- [0078] 즉, 지지바(2)의 확대머리부(22)가 수용소켓(4)의 수용공간(41)에 삽입되도록 PC 기둥(1)을 설치한 후, 지지바(2)의 몸체부(21) 외부에 구비된 고정구(3)를 회전시켜 수용소켓(4)의 내주면에 고정구(3)를 체결한다. 이로써 고정구(3)가 지지바(2)의 확대머리부(22) 상면을 가압 고정할 수 있다.
- [0079] 이에 따라 복수의 위치에서 수용소켓(4)과 지지바(2) 및 고정구(3)에 의해 PC 기둥(1)을 고정할 수 있으므로, 별도의 가지지지설 없이도 PC 기둥(1)의 자립이 가능하다.
- [0080] 상기 고정구(3)는 지지바(2)의 외주면을 고정하는 것이 아니라 하부에 확대머리부(22)가 걸려 고정되는 것으로, 관통공(31)의 지름은 지지바(2)의 몸체부(21) 지름보다 크게 형성할 수 있다.
- [0081] 이 경우 시공 오차 흡수가 용이하고, 고정구(3)의 규격을 변경하지 않고도 다양한 지름의 지지바(2)를 이음할 수 있다. 즉, 고정구(3)는 주철근(12)이나 지지바(2)의 규격에 상관없이 범용으로 사용 가능하다.
- [0082] 아울러 PC 기둥(1)과 하부 부재의 이음 완료 후에는 지지바(2)의 몸체부(21)와 관통공(31) 사이에 콘크리트 페이스트를 채워 지지바(2)의 위치를 견고하게 고정할 수 있다.
- [0083] 상기 고정구(3)는 회전만으로 체결 가능하므로, 추가 동력원 없이 간편하게 작업 가능하다.
- [0084] PC 기둥(1)을 하부 부재의 상부에 설치한 후에는 포켓부(16)의 외부에 거푸집(미도시)을 대고 무수축 모르타르 등으로 충전할 수 있다.
- [0086] 상기 지지바(2)를 먼저 수용소켓(4)의 수용공간(41) 내에 삽입한 후 고정구(3)를 나중에 수용소켓(4)에 삽입 체결할 수 있도록 포켓부(16)의 높이는 고정구(3)의 높이 이상이 되도록 형성하는 것이 바람직하다.
- [0087] 다만, 포켓부(16)의 위치에는 PC 기둥(1)의 띠철근(14)을 배근할 수 없는데, 기둥 하부에는 띠철근(14)이 다른 부분의 1/2 간격으로 촘촘하게 배치되어야 하므로 포켓부(16)의 높이는 최소한으로 형성하여 띠철근(14)과 간섭되지 않도록 구성하는 것이 바람직하다.
- [0088] 본 발명에서는 고정구(3)의 높이를 낮게 구성할 수 있으므로, 포켓부(16)의 높이를 최소화할 수 있다.
- [0090] 상기 PC 기둥(1)과 기초콘크리트(10) 또는 하부 PC 기둥(1) 등 하부 부재와의 접합부에서 압축력을 받는 경우, 확대머리부(22)가 구비된 지지바(2), 수용소켓(4) 및 하부 부재의 주철근(12) 또는 정착철근(17)의 경로로 하중이 직접 전달된다.
- [0091] 그리고 PC 기둥(1)과 하부 부재의 접합부에서 인장력을 받는 경우에는 확대머리부(22)가 구비된 지지바(2), 고정구(3), 수용소켓(4) 및 하부 부재의 주철근(12) 또는 정착철근(17)의 경로로 하중이 전달된다.
- [0093] 도 5를 참조하여 본 발명에 의한 PC 기둥(1)과 기초콘크리트(10)의 접합 과정을 설명하면 다음과 같다.
- [0094] 먼저, 수용소켓(4)과 지지바(2)의 위치를 고려하여 PC 기둥(1)을 기초콘크리트(10)의 상부로 이동한다(도 5의 (a)).
- [0095] 다음으로, 지지바(2)가 수용소켓(4)의 수용공간(41)에 삽입되도록 PC 기둥(1)을 기초콘크리트(10)의 상부에 안착시킨다(도 5의 (b)).
- [0096] 이후, 지지바(2)의 몸체부(21) 외부에 구비된 고정구(3)를 하부로 이동시켜 지지바(2)의 확대머리부(22)를 가압 고정한다(도 5의 (c)).
- [0097] 그리고 기둥 본체(11)의 하단에 형성된 포켓부(16)에 무수축 모르타르를 충전하고 양생하여 마무리한다(도 5의 (d)).
- [0098] 상기와 같이, 지지바(2)와 고정구(3)를 활용하는 경우에는 기초콘크리트(10) 또는 하부에 기설치된 PC 기둥(1)

의 상부에 PC 기둥(1)을 접합할 경우, 별도의 임시 고정용 버팀대와 같은 가지지지설이나 와이어로프와 같은 수직도 조절을 위한 별도의 설치물이 필요 없는 자립형 PC 기둥을 제공할 수 있다.

- [0100] 도 6은 커플러 구비시 PC 기둥과 기초콘크리트의 접합부를 도시하는 단면도이다.
- [0101] 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 지지바(2)의 몸체부(21)는 커플러(5)에 의해 주철근(12)과 결합될 수 있다.
- [0102] 상기 커플러(5)는 주철근(12)의 하단에 결합되어 주철근(12)의 수직 하중을 지지바(2) 등을 통해 기초콘크리트(10)나 하부의 PC 기둥(1)으로 전달한다.
- [0103] 상기 커플러(5)는 단순히 주철근(12)과 지지바(2)를 연결할 뿐만 아니라 지지바(2)의 돌출 길이를 미세 조정하여 지지바(2)의 확대머리부(22)가 수용소켓(4)의 수용공간(41) 저면에 밀착되도록 한다.
- [0104] 아울러 커플러(5)를 이용하여 지지바(2)를 나중에 결합할 수 있으므로, PC 기둥(1)의 제작이나 운반 또는 적재 작업시 PC 기둥(1)의 하부로 돌출되는 부분이 없어 작업 및 관리가 편리하다.
- [0105] 한편, 상기 커플러(5)에 나사 결합된 지지바(2)를 회전시켜 돌출 길이를 조절함으로써, PC 기둥(1)의 수직도를 조절할 수 있다.
- [0106] 이때, PC 기둥(1)의 수직도가 조절된 상태에서 지지바(2)의 확대머리부(22)는 수용소켓(4)의 수용공간(41) 저면에 밀착 지지된다.
- [0108] 도 7은 수용소켓이 매립된 PC 기둥의 상부를 도시하는 단면도이고, 도 8은 상하부 PC 기둥의 연결 관계를 도시하는 단면도이다.
- [0109] 도 7, 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 기둥 본체(11)의 상단에는 주철근(12)의 상단에 결합되는 것으로 상부에 설치되는 PC 기둥(1)의 고정구(3)가 삽입되어 나사 결합되도록 상부가 개방되고 내주면에 암나사산이 형성된 수용공간(41)이 구비된 수용소켓(4)이 매립될 수 있다.
- [0110] 상부의 PC 기둥(1')을 이음하기 위해 지지바(2) 및 고정구(3)와 결합되는 수용소켓(4)을 기둥 본체(11)의 상단에 설치할 수 있다.
- [0111] 상기 수용소켓(4)은 PC 기둥(1') 이음시 회전시킬 필요가 없으므로, 기둥 본체(11)의 상단에 매립할 수 있다. 이 경우 수용소켓(4)이 기둥 본체(11)의 외부로 돌출되는 않으므로 PC 부재의 관리가 용이하다.
- [0112] 상기 수용소켓(4)은 내부에 상부가 개방된 수용공간(41)이 형성되고, 수용공간(41)의 내주면에는 암나사산이 형성된다.
- [0113] 상기 수용소켓(4)은 지지바(2)의 위치와 대응되는 위치에 설치한다.
- [0114] 상기 수용공간(41)의 내부에는 지지바(2)의 확대머리부(22)가 수용될 수 있다. 이때, 상부 PC 기둥(1)의 확대머리부(22)는 하부에 위치하는 PC 기둥(1)에 매립된 수용소켓(4)의 수용공간(41) 저면에 밀착 지지 가능하다.
- [0115] 상기 수용소켓(4)의 내주면에 형성된 암나사산에는 고정구(3)가 나사 결합되어 지지바(2)의 확대머리부(22)를 고정한다.
- [0117] 상기 수용소켓(4)은 주철근(12)의 상단에 고정 결합된다.
- [0118] 이를 위해 수용소켓(4)의 하부면에는 주철근(12)을 결합하기 위한 결합공(42)이 형성될 수 있다.
- [0120] 상기 수용소켓(4)은 압축력 전달시 수용소켓(4) 하부에서 응력 집중이 발생하지 않고, 응력 전달이 원활하도록 모서리를 라운드 처리하는 것이 바람직하다.
- [0122] 도 9는 고정구의 실시예를 도시하는 사시도이다.

- [0123] 도 8, 도 9 등에 도시된 바와 같이, 상기 고정구(3)의 상부 외주면 또는 상면에는 공구결합부(32)가 형성될 수 있다.
- [0124] 상기 고정구(3)는 최대한 회전시켜 확대머리부(22)를 견고하게 가압하여야 한다. 그러므로 공구에 의해 고정구(3)를 회전시킬 수 있도록 고정구(3)의 상부 외주면 또는 상면에 공구결합부를 형성한다.
- [0125] 상기 공구결합부는 고정구(3)의 상부 외주면에 형성된 경우, 적어도 2 이상의 파지면으로 형성하거나 고정구(3)의 상부 외주면을 다각형이 되도록 형성하여 구성할 수 있다(도 8).
- [0126] 또는 상기 공구결합부(32)가 고정구(3)의 상면에 형성된 경우, 2개 이상의 삽입홈으로 구성할 수 있다(도 9).
- [0128] 도 10 내지 도 12는 본 발명 원심 성형 중공 사각 PC 기둥의 제조 방법에 대한 공정을 도시하는 도면이다.
- [0129] 본 발명 원심 성형 중공 사각 PC 기둥의 제조 방법은 도 1 내지 도 9를 참고하여 전술한 본 발명 원심 성형 중공 사각 PC 기둥을 제조하는 방법에 대한 것이다.
- [0130] 본 발명 원심 성형 중공 사각 PC 기둥의 제조 방법에서는 먼저 (a) 복수의 주철근(12) 외부에 띠철근(14)을 횡방향으로 고정하여 철근망을 제작한다.
- [0131] 그리고 (b) 내부 단면이 V 형이고 양단에 마구리판(72)이 결합된 하부 몰드(71)에 상기 철근망을 안치시킨다(도 10).
- [0132] 상기 철근망은 하부 몰드(71)의 V형 내측 부분에 안치된다.
- [0134] 다음으로, (c) 상기 하부 몰드(71)에 콘크리트(C)를 채운 다음, (d) 상기 하부 몰드(71)의 상부에 내부 단면이 역 V형인 상부 몰드(73)를 결합한다(도 11).
- [0135] 상기 PC 기둥(1)은 내부에 중공(13)이 형성되므로 상하부 몰드(7) 전체에 콘크리트(C)를 채울 필요가 없고, 하부 몰드(71)의 V형 내측 부분에만 콘크리트(C)를 채우면 된다.
- [0136] 상기 상하부 몰드(71, 73)에 의하여 내부 공간에는 사각형 단면 형상의 기둥이 형성될 수 있다.
- [0138] 이후, (e) 상하부 몰드(7)를 주조 휠에서 원심 성형한 후 양생시키고(도 12), (f) 상하부 몰드(7)를 탈형한다.
- [0139] 이에 따라 내부에 중공(13)이 형성되고 단면이 사각형인 원심 성형 중공 사각 PC 기둥이 제작된다.
- [0141] 도 13은 포켓부 성형블록이 구비된 하부 몰드의 일측 마구리판에 가고정된 커플러를 도시하는 측면도이다.
- [0142] 상기 (a) 단계에서는 철근망 제작시 주철근(12)의 일측 단부에 커플러(5)를 결합할 수 있다.
- [0143] 이 경우 상기 하부 몰드(71) 내부에 철근망을 안착시키는 (b) 단계에서는 도 13에 도시된 바와 같이, 일측의 마구리판(72)에 상기 커플러(5)의 위치에 포켓부 성형블록(74)이 결합되어 상기 커플러(5)의 일단을 포켓부 성형블록(74)에 가고정할 수 있다.
- [0144] 이에 따라 기둥 본체(11)의 하단에 형성되는 포켓부(16)에 커플러(5)를 매립할 수 있게 되는 것이다.
- [0145] 그리고 상기 (f) 단계 이후에, 몸체부(21)의 일단에 확대머리부(22)가 형성된 지지바(2)의 몸체부(21)를 외주면에 나사산이 형성되고 중앙에 관통공(31)이 형성된 원통 형상의 고정구(3)에 삽입하여 결합한 후 상기 몸체부(21)의 타단을 상기 커플러(5)에 결합할 수 있다.
- [0146] 이에 따라 커플러(5)에 의해 지지바(2)의 몸체부(21)를 주철근(12)과 결합할 수 있으므로, 주철근(12)의 수직하중을 지지바(2)를 통해 기초콘크리트(10)나 하부 PC 기둥(1)으로 전달할 수 있다.
- [0147] 아울러 상기 커플러(5)에 나사 결합된 지지바(2)를 회전시키면서 돌출 길이를 조절하여 PC 기둥(1)의 수직도를 조절할 수 있다.
- [0148] 뿐만 아니라 상기 커플러(5)에 의해 지지바(2)의 돌출 길이를 미세 조정하여 지지바(2)의 확대머리부(22)를 수

용소켓(4)의 수용공간(41) 저면에 밀착할 수도 있다.

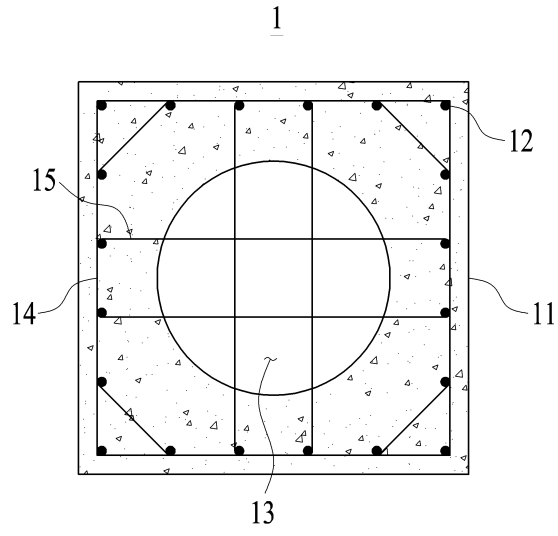
- [0150] 도 14는 하부 몰드의 타측 마구리판에 가고정된 수용소켓을 도시하는 측면도이다.
- [0151] 상기 (a) 단계에서는 철근망 제작시 주철근(12)의 타측 단부에 외측이 개방되고 내주면에 암나사산이 형성된 수용공간(41)이 구비된 수용소켓(4)을 결합할 수 있다.
- [0152] 이 경우 상기 하부 몰드(71) 내부에 철근망을 안착시키는 (b) 단계에서는 도 14에 도시된 바와 같이, 타측의 마구리판(72)에 상기 수용소켓(4)의 일단을 가고정할 수 있다.
- [0153] 이에 따라 기둥 본체(11)의 상단에 수용소켓(4)을 매립할 수 있으며, 지지바(2)의 확대머리부(22)를 하부에 위치하는 PC 기둥(1)의 상단에 매립된 수용소켓(4)의 수용공간(41) 내부에 수용하여 상하로 이웃하는 기둥을 이음할 수 있다.

부호의 설명

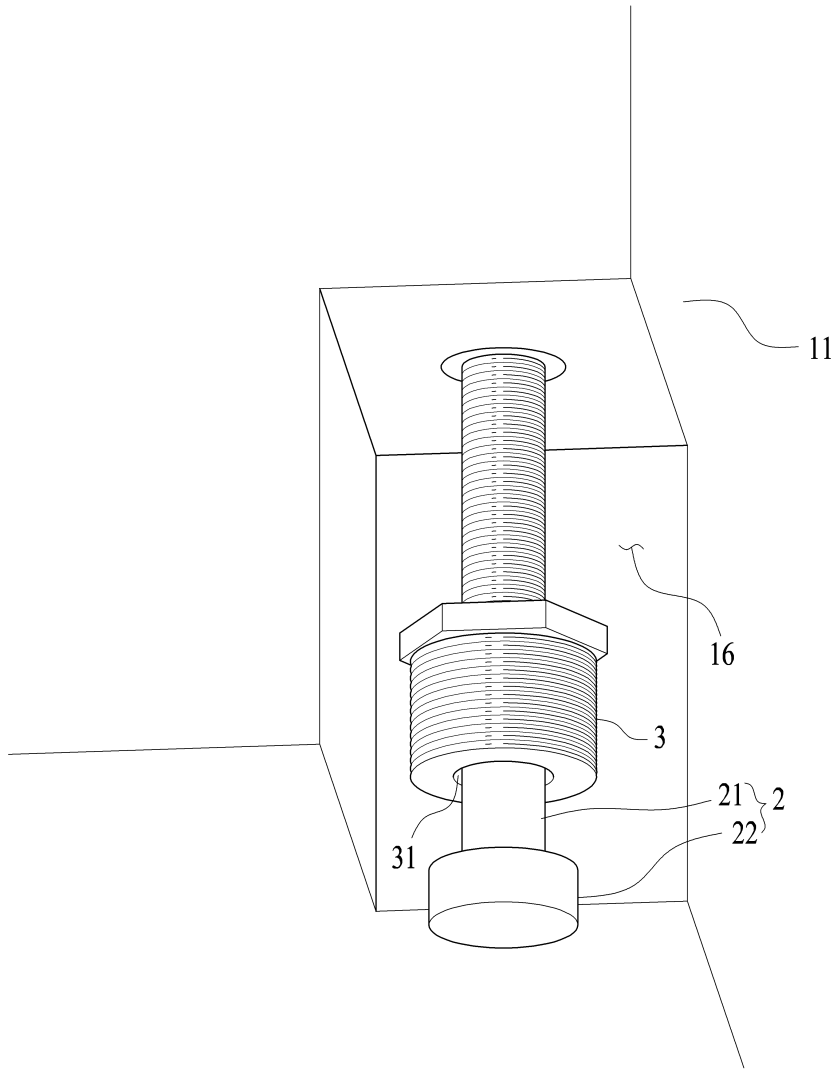
- [0155] 1: PC 기둥 10: 기초콘크리트
- 11: 기둥 본체 12: 주철근
- 13: 중공 14: 띠철근
- 15: 크로스 타이 16: 포켓부
- 17: 정착철근 2: 지지바
- 21: 몸체부 22: 확대머리부
- 3: 고정구 31: 관통공
- 32: 공구결합부 4: 수용소켓
- 41: 수용공간 42: 결합공
- 5: 커플러 6: 모르타르
- 7: 상하부 몰드 71: 하부 몰드
- 72: 마구리판 73: 상부 몰드
- 74: 포켓부 성형블록 C: 콘크리트

도면

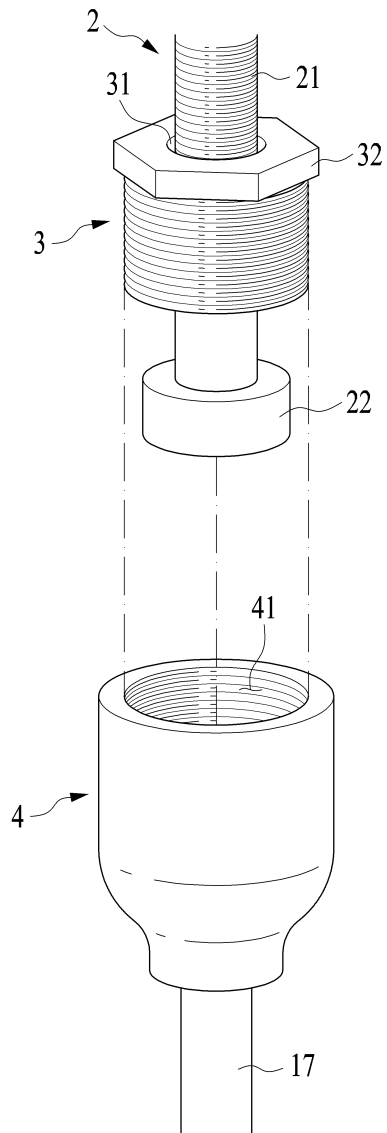
도면1



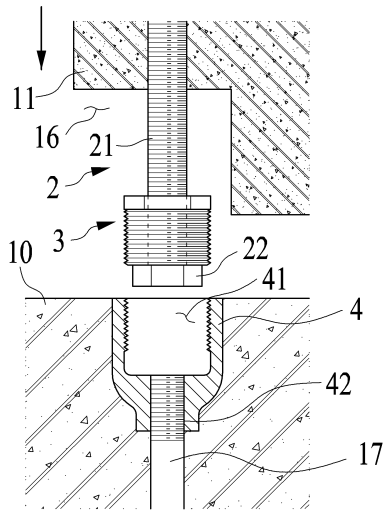
도면2



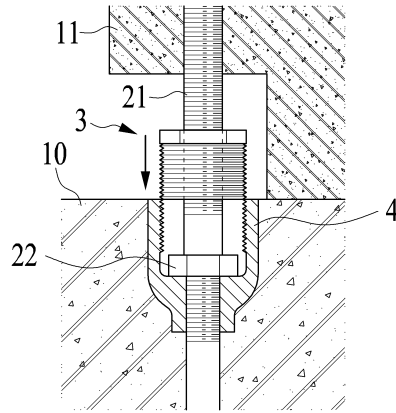
도면4



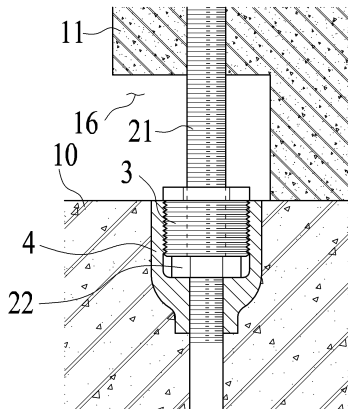
도면5



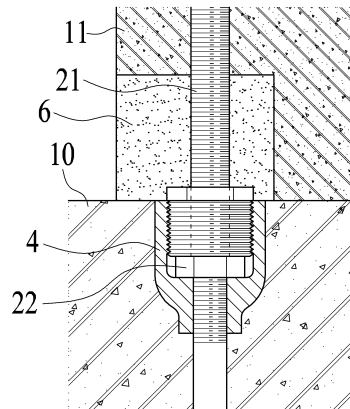
(a)



(b)

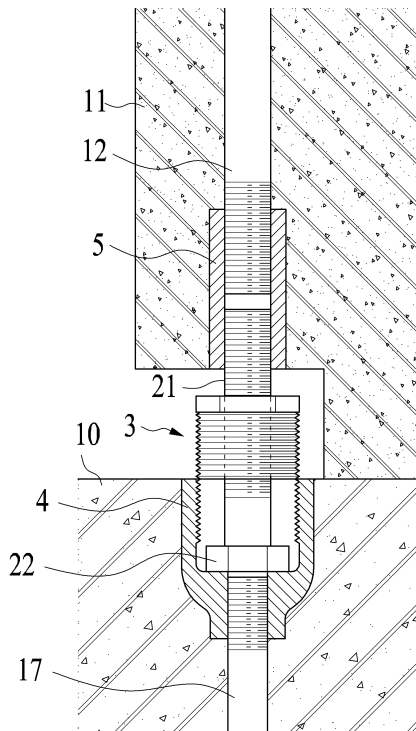


(c)

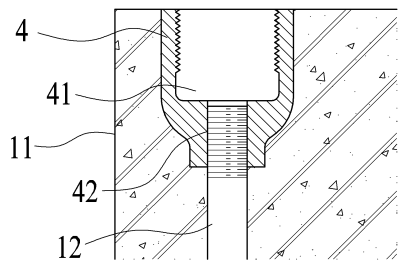


(d)

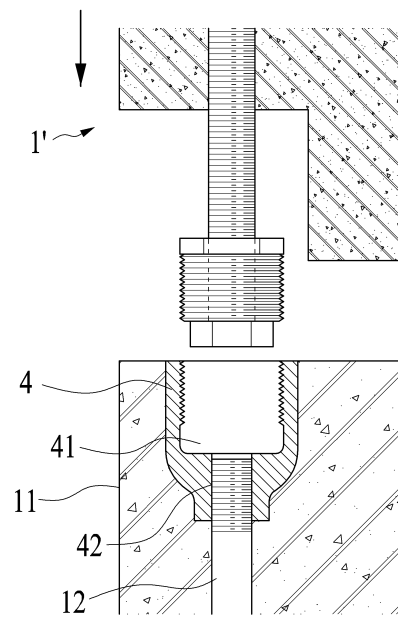
도면6



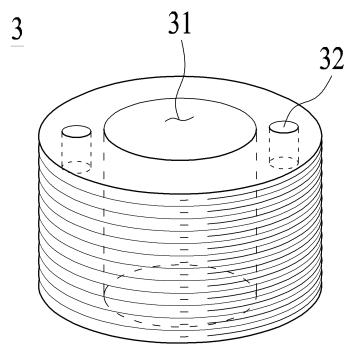
도면7



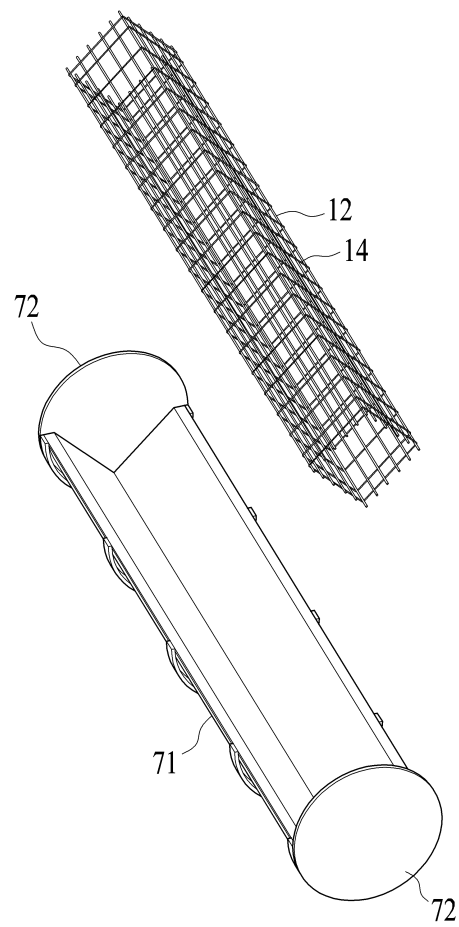
도면8



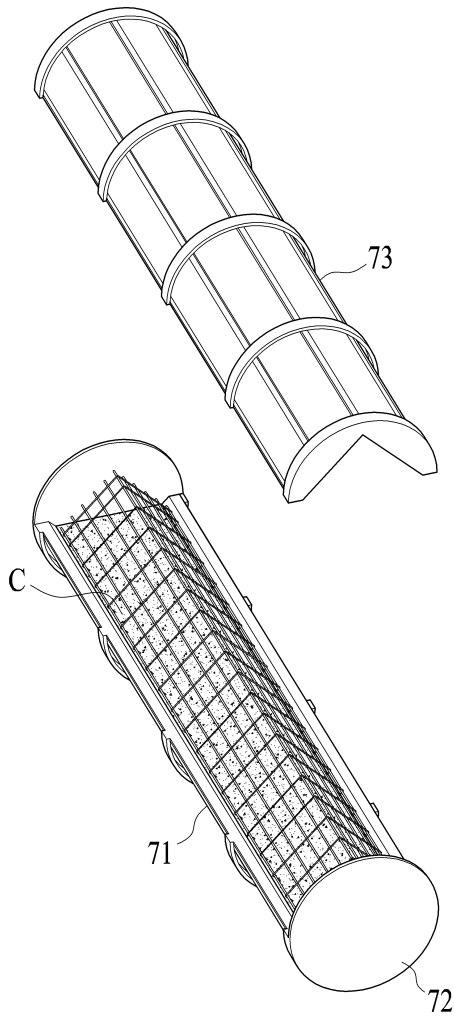
도면9



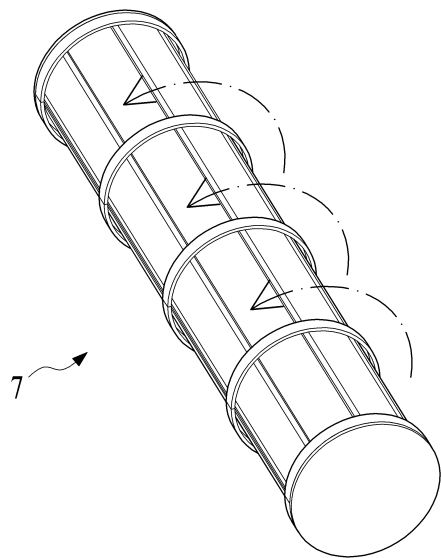
도면10



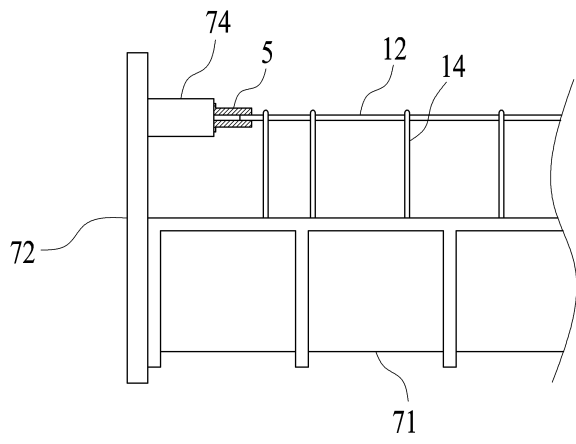
도면11



도면12



도면13



도면14

