(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년01월20일
(11) 등록번호 10-1583338
(24) 등록일자 2015년12월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04B 1/20 (2006.01) *E04B 1/58* (2006.01)
E04C 5/01 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0096370
(22) 출원일자 2014년07월29일
심사청구일자 2014년07월29일
(56) 선행기술조사문헌
JP7011163 B2*
KR1020090126076 A*
KR200387927 Y1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
(주)케이에이치하우징솔루션스
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, 국제캠퍼스 공과대학 4층 415호 (서천동, 경희대학교)
(72) 발명자
홍원기
경기 용인시 수지구 성복2로 158, 601동 1602호 (성복동, 성동마을엘지빌리지6차)
김선국
경기 용인시 기흥구 기흥단지로24번길 11-11, 401호 (고매동, 기흥동아아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
조성광

전체 청구항 수 : 총 20 항 심사관 : 박우충

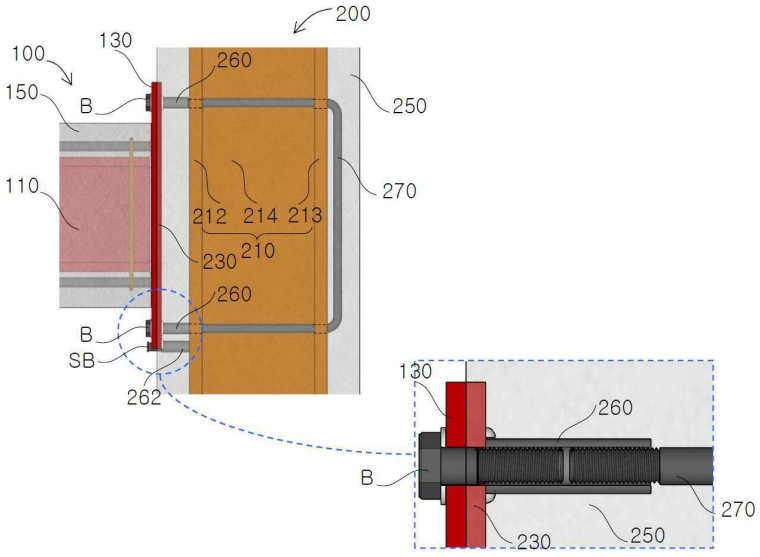
(54) 발명의 명칭 **프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조**

(57) 요 약

본 발명은 보철골(110)과 상기 보철골(110)을 감싸는 보콘크리트(150)를 포함하여 구성되는 프리캐스트 SRC보(100); 기둥철골(210)과 상기 기둥철골(210)을 감싸는 기둥콘크리트(250)를 포함하여 구성되는 프리캐스트 SRC기둥(200); 상기 보철골(110) 단부에 결합되며 하부에 세팅볼트삽입홀(132)이 형성된 보플레이트(130); 눕힌 U자형

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



으로 상기 기둥철골(210)을 관통하여 설치되며 상기 기둥콘크리트(250)에 매립되는 정착철근(270); 상기 기둥콘크리트(250) 외면에 일부 매립되게 설치되며 암나사산이 형성된 매립너트(260)에 의해 수나사산이 형성된 상기 정착철근(270)의 단부에 체결되는 기둥플레이트(230); 및, 상기 기둥플레이트(230) 하부에 외부로 노출되도록 설치되는 세팅볼트(SB);를 포함하여 구성되되,

상기 보플레이트(130)가 상기 기둥플레이트(230)에 접촉한 상태로 하강할 때 상기 세팅볼트(SB)가 상기 세팅볼트 삽입홀(132)에 삽입되어 셀프포지셔닝(self positioning)이 가능하도록 하는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 SRC 기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조를 제공한다.

더불어 상기 정착철근(270)은 생략되고, 상기 매립너트(260)가 상기 철골의 전방플렌지(212)에 용접되는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조를 제공한다.

(72) 발명자

윤여진

서울특별시 송파구 가락로6길 4-18 A동 402(석촌동, 동우사우스빌)

성수진

경기도 수원시 영통구 영통동 125-4번지 503호

명 세 서

청구범위

청구항 1

보철골(110)과 상기 보철골(110)을 감싸는 보콘크리트(150)를 포함하여 구성되는 프리캐스트 SRC보(100);

기둥철골(210)과 상기 기둥철골(210)을 감싸는 기둥콘크리트(250)를 포함하여 구성되는 프리캐스트 SRC기둥(200);

상기 보철골(110) 단부에 결합되며 하부에 세팅볼트삽입홀(132)이 형성된 보플레이트(130);

눕힌 U자형으로 상기 기둥철골(210)을 관통하여 설치되며 상기 기둥콘크리트(250)에 매립되는 정착철근(270);

상기 기둥콘크리트(250) 외면에 일부 매립되게 설치되며 암나사산이 형성된 매립너트(260)에 의해 수나사산이 형성된 상기 정착철근(270)의 단부에 체결되는 기둥플레이트(230); 및,

상기 기둥플레이트(230) 하부에 외부로 노출되도록 설치되는 세팅볼트(SB);

를 포함하여 구성되되,

상기 보플레이트(130)가 상기 기둥플레이트(230)에 접촉한 상태로 하강할 때 상기 세팅볼트(SB)가 상기 세팅볼트삽입홀(132)에 삽입되어 셀프포지셔닝(self positioning)이 가능하도록 하는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조.

청구항 2

제1항에서,

상기 정착철근(270)은 상기 기둥철골(210)의 전방플렌지(212)만 관통하거나 상기 전방플렌지(212)와 후방플렌지(213)를 관통하는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조.

청구항 3

제1항에서,

상기 정착철근(270)은 상기 기둥철골(210)의 웨브(214)만 관통하는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조.

청구항 4

제1항 또는 제2항에서,

상기 세팅볼트(SB) 및 상기 세팅볼트삽입홀(132)은 각각 2개 이상인 것을 특징으로 하는 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조.

청구항 5

제1항 또는 제2항에서,

상기 세팅볼트(SB) 및 상기 세팅볼트삽입홀(132)의 위치는 상기 보플레이트(130)와 상기 기둥플레이트(230)를 연결하기 위하여 하부에 체결될 볼트(B) 보다 상부에 위치하는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조.

청구항 6

제1항에서,

상기 기둥철골(210) 대신에 강관(210`)이 사용되는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조.

청구항 7

제6항에서,

상기 강관(210`)은 원형관(210`-1) 또는 각관(210`-2)인 것을 특징으로 하는 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조.

청구항 8

제1항에서,

상기 정착철근(270)은 생략되고,

상기 매립너트(260)가 상기 철골의 전방플렌지(212)에 용접되는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조.

청구항 9

제8항에서,

상기 기둥플레이트(230)와 상기 전방플렌지(212)는 U자형의 보강재(268)로 결합되는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조.

청구항 10

제6항에서,

상기 정착철근(270)은 생략되고,

상기 기둥플레이트(230)와 강관(210`)은 U자형의 보강재(268)로 결합되며,

상기 매립너트(260)가 상기 강관(210`)에 용접되거나 상기 기둥콘크리트(250)에 매립되는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조.

청구항 11

제7항에서,

상기 정착철근(270)은 생략되고,

상기 원형관(210`-1)과 각관(210`-2)은 U자형의 보강재(268)로 결합되며,

상기 매립너트(260)가 상기 원형관(210`-1)과 각관(210`-2)에 너트보강재(268`)를 사이에 두고 용접되는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조.

청구항 12

제11항에서,

상기 너트보강재(268`)는 생략되고,

상기 매립너트(260)는 상기 기둥콘크리트(250)에 매립되는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조.

청구항 13

제8항에서,

상기 매립너트(260)가 상기 철골의 전방플렌지(212)에 용접되는 대신에,

상기 전방플렌지(212) 및 후방플렌지(213) 각각의 일단에 양단이 결합된 용접보강재(300)에 용접되거나 상기 기둥콘크리트(250)에 매립되고 상기 기둥플레이트(230)와 용접보강재(300)는 U자형의 보강재(268)로 결합되는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조.

청구항 14

제2항에서,

상기 정착철근(270) 대신에 상기 기둥철골(210)의 상기 전방플렌지(212)와 상기 후방플렌지(213)를 관통하는 양단부에 수나사산이 형성된 일자형정착철근(272);이 설치되어,

상기 일자형정착철근(272) 양단부에 상기 매립너트(260)가 각각 체결되고 상기 매립너트(260)에 기둥플레이트(230)가 용접되어 설치되는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조.

청구항 15

제3항에서,

상기 정착철근(270) 대신에 상기 기둥철골(210)의 상기 웨브(214)만 관통하는 양단부에 수나사산이 형성된 일자형정착철근(272);이 설치되어,

상기 일자형정착철근(272) 양단부에 상기 매립너트(260)가 각각 체결되고 상기 매립너트(260)에 기둥플레이트(230)가 용접되어 설치되는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조.

청구항 16

제6항에서,

상기 정착철근(270) 대신에 상기 강관(210`)을 관통하는 양단부에 수나사산이 형성된 일자형정착철근(272);이 설치되어,

상기 일자형정착철근(272) 양단부에 상기 매립너트(260)가 각각 체결되고 상기 매립너트(260)에 기둥플레이트(230)가 용접되어 설치되는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조.

청구항 17

제16항에서,

상기 강관(210`)은 원형관(210`-1) 또는 각관(210`-2)인 것을 특징으로 하는 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조.

청구항 18

제1항에서,

상기 프리캐스트 SRC기둥(200)에 상기 프리캐스트 SRC보(100) 2개가 서로 직각방향으로 결합될 때,

상기 2개의 프리캐스트 SRC보(100) 중 기둥철골(210)의 플렌지(212, 213)쪽으로 결합하는 프리캐스트 SRC보(100)의 레벨을 상기 정착철근(270) 직경의 2배 이상으로 조정하여 정착철근(270)의 상호간섭을 배제하는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조.

청구항 19

제15항의 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조에서 상기 프리캐스트 SRC기둥(200)에 제1항의 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조에서 상기 프리캐스트 SRC보(100) 1개가 직각방향으로 결합될 때,

제1항의 상기 프리캐스트 SRC보(100)의 레벨을 상기 일자형정착철근(272) 직경의 2배 이상으로 조정하여 상기 일자형정착철근(272)과 상기 정착철근(270)의 상호간섭을 배제하는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조.

청구항 20

제14항의 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조에 제15항의 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조가 결합될 때,

제14항의 상기 프리캐스트 SRC보(100)의 레벨을 상기 일자형정착철근(272) 직경의 2배 이상으로 조정하여 제14항의 상기 일자형정착철근(272)과 제15항의 상기 일자형정착철근(272)의 상호간섭을 배제하는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 연결구조에 있어서, 연결부위에 그라우팅하던 공법에서 벗어나 플레이트를 볼트 및 너트를 사용하여 건식으로 간단히 조립하므로 강접합구조를 실현할 수 있는 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보는 순수 철골조에 비하여 사용되는 철골량을 절약할 수 있어 경제성이 우수한 공법으로 주목받아 왔다.

[0003] 이러한 장점에도 불구하고 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 연결부는 거푸집을 사용 하여 현장 타설하여야 하므로 순수 철골 구조물의 장점을 활용하지 못하고 있는 실정 이다. 또한 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보 각각에 매립된 철골을 플레이트를 사용하여 연결한다 할지라도 두 플레이트를 완전한 강접합체로 상호 연결하지 않으면 핀접합 구조로 거동하게 된다.

[0004] 따라서 상기 핀접합구조를 강접합구조로 변환하기 위하여 연결부를 그라우팅하는 번거로움이 있어왔다.

[0005] 이에 본 발명자는 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보 각각에 플레이트를 설치하고 플레이트 상호간을 볼트 및 너트를 사용하여 결합하면 효과적인 강접합구조를 실현할 수 있게 될 수 있음을 착안 하였다. 횡력이나 수직력이 작용 할 때 강접합 단면에서는 중립축을 중심으로 한쪽은 인장력을 다른 한쪽은 압축력을 받게 된다. 이때 인장을 받는 철골, 철근의 인장력에 의한 설계 모멘트(강도 감소 계수 x Nominal moment) 가 플레이트 상호간을 연결하는 볼트에 동일 하게 작용 한다고 보고 중립축에서 볼트의 수와 볼트 위치를 계산 할수 있게 된다. 압축쪽에 위위하는 볼트의 수와 위치도 동일 하게 계산 할수 있다. 도 25는 이와 같은 구조 설계의 원리를 설명 하고 있다. 도 25에서는 플레이트 상호간을 연결하는 4개의 볼트를 필요로 하는 강접합 단면을 보여 주고 있다. 도 25에서는 플레이트 상호간을 연결하는 4개의 볼트를 필요로 하는 강접합 단면을 보여 주고 있다. 일점쇄선으로 표시된 중립축을 중심으로 상부볼트들은 인장력이 하부볼트들은 압축력이 작용 하는 경우로써 중립축을 중심으로 인장력과 압축력은 접합부에 모멘트를 제공 하게 된다.

[0006] 이와 같이 강재의 사용량을 줄이고 완벽한 건식공법으로 거듭날 수 있는 점에 착안하여 본 발명을 하기에 이르렀다.

[0007] 그리고 본 발명에서 제공하는 접합방식은 석유 시추 파이프랙 구조물, 플랜트 구조물, 고층 모듈러 구조물 그리고 일반 빌딩 등 다양한 구조물에 적용할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) [문헌 1] 대한민국 등록특허 제10-1289934호 ‘프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 포스트텐션 압착식 접합구조물 및 그 접합구조물의 시공방법’, 2013.07.25.

(특허문헌 0002) [문헌 2] 대한민국 등록특허 제10-1369998호 ‘철골기둥 접합용 철골 일체형 합성ＰＣ기둥과 이를 이용한 복합기둥 시공방법’, 2014.03.06

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기한 바와 같은 종래의 제반 문제점을 해소하기 위해서 제시되는 것이다. 그 목적은 다음과 같다.

[0010] 첫째, 종래의 핀접합구조에서 벗어나 강접합구조로 거동하는 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조를 제공하고자 한다.

[0011] 둘째, 접합부의 시공중 플레이트 상호간에 셀프포지셔닝(self positioning)이 가능하도록 하는 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조를 제공하고자 한다.

[0012] 셋째, 다양한 구조 및 형태에도 유연하게 적용할 수 있는 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조를 제공하고자 한다.

[0013] 넷째, 기성제작된 부재를 이용하여 건식으로 시공하므로 미숙련공도 빠른 시간내에 소정의 품질로 시공할 수 있는 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0014] 상기한 기술적 과제를 해결하기 위해 본 발명은 보철골(110)과 상기 보철골(110)을 감싸는 보콘크리트(150)를 포함하여 구성되는 프리캐스트 SRC보(100); 기둥철골(210)과 상기 기둥철골(210)을 감싸는 기둥콘크리트(250)를 포함하여 구성되는 프리캐스트 SRC기둥(200); 상기 보철골(110) 단부에 결합되며 하부에 세팅볼트삽입홀(132)이 형성된 보플레이트(130); 눕힌 U자형으로 상기 기둥철골(210)을 관통하여 설치되며 상기 기둥콘크리트(250)에 매립되는 정착철근(270); 상기 기둥콘크리트(250) 외면에 일부 매립되게 설치되며 암나사산이 형성된 매립너트(260)에 의해 수나사산이 형성된 상기 정착철근(270)의 단부에 체결되는 기둥플레이트(230); 및, 상기 기둥플레

이트(230) 하부에 외부로 노출되도록 설치되는 세팅볼트(SB);를 포함하여 구성되되,

[0015] 상기 보플레이트(130)가 상기 기둥플레이트(230)에 접촉한 상태로 하강할 때 상기 세팅볼트(SB)가 상기 세팅볼트삽입홀(132)에 삽입되어 셀프포지셔닝(self positioning)이 가능하도록 하는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조를 제공한다.

[0016] 더불어 상기 정착철근(270)은 생략되고, 상기 매립너트(260)가 상기 철골의 전방플렌지(212)에 용접되는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조를 제공한다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과가 기대된다.

[0018] 첫째, 종래의 핀접합구조에서 벗어나 강접합구조로 거동하는 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조를 제공한다.

[0019] 둘째, 접합부의 시공중 플레이트 상호간에 셀프포지셔닝(self positioning)이 가능하도록 하는 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조를 제공한다.

[0020] 셋째, 다양한 구조 및 형태에도 유연하게 적용할 수 있는 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조를 제공한다.

[0021] 넷째, 기성제작된 부재를 이용하여 건식으로 시공하므로 미숙련공도 빠른 시간내에 소정의 품질로 시공할 수 있는 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조를 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조의 단면도 및 부분상세도이다.

도 2 내지 4는 도 1을 시공순서대로 도시한 것이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예이다.

도 7은 본 발명의 다른 실시예를 도시한 단면도 및 사시도이다.

도 8은 도 7(b)의 측단면도이다.

도 9는 도 7과 관련된 여러 실시예를 도시한 것이다.

도 10은 본 발명의 다른 실시예를 도시한 단면도 및 사시도이다.

도 11은 도 10(b)의 측단면도이다.

도 12는 도 10과 관련된 여러 실시예를 도시한 것이다.

도 13은 본 발명의 다른 실시예를 도시한 단면도 및 사시도이다.

도 14는 도 13과 관련된 여러 실시예를 도시한 것이다.

도 15는 도 14의 다른 실시예이다.

도 16은 본 발명의 다른 실시예이다.

도 17은 도 16의 다른 실시예이다.

도 18은 본 발명의 다른 실시예이다.

도 19는 본 발명의 다른 실시예이다.

도 20 및 21은 도 19와 관련된 여러 실시예를 도시한 것이다.

도 22는 본 발명의 다른 실시예이다.

도 23 및 24는 도 22의 다른 실시예이다.

도 25는 본 발명의 설계원리를 도시한 것이다.

도 26은 도 13에 도시된 프리캐스트 SRC기둥에 여러개의 기둥플레이트가 레벨과 방향을 달리하여 설치된 상태를 도시한 것이다.

도 27 내지 32는 본 발명의 실시예들에서 한 개의 프리캐스트 SRC기둥에 여러개의 프리캐스트 SRC보들이 동일 레벨에서 결합할 경우 정착철근, 일자형정착철근 또는 세팅볼트매립너트 상호간의 간섭을 예측하고 해결한 방안을 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하 첨부한 도면과 함께 상기와 같은 본 발명의 개념이 바람직하게 구현된 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다.

[0024] 도 1은 본 발명의 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조의 단면도 및 부분상세도이다.

[0025] 본 발명의 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조는 보철골(110)과 상기 보철골(110)을 감싸는 보콘크리트(150)를 포함하여 구성되는 프리캐스트 SRC보(100); 기둥철골(210)과 상기 기둥철골(210)을 감싸는 기둥콘크리트(250)를 포함하여 구성되는 프리캐스트 SRC기둥(200); 상기 보철골(110) 단부에 결합되며 하부에 세팅볼트삽입홀(132)이 형성된 보플레이트(130); 눕힌 U자형으로 상기 기둥철골(210)을 관통하여 설치되며 상기 기둥콘크리트(250)에 매립되는 정착철근(270); 상기 기둥콘크리트(250) 외면에 일부 매립되게 설치되며 암나사산이 형성된 매립너트(260)에 의해 수나사산이 형성된 상기 정착철근(270)의 단부에 체결되는 기둥플레이트(230); 및, 상기 기둥플레이트(230) 하부에 외부로 노출되도록 설치되는 세팅볼트(SB);를 포함하여 구성되되,

[0026] 상기 보플레이트(130)가 상기 기둥플레이트(230)에 접촉한 상태로 하강할 때 상기 세팅볼트(SB)가 상기 세팅볼트삽입홀(132)에 삽입되어 셀프포지셔닝(self positioning)이 가능하도록 하는 것을 특징으로 한다.

[0027] 상기 세팅볼트(SB)는 상기 매립너트(260)와 같은 부재를 병용하여 고정시킬 수 있다.

[0028] 도 2 내지 4는 도 1을 시공순서대로 도시한 것이다.

[0029] 구체적으로 도 2(b)는 도 3(a) 및 도 4(a)에 대응하고, 도 2(c)는 도 3(b) 및 도 4(b)에 대응하며, 도 2(e)는 도 3(c) 및 도 4(d)에 대응한다.

[0030] 도 2(c)와 도 3(b) 및 도 4(b)와 같이 프리캐스트 SRC기둥(100)의 상기 보플레이트(130)가 상기 기둥플레이트(230)에 접촉한 상태로 하강할 때, 도 2(e)와 도 3(c) 및 도 4(d)와 같이 상기 세팅볼트(SB)가 상기 세팅볼트삽입홀(132)에 삽입되어 셀프포지셔닝(self positioning)이 가능하게 하는 특징이 있다.

[0031] 도 13은 본 발명의 다른 실시예를 도시한 단면도 및 사시도이고, 도 14는 도 13과 관련된 여러 실시예를 도시한 것이다.

[0032] 상기 정착철근(270)은 도 14(b)에 도시된 바와 같이 상기 기둥철골(210)의 전방플렌지(212)만 관통하거나,

[0033] 도 13(b) 및 도 14(a)에 도시된 바와 같이 상기 전방플렌지(212)와 후방플렌지(213)를 관통하는 것을 특징으로 한다.

[0034] 그리고 도 14(c)에 도시된 바와 같이,

[0035] 상기 정착철근(270)은 상기 기둥철골(210)의 웨브(214)만 관통하는 것을 특징으로 한다.

[0036] 또한 도 14(d)와 같이,

[0037] 상기 정착철근(270) 대신에 상기 기둥철골(210)의 상기 전방플렌지(212)와 상기 후방플렌지(213)를 관통하는 양단부에 수나사산이 형성된 일자형정착철근(272);이 설치되어, 상기 일자형정착철근(272) 양단부에 상기 매립너트(260)가 각각 체결되고 상기 매립너트(260)에 기둥플레이트(230)가 용접되어 설치되는 것을 특징으로 한다.

[0038] 본 발명의 다른 실시예는 도 13(a) 및 도 14(e)와 같이,

[0039] 상기 정착철근(270) 대신에 상기 기둥철골(210)의 상기 웨브(214)만 관통하는 양단부에 수나사산이 형성된 일자형정착철근(272);이 설치되어, 상기 일자형정착철근(272) 양단부에 상기 매립너트(260)가 각각 체결되고 상기 매립너트(260)에 기둥플레이트(230)가 용접되어 설치되는 것을 특징으로 한다.

[0040] 도 5는 본 발명의 다른 실시예이다.

[0041] 본 발명의 다른 실시예는 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 세팅볼트(SB) 및 상기 세팅볼트삽입홀(132)은 각각 2개 이상인 것을 특징으로 한다.

[0042] 도 6은 본 발명의 다른 실시예이다.

[0043] 본 발명의 다른 실시예는 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 세팅볼트(SB) 및 상기 세팅볼트삽입홀(132)의 위치는 상기 보플레이트(130)와 상기 기둥플레이트(230)를 연결하기 위하여 하부에 체결될 볼트(B) 보다 상부에 위치하는 것을 특징으로 한다.

[0044] 도 7은 본 발명의 다른 실시예를 도시한 단면도 및 사시도이고, 도 8은 도 7(b)의 측단면도이며, 도 9는 도 7과 관련된 여러 실시예를 도시한 것이다.

[0045] 도 10은 본 발명의 다른 실시예를 도시한 단면도 및 사시도이고, 도 11은 도 10(b)의 측단면도이며, 도 12는 도 10과 관련된 여러 실시예를 도시한 것이다.

[0046] 도 7 내지 12는 프리캐스트 SRC보(100)의 개수 또는 접근방향 그리고 기둥철근(CR) 및 기둥늑근(CS)의 유무 및 위치에 따라서 경우의 수를 나눈 것으로 도시된 것외에도 많은 조합이 가능하다.

[0047] 도 7 내지 12에 도시된 본 발명의 다른 실시예는 상기 기둥철골(210) 대신에 강관(210`)이 사용되는 것을 특징으로 한다.

[0048] 상기 강관(210`)은 도 7 내지 9에 도시된 바와 같이 원형관(210`-1)으로 구성하거나, 도 10 내지 12에 도시된 바와 같이 각관(210`-2)으로 구성할 수 있다.

[0049] 도 7(a) 및 도 10(a)와 같이 본 발명은,

[0050] 상기 정착철근(270) 대신에 상기 강관(210`)을 관통하는 양단부에 수나사산이 형성된 일자형정착철근(272);이 설치되어, 상기 일자형정착철근(272) 양단부에 상기 매립너트(260)가 각각 체결되고 상기 매립너트(260)에 기둥플레이트(230)가 용접되어 설치되는 것을 특징으로 한다.

[0051] 물론 이때 상술한 바와 같이, 상기 강관(210`)은 원형관(210`-1) 또는 각관(210`-2)인 것을 특징으로 한다.

[0052] 도 15는 도 14의 다른 실시예이다.

[0053] 본 발명의 다른 실시예는 도 15(b)와 같이, 상기 정착철근(270)은 생략되고,

[0054] 상기 매립너트(260)가 상기 철골의 전방플렌지(212)에 용접되는 것을 특징으로 한다.

[0055] 그리고 도 15(a)와 같이, 상기 기둥플레이트(230)와 상기 전방플렌지(212)는 U자형의 보강재(268)로 결합되는 것을 특징으로 한다.

[0056] 도 16은 본 발명의 다른 실시예이다.

[0057] 본 발명의 다른 실시예는 상기 정착철근(270)은 생략되고, 상기 기둥플레이트(230)와 강관(210`)은 U자형의 보강재(268)로 결합되며, 상기 매립너트(260)가 상기 강관(210`)에 용접되거나 상기 기둥콘크리트(250)에 매립되는 것을 특징으로 한다.

[0058] 구체적으로 상기 정착철근(270)은 생략되고, 상기 기둥플레이트(230)와 원형관(210`-1)과 각관(210`-2)은 U자형의 보강재(268)로 결합되며, 상기 매립너트(260)가 상기 원형관(210`-1)과 각관(210`-2)에 너트보강재(268`)를 사이에 두고 용접되는 것을 특징으로 한다.

[0059] 도 17은 도 16의 다른 실시예이다.

[0060] 도 17의 실시예는 상기 너트보강재(268`)는 생략되고, 상기 매립너트(260)는 상기 기둥콘크리트(250)에 매립되는 것을 특징으로 한다.

[0061] 도 18은 본 발명의 다른 실시예이고, 도 19는 본 발명의 다른 실시예이며, 도 20 및 21은 도 19와 관련된 여러 실시예를 도시한 것이다.

[0062] 도 18 내지 21은 프리캐스트 SRC보(100)의 개수 또는 접근방향 그리고 기둥철근(CR) 및 기둥늑근(CS)의 유무 및 위치에 따라서 경우의 수를 나눈 것으로 도시된 것외에도 많은 조합이 가능하다.

[0063] 도 22는 본 발명의 다른 실시예이고, 도 23 및 24는 도 22의 다른 실시예이다.

[0064] 본 발명의 다른 실시예는 상기 매립너트(260)가 상기 철골의 전방플렌지(212)에 용접되는 대신에, 상기 전방플렌지(212) 및 후방플렌지(213) 각각의 일단에 양단이 결합된 용접보강재(300)에 용접되거나 상기 기둥콘크리트(250)에 매립되고 상기 기둥플레이트(230)와 용접보강재(300)는 U자형의 보강재(268)로 결합되는 것을 특징으로 한다.

[0065] 도 26은 도 13에 도시된 프리캐스트 SRC기둥에 여러개의 기둥플레이트가 레벨과 방향을 달리하여 설치된 상태를 도시한 것으로, 상기 기둥플레이트(230)에 보플레이트(130)가 결합한다. 이 두 플레이트(130, 230)가 볼트로 연결되어 있는 원리이다. 이때 이 볼트들에는 중립축을 중심으로 한쪽은 인장력이 다른 한쪽에는 압축력이 작용하게 된다.

[0066] 도 27 내지 32는 본 발명의 실시예들에서 한 개의 프리캐스트 SRC기둥에 여러개의 프리캐스트 SRC보들이 동일 레벨에서 결합할 경우 정착철근, 일자형정착철근 또는 세팅볼트매립너트 상호간의 간섭을 예측하고 해결한 방안을 도시한 것이다.

[0067] 도 26, 28 및 30에 도시된 바와 같이, 한 개의 프리캐스트 SRC기둥(200)에 여러개의 프리캐스트 SRC보(100)들이 동일 레벨에서 결합할 경우 정착철근(270), 일자형정착철근(272) 또는 세팅볼트매립너트(262) 상호간의 간섭이

발생하는 문제가 발생할 수 있다.

[0068] 이때 도 27, 29, 31과 같이, 프리캐스트 SRC보(100)들의 결합레벨을 높거나 낮게 달리해 주면 상기 간섭문제를 해결할 수 있다.

[0069] 구체적으로 도 27과 28은 도 1의 상기 프리캐스트 SRC기둥(200)에 상기 프리캐스트 SRC보(100) 2개가 서로 직각방향으로 결합될 때, 상기 2개의 프리캐스트 SRC보(100) 중 기둥철골(210)의 플렌지(212, 213)쪽으로 결합하는 프리캐스트 SRC보(100)의 레벨을 상기 정착철근(270) 직경의 2배 이상으로 조정하여 정착철근(270)의 상호간섭을 배제하는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조를 도시한 것이고,

[0070] 도 29와 30은 도 13(a) 및 도 14(e)의 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조에서 상기 프리캐스트 SRC기둥(200)에 도 1의 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조에서 상기 프리캐스트 SRC보(100) 1개가 직각방향으로 결합될 때, 도 1의 상기 프리캐스트 SRC보(100)의 레벨을 상기 일자형정착철근(272) 직경의 2배 이상으로 조정하여 상기 일자형정착철근(272)과 상기 정착철근(270)의 상호간섭을 배제하는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조를 도시한 것이며,

[0071] 도 31과 32는 도 14(d)의 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조에 도 13(a) 및 도 14(e)의 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조가 결합될 때,

[0072] 도 14(d)의 상기 프리캐스트 SRC보(100)의 레벨을 상기 일자형정착철근(272) 직경의 2배 이상으로 조정하여 도 14(d)의 상기 일자형정착철근(272)과 도 13(a) 및 도 14(e)의 상기 일자형정착철근(272)의 상호간섭을 배제하는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조를 도시한 것이다.

[0073] 결론으로,

[0074] 본 발명의 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 셀프포지셔닝 연결구조는 종래의 핀접합구조에서 벗어나 강접합구조로 거동하고, 접합부의 시공중 플레이트 상호간에 셀프포지셔닝(self positioning)이 가능하도록 하며, 다양한 구조 및 형태에도 유연하게 적용할 수 있다.

[0075] 또한, 기성제작된 부재를 이용하여 건식으로 시공하므로 미숙련공도 빠른 시간내에 소정의 품질로 시공할 수 있는 장점이 있다.

[0076] 본 발명은 상기에서 언급한 바와 같이 바람직한 실시예와 관련하여 설명되었으나, 본 발명의 요지를 벗어남이 없는 범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능하며, 다양한 분야에서 사용 가능하다.

[0077] 따라서 본 발명의 청구범위는 이건 발명의 진정한 범위 내에 속하는 수정 및 변형을 포함한다.

부호의 설명

[0078] B: 볼트

SB: 세팅볼트

100: 프리캐스트 SRC보

110: 보철골

130: 보플레이트

132: 세팅볼트삽입홀

150: 보콘크리트

200: 프리캐스트 SRC기둥

210: 기둥철골

210`: 강관

210`-1: 원형관

201`-2: 각관

212: 전방플렌지

213: 후방플렌지

214: 웨브

230: 기둥플레이트

250: 기둥콘크리트

260: 매립너트

262: 세팅볼트매립너트

268: 보강재

268`: 너트보강재

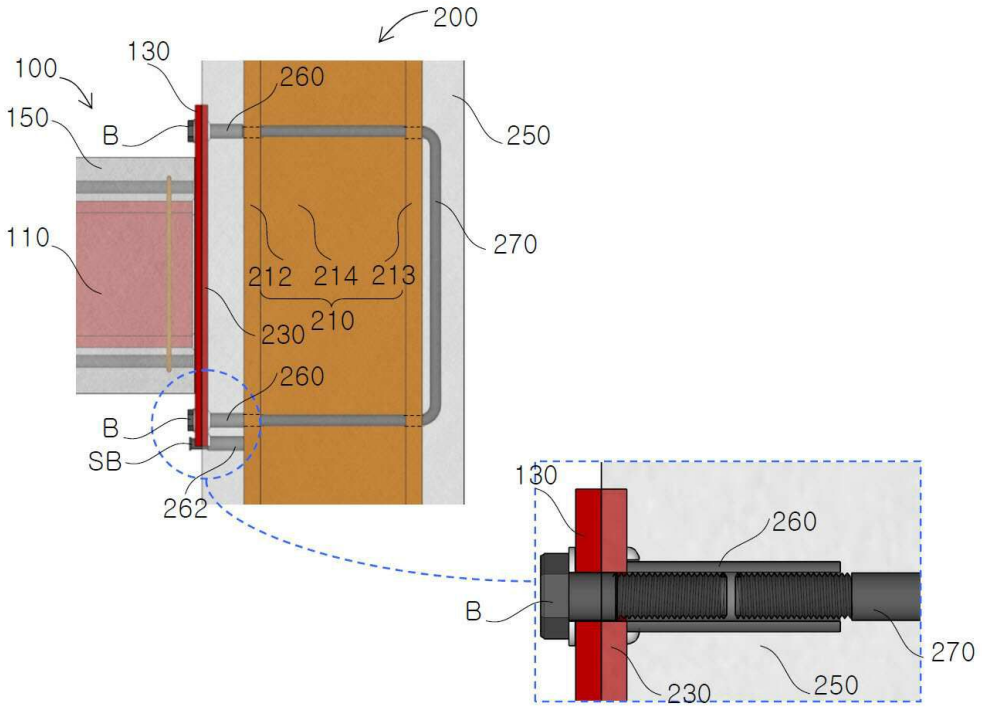
270: 정착철근

272: 일자형정착철근

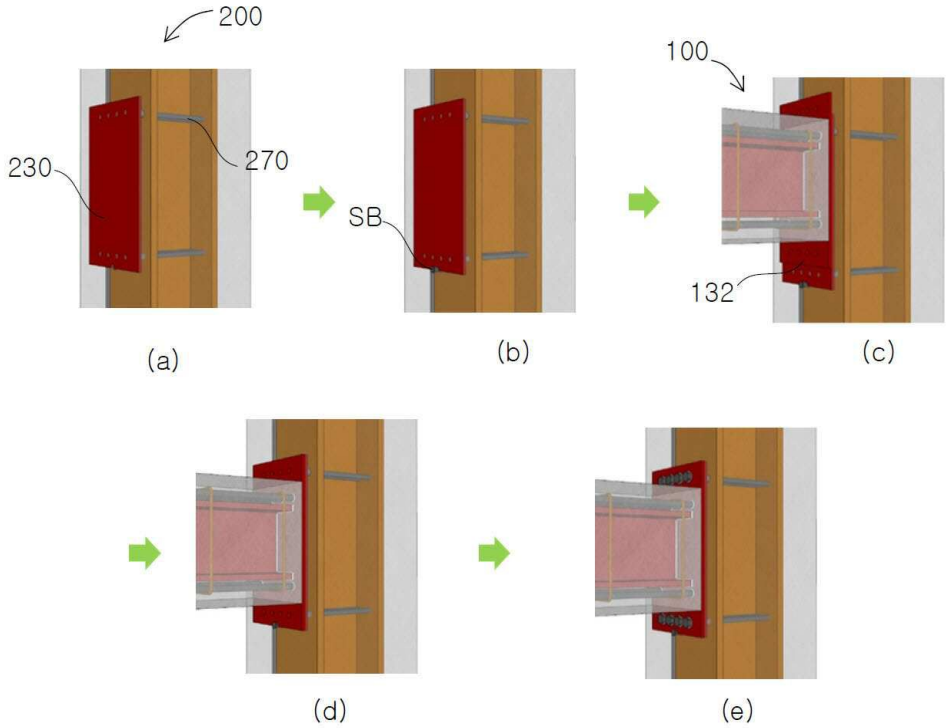
300: 용접보강재

도면

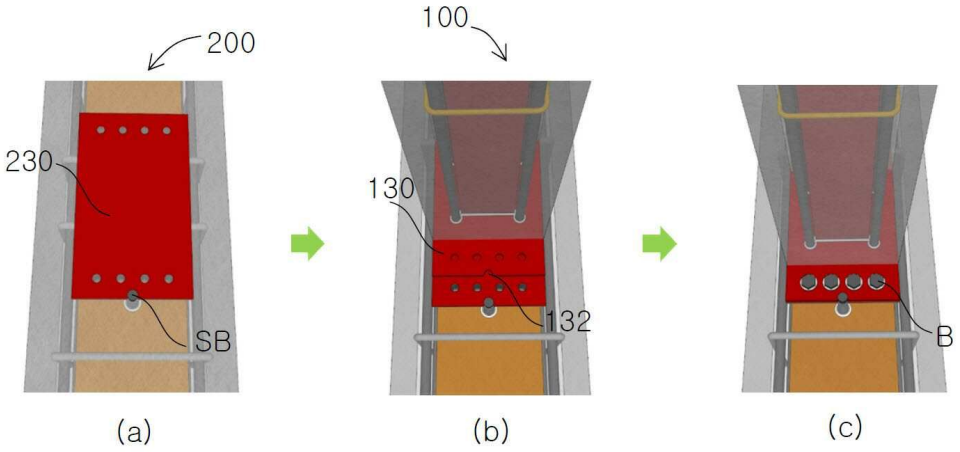
도면1


200
130
100
260
150
B
250
110
270
212
214
213
210
230
260
B
SB
262
130
260
B
270
230
250

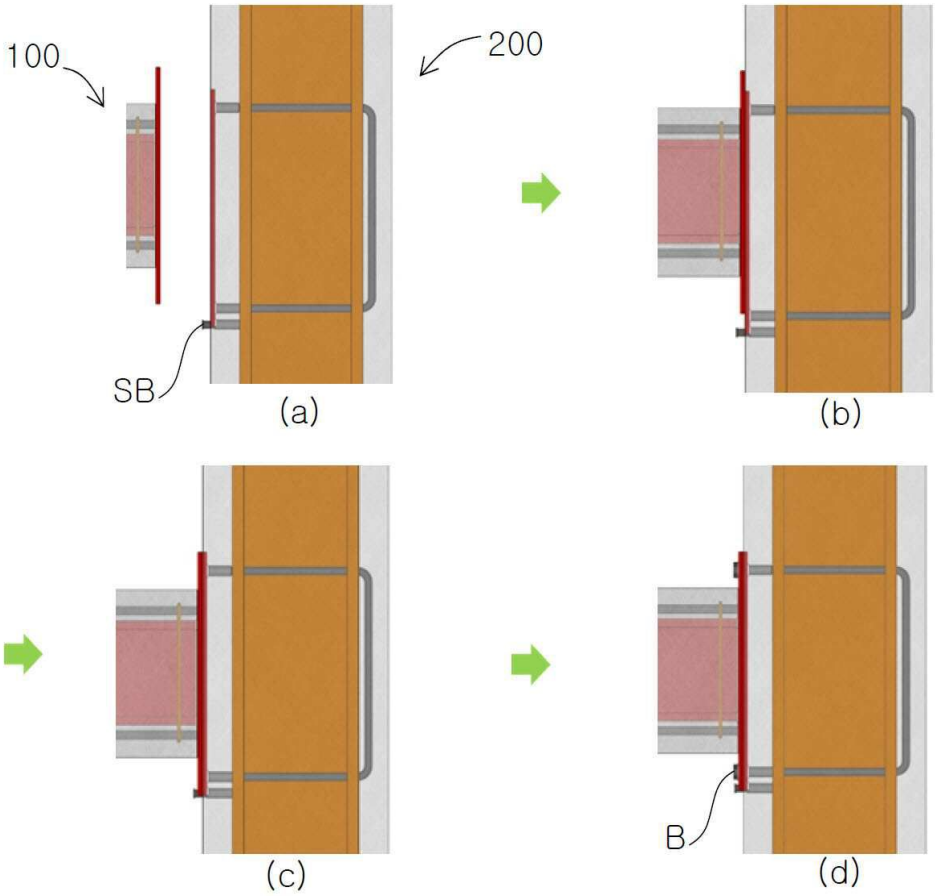
도면2


200
230
270
SB
100
132
(a)
(b)
(c)
(d)
(e)

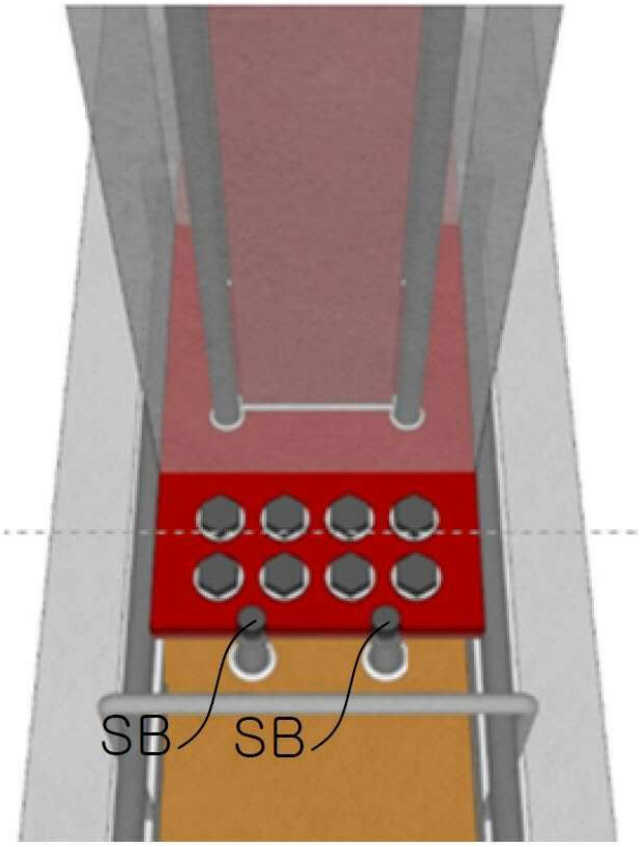
도면3



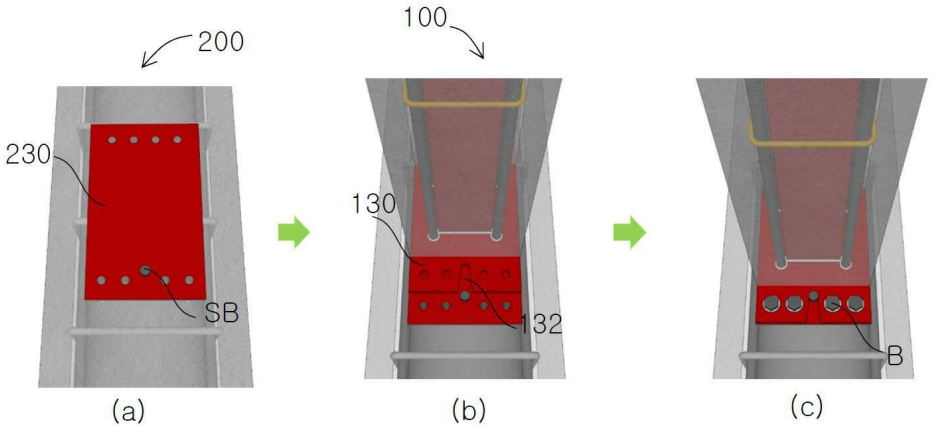
도면4



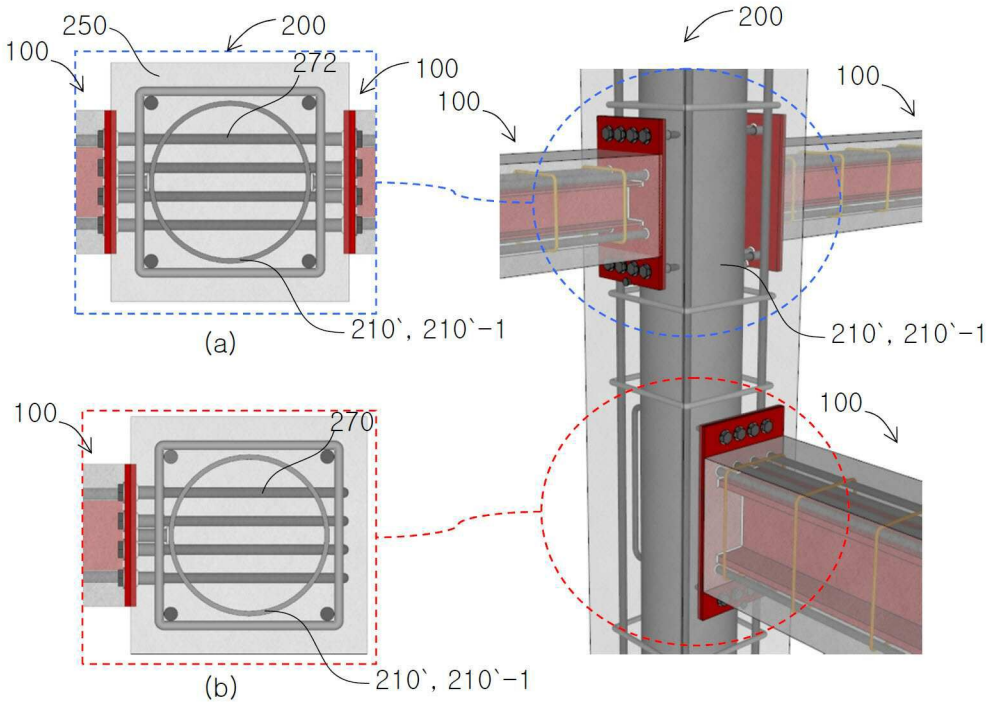
도면5



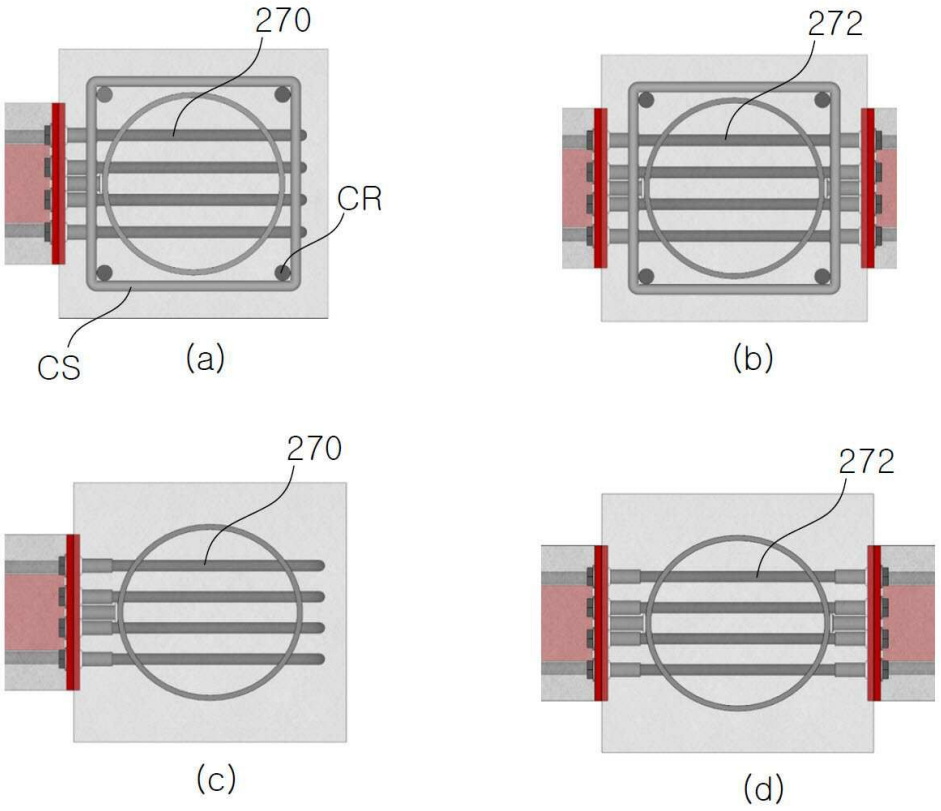
도면6



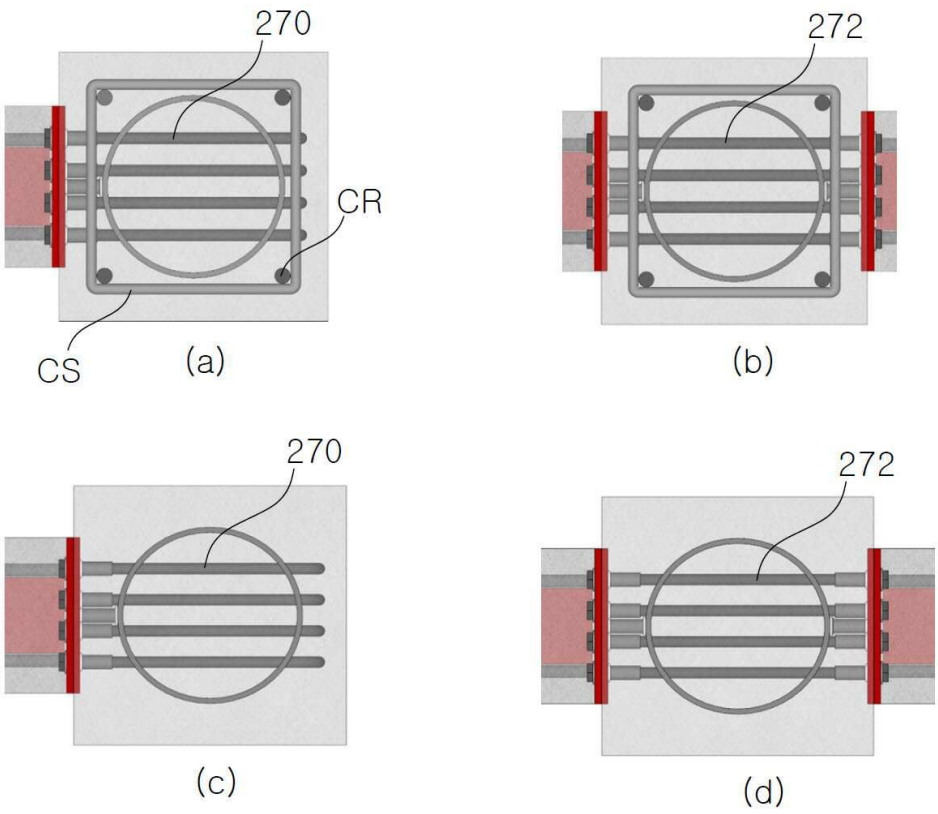
도면7


250
200
100
272
100
100
200
100
100
210`, 210`-1
(a)
210`, 210`-1
100
270
100
(b)
210`, 210`-1

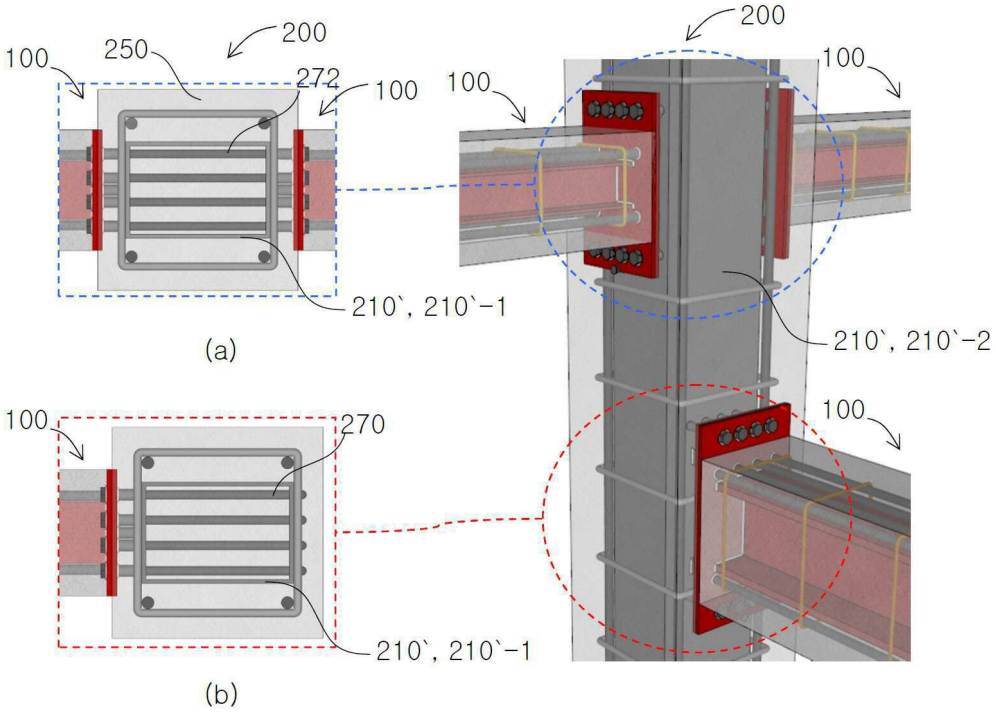
도면8


270
CR
CS
(a)
272
(b)
270
(c)
272
(d)

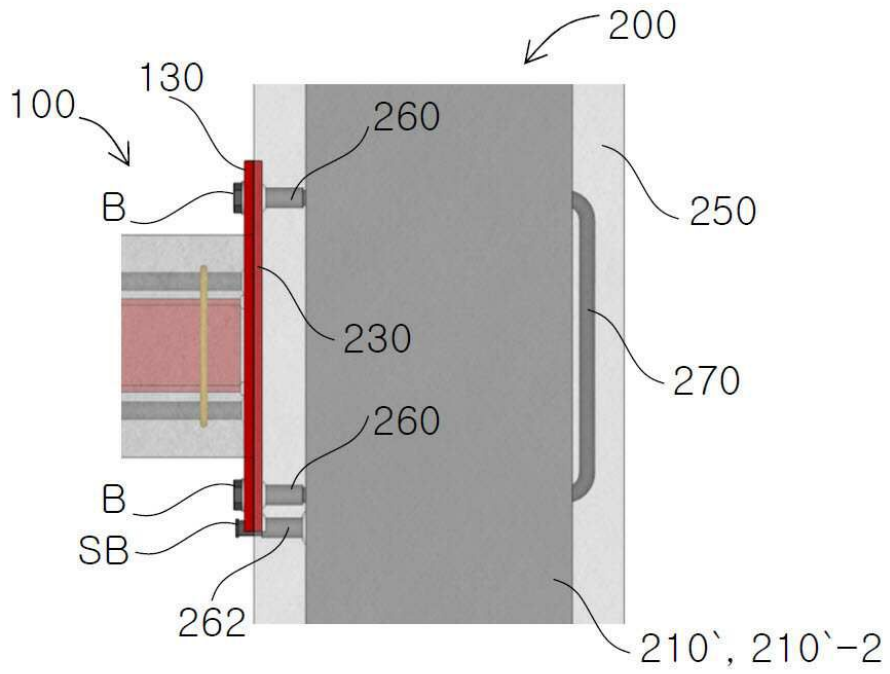
도면9


270
CR
CS
(a)
272
(b)
270
(c)
272
(d)

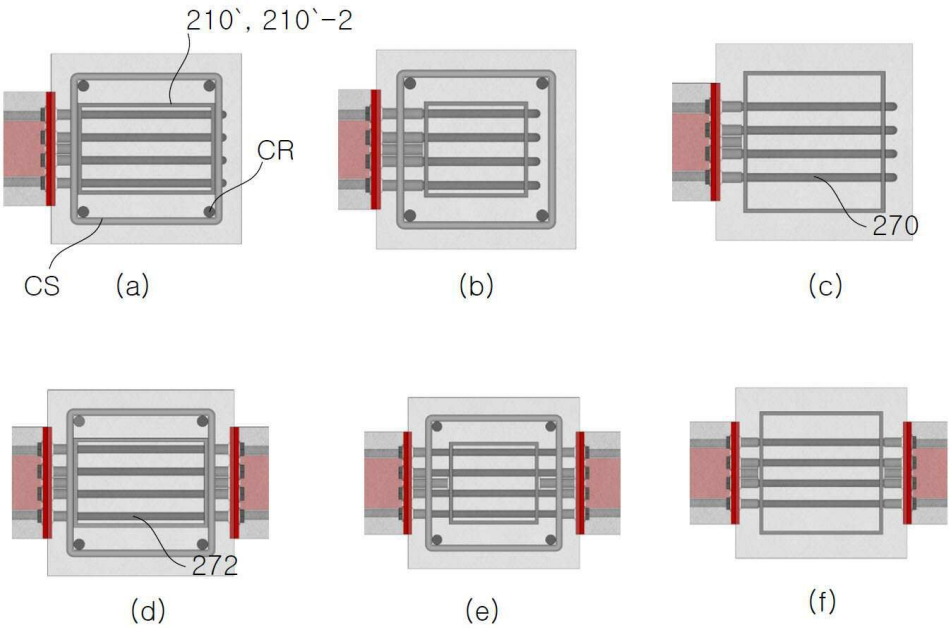
도면10


100
250
200
272
100
210`, 210`-1
(a)
100
270
210`, 210`-1
(b)
200
100
100
210`, 210`-2
100

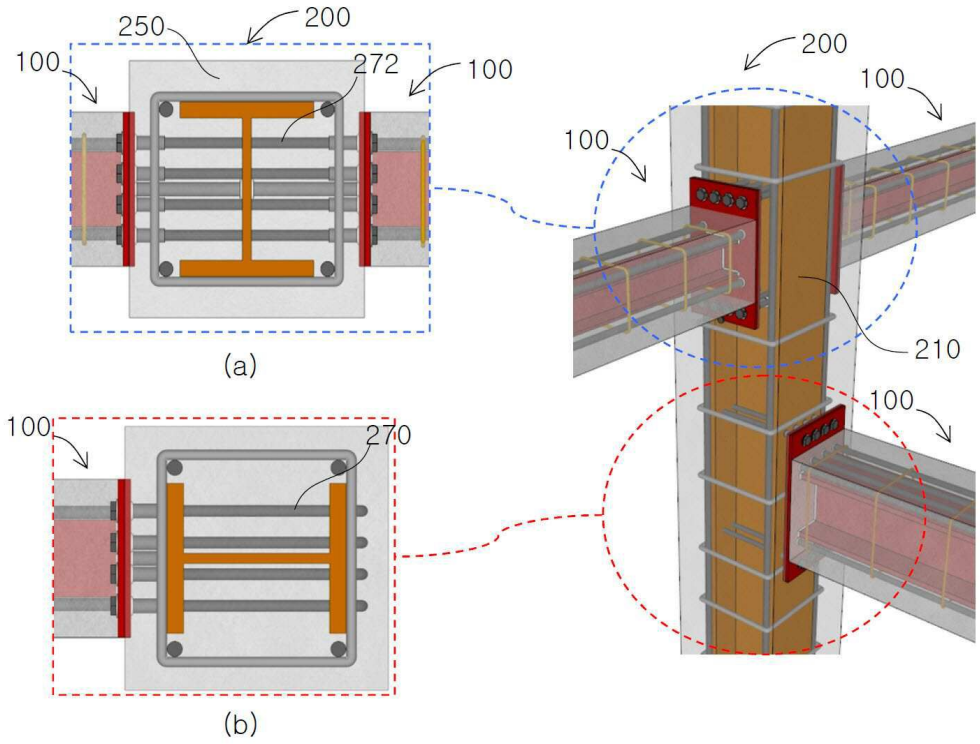
도면11


200
130
100
260
B
250
230
270
260
B
SB
262
210`, 210`-2

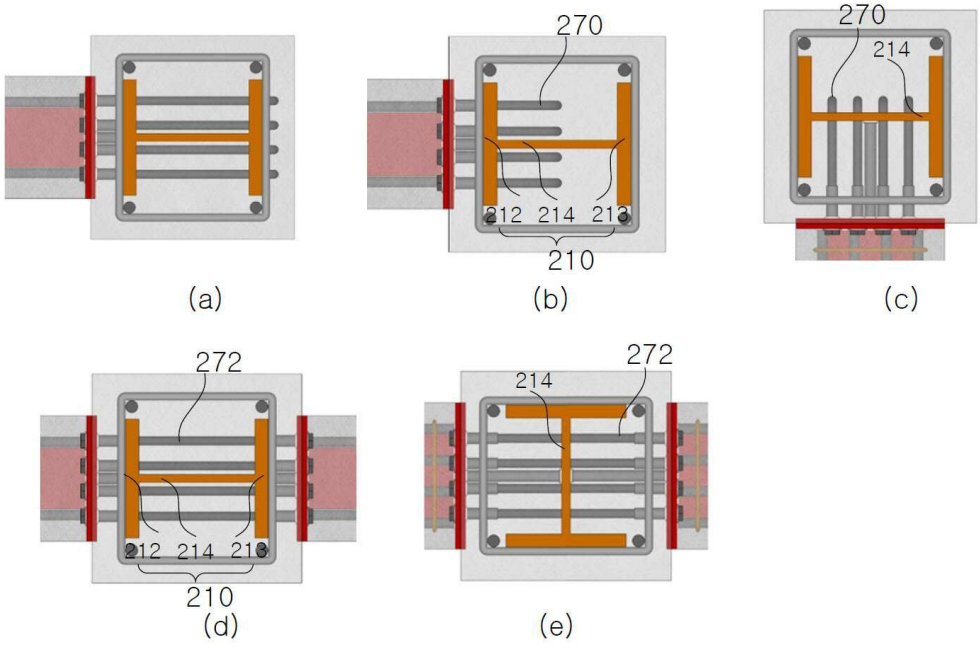
도면12


210`, 210`-2
CR
CS
(a)
(b)
270
(c)
272
(d)
(e)
(f)

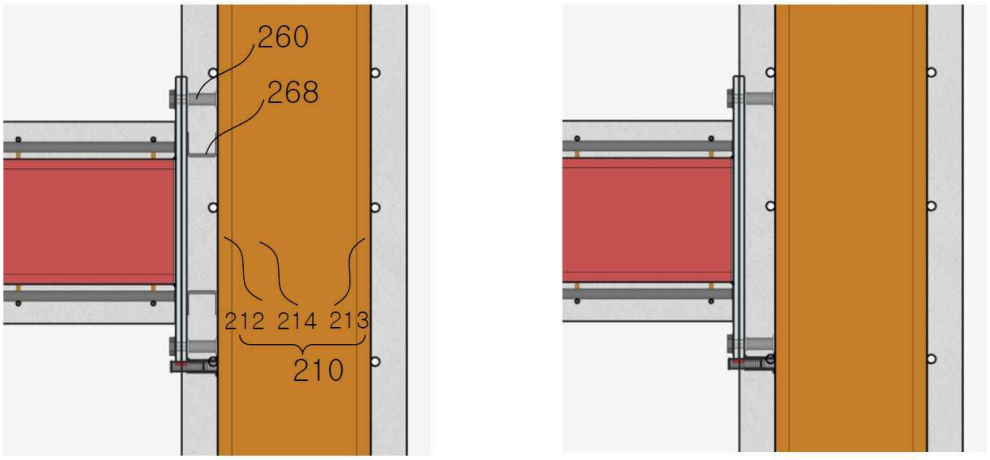
도면13


250
200
100
272
100
(a)
200
100
100
210
100
100
270
(b)

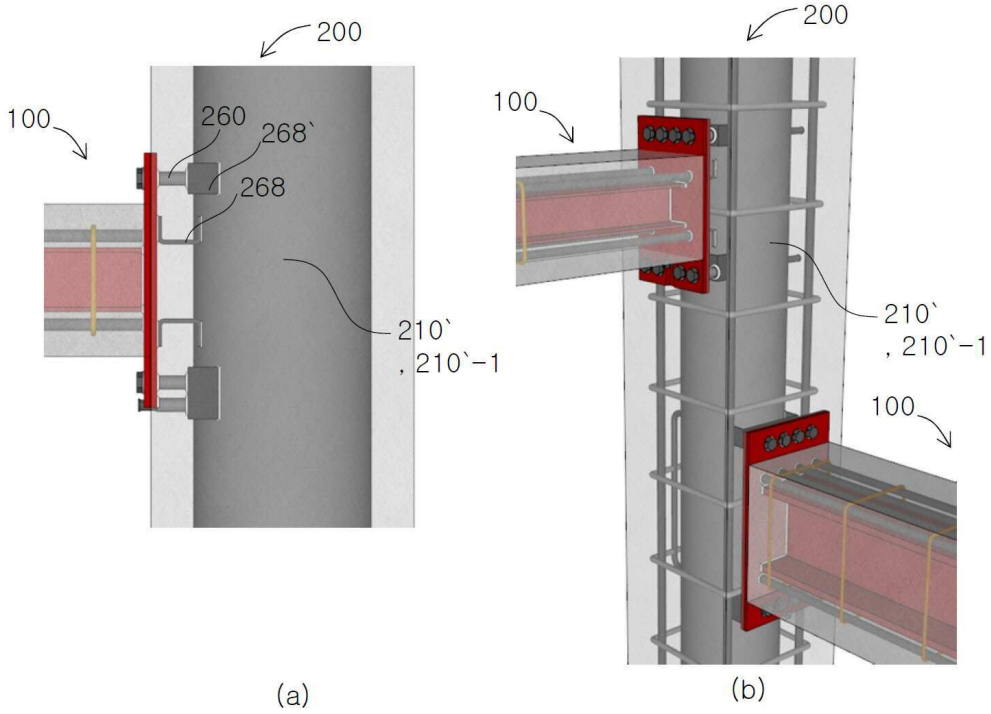
도면14


(a)
270
212 214 213
210
(b)
270
214
(c)
272
212 214 213
210
(d)
272
214
(e)

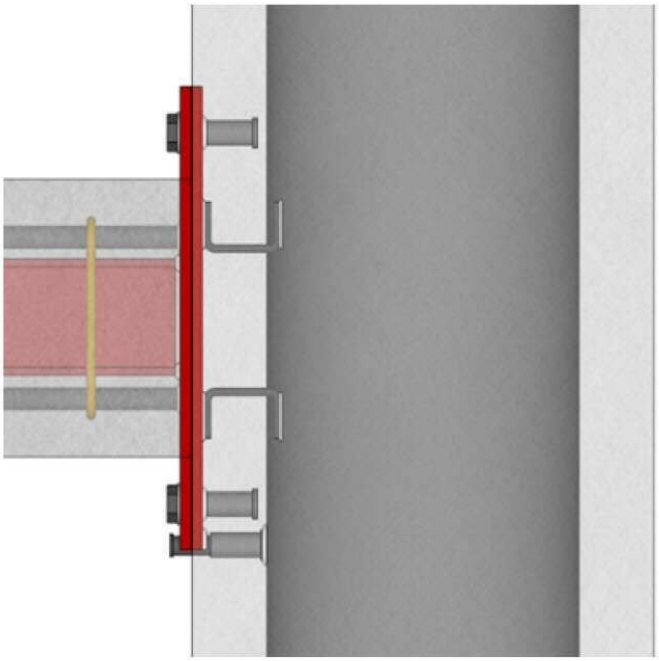
도면15


260
268
212 214 213
210
(a)
(b)

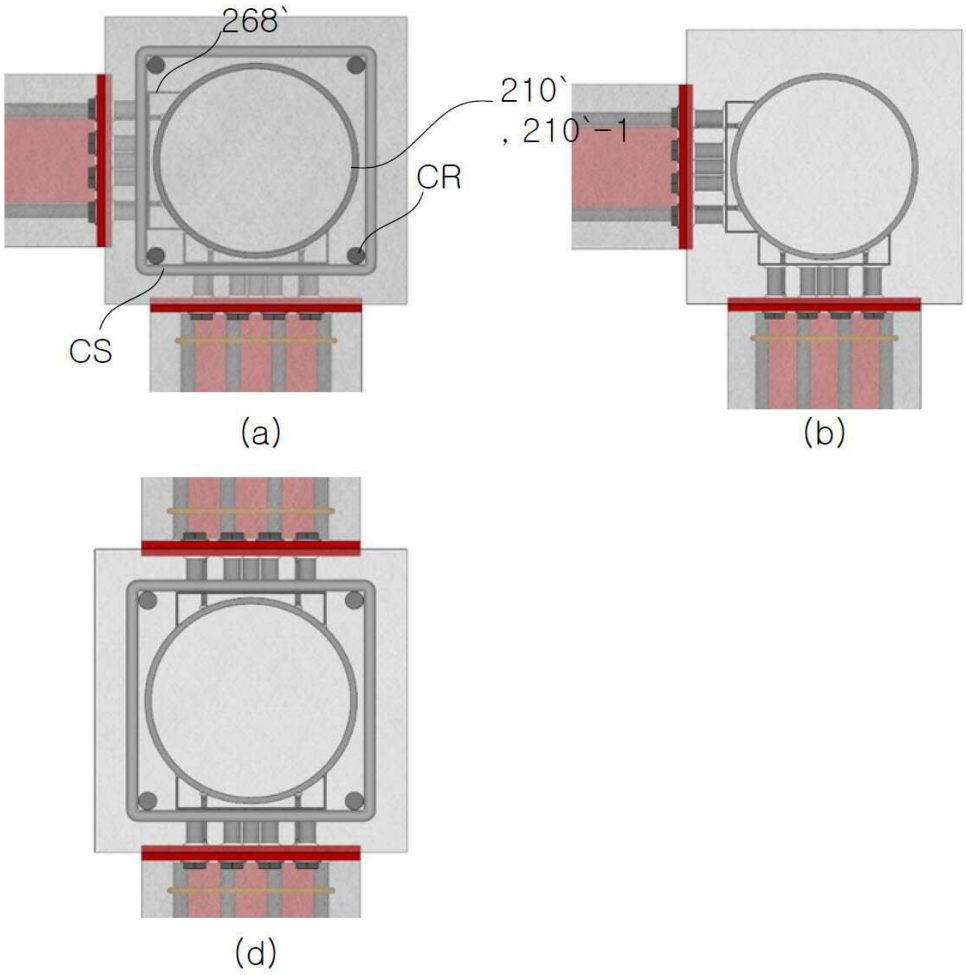
도면16


200
100
260
268`
268
210`
, 210`-1
(a)
200
100
210`
, 210`-1
100
(b)

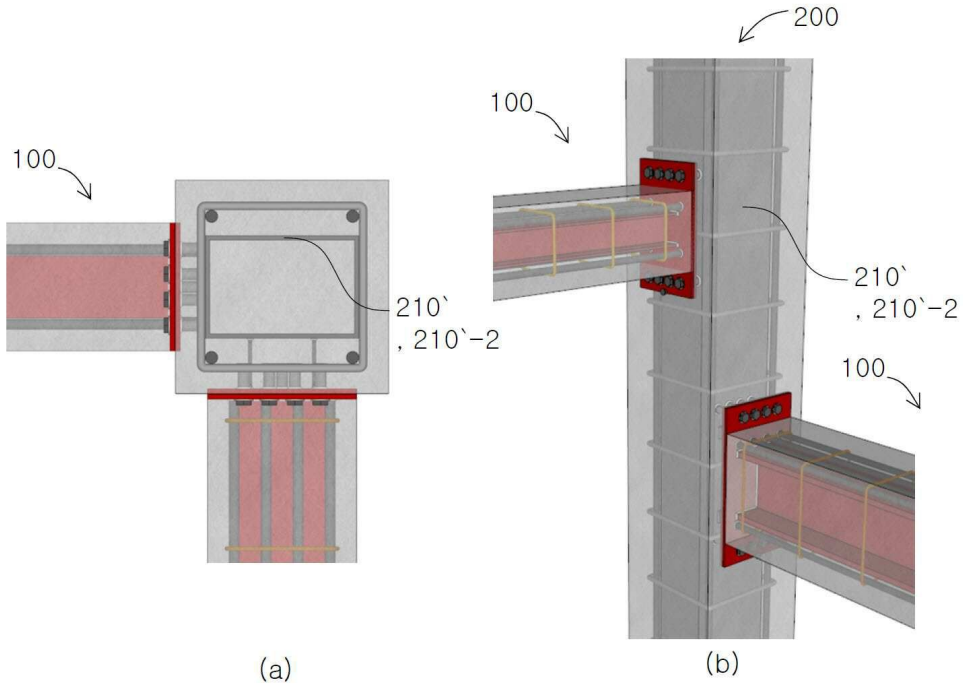
도면17



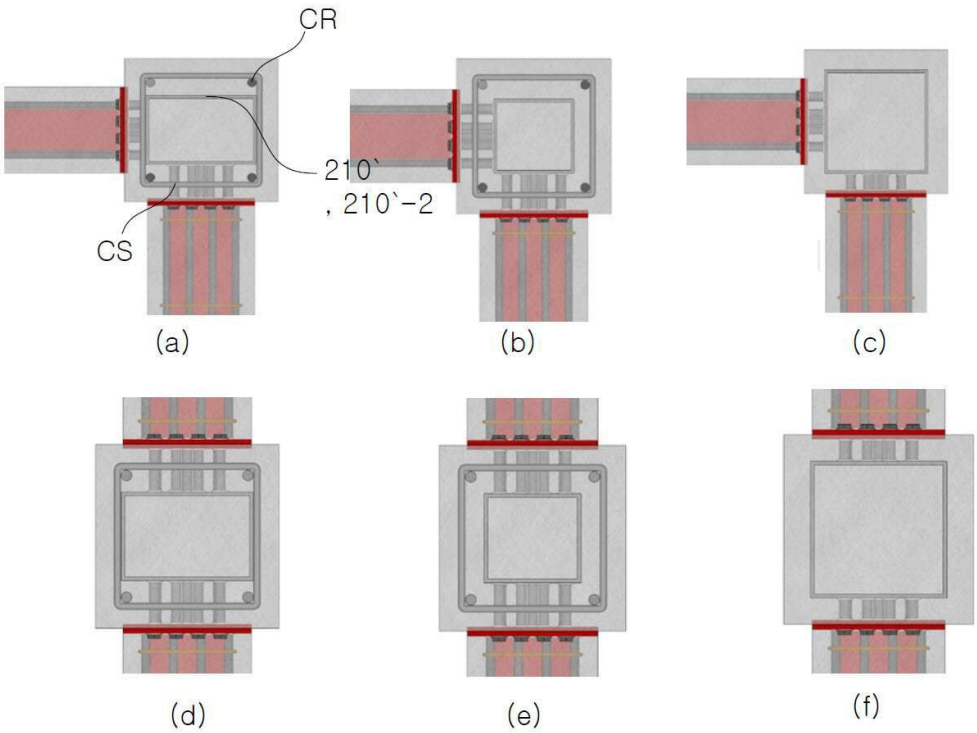
도면18



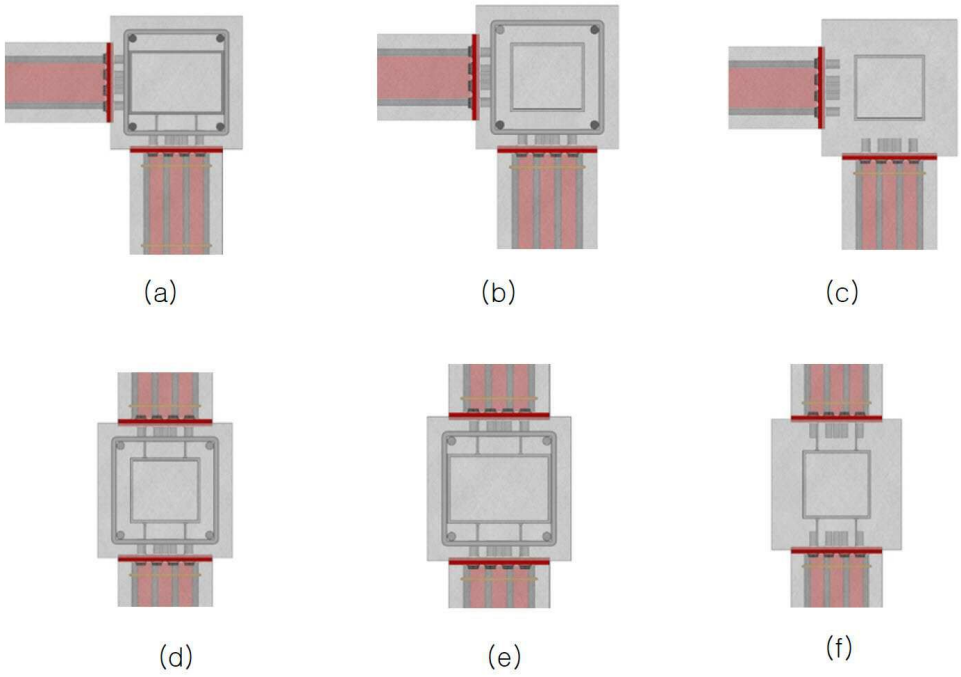
도면19



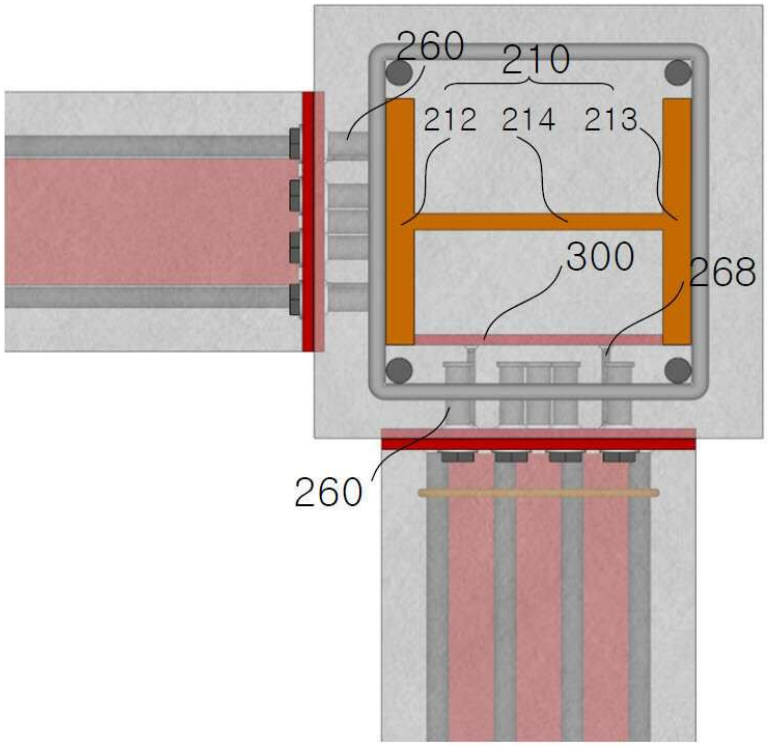
도면20



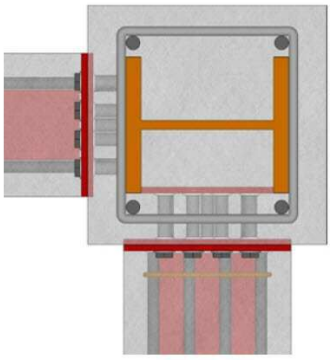
도면21



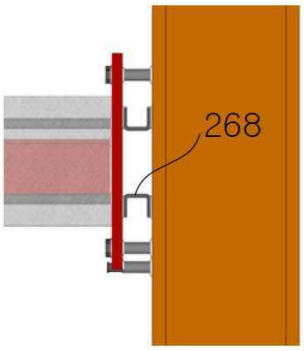
도면22



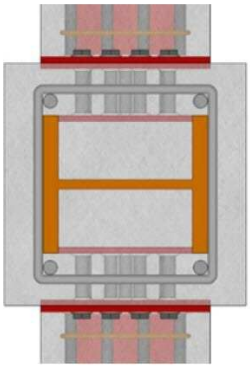
도면23



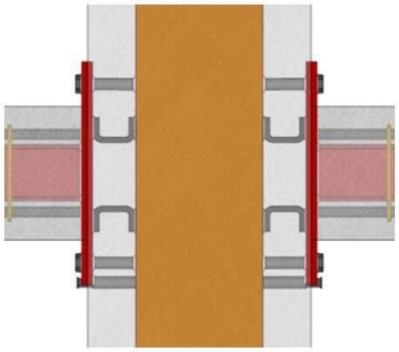
(a)



(b)

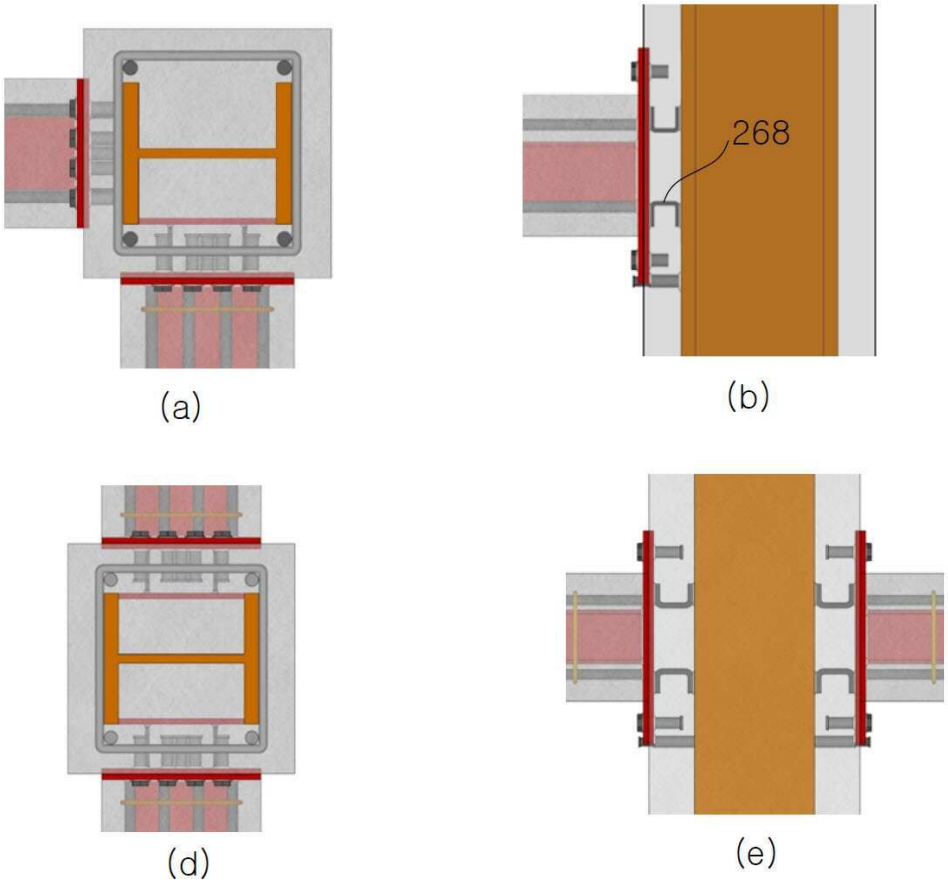


(d)



(e)

도면24



도면25

	M_c	M_t'	M_{flange}'	M_{web}'	M_t	M_{flange}	M_{web}
kN·m	42.1	17.7	0.0	0.0	73.6	32.0	13.3
178.8	23.6%	9.9%	0.0%	0.0%	41.2%	17.9%	7.4%
	59.9 kN-m (33.5%)				118.9 kN-m (66.5%)		

Compression

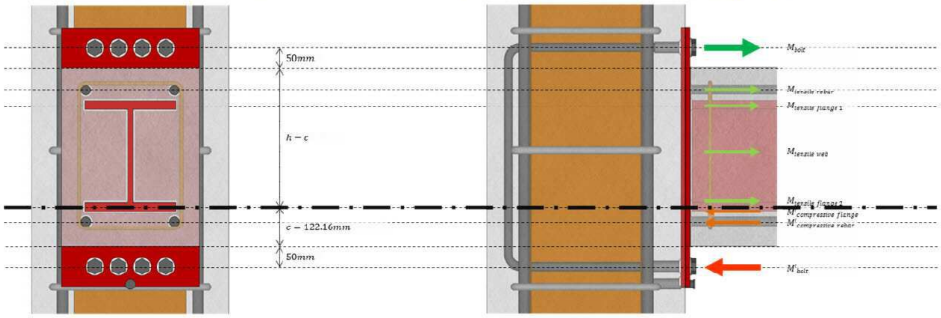
$M_t + M_{flange} + M_{web} < M_{n,bolt}$
$M_t + M_{flange} + M_{web} = 59.9kN - m$
$M_n = f_y \times A_{bolt} \times d$ (distance between bolts and neutral axis)
$= 400mpa \times A_{bolt,required} \times 172.16mm$
$= 59.9kN - m$
$A_{bolt,required} = 869.8\ mm^2$

Tension

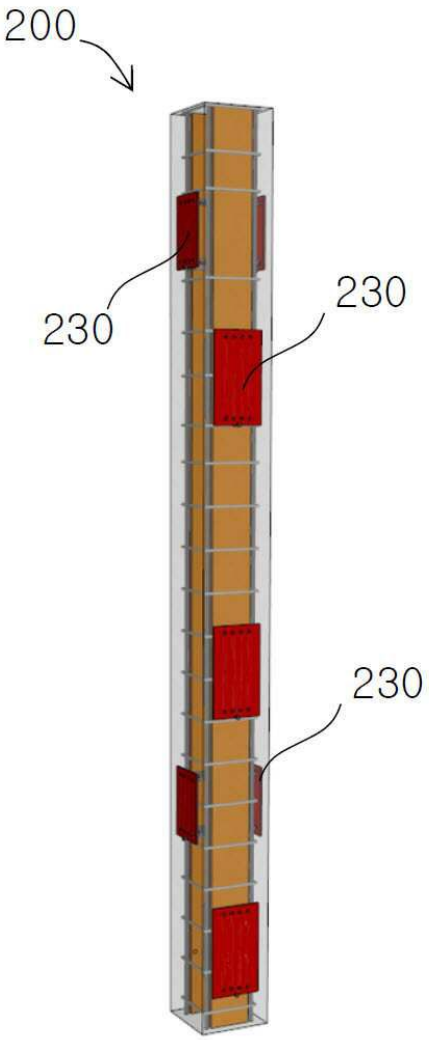
$M_t + M_{flange} + M_{web} < M_{n,bolt}$
$M_t + M_{flange} + M_{web} = 118.9kN - m$
$M_n = f_y \times A_{bolt} \times d$ (distance between bolts and neutral axis)
$= 400mpa \times A_{bolt,required} \times 257.84mm$
$= 118.9kN - m$
$A_{bolt,required} = 1152.8\ mm^2$

$\therefore A_{bolt,required} = 1152.8\ mm^2$

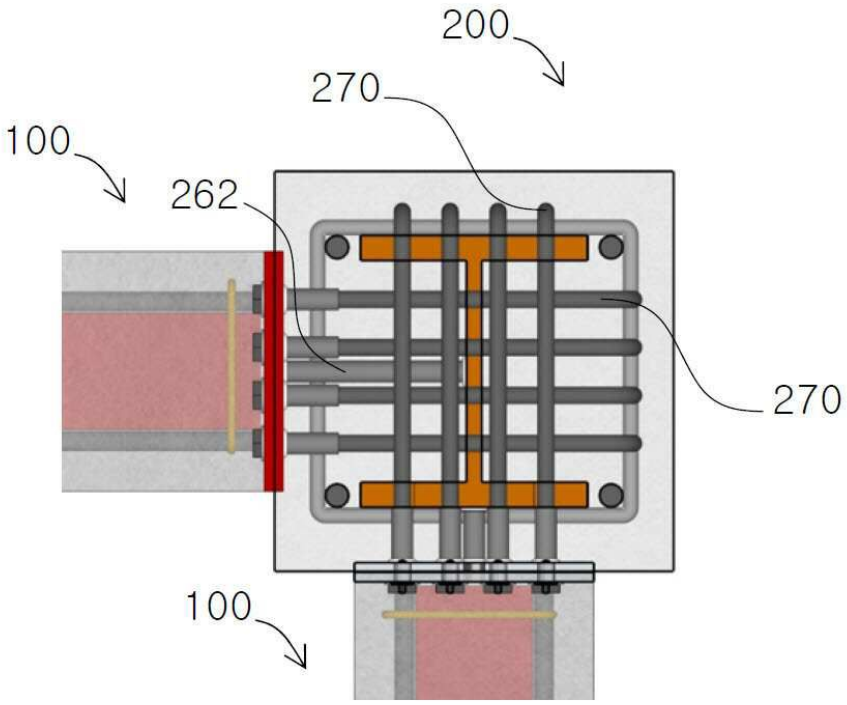
$\therefore Bolts\ required:\ 4 - D22\ (A_{bolt} = 1548.4\ mm^2 > A_{bolt,required})$



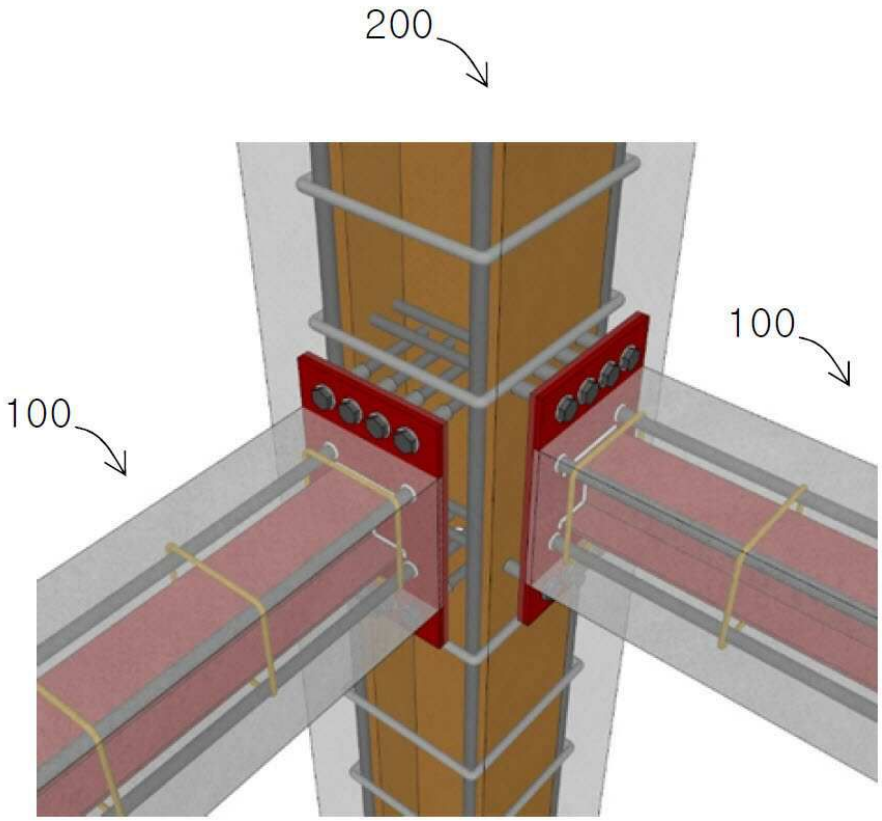
도면26



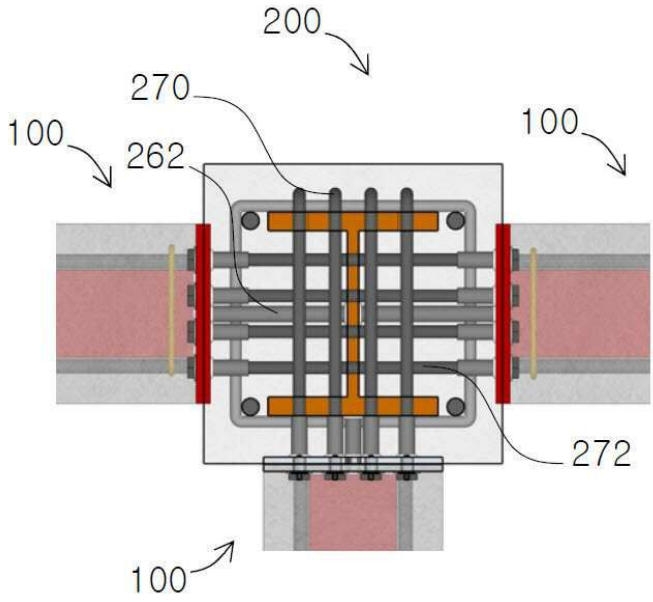
도면27



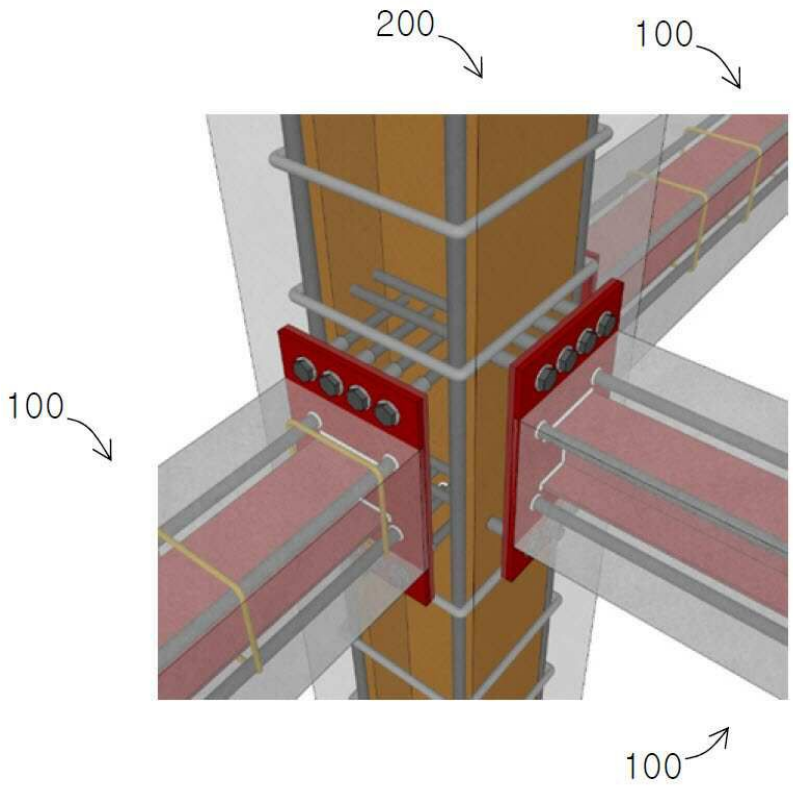
도면28



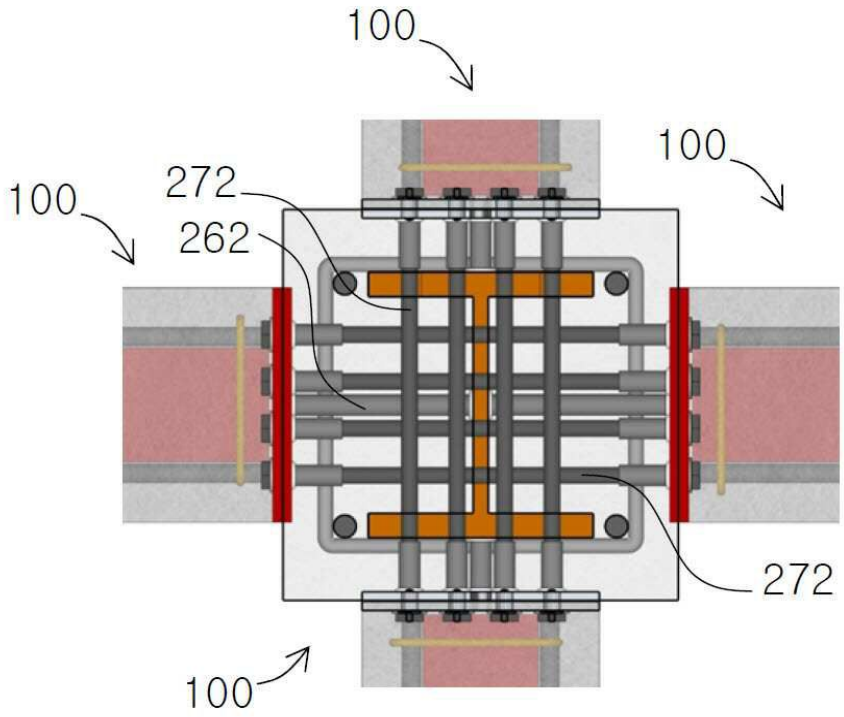
도면29



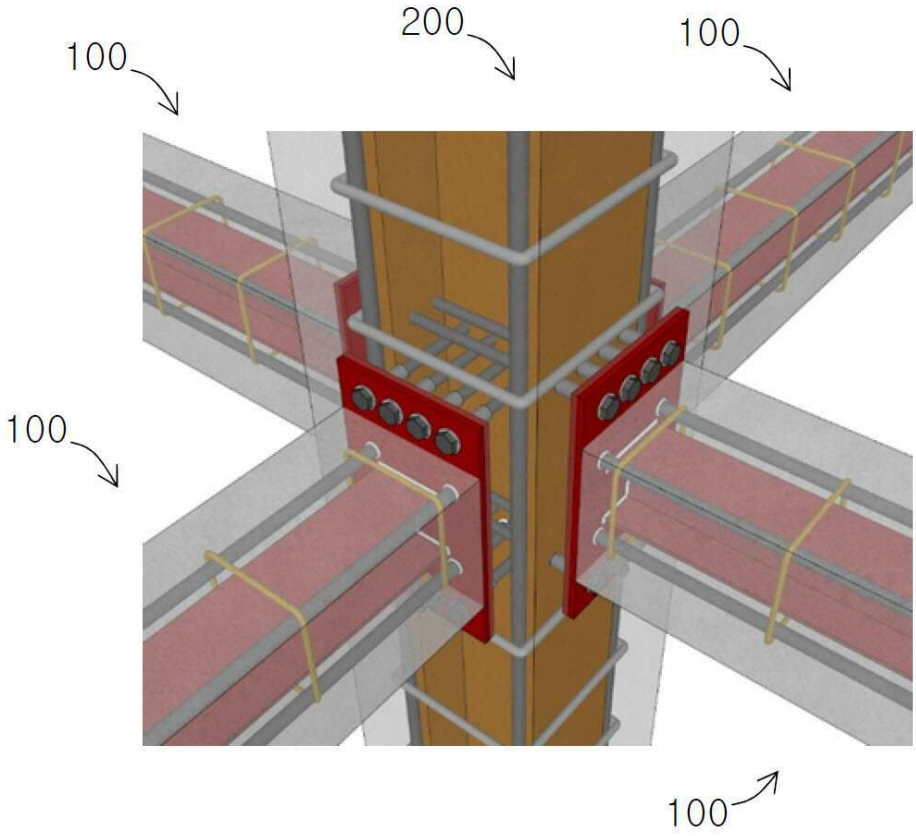
도면30



도면31



도면32



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 15

【변경전】

제2항에 있어서 ~

【변경후】

제3항에 있어서 ~