



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0123370
(43) 공개일자 2017년11월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

E04B 1/30 (2006.01) E04B 1/19 (2006.01)
E04B 1/41 (2006.01) E04B 1/58 (2006.01)
E04C 3/36 (2014.01)

(52) CPC특허분류

E04B 1/30 (2013.01)
E04B 1/1903 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0052059

(22) 출원일자 2016년04월28일

심사청구일자 2016년04월28일

(71) 출원인

경희대학교 산학협력단

경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)

(72) 발명자

홍원기

경기도 용인시 수지구 성북2로 158 601동 1602호
(성북동, 성동마을LG빌리지6차아파트)

(74) 대리인

특허법인세원

전체 청구항 수 : 총 18 항

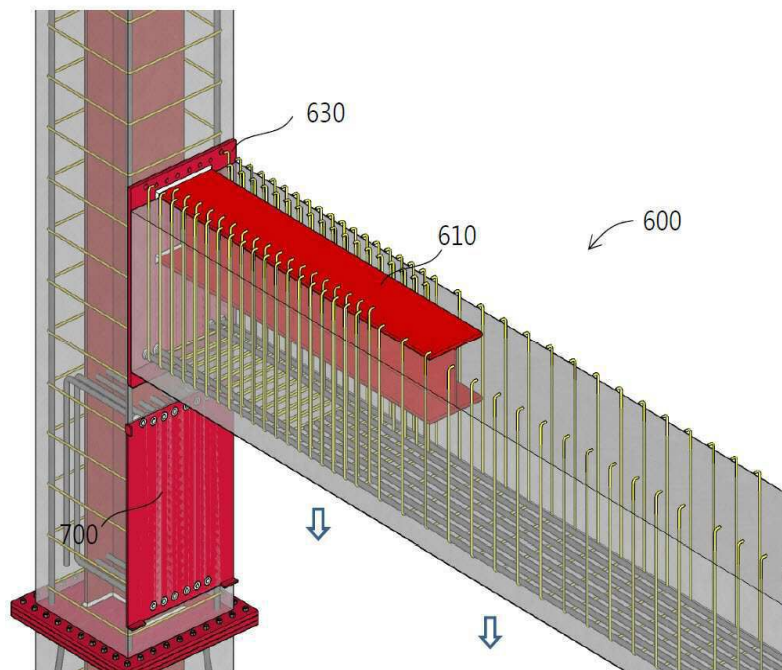
(54) 발명의 명칭 상부기둥플레이트 및 하부기둥플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 콘크리트 무타설 강접합 조인트 결합구조와 기둥플레이트 및 보플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조

(57) 요약

본 발명은 상부기둥콘크리트(110), 상기 상부기둥콘크리트(110) 하부에 설치된 상부기둥플레이트(170) 및 상기 상부기둥플레이트(170) 하부에 돌출되어 하단이 너트로 체결된 상부기둥철근(150)을 포함하여 구성되는 상부PC기둥(100); 하부기둥콘크리트(210), 상기 하부기둥콘크리트(210) 상부에 설치된 하부기둥플레이트(270) 및 상기 하

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도44



부기둥플레이트(270) 상부에 돌출되어 상단이 너트로 체결된 하부기둥철근(250)을 포함하여 구성되는 하부PC기둥(200); 상기 상부기둥플레이트(170)와 상기 하부기둥플레이트(270) 사이에 설치되는 기둥필러플레이트(CPP);를 포함하여 구성되며,

상기 하부기둥철근(250)은 상기 상부기둥철근(150)과 같은 중심선 상에서 상승하다 상기 하부기둥플레이트(270) 하부에서 굽혀져 상기 상부기둥철근(150)의 중심선에서 벗어나고, 상기 하부기둥철근(250)에 체결된 너트와 상기 상부기둥철근(150)에 체결된 너트가 상기 기둥필러플레이트(CPP)에 형성된 각기 다른 구멍에 동일 레벨에 위치하며, 상기 상부기둥플레이트(170)와 상기 하부기둥플레이트(270) 그리고 상기 기둥필러플레이트(CPP)는 볼트 및 너트를 이용하여 상호 일체로 결합하는 것을 특징으로 하는 상부기둥플레이트 및 하부기둥플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 콘크리트 무타설 강접합 조인트 결합구조를 제공한다.

더불어 상기 상부기둥플레이트 및 하부기둥플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 콘크리트 무타설 강접합 조인트 결합구조를 이용한 것으로, 상기 상부기둥철근(130) 측면에는 기둥플레이트(700);가 접합되고, 단부에 보플레이트(630)가 설치된 PC보(600);가 양중 및 하강되어, 상기 기둥플레이트(700)와 상기 보플레이트(630)가 체결되는 것을 특징으로 하는 기둥플레이트 및 보플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조를 제공한다.

(52) CPC특허분류

E04B 1/40 (2013.01)

E04B 1/58 (2013.01)

E04C 3/36 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

상부기둥콘크리트(110), 상기 상부기둥콘크리트(110) 하부에 설치된 상부기둥플레이트(170) 및 상기 상부기둥플레이트(170) 하부에 돌출되어 하단이 너트로 체결된 상부기둥철근(150)을 포함하여 구성되는 상부PC기둥(100);

하부기둥콘크리트(210), 상기 하부기둥콘크리트(210) 상부에 설치된 하부기둥플레이트(270) 및 상기 하부기둥플레이트(270) 상부에 돌출되어 상단이 너트로 체결된 하부기둥철근(250)을 포함하여 구성되는 하부PC기둥(200);

상기 상부기둥플레이트(170)와 상기 하부기둥플레이트(270) 사이에 설치되는 기둥필러플레이트(CPP);

를 포함하여 구성되되,

상기 하부기둥철근(250)은 상기 상부기둥철근(150)과 같은 중심선 상에서 상승하다 상기 하부기둥플레이트(270) 하부에서 굽혀져 상기 상부기둥철근(150)의 중심선에서 벗어나고,

상기 하부기둥철근(250)에 체결된 너트와 상기 상부기둥철근(150)에 체결된 너트가 상기 기둥필러플레이트(CPP)에 형성된 각기 다른 구멍에 동일 레벨에 위치하며,

상기 상부기둥플레이트(170)와 상기 하부기둥플레이트(270) 그리고 상기 기둥필러플레이트(CPP)는 볼트 및 너트를 이용하여 상호 일체로 결합하는 것을 특징으로 하는 상부기둥플레이트 및 하부기둥플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 콘크리트 무타설 강접합 조인트 결합구조.

청구항 2

제1항에서,

상기 상부기둥플레이트(170) 상부에는 상부기둥철골(130)이 접합되고 상기 하부기둥플레이트(270) 하부에는 하부기둥철골(230)이 접합되는 것을 특징으로 하는 상부기둥플레이트 및 하부기둥플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 콘크리트 무타설 강접합 조인트 결합구조.

청구항 3

제1항 또는 제2항의 상부기둥플레이트 및 하부기둥플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 콘크리트 무타설 강접합 조인트 결합구조를 이용한 것으로,

상기 상부기둥철골(130) 측면에는 기둥플레이트(700);가 접합되고,

단부에 보플레이트(630)가 설치된 PC보(600);가 양중 및 하강되어,

상기 기둥플레이트(700)와 상기 보플레이트(630)가 체결되는 것을 특징으로 하는 기둥플레이트 및 보플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조.

청구항 4

제3항에서,

상기 기둥플레이트(700) 측단 및 하단에는 각각 수직가이드(710) 및 수평가이드(720)가 설치되어,

상기 수직가이드(710)는 상기 보플레이트(630)의 하강시 가이드하고 상기 수평가이드(720)는 상기 보플레이트(630)를 거치하는 역할을 하는 것을 특징으로 하는 기둥플레이트 및 보플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조.

청구항 5

제3항에서,

상기 기둥플레이트(700)는 타단에 기둥정착철근(190)이 체결된 매립커플러(192)의 일단이 접합되어,

상기 매립커플러(192) 일단에 상기 보플레이트(630)를 관통한 볼트가 체결되는 것을 특징으로 하는 기둥플레이트 및 보플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조.

청구항 6

제4항에서,

상기 기둥플레이트(700)는 타단에 기둥정착철근(190)이 체결된 매립커플러(192)의 일단이 접합되어,

상기 매립커플러(192) 일단에 상기 보플레이트(630)를 관통한 볼트가 체결되는 것을 특징으로 하는 기둥플레이트 및 보플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조.

청구항 7

제3항에서,

상기 기둥플레이트(700)는 타단에 기둥정착철근(190)이 체결된 매립커플러(192)의 일단이 접합되어,

상기 매립커플러(192) 일단에 상기 보플레이트(630)를 관통한 보상부철근(650)이 체결되는 것을 특징으로 하는 기둥플레이트 및 보플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조.

청구항 8

제4항에서,

상기 기둥플레이트(700)는 타단에 기둥정착철근(190)이 체결된 매립커플러(192)의 일단이 접합되어,

상기 매립커플러(192) 일단에 상기 보플레이트(630)를 관통한 보상부철근(650)이 체결되는 것을 특징으로 하는 기둥플레이트 및 보플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조.

청구항 9

제5항에서,

상기 매립커플러(192)는 다수개가 설치되고 그 중 가장 일부의 매립커플러(192) 일단에 상기 보플레이트(630)를 관통한 보상부철근(650)이 체결되는 것을 특징으로 하는 기둥플레이트 및 보플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조.

청구항 10

제6항에서,

상기 매립커플러(192)는 다수개가 설치되고 그 중 가장 일부의 매립커플러(192) 일단에 상기 보플레이트(630)를 관통한 보상부철근(650)이 체결되는 것을 특징으로 하는 기둥플레이트 및 보플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조.

청구항 11

제3항에서,

상기 기둥플레이트(700)와 상기 보플레이트(630) 사이에는 보필러플레이트(BPP);가 설치되어,

상기 기둥플레이트(700)와 상기 보플레이트(630) 사이의 간극을 조절하는 것을 특징으로 하는 기둥플레이트 및 보플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조.

청구항 12

제4항에서,

상기 기둥플레이트(700)와 상기 보플레이트(630) 사이에는 보필러플레이트(BPP);가 설치되어,

상기 기둥플레이트(700)와 상기 보플레이트(630) 사이의 간극을 조절하는 것을 특징으로 하는 기둥플레이트 및 보플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조.

청구항 13

제5항에서,

상기 기둥플레이트(700)와 상기 보플레이트(630) 사이에는 보필러플레이트(BPP);가 설치되어,

상기 기둥플레이트(700)와 상기 보플레이트(630) 사이의 간극을 조절하는 것을 특징으로 하는 기둥플레이트 및 보플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조.

청구항 14

제6항에서,

상기 기둥플레이트(700)와 상기 보플레이트(630) 사이에는 보필러플레이트(BPP);가 설치되어,

상기 기둥플레이트(700)와 상기 보플레이트(630) 사이의 간극을 조절하는 것을 특징으로 하는 기둥플레이트 및 보플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조.

청구항 15

제7항에서,

상기 기둥플레이트(700)와 상기 보플레이트(630) 사이에는 보필러플레이트(BPP);가 설치되어,

상기 기둥플레이트(700)와 상기 보플레이트(630) 사이의 간극을 조절하는 것을 특징으로 하는 기둥플레이트 및 보플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조.

청구항 16

제8항에서,

상기 기둥플레이트(700)와 상기 보플레이트(630) 사이에는 보필러플레이트(BPP);가 설치되어,

상기 기둥플레이트(700)와 상기 보플레이트(630) 사이의 간극을 조절하는 것을 특징으로 하는 기둥플레이트 및 보플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조.

청구항 17

제9항에서,

상기 기둥플레이트(700)와 상기 보플레이트(630) 사이에는 보필러플레이트(BPP);가 설치되어,

상기 기둥플레이트(700)와 상기 보플레이트(630) 사이의 간극을 조절하는 것을 특징으로 하는 기둥플레이트 및 보플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조.

청구항 18

제10항에서,

상기 기둥플레이트(700)와 상기 보플레이트(630) 사이에는 보필러플레이트(BPP);가 설치되어,

상기 기둥플레이트(700)와 상기 보플레이트(630) 사이의 간극을 조절하는 것을 특징으로 하는 기둥플레이트 및 보플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 상부기둥과 하부기둥 그리고 기둥과 보의 접합부를 개선하여 건식공법으로 모멘트 접합방식 즉 강접합을 구현하되 시공성을 증대시켜 접합부 타설 전 강재의 연결만으로 강접합 구현을 위한 상부기둥플레이트 및 하부기둥플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 콘크리트 무타설 강접합 조인트 결합구조와 기둥플레이트 및 보플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 근래에는 시공성을 확보하고 공기를 절감하기 위하여 PC(precast concrete) 공법의 사용이 증대되고 있다.
- [0004] 종래의 PC공법은 (1) PC보를 PC기둥에 단순 거치하는 공법, (2) PC기둥-PC보 부재를 일체식으로 타설하는 공법 등이 주로 사용된다.
- [0005] 상기 (1) PC보를 PC기둥에 단순 거치하는 공법은, 현재 많이 사용되고 있는 공법 중의 하나로써 공기가 다소 절감되기는 하지만, 지진 등 횡력이 작용할 때에는 기둥-보 접합부가 단순접합이므로 모멘트를 전달할 수 없게 된다. 따라서 추가로 횡력보강 수단인 전단벽, 브레이스 등을 설치해야 함으로 공기절감을 위해 계획된 PC공법의 장점에 부응하지 못하고 공사비 및 공기의 증가가 불가피하다.
- [0006] 또한 PC기둥에 단순 거치된 PC보는 기둥-보 접합부의 이탈로 안전사고의 원인이 될 수 있다. 따라서 기둥-보 접합부에 구조적 불안정이 야기될 가능성 때문에 고층 구조물에는 사용이 제한되고 있는 실정이다.
- [0007] 상기 (2) PC기둥-PC보 부재를 일체식으로 타설하는 공법은, 접합부를 콘크리트를 타설하게 되는 데, 콘크리트 양생에 따른 공기지연 및 양생기간 중 기둥-보 접합부에 구조적 불안정이 야기될 가능성 때문에 고층 구조물에는 사용이 제한되고 있는 실정이다.
- [0008] 이와 같은 종래의 PC공법의 단점을 해결하고자, 최근 모멘트 접합방식의 PC공법의 연구가 활발히 이루어지고 있으나 시공상세가 복잡하며 경제성이 낮고 시공성이 떨어지는 등 여러 가지 단점 때문에 넓게, 특히 고층 구조물에는 사용되기 어렵다.
- [0009] 이에 본 발명자는 건식 시공방식이면서 추가적인 전단벽(거푸집 및 습식공법)이나 브레이스 등 횡력보강 수단의 설치를 배제할 수 있는 모멘트 저항골조를 제안하여, 기둥-보 접합부가 볼트로 체결 된 후에는 접합부, 슬래브 등의 타설 없이 프리캐스트 골조의 프레임 시공이 진행 될 수 있기 때문에 철골공사의 유사한 공기와 시공성을 구현할 수 있게 된다. 특히 미숙련공도 매뉴얼만 숙지하면 안전하고 빠르게 시공할 수 있는 철골-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 콘크리트 무타설 강접합 조인트 결합구조와 기둥플레이트 및 보플레이트를 이용한 철

골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조를 제안하기에 이르렀다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0011] (특허문헌 0001) [문헌 1] 대한민국 등록특허 제10-1289934호 프리캐스트 SRC기둥과 프리캐스트 SRC보의 포스트 텐션 압착식 접합구조물 및 그 접합구조물의 시공방법, 2013.07.25.
- (특허문헌 0002) [문헌 2] 대한민국 등록특허 제10-1369998호 철골기둥 접합용 철골 일체형 합성 P C 기둥과 이를 이용한 복합기둥 시공방법, 2014.03.06

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 발명은 상기한 바와 같은 종래의 제반 문제점을 해소하기 위해서 제시되는 것으로써,
- [0013] 상부기둥과 하부기둥 그리고 기둥과 보의 접합부를 개선하여 건식공법으로 모멘트 접합방식을 구현하는 접합부 타설 전 강재의 연결만으로 강접합 구현을 위한 상부기둥플레이트 및 하부기둥플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 콘크리트 무타설 강접합 조인트 결합구조와 기둥플레이트 및 보플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0015] 상기한 기술적 과제를 해결하기 위해 본 발명은 상부기둥콘크리트(110), 상기 상부기둥콘크리트(110) 하부에 설치된 상부기둥플레이트(170) 및 상기 상부기둥플레이트(170) 하부에 돌출되어 하단이 너트로 체결된 상부기둥철근(150)을 포함하여 구성되는 상부PC기둥(100); 하부기둥콘크리트(210), 상기 하부기둥콘크리트(210) 상부에 설치된 하부기둥플레이트(270) 및 상기 하부기둥플레이트(270) 상부에 돌출되어 상단이 너트로 체결된 하부기둥철근(250)을 포함하여 구성되는 하부PC기둥(200); 상기 상부기둥플레이트(170)와 상기 하부기둥플레이트(270) 사이에 설치되는 기둥필러플레이트(CPP);를 포함하여 구성되되,
- [0016] 상기 하부기둥철근(250)은 상기 상부기둥철근(150)과 같은 중심선 상에서 상승하다 상기 하부기둥플레이트(270) 하부에서 굽혀져 상기 상부기둥철근(150)의 중심선에서 벗어나고, 상기 하부기둥철근(250)에 체결된 너트와 상기 상부기둥철근(150)에 체결된 너트가 상기 기둥필러플레이트(CPP)에 형성된 각기 다른 구멍에 동일 레벨에 위치하며, 상기 상부기둥플레이트(170)와 상기 하부기둥플레이트(270) 그리고 상기 기둥필러플레이트(CPP)는 볼트 및 너트를 이용하여 상호 일체로 결합하는 것을 특징으로 하는 상부기둥플레이트 및 하부기둥플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 콘크리트 무타설 강접합 조인트 결합구조를 제공한다.
- [0017] 더불어 상기 상부기둥플레이트 및 하부기둥플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 콘크리트 무타설 강접합 조인트 결합구조를 이용한 것으로, 상기 상부기둥철골(130) 측면에는 기둥플레이트(700);가 접합되고, 단부에 보플레이트(630)가 설치된 PC보(600);가 양중 및 하강되어, 상기 기둥플레이트(700)와 상기 보플레이트(630)가 체결되는 것을 특징으로 하는 기둥플레이트 및 보플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조를 제공한다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명에 따르면 상부기둥과 하부기둥 그리고 기둥과 보의 접합부를 개선하여 건식공법으로 모멘트 접합방식을 구현하는 접합부 타설 전 강재의 연결만으로 강접합 구현을 위한 상부기둥플레이트 및 하부기둥플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 콘크리트 무타설 강접합 조인트 결합구조와 기둥플레이트 및 보플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조를 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0021]

도 1은 본 발명이 적용되는 골조의 평면도이다.

도 2는 본 발명이 적용되는 골조를 남쪽에서 바라본 입면도 및 부분상세도이다.

도 3은 도 2의 부분상세도를 사시도로 표현한 것이다.

도 4는 본 발명이 적용되는 골조를 북쪽에서 바라본 입면도 및 부분상세도이다.

도 5는 도 4의 부분상세도를 사시도로 표현한 것이다.

도 6은 본 발명이 적용되는 골조를 동쪽에서 바라본 입면도 및 부분상세도이다.

도 7은 도 6의 부분상세도를 사시도로 표현한 것이다.

도 8은 본 발명이 적용되는 골조를 서쪽에서 바라본 입면도 및 부분상세도이다.

도 9는 도 8의 부분상세도를 사시도로 표현한 것이다.

도 10은 본 발명이 적용되는 골조에서 기초부분을 도시한 것이다.

도 11 내지 12는 본 발명의 철골-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 강접합 조인트 결합구조와 고정식 플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조를 전체적으로 도시한 것이다.

도 13 내지 14는 본 발명의 철골-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 강접합 조인트 결합구조를 순서대로 도시한 것이다.

도 15 내지 17은 본 발명의 고정식 플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조를 순서대로 도시한 것이다.

도 18은 본 발명의 고정식 플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조의 완성된 상세도이다.

도 19는 본 발명의 철골-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 강접합 조인트 결합구조의 다른 실시예와 고정식 플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조의 다른 실시예를 전체적으로 도시한 것이다.

도 20 내지 21은 본 발명의 철골-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 강접합 조인트 결합구조의 다른 실시예를 순서대로 도시한 것이다.

도 22 내지 24는 본 발명의 고정식 플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조의 다른 실시예를 순서대로 도시한 것이다.

도 25는 본 발명의 이동식 플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조를 전체적으로 도시한 것이다.

도 26은 본 발명의 이동식 플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조를 순서대로 도시한 것이다.

도 27은 본 발명에서 사용되는 Γ 자형 연결앵글 또는 웨브연결플레이트의 다른 실시예이다.

도 28 내지 31은 본 발명의 이동식 플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조에 정착철근이 연결되는 과정을 순서대로 도시한 것이다.

도 32는 도 31의 부분상세도이다.

도 33은 본 발명의 이동식 플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조의 다른 실시예를 전체적으로 도시한 것이다.

도 34는 본 발명의 이동식 플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조의 다른 실시예를 순서대로 도시한 것이다.

도 35는 본 발명에서 사용되는 ㄴ자형 연결앵글의 다른 실시예이다.

도 36 내지 37은 본 발명의 이동식 플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조의 다른 실시예에 정착철근이 연결되는 과정을 순서대로 도시한 것이다.

도 38은 도 32의 부분상세도이다.

도 39 내지 42는 본 발명의 상부기둥플레이트 및 하부기둥플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 콘크리트 무타설 강접합 조인트 결합구조를 시공 순서대로 도시한 것이다.

도 43 내지 45는 본 발명의 기둥플레이트 및 보플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조를 시공 순서대로 도시한 것이다.

도 46은 도 43 내지 45를 측면에서 다시 표현하여 도시한 것이다.

도 47 내지 50은 본 발명의 기둥플레이트 및 보플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조의 다른 실시예를 시공 순서대로 도시한 것이다.

도 51은 도 50을 다른 각도에서 다시 표현한 것이다.

도 52 내지 54는 본 발명에 슬래브철근이 배근되고 슬래브콘크리트가 타설된 상태를 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하 첨부한 도면과 함께 상기와 같은 본 발명의 개념이 바람직하게 구현된 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다.

[0023] 도 1은 본 발명이 적용되는 골조의 평면도이다.

[0024] 도 2는 본 발명이 적용되는 골조를 남쪽에서 바라본 입면도 및 부분상세도이고, 도 3은 도 2의 부분상세도를 사시도로 표현한 것이다.

[0025] 도 4는 본 발명이 적용되는 골조를 북쪽에서 바라본 입면도 및 부분상세도이고, 도 5는 도 4의 부분상세도를 사시도로 표현한 것이다.

[0026] 도 6은 본 발명이 적용되는 골조를 동쪽에서 바라본 입면도 및 부분상세도이고, 도 7은 도 6의 부분상세도를 사시도로 표현한 것이다.

[0027] 도 8은 본 발명이 적용되는 골조를 서쪽에서 바라본 입면도 및 부분상세도이고, 도 9는 도 8의 부분상세도를 사시도로 표현한 것이다.

[0028] 도 10은 본 발명이 적용되는 골조에서 기초부분을 도시한 것이다.

[0030] I. 철골-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 강접합 조인트 결합구조와 고정식 플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조

[0031] 도 11 내지 12는 본 발명의 철골-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 강접합 조인트 결합구조와 고정식 플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조를 전체적으로 도시한 것이다.

[0032] 도 13 내지 14는 본 발명의 철골-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 강접합 조인트 결합구조를 순서대로 도시한 것이다.

[0033] 본 발명의 본 발명의 철골-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 강접합 조인트 결합구조는 도 13(a) 및 14(a)에 도시된 바와 같이,

[0034] 상부기둥콘크리트(110), 상기 상부기둥콘크리트(110) 하부 중앙에 하부방향으로 돌출된 상부기둥철골(130) 및 상기 상부기둥콘크리트(110) 하부 모서리 안쪽에 하부방향으로 돌출된 상부기둥철근(150)을 포함하여 구성되는 상부PC기둥(100);

[0035] 하부기둥콘크리트(210), 상기 하부기둥콘크리트(210) 상부 중앙에 상부방향으로 돌출된 하부기둥철골(230) 및 상기 하부기둥콘크리트(210) 모서리 안쪽에 수직으로 묻힌 하부기둥철근(250)을 포함하여 구성되는 하부PC기둥

(200);

- [0036] 상기 하부기둥철근(250) 상단에 수직으로 결합하여 상단이 상기 하부기둥콘크리트(210) 모서리 안쪽에 상부로 노출된 기둥슬리브(400);
- [0037] 상기 하부기둥철골(230) 상단의 플렌지 또는 웨브에 체결된 기둥철골연결플레이트(300);를 포함하여 구성되되,
- [0038] 상기 상부PC기둥(100)이 양중되어 하강할 때,
- [0039] 상기 상부기둥철골(130) 하단의 플렌지 또는 웨브는 상기 기둥철골연결플레이트(300)에 체결되고, 상기 상부기둥철근(150)의 하단은 상기 기둥슬리브(400)의 상부로 삽입되어 체결되는 것을 특징으로 한다.
- [0040] 그리고 상기 기둥철골연결플레이트(300) 상단은 상기 상부기둥철골(130) 하단의 플렌지 또는 웨브가 하강시 자중에 의해 유도될 수 있도록 경사지게 가공되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0041] 또한 상기 기둥슬리브(400)에는 상기 하부기둥콘크리트(210) 외면까지 연장된 주입구(410)가 형성되고,
- [0042] 상기 주입구(410)를 통하여 충전재(미도시)가 주입되어,
- [0043] 상기 상부기둥철근(150)과 상기 기둥슬리브(400)가 일체로 결합하므로,
- [0044] 상기 상부기둥철근(150)과 상기 하부기둥철근(250)이 구조적 일체성을 확보하는 것을 특징으로 한다.
- [0045] 본 발명의 본 발명의 철골-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 강접합 조인트 결합구조의 다른 실시예는 도 13(b) 및 14(b)에 도시된 바와 같이,
- [0046] 상부기둥콘크리트(110), 상기 상부기둥콘크리트(110) 하부 중앙에 하부방향으로 돌출된 상부기둥철골(130) 및 상기 상부기둥콘크리트(110) 하부 모서리 안쪽에 수직으로 묻힌 상부기둥철근(150)을 포함하여 구성되는 상부PC기둥(100);
- [0047] 하부기둥콘크리트(210), 상기 하부기둥콘크리트(210) 상부 중앙에 상부방향으로 돌출된 하부기둥철골(230) 및 상기 하부기둥콘크리트(210) 모서리 안쪽에 상부방향으로 돌출된 하부기둥철근(250)을 포함하여 구성되는 하부PC기둥(200);
- [0048] 상기 상부기둥철근(150) 하단에 수직으로 결합하여 하단이 상기 상부기둥콘크리트(110) 모서리 안쪽에 하부로 노출된 기둥슬리브(400);
- [0049] 상기 하부기둥철골(230) 상단의 플렌지 또는 웨브에 체결된 기둥철골연결플레이트(300);를 포함하여 구성되되,
- [0050] 상기 상부PC기둥(100)이 양중되어 하강할 때,
- [0051] 상기 상부기둥철골(130) 하단의 플렌지 또는 웨브는 상기 기둥철골연결플레이트(300)에 체결되고, 상기 하부기둥철근(250)의 상단은 상기 기둥슬리브(400)의 하부로 삽입되어 체결되는 것을 특징으로 한다.
- [0052] 그리고 상기 기둥철골연결플레이트(300) 상단은 상기 상부기둥철골(130) 하단의 플렌지 또는 웨브가 하강시 자중에 의해 유도될 수 있도록 경사지게 가공되어 있는 것을 특징으로 하며,
- [0053] 상기 기둥슬리브(400)에는 상기 상부기둥콘크리트(110) 외면까지 연장된 주입구(410)가 형성되고, 상기 주입구(410)를 통하여 충전재(미도시)가 주입되어, 상기 하부기둥철근(250)과 상기 기둥슬리브(400)가 일체로 결합하므로, 상기 하부기둥철근(250)과 상기 상부기둥철근(150)이 구조적 일체성을 확보하는 것을 특징으로 한다.
- [0054] 도 15 내지 17은 본 발명의 고정식 플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조를 순서대로 도시한 것이고, 도 18은 본 발명의 고정식 플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조의 완성된 상세도이다.
- [0055] 본 발명의 고정식 플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조는 도 15 내지 18에 도시된 바와 같이,
- [0056] 철골-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 강접합 조인트 결합구조를 이용한 것으로, 상기 상부기둥철골(130) 측면에는 상부플렌지와 웨브 그리고 하부플렌지로 구성된 브래킷철골(500);이 접합되고,
- [0057] 상기 상부플렌지 하부와 상기 웨브 측면에는 상부플렌지와 웨브로 구성된 ㄱ자형 연결앵글(510)이 설치되거나 상기 웨브 측면에는 웨브연결플레이트(510')가 설치되며, 상기 하부플렌지 하부에는 하부연결플레이트(530)가

설치되는 것을 특징으로 하고,

- [0058] 단부에 상부플렌지와 웹 그리고 하부플렌지로 구성된 보철골(610)이 돌출된 PC보(600)가 양중되어 하강할 때,
- [0059] 상기 브래킷철골(500)의 웹과 상기 보철골(610)의 웹은 상호 대응하는 형상으로 상부에서 중단까지 수직이고 중단부터 하부까지 경사지게 형성되어 상기 보철골(610)의 하부플렌지는 상기 ㄱ자형 연결앵글(510)의 상부플렌지에 걸리지 않고 하부가 상기 하부연결플레이트(530) 상부에 거치되거나 상기 보철골(610)의 하부플렌지는 상기 웹연결플레이트(510) 상단에 걸리지 않고 하부가 상기 하부연결플레이트(530) 상부에 거치되며,
- [0060] 상기 브래킷철골(500)의 하부플렌지 상부와 상기 보철골(610)의 하부플렌지 상부는 단일부재인 상부연결플레이트(550)가 체결되므로, 상기 브래킷철골(500)의 하부플렌지와 상기 보철골(610)의 하부플렌지는 상기 상부연결플레이트(550) 및 상기 하부연결플레이트(530)로 인하여 단절되지 않고 상부 및 하부에서 일체로 결합되는 것을 특징으로 한다.
- [0061] 도 19는 본 발명의 철골-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 강접합 조인트 결합구조의 다른 실시예와 고정식 플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조의 다른 실시예를 전체적으로 도시한 것이다.
- [0062] 도 20 내지 21은 본 발명의 철골-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 강접합 조인트 결합구조의 다른 실시예를 순서대로 도시한 것이며, 도 22 내지 24는 본 발명의 고정식 플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조의 다른 실시예를 순서대로 도시한 것이다.
- [0063] 본 발명의 철골-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 강접합 조인트 결합구조의 다른 실시예는 도 20(a) 및 도 21(a)에 도시된 바와 같이,
- [0064] 상부기둥콘크리트(110), 상기 상부기둥콘크리트(110) 하부 중앙에 하부방향으로 돌출된 상부기둥철골(130) 및 상기 상부기둥콘크리트(110) 하부 모서리 안쪽에 하부방향으로 돌출된 상부기둥철근(150)을 포함하여 구성되는 상부PC기둥(100);
- [0065] 하부기둥콘크리트(210), 상기 하부기둥콘크리트(210) 상부 중앙에 상부방향으로 돌출된 하부기둥철골(230) 및 상기 하부기둥콘크리트(210) 모서리 안쪽에 하부부터 수직으로 상승하다 안쪽으로 꺾어서 삽입부(400)를 형성하며 상승하여 돌출된 하부기둥철근(250)을 포함하여 구성되는 하부PC기둥(200);
- [0066] 상기 하부기둥철골(230) 상단의 플렌지 또는 웹에 체결된 기둥철골연결플레이트(300);를 포함하여 구성되되,
- [0067] 상기 상부PC기둥(100)이 양중되어 하강할 때,
- [0068] 상기 상부기둥철골(130) 하단의 플렌지 또는 웹은 상기 기둥철골연결플레이트(300)에 체결되고, 상기 상부기둥철근(150)의 하단은 상기 삽입부(400)의 상부로 삽입되어 체결되는 것을 특징으로 한다.
- [0069] 그리고 상기 기둥철골연결플레이트(300) 상단은 상기 상부기둥철골(130) 하단의 플렌지 또는 웹이 하강시 자중에 의해 유도될 수 있도록 경사지게 가공되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0070] 또한 상기 삽입부(400)에는 충전재(미도시)가 주입되어, 교차된 상기 상부기둥철근(150)과 상기 하부기둥철근(250)이 구조적 일체성을 확보하는 것을 특징으로 한다.
- [0071] 본 발명의 철골-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 강접합 조인트 결합구조의 다른 실시예는 도 20(b) 및 도 21(b)에 도시된 바와 같이,
- [0072] 상부기둥콘크리트(110), 상기 상부기둥콘크리트(110) 하부 중앙에 하부방향으로 돌출된 상부기둥철골(130) 및 상기 상부기둥콘크리트(110) 하부 모서리 안쪽에 하부방향으로 돌출된 상부기둥철근(150)을 포함하여 구성되는 상부PC기둥(100);
- [0073] 하부기둥콘크리트(210), 상기 하부기둥콘크리트(210) 상부 중앙에 상부방향으로 돌출된 하부기둥철골(230) 및 상기 하부기둥콘크리트(210) 모서리 안쪽에 상부방향으로 돌출된 하부기둥철근(250)을 포함하여 구성되는 하부PC기둥(200);
- [0074] 상기 하부기둥철골(230) 상단의 플렌지 또는 웹에 체결된 기둥철골연결플레이트(300);를 포함하여 구성되되,
- [0075] 상기 상부PC기둥(100)이 양중되어 하강할 때,
- [0076] 상기 상부기둥철골(130) 하단의 플렌지 또는 웹은 상기 기둥철골연결플레이트(300)에 체결되고, 상기 상부기

둥철근(150)의 하단과 상기 하부기둥철근(250)의 상단은 커플러(C)로 체결되는 것을 특징으로 한다.

[0077] 그리고 상기 기둥철근연결플레이트(300) 상단은 상기 상부기둥철근(130) 하단의 플랜지 또는 웨브가 하강시 자중에 의해 유도될 수 있도록 경사지게 가공되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0078] 본 발명의 고정식 플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조는 상기 철골-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 강접합 조인트 결합구조를 이용한 것으로,

[0079] 상기 상부기둥철근(130) 측면에는 상부플랜지와 웨브 그리고 하부플랜지로 구성된 브래킷철골(500);이 접합되고, 상기 상부플랜지 하부와 상기 웨브 측면에는 상부플랜지와 웨브로 구성된 Γ 자형 연결앵글(510)이 설치되거나 상기 웨브 측면에는 웨브연결플레이트(510')가 설치되며, 상기 하부플랜지 하부에는 하부연결플레이트(530)가 설치되는 것을 특징으로 하고,

[0080] 단부에 상부플랜지와 웨브 그리고 하부플랜지로 구성된 보철골(610)이 돌출된 PC보(600)가 양중되어 하강할 때,

[0081] 상기 브래킷철골(500)의 웨브와 상기 보철골(610)의 웨브는 상호 대응하는 형상으로 상부에서 중단까지 수직이고 중단부터 하부까지 경사지게 형성되어 상기 보철골(610)의 하부플랜지는 상기 Γ 자형 연결앵글(510)의 상부플랜지에 걸리지 않고 하부가 상기 하부연결플레이트(530) 상부에 거치되거나 상기 보철골(610)의 하부플랜지는 상기 웨브연결플레이트(510') 상단에 걸리지 않고 하부가 상기 하부연결플레이트(530) 상부에 거치되며, 상기 브래킷철골(500)의 하부플랜지 상부와 상기 보철골(610)의 하부플랜지 상부는 단일부재인 상부연결플레이트(550)가 체결되므로, 상기 브래킷철골(500)의 하부플랜지와 상기 보철골(610)의 하부플랜지는 상기 상부연결플레이트(550) 및 상기 하부연결플레이트(530)로 인하여 단절되지 않고 상부 및 하부에서 일체로 결합되는 것을 특징으로 한다.

[0083] II. 이동식 플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조

[0084] 도 25는 본 발명의 이동식 플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조를 전체적으로 도시한 것이고, 도 26은 본 발명의 이동식 플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조를 순서대로 도시한 것이다.

[0085] 도 27은 본 발명에서 사용되는 Γ 자형 연결앵글 또는 웨브연결플레이트의 다른 실시예이고, 도 28 내지 31은 본 발명의 이동식 플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조에 정착철근이 연결되는 과정을 순서대로 도시한 것이며, 도 32는 도 31의 부분상세도이다.

[0086] 본 발명의 이동식 플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조는, 철골-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 강접합 조인트 결합구조를 이용한 것으로,

[0087] 상부PC기둥(100)의 상부기둥철근(130) 측면에는 상부플랜지와 웨브 그리고 하부플랜지로 구성된 브래킷철골(500);이 접합되고, 상기 상부플랜지 하부와 상기 웨브 측면에는 상부플랜지와 웨브로 구성된 Γ 자형 연결앵글(510)이 설치되거나 상기 웨브 측면에는 웨브연결플레이트(510')가 설치되며, 상기 하부플랜지 하부에는 하부연결플레이트(530)가 설치되는 것을 특징으로 하고,

[0088] 단부에 상부플랜지와 웨브 그리고 하부플랜지로 구성된 보철골(610)이 돌출된 PC보(600)가 양중되어 하강할 때,

[0089] 상기 브래킷철골(500)의 웨브와 상기 보철골(610)의 웨브는 상호 대응하는 형상으로 상부에서 중단까지 수직이고 중단부터 하부까지 경사지게 형성되고, 상기 Γ 자형 연결앵글(510) 또는 상기 웨브연결플레이트(510')는 상기 브래킷철골(500) 쪽으로 이동하여 가조립되므로 상기 보철골(610)의 하부플랜지는 상기 Γ 자형 연결앵글(510)의 상부플랜지에 걸리지 않고 하부가 상기 하부연결플레이트(530) 상부에 거치되거나 상기 보철골(610)의 하부플랜지는 상기 웨브연결플레이트(510') 상단에 걸리지 않고 하부가 상기 하부연결플레이트(530) 상부에 거치되며, 상기 Γ 자형 연결앵글(510) 또는 상기 웨브연결플레이트(510')는 상기 보철골(610) 쪽으로 이동하여 본조립되고, 상기 브래킷철골(500)의 하부플랜지 상부와 상기 보철골(610)의 하부플랜지 상부는 단일부재인 상부연결플레이트(550)가 체결되므로, 상기 브래킷철골(500)의 하부플랜지와 상기 보철골(610)의 하부플랜지는 상기 상부연결플레이트(550) 및 상기 하부연결플레이트(530)로 인하여 단절되지 않고 상부 및 하부에서 일체로 결합되는 것을 특징으로 한다.

[0090] 그리고 도시되지는 않았으나, 상기 Γ 자형 연결앵글(510) 또는 상기 웨브연결플레이트(510')는 상기 보철골(610) 쪽으로 이동하여 가조립되고, 상기 Γ 자형 연결앵글(510) 또는 상기 웨브연결플레이트(510')는 상기 브래

킷철골(500) 쪽으로 이동하여 본조립되는 것을 특징으로 한다.

- [0091] 상기 철골-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 강접합 조인트 결합구조는,
- [0092] 상부기둥콘크리트(110), 상기 상부기둥콘크리트(110) 하부 중앙에 하부방향으로 돌출된 상부기둥철골(130) 및 상기 상부기둥콘크리트(110) 하부 모서리 안쪽에 하부방향으로 돌출된 상부기둥철근(150)을 포함하여 구성되는 상기 상부PC기둥(100); 하부기둥콘크리트(210), 상기 하부기둥콘크리트(210) 상부 중앙에 상부방향으로 돌출된 하부기둥철골(230) 및 상기 하부기둥콘크리트(210) 모서리 안쪽에 수직으로 묻힌 하부기둥철근(250)을 포함하여 구성되는 하부PC기둥(200); 상기 하부기둥철근(250) 상단에 수직으로 결합하여 상단이 상기 하부기둥콘크리트(210) 모서리 안쪽에 상부로 노출된 기둥슬리브(400); 상기 하부기둥철골(230) 상단의 플렌지 또는 웨브에 체결된 기둥철골연결플레이트(300);를 포함하여 구성되,
- [0093] 상기 상부PC기둥(100)이 양중되어 하강할 때,
- [0094] 상기 상부기둥철골(130) 하단의 플렌지 또는 웨브는 상기 기둥철골연결플레이트(300)에 체결되고, 상기 상부기둥철근(150)의 하단은 상기 기둥슬리브(400)의 상부로 삽입되어 체결되는 것을 특징으로 한다.
- [0095] 상기 기둥철골연결플레이트(300) 상단은 상기 상부기둥철골(130) 하단의 플렌지 또는 웨브가 하강시 자중에 의해 유도될 수 있도록 경사지게 가공되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0096] 상기 기둥슬리브(400)에는 상기 하부기둥콘크리트(210) 외면까지 연장된 주입구(410)가 형성되고, 상기 주입구(410)를 통하여 충전재(미도시)가 주입되어, 상기 상부기둥철근(150)과 상기 기둥슬리브(400)가 일체로 결합하므로, 상기 상부기둥철근(150)과 상기 하부기둥철근(250)이 구조적 일체성을 확보하는 것을 특징으로 한다.
- [0097] 그리고 상기 철골-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 강접합 조인트 결합구조는, 상부기둥콘크리트(110), 상기 상부기둥콘크리트(110) 하부 중앙에 하부방향으로 돌출된 상부기둥철골(130) 및 상기 상부기둥콘크리트(110) 하부 모서리 안쪽에 수직으로 묻힌 상부기둥철근(150)을 포함하여 구성되는 상기 상부PC기둥(100); 하부기둥콘크리트(210), 상기 하부기둥콘크리트(210) 상부 중앙에 상부방향으로 돌출된 하부기둥철골(230) 및 상기 하부기둥콘크리트(210) 모서리 안쪽에 상부방향으로 돌출된 하부기둥철근(250)을 포함하여 구성되는 하부PC기둥(200); 상기 상부기둥철근(150) 하단에 수직으로 결합하여 하단이 상기 상부기둥콘크리트(110) 모서리 안쪽에 하부로 노출된 기둥슬리브(400); 상기 하부기둥철골(230) 상단의 플렌지 또는 웨브에 체결된 기둥철골연결플레이트(300);를 포함하여 구성되,
- [0098] 상기 상부PC기둥(100)이 양중되어 하강할 때,
- [0099] 상기 상부기둥철골(130) 하단의 플렌지 또는 웨브는 상기 기둥철골연결플레이트(300)에 체결되고, 상기 하부기둥철근(250)의 상단은 상기 기둥슬리브(400)의 하부로 삽입되어 체결되는 것을 특징으로 한다.
- [0100] 본 발명의 이동식 플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조는, 철골-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 강접합 조인트 결합구조를 이용한 것으로,
- [0101] 상부PC기둥(100)의 상부기둥철골(130) 측면에는 상부플렌지와 웨브 그리고 하부플렌지로 구성된 브래킷철골(500);이 접합되고,
- [0102] 상기 상부플렌지 하부와 상기 웨브 측면에는 상부플렌지와 웨브로 구성되고 슬롯(SL)이 형성된 ㄱ자형 연결앵글(510)이 설치되거나 상기 웨브 측면에는 슬롯(SL)이 형성된 웨브연결플레이트(510')가 설치되며, 상기 하부플렌지 하부에는 하부연결플레이트(530)가 설치되는 것을 특징으로 하고,
- [0103] 단부에 상부플렌지와 웨브 그리고 하부플렌지로 구성된 보철골(610)이 돌출된 PC보(600)가 양중되어 하강할 때,
- [0104] 상기 브래킷철골(500)의 웨브와 상기 보철골(610)의 웨브는 상호 대응하는 형상으로 상부에서 중단까지 수직이고 중단부터 하부까지 경사지게 형성되고,
- [0105] 상기 ㄱ자형 연결앵글(510) 또는 상기 웨브연결플레이트(510')는 상기 브래킷철골(500) 쪽으로 이동하여 가조립되므로 상기 보철골(610)의 하부플렌지는 상기 ㄱ자형 연결앵글(510)의 상부플렌지에 걸리지 않고 하부가 상기 하부연결플레이트(530) 상부에 거치되거나 상기 보철골(610)의 하부플렌지는 상기 웨브연결플레이트(510') 상단에 걸리지 않고 하부가 상기 하부연결플레이트(530) 상부에 거치되며,
- [0106] 상기 ㄱ자형 연결앵글(510) 또는 상기 웨브연결플레이트(510')는 상기 보철골(610) 쪽으로 볼트를 분리하지 않고 슬롯(SL)을 이동하여 본조립되고,

- [0107] 상기 브래킷철틀(500)의 하부플렌지 상부와 상기 보철틀(610)의 하부플렌지 상부는 단일부재인 상부연결플레이트(550)가 체결되므로,
- [0108] 상기 브래킷철틀(500)의 하부플렌지와 상기 보철틀(610)의 하부플렌지는 상기 상부연결플레이트(550) 및 상기 하부연결플레이트(530)로 인하여 단절되지 않고 상부 및 하부에서 일체로 결합되는 것을 특징으로 한다.
- [0109] 그리고 도시되지는 않았으나, 상기 Γ 자형 연결앵글(510) 또는 상기 웨브연결플레이트(510')는 상기 보철틀(610) 쪽으로 이동하여 가조립되고,
- [0110] 상기 Γ 자형 연결앵글(510) 또는 상기 웨브연결플레이트(510')는 상기 브래킷철틀(500) 쪽으로 볼트를 분리하지 않고 슬롯(SL)을 이동하여 본조립되는 것을 특징으로 한다.
- [0111] 상기 철틀-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 강접합 조인트 결합구조는, 상부기둥콘크리트(110), 상기 상부기둥콘크리트(110) 하부 중앙에 하부방향으로 돌출된 상부기둥철틀(130) 및 상기 상부기둥콘크리트(110) 하부 모서리 안쪽에 하부방향으로 돌출된 상부기둥철틀(150)을 포함하여 구성되는 상기 상부PC기둥(100); 하부기둥콘크리트(210), 상기 하부기둥콘크리트(210) 상부 중앙에 상부방향으로 돌출된 하부기둥철틀(230) 및 상기 하부기둥콘크리트(210) 모서리 안쪽에 수직으로 묻힌 하부기둥철틀(250)을 포함하여 구성되는 하부PC기둥(200); 상기 하부기둥철틀(250) 상단에 수직으로 결합하여 상단이 상기 하부기둥콘크리트(210) 모서리 안쪽에 상부로 노출된 기둥슬리브(400); 상기 하부기둥철틀(230) 상단의 플렌지 또는 웨브에 체결된 기둥철틀연결플레이트(300);를 포함하여 구성되되,
- [0112] 상기 상부PC기둥(100)이 양중되어 하강할 때, 상기 상부기둥철틀(130) 하단의 플렌지 또는 웨브는 상기 기둥철틀연결플레이트(300)에 체결되고, 상기 상부기둥철틀(150)의 하단은 상기 기둥슬리브(400)의 상부로 삽입되어 체결되는 것을 특징으로 한다.
- [0113] 상기 기둥철틀연결플레이트(300) 상단은 상기 상부기둥철틀(130) 하단의 플렌지 또는 웨브가 하강시 자중에 의해 유도될 수 있도록 경사지게 가공되어 있는 것을 특징으로 하며, 상기 기둥슬리브(400)에는 상기 하부기둥콘크리트(210) 외면까지 연장된 주입구(410)가 형성되고, 상기 주입구(410)를 통하여 충전재(미도시)가 주입되어, 상기 상부기둥철틀(150)과 상기 기둥슬리브(400)가 일체로 결합하므로, 상기 상부기둥철틀(150)과 상기 하부기둥철틀(250)이 구조적 일체성을 확보하는 것을 특징으로 한다.
- [0114] 상기 철틀-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 강접합 조인트 결합구조는,
- [0115] 상부기둥콘크리트(110), 상기 상부기둥콘크리트(110) 하부 중앙에 하부방향으로 돌출된 상부기둥철틀(130) 및 상기 상부기둥콘크리트(110) 하부 모서리 안쪽에 수직으로 묻힌 상부기둥철틀(150)을 포함하여 구성되는 상부PC기둥(100); 하부기둥콘크리트(210), 상기 하부기둥콘크리트(210) 상부 중앙에 상부방향으로 돌출된 하부기둥철틀(230) 및 상기 하부기둥콘크리트(210) 모서리 안쪽에 상부방향으로 돌출된 하부기둥철틀(250)을 포함하여 구성되는 하부PC기둥(200); 상기 상부기둥철틀(150) 하단에 수직으로 결합하여 하단이 상기 상부기둥콘크리트(110) 모서리 안쪽에 하부로 노출된 기둥슬리브(400); 상기 하부기둥철틀(230) 상단의 플렌지 또는 웨브에 체결된 기둥철틀연결플레이트(300);를 포함하여 구성되되,
- [0116] 상기 상부PC기둥(100)이 양중되어 하강할 때,
- [0117] 상기 상부기둥철틀(130) 하단의 플렌지 또는 웨브는 상기 기둥철틀연결플레이트(300)에 체결되고, 상기 하부기둥철틀(250)의 상단은 상기 기둥슬리브(400)의 하부로 삽입되어 체결되는 것을 특징으로 한다.
- [0118] 그리고 상기 기둥철틀연결플레이트(300) 상단은 상기 상부기둥철틀(130) 하단의 플렌지 또는 웨브가 하강시 자중에 의해 유도될 수 있도록 경사지게 가공되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0119] 더불어 상기 기둥슬리브(400)에는 상기 상부기둥콘크리트(110) 외면까지 연장된 주입구(410)가 형성되고, 상기 주입구(410)를 통하여 충전재(미도시)가 주입되어, 상기 하부기둥철틀(250)과 상기 기둥슬리브(400)가 일체로 결합하므로, 상기 하부기둥철틀(250)과 상기 상부기둥철틀(150)이 구조적 일체성을 확보하는 것을 특징으로 한다.
- [0120] 도 33은 본 발명의 이동식 플레이트를 이용한 철틀-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조의 다른 실시예를 전체적으로 도시한 것이고, 도 34는 본 발명의 이동식 플레이트를 이용한 철틀-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조의 다른 실시예를 순서대로 도시한 것이다.

- [0121] 도 35는 본 발명에서 사용되는 $\perp$ 자형 연결앵글의 다른 실시예이다.
- [0122] 도 36 내지 37은 본 발명의 이동식 플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조의 다른 실시예에 정착철근이 연결되는 과정을 순서대로 도시한 것이고, 도 38은 도 32의 부분상세도이다.
- [0123] 본 발명의 이동식 플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조의 다른 실시예는 철골-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 강접합 조인트 결합구조를 이용한 것으로,
- [0124] 상부PC기둥(100)의 상부기둥철골(130) 측면에는 상부플랜지와 웨브 그리고 하부플랜지로 구성된 브래킷철골(500);이 접합되고,
- [0125] 단부에 상부플랜지와 웨브 그리고 하부플랜지로 구성된 보철골(610)이 돌출된 PC보(600)가 양중되어 하강할 때, 상기 보철골(610)의 상기 웨브 측면과 하부플랜지 상부에는 웨브와 하부플랜지로 구성된 $\perp$ 자형 연결앵글(510 $''$)이 설치되며, 상기 브래킷철골(500)의 상기 하부플랜지 하부에는 하부연결플레이트(530)가 설치되는 것을 특징으로 하고,
- [0126] 상기 브래킷철골(500)의 웨브와 상기 보철골(610)의 웨브는 상호 대응하는 형상으로 상부에서 중단까지 수직이고 중단부터 하부까지 경사지게 형성되고, 상기 $\perp$ 자형 연결앵글(510 $''$)는 상기 보철골(610) 쪽으로 이동하여 가조립되므로 상기 $\perp$ 자형 연결앵글(510 $''$)의 하부플랜지는 상기 브래킷철골(500)의 상부플랜지에 걸리지 않고 하부가 상기 하부연결플레이트(530) 상부에 거치되며, 상기 $\perp$ 자형 연결앵글(510 $''$)는 상기 브래킷철골(500) 쪽으로 이동하여 본조립되고, 상기 브래킷철골(500)의 하부플랜지 상부와 상기 보철골(610)의 하부플랜지 상부는 단일부재인 상기 $\perp$ 자형 연결앵글(510 $''$)의 하부플랜지가 체결되므로, 상기 브래킷철골(500)의 하부플랜지와 상기 보철골(610)의 하부플랜지는 상기 $\perp$ 자형 연결앵글(510 $''$)의 하부플랜지 및 상기 하부연결플레이트(530)로 인하여 단절되지 않고 상부 및 하부에서 일체로 결합되는 것을 특징으로 한다.
- [0127] 상기 철골-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 강접합 조인트 결합구조는,
- [0128] 상부기둥콘크리트(110), 상기 상부기둥콘크리트(110) 하부 중앙에 하부방향으로 돌출된 상부기둥철골(130) 및 상기 상부기둥콘크리트(110) 하부 모서리 안쪽에 하부방향으로 돌출된 상부기둥철근(150)을 포함하여 구성되는 상기 상부PC기둥(100); 하부기둥콘크리트(210), 상기 하부기둥콘크리트(210) 상부 중앙에 상부방향으로 돌출된 하부기둥철골(230) 및 상기 하부기둥콘크리트(210) 모서리 안쪽에 수직으로 묻힌 하부기둥철근(250)을 포함하여 구성되는 하부PC기둥(200); 상기 하부기둥철근(250) 상단에 수직으로 결합하여 상단이 상기 하부기둥콘크리트(210) 모서리 안쪽에 상부로 노출된 기둥슬리브(400); 상기 하부기둥철골(230) 상단의 플랜지 또는 웨브에 체결된 기둥철골연결플레이트(300);를 포함하여 구성되며,
- [0129] 상기 상부PC기둥(100)이 양중되어 하강할 때,
- [0130] 상기 상부기둥철골(130) 하단의 플랜지 또는 웨브는 상기 기둥철골연결플레이트(300)에 체결되고, 상기 상부기둥철근(150)의 하단은 상기 기둥슬리브(400)의 상부로 삽입되어 체결되는 것을 특징으로 한다.
- [0131] 그리고 상기 기둥철골연결플레이트(300) 상단은 상기 상부기둥철골(130) 하단의 플랜지 또는 웨브가 하강시 자중에 의해 유도될 수 있도록 경사지게 가공되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0132] 또한 상기 기둥슬리브(400)에는 상기 하부기둥콘크리트(210) 외면까지 연장된 주입구(410)가 형성되고, 상기 주입구(410)를 통하여 충전재(미도시)가 주입되어, 상기 상부기둥철근(150)과 상기 기둥슬리브(400)가 일체로 결합하므로, 상기 상부기둥철근(150)과 상기 하부기둥철근(250)이 구조적 일체성을 확보하는 것을 특징으로 한다.
- [0133] 본 발명의 이동식 플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조의 또 다른 실시예는, 철골-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 강접합 조인트 결합구조를 이용한 것으로,
- [0134] 상부PC기둥(100)의 상부기둥철골(130) 측면에는 상부플랜지와 웨브 그리고 하부플랜지로 구성된 브래킷철골(500);이 접합되고, 단부에 상부플랜지와 웨브 그리고 하부플랜지로 구성된 보철골(610)이 돌출된 PC보(600)가 양중되어 하강할 때, 상기 보철골(610)의 상기 웨브 측면과 하부플랜지 상부에는 웨브와 하부플랜지로 구성되고 슬롯(SL)이 형성된 $\perp$ 자형 연결앵글(510 $''$)이 설치되며, 상기 브래킷철골(500)의 상기 하부플랜지 하부에는 하부연결플레이트(530)가 설치되는 것을 특징으로 하고,
- [0135] 상기 브래킷철골(500)의 웨브와 상기 보철골(610)의 웨브는 상호 대응하는 형상으로 상부에서 중단까지 수직이고 중단부터 하부까지 경사지게 형성되고, 상기 $\perp$ 자형 연결앵글(510 $''$)는 상기 보철골(610) 쪽으로 이동하여

가조립되므로 상기 L자형 연결앵글(510')의 하부플랜지는 상기 브래킷철클(500)의 상부플랜지에 걸리지 않고 하부가 상기 하부연결플레이트(530) 상부에 거치되며, 상기 L자형 연결앵글(510')는 상기 브래킷철클(500) 쪽으로 볼트를 분리하지 않고 슬롯(SL)을 이동하여 본조립되고, 상기 브래킷철클(500)의 하부플랜지 상부와 상기 보철클(610)의 하부플랜지 상부는 단일부재인 상기 L자형 연결앵글(510')의 하부플랜지가 체결되므로, 상기 브래킷철클(500)의 하부플랜지와 상기 보철클(610)의 하부플랜지는 상기 L자형 연결앵글(510')의 하부플랜지 및 상기 하부연결플레이트(530)로 인하여 단절되지 않고 상부 및 하부에서 일체로 결합되는 것을 특징으로 한다.

[0136] 상기 철클-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 강접합 조인트 결합구조는,

[0137] 상부기둥콘크리트(110), 상기 상부기둥콘크리트(110) 하부 중앙에 하부방향으로 돌출된 상부기둥철클(130) 및 상기 상부기둥콘크리트(110) 하부 모서리 안쪽에 하부방향으로 돌출된 상부기둥철클(150)을 포함하여 구성되는 상기 상부PC기둥(100); 하부기둥콘크리트(210), 상기 하부기둥콘크리트(210) 상부 중앙에 상부방향으로 돌출된 하부기둥철클(230) 및 상기 하부기둥콘크리트(210) 모서리 안쪽에 수직으로 묻힌 하부기둥철클(250)을 포함하여 구성되는 하부PC기둥(200); 상기 하부기둥철클(250) 상단에 수직으로 결합하여 상단이 상기 하부기둥콘크리트(210) 모서리 안쪽에 상부로 노출된 기둥슬리브(400); 상기 하부기둥철클(230) 상단의 플랜지 또는 웨브에 체결된 기둥철클연결플레이트(300);를 포함하여 구성되되,

[0138] 상기 상부PC기둥(100)이 양중되어 하강할 때,

[0139] 상기 상부기둥철클(130) 하단의 플랜지 또는 상기 기둥철클연결플레이트(300)에 체결되고, 상기 상부기둥철클(150)의 하단은 상기 기둥슬리브(400)의 상부로 삽입되어 체결되는 것을 특징으로 한다.

[0141] **Ⅲ. 상부기둥플레이트 및 하부기둥플레이트를 이용한 철클-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 콘크리트 무타설 강접합 조인트 결합구조와 기둥플레이트 및 보플레이트를 이용한 철클-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조**

[0142] 도 39 내지 42는 본 발명의 상부기둥플레이트 및 하부기둥플레이트를 이용한 철클-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 콘크리트 무타설 강접합 조인트 결합구조를 시공 순서대로 도시한 것이다.

[0143] 본 발명의 상부기둥플레이트 및 하부기둥플레이트를 이용한 철클-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 콘크리트 무타설 강접합 조인트 결합구조는,

[0144] 상부기둥콘크리트(110), 상기 상부기둥콘크리트(110) 하부에 설치된 상부기둥플레이트(170) 및 상기 상부기둥플레이트(170) 하부에 돌출되어 하단이 너트로 체결된 상부기둥철클(150)을 포함하여 구성되는 상부PC기둥(100);

[0145] 하부기둥콘크리트(210), 상기 하부기둥콘크리트(210) 상부에 설치된 하부기둥플레이트(270) 및 상기 하부기둥플레이트(270) 상부에 돌출되어 상단이 너트로 체결된 하부기둥철클(250)을 포함하여 구성되는 하부PC기둥(200);

[0146] 상기 상부기둥플레이트(170)와 상기 하부기둥플레이트(270) 사이에 설치되는 기둥필러플레이트(CPP);를 포함하여 구성되되,

[0147] 상기 하부기둥철클(250)은 상기 상부기둥철클(150)과 같은 중심선 상에서 상승하다 상기 하부기둥플레이트(270) 하부에서 굽혀져 상기 상부기둥철클(150)의 중심선에서 벗어나고, 상기 하부기둥철클(250)에 체결된 너트와 상기 상부기둥철클(150)에 체결된 너트가 상기 기둥필러플레이트(CPP)에 형성된 각기 다른 구멍에 동일 레벨에 위치하며, 상기 상부기둥플레이트(170)와 상기 하부기둥플레이트(270) 그리고 상기 기둥필러플레이트(CPP)는 볼트 및 너트를 이용하여 상호 일체로 결합하는 것을 특징으로 한다.

[0148] 상기 상부기둥플레이트(170) 상부에는 상부기둥철클(130)이 접합되고 상기 하부기둥플레이트(270) 하부에는 하부기둥철클(230)이 접합되는 것을 특징으로 한다.

[0149] 도 43 내지 45는 본 발명의 기둥플레이트 및 보플레이트를 이용한 철클-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조를 시공 순서대로 도시한 것이고, 도 46은 도 43 내지 45를 측면에서 다시 표현하여 도시한 것이다.

[0150] 도 47 내지 50은 본 발명의 기둥플레이트 및 보플레이트를 이용한 철클-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조의 다른 실시예를 시공 순서대로 도시한 것이고, 도 51은 도 50을 다른 각도에서 다시

표현한 것이다.

- [0151] 그리고 도 52 내지 54는 본 발명에 슬래브철근이 배근되고 슬래브콘크리트가 타설된 상태를 도시한 것이다.
- [0152] 본 발명의 기둥플레이트 및 보플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조는, 상부기둥플레이트 및 하부기둥플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 상하 PC기둥 간 콘크리트 무타설 강접합 조인트 결합구조를 이용한 것으로, 상기 상부기둥철골(130) 측면에는 기둥플레이트(700);가 접합되고, 단부에 보플레이트(630)가 설치된 PC보(600);가 양중 및 하강되어, 상기 기둥플레이트(700)와 상기 보플레이트(630)가 체결되는 것을 특징으로 한다.
- [0153] 그리고 상기 기둥플레이트(700) 측단 및 하단에는 각각 수직가이드(710) 및 수평가이드(720)가 설치되어, 상기 수직가이드(710)는 상기 보플레이트(630)의 하강시 가이드하고 상기 수평가이드(720)는 상기 보플레이트(630)를 거치하는 역할을 하는 것을 특징으로 한다.
- [0154] 더불어 상기 기둥플레이트(700)는 타단에 기둥정착철근(190)이 체결된 매립커플러(192)의 일단이 접합되어, 상기 매립커플러(192) 일단에 상기 보플레이트(630)를 관통한 볼트가 체결되는 것을 특징으로 한다.
- [0155] 그리고 이것 대신에 상기 기둥플레이트(700)는 타단에 기둥정착철근(190)이 체결된 매립커플러(192)의 일단이 접합되어, 상기 매립커플러(192) 일단에 상기 보플레이트(630)를 관통한 보상부철근(650)이 체결되는 것을 특징으로 한다.
- [0156] 더불어 상기 매립커플러(192)는 다수개가 설치되고 그 중 가장 일부의 매립커플러(192) 일단에 상기 보플레이트(630)를 관통한 보상부철근(650)이 체결되는 것을 특징으로 한다.
- [0157] 도 47 내지 50은 본 발명의 기둥플레이트 및 보플레이트를 이용한 철골-콘크리트 하이브리드 PC기둥 및 PC보의 강접합 조인트 결합구조의 다른 실시예를 시공 순서대로 도시한 것이다.
- [0158] 도 47 내지 50에 도시된 바와 같이, 상기 기둥플레이트(700)와 상기 보플레이트(630) 사이에는 보필러플레이트(BPP);가 설치되어, 상기 기둥플레이트(700)와 상기 보플레이트(630) 사이의 간극을 조절하는 것을 특징으로 한다.
- [0159] 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.
- [0160] 따라서 본 발명의 청구범위는 이진 발명의 진정한 범위 내에 속하는 수정 및 변형을 포함한다.

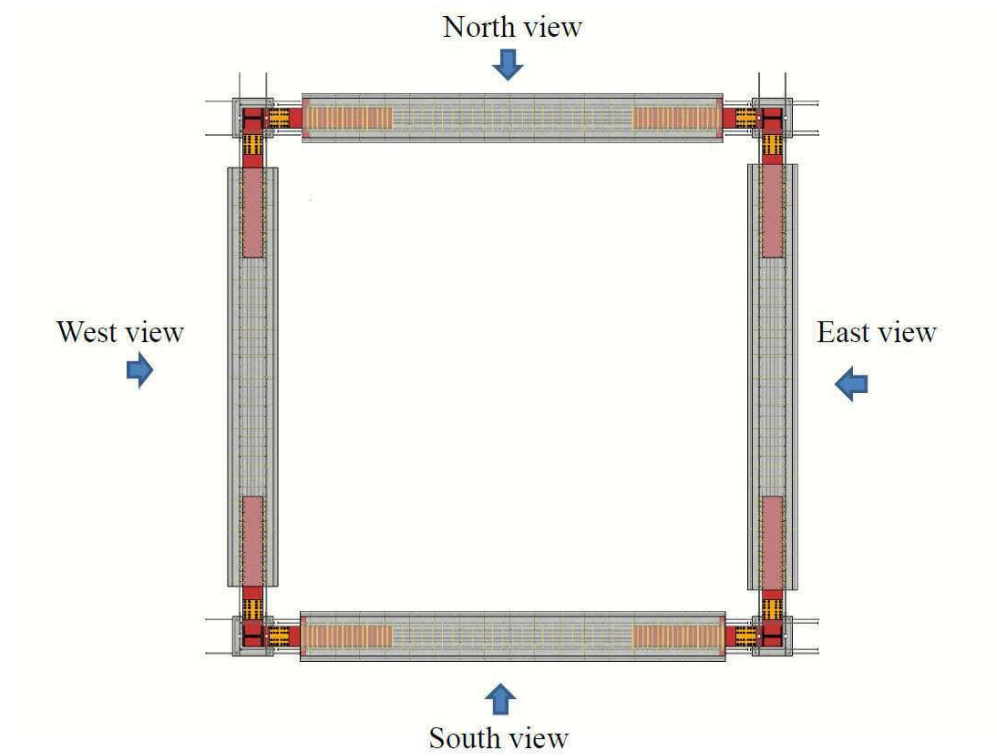
부호의 설명

- [0162] SL: 슬롯
- CPP: 기둥필러플레이트
- 100: 상부PC기둥
- 110: 상부기둥콘크리트
- 130: 상부기둥철골
- 150: 상부기둥철근
- 170: 상부기둥플레이트
- 190: 기둥정착철근
- 192: 매립커플러
- 200: 하부PC기둥
- 210: 하부기둥콘크리트
- 230: 하부기둥철골
- 250: 하부기둥철근

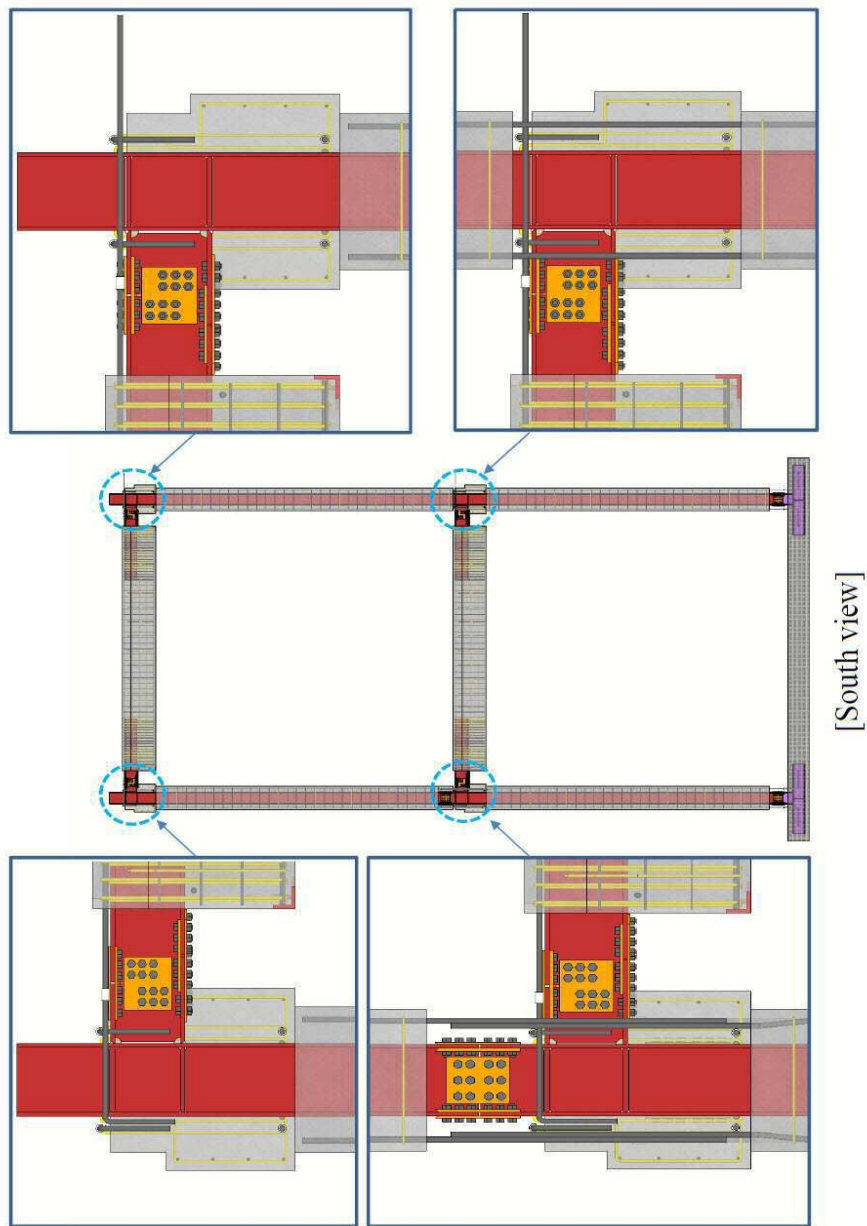
270: 하부기둥플레이트
300: 기둥철골연결플레이트
400: 기둥슬리브
400': 삽입부
410: 주입구
500: 브래킷철골
510: ㄱ자형 연결앵글
510': 웨브연결플레이트
510'': ㄴ자형 연결앵글
530: 하부연결플레이트
550: 상부연결플레이트
600: PC보
610: 보철골
630: 보플레이트
650: 보상부철근
700: 기둥플레이트
710: 수직가이드
720: 수평가이드

도면

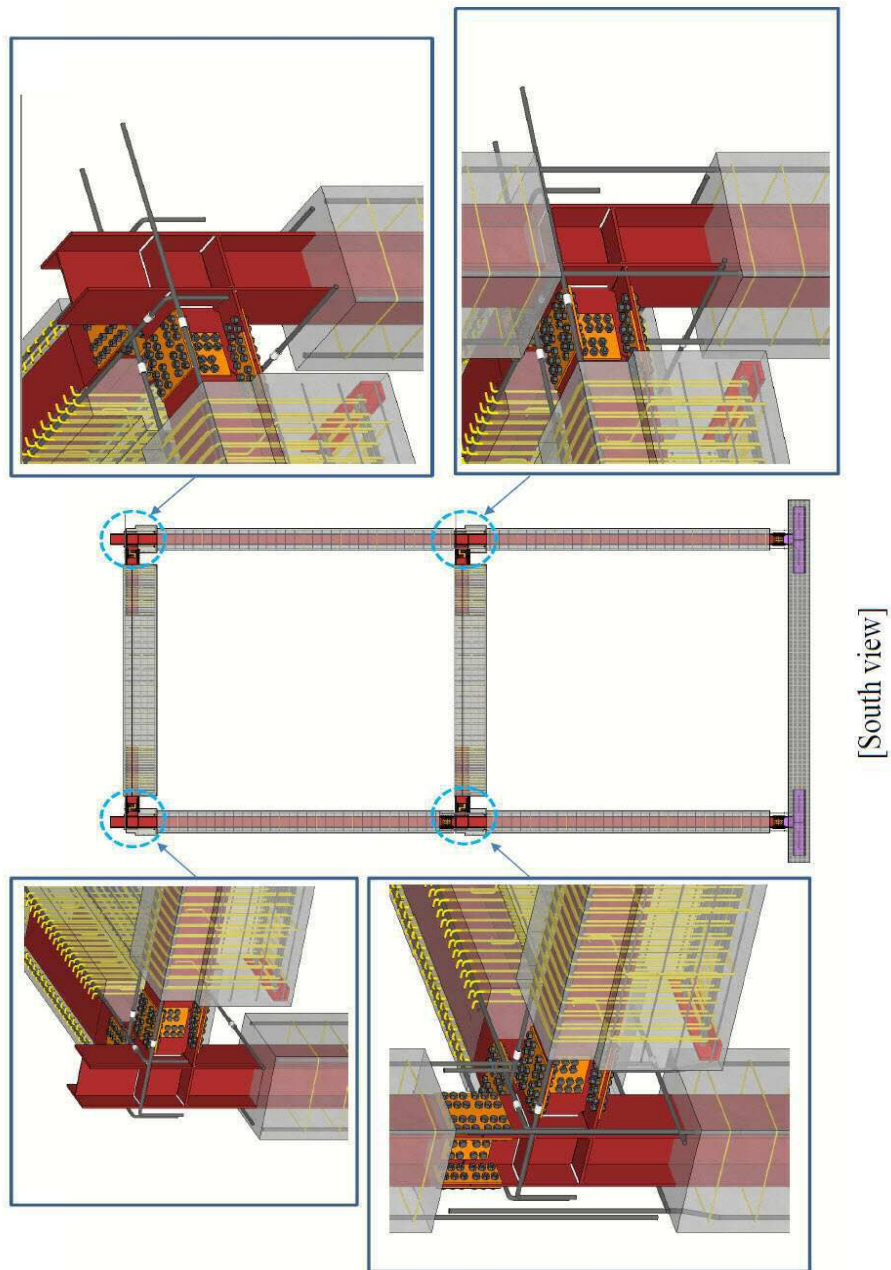
도면1



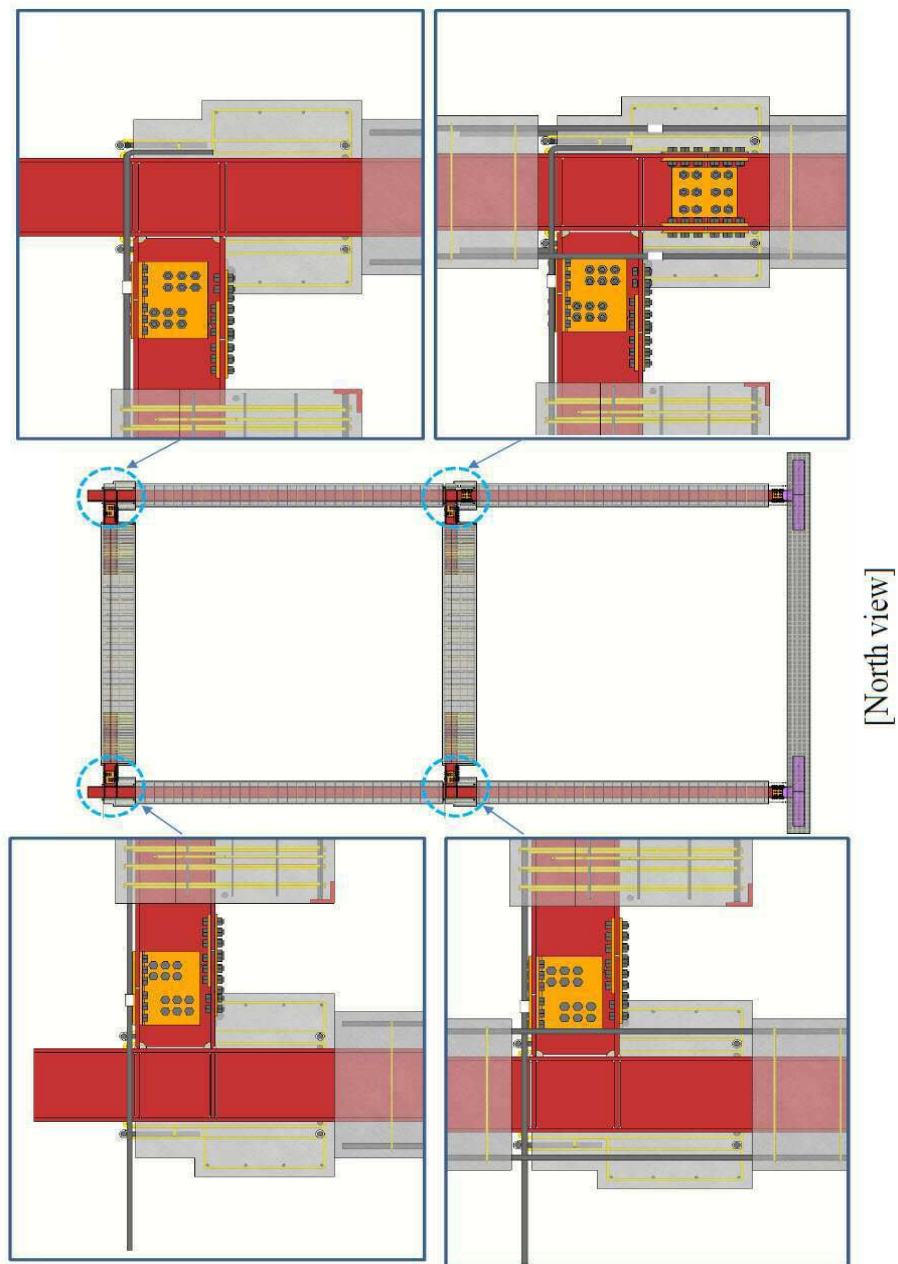
도면2



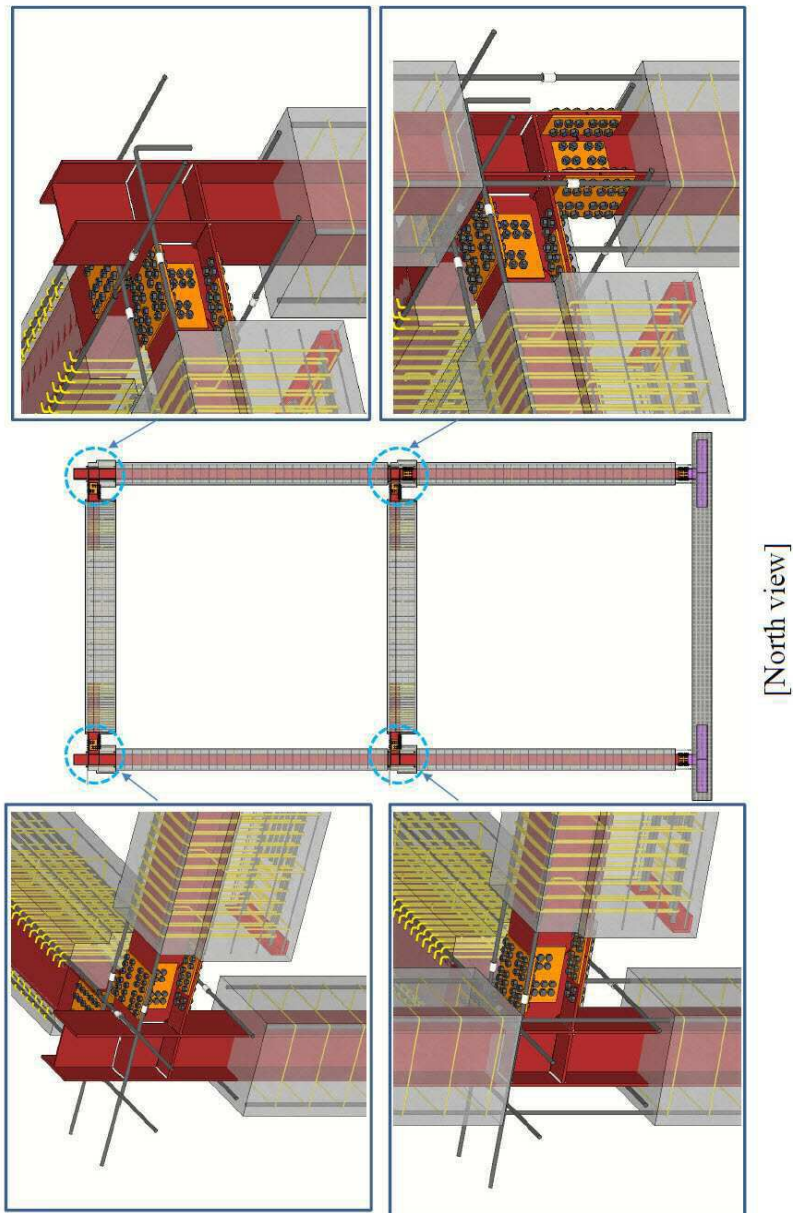
도면3



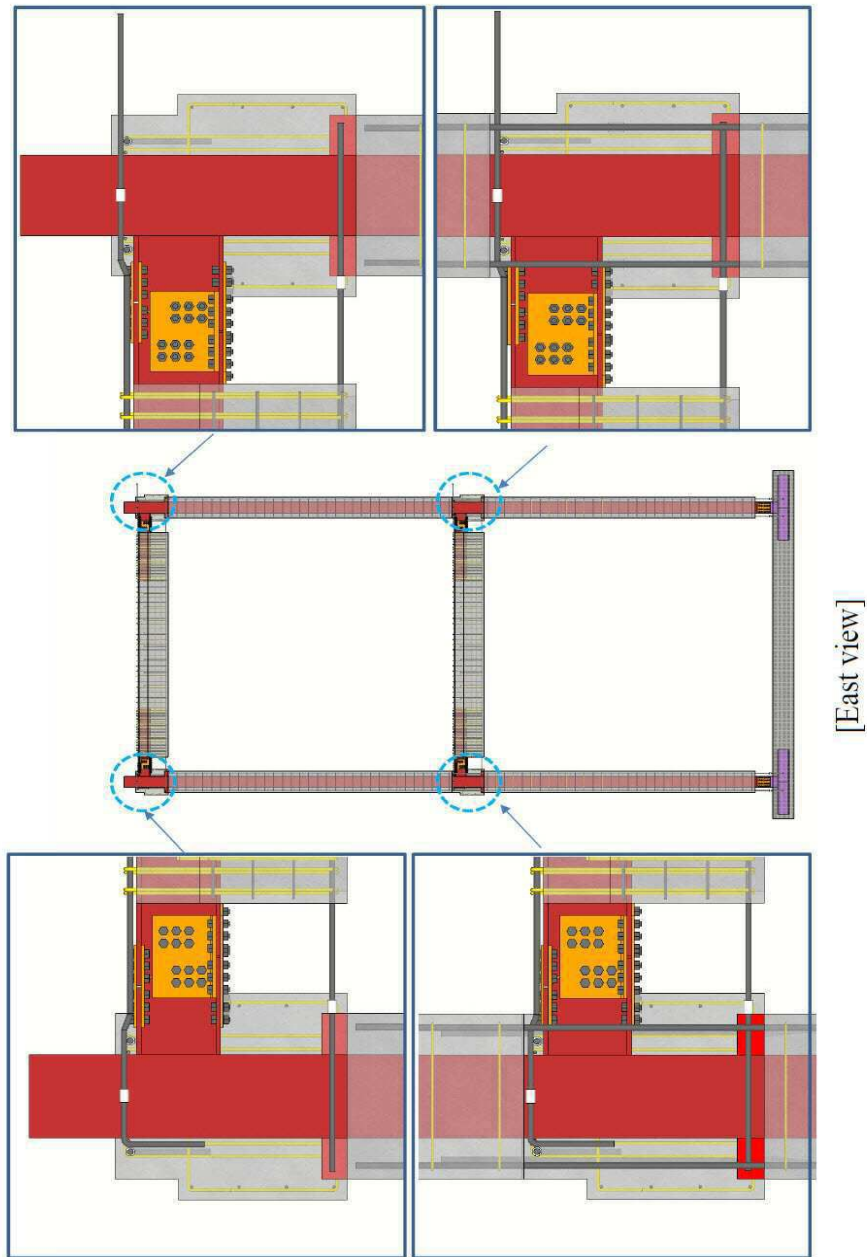
도면4



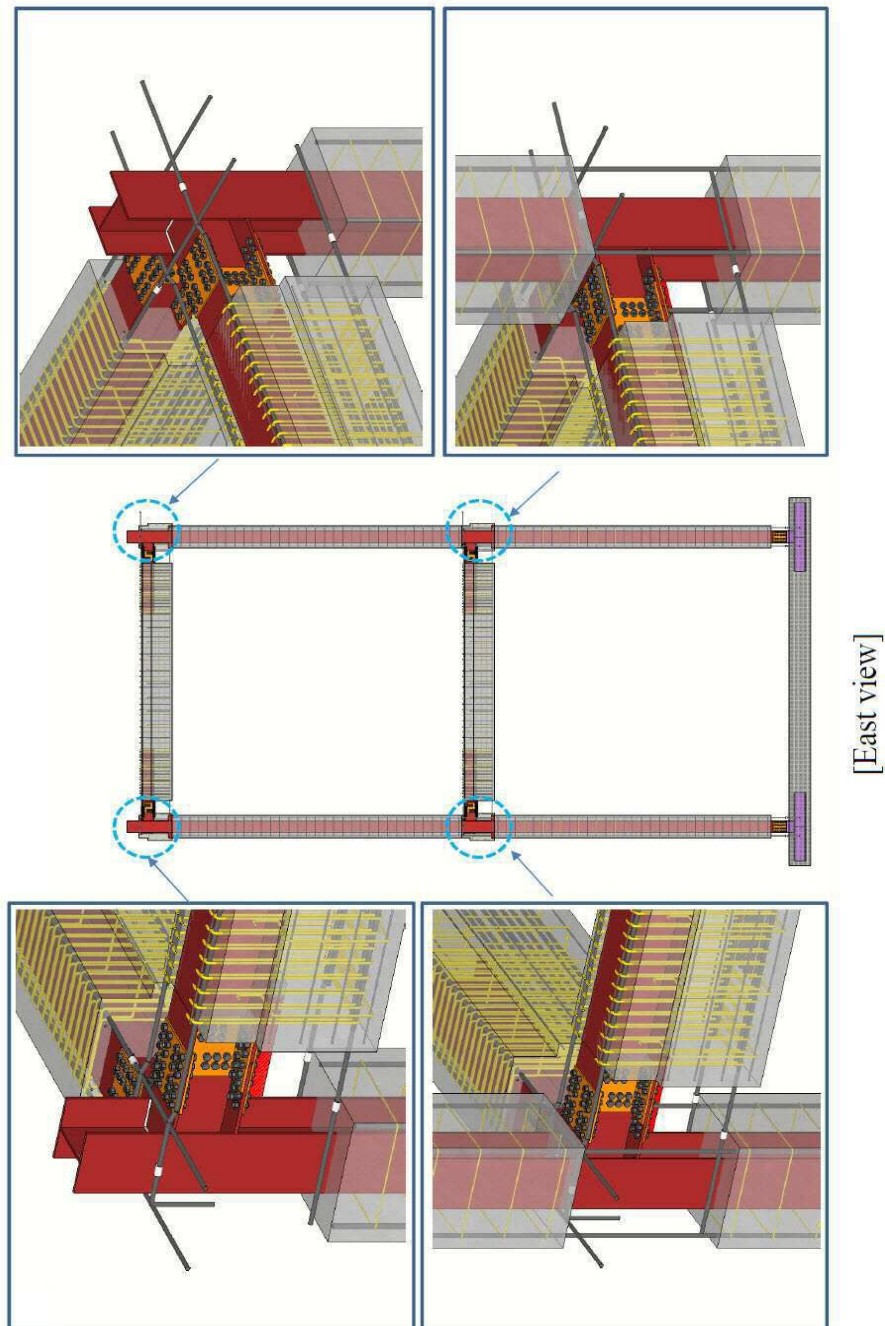
도면5



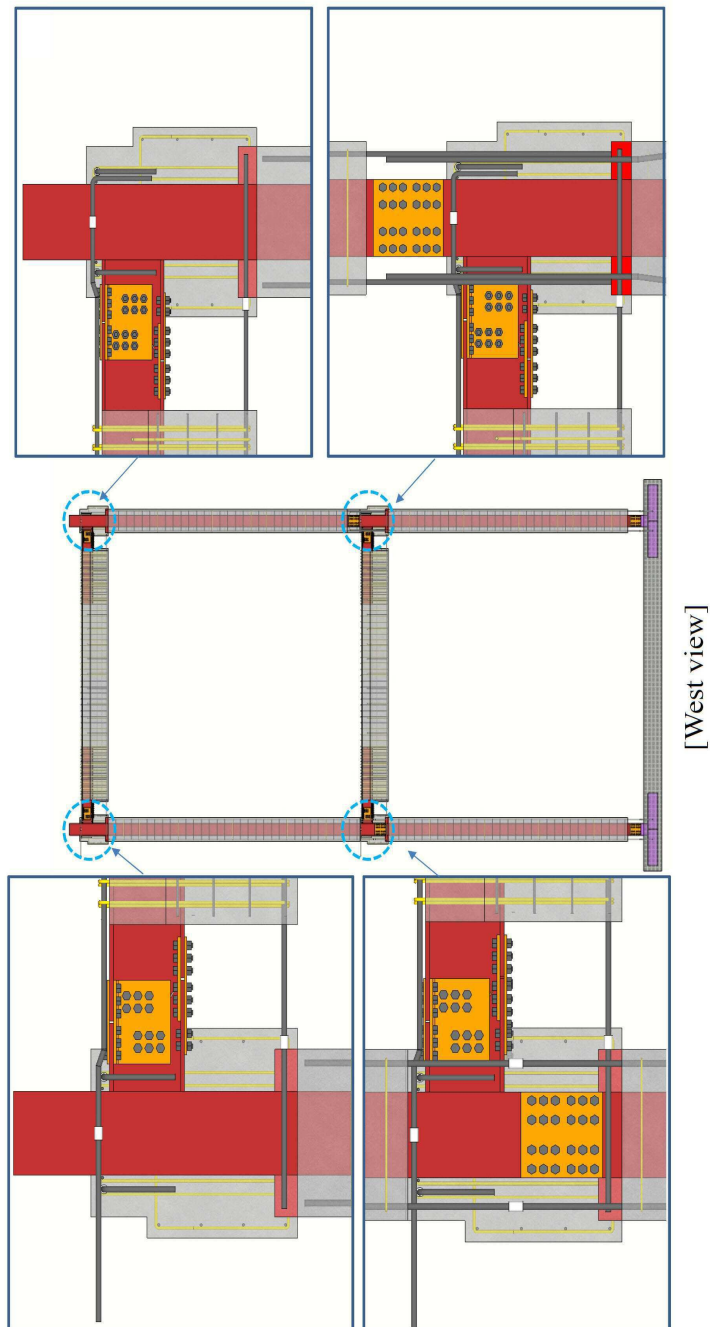
도면6



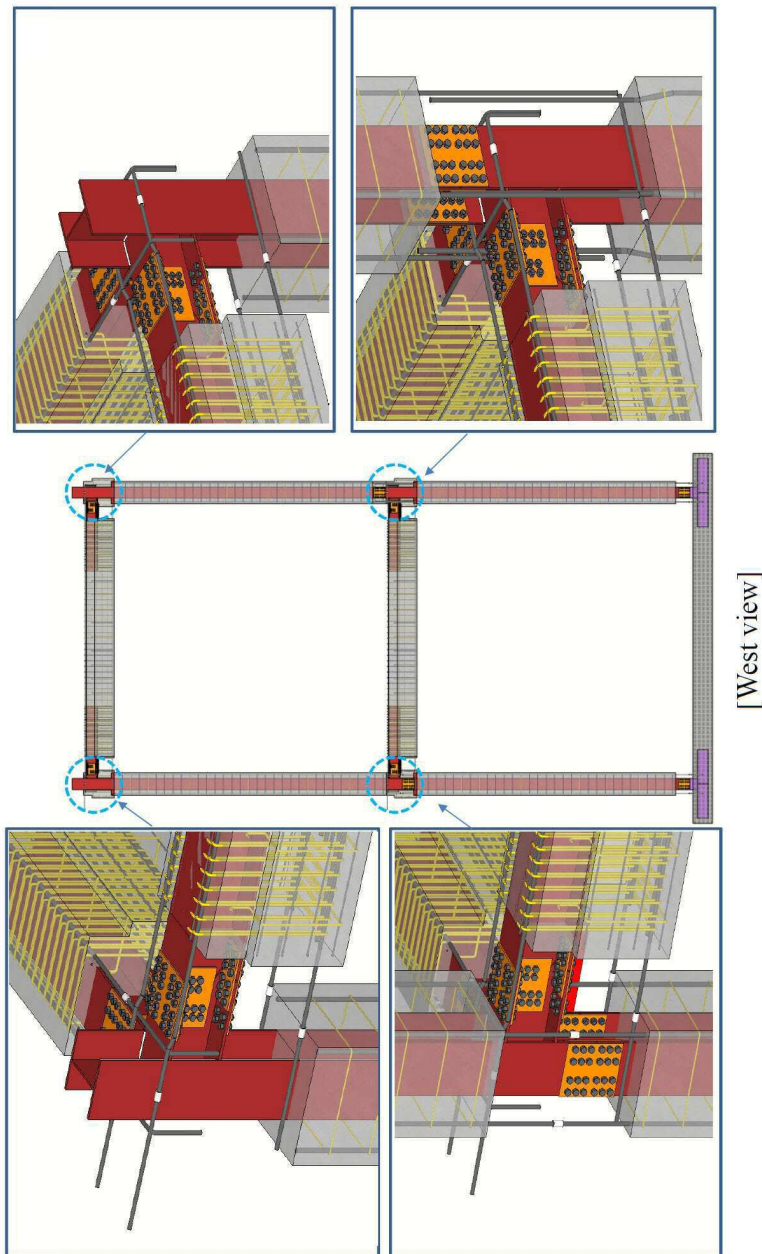
도면7



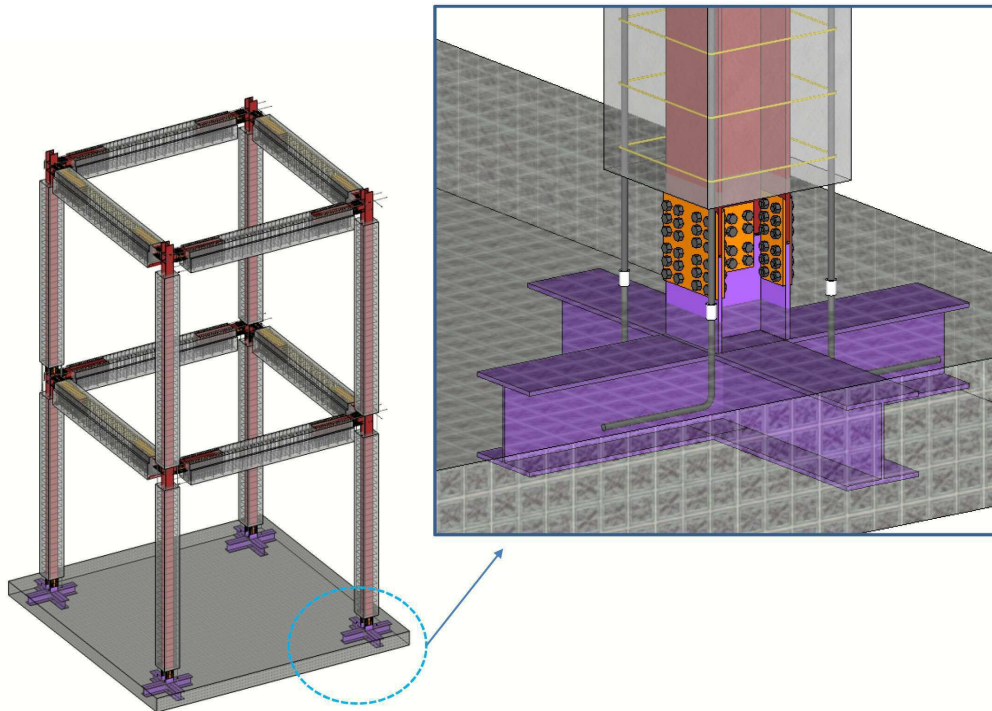
도면8



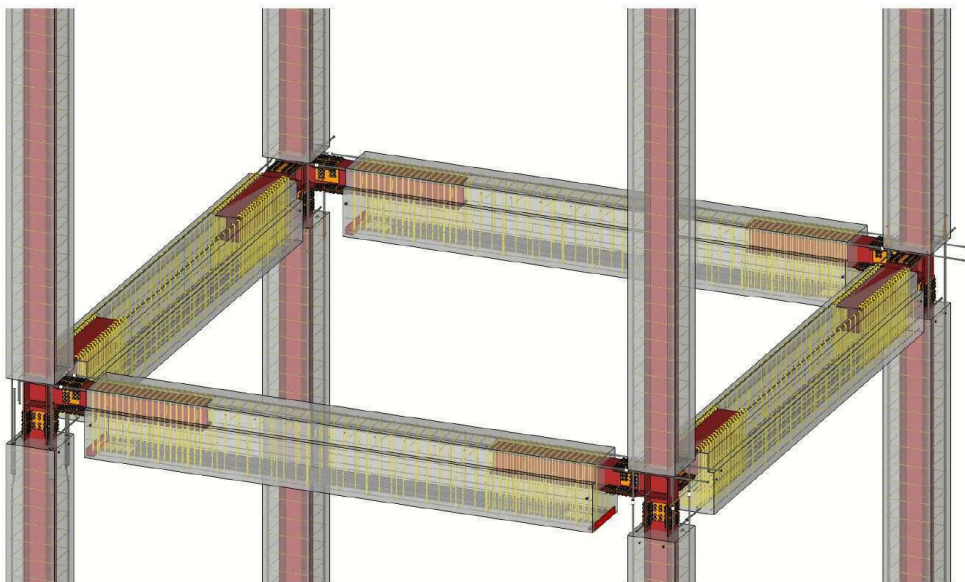
도면9



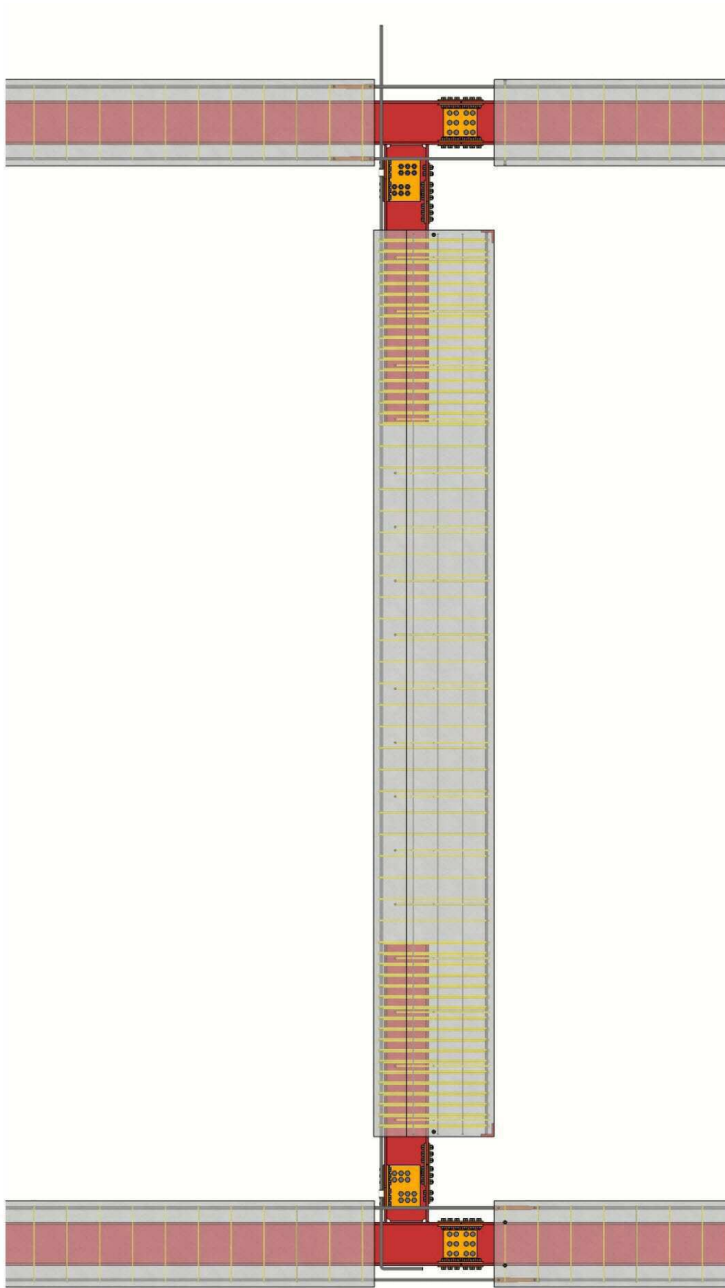
도면10



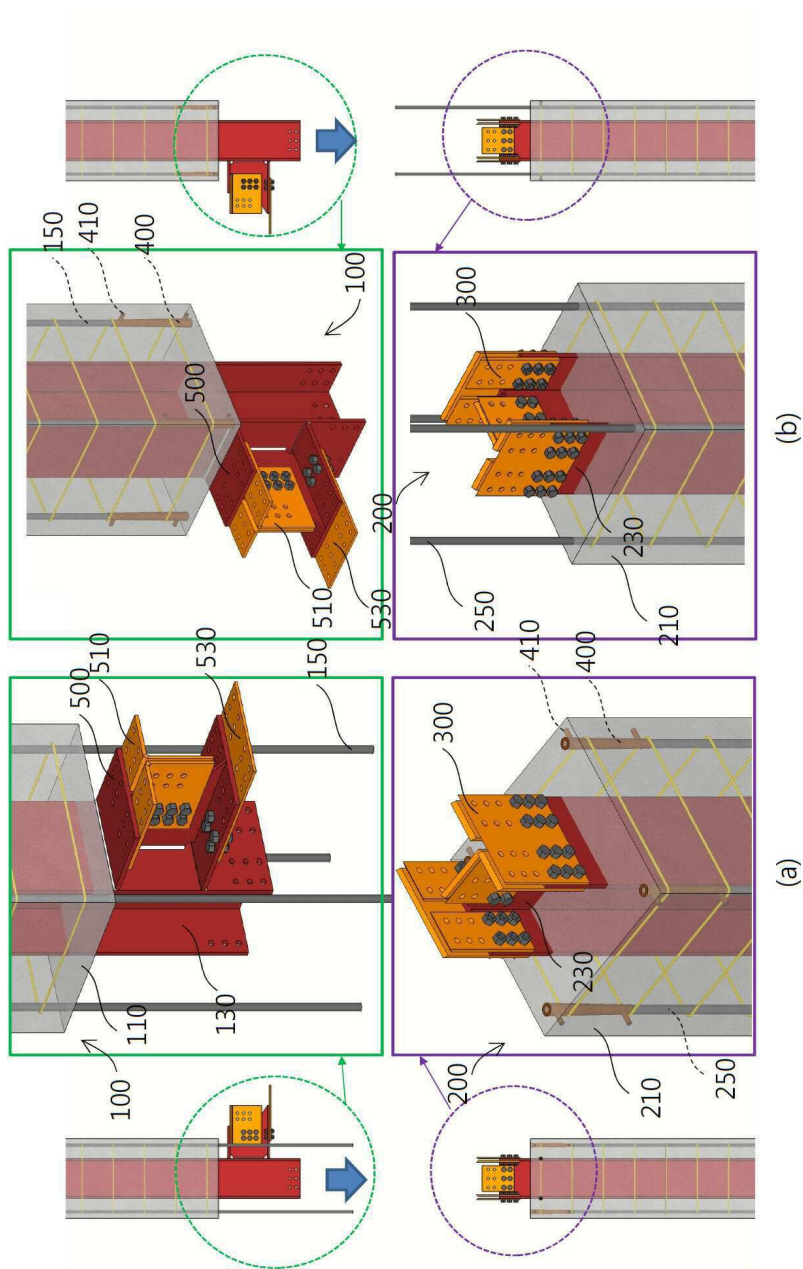
도면11



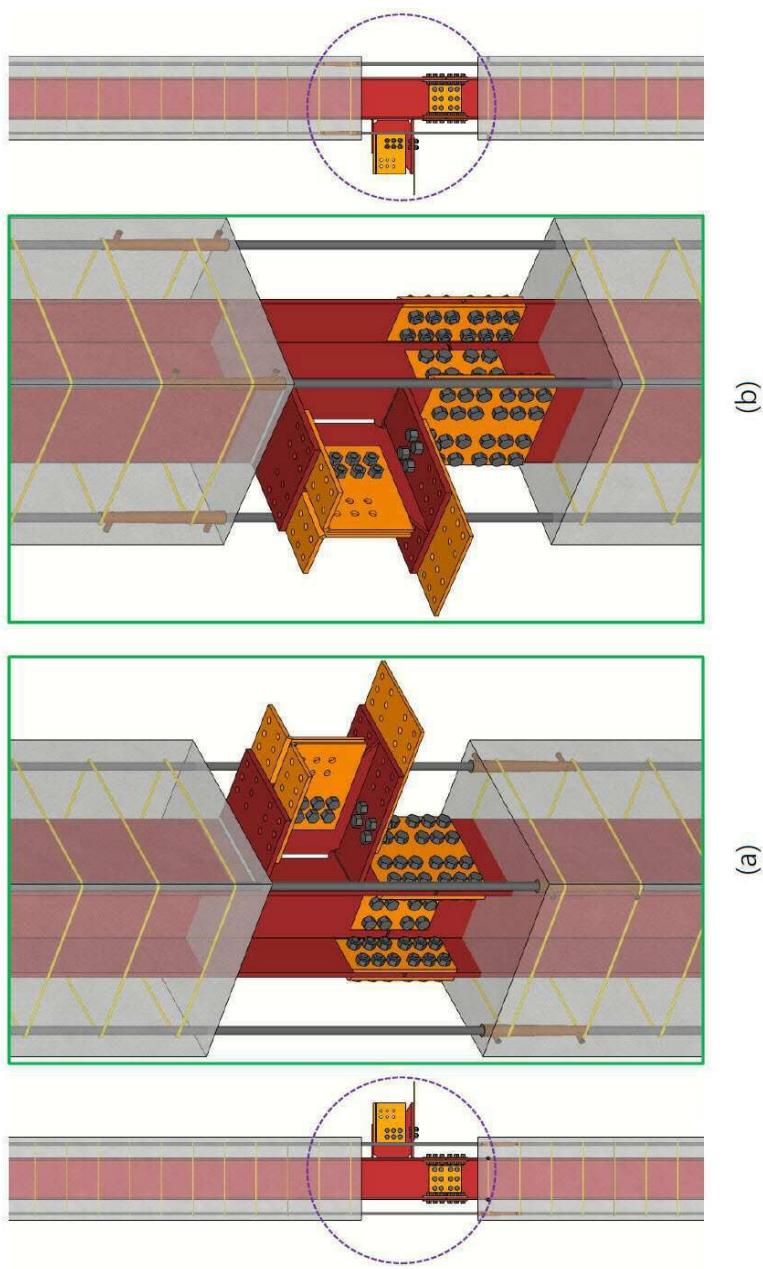
도면12



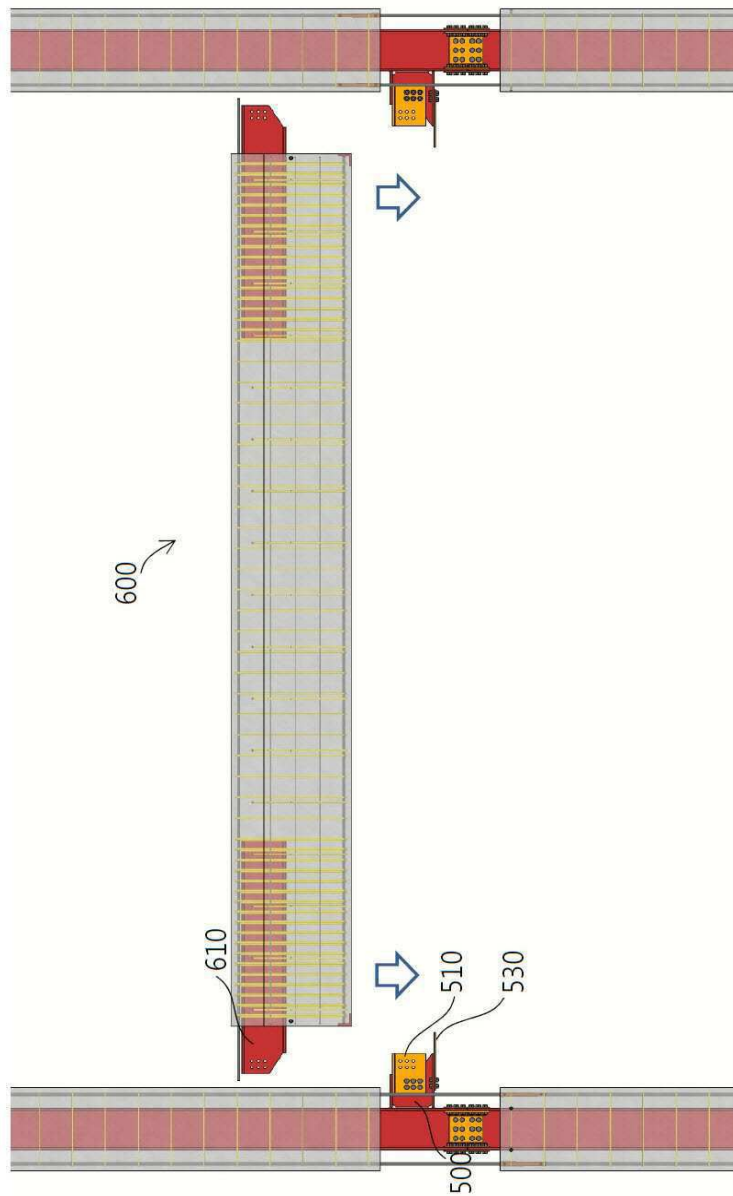
도면13



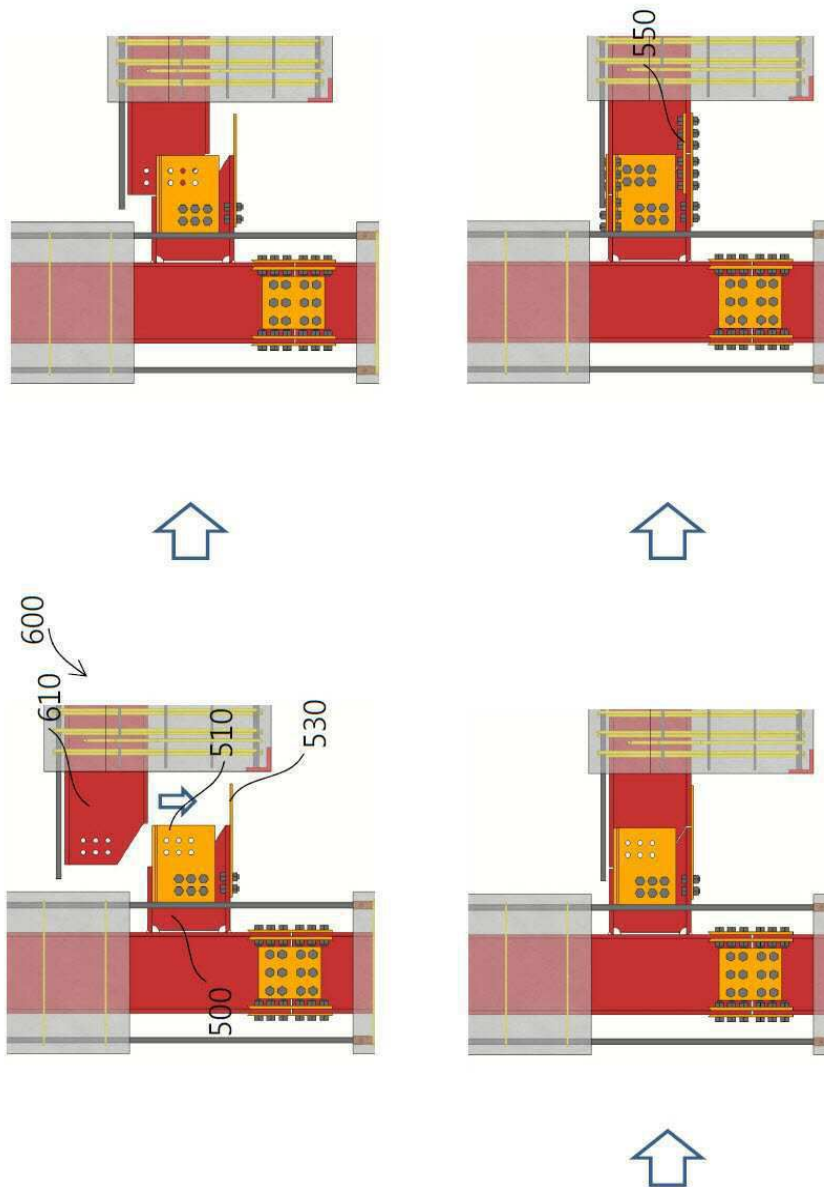
도면14



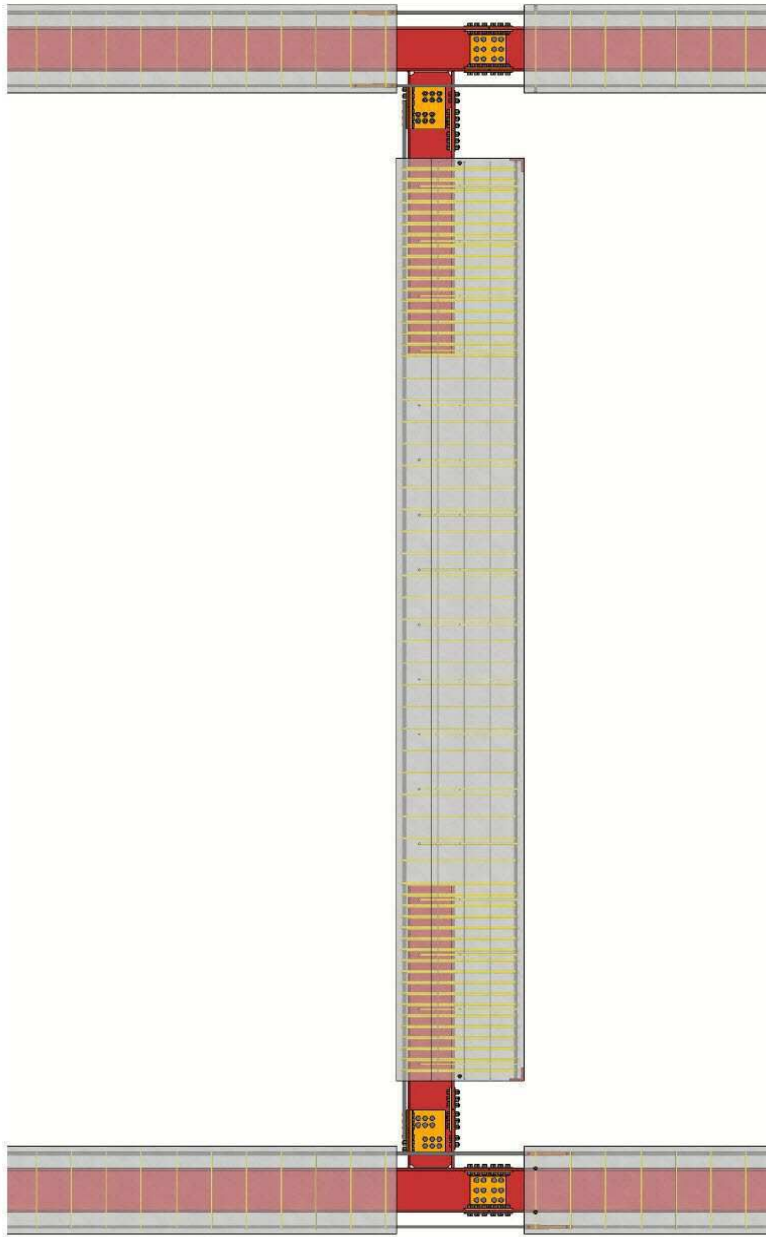
도면15



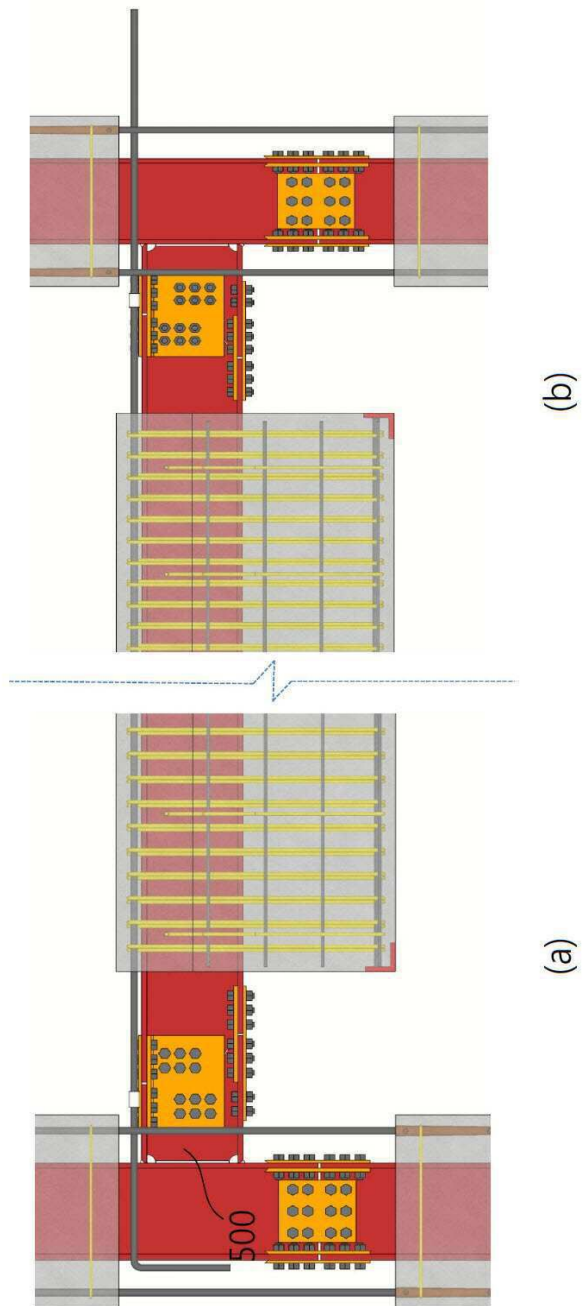
도면16



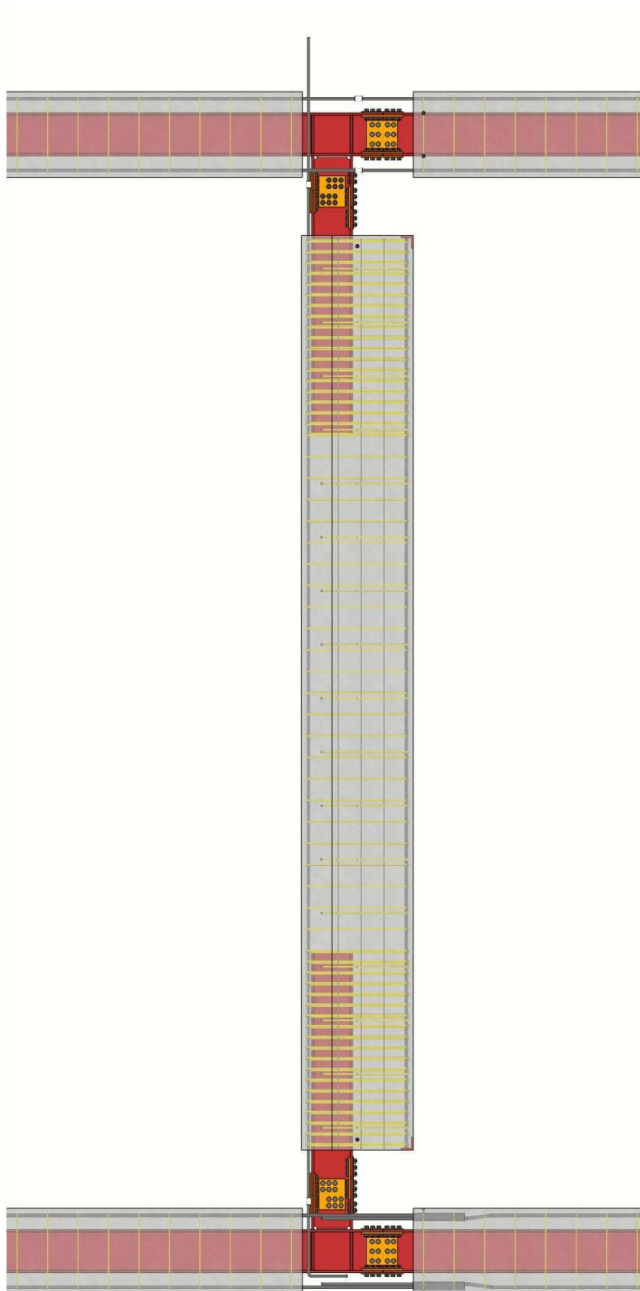
도면17



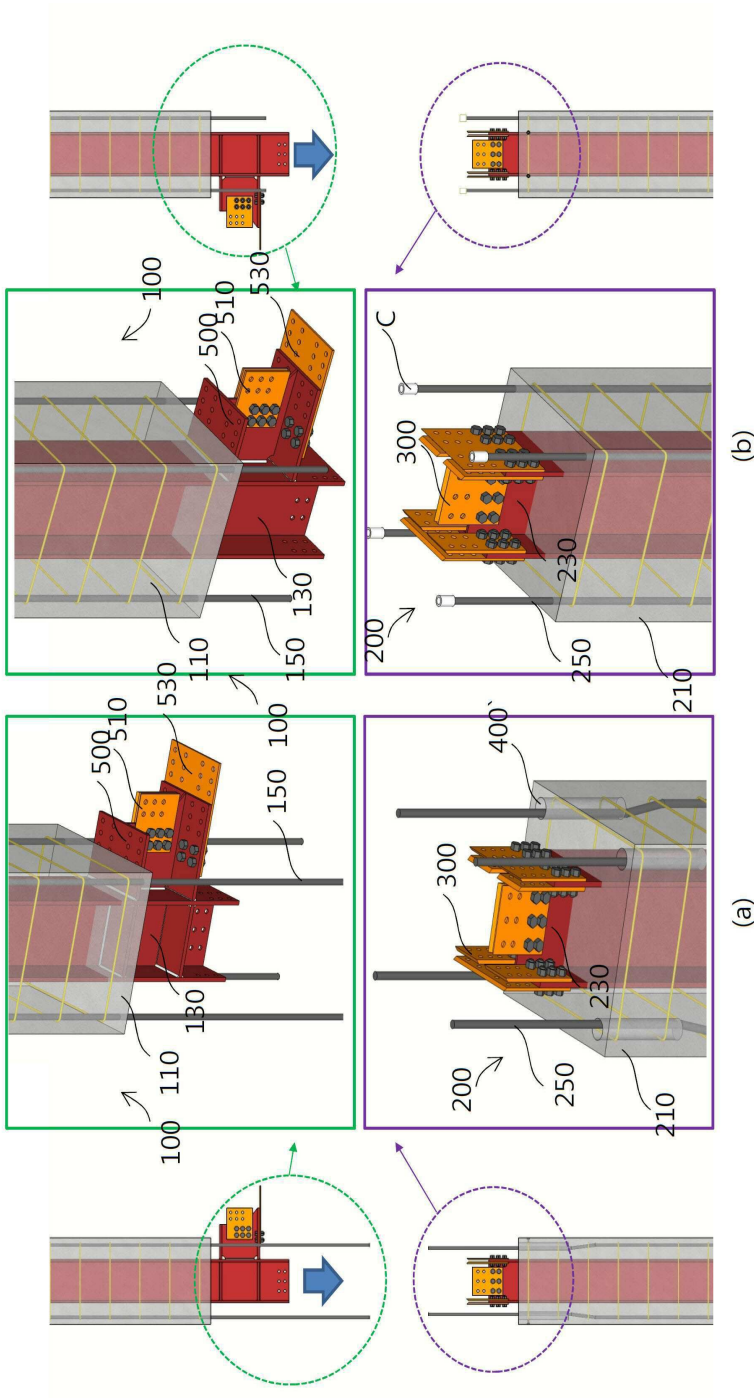
도면18



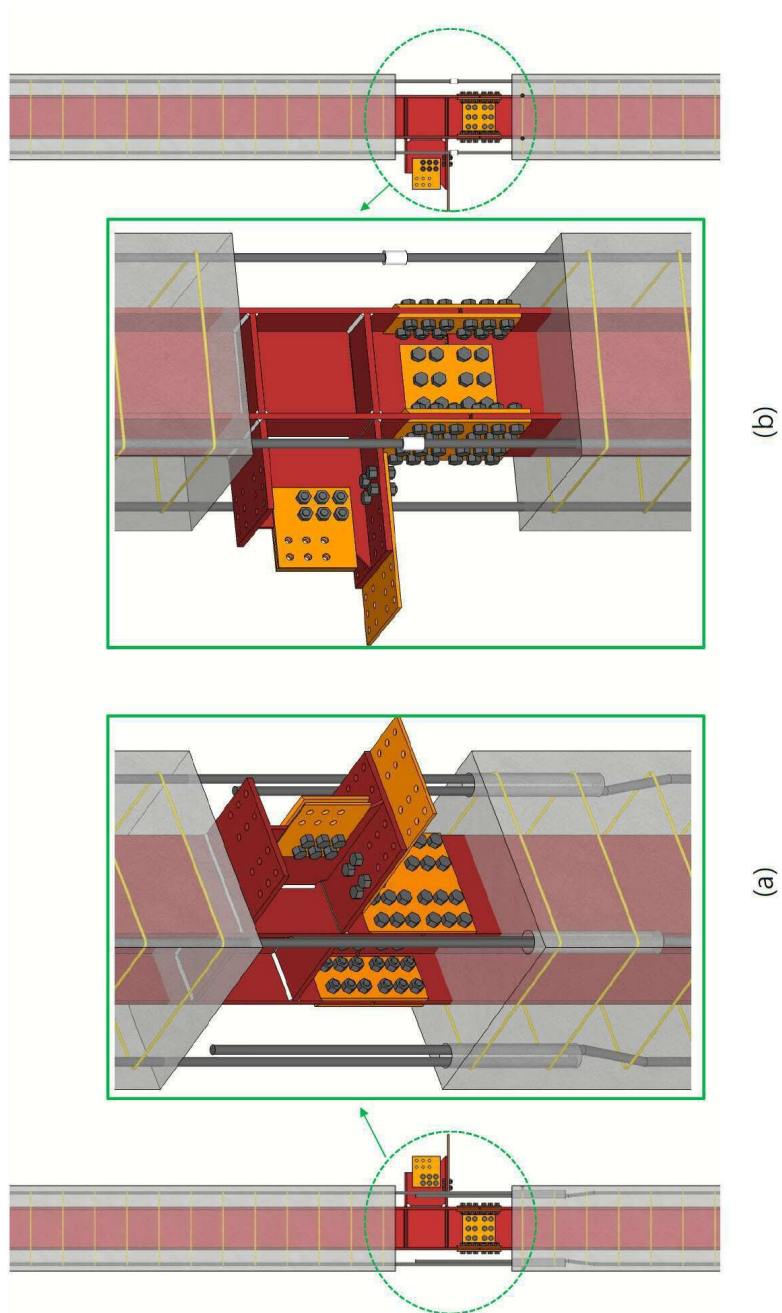
도면19



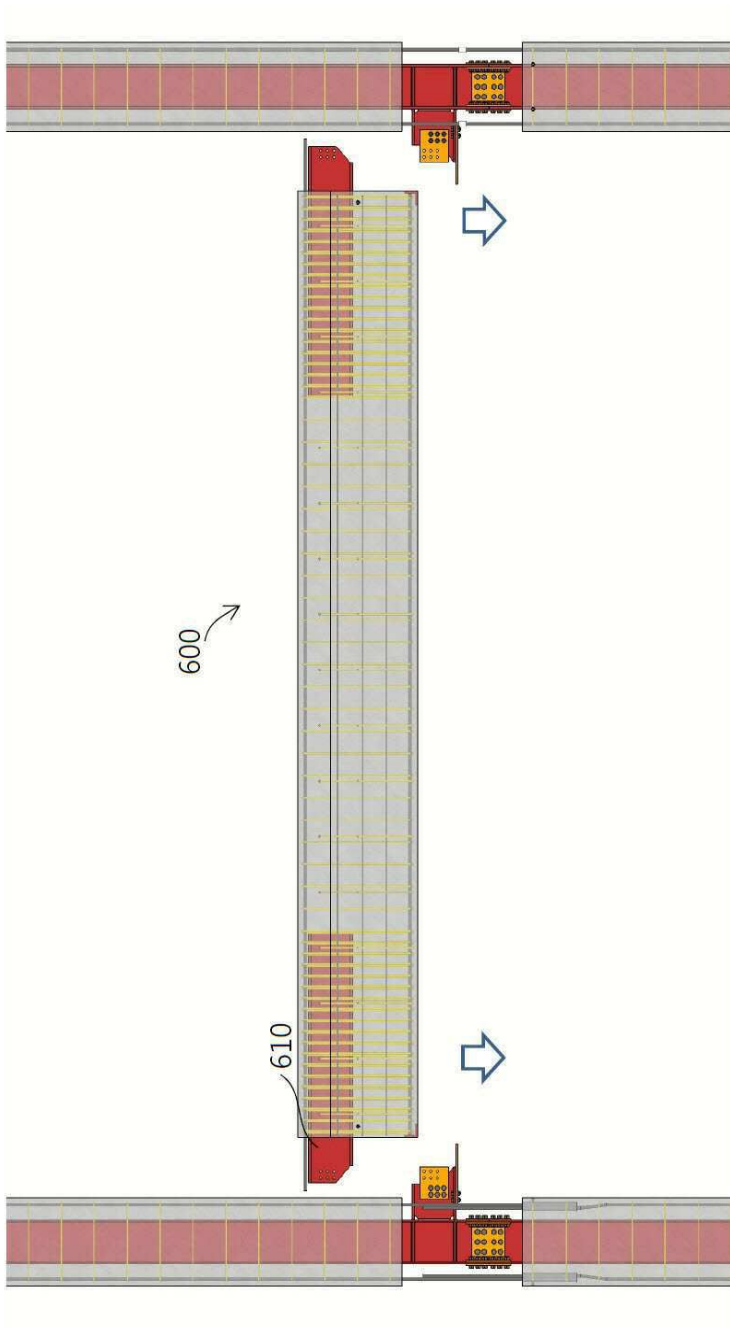
도면20



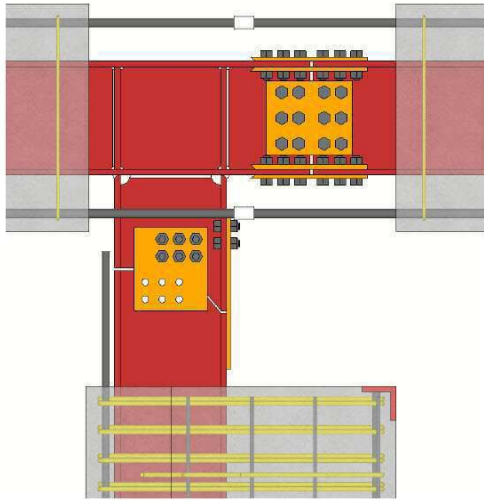
도면21



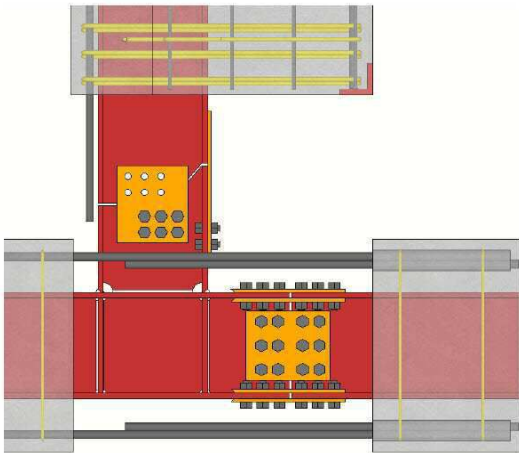
도면22



도면23

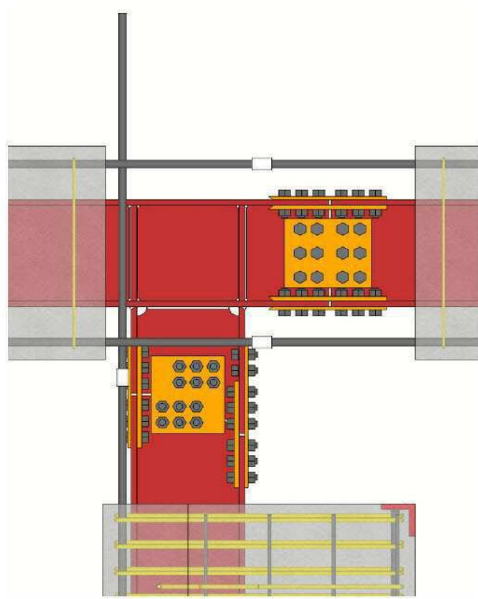


(b)

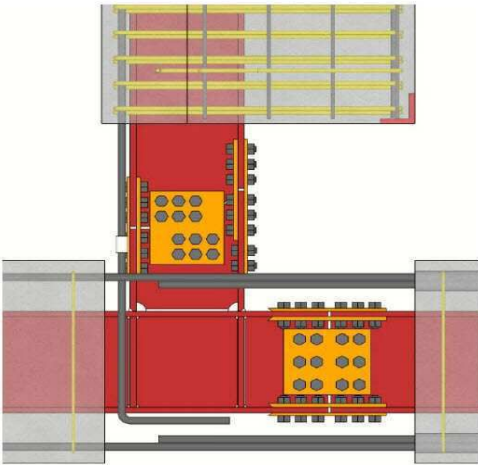


(a)

도면24

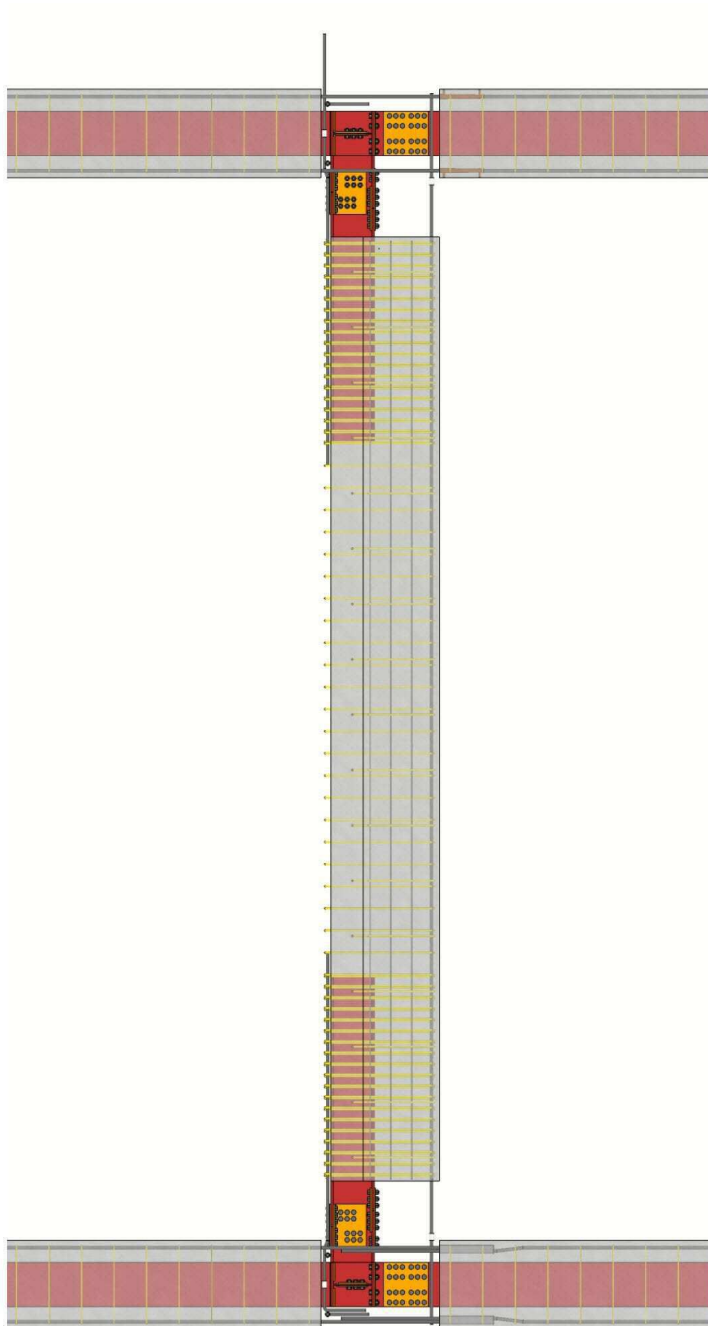


(b)

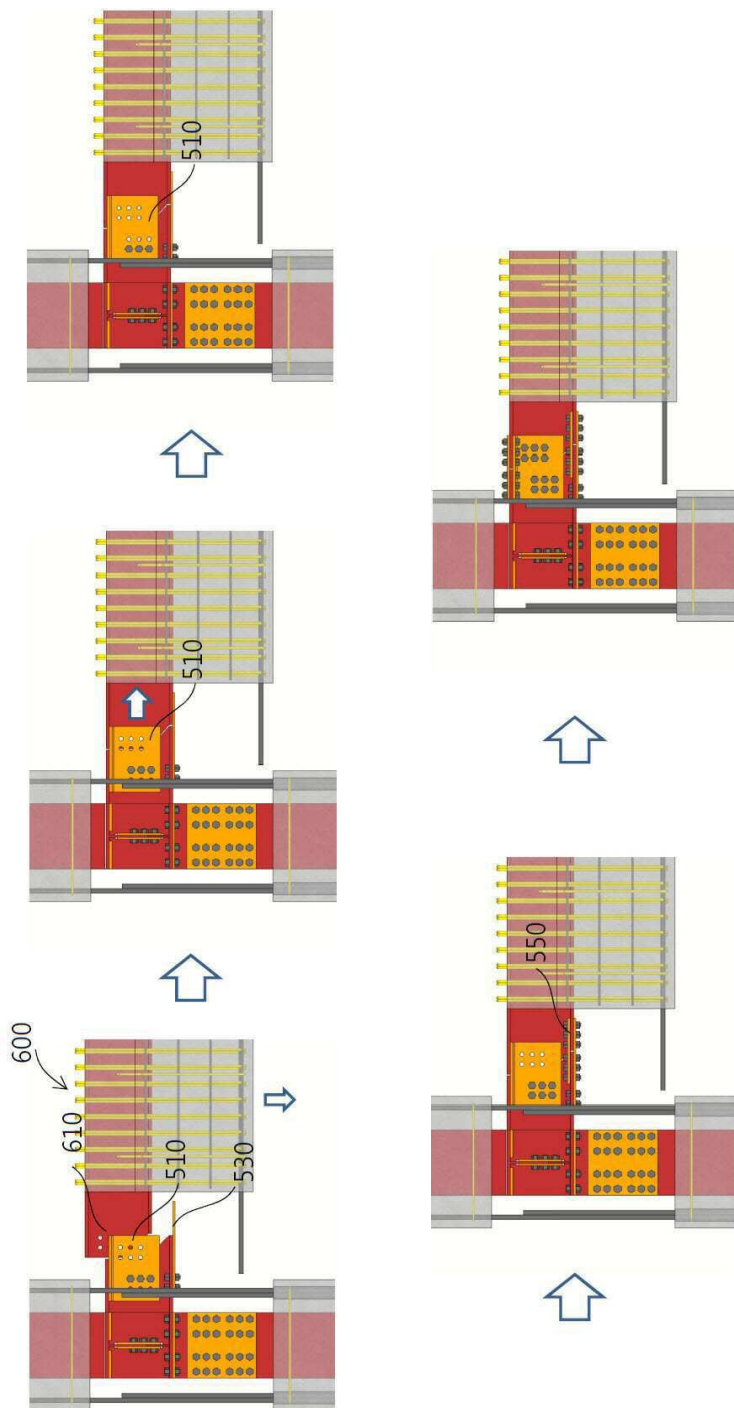


(a)

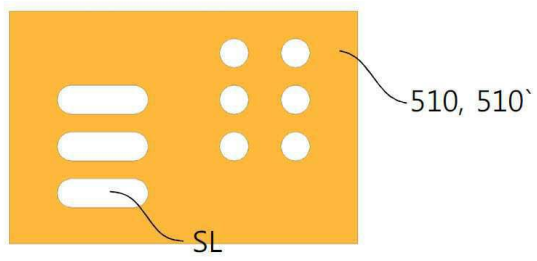
도면25



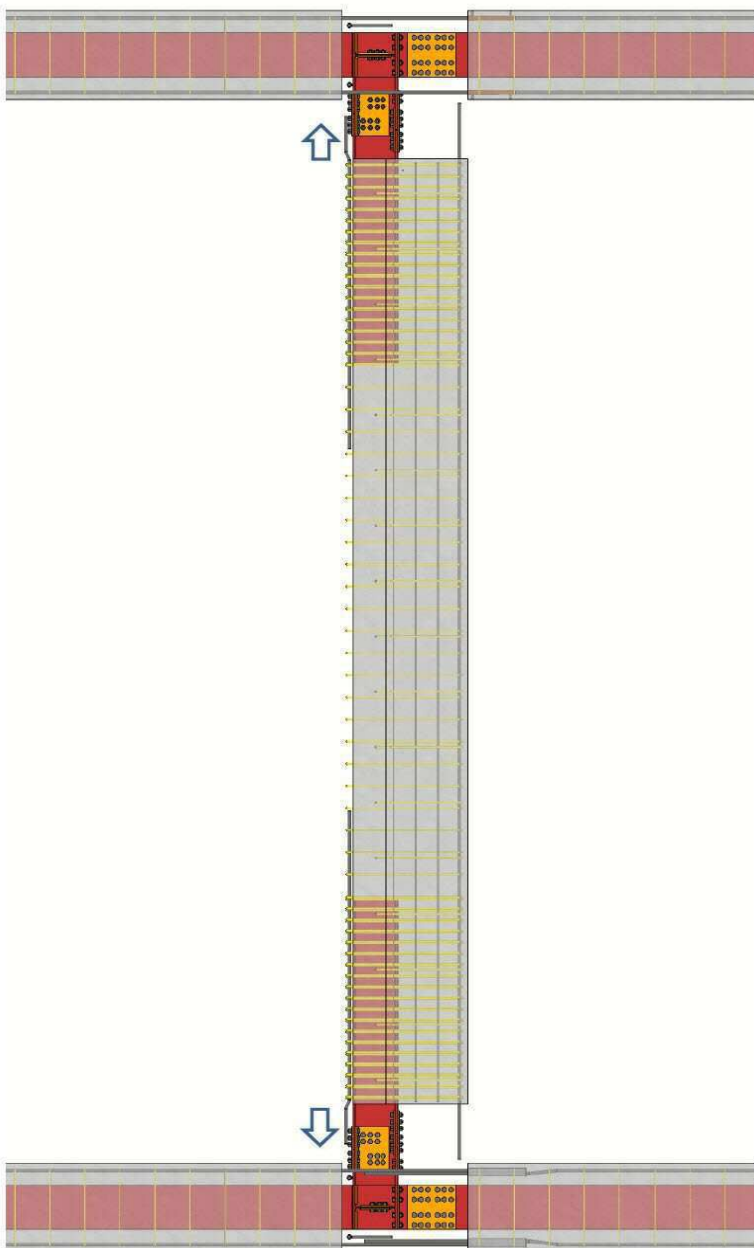
도면26



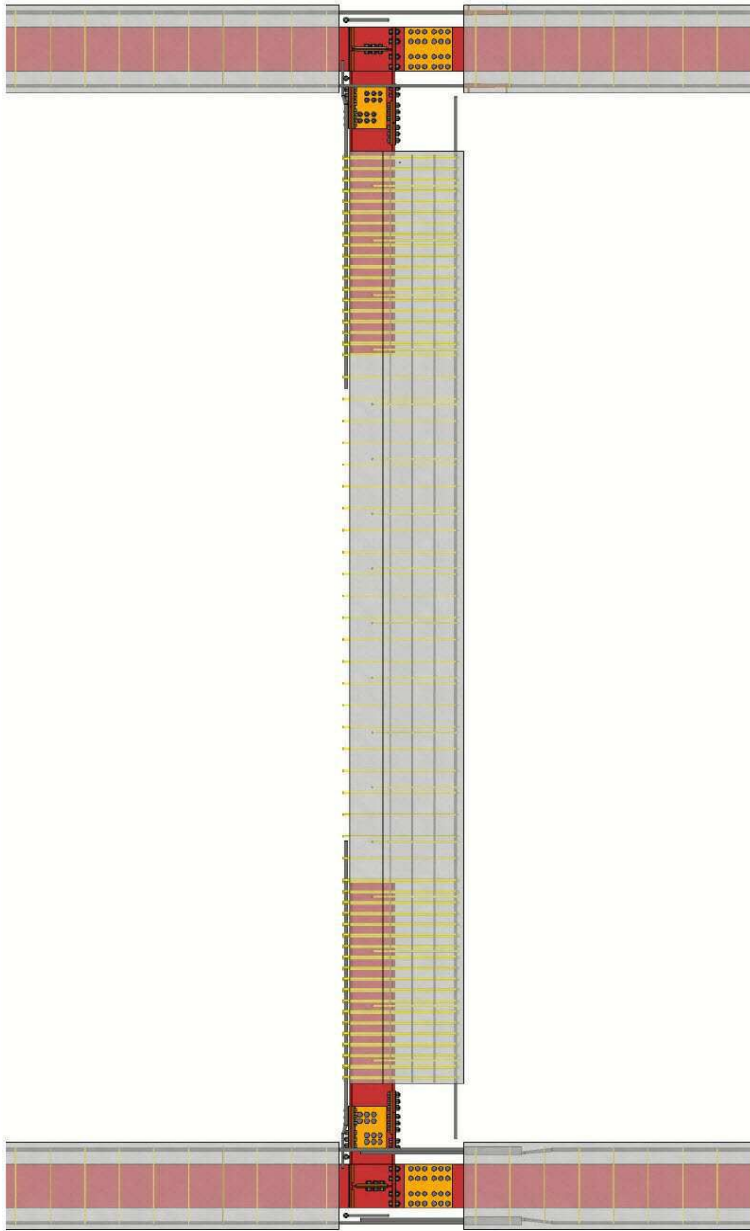
도면27



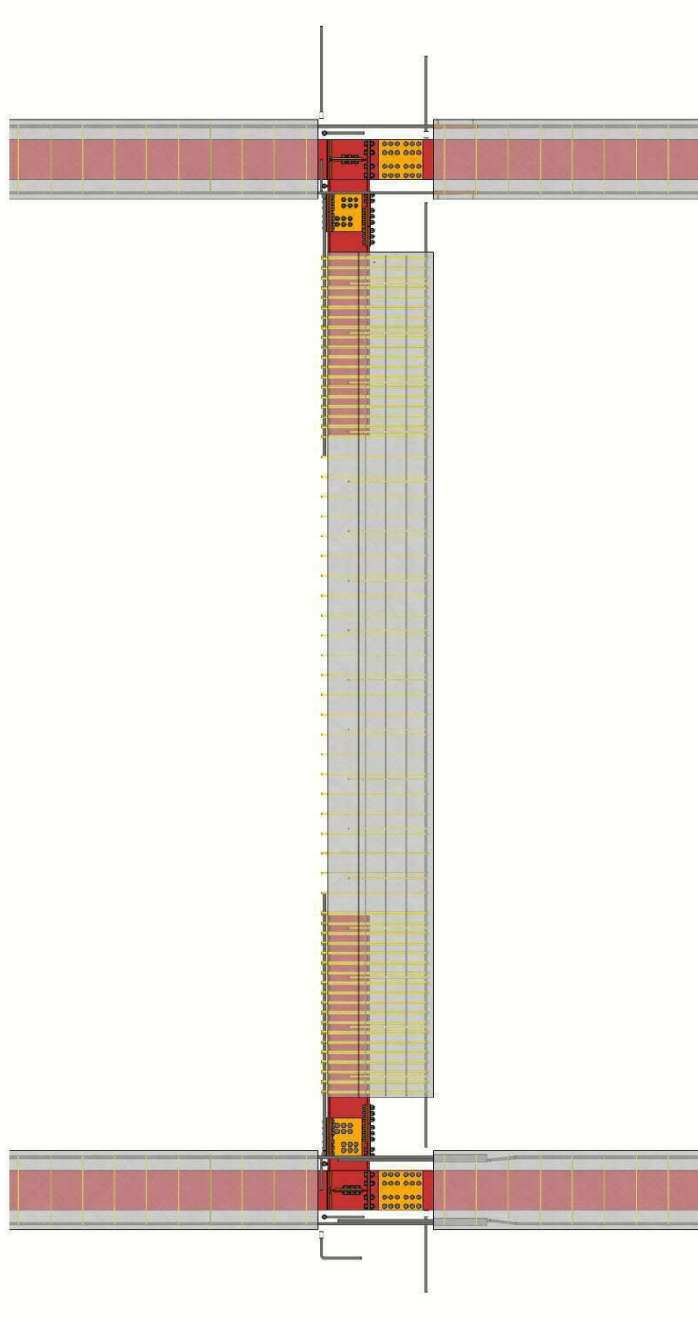
도면28



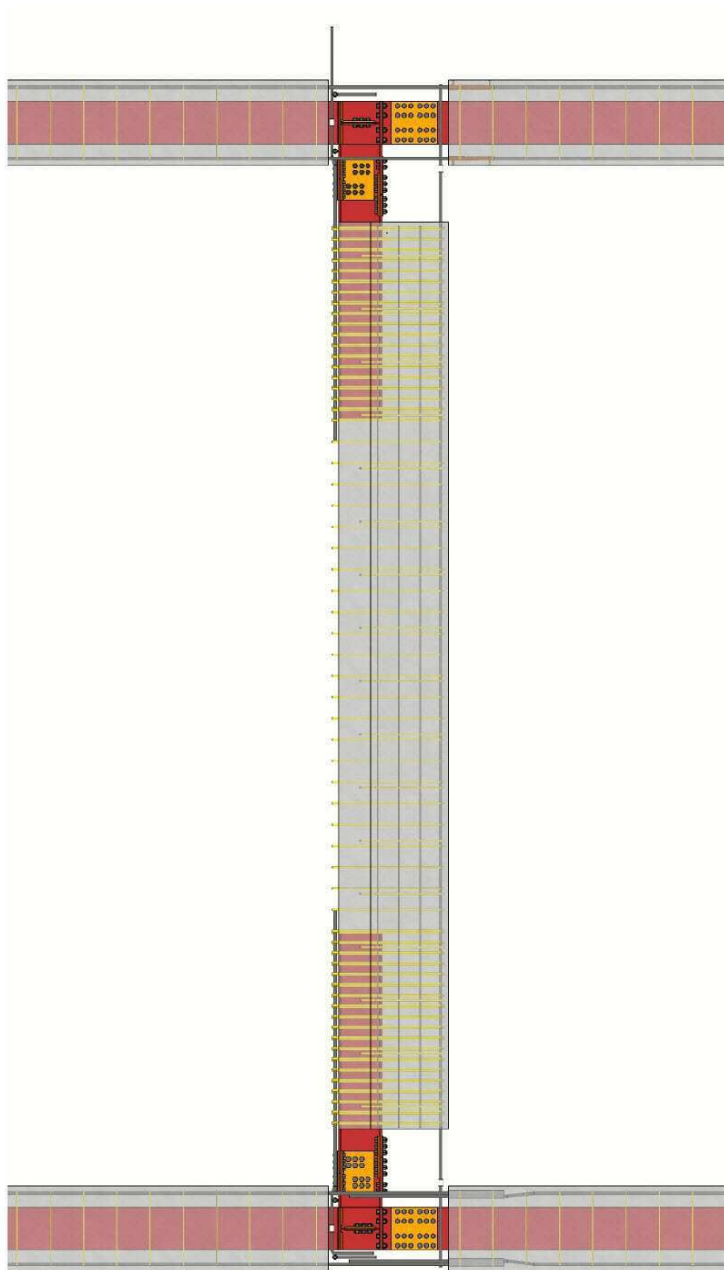
도면29



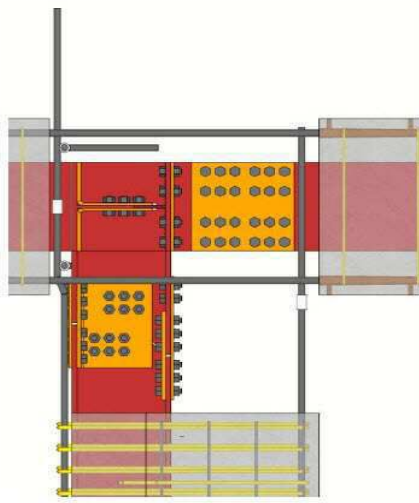
도면30



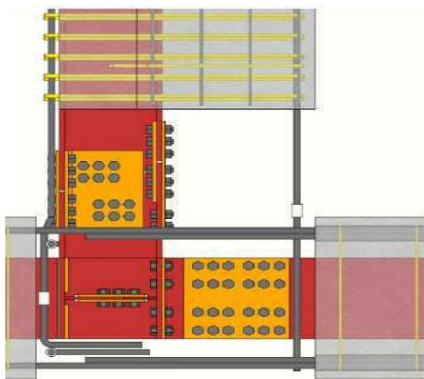
도면31



도면32

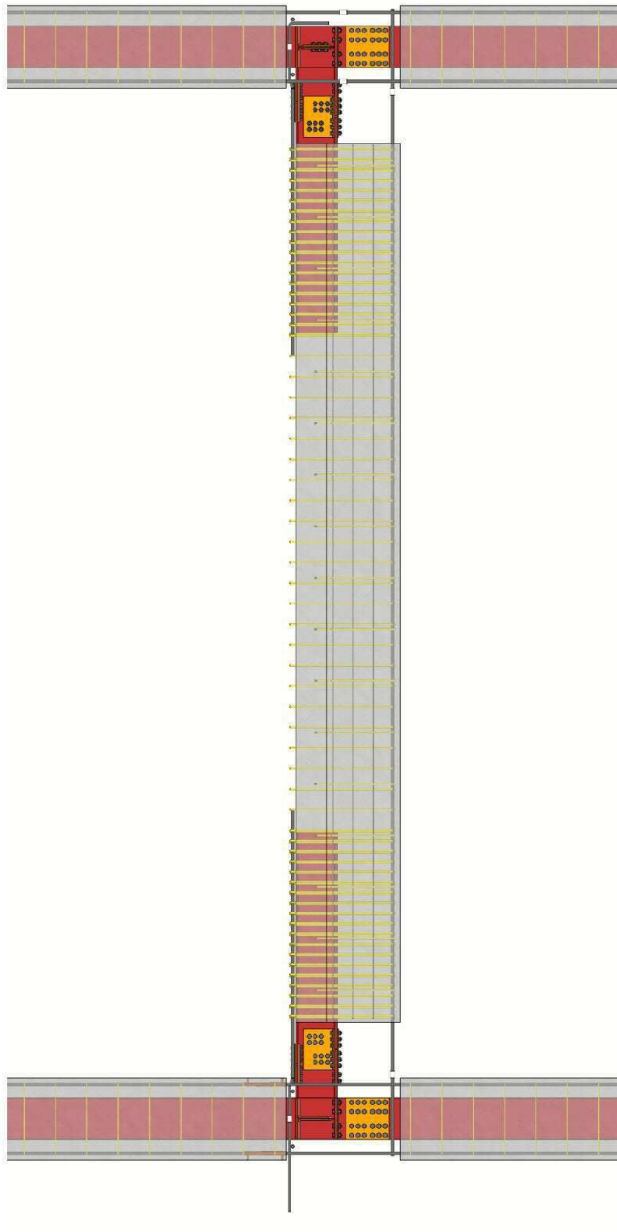


(b)

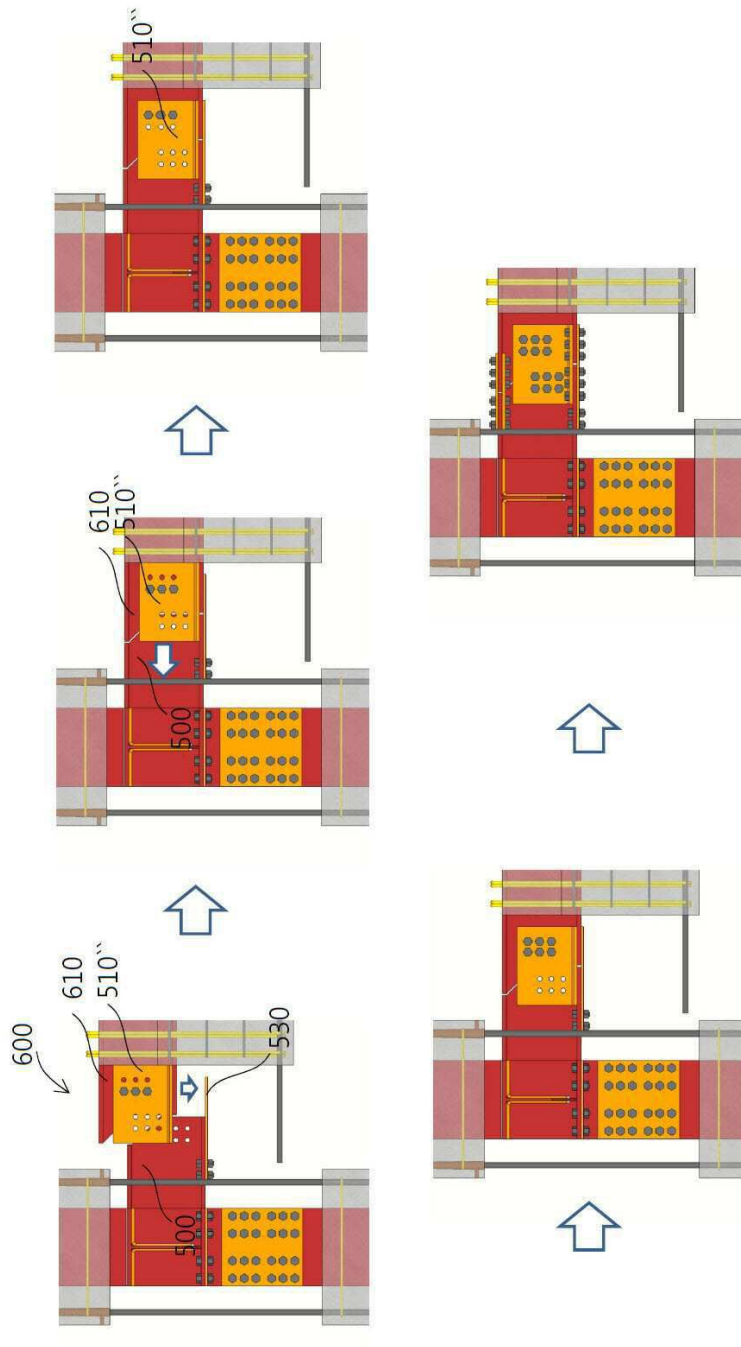


(a)

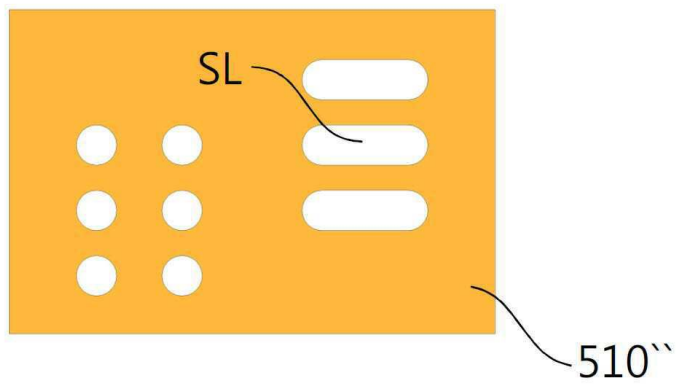
도면33



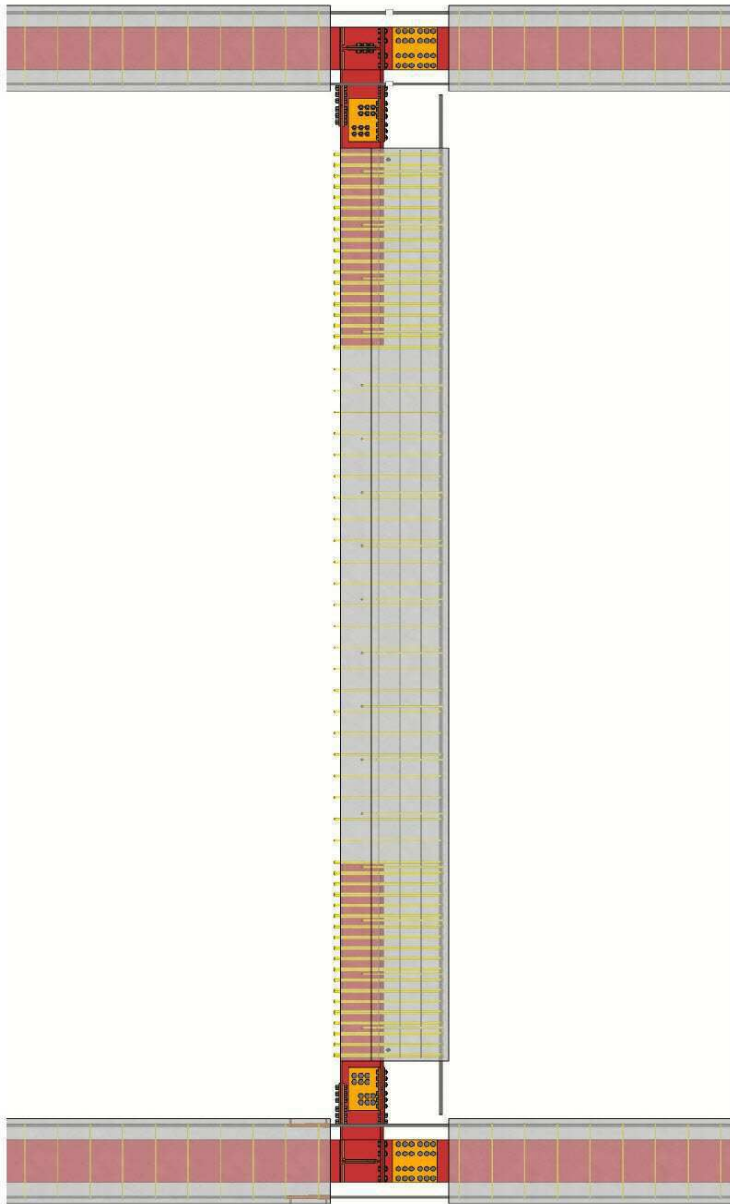
도면34



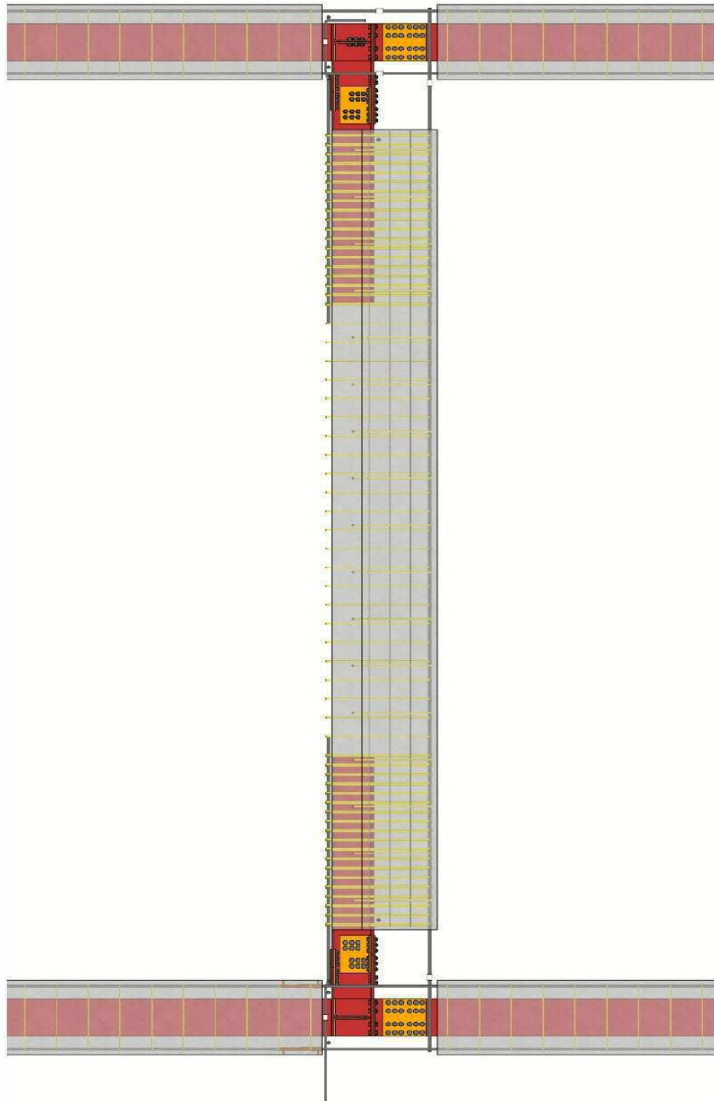
도면35



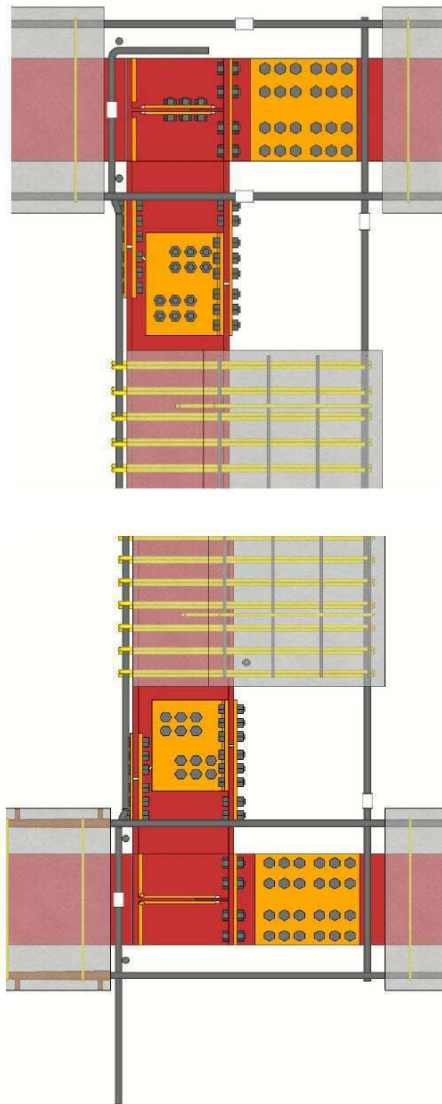
도면36



도면37



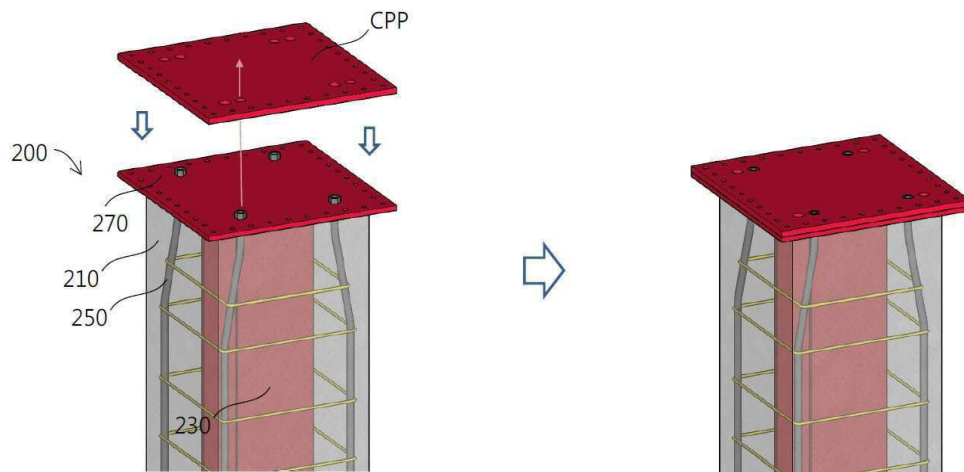
도면38



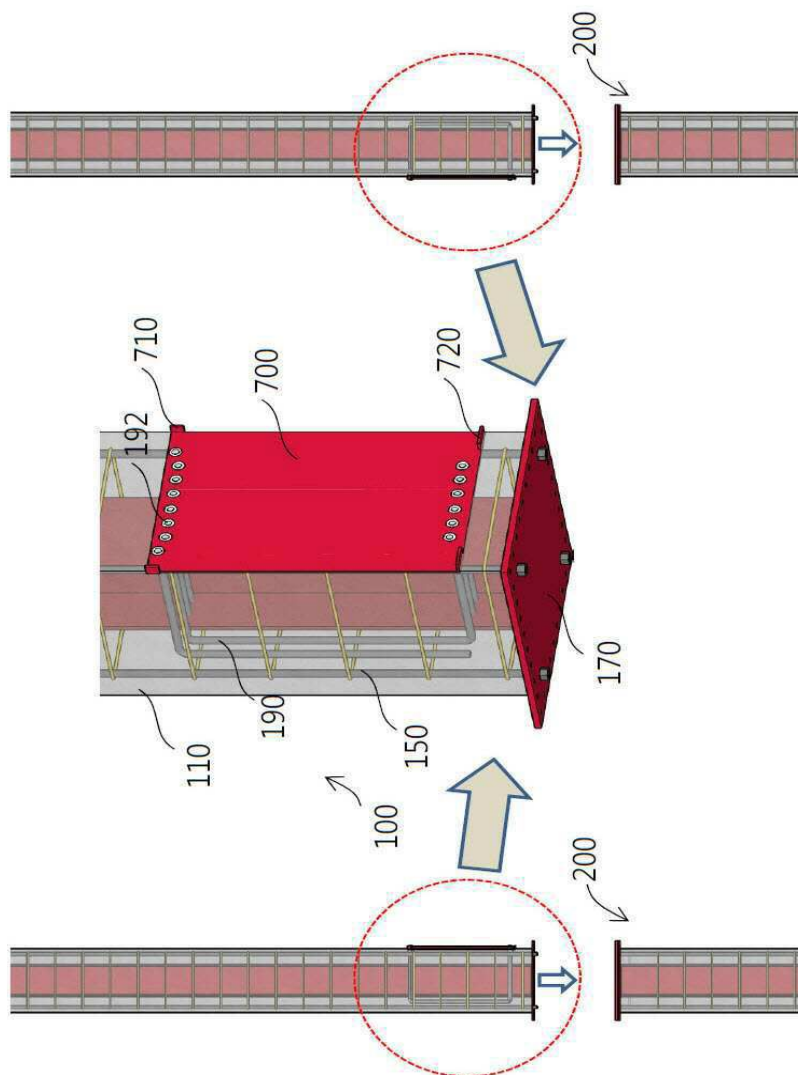
(b)

(a)

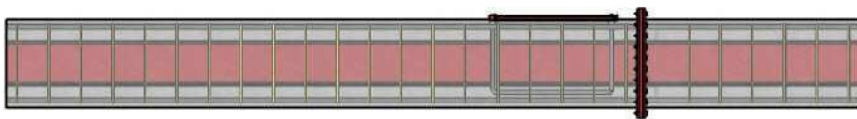
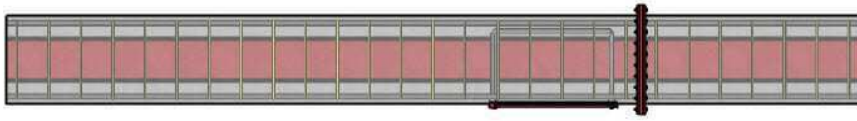
도면39



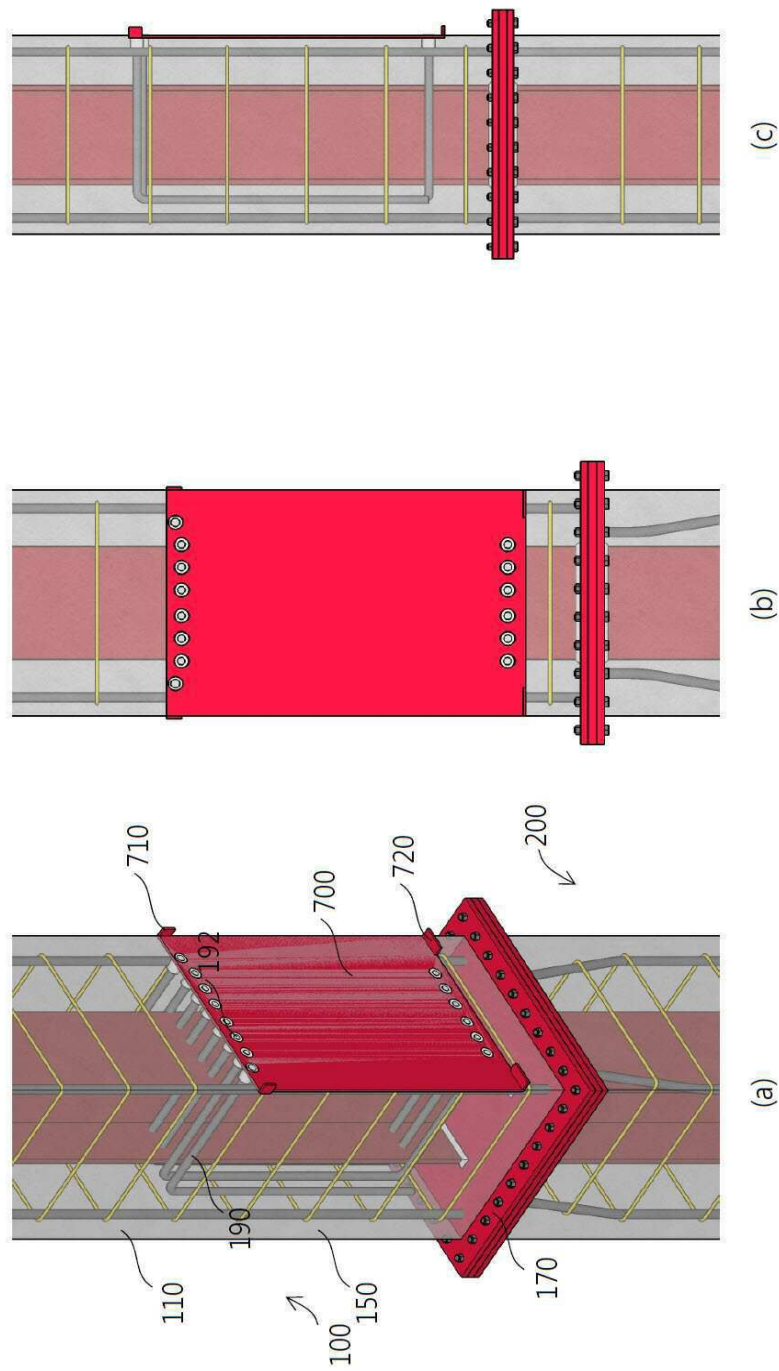
도면40



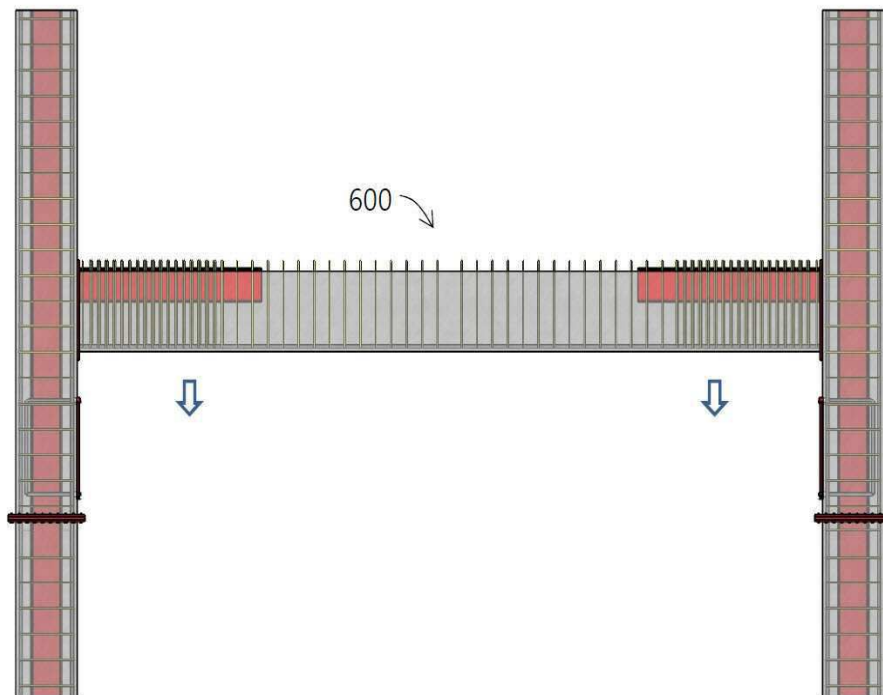
도면41



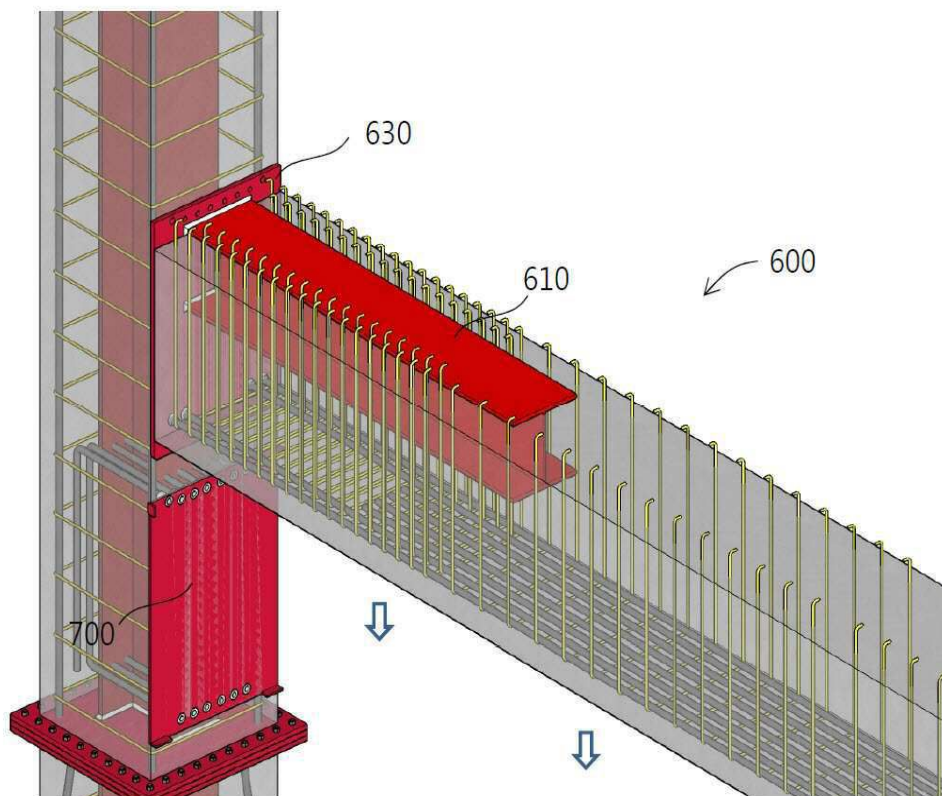
도면42



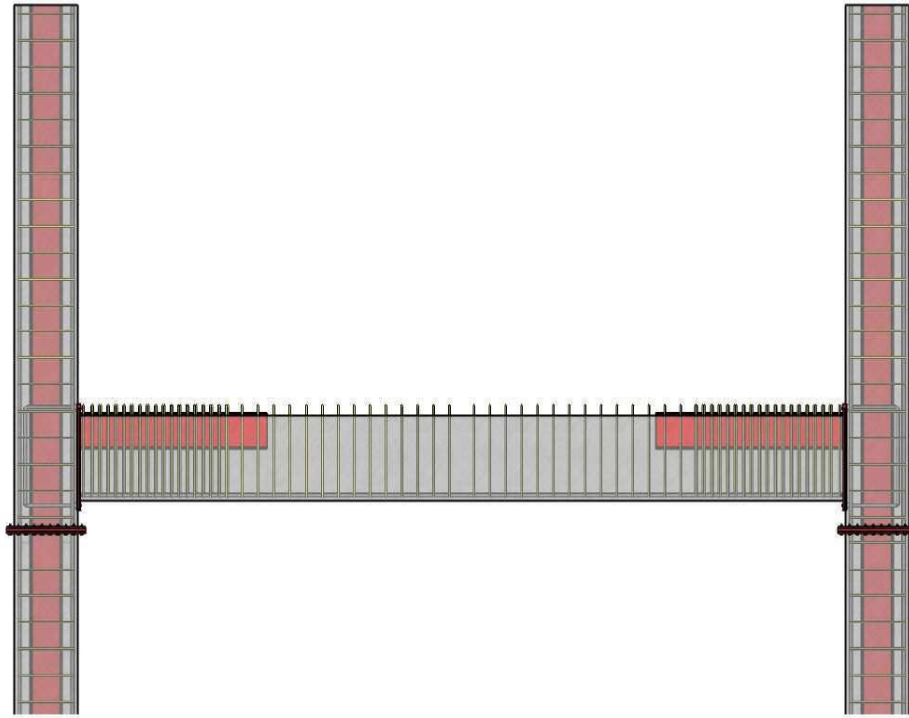
도면43



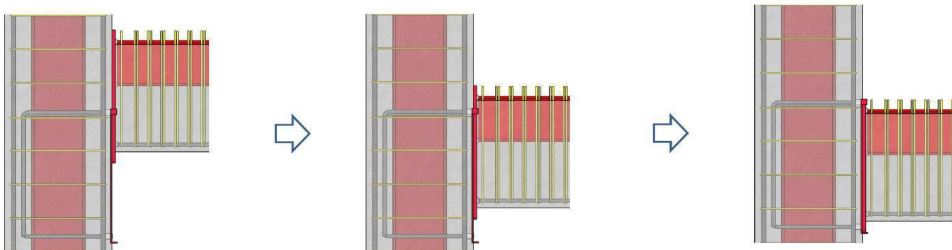
도면44



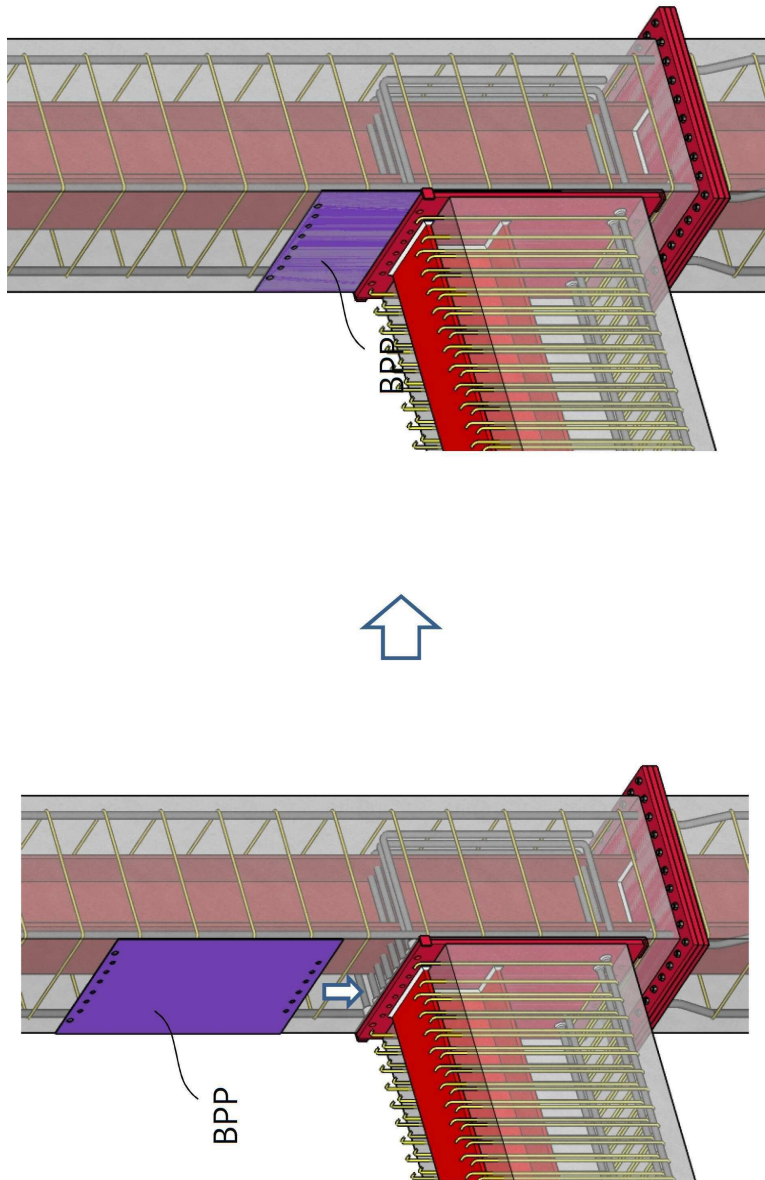
도면45



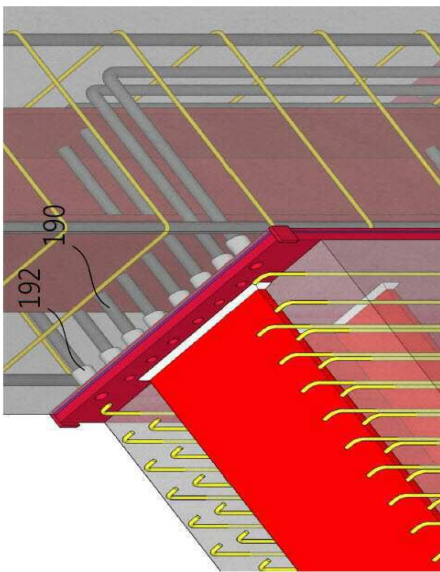
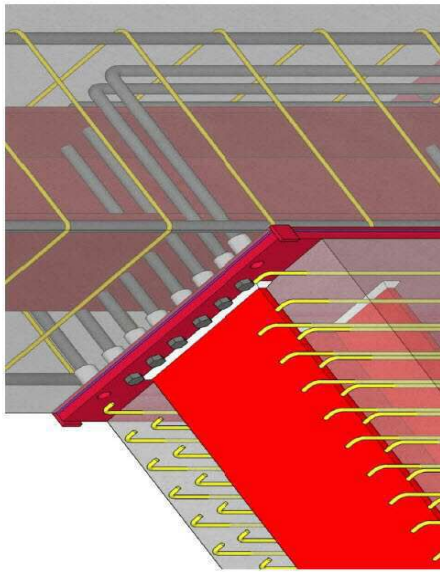
도면46



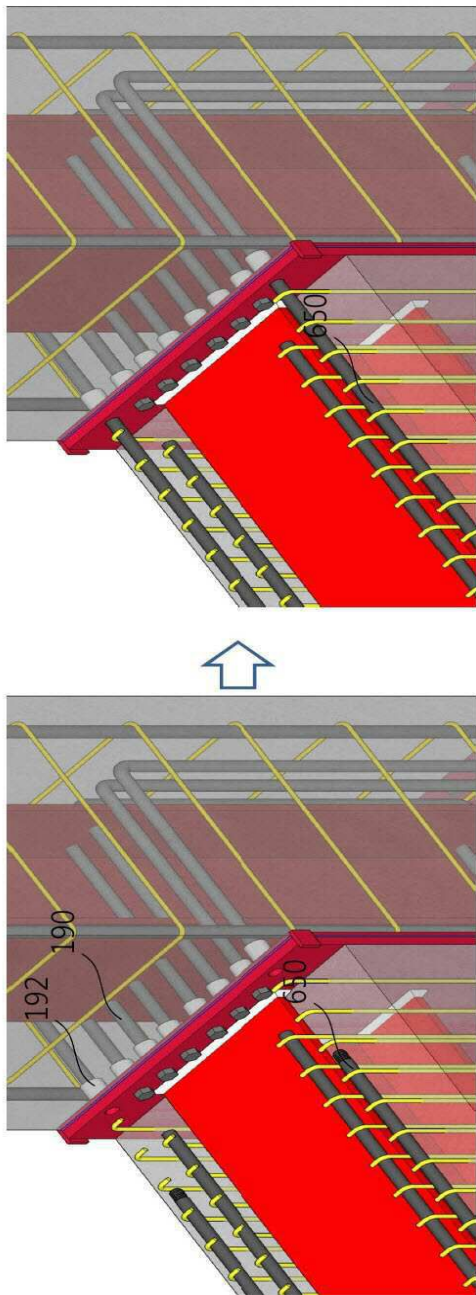
도면47



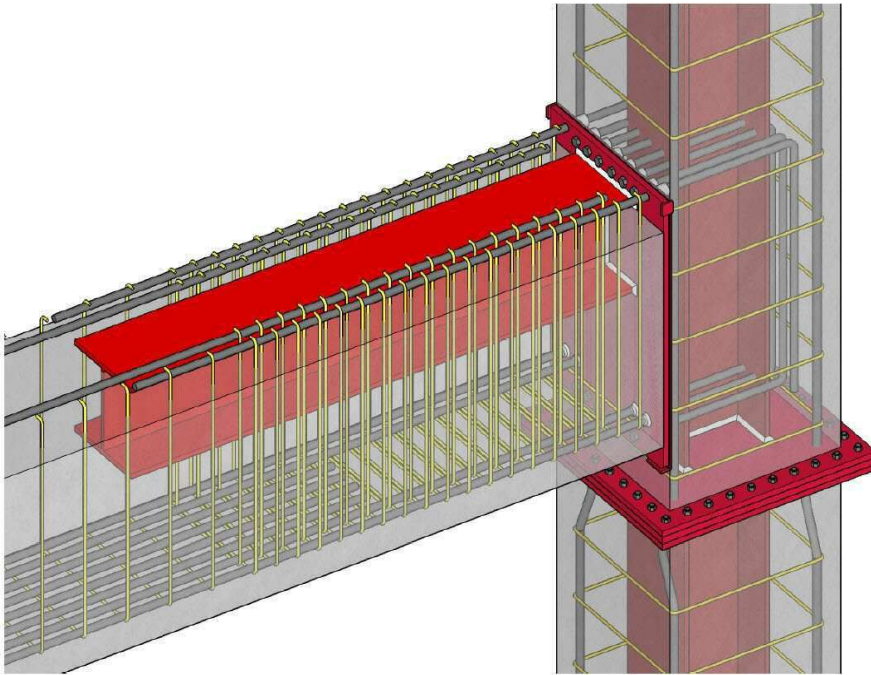
도면48



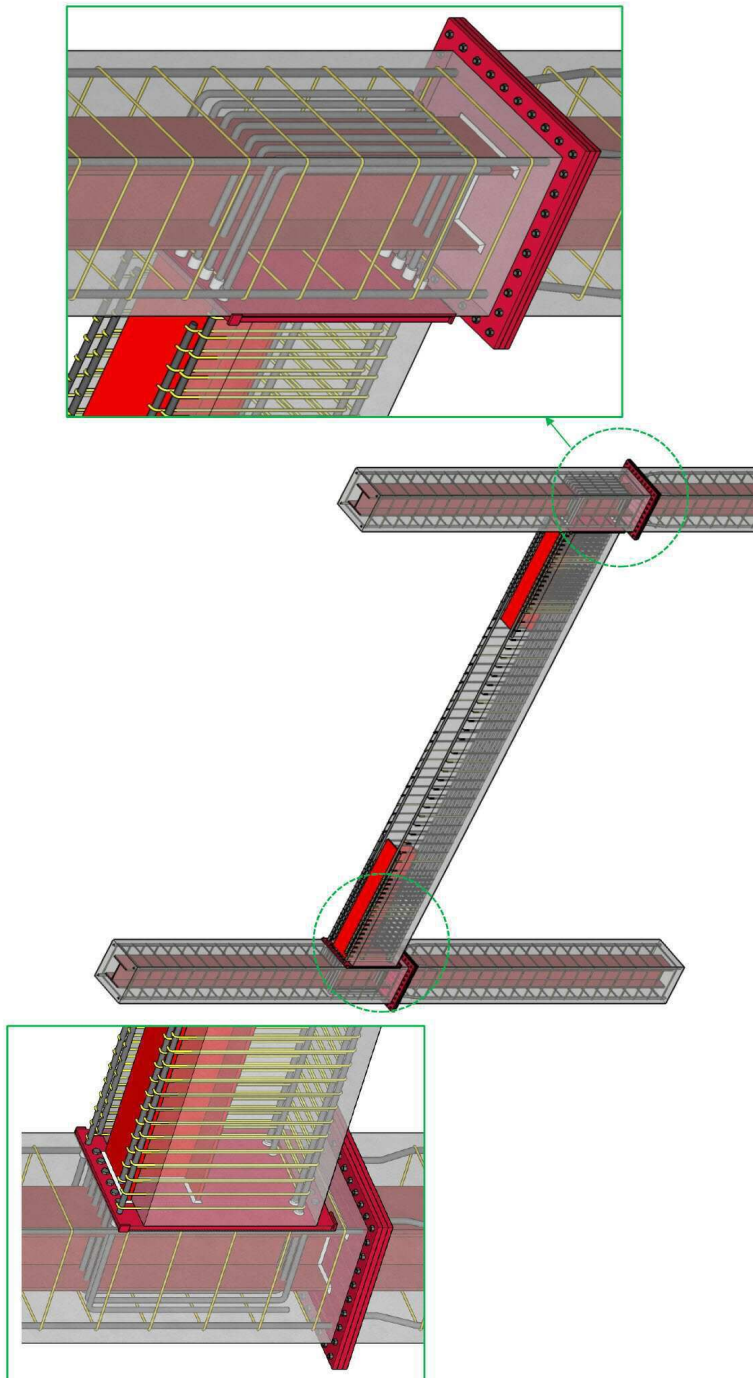
도면49



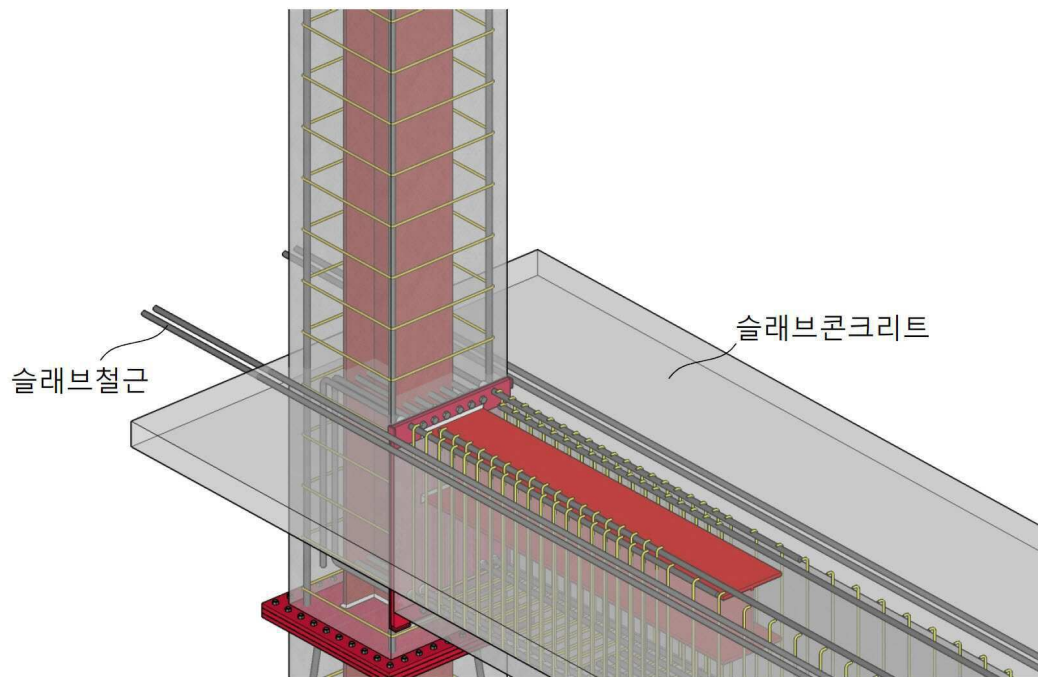
도면50



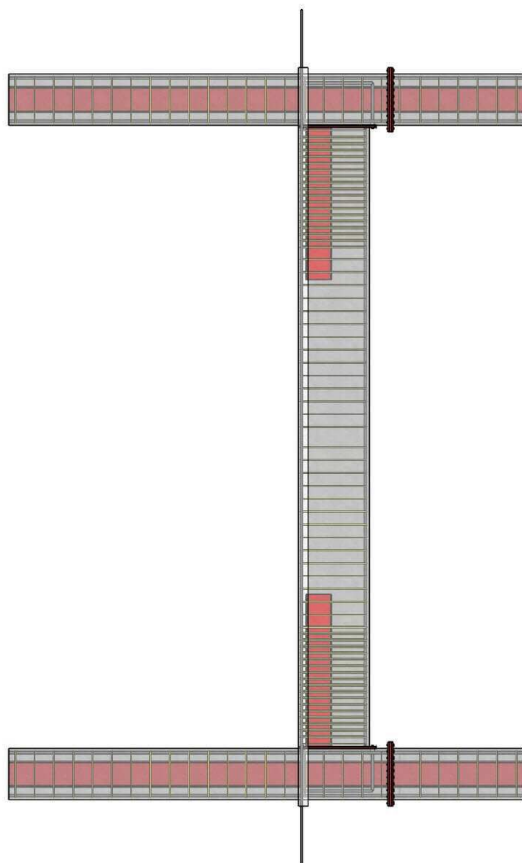
도면51



도면52



도면53



도면54

