



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년10월14일
(11) 등록번호 10-1665628
(24) 등록일자 2016년10월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04B 1/19 (2006.01) E04B 1/20 (2006.01)
E04B 1/58 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E04B 1/19 (2013.01)
E04B 1/1903 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0078762
(22) 출원일자 2015년06월03일
심사청구일자 2015년06월03일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020150030632 A
JP10230772 A
JP05222767 A
KR1020090126076 A

(73) 특허권자
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
(주)케이에이치하우징솔루션즈
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, 국제캠퍼스 공과대학 4층 415호 (서천동, 경희대학교)
(72) 발명자
홍원기
경기도 용인시 수지구 성북2로 158 601동 1602호 (성북동, 성동마을LG빌리지6차아파트)
(74) 대리인
조성광

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 박우충

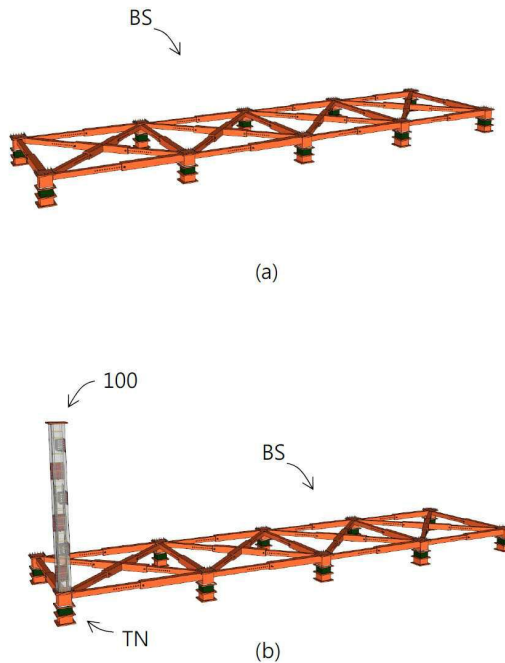
(54) 발명의 명칭 하이브리드 PC 구조의 시공방법

(57) 요약

본 발명은 기둥(100)과 보(200)를 이용하여 별도의 내화피복이 필요 없는 파이프랙 구조(pipe rack structure)를 시공하기 위한 것으로,

(1) 다수개의 템플레이트기초노드(TN)와 상기 템플레이트기초노드(TN) 상호간을 연결하는 다수개의 프레임(P)으
(뒷면에 계속)

대표도 - 도54



로 구성된 베이스 템플레이트(BS)를 준비하는 베이스 템플레이트 준비단계;

(2) 상기 베이스 템플레이트(BS)의 상기 템플레이트기초노드(TN) 위에 상기 기둥(100) 다수개를 설치하는 기둥 설치단계;

(3) 상기 기둥(100)에 설치된 기둥플레이트(110)에 상기 보(200)의 보플레이트(210)를 연결하여 상기 보(200) 다수개를 설치하고 상기 기둥플레이트(110)와 상기 보플레이트(210)의 결합부위를 내화물탈로 피복하는 보 설치 및 내화피복 단계;

(4) 상기 보(200) 상부에 다수개의 파이프(2000)를 설치하는 파이프 설치단계;

(5) 완성된 골조유닛(1000)을 상기 베이스 템플레이트(BS)로 부터 양중하여 설치현장이나 미리 완성된 골조유닛(1000)의 상부 또는 측면에 결합시키는 골조유닛 결합단계; 및,

(6) 상기 완성된 골조유닛(1000)의 기둥(100)의 하부의 기둥단부플레이트(CF)와 상기 미리 완성된 골조유닛(1000)의 기둥(100)의 상부의 기둥단부플레이트(CF)를 볼트 및 너트를 사용하여 결합한 후 기둥간 연결플레이트(CF)의 결합부위를 내화물탈(FPM)로 피복하는 내화물탈 피복단계;

를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하고,

상기 기둥(100)과 상기 보(200)는 모두 내부에 철골이 포함되지 않는 프리캐스트 콘크리트(precast concrete) 부재인 것을 특징으로 하여 파이프랙 구조(pipe rack structure)를 시공하기 위한 하이브리드 PC 구조의 시공방법을 제공한다.

(52) CPC특허분류

E04B 1/20 (2013.01)

E04B 1/58 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 15AUDP-B068892-03

부처명 국토교통부

연구관리전문기관 국토교통과학기술진흥원

연구사업명 주거환경연구사업

연구과제명 주거복지 구현을 위한 정책기반 구축 및 주거환경 개선기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 연세대학교 산학협력단

연구기간 2015.05.21 ~ 2016.02.20

공지예외적용 : 있음

명세서

청구범위

청구항 1

기둥(100)과 보(200)를 이용하여 별도의 내화피복이 필요 없는 파이프랙 구조(pipe rack structure)를 시공하기 위한 것으로,

(1) 다수개의 템플레이트기초노드(TN)와 상기 템플레이트기초노드(TN) 상호간을 연결하는 다수개의 프레임(P)으로 구성된 베이스 템플레이트(BS)를 준비하는 베이스 템플레이트 준비단계;

(2) 상기 베이스 템플레이트(BS)의 상기 템플레이트기초노드(TN) 위에 상기 기둥(100) 다수개를 설치하는 기둥 설치단계;

(3) 상기 기둥(100)에 설치된 기둥플레이트(110)에 상기 보(200)의 보플레이트(210)를 연결하여 상기 보(200) 다수개를 설치하고 상기 기둥플레이트(110)와 상기 보플레이트(210)의 결합부위를 내화물탈로 피복하는 보 설치 및 내화피복 단계;

(4) 상기 보(200) 상부에 다수개의 파이프(2000)를 설치하는 파이프 설치단계;

(5) 완성된 골조유닛(1000)을 상기 베이스 템플레이트(BS)로 부터 양중하여 설치현장이나 미리 완성된 골조유닛(1000)의 상부 또는 측면에 결합시키는 골조유닛 결합단계; 및,

(6) 상기 완성된 골조유닛(1000)의 기둥(100)의 하부의 기둥단부플레이트(CF)와 상기 미리 완성된 골조유닛(1000)의 기둥(100)의 상부의 기둥단부플레이트(CF)를 볼트 및 너트를 사용하여 결합한 후 기둥간 연결플레이트(CF)의 결합부위를 내화물탈(FPM)로 피복하는 내화물탈 피복단계;

를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하고,

상기 기둥(100)과 상기 보(200)는 모두 내부에 철골이 포함되지 않는 프리캐스트 콘크리트(precaster concrete) 부재인 것을 특징으로 하여 파이프랙 구조(pipe rack structure)를 시공하기 위한 하이브리드 PC 구조의 시공방법.

청구항 2

제1항에서,

상기 완성된 골조유닛(1000)의 기둥(100)의 하부의 기둥단부플레이트(CF)에는 세팅콘삽입홀(CFH);이 형성되고, 상기 미리 완성된 골조유닛(1000)의 기둥(100)의 상부의 기둥단부플레이트(CF)에는 세팅콘(CFC);이 형성되어,

상기 세팅콘(CFC)이 상기 세팅콘삽입홀(CFH) 삽입되므로써,

상기 완성된 골조유닛(1000)의 기둥(100)의 하부의 기둥단부플레이트(CF)와 상기 미리 완성된 골조유닛(1000)의 기둥(100)의 상부의 기둥단부플레이트(CF)의 결합을 용이하게 하는 것을 특징으로 하는 하이브리드 PC 구조의 시공방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에서,

상기 (6) 내화물탈 피복단계;는,

여러 부재로 나뉜 거푸집유닛(FU)을 사용하여 상기 내화물탈(FPM)을 피복하는 하는 것을 특징으로 하는 하이브리드 PC 구조의 시공방법.

청구항 4

제1항 또는 제2항에서,

(5) 골조유닛 결합단계;는,

완성된 골조유닛(1000)과 상기 베이스 템플레이트(BS)의 결합체를 운송하는 운송단계;가 양중 전 포함되는 것을 특징으로 하는 하이브리드 PC 구조의 시공방법.

청구항 5

제1항 또는 제2항에서,

다수개의 상기 보(200)는 일부가 종방향으로 먼저 설치되고 다른 일부는 레벨을 같이 하거나 달리하여 횡방향으로 나중에 설치되는 것을 특징으로 하는 하이브리드 PC 구조의 시공방법.

청구항 6

제1항 또는 제2항에서,

상기 기둥(100)은 여러 단으로 구분되어,

상기 (3) 보 설치 및 내화피복 단계; 및 상기 (4) 파이프 설치단계;가 상기 여러 단에 하부에서 상부로 반복되는 것을 특징으로 하는 하이브리드 PC 구조의 시공방법.

청구항 7

제1항에서,

상기 보(200)는 보철근(201)이 보플레이트(210)에 결합되고 보콘크리트(205)가 보(200) 단면의 중단아래로만 타설되어 PC(precast)로 제작되며,

상기 보콘크리트(205)의 단부가 상기 보플레이트(210)에 접촉되거나 이격되어 이격부(207)를 형성하는 것을 특징으로 하고,

상기 (4) 파이프 설치단계;가 생략되고,

(7) 상기 보콘크리트(205) 상부와 상기 이격부(207) 그리고 슬래브 형성 위치에 동시에 슬래브콘크리트를 타설하는 슬래브콘크리트타설단계;

를 포함하되,

슬래브가 상기 보(200) 중단 상부로 형성되어 보의 출을 줄이므로 각층의 층고를 절감할 수 있는 것을 하는 특징으로 하는 하이브리드 PC 구조의 시공방법.

청구항 8

제7항에서,

상기 완성된 골조유닛(1000)의 기둥(100)의 하부의 기둥단부플레이트(CF)에는 세팅콘삽입홀(CFH);이 형성되고, 상기 미리 완성된 골조유닛(1000)의 기둥(100)의 상부의 기둥단부플레이트(CF)에는 세팅콘(CFC);이 형성되어,

상기 세팅콘(CFC)이 상기 세팅콘삽입홀(CFH) 삽입되므로써,

상기 완성된 골조유닛(1000)의 기둥(100)의 하부의 기둥단부플레이트(CF)와 상기 미리 완성된 골조유닛(1000)의 기둥(100)의 상부의 기둥단부플레이트(CF)의 결합을 용이하게 하는 것을 특징으로 하는 하이브리드 PC 구조의 시공방법.

청구항 9

제7항 또는 제8항에서,

상기 (6) 내화물탈 피복단계;는,

여러 부재로 나뉜 거푸집유닛(FU)을 사용하여 상기 내화물탈(FPM)을 피복하는 하는 것을 특징으로 하는 하이브리드 PC 구조의 시공방법.

청구항 10

제7항 또는 제8항에서,

(5) 골조유닛 결합단계;는,

완성된 골조유닛(1000)과 상기 베이스 템플레이트(BS)의 결합체를 운송하는 운송단계;가 양중 전 포함되는 것을 특징으로 하는 하이브리드 PC 구조의 시공방법.

청구항 11

제7항 또는 제8항에서,

다수개의 상기 보(200)는 일부가 종방향으로 먼저 설치되고 다른 일부는 레벨을 같이 하거나 달리하여 횡방향으로 나중에 설치되는 것을 특징으로 하는 하이브리드 PC 구조의 시공방법.

청구항 12

제7항 또는 제8항에서,

상기 기둥(100)은 여러 단으로 구분되어,

상기 (3) 보 설치 및 내화피복 단계;가 상기 여러 단에 하부에서 상부로 반복되는 것을 특징으로 하는 하이브리드 PC 구조의 시공방법.

청구항 13

기둥(100)과 보(200)를 이용하여 시공하기 위한 것으로,

(1) 지면을 굴착하고 다수개의 기초(미도시)를 설치하는 기초설치단계;

(2) 상기 기초 위에 상기 기둥(100) 다수개를 설치하는 기둥 설치단계;

(3) 상기 기둥(100)에 설치된 기둥플레이트(110)에 상기 보(200)의 보플레이트(210)를 연결하여 상기 보(200) 다수개를 설치하는 보 설치단계; 및,

(4) 슬래브콘크리트를 타설하는 슬래브콘크리트타설단계;

를 포함하여 구성되되,

상기 보(200)는 보철근(201)이 보플레이트(210)에 결합되고 보콘크리트(205)가 보(200) 단면의 중단아래로만 타설되어 PC(precaster)로 제작되며,

상기 보콘크리트(205)의 단부가 상기 보플레이트(210)에 접촉되거나 이격되어 이격부(207)를 형성하는 것을 특징으로 하고,

상기 (4) 슬래브콘크리트타설단계;는 상기 보콘크리트(205) 상부와 상기 이격부(207) 그리고 슬래브 형성 위치

에 동시에 상기 슬래브콘크리트를 타설하되,

슬래브가 상기 보(200) 중단 상부로 형성되어 보의 춤을 줄이므로 각층의 층고를 절감할 수 있는 것을 특징으로 하는 하이브리드 PC 구조의 시공방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 기둥철골이 포함되지 않은 일반 PC에 있어서, 하이브리드 PC 구조의 시공방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 기둥철골이 포함되지 않은 일반 PC에 있어서,

[0003] 기둥과 보의 연결부위를 구성할 때, 종래에는 통상적인 매립철근과 엠베드플레이트 등을 사용하였다.

[0004] 그러나 상기와 같은 종래의 공법은 볼트 또는 너트 등이 엠베드플레이트 등에 돌출되어 별도의 삽입 플레이트가 필요하거나 상기 엠베드플레이트 등이 기둥 등에 단단히 고정되지 않아 제작과정이나 시공과정에서 탈락하는 등 구조적인 문제점이 지적되었다.

[0005] 기둥철골이 포함된 철골-철근하이브리드 PC 및 기둥철골이 포함되지 않은 일반 PC에 있어서,

[0006] 기둥과 보의 연결부위를 구성할 때, 종래에는

[0007] 아래와 같은 두 가지 방법이 주로 사용되고 있다.

[0008] (1) 일반 PC보 와 기둥을 설치한 다음 접합부를 콘크리트로 타설하는 접합부 습식타설 방법이다. 이는 접합부에 거푸집 설치 등 콘크리트 타설을 위한 많은 준비 공정이 필요한 것은 물론이고 콘크리트가 양생되기 전까지는 철근이 노출됨으로써 심각한 안전상의 문제를 발생 시킬 수 있다. 실제로 접합부 붕괴사고로 연결되어 많은 인명의 손실을 초래한 예가 있었다.

[0009] (2) PC보 부재를 기둥에 설치해 놓은 코벨과 같은 받침대에 단순히 올려 놓는 방법이다. 이 방법으로 어느 정도 시공기간의 절감을 꾀할 수는 있으나 지진 등 횡하중을 지탱하기 위하여 별도의 횡하중 저항 시스템을 갖추어야 되기 때문에 추가적인 공정이 필요하게 되어 공사비 및 공사기간이 다시 증가하게 된다. 뿐만 아니라 프레임 양단이 단순접합됨으로써 수직하중을 지탱하기 위해 정모멘트가 작용하는 보 중앙 부분에는 많은 구조보강이 필요 하게 된다.

[0010] 그러나 본 발명은 기둥과 보에 플레이트를 도입하고 이를 볼트로 연결하는 구조 상세를 제공함으로써 다음을 포함한 장점을 얻을 수 있게 된다.

[0011] (1) 본 발명에서는 기둥과 보에 볼트로 접합된 플레이트 접합부가 모멘트에 의한 인장, 압축 짝힘(coupled forces)을 효과적으로 지탱할 수 있도록 구성되어 있다. 따라서 종래의 단순접합을 모멘트접합으로 변환시킬 수 있게 되었고 이를 통하여 기존의 PC 접합부에서 필요했던 추가 횡저항 시스템이나 정모멘트가 작용하는 보 중앙 부분에 필요했던 많은 구조보강을 하지 않아도 되게 되었다. 본 발명에서는 보 양단이 강접합됨으로써 보 양단에서도 하중을 지지할 수 있게 되고 따라서 정모멘트가 작용하는 보 중앙 부분의 구조보강을 획기적으로 줄일 수 있게 되기 때문이다.

[0012] (2) 더욱이 본 접합부는 기계적 접합(mechanical connection) 방식을 이용한 건식 접합(dry connection)으로써 접합부 시공시 물과 같은 배합수를 사용 하지 않게 됨으로 공기절감뿐만 아니라 공사 현장의 안전을 향상시킬 수 있게 되었다. 특히 콘크리트 타설의 필수요소인 거푸집과 젖은 콘크리트가 불필요하게 됨으로써 공사비 절감뿐만 아니라 공정의 단순화와 표준화를 실현할 수 있게 되었다. 설계 표준화는 설계 전과정, 시공 전과정을 유기적으로 연결시켜 체계적인 공사 계획을 가능하게 함으로써 공기절감, 공사비 절감에 획기적으로 기여할 것이다.

[0013] (3) 본 발명의 접합부는 플레이트와 볼트로 구성되어 있는 건식(dry) 접합 방식으로써 구조물의 설치뿐만 아니라 해체도 쉽게 수행될 수 있게 되어, DFD(Design For Dismantle)의 개념을 구현할 수 있게 되었다. 수명이 다한 구조물들을 폭약 등으로 철거하는 것이 아니고 간단히 해체 후 필요에 따라 타 지역에서 재조립 할 수 있는 획기적인 기술을 제공 하게 된다. 이를 통해 경제적이고 지속가능하며, 시공 및 해체가 수월한 공법을 실현 할

수 있게 되었다. 세계적인 환경 보전 정책에도 부응 할 수 있는 획기적인 방법이라 할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0014] (특허문헌 0001) [문헌 1] 대한민국 등록특허 제1289934호 ‘PC기둥과 PC보의 포스트텐션 압착식 접합구조물 및 그 접합구조물의 시공방법’, 2013.07.19.
- (특허문헌 0002) [문헌 2] 대한민국 등록특허 제0622300호 ‘콘크리트보와 프리캐스트 콘크리트지주의 편집합구조 및 그 시공방법’, 2006.09.19.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 본 발명은 상기한 바와 같은 종래의 제반 문제점을 해소하기 위해서 제시되는 것이다. 그 목적은 기둥철골이 포함되지 않은 일반 PC에 있어서,
- [0016] 통상적인 매립철근과 엠베드플레이트 등을 사용하던 종래의 공법에서 벗어나, 양면너트 및 양면너트매립철근 등을 사용하여 구조적으로 간단하고 제작성 및 시공성이 우수한 하이브리드 PC 구조의 시공방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0017] 상기한 기술적 과제를 해결하기 위해 본 발명은 기둥(100)과 보(200)를 이용하여 별도의 내화피복이 필요 없는 파이프랙 구조(pipe rack structure)를 시공하기 위한 것으로,
- [0018] (1) 다수개의 템플레이트기초노드(TN)와 상기 템플레이트기초노드(TN) 상호간을 연결하는 다수개의 프레임(P)으로 구성된 베이스 템플레이트(BS)를 준비하는 베이스 템플레이트 준비단계;
- [0019] (2) 상기 베이스 템플레이트(BS)의 상기 템플레이트기초노드(TN) 위에 상기 기둥(100) 다수개를 설치하는 기둥 설치단계;
- [0020] (3) 상기 기둥(100)에 설치된 기둥플레이트(110)에 상기 보(200)의 보플레이트(210)를 연결하여 상기 보(200) 다수개를 설치하고 상기 기둥플레이트(110)와 상기 보플레이트(210)의 결합부위를 내화물탈로 피복하는 보 설치 및 내화피복 단계;
- [0021] (4) 상기 보(200) 상부에 다수개의 파이프(2000)를 설치하는 파이프 설치단계;
- [0022] (5) 완성된 골조유닛(1000)을 상기 베이스 템플레이트(BS)로 부터 양중하여 설치현장이나 미리 완성된 골조유닛(1000)의 상부 또는 측면에 결합시키는 골조유닛 결합단계; 및,
- [0023] (6) 상기 완성된 골조유닛(1000)의 기둥(100)의 하부의 기둥단부플레이트(CF)와 상기 미리 완성된 골조유닛(1000)의 기둥(100)의 상부의 기둥단부플레이트(CF)를 볼트 및 너트를 사용하여 결합한 후 기둥간 연결플레이트(CF)의 결합부위를 내화물탈(FPM)로 피복하는 내화물탈 피복단계;
- [0024] 를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하고,
- [0025] 상기 기둥(100)과 상기 보(200)는 모두 내부에 철골이 포함되지 않는 프리캐스트 콘크리트(precaster concrete) 부재인 것을 특징으로 하여 파이프랙 구조(pipe rack structure)를 시공하기 위한 하이브리드 PC 구조의 시공방법을 제공한다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명에 따르면 기둥철골이 포함되지 않은 일반 PC에 있어서,
- [0027] 통상적인 매립철근과 엠베드플레이트 등을 사용하던 종래의 공법에서 벗어나, 양면너트 및 양면너트매립철근 등을 사용하여 구조적으로 간단하고 제작성 및 시공성이 우수한 하이브리드 PC 구조의 시공방법을 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 기둥플레이트와 기둥의 하이브리드 접합구조의 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 기둥플레이트와 기둥의 하이브리드 접합구조의 시공장면을 촬영한 것이다.
- 도 3 및 4는 본 발명의 기둥플레이트와 기둥의 하이브리드 접합구조에서 양면너트의 결합상태를 시험하는 장면을 촬영한 것이다.
- 도 5 내지 13은 본 발명의 기둥플레이트와 기둥의 하이브리드 접합구조의 여러 실시예를 도시한 것이다.
- 도 14 내지 16은 본 발명의 기둥과 보의 하이브리드 접합구조의 실시예를 순서대로 도시한 것이다.
- 도 17은 본 발명의 기둥과 보의 하이브리드 접합구조의 다른 실시예를 도시한 것이다.
- 도 18 내지 20은 본 발명의 기둥과 보의 하이브리드 접합구조의 다른 실시예를 순서대로 도시한 것이다.
- 도 21은 본 발명의 기둥과 보의 하이브리드 접합구조의 다른 실시예를 도시한 것이다.
- 도 22 내지 24는 본 발명의 기둥과 보의 하이브리드 접합구조의 다른 실시예를 순서대로 도시한 것이다.
- 도 25 및 26은 본 발명의 기둥과 보의 하이브리드 접합구조의 다른 실시예를 도시한 것이다.
- 도 27 내지 29는 본 발명의 거더와 빔의 하이브리드 접합구조의 실시예를 순서대로 도시한 것이다.
- 도 30 내지 31은 본 발명의 기둥과 보의 하이브리드 철골 접합구조의 실시예를 순서대로 도시한 것이다.
- 도 32 내지 42는 본 발명의 기둥과 보의 하이브리드 철골 접합구조의 다른 실시예를 도시한 것이다.
- 도 43 내지 53은 본 발명의 골조유닛 운송 및 시공을 위한 베이스 템플레이트를 이용하여 시공하는 실시예를 순서대로 도시한 것이다.
- 도 54 내지 70은 본 발명의 하이브리드 PC 구조의 시공방법의 실시예를 순서대로 도시한 것이다.
- 도 71 내지 80은 본 발명의 하이브리드 철골 접합구조의 시공방법의 실시예를 순서대로 도시한 것이다.
- 도 81 내지 97은 본 발명의 철골-콘크리트 하이브리드 PC 구조의 시공방법의 실시예를 순서대로 도시한 것이다.
- 도 98은 본 발명의 기둥과 보의 하이브리드 접합구조의 다른 실시예의 단면도 및 확대도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하 첨부한 도면과 함께 상기와 같은 본 발명의 개념이 바람직하게 구현된 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다.
- [0030] I. 기둥플레이트와 기둥의 하이브리드 접합구조
- [0031] 도 1은 본 발명의 기둥플레이트와 기둥의 하이브리드 접합구조의 단면도이고, 도 2는 본 발명의 기둥플레이트와 기둥의 하이브리드 접합구조의 시공장면을 촬영한 것이다.
- [0032] 그리고 도 3 및 4는 본 발명의 기둥플레이트와 기둥의 하이브리드 접합구조에서 양면너트의 결합상태를 시험하는 장면을 촬영한 것이고, 도 5 내지 13은 본 발명의 기둥플레이트와 기둥의 하이브리드 접합구조의 여러 실시예를 도시한 것이다.
- [0033] 본 발명의 기둥플레이트와 기둥의 하이브리드 접합구조는 내부에 기둥철골이 선택적으로 포함되고 기둥콘크리트 외면에 기둥플레이트(110)가 결합되는 기둥(100); 및,
- [0034] 내부에 보철골이 선택적으로 포함되고 단부에 보플레이트(210)가 결합되는 보(200);
- [0035] 를 포함하여 구성되되,
- [0036] 상기 기둥플레이트(110) 다수개의 볼트구멍의 후면에는 내부에 암나사산이 형성된 양면너트(BFN) 일단이 용접(WD)되어 결합되고, 상기 양면너트(BFN) 타단에는 수사나산이 형성된 양면너트매립철근(118)이 체결되며,
- [0037] 상기 양면너트(BFN) 및 상기 양면너트매립철근(118)은 상기 기둥콘크리트에 매립되어, 볼트(B)가 상기 보플레이트(210)와 상기 기둥플레이트(110)각각에 형성된 볼트구멍을 관통하여 상기 양면너트(BFN) 일단에 체결되는 것

을 특징으로 한다.

- [0038] 이하, 상기 기둥(100) 중 기둥철골이 포함된 것은 철골-철근하이브리드 PC라 명명하고, 기둥철골이 포함되지 않은 것은 일반 PC로 명명한다.
- [0039] 도 6, 도 9(b), 도 10(b), 도 11에 도시된 바와 같이,
- [0040] 본 발명은 1개의 기둥(100)에 결합된 상기 보(200)에 다른 상기 보(200)가 동일 레벨에서 마주보고 결합할 때,
- [0041] 상기 양면너트매립철근(118)은 직선형(118-1)으로써, 일단은 상기 보(200)의 상기 양면너트(BFN)에 체결되고 타단은 다른 상기 보(200)의 상기 양면너트(BFN)에 체결되는 것을 특징으로 한다.
- [0042] 도 6, 도 9(a), 도 10(b), 도 11에 도시된 바와 같이,
- [0043] 본 발명은 1개의 기둥(100)에 결합된 상기 보(200)에 다른 상기 보(200)가 동일 레벨에서 마주보고 결합하지 않을 때,
- [0044] 상기 양면너트매립철근(118)은 수직 또는 수평방향으로 U형으로 절곡된 U형(118-2)으로써, 일단은 상기 보(200)의 상기 양면너트(BFN)에 체결되고 타단은 상기 보(200)의 다른 양면너트(BFN)에 체결되는 것을 특징으로 한다.
- [0045] 도 6(b), 도 8에 도시된 바와 같이,
- [0046] 본 발명은 1개의 기둥(100)에 결합된 상기 보(200)에 다른 상기 보(200)가 동일 레벨에서 직교방향을 포함한 방향을 달리하여 결합할 때,
- [0047] 상기 보(200)에 결합된 상기 양면너트매립철근(118)과 다른 상기 보(200)에 결합된 다른 상기 양면너트매립철근(118)은 서로 레벨을 달리하여 간섭되지 않는 것을 특징으로 한다.
- [0048] 도 3 및 4의 양면너트매립철근(118)의 시험체 사진에서, (1) 철근단부를 깎아 나사산을 만드는 방식 및 (2) 압착하여 나사산을 만드는 방식 모두를 사용할 수 있으나, 상기 (2)의 방식이 단면결손이 없어 구조적으로 유리할 것이다.
- [0049] **II. 기둥과 보의 하이브리드 접합구조**
- [0050] 도 14 내지 16은 본 발명의 기둥과 보의 하이브리드 접합구조의 실시예를 순서대로 도시한 것이다.
- [0051] 본 발명의 기둥과 보의 하이브리드 접합구조는 내부에 기둥철골이 선택적으로 포함되고 기둥콘크리트 외면에 기둥플레이트(110)가 결합되는 기둥(100); 및,
- [0052] 내부에 보철골이 선택적으로 포함되고 단부에 보플레이트(210)가 결합되는 보(200);
- [0053] 를 포함하여 구성되되,
- [0054] 상기 기둥플레이트(110)에는 상부가 개방되고 하부가 밀폐된 수직슬롯(112)이 형성되어 상기 보플레이트(210)에 돌출된 너트(N)가 상기 수직슬롯(112)의 상부의 개방된 부위로 부터 하강하고,
- [0055] 상기 기둥플레이트(110)와 상기 보플레이트(210)는 볼트로 체결되므로,
- [0056] 상기 보(200)가 자중에 의해 상기 기둥(100)의 정확한 위치에 셀프레벨링(self leveling)되어 결합되는 것을 특징으로 한다.
- [0057] 도 17은 본 발명의 기둥과 보의 하이브리드 접합구조의 다른 실시예를 도시한 것이다.
- [0058] 본 발명은 도 17에 도시된 바와 같이 상기 보플레이트(210) 하단 또는 상기 기둥플레이트(110) 상단은 경사지게 커팅되거나,
- [0059] 도시되지는 않았지만 상기 보플레이트(210) 하단 및 상기 기둥플레이트(110) 상단은 서로 맞물리는 형상으로 경사지게 커팅되어,
- [0060] 상기 보플레이트(210) 하단이 상기 기둥플레이트(110) 상단에 접촉한 후 슬라이딩(sliding)하여 하강하는 것을 특징으로 한다.
- [0061] 그리고 도 17에 도시된 바와 같이,

- [0062] 본 발명은 상기 기둥플레이트(110) 양단부에는 가이드플레이트(GP)가 설치되어, 상기 보(200)가 하강할 때 상기 보플레이트(210)를 가이드하는 것을 특징으로 한다.
- [0063] 도 18 내지 20은 본 발명의 기둥과 보의 하이브리드 접합구조의 다른 실시예를 순서대로 도시한 것이다.
- [0064] 도 18 내지 20에 도시된 바와 같이,
- [0065] 본 발명은 내부에 기둥철골이 선택적으로 포함되고 기둥콘크리트 외면에 기둥플레이트(110)가 결합되는 기둥(100); 및,
- [0066] 내부에 보철골이 선택적으로 포함되고 단부에 보플레이트(210)가 결합되는 보(200);
- [0067] 를 포함하여 구성되되,
- [0068] 상기 기둥플레이트(110)에는 일측부가 개방되고 타측부가 밀폐된 수평슬롯(114)이 형성되어 상기 보플레이트(210)에 돌출된 너트(N)가 상기 수평슬롯(114)의 일측부의 개방된 부위로 부터 삽입되고,
- [0069] 상기 기둥플레이트(110)와 상기 보플레이트(210)는 볼트로 체결되므로,
- [0070] 상기 보(200)가 상기 기둥(100)의 정확한 위치에 셀프레벨링(self leveling)되어 결합되는 것을 특징으로 한다.
- [0071] 도 21은 본 발명의 기둥과 보의 하이브리드 접합구조의 다른 실시예를 도시한 것이다.
- [0072] 본 발명은 도 21에 도시된 바와 같이 상기 보플레이트(210) 타측단 또는 상기 기둥플레이트(110) 일측단은 경사지게 커팅되거나,
- [0073] 도시되지는 않았지만 상기 보플레이트(210) 타측단 및 상기 기둥플레이트(110) 일측단은 서로 맞물리는 형상으로 경사지게 커팅되어,
- [0074] 상기 보플레이트(210) 타측단이 상기 기둥플레이트(110) 일측단에 접촉한 후 슬라이딩(sliding)하여 옆으로 이동하는 것을 특징으로 한다.
- [0075] 또한 도 21에 도시된 바와 같이,
- [0076] 본 발명은 상기 기둥플레이트(110) 상단 및 하단에는 가이드플레이트(GP)가 설치되어, 상기 보(200)가 수평 이동할 때 상기 보플레이트(210)를 가이드하는 것을 특징으로 한다.
- [0077] 도 22 내지 24는 본 발명의 기둥과 보의 하이브리드 접합구조의 다른 실시예를 순서대로 도시한 것이다.
- [0078] 도 22 내지 24에 도시된 바와 같이,
- [0079] 본 발명은 내부에 기둥철골이 선택적으로 포함되고 기둥콘크리트 외면에 기둥플레이트(110)가 결합되는 기둥(100); 및,
- [0080] 내부에 보철골이 선택적으로 포함되고 단부에 보플레이트(210)가 결합되는 보(200);
- [0081] 를 포함하여 구성되되,
- [0082] 상기 기둥플레이트(110) 하부에 세팅볼트(SB)가 돌출되도록 설치되고,
- [0083] 상기 보플레이트(210) 하부에는 세팅홀(SH)이 형성되어,
- [0084] 상기 보(200)가 자중에 의해 하강하고 상기 세팅홀(SH)이 상기 세팅볼트(SB)에 거치된 후 상기 기둥플레이트(110)와 상기 보플레이트(210)는 볼트로 체결되므로,
- [0085] 상기 보(200)가 자중에 의해 상기 기둥(100)의 정확한 위치에 셀프레벨링(self leveling)되어 결합되는 것을 특징으로 한다.
- [0086] 도 25 및 26은 본 발명의 기둥과 보의 하이브리드 접합구조의 다른 실시예를 도시한 것이다.
- [0087] 도 25 및 26에 도시된 바와 같이,
- [0088] 본 발명은 1개의 상기 기둥(100)의 외면에 동일 레벨상에서 2개 이상의 기둥플레이트(110)가 방향을 달리하여 결합될 때,
- [0089] 상기 보플레이트(210)를 연결하기 위하여 상기 2개 이상의 기둥플레이트(110) 각각에 결합되는 다수개의 상기

볼트는 레벨을 달리하여 상기 기둥(100)의 외면에 체결되므로 다수개의 상기 볼트 간에 간섭이 발생되지 않는 것을 특징으로 한다.

[0090] 도 98은 본 발명의 기둥과 보의 하이브리드 접합구조의 다른 실시예의 단면도 및 확대도이다.

[0091] 도 98에 도시된 바와 같이,

[0092] 본 발명은 상기 보플레이트(210)는 너트구멍이 형성되어 상기 너트구멍에 상기 너트(N)가 타단은 걸리고 일단은 돌출되도록 설치되며,

[0093] 상기 기둥플레이트(110) 두께는 상기 너트(N) 일단의 돌출길이와 동일하므로,

[0094] 상기 보플레이트(210)와 상기 기둥플레이트(110)의 강재소요량을 절감하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0095] 구체적으로 실시예를 설명하면,

[0096] 상기 너트(N)의 일단 즉 끝단은 약 5mm 정도 기둥플레이트(110)의 수직슬롯(112) 또는 수평슬롯(114)에 물리도록 설계되며,

[0097] 상기 너트구멍에 상기 너트(N)의 타단이 전단에 지탱하기 위해 필요한 두께인 약 7mm 정도 걸리므로 상기 보플레이트(210)와 상기 기둥플레이트(110)의 강재소요량을 절감하게 된다.

[0098] 그리고 비록 도시되지는 않았으나,

[0099] 본 발명에서 상기 보(200)는 보콘크리트가 감싸고,

[0100] 상기 보플레이트(210)는 상기 보콘크리트에 스터드볼트(미도시)를 사용하여 결합되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0101] III. 거더와 빔의 하이브리드 접합구조

[0102] 도 27 내지 29는 본 발명의 거더와 빔의 하이브리드 접합구조의 실시예를 순서대로 도시한 것이다.

[0103] 도 27 내지 29에 도시된 바와 같이,

[0104] 본 발명의 거더와 빔의 하이브리드 접합구조는 내부에 거더철골이 선택적으로 포함되고 거더콘크리트 외면에 거더플레이트(310)가 결합되는 큰 보인 거더(300); 및,

[0105] 내부에 빔철골이 선택적으로 포함되고 단부에 빔플레이트(410)가 결합되는 작은 보인 빔(400);

[0106] 를 포함하여 구성되며,

[0107] 상기 거더플레이트(310)에는 상부가 개방되고 하부가 밀폐된 수직슬롯(312)이 형성되어 상기 빔플레이트(410)에 돌출된 너트(N)가 상기 수직슬롯(312)의 상부의 개방된 부위로 부터 하강하고,

[0108] 상기 거더플레이트(310)와 상기 빔플레이트(410)는 볼트로 체결되므로,

[0109] 상기 빔(400)이 자중에 의해 상기 거더(300)의 정확한 위치에 셀프레벨링(self leveling)되어 결합되는 것을 특징으로 한다.

[0110] 그리고 도시되지는 않았으나,

[0111] 본 발명은 상기 빔플레이트(410) 하단 또는 상기 거더플레이트(310) 상단은 경사지게 커팅되거나,

[0112] 상기 빔플레이트(410) 하단 및 상기 거더플레이트(310) 상단은 서로 맞물리는 형상으로 경사지게 커팅되어,

[0113] 상기 빔플레이트(410) 하단이 상기 거더플레이트(310) 상단에 접촉한 후 슬라이딩(sliding)하여 하강하는 것을 특징으로 한다.

[0114] 또한, 도시되지는 않았으나,

[0115] 본 발명은 내부에 거더철골이 선택적으로 포함되고 거더콘크리트 외면에 거더플레이트(310)가 결합되는 큰 보인 거더(300); 및,

[0116] 내부에 빔철골이 선택적으로 포함되고 단부에 빔플레이트(410)가 결합되는 작은 보인 빔(400);

[0117] 를 포함하여 구성되며,

- [0118] 상기 거더플레이트(310) 하부에 세팅볼트(미도시)가 돌출되도록 설치되고,
- [0119] 상기 빔플레이트(410) 하부에는 세팅홀(미도시)이 형성되어,
- [0120] 상기 빔(400)이 자중에 의해 하강하고 상기 세팅홀(미도시)이 상기 세팅볼트(미도시)에 거치된 후 상기 거더플레이트(310)와 상기 빔플레이트(410)는 볼트로 체결되므로,
- [0121] 상기 빔(400)이 자중에 의해 상기 거더(300)의 정확한 위치에 셀프레벨링(self leveling)되어 결합되는 것을 특징으로 하고,
- [0122] 상기 거더플레이트(310) 양단부에는 가이드플레이트(GP)가 설치되어, 상기 빔(400)이 하강할 때 상기 빔플레이트(410)를 가이드하는 것을 특징으로 한다.
- [0123] **IV. 기둥과 보의 하이브리드 철골 접합구조**
- [0124] 도 30 내지 31은 본 발명의 기둥과 보의 하이브리드 철골 접합구조의 실시예를 순서대로 도시한 것이다.
- [0125] 도 30 내지 31에 도시된 바와 같이,
- [0126] 본 발명은 기둥플렌지(100'-1)와 기둥웹(100'-2)를 가진 철골기둥(100');
- [0127] 일단에 보플레이트(210)가 결합되는 철골보(200');
- [0128] 를 포함하여 구성되되,
- [0129] 상기 기둥플렌지(100'-1)에는 세팅볼트(SB)가 돌출되도록 설치되고,
- [0130] 상기 보플레이트(210) 하부에는 세팅홀(SH)이 형성되어,
- [0131] 상기 철골보(200')가 자중에 의해 하강하고 상기 세팅홀(SH)이 상기 세팅볼트(SB)에 거치된 후 상기 기둥플렌지(100'-1)와 상기 보플레이트(210)는 볼트로 체결되므로,
- [0132] 상기 철골보(200')가 자중에 의해 상기 철골기둥(100')의 정확한 위치에 셀프레벨링(self leveling)되어 결합되는 것을 특징으로 한다.
- [0133] 도 32 내지 42는 본 발명의 기둥과 보의 하이브리드 철골 접합구조의 다른 실시예를 도시한 것이다.
- [0134] 도 32에 도시된 바와 같이,
- [0135] 본 발명은 상기 기둥플렌지(100'-1) 양단부에는 가이드플레이트(GP)가 설치되어, 상기 철골보(200')가 하강할 때 상기 보플레이트(210)를 가이드하는 것을 특징으로 하거나,
- [0136] 상기 보플레이트(210) 하단은 경사지게 커팅되어, 상기 보플레이트(210) 하단이 상기 기둥플렌지(100'-1)에 접촉한 후 슬라이딩(sliding)하여 하강하는 것을 특징으로 한다.
- [0137] 그리고 상기 세팅볼트(SB) 및 상기 세팅홀(SH)은 생략될 수 있다.
- [0138] 도 33에 도시된 바와 같이,
- [0139] 본 발명은 상기 기둥웹(100'-2)에 웹결합부(116)가 결합되는 기둥플레이트(110);가 추가되고,
- [0140] 상기 기둥플레이트(110) 하부에는 세팅볼트(SB)가 돌출되도록 설치되며,
- [0141] 상기 철골보(200')는 상기 기둥플렌지(100'-1)에 결합되는 대신에 상기 기둥플레이트(110)에 결합되되,
- [0142] 상기 철골보(200')가 자중에 의해 하강하고 상기 세팅홀(SH)이 상기 세팅볼트(SB)에 거치된 후 상기 기둥플레이트(110)와 상기 보플레이트(210)는 볼트로 체결되므로,
- [0143] 상기 철골보(200')가 자중에 의해 상기 철골기둥(100')의 정확한 위치에 셀프레벨링(self leveling)되어 결합되는 것을 특징으로 한다.
- [0144] 상기 보플레이트(210) 하단은 경사지게 커팅되어, 상기 보플레이트(210) 하단이 상기 기둥플레이트(110)에 접촉한 후 슬라이딩(sliding)하여 하강하는 것을 특징으로 한다.
- [0145] 그리고 상기 세팅볼트(SB) 및 상기 세팅홀(SH)은 생략될 수 있다.
- [0146] 그리고 도 33(a) 및 (c)와 같이,

- [0147] 상기 기둥플레이트(110) 후면에 너트(N)가 선결합되어 상기 너트(N)에 상기 볼트가 체결될 수도 있고,
- [0148] 도 33(b) 및 (d)와 같이,
- [0149] 상기 기둥플레이트(110) 후면에 볼트(B)가 체결되어 외부로 노출될 수도 있다.
- [0150] 도 34(a) 및 도 35에 도시된 바와 같이,
- [0151] 본 발명은 기둥플렌지(100'-1)와 기둥웹(100'-2)를 가진 철골기둥(100');
- [0152] 일단에 브래킷플레이트(520)가 결합되는 기둥브래킷(500);
- [0153] 를 포함하여 구성되되,
- [0154] 상기 기둥플렌지(100'-1)에는 세팅볼트(SB)가 돌출되도록 설치되고,
- [0155] 상기 브래킷플레이트(520) 하부에는 세팅홀(SH)이 형성되어,
- [0156] 상기 기둥브래킷(500)이 자중에 의해 하강하고 상기 세팅홀(SH)이 상기 세팅볼트(SB)에 거치된 후 상기 기둥플렌지(100'-1)와 상기 브래킷플레이트(520)는 볼트로 체결되므로,
- [0157] 상기 기둥브래킷(500)이 자중에 의해 상기 철골기둥(100')의 정확한 위치에 셀프레벨링(self leveling)되어 결합되는 것을 특징으로 한다.
- [0158] 그리고 상기 세팅볼트(SB) 및 상기 세팅홀(SB)은 생략될 수 있다.
- [0159]
- [0160] 본 발명은 상기 기둥플레이트(110) 양단부에는 가이드플레이트(GP)가 설치되어 상기 철골보(200')가 하강할 때 상기 보플레이트(210)를 가이드하는 것을 특징으로 한다.
- [0161] 도 34(b)에 도시된 바와 같이, 상기 기둥웹(100'-2)에 웹결합부(116)가 결합되는 기둥플레이트(110);가 추가되고,
- [0162] 도시되지는 않았지만 상기 브래킷플레이트(520) 하부에는 세팅볼트(SB)가 돌출되도록 설치되며,
- [0163] 상기 기둥브래킷(500)은 상기 기둥플렌지(100'-1)에 결합되는 대신에 상기 기둥플레이트(110)에 결합되되,
- [0164] 상기 기둥브래킷(500)이 자중에 의해 하강하고 상기 세팅홀(SH)이 상기 세팅볼트(SB)에 거치된 후 상기 기둥플레이트(110)와 상기 브래킷플레이트(520)는 볼트로 체결되므로,
- [0165] 상기 기둥브래킷(500)이 자중에 의해 상기 철골기둥(100')의 정확한 위치에 셀프레벨링(self leveling)되어 결합되는 것을 특징으로 한다.
- [0166] 도 36, 37, 39 및 40에 도시된 바와 같이,
- [0167] 본 발명은 상기 기둥브래킷(500)의 타단에는 철골보(200');의 일단이 결합되되,
- [0168] 상기 기둥브래킷(500)와 상기 철골보(200') 각각의 하부플렌지를 연결하여 지지플레이트(560);가 결합되고,
- [0169] 상기 기둥브래킷(500)와 상기 철골보(200') 각각의 웹를 연결하여 연결플레이트(540);가 결합되고,
- [0170] 상기 기둥브래킷(500)와 상기 철골보(200') 각각의 상부플렌지를 연결하여 고정플레이트(580);가 결합되고,
- [0171] 상기 기둥브래킷(500)의 타단과 상기 철골보(200')의 일단의 형상은,
- [0172] 서로 맞닿아 대응하는 형상이며,
- [0173] 상기 철골보(200')의 일단이 자중에 의해 하강할 때 상기 기둥브래킷(500)의 타단에 걸리지 않고 하강하는 것을 특징으로 한다.
- [0174] 그리고 도 36 및 37과 같이,
- [0175] 상기 기둥브래킷(500)의 타단과 상기 철골보(200')의 일단의 형상은, 상부로부터 직절되다가 경사지는 형상인 것을 특징으로 한다.
- [0176] 도 39와 같이,

- [0177] 상기 기둥브래킷(500)의 타단과 상기 철틀보(200')의 일단의 형상은, 상부로부터 하부까지 경사지는 형상인 것을 특징으로 하고,
- [0178] 도 40과 같이,
- [0179] 상기 기둥브래킷(500)의 타단과 상기 철틀보(200')의 일단의 형상은, 상부로부터 직절되다가 단차를 두고 직절되는 형상인 것을 특징으로 하며,
- [0180] 도 38(b)와 같이,
- [0181] 상기 브래킷플레이트(520)가 생략된 기둥브래킷(500)의 일단이, 상기 기둥플랜지(100'-1)에 용접되는 것을 특징으로 한다.
- [0182] 도 41 및 42와 같이,
- [0183] 본 발명은 상기 철틀기둥(100') 상부에는 기둥간연결플레이트(590);가 체결되고,
- [0184] 상기 기둥간연결플레이트(590) 상단은 경사지게 절곡되어,
- [0185] 상부에서 다른 철틀기둥(100')이 하강할 때,
- [0186] 상기 다른 철틀기둥(100')의 자중에 의해 하부에 위치하는 상기 철틀기둥(100')과 정확한 중심선에 셀프레벨링(self leveling)되어 결합되는 것을 특징으로 한다.
- [0187] 그리고 도 33(c) 및 (d)와 같이,
- [0188] 상기 기둥플레이트(110) 양단부에는 가이드플레이트(GP)가 설치되어, 상기 철틀보(200')가 하강할 때 상기 보플레이트(210)를 가이드하는 것을 특징으로 한다.
- [0189] 상기 기둥플레이트(110) 상단 및 상기 보플레이트(210) 하단 중 어느 하나 이상은 경사지게 커팅되어 상기 보플레이트(210) 하단이 상기 기둥플레이트(110)에 접촉한 후 슬라이딩(sliding)하여 하강하는 것을 특징으로 한다.
- [0190] **V. 골조유닛 운송 및 시공을 위한 베이스 템플레이트**
- [0191] 도 43 내지 53은 본 발명의 골조유닛 운송 및 시공을 위한 베이스 템플레이트를 이용하여 시공하는 실시예를 순서대로 도시한 것이다.
- [0192] 도시된 바와 같이,
- [0193] 본 발명의 골조유닛 운송 및 시공을 위한 베이스 템플레이트(BS)는,
- [0194] 골조기둥유닛(1100)이 상부에 탈부착식으로 결합되고 중단에 방진패드(PP)가 설치된 다수개의 템플레이트기초노드(TN);
- [0195] 상기 다수개의 템플레이트기초노드(TN) 상호간을 연결하는 프레임(P);
- [0196] 상기 다수개의 템플레이트기초노드(TN) 중 대각선 방향의 템플레이트기초노드(TN) 상호간을 연결하는 브레이스(CP);
- [0197] 를 포함하여 구성되되,
- [0198] 다수개의 상기 골조기둥유닛(1100)을 포함하여 구성된 골조유닛(1000)이 상부에 탈부착식으로 결합되어,
- [0199] 상기 골조유닛(1000)의 제작을 위한 임시 기초로써 사용되거나 직접 구조물의 기초로 사용되고,
- [0200] 상기 골조유닛(1000)의 제작시나 운송시 또는 양중시 발생하는 진동을 상기 방진패드(PP)가 흡수 및 저감하는 것을 특징으로 한다.
- [0201] 상기 프레임(P)은,
- [0202] 고정프레임(P')과 길이조절프레임(P'') 그리고 길이조절수단을 포함하여 상기 다수개의 템플레이트기초노드(TN) 상호간의 다양한 길이에 대응하는 것을 특징으로 하며,
- [0203] 상기 브레이스(CP)는,
- [0204] 길이조절수단을 포함한 길이조절프레임(P'')으로 상기 템플레이트기초노드(TN)와 연결되고, 상기 길이조절프레임

임(P^{''})은 상기 템플레이트기초노드(TN)와 좌우 회전가능하도록 힌지결합되어, 상기 대각선 방향의 템플레이트 기초노드(TN) 상호간의 다양한 길이에 대응하는 것을 특징으로 한다.

[0205] 상기 템플레이트기초노드(TN) 상부 및 하부에는 각각 노드상부플레이트(NP);와 노드하부플레이트(NP[^]);가 설치되어,

[0206] 상기 노드상부플레이트(NP)에 상기 골조기둥유닛(1100) 하부에 설치된 기둥단부플레이트(CF)가 결합되거나,

[0207] 2개 이상의 상기 방진 베이스 템플레이트(BS)가 적층되어 결합될 때 상기 노드상부플레이트(NP)에 다른 방진 베이스 템플레이트(BS)의 노드하부플레이트(NP[^])가 결합되어,

[0208] 상기 골조유닛(1000)의 제작을 위한 기초로써 사용시 상기 기초의 높이를 조절하고,

[0209] 상기 방진패드(PP)가 다수개 적층되므로 상기 골조유닛(1000)의 제작시나 운송시 또는 양중시 발생하는 진동의 흡수 및 저감효과를 증대하는 것을 특징으로 한다.

[0210] 상기 방진패드(PP)는 필요에 따라 생략될 수 있다.

[0211] 본 발명의 베이스 템플레이트(BS)는,

[0212] 재활용될 수 있으며,

[0213] 상부구조물의 이동중에도 사용되고 강진지역 등에서는 직접 구조물의 기초로 사용되어 상부구조물을 지진 등의 진동으로부터 보호한다.

[0214] VI. 하이브리드 PC 구조의 시공방법

[0215] 도 54 내지 70은 본 발명의 하이브리드 PC 구조의 시공방법의 실시예를 순서대로 도시한 것이다.

[0216] 1. 파이프랙구조(pipe rack structure)

[0217] 본 발명의 하이브리드 PC 구조의 시공방법은,

[0218] 기둥(100)과 보(200)를 이용하여 별도의 내화피복이 필요 없는 파이프랙 구조(pipe rack structure)를 시공하기 위한 것으로,

[0219] (1) 도 54(a)에 도시된 바와 같이 다수개의 템플레이트기초노드(TN)와 상기 템플레이트기초노드(TN) 상호간을 연결하는 다수개의 프레임(P)으로 구성된 베이스 템플레이트(BS)를 준비하는 베이스 템플레이트 준비단계;

[0220] (2) 도 54(b) 내지 56에 도시된 바와 같이 상기 베이스 템플레이트(BS)의 상기 템플레이트기초노드(TN) 위에 상기 기둥(100) 다수개를 설치하는 기둥 설치단계;

[0221] (3) 도 57 및 58에 도시된 바와 같이 상기 기둥(100)에 설치된 기둥플레이트(110)에 상기 보(200)의 보플레이트(210)를 연결하여 상기 보(200) 다수개를 설치하고 상기 기둥플레이트(110)와 상기 보플레이트(210)의 결합부위를 내화몰탈로 피복하는 보 설치 및 내화피복 단계;

[0222] (4) 도 59에 도시된 바와 같이 상기 보(200) 상부에 다수개의 파이프(2000)를 설치하는 파이프 설치단계;

[0223] (5) 도 63에 도시된 바와 같이 완성된 골조유닛(1000)을 상기 베이스 템플레이트(BS)로 부터 양중하여 설치현장이나 미리 완성된 골조유닛(1000)의 상부 또는 측면에 결합시키는 골조유닛 결합단계; 및,

[0224] (6) 도 64 및 66에 도시된 바와 같이 상기 완성된 골조유닛(1000)의 기둥(100)의 하부의 기둥단부플레이트(CF)와 상기 미리 완성된 골조유닛(1000)의 기둥(100)의 상부의 기둥단부플레이트(CF)를 볼트 및 너트를 사용하여 결합한 후 기둥간 연결플레이트(CF)의 결합부위를 내화몰탈(FPM)로 피복하는 내화몰탈 피복단계;

[0225] 를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하고,

[0226] 상기 기둥(100)과 상기 보(200)는 모두 내부에 철골이 포함되지 않는 프리캐스트 콘크리트(precast concrete) 부재인 것을 특징으로 하여 파이프랙 구조(pipe rack structure)를 시공하기 위한 것이다.

[0227] 도 65에 도시된 바와 같이,

[0228] 본 발명은 상기 완성된 골조유닛(1000)의 기둥(100)의 하부의 기둥단부플레이트(CF)에는 세팅콘삽입홀(CFH);이 형성되고, 상기 미리 완성된 골조유닛(1000)의 기둥(100)의 상부의 기둥단부플레이트(CF)에는 세팅콘(CFC);이

형성되어,

- [0229] 상기 세팅콘(CFC)이 상기 세팅콘삽입홀(CFH) 삽입되므로써,
- [0230] 상기 완성된 골조유닛(1000)의 기둥(100)의 하부의 기둥단부플레이트(CF)와 상기 미리 완성된 골조유닛(1000)의 기둥(100)의 상부의 기둥단부플레이트(CF)의 결합을 용이하게 하는 것을 특징으로 한다.
- [0231] 도 66 및 67에 도시된 바와 같이,
- [0232] 본 발명에서 상기 (6) 내화물탈 피복단계;는,
- [0233] 여러 부재로 나뉜 거푸집유닛(FU)을 사용하여 상기 내화물탈(FPM)을 피복하는 하는 것을 특징으로 한다.
- [0234] 도 61에 도시된 바와 같이,
- [0235] (5) 골조유닛 결합단계;는,
- [0236] 완성된 골조유닛(1000)과 상기 베이스 템플레이트(BS)의 결합체를 운송하는 운송단계;가 양중 전 포함되는 것을 특징으로 한다.
- [0237] 본 발명은 다수개의 상기 보(200)는 일부가 종방향으로 먼저 설치되고 다른 일부는 레벨을 같이 하거나 달리하여 횡방향으로 나중에 설치될 수 있다.
- [0238] 상기 기둥(100)은 여러 단으로 구분되어,
- [0239] 상기 (3) 보 설치 및 내화피복 단계; 및 상기 (4) 파이프 설치단계;가 상기 여러 단에 하부에서 상부로 반복되는 것을 특징으로 한다.
- [0240] **2. 일반 건물구조**
- [0241] 도 68과 같이,
- [0242] 본 발명은 상기 보(200)는 보철근(201)이 보플레이트(210)에 결합되고 보콘크리트(205)가 보(200) 단면의 중단 아래로만 타설되어 PC(precaster)로 제작되며,
- [0243] 상기 보콘크리트(205)의 단부가 상기 보플레이트(210)에 접촉(도 69)되거나 이격(도 70)되어 이격부(207)를 형성하는 것을 특징으로 하고,
- [0244] 상기 (4) 파이프 설치단계;가 생략되고,
- [0245] (7) 상기 보콘크리트(205) 상부와 상기 이격부(207) 그리고 슬래브 형성 위치에 동시에 슬래브콘크리트를 타설하는 슬래브콘크리트타설단계;
- [0246] 를 포함하되,
- [0247] 슬래브가 상기 보(200) 중단 상부로 형성되어 보의 춤을 줄이므로 각층의 층고를 절감할 수 있는 것을 하는 특징으로 한다.
- [0248] 상기 완성된 골조유닛(1000)의 기둥(100)의 하부의 기둥단부플레이트(CF)에는 세팅콘삽입홀(CFH);이 형성되고, 상기 미리 완성된 골조유닛(1000)의 기둥(100)의 상부의 기둥단부플레이트(CF)에는 세팅콘(CFC);이 형성되어,
- [0249] 상기 세팅콘(CFC)이 상기 세팅콘삽입홀(CFH) 삽입되므로써,
- [0250] 상기 완성된 골조유닛(1000)의 기둥(100)의 하부의 기둥단부플레이트(CF)와 상기 미리 완성된 골조유닛(1000)의 기둥(100)의 상부의 기둥단부플레이트(CF)의 결합을 용이하게 하는 것을 특징으로 한다.
- [0251] 상기 (6) 내화물탈 피복단계;는,
- [0252] 여러 부재로 나뉜 거푸집유닛(FU)을 사용하여 상기 내화물탈(FPM)을 피복하는 하는 것을 특징으로 한다.
- [0253] 상기 (5) 골조유닛 결합단계;는,
- [0254] 완성된 골조유닛(1000)과 상기 베이스 템플레이트(BS)의 결합체를 운송하는 운송단계;가 양중 전 포함되는 것을 특징으로 한다.
- [0255] 다수개의 상기 보(200)는 일부가 종방향으로 먼저 설치되고 다른 일부는 레벨을 같이 하거나 달리하여 횡방향으로

로 나중에 설치되는 것을 특징으로 한다.

[0256] 상기 기둥(100)은 여러 단으로 구분되어,

[0257] 상기 (3) 보 설치 및 내화피복 단계;가 상기 여러 단에 하부에서 상부로 반복되는 것을 특징으로 한다.

[0258] 도 69 및 70에 도시된 바와 같이, 이하에서는 베이스 템플레이트(BS)가 없는 일반 건물구조를 설명한다.

[0259] 본 발명은 기둥(100)과 보(200)를 이용하여 시공하기 위한 것으로,

[0260] (1) 지면을 굴착하고 다수개의 기초(미도시)를 설치하는 기초설치단계;

[0261] (2) 상기 기초 위에 상기 기둥(100) 다수개를 설치하는 기둥 설치단계;

[0262] (3) 상기 기둥(100)에 설치된 기둥플레이트(110)에 상기 보(200)의 보플레이트(210)를 연결하여 상기 보(200) 다수개를 설치하는 보 설치단계; 및,

[0263] (4) 슬래브콘크리트를 타설하는 슬래브콘크리트타설단계;

[0264] 를 포함하여 구성되되,

[0265] 상기 보(200)는 보철근(201)이 보플레이트(210)에 결합되고 보콘크리트(205)가 보(200) 단면의 중단아래로만 타설되어 PC(prestressed concrete)로 제작되며,

[0266] 도 69와 같이 상기 보콘크리트(205)의 단부가 상기 보플레이트(210)에 접촉되거나 도 70과 같이 이격되어 이격부(207)를 형성하는 것을 특징으로 하고,

[0267] 상기 (4) 슬래브콘크리트타설단계;는 상기 보콘크리트(205) 상부와 상기 이격부(207) 그리고 슬래브 형성 위치에 동시에 상기 슬래브콘크리트를 타설하되,

[0268] 슬래브가 상기 보(200) 중단 상부로 형성되어 보의 춤을 줄이므로 각층의 층고를 절감할 수 있는 것을 하는 특징으로 한다.

[0269] VII. 하이브리드 철골 접합구조의 시공방법

[0270] 도 71 내지 80은 본 발명의 하이브리드 철골 접합구조의 시공방법의 실시예를 순서대로 도시한 것이다.

[0271] 1. 파이프랙구조(pipe rack structure)

[0272] 본 발명의 하이브리드 철골 접합구조의 시공방법은,

[0273] 기둥플랜지(100'-1)와 기둥웹(100'-2)를 가진 철골기둥(100')과 일단에 보플레이트(210)가 결합되는 철골보(200')를 이용하여 파이프랙 구조(pipe rack structure)를 시공하기 위한 것으로,

[0274] (1) 도 71(a)와 같이 다수개의 템플레이트기초노드(TN)와 상기 템플레이트기초노드(TN) 상호간을 연결하는 다수개의 프레임(P)으로 구성된 베이스 템플레이트(BS)를 준비하는 베이스 템플레이트 준비단계;

[0275] (2) 도 71(b) 내지 73과 같이 상기 베이스 템플레이트(BS)의 상기 템플레이트기초노드(TN) 위에 상기 철골기둥(100') 다수개를 설치하는 기둥 설치단계;

[0276] (3) 도 74 및 75와 같이 상기 철골기둥(100')에 상기 철골보(200') 다수개를 설치하는 보 설치 단계;

[0277] (4) 도 76과 같이 상기 철골보(200') 상부에 다수개의 파이프(2000)를 설치하는 파이프 설치단계;

[0278] (5) 도 79와 같이 완성된 골조유닛(1000)을 상기 베이스 템플레이트(BS)로 부터 양측하여 설치현장이나 미리 완성된 골조유닛(1000)의 상부 또는 측면에 결합시키는 골조유닛 결합단계; 및,

[0279] (6) 도 80과 같이 상기 완성된 골조유닛(1000)의 철골기둥(100')의 하부의 기둥단부플레이트(CF)와 상기 미리 완성된 골조유닛(1000)의 철골기둥(100')의 상부의 기둥단부플레이트(CF)를 볼트 및 너트를 사용하여 결합하는 기둥단부플레이트 간 결합단계;

[0280] 를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하여 파이프랙 구조(pipe rack structure)를 시공하기 위한 것을 목적으로 한다.

[0281] 도 65와 같이,

- [0282] 상기 완성된 골조유닛(1000)의 철골기둥(100')의 하부의 기둥단부플레이트(CF)에는 세팅콘삽입홀(CFH);이 형성되고, 상기 미리 완성된 골조유닛(1000)의 철골기둥(100')의 상부의 기둥단부플레이트(CF)에는 세팅콘(CFC);이 형성되어,
- [0283] 상기 세팅콘(CFC)이 상기 세팅콘삽입홀(CFH) 삽입되므로써,
- [0284] 상기 완성된 골조유닛(1000)의 철골기둥(100')의 하부의 기둥단부플레이트(CF)와 상기 미리 완성된 골조유닛(1000)의 철골기둥(100')의 상부의 기둥단부플레이트(CF)의 결합을 용이하게 하는 것을 특징으로 한다.
- [0285] 상기 (5) 골조유닛 결합단계;는,
- [0286] 완성된 골조유닛(1000)과 상기 베이스 템플레이트(BS)의 결합체를 운송하는 운송단계;가 양중 전 포함되는 것을 특징으로 한다.
- [0287] 본 발명은 다수개의 상기 철골보(200')는 일부가 종방향으로 먼저 설치되고 다른 일부는 레벨을 같이 하거나 달리하여 횡방향으로 나중에 설치되는 것을 특징으로 한다.
- [0288] 상기 철골기둥(100')은 여러 단으로 구분되어,
- [0289] 상기 (3) 보 설치단계; 및 상기 (4) 파이프 설치단계;가 상기 여러 단에 하부에서 상부로 반복되는 것을 특징으로 한다.
- [0290] **2. 일반 건물구조**
- [0291] 본 발명은 도 78과 같이,
- [0292] 상기 (4) 파이프 설치단계;가 생략되는 것을 하는 특징으로 한다.
- [0293] 상기 완성된 골조유닛(1000)의 철골기둥(100')의 하부의 기둥단부플레이트(CF)에는 세팅콘삽입홀(CFH);이 형성되고, 상기 미리 완성된 골조유닛(1000)의 철골기둥(100')의 상부의 기둥단부플레이트(CF)에는 세팅콘(CFC);이 형성되어,
- [0294] 상기 세팅콘(CFC)이 상기 세팅콘삽입홀(CFH) 삽입되므로써,
- [0295] 상기 완성된 골조유닛(1000)의 철골기둥(100')의 하부의 기둥단부플레이트(CF)와 상기 미리 완성된 골조유닛(1000)의 철골기둥(100')의 상부의 기둥단부플레이트(CF)의 결합을 용이하게 하는 것을 특징으로 한다.
- [0296] 상기 (5) 골조유닛 결합단계;는,
- [0297] 완성된 골조유닛(1000)과 상기 베이스 템플레이트(BS)의 결합체를 운송하는 운송단계;가 양중 전 포함되는 것을 특징으로 한다.
- [0298] 그리고 본 발명은 다수개의 상기 철골보(200')는 일부가 종방향으로 먼저 설치되고 다른 일부는 레벨을 같이 하거나 달리하여 횡방향으로 나중에 설치되는 것을 특징으로 한다.
- [0299] 또한 상기 철골기둥(100')은 여러 단으로 구분되어,
- [0300] 상기 (3) 보 설치단계;가 상기 여러 단에 하부에서 상부로 반복되는 것을 특징으로 한다.
- [0301] 이하 베이스 템플레이트(BS)가 없는 일반 건물구조를 설명한다.
- [0302] 본 발명은 기둥플렌지(100'-1)와 기둥웹(100'-2)를 가진 철골기둥(100')과 일단에 보플레이트(210)가 결합되는 철골보(200')를 이용하여 시공하기 위한 것으로,
- [0303] (1) 지면을 굴착하고 다수개의 기초(미도시)를 설치하는 기초설치단계;
- [0304] (2) 상기 기초 위에 상기 철골기둥(100') 다수개를 설치하는 기둥 설치단계; 및,
- [0305] (3) 상기 철골기둥(100')에 상기 철골보(200')를 다수개를 설치하는 보 설치단계;
- [0306] 를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0307] 도 30 내지 31에 도시된 바와 같이,
- [0308] 상기 기둥플렌지(100'-1)에는 세팅볼트(SB)가 돌출되도록 설치되고,

- [0309] 상기 보플레이트(210) 하부에는 세팅홀(SH)이 형성되어,
- [0310] 상기 철폴보(200')가 자중에 의해 하강하고 상기 세팅홀(SH)이 상기 세팅볼트(SB)에 거치된 후 상기 기둥플렌지(100'-1)와 상기 보플레이트(210)는 볼트로 체결되므로,
- [0311] 상기 철폴보(200')가 자중에 의해 상기 철폴기둥(100')의 정확한 위치에 셀프레벨링(self leveling)되어 결합되는 것을 특징으로 한다.
- [0312] 도 32에 도시된 바와 같이,
- [0313] 본 발명은 상기 기둥플렌지(100'-1) 양단부에는 가이드플레이트(GP)가 설치되어, 상기 철폴보(200')가 하강할 때 상기 보플레이트(210)를 가이드하는 것을 특징으로 하거나,
- [0314] 상기 보플레이트(210) 하단은 경사지게 커팅되어, 상기 보플레이트(210) 하단이 상기 기둥플렌지(100'-1)에 접촉한 후 슬라이딩(sliding)하여 하강하는 것을 특징으로 한다.
- [0315] 그리고 상기 세팅볼트(SB) 및 상기 세팅홀(SH)은 생략될 수 있다.
- [0316] 도 33에 도시된 바와 같이,
- [0317] 본 발명은 상기 기둥웹브(100'-2)에 웹브결합부(116)가 결합되는 기둥플레이트(110);가 추가되고,
- [0318] 상기 기둥플레이트(110) 하부에는 세팅볼트(SB)가 돌출되도록 설치되며,
- [0319] 상기 철폴보(200')는 상기 기둥플렌지(100'-1)에 결합되는 대신에 상기 기둥플레이트(110)에 결합되되,
- [0320] 상기 철폴보(200')가 자중에 의해 하강하고 상기 세팅홀(SH)이 상기 세팅볼트(SB)에 거치된 후 상기 기둥플레이트(110)와 상기 보플레이트(210)는 볼트로 체결되므로,
- [0321] 상기 철폴보(200')가 자중에 의해 상기 철폴기둥(100')의 정확한 위치에 셀프레벨링(self leveling)되어 결합되는 것을 특징으로 한다.
- [0322] 본 발명은 상기 웹브결합부(116) 양단부에는 가이드플레이트(GP)가 설치되어, 상기 철폴보(200')가 하강할 때 상기 보플레이트(210)를 가이드하는 것을 특징으로 하거나,
- [0323] 상기 기둥플레이트(110) 상단 및 상기 보플레이트(210) 하단 중 어느 하나 이상은 경사지게 커팅되어 상기 보플레이트(210) 하단이 상기 기둥플레이트(110)에 접촉한 후 슬라이딩(sliding)하여 하강하는 것을 특징으로 한다.
- [0324] 그리고 도 33(a) 및 (c)와 같이,
- [0325] 상기 기둥플레이트(110) 후면에 너트(N)가 선결합되어 상기 너트(N)에 상기 볼트가 체결될 수도 있고,
- [0326] 도 33(b) 및 (d)와 같이,
- [0327] 상기 기둥플레이트(110) 후면에 볼트(B)가 체결되어 외부로 노출될 수도 있다.
- [0328] 도 34(a) 및 도 35에 도시된 바와 같이,
- [0329] 본 발명은 기둥플렌지(100'-1)와 기둥웹브(100'-2)를 가진 철폴기둥(100');
- [0330] 일단에 브래킷플레이트(520)가 결합되는 기둥브래킷(500);
- [0331] 를 포함하여 구성되되,
- [0332] 상기 기둥플렌지(100'-1)에는 세팅볼트(SB)가 돌출되도록 설치되고,
- [0333] 상기 브래킷플레이트(520) 하부에는 세팅홀(SH)이 형성되어,
- [0334] 상기 기둥브래킷(500)이 자중에 의해 하강하고 상기 세팅홀(SH)이 상기 세팅볼트(SB)에 거치된 후 상기 기둥플렌지(100'-1)와 상기 브래킷플레이트(520)는 볼트로 체결되므로,
- [0335] 상기 기둥브래킷(500)이 자중에 의해 상기 철폴기둥(100')의 정확한 위치에 셀프레벨링(self leveling)되어 결합되는 것을 특징으로 한다.
- [0336] 그리고 상기 세팅볼트(SB) 및 상기 세팅홀(SB)은 생략될 수 있다.
- [0337]

- [0338] 도 34(b)에 도시된 바와 같이, 상기 기둥웹(100'-2)에 웹결합부(116)가 결합되는 기둥플레이트(110);가 추가되고,
- [0339] 도시되지는 않았지만 상기 브래킷플레이트(520) 하부에는 세팅볼트(SB)가 돌출되도록 설치되며,
- [0340] 상기 기둥브래킷(500)은 상기 기둥플랜지(100'-1)에 결합되는 대신에 상기 기둥플레이트(110)에 결합되며,
- [0341] 상기 기둥브래킷(500)이 자중에 의해 하강하고 상기 세팅홀(SH)이 상기 세팅볼트(SB)에 거치된 후 상기 기둥플레이트(110)와 상기 브래킷플레이트(520)는 볼트로 체결되므로,
- [0342] 상기 기둥브래킷(500)이 자중에 의해 상기 철골기둥(100')의 정확한 위치에 셀프레벨링(self leveling)되어 결합되는 것을 특징으로 한다.
- [0343] 상기 기둥플레이트(110) 후면에 너트(N)가 선결합되어 상기 너트(N)에 상기 볼트가 체결될 수도 있고,
- [0344] 도 34(b)에 도시된 바와 같이 상기 기둥플레이트(110) 후면에 볼트(B)가 체결되어 외부로 노출될 수도 있다.
- [0345] 도 36, 37, 39 및 40에 도시된 바와 같이,
- [0346] 본 발명은 상기 기둥브래킷(500)의 타단에는 철골보(200');의 일단이 결합되며,
- [0347] 상기 기둥브래킷(500)와 상기 철골보(200') 각각의 하부플랜지를 연결하여 지지플레이트(560);가 결합되고,
- [0348] 상기 기둥브래킷(500)와 상기 철골보(200') 각각의 웹을 연결하여 연결플레이트(540);가 결합되고,
- [0349] 상기 기둥브래킷(500)와 상기 철골보(200') 각각의 상부플랜지를 연결하여 고정플레이트(580);가 결합되고,
- [0350] 상기 기둥브래킷(500)의 타단과 상기 철골보(200')의 일단의 형상은,
- [0351] 서로 맞닿아 대응하는 형상이며,
- [0352] 상기 철골보(200')의 일단이 자중에 의해 하강할 때 상기 기둥브래킷(500)의 타단에 걸리지 않고 하강하는 것을 특징으로 한다.
- [0353] 그리고 도 36 및 37과 같이,
- [0354] 상기 기둥브래킷(500)의 타단과 상기 철골보(200')의 일단의 형상은, 상부로부터 직절되다가 경사지는 형상인 것을 특징으로 한다.
- [0355] 도 39와 같이,
- [0356] 상기 기둥브래킷(500)의 타단과 상기 철골보(200')의 일단의 형상은,
- [0357] 상부로부터 하부까지 경사지는 형상인 것을 특징으로 한다.
- [0358] 도 40과 같이,
- [0359] 상기 기둥브래킷(500)의 타단과 상기 철골보(200')의 일단의 형상은, 상부로부터 직절되다가 단차를 두고 직절되는 형상인 것을 특징으로 하며,
- [0360] 도 38(b)와 같이,
- [0361] 상기 브래킷플레이트(520)가 생략된 기둥브래킷(500)의 일단이, 상기 기둥플랜지(100'-1)에 용접되는 것을 특징으로 한다.
- [0362] 도 41 및 42와 같이,
- [0363] 본 발명은 상기 철골기둥(100') 상부에는 기둥간연결플레이트(590);가 체결되고,
- [0364] 상기 기둥간연결플레이트(590) 상단은 경사지게 절곡되어,
- [0365] 상부에서 다른 철골기둥(100')이 하강할 때,
- [0366] 상기 다른 철골기둥(100')의 자중에 의해 하부에 위치하는 상기 철골기둥(100')과 정확한 중심선에 셀프레벨링(self leveling)되어 결합되는 것을 특징으로 한다.
- [0367] 그리고 도 33(c) 및 (d)와 같이,

- [0368] 상기 기둥플레이트(110) 양단부에는 가이드플레이트(GP)가 설치되어, 상기 철골보(200')가 하강할 때 상기 보플레이트(210)를 가이드하는 것을 특징으로 한다.
- [0369] 상기 기둥플레이트(110) 상단 및 상기 보플레이트(210) 하단 중 어느 하나 이상은 경사지게 커팅되어, 상기 보플레이트(210) 하단이 상기 기둥플레이트(110)에 접촉한 후 슬라이딩(sliding)하여 하강하는 것을 특징으로 한다.
- [0370] **VIII. 철골-콘크리트 하이브리드 PC 구조의 시공방법**
- [0371] 도 81 내지 97은 본 발명의 철골-콘크리트 하이브리드 PC 구조의 시공방법의 실시예를 순서대로 도시한 것이다.
- [0372] **1. 파이프랙구조(pipe rack structure)**
- [0373] 본 발명의 철골-콘크리트 하이브리드 PC 구조의 시공방법은,
- [0374] 기둥(100)과 보(200)를 이용하여 별도의 내화피복이 필요 없는 파이프랙 구조(pipe rack structure)를 시공하기 위한 것으로,
- [0375] (1) 도 81(a)와 같이 다수개의 템플레이트기초노드(TN)와 상기 템플레이트기초노드(TN) 상호간을 연결하는 다수개의 프레임(P)으로 구성된 베이스 템플레이트(BS)를 준비하는 베이스 템플레이트 준비단계;
- [0376] (2) 도 81(b) 내지 83과 같이 상기 베이스 템플레이트(BS)의 상기 템플레이트기초노드(TN) 위에 상기 기둥(100) 다수개를 설치하는 기둥 설치단계;
- [0377] (3) 도 84 및 85와 같이 상기 기둥(100)에 설치된 기둥플레이트(110)에 상기 보(200)의 보플레이트(210)를 연결하여 상기 보(200) 다수개를 설치하고 상기 기둥플레이트(110)와 상기 보플레이트(210)의 결합부위를 내화물탈로 피복하는 보 설치 및 내화피복 단계;
- [0378] (4) 도 86(a)와 같이 상기 보(200) 상부에 다수개의 파이프(2000)를 설치하는 파이프 설치단계;
- [0379] (5) 도 91 및 92와 같이 완성된 골조유닛(1000)을 상기 베이스 템플레이트(BS)로 부터 양중하여 설치현장이나 미리 완성된 골조유닛(1000)의 상부 또는 측면에 결합시키는 골조유닛 결합단계; 및,
- [0380] (6) 도 64, 66, 92 및 93과 같이 상기 완성된 골조유닛(1000)의 기둥(100)의 하부의 기둥단부플레이트(CF)와 상기 미리 완성된 골조유닛(1000)의 기둥(100)의 상부의 기둥단부플레이트(CF)를 볼트 및 너트를 사용하여 결합한 후 기둥간 연결플레이트(CF)의 결합부위를 내화물탈(FPM)로 피복하는 내화물탈 피복단계;
- [0381] 를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하고,
- [0382] 상기 기둥(100)과 상기 보(200)는 모두 내부에 철골이 포함되는 SRC부재로써,
- [0383] 도 85(c) 및 96과 같이 상기 보(200)는 보철골(202)이 양단부에만 설치되거나 도 85(b) 및 97과 같이 전구간에 설치되는 것을 특징으로 하여 파이프랙 구조(pipe rack structure)를 시공하기 위한 것을 목적으로 한다.
- [0384] 도 65와 같이,
- [0385] 상기 완성된 골조유닛(1000)의 기둥(100)의 하부의 기둥단부플레이트(CF)에는 세팅콘삽입홀(CFH);이 형성되고, 상기 미리 완성된 골조유닛(1000)의 기둥(100)의 상부의 기둥단부플레이트(CF)에는 세팅콘(CFC);이 형성되어,
- [0386] 상기 세팅콘(CFC)이 상기 세팅콘삽입홀(CFH) 삽입되므로써,
- [0387] 상기 완성된 골조유닛(1000)의 기둥(100)의 하부의 기둥단부플레이트(CF)와 상기 미리 완성된 골조유닛(1000)의 기둥(100)의 상부의 기둥단부플레이트(CF)의 결합을 용이하게 하는 것을 특징으로 한다.
- [0388] 도 66 및 67과 같이,
- [0389] 상기 (6) 내화물탈 피복단계;는,
- [0390] 여러 부재로 나뉜 거꾸집유닛(FU)을 사용하여 상기 내화물탈(FPM)을 피복하는 하는 것을 특징으로 한다.
- [0391] 도 90과 같이,
- [0392] 상기 (5) 골조유닛 결합단계;는,
- [0393] 완성된 골조유닛(1000)과 상기 베이스 템플레이트(BS)의 결합체를 운송하는 운송단계;가 양중 전 포함되는 것을

특징으로 한다.

- [0394] 그리고 다수개의 상기 보(200)는 일부가 종방향으로 먼저 설치되고 다른 일부는 레벨을 같이 하거나 달리하여 횡방향으로 나중에 설치될 수 있다.
- [0395] 상기 기둥(100)은 여러 단으로 구분되어,
- [0396] 상기 (3) 보 설치 및 내화피복 단계; 및 상기 (4) 파이프 설치단계;가 상기 여러 단에 하부에서 상부로 반복되는 것을 특징으로 한다.
- [0397] **2. 일반 건물구조**
- [0398] 도 89(b)는 베이스 템플레이트(BS)를 이용한 일반 건물구조로써,
- [0399] 본 발명은 상기 보(200)는 보철근(201)이 보플레이트(210)에 결합되고 보콘크리트(205)가 보철골(202) 웹의 중단아래로만 타설되어 PC(prestressed concrete)로 제작되며,
- [0400] 상기 보콘크리트(205)의 단부가 상기 보플레이트(210)에 접촉(도 94)되거나 이격(도 98)되어 이격부(207)를 형성하는 것을 특징으로 하고,
- [0401] 상기 (4) 파이프 설치단계;가 생략되고,
- [0402] (7) 상기 보철골(202)의 웹 중단 위와 상부플랜지를 묻히도록 슬래브콘크리트를 타설하되 상기 보콘크리트(205) 상부와 상기 이격부(207) 그리고 슬래브 형성 위치에 동시에 상기 슬래브콘크리트를 타설하는 슬래브콘크리트타설단계;
- [0403] 를 포함하고,
- [0404] 슬래브가 상기 보(200) 중단 상부로 형성되어 보의 춤을 줄이므로 각층의 층고를 절감할 수 있는 것을 하는 특징으로 한다.
- [0405] 도 85(c) 및 96과 같이 상기 보(200)는 보철골(202)이 양단부에만 설치되거나 도 85(b) 및 97과 같이 전구간에 설치되는 것을 특징으로 하여 파이프랙 구조(pipe rack structure)를 시공하기 위한 것을 목적으로 한다.
- [0406] 상기 완성된 골조유닛(1000)의 기둥(100)의 하부의 기둥단부플레이트(CF)에는 세팅콘삽입홀(CFH);이 형성되고, 상기 미리 완성된 골조유닛(1000)의 기둥(100)의 상부의 기둥단부플레이트(CF)에는 세팅콘(CFC);이 형성되어,
- [0407] 상기 세팅콘(CFC)이 상기 세팅콘삽입홀(CFH) 삽입되므로써,
- [0408] 상기 완성된 골조유닛(1000)의 기둥(100)의 하부의 기둥단부플레이트(CF)와 상기 미리 완성된 골조유닛(1000)의 기둥(100)의 상부의 기둥단부플레이트(CF)의 결합을 용이하게 하는 것을 특징으로 한다.
- [0409] 도 66 및 67에 도시된 바와 같이,
- [0410] 상기 (6) 내화물탈 피복단계;는,
- [0411] 여러 부재로 나뉜 거푸집유닛(FU)을 사용하여 상기 내화물탈(FPM)을 피복하는 하는 것을 특징으로 한다.
- [0412] 그리고 도 61에 도시된 바와 같이,
- [0413] 상기 (5) 골조유닛 결합단계;는,
- [0414] 완성된 골조유닛(1000)과 상기 베이스 템플레이트(BS)의 결합체를 운송하는 운송단계;가 양중 전 포함되는 것을 특징으로 한다.
- [0415] 다수개의 상기 보(200)는 일부가 종방향으로 먼저 설치되고 다른 일부는 레벨을 같이 하거나 달리하여 횡방향으로 나중에 설치될 수 있다.
- [0416] 상기 기둥(100)은 여러 단으로 구분되어,
- [0417] 상기 (3) 보 설치 및 내화피복 단계;가 상기 여러 단에 하부에서 상부로 반복되는 것을 특징으로 한다.
- [0418] 이하, 베이스 템플레이트(BS)가 없는 일반 건물구조를 설명한다.
- [0419] 본 발명은 기둥(100)과 보(200)를 이용하여 시공하기 위한 것으로,

- [0420] (1) 지면을 굴착하고 다수개의 기초(미도시)를 설치하는 기초설치단계;
- [0421] (2) 상기 기초 위에 상기 기둥(100) 다수개를 설치하는 기둥 설치단계;
- [0422] (3) 상기 기둥(100)에 설치된 기둥플레이트(110)에 상기 보(200)의 보플레이트(210)를 연결하여 상기 보(200) 다수개를 설치하는 보 설치단계; 및,
- [0423] (4) 슬래브콘크리트를 타설하는 슬래브콘크리트타설단계;
- [0424] 를 포함하여 구성되되,
- [0425] 상기 보(200)는 보철근(201)이 보플레이트(210)에 결합되고 보콘크리트(205)가 보철골(202) 웹의 중단아래로만 타설되어 PC(precast)로 제작되며,
- [0426] 도 94 및 도 25(b)와 같이 상기 보콘크리트(205)의 단부가 상기 보플레이트(210)에 접촉되거나 도 95 및 도 25(a)와 같이 이격되어 이격부(207)를 형성하는 것을 특징으로 하고,
- [0427] 상기 (4) 슬래브콘크리트타설단계;는 상기 보철골(202)의 웹 중단 위와 상부플렌지를 묻히도록 슬래브콘크리트를 타설하되 상기 보콘크리트(205) 상부와 상기 이격부(207) 그리고 슬래브 형성 위치에 동시에 상기 슬래브 콘크리트를 타설하되,
- [0428] 슬래브가 상기 보(200) 중단 상부로 형성되어 보의 춤을 줄이므로 각층의 층고를 절감할 수 있는 것을 하는 특징으로 한다.
- [0429] 그리고 상기 보(200)는 보철골(202)이 도 96과 같이 양단부에만 설치되거나 도 97과 같이 전구간에 설치될 수 있다.
- [0430] 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.
- [0431] 따라서 본 발명의 청구범위는 이진 발명의 진정한 범위 내에 속하는 수정 및 변형을 포함한다.

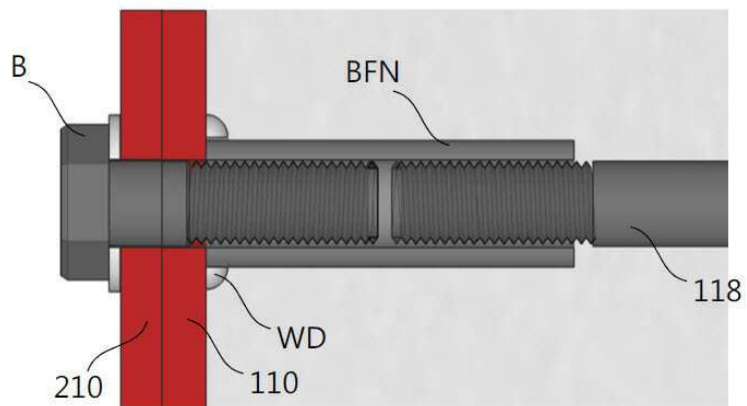
부호의 설명

- [0432] N: 너트
- BFN: 양면너트
- B: 볼트
- SB: 세팅볼트
- SH: 세팅홀
- GP: 가이드플레이트
- PP: 방진패드
- BS: 베이스 템플레이트
- TN: 템플레이트기초노드
- NP: 노드상부플레이트
- NP': 노드하부플레이트
- P: 프레임
- P': 고정프레임
- P'': 길이조절프레임
- CP: 브레이스
- CF: 기둥단부플레이트
- CFC: 세팅콘

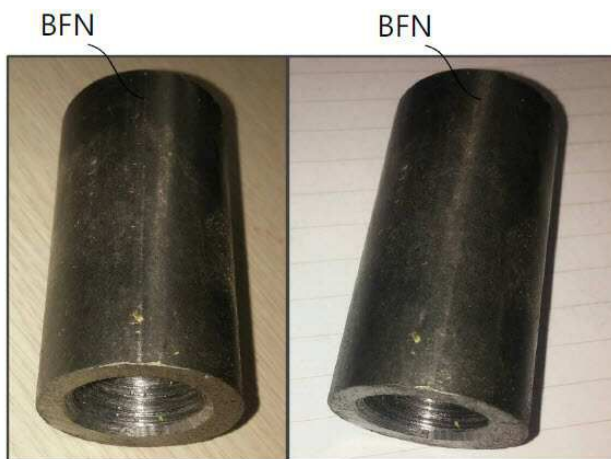
CFH: 세팅콘삽입홀
 FU: 거꾸집유닛
 WD: 용접
 SP: 스페이서
 100: 기둥
 100': 철골기둥
 100'-1: 기둥플랜지
 100'-2: 기둥웹
 110: 기둥플레이트
 112: 수직슬롯
 114: 수평슬롯
 116: 웹결합부
 118: 양면너트매립철근
 118-1: 직선형
 118-2: U형
 200: 보
 201: 보철근
 202: 보철골
 205: 보콘크리트
 207: 이격부
 200': 철골보
 210: 보플레이트
 300: 거더
 310: 거더플레이트
 312: 수직슬롯
 400: 빔
 410: 빔플레이트
 500: 기둥브래킷
 520: 브래킷플레이트
 540: 연결플레이트
 560: 지지플레이트
 580: 고정플레이트
 590: 기둥간연결플레이트
 1000: 골조유닛
 1100: 골조기둥유닛
 2000: 파이프

도면

도면1

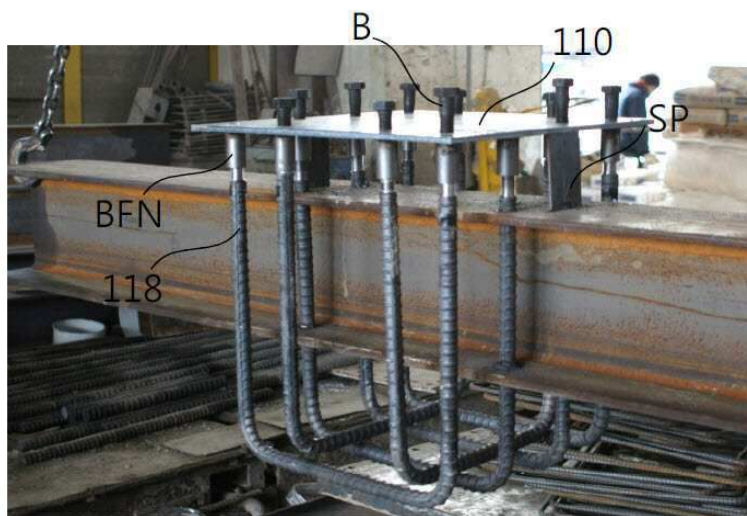


(a)



(b)

도면2



(a)



(b)

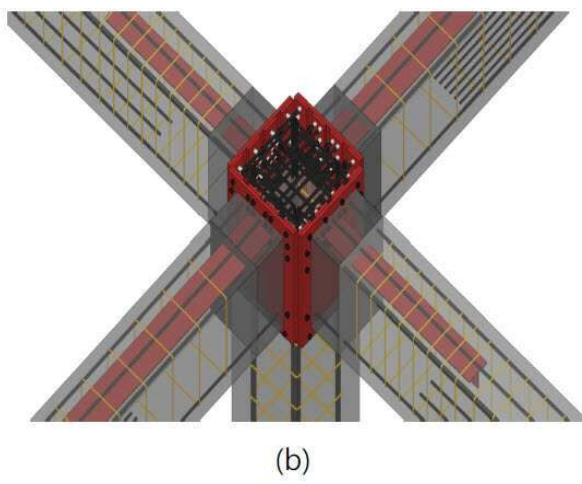
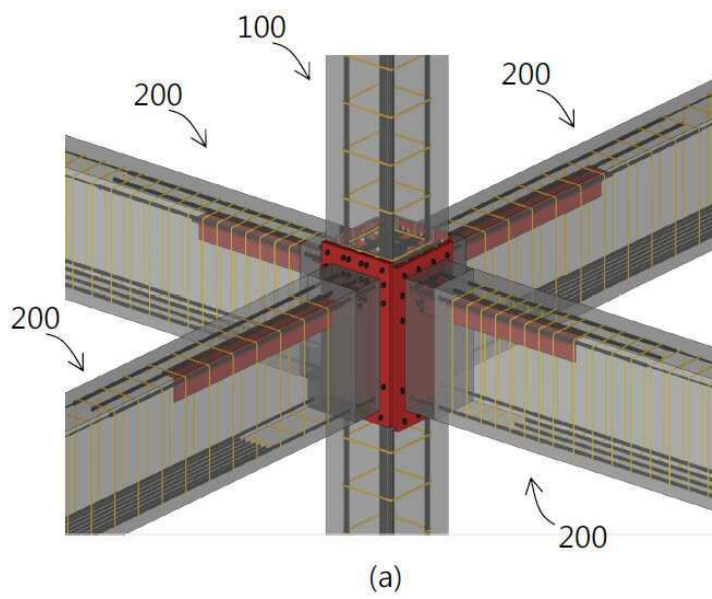
도면3



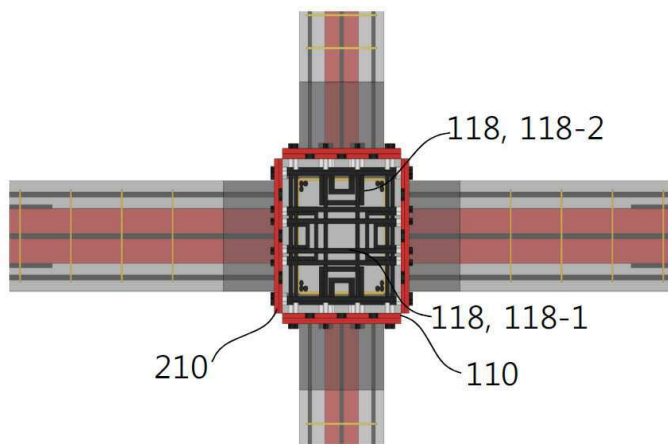
도면4



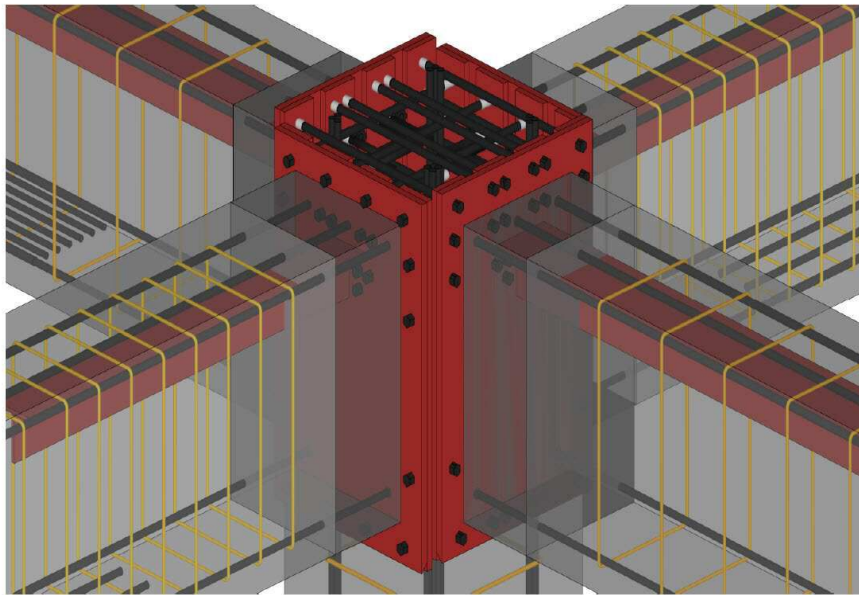
도면5



도면6

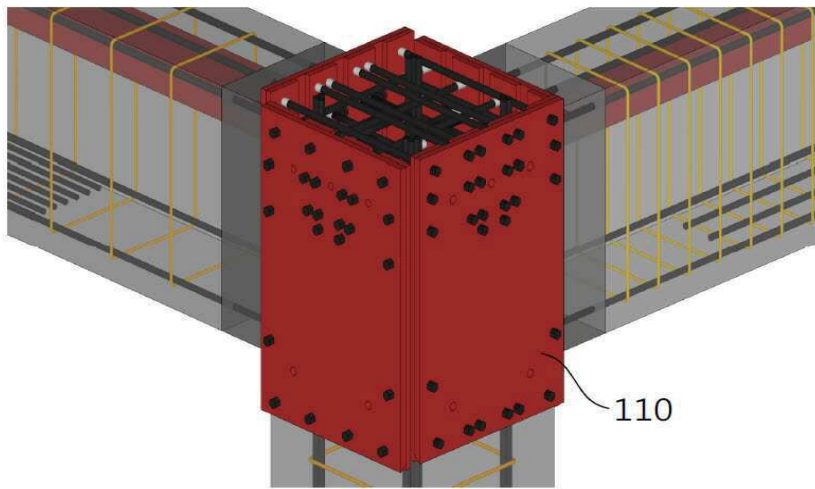


(a)

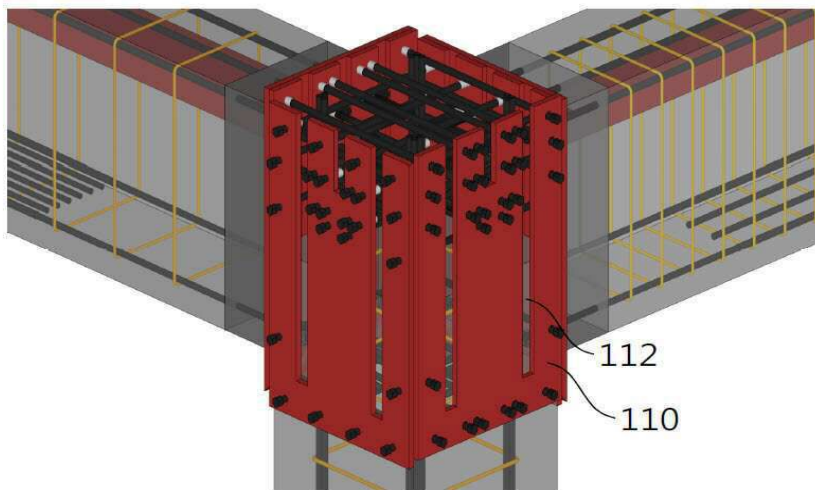


(b)

도면7

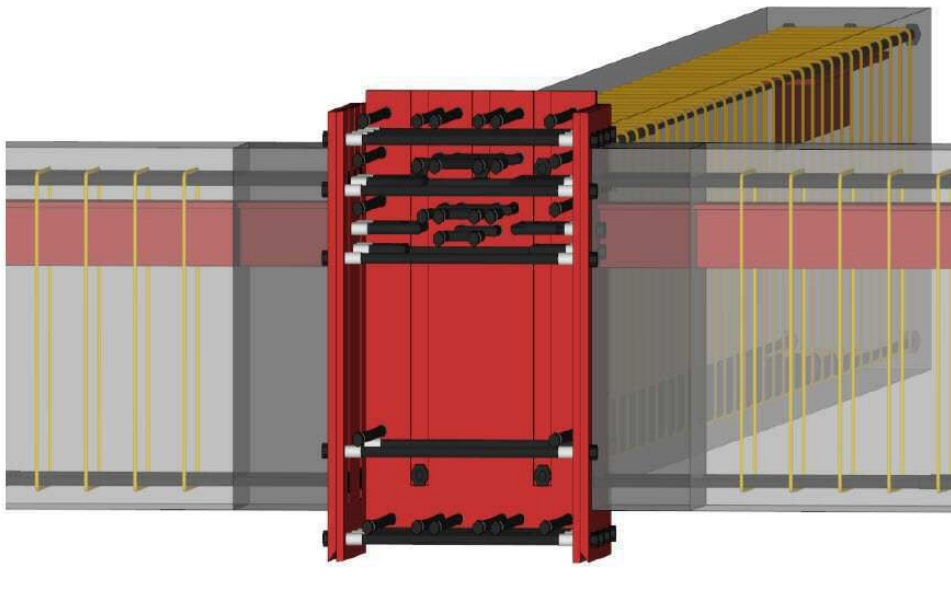


(a)

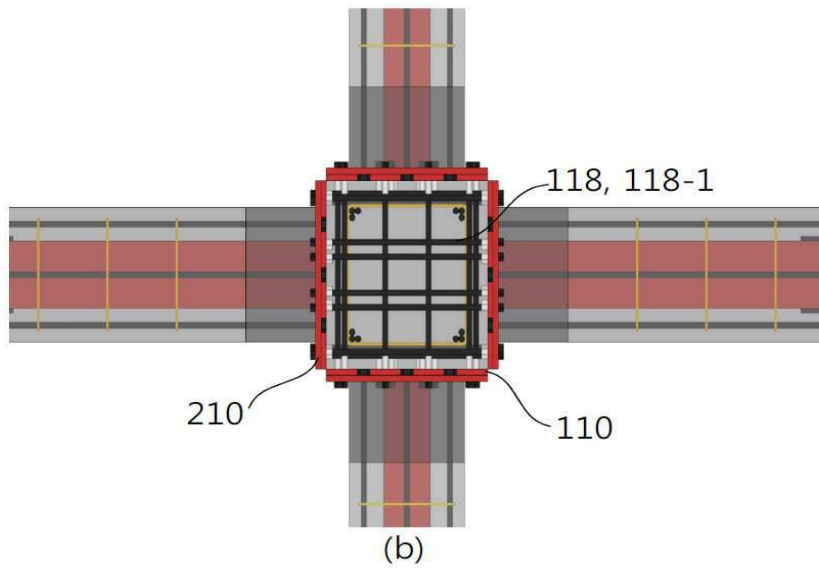
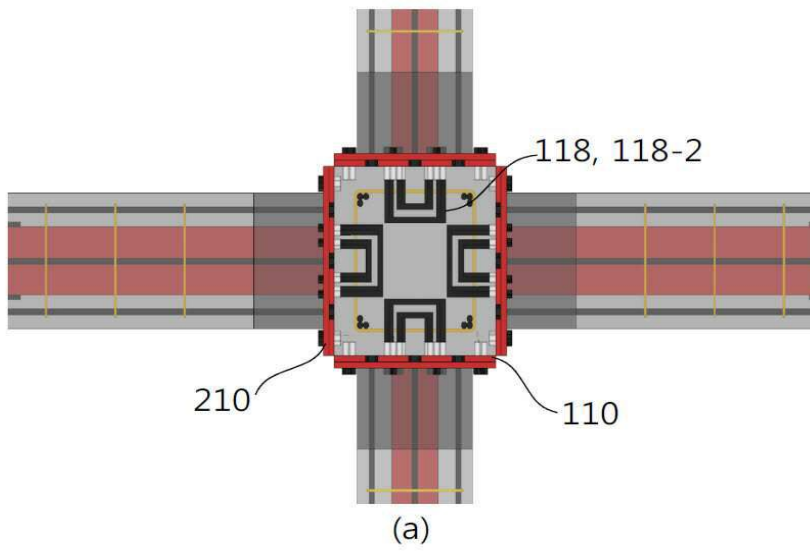


(b)

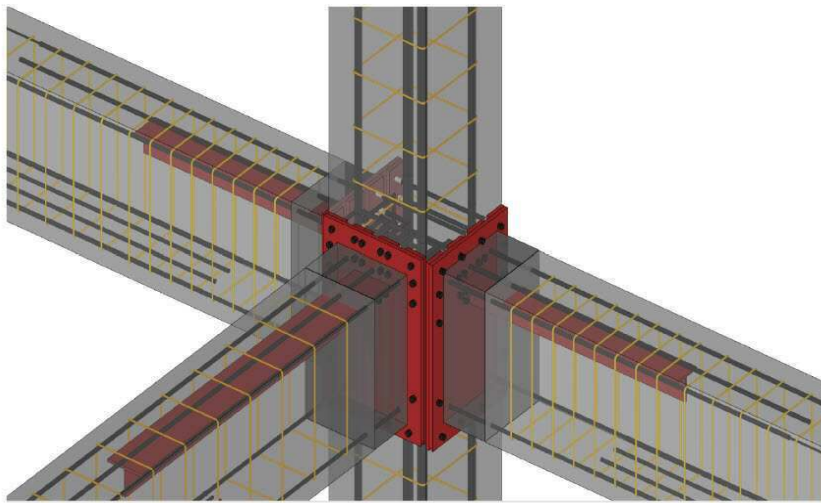
도면8



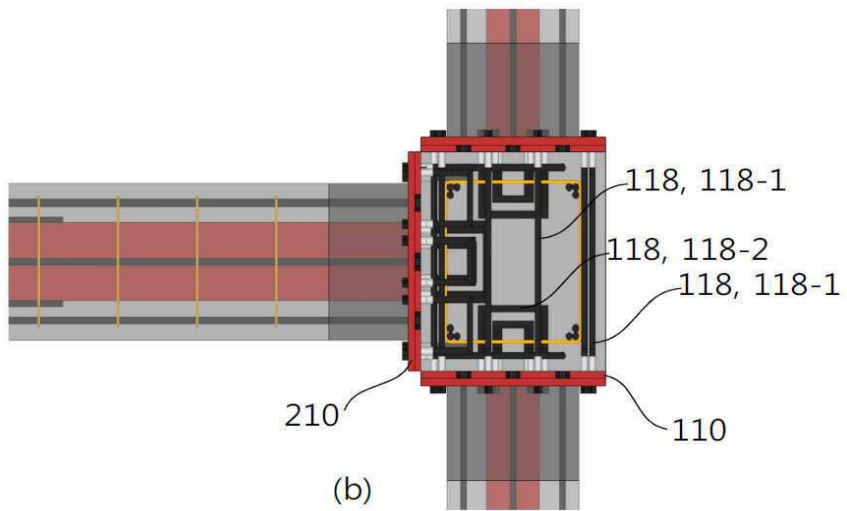
도면9



도면10

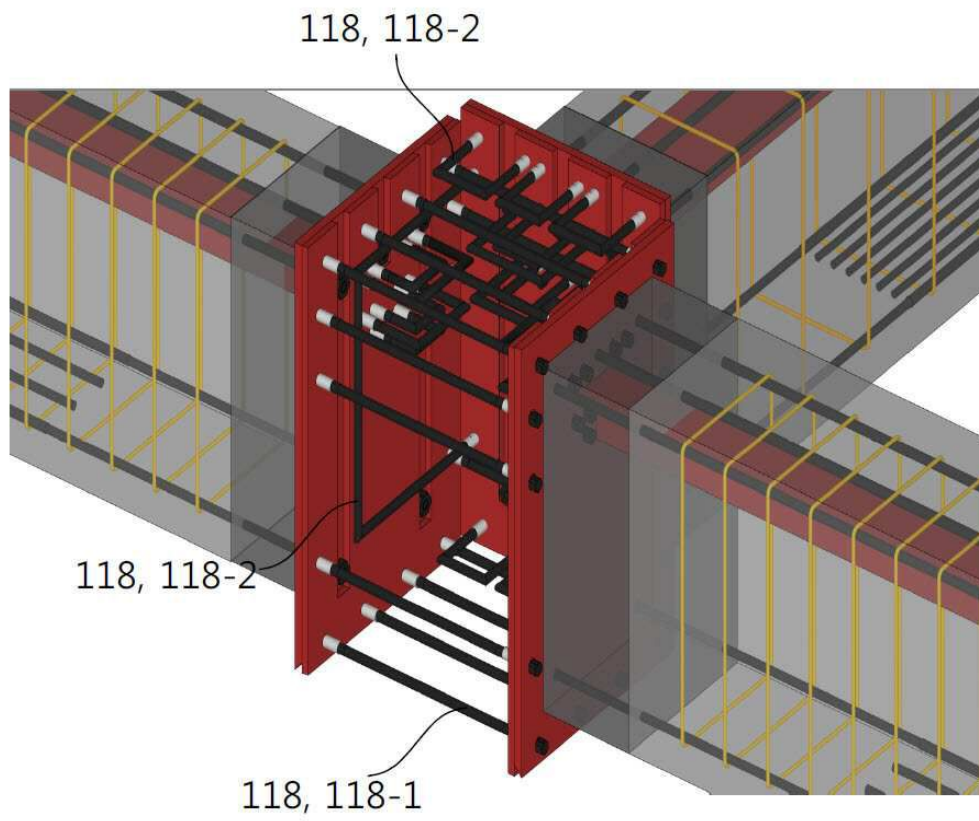


(a)

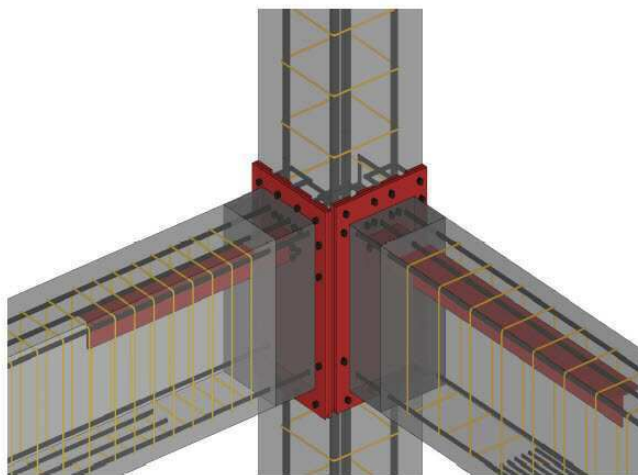


(b)

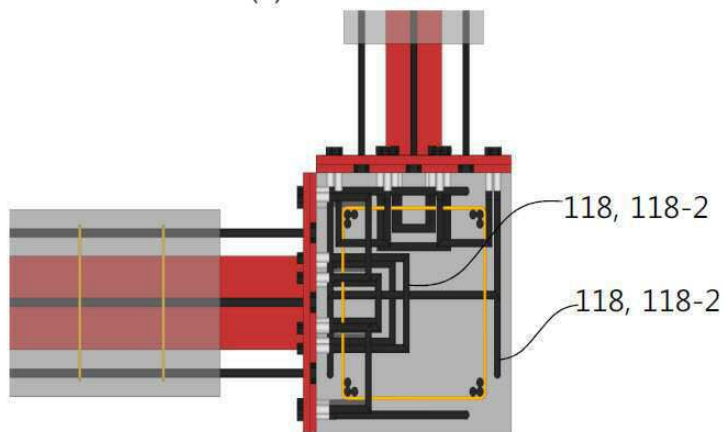
도면11



도면12

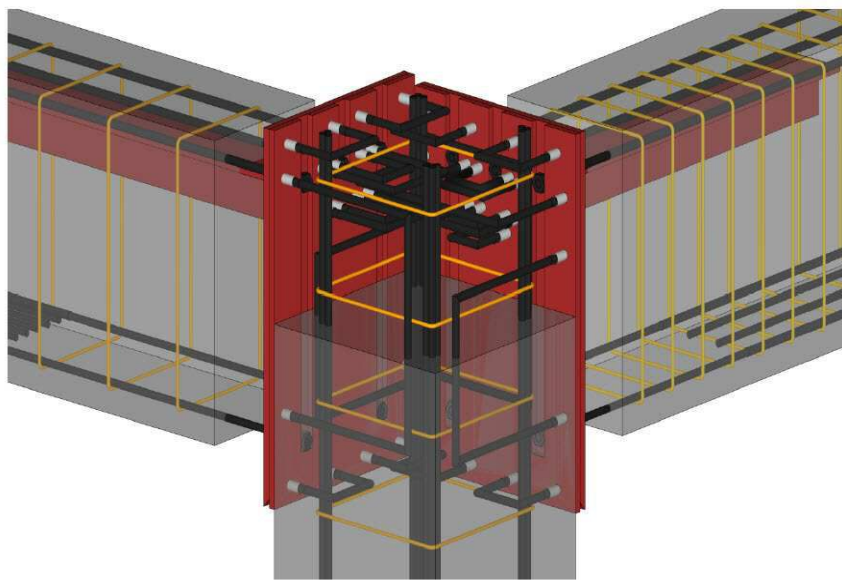


(a)

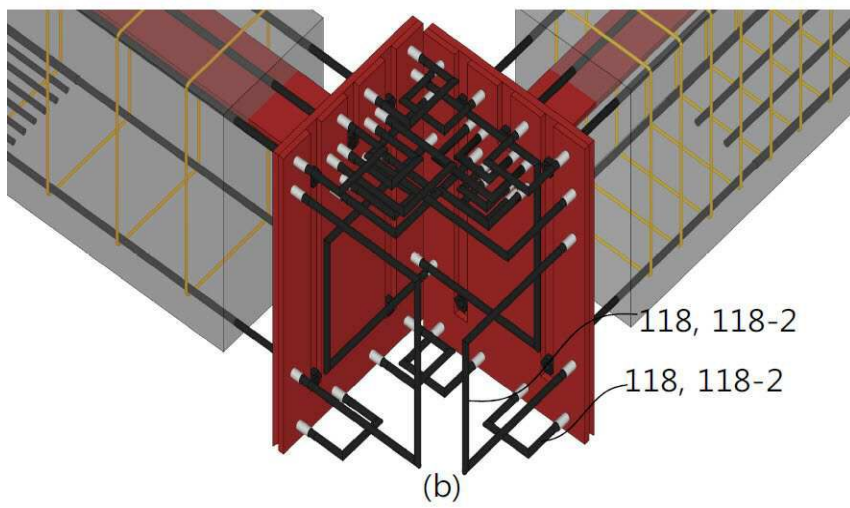


(b)

도면13

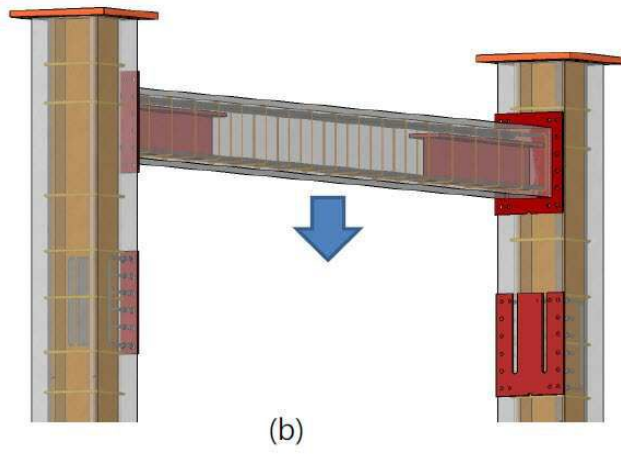
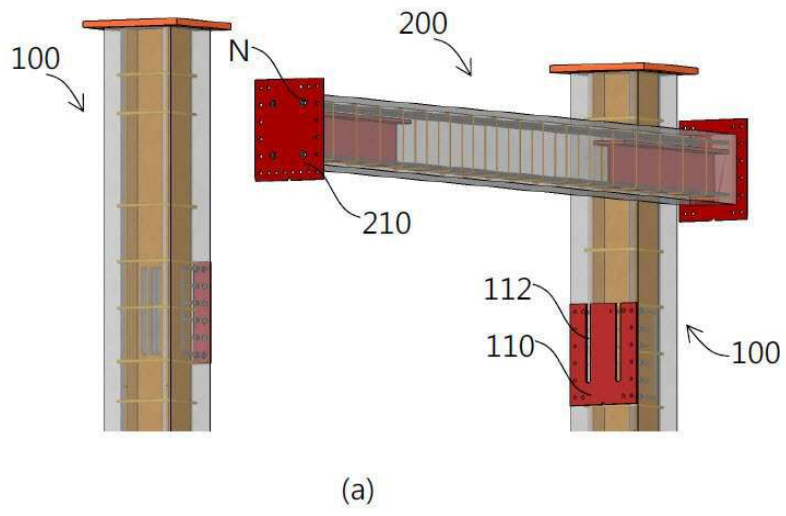


(a)

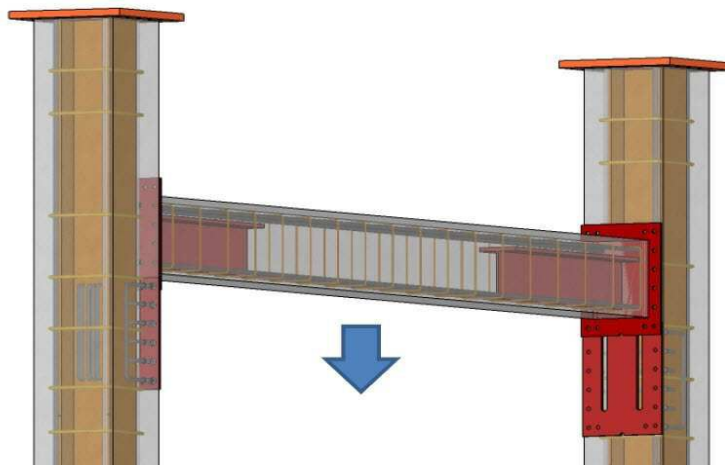


(b)

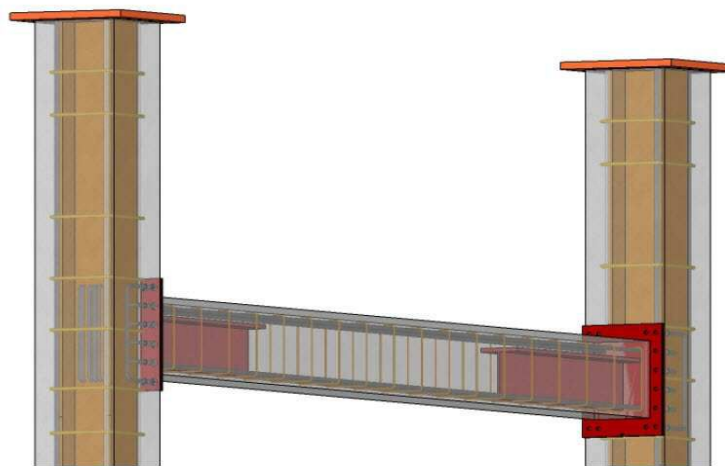
도면14



도면15

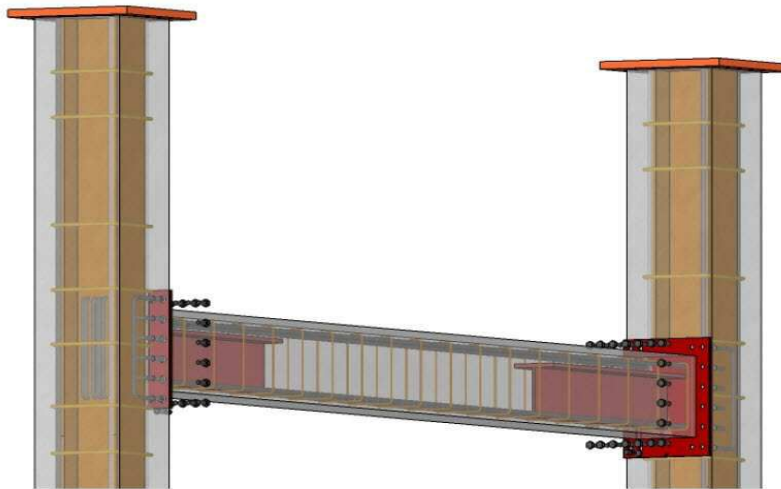


(a)



(b)

도면16

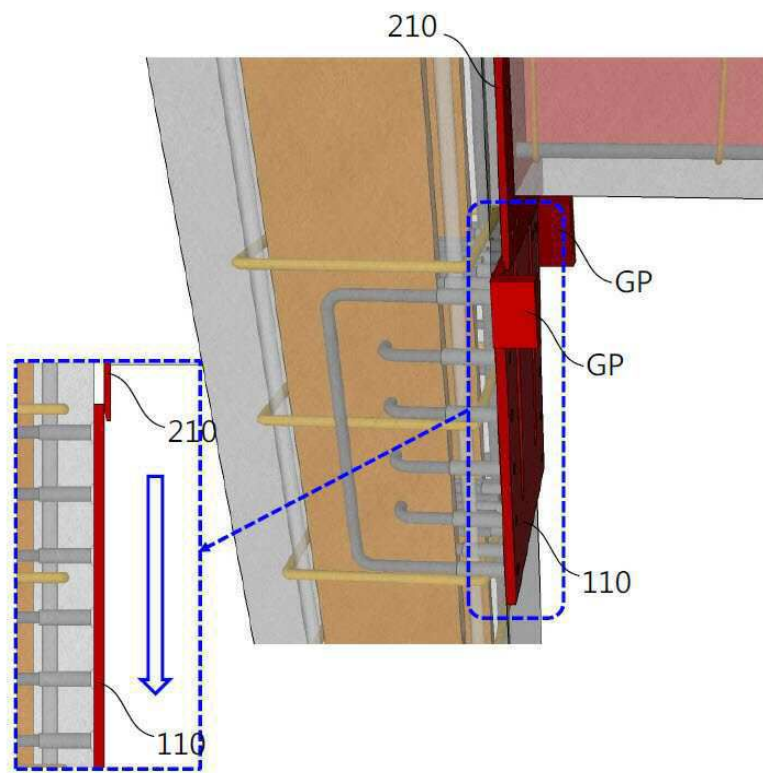


(a)

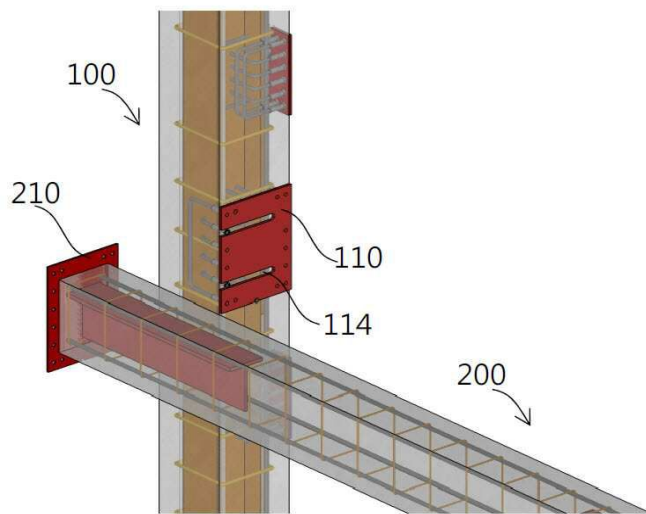


(b)

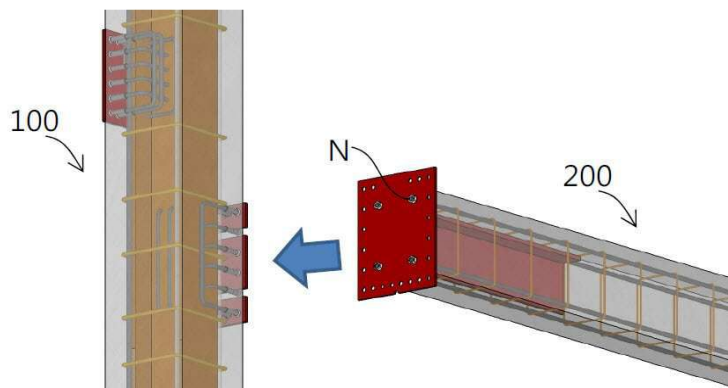
도면17



도면18

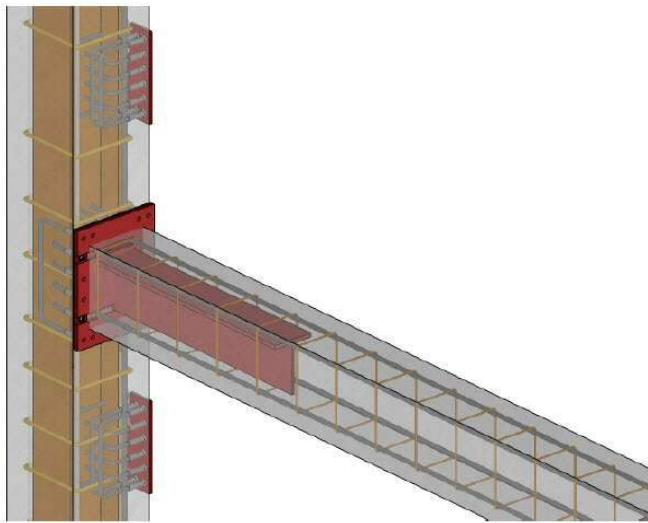


(a)

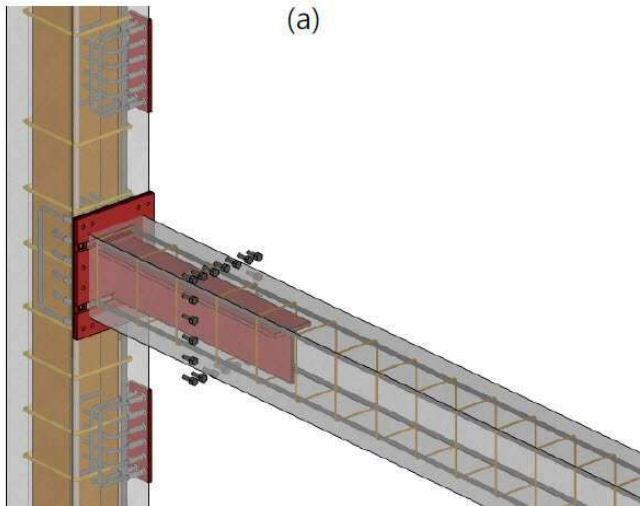


(b)

도면19

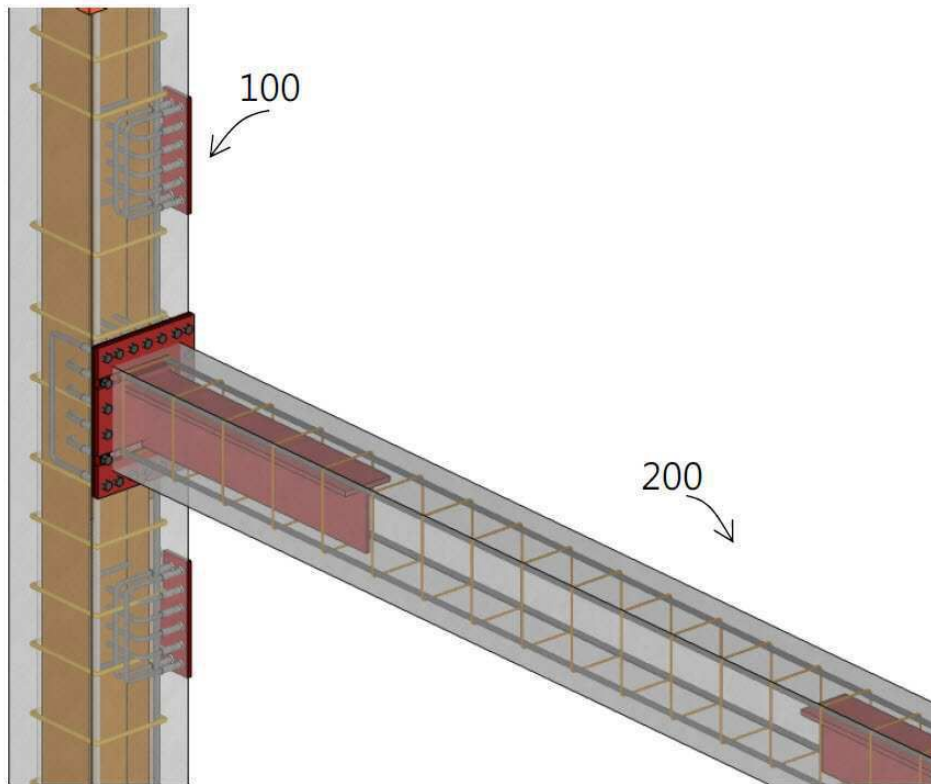


(a)

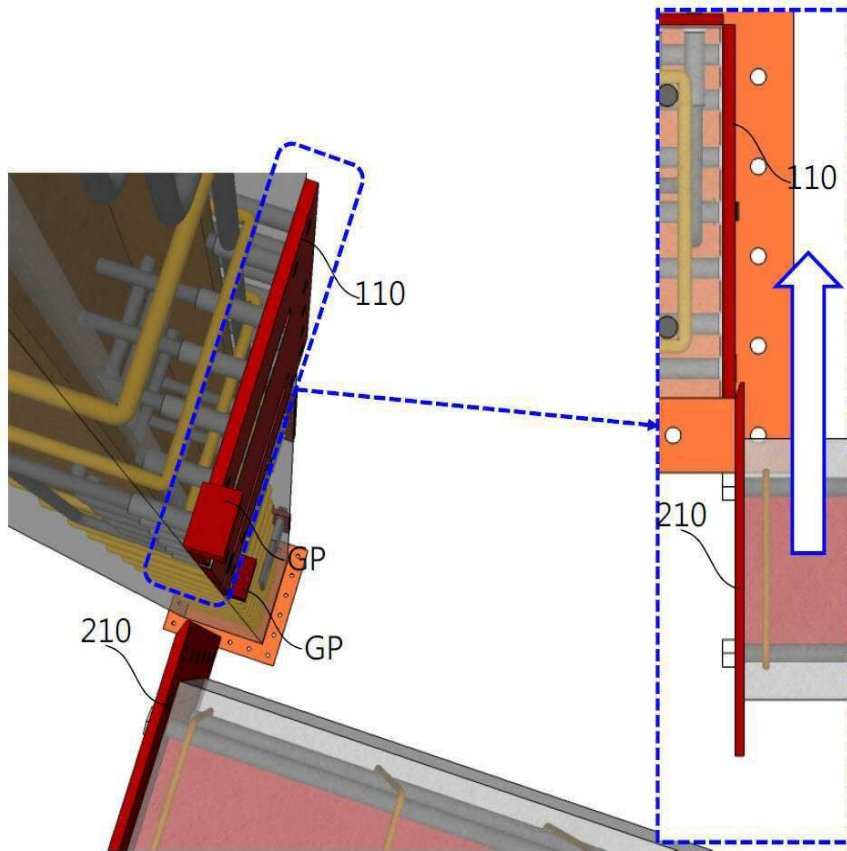


(b)

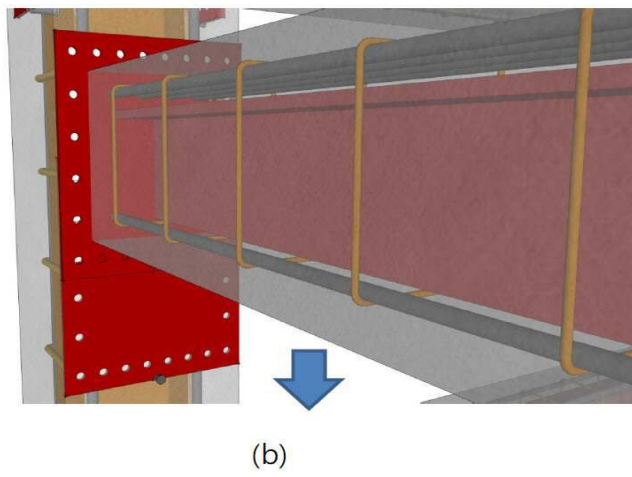
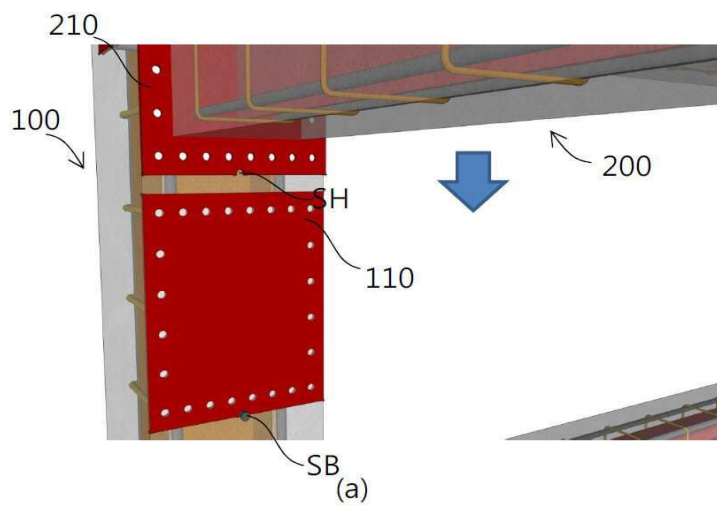
도면20



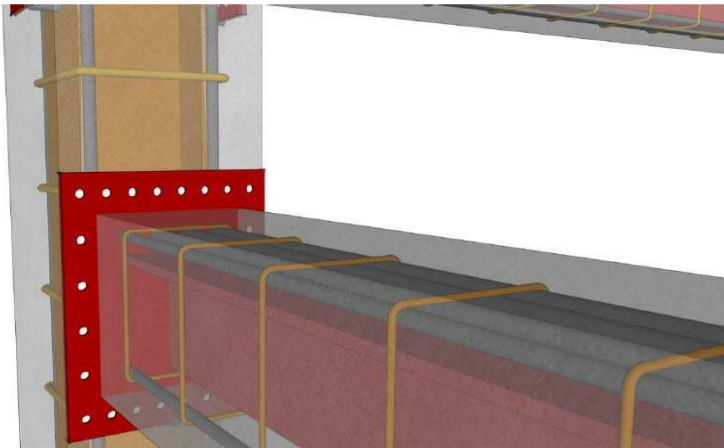
도면21



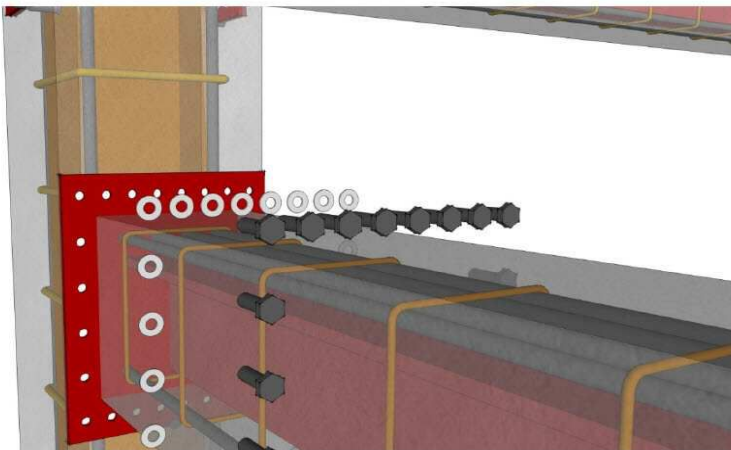
도면22



도면23

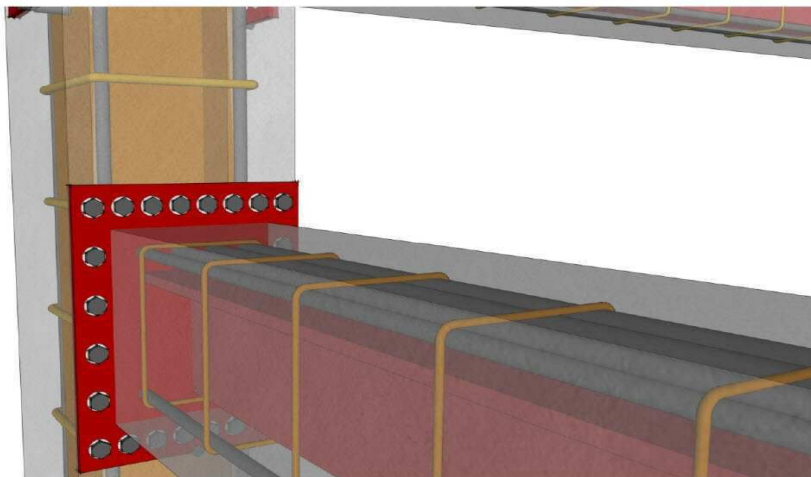


(a)

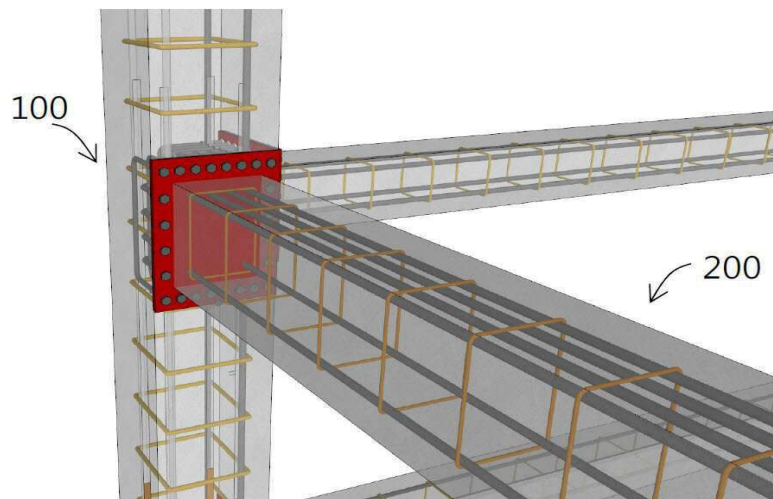


(b)

도면24

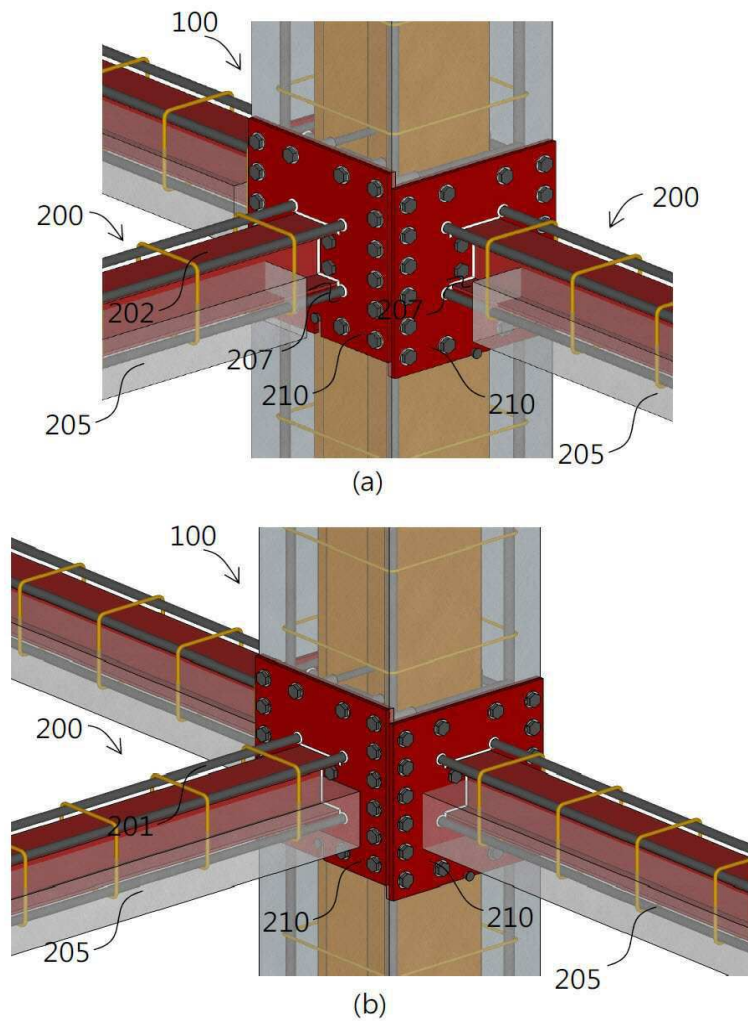


(a)

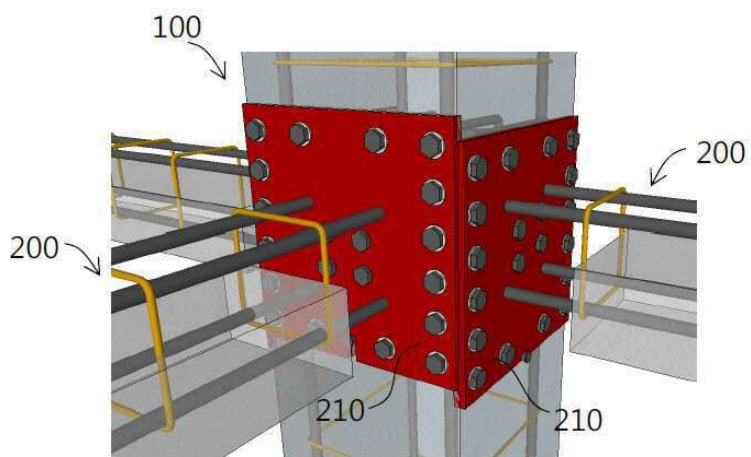


(b)

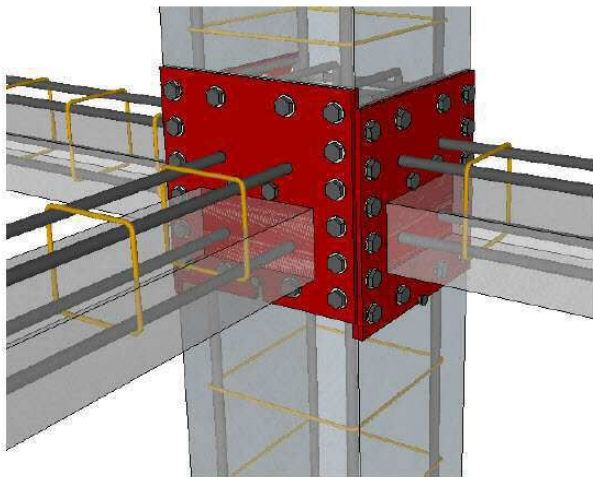
도면25



도면26

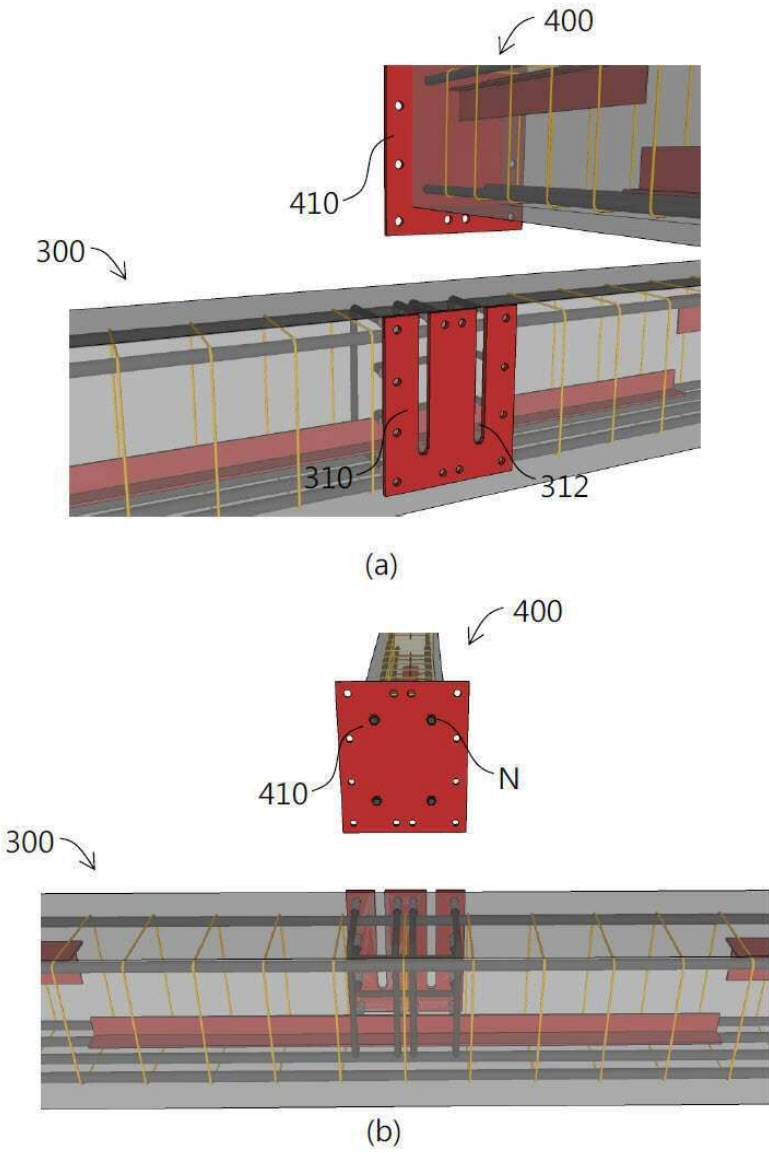


(a)

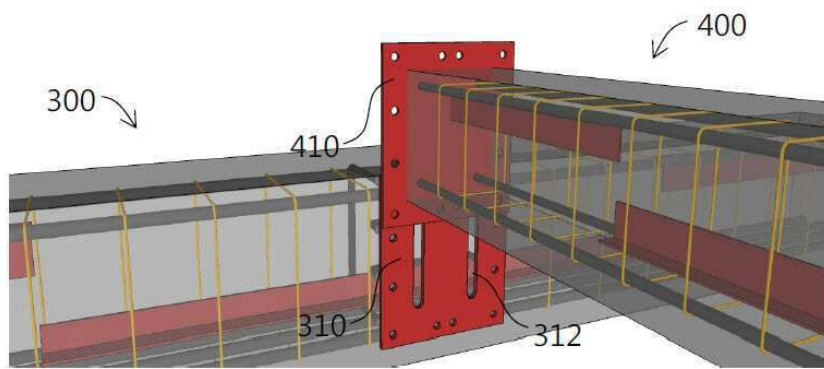


(b)

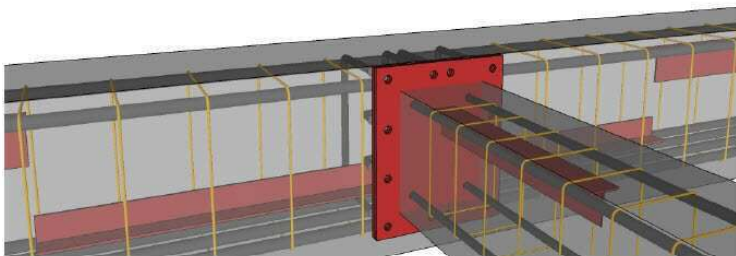
도면27



도면28

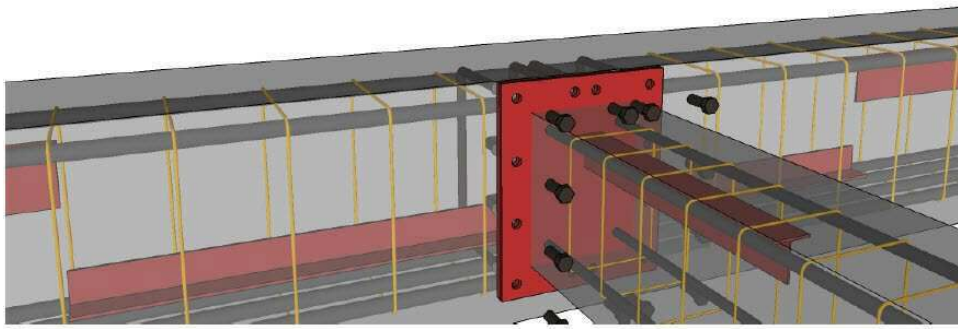


(a)

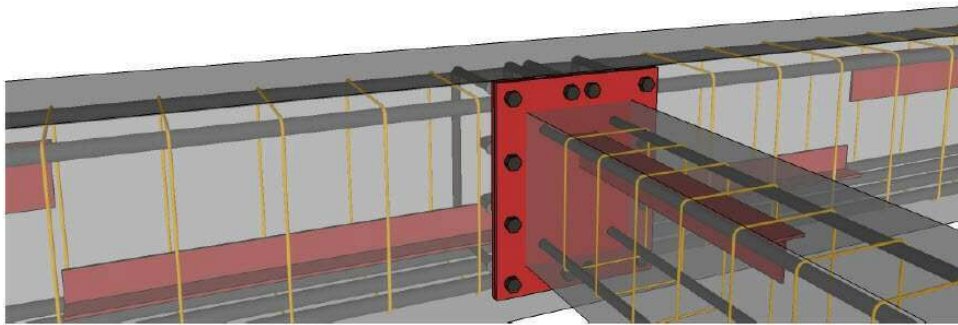


(b)

도면29

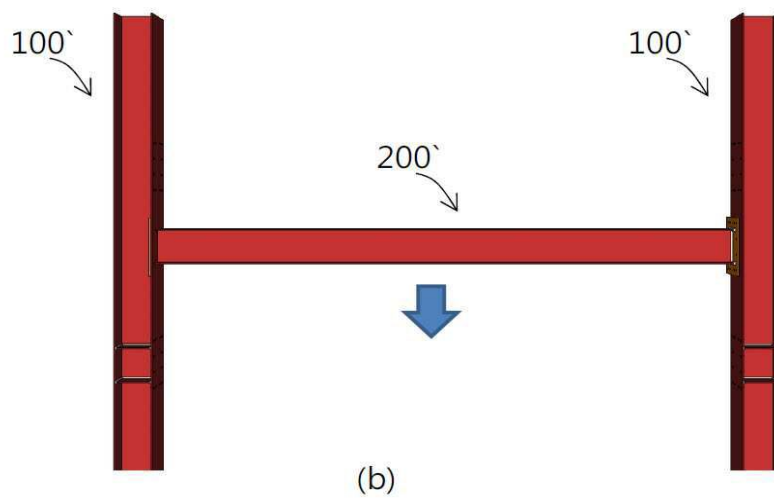
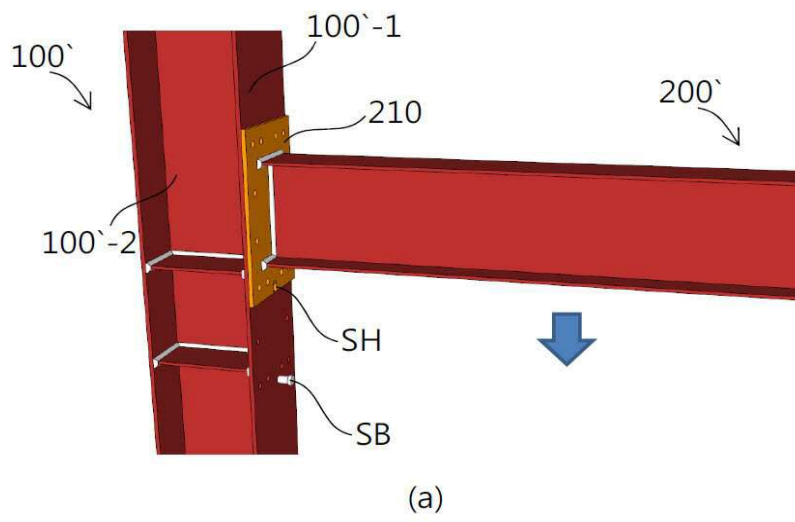


(a)

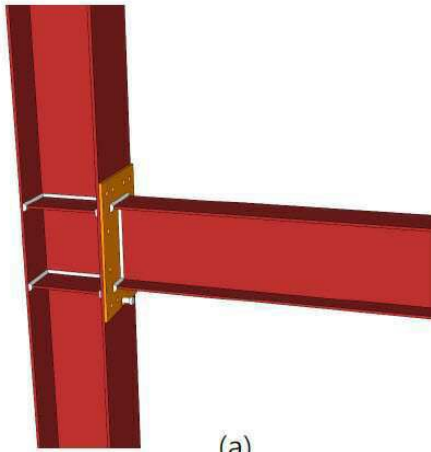


(b)

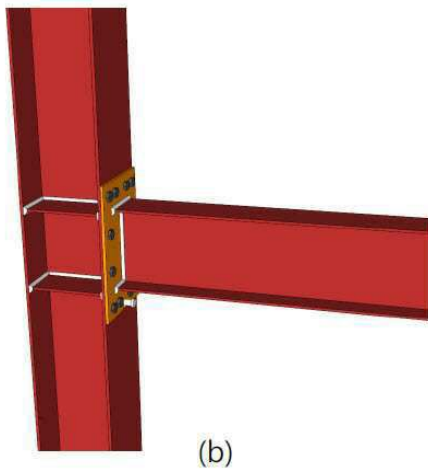
도면30



도면31

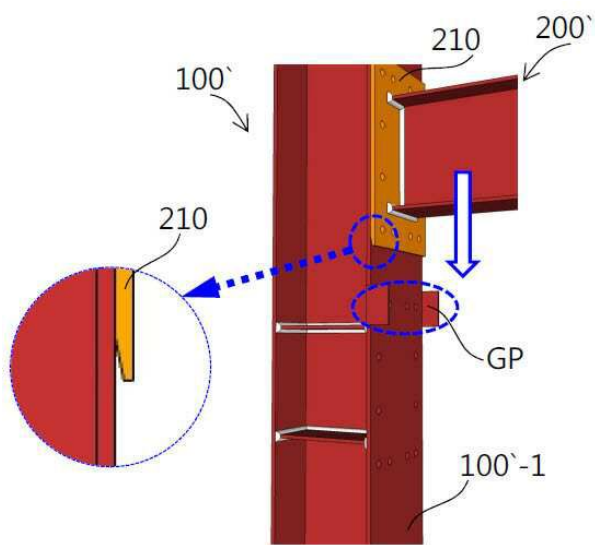


(a)

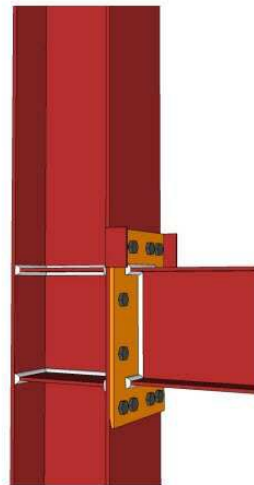


(b)

도면32

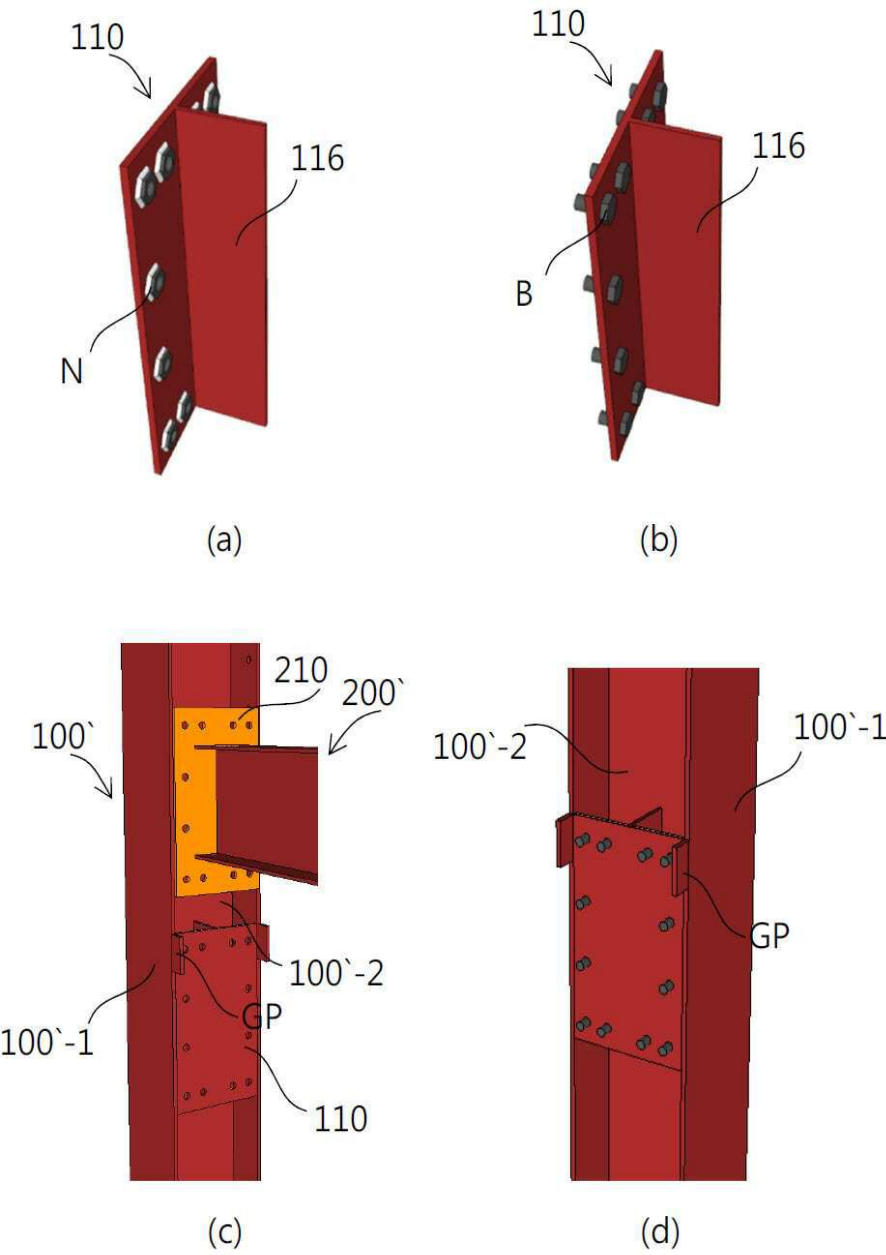


(a)

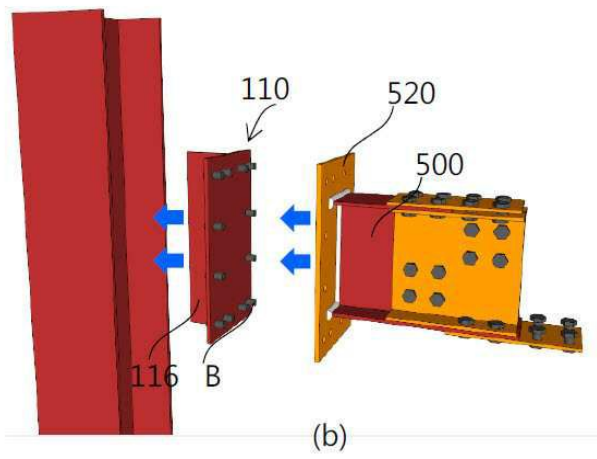
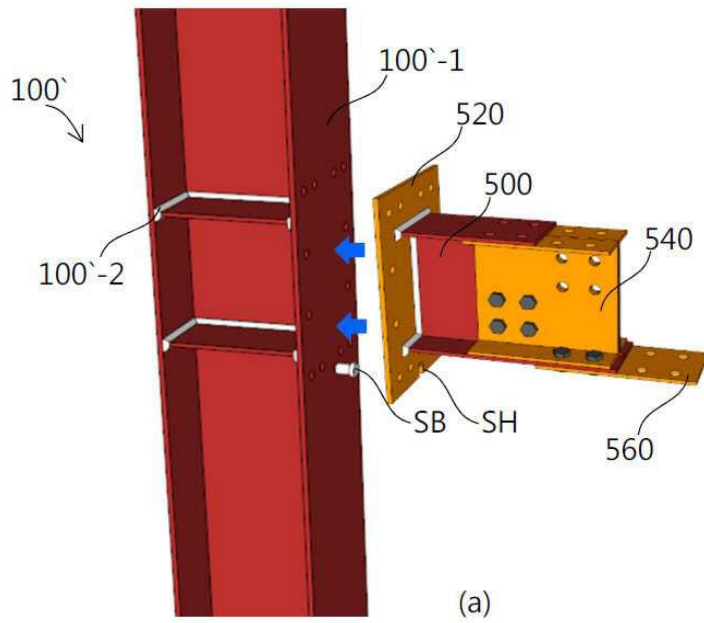


(b)

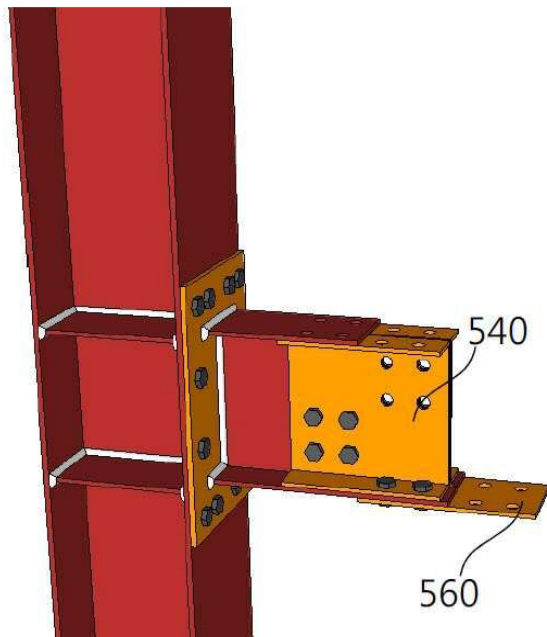
도면33



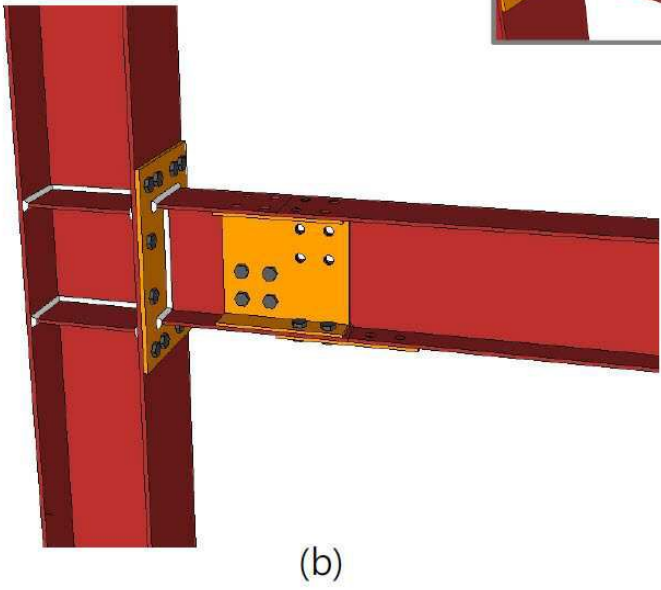
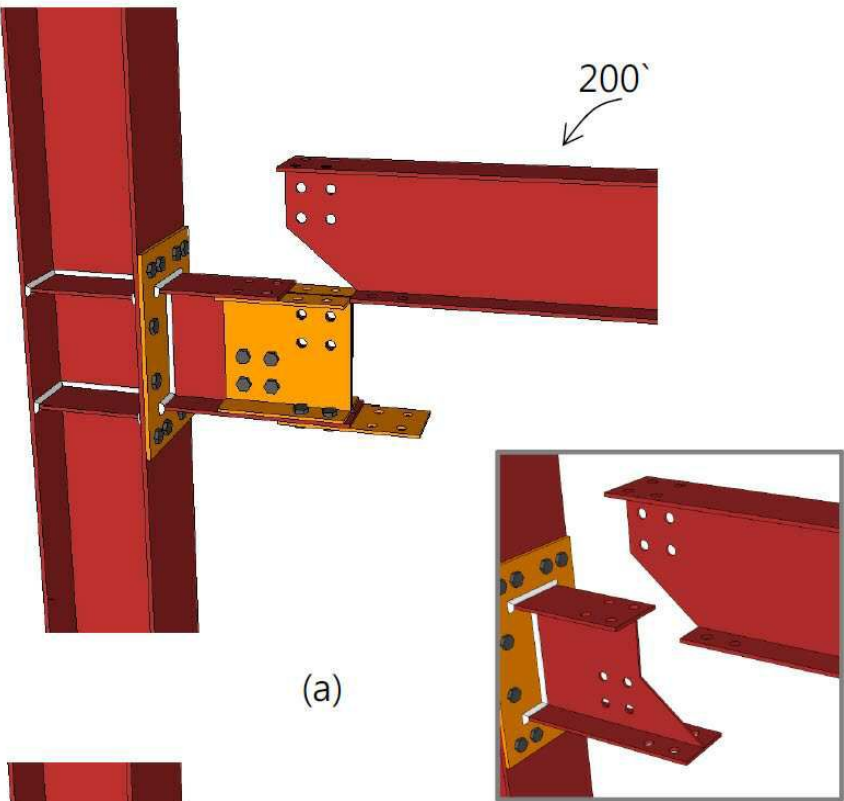
도면34



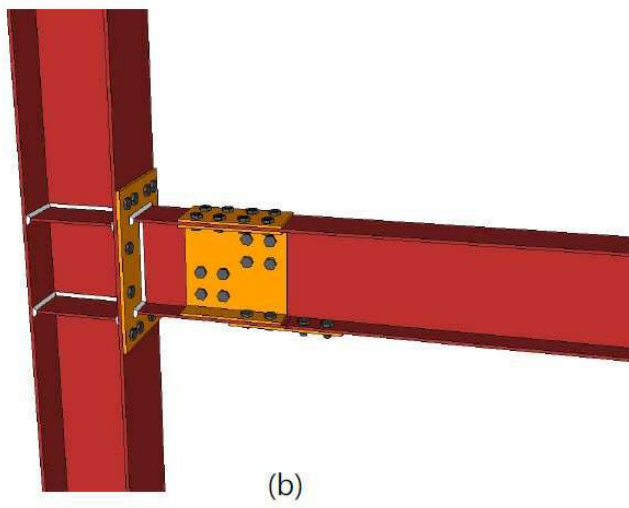
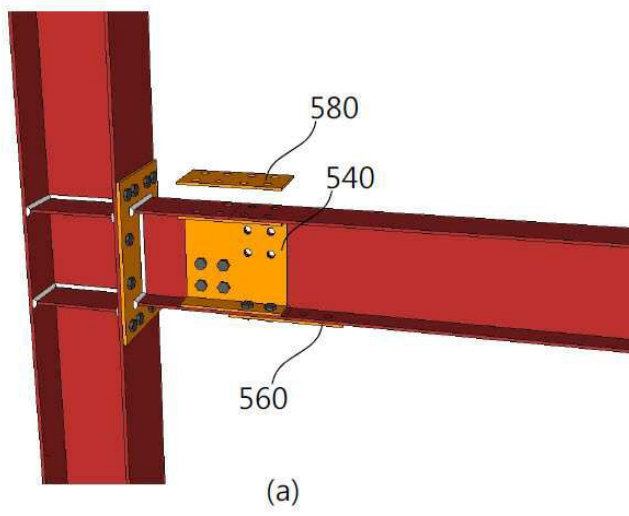
도면35



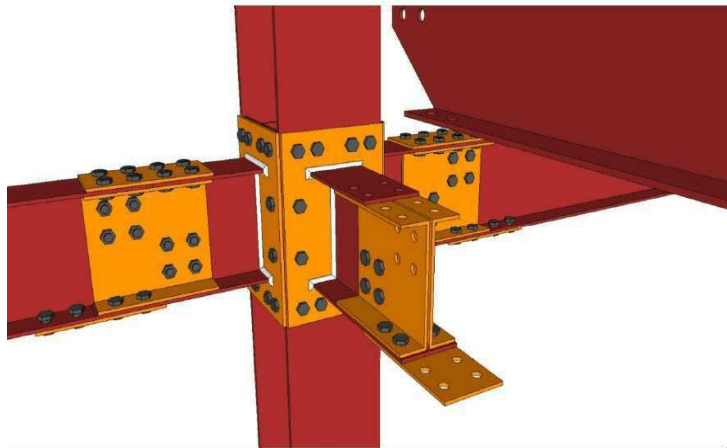
도면36



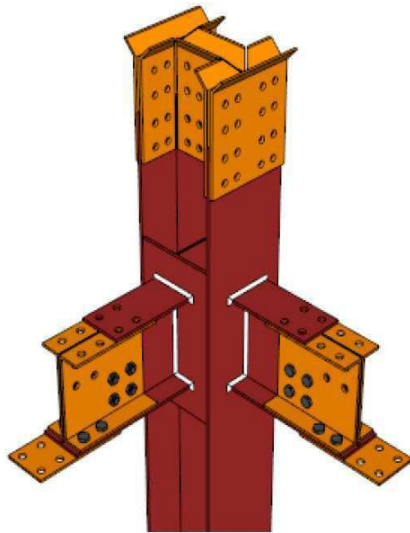
도면37



도면38

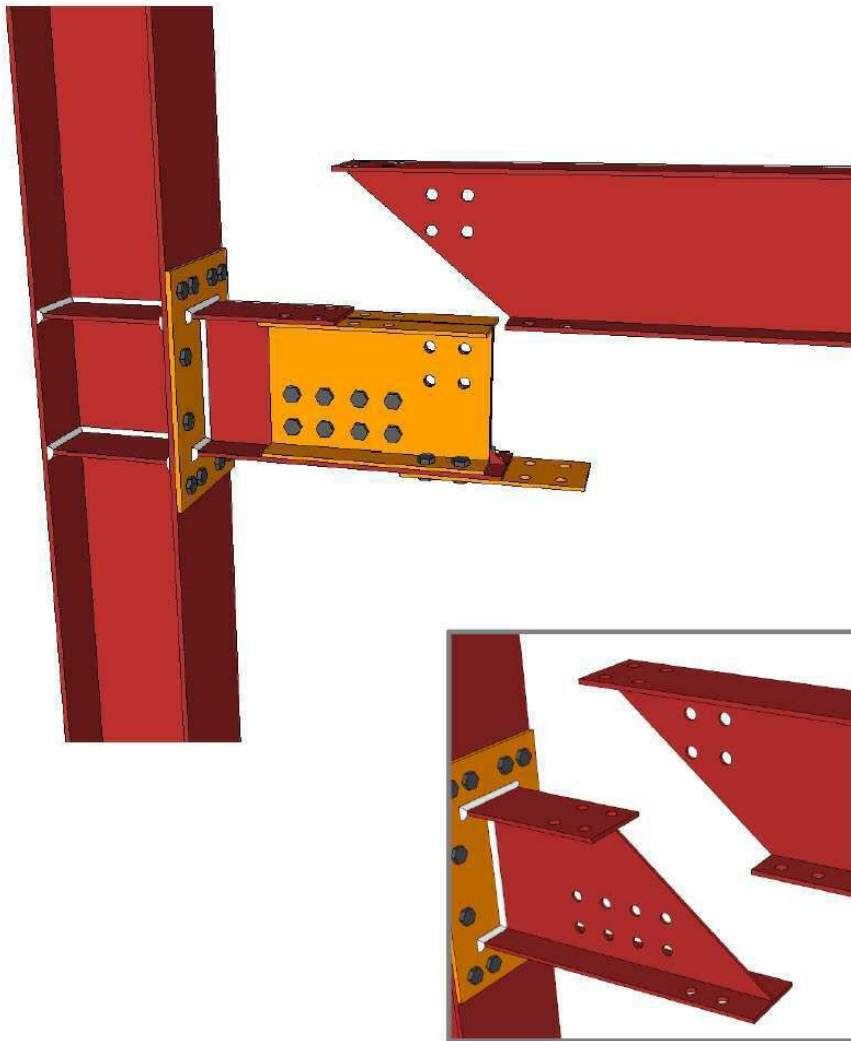


(a)

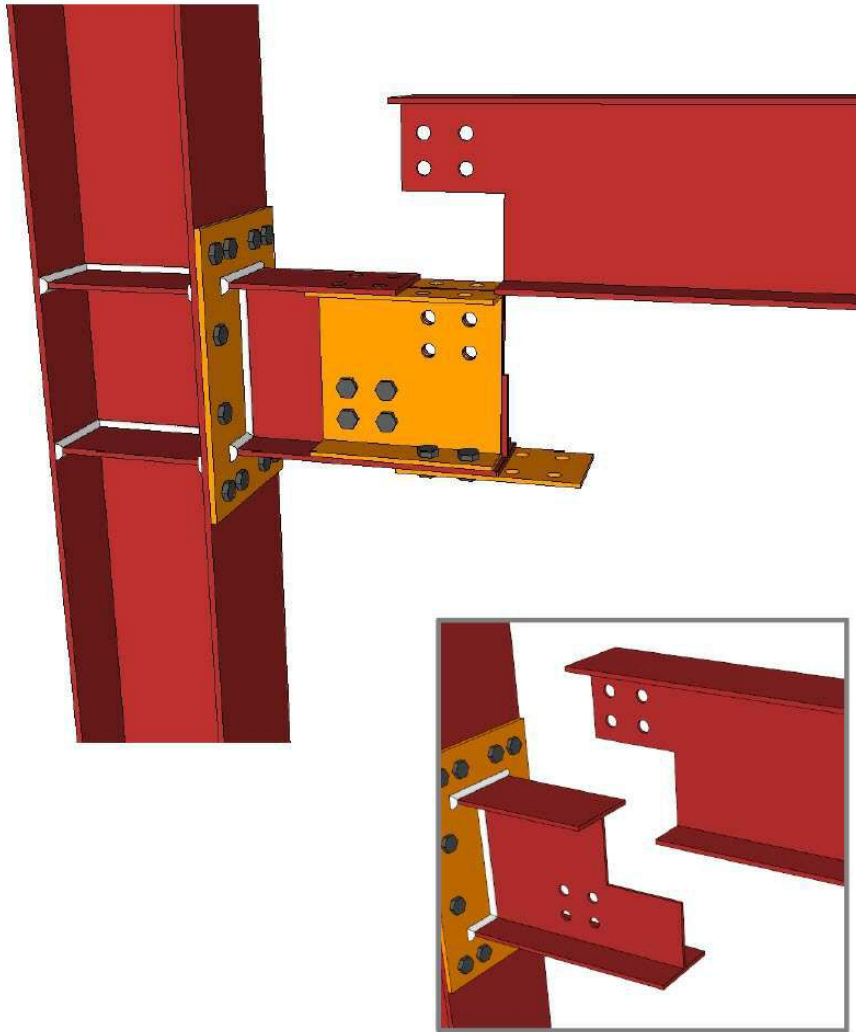


(b)

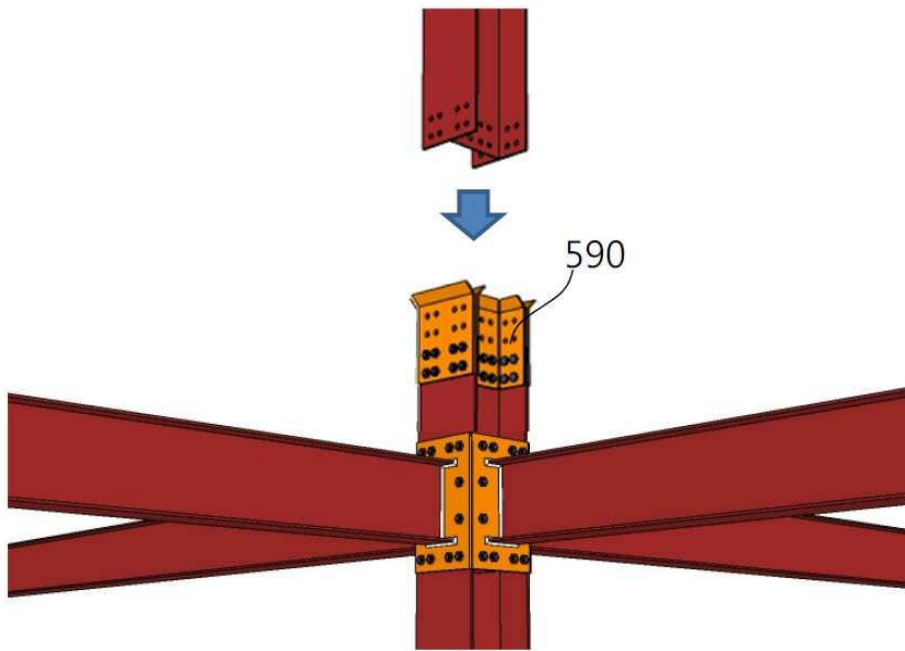
도면39



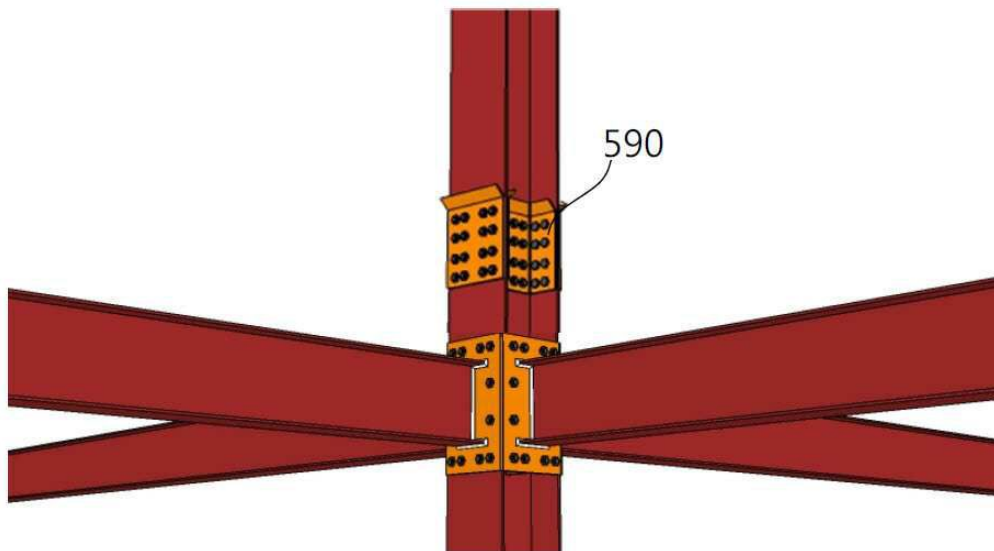
도면40



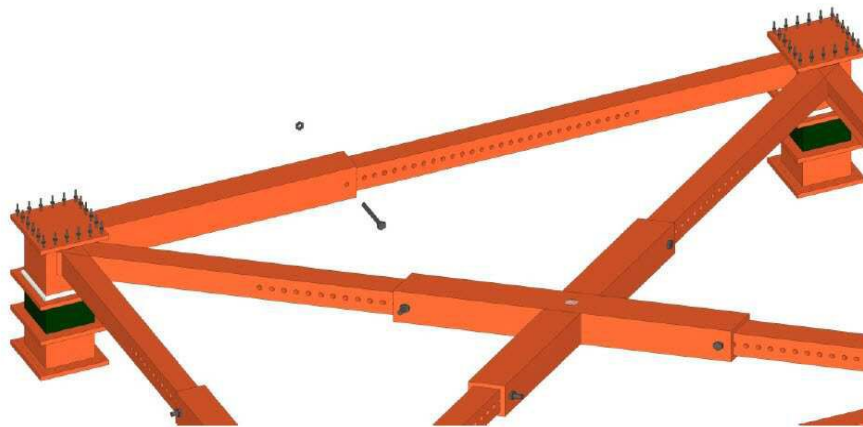
도면41



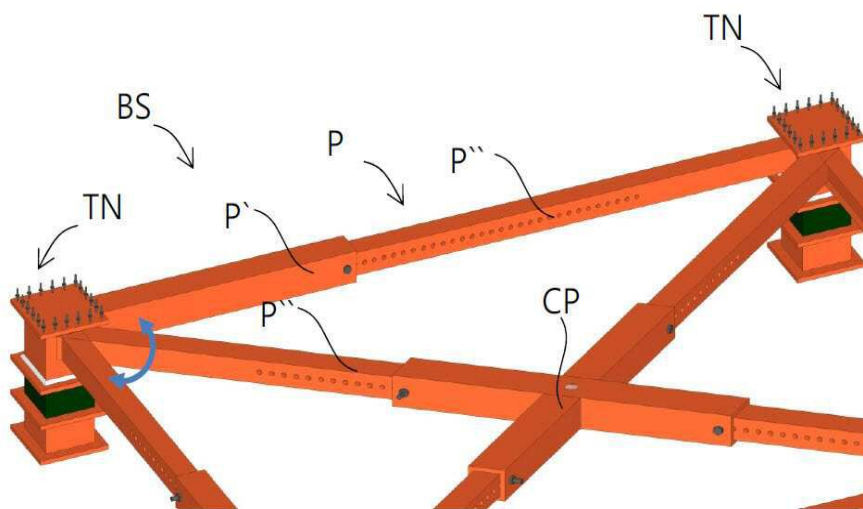
도면42



도면44

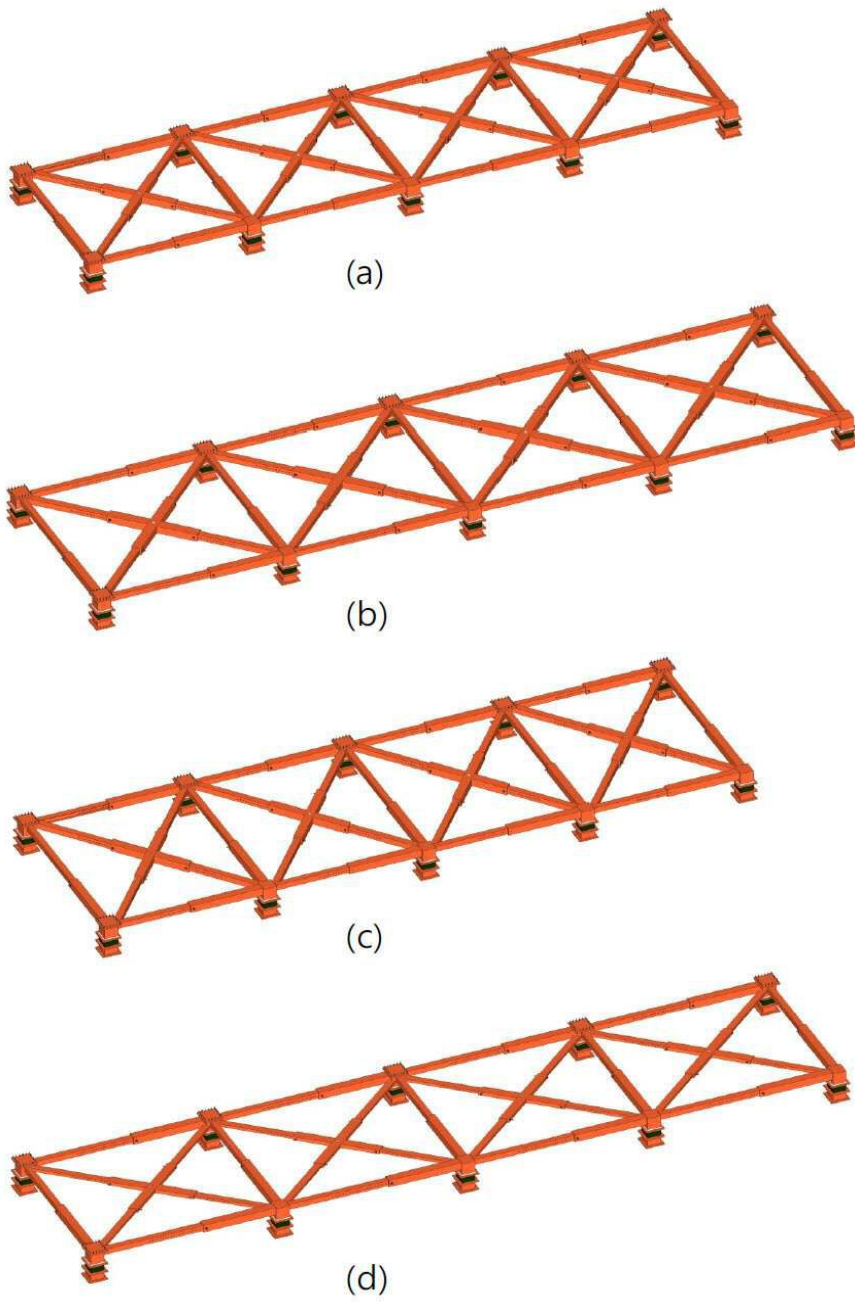


(a)

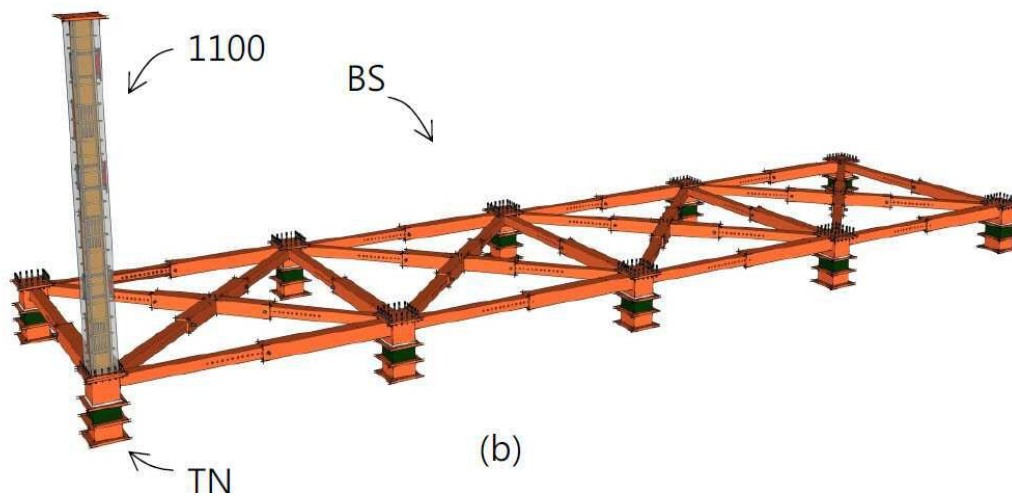
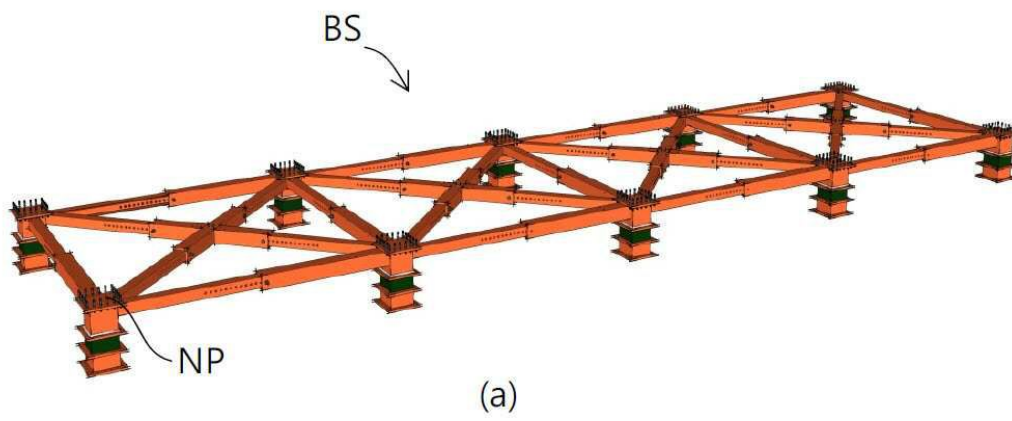


(b)

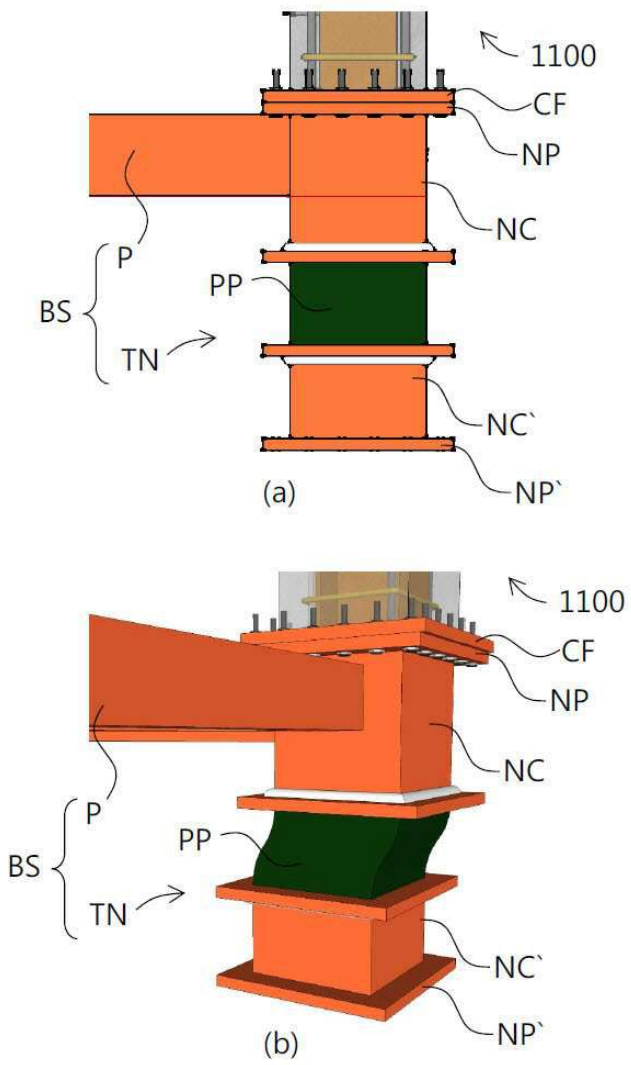
도면45



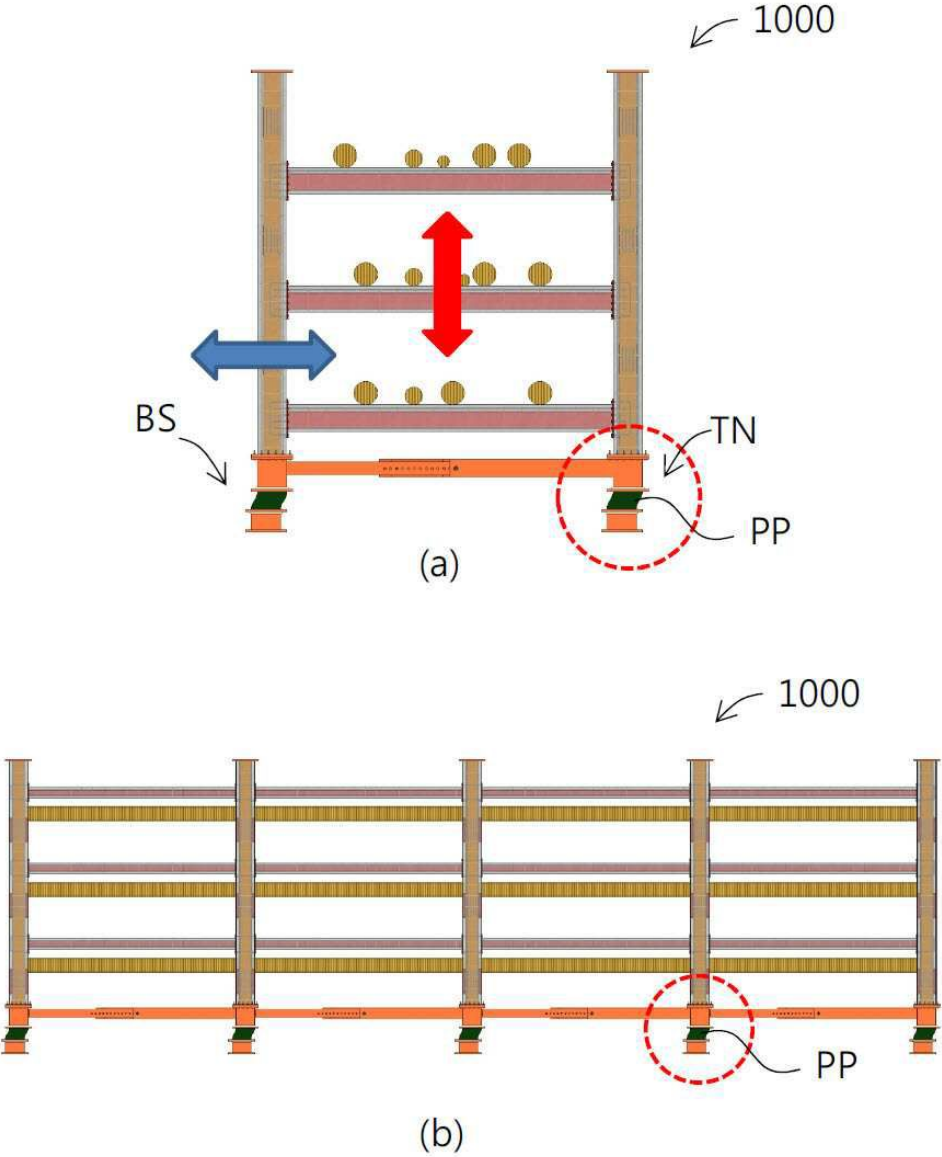
도면46



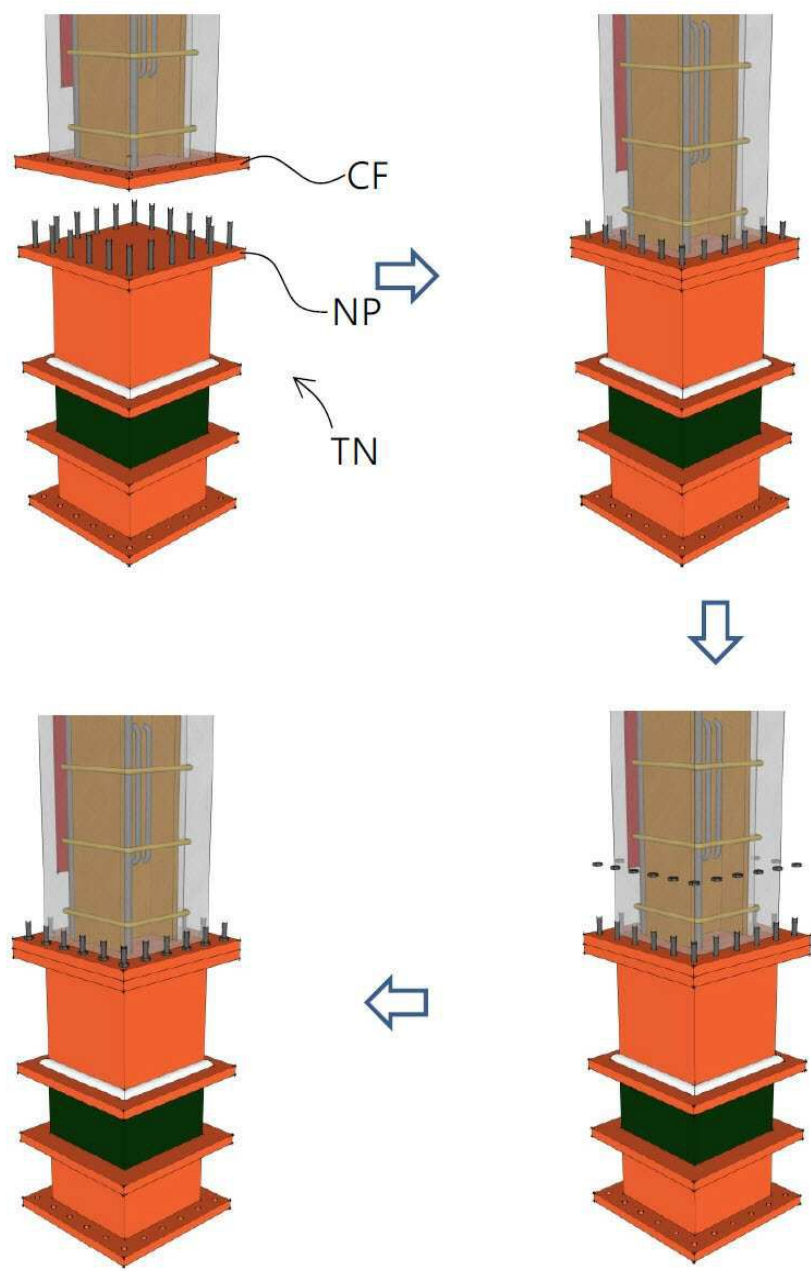
도면47



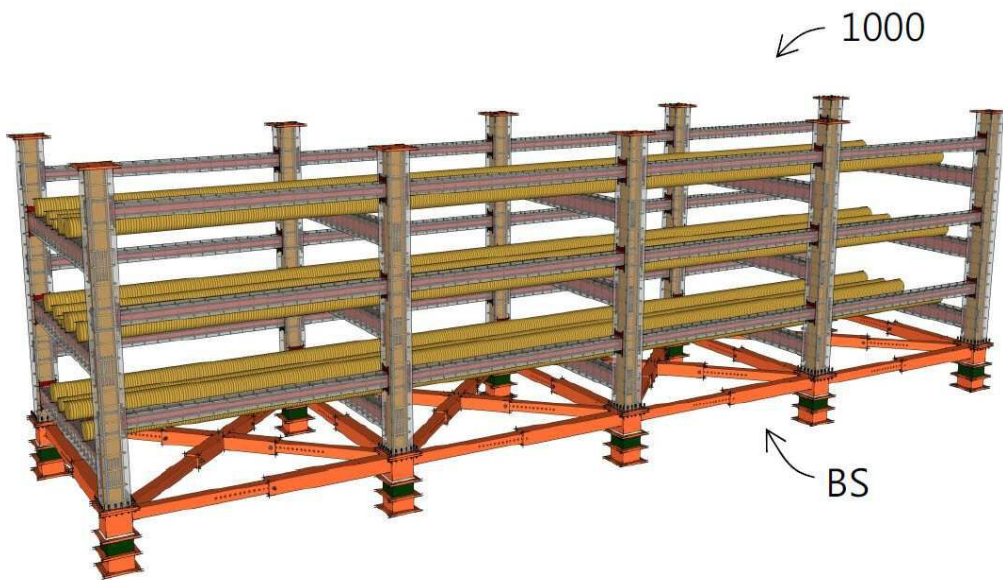
도면48



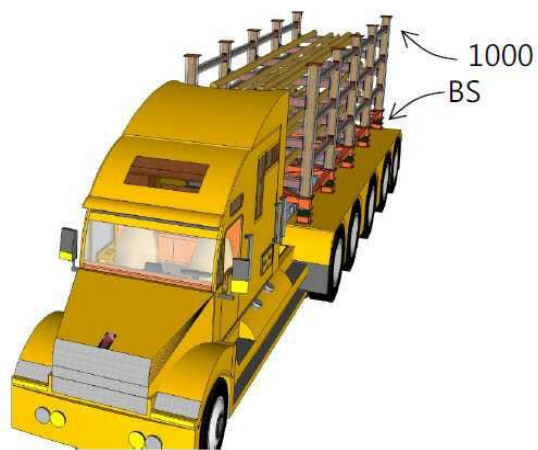
도면49



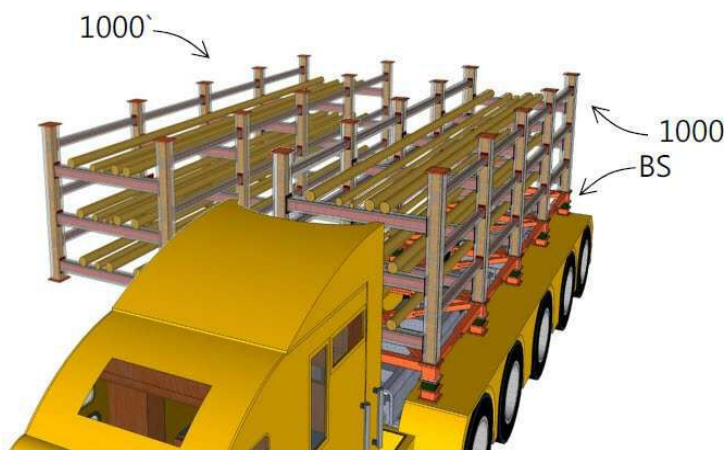
도면50



도면51

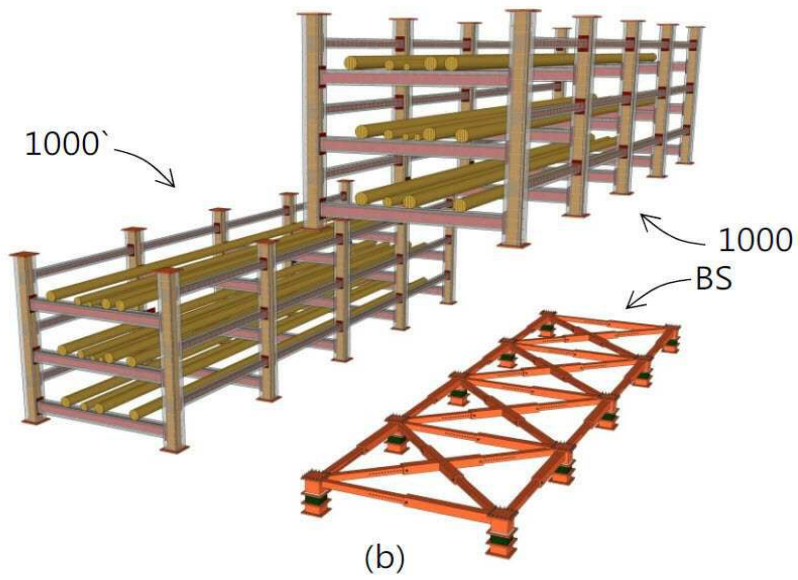
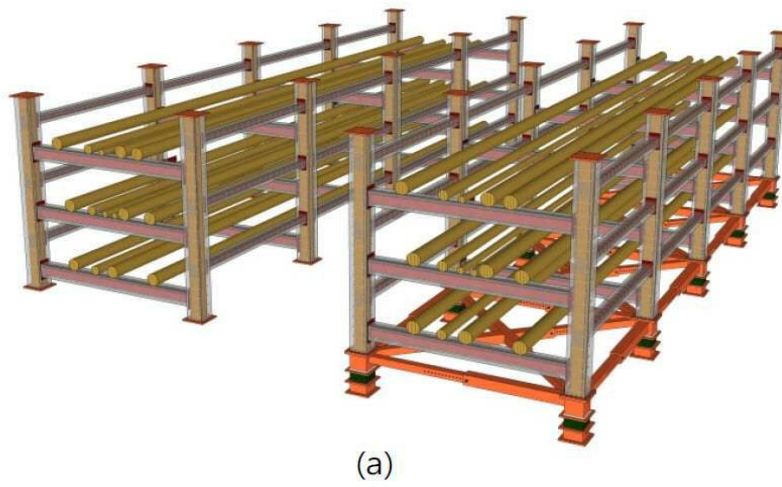


(a)

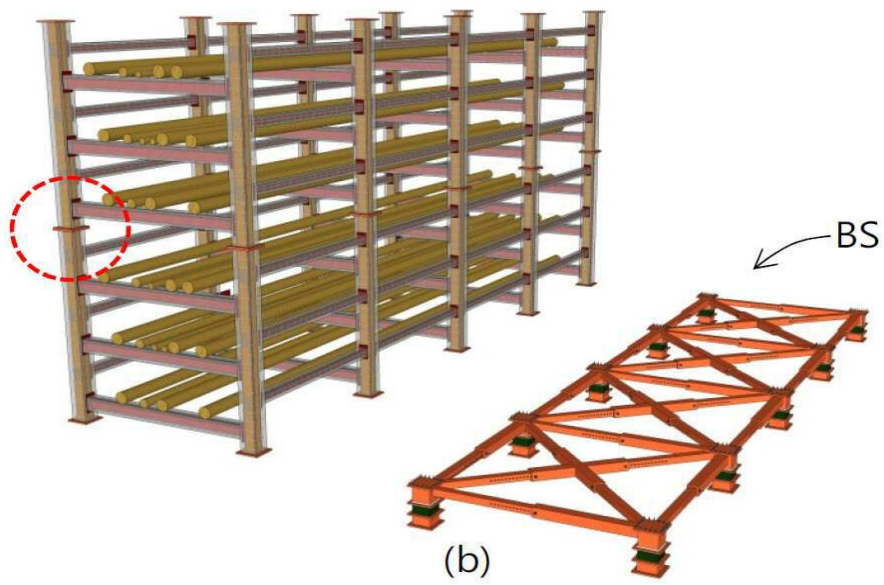
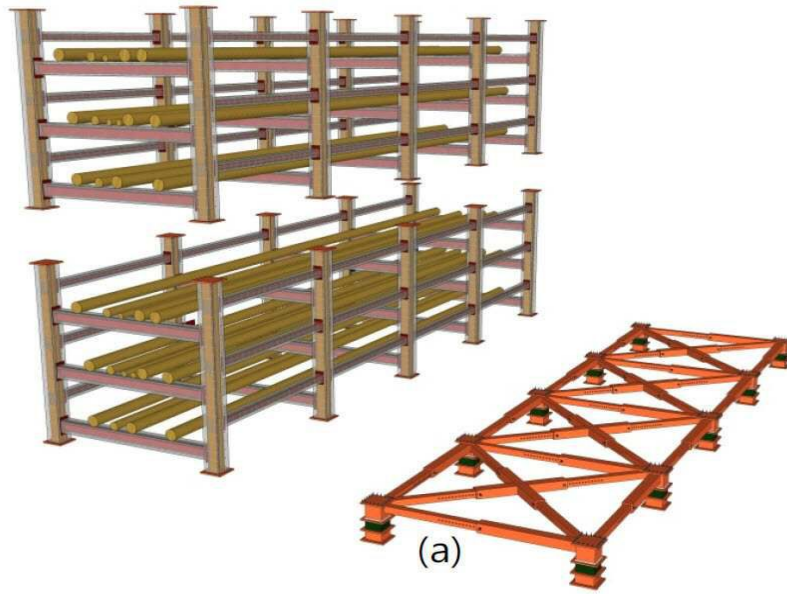


(b)

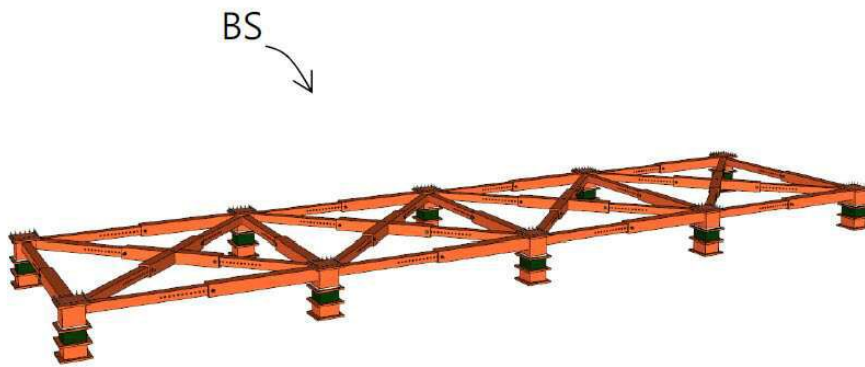
도면52



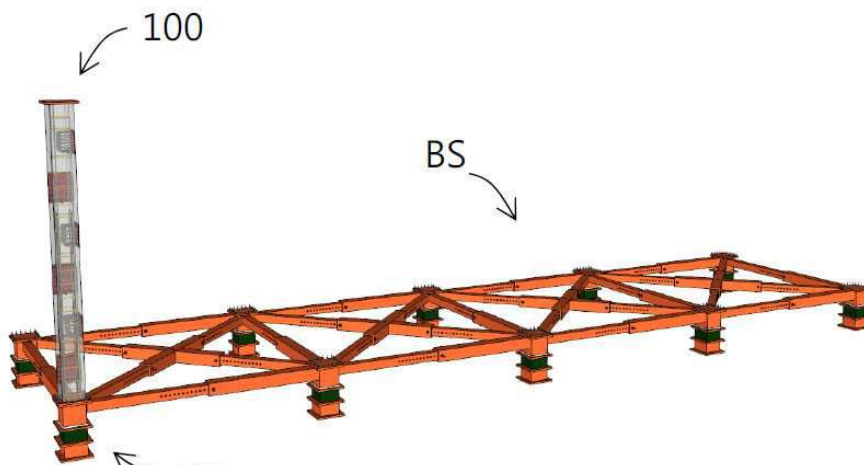
도면53



도면54



(a)

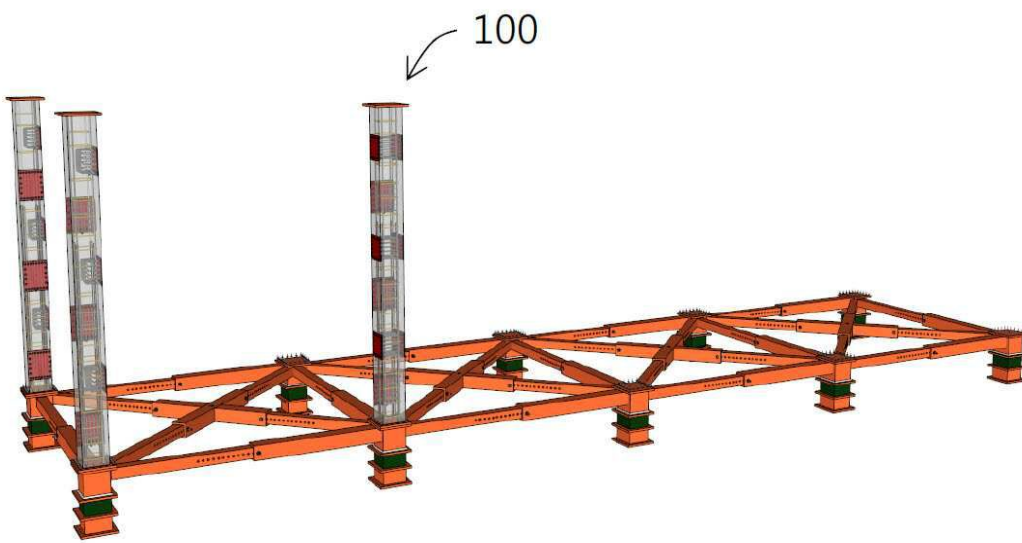


(b)

도면55

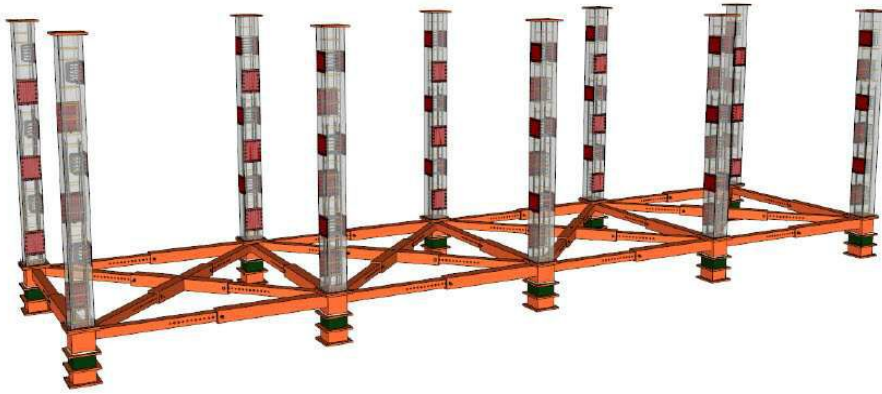


(a)

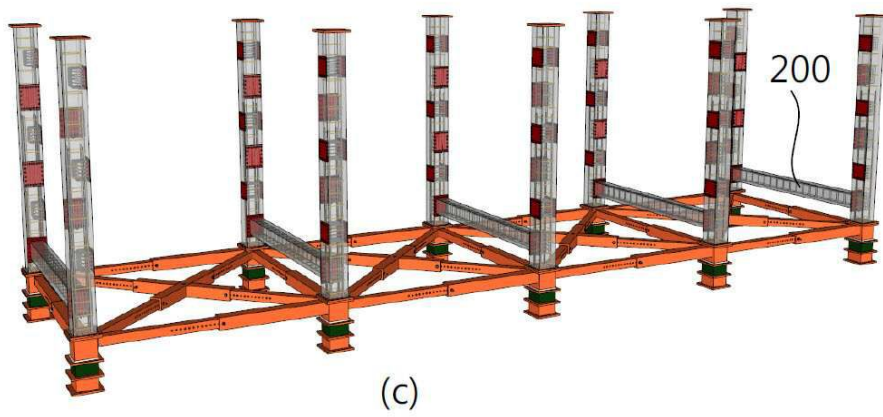
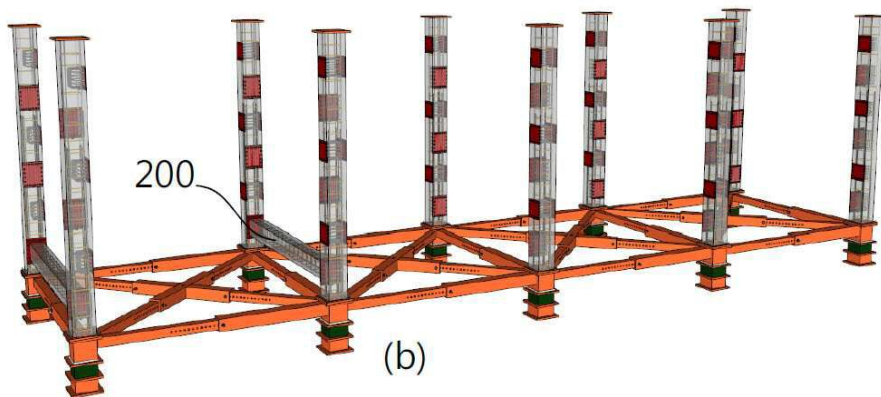
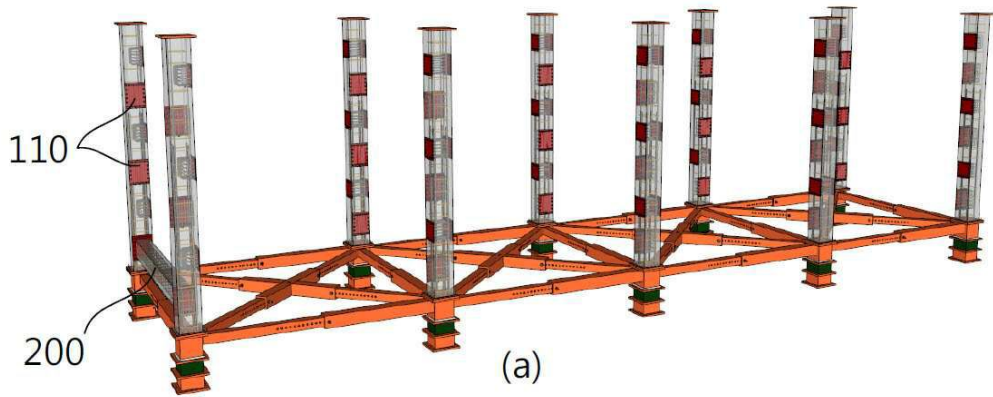


(b)

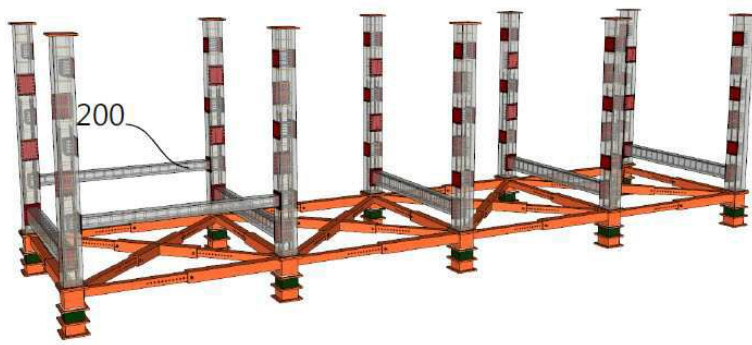
도면56



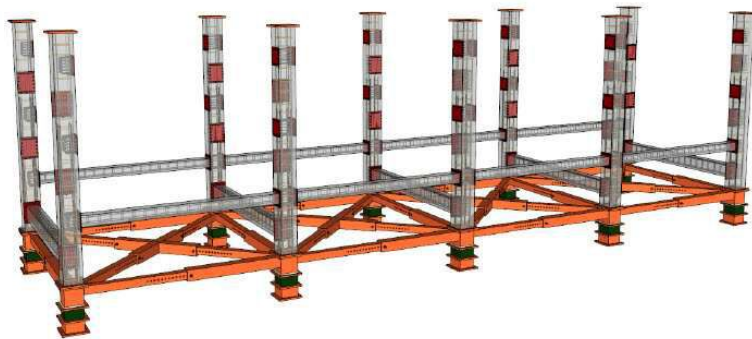
도면57



도면58

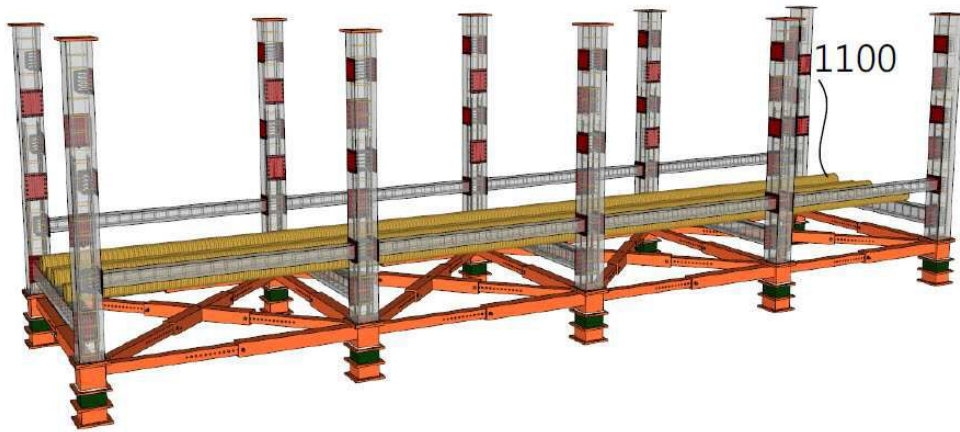


(a)

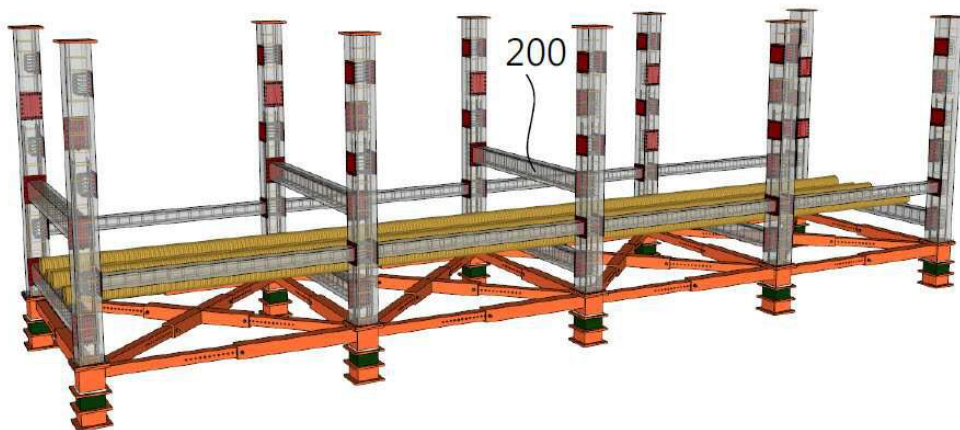


(b)

도면59

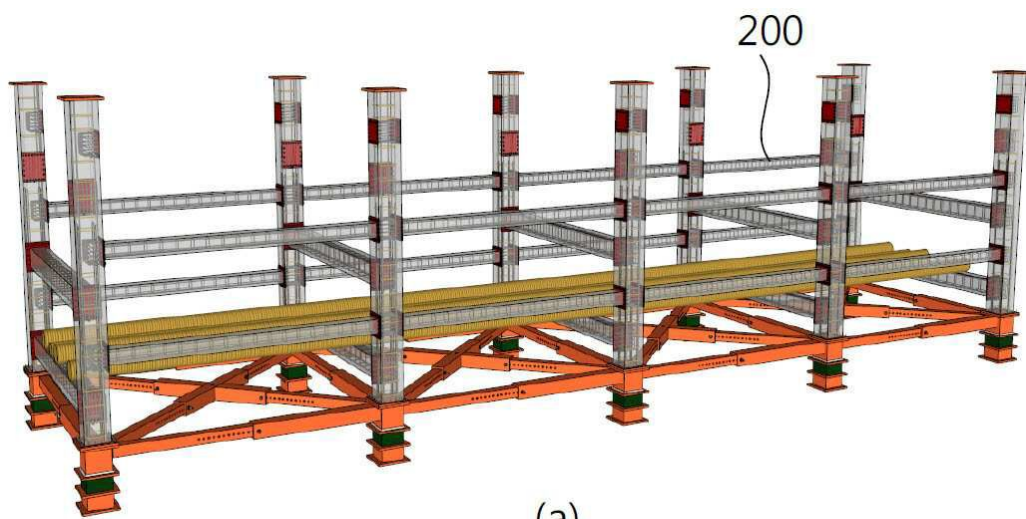


(a)

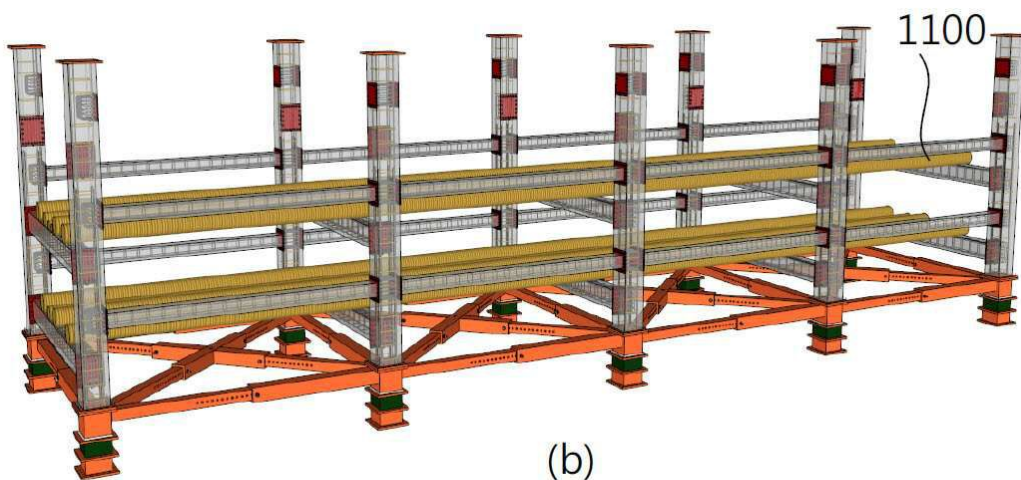


(b)

도면60

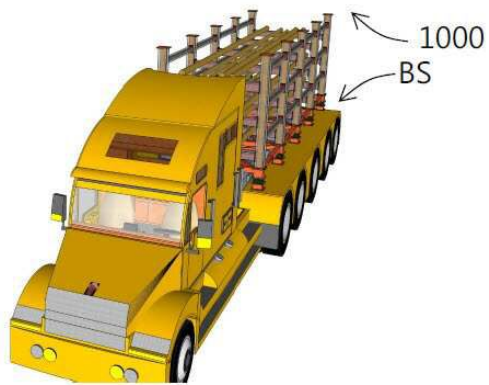


(a)

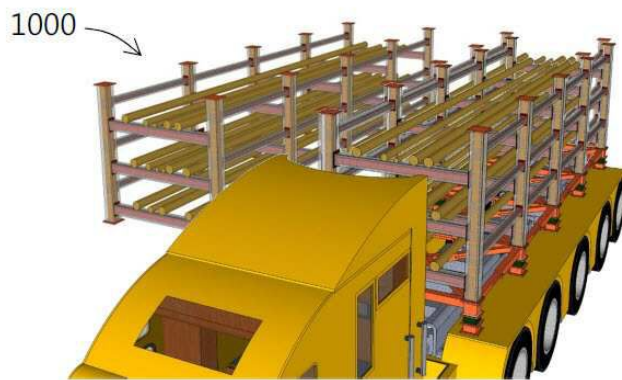


(b)

도면61



(a)

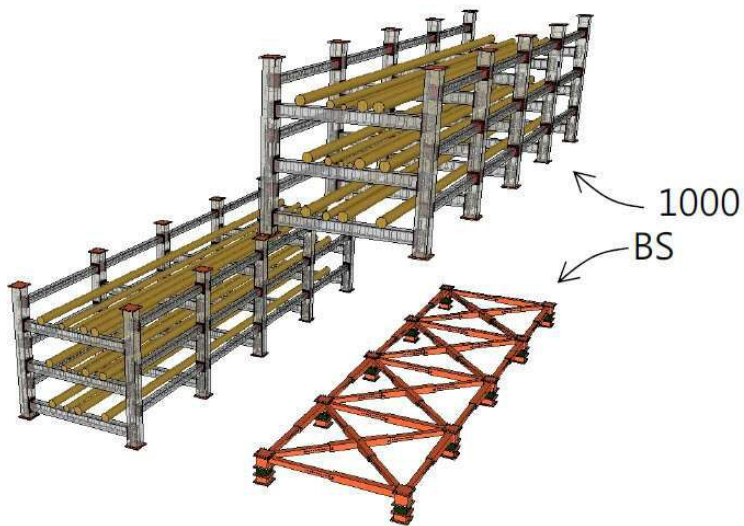


(b)

도면62

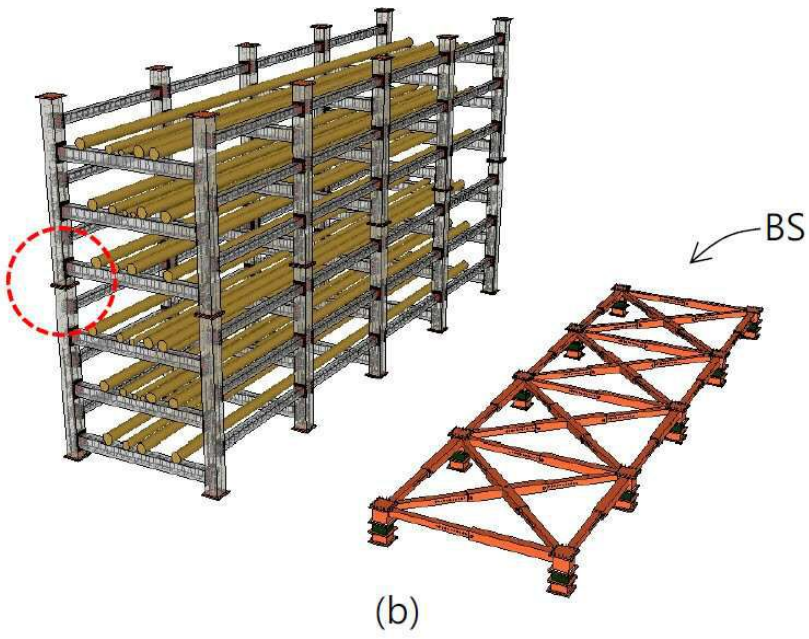
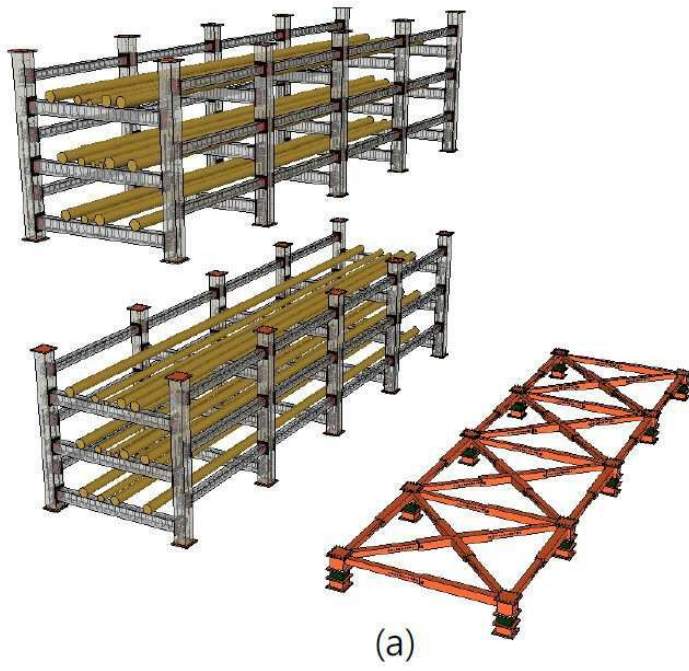


(a)

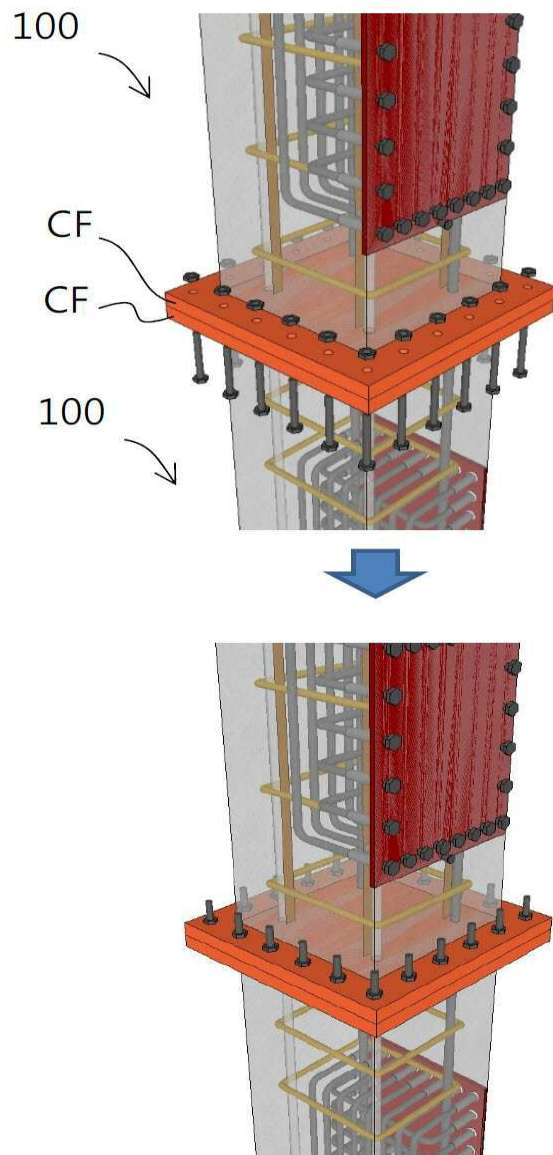


(b)

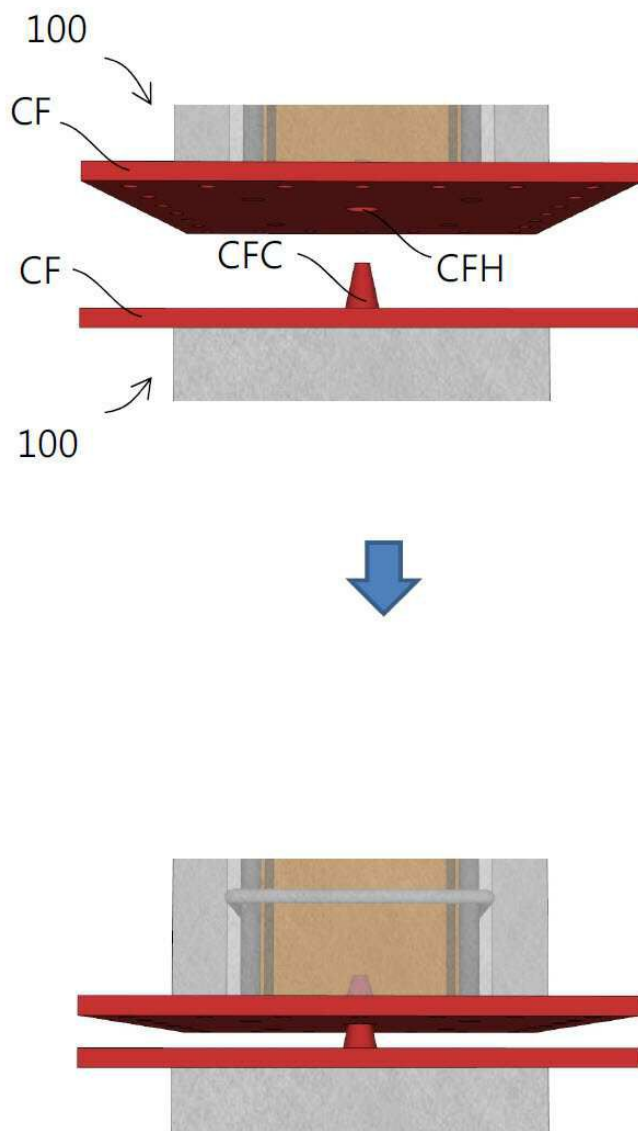
도면63



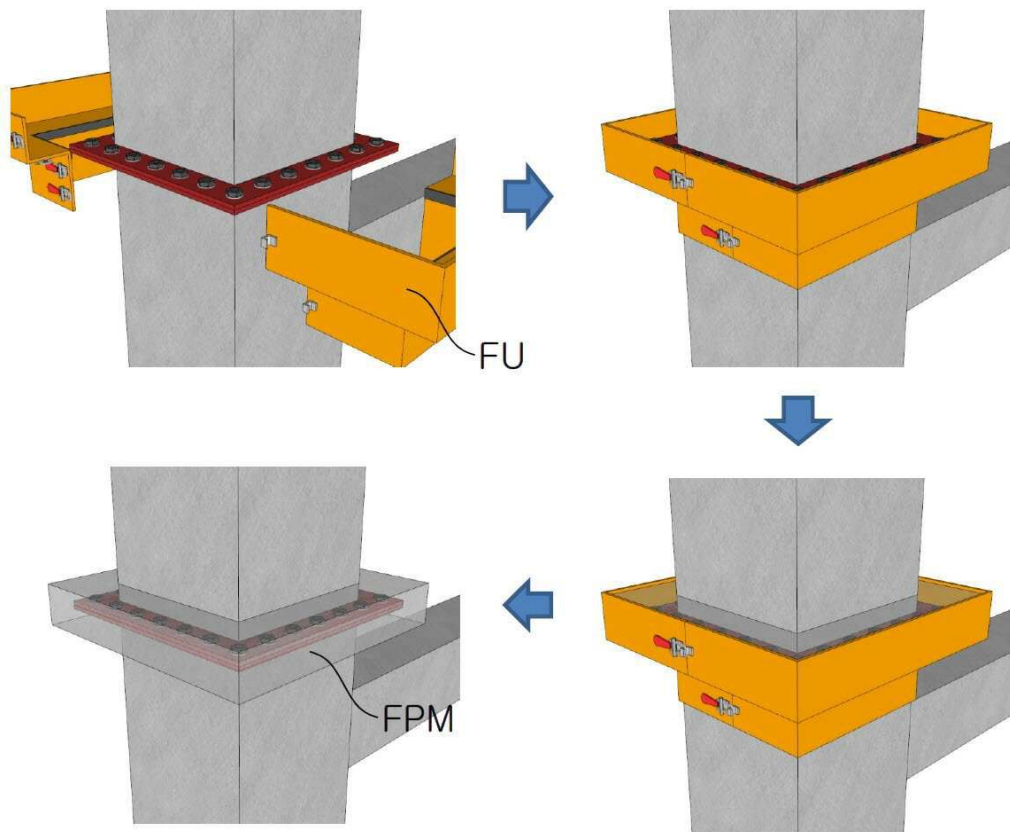
도면64



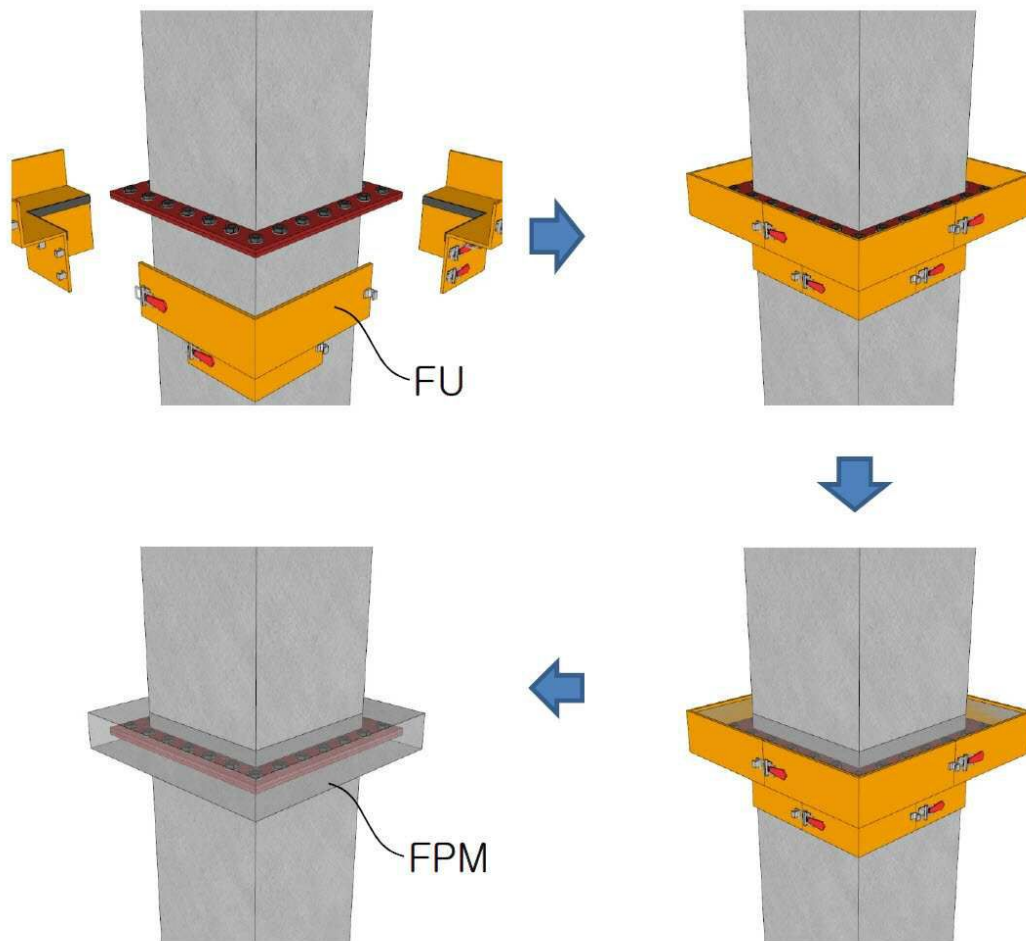
도면65



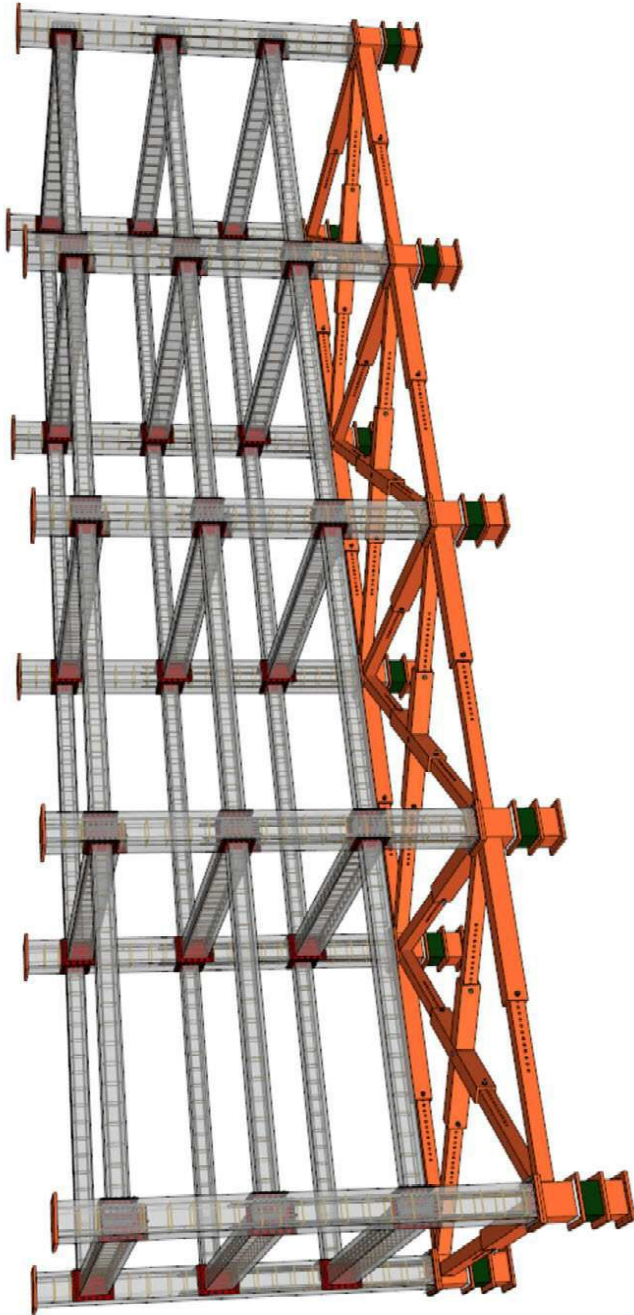
도면66



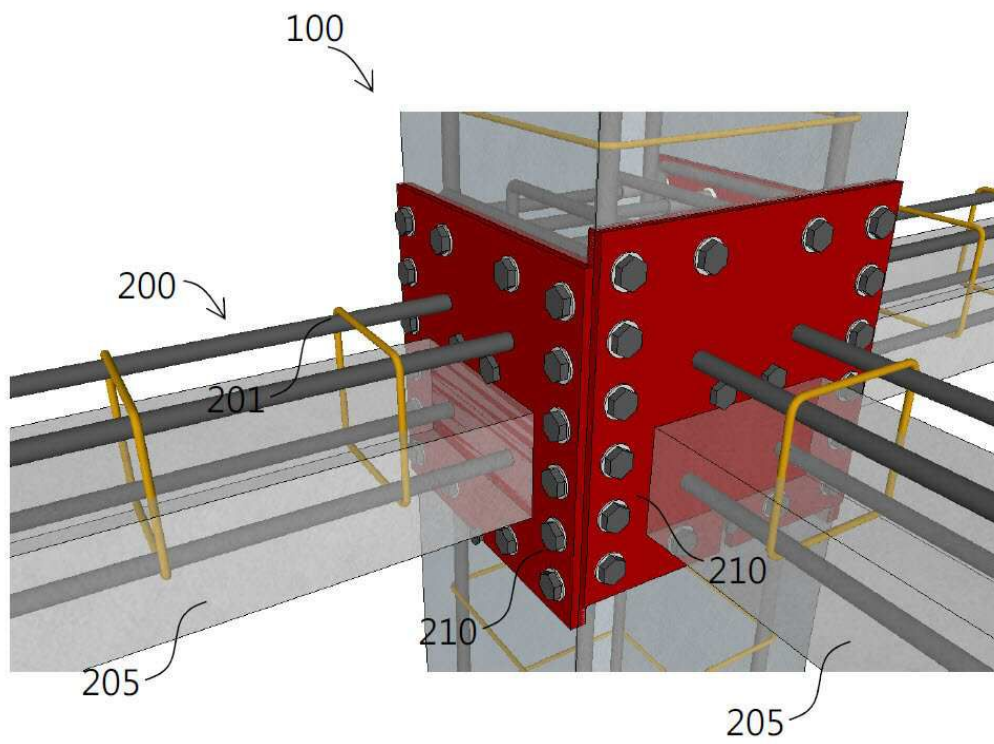
도면67



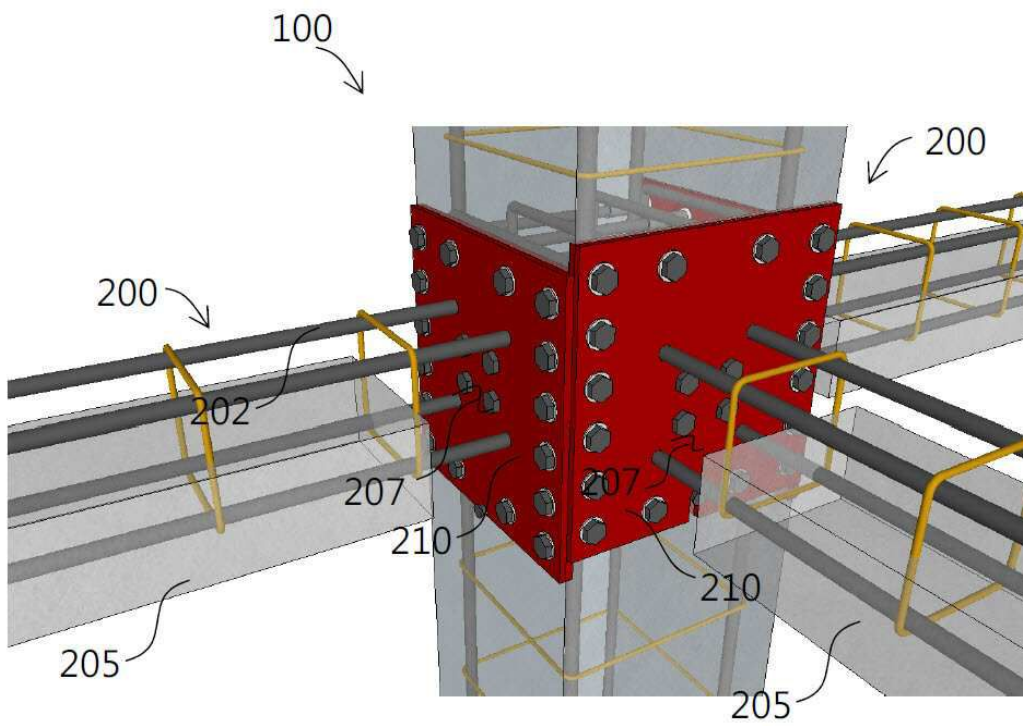
도면68



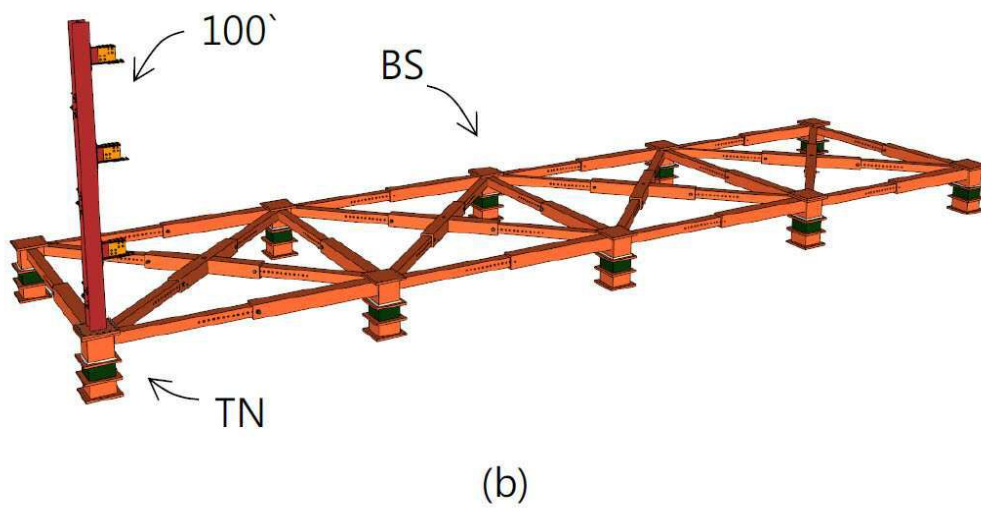
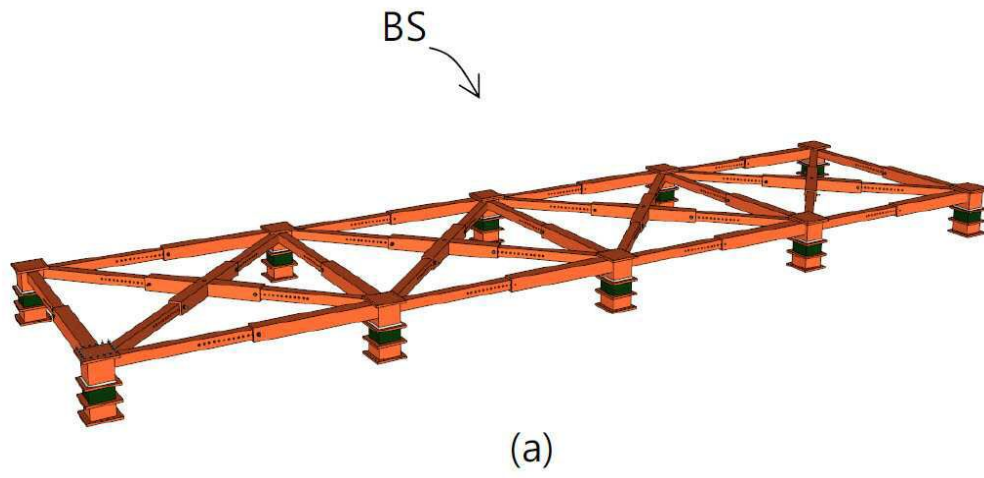
도면69



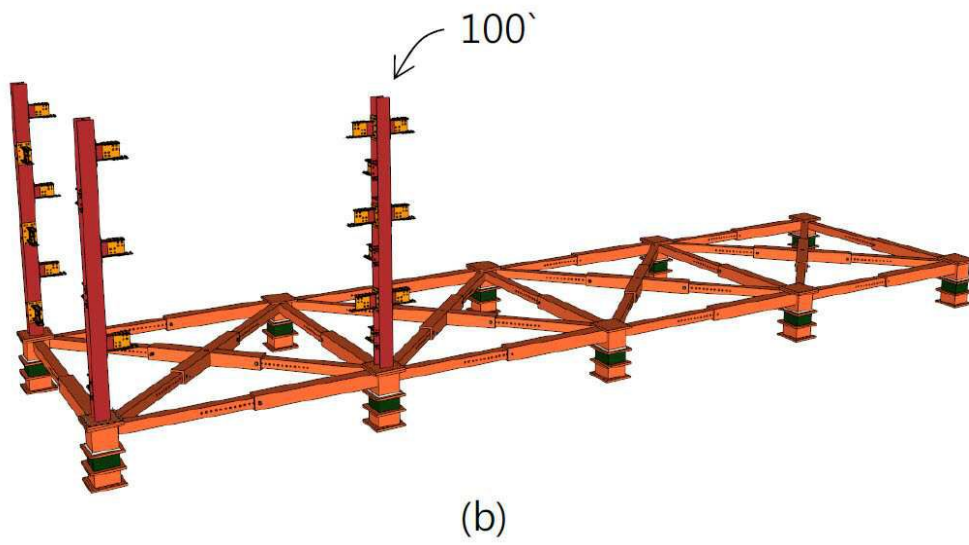
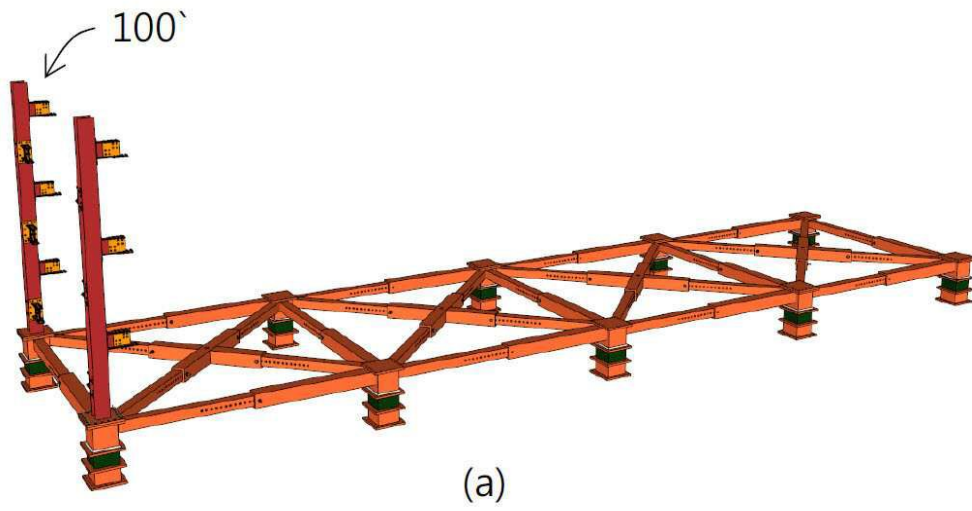
도면70



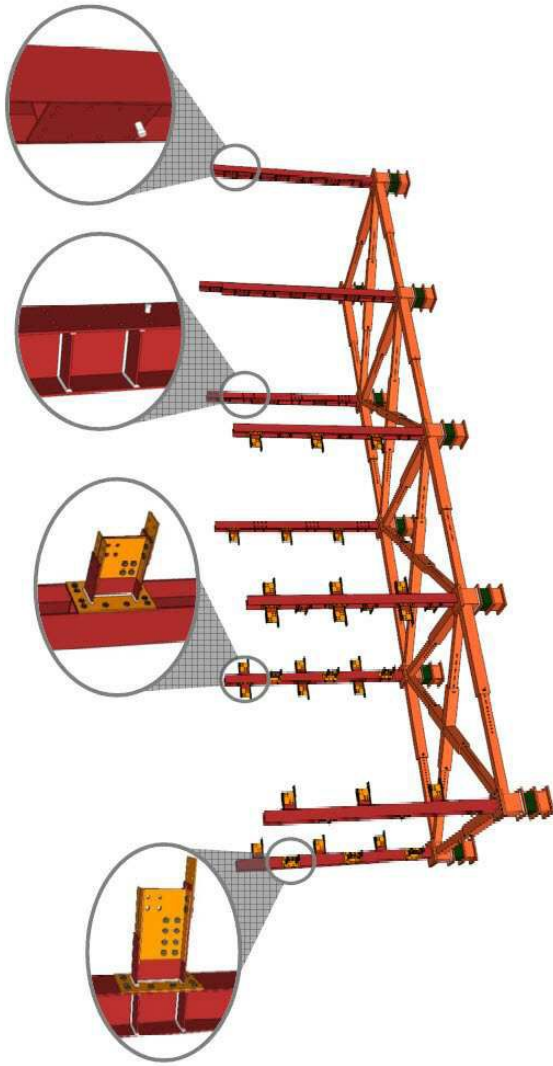
도면71



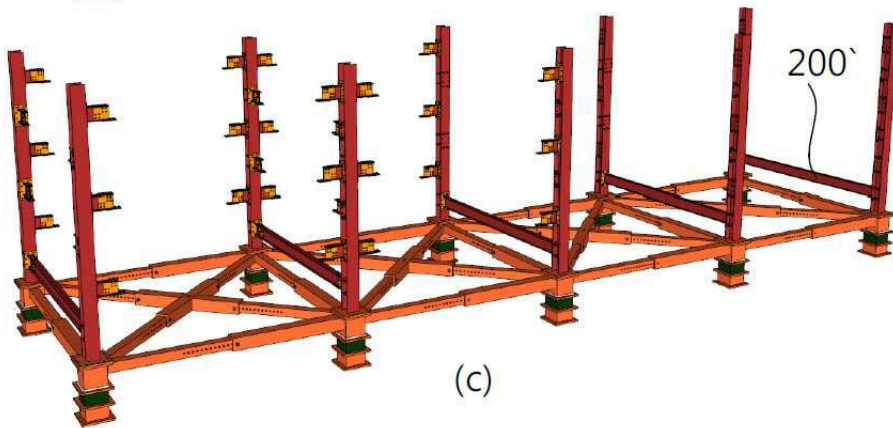
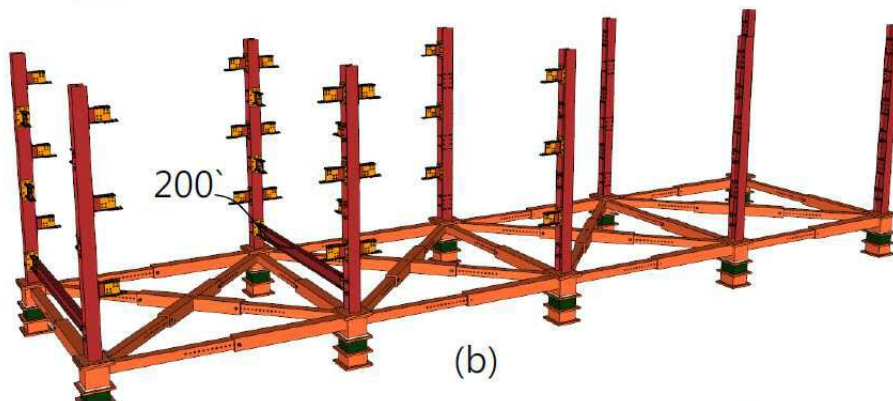
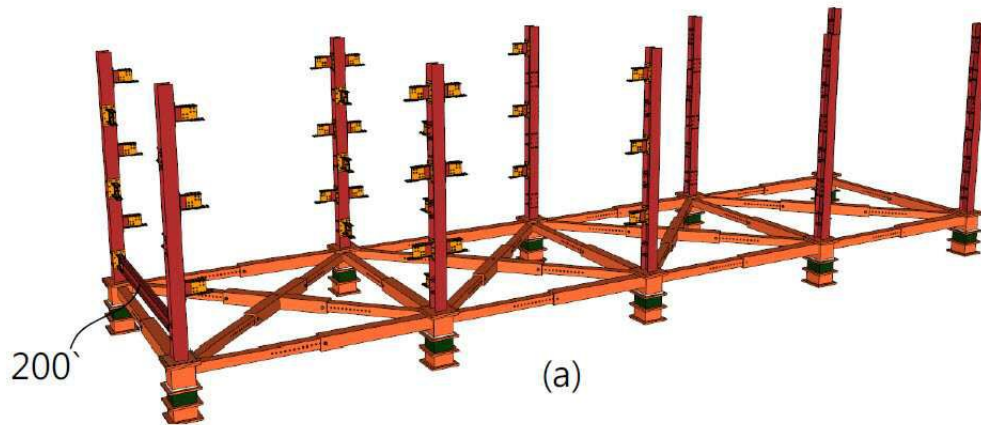
도면72



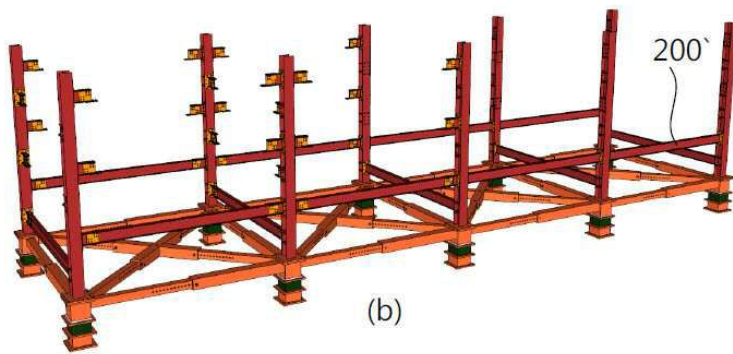
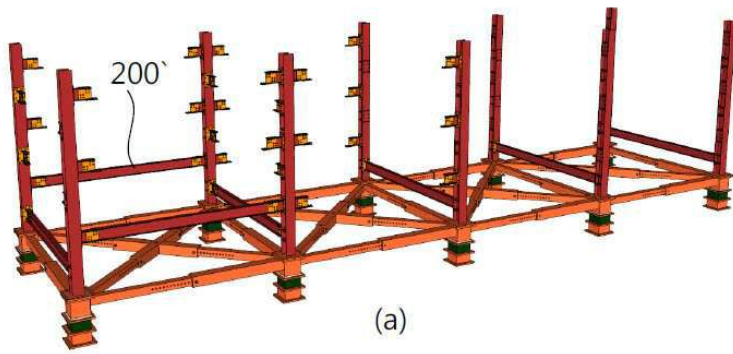
도면73



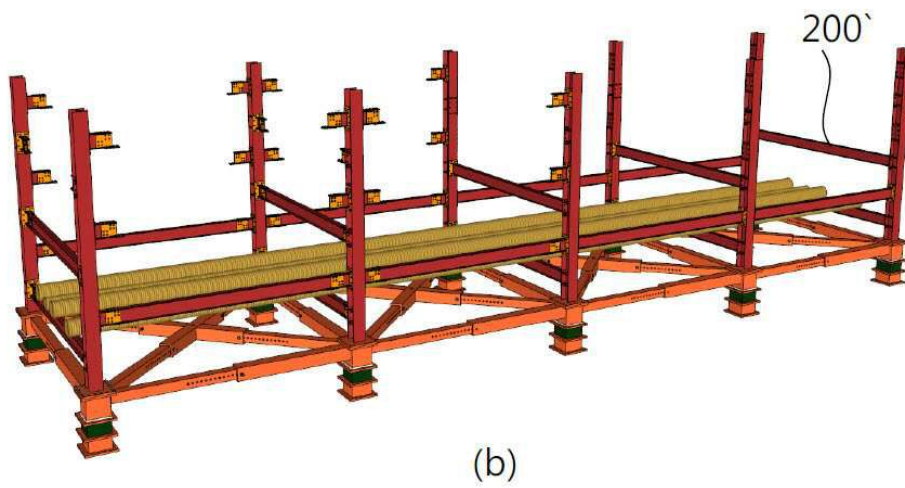
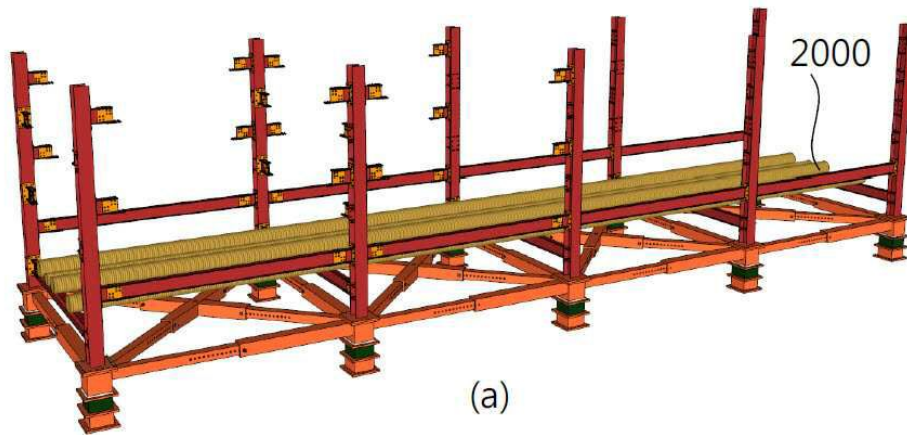
도면74



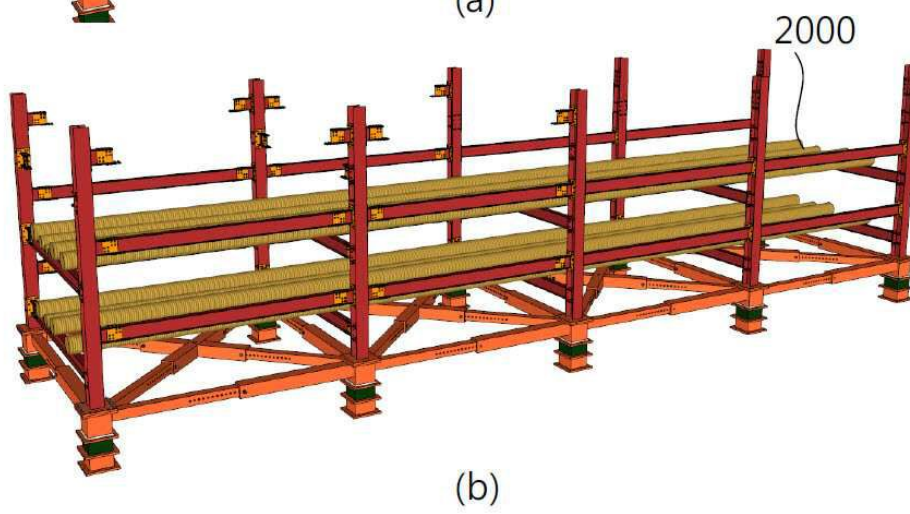
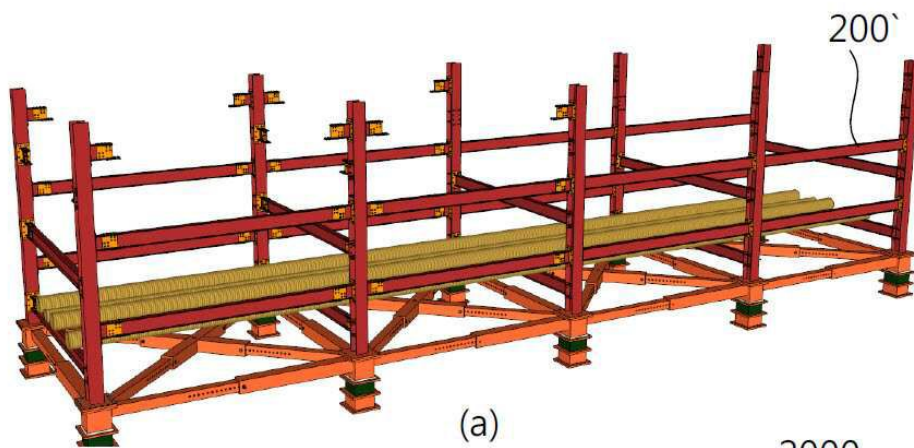
도면75



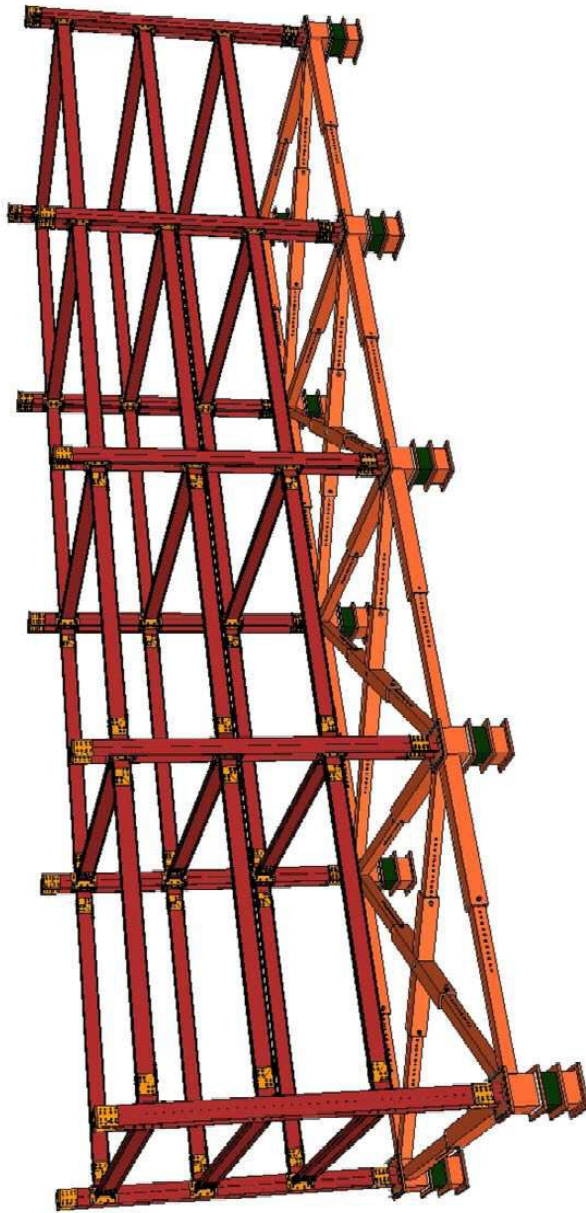
도면76



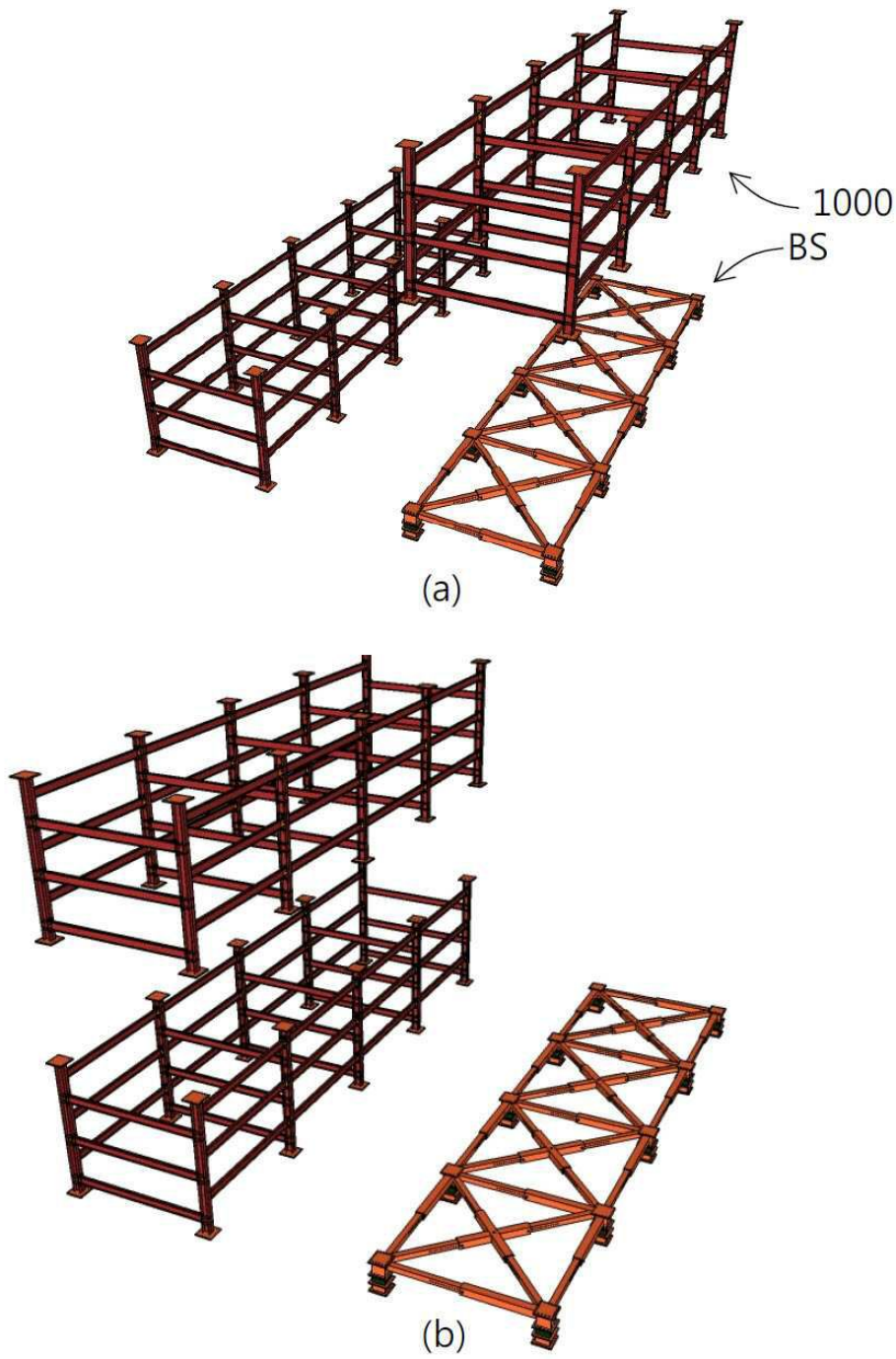
도면77



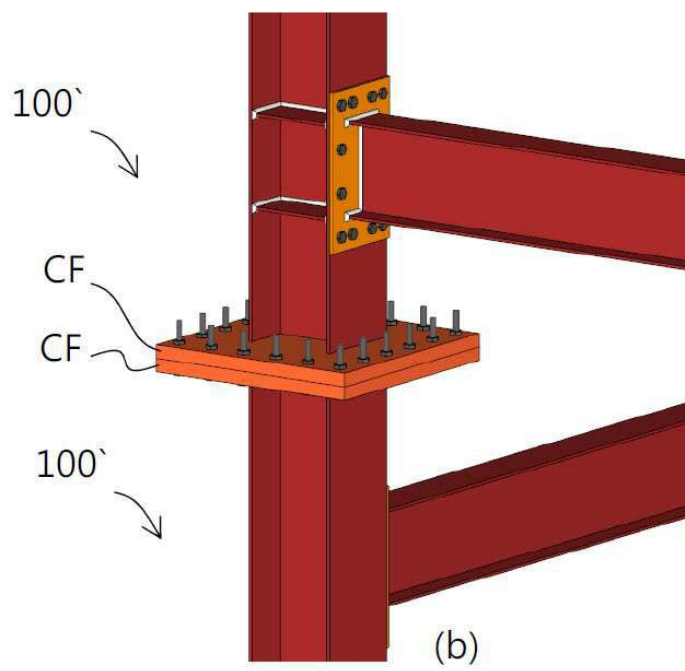
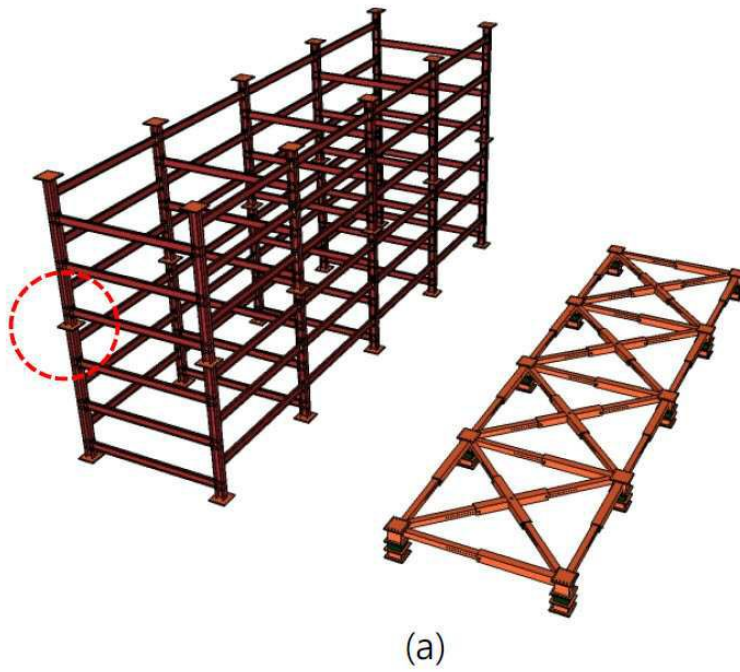
도면78



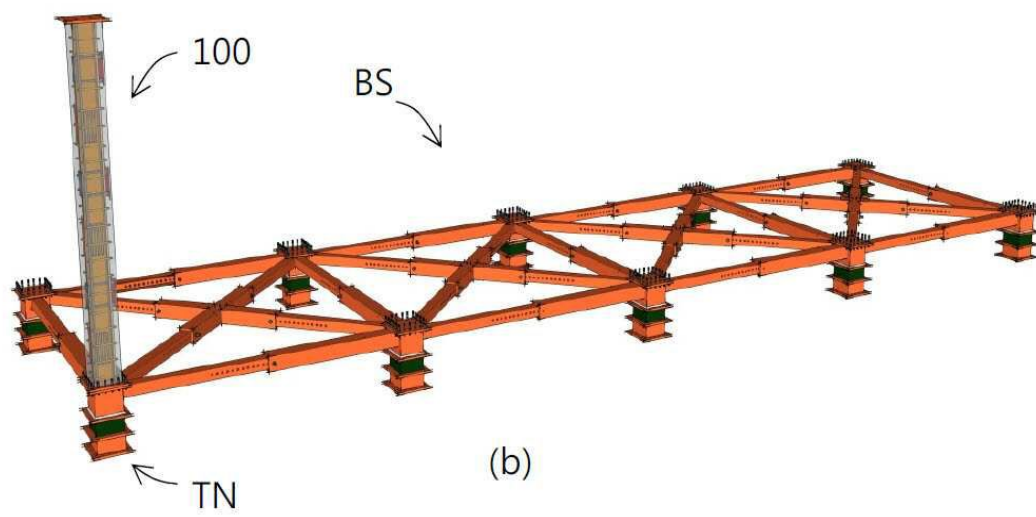
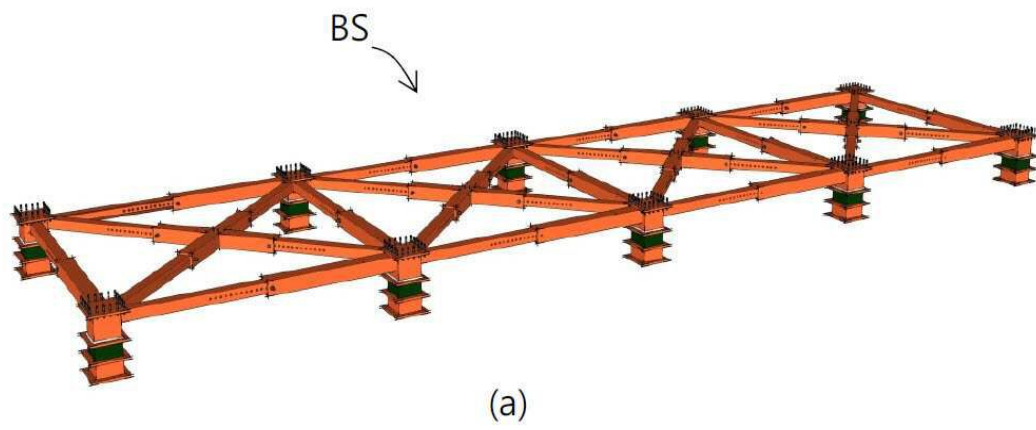
도면79



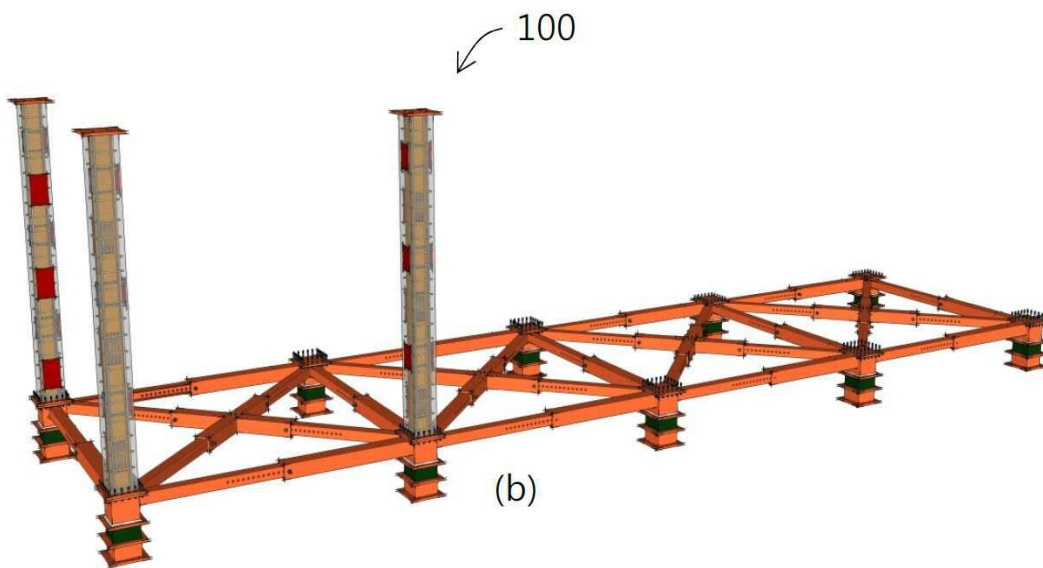
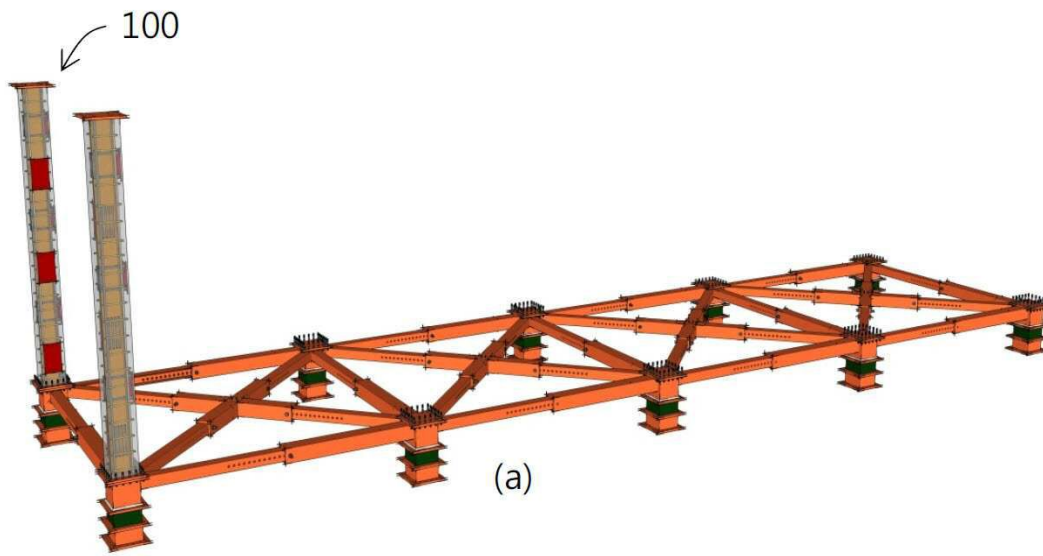
도면80



도면81



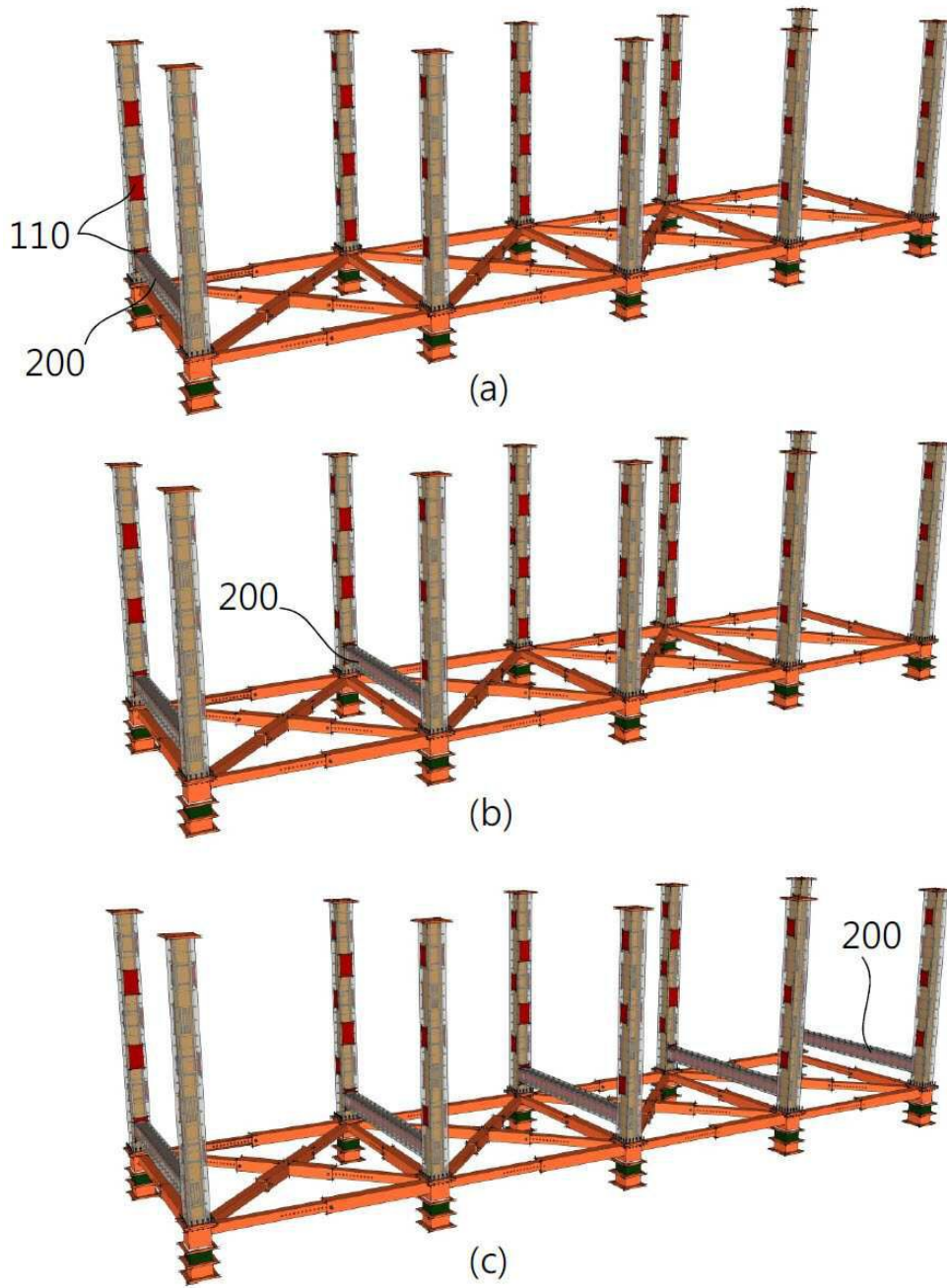
도면82



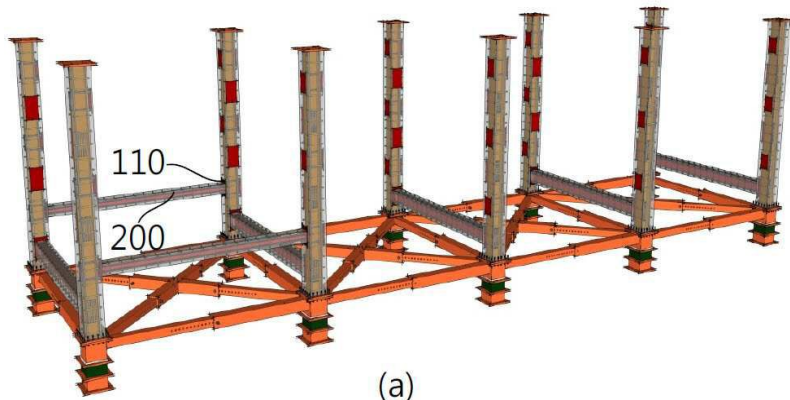
도면83



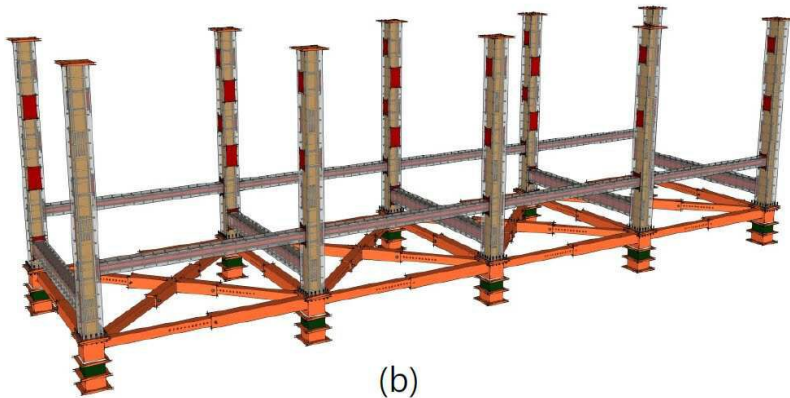
도면84



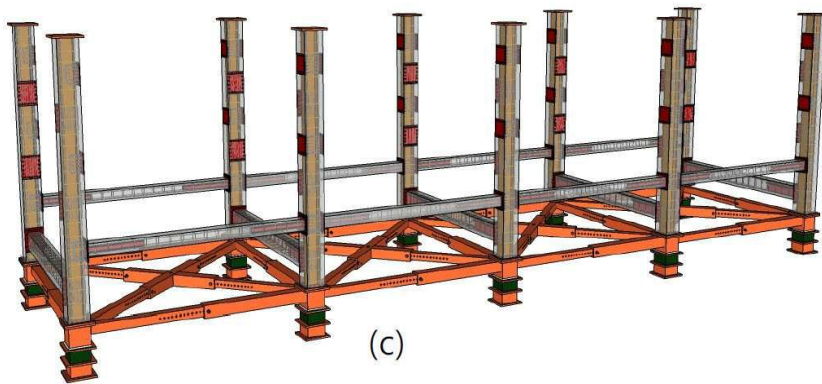
도면85



(a)

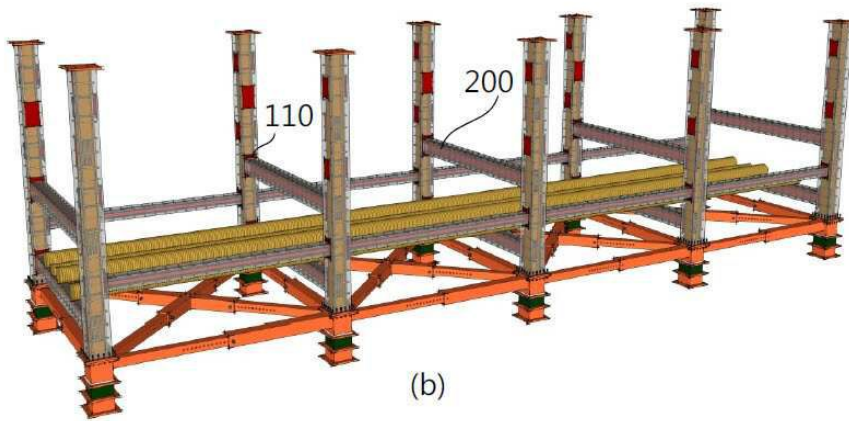
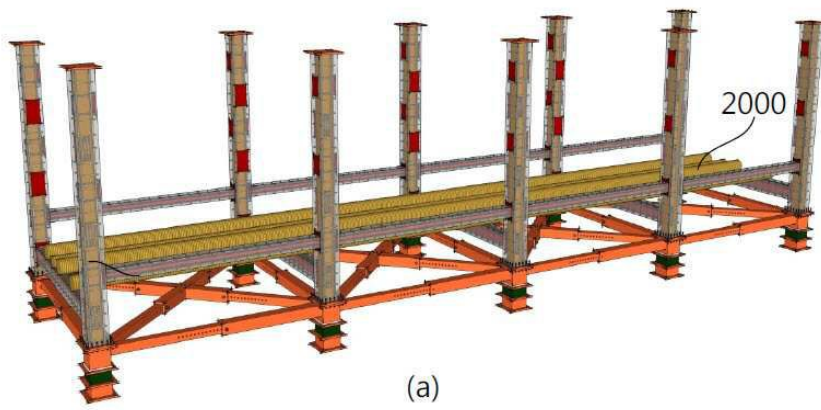


(b)

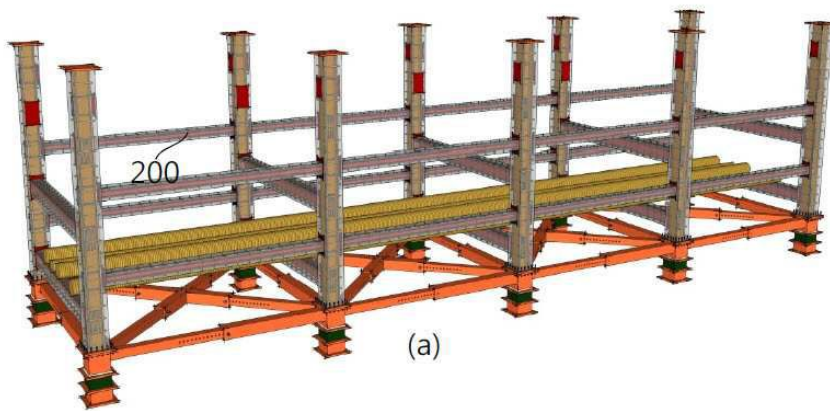


(c)

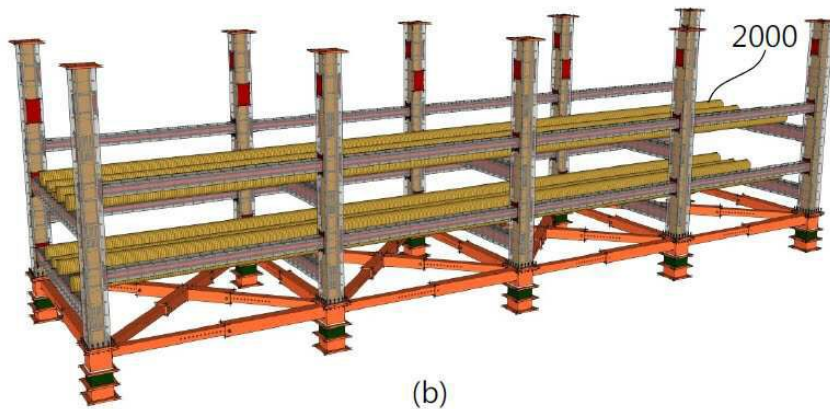
도면86



도면87

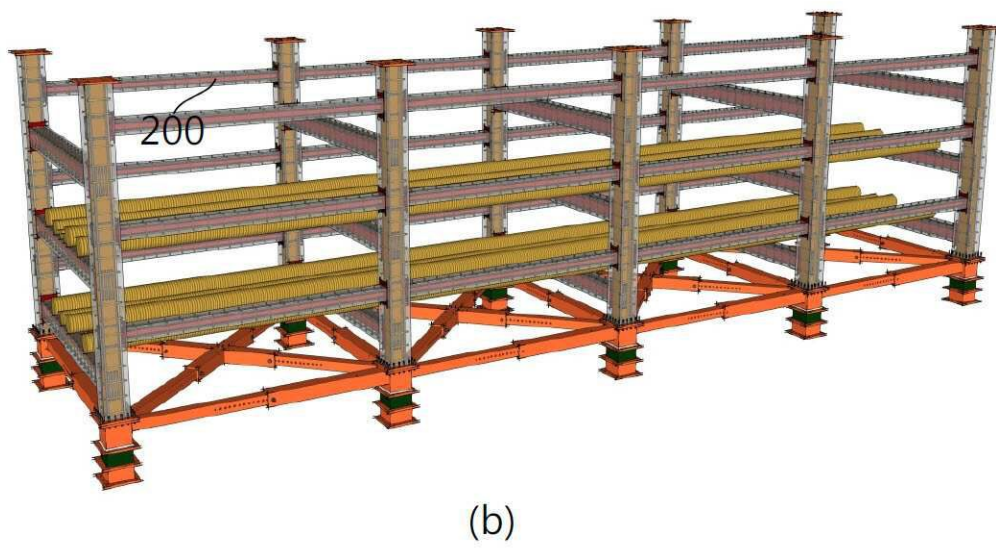
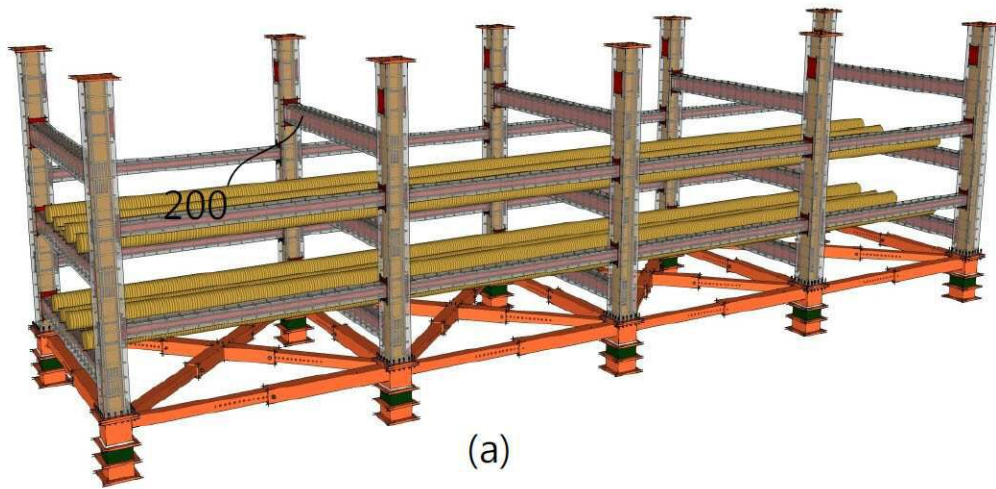


(a)

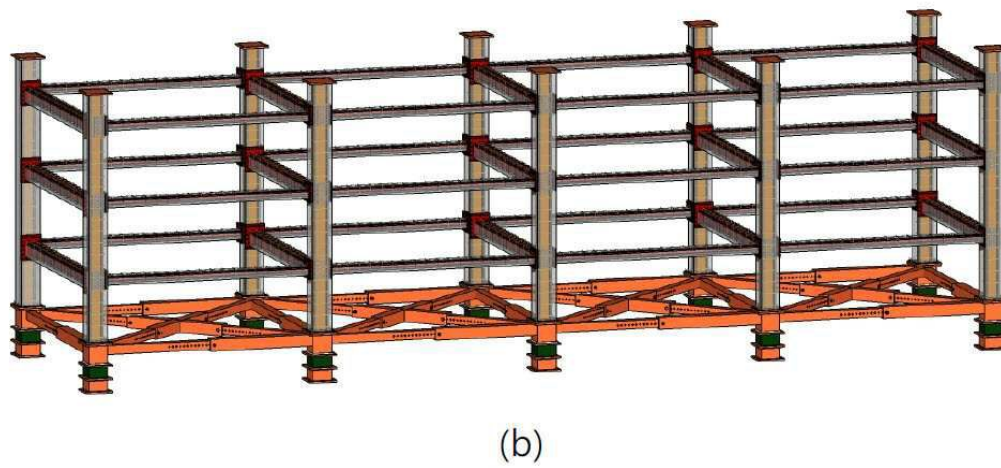
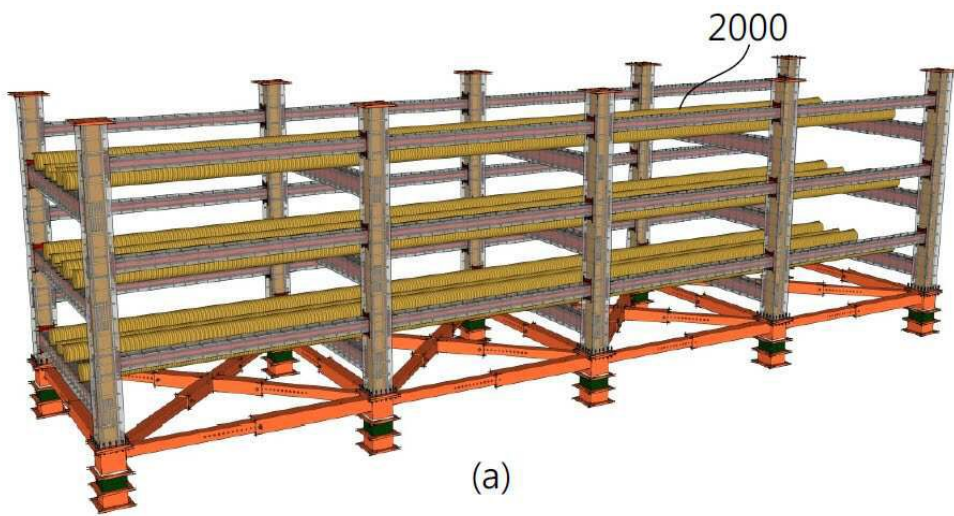


(b)

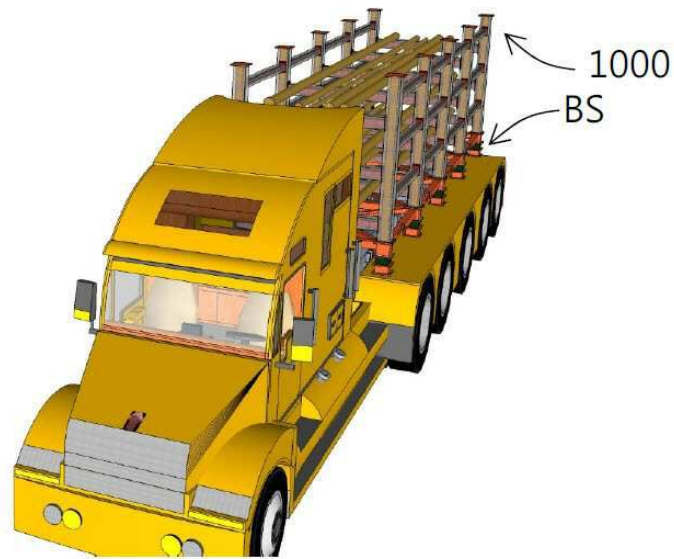
도면88



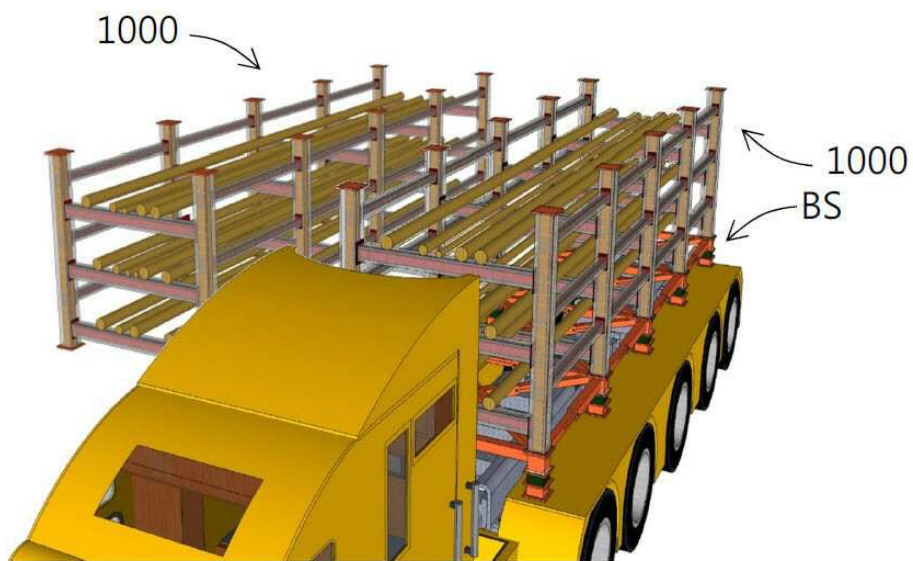
도면89



도면90



(a)

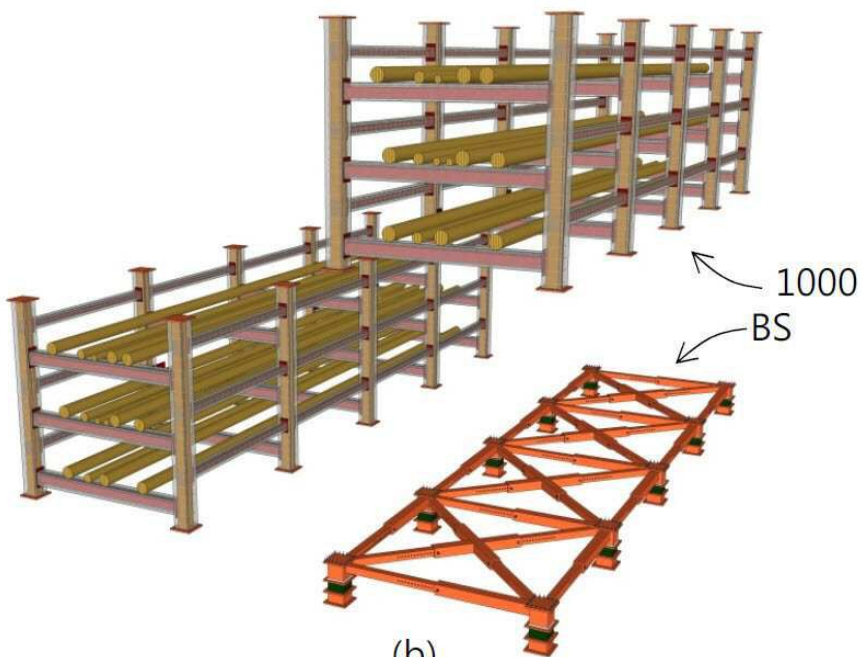


(b)

도면91

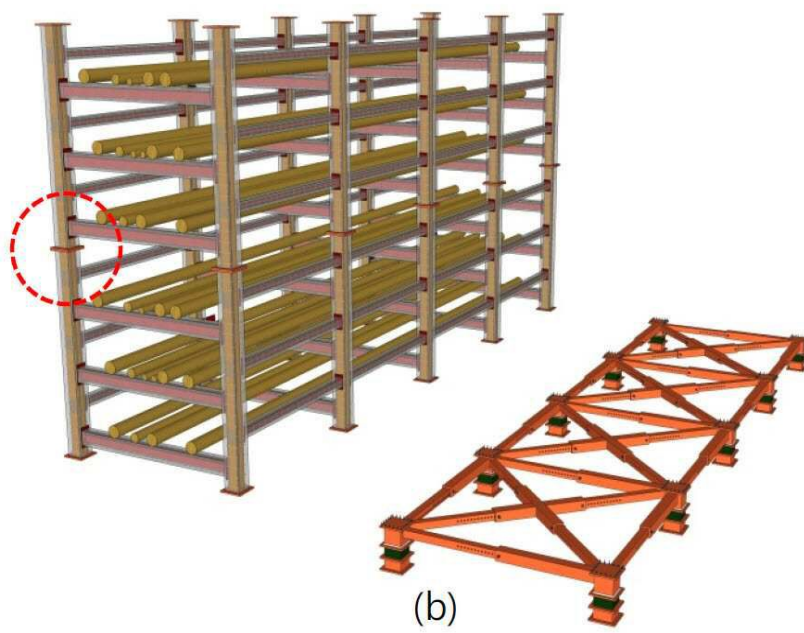
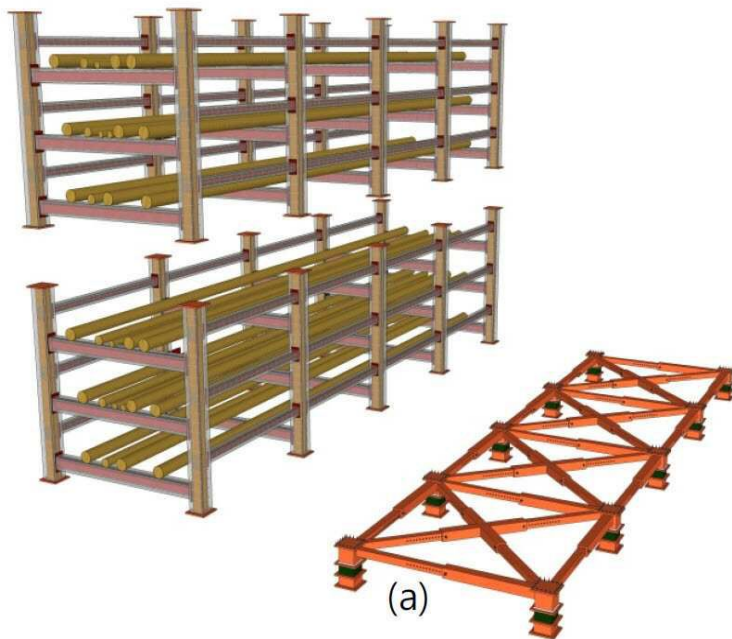


(a)

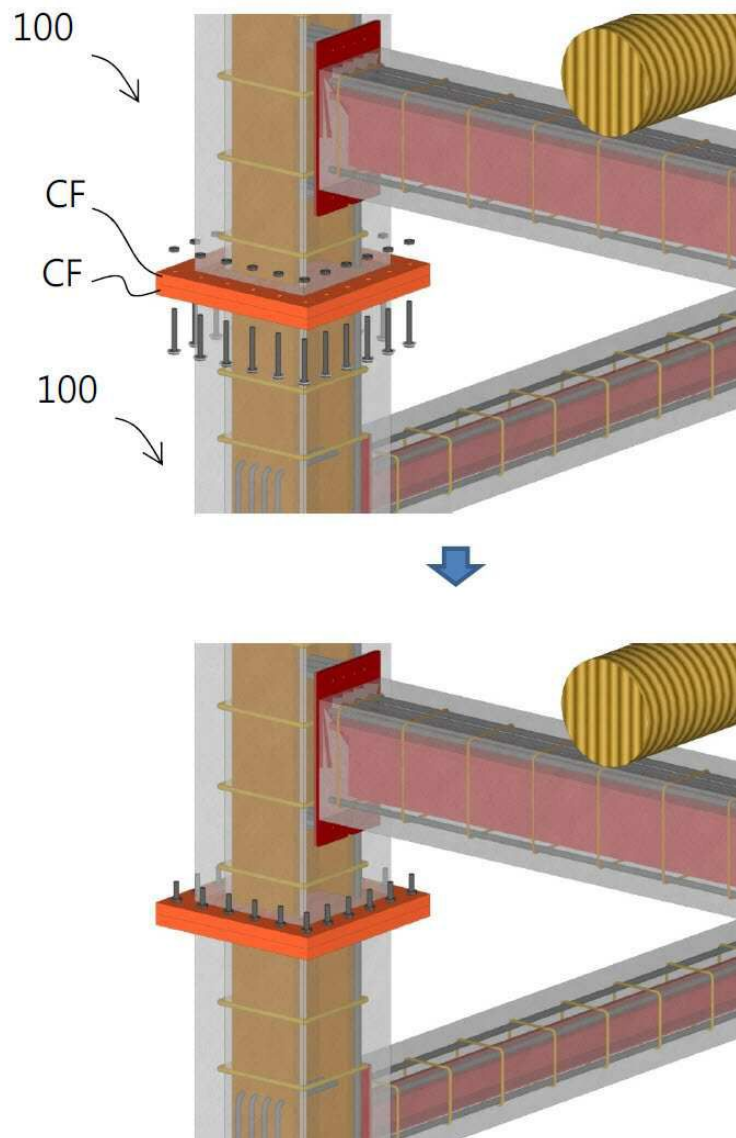


(b)

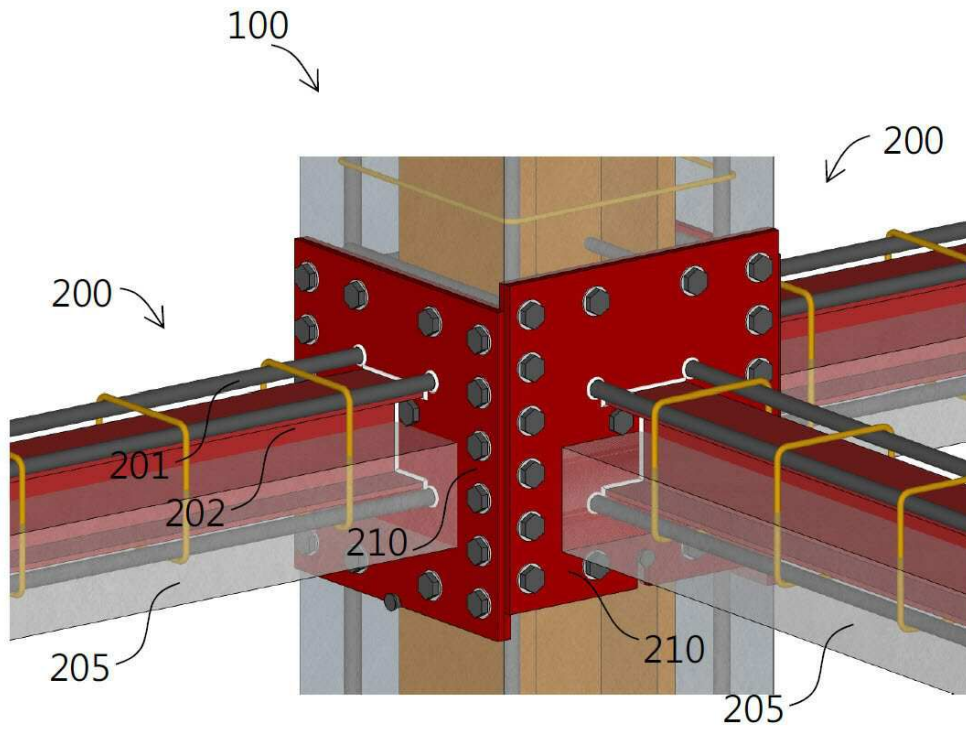
도면92



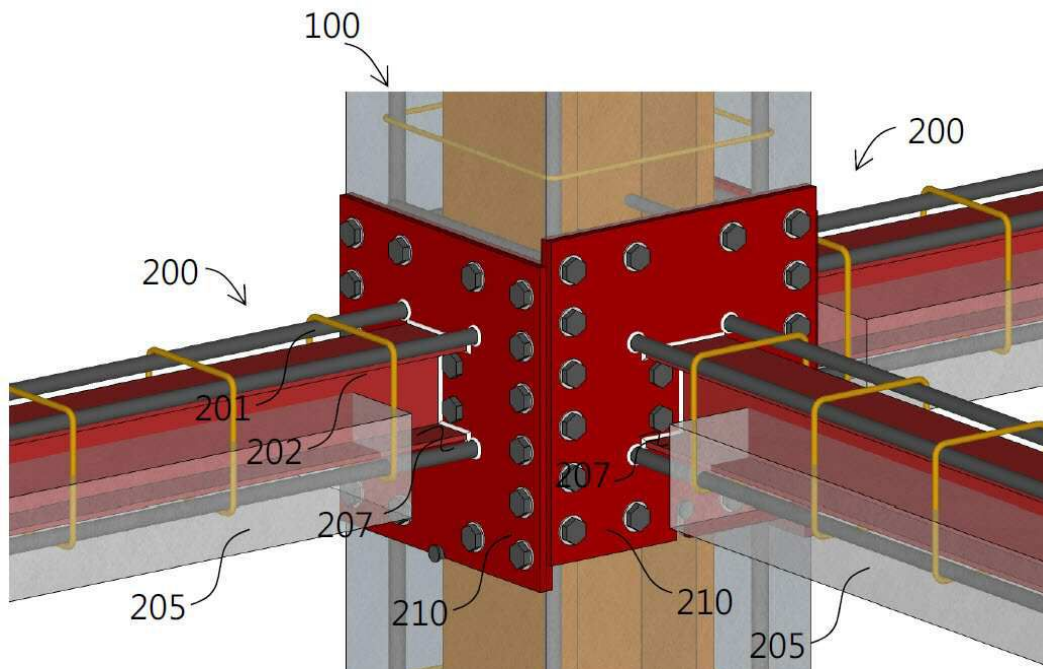
도면93



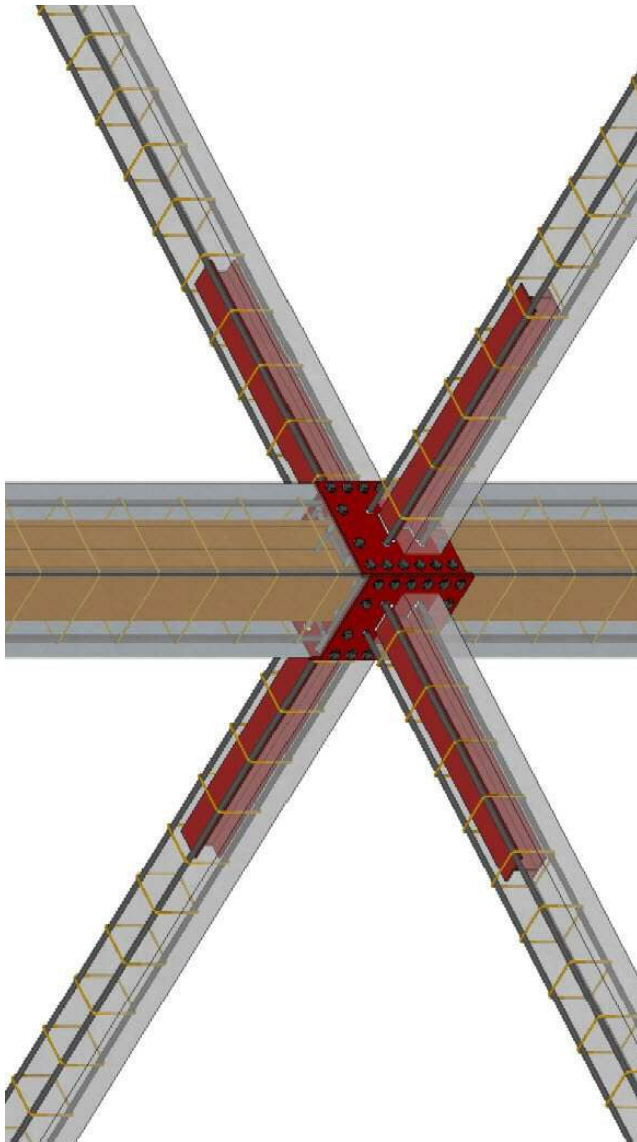
도면94



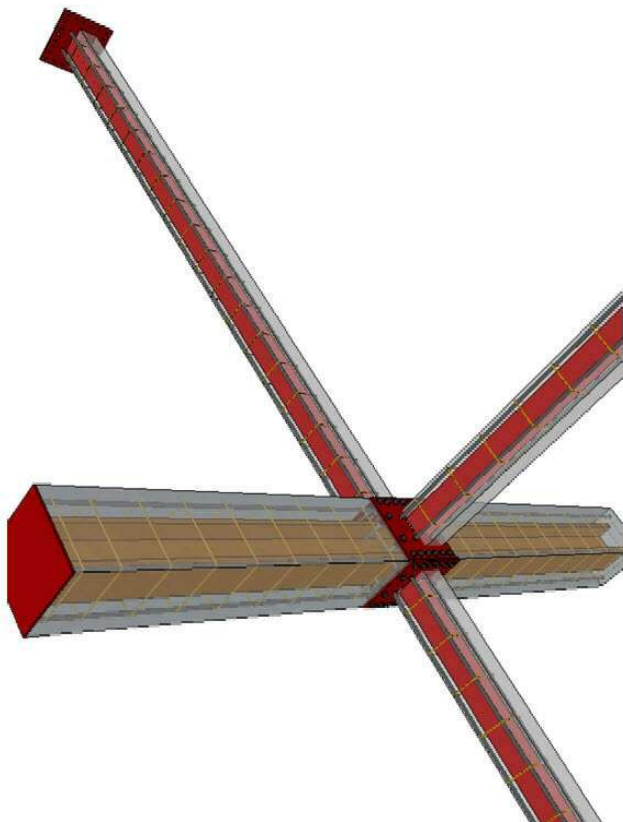
도면95



도면96



도면97



도면98

