



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

(45) 공고일자 2013년09월06일  
(11) 등록번호 10-1305357  
(24) 등록일자 2013년09월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
E02D 29/045 (2006.01) E21D 9/04 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2012-0032368  
(22) 출원일자 2012년03월29일  
심사청구일자 2012년03월29일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2005120663 A  
KR100640244 B1  
KR1020070087782 A  
KR101051978 B1

(73) 특허권자  
**(주)케이에이치하우징솔루션스**  
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, 국제캠퍼스  
공과대학 4층 415호 (서천동, 경희대학교)  
**경희대학교 산학협력단**  
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, 국제캠퍼스  
내 (서천동, 경희대학교)  
(72) 발명자  
**홍원기**  
경기도 용인시 수지구 성북동 LG6차 601-1602  
**김선국**  
경기도 용인시 기흥구 고매동 409-70번지 기흥동  
아아파트 401호  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
**조성광**

전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 강진태

(54) 발명의 명칭 **공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조를 이용한 지하구조물 시공방법**

**(57) 요약**

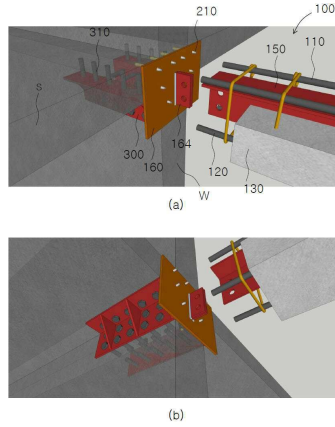
본 발명은 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조를 이용하여 지하구조물을 시공하기 위한 것으로,

(a) 기존 건물의 비내력벽체를 헐어낸 후 공간을 확장하여 지하구조물을 시공하고자 하는 대지를 정리하는 사전 준비단계; (b) 지하구조물의 외곽선상의 지중에 CIP파일(CP)을 시공하고 상기 CIP파일(CP)과 기존 벽체(W) 사이의 지중에 지하기둥(BC)을 시공하는 파일 및 기둥시공단계; (c) 상기 CIP파일(CP) 및 지하기둥(BC)의 주부가 일부 부분 노출되도록 굴착하는 제1굴착단계; (d) 보상부주근(110), 보하부주근(120), 보하부콘크리트(130) 및 상기 보하부콘크리트(130)에 하부가 일부 매립되는 보철골(150)를 포함하여 구성된 PC보유닛(100)을 상기 기존 벽체(W)와 상기 지하기둥(BC) 사이 및 상기 CIP파일(CP)과 상기 지하기둥(BC) 사이에 설치하는 제1PC보유닛결합단계; (e) 상기 PC보유닛(100)의 일단을 매립하도록 상기 CIP파일(CP)에 철근을 배근하고 콘크리트를 타설하여 RC띠장(400)을 형성하는 제1RC띠장설치단계; (f) 상기 보상부주근(110) 및 상기 보철골(150)의 상부가 매립되도록 슬래브콘크리트(SC)를 타설하되 토사반출 및 자재반입구(500)는 제외하고 타설하는 제1슬래브콘크리트타설단계; (g) 상기 토사반출 및 자재반입구(500)를 통하여 다음 지하레벨로 굴착하는 제2굴착단계; (h) 상기 (c) 내지 (f) 단계를 지하층수에 맞추어 반복하는 반복시공단계; (i) 상기 토사반출 및 자재반입구(500)를 통하여 마지막 지하레벨로 굴착하는 최종굴착단계; (j) 기초콘크리트(600)를 타설하는 기초콘크리트타설단계; 및, (k) 지하층 마다 상하로 설치된 다수개의 RC띠장(400) 사이에 콘크리트를 타설하여 상기 CIP파일(CP)에 밀착한 합벽콘크리트(700)를 형성하는 합벽콘크리트설치단계;를 포함하여 구성되,

상기 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조는 기존 슬래브(S) 및 기존 벽체(W)에 PC보유닛(100)을 연결하여 라멘구조의 공간으로 확장하기 위한 것으로, 공간을 확장하고자 하는 상기 기존 슬래브(S) 및 기존 벽체(W)의 단부에 일단이 매립되고 타단이 노출되는 다수개의 연결스터드볼트(210); 보상부주근(110), 보하부주근(120), 보하부콘크리트(130) 및 상기 보하부콘크리트(130)에 하부가 일부 매립되는 보철골(150)를 포함하여 구성된 PC보유닛(100); 상기 보상부주근(110), 보하부주근(120) 및 보철골(150)이 접합되고 다수개의 연결스터드볼트체결구멍(162)이 형성되어 상기 연결스터드볼트체결구멍(162)을 통하여 상기 연결스터드볼트(210)가 관통되어 체결되는 보단부플레이트(160); 및, 상기 PC보유닛(100)에 타설되는 슬래브콘크리트(SC);를 포함하여 구성되고,

상기 보단부플레이트(160)는 상기 연결스터드볼트(210)에 체결된 후 상기 보상부주근(110), 보하부주근(120) 및 보철골(150)이 접합되거나, 상기 보상부주근(110), 보하부주근(120) 및 보철골(150)이 접합된 후 상기 연결스터드볼트(210)에 체결되는 것을 특징으로 하는 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조를 이용한 지하구조물 시공방법을 제공한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**김정태**

서울특별시 강남구 개포로109길 69 LG자이아파트  
102동 1803호

**박선치**

경기도 수원시 영통구 영통동 973-3 벽적골 8단지  
한신아파트 816-1203

**손기영**

강원도 속초시 교동 773-17

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조를 이용하여 지하구조물을 시공하기 위한 것으로,

- (a) 기존 건물의 비내력벽체를 헐어낸 후 공간을 확장하여 지하구조물을 시공하고자 하는 대지를 정리하는 사전 준비단계;
- (b) 지하구조물의 외곽선상의 지중에 CIP파일(CP)을 시공하고 상기 CIP파일(CP)과 기존 벽체(W) 사이의 지중에 지하기둥(BC)을 시공하는 파일 및 기둥시공단계;
- (c) 상기 CIP파일(CP) 및 지하기둥(BC)의 주두가 일부 노출되도록 굴착하는 제1굴착단계;
- (d) 보상부주근(110), 보하부주근(120), 보하부콘크리트(130) 및 상기 보하부콘크리트(130)에 하부가 일부 매립되는 보철골(150)를 포함하여 구성된 PC보유닛(100)을 상기 기존 벽체(W)와 상기 지하기둥(BC) 사이 및 상기 CIP파일(CP)과 상기 지하기둥(BC) 사이에 설치하는 제1PC보유닛결합단계;
- (e) 상기 PC보유닛(100)의 일단을 매립하도록 상기 CIP파일(CP)에 철근을 배근하고 콘크리트를 타설하여 RC띠장(400)을 형성하는 제1RC띠장설치단계;
- (f) 상기 보상부주근(110) 및 상기 보철골(150)의 상부가 매립되도록 슬래브콘크리트(SC)를 타설하되 토사반출 및 자재반입구(500)는 제외하고 타설하는 제1슬래브콘크리트타설단계;
- (g) 상기 토사반출 및 자재반입구(500)를 통하여 다음 지하레벨로 굴착하는 제2굴착단계;
- (h) 상기 (c) 내지 (f) 단계를 지하층수에 맞추어 반복하는 반복시공단계;
- (i) 상기 토사반출 및 자재반입구(500)를 통하여 마지막 지하레벨로 굴착하는 최종굴착단계;
- (j) 기초콘크리트(600)를 타설하는 기초콘크리트타설단계; 및,
- (k) 지하층 마다 상하로 설치된 다수개의 RC띠장(400) 사이에 콘크리트를 타설하여 상기 CIP파일(CP)에 밀착한 합벽콘크리트(700)를 형성하는 합벽콘크리트설치단계;

를 포함하여 구성되되,

상기 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조는 기존 슬래브(S) 및 기존 벽체(W)에 PC보유닛(100)을 연결하여 라멘 구조의 공간으로 확장하기 위한 것으로, 공간을 확장하고자 하는 상기 기존 슬래브(S) 및 기존 벽체(W)의 단부에 일단이 매립되고 타단이 노출되는 다수개의 연결스터드볼트(210); 보상부주근(110), 보하부주근(120), 보하부콘크리트(130) 및 상기 보하부콘크리트(130)에 하부가 일부 매립되는 보철골(150)를 포함하여 구성된 PC보유닛(100); 상기 보상부주근(110), 보하부주근(120) 및 보철골(150)이 접합되고 다수개의 연결스터드볼트체결구멍(162)이 형성되어 상기 연결스터드볼트체결구멍(162)을 통하여 상기 연결스터드볼트(210)가 관통되어 체결되는 보단부플레이트(160); 및, 상기 PC보유닛(100)에 타설되는 슬래브콘크리트(SC);를 포함하여 구성되고,

상기 보단부플레이트(160)는 상기 연결스터드볼트(210)에 체결된 후 상기 보상부주근(110), 보하부주근(120) 및 보철골(150)이 접합되거나, 상기 보상부주근(110), 보하부주근(120) 및 보철골(150)이 접합된 후 상기 연결스터드볼트(210)에 체결되는 것을 특징으로 하는 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조를 이용한 지하구조물 시공방법.

**청구항 2**

공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조를 이용하여 지하구조물을 시공하기 위한 것으로,

- (a) 기존 건물의 비내력벽체를 헐어낸 후 공간을 확장하여 지하구조물을 시공하고자 하는 대지를 정리하는 사전 준비단계;
- (b) 지하구조물의 외곽선상의 지중에 CIP파일(CP)을 시공하고 상기 CIP파일(CP)과 기존 벽체(W) 사이의 지중에

지하기둥(BC)을 시공하는 파일 및 기둥시공단계;

(c) 상기 CIP파일(CP) 및 지하기둥(BC)의 주두가 일부분 노출되도록 굴착하는 제1굴착단계;

(d) 보상부주근(110), 보하부주근(120), 보하부콘크리트(130) 및 상기 보하부콘크리트(130)에 하부가 일부 매립되는 보철골(150)를 포함하여 구성된 PC보유닛(100)을 상기 기존 벽체(W)와 상기 지하기둥(BC) 사이 및 상기 CIP파일(CP)과 상기 지하기둥(BC) 사이에 설치하는 제1PC보유닛결합단계;

(e) 다음 지하레벨로 굴착하는 제2굴착단계;

(f) 상기 PC보유닛(100)의 일단을 매립하도록 콘크리트를 타설하여 상기 CIP파일(CP)에 밀착한 합벽콘크리트(700')를 형성하는 제1합벽콘크리트설치단계;

(g) 상기 보상부주근(110) 및 상기 보철골(150)의 상부가 매립되도록 슬래브콘크리트(SC)를 타설하되 토사반출 및 자재반입구(500)는 제외하고 타설하는 제1슬래브콘크리트타설단계;

(h) 상기 (c) 내지 (f) 단계를 지하층수에 맞추어 반복하는 반복시공단계;

(i) 상기 토사반출 및 자재반입구(500)를 통하여 마지막 지하레벨로 굴착하는 최종굴착단계; 및,

(j) 기초콘크리트(600)를 타설하는 기초콘크리트타설단계;

를 포함하여 구성되며,

상기 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조는 기존 슬래브(S) 및 기존 벽체(W)에 PC보유닛(100)을 연결하여 라멘 구조의 공간으로 확장하기 위한 것으로, 공간을 확장하고자 하는 상기 기존 슬래브(S) 및 기존 벽체(W)의 단부에 일단이 매립되고 타단이 노출되는 다수개의 연결스터드볼트(210); 보상부주근(110), 보하부주근(120), 보하부콘크리트(130) 및 상기 보하부콘크리트(130)에 하부가 일부 매립되는 보철골(150)를 포함하여 구성된 PC보유닛(100); 상기 보상부주근(110), 보하부주근(120) 및 보철골(150)이 접합되고 다수개의 연결스터드볼트체결구멍(162)이 형성되어 상기 연결스터드볼트체결구멍(162)을 통하여 상기 연결스터드볼트(210)가 관통되어 체결되는 보단부플레이트(160); 및, 상기 PC보유닛(100)에 타설되는 슬래브콘크리트(SC);를 포함하여 구성되고,

상기 보단부플레이트(160)는 상기 연결스터드볼트(210)에 체결된 후 상기 보상부주근(110), 보하부주근(120) 및 보철골(150)이 접합되거나, 상기 보상부주근(110), 보하부주근(120) 및 보철골(150)이 접합된 후 상기 연결스터드볼트(210)에 체결되는 것을 특징으로 하는 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조를 이용한 지하구조물 시공방법.

### 청구항 3

제1항 또는 제2항에서,

상기 보철골(150)이 T형 또는 I형일 경우 상기 보상부주근(110)이 생략되는 것을 특징으로 하는 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조를 이용한 지하구조물 시공방법.

### 청구항 4

제1항 또는 제2항에서,

상기 보상부주근(110)이 접합되고 상기 연결스터드볼트체결구멍(162)에 대응하는 구멍이 형성되어 상기 구멍을 통하여 상기 연결스터드볼트(210)가 관통되어 체결되는 보강앵글(170);을 더 추가로 구성하되,

상기 보강앵글(170)은 상기 보단부플레이트(160)와 보상부주근(110) 사이에 설치되고,

상기 보단부플레이트(160)는 상기 연결스터드볼트(210)에 체결된 후 상기 보상부주근(110), 보하부주근(120) 및 보철골(150)이 접합되는 것을 특징으로 하는 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조를 이용한 지하구조물 시공방법.

**청구항 5**

제1항 또는 제2항에서,

상기 보단부플레이트(160)에는 미리 웨브브래킷(164)를 접합하여 상기 보철골(150)의 웨브가 끼워져 결합되는 것을 특징으로 하는 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조를 이용한 지하구조물 시공방법.

**청구항 6**

제1항 또는 제2항에서,

상기 보단부플레이트(160)와 상기 기존 슬래브(S) 및 기존 벽체(W)의 단부 사이에는 상기 보단부플레이트(160)와 동일 형상의 엠베드플레이트(200);가 더 설치되되,

상기 엠베드플레이트(200)는 미리 상기 기존 슬래브(S) 및 기존 벽체(W)의 단부에 설치되고,

상기 보단부플레이트(160)는 상기 보상부주근(110), 보하부주근(120) 및 보철골(150)이 접합된 후 상기 연결스터드볼트(210)에 체결되는 것을 특징으로 하는 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조를 이용한 지하구조물 시공방법.

**청구항 7**

제1항 또는 제2항에서,

상기 기존 슬래브(S) 및 기존 벽체(W)의 교차점에는 보강구(300);가 더 설치되되,

상기 기존 슬래브(S)와 기존 벽체(W) 어느 하나 이상에 상기 보강구(300)가 보강구스터드볼트(310)로 결합되는 것을 특징으로 하는 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조를 이용한 지하구조물 시공방법.

**청구항 8**

제7항에서,

상기 보강구(300)는 L형강 또는 각형강관으로 하는 것을 특징으로 하는 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조를 이용한 지하구조물 시공방법.

**청구항 9**

제5항에서,

간격플레이트수평부(182) 및 간격플레이트수직부(184)로 구성된 간격플레이트(180);를 더 추가로 구성하되,

상기 웨브브래킷(164)은 각각 수직부(166) 및 수평부(165)로 이루어진 2개의 마주보는 형상으로 구성되어 상기 간격플레이트(180)가 위에서 삽입체결되고,

상기 간격플레이트수직부(184) 및 상기 보철골(150)의 웨브는 맞닿는 면이 서로 대응되는 경사면을 형성하여,

상기 웨브브래킷(164)에 상기 보철골(150)의 웨브를 끼워 체결할 때 자중에 의해 위치를 잡는 것을 특징으로 하는 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조를 이용한 지하구조물 시공방법.

**청구항 10**

제9항에서,

상기 보단부플레이트(160)와 상기 기존 슬래브(S) 및 기존 벽체(W)의 단부 사이에는 상기 보단부플레이트(160)

와 동일 형상의 엠베드플레이트(200);가 더 설치되는 것을 특징으로 하는 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조를 이용한 지하구조물 시공방법.

**청구항 11**

제7항에서,

상기 보강구(300)에는 상기 보강구스터드볼트(310)가 결합될 때 위치조절이 되도록 슬롯(slot)이 형성되는 것을 특징으로 하는 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조를 이용한 지하구조물 시공방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 벽식구조의 모델링을 위해 기존 슬래브 및 기존 벽체에 PC보유닛을 연결하여 지하공간을 라멘구조의 공간으로 확장하기 위한 것으로, 간단한 구조로 제작이 쉽고 미숙련공도 소정의 품질로 빨리 시공할 수 있는 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조를 이용한 지하구조물 시공방법에 관한 것이다.

**배경기술**

- [0002] 오래된 건물의 수명이 다함에 따라 최근 건물의 리모델링의 기초가 일고 있다.
- [0003] 종래의 리모델링 공법은 벽식구조의 기존 슬래브(S) 및 기존 벽체(내력벽: W)만을 남기고 철거한 후 상기 기존 슬래브(S) 및 기존 벽체(W)의 단부 전체를 일정간격으로 천공하여 천공된 구멍에 철근을 삽입고정하고 고정된 철근을 토대로 벽식구조를 연장하여 신축하였다. 왜냐하면 과거에는 층고를 만족시킬 수 없기 때문에 라멘구조로 리모델링이 어려웠다.
- [0004] 상기 종래의 리모델링 공법은 다량의 철근작업 등을 수작업으로 하므로 많은 기능공의 인력이 필요하였으며, 신축된 부분에서 벽체 전부가 완성되기 전에는 상부층 공사를 진행할 수 없거나 지하구조물 시공을 위하여 하부층 공사를 진행할 수 없어 그로 인한 공기지연이 단점으로 지적되었다.
- [0005] 따라서, 신축된 부분을 PC보유닛을 사용한 라멘구조의 공간으로 구성하여 보 등의 골조만 완성되면 상부층 공사를 진행할 수 있거나 지하구조물 시공을 위하여 바로 하부층 공사를 진행할 수 있는 공법의 개발이 시급한 실정이다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0006] 본 발명은 상기한 바와 같은 종래의 제반 문제점을 해소하기 위해서 제시되는 것이다. 그 목적은 다음과 같다.
- [0007] 첫째, 벽식구조의 리모델링을 위해 층고를 만족시킬 수 없어 라멘구조로 리모델링이 어려웠던 종래기술의 단점을 벗어나 기존 슬래브 및 기존 벽체에 PC보유닛을 연결하여 벽식구조와 동일한 층고의 확보가 가능하기 때문에 라멘조 리모델링이 가능한 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조 및 이의 시공방법을 제공하고자 한다.
- [0008] 둘째, 선제작된 PC보유닛을 간단히 건식으로 시공하므로 미숙련공도 안전하게 시방서상의 품질을 유지할 수 있는 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조 및 이의 시공방법을 제공하고자 한다.
- [0009] 셋째, 신축된 부분을 PC보유닛을 사용한 라멘구조의 공간으로 구성하여 보 등의 골조만 완성되면 바로 상부층 공사를 진행할 수 있어 공기가 절감되는 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조 및 이의 시공방법을 제공하고자 한다.

[0010] 넷째, 상기 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조를 이용하여 지하층의 골조를 지면부터 지하 순서로 역타로 시공하는 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조를 이용한 지하구조물 시공방법을 제공하고자 한다.

**과제의 해결 수단**

[0011] 상기한 기술적 과제를 해결하기 위해 본 발명은 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조를 이용하여 지하구조물을 시공하기 위한 것으로,

[0012] (a) 기존 건물의 비내력벽체를 헐어낸 후 공간을 확장하여 지하구조물을 시공하고자 하는 대지를 정리하는 사전 준비단계; (b) 지하구조물의 외곽선상의 지중에 CIP파일(CP)을 시공하고 상기 CIP파일(CP)과 기존 벽체(W) 사이의 지중에 지하기둥(BC)을 시공하는 파일 및 기둥시공단계; (c) 상기 CIP파일(CP) 및 지하기둥(BC)의 주두가 일부 부분 노출되도록 굴착하는 제1굴착단계; (d) 보상부주근(110), 보하부주근(120), 보하부콘크리트(130) 및 상기 보하부콘크리트(130)에 하부가 일부 매립되는 보철골(150)를 포함하여 구성된 PC보유닛(100)을 상기 기존 벽체(W)와 상기 지하기둥(BC) 사이 및 상기 CIP파일(CP)과 상기 지하기둥(BC) 사이에 설치하는 제1PC보유닛결합단계; (e) 상기 PC보유닛(100)의 일단을 매립하도록 상기 CIP파일(CP)에 철근을 배근하고 콘크리트를 타설하여 RC띠장(400)을 형성하는 제1RC띠장설치단계; (f) 상기 보상부주근(110) 및 상기 보철골(150)의 상부가 매립되도록 슬래브콘크리트(SC)를 타설하되 토사반출 및 자재반입구(500)는 제외하고 타설하는 제1슬래브콘크리트타설단계; (g) 상기 토사반출 및 자재반입구(500)를 통하여 다음 지하레벨로 굴착하는 제2굴착단계; (h) 상기 (c) 내지 (f) 단계를 지하층수에 맞추어 반복하는 반복시공단계; (i) 상기 토사반출 및 자재반입구(500)를 통하여 마지막 지하레벨로 굴착하는 최종굴착단계; (j) 기초콘크리트(600)를 타설하는 기초콘크리트타설단계; 및, (k) 지하층 마다 상하로 설치된 다수개의 RC띠장(400) 사이에 콘크리트를 타설하여 상기 CIP파일(CP)에 밀착한 합벽콘크리트(700)를 형성하는 합벽콘크리트설치단계;를 포함하여 구성되되,

[0013] 상기 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조는 기존 슬래브(S) 및 기존 벽체(W)에 PC보유닛(100)을 연결하여 라멘 구조의 공간으로 확장하기 위한 것으로, 공간을 확장하고자 하는 상기 기존 슬래브(S) 및 기존 벽체(W)의 단부에 일단이 매립되고 타단이 노출되는 다수개의 연결스터드볼트(210); 보상부주근(110), 보하부주근(120), 보하부콘크리트(130) 및 상기 보하부콘크리트(130)에 하부가 일부 매립되는 보철골(150)를 포함하여 구성된 PC보유닛(100); 상기 보상부주근(110), 보하부주근(120) 및 보철골(150)이 접합되고 다수개의 연결스터드볼트체결구멍(162)이 형성되어 상기 연결스터드볼트체결구멍(162)을 통하여 상기 연결스터드볼트(210)가 관통되어 체결되는 보단부플레이트(160); 및, 상기 PC보유닛(100)에 타설되는 슬래브콘크리트(SC);를 포함하여 구성되고,

[0014] 상기 보단부플레이트(160)는 상기 연결스터드볼트(210)에 체결된 후 상기 보상부주근(110), 보하부주근(120) 및 보철골(150)이 접합되거나, 상기 보상부주근(110), 보하부주근(120) 및 보철골(150)이 접합된 후 상기 연결스터드볼트(210)에 체결되는 것을 특징으로 하는 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조를 이용한 지하구조물 시공방법을 제공한다.

**발명의 효과**

[0015] 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과가 기대된다.

[0016] 첫째, 벽식구조의 리모델링을 위해 층고를 만족시킬 수 없어 라멘구조로 리모델링이 어려웠던 종래기술의 단점을 벗어나 기존 슬래브 및 기존 벽체에 PC보유닛을 연결하여 벽식구조와 동일한 층고의 확보가 가능하기 때문에 라멘조 리모델링이 가능한 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조 및 이의 시공방법을 제공한다.

[0017] 둘째, 선제작된 PC보유닛을 간단히 건식으로 시공하므로 미숙련공도 안전하게 시방서상의 품질을 유지할 수 있는 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조 및 이의 시공방법을 제공한다.

[0018] 셋째, 신축된 부분을 PC보유닛을 사용한 라멘구조의 공간으로 구성하여 보 등의 골조만 완성되면 바로 상부층 공사를 진행할 수 있어 공기가 절감되는 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조 및 이의 시공방법을 제공한다.

[0019] 넷째, 상기 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조를 이용하여 지하층의 골조를 지면부터 지하 순서로 역타로 시공하는 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조를 이용한 지하구조물 시공방법을 제공한다.

**도면의 간단한 설명**

- [0020] 도 1 내지 4는 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조의 시공방법의 실시예이다.
- 도 5 내지 8은 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조의 시공방법의 다른 실시예이다.
- 도 9 내지 12는 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조의 시공방법의 다른 실시예이다.
- 도 13 내지 16은 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조의 시공방법의 다른 실시예이다.
- 도 17은 본 발명에서 철골보를 I형, T형 및 역T형으로 구성한 예이다.
- 도 18은 본 발명에서 상부주근을 생략한 예이다.
- 도 19는 본 발명에서 보단부플레이트와 엠베드플레이트 중 어느 하나 이상의 높이를 낮게 한 예이다.
- 도 20은 본 발명에서 보강구를 각형강관으로 구성한 예이다.
- 도 21 내지 24은 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조의 시공방법의 다른 실시예이다.
- 도 25 내지 30은 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조의 시공방법의 다른 실시예이다.
- 도 31은 보강구스터드볼트가 체결되는 보강구의 구멍을 슬롯(slot)으로 형성한 예이다.
- 도 32 내지 36은 본 발명의 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조를 이용한 지하구조물 시공방법의 과정을 도시한 것이다.
- 도 37 내지 42는 본 발명의 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조를 이용한 지하구조물 시공방법의 다른 실시예의 과정을 도시한 것이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0021] 이하 첨부한 도면과 함께 상기와 같은 본 발명의 개념이 바람직하게 구현된 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다.

[0022] **1. 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조**

[0023] 본 발명의 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조는 도4에 도시된 바와 같이 벽식구조의 모델링을 위해 기존 슬래브(S) 및 기존 벽체(W)에 PC보유닛(100)을 연결하여 라멘구조의 공간으로 확장하기 위한 것으로,

[0024] 공간을 확장하고자 하는 상기 기존 슬래브(S) 및 기존 벽체(W)의 단부에 일단이 매립되고 타단이 노출되는 다수개의 연결스터드볼트(210); 보상부주근(110), 보하부주근(120), 보하부콘크리트(130) 및 상기 보하부콘크리트(130)에 하부가 일부 매립되는 보철골(150)를 포함하여 구성된 PC보유닛(100); 상기 보상부주근(110), 보하부주근(120) 및 보철골(150)이 접합되고 다수개의 연결스터드볼트체결구멍(162)이 형성되어 상기 연결스터드볼트체결구멍(162)을 통하여 상기 연결스터드볼트(210)가 관통되어 체결되는 보단부플레이트(160); 및, 상기 PC보유닛(100)에 타설되는 슬래브콘크리트(SC);를 포함하여 구성되며,

[0025] 상기 보단부플레이트(160)는 상기 연결스터드볼트(210)에 체결된 후 상기 보상부주근(110), 보하부주근(120) 및 보철골(150)이 접합되거나, 상기 보상부주근(110), 보하부주근(120) 및 보철골(150)이 접합된 후 상기 연결스터드볼트(210)에 체결되는 것을 특징으로 한다.

[0026] 도 17은 본 발명에서 철골보를 I형, T형 및 역T형으로 구성한 예이고, 도 18은 본 발명에서 상부주근을 생략한 예이다.

[0027] 도 17에 도시된 바와 같이 상기 철골보(130)는 I형, T형 및 역T형 등으로 구성할 수 있고, 특히 I형 및 T형의 경우 상부 플렌지가 상기 보상부주근(110)의 역할을 하므로 상기 보상부주근(110)이 생략될 수 있다.



- [0028] 본 발명의 다른 실시예로써, 도 8에 도시된 바와 같이 상기 보상부주근(110)이 접합되고 상기 연결스터드볼트체결구멍(162)에 대응하는 구멍이 형성되어 상기 구멍을 통하여 상기 연결스터드볼트(210)가 관통되어 체결되는 보강앵글(170);을 더 추가로 구성하되, 상기 보강앵글(170)은 상기 보단부플레이트(160)와 보상부주근(110) 사이에 설치되고, 상기 보단부플레이트(160)는 상기 연결스터드볼트(210)에 체결된 후 상기 보상부주근(110), 보하부주근(120) 및 보철골(150)이 접합되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0029] 본 발명의 다른 실시예로써, 도 12에 도시된 바와 같이 상기 보단부플레이트(160)와 상기 기존 슬래브(S) 및 기존 벽체(W)의 단부 사이에는 상기 보단부플레이트(160)와 동일 형상의 엠베드플레이트(200);가 더 설치되되, 상기 엠베드플레이트(200)는 미리 상기 기존 슬래브(S) 및 기존 벽체(W)의 단부에 설치되고, 상기 보단부플레이트(160)는 상기 보상부주근(110), 보하부주근(120) 및 보철골(150)이 접합된 후 상기 연결스터드볼트(210)에 체결되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0030] 본 발명의 다른 실시예로써, 도 4, 8, 12에 도시된 바와 같이 상기 기존 슬래브(S) 및 기존 벽체(W)의 교차점에는 보강구(300);가 더 설치되되, 상기 기존 슬래브(S)와 기존 벽체(W) 어느 하나 이상에 상기 보강구(300)가 보강구스터드볼트(310)로 결합되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0031] 도 20은 본 발명에서 보강구를 각형강관으로 구성한 예이다.
- [0032] 또한 상기 보강구(300)는 도 4, 8, 12에 도시된 L형강 또는 도 20에 도시된 각형강관으로 하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0033] 그리고 상기 보단부플레이트(160)에는 미리 웨브브래킷(164)를 접합하여 상기 보철골(150)의 웨브가 끼워져 결합되는 것을 특징으로 할 수 있으며,
- [0034] 도 21 이하에 도시된 바와 같이,
- [0035] 간격플레이트수평부(182) 및 간격플레이트수직부(184)로 구성된 간격플레이트(180);를 더 추가로 구성하되,
- [0036] 상기 웨브브래킷(164)은 각각 수직부(166) 및 수평부(165)로 이루어진 2개의 마주보는 형상으로 구성되어 상기 간격플레이트(180)가 위에서 삽입체결되고,
- [0037] 상기 간격플레이트수직부(184) 및 상기 보철골(150)의 웨브는 맞닿는 면이 서로 대응되는 경사면을 형성하여,
- [0038] 상기 웨브브래킷(164)에 상기 보철골(150)의 웨브를 끼워 체결할 때 자중에 의해 위치를 잡는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0039] 도 19는 본 발명에서 보단부플레이트와 엠베드플레이트 중 어느 하나 이상의 높이를 낮게 한 예이다. 도 19에 도시된 것처럼, 본 발명은 현장의 사정에 따라서 보단부플레이트와 엠베드플레이트 중 어느 하나 이상의 높이를 낮게 할 수 있으며, 보단부플레이트와 엠베드플레이트의 높이를 모두 낮게할 경우 보상부주근(110)은 직접 기존 슬래브(S) 및 기존 벽체(W)의 교차점에 매립된다.
- [0040] 도 31은 보강구스터드볼트가 체결되는 보강구의 구멍을 슬롯(slot)으로 형성한 예로써, 상기 보강구(300)에는 상기 보강구스터드볼트(310)가 결합될 때 위치조절이 되도록 슬롯(slot)이 형성될 수 있다.
- [0041] 상기 기존 슬래브(S) 및 기존 벽체(W)는 벽식구조의 현장타설콘크리트로 시공한 구조물로써 정밀시공을 하더라도 PC부재가 아닌 한 원천적으로 시공오차를 가지고 있을 수 있다.
- [0042] 따라서 상기 기존 슬래브(S) 및 기존 벽체(W)에 본 발명의 PC보유닛을 연결할 경우 종래의 벽식구조가 가진 원천적인 시공오차를 라멘구조인 신축구조물이 승계할 수 있다.
- [0043] 그러므로 상기 보단부플레이트(160)의 상기 연결스터드볼트체결구멍(162)이나 보강앵글(170), 엠베드플레이트(200), 그리고 도 31에 도시된 보강구(300) 등의 모든 체결구멍은 슬롯(slot)으로 하여 위치선정에 탄력적으로

대응할 수 있다.

[0044] 2. 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조의 시공방법

[0045] 도 1 내지 16 중 각각의 (a)는 상부에서 (b)는 하부에서 바라본 모습이다.

[0046] 도 1 내지 4는 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조의 시공방법의 실시예이다.

[0047] 본 발명의 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조의 시공방법의 실시예는 상기 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조를 시공하기 위한 방법으로,

[0048] (1) 비내력벽체를 헐어내고 공간을 확장하고자 하는 상기 기존 슬래브(S) 및 기존 벽체(W)의 단부에 다수개의 연결스터드볼트(210)의 일단을 매립하는 연결스터드볼트설치단계; (2) 도 1과 같이 상기 연결스터드볼트(210)를 상기 보단부플레이트(160)의 연결스터드볼트체결구멍(162)에 관통시켜 체결하고, 상기 PC보유닛(100)을 양측하는 PC보유닛양중단계; (3) 도 2와 같이 상기 보단부플레이트(160)에 상기 보상부주근(110), 보하부주근(120) 및 보철골(150)을 접합하는 PC보유닛결합단계; 및, (4) 도 3과 같이 상기 슬래브콘크리트(SC)를 타설하는 슬래브콘크리트타설단계;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0049] 그리고 도 1과 같이 상기 보단부플레이트(160)에는 미리 웹브래킷(164)를 접합하여 상기 보철골(150)의 웹브가 끼워져 결합되도록 할 수 있다.

[0050] 도 5 내지 8은 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조의 시공방법의 다른 실시예이다.

[0051] 본 발명의 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조의 시공방법의 다른 실시예는 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조를 시공하기 위한 방법으로,

[0052] (1) 비내력벽체를 헐어내고 공간을 확장하고자 하는 상기 기존 슬래브(S) 및 기존 벽체(W)의 단부에 다수개의 연결스터드볼트(210)의 일단을 매립하는 연결스터드볼트설치단계; (2) 도 5와 같이 상기 연결스터드볼트(210)가 관통되도록 상기 보단부플레이트(160)를 설치하고, 상기 보강앵글(170)을 상기 보상부주근(110)에 접합한 후, 상기 보강앵글(170)과 PC보유닛(100)의 결합체를 양측하는 PC보유닛양중단계; (3) 도 6 및 7과 같이 상기 연결스터드볼트(210)를 상기 보강앵글(170)의 구멍에 관통시켜 체결하는 PC보유닛결합단계; 및, (4) 도 8과 같이 상기 슬래브콘크리트(SC)를 타설하는 슬래브콘크리트타설단계;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0053] 그리고 도 5과 같이 상기 보단부플레이트(160)에는 미리 웹브래킷(164)를 접합하여 상기 보철골(150)의 웹브가 끼워져 결합되도록 할 수 있다.

[0054] 도 9 내지 12는 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조의 시공방법의 다른 실시예이다.

[0055] 본 발명의 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조의 시공방법의 다른 실시예는 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조를 시공하기 위한 방법으로,

[0056] (1) 비내력벽체를 헐어내고 공간을 확장하고자 하는 상기 기존 슬래브(S) 및 기존 벽체(W)의 단부에 다수개의 연결스터드볼트(210)의 일단을 매립하는 연결스터드볼트설치단계; (2) 도 9와 같이 상기 연결스터드볼트(210)가 관통되도록 상기 엠베드플레이트(200)를 설치하고, 상기 보단부플레이트(160)를 상기 보상부주근(110), 보하부주근(120) 및 보철골(150)에 접합한 후, 상기 보단부플레이트(160)와 PC보유닛(100)의 결합체를 양측하는 PC보유닛양중단계; (3) 도 10 및 11과 같이 상기 연결스터드볼트(210)를 상기 보단부플레이트(160)의 연결스터드볼트체결구멍(162)에 관통시켜 체결하는 PC보유닛결합단계; 및, (4) 도 12와 같이 상기 슬래브콘크리트(SC)를 타설하는 슬래브콘크리트타설단계;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0057] 도 13 내지 16은 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조의 시공방법의 다른 실시예이다.

- [0058] 본 발명의 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조의 시공방법의 다른 실시예는 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조를 시공하기 위한 방법으로,
- [0059] (1) 비내력벽체를 헐어내고 공간을 확장하고자 하는 상기 기존 슬래브(S) 및 기존 벽체(W)의 단부에 다수개의 연결스터드볼트(210)의 일단을 매립하는 연결스터드볼트설치단계; (2) 도 13과 같이 상기 보단부플레이트(160)에 상기 보상부주근(110), 보하부주근(120), 보철골(150) 및 보강구(300)를 접합하여 결합체를 형성하는 PC보유닛결합단계; (3) 도 14와 같이 상기 결합체를 양중하여 상기 연결스터드볼트(210)를 상기 보단부플레이트(160)의 연결스터드볼트체결구멍(162)에 관통시키고, 보강구스터드볼트(310)를 사용하여 상기 보강구(300)를 상기 기존 슬래브(S) 및 기존 벽체(W)에 설치하는 제1차고정단계; (4) 도 15와 같이 상기 연결스터드볼트(210)를 상기 보단부플레이트(160)의 연결스터드볼트체결구멍(162)에 체결하는 제2차고정단계; 및, (5) 도 16과 같이 상기 슬래브콘크리트(SC)를 타설하는 슬래브콘크리트타설단계;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0060] 도 21 내지 24은 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조의 시공방법의 다른 실시예이다.
- [0061] 본 발명의 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조의 시공방법의 다른 실시예는 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조를 시공하기 위한 방법으로,
- [0062] (1) 비내력벽체를 헐어내고 공간을 확장하고자 하는 상기 기존 슬래브(S) 및 기존 벽체(W)의 단부에 다수개의 연결스터드볼트(210)의 일단을 매립하는 연결스터드볼트설치단계; (2) 도 21과 같이 상기 연결스터드볼트(210)를 상기 보단부플레이트(160)의 연결스터드볼트체결구멍(162)에 관통시켜 체결하고, 상기 PC보유닛(100)을 양중하는 PC보유닛양중단계; (3) 도 22 및 23과 같이 상기 웹브래킷(164)에 상기 보철골(150)의 웹를 끼워 체결하고, 상기 보단부플레이트(160)에 상기 보상부주근(110) 및 보하부주근(120)을 접합하는 PC보유닛결합단계; 및, (4) 도 25와 같이 상기 슬래브콘크리트(SC)를 타설하는 슬래브콘크리트타설단계;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0063] 도 25 내지 30은 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조의 시공방법의 다른 실시예이다.
- [0064] 본 발명의 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조의 시공방법의 다른 실시예는 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조를 시공하기 위한 방법으로,
- [0065] (1) 비내력벽체를 헐어내고 공간을 확장하고자 하는 상기 기존 슬래브(S) 및 기존 벽체(W)의 단부에 다수개의 연결스터드볼트(210)의 일단을 매립하는 연결스터드볼트설치단계; (2) 도 25 내지 27에 도시된 바와 같이 상기 연결스터드볼트(210)가 관통되도록 상기 엠베드플레이트(200)를 설치한 후 상기 연결스터드볼트(210)를 상기 보단부플레이트(160)의 연결스터드볼트체결구멍(162)에 관통시켜 체결하고, 상기 PC보유닛(100)을 양중하는 PC보유닛양중단계; (3) 도 28 및 29에 도시된 바와 같이 상기 웹브래킷(164)에 상기 보철골(150)의 웹를 끼워 체결하고, 상기 보단부플레이트(160)에 상기 보상부주근(110) 및 보하부주근(120)을 접합하는 PC보유닛결합단계; 및, (4) 도 30에 도시된 바와 같이 상기 슬래브콘크리트(SC)를 타설하는 슬래브콘크리트타설단계;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0066] 상기 보강구(300)에는 상기 보강구스터드볼트(310)가 결합될 때 위치조절이 되도록 슬롯(slot)이 형성될 수 있는데, 이 경우의 시공방법은
- [0067] (1) 비내력벽체를 헐어내고 공간을 확장하고자 하는 상기 기존 슬래브(S) 및 기존 벽체(W)의 단부에 다수개의 연결스터드볼트(210)의 일단을 매립하는 연결스터드볼트설치단계; (2) 상기 보단부플레이트(160)에 상기 보상부주근(110), 보하부주근(120), 보철골(150) 및 보강구(300)를 접합하여 결합체를 형성하는 PC보유닛결합단계; (3) 상기 결합체를 양중하여 상기 연결스터드볼트(210)를 상기 보단부플레이트(160)의 연결스터드볼트체결구멍(162)에 관통시키고, 도 31과 같이 보강구스터드볼트(310)를 사용하여 상기 보강구(300)를 상기 기존 슬래브(S) 및 기존 벽체(W)에 설치하되 상기 슬롯(slot)을 통하여 위치를 조절하는 제1차고정단계; (4) 상기 연결스터드볼트(210)를 상기 보단부플레이트(160)의 연결스터드볼트체결구멍(162)에 체결하는 제2차고정단계; 및, (5) 상기 슬래브콘크리트(SC)를 타설하는 슬래브콘크리트타설단계;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0068] 3. 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조를 이용한 지하구조물 시공방법

[0069] 도 32 내지 36은 본 발명의 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조를 이용한 지하구조물 시공방법의 과정을 도시한 것이다.

[0070] 본 발명의 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조를 이용한 지하구조물 시공방법은 상기 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조 및 이의 시공방법을 이용하여 지하구조물을 시공하기 위한 것으로,

[0071] (a) 기존 건물의 비내력벽체를 헐어낸 후 공간을 확장하여 지하구조물을 시공하고자 하는 대지를 정리하는 사전 준비단계; (b) 도 32(a)와 같이 지하구조물의 외곽선상의 지중에 CIP파일(CP)을 시공하고 상기 CIP파일(CP)과 기존 벽체(W) 사이의 지중에 지하기둥(BC)을 시공하는 파일 및 기둥시공단계; (c) 도 32(b)와 같이 상기 CIP파일(CP) 및 지하기둥(BC)의 주두가 일부분 노출되도록 굴착하는 제1굴착단계; (d) 도 33(a)와 같이 보상부주근(110), 보하부주근(120), 보하부콘크리트(130) 및 상기 보하부콘크리트(130)에 하부가 일부 매립되는 보철골(150)를 포함하여 구성된 PC보유닛(100)을 상기 기존 벽체(W)와 상기 지하기둥(BC) 사이 및 상기 CIP파일(CP)과 상기 지하기둥(BC) 사이에 설치하는 제1PC보유닛결합단계; (e) 도 33(a)와 같이 상기 PC보유닛(100)의 일단을 매립하도록 상기 CIP파일(CP)에 철근을 배근하고 콘크리트를 타설하여 RC띠장(400)을 형성하는 제1RC띠장설치단계; (f) 도 33(b)와 같이 상기 보상부주근(110) 및 상기 보철골(150)의 상부가 매립되도록 슬래브콘크리트(SC)를 타설하되 토사반출 및 자재반입구(500)는 제외하고 타설하는 제1슬래브콘크리트타설단계; (g) 도 34(a)와 같이 상기 토사반출 및 자재반입구(500)를 통하여 다음 지하레벨로 굴착하는 제2굴착단계; (h) 도 34(b) 내지 도 35(a)와 같이 상기 (c) 내지 (f) 단계를 지하층수에 맞추어 반복하는 반복시공단계; (i) 도 35(b)와 같이 상기 토사반출 및 자재반입구(500)를 통하여 마지막 지하레벨로 굴착하는 최종굴착단계; (j) 도 36(a)와 같이 기초콘크리트(600)를 타설하는 기초콘크리트타설단계; 및, (k) 도 36(b)와 같이 지하층 마다 상하로 설치된 다수개의 RC띠장(400) 사이에 콘크리트를 타설하여 상기 CIP파일(CP)에 밀착한 함벽콘크리트(700)를 형성하는 함벽콘크리트설치단계;를 포함하여 구성되,

[0072] 상기 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조는 기존 슬래브(S) 및 기존 벽체(W)에 PC보유닛(100)을 연결하여 라멘 구조의 공간으로 확장하기 위한 것으로, 공간을 확장하고자 하는 상기 기존 슬래브(S) 및 기존 벽체(W)의 단부에 일단이 매립되고 타단이 노출되는 다수개의 연결스터드볼트(210); 보상부주근(110), 보하부주근(120), 보하부콘크리트(130) 및 상기 보하부콘크리트(130)에 하부가 일부 매립되는 보철골(150)를 포함하여 구성된 PC보유닛(100); 상기 보상부주근(110), 보하부주근(120) 및 보철골(150)이 접합되고 다수개의 연결스터드볼트체결구멍(162)이 형성되어 상기 연결스터드볼트체결구멍(162)을 통하여 상기 연결스터드볼트(210)가 관통되어 체결되는 보단부플레이트(160); 및, 상기 PC보유닛(100)에 타설되는 슬래브콘크리트(SC);를 포함하여 구성되고,

[0073] 상기 보단부플레이트(160)는 상기 연결스터드볼트(210)에 체결된 후 상기 보상부주근(110), 보하부주근(120) 및 보철골(150)이 접합되거나, 상기 보상부주근(110), 보하부주근(120) 및 보철골(150)이 접합된 후 상기 연결스터드볼트(210)에 체결되는 것을 특징으로 한다.

[0074] 상기 지하기둥(BC)은 철골 등 일반적인 철재기둥을 사용할 수도 있고, 본 발명의 출원인 또는 발명자가 선출원한 출원번호 제10-2011-0079051, 0125079, 0130375호 등에 기재된 기둥을 자유로이 이용할 수 있다.

[0075] 도 37 내지 42는 본 발명의 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조를 이용한 지하구조물 시공방법의 다른 실시예의 과정을 도시한 것이다.

[0076] 본 발명의 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조를 이용한 지하구조물 시공방법의 다른 실시예는 상기 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조 및 이의 시공방법을 이용하여 지하구조물을 시공하기 위한 것으로,

[0077] (a) 기존 건물의 비내력벽체를 헐어낸 후 공간을 확장하여 지하구조물을 시공하고자 하는 대지를 정리하는 사전 준비단계; (b) 도 37(a)와 같이 지하구조물의 외곽선상의 지중에 CIP파일(CP)을 시공하고 상기 CIP파일(CP)과 기존 벽체(W) 사이의 지중에 지하기둥(BC)을 시공하는 파일 및 기둥시공단계; (c) 도 37(b)와 같이 상기 CIP파일(CP) 및 지하기둥(BC)의 주두가 일부분 노출되도록 굴착하는 제1굴착단계; (d) 도 38(a)와 같이 보상부주근(110), 보하부주근(120), 보하부콘크리트(130) 및 상기 보하부콘크리트(130)에 하부가 일부 매립되는 보철골(150)를 포함하여 구성된 PC보유닛(100)을 상기 기존 벽체(W)와 상기 지하기둥(BC) 사이 및 상기 CIP파일(CP)과 상기 지하기둥(BC) 사이에 설치하는 제1PC보유닛결합단계; (e) 도 38(b)와 같이 다음 지하레벨로 굴착하는 제2

굴착단계; (f) 도 39(a)와 같이 상기 PC보유닛(100)의 일단을 매립하도록 콘크리트를 타설하여 상기 CIP파일(CP)에 밀착한 합벽콘크리트(700')를 형성하는 제1합벽콘크리트설치단계; (g) 도 39(b)와 같이 상기 보상부주근(110) 및 상기 보철골(150)의 상부가 매립되도록 슬래브콘크리트(SC)를 타설하되 토사반출 및 자재반입구(500)는 제외하고 타설하는 제1슬래브콘크리트타설단계; (h) 도 40 내지 도 42(a)와 같이 상기 (c) 내지 (f) 단계를 지하층수에 맞추어 반복하는 반복시공단계; (i) 상기 토사반출 및 자재반입구(500)를 통하여 마지막 지하레벨로 굴착하는 최종굴착단계; 및, (j) 도 42(b)와 같이 기초콘크리트(600)를 타설하는 기초콘크리트타설단계;를 포함하여 구성되되,

[0078] 상기 공간확장을 위한 PC보유닛 연결구조는 기존 슬래브(S) 및 기존 벽체(W)에 PC보유닛(100)을 연결하여 라벤 구조의 공간으로 확장하기 위한 것으로, 공간을 확장하고자 하는 상기 기존 슬래브(S) 및 기존 벽체(W)의 단부에 일단이 매립되고 타단이 노출되는 다수개의 연결스터드볼트(210); 보상부주근(110), 보하부주근(120), 보하부콘크리트(130) 및 상기 보하부콘크리트(130)에 하부가 일부 매립되는 보철골(150)를 포함하여 구성된 PC보유닛(100); 상기 보상부주근(110), 보하부주근(120) 및 보철골(150)이 접합되고 다수개의 연결스터드볼트체결구멍(162)이 형성되어 상기 연결스터드볼트체결구멍(162)을 통하여 상기 연결스터드볼트(210)가 관통되어 체결되는 보단부플레이트(160); 및, 상기 PC보유닛(100)에 타설되는 슬래브콘크리트(SC);를 포함하여 구성되고,

[0079] 상기 보단부플레이트(160)는 상기 연결스터드볼트(210)에 체결된 후 상기 보상부주근(110), 보하부주근(120) 및 보철골(150)이 접합되거나, 상기 보상부주근(110), 보하부주근(120) 및 보철골(150)이 접합된 후 상기 연결스터드볼트(210)에 체결되는 것을 특징으로 한다.

[0080] 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.

[0081] 따라서 본 발명의 청구범위는 이진 발명의 진정한 범위 내에 속하는 수정 및 변형을 포함한다.

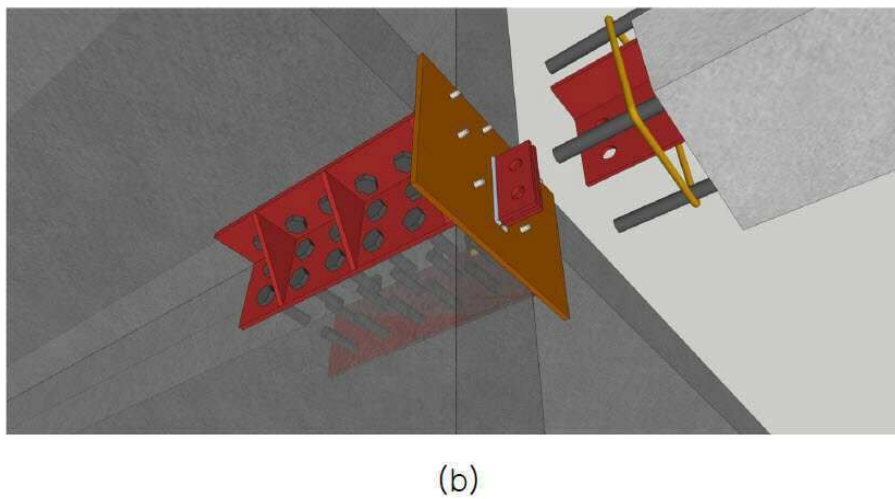
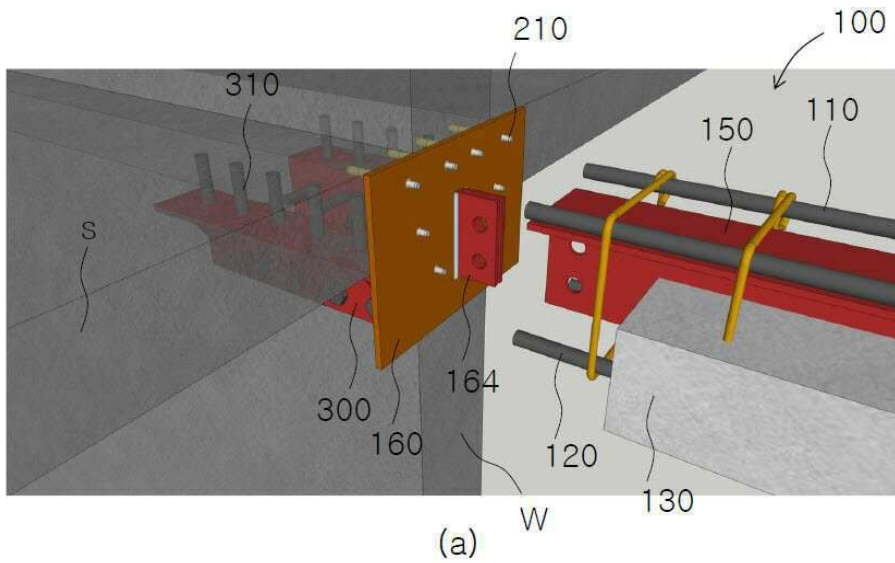
**부호의 설명**

- [0082] S: 기존 슬래브
- W: 기존 벽체
- SC: 슬래브콘크리트
- CP: CIP파일
- BC: 지하기둥
- 100: PC보유닛
- 110: 보상부주근
- 120: 보하부주근
- 130: 보하부콘크리트
- 150: 보철골
- 160: 보단부플레이트
- 162: 연결스터드볼트체결구멍
- 164: 웹브래킷
- 165: 수평부
- 166: 수직부
- 170: 보강앵글
- 180: 간격플레이트

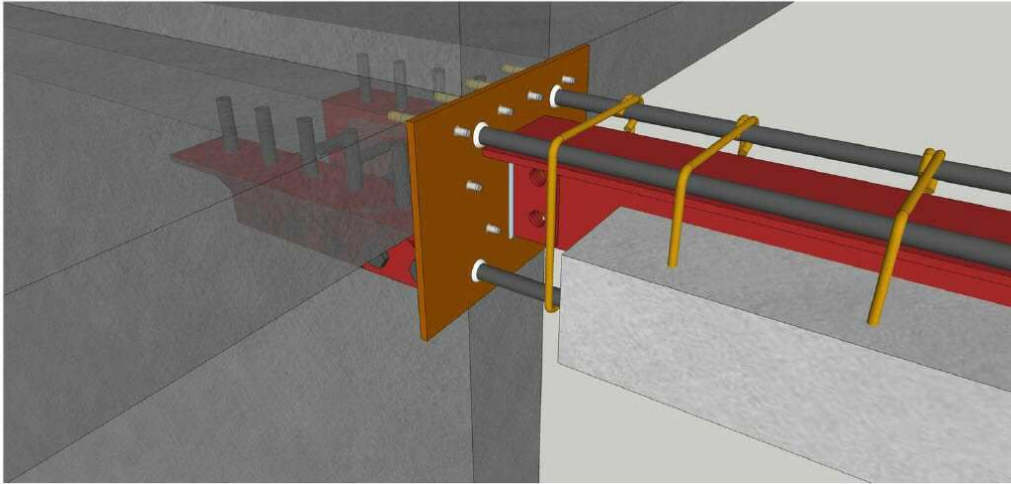
- 182: 간격플레이트수평부
- 184: 간격플레이트수직부
- 200: 엠베드플레이트
- 210: 연결스터드볼트
- 300: 보강구
- 310: 보강구스터드볼트
- 400: RC띠장
- 500: 토사반출 및 자재반입구
- 600: 기초콘크리트
- 700, 700': 합벽콘크리트

**도면**

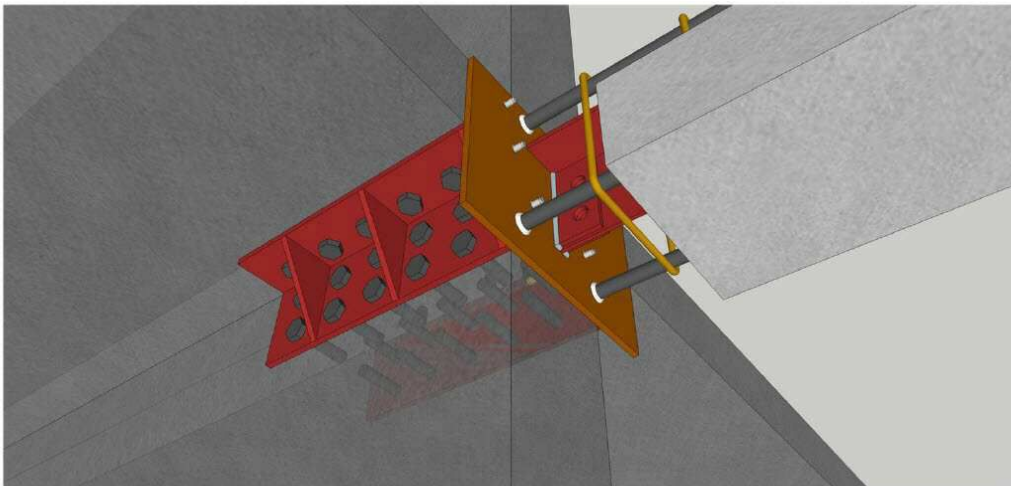
**도면1**



도면2

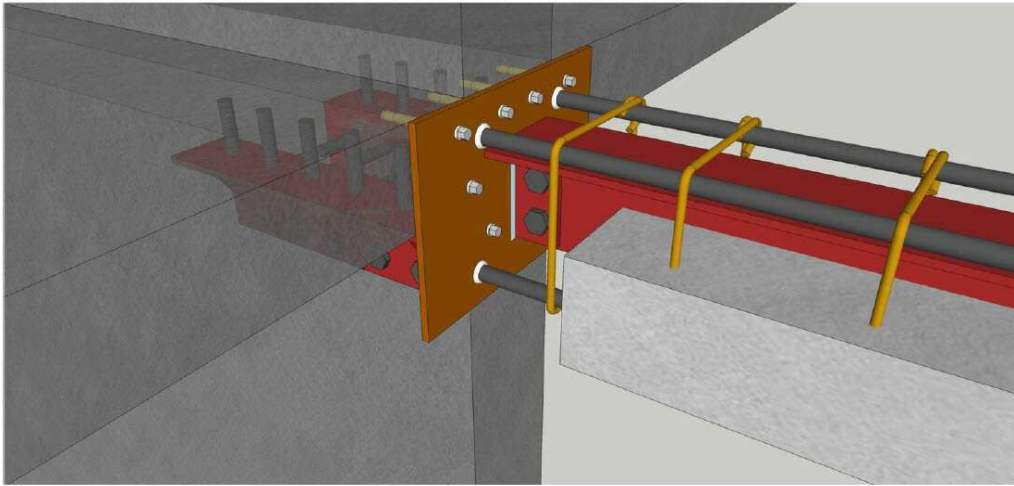


(a)

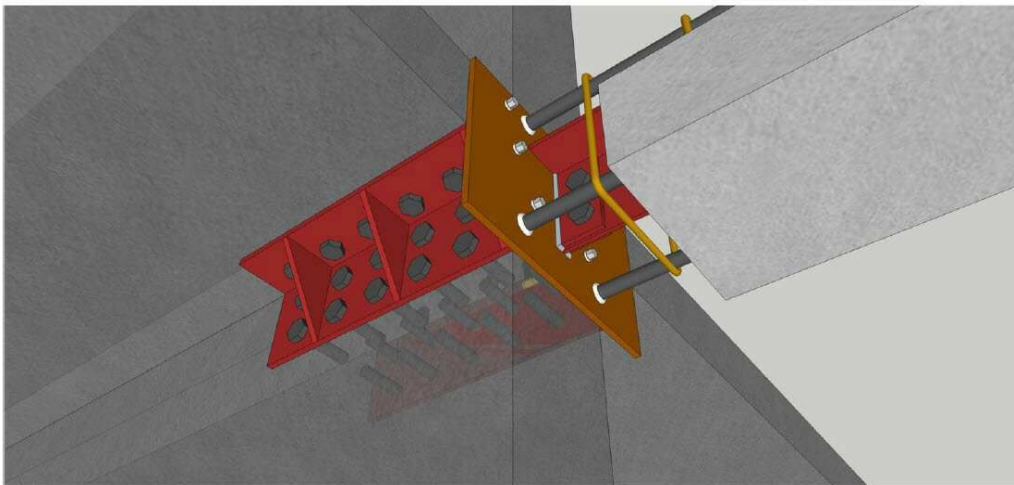


(b)

도면3



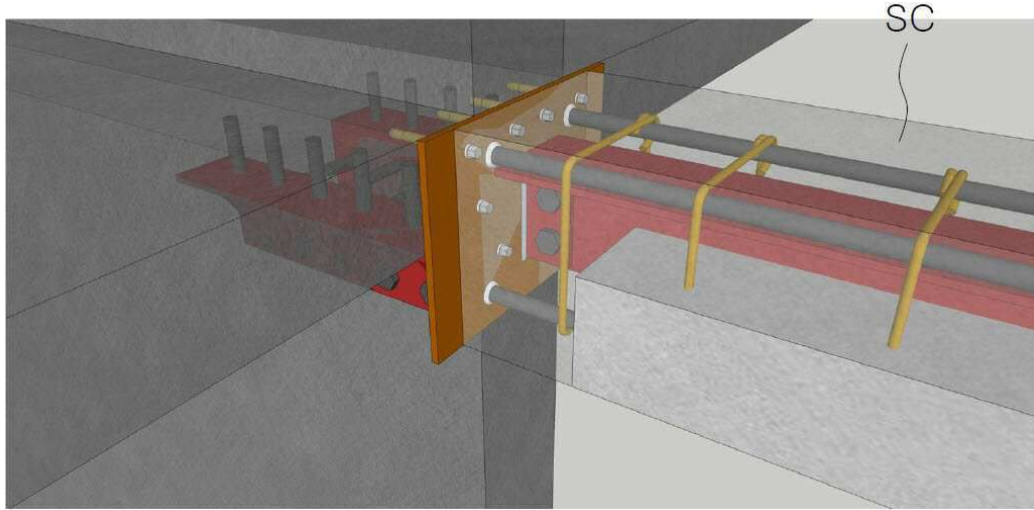
(a)



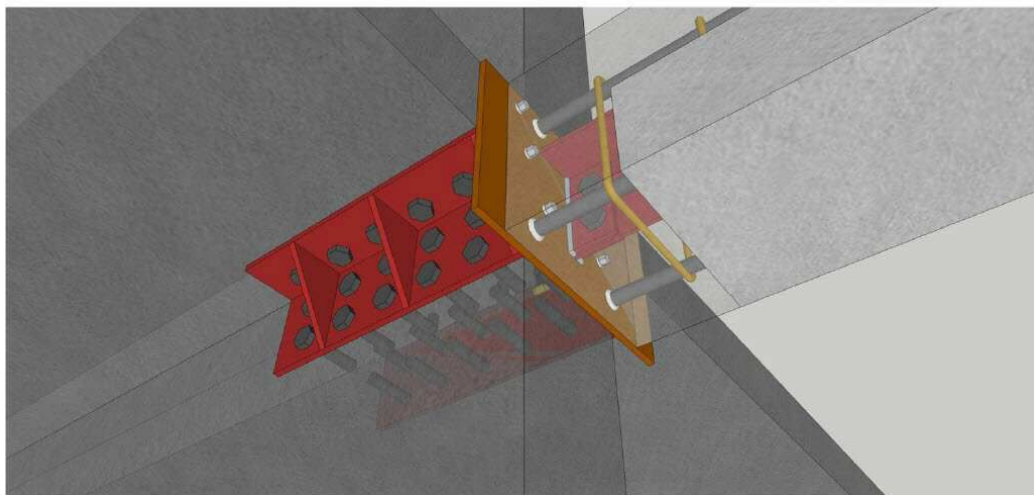
(b)



도면4

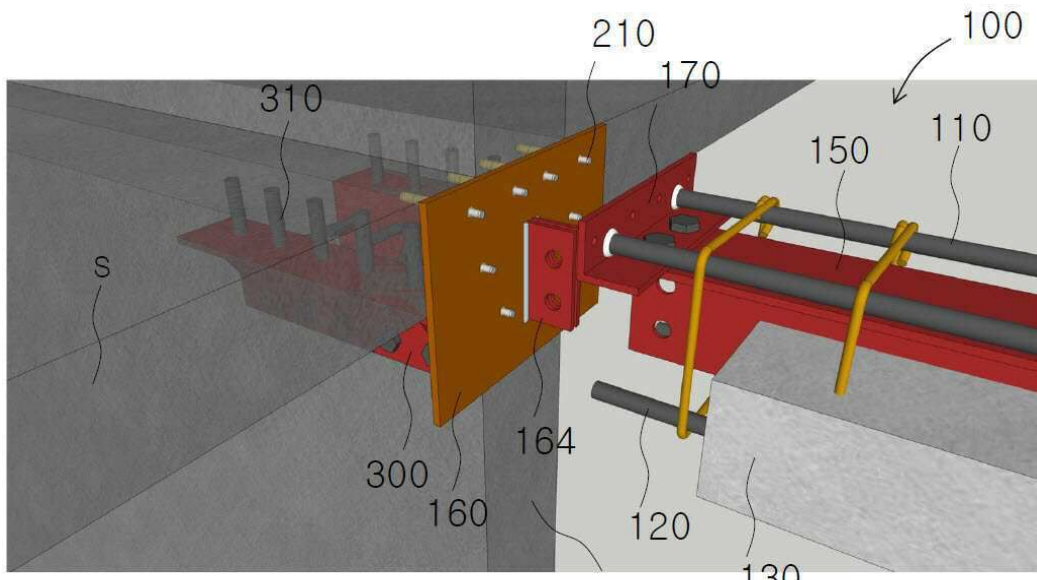


(a)

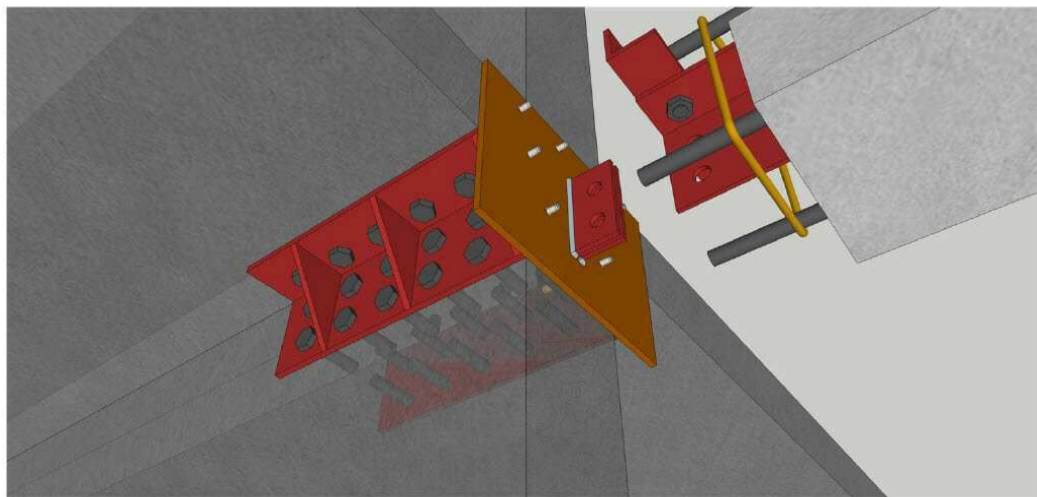


(b)

도면5

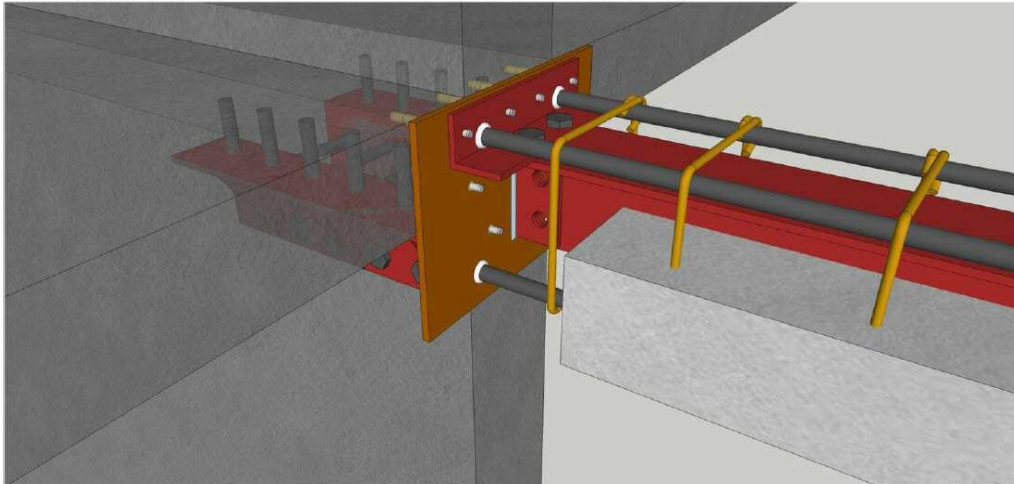


(a) W

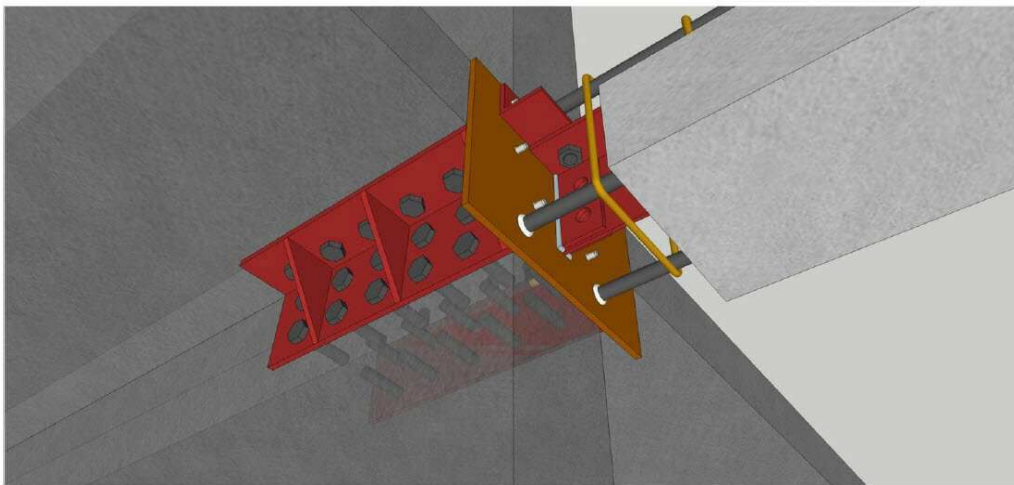


(b)

도면6

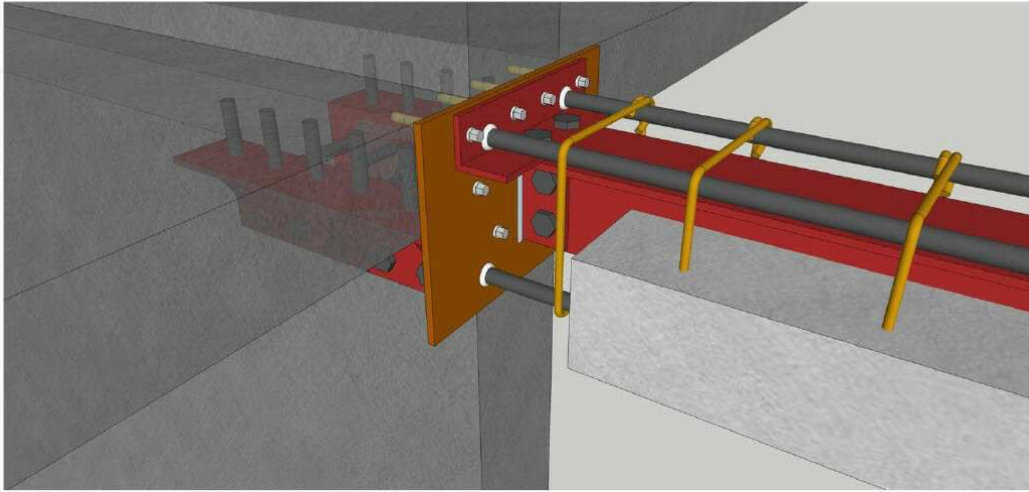


(a)

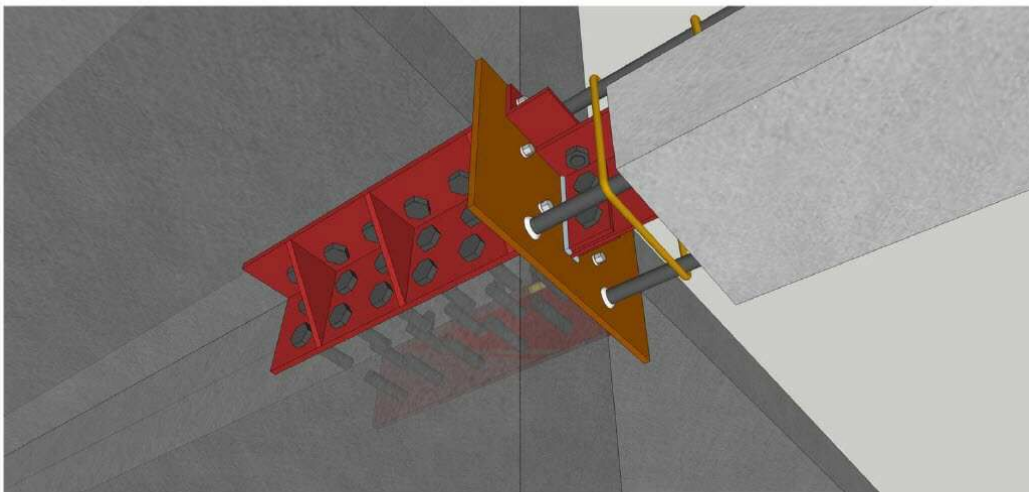


(b)

도면7

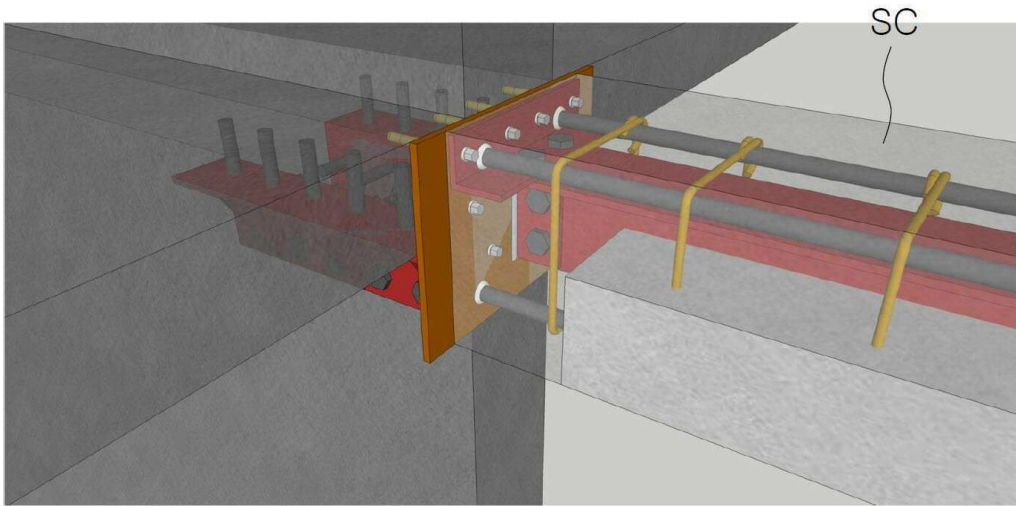


(a)

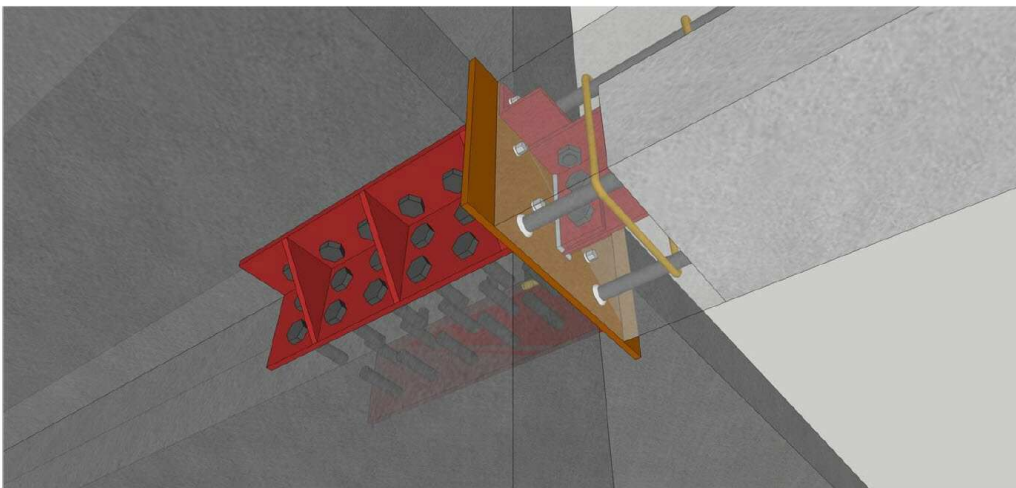


(b)

도면8

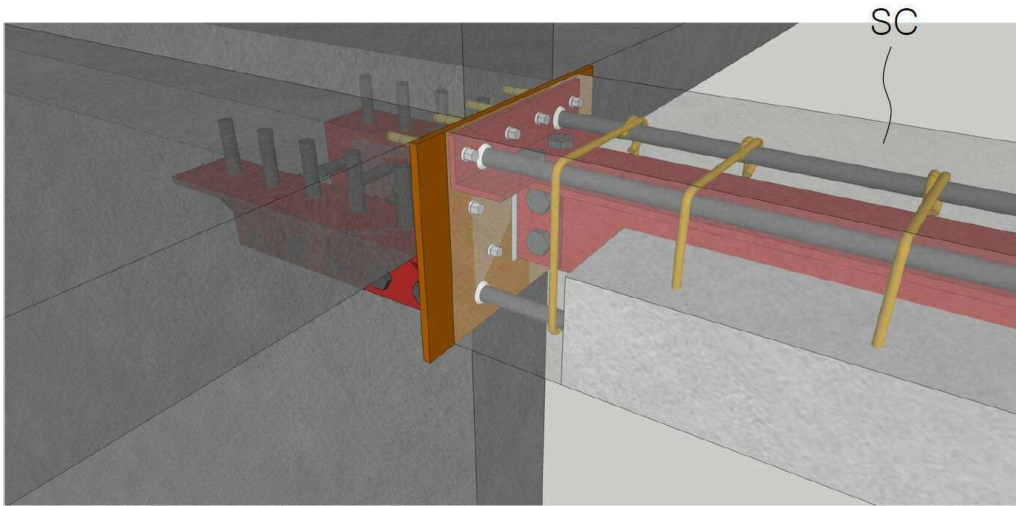


(a)

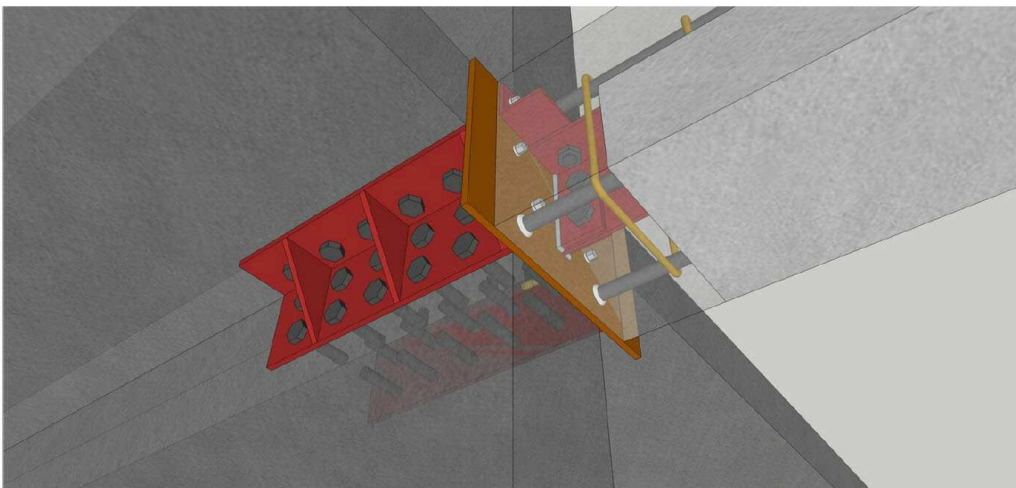


(b)

도면9

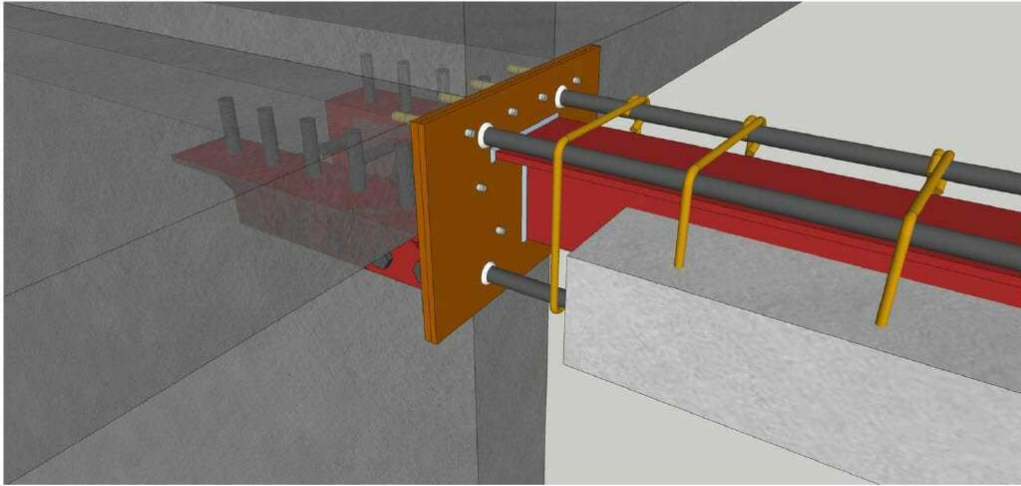


(a)

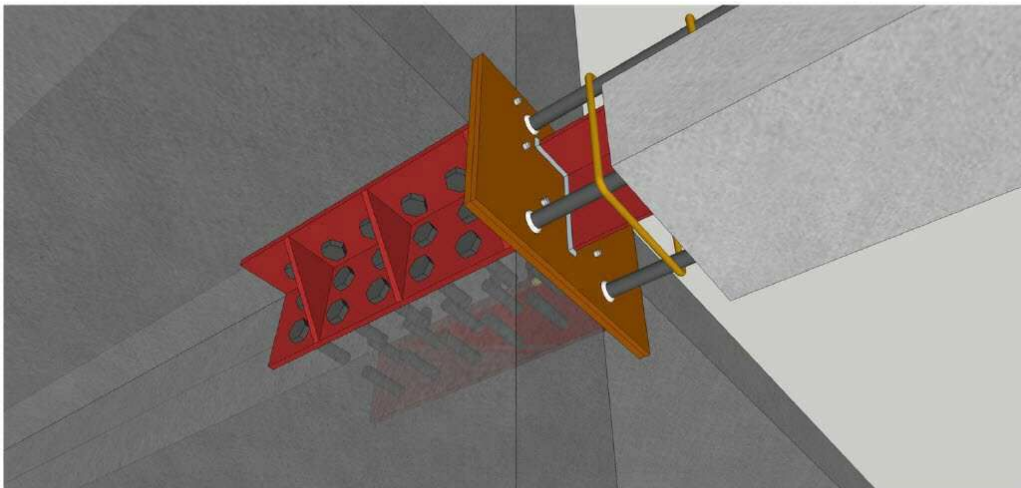


(b)

도면10

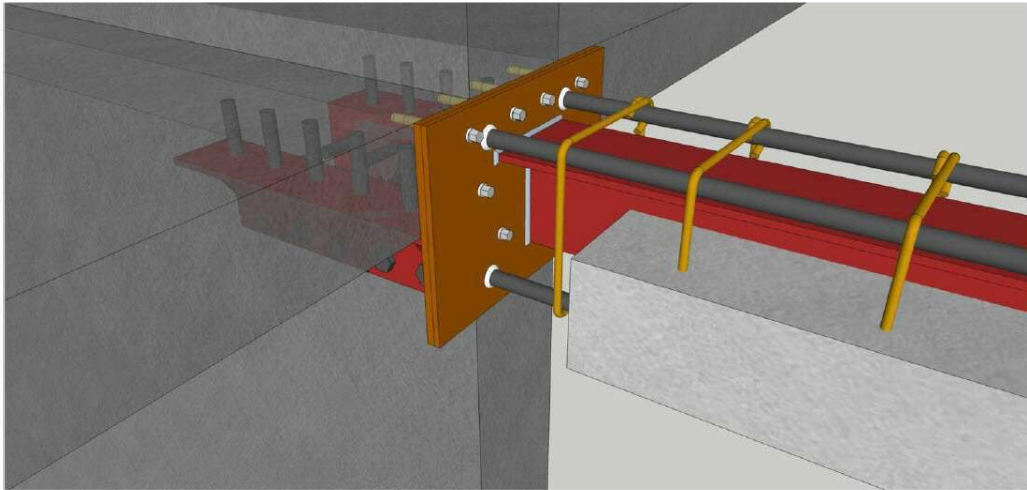


(a)

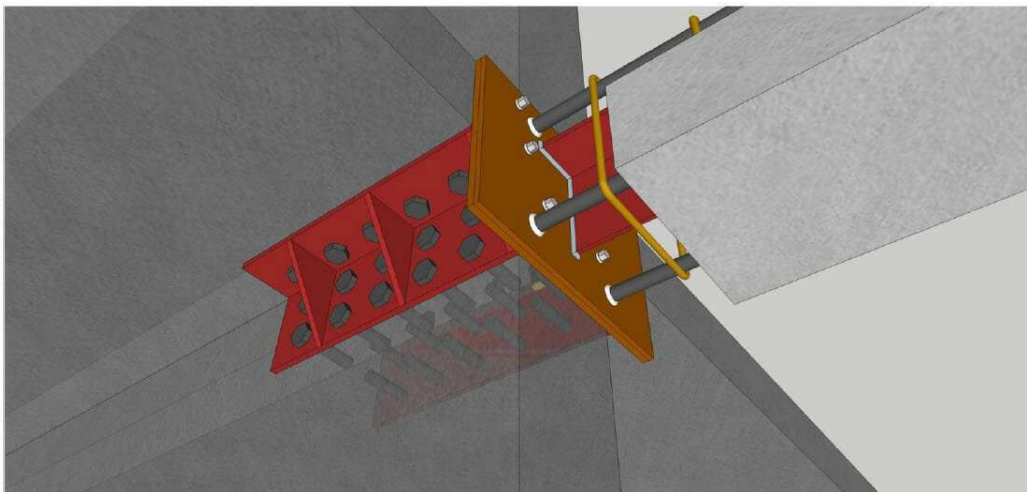


(b)

도면11



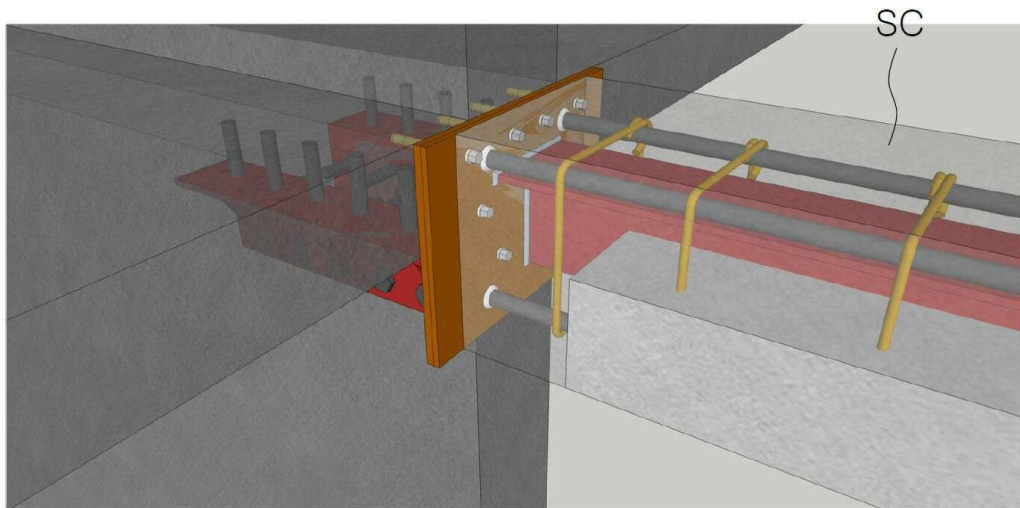
(a)



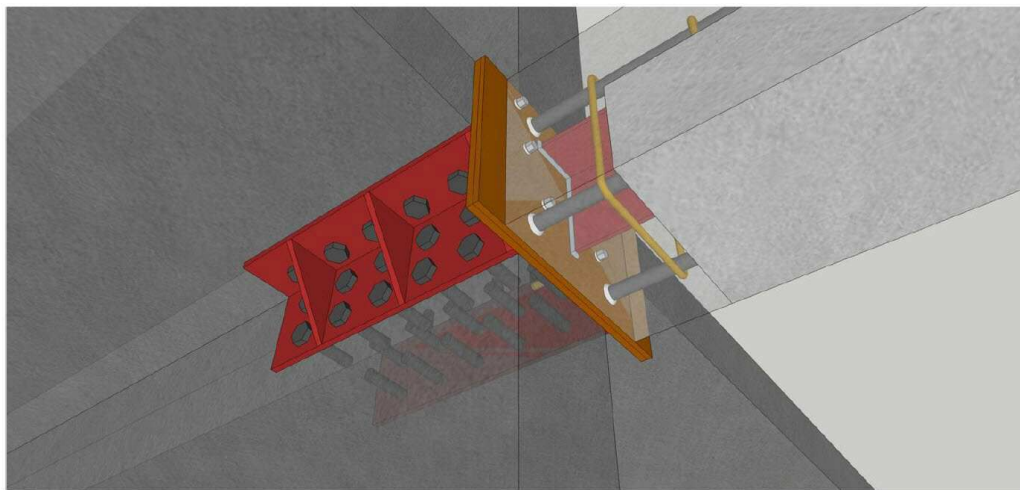
(b)



도면12

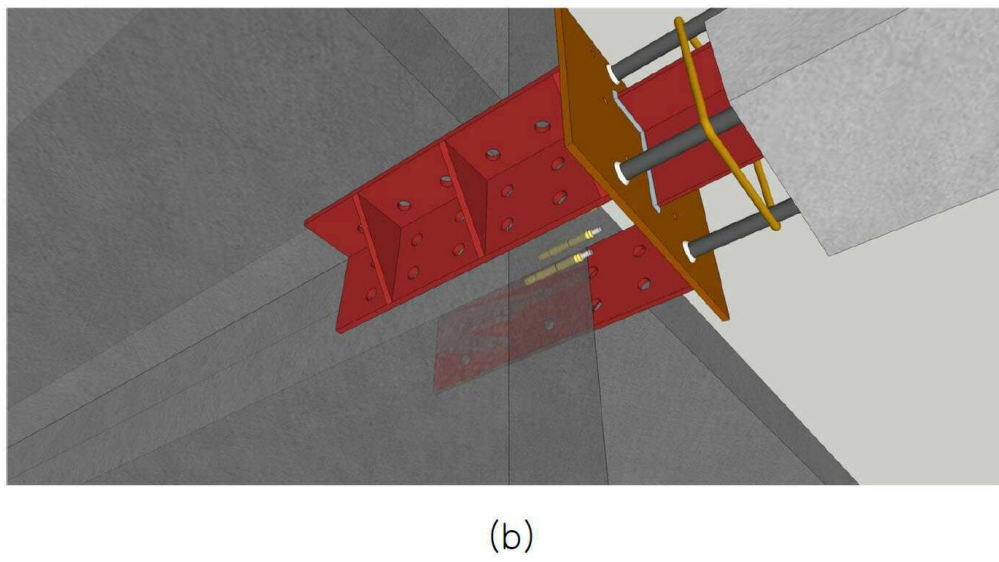
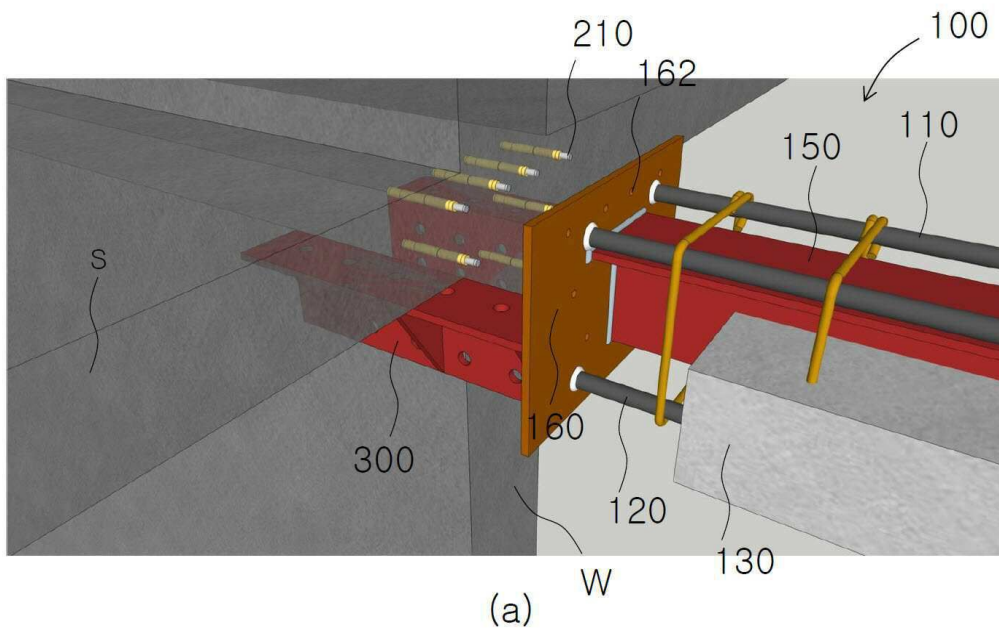


(a)

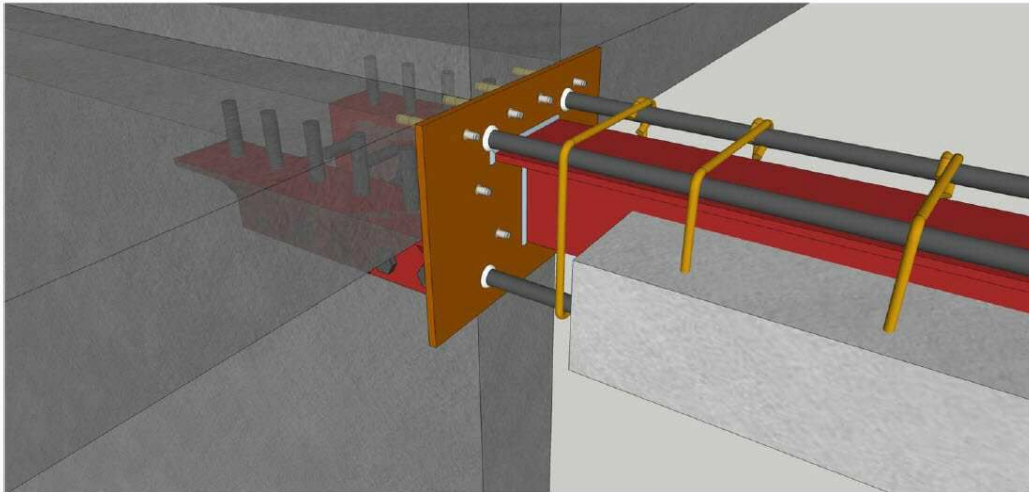


(b)

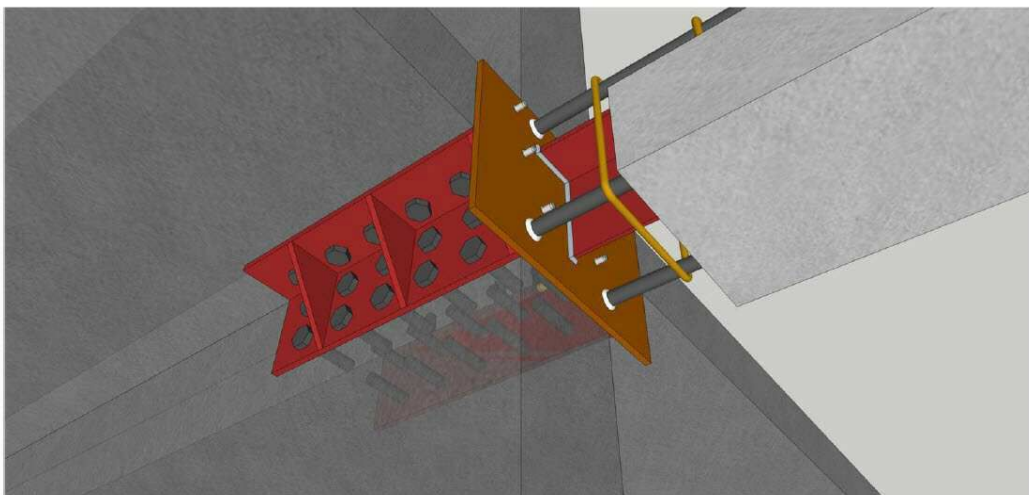
도면13



도면14

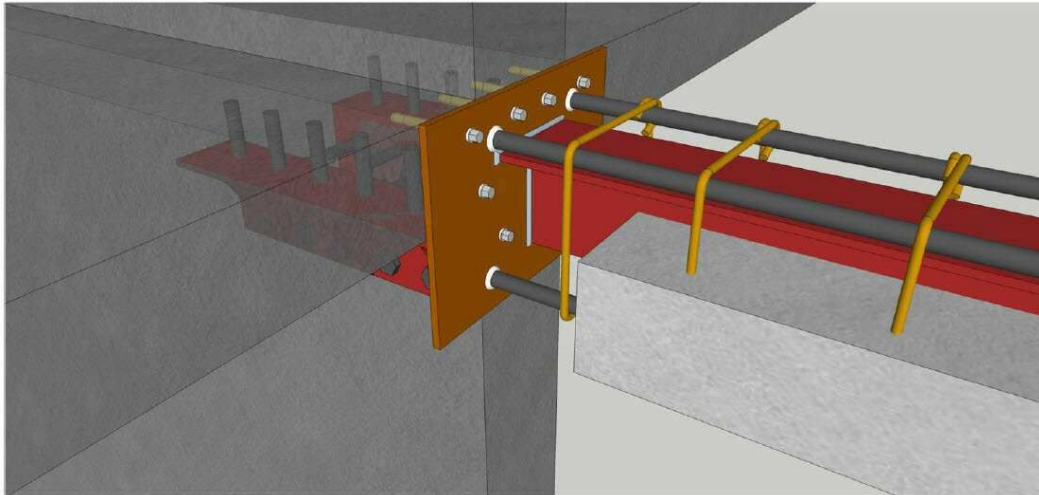


(a)

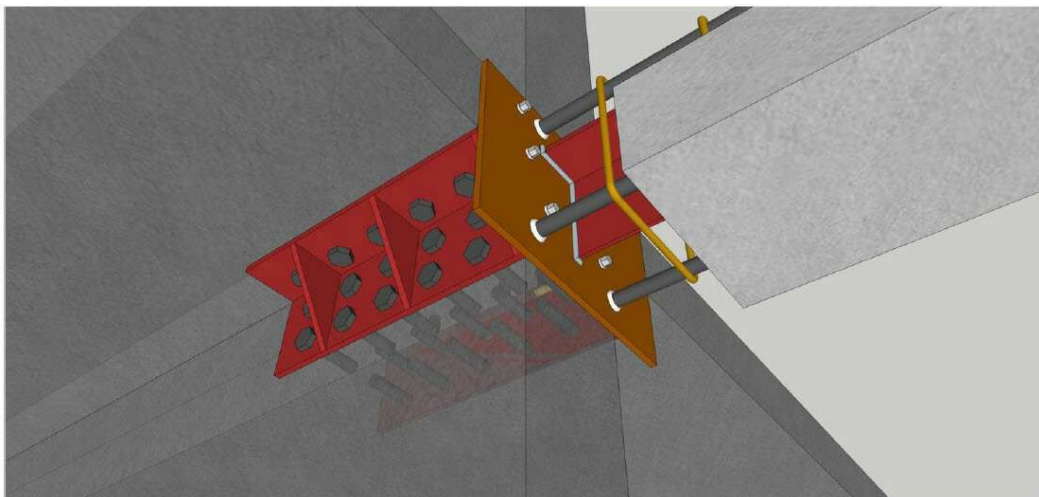


(b)

도면15

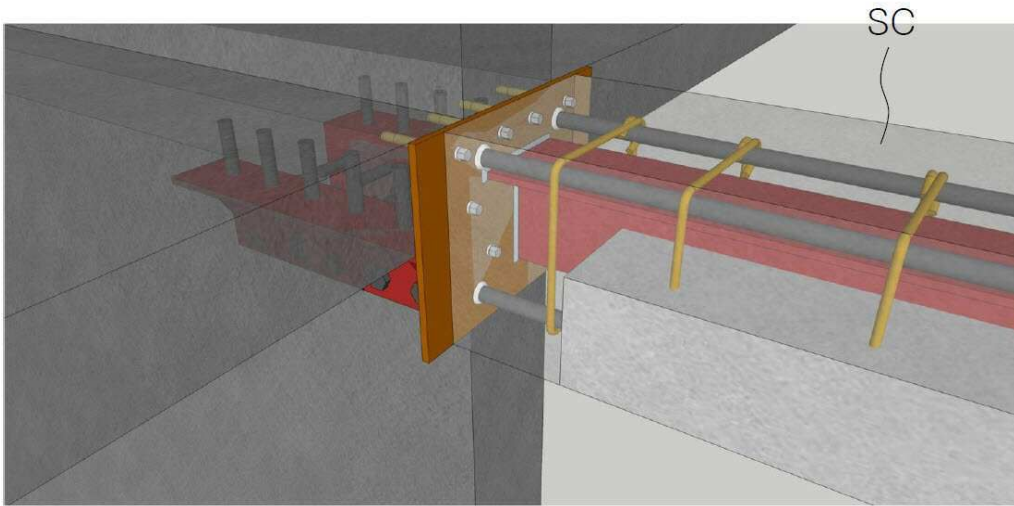


(a)

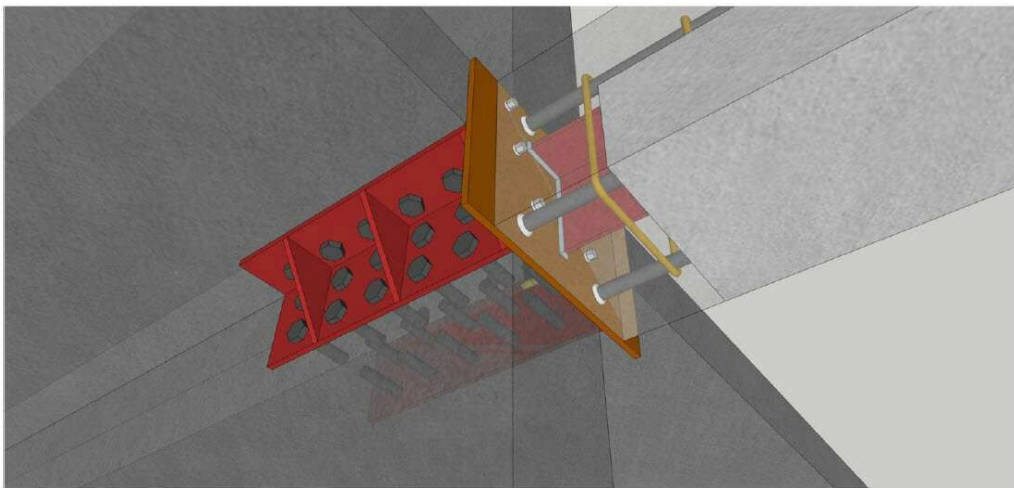


(b)

도면16

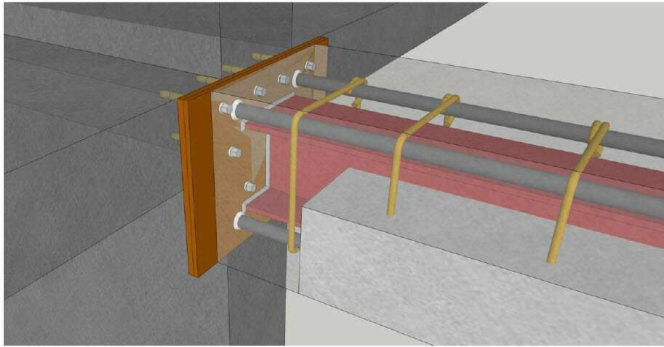


(a)

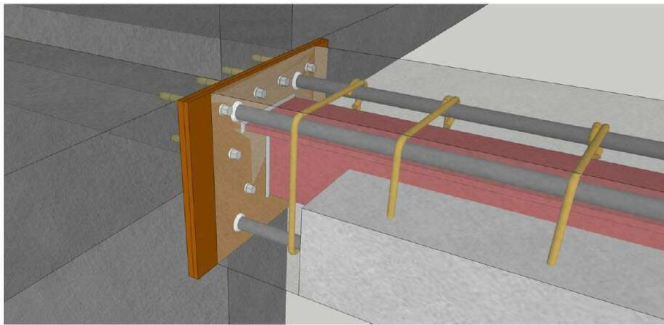


(b)

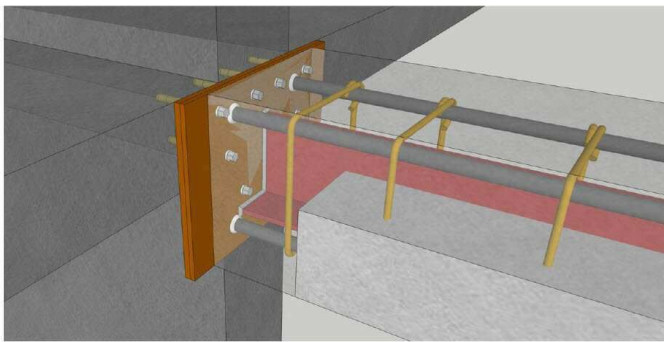
도면17



(a)

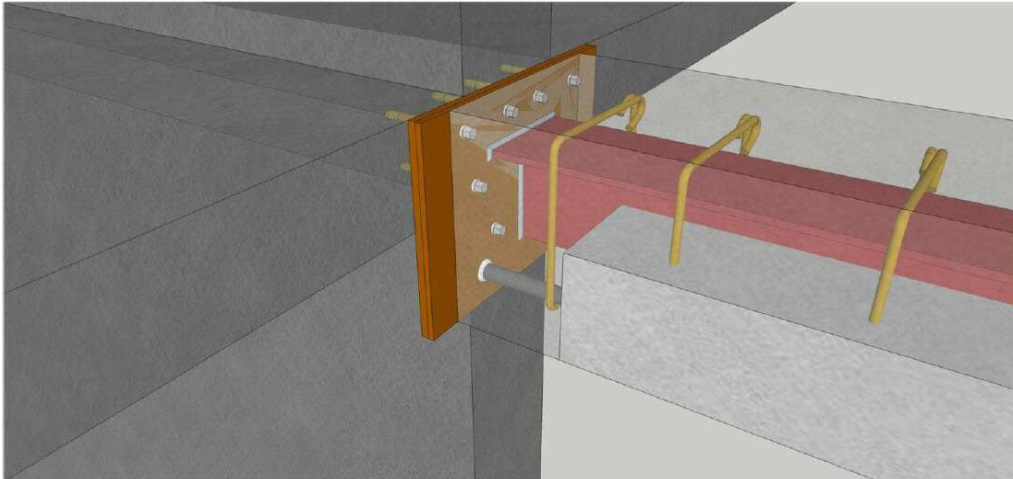


(b)

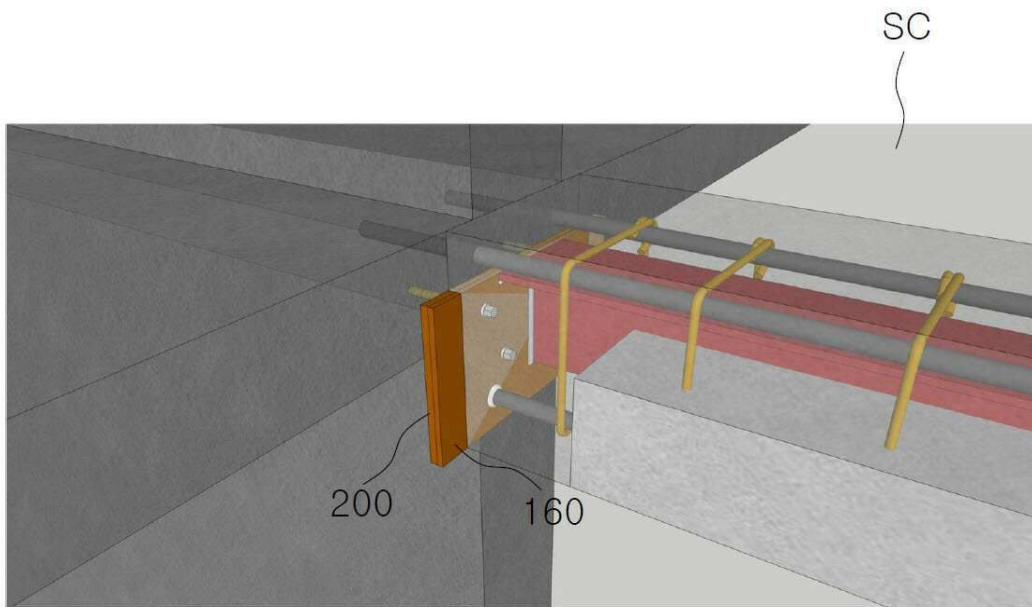


(c)

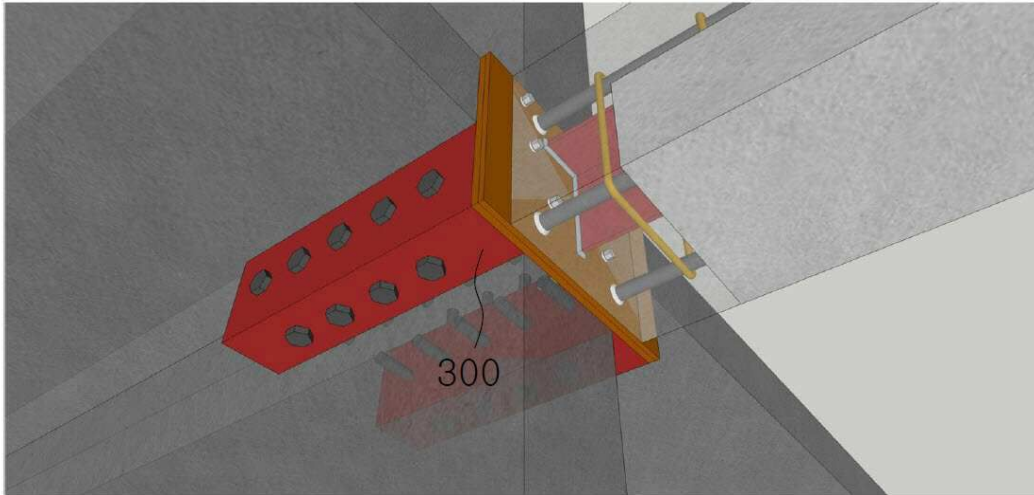
도면18



도면19

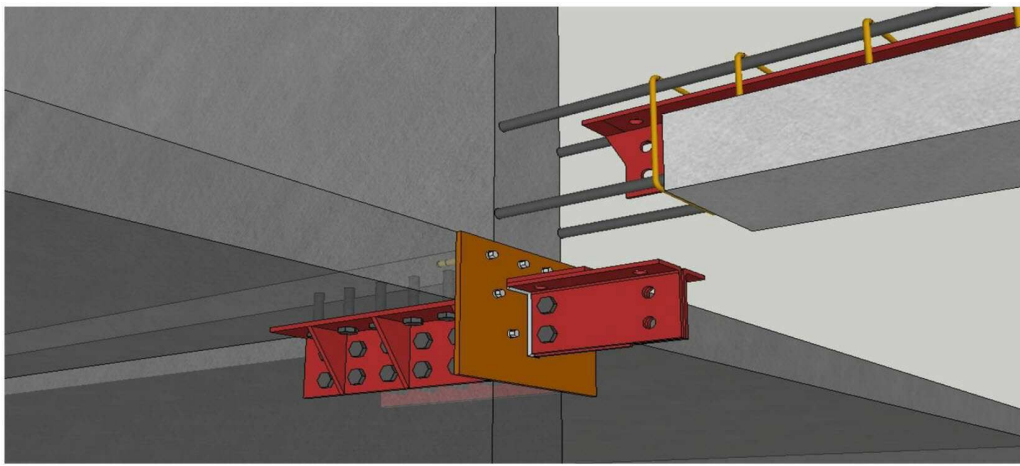
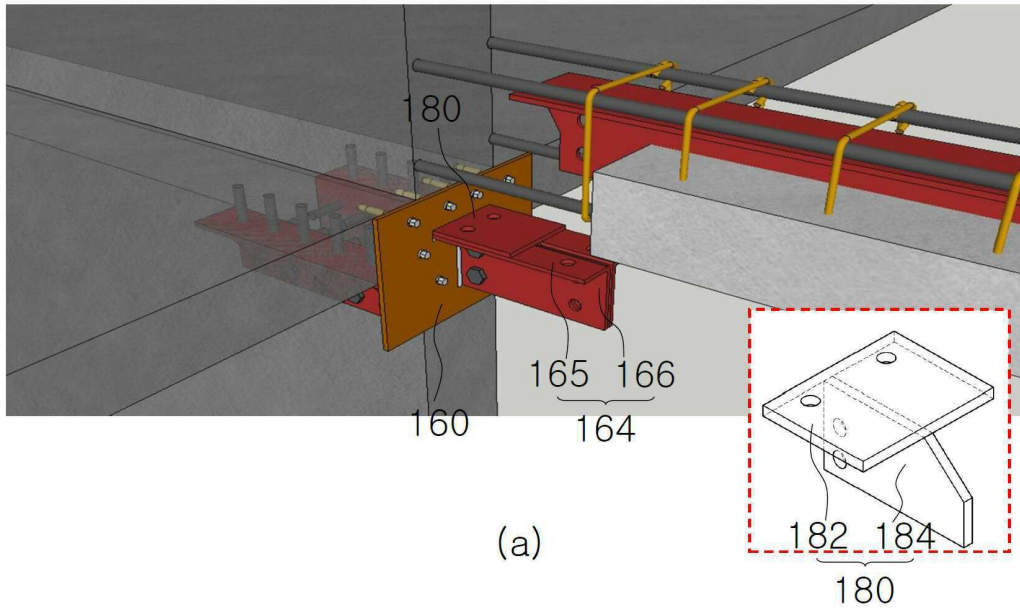


도면20

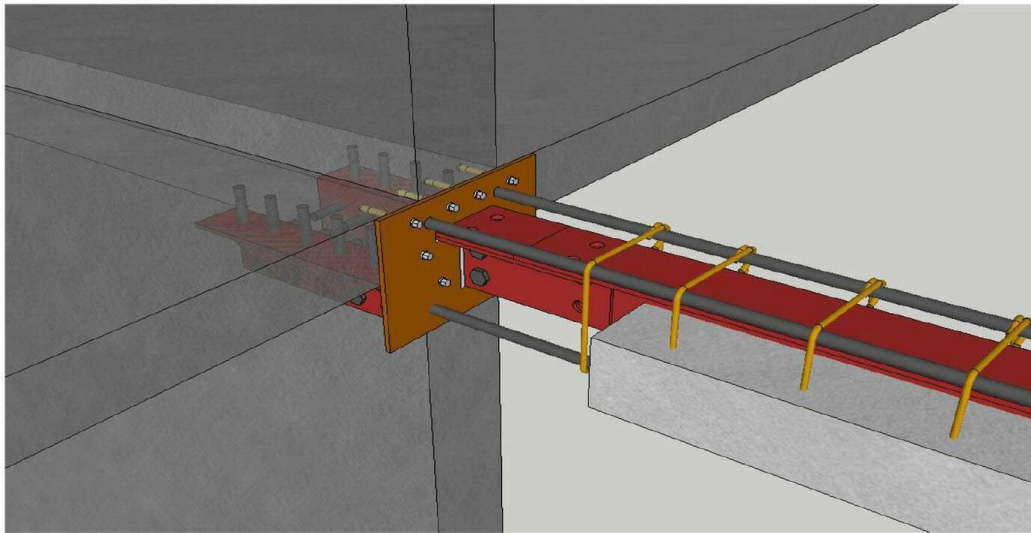




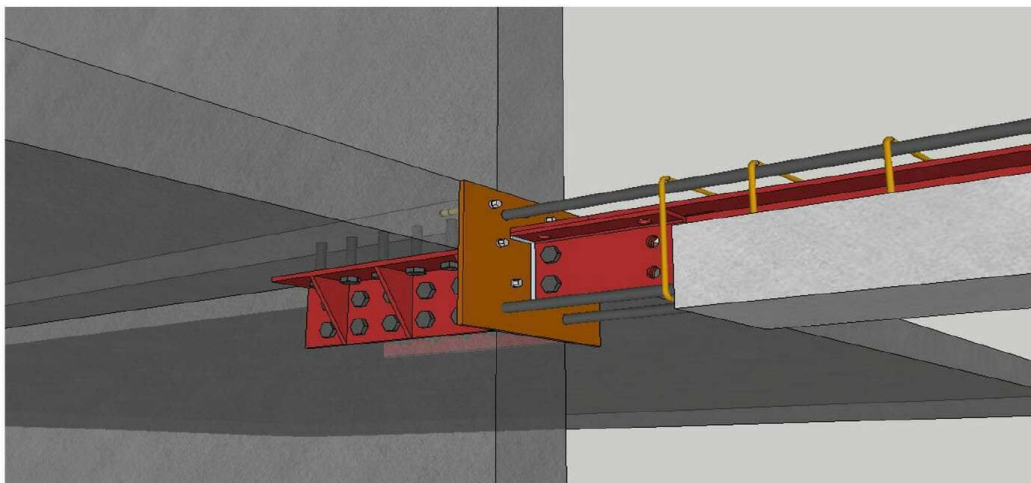
도면21



도면22

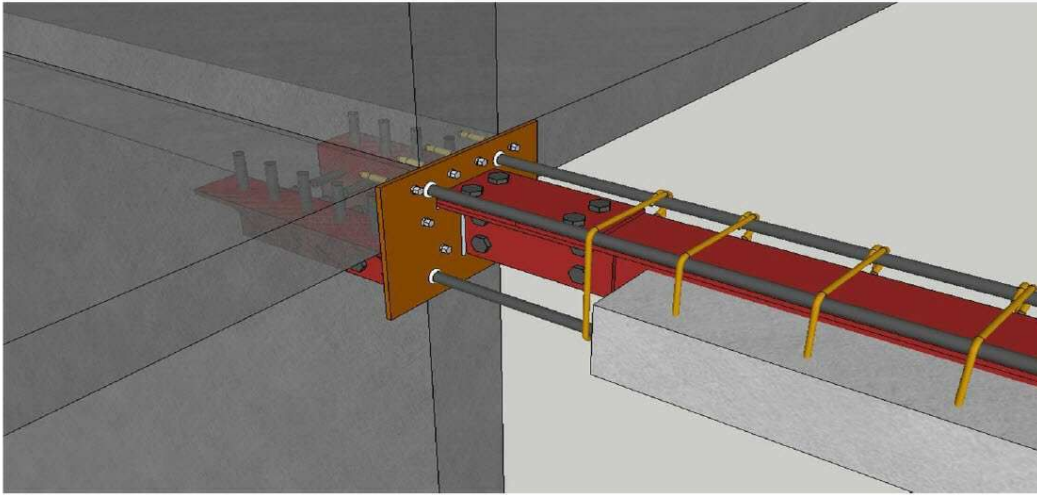


(a)

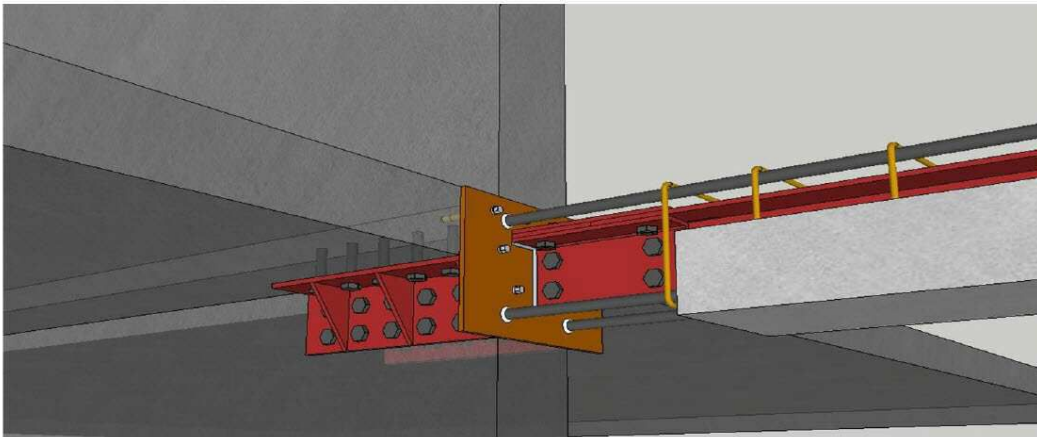


(b)

도면23

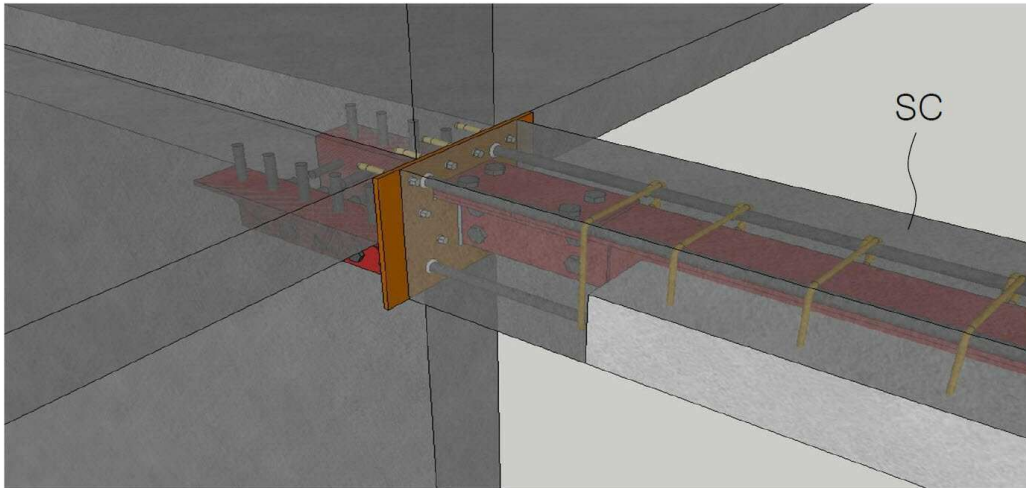


(a)

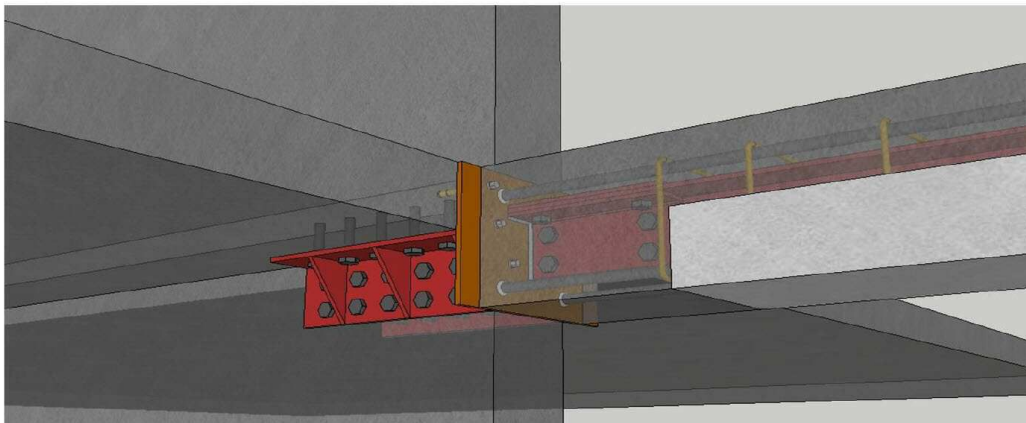


(b)

도면24

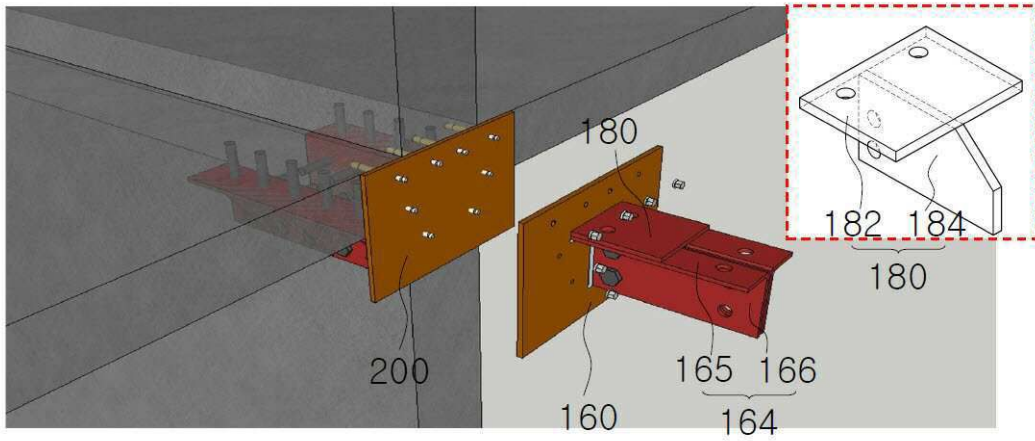


(a)

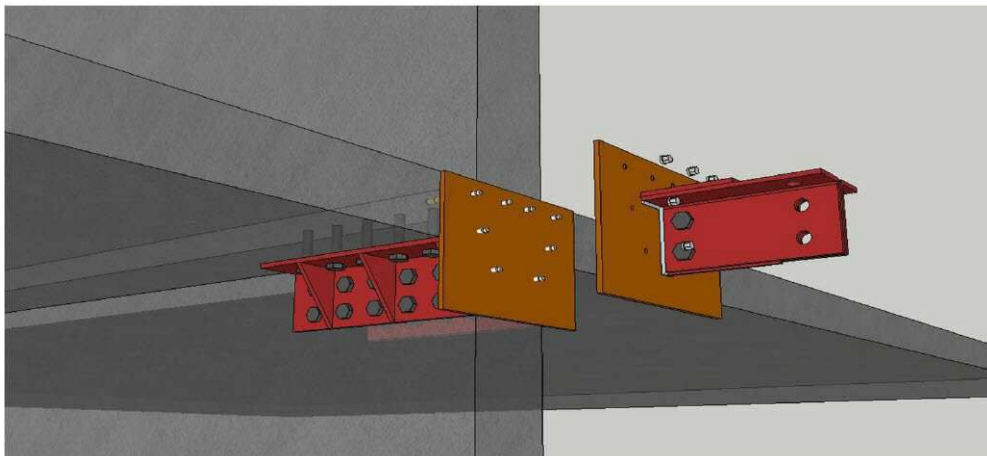


(b)

도면25

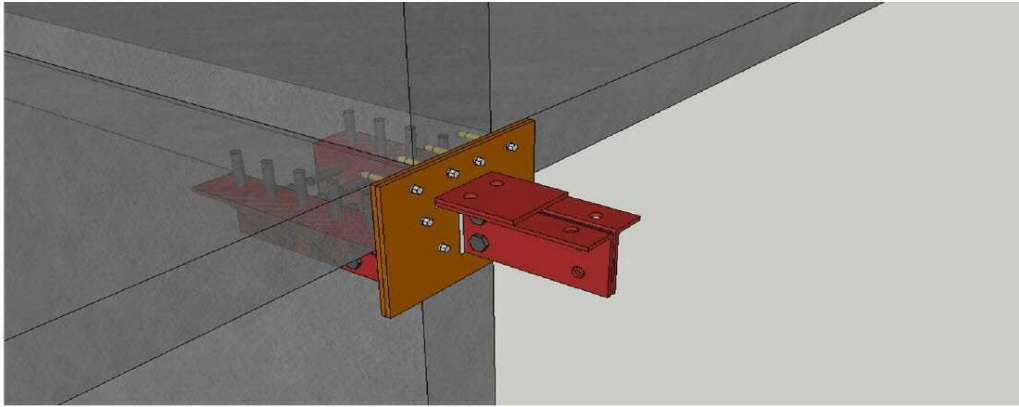


(a)

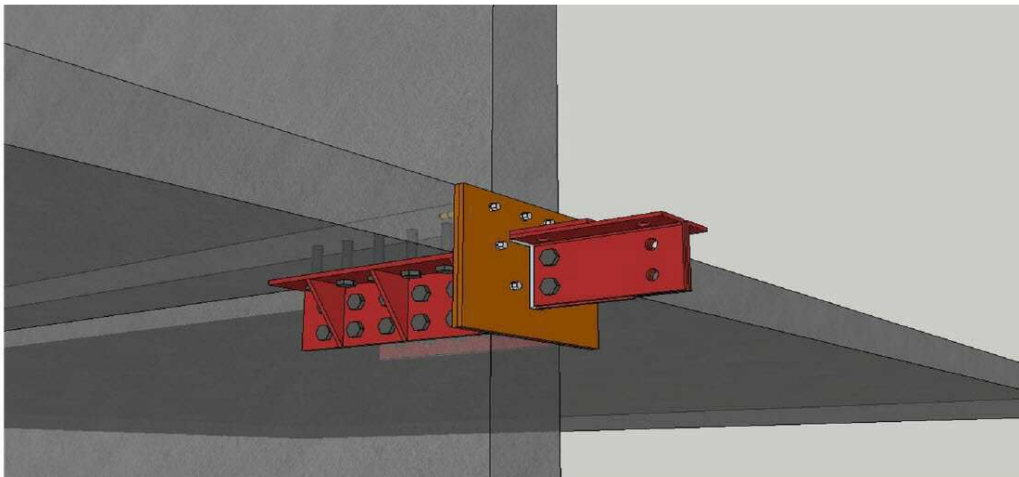


(b)

도면26

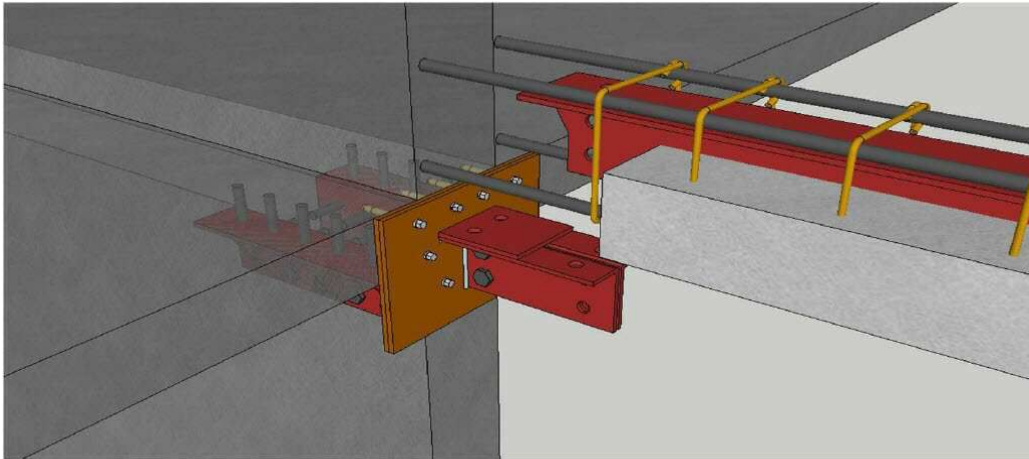


(a)

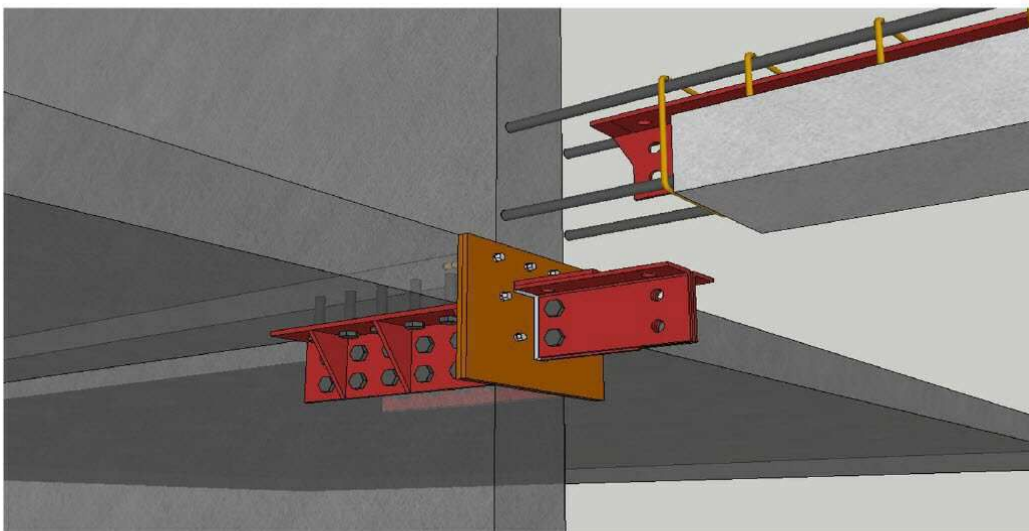


(b)

도면27

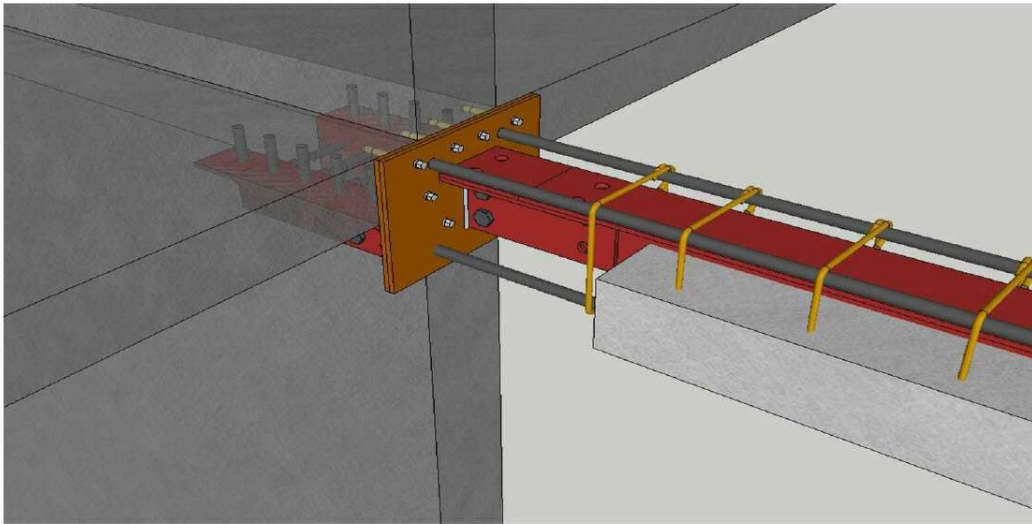


(a)

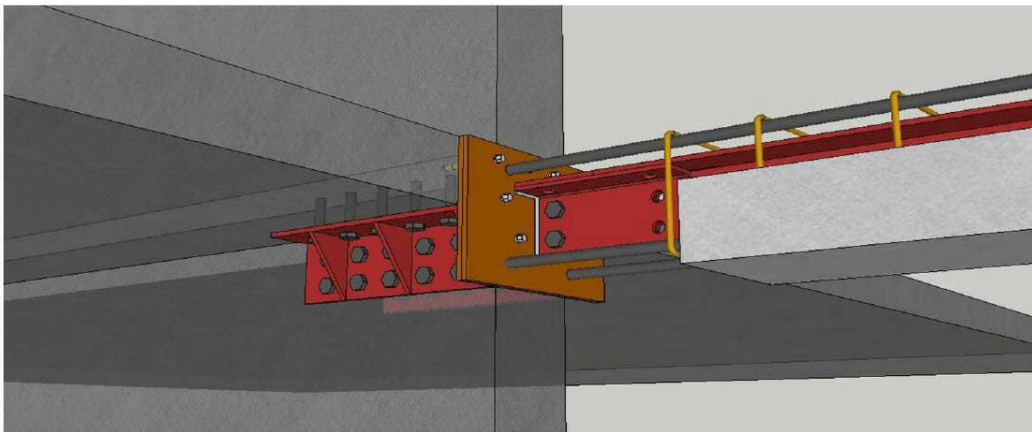


(b)

도면28



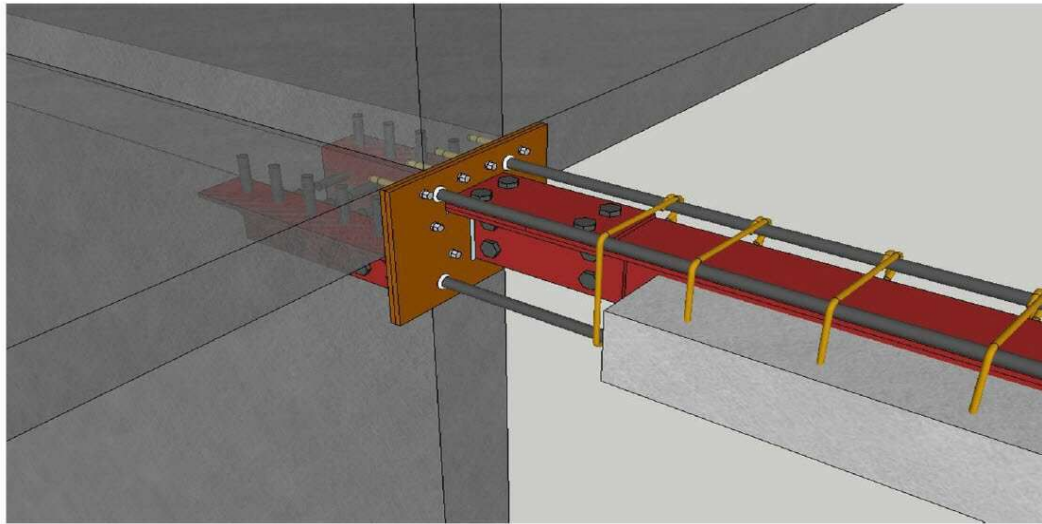
(a)



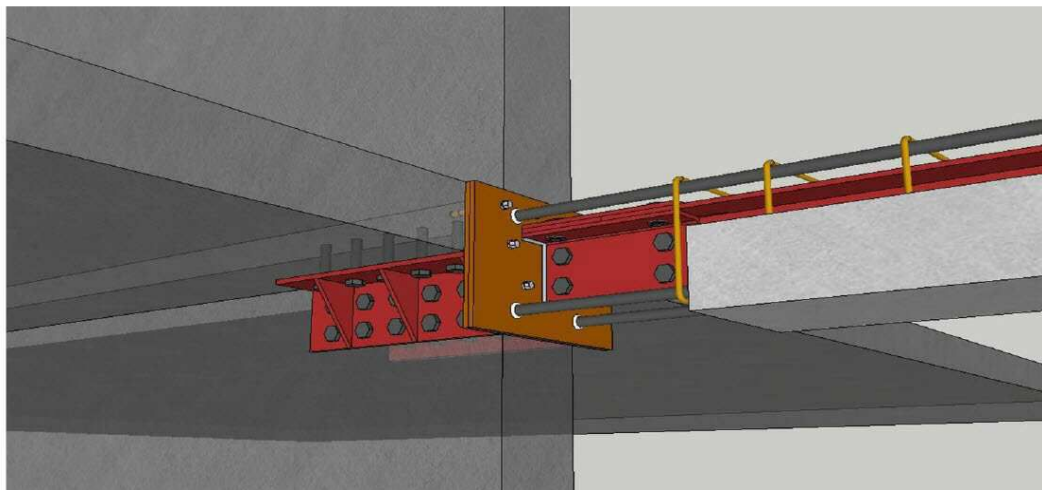
(b)



도면29

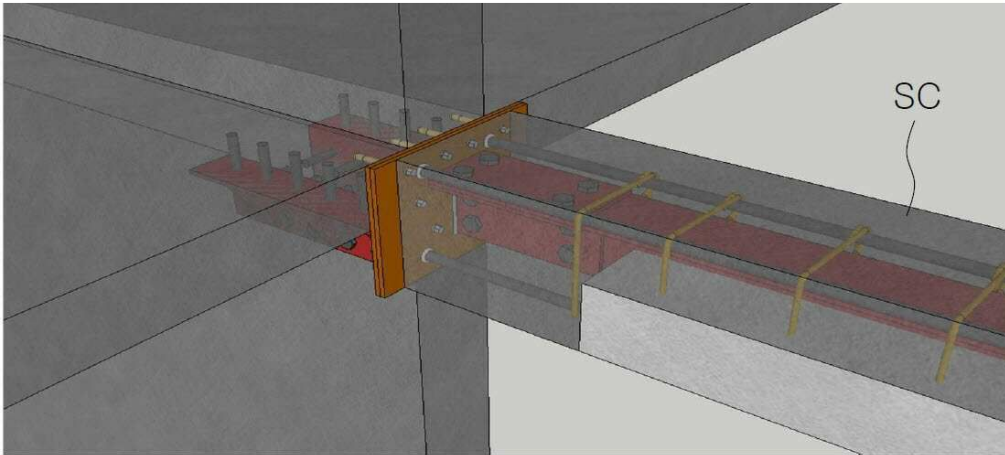


(a)

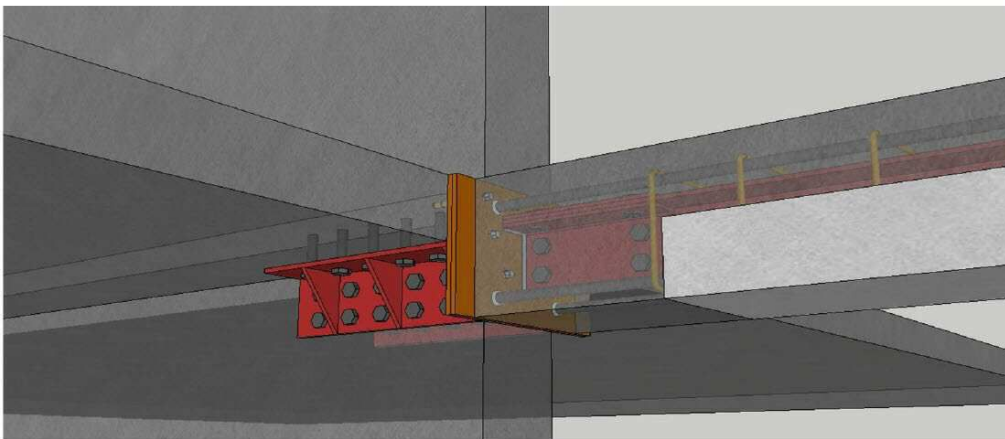


(b)

도면30



(a)

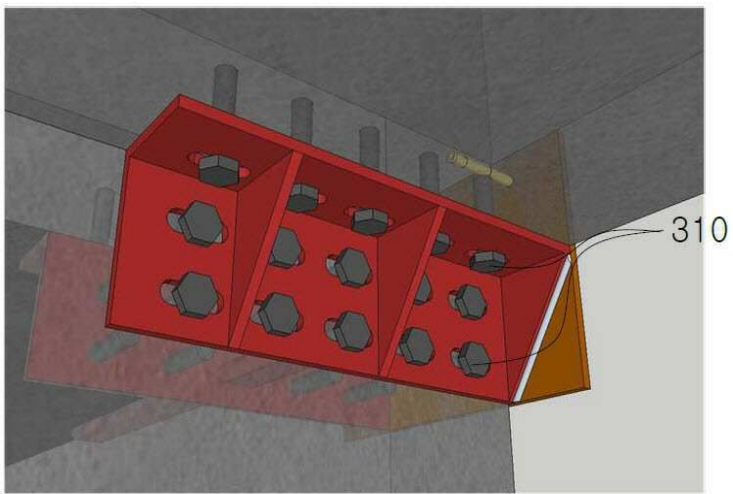


(b)

도면31

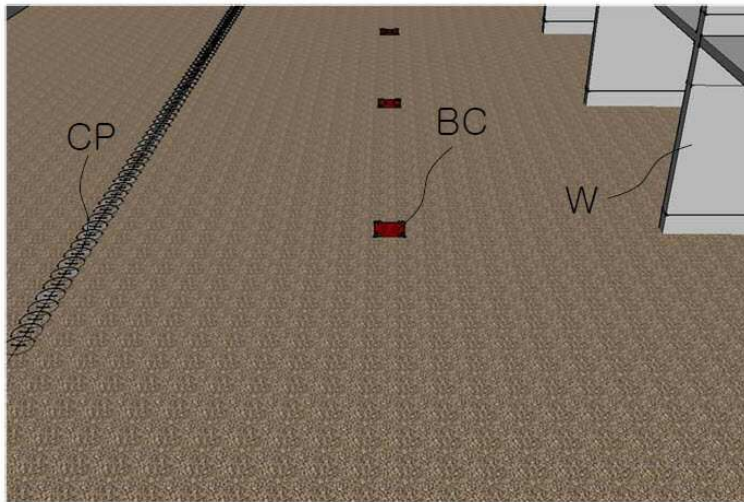


(a)

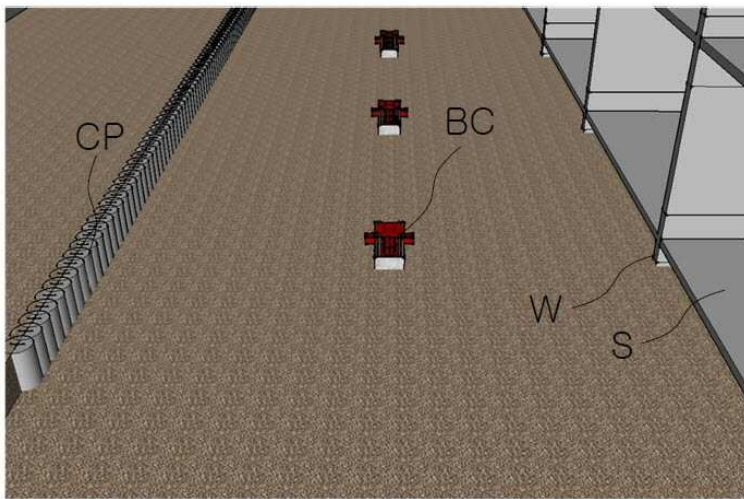


(b)

도면32

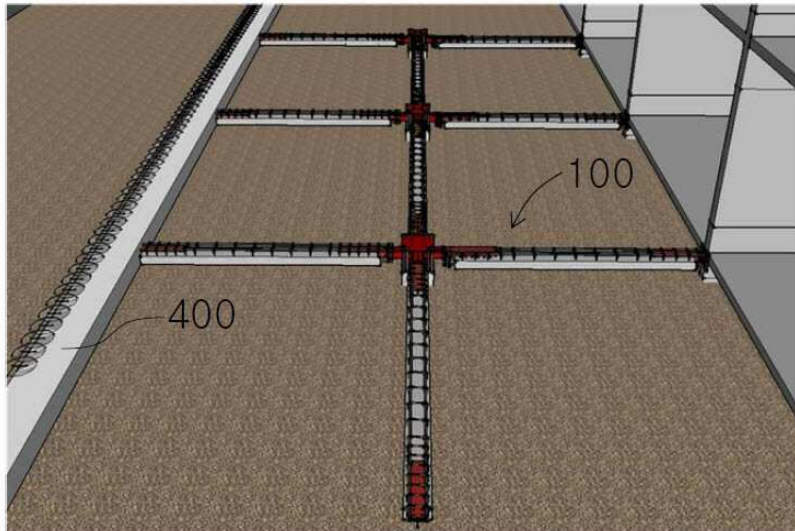


(a)

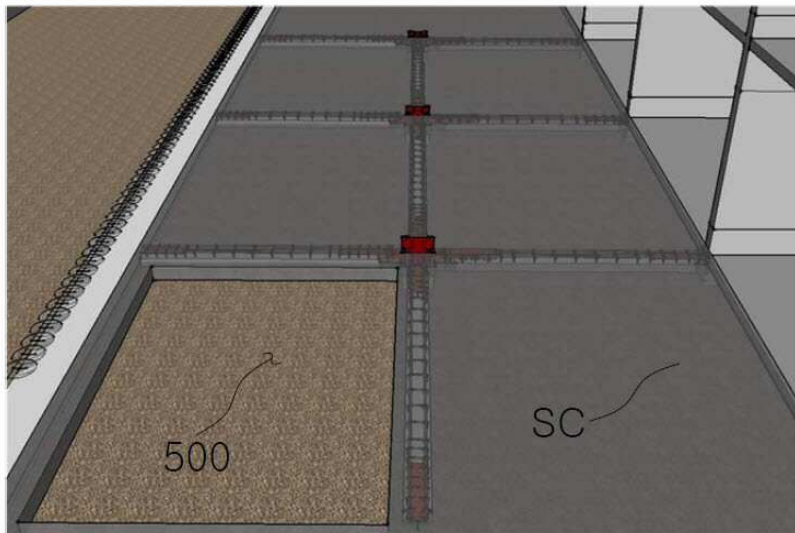


(b)

도면33

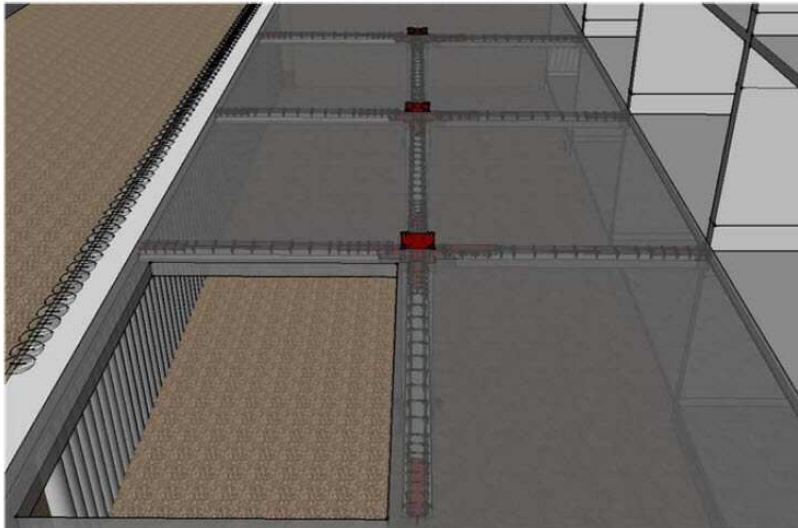


(a)

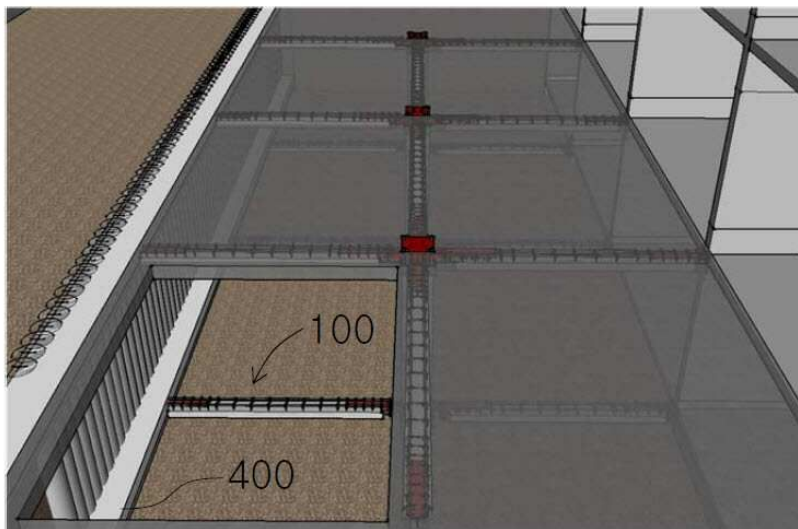


(b)

도면34

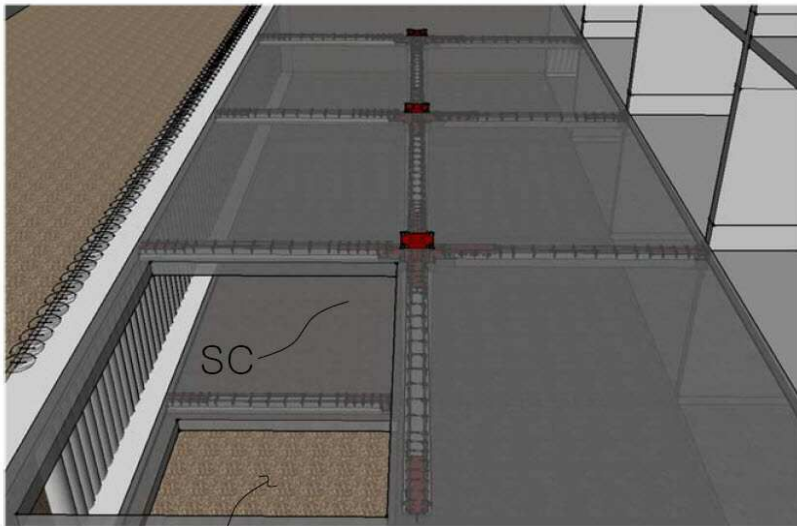


(a)

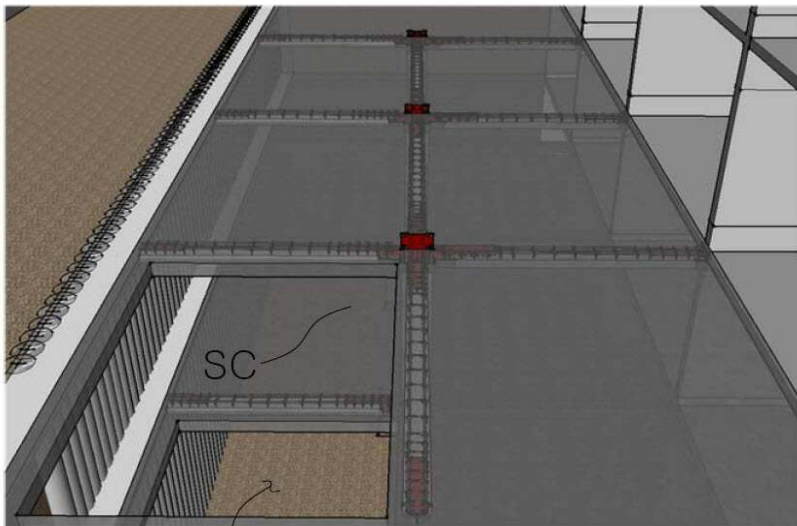


(b)

도면35

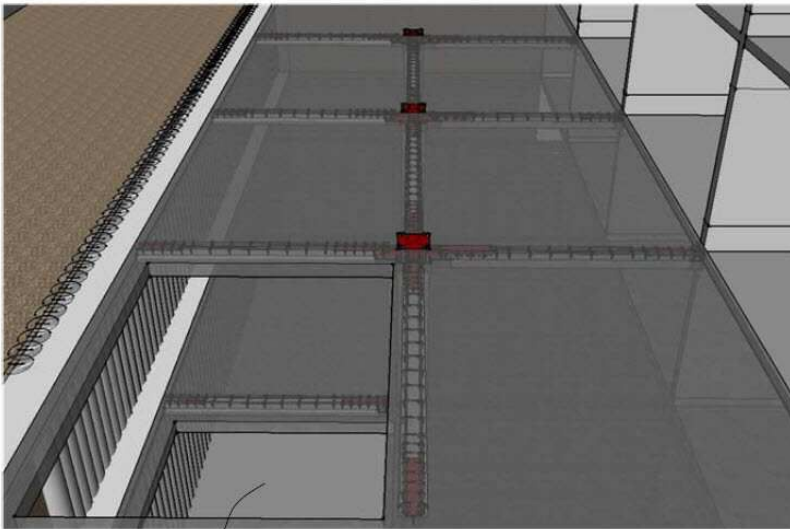


500 (a)

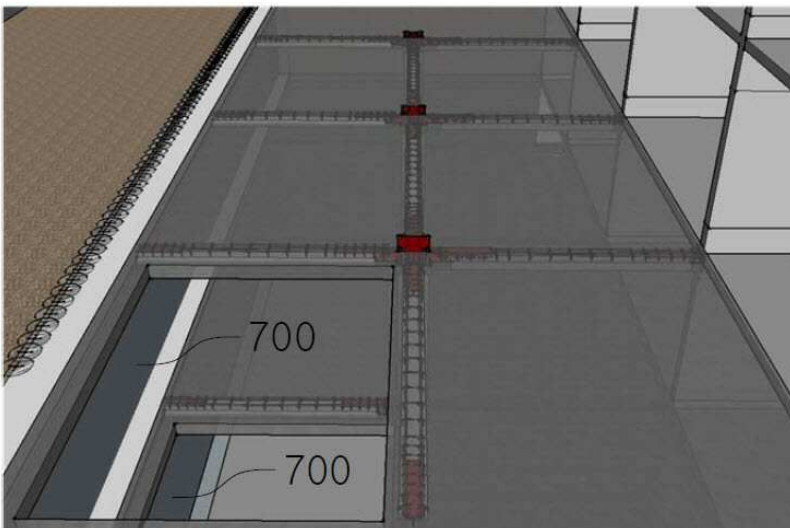


500 (b)

도면36



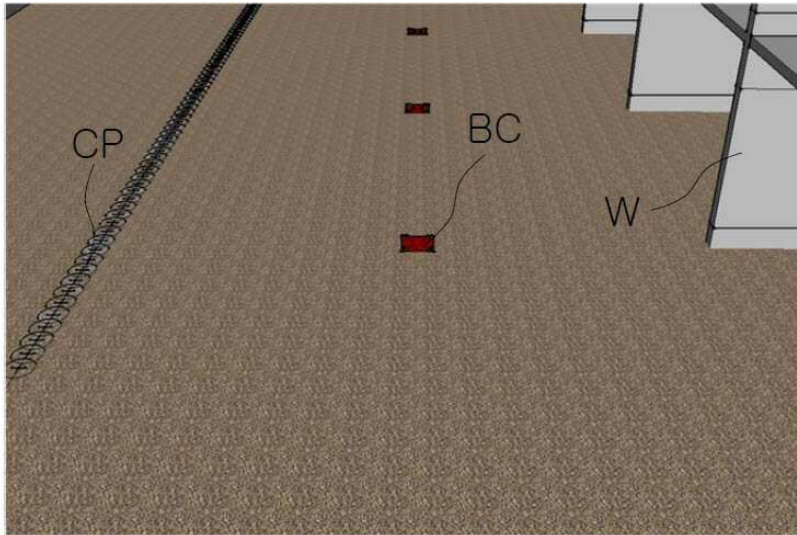
600 (a)



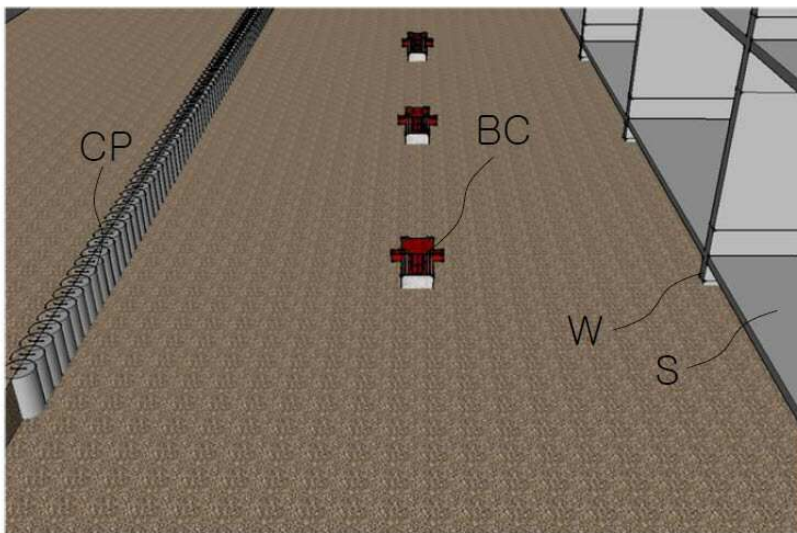
(b)



도면37

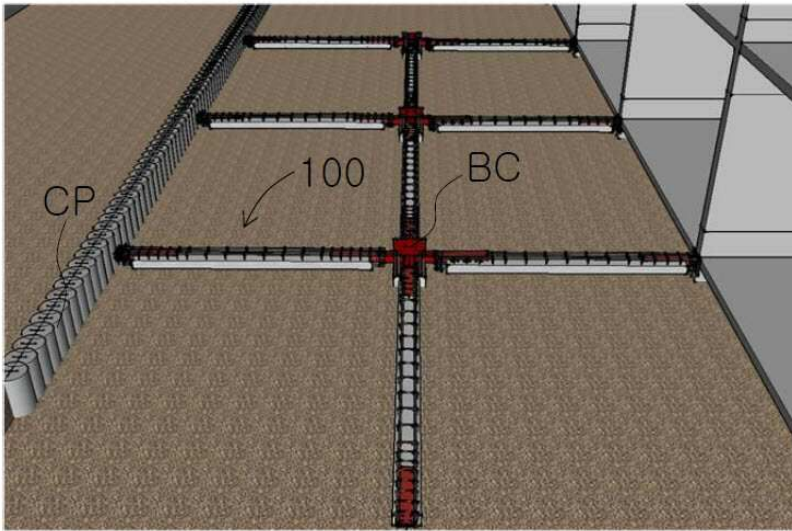


(a)

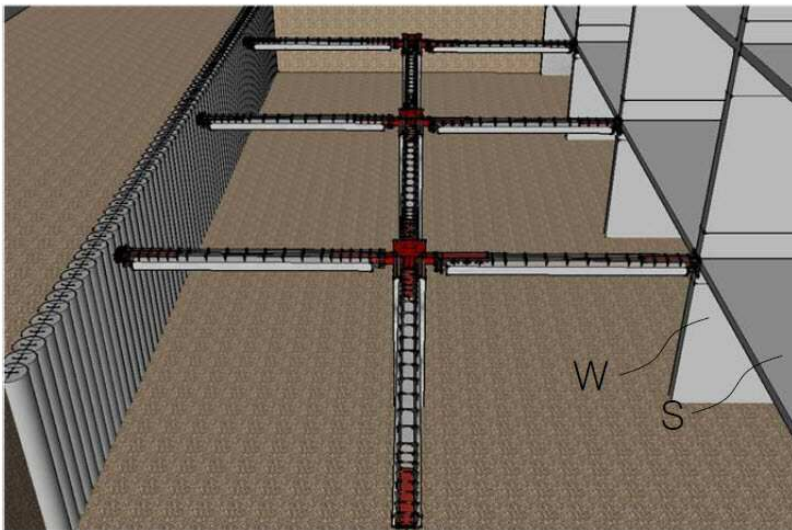


(b)

도면38

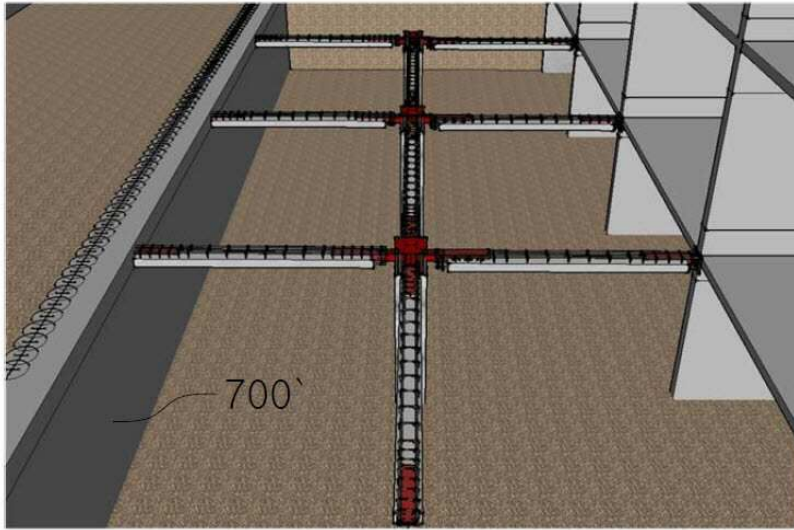


(a)

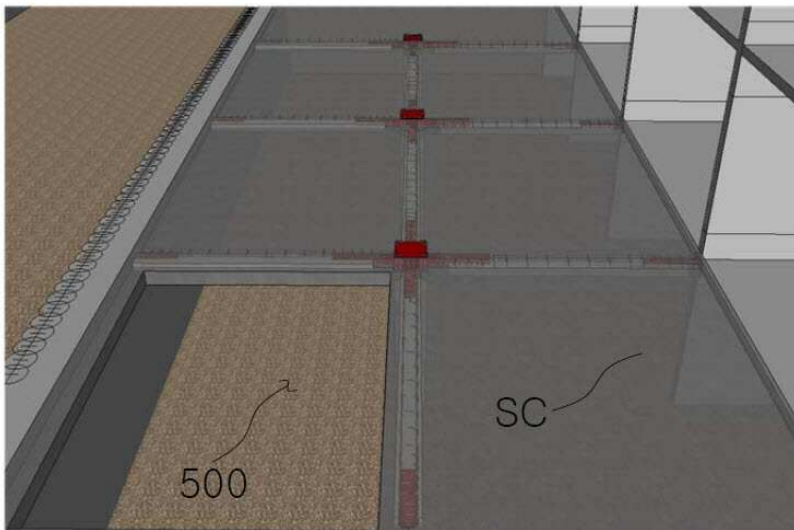


(b)

도면39

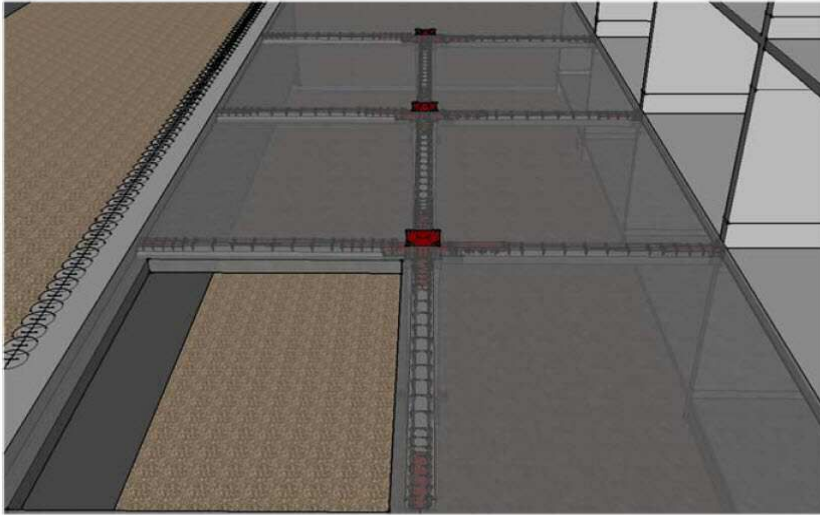


(a)

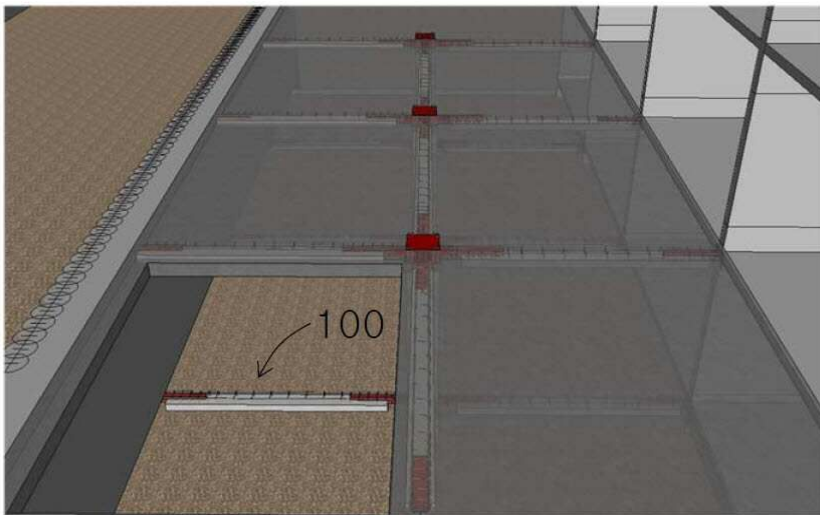


(b)

도면40

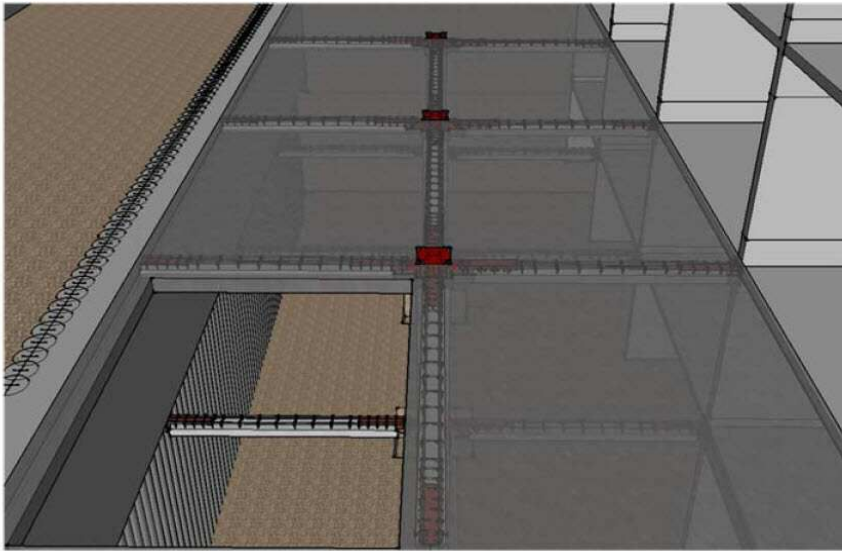


(a)

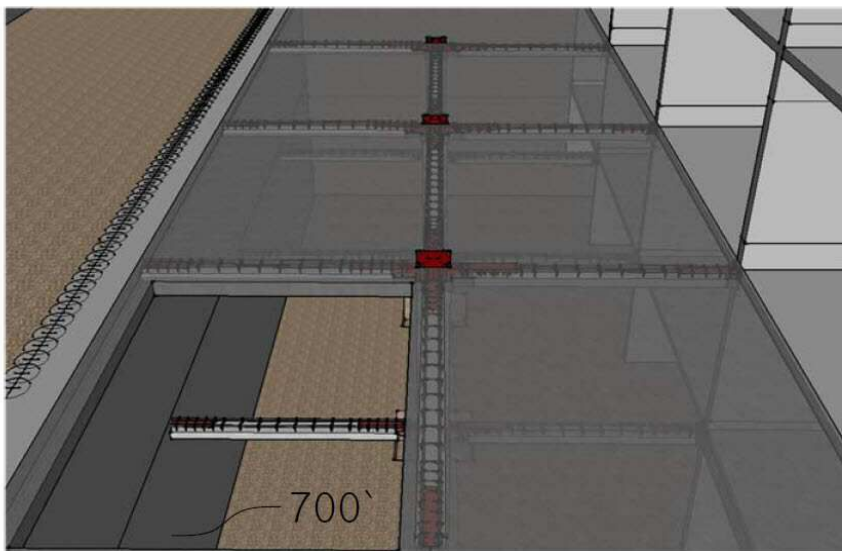


(b)

도면41

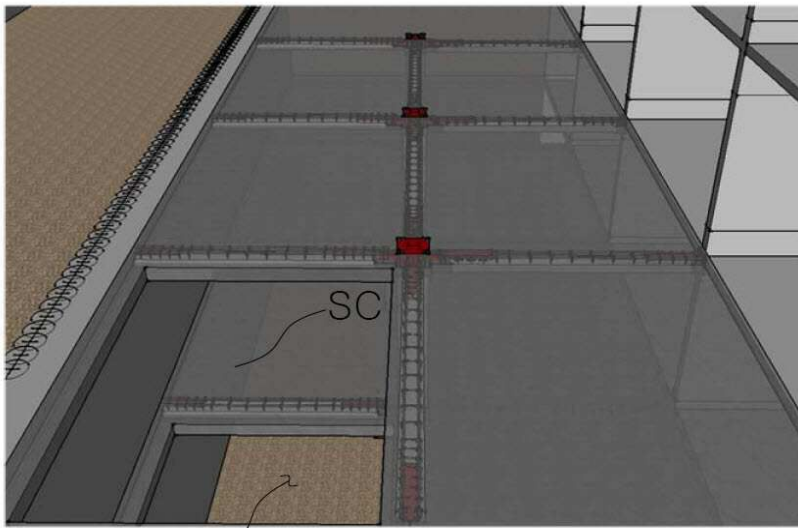


(a)

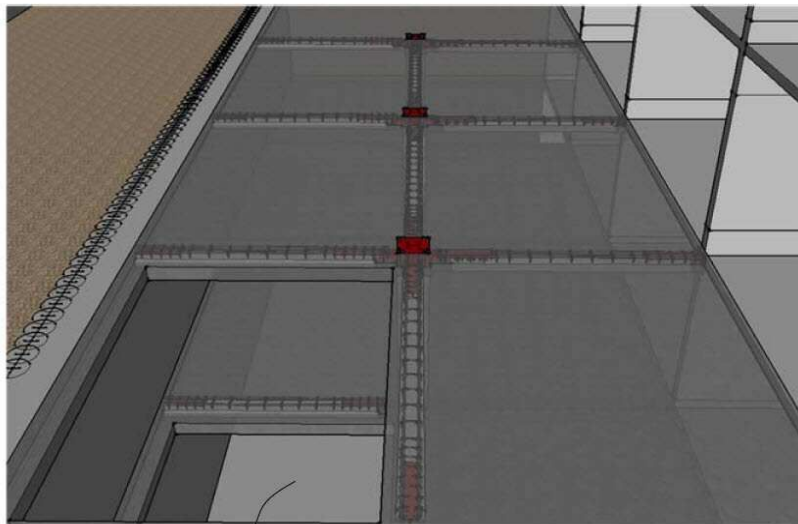


(b)

도면42



500 (a)



600 (b)