

P. C 構造시스템

馬 春 景 (構造技術士)

P. C 建築構造物은 一體式 철근콘크리트 구조와 달라 공장에서 생산된 各構造物部材를 接合集成시켜 전체적으로 일체화를 이루는 構造시스템이다. 따라서 P. C 建築物의 構造安定은 바닥의 隔膜作用과 내력벽의 부축작용을 기본으로 하기 때문에 建築平面計劃에 있어 적절한 구조 요소의 배치가 필수적으로 고려되어야만 한다.

예를 들어 광일빌딩(지하 2층·지상 5층)에서 사용된 P. C 구조시스템의 주요 構造요소는 다음과 같다.

- a. 바닥 및 지붕판 (스팬 13.0m)
Prestressed Precast Double Tee Slab (폭 250cm × T높이 60cm)
- b. 전후면의 Frame
Precast Concrete 기둥 및 스패드럴보
- c. 좌우양측 코어 내력벽
Precast Concrete 벽판 (두께 20cm)

다음은 P. C 構造部材의 強度에 대해 알아본다.

- a. DT Slab
콘크리트 설계기준강도 $F_c = 350 \text{ kg/cm}^2$
P. C 鋼線 (SWPC 3 · SWPC 7) $f_m = 190 \text{ kg/mm}^2$

- b. P. C 壁板 및 기둥 · 보
콘크리트 설계기준강도 $F_c = 280 \text{ kg/cm}^2$
철근 D22 이상 SBD 40
D19 이하 SBD 24

현행 철근콘크리트 構造計算規準란으로는 P. C 건축물의 구조설계가 불

가능하다. 즉 P. C 部材의 접합부설계 · 구조안정설계 · P. S 콘크리트 部材의 설계 등은 현행 기준의 범위에 포함되지 아니한 분야이다. 따라서 이 P. C 건축물 (광일빌딩)의 구조설계는 ACI318-77 및 PCI 설계지침에 준하여 설계된 것이다. (참고 : 국립건설연구소 위촉으로 81년 12월에 건축학회가 작성한 “프리캐스트 콘크리트 파넬 조립식 구조 설계기준 (안)”은 ACI318-77 및 PCI 기준을 기본으로 하여 成案된 것이다.)

여기에서 P. C 구조시스템의 좀더 자세한 내용을 알아보기 위해, 현장에서 施工된 지하옹벽 기초 위에 공장제품인 Precast Concrete 부재, 즉 벽판 · 기둥 · 스패드럴 및 DT슬래브 등을 이용하여 조립한 완전 조립식 건물, 광일빌딩의 건설과정을 살펴본다.

먼저 P. C 부재의 올바른 설치를 위해 비슷하게 자리잡은 기초옹벽 上部의 수평성과 직선성을 체크하고, 각 부재가 놓일 자리를 정확히 표기한 후, 공장으로부터 반입된 P. C 부재를 설치하기 시작한다. 1층 바닥의 12.6m DT슬래브 설치로부터 시작된 이 조립식 건물은, 건물의 중앙부엔 기둥 · 스패드럴 및 DT슬래브만으로 하여 넓은 空間을 얻을 수 있게 하였으며 좌우 양면에는 코어部分을 두어 조화를 이루게 하였다. 특히 코어部分의 P. C 壁은 벽의 역할과 하중 전달을 함께 할 수 있도록 Bearing Wall로 설계되었으며, 口字型으로 짜여진 코어壁은

P. C 조립건물의 관심사인 횡압에 대한 처리를 순조롭게 하였다.

설치 · 시공 순서는

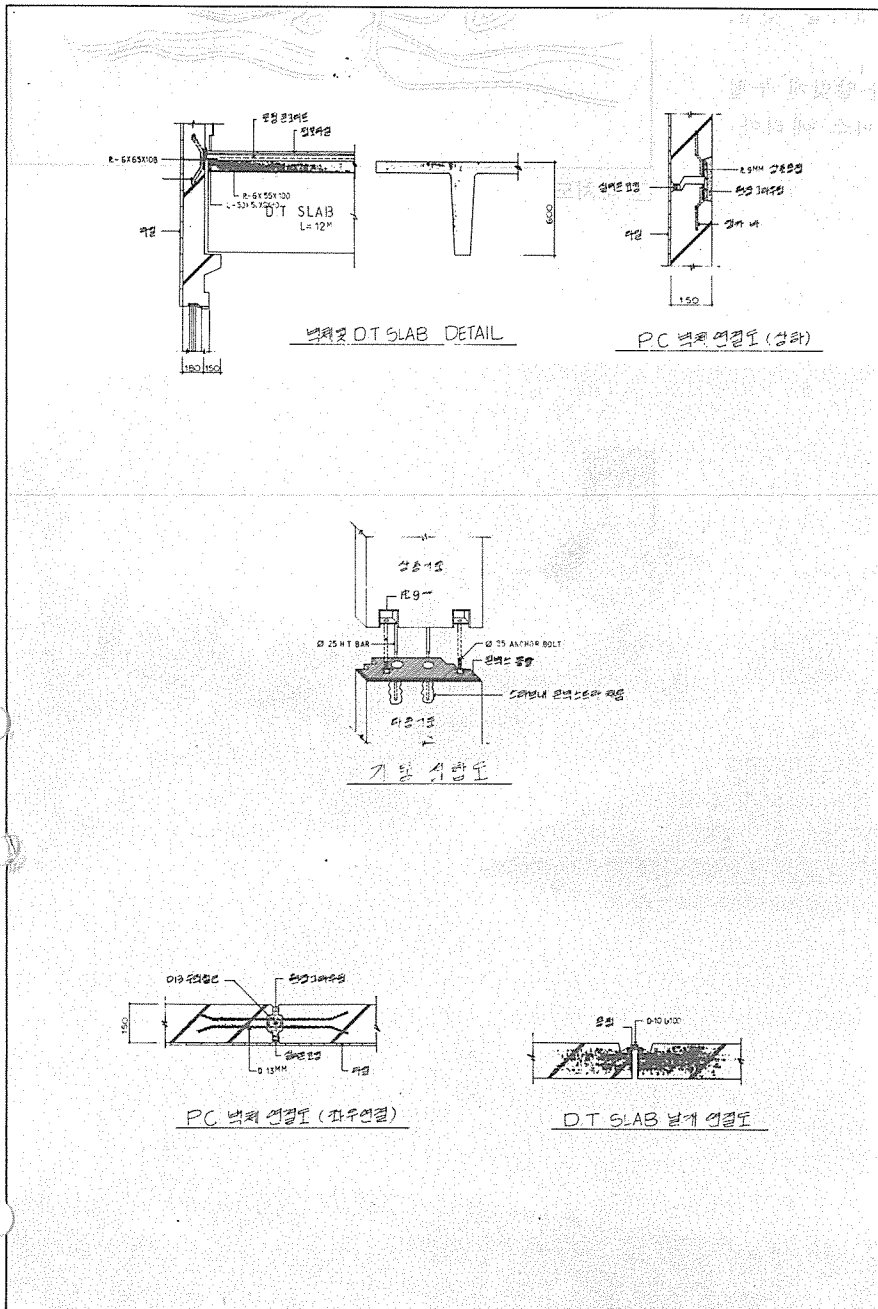
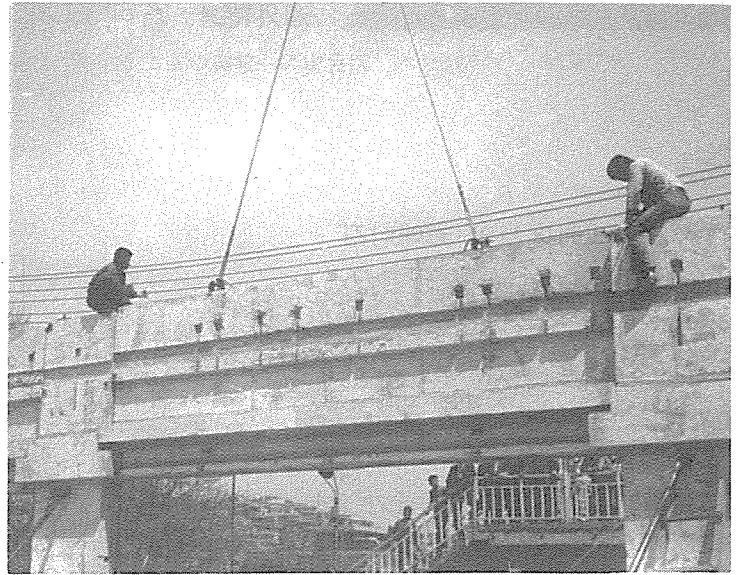
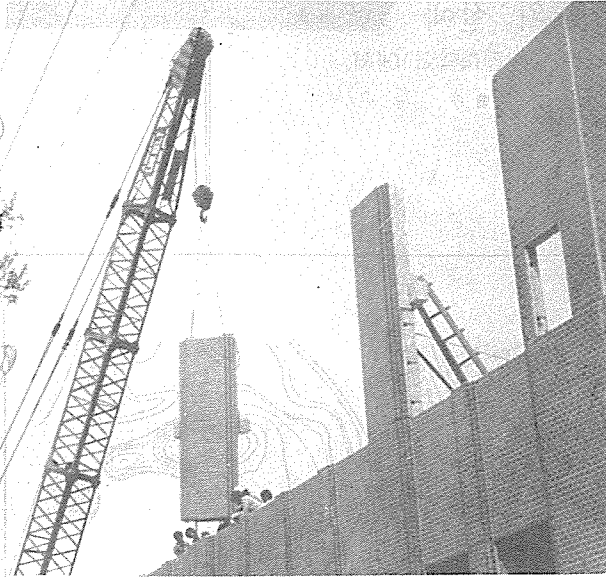
a. 아래로부터 층별을 설치하되 양쪽 코어部分은 독자적으로 설치 · 시공이 용이하였으나 한방향에서부터 차례로 실시해 나갔다.

코어部分은 우선 내외부 Wall이 같이 설치되면서 계단참을 걸어놓고 그 위에 공장에서 만든 P. C 계단판을 올려 놓았다.

b. 중앙부분에서는 전후 벽면에 벽체형 기둥을 세우고, 그 기둥 사이에는 P. C 스패드럴을 걸어 놓아 외벽을 형성시키며 다시 스패드럴과 스패드럴 사이에는 폭 2.5m, 길이 12.6m의 DT슬래브를 올려 놓아 매 층의 바닥을 이루도록 하였다. 여기에서 DT슬래브는, 일반 P. C 部材가 R. C 인데 비해 이는 P. C 강선을 예인장하였다가 굳어진 콘크리트에 응력을 도입시켜 만든 P. S 콘크리트 부재로서 비교적 지간이 긴 건물의 슬래브用으로는 매우 경제적이고 효과적이다.

c. 주기둥 사이에는 다시 3개의 보조기둥을 끼워 넣어 창틀을 부각시킬 수 있도록 하였으며, 항상 모든 部材의 정확한 수직성과 수평성을 유지하기 위하여 매 부재마다 Transit 및 Level로 그 방향과 선을 체크해 나갔다.

또한 각 부재의 연결에 있어서는
a. 상하의 경우, 부재의 아래 부분에는 그림과 같이 Anchor Box를 매입 부각시키고 윗부분에는 동일 지점에 2



개의 Nut를 가진 Anchor Bolt를 노출시켜, 2개의 부재가 상하로 접힐 때 한개의 너트는 레벨을 유지하고 나머지 한개의 너트는 고정시키는데 사용토록 하였다. 이 때 상하 부재 사이에 생기는 간격에는 Convex라는 무수축 그라우팅제를 사용한 모르타르를 완전히 채워 넣어 상부하중의 균등한 분포를 도모하였다.

b. 좌우 벽체부분은 벽체의 양끝선에 미리 매입해 놓은 Rebar나 Steel Plate를 상호 용접시켜 일체시키는 것이 보통이나, 여기에서는 벽판 양끝에 매설해 놓은 Hook型 Anchor Bar를 상호 연결시킨 후 2개의 Hook가 관통되는 수직철근을 끼워 넣어 일체시켰으며, 벽과 벽이 닿는 부분의 간격은 그라우팅 모르타르로 채워 넣도록 하였다.

c. DT슬래브 역시 DT의 날개 끝에 연해서 나와 있는 Anchor Bar를 상호 용접 연결하는 방법을 사용하였으며, DT의 양끝머리는 스펀드럴에 나와 있는 Anchor Plate에 DT의 Anchor Plate를 충분히 용접하여 일체시켰다.

d. 특히 주기둥의 상하연결은 극히 중요한 부분으로 $\phi 25$ mm, HT Anchor Bar를 주기둥에 매입하여 설치할 때 아래기둥의 슬래브 내에 깊이 뿌리를 박고 그 속에는 굽결제인 고강도 <콘백스트라>를 채워 일체시켰다. 그리고 기둥의 수직·수평방향 조정과 간격의 Convex를 혼합한 모르타르 채움작업은 벽체의 경우와 같다.