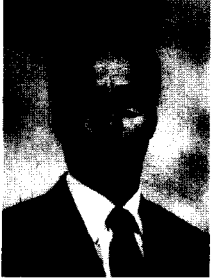


I.PARK 삼성동 신축공사



이 승 구

현대산업개발 부사장



최 용 석

현장소장

목 차

1. 공사개요
2. 설계개요
3. 현장 조직
4. 현장공법소개
5. 맺음말

1. 공사개요

당 현장은 삼성역에서 영동대교 사이의 구릉에 위치한 지상46층의 초고층 아파트로서 3개동 449세대로 설계되었고, 약 만평의 대지위에 건폐율 9%의 쾌적한 단지로 탁 트인 전망과 한강의 4계절을 함께할 수 있는 최적의 입지조건을 갖추고 있고, 최첨단 기술과 공법으로 완성하는 세계 최고의 주거 타워이다.

- ▶ 공사명
I.PARK 삼성동 신축공사
- ▶ 위치
서울특별시 강남구 삼성동 87번지
- ▶ 시행/시공 : 현대산업개발(주)
- ▶ 설계
(주)건원 종합건축사사무소
- ▶ 감리
(주)한국환경 종합건축사사무소
- ▶ CM
(주)한미파슨스

- ▶ 공사규모
 - 규모 : 3개동, B4~46F, 449세대
 - 구조 : 철근콘크리트
(FLAT PLATE SLAB)
 - 평형 : 55평형~104평형(9개 평형)
 - 대지면적 : 32,259㎡
 - 연 면 적 : 146,483㎡
 - 건축면적 : 2,924㎡
 - 용 적 율 : 296.20%
 - 건 폐 율 : 9.06%



조감도

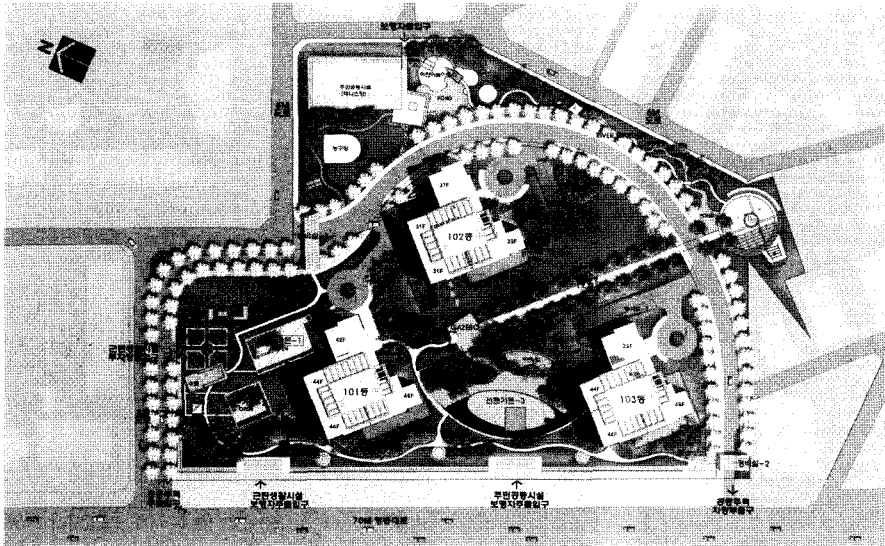


현장전경(2002년7월)

▶ 공사기간

2001. 8. 20 ~ 2004. 5. 20

2. 설계개요



의 공공편의시설과 주거를 공간적으로 분리하여 개개인의 프라이버시를 고려한 SECURITY SYSTEM을 형성하고 3개의 타워동으로 부지 조건이 허락하는 한 공간거리를 최대한 넓혀

벽 + 유효등가골조의 2중골조 형식을 적용하였고, 연직하중에 대한 지구구조는 FLAT PLATE SLAB를 적용하여 구조적으로는 강막(Rigid Diaphragm) 기능을 수행하는 동시에 건축적 기능 및 시공성과 경제성을 확보하도록 하였다.

그리고, 부재의 크기를 최소화하기 위해 CORE WALL과 기둥 부재에 고강도 콘크리트(500kg/cm³)를 사용하여 콘크리트의 내구성 향상 및 각 부재의 크기를 최소화하였고, SLAB 두께를 250mm로 설계하여 철골조에 비해 소음 및 진동을 최소화 하였다.

본 사업은 지명현상설계를 통하여 선정된 (주)건원 종합건축사사무소+T.L.P.A(美)의 안을 기본설계로 구조설계를 맡은 (주)신기술자문이 미국 GROSSMAN社의 컨설팅을 받아 당초 SRC 구조를 주거성 향상을 위하여 RC구조로 설계변경하여 진행되었다.

녹지공간들의 오픈스페이스 및 동간 프라이버시를 확보하였다.

2.1 단지계획

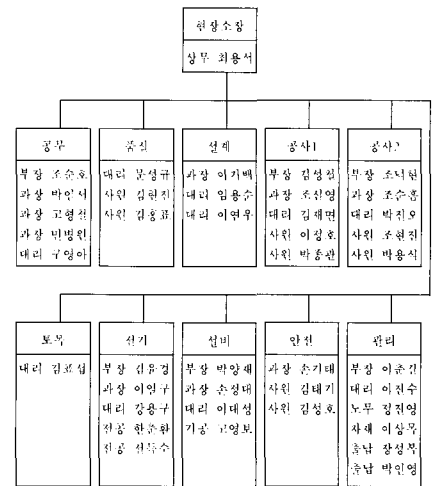
도심속의 친환경 주거공간을 목적으로 낮은 건폐율과 단지의 50% 이상을 녹지공간으로 조성하고 도심속의 랜드마크적 이미지에 어울리는 HIGH-TECH한 외관의 3개 타워동축을 남동,남서방향으로 배치하고 초고층화하여 일조권과 한강으로의 조망을 극대화하였으며 한강공원으로 연결축을 설정하여 자연과의 접근성을 유도하였다.

또한, 단지 중앙의 선큰광장은 3개의 타워동을 연결하여 상호간의 COMMUNITY를 형성하며 주거동의 1~2개층을 피로티화하여 진입공간의 인지성을 확보하고 단지 진입부

2.2 구조계획

당 현장은 초고층 건축물에 FLAT PLATE SLAB를 적용한 최초의 RC 구조 현장으로서 TOWER동 중앙에 수직 교통 시스템과 에너지 공급 시스템을 집중시킴과 동시에 횡력저항 구조로 이용할 수 있는 CORE 전단

3. 현장 조직



4. 현장공법소개

4.1 고강도 콘크리트

고강도 콘크리트로 인한 단면 축소, 구조체 자중경감, 콘크리트 내구성 향상 및 조기강도(거푸집 조기 탈형으로 인한 공기단축) 확보를 위하여 고강도 콘크리트를 도입하였고, 도입을 위해 당사 기술연구소, 레미콘 업체, 구조설계팀, 현장이 주축이 된 T.F.T(Task Force Team)을 구성하여 최적배합 설정 및 공장 및 현장 MOCK-UP TEST를 실시하여 현장 적용함.

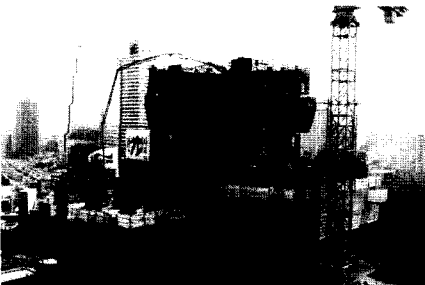
1) 부위별 콘크리트 적용 강도

적용부위		강도(kg/cm ²)	비 고
CORE	WALL	500, 450, 400	
	SLAB	270	
UNIT	COLUMN	500, 450, 400	
	SLAB	360	

2) 고강도 콘크리트 품질목표

배합 강도	초기 압축강도 (kg/cm ²)	플로우값 (cm)	공기량 (%)	비 고
500	16Hr : 100	60±5	2.5±1	B4~10F
450	16Hr : 100	60±5	2.5±1	11F~20F
400	16Hr : 100	60±5	2.5±1	21F~46F
360	35Hr : 100	50±5	2.5±1	전 층

3) 콘크리트 타설



지상 46층(155m)의 구조물에 콘크리트를 타설함에 있어 고강도 콘크리트는 점성이 높고, 초고층 압송시 배관내 수분의 감소로 압송능률의 저하 및 콘크리트 PUMPING 압력의 변화에 따라 배관 LINE의 막힘 현상을 방지하기 위하여 압송능력 200bar

이상의 고압 PUMP를 사용하였고, 압송된 콘크리트는 C.P.B(Con'c Placing Boom)를 이용하여 타설위치에 콘크리트 타설

4) 콘크리트 양생

서중기 콘크리트의 양생은 스프링클러 및 P.E FILM에 의한 습윤양생과 CURING COMPOUND에 의한 피막양생을 하여 콘크리트의 표면 건조를 방지하였다.

동절기 콘크리트의 양생은 현장공정 및 품질향상을 위하여 HEATING COIL 양생 SYSTEM을 적용하여 WALL 및 기둥은 FORM 외부측에 HEATING COIL을 부착하여 보온하였고, SLAB는 콘크리트 타설시 HEATING COIL을 매입하여 콘크리트를 보온하였다.

4.2 SYSTEM FORM

당 현장은 골조공사의 4-DAY CYCLE(Working Day 기준) 실현을 목표로 각종 공법 및 SYSTEM FORM을 선정하였다.

1) SYSTEM FORM 적용을 위한

전제 조건

CORE 골조에 SELF CLIMBING 할 수 있는 대형 FORM을 적용하여 CORE 골조를 UNIT SLAB 보다 4개 층 선행하여 시공하였고, 수직·수평 분리타설을 하여 UNIT SLAB의 외주부 기둥에도 SELF CLIMBING 할 수 있는 대형 FORM을 적용하여 시공성 및 안전성을 확보하였다.

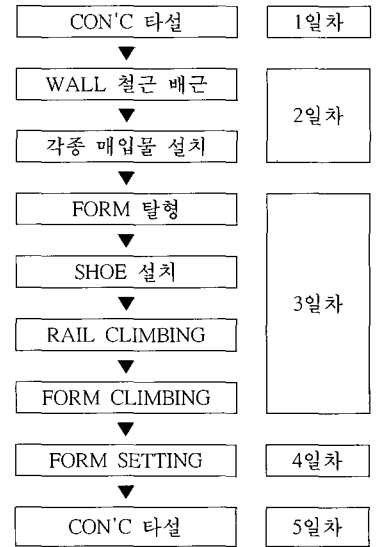
그리고 UNIT SLAB를 3개 ZONE으로 구획하여 층당 골조 작업량을 줄이고 SLAB FORM은 MODULE화된 알루미늄 FORM(PER觚,SKYDECK)을 사용하여 작업성을 향상시켰다.

2) A.C.S (Auto Climbing System)

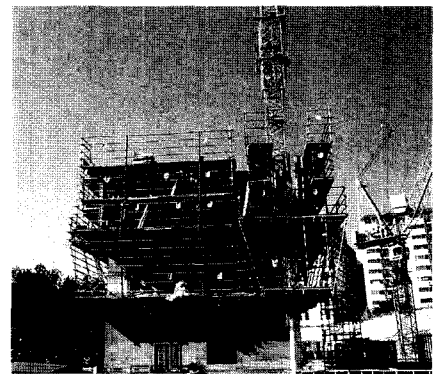
(1) A.C.S는 대형 WALL 및 기둥 FORM을 유압식 인양장치를 이용하여 SELF CLIMBING하는

공법으로 자체 유압장치에 의한 인양으로 TOWER CRANE의 의존도가 적고, 대형FORM 사용으로 인한 골조 품질 향상 및 공기단축이 가능하며, 기계화 시공으로 인한 성력화 및 고층 작업에 따른 안전성 확보가 용이하다.

(2) 작업 FLOW



(3) A.C.S 사진

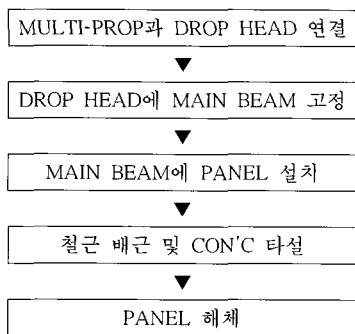


3) SKYDECK (SLAB FORM)

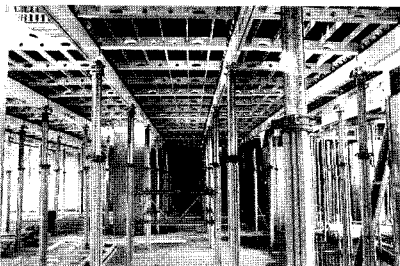
(1) 기존의 거푸집과 달리 LEGO 식 조립만 하면 되는 SYSTEM FORM으로 틈이나 망치질이 거의 필요 없고, 따라서 단순기능공으로도 재래식 공법과 비교할 수 없는 생산성을 올릴 수 있는 SLAB 거푸집이다.

독일 PERI社에서 개발하여 국내에 처음으로 도입된 SYSTEM FORM으로 FLAT PLATE SLAB에 사용하기에 적격이다. DROP HEAD SYSTEM에 의해 PRE-SHORING이 가능하여 PANEL이 해체 되어도 MULTI-PROP(동바리)은 존치되는 SYSTEM으로 간단한 조립 및 해체로 인력절감 및 공기단축이 가능

(2) 시공 FLOW



(3) SKYDECK 사진



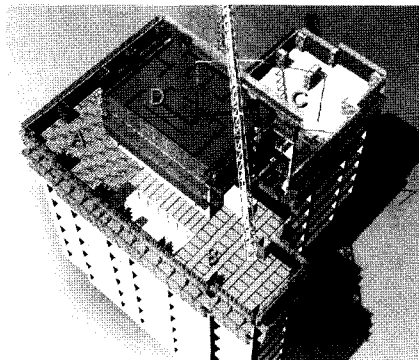
중부하, 안전성 등의 여러 가지 조건을 고려하여 철근에 슛나사를 가공하여 두 개의 철근을 암나사로 연결하는 기계식 이음법을 적용하였다.

3) 철근 공장가공

RE-BAR SCHEDULE에 의해 가공 공장에서 소요 형상 및 규격에 맞게 철근을 가공하고 현장 공정 진행에 맞추어 적기에 납품하여 현장에서는 조립 작업만 수행하는 것으로 당 현장에서는 지하 구조물 온통 터파기 및 본동과 지하구조물 동시 시공에 따른 철근 야적 및 가공장 확보 등의 문제점 해결과 공장내 기계 가공에 의한 정확한 부재 생산 및 현장의 정밀시공을 기하기 위해 공장가공을 도입 하였다.

4.4 4-DAY CYCLE

(Working Day 기준)



철골구조의 장점중의 하나인 공기 단축을 R.C조에 실현키 위해 4일에1 개층씩 골조공사를 완료할 수 있도록 공구분할, SYSTEM FORM, 철근 조립, 콘크리트 강도, 구조 SYSTEM 등 다각적인 검토를 했으며, 현재까지 무리없이 수행해 오고 있다.

4.5 AL. CURTAIN WALL 공사

1) SYSTEM

UNITIZED SYSTEM (적층공법)
(OPEN JOINT, FACTORY GLAZING)

2) 면 적 : 67,000㎡

3) UNIT 수량

15,000SET

(CORE 옹벽은 일부 STICK TYPE)

4) 주요구성자재

(1) 주요 구조재

ALUMINUM 6063-T5

(MULLION & TRANSOM)

(2) 유리

- VISION PART

24T LOW-E/GREEN 복층유리
(양면 반강화)

- SPANDREL PART

24T GREEN 복층유리

(양면 반강화)

22T GREEN 복층유리

(양면 반강화)

(3) AL. SHEET

3T 불소수지도장마감

(2COAT)

4.3 철근공사

1) 기둥 철근 PRE-FAB

지상에서 기둥 철근(HD41)을 선조립(2개층)하고 양중장비를 이용하여 목적지에서 COUPLER로써 체결하는 공법으로 현장조립인원 감소 및 공기 단축, 품질 향상, 안전성 증대 등을 목적으로 도입하였다.

2) COUPLER (기계식 철근 이음)

HD41과 같이 겹침 이음을 할 수 없는 철근 이음 방법으로, 기계식 또는 가스압접 등의 방법이 있으나 당 현장에서는 작업 속도, T/CRANE 양

구 분	1일차	2일차	3일차	4일차
CORE WALL (D-PART)	WALL 철근 배근	FORM타형 및 CLIMBING	FORM SETTING	WALLCON 'C'
A-PART	기둥 FORM CON'C	SKYDECK	SLAB/기둥 철근 배근	SLAB CON'C
B-PART	SLAB CON'C	기둥 FORM 기둥 CON'C	SKYDECK	SLAB/기둥 철근 배근
C-PART	SLAB/기둥 철근 배근	SLAB CON'C	기둥 FORM 기둥 CON'C	SKYDECK

- (4) NON-WELDING TYPE ANCHOR SYSTEM (CAST IN CHANNEL)

- (5) 기타
 - SYSTEM LOUVER
 - ROLL SCREEN
 - SUN SHADE

5) 특징

- (1) 실내외부 등압이론을 이용한 OPEN JOINT
- (2) 외부 오염 방지를 위한 비오염 SEALANT 사용
- (3) LOW-E 사용으로 ENERGY 절감
- (4) 모든 개폐창은 내부에 ROLL SCREEN 설치
- (5) 현장 작업시 용접을 최소화 시켜 위험 요소를 없애고 기설치된 CURTAIN WALL에 대한 오염 및 훼손 최소화

5. 맺음말

I.PARK 삼성동 PROJECT는 2002년 7월 현재까지 R.C조 주거건물로서는 국내 최고의 층수이자 4-DAY CYCLE을 시행하고 있는 최초의 현장이다.

당 현장에서 적용하고 있는 여러 가지 SYSTEM은 아직까지 국내에서는 수행하지 않았던 신기술이 상당히 많다고 자부하며, 건축시공기술의 발전에 보탬이 되었으면 싶다.

처음에는 불가능할 것으로 생각되었던 사항도 성공리에 수행할 수 있었던 것은 직간접적으로 도와 주신 많은 분들의 공으로, 글로나마 감사를 드린다.

후학들을 위해 꼭 한마디를 첨하는 주문에 대해 "설계자나 시공기술자나 자재를 잘 알지 못하면 진정한 기술자라 할 수 없다." 고 말해주고 싶다.

신 간 안 내

이 책은 1부에서는 건설업에 종사하는 기술자의 자세와 의식을 중심으로 정리하였고, 제2부에서는 기술적인 사항 중에서 건축의 가장 중요한 요소인 구조와 주요공법을 중심으로 기술하였다. 학교에서 배우지 못하는 현장의 생생한 경험과 실무지식을 담아 현재 대학에서 건축을 전공하는 학생들과 현업에 입문한 초급기술자들에게 도움이 될 것이다.

책 명 : 건축, 사람과 현장
 책 형 : A5 / 262pp
 저 자 : 이경섭
 발 행 : 도서출판 기문당
 정 가 : 10,000
 저자소개 : 이 경 섭

서울대학교 공과대학 건축학과 졸업
 서초동 나라종합금융사옥 현장소장
 역삼동 디오빌 현장소장
 현재, 대우건설 건축사업기획팀장

