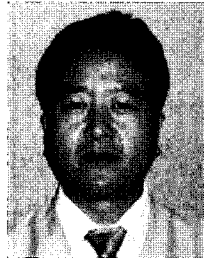


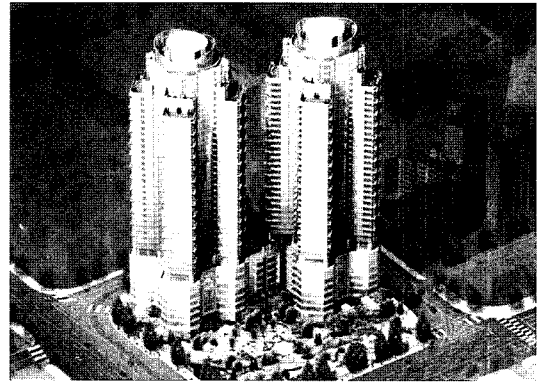
## 롯데건설 캐슬 프레지던트 신축공사 현장



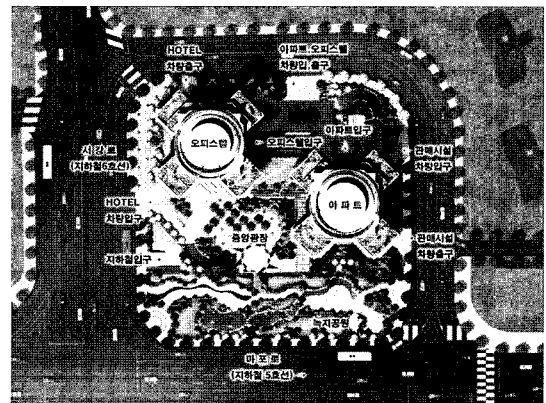
고 주 환  
롯데건설(주)  
주택·건축사업본부장



권 순 학  
롯데건설(주)  
현장소장



[조감도]



[배치도]

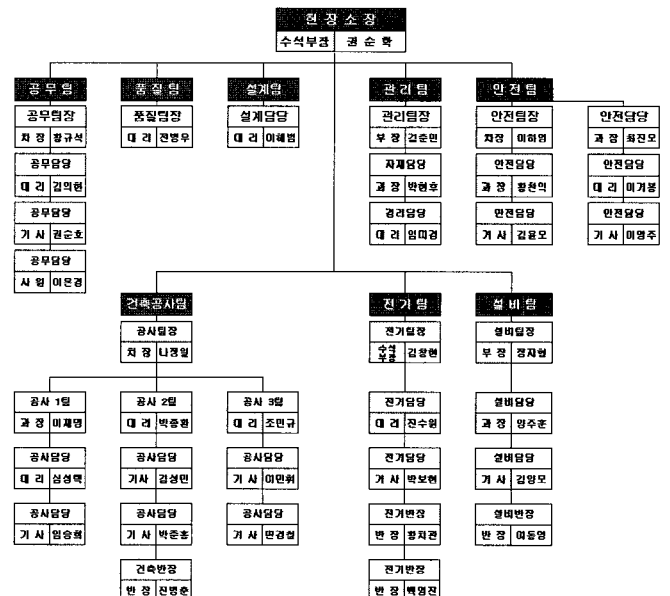
### 1. 공사개요

롯데 캐슬 프레지던트 신축공사 현장은 마포구 공덕동 423-3번지에 위치하고 있으며, 지하8층·지상40층 규모의 SRC구조로써 비즈니스 Hotel의 Podium부와 아파트동·오피스텔동으로 구분된 Twin Tower로 구성되어 있다. 현장부지 바로 옆에는 지하철 5, 6호선 공덕역이 있으며, 인근에는 인천공항철도 및 경의선역이 들어설 예정으로 교통의 요충지에 위치하고 있다.

당 현장은 마포구의 대표적인 랜드마크로서의 역할을 담당하기 위해 2009년 2월 준공을 목표로 현재 지상층 골조공사가 진행 중에 있다.

공사명	마포 롯데캐슬 프레지던트 신축공사	
위치	서울시 마포구 공덕동 423-3외	
공사기간	2005. 06 ~ 2009. 02 (45개월)	
용도	아파트, 오피스텔, 판매시설, 숙박시설	
공사규모	대지면적	8,904.30㎡ (2,694평)
	건축면적	3,558.32㎡ (1,076평)
	연면적	153,615.33㎡ (46,468.64평)
	층수	지하8층, 지상40층 (2개동)
	건물높이	152.5M
흙막이	C.I.P+H-Pile 토류판+J.S.P	
구조형식	지하 SRC+PC, 지상 SRC	
외장재료	AL. Curtain Wall + Low-E 복층유리	
설계/감리	(주)정일엔지니어링 종합건축사사무소	

### 2. 현장조직

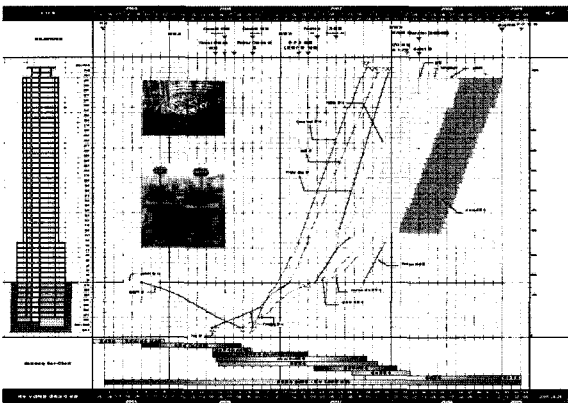


### 3. 공사 진행 현황

#### 3.1 주요공종 Milestone

구분	주요사항
2005년 6월	공사착공
2006년	5월 기초타설 착수
	8월 토공사 완료
2007년	3월 지상층 철골공사 착수
	8월 마감공사 착수
	12월 골조공사 완료
2008년 3월	Hoist 해체
2009년 2월	시운전 완료 및 준공

#### 3.2 L.O.B 공정표



#### 3.3 월별공사진행 현황

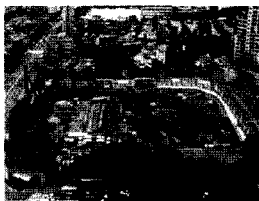


사진 1. 2005년 8월 전경



사진 2. 2006년 1월 전경



사진 3. 2006년 5월 전경

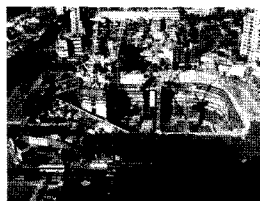


사진 4. 2006년 10월 전경

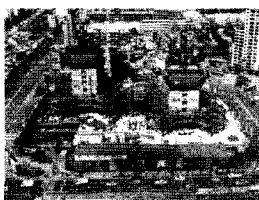


사진 5. 2007년 3월 전경

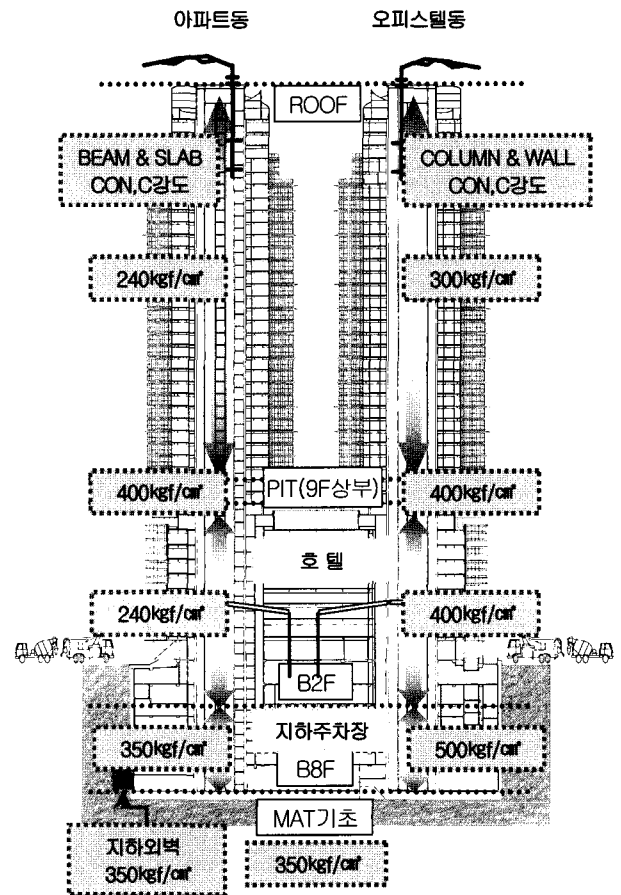


사진 6. 2007년 8월 전경

#### 3.4 잔여공사 현황

2007년 8월 현재 전체 약 38%가 진행되었으며, 골조공사 일부와 외부 및 내부마감공사 진행 중에 있다.

#### 4. 주요구조 System



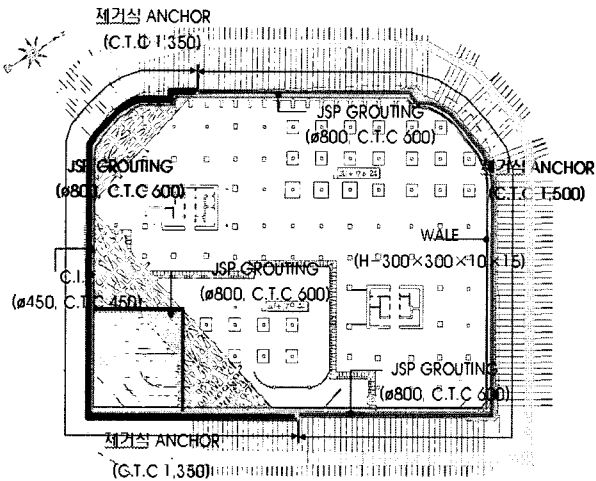
본 건물은 철골철근콘크리트 구조로써 지진 및 풍하중에 대해 안전하도록 설계하였다.

중력하중에 대하여 SRC기둥과 Steel보로 저항하고 층고를 최대한 절약할 수 있는 시스템을 선정하였으며, 횡하중에 대한 저항시스템으로 두께 600-800mm의 Core 전단벽과 PIT층에 두께 400mm의 Belt Wall을 설치하여 횡하중에 대해 효과적으로 저항할 수 있도록 하였다.

기둥의 경우 SRC 구조로 하여 기둥의 크기를 최소화하여 실공간의 활용성을 최대화 하였으며, 기초는 1,500-2,000mm의 두께를 가진 MAT지내력 기초로 설계하여 안전성을 최대한 확보할 수 있도록 하였다.

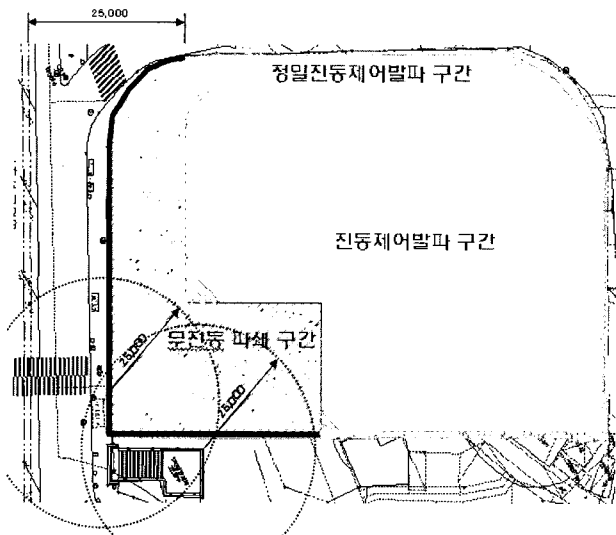
## 5. 주요적용공법

### 5.1 흠막이 적용 공법



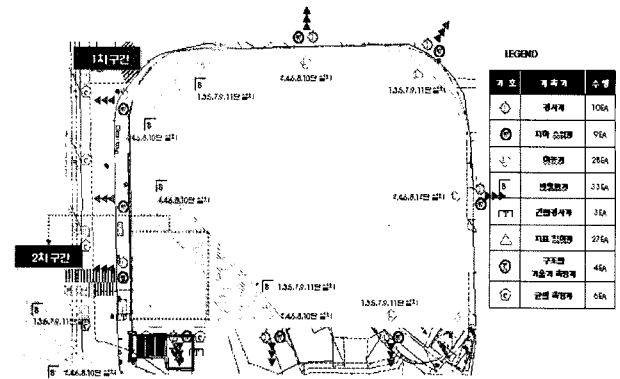
당 현장은 토압의 응력에 따라 H-Pile+토류판과 C.I.P 를 구분하여 시공하였으며, 지하철 공동구가 근접한 구간은 Rock-Bolt와 Corner Strut 그리고 나머지 구간은 Earth-Anchor를 적용하였으며, 차수보강공법으로 J.S.P 공법을 적용하였다.

### 5.2 무진동 발파공법



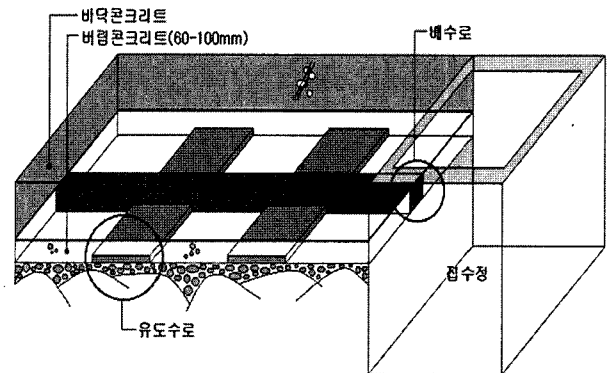
- 굴착 후 약 GL -15.0m구간부터 경암반층이 출현하며, 이에 따라 발파공법을 적용하였다.
- 지하철 공동구 반경 25m내에서 발파 불가
  - 공동구 근접구간 : 무진동 파쇄공법 적용
  - 인접건물 근접구간 : 정밀진동제어발파, 무진동 파쇄
  - 기타구간 : 진동제어발파 구간

### 5.3 자동계측관리



토공사 및 구조물 공사 시 예기치 않은 사고를 예방하기 위하여 인접한 지하철 공동구 및 입구는 자동계측관리를 실시하였다.

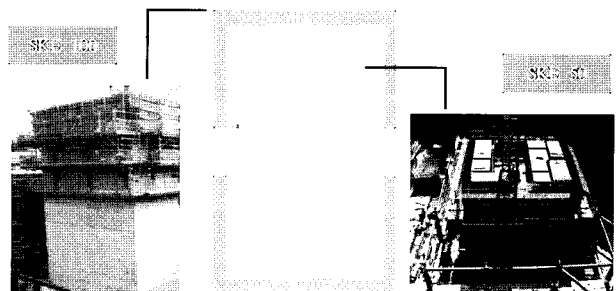
### 5.4 영구배수공법



양압력에 대한 처리방법으로 지반의 수리 특성과 건축기초의 설계조건 등을 고려하여 다발관 형식의 영구배수공법인 드레인 매트 배수 시스템을 적용하였다.

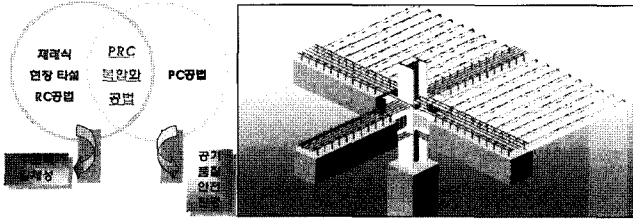
### 5.5 A.C.S (Auto Climbing System) Form

- 코아선행을 위해 A.C.S Form을 적용하였다.
- 적용모델 : 금강 DOKA(SKE 50)
- 적용구간 : Core Wall



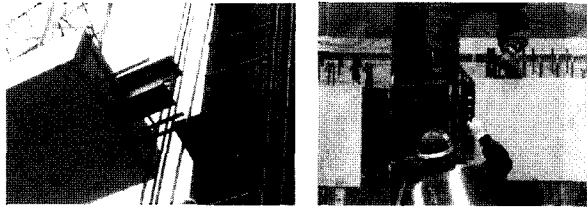
### 5.6 지하주차장 PC 공법

- 재래식 현장타설의 RC공법과 PC공법을 결합한 PRC 복합화공법을 적용하여 구조적 일체성을 확보하면서 공기단축과 품질 및 안전을 확보할 수 있도록 계획하였다.

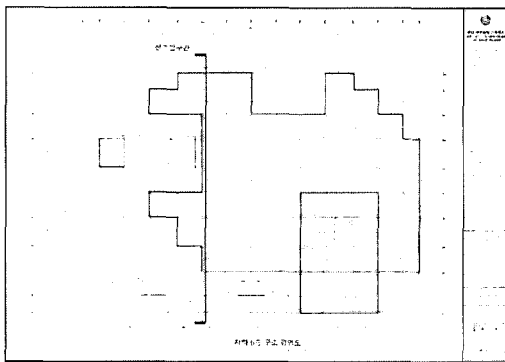


[PRC개념도]

- 기둥과 보의 접합에 있어서는 PC보의 단부에 철골과의 접합이 가능토록 H-Beam을 매입한 철골-PC 합성보인 HPC (Hybrid Precast Concrete)보를 적용하였다.



- 공법 적용 부위
  - RC, SRC : 코어 및 코어 주변부, 외주부 비 정형 구간, Strut 구간
  - PRC : 정형의 주차장 바닥 구간



[PRC적용 구간]

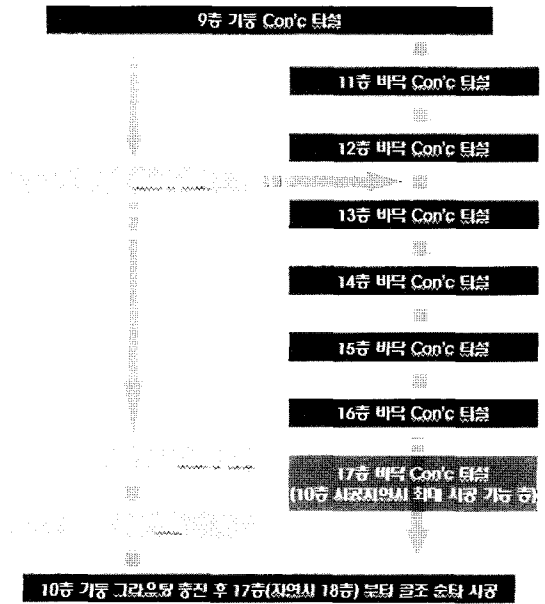
- 구조 부재별 적용방식
  - 기둥 : FULL PC 기둥(1절 1개층)
  - 슬라브 : Half Slab + Topping Concrete
  - Beam : PC Beam + Topping Concrete
  - Girder : HPC Girder+Topping Concrete

### 5.7 Belt-Wall 구간 UP-UP공법 적용

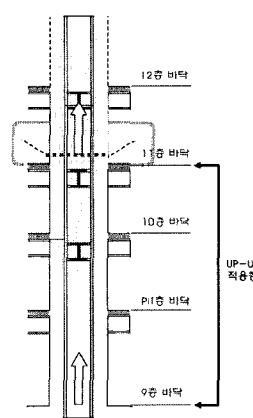
- Belt Wall(PIT층)구간은 RC구조로서 순차적으로 공정을 진행할 경우 공기가 상당시일 소요되어 공기 지연의 요소로 작용하게 되므로 이에 대한 시공방안을

검토하여 공기를 단축할 필요성이 있어 Up-Up공법을 검토, 적용하였다.

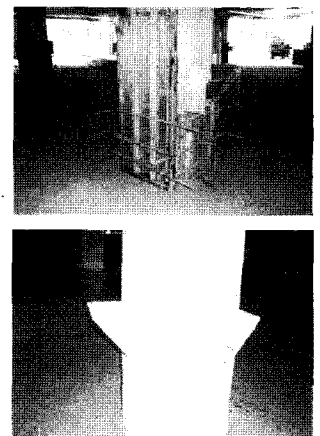
- UP-UP적용을 위한 시공방안 검토 사항
  - 상부 골조 하중에 대한 철골 기둥의 비지지거리에 대한 구조적 안정성 검토
  - 가설비계 및 자재반입에 대한 검토
  - 철골 공사 시공성 검토
  - 철근 배근 검토
  - UP-UP 적용에 따른 기둥 이음부 역타설에 대한 세부 시공방안 검토
  - 타 현장 시공 자료를 기초로 한 생산성분석을 통해 예상 소요 일수 산정



[Up-Up적용 시공순서]



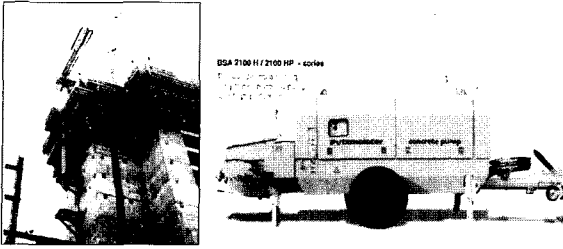
[기둥 역타 부위]



[기둥 역타부위 사진]

- UP-UP공법을 적용 Belt Wall(PIT층)과 상부 기준층 공사를 동시에 진행함으로써 38일의 공기를 단축하였다.

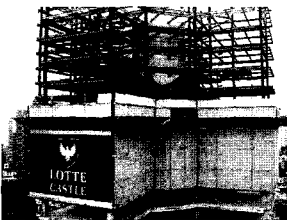
5.8 콘크리트 타설장비



- 지하 및 지상 저층부는 콘크리트 펌프카(길이 52M, 타설능력 90m<sup>3</sup>/1hr)를 사용하고, 고층부는 C.P.B(Concrete Placing Boom)를 사용하여 콘크리트를 타설함으로써 장비운영의 효율성을 극대화 하였다.

5.9 S.C.N (Self Climbing Net) System

- 구조물 외곽에는 S.C.N System을 적용하여 Tower Crane의 부하를 최소화 하면서 다음과 같은 효과를 달성하고자 하였다.
  - 외부 기후와 관계없는 전천후 공사 관리로 공기 단축(약 7.6 % 공기 단축 기대)
  - 안전사고 및 민원의 근원적 차단
  - 부대비용 절감(동절기 난방 유류비 등)
  - 시공 품질 향상
  - 외부 광고 효과 극대화 및 이미지 향상

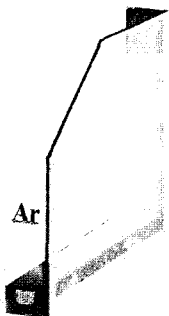


[설치중]



[설치완료]

5.10 창호 시스템



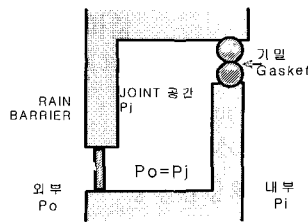
- 적용사양
  - Low-E 복층유리 24mm
  - 아르곤가스 주입
  - Azon 단열감봉
- 적용효과
  - 냉방부하 감소
  - 단열성능 향상
  - 기밀성 확보

5.11 C/W Factory Glazing System

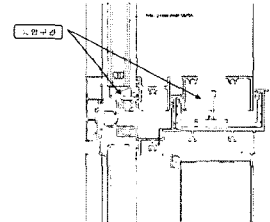
- C/W Type 적용
  - 호텔(저층부) : Mullion, Transom, Panel, Glazing 작업 등이 공사 현장에서 조립, 시공되는 Stick System 적용

- 아파트 및 오피스텔(고층부) : Glazing, Back Panel을 공장에서 조립하여 현장 반입, 설치하는 Factory Glazing System 적용

- 수밀성 확보를 위해 본 건물에는 등압 이론에 의한 Open Joint System을 적용하여 외부 공기의 순환이 가능하게 Sill Bar 하부에 공간을 두어 Sill, Head Bar 사이에 등압공간이 형성되어 물의 모세관 현상으로 인한 누수를 방지하는 방식을 채택하였다.
- Weep System은 수직방향은 각 층의 외부 및 내부 Mullion을 통해 흘러내린 물이 각층의 Stack Joint를 통하여 밖으로 배출되도록 하고, 수평으로는 Face Sleeve와 Structure Sleeve를 통하여 물이 이동할 수 있도록 하였다.

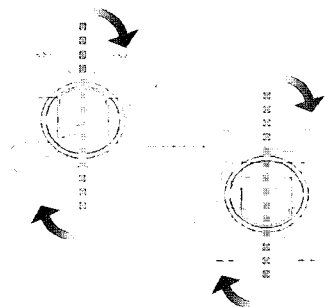
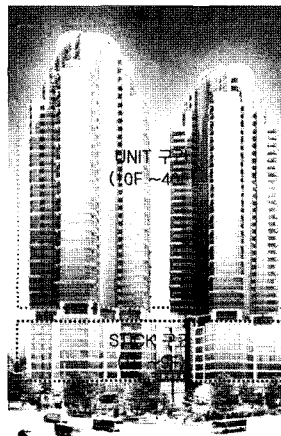


[등압 Open Joint System]



[Stack Joint]

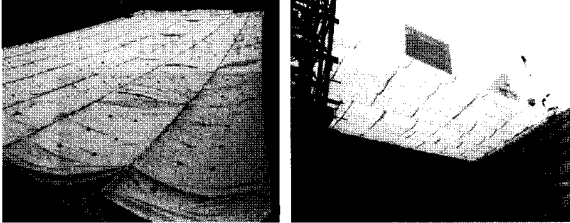
- 커튼월 시공을 위한 사전검토사항
  - Al. Bar, Punched Window 주변, Panel Part, 유리 단열 검토
  - 구조 검토
- 커튼월 설치속도는 1층당 4일 Cycle(일일 평균 25~30unit/조, 6명이 1조를 구성하여 2개조가 설치)로 계획하였다.



[커튼월 타입 및 시공순서]

## 6. 현장개선사항

### 6.1 민원을 고려한 토공사시 천막설치



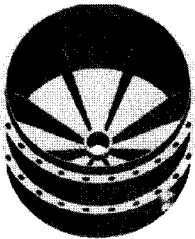
[천막상부]

[천막하부]

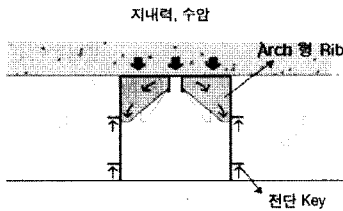
- 지하층 토공사 시 발생하는 소음으로 인한 주변 민원의 피해를 최소화하기 위하여 상부에 천막을 설치하였다.

### 6.2 강재집수정

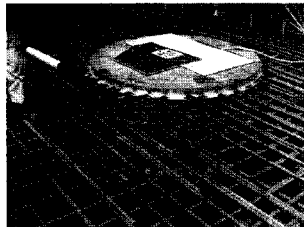
- 적용배경
  - 경압반으로 구성되어 부분터파기가 난해
  - 지하수위가 높고 수량이 많음
- 적용효과
  - 복잡한 시공과정 생략 ⇨ 시공성 향상
  - 철근 및 콘크리트, 인력 감소효과
- 적용개념 및 적용사진



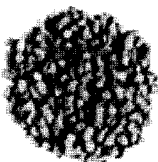
- 투시도 -



- Rib에 의한 Arch 구조 -



### 6.3 균열저감제

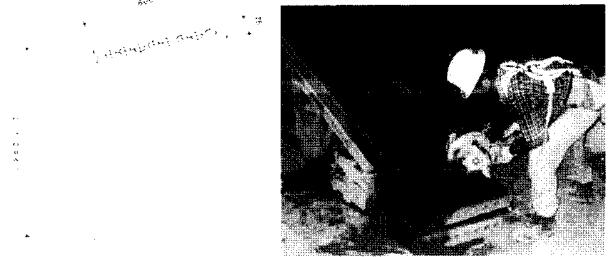


- 와이어매쉬 대체 적용
- 적용효과
  - 건조수축에 의한 균열저감
  - 공중 간소화에 따른 원가절감

## 6.4 품질확보 및 시공성 향상

### 6.4.1 지하층 방습벽 압출성형콘크리트판넬 적용

- 적용효과
  - 건식공법으로 공기단축 및 시공성 개선
  - 누수 및 결로에 인한 곰팡이 발생 억제
  - 줄눈부위 등의 균열 발생 억제

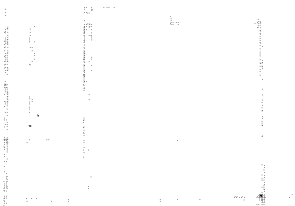


### 6.4.2 Core Wall 열선 적용

- 적용배경
  - 콘크리트 타설 후 초기온도를 영상의 조건과 비슷하게 유지시켜 정상적인 수화반응을 유도하여 공정 cycle 운용에 필요한 강도(100kg/cm<sup>2</sup>)를 확보함으로써 동절기 ACS Form 운용의 효율성 증대 필요
- 적용효과
  - 열선의 발열을 적정시간 동안 유지시켜 콘크리트의 정상적인 수화반응 유도
  - 가동 시 전기누전차단기, 자동온도조절장치, 타이머 등을 운용함으로써 설치, 관리용이



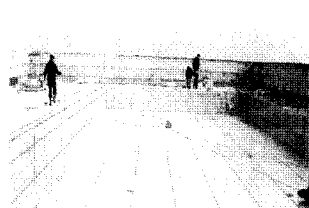
[열선설치]



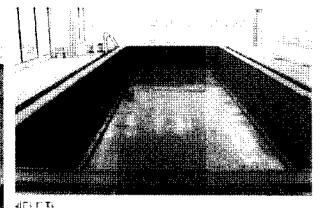
[단열재 포설]

### 6.4.3 수영장 스텐레스 방수공법 적용

- 수영장은 상시 물을 담고 있는 공간으로 구조물의 변이에 대응할 수 있는 방수성능과 유지관리에 따른 비용 절감이 고려되어야 할 대상으로서 이에 적절한 스텐레스 방수공법을 적용하였다.



[설치중]

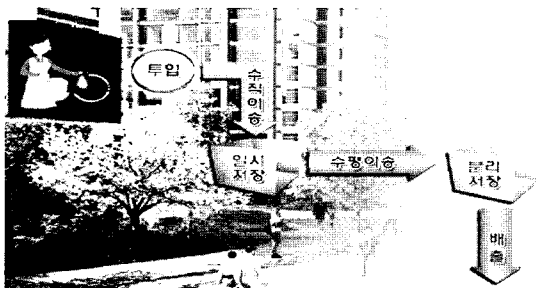


[설치완료]

## 7. 기계 및 전기설비

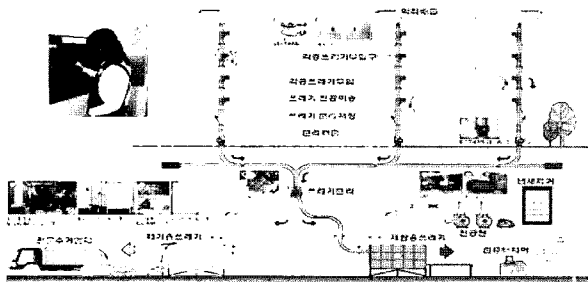
### 7.1 쓰레기 자동수거시스템

#### 7.1.1 시스템 기본개념

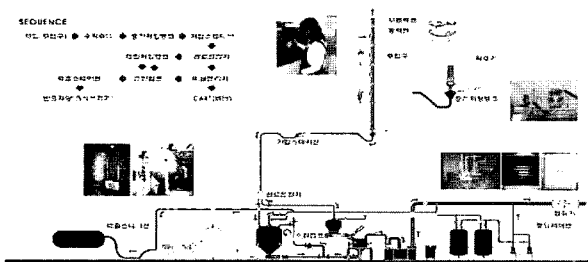


#### 7.1.2 시스템 개념

- 생활쓰레기 시스템 개념도



- 음식쓰레기 시스템 개념도



#### 7.1.3 투입구 사용방법



투입버튼을 누르고 문을 연다음 쓰레기를 버리고 문을 닫으면 된다.

#### 7.1.4 시스템 도입의 효과

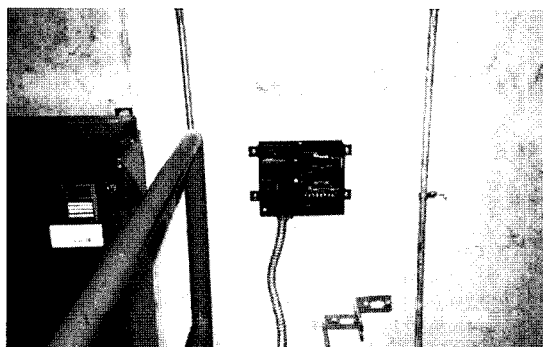
- 입주자의 편리성 증대
- 쾌적한 주거환경 조성
- 생활폐기물의 안정적이고 위생적인 처리
- 재활용 및 폐기물 분리수거 적극유도
- 공간 및 청소인력 절감
- 생활폐기물 종합관리 체계 확립

## 7.2 엘리베이터

### 7.2.1 운행 안정도 강화

- 엘리베이터가 고속이동 중 Car Rail의 진동으로 인한 세대내 소음전달의 저감과 탑승 승객의 편안함을 유지하기 위하여 주물 Guide Rail을 사용하고,
- 브라켓과 레일 고정부를 Spring Type Guide Rail Clip을 적용하여 건물 Shortning에 따른 Guide Rail의 유동성을 향상시키고,
- 고속엘리베이터의 지진에 대한 대비방안으로 기계실 내부에 지진감지기(P,S파)를 설치하여 지진 발생시 CAR를 최 근접층에 정지, Door를 개방할 수 있도록 하여 승객 안전을 도모하였으며,

- 주상복합 특성상 비정지층 발생(동선구분으로 인해 발생)으로 인한 엘리베이터 사고를 방지하기 위해 비정지층 구간에 비상탈출용 탈출구를 설치하여 간힘 사고로부터 승객을 안전을 도모하였다.

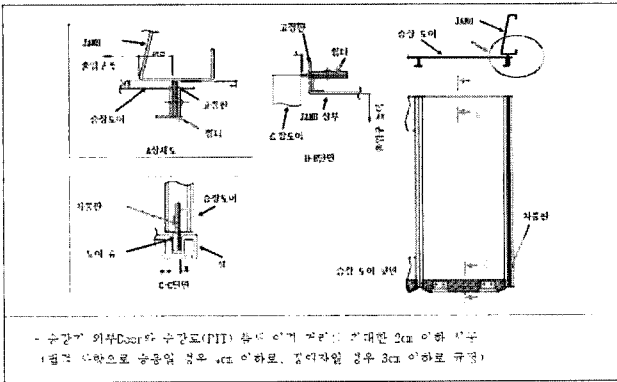


[기계실 지진감지기 설치]

### 7.2.2 연돌현상 방지대책

최근 시공이 늘고 있는 초고층건물에서 문제점으로 대두되고 있는 연돌현상에 대하여 많은 연구와 기술적인 관점에서의 검토와 시스템설치가 이루어지고 있다. 따라서 당 현장에서는 건축적인 측면과 엘리베이터 측면에서 설치 보완하여야 할 사항을 구분하여 시공할 예정이다.

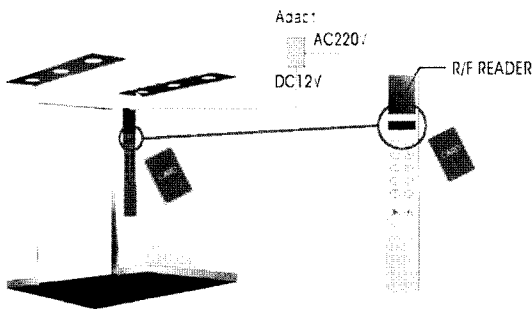
- 엘리베이터 측면에서 살펴보면, 연돌현상에 의하여 발생되어지는 휘슬소리(풍음)의 발생 억제를 위하여 엘리베이터 HALL DOOR에 풍음차단제를 설치하여 풍음을 억제하고,
- 기계실내부에 피트에서부터 상승하는 기류의 통로 역할을 할 수 있도록 AIR HOLE을 시공하여 승강로 내부에서 형성되는 압축공기의 흐름을 유동적으로 바꾸어 풍음을 차단하는 2중 보완대책을 수립하였다.



[엘리베이터 DOOR 풍음차단제 설치]

7.2.3 보안기능 강화

초고층 건물일수록 생활동선은 엘리베이터 운행동선과 일치하게 된다. 따라서 초고층 설계 시 엘리베이터 속도, 대수 및 운행층은 생활 동선에서 보면 상당히 중요한 요소로 대두된다. 이런 생활동선 상에 엘리베이터가 위치해 있어 Security System 강화야 말로, 사생활침해나 범죄에서 입주자들을 보호하는 역할을 하게 된다. 당 현장은 엘리베이터 내부에 비접촉식 카드리더 시스템을 적용하여 세대내 출입카드로 손쉽게 엘리베이터를 동작시킬 수 있는 시스템을 적용하였다. 출입통제 보안기능 강화로 인한 생활동선의 불편함을 최소화하기 위하여 홈네트워크와의 연동을 통하여 1층 엘리베이터 홀 공동현관 개폐 및 엘리베이터 자동 호출 시스템을 적용하였다.



[ELEVATOR CAR내부 CARD연동]

8.2 안전관리 추진사례

동절기 화재발생시 소화기 사용방법에 대해 근로자 개개인이 실전에서 초기진압 할 수 있도록 실습을 통한 교육 실시



8.3 안전교육장 시설



9. 맺음말

마포지역 주거시설의 랜드마크가 될 당 현장은 착공 초기부터 전문기술기획CM 운영, 소음진동컨설팅, 호텔 및 공용시설 운영관리와 관련한 설계자문 등 많은 전문 용역수행 및 사전검토를 통해 설계완성도를 향상시키고, Risk 사전제거, VE 및 혁신활동을 적극 수행하고 있으며 또한 이전에 수행한 주상복합 및 기타 유사 Project의 시공경험과 기술력을 바탕으로 당 현장에 접목, 발전시켜 신개념의 주거 공간 창출을 위한 기준을 제시할 수 있는 현장을 만들기 위해 전 직원이 맡은 바 임무에 위해 최선을 다하고 있다.

8. 안전관리

8.1 현장 안전관리 방침

안전관리방침	무재해 현장 준공시까지 4배 달성 (현재 1배 달성)	인적, 물적 손실 최소화
	무재해 추진기법 도입 적극시행 (위험예지훈련, TRM 등)	
	KOSHA 18001 안전보건시스템 구축 (지속적 안전보건활동 추구)	무재해 현장 구현
	현장정리정돈 생활화 (매일 작업 전, 후 정리정돈 실시)	
	우수근로자 포상 (안전점검의 날 행사)	
	협력업체 안전관리 수준 향상 (안전보건협의회 개최, 일일현장안전 회의)	
현장 3대 재해 예방 (추락, 낙하, 감전)	타 현장의 모범	