

the#해운대 아텔리스 신축공사 현장



박 동 진
(주)포스코건설
건축사업본부장



정 재 훈
(주)포스코건설
현장소장



그림 1. 조감도

1. 공사개요

(주)포스코건설에서 현재 시공중에 있는 the#해운대 아텔리스 신축공사 현장은 부산광역시 해운대구 우1동 1436-1번지에 위치하고 있으며, 인근에는 금년 APEC 정상회담이 개최되는 동백섬 및 관광명소인 해운대 해수욕장이 위치하고 있다. 특히 본 공사는 국내에서 드물게 순수 R.C 구조로 구성된 초고층(지상47층) 건축물로서 고강도 콘크리트 및 최신 System Form 등 신공법들이 적용되어 성공적으로 진행하고 있는 부산의 대표적 Project 이다.

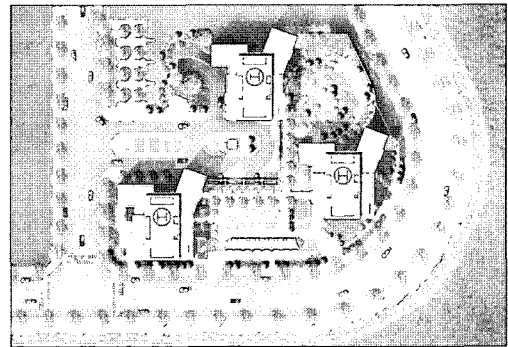


그림 2. 단지배치도

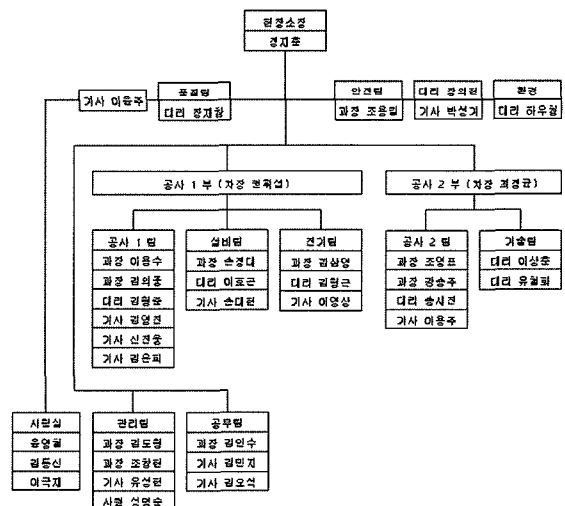
표 1. 공사개요

공사명	the#해운대 아텔리스 오피스텔 신축공사	
공사기간	2003.04.07 ~ 2006.12.06	
공사금액	1,892.8억원	
공사규모	대지면적	13,069.50㎡(3,953.51평)
	건축면적	6,450.99㎡(1,951.42평)
	연 면 적	162,030.20㎡(49,014.14평)
	층수	지하3층, 지상47층 (3개동)
	건물높이	168.4M
구조형식	철근콘크리트 구조	
설 계 사	<ul style="list-style-type: none"> · 기본설계 : (주)종합건축사사무소 건원 · 실시설계 : (주)일신설계 종합건축사사무소 · 구조설계 : Grossman (미국) Midas (한국) 	
감 리 사	HanmiParsons	

2. 현장조직

본 현장은 정재훈 소장을 중심으로 공사1팀, 공사2팀, 품질팀, 안전팀, 전기팀, 설비팀, 기술팀, 관리팀, 공무팀 등 9개 팀으로 구성되어 있다.

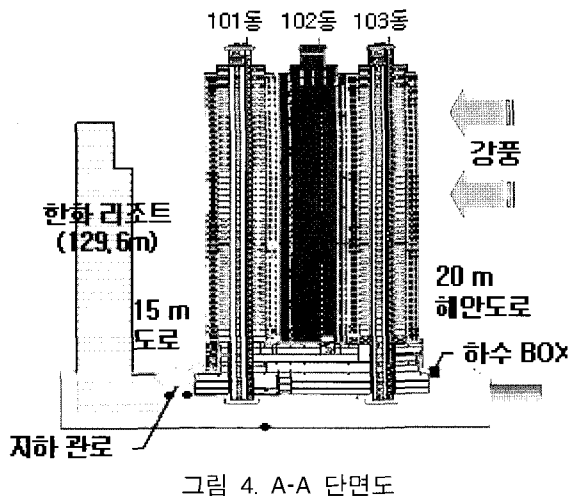
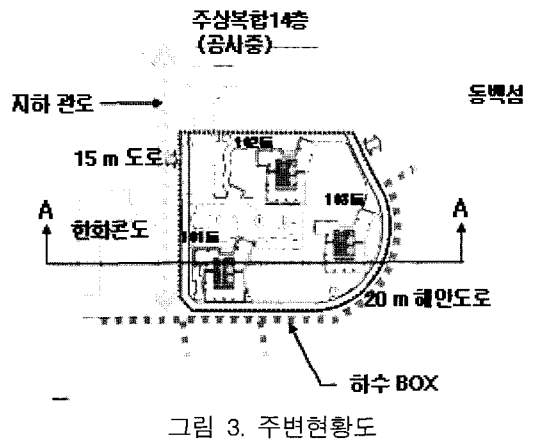
표 2. 현장조직도



3. Project의 이해사항

본 현장은 해운대 수영만 해안가에 바로 인접되어 있고 이로 인하여 Waterfront 기후 특성의 직접적인 영향(년간 10m/sec 이상 폭풍일수 : 180일 이상, 년간 강우일수 : 60일 이상) 내에 있어 60~70%에 불과한 작업 가동율을 경제적으로 향상 시키는 것과 잦은 해일 및 지하 해수로 인한 영향을 최소화하고 지하 흙막이 작업시 작용하는 수압 및 침출수의 처리 문제가 큰 과제로 대두되었다.

3.1 공사환경



3.2 주요공정 진행방법

본 현장의 공정관리는 Milestone 관리방식 및 Crew Organization(TACT) 관리방식(연속반복방식)을 병행 적용하여 관리하며, 싸이클 공기를 실현하기 위하여 ACS Form, 조기강도 발현이 가능한 콘크리트배합, Unit Curtain Wall 공법을 적용하였다.

4. 공사진행 현황

4.1 주요 Milestones

구분	주요사항
2003년	4월 공사착공
	9월 RCD 완료
2004년	1월 MAT 기초공사 착수
	4월 Tower 코어(ACS)공사 착수
	10월 Tower 외주부(ACS)공사 착수
2005년	12월 외부 창호, 커튼월 착수
	3월 마감공사 착수
2006년	7월 골조공사 완료
	3월 Hoist 해체
2006년	8월 공사 완료
	11월 시운전 완료 및 준공

4.2 월별공사진행 현황

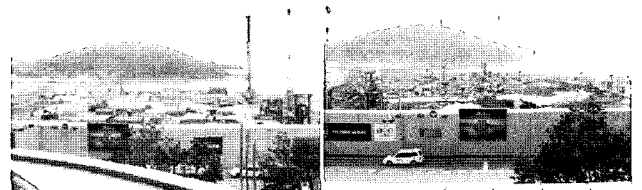


사진 1. '03년 3월 전경

사진 2. '03년 8월 전경

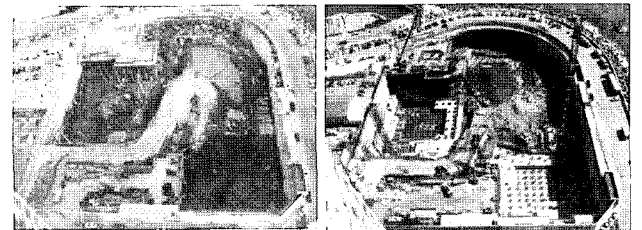


사진 3. '03년 12월 전경

사진 4. '04년 2월 전경

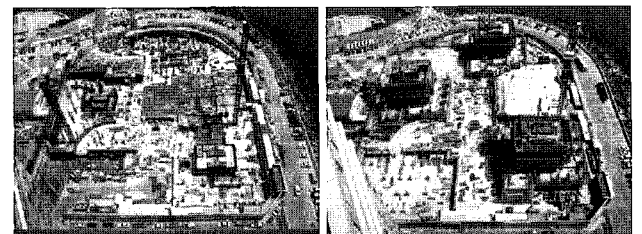


사진 5. '04년 5월 전경

사진 6. '04년 8월 전경

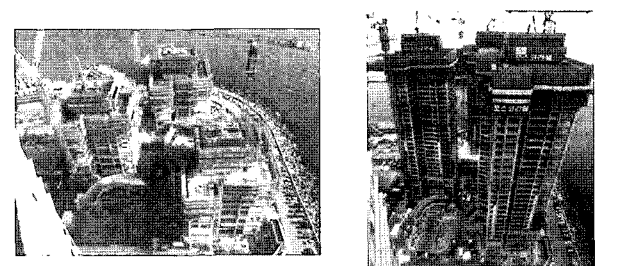


사진 7. '04년 12월 전경

사진 8. '05년 3월 전경

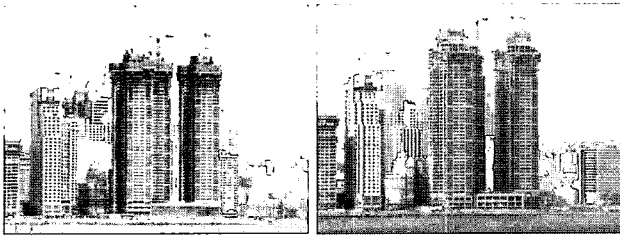


사진 9. '05년 5월 전경

사진 10. '05년 7월 전경

4.3 잔여공사 현황

2005.7월 현재 전체 약 48%가 진척되었으며 골조 및 외장공사가 거의 종료되고 내부 인테리어 공사가 진행 중에 있다.

5. 주요적용 공법

- 1) 작업가동률 향상 및 안전성 확보를 위해서 Tower Crane의 지원없이 자체 상승인양이 가능한 ACS(Auto Climing System) Form 및 외장 Curtain Wall 및 Punched Window를 공장에서 완제품 화하여 현장에서 단순한 과정을 통한 설치가 가능토록 Factory Glazing Untied 공법을 적용하였다.
- 2) 투입 인원을 최소화하고 Speed한 작업진행이 가능토록 대형 AL System Form, Sky Deck Slab Form 및 Multi prop Support System을 적용하고 철근 공장가공 방식을 채택하였다.
- 3) 초고층 건물의 특성 및 이에 따른 공사기간의 장기화 등 비경제적 요소를 해결하기 위하여 고강도/조강 CON'C를 별도 특수 배합 적용하였고 열선 및 외기 차단막 설치, 열풍기 운영 등을 통하여 동절기에도 최적의 양생온도를 유지, 정상적인 공사진행을 할 수 있었다.
- 4) 상기 System을 효율적으로 구축하여 현장 여건에 부합되는 최적의 시공 조건을 조성, 국내에서는 최초로 3-Day Cycle System(골조 1개층당 3일이 소요되는 System)을 구축 시현하였다.
- 5) 현장 위치가 해안가에 위치해 있는 점을 고려 물막이 성능이 뛰어나고 연약지반에 근입장력이 우수한 일본식 KTB Anchor 공법을 적용하였다.
- 6) 공간 활용을 극대화하고 추후 Remodeling시 용이 한

시공이 가능토록 Flat Plate Slab 구조와 가변형 건식 벽체 공법을 적용하였다.

- 7) 단위 골조공사에 소요되는 Cycle Day를 단축하고 안전성을 최대화하며 가설시설 및 장비의 효율성을 극대화하고 최적의 경제적인 시공조건 확보를 위하여 Core부 및 외주부의 단위 골조공사를 4개층 간격으로 분리 시공하였다.

5.1 KTB Anchor 공법

1) 적용성

- (1) 본 현장이 위치한 지반의 토질은 매립토 및 실트층의 연약지반이며 해안가에 근접(약20M) 하여 일반적인 Earth Anchor로는 시공이 불가하여 당초 설계는 Strut Type의 흠막이가 채택되었으나
- (2) 지정공사(RCD) 수행시 흠막이 Strut의 간섭으로 공사 수행이 불가하므로 본 현장의 특수한 지질 여건 및 환경을 감안 일본식 Earth Anchor 공법인 KTB Anchor 공법을 채택하였고 이 공법은 Short Anchor 공법으로 Anchor의 길이가 짧고 천공 각도를 자유롭게 조절하며 천공시 차수에 탁월하여 본 현장의 흠막이 등 Anchor 공사를 성공적으로 수행하게 되었다.

2) Earth Anchor 작업 사진



사진 11. 천공 작업



사진 12. Anchor Hole 차수

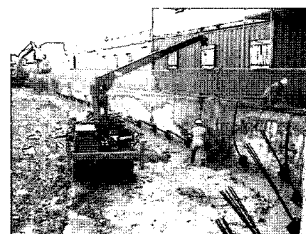


사진 13. 인장 작업

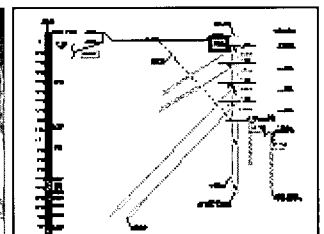


그림 5. Anchor 단면

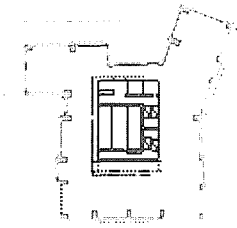
5.2 ACS (Auto Climing System) Form

- 1) 본 현장 외벽 거푸집 System은 ACS Form을 적용하여 공사 속도 향상 및 초고층 공사의 최대 과제인 외벽 수직부에 대한 안전성을 확보하였다.

2) 적용사양

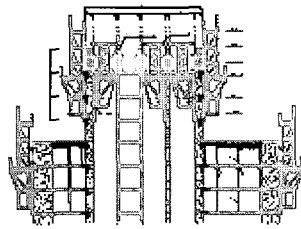
구분	내용
모델명	ACS 100
Bracket당 적용하중	10Ton
양중 속도	50cm / Min
Lift Up System	Hydraulic
Bracket 설치위치	Core Wall, Column

Form 적용



ACS + Gang Form(외측벽)
Hand set Form (AL-Form, Sky deck)
(내측벽, 기둥, Parapet)

설치 단면도



5.3 SKY Deck Slab Form

본 현장의 Slab Form은 동바리의 해체 없이도 가능한 Sky Deck Form 을 적용하여 관행적으로 이루어지는 동바리 및 Slab Form의 순간 동시 해체의 단점을 System적으로 방지하여 구조물의 안전성 및 작업자의 안전성을 확보하였다.

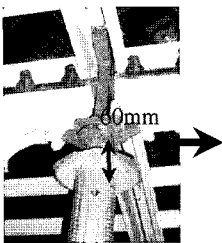


사진 14. Drophead

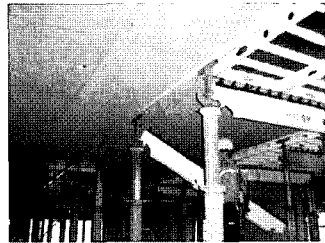
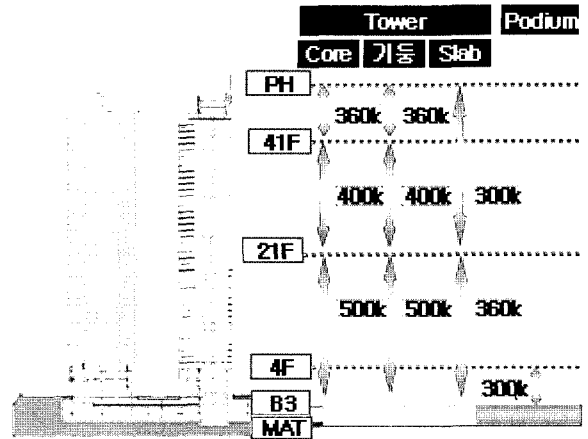


사진 15. Main Beam 해체

5.4 고강도/조강 CON'C 적용

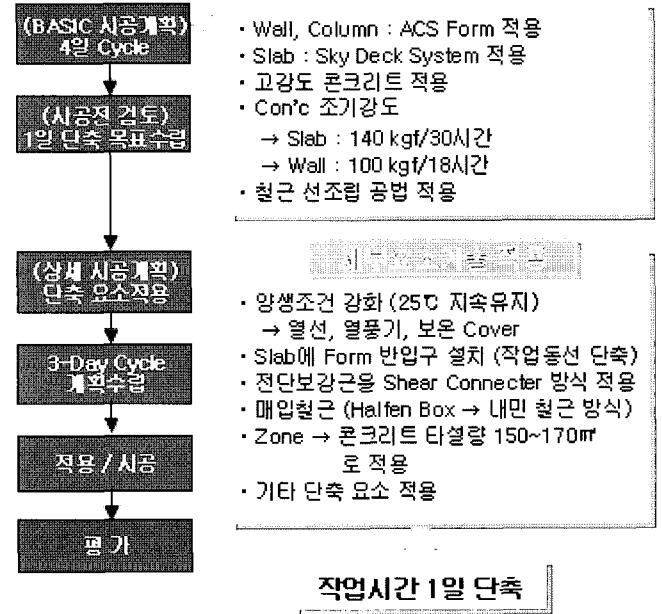
- 1) the#해운대 아델리스 현장은 부산지역 최초로 500kgf /m²의 고강도 콘크리트를 배합하여 적용 하였으며,
- 2) 3-Day Cycle 공기에 맞추어 조기강도 성능을 확인(수직재 100kgf/18h, 수평재 140kgf/30h) 하였고,
- 3) MAT 및 지하 외벽의 Mass Concrete를 저발열 콘크리트로 배합 적용하여 성공적으로 콘크리트 타설을 완료하였다.

고강도 콘크리트 적용 현황



5.5 3-Day Cycle System 시현

the#해운대 아델리스 현장은 순수 R.C 건물로서는 국내 최초로 3-Day Cycle 공기를 시험하였다.



5.6 Factory Glazing United 공법 적용

본 현장 커튼월 적용 공법은 공장에서 유리를 포함한 모든 부재를 조립(Unit)하고 현장에서는 간편하게 단위 Unit 를 설치하는 공법을 채택하여 각 부재별 및 유리를 개별적으로 설치하는 Stick System과 대비하여 공기단축, 원가절감 및 안전성을 향상시키는 성과를 올렸다.

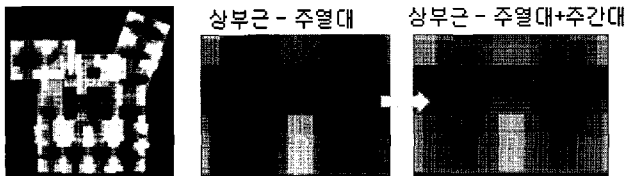


사진 16. C/W Unit 설치 사진 17. P/W Unit 설치

5.7 Flat Plate Slab 구조 채택 적용

- 1) 국내 일반적으로 적용하는 Beam & Girder + Slab System에서 Slab 자체가 평평한 Flat Plate Slab를 적용하여 성공적으로 완료하였으며,
- 2) 철근 배근 방식을 Flat Plate Slab 구조에 맞도록 미국 및 캐나다에서 적용하고 있는 배근 방식을 도입 적용하였는데 이 공법의 특징은 기존의 배근 방식처럼 1 Way 또는 2 Way 방식의 일반적인 배근이 아니라 응력상 필요한 부위에만 배근하는 방식으로서 경제적인 배근이 가능한 공법이며 본 배근 방식은 당사의 또 다른 초고층 Project인 the# Star City와 더불어 국내 최초로 적용된 방식이다.

▣ 철근 배근 (균열제어용 철근만 배근)



5.8 가변형 벽체 System 적용

1) 기본 Concept

the#해운대 아텔리스의 구조적 수명은 100년을 기준으로 설계되었으나 생활 환경의 변화 및 입주자 취향의 변화 또는 건축 설비의 변화에 능동적으로 대응하게 위하여는 가변형 벽체 System이 필요하므로 the#해운대 아텔리스는 구조에 필요한 기둥을 제외하고는 모든 벽체를 경량벽 System으로 적용하여 필요시 사용자가 용이하게 철거 및 재시공을 할 수 있게 하였다.

2) 적용 사항 예

분양 당시부터 입주자가 요구하면 평면을 탄력적으로 변경할 수 있는 System으로 운영하고 있으며 아래 그림 7 은 81평형의 가변형 평면의 예시이다.

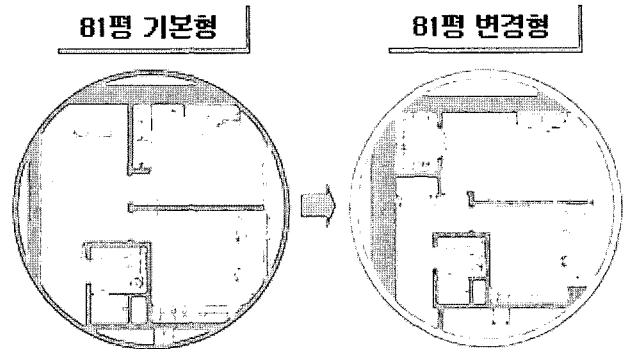
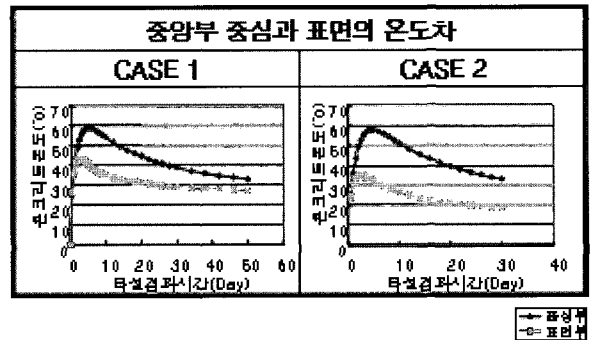


그림 7. 가변형 평면

5.9 효율적인 동절기 공사 수행

1) MAT 두께 3 M 구간 보양 : 급열양생

- 기준 : 수화열 해석 Program에 의한 급열 온도 및 기간 설정



- Housing 설치 및 열풍기 가동
→ 표면온도차 25 °C 유지(15일간)
- 콘크리트 온도 Check 등 수화열 관리

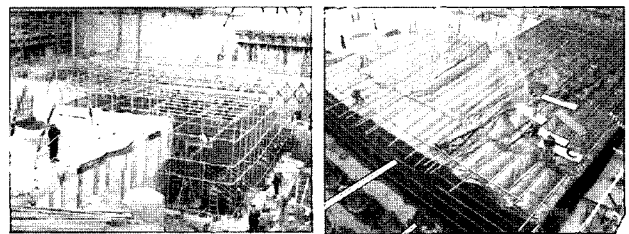


사진 18. Housing 설치

2) 콘크리트 양생용 히팅시스템 적용

- 초기강도 발현
- 동절기 콘크리트 보양
- 가동시기 : 일평균 기온 15°C 이하시 가동

3) Core Wall 열선배치

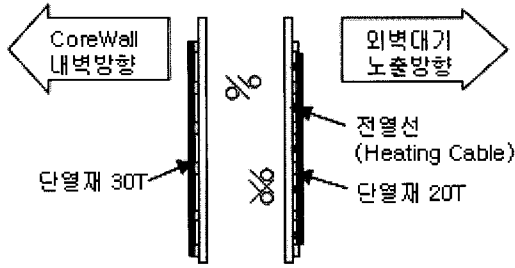
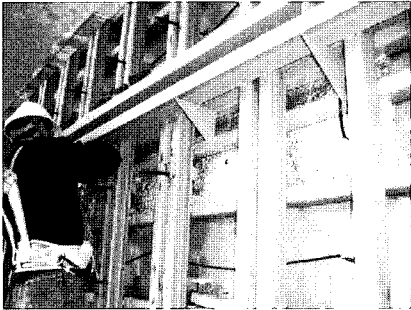
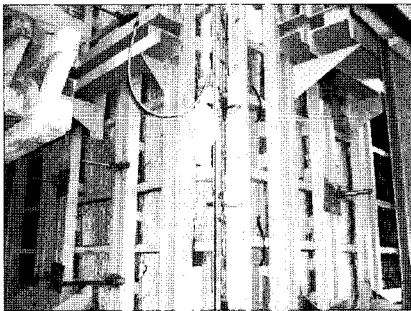


그림 8. 열선 단면도

4) Core Wall 열선사진

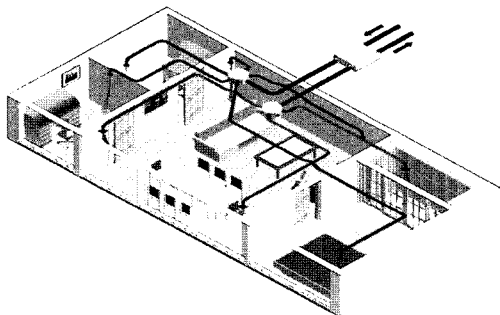


5) Column 열선사진

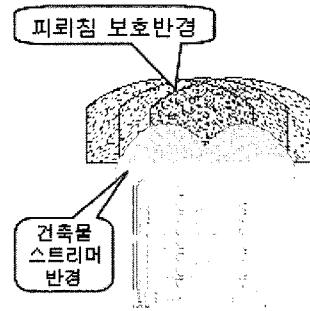


5.10 세대 개별 환기 System 적용(열교환 기능 System)

- 1) 세대 개별로 환기 유니트(전열교환기)를 설치하여 DUCT를 통해 각실로 급기하는 System 으로서
- 2) 실내공기 질에 관한 법규에 충족하며, 배기 공기에 있는 에너지를 재활용하므로 에너지 절감을 최대화하고
- 3) 별도의 기계실 없이 주방에 천정 매립형으로 설치하여 공간 활용도를 높임



5.11 광역 피리침 설비 System 적용



- 가. 설계사항 : 통당 1개소
- 나. 보호반경 : 100M
- 다. 설계 검토 : ERICO(호주)
- 라. 축비 대책 : 건축물의 스트리머 반경을 피리침의 보호 반경이 충분히 하게 보호

6. 변위관리

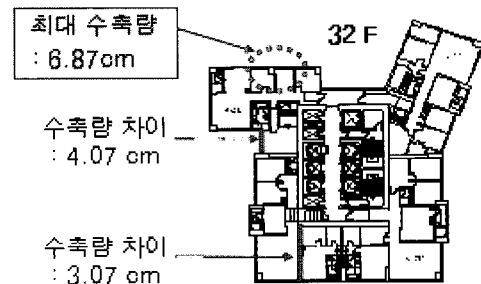
6.1 수직변위에 대한 대응

1) 초고층 건축물은 일반 건축물에 비해 과도한 재하하중이 작용하여 그 건물 형태 및 상부 재하하중의 크기에 따라 기둥 수축 현상이 부등적으로 발생된다.

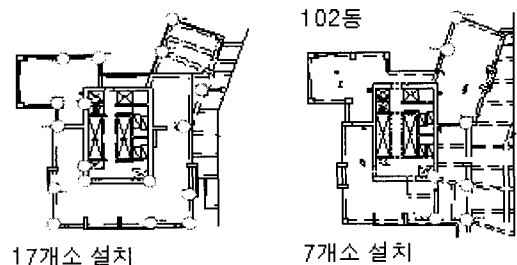
2) 기둥 수축량은 설계과정에서 정밀 구조계산을 통해 그 예측치를 도출하여 시공시 보정을 하게 되며, 시공중 적정 위치에 계측기를 설치, 실제 발생하는 수치를 측정하여 보다 정확한 보정치를 시공시 충분히 반영하여야 하며 이를 소홀히 할 경우 대형 하자 발생으로 연결 될 수 있다.

1) Column Shortening

(1) 사전해석(2차)에 의한 구조 수축량 예상



(2) 계측기 설치 (B3,4,10,20,32층:5개층)



(3) 대책

• Slab Level 보정

- Core Wall 대비 Slab 외곽부를 6개층에 걸쳐 층당 5mm 상향 조정

▷ 보정층 : 8F, 13F, 18F, 23F, 28F, 33F

2) Punched Window 접합구조

① 접합구조 변경

구분	당초	변경	비고
상부 접합부	풍압 부담	풍압 + 자중 부담	용접+고력볼트
하부 접합부	자중 부담	자유단	Slot 40mm

② 설치시점 조정 : 커튼월 설치 후 부등수축이 10mm 가 넘을 경우 골조공사 완료 후 본 접합

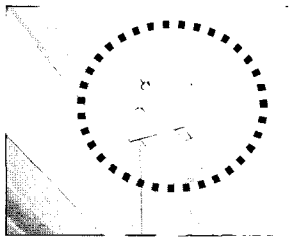


사진 19. 상부 접합

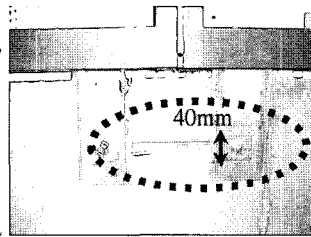
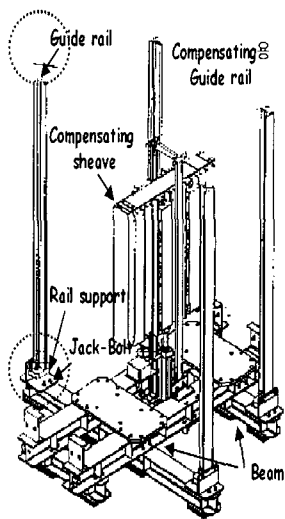
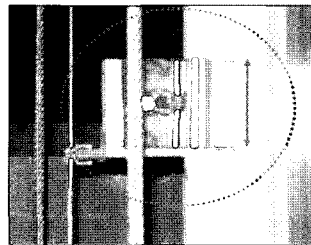


사진 20. 하부 접합

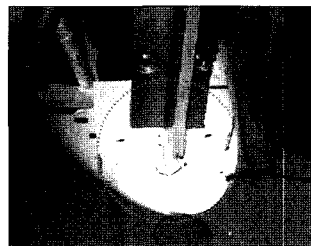
3) 엘리베이터 레일 대응



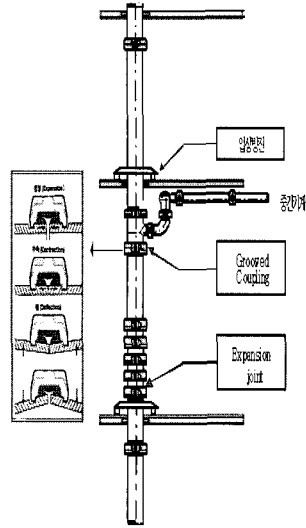
□ Spring Clip에 의한 대응



□ Jack Bolt에 의한 대응



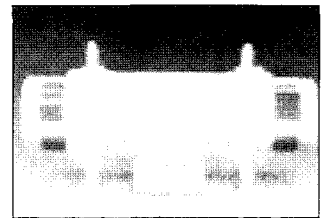
4) 수직 입상 배관의 대응



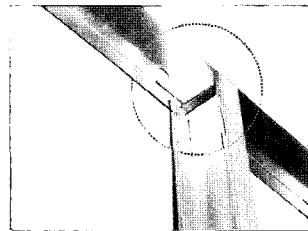
□ 무용접 배관에 의한 대응



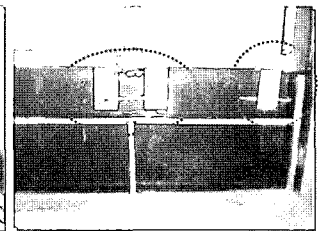
□ Slip Joint에 의한 대응



5) 경량벽 및 외부 창호 접합부



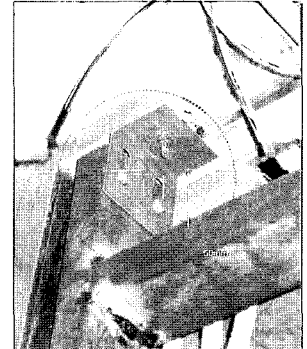
• 경량벽 골조 중 Runner
→ 10mm 유격



• 외부 창호 고정 부위(Cast In Chanel) 및 외벽 각 Pipe 접합부
→ 20mm 유격

6) Steel Door 보강들의 수직변위 Joint

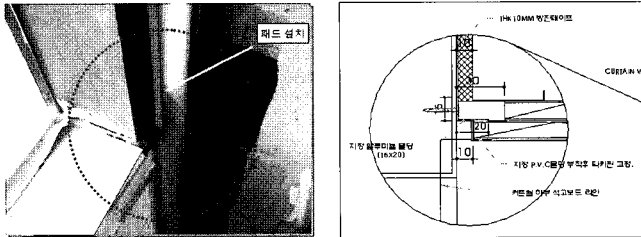
→ 50mm Slot



6.2 수평변위에 대한 대응

1) 풍속 71.2m/sec 가정 풍압에 의한 커튼월 수평 변위는 약 7mm가 예상 된다.

- 외부 창호 및 경량벽 Stud 접착부 → 10mm 유격
- 외부창호 측면 바 및 경량벽간 변위 흡수
→ Moulding 설치

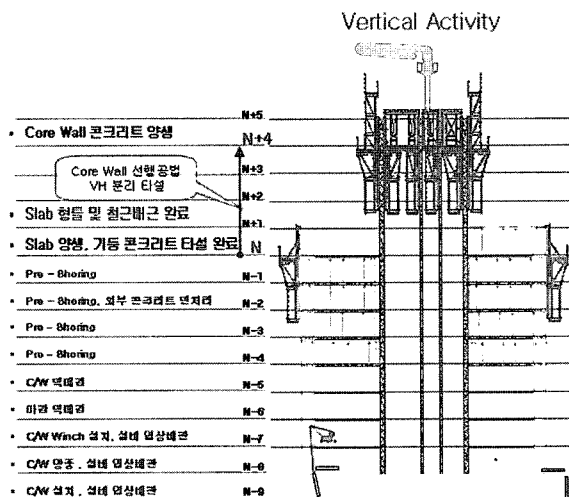


7. 공정관리

7.1 공사 수행 기준

1) 골조공사 수행기준

- Typical 층 Cycle : 3+4 Day Cycle
- 코어 선형 : 4개층
- Shoring(양생용 Support 설치층수) : 4개층
- 커튼월 공사 추중
: N - 9 층(N층 : 주동부 콘크리트 타설 층)



2) 마감공사 수행기준

- 공중 진행 기법 : Crew- Organization (TACT) 공법
- TACT System
: 일관작업(一貫作業) 중에서 컨베이어가 적절한 정지이동으로 각 공정을 동일시간에 할 수 있는 TACT로 분할하여 작업하는 System
- 1 TACT 당 Cycle : 4일
 1. 커튼월 공사
 2. 경량벽 및 천정 공사
 3. 세대 인테리어 공사
 4. 세대 설비, 전기 공사

5. 코어부 마감공사
6. 코어부 설비, 전기 공사

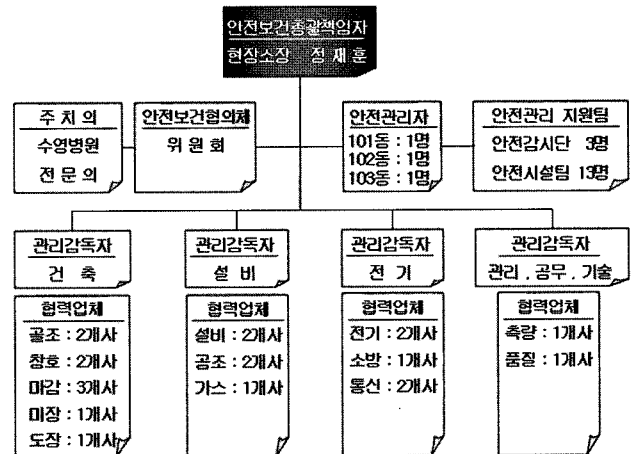
8. 안전관리

8.1 현장 안전관리 방침

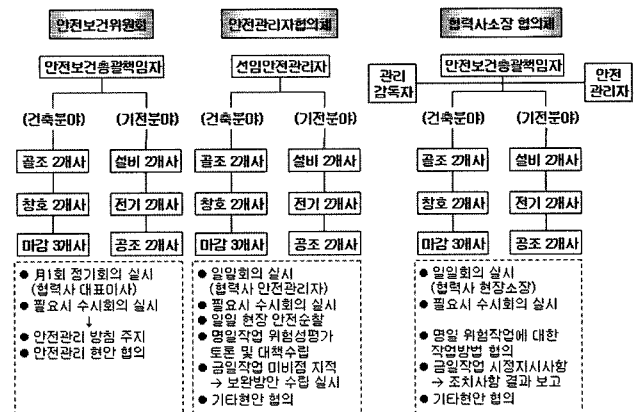
- 안전하고 쾌적, 청결한 현장환경조성으로 최상의 작업조건 구비
→ 근로자의 근로의욕 및 안전수칙준수의식 자발적 고취 유도
- 안전성이 확보된 공법 최우선적 채택
→ RISK 원천 차단
- "완전무결"한 현장 안전관리 추구 (시설물/근로자 관리)

8.2 조직

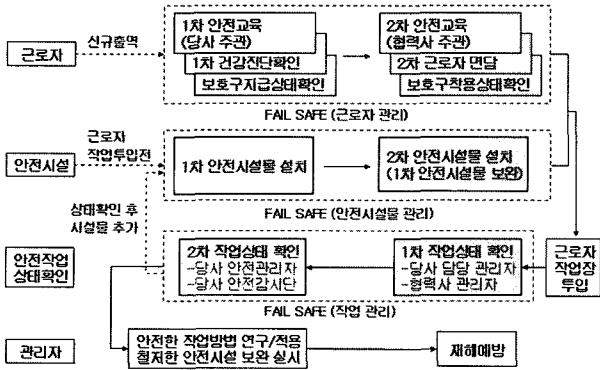
1) 전체조직



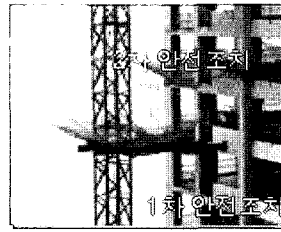
2) 전문 분야별 조직



8.3 당현장 안전관리 추진사례 (Fail Safe System 적용)



4) T/C 인상



- 1차 안전조치
→ 타워브레싱 하부 추락 방지망 설치
- 2차 안전조치
→ 타워크레인 주변부 FLY NET 설치
- 3차 안전조치
→ 하부 통행통제

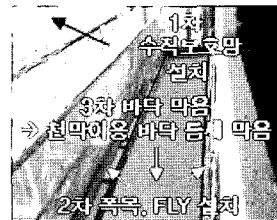
5) ACS 발판

▷ ACS → +1, +2 발판



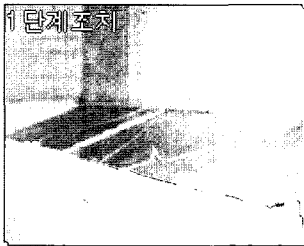
- 1차 안전조치
→ ACS FORM 1단계 보호 sheet 설치
- 2차 안전조치
→ ACS FORM 2단계 보호 sheet 설치

▷ ACS Main 발판

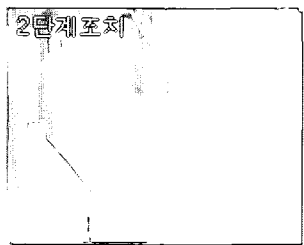


- 1차 안전조치
→ 수직보호망 설치 (부재의 낙하 방지)
- 2차 안전조치
→ 폭목 및 FLY 설치 (소부재의 낙하방지)
- 3차 안전조치
→ 최하단 발판의 틈새 막음 용도로 천막 설치

1) Elev. Pit



- 1차 안전조치
→ ELV PIT 내부에 추락 및 낙하물을 방지할 수 있는 추락 방지망을 매층 설치하여 작업자가 보다 안전 하게 작업할 수 있도록 시설 보완



- 2차 안전조치
→ ELV PIT 내에 매 5층마다 낙하물 방호선반을 설치하여 추락 및 낙하 발생에 2중으로 대비책을 마련

2) 고소동바리 설치



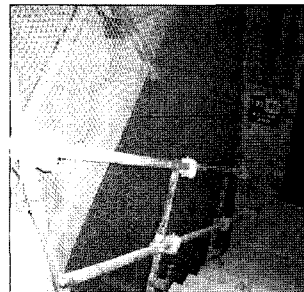
- 1차 안전조치
→ 근로자 추락시 보호 (추락방지망 효과)
- 2차 안전조치
→ SYSTEM 동바리의 안전한 하부 통로 확보 (낙하물 방지망 효과)

3) 작업자 동선 처리



- 1차 안전조치
→ 3층에 낙하물 방호선반 설치
- 2차 안전조치
→ 지상 1층에 안전통로 설치

6) 계단실 난간



- 1차 안전조치
→ 계단 안전난간대 설치
- 2차 안전조치
→ 계단 안전난간대 연계 안전망 설치 (전도, 전락, 낙하물에 의한 재해 예방)

8.4 낙하물 방호체계 수립 실시

▷ 목적 : 지상부 작업자 및 이동 근로자의 낙하물에 의한 재해 예방

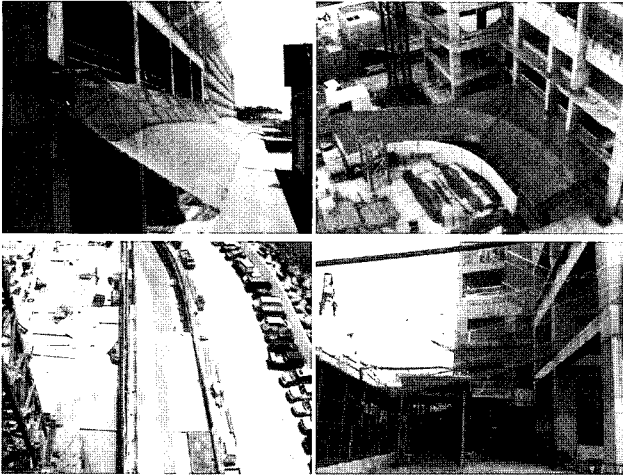
■ 지상부 낙하물 방호조치

- 안전통로 설치 : 총 약450M

- 낙하물방호 2중망(6×6망, 2×2망)

: 총 약 2,000M²

☞ 210합 6×6 망 + 210합 2×2 망



8.5 초고층 건축물 위험 작업 중점관리대상

- 작업 단계 분석 후 각 단계별 안전 대책 수립 (21개)

- 1) T/C 텔레스코핑 작업순서별 위험성 중점관리대책
- 2) T/C 브레싱 작업순서별 위험성 중점관리대책
- 3) 커튼월 작업순서별 위험성 중점관리대책
- 4) CPB 클라이밍 작업순서별 위험성 중점관리대책
- 5) CPB 압송관 배관 작업순서별 위험성 중점관리대책
- 6) 낙하물방지망 설치 작업순서별 위험성 중점관리대책
- 7) 타워크레인 / 양중작업시 안전대책
- 8) ACS 인양 및 발판상 작업 안전대책
- 9) 리프트 카 운행시 안전대책
- 10) 리프트 카 탑승구 추락방지대책
- 11) 엘리베이터 PIT 개구부 방호대책
- 12) 각종 개구부 방호대책
- 13) 기타 추락에 의한 위험 방지대책
- 14) 현장내 교통안전대책
- 15) 이동식 전기기계. 기구 사용시 감전재해 예방대책
- 16) 교류 아아크용접 작업시 안전대책
- 17) 목재가공용 동근톱 작업시 안전대책
- 18) 연삭기 작업시 안전대책
- 19) 질식 및 산소결핍장소 안전대책
- 20) T/C설치, 해체시 안전대책
- 21) L/C설치, 해체시 안전대책

Ex) T/C Bracing 작업시 위험성 중점관리 (분개 작업별로 위험 관리)

강도 / 대면적 높음 :A, 비교적 높음 :B, 보통수준 :C

순번	작업 순서	위험강도	안전 대책		비고
			시행물	인적대책	
1	안전교육 및 TBM 실시/용수 확인	-	-	위험포인트 지적확인 실시 복합, 보호구상대 확인	
2	취부 작업전내 안전조치	-	안전벨트 또는 위험대이크 설치	안전감시자/안전관리자 배치	낙하위험
3	미스트 내무 및 주동부내 대기	-	안전대 걸이용 로우프 설치	강도원 입회 확인	추락위험
4	산소 절단기 및 공구용 이면에 돌림	C	작업공구 전용 인양법으로 인양	지상부 작업전내 출입자 통제	낙하위험
5	①번 H BEAM을 마스트와 동 내부 일카에 부착, 와이어나우프로 고정	A	안전대 걸이용 로우프 설치	그대의 안전대 후크 체결 안전장치인 오토블록 대체 사용	추락, 낙하위험
6	②번 H BEAM을 마스트와 동 내부 일카에 부착, 와이어나우프로 고정	A	안전대 걸이용 로우프 설치	-	-
7	③번 H BEAM을 ①번과 ②번 H BEAM에 돌려 고정	A	-	-	-
8	④번 H BEAM을 ①번과 ②번 H BEAM에 돌려 고정	A	-	-	-
9	수직도 체크 후 ①②③번 BEAM용접	B	플렉시블방지포 설치	용접면, 보안경 착용	추락, 낙하(대위험)
10	⑤번 H BEAM 및 ⑥번 H BEAM을 부착	A	안전대 걸이용 로우프 설치	그대의 안전대 후크 체결 안전장치인 오토블록 대체 사용	추락, 낙하위험
11	⑤번 및 ⑥번 BEAM 용접작업	B	플렉시블방지포 설치	용접면, 보안경 착용	추락, 낙하(대위험)
12	공구, 장비 해부로 내림 / 주변정리	C	방호 NET 설치	-	낙하위험

8.6 기타

- 1) 작업별 장비, 안전 인증제도 실시
- 2) 동별 전담제 안전감시단 운영
- 3) 전담 시설팀 운영

8.7 일일안전관리 Flow

표 3. 일일안전관리 Flow

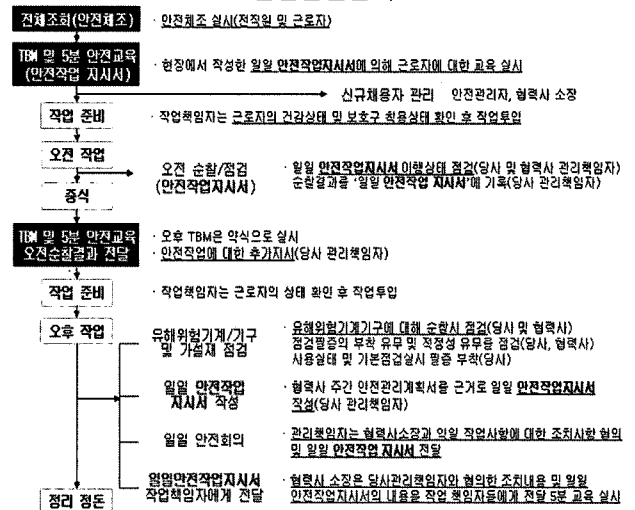
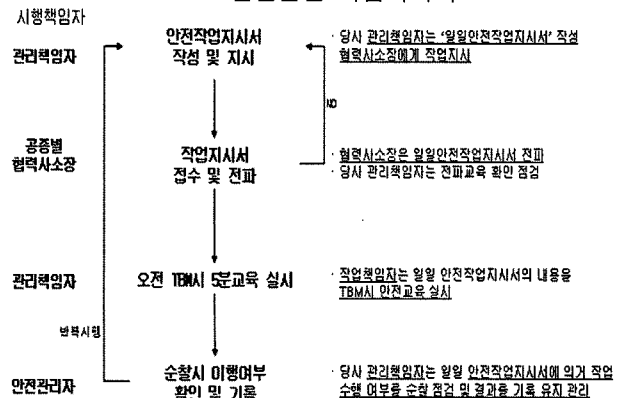


표 4. 일일안전 작업지시서



9. 맺음말

본 Project는 순수 R.C구조로 구성된 부산지역의 대표적 초고층 Project로서 Waterfront 지역에 위치 하고 있는 등 기상/환경적으로 열악한 조건하에 있고 초고층 Project의 성격상 효과적인 공정/품질/안전 관리를 위해 서 최신 첨단 공법 및 새로운 자재 및 작업방식 채택, TACT 공정관리 방식 적용, 3Day-Cycle 정착시행, Fail Safe System 등 특수한 안전관리 System 도입 적용 등을 통해 성공적으로 현재진행되고 있다.

또한 장기공사인 점을 감안 Design 패턴의 변화에 따른 입주자의 욕구 및 기호 충족을 위해 공사중 Design 및 마감재 Trend Up을 성공적으로 마무리 지었다.

현재 공종은 약 48% 진행중이며 새로운 공사방식 및 마감 Design의 적용 및 부산의 대표적인 View를 특화한 단지로써 본 Project의 완공과 동시에 부산의 대표적인 건축물로 자리매김 될 것이다.

2005년 추계 학술·기술논문발표대회 개최 안내

- I. 일 시 : 2005년 11월 12일(토)
 - I. 장 소 : 단국대학교
 - I. 논문관련분야
 - 1분과 : 건축시공기술
 - 2분과 : 건축시공재료
 - 3분과 : 건축시공관리
 - 4분과 : 시설물유지관리
 - I. 논문접수일정
 - 논문제목 제출 마감일 : 9월 23일(금)
 - 최종논문 제출 마감일 : 10월 18일(화)
 - 학술발표 논문 심사일 : 10월 21일(금)
 - I. 논문제출방법 : www.webhard.co.kr제출 (ID:kic5547/PW:1004)
기타 자세한 사항은 www.kic.or.kr 참조
 - I. 논문 게재료 : 원고 분량 4P 기준 - 2만원(심사료 포함)
2P 추가시 1만원 추가(최대 4P추가 가능)
(국민은행 363-25-0004-790 예금주: (사)한국건축시공학회)
- ※ 게재자는 정회원(연회비완납)이어야 함.
-