

# 석재취부 메탈 트러스의 유니트화 공법

Stone Cladding by Unitized Metal Truss

-중앙산업사옥 현장사례-



李 東 烈<sup>\*1</sup>  
Lee, Dong Ryoul



尹 基 榮<sup>\*2</sup>  
Yun, Ki Young

## 1. 개요

### 1) 커튼 월 공사개요

건물의 외장이 석재마감인 경우, 지금까지 국내에서는 구체에 먼저 메탈 트러스를 구성하고 그 위에 석재를 취부하는 방법이 가장 일반적으로 적용되어왔다. 이번에 소개하고자 하는 공법은 위에 언급한 기존의 메탈 트러스공법을 개선한 것으로서 석재를 취부하기 위한 메탈 트러스 프레임에 개구부를 포함하는 1장의 유니트 판넬로 공장에서 제작, 현장에서는 석재를 취부한 후에 타워 크레인을 사용하여 층간(FLOOR TO FLOOR)에 설치하는 유니트화 시공을 가능케

한 시스템이다. 이 공법을 적용함으로써 트러스의 공장제작으로 인한 품질향상 및 현장작업의 감소로 인한 공기단축과 안전성을 향상시키게 되었다.

1장의 유니트 판넬을 층간에 설치하는 방법으로서 가장 일반적인 방법은 외벽 PC화 공법이다. 이 PC화공법(GPC, TPC 등)이 보편화되어 있지 않은 국내에서는 메탈 트러스를 이용하여 석재를 취부하는 방법이 가장 일반적으로 적용되어 왔다. 본 공법은 이러한 메탈 트러스공법에 외벽 PC공법의 장점인 유니트화를 적용한 시스템으로서 향후 적층공법에도 적용되어 충분히 활용할 수 있을 것으로 예상된다.

\*1 건축시공·품질시험기술사, 삼성물산 건설부문 건축기술팀 부장.

\*2 삼성물산 건설부문 건축기술팀 대리.

2) 현장 개요

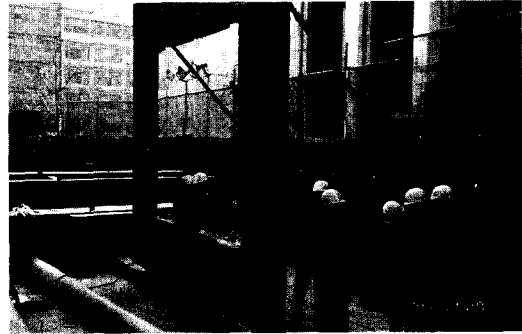
〈표 1〉 현장 개요

대지면적	2,905.7m <sup>2</sup> (878.97평)
건축면적	1,158.16m <sup>2</sup> (350.34평)
연면적	40,001.79m <sup>2</sup> (12,100.54평)
건폐율	39.85%
용적율	949.8%
건물규모	지하 6층, 지상 26층
최고높이	107.7M
외부마감	- 알루미늄 새시 + 24mm 복층 유리 - 화강석(30T)
구조	SRC조
주차대수	327대(법정 295대)

공사명	중앙산업 사옥 신축공사
공사기간	1994. 3 ~ 1997. 5 (39개월)
건축주	중앙산업 주식회사
설계	(주)간·삼 종합건축사사무소
시공	삼성물산 건설부문, (주)중앙건설
대지위치	서울시 중구 태평로 2가 309-1
용도	업무시설, APT, 부속판매 시설
지역·지구	일반상업, 주차장정비, 1종미관, 재개발, 집단방화

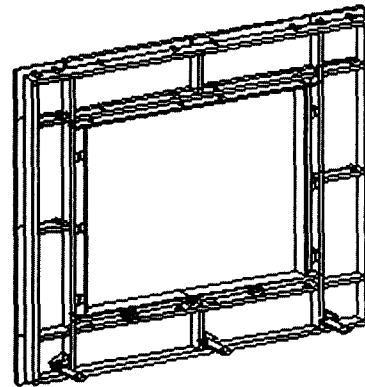


〈사진 1〉 유니트 패널 설치



〈사진 2〉 유니트 패널(SAMPLE)

3) 유니트 패널의 개요



〈그림 1〉 유니트 패널

(1) 유니트 패널의 규격  
(TYPICAL TYPE - A1)

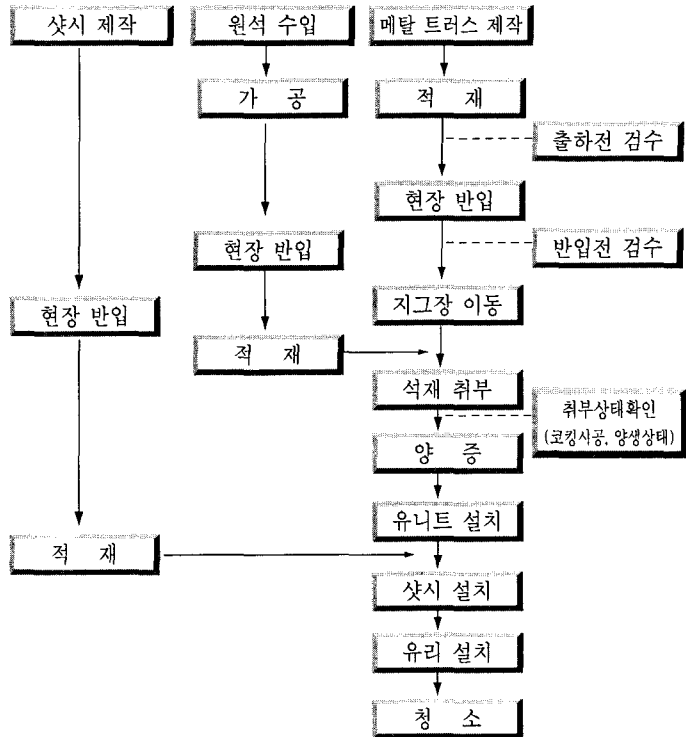
구분	규격
크기(W×H)	4200×3900(mm)
중량	1200kg
개구부 크기	2636×2324(mm)

(2) 종류별 유니트 수량

〈표 3〉 종류별 유니트의 수량

TYPE	규격	수량	층구분
A1	4200 × 3900	528	4~24
A2	4200 × 4500	8	4~24
A3	4200 × 4500	8	25
B	3600 × 3900	44	25
C4	4200 × 4500	20	26
C6	3600 × 4500	2	26
D1	1050 × 1050 × 3900	88	4~24
D3	1050 × 1050 × 4500	4	26
E1	900 × 1350 × 3900	4	22~24
E2	900 × 1350 × 4500	8	25
E3	900 × 1350 × 4500	4	26
E4	900 × 1350 × 3300	4	4
E5	900 × 1800 × 3900	16	5~6
E6	900 × 1800 × 3300	4	7
TOTAL	-	742	

(4) 전체 작업 흐름(FLOW)

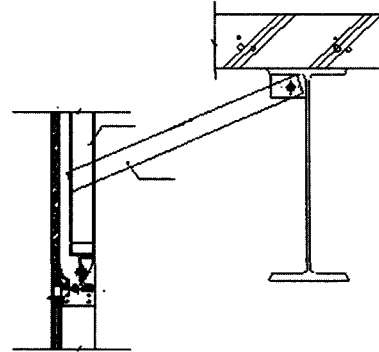
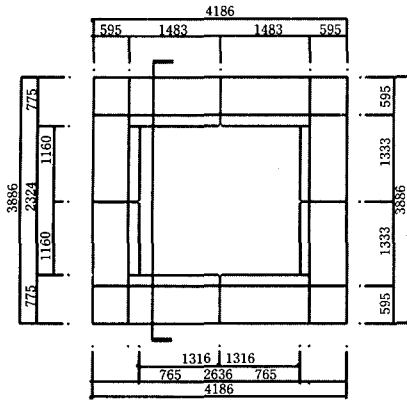


〈그림 3〉 전체 작업 흐름

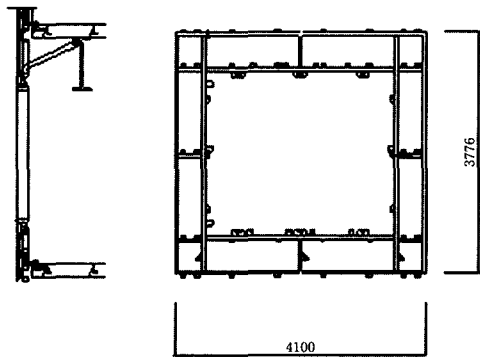
(3) 공정표(계획)

일지 층수	2월			3월			4월			5월		
	10	20	29	10	20	31	10	20	30	10	20	31
28F												
25F												
24F												
23F												
22F												
21F												
20F												
19F												
18F												
17F												
16F												
15F												
14F												
13F												
12F												
11F												
10F												
9F												
8F												
7F												
6F												
5F												
4F												
비고	1. 설연휴 : 2/17~2/21(5일간)휴무 2. spon 작업량 : 1일 7spon 작업예정 3. 배면 car lift 부면 spon 현장측과 협의후 시공			1. spon작업량 : 1일 8.5spon 작업량 2. 3월중 총 작업예정 spon : 221spon			1. spon작업량 : 1일 11spon 작업예정 2. 4월중 총 작업예정 spon : 272spon			1. 1일작업예정 spon : 1일 11spon /일 2. 5월중 총 작업예정 spon : 249spon		

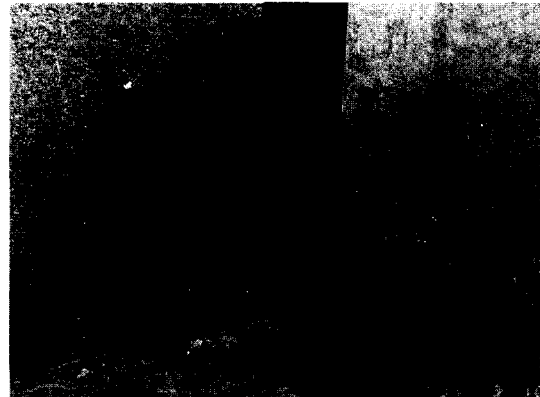
〈그림 2〉 작업 공정표



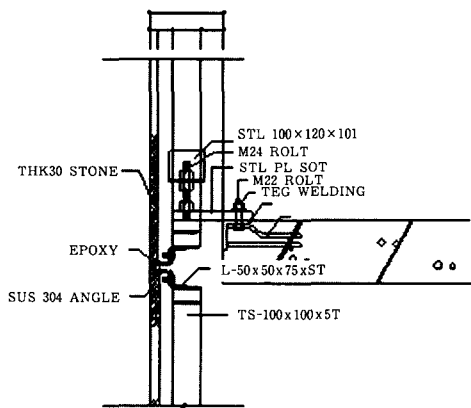
<그림 6> 브레이싱(BRACING)



<그림 4> 평면 & 단면



<사진 3> 메인 앵커(MAIN ANCHOR)



<그림 5> 메인 앵커(MAIN ANCHOR)



<사진 4> 브레이싱(BRACING)

## (5) 유닛 부재 상세

## 4) 유닛 구성부재

## (1) 메탈 트러스

## ㄱ. 주요 사용부재

i) 각형 강관 : 트러스를 구성하는 주요 부재는 KS D 3568(SPSR 400) 규준에 적합한 일반구조용 각형강관(□-100×50×5T)을 사용하였다.

ii) 방청 페인트 : 방청도장 2회(슈퍼징크 120 + 에포마 프라이머)

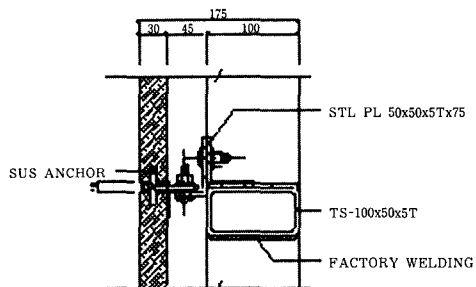
## ㄴ. 제작시 확인사항(검수항목)

## i) 공장

- 부재의 끝은 상태 점검
- 용접부의 슬러그 제거
- 뒤틀림 및 각도 검사
- 녹제거
- 페인트 도장상태 확인
- 스롯트 홀 등의 날카로운 면 제거

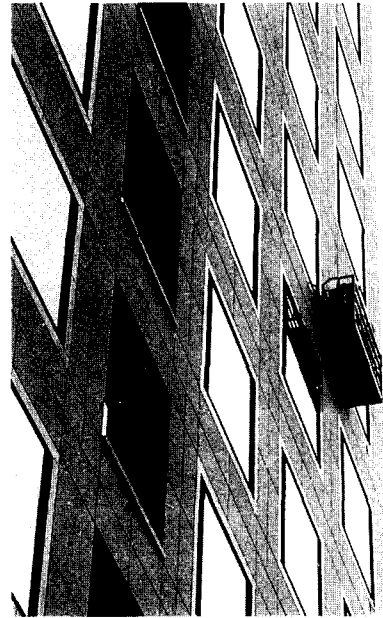
## ii) 현장

- 상하차시 충격방지
- 이동간 접촉주의

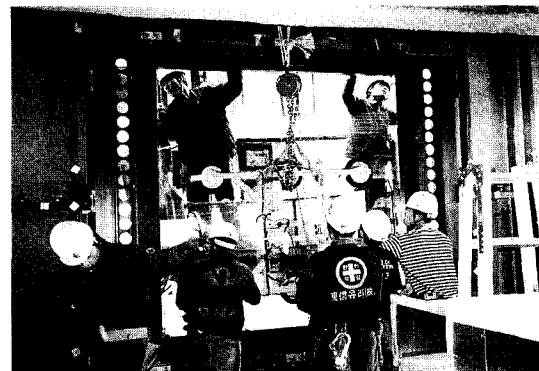


〈그림 7〉 석재 설치 상세

- 정확한 수직 수평도
- 직선 맞추기
- 볼트, 너트 체결후 고정, 용접상태점검
- 용접부의 방청재 처리



〈사진 5〉 유리 설치 상황



〈사진 6〉 유리 끼우기

## (2) 셸란트(TRUSS + TRUSS)

ㄱ. 사용재료 : 코레실 MS9420

ㄴ. 조인트의 검토

i) 재료의 요구조건 - 부재의 신축팽창에 대하여 적절한 흡수기능과 내구성을 유지해야 함.

ii) 줄눈폭의 검토

## A. 온도에 의한 변위량

외벽판넬의 움직임은 주로 온도변화에 기인하므로 이에 따른 움직임을 계산한다.

유니트의 크기 - 4200×3900(mm)

$$\Delta L1(\text{종방향}) = \alpha \times L \times \Delta T$$

$\alpha$  : 열팽창 계수(/°C) -  $11.5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$

L : 부재의 길이(mm) - 4200mm

$\Delta T$  : 부재의 연간 온도차 - 80°C

$$\Delta L1 = 11.5 \times 10^{-6} \times 4200 \times 80 = 3.9\text{mm}$$

$$\Delta L2(\text{횡방향}) = \alpha \times L \times \Delta T$$

$\alpha$  : 열팽창 계수(/°C) -  $11.5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$

L : 부재의 길이(mm) - 3900mm

$\Delta T$  : 부재의 연간 온도차 - 80°C

$$\Delta L2 = 11.5 \times 10^{-6} \times 3900 \times 80 = 3.6\text{mm}$$

## B. 조인트 폭의 검토

a) 종방향 폭

$$W1 = (\Delta L1/E) \times 100 + T$$

$$\Delta L1 : 3.9\text{mm}$$

E : 셸란트의 신축 허용율

T : 시공오차

-적용 셸란트 검토

SL88(신축허용율 20%)

$$W1 = (3.9/20) \times 100 + T$$

$$= \text{MIN. } 19.5\text{mm} > 14\text{mm} \text{ ---- N.G}$$

MS9420(신축허용율 30%)

$$W1 = (3.9/30) \times 100 + T$$

$$= \text{MIN. } 13.0\text{mm} < 14\text{mm} \text{ ---- O.K}$$

b) 횡방향 폭

$$W2 = (\Delta L2/E) \times 100 + T$$

$$\Delta L2 : 3.6\text{mm}$$

E : 셸란트의 신축허용율

T : 시공오차

-적용 셸란트 검토

SL88(신축허용율 20%)

$$W2 = (3.6/20) \times 100 + T$$

$$= \text{MIN. } 18.0\text{mm} < 14\text{mm} \text{ ---- O.K}$$

MS9420(신축허용율 30%)

$$W2 = (3.6/30) \times 100 + T$$

$$= \text{MIN. } 12.0\text{mm} < 14\text{mm} \text{ ---- O.K}$$

따라서 위의 검토 결과 MS9420(허용신축율 30%)을 사용함.

## C. 조인트의 깊이 검토

JOINT의 깊이(D)는 일반적으로  $2/3W < D < 1W$  범위에서 시공.

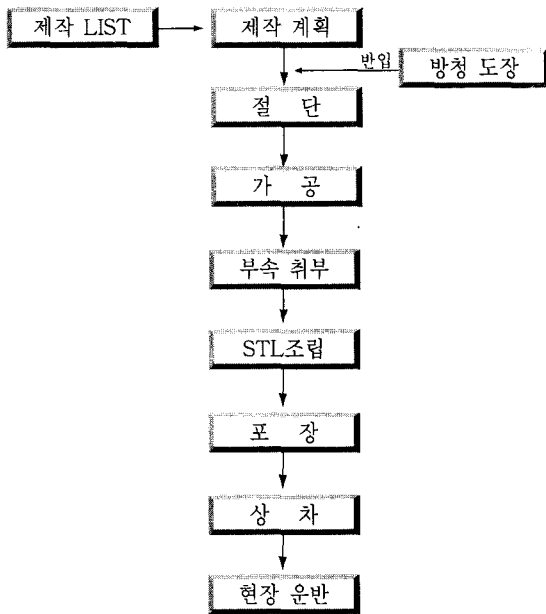
## 2. 유니트의 제작

유니트의 제작은 공장에서의 메탈 트러스 제작과 현장에서의 석재취부로 나누어 진행되었다. 석재의 취부가 공장에서 이루어지지 못하고 현장에서 진행된 이유는 대형의 유니트 운반시 생길 수 있는 충격으로 인한 부재의 변형과 파손에 대한 우려 때문이었다.

2가지 작업을 모두 현장에서 진행하는 방안도 검토되었으나 이 경우에는 많은 면적의 현장

작업장이 필요하게 되며, 이는 현장 여건상 실시가 불가능하였다.

### 1) 작업 흐름



〈그림 9〉 메탈 트러스의 작업 흐름

### 2) 유니트의 운반(현장 반입)

#### (1) 제품의 운반

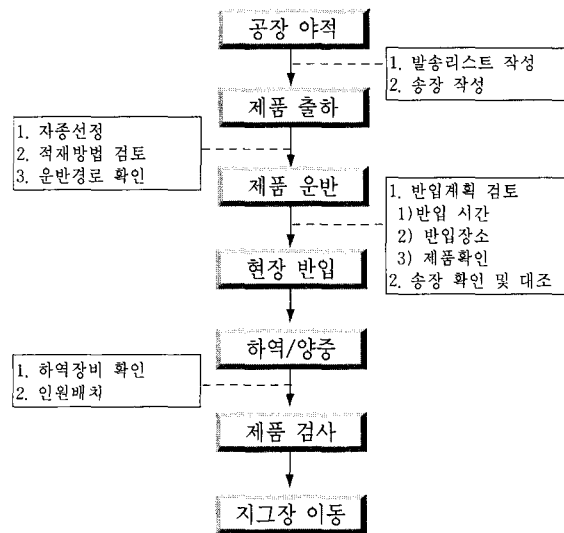
제작이 완료된 메탈 트러스는 소형 크레인이 장착된 10톤 트럭을 이용하여 1회 10장씩 운반하였으며, 공장 소재지(영등포)로부터 현장까지 주간의 교통체증을 피해 주로 야간에 운반하였다. 운반시에는 유니트에 충격이 가해지지 않도록 충분한 보양을 함과 동시에 눕혀서 적재하였다.

반입되는 수량은 현장의 야적장이 별도로 없는 관계로 작업상황에 맞추어 필요한 수량만큼만 반입되었다.

#### (2) 현장반입(하역)

현장에 반입된 유니트는 지그장 앞에서 트럭으로부터 하역되는데 이 때 사용되는 장비는 트럭에 장착된 소형 크레인이다. 지그장 앞에 하역된 유니트들은 지그장 천장에 달린 트로리(이동식 호이스트)로 소정의 위치까지 운반된 후 작업대에 고정된다. 공장으로부터 반입된 메탈 트러스가 현장으로 반입된 후 현장내 지그장으로 옮겨지고 나면 석재가 취부된다.

동시작업이 가능한 메탈 트러스수는 36장(6×6=36)이며 석재의 취부가 완료된 유니트는 별도의 야적장으로 옮겨지지 않고 곧바로 타워 크레인에 의해 소정위치에 설치된다.



〈그림 10〉 제품운반 흐름

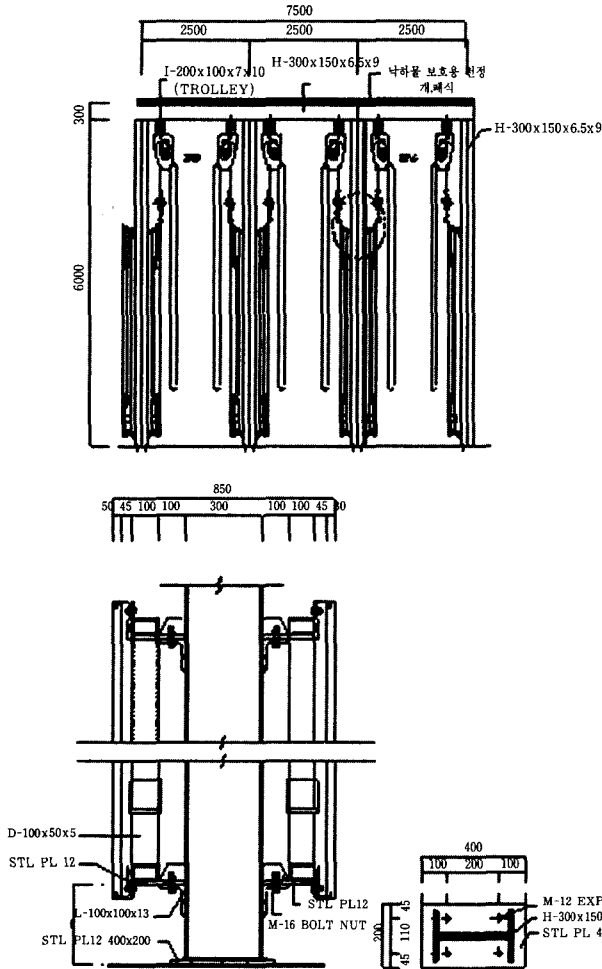
### 3. 석재취부

#### 1) 지그장 계획

석재를 취부하기 위한 지그장은 모두 표준 TYPE 36개와 코너 TYPE 10개에 대한 작업

이 가능하도록 계획하였다. 또한 제작이 완료된 유닛트를 타워 크레인을 이용한 수직양중이 가능하도록 개폐식 천장을 설치, 우천시에도 작업이 가능하도록 배려하였다.

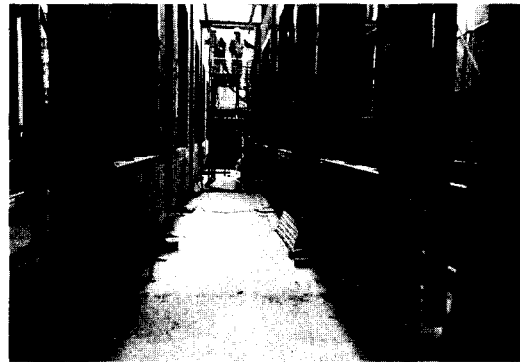
상 야적장을 마련하지 못하여 공정상 설치작업과 직접적으로 연관되어 진행되었으므로 1일 제작 수량은 설치 수량에 맞추어 진행된 경우가 많았다.(설치시 생산성 참조)



〈그림 11〉 조립장 단면



〈사진 7〉 석재취부 상황



〈사진 8〉 조립장 내부

#### 4. 유닛트의 설치

##### 1) 유닛트 설치

(1) 설치 일정 : 1996. 2. 6~5. 21

##### 2) 유닛트 생산

석재취부작업은 1일 평균 20인의 작업원이 출역하여 10유닛트 정도를 제작하였다. 현장여건



〈표 7〉 설치 일정

구분	2월	3월	4월	5월	계
작업일수	24	31	30	21	106
휴일및우천	8	6	7	5	26
실작업일수	16	25	23	16	80
설치수량	137	286	196	123	720
일설치수량 (평균)	8.6	11.4	8.5	7.7	9.0

호이스트(Hoist) 자리의 22Unit는 제외된 수량임

(2) 설치 방법

당 현장의 경우에는 현장내 여유부지가 충분치 못하여 석재취부가 완료된 유니트를 별도로 보관하지 못하였다. 따라서 석재취부가 끝나고 소정의 양생시간(약 1일)이 지나면 곧바로 지그 장치로부터 유니트를 양중하여 소정의 위치에 직접 설치하였다.

설치작업시에는 양중, 설치, 미세조정, 용접 등의 작업별로 인원을 배치하여 운영하였으며 1 유니트당 작업에 투입된 인원은 모두 20명(1개조)이다.

〈표 8〉 작업 인원

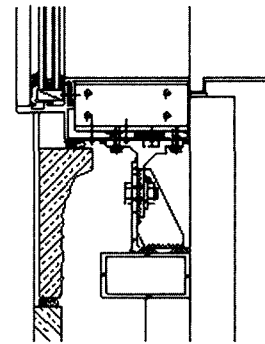
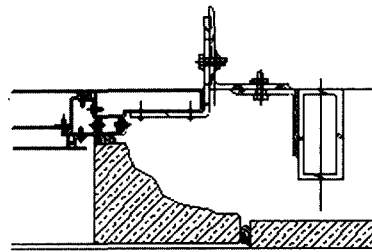
작업구분	소요인원	비고
양중보조	3	지상
설치(SETTING)	3	해당FLOOR
가조립	4	
미세조정	4	"
용접	4	"
소 계	20	

2) 알루미늄 새시의 설치

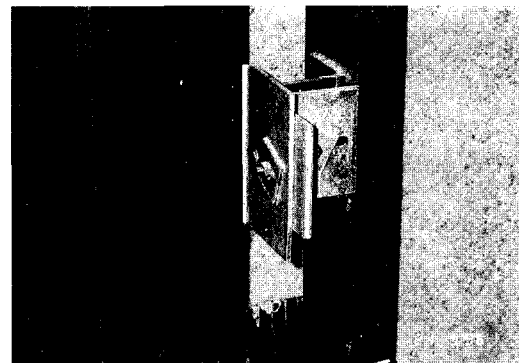
유니트 판넬의 중앙에 위치하는 알루미늄 새시는 판넬이 구체에 설치되기 전에 지상에서 조립되어야 했으나 현장작업장 여건과 운반시에 발생할 문제점으로 인해 유니트 판넬이 설치된

후 각 층에서 별도로 조립하게 되었다.

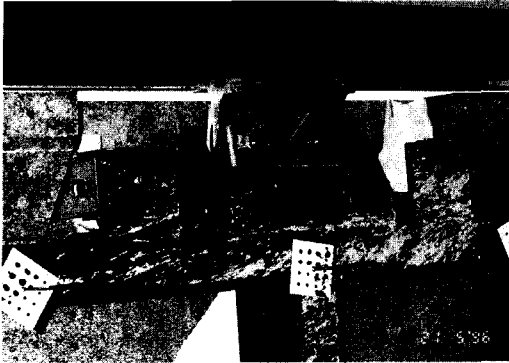
판넬과 접합되는 브라켓은 새시와 유리의 자중을 감안하여 유니트당 모두 12개소에 (3개소×4번=12개소) 설치하였다.



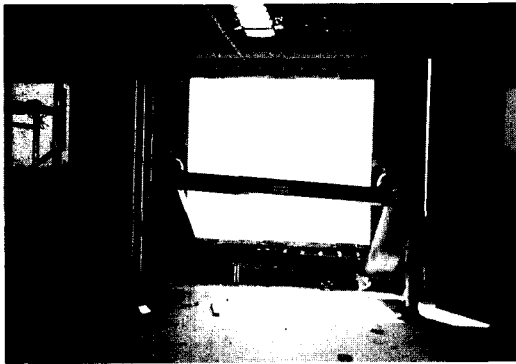
〈그림 12〉 유니트내 창호 연결상세



〈사진 9〉 창호 연결부분(右)



〈사진 10〉 창호 연결부분(下)



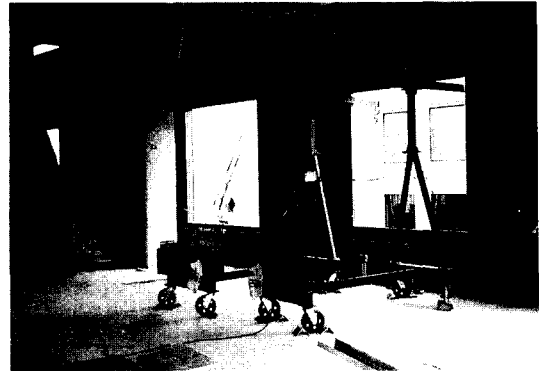
〈사진 11〉 새시 설치

### 3) 유리 설치

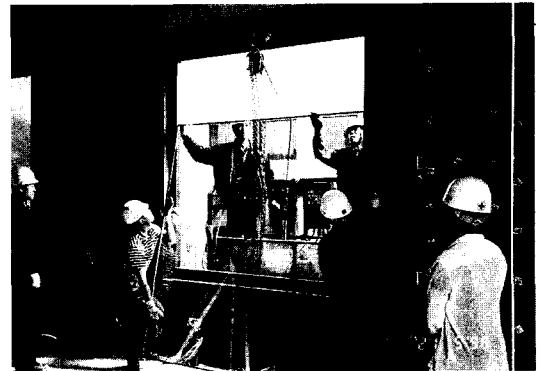
유리 끼우기 작업도 알루미늄 새시와 마찬가지로 유니트 판넬이 설치된 후 각 층에서 별도로 이루어졌다. 현장에 반입된 유리는 호이스트를 이용하여 각 해당층으로 옮겨진 후 설치되었는데, 유리 크기가 대형인 점, 그리고 외부에서 끼우는 방식이라는 점때문에 설치시 어려움이 있었다.

먼저 설치작업에는 건물 외부에서의 작업이 가능하도록 설치층의 상부(5개층 정도)에 이동식 곤돌라를 설치하여 케이지에 작업원이 탑승

하고 해당층에서의 작업이 가능하게 하였다. 또한 유리의 무게가 약 220kg으로 인력으로는 들지 못하고 체인 블록과 압착기를 사용하여 설치하였다.



〈사진 12〉 유리설치용 곤돌라



〈사진 13〉 유리 끼우기

일자 1997년 월 일		소 장	중양제공	
#PANEL NUMBER :		과 장	삼 성	
석공사 검사 SHEET			간 삼	
치 수 검 사				
A-1 TYPE	TYPE	도면상 치수	실측(가로x세로x두께)	
	A	595x595x30	허용오차	
	B	1483x595x30	±1.6M/M	
	C	595x1333x30	-	
	D	1486x170x135	-	
	E	170x1162x110	-	
	외부	가로	4186	±3M/M
		세로	3886	±3M/M
		대각	5712	±5M/M
	내부	가로	2636	±1.6M/M
세로		2336	±1.6M/M	
대각		3522	±1.6M/M	
치 수 검 사				
METAL TRUSS	TYPE	도면상 치수	실측(가로x세로x두께)	
	A	4100	허용오차	
	A-1	475	A: ±3M/M/1	
	A-2	1575	8M(단,6M/M)	
	B	3775	초과 불합)	
	B-1	595	±3M/M	
	B-2	1318/1268		
	대각선	5574	±3M/M	
	휨오차	-	L/360	
내 부 검 사 항 목				
항 목	세 부 검 사 항 목		합 / 불	
1.	부속철볼은 규격별로 적합한가.(재질,THK,BOLT지름,길이)			
2.	SHIM PAD는 ST'L과 SUS사이에는 반드시 삽입하는가.			
3.	BRACING용접자는 기량 TEST를 했는가.			
4.	BRACING용접시 발판상태는 안전한가.			
5.	METALTRUSS의 에폭시 PAINT가 작업상,용접상 벗겨진 것은 TOUCH UP을 하였는가.			
6.	BOLT는 단단히 조인후 용접을 하였는가.			
7.	자재이적시 보양은 충분한가.(ST'L등에 의해 녹물이 생겨 석재에 침투할 우려는 없는가)			
8.	현장에서 산소나 아세틸렌으로 HOLE이나 SLOT를 제작은 하지 않는가.			
9.	현장에서 구조 용접을 할 경우에는 PAINT제거후 용접하는가.			
10.	양중시 HOOK WIRE 및 SHACLE BALANCE BEAM의 용량은 충분한가.			
11.	돌의 색상은 균일한가.			
12.	돌이 깨지거나 평활도에는 문제가 없는가.			
13.	코킹은 4M/M, 10M/M, 14M/M 규격별 깊이와 폭은 적합한가.			
14.	코킹 작업시 습도와 온도는 적합한가.			
15.	코킹전 청소상태와 줄눈 폭은 적합한가.			
16.	백업재는 125% 정도 SIZE로 충분히 충전되었는가.			

## 5. 구조 검토

### 1) 검토개요

건물 외벽마감용 석재 고정철물인 메탈 트러스 시스템에 대하여 석재자중 및 트러스 자중의 연직하중과 풍하중의 수평 하중에 의해 트러스의 수평부재 및 수직부재에 발생하는 응력 및 변위에 대한 구조적인 안전성을 검토하고 접합부에 대한 안전성을 검토하고자 한다.

### 2) 검토 조건

#### (1) 개요

제시된 기본 도면에 의거하여, 작성된 시공도에 표기된 구조 시스템 및 부재의 크기, 접합방법, 연결부위 등에 대하여 구조 검토함.

#### (2) 사용재료

- ㄱ.재질 : SS41 구조용 강재
- ㄴ.항복강도 :  $F_y = 2,400 \text{ kg/cm}^2$
- ㄷ.탄성계수 :  $E_s = 2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$
- ㄹ.단위중량 :  $W = 7.85 \text{ TON/m}^3$

#### (3) 적용기준

- ㄱ.부재검토 : 강구조 계산규준 및 동해설(대한 건축학회)
- ㄴ.풍하중 : 건축물의 구조기준 등에 관한 규칙(건축법)

#### (4) 허용응력

- ㄱ.강재 : SS41
  - 허용 인장응력 :  $f_t = 1,600 \text{ kg/cm}^2$
  - 허용 전단응력 :  $f_s = 924 \text{ kg/cm}^2$
- ㄴ.용접 : SWS41 기준
  - 허용 인장응력 :  $f_t = 1,200 \text{ kg/cm}^2$
  - 허용 전단응력 :  $f_s = 800 \text{ kg/cm}^2$
- ㄷ.볼트 : SB41 기준

### 3) 하중 계산

#### (1) 연직 하중(DEAD LOAD)

- ㄱ.화강석 자중
  - 판석 두께 :  $THK = 30\text{mm}$
  - 단위 중량 :  $2700\text{kg/m}^3$
  - ∴  $w = 2700 \times 0.03 = 81\text{kg/m}^2$   
→  $85\text{kg/m}^2$
- ㄴ.메탈 트러스 자중  $\approx 35\text{kg/m}^2$
- ㄷ.유리 자중  $\approx 35\text{kg/m}^2$

#### (2) 수평 하중

##### ㄱ.풍하중(WIND LOAD)

- 지역 : 서울
- 설계기본 풍속 :  $V_0 = 35\text{m/s}$
- 노풍도 : B
- 건물높이 : 105M
- 설계속도압 :  $q = 165\text{kg/m}^2$

##### ㄴ.지진 하중

석재의 자중이 작아 풍하중이 지진하중보다 우세하므로 수평하중은 풍하중만을 적용함.

#### 4) 메인 커넥션(Main Connection) 검토

메인 커넥션(Main Connection)에 작용하는 하중

- 연직하중(V) =  $1/2 \times ((85+35) \times (4.2 \times 3.9 - 2.35 \times 2.35) + 35 \times 2.35 \times 2.35) = 748.1\text{kg} \rightarrow 800\text{kg}$
- 수평하중(H) =  $1/6 \times 2.0 \times 165 \times 4.2 \times 3.9 = 900\text{kg}$

##### ㄱ.M24 BOLT(SB41)

- A :  $4.52\text{cm}^2$
- $V_a$ (허용전단력) :  $4.07\text{TON/EA}$
- $T_a$ (허용인장력) :  $5.42\text{TON/EA}$

$$\sigma_c = V/A = 800/4.52$$

$$= 177\text{kg/cm}^2 < f_c = 1600\text{kg/cm}^2 \rightarrow \text{O.K}$$

전단력  $H = 900\text{kg} < V_a = 4.07\text{TON/EA}$   
 $\rightarrow \text{O.K}$

$M \approx 900 \times 2 = 1800\text{kg/m}^2$

$\sigma_b \approx 1800 / (\pi(2.4)^3/32)$

$= 1326\text{kg/m}^2 < f_b = 1600 \times 1.5\text{kg/m}^2 \rightarrow$   
 $\text{O.K}$

ㄴ. M22 BOLT(SB41)

· A : 3.8cm

·  $V_a$ (허용전단력) : 3.42TON/EA

·  $T_a$ (허용인장력) : 4.56TON/EA

인발력(T) =  $(130/133) \times 800 = 781\text{kg} <$   
 $T_a = 4.56\text{TON} \rightarrow \text{O.K}$

전단력(H) =  $900\text{kg} < V_a = 3.42 \times 1.5\text{TON}$   
 $\rightarrow \text{O.K}$

ㄷ. 스틸 플레이트(T30)(PL-100×363)

$M_o = 800\text{kg} \times 13\text{cm} = 10,400\text{kg} \cdot \text{cm}$

$\sigma_b = 10,400 / (10 \times 3^2 / 6) = 693\text{kg/cm}^2$

$f_b = 1,600\text{kg/cm}^2$

$\sigma_b < f_b \rightarrow \text{O.K}$

## 6. 맺음말

최근 건설기술의 발달로 인하여 공기단축과 품질향상 등을 가능케 하는 다양하고 새로운 공법들이 많이 소개되고 있다. 여러 가지 공법

중에서, 특히 외장공사에 있어서 활발하게 적용되고 있는 것이 유니트 시스템 공법이라고 할 수 있다.

이 공법은 외장을 구성하고 있는 부재들을 일정한 크기의 한 단위부재로 공장 제작한 후 현장에서는 설치작업만으로 간편하고 신속하게 공사를 마칠 수 있는 공법을 말한다. 현장여건과 부재구성에 따라서는 모든 작업이 공장에서 이루어지지 못하는 경우도 있으나 대부분의 경우 기본 프레임은 공장제작 후 현장에 반입되므로 이러한 것들을 통칭하여 일종의 유니트화 공법이라고 할 수 있다.

이번에 소개하게 된 석재취부 메탈 트러스 유니트(Metal Truss Unit)공법 또한 공기단축과

시공성 향상 측면에서 기존에 적용되고 있는 공법(Knock Down System)에 비해 많은 장점이 있다는 것을 확인하게 되었다. 그러나 이 유니트 시스템 공법이 보다 효율적으로 시공되기 위해서는 이 시스템이 갖는 특성에 대하여 충분히 검토한 후, 정확한 계획을 수립하고 시공되어야 할 것으로 생각된다.

끝으로 유니트 시스템의 특징을 정리하면 다음과 같다.

(원고 접수일 1997. 7. 24)

〈표 9〉 유니트 시스템의 특징

구 분	Knock Down System	Unit System	비 고
공 사 기 간 (현장설치)	현자의 규모나 기타 여건에 따라 가변적이긴 하나 최소한 3개월 정도의 작업기간을 필요로 한다.	공장 또는 일부가 현장에서 제작 완료된 유니트를 별도의 설치장비를 이용하여 해당층에 비교적 간단하게 설치할 수 있으므로 실제 현장설치 기간을 단축시킬 수 있다.	중상산업현장의 경우 총 유니트 수가 742개였으며 하루 평균 10 유니트 정도로 설치하였다.
작 업 성 (현장작업의 감소)	트러스의 설치, 석재취부, 코킹 등 일련의 작업들이 모두 해당층에서 이루어져야 한다.	Knock Down식과는 달리 대부분의 작업은 공장 또는 현장의 조립장에서 이루어지고 해당층에서는 양중장비를 이용한 유니트의 설치작업만 진행되므로 작업성을 향상시킬 수 있다.	당 현장의 경우에는 공장제작 후 현장에 반입된 트러스에 현장 석재취부하여 설치하였다.
품 질	실질적으로 현장에서의 품질관리(정도관리)는 어렵다. 별도의 보양조치 없이 운반할 수 있음.	대부분의 공정이 공장 또는 별도의 작업장에서 이루어지므로 유니트 부재의 품질향상을 기대할 수 있다.	
운반 및 양중	별도의 보양조치 없이 운반할 수 있음.	완성된 유니트를 운반하거나 양중을 할 때에는 부재에 손상이 가지 않도록 충분히 보양을 해야한다.	
비 용		운반비, 부재 보양비, 야적장 등을 마련하기 위한 부수적인 비용이 추가됨.	
사 전 계 획	유니트 방식에 비하여 사전 관리 항목이 많지 않다.	부재 제작시 품질관리, 운반, 현장 반입, 보양, 양중 등 사전에 충분한 검토가 필요하다.	
골조오차에 대한 적응성	골조오차에 대한 적응성이 좋다.	원칙적으로 공장생산물이므로 오차 발생시 조정이 용이하지 않다.	