

농림부 현장애로 특정연구 보고서

『원예작물 조직배양묘의 급속대량증식  
및 순화체계 개발과 실용화 연구』

1998. 3.


# 식물조직배양시설 설계도서

— 광자가영양배양 및 순화·육성온실(T형, C형, AC형) —



경상대학교 시설원에연구소

본 도서는 농림부 특정연구 현장애로 기술개발사업 「원예작물 조  
직배양묘의 급속대량증식 및 순화체계 개발과 실용화 연구」과제의  
결과물로 설계되었으며 아래산업체의 도움이 있었음을 밝힙니다.

- |        |  |  |                 |
|--------|--|--|-----------------|
| ■ 참여기업 | <input type="checkbox"/> 조은컨트롤         |  | (0591) 747-2263 |
|        | <input type="checkbox"/> 신안정밀          |  | (0591) 55-4134  |
| ■ 협조기업 | <input type="checkbox"/> (주) 태광수지공업    |  | (02) 3662-2367  |
|        | <input type="checkbox"/> 대영건축설계사무소     |  | (0591) 41-9983  |
|        | <input type="checkbox"/> 한국전기          |  | (0591) 758-1566 |
|        | <input type="checkbox"/> (사)경상원예기술개발협회 |  | (0591) 751-5485 |

635.9153

L293d

0.2 p.2

19807774 참조.

# - 목 차 -

## I. 조직배양시설 T형(터널형 순화실)

- 설계 개요 ..... I - 1
- 설계도 ..... I - 2
- 시방서 ..... I -49
- 공사비 내역서 ..... I -63
- 육성온실 구조해석 ..... I -75

## II. 조직배양시설 C형(챔버형 순화실)

- 설계 개요 ..... II - 1
- 설계도 ..... II - 2
- 공사비 내역서 ..... II - 9
- 시방서 및 구조해석(T형에 준함)

## III. 조직배양시설 AC형(순화배양겸용형)

- 설계 개요 ..... III - 1
- 설계도 ..... III - 2
- 공사비 내역서 ..... III -27
- 시방서 및 구조해석(T형에 준함)

농가보급형 식물 조직배양실

1998. 3.

식물조직배양시설설계도서

# I. 광자가영양배양 및 순화·육성온실 T형



경상대학교 시설원에연구소





경상 대학교  
시설원에연구소

공사명

조직배양시설  
( T형 )

# 식물조직배양시설 - T형

## 도면 목록표

NOTE

도면명

도면 목록표

축적

1/100

날짜

1997. 10

도면번호

구분	NO	TITLE	DWG.NAME	구분	NO	TITLE	DWG.NAME	구분	NO	TITLE	DWG.NAME
건축공사	1	입면도	T-A-1	설비공사	1	천장개폐장치설치도	T-M-1	전기공사	1	동력배치도	T-E-1
	2	좌 우측면도	T-A-2		2	수평커튼개폐장치설치평면도	T-M-2		2	센서배치도	T-E-2
	3	지붕평면도	T-A-3		3	커튼개폐장치설치도-1	T-M-3		3	MAIN POWER PNL 및 단선결선도	T-E-3
	4	평면도	T-A-4		4	커튼개폐장치설치도-2	T-M-4		4	조직배양실 PNL 및 단선결선도	T-E-4
	5	기초평면도	T-A-5		5	평면도	T-M-5		5	LOCAL PNL 1 및 단선결선도	T-E-5
	6	골조평면도	T-A-6		6	환기면 및 유동팬설치도	T-M-6		6	LOCAL PNL 2 및 단선결선도	T-E-6
	7	골조입면도	T-A-7		7	경유탱크 및 온풍난방기설치도	T-M-7		7	SCALE SCHEDULE	T-E-7
	8	접종실 및 배양실 평면도	T-A-8		8	변위배치평면도	T-M-8				
	9	단면도 (A1~A2)	T-A-9		9	변위설치단면도 ( 1, 육성온실 )	T-M-9				
	10	접종실단면도	T-A-10		10	조직배양실단면도 (A4~A6)	T-M-10				
	11	배양실단면도	T-A-11		11	변위설치단면도 ( 2, 순화실 )	T-M-11				
	12	단면도 (육성온실)	T-A-12		12	조직배양실선반배치도	T-M-12				
	13	순화실단면도	T-A-13		13	자가영양배양실생육선반	T-M-13				
	14	수직브릿지상세도	T-A-14		14	타가영양배양실생육선반	T-M-14				
	15	브릿지상세도	T-A-15		15	벌레 및 기계장비열람표	T-M-15				
	16	국부분상세도	T-A-16		16	기계실평면도	T-M-16				
	17	방호벽부분상세도	T-A-17		17	관수 및 가습설비 평면도	T-M-17				
	18	천창알루미늄설치상세도	T-A-18		18	접종실 및 배양실설비평면도	T-M-18				
	19	기초상세도	T-A-19		19	순화실 T형 난방설비평면도	T-M-19				
	20	항호리스트	T-A-20								



경상 대학교  
시설원에연구소

공사명  
조직배양시설  
(T형)

NOTE

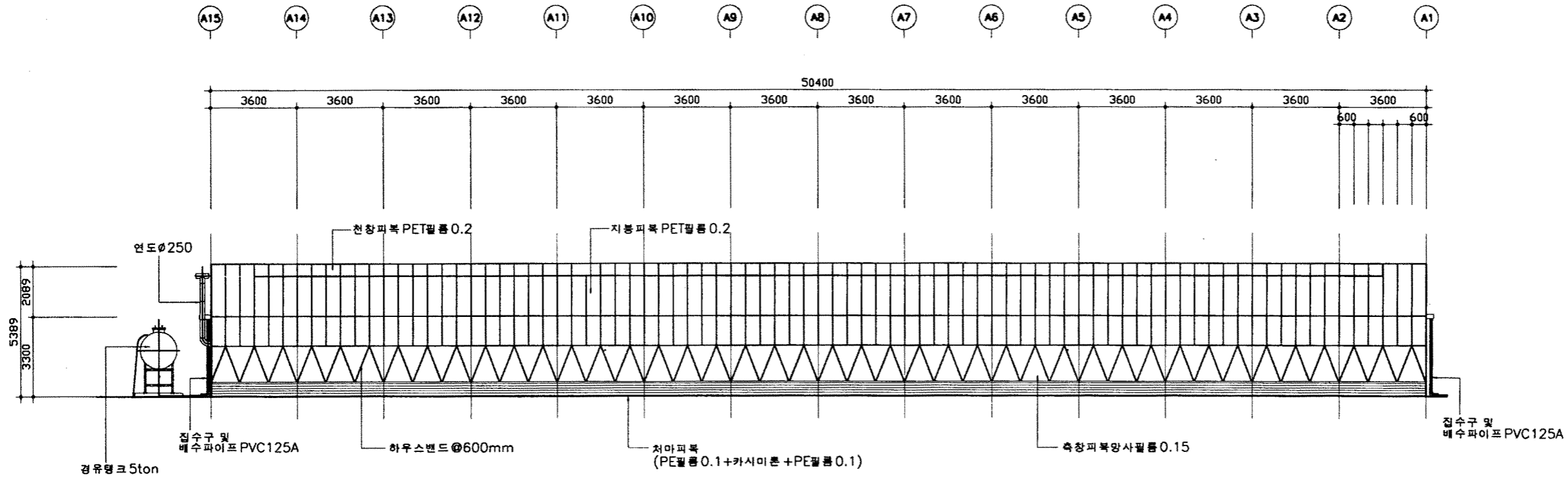
도면명

입면도

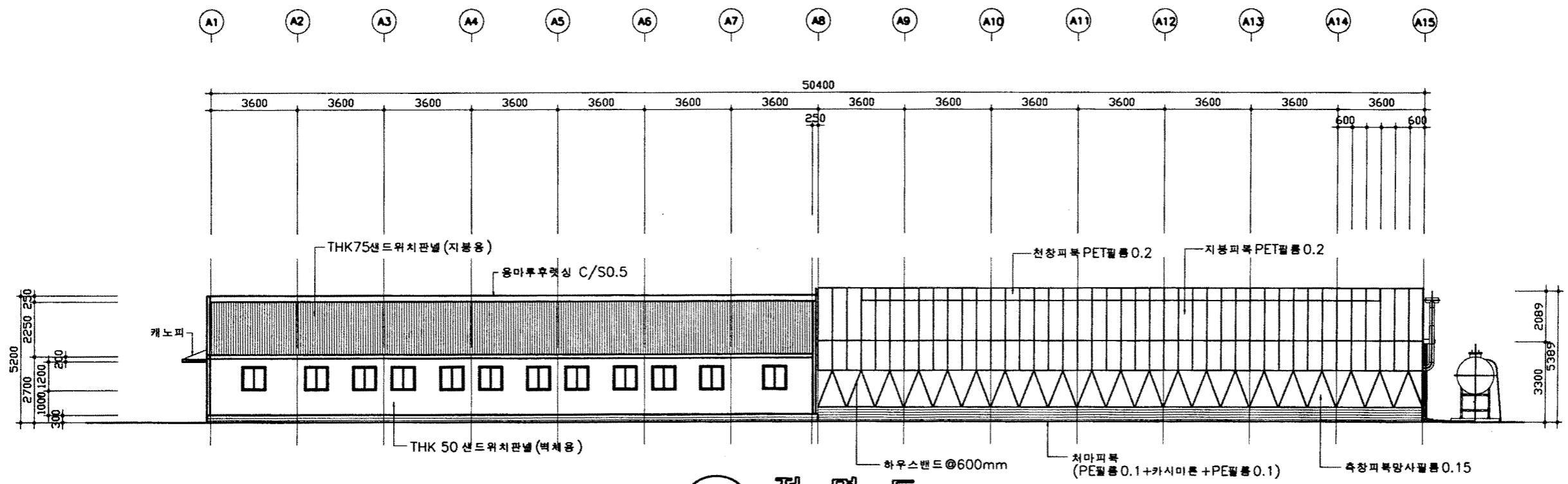
축적  
1/200

날짜  
1997. 10

도면번호  
T-A-01



후면도



정면도



경상 대학교  
시설원예연구소

공사명  
조직배양시설  
(T형)

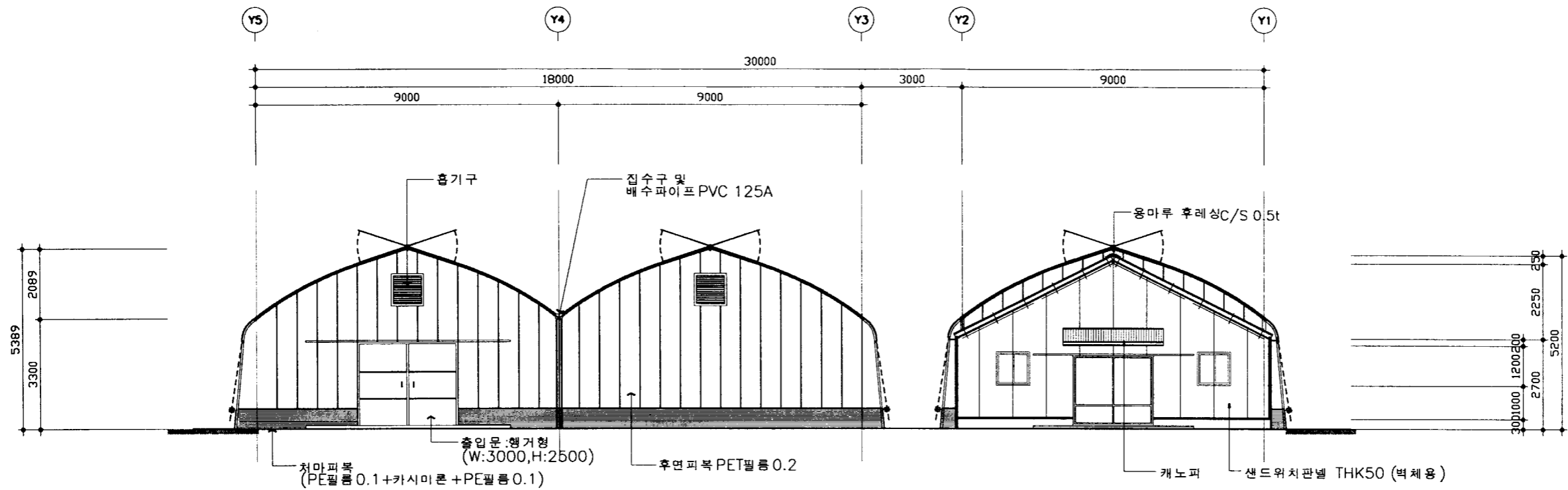
NOTE

도면명  
좌 우측면도

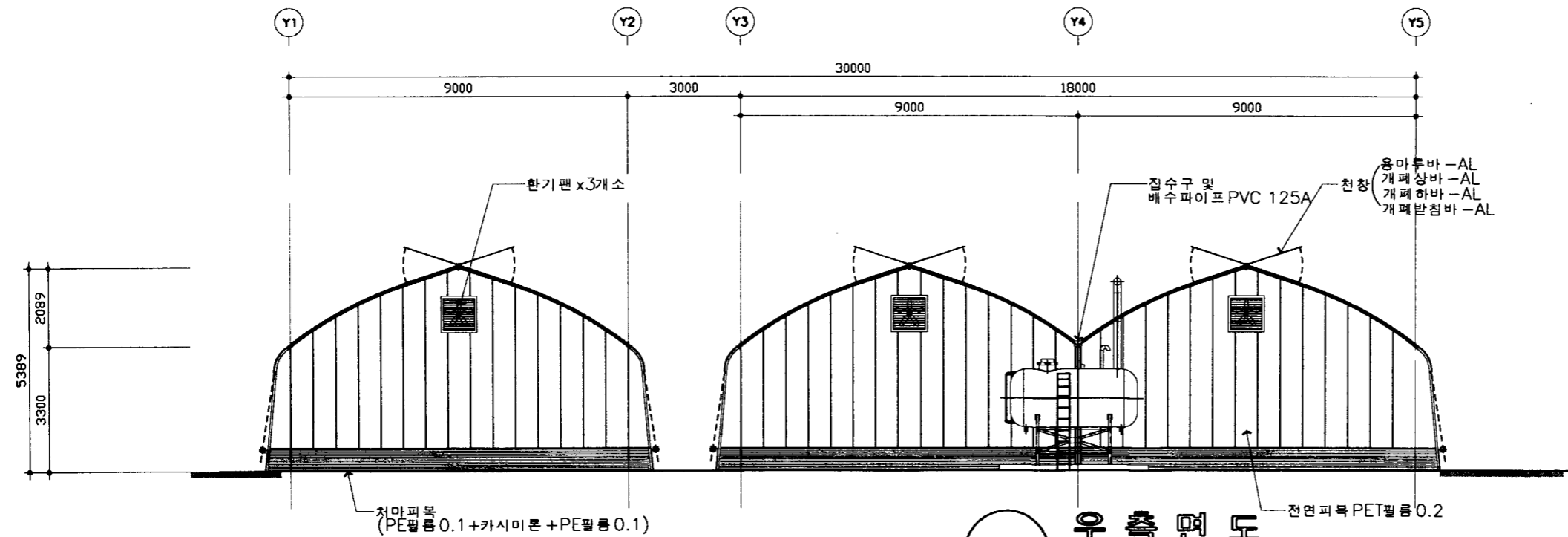
축적  
1/150

날짜  
1997. 10

도면번호  
T-A-02



좌측면도



우측면도



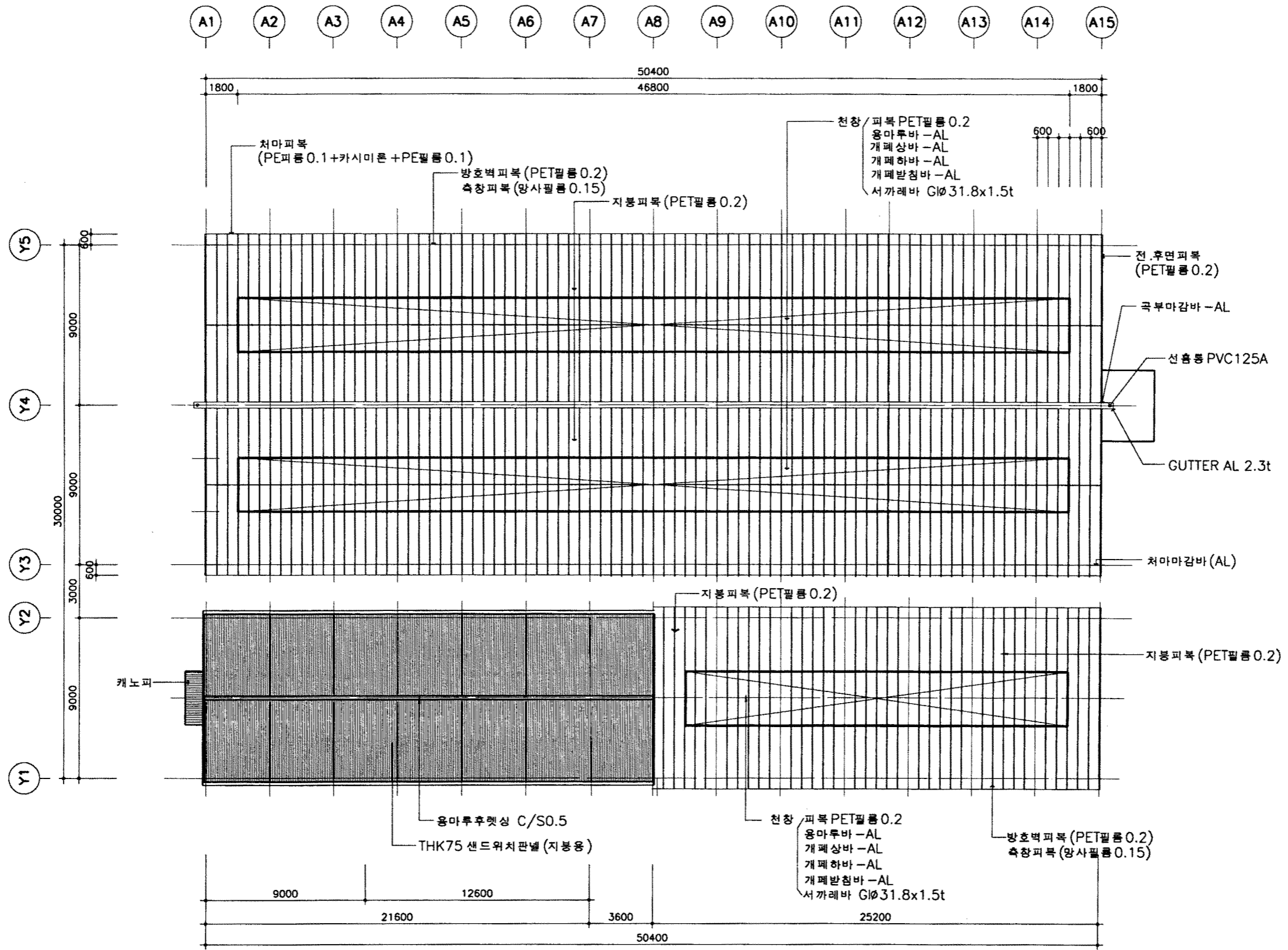


경상 대학교  
시설원에연구소

공사명

조직배양시설  
(T형)

NOTE



지붕 평면도

도면명

지붕평면도

축적

1/250

날짜

1997. 10

도면번호

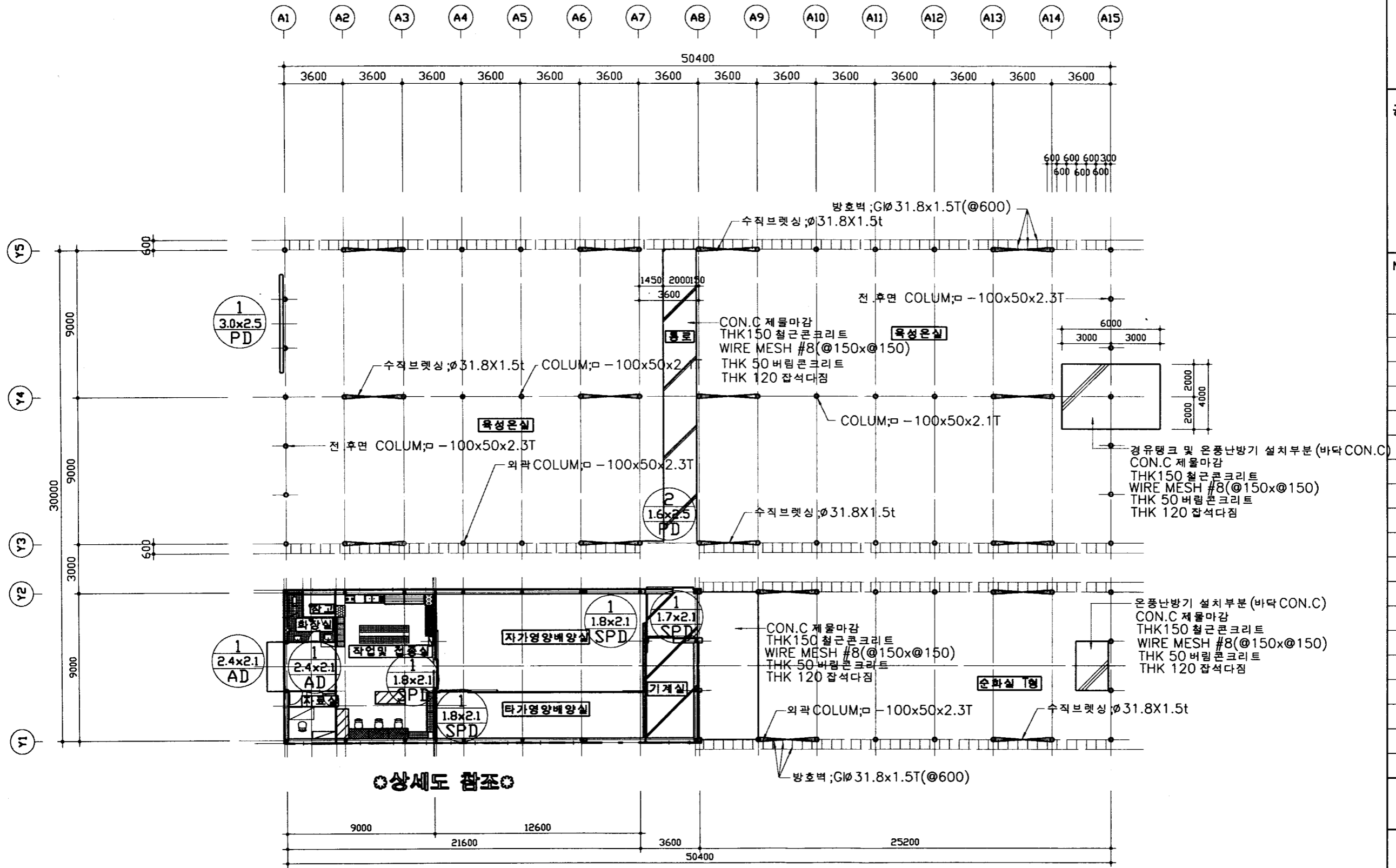
T-A-03



경상 대학교  
시설원에연구소

공사명  
조직배양시설  
(T형)

NOTE



○ 평면도 ○

도면명  
평면도  
축적  
1/250  
날짜  
1997. 10  
도면번호  
T-A-04

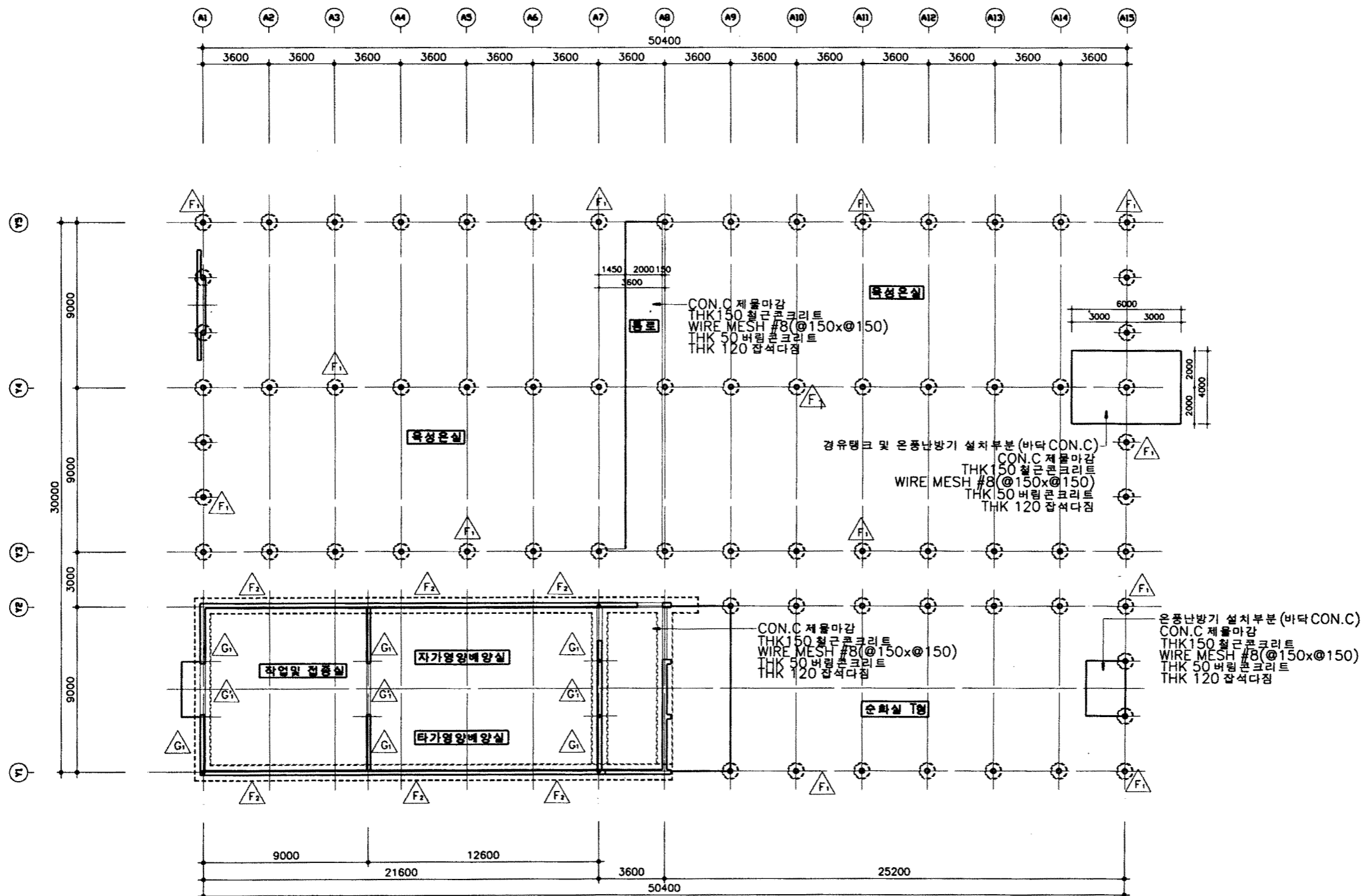


경상 대학교  
시설원에연구소

공사명

조직배양시설  
(T형)

NOTE



기초 평면도

도면명

기초평면도

축적

1/250

날짜

1997. 10

도면번호

T-A-05



경상 대학교  
시설원예연구소

공사명  
조직배양시설  
( T 형 )

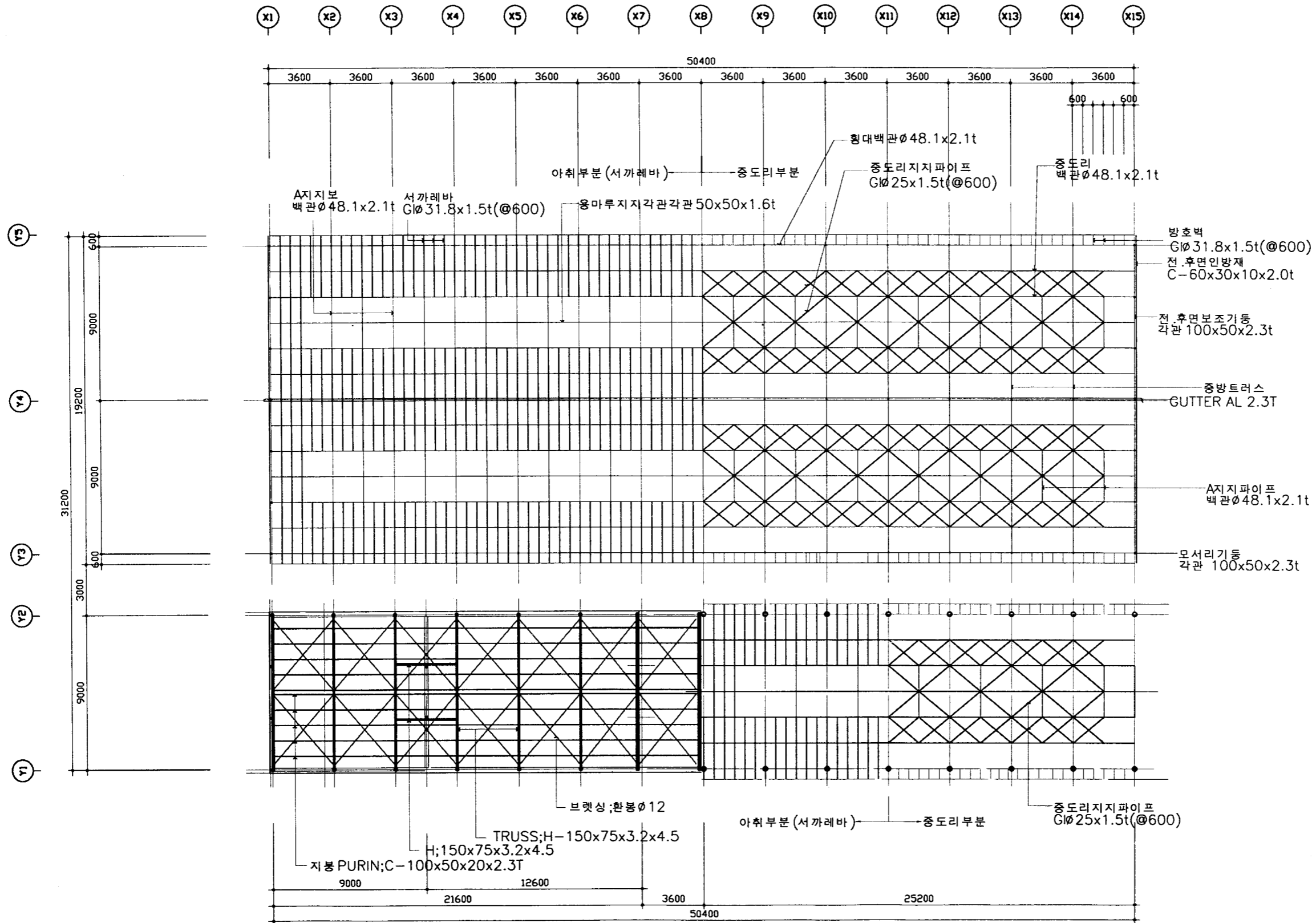
NOTE

도면명  
구조평면도

축적  
1/250

날짜  
1997. 10

도면번호  
T-A-06



○ 구조 평면도



경상 대학교  
시설원에연구소

공사명

조직배양시설  
(T형)

NOTE

도면명

골조입면도

축적

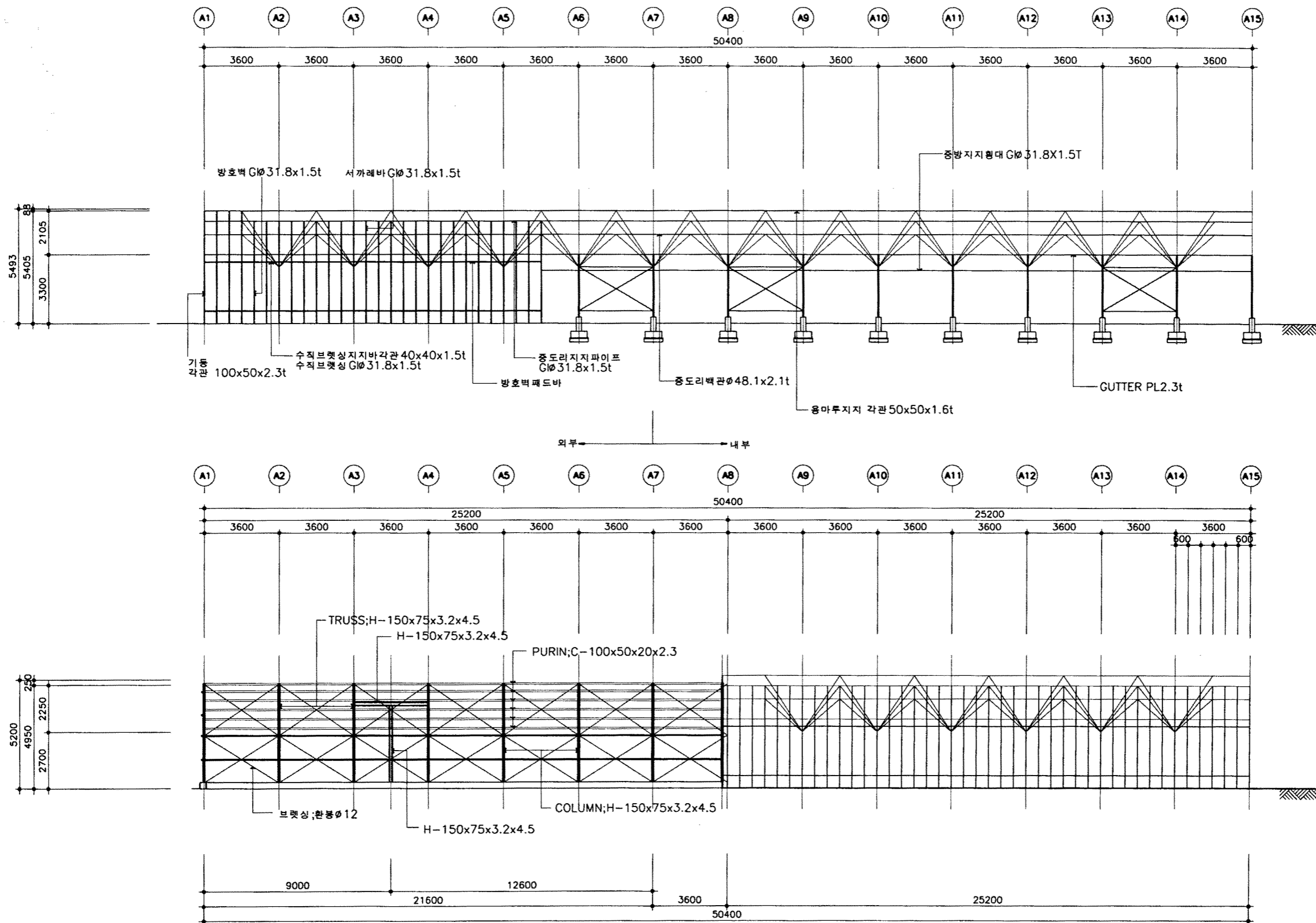
1/200

날짜

1997. 10

도면번호

T-A-07



○ 골조 입면도



경상 대학교  
시설원에연구소

공사명  
조직배양시설  
(T형)

NOTE

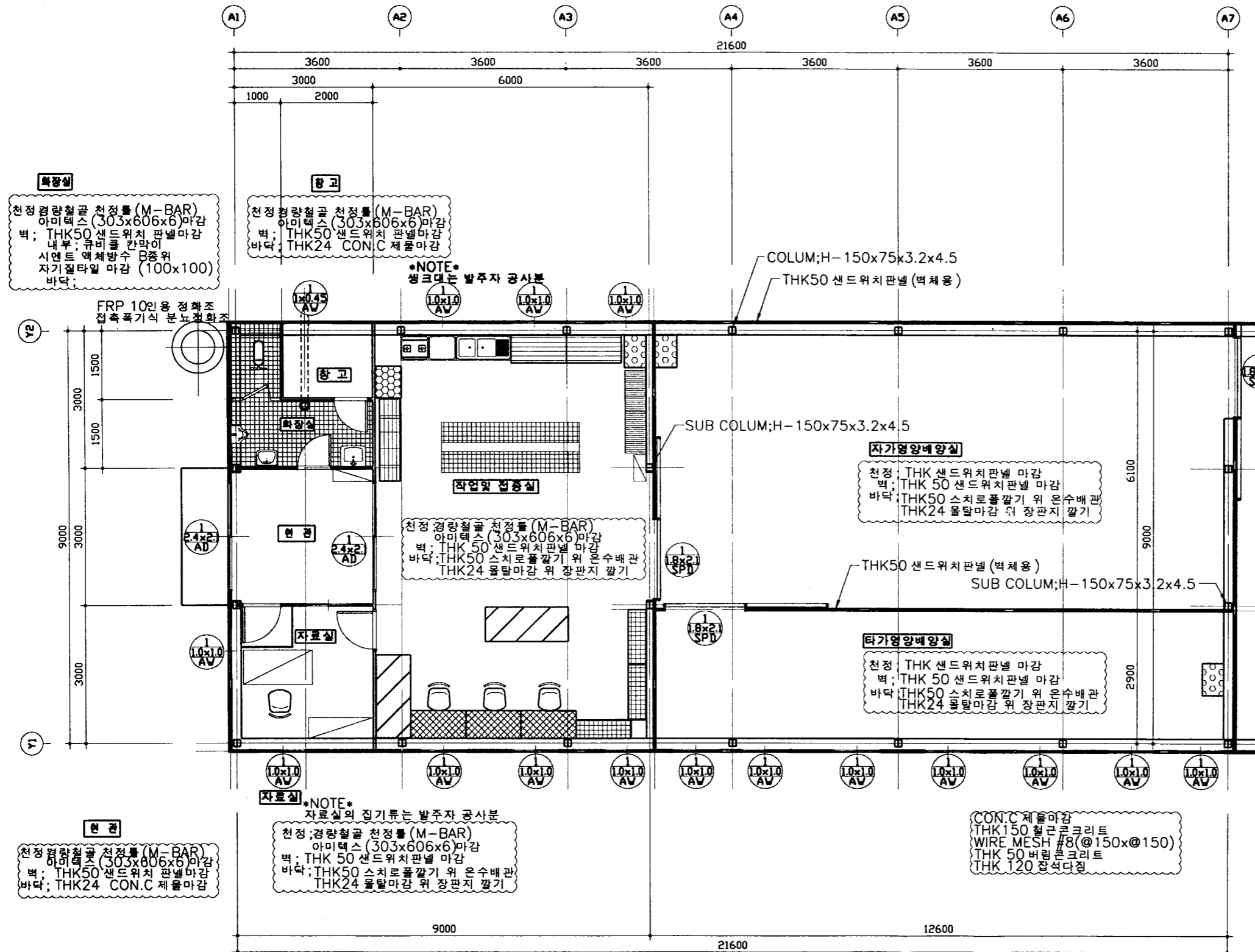
기호	품명	수량
	무균작업대	3
2	고압멸균기	2
3	PH 측정기	1
4	전자저울	1
6	교반기	1
5	현미경	1
	냉난방기	3
	냉장고	1
9	증수기	1
10	세척기	2
11	건조기	1
	초차기구구조대	2
	작업대	2
	배양대	0
	중양실현대	1
	벽면실현대	3
	초차기구보관함	2
	약품기구보관함	1
19	분주기	1
20	조도계	1
21	자동피펫	2
22	진공펌프	1
23	환풍기	6
24	제습기	1
25	기타	20

도면명  
집중실 및  
배양실 평면도

축적  
1/100

날짜  
1997. 10

도면번호  
T-A-08



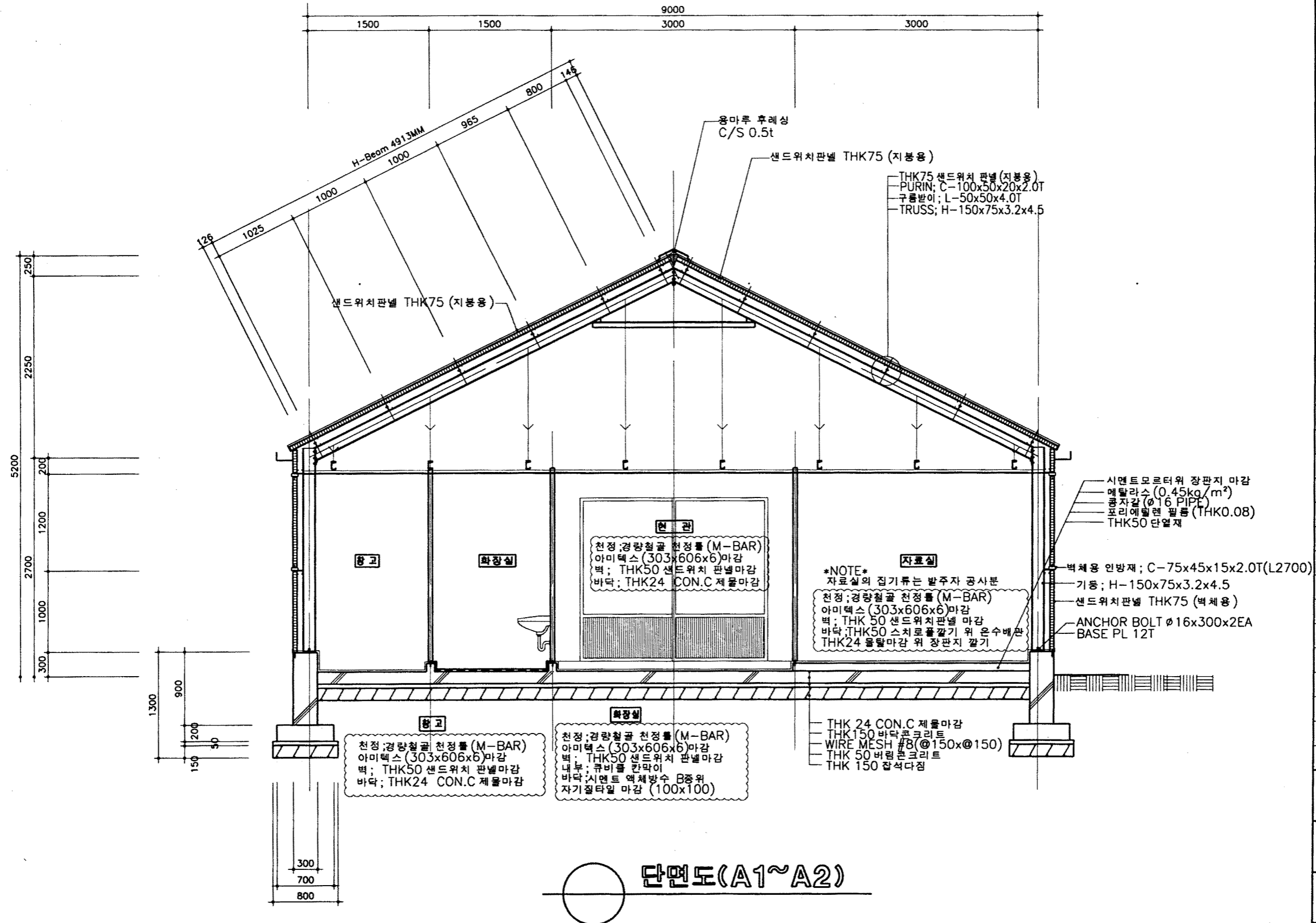
집중실 및 배양실 평면도



경상 대학교  
시설원에연구소

공사명  
조직배양시설  
(T형)

NOTE



도면명  
단면도 (A1~A2)

축적  
1/50

날짜  
1997. 10

도면번호  
T-A-09



경상 대학교  
시설원에연구소

공사명

조직배양시설  
(T형)

NOTE

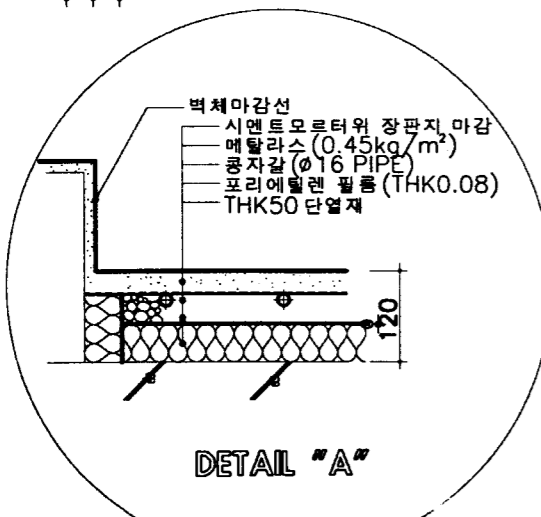
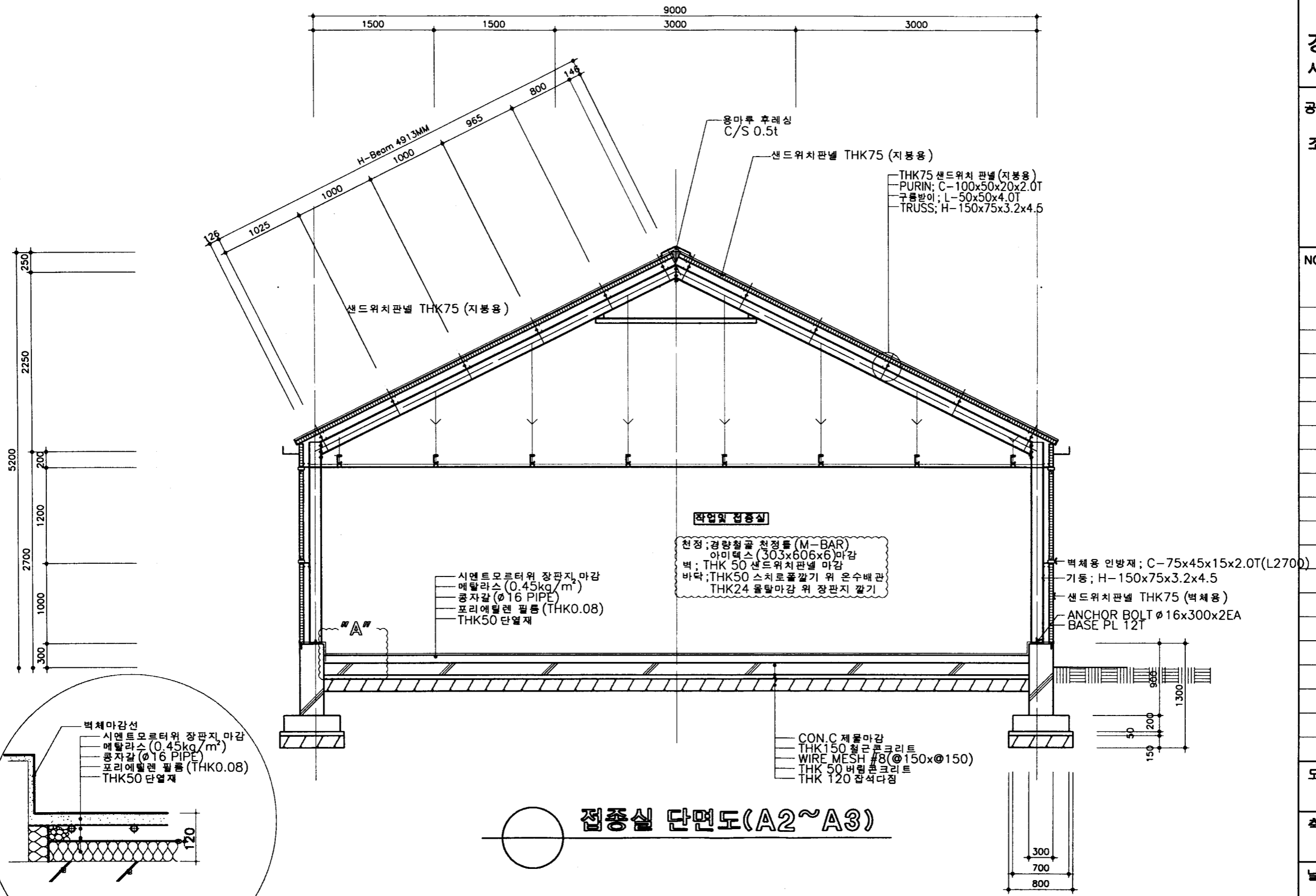
도면명

조직배양실 단면도

축적  
1/50

날짜  
1997. 10

도면번호  
T-A-10



조직배양실 단면도(A2~A3)



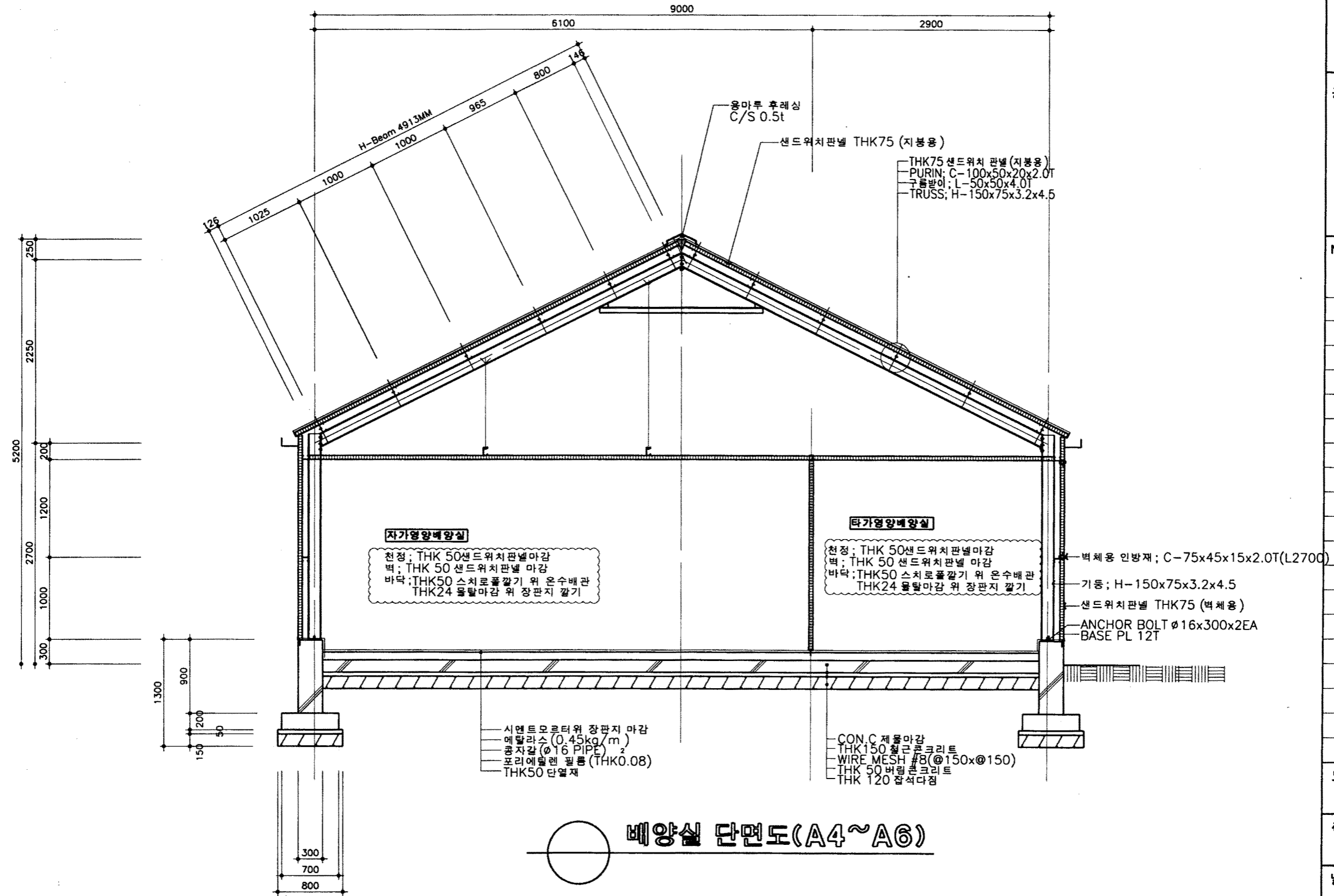


경상 대학교  
시설원에연구소

공사명

조직배양시설  
(T형)

NOTE



도면명

배양실 단면도

축적  
1/50

날짜  
1997. 10

도면번호  
T-A-11

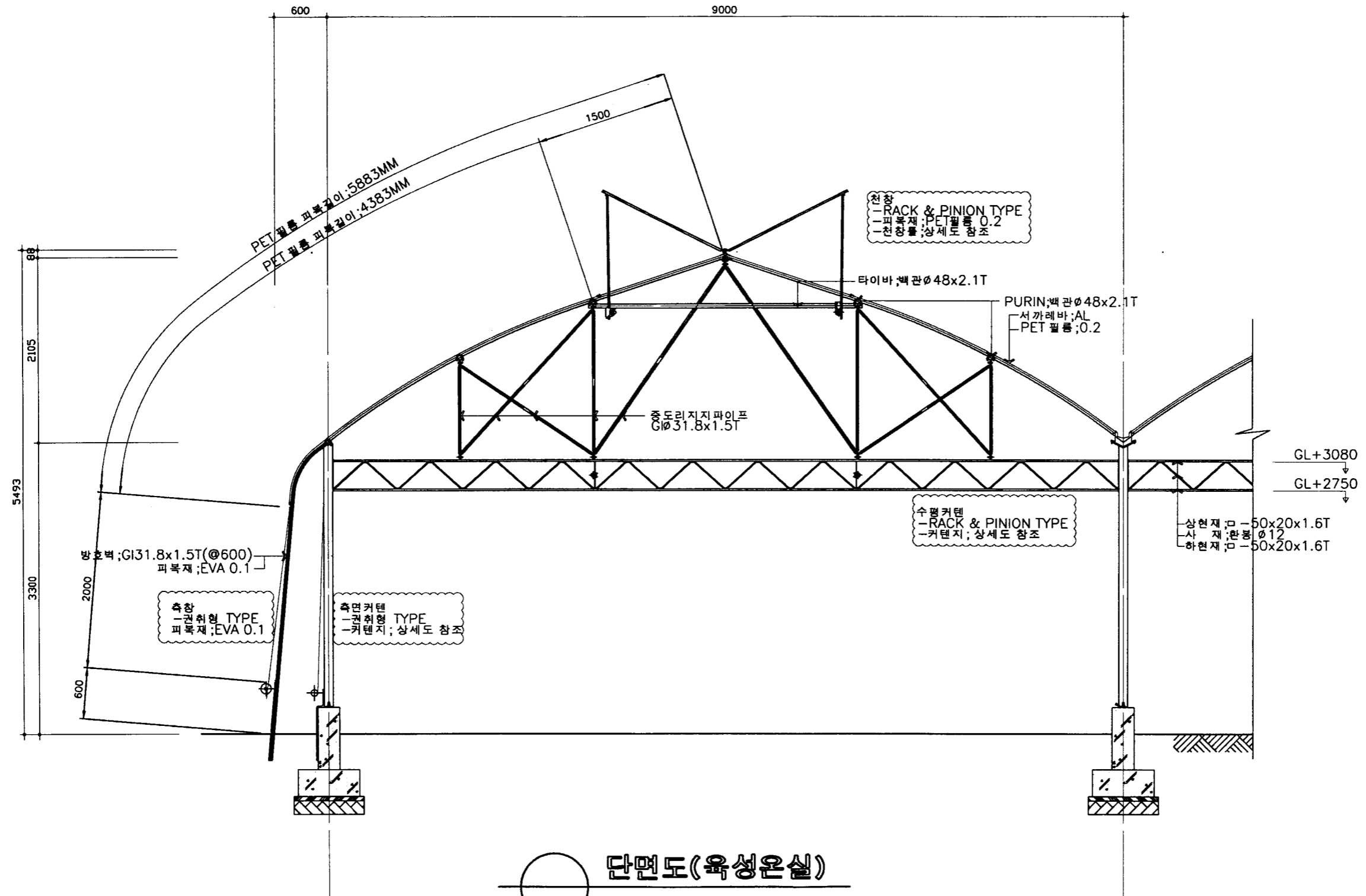


경상 대학교  
시설원에연구소

공사명

조직배양시설  
(T형)

NOTE



○ 단면도(육성온실)

도면명

단면도

축적

1/50

날짜

1997. 10

도면번호

T-A-12

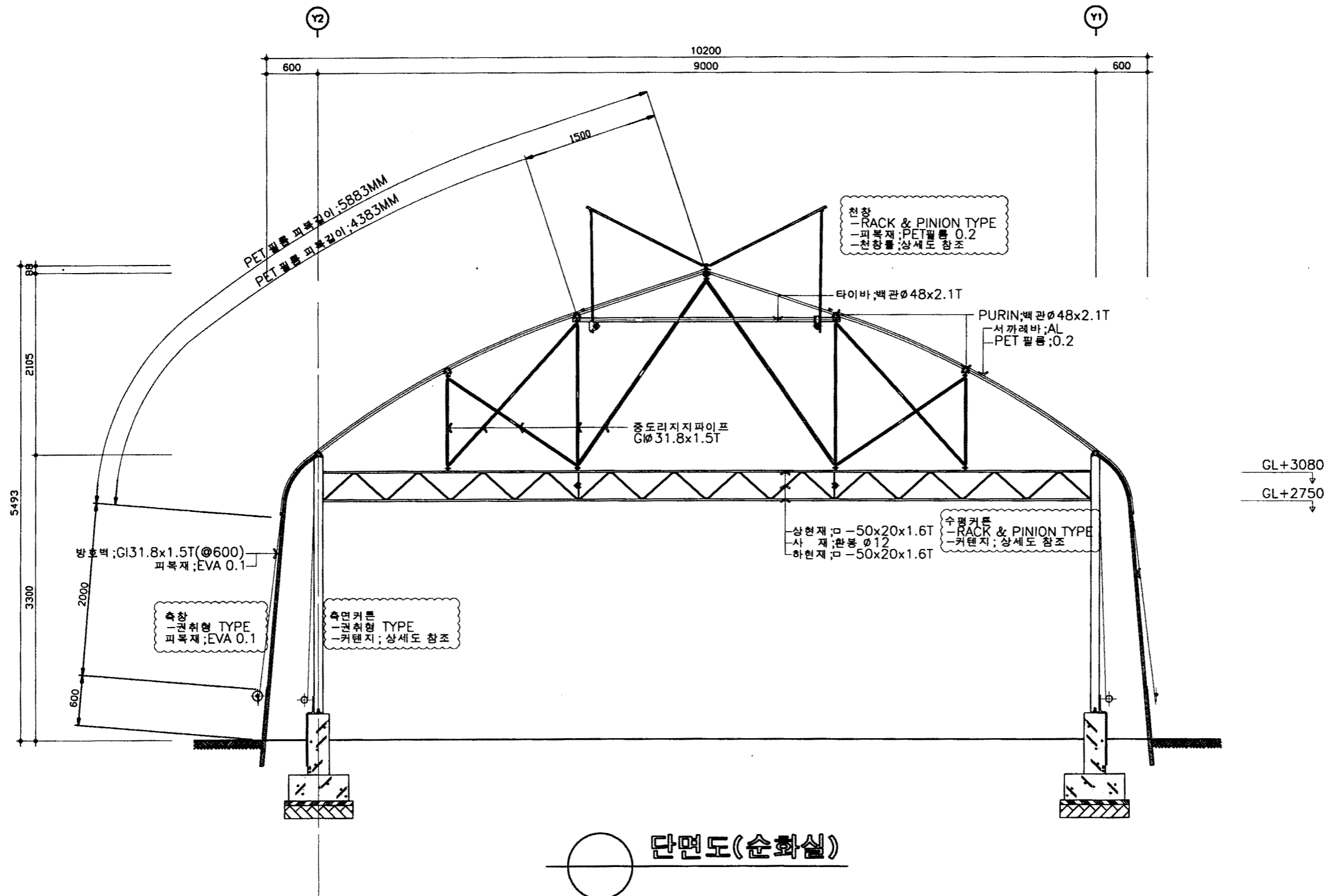


경상 대학교  
시설원에연구소

공사명

조직배양시설  
(T형)

NOTE



○ 단면도(순화실)

도면명

순화실 단면도

축적

1/50

날짜

1997. 10

도면번호

T-A-13



경상 대학교  
시설원에연구소

공사명  
조직배양시설  
(T형)

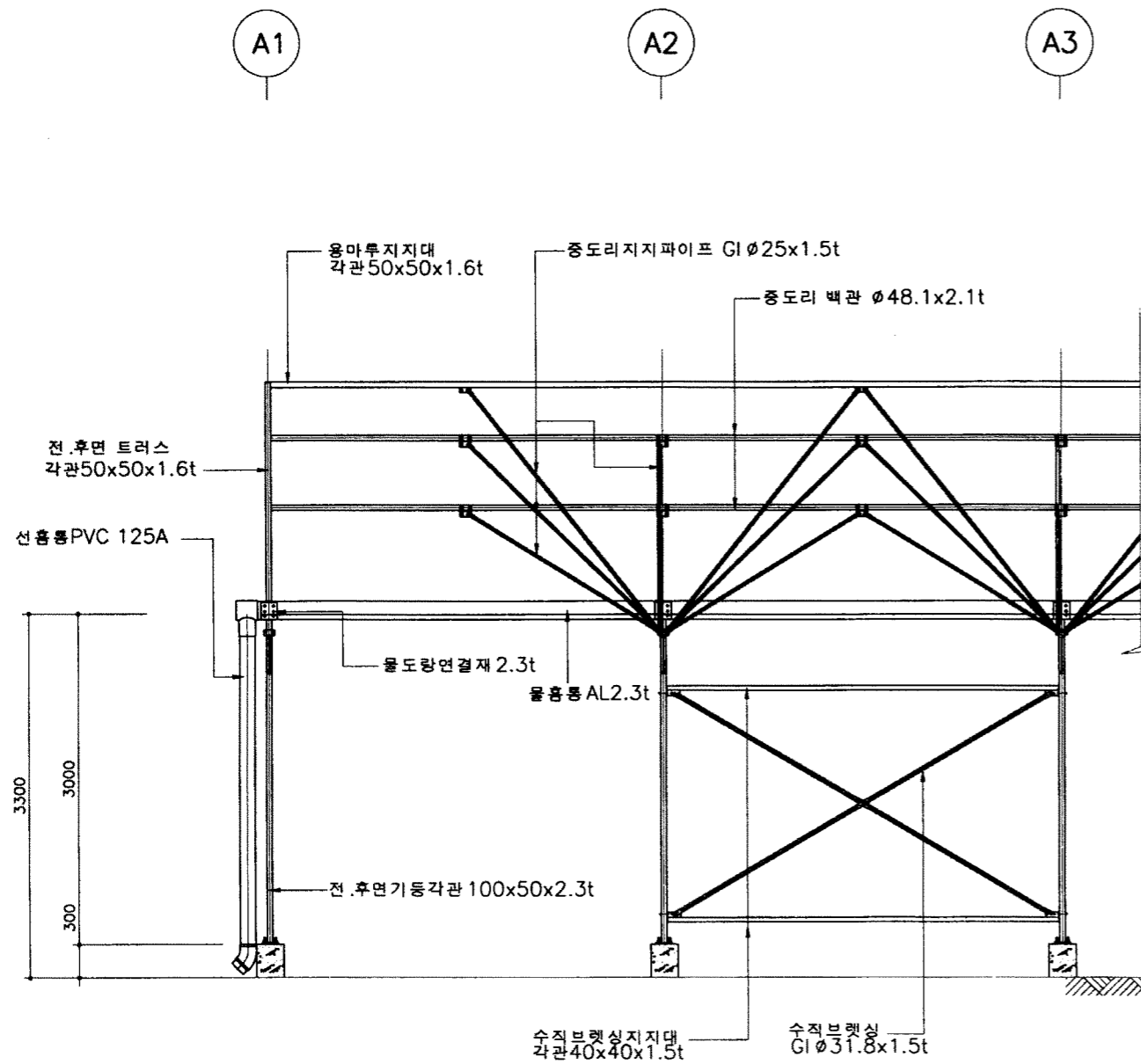
NOTE

도면명  
수직브릿싱 상세도

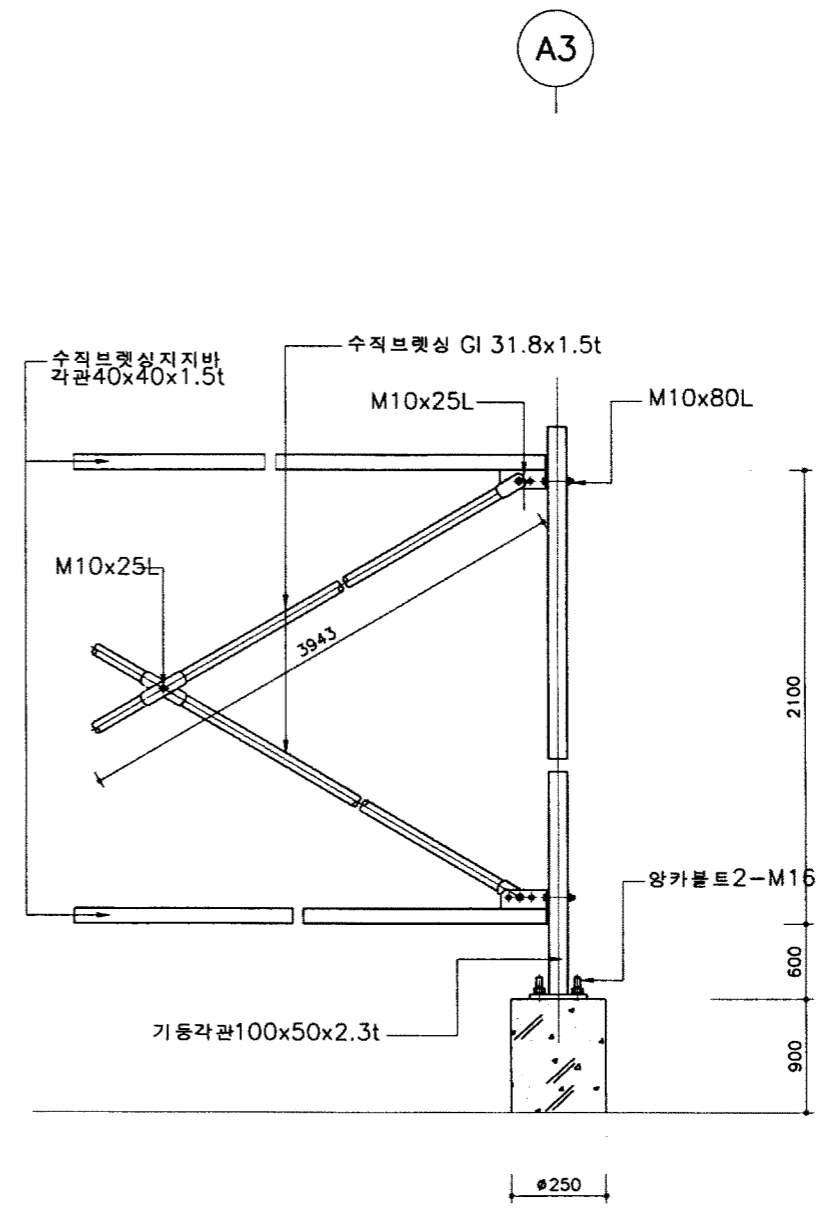
축적  
1/60

날짜  
1997. 10

도면번호  
T-A-14



○ 수직브릿싱 상세도



DETAIL "A"  
SCALE 1/20



경상 대학교  
시설원에연구소

조직배양시설  
(T형)

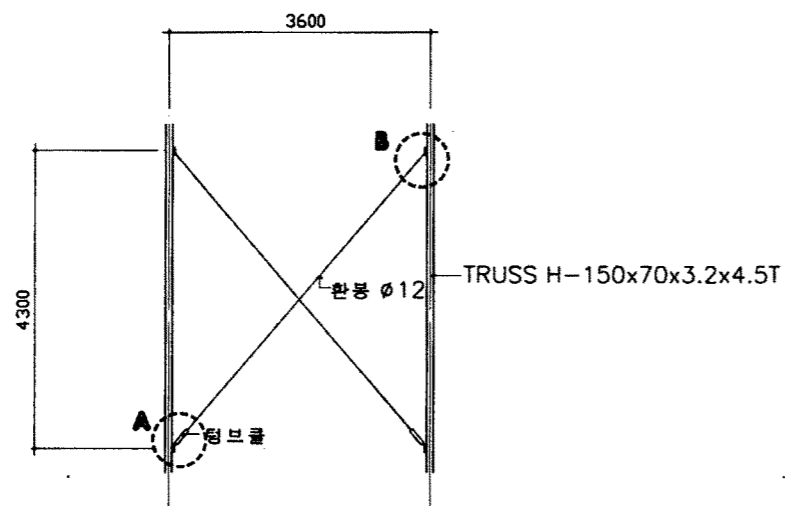
NOTE

도면명  
수직브릿싱상세도

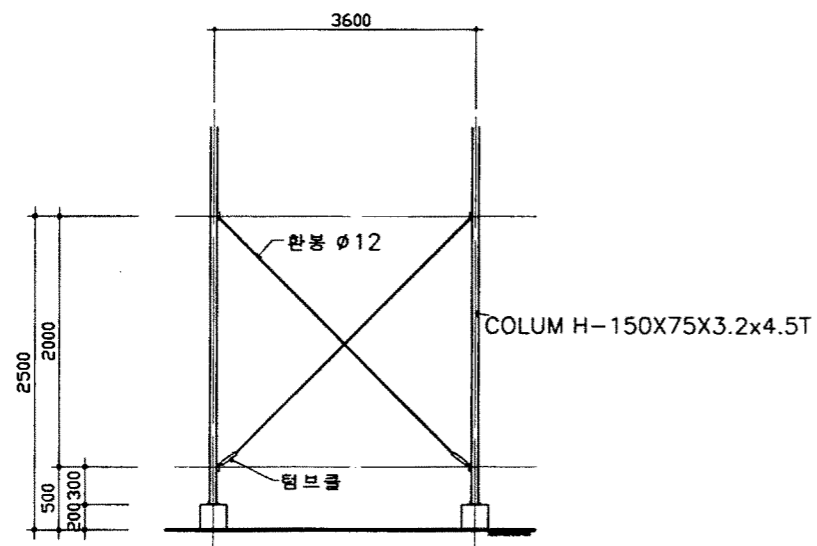
축적  
1/60

날짜  
1997. 10

도면번호  
T-A-15

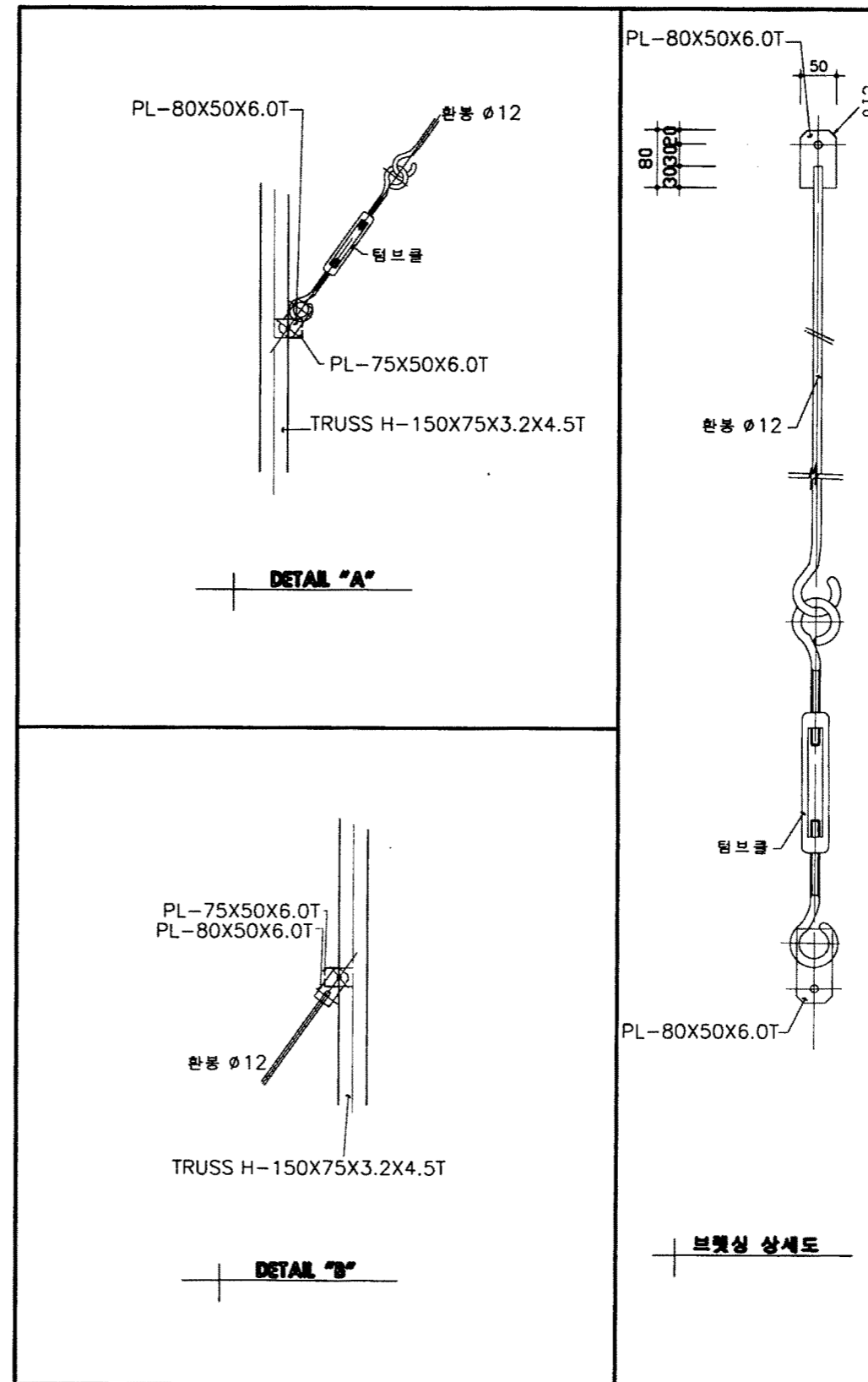


TRUSS 브릿싱 상세도



수직브릿싱 상세도

브릿싱 상세도



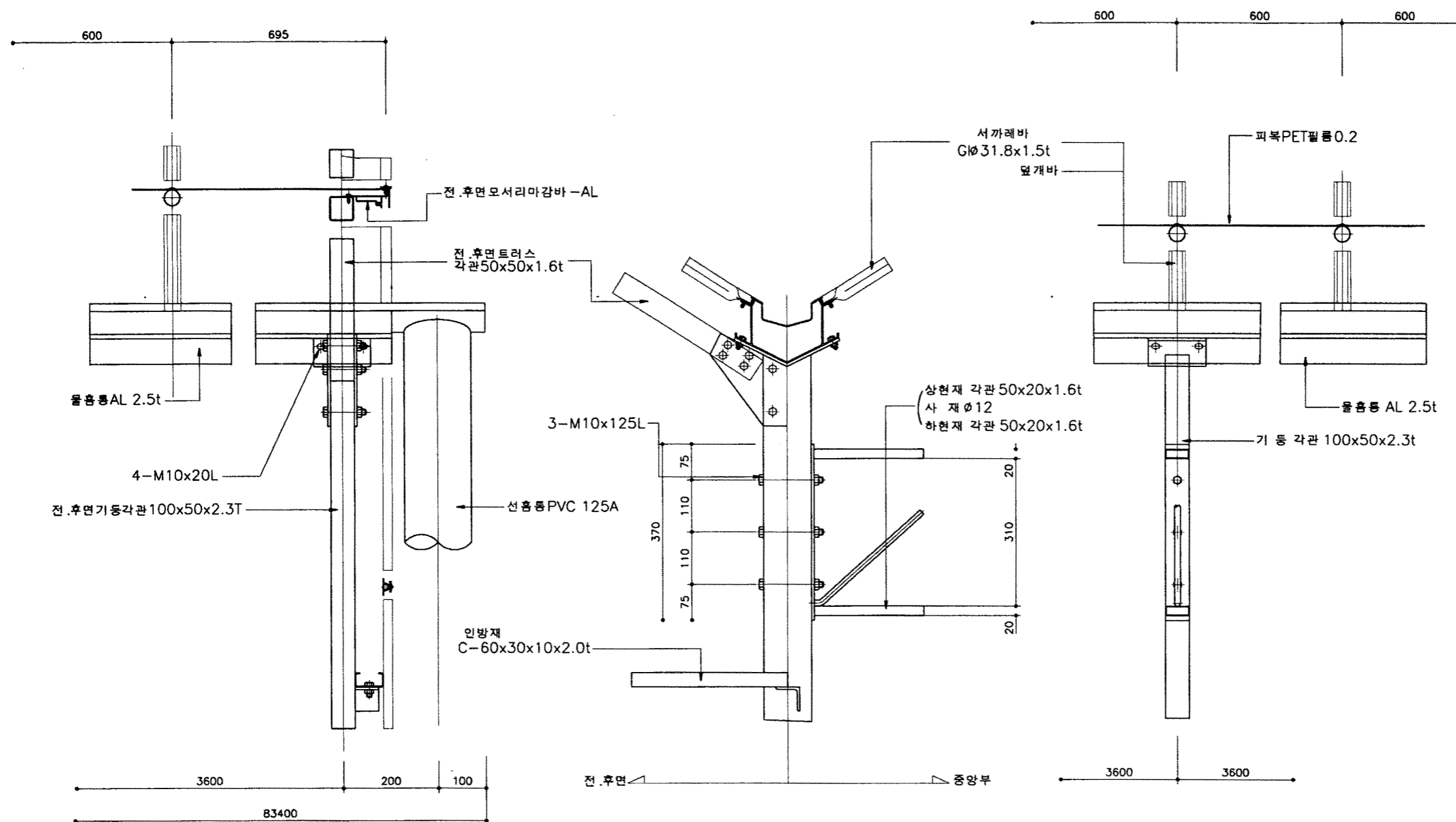


경상 대학교  
시설원에연구소

공사명

조직배양시설  
(T형)

NOTE



좌 측면도(전.후면)

정 면 도

우 측면도(중앙부)

도면명  
곡부부분 상세도

축적  
1/10

날짜  
1997. 10

도면번호  
T-A-16



경상 대학교  
시설원에연구소

공사명  
조직배양시설  
(T형)

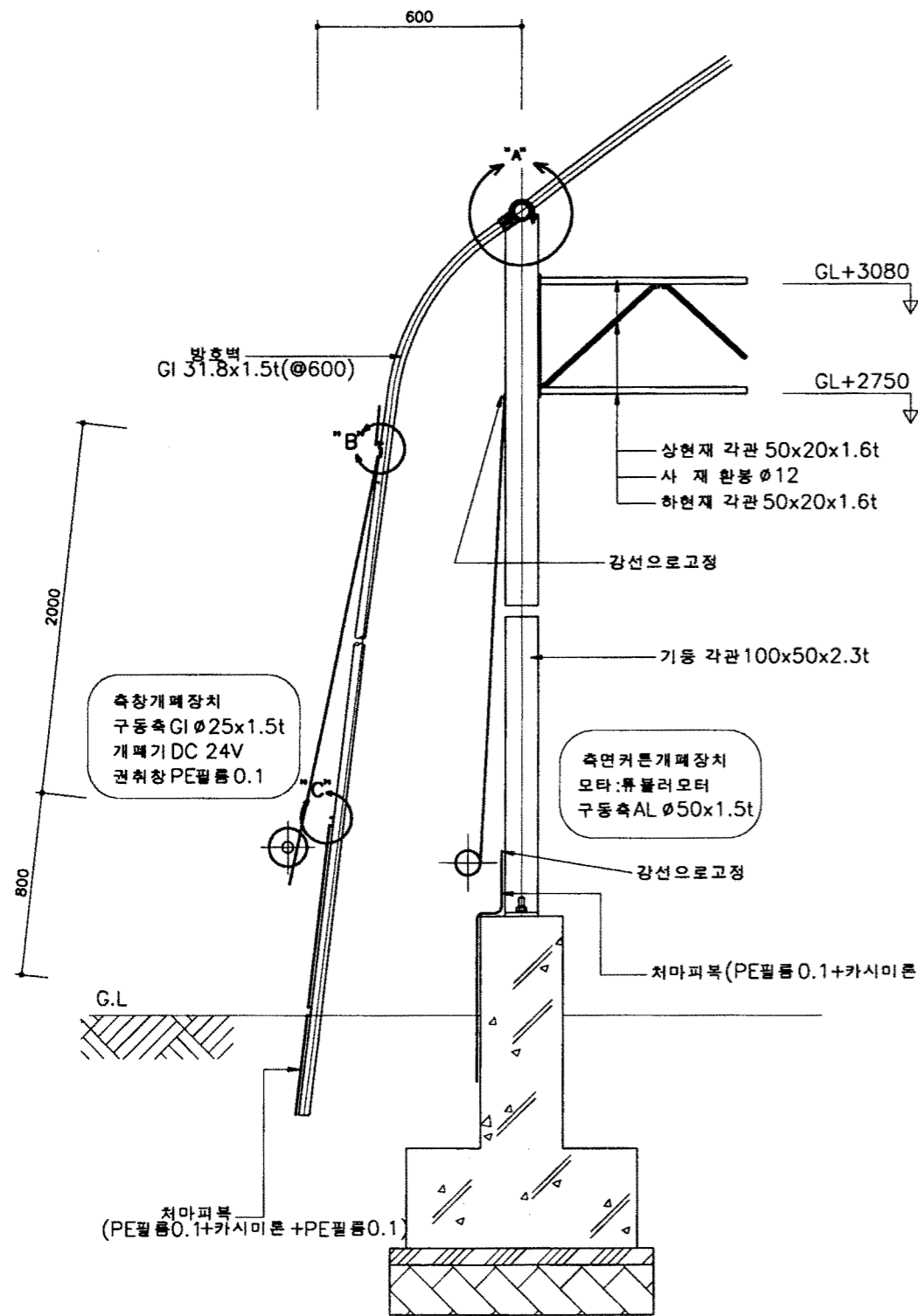
NOTE

도면명  
방호벽부분 상세도

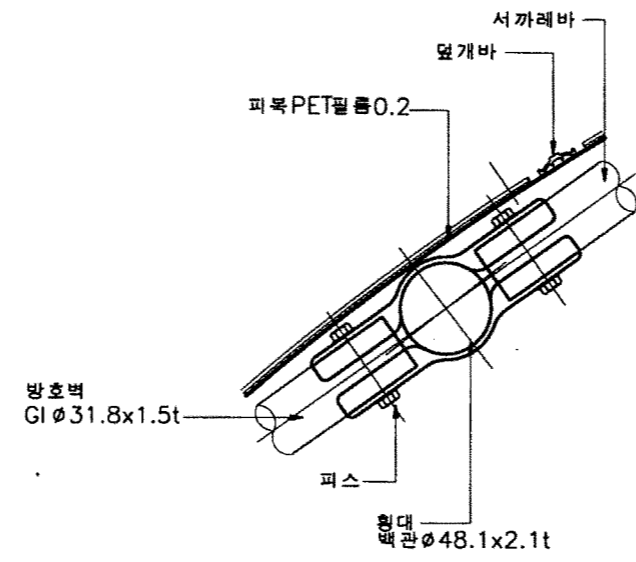
축적  
1/20

날짜  
1997. 10

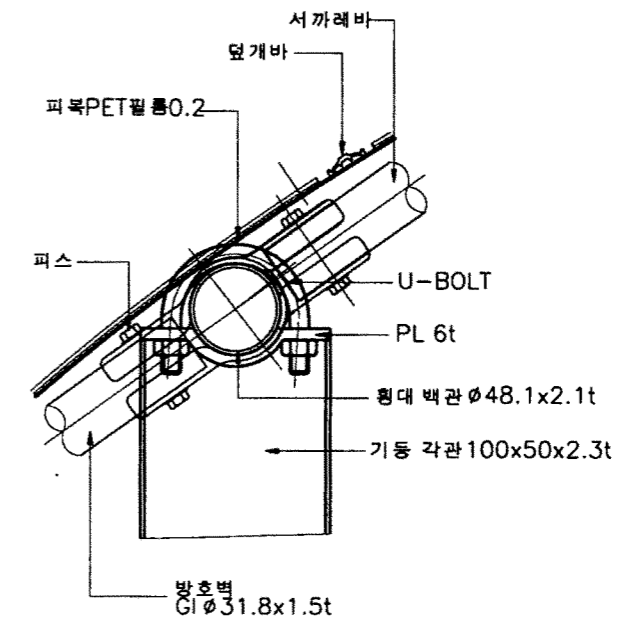
도면번호  
T-A-17



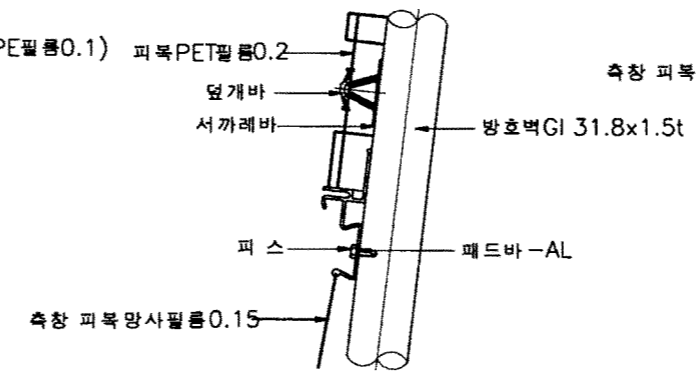
○ 방호벽부분 상세도



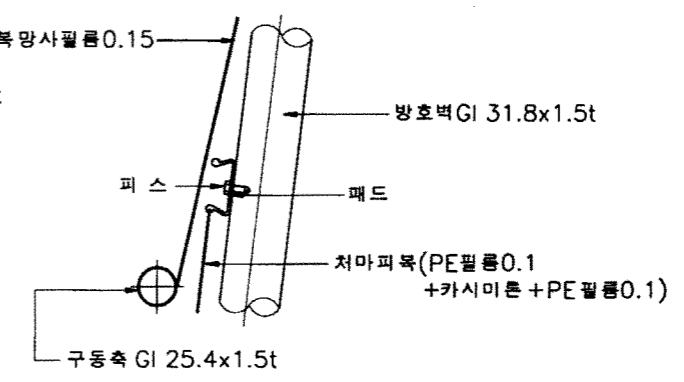
A부분 상세 -기동없는부분  
SCALE 1/4



A부분 상세 -기동있는부분  
SCALE 1/4



B부분 상세  
SCALE 1/4



C부분 상세  
SCALE 1/4



경상 대학교  
시설원에연구소

공사명  
조직배양시설  
( T형 )

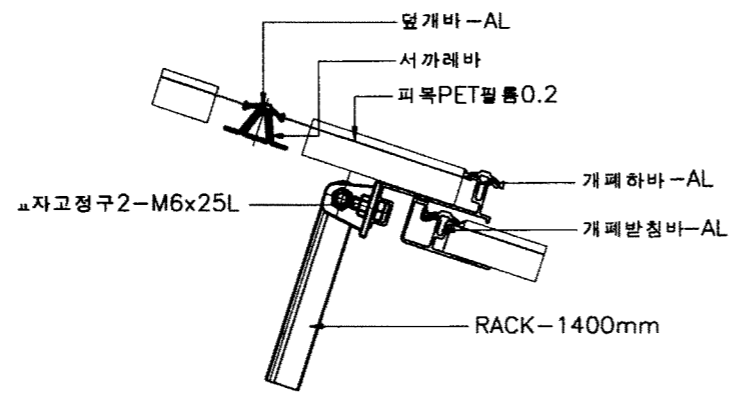
NOTE

도면명  
상세도

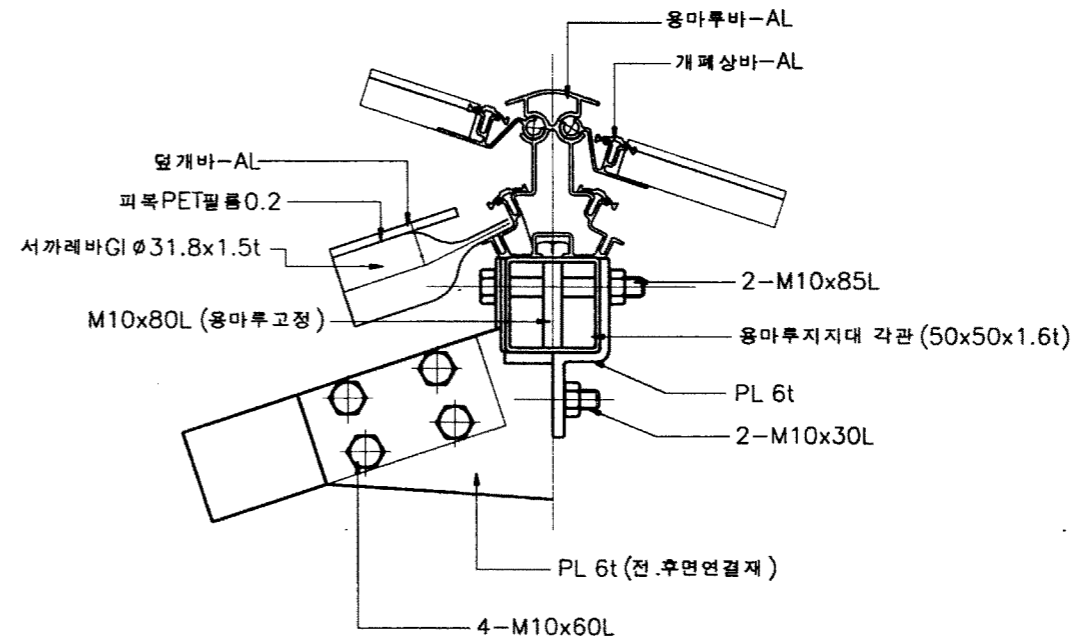
축적  
1/10

날짜  
1997. 10

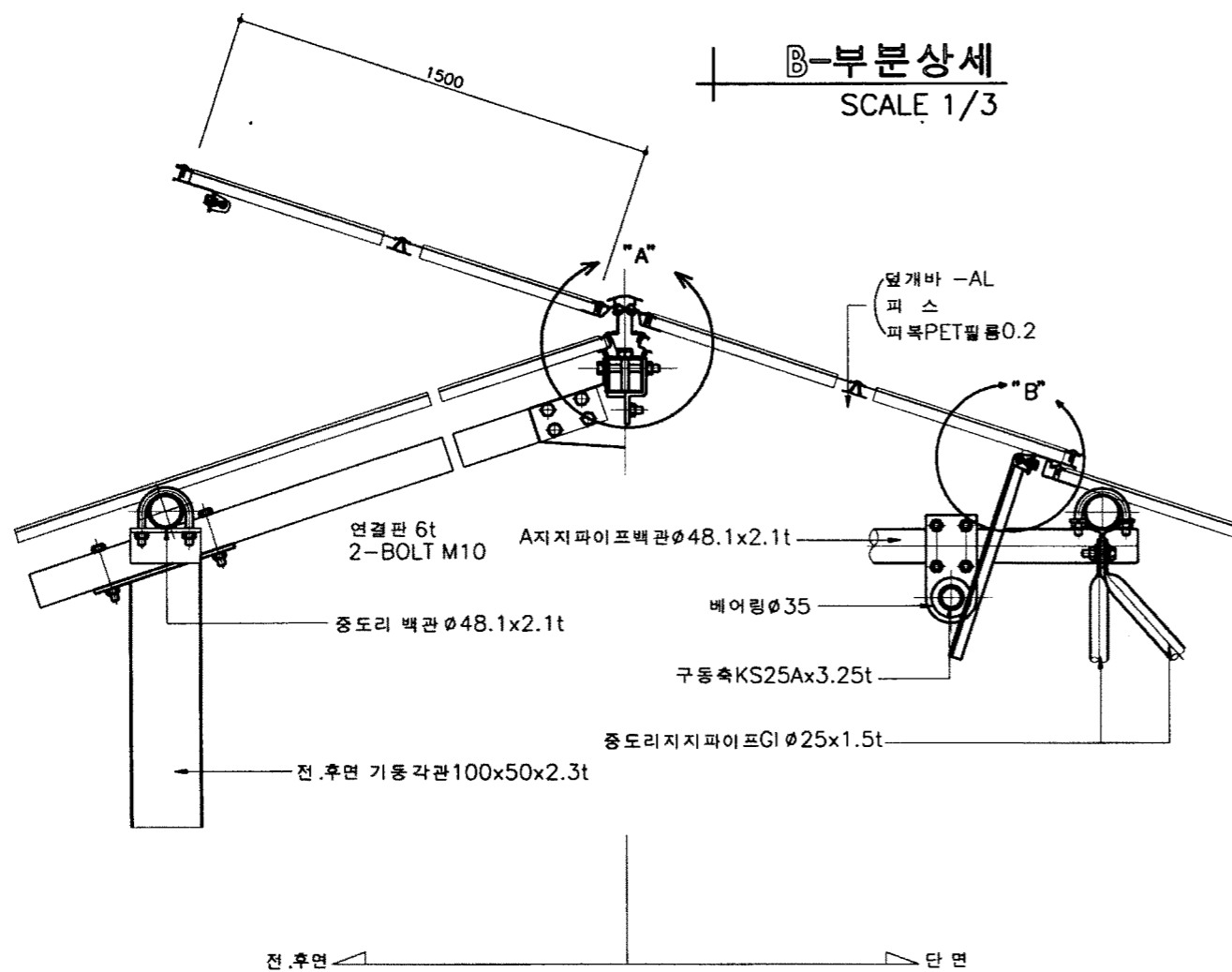
도면번호  
T-A-18



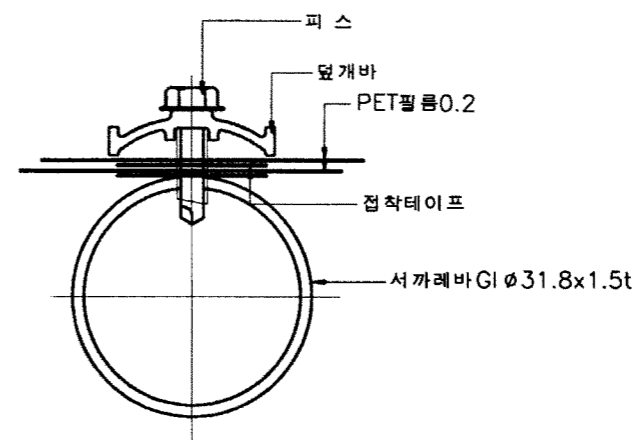
B-부분상세  
SCALE 1/3



A-부분상세  
SCALE 1/3



천창알루미늄 설치상세도



PET 필름 연결피복부분 상세  
SCALE 1/1



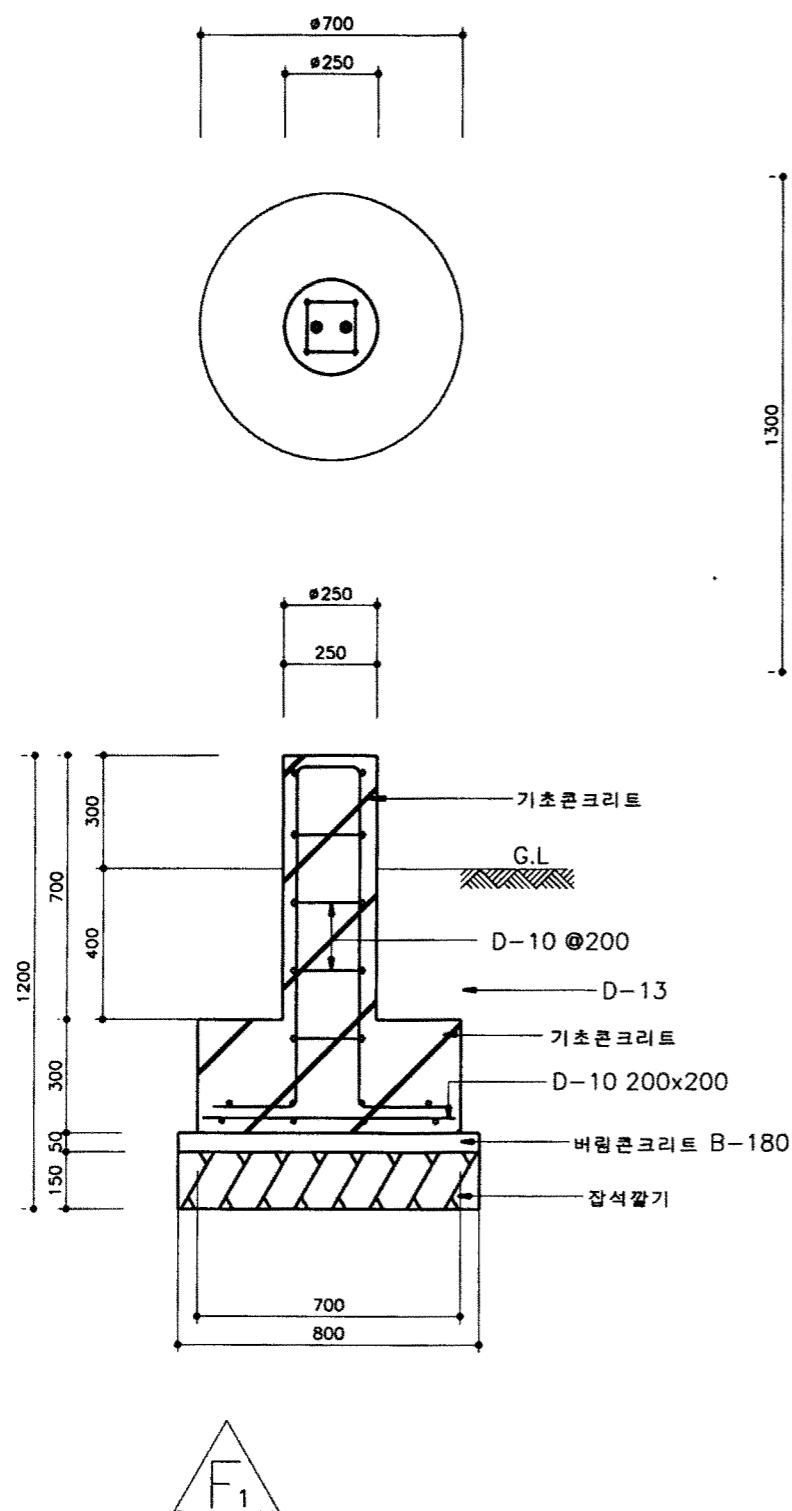


경상 대학교  
시설원에연구소

공사명

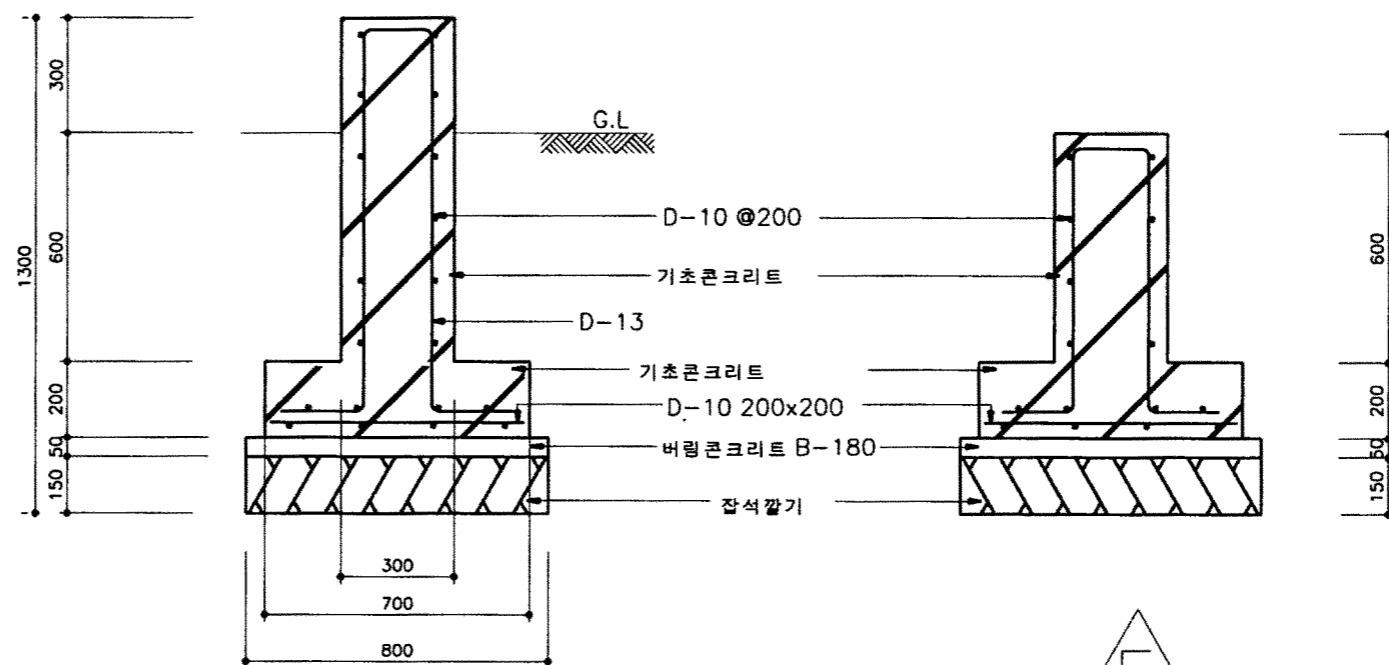
조직배양시설  
(T형)

NOTE



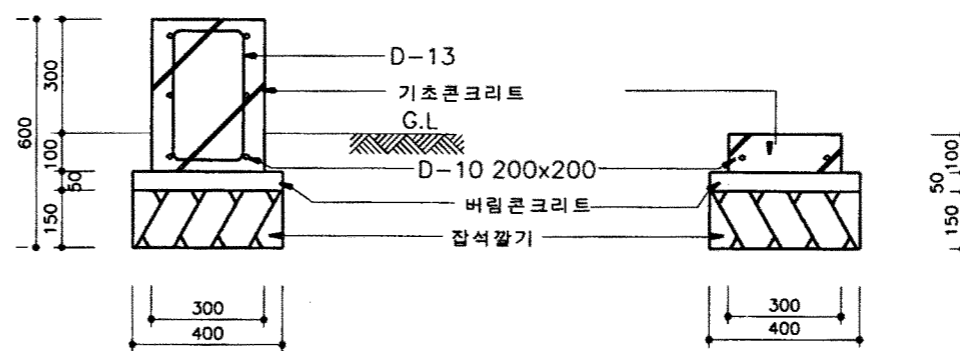
F<sub>1</sub>

독립기초 상세



F<sub>2</sub>

연속기초 상세



G<sub>1</sub>

G<sub>1'</sub>

출입문부분 기초상세

도면명

기초 상세도

축적

1/20

날짜

1997. 10

도면번호

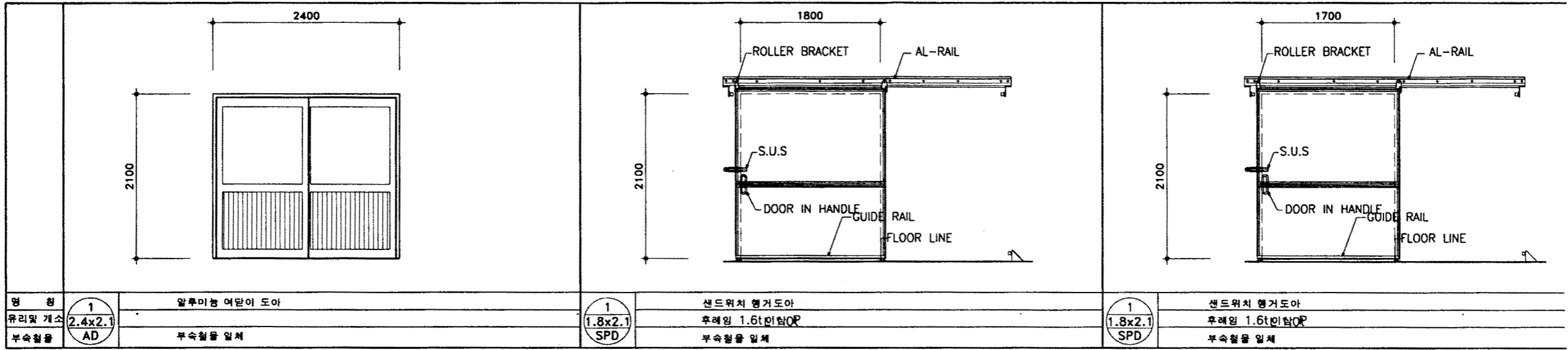
T-A-19



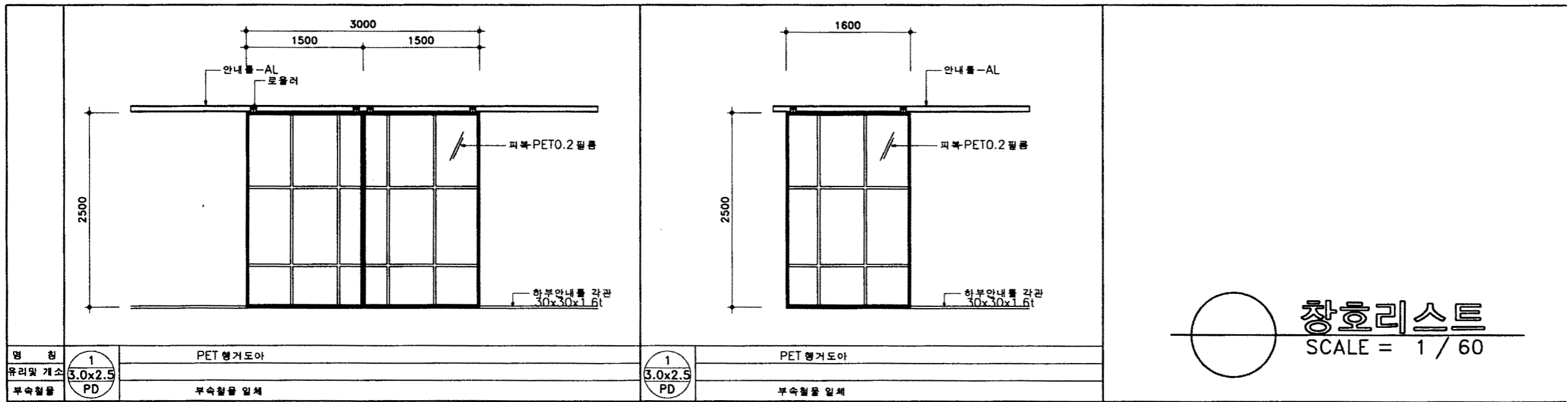
경상 대학교  
시설원에연구소

공사명  
조직배양시설  
(T형)

NOTE

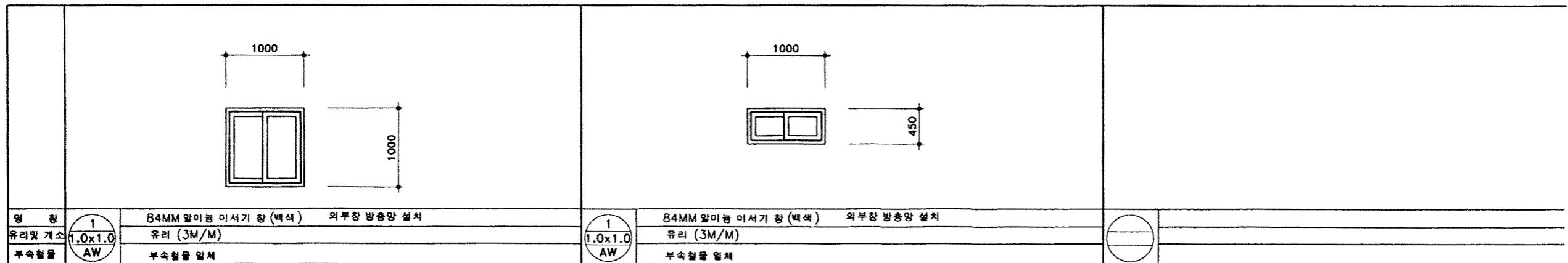


명칭	1	알루미늄 여닫이 도어	1	샌드위치 행거도아	1	샌드위치 행거도아
유리및 개소	2.4x2.1		1.8x2.1	후래임 1.6t인합OP	1.8x2.1	후래임 1.6t인합OP
부속철물	AD	부속철물 일체	SPD	부속철물 일체	SPD	부속철물 일체



명칭	1	PET 행거도아	1	PET 행거도아
유리및 개소	3.0x2.5		3.0x2.5	
부속철물	PD	부속철물 일체	PD	부속철물 일체

○ 창호리스트  
SCALE = 1 / 60



명칭	1	84MM 알루미늄 미서기 창 (백색) 외부창 방충망 설치	1	84MM 알루미늄 미서기 창 (백색) 외부창 방충망 설치
유리및 개소	1.0x1.0	유리 (3M/M)	1.0x1.0	유리 (3M/M)
부속철물	AW	부속철물 일체	AW	부속철물 일체

도면명  
창호 리스트

축적  
1/60

날짜  
1997. 10

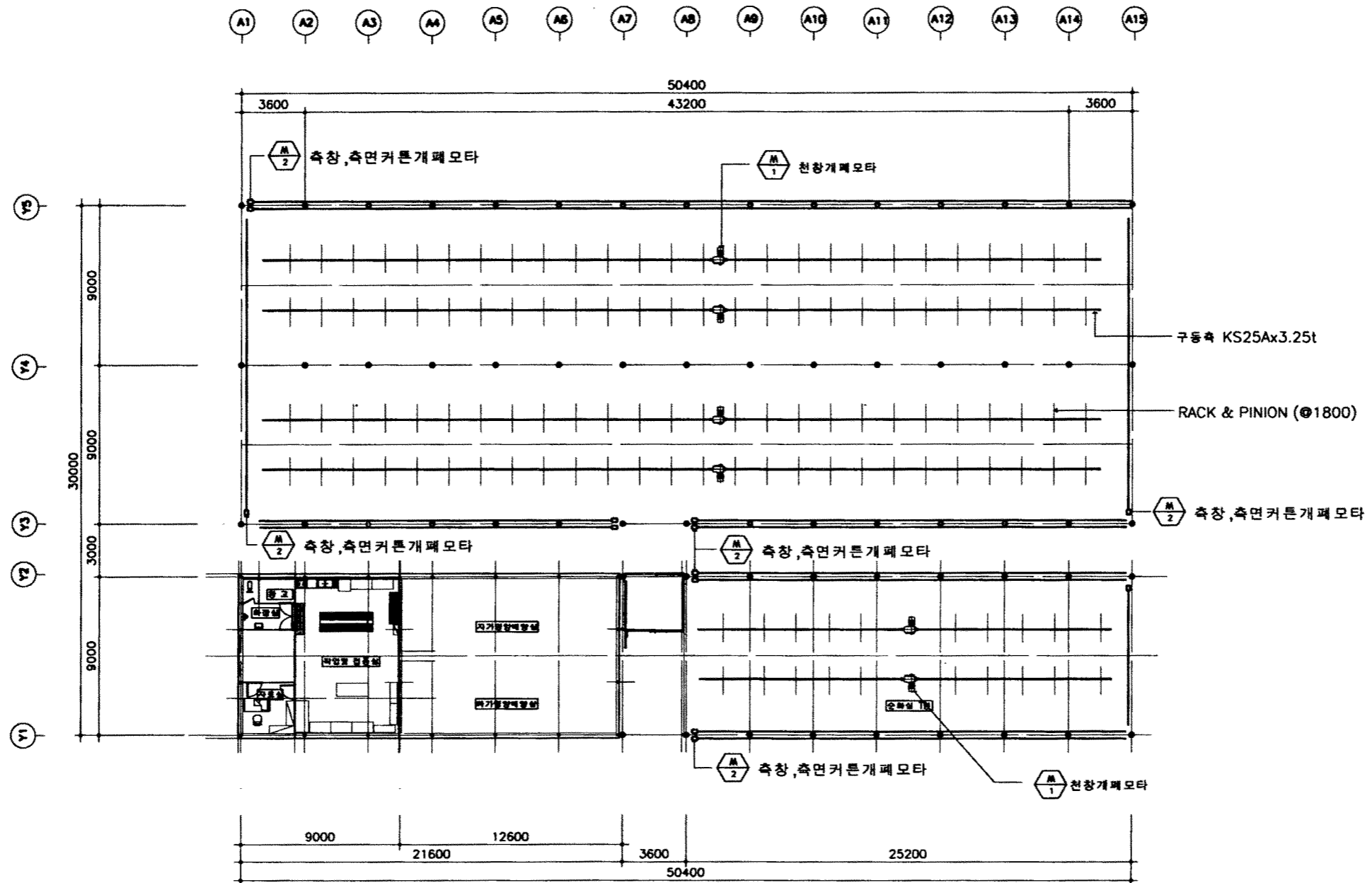
도면번호  
T-A-20



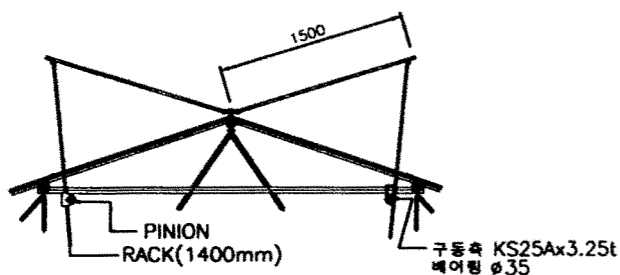
경상 대학교  
시설원에연구소

공사명  
조직배양시설  
(T형)

NOTE



○ 천장개폐장치설치평면도



천장개폐장치설치단면  
SCALE 1/40

주요물량표

기호	구분	수량	동력	전원	주파수	출력회전수
(M1)	천장개폐모터	6대	0.375kW	3Φ 220/380V	60HZ	3rpm
(M2)	축창, 축면커튼개폐모터	13대	0.095kW	DC24V	60HZ	3rpm

구분	길이	수량	비고
RACK & PINION	1400mm	62 SET	

도면명  
천장개폐장치  
설치도

축적  
1/300

날짜  
1997. 10

도면번호  
T-M-1

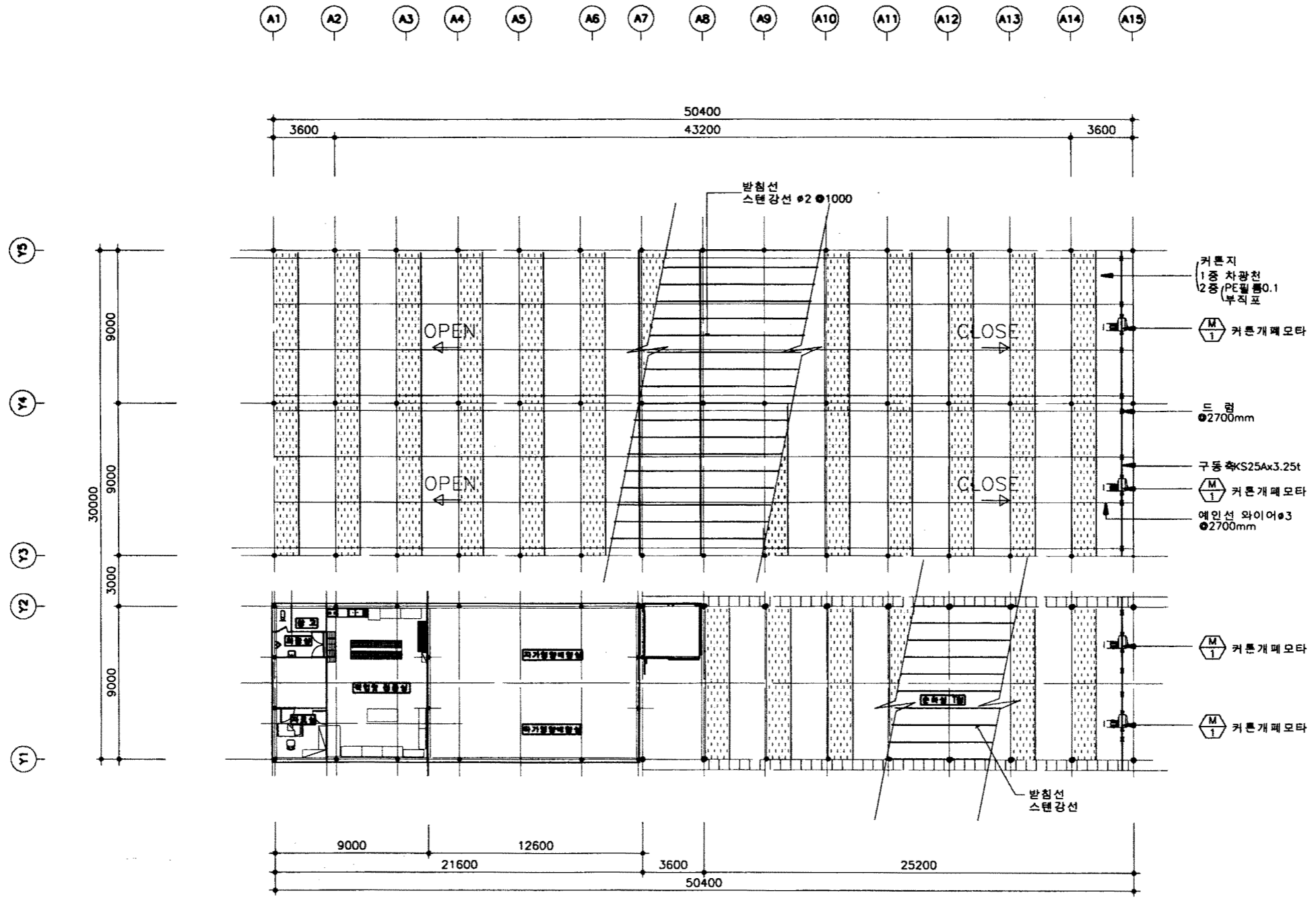


경상 대학교  
시설원에연구소

공사명

조직배양시설  
(T형)

NOTE



수평커튼개폐장치설치평면도

주요물량표

구분	수량	동력	전원	주파수	출력회전수
커튼개폐모터	4대	0.375kW	3φx220x380V	60HZ	3rpm

구분	커튼지	수량	사양
1중 커튼지	차광천		차광 50% 보온50%
2중 커튼지	부직포		PE 필름0.1+부직포

도면명  
수평커튼개폐장치  
설치평면도

축적  
1/300

날짜  
1997. 10

도면번호  
T-M-2

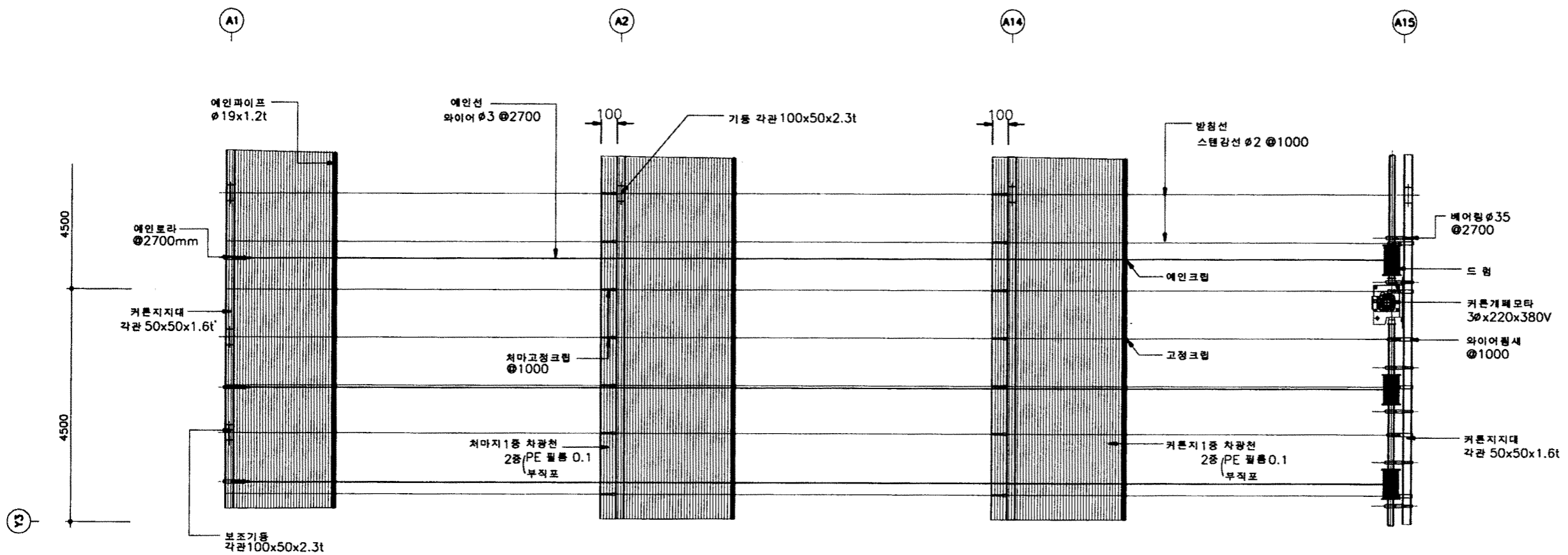


경상대학교  
시설원에연구소

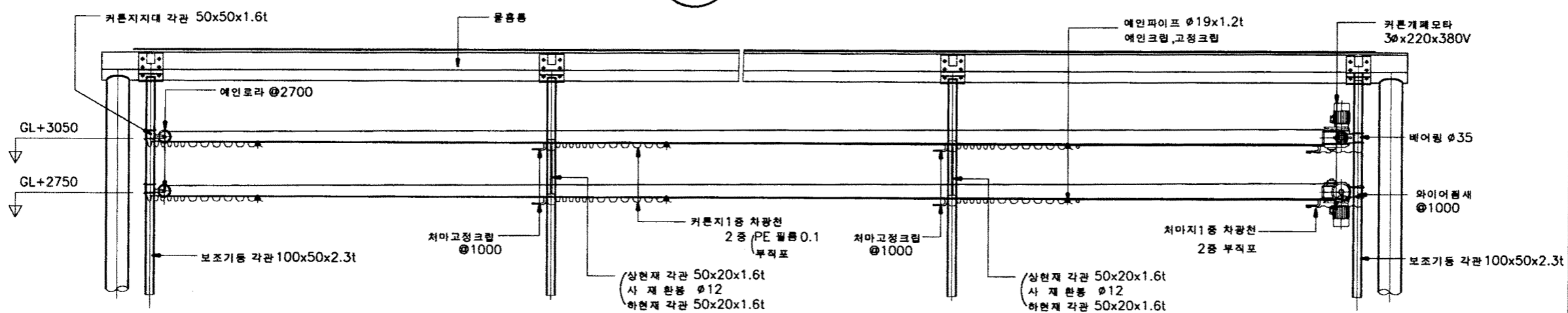
공사명

조직배양시설  
(T형)

NOTE



커튼설치평면도



커튼설치측면도

도면명  
커튼개폐장치  
설치도-1

축적  
1/ none

날짜  
1997. 10

도면번호  
T-M-3

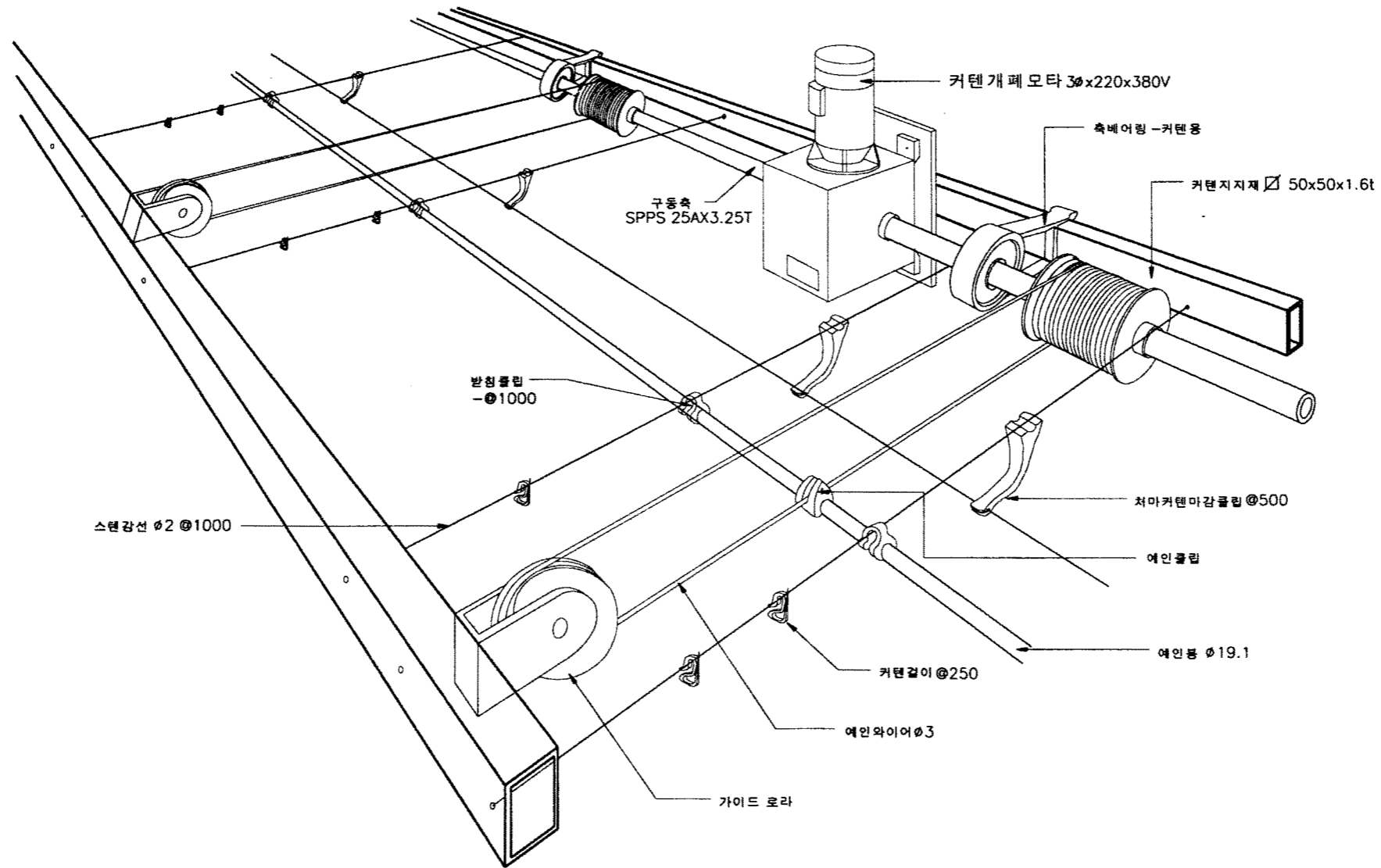


경상 대학교  
시설원에연구소

공사명

조직배양시설  
(T형)

NOTE



○ 커튼개폐장치설치도

도면명  
커튼개폐장치  
설치도-2

축적  
1/ none

날짜  
1997. 10

도면번호  
T-M-4



경상 대학교  
시설원에연구소

공사명

조직배양시설  
(T형)

NOTE

우레탄호스의고정은 중방  
및 중방지행대에 견고하게  
고정하며,각중개폐장치에  
지장을 주지않도록 설치

**F2** 쿨링팬 사양

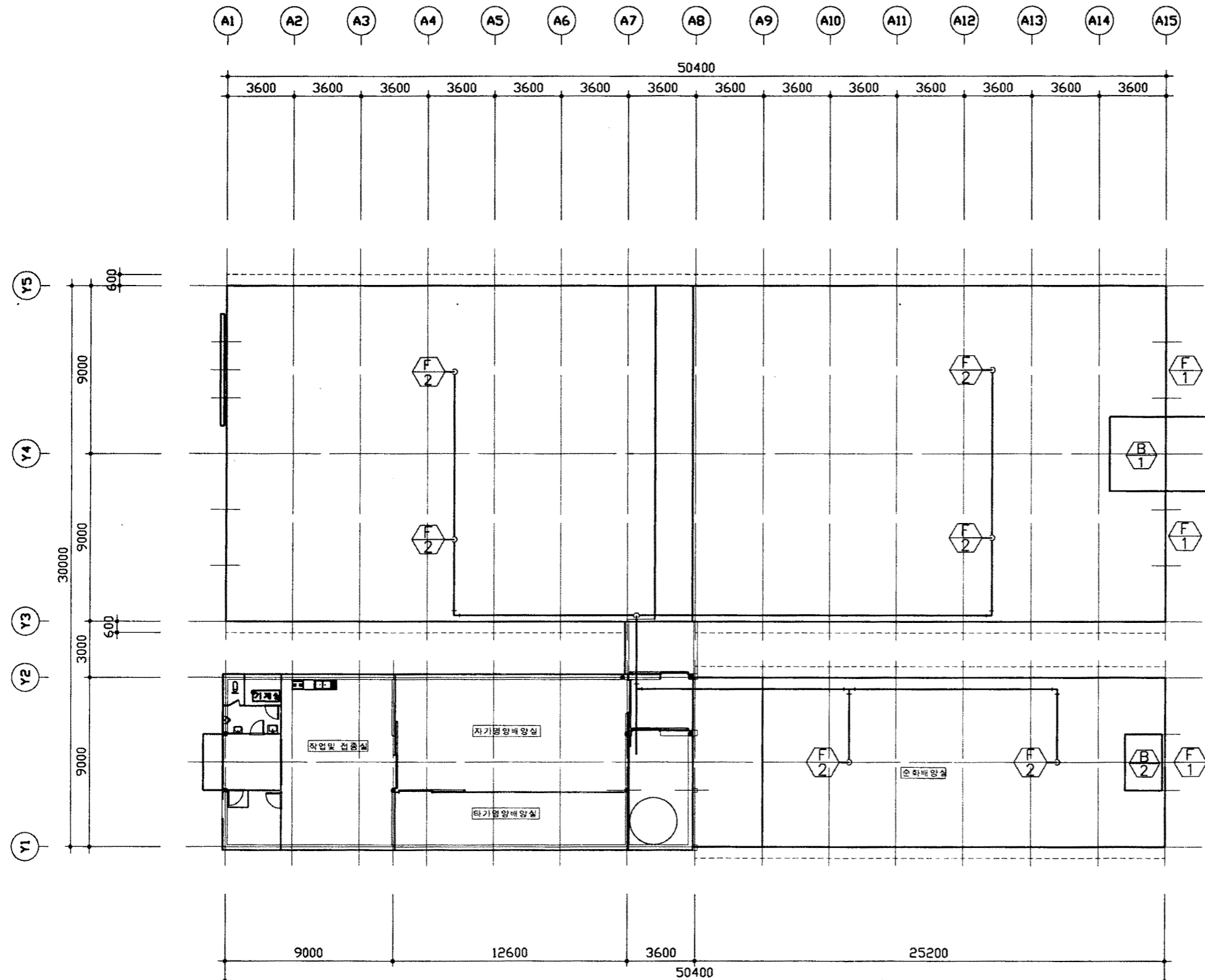
소비전력	3 $\phi$ /220V/750W
분사입자	20-30 $\mu$
제어방식	온도센서 타이머, 컴퓨터에 의한 자동제어,
기능	쿨링,가습,순화CO2방제 (CO <sub>2</sub> 선택사양)
분두회전	0-360
수량	6 대

**F1** 환기팬 사양

소비전력	3 $\phi$ /220V/750W
풍량	300 m <sup>3</sup> /min
제어방식	온도센서 타이머, 컴퓨터에 의한 자동제어,
기능	환기
분두회전	0°
직경	900
수량	3 대

온풍난방기 사양

소비전력	<b>B1</b>	<b>B2</b>
소비전력	3 $\phi$ /380V	
규격	300평형	100평형
제어방식	온도센서 타이머, 컴퓨터에 의한 자동제어,	
사용연료	경유	
수량	1 대	1 대



난방기, 환기 및 냉각장치 설치도

도면명

평면도

축적

1/250

날짜

1997. 10

도면번호

T-M-5

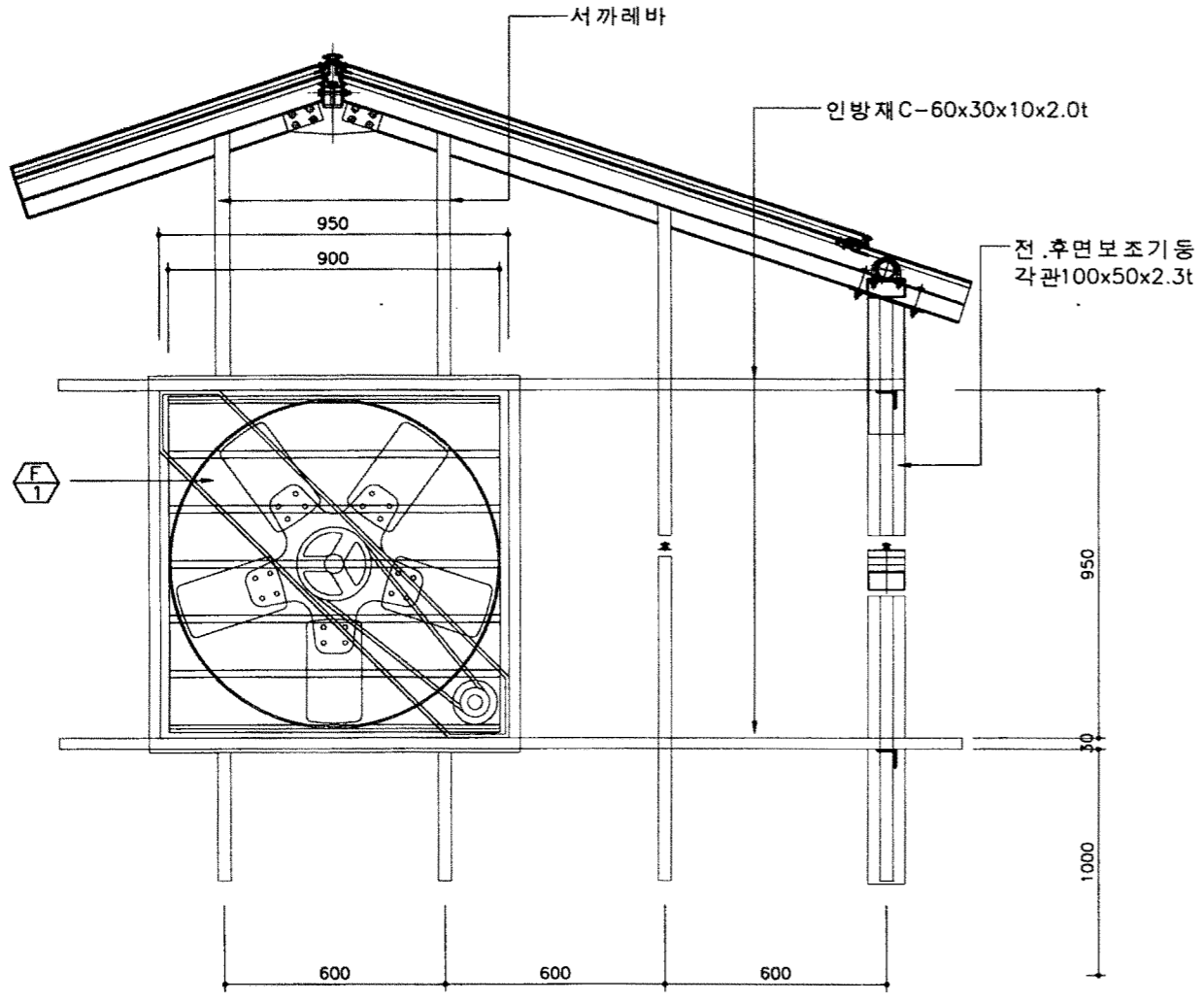


경상 대학교  
시설원예연구소

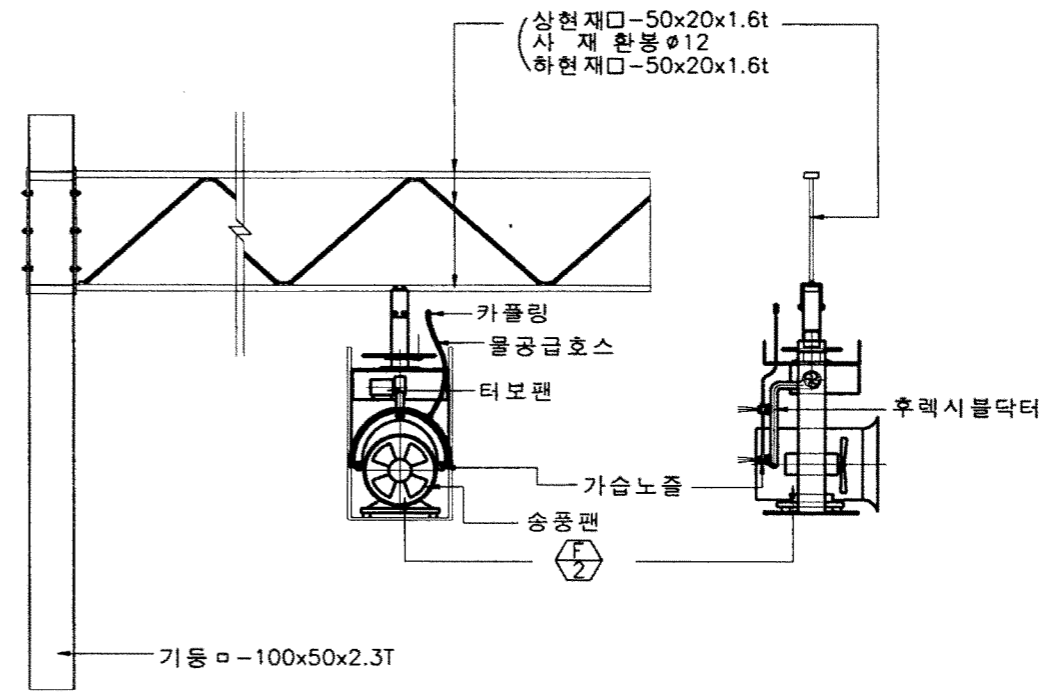
공사명

조직배양시설  
(T형)

NOTE



환기팬 설치도



쿨링팬 설치도

주요물량표

기호	구분	수량	동력	전원	풍량	비고
F1	환기팬	3대	375W	3ø 380V	300(m <sup>3</sup> /min)	
F2	쿨링팬	8대	750W	3ø 380V	185(m <sup>3</sup> /min)	

도면명  
환기팬 및  
쿨링팬설치도

축적  
1/20

날짜  
1997. 10

도면번호  
T-M-6





경상 대학교  
시설원에연구소

공사명  
조직배양시설  
(T형)

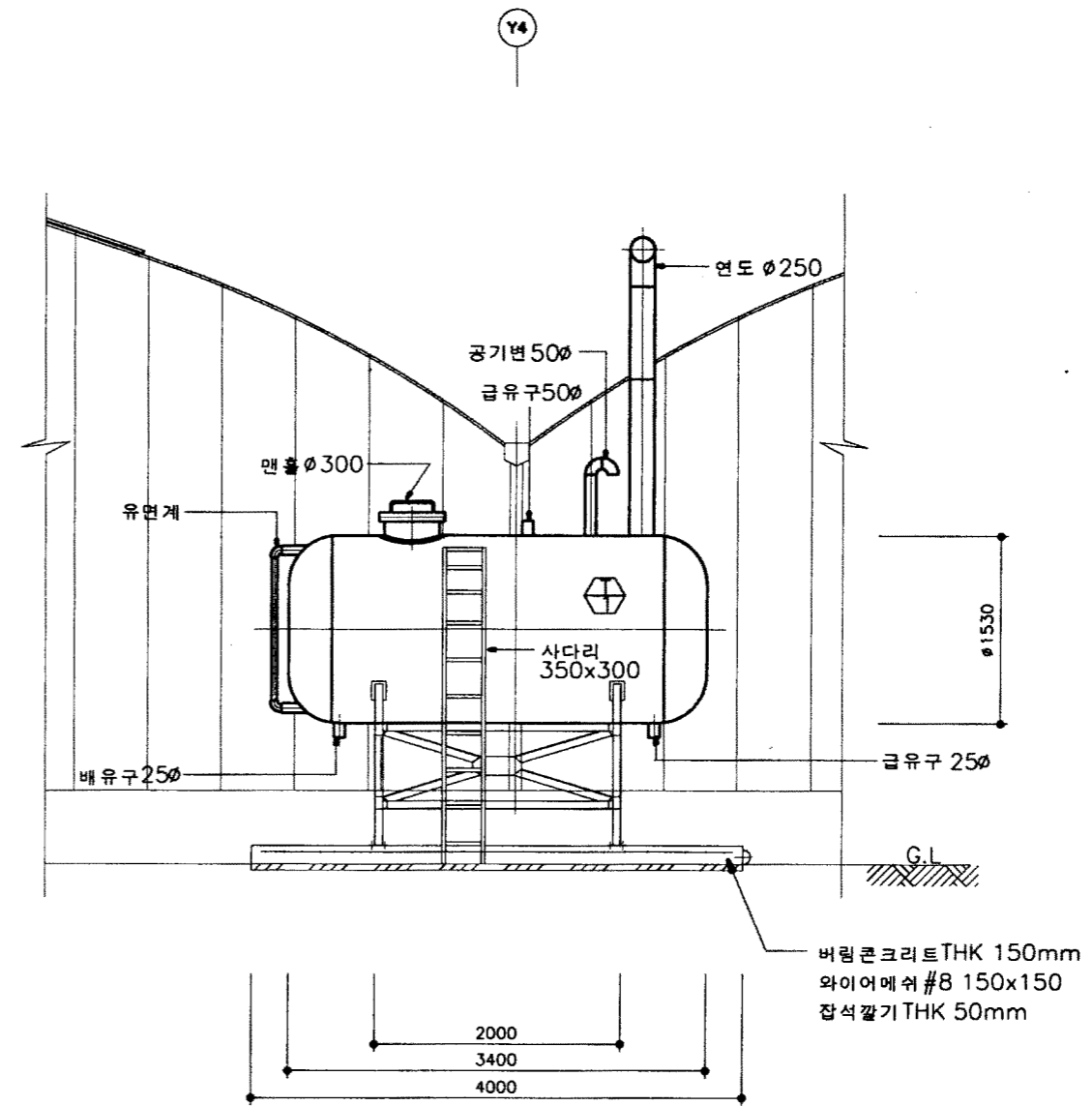
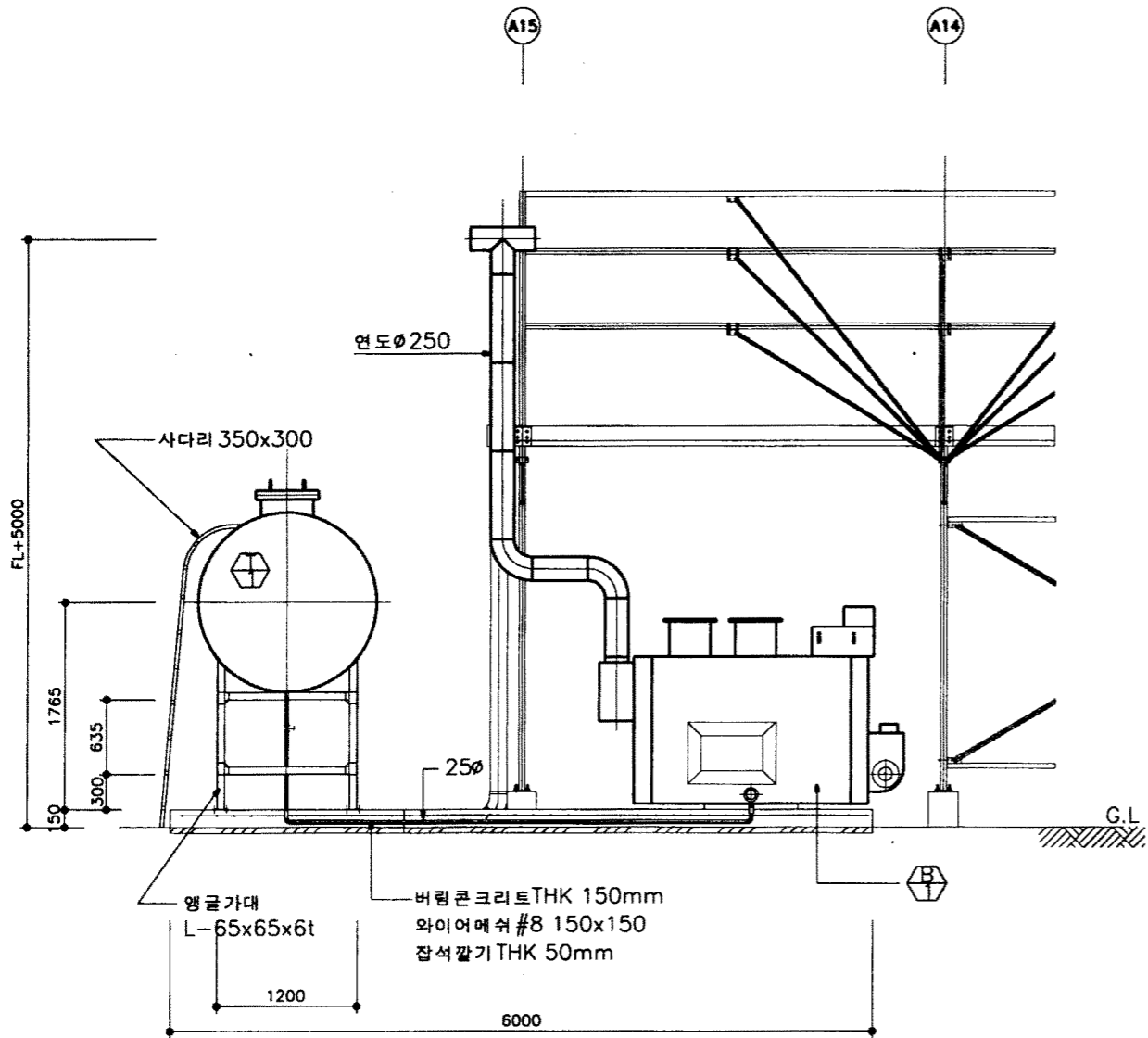
NOTE

도면명  
경유탱크 및  
온풍난방기설치도

축적  
1/60

날짜  
1997. 10

도면번호  
T-M-7



주요 물량표

기호	명칭	용량	대수	규격	비고
	경유탱크	5ton	1	Ø1530x3400L	외부방청1회AL페인트 도장마감 철판2.3t경판6t

경유탱크및온풍난방기설치도



경상 대학교  
시설원에연구소

공사명  
조직배양시설  
( T형 )

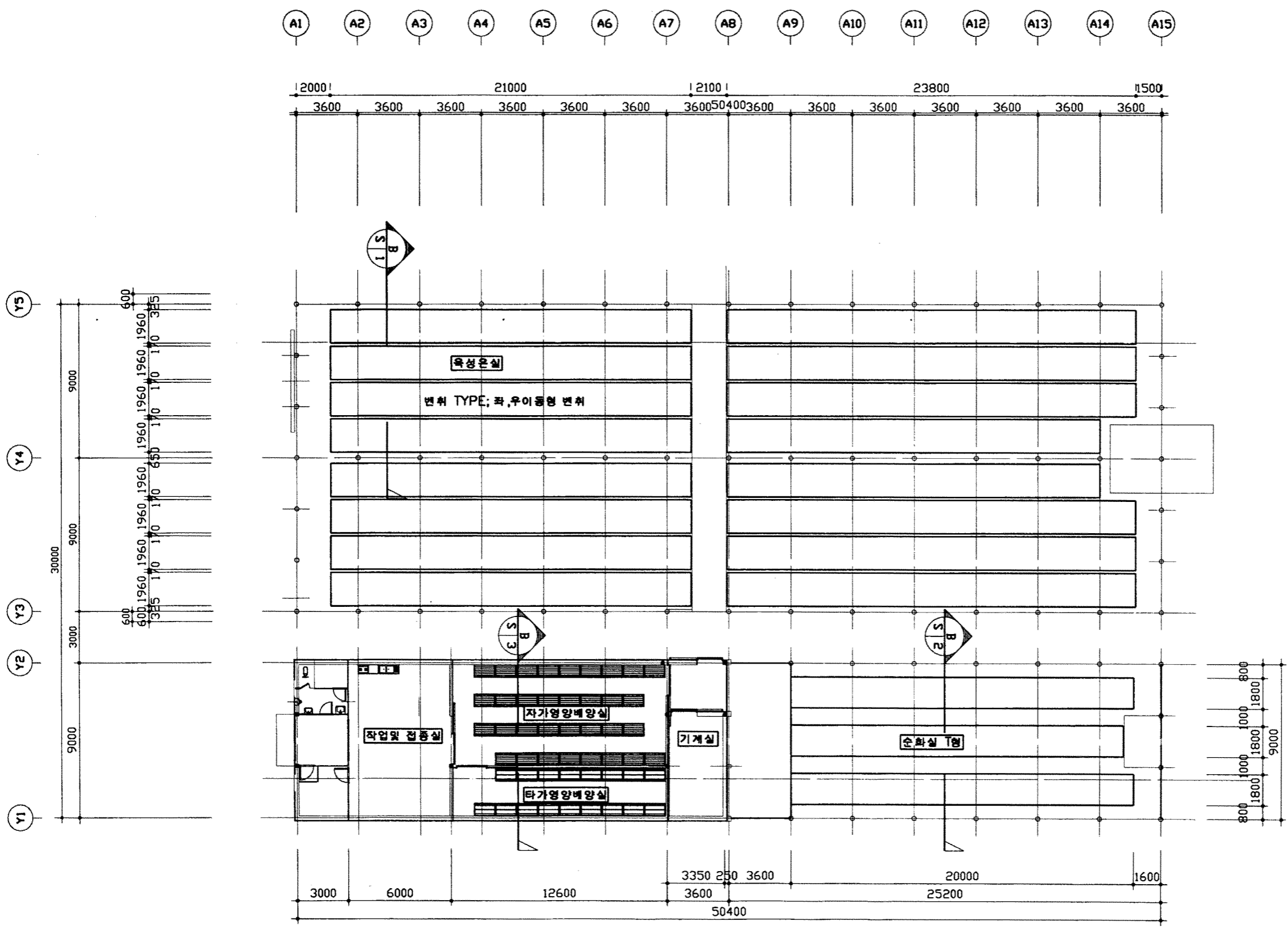
NOTE

도면명  
벤취배치 평면도

축척  
1/250

날짜  
1997. 10

도면번호  
T-M-8



○ 벤취배치 평면도

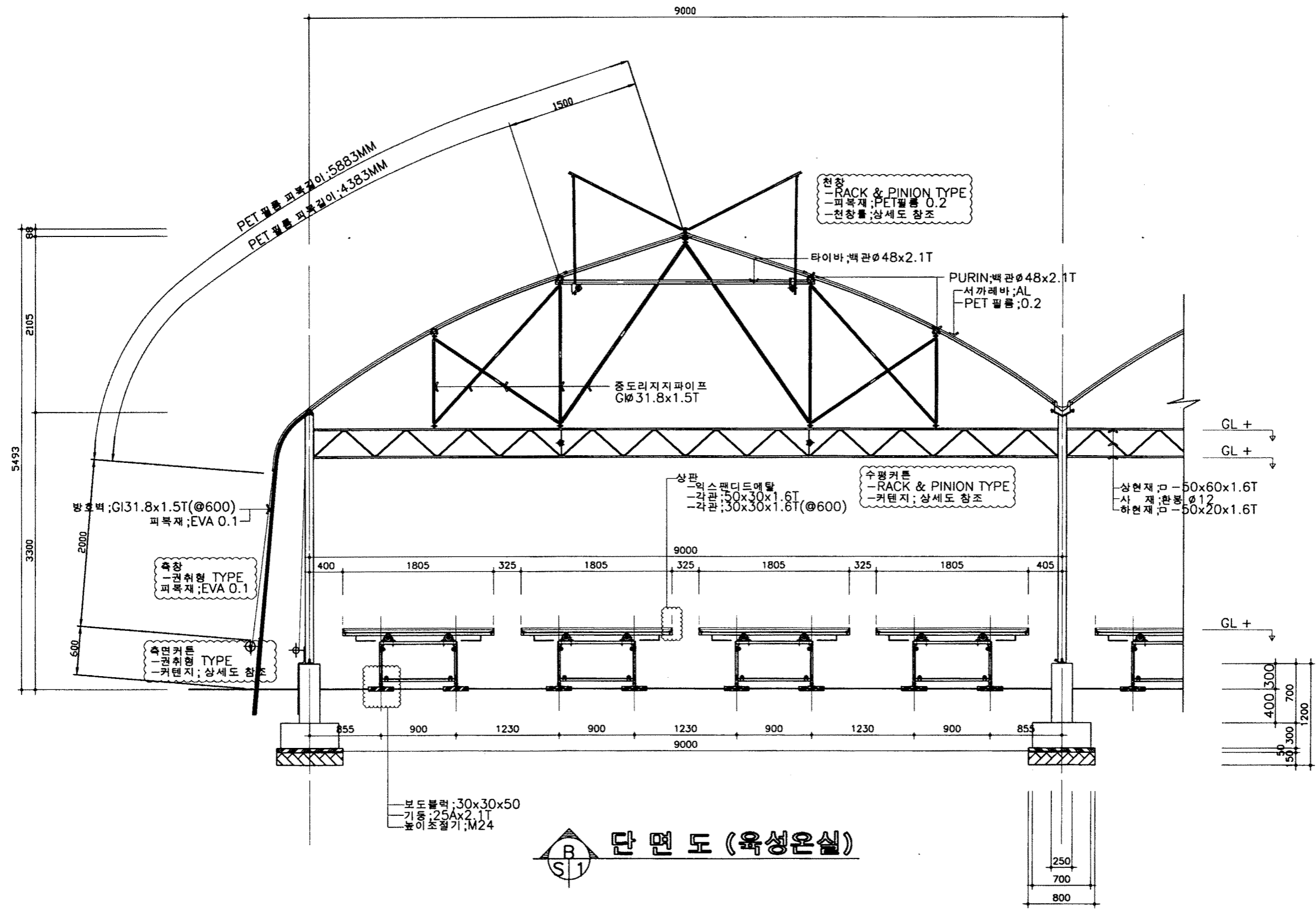


경상 대학교  
시설원에연구소

공사명

조직배양시설  
(T형)

NOTE



단면도 (육성온실)

도면명  
변위설치 단면도(1)

축적  
1/50

날짜  
1997. 10

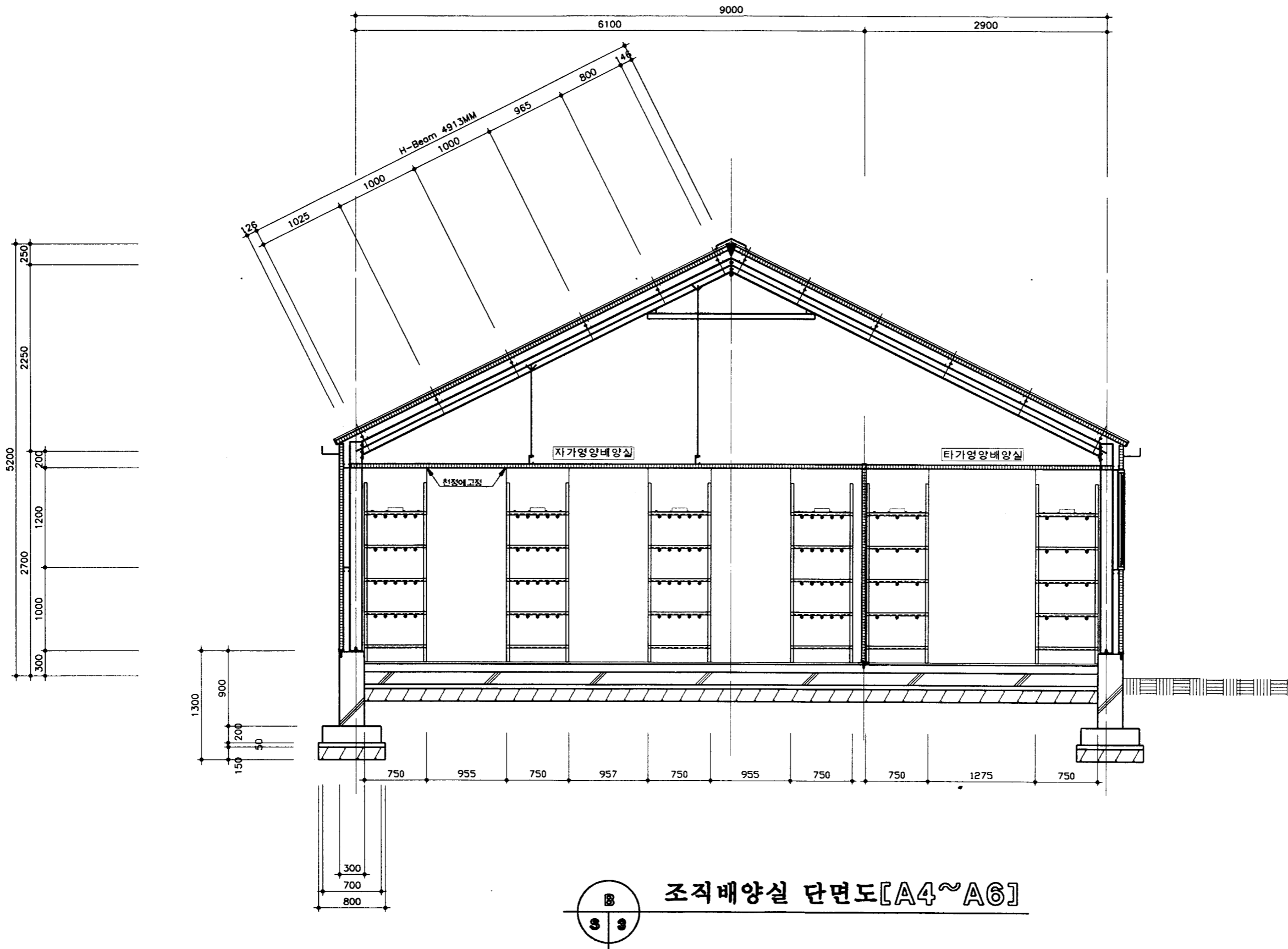
도면번호  
T-M-9



경상 대학교  
시설원에연구소

공사명  
조직배양시설  
(T형)

NOTE



조직배양실 단면도[A4~A6]

도면명  
조직배양실  
단면도(A4~A6)

축적  
1/50

날짜  
1997. 10

도면번호  
T-M-10

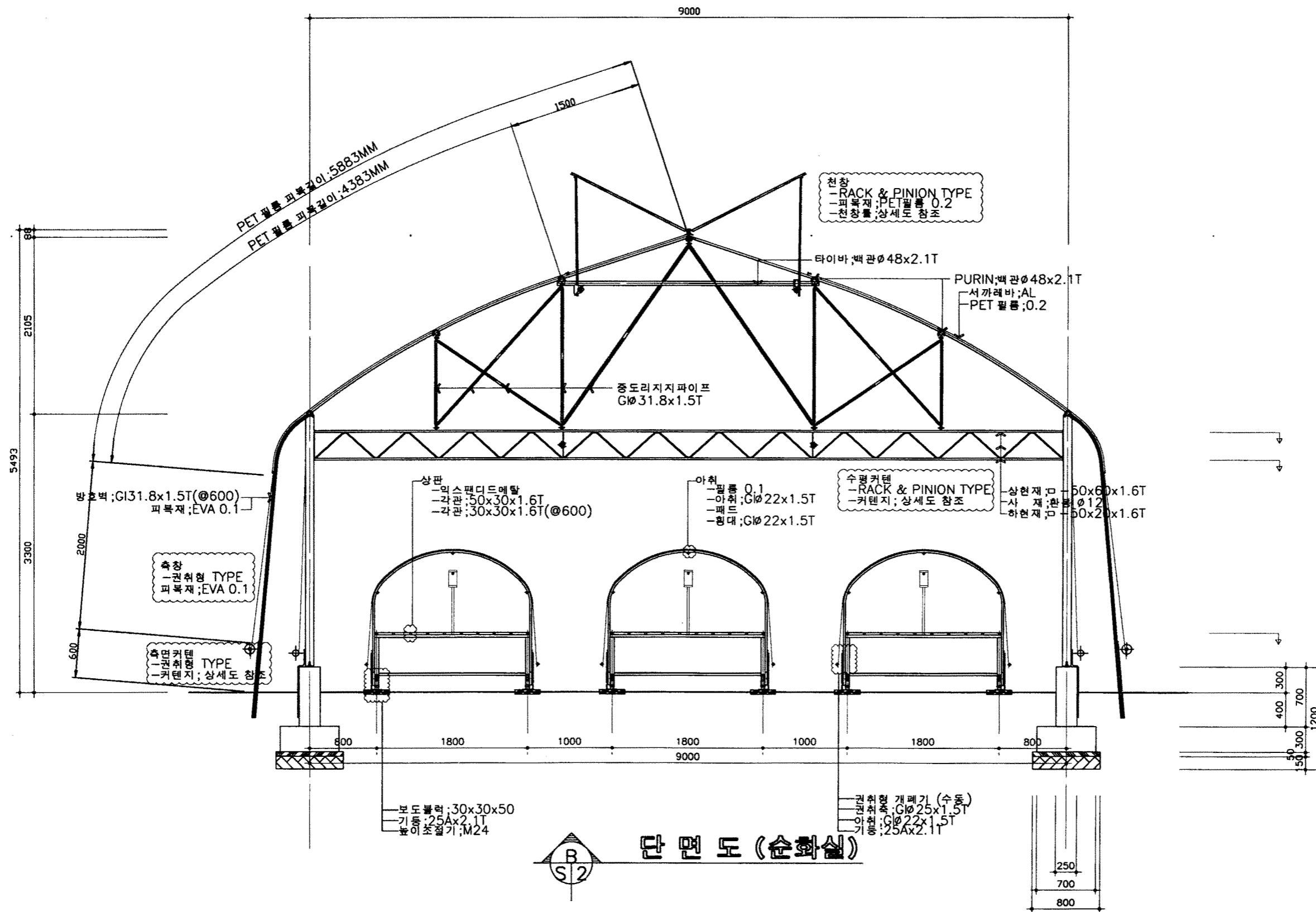


경상 대학교  
시설원에연구소

공사명

조직배양시설  
(T형)

NOTE



도면명  
변위설치 단면도 (2)

축적  
1/50

날짜  
1997. 10

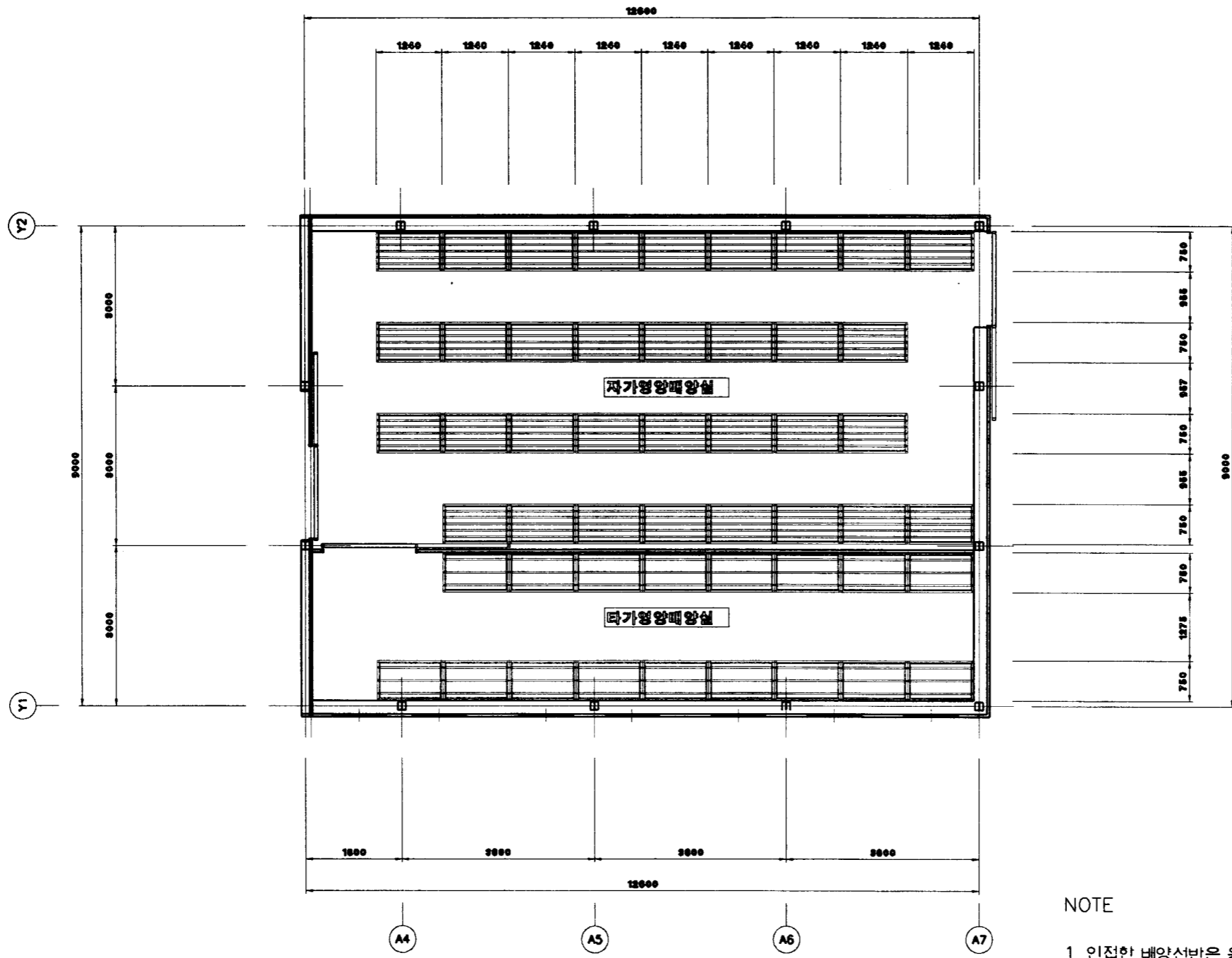
도면번호  
T-M-11



경상 대학교  
시설원에연구소

공사명  
조직배양시설  
( T형 )

NOTE



NOTE  
1. 인접한 배양선반은 움직임이 없도록 견고하게 고정할 것.

조직 배양실 선반 배치도

도면명	조직 배양실 선반 배치도
축척	1/100
날짜	1997. 10
도면번호	T-M-12



경상 대학교  
시설원에연구소

공사명

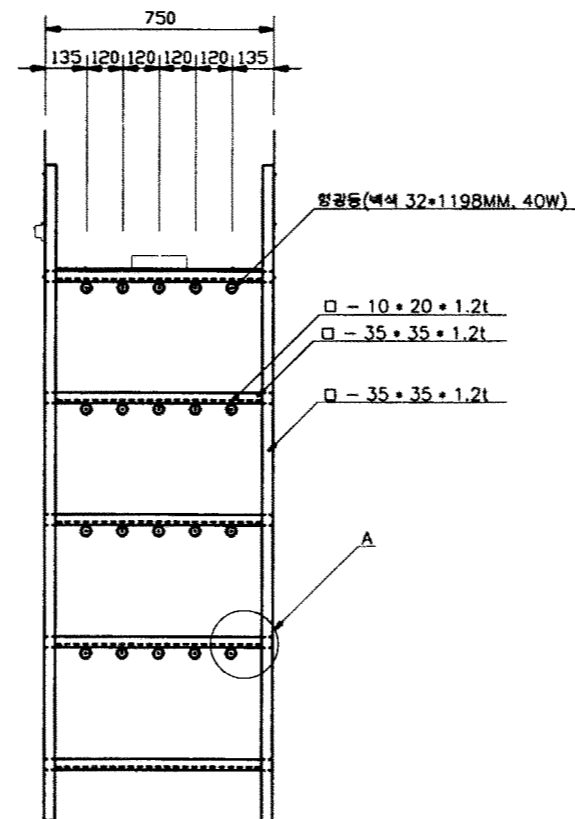
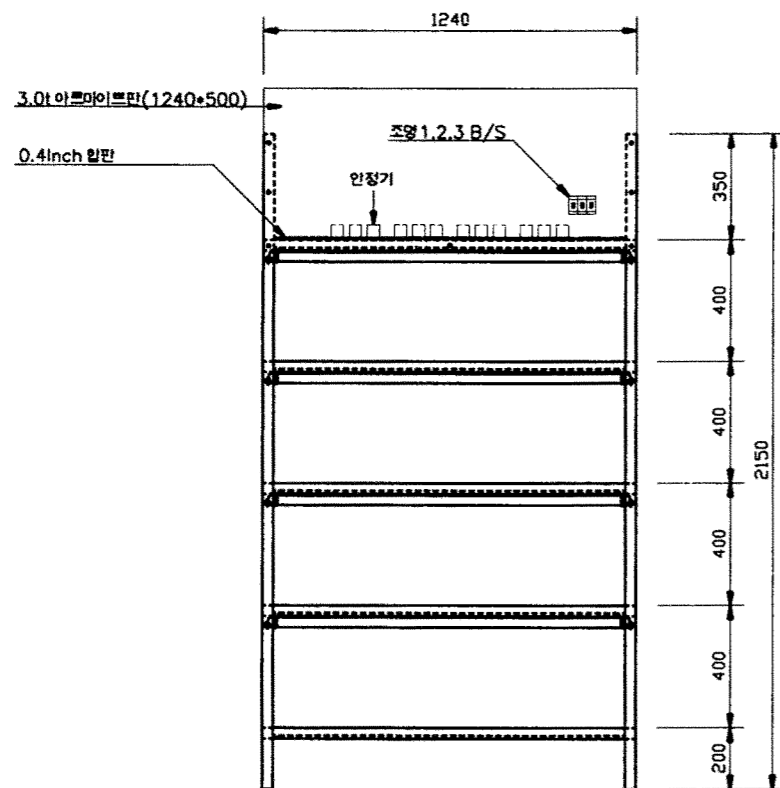
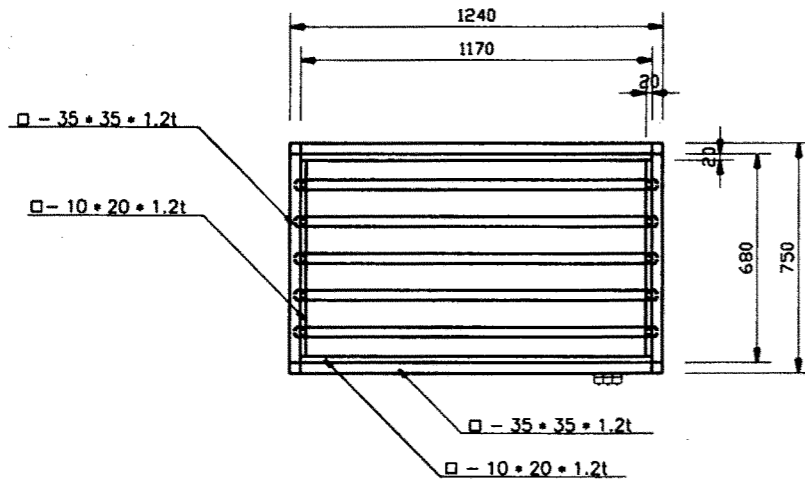
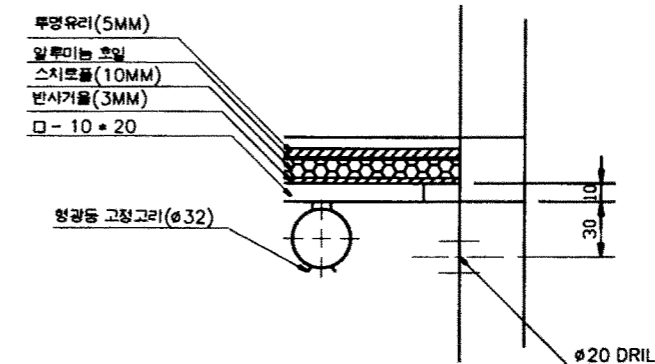
조직배양시설  
(T형)

NOTE

NOTE

1. 형광등 안정기는 생육선반 상부 합판에 설치 한다.
2. 절전형 스위치는 생육선반의 전면상단에 부착한다.
3. 조명의 밝기는 4단계조절이 가능토록 한다.
  - \* 1단밝기 - 가운데 한등만 점등.
  - \* 2단밝기 - 2.4등만 점등.
  - \* 3단밝기 - 1.3.5등만 점등.
  - \* 4단밝기 - 1.2.3.4.5등 모두 점등.

DETAIL A



○ 자가영양배양실 생육선반

도면명  
자가영양배양실  
생육선반

축적  
1/25

날짜  
1997. 10

도면번호  
T-M-13



경상 대학교  
시설원에연구소

공사명

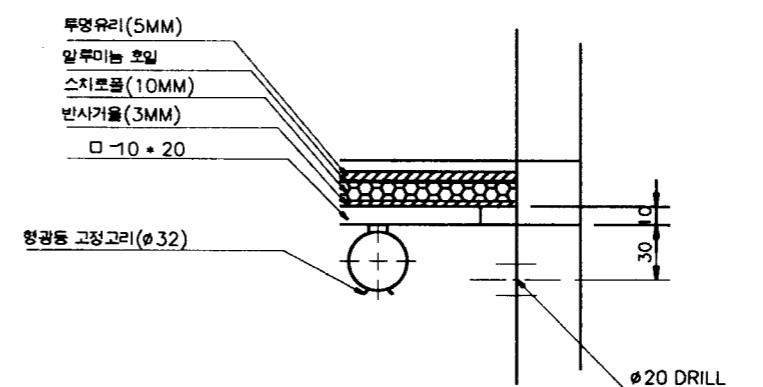
조직배양시설  
( T형 )

NOTE

NOTE

1. 형광등 안장기는 생육선반 상부 입면에 설치 한다.
2. 접전형 스위치는 생육선반의 전면상단에 부착한다.
3. 조명의 밝기는 3단계 조절이 가능토록 한다.
  - 1단밝기 - 가운데 한층만 점등.
  - 2단밝기 - 가장자리 두층만 점등.
  - 3단밝기 - 세층 모두 점등.

DETAIL A

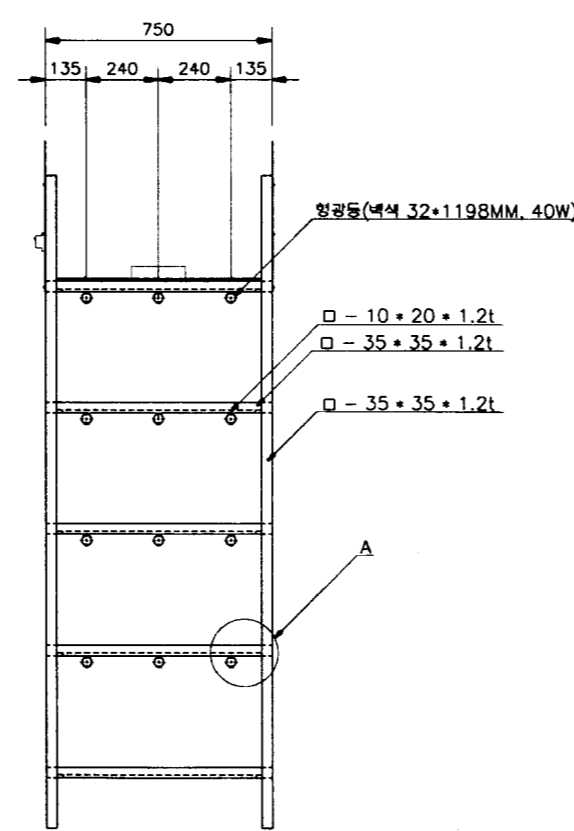
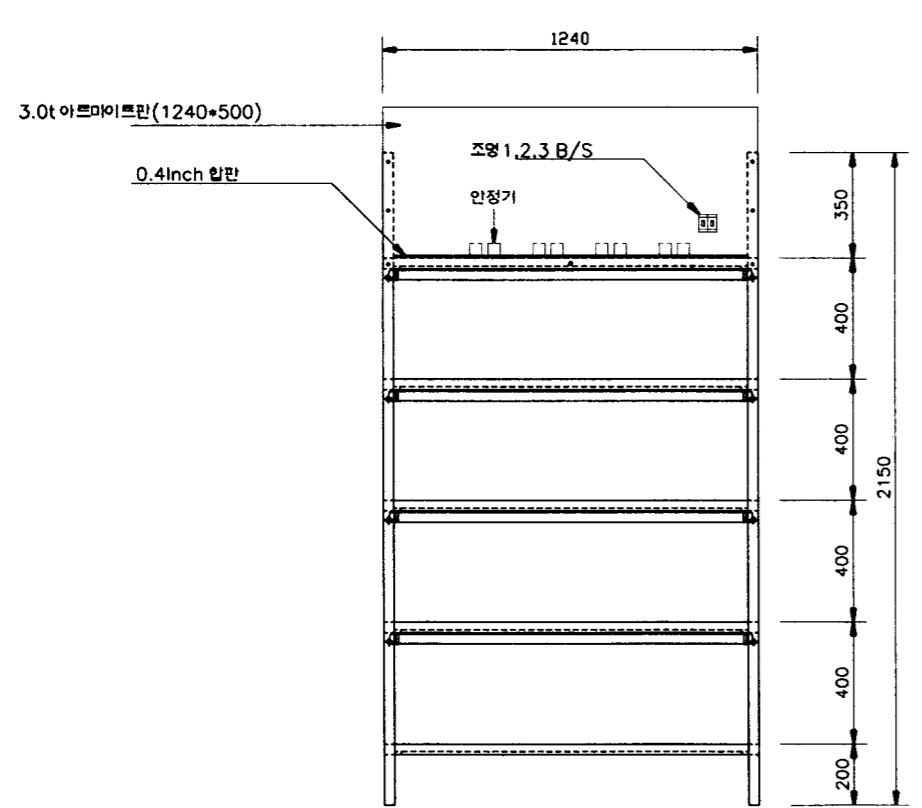
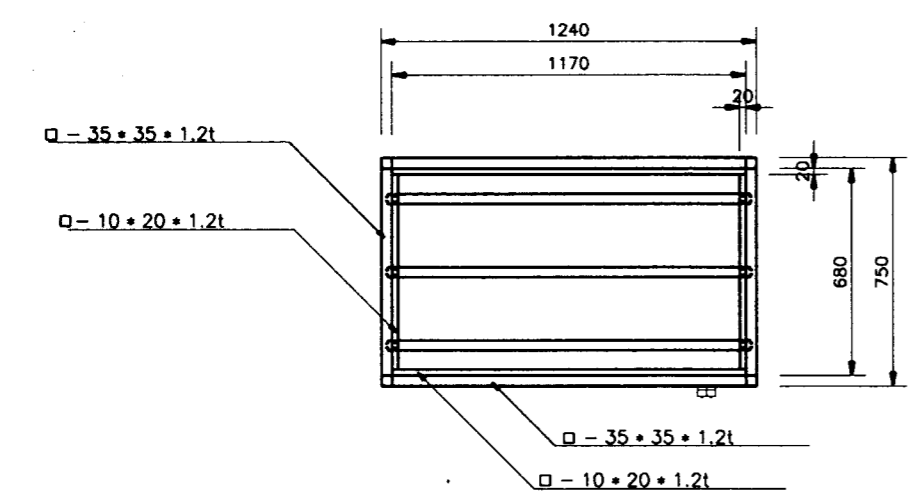


도면명  
타가영양배양실  
생육선반

축적  
1/25

날짜  
1997. 10

도면번호  
T-M-14



타가영양배양실 생육선반





경상 대학교  
시설원에연구소

공사명

조직배양시설  
( T형 )

NOTE

### 법 레

기 호	명 칭	비 고	기 호	명 칭	비 고	기 호	명 칭	비 고
— . —	급수관	KS규격 SUS 27종 2.5T 용접식	—DOS—	경유공급관	KS규격 흑관	←→	플 밸브	KS규격 백관
—HWS—	난방공급관	KS규격 백관	— D —	배수관	P.V.C 상수도관	←	물용감압변	
—HWR—	난방환수관	KS규격 백관	←→	게이트밸브	KS규격 SUS 27종 2.5T 용접식	←	자동공기변	
— E —	평창관	KS규격 백관	←→	체크밸브	KS규격 백관	←	후드밸브	KS규격 흑관
—Y K—	액비공급관		←→	스트레너	KS규격 백관	←	부력식 정수위밸브	P.V.C 상수도관
NOTE			1. 밸브류는 $\phi 15\sim 50$ 이하는 형동 10kg/cm 나사식, $\phi 65$ 이상은 주철 10kg/cm 용접식물사용한다.			4. 보온순서; 감관 + 유리송 보온재 + 보루지 + 포리아 테이프 + 알루미늄 밴드바강.		
			2. 난방구경 $\phi 50$ 이상의 밸브는 버터 플라이 밸브 설치.			5. 난방배관 백관의 이용은 용접으로하여 용접부위는 반드시 녹막이 페인트칠을 하여야 한다.		
			3. 보온두께 $\phi 15\sim 40$ 은 유리송보온재 25T, $\phi 50$ 이상은 유리송보온재 40T를사용한다.			6. 도면에는 표기되지 않았으나 필요부위에는 에어벤트가 설치되어야 한다.		

### 기계장비 일람표

#### 보일러 류

기호	명 칭	수량	형 식	용 량	최고 사용압력	전열면적	버 너			전 원	연료소요량	연도	관 연 결 정				설 치 장 소	적 요
							형식	모델	모타				온수입출구배수	경유	설치장소	적요		
	온수보일러	1	입 형	100,000kcal/hr	1.0kg/cm	3.18m	건타입		250W	1 $\phi$ / 220V / 60HZ	13.6 $\ell$ /hr	$\phi 250$	$\phi 75$	$\phi 75$	$\phi 20$	기계실	전자동, 버너 및 오일유량계 구비 기타 필요부속품 일체구비 사용.	

#### 펌프 류

기호	명 칭	수량	형 식	유 량	양 정	모 타	전 원	관 연 결 정		설 치 장 소	적 요
								입	출		
	난방순환펌프	1	라 인 형	31.5LPM	10 M	400W	1 $\phi$ /220V/60HZ	$\phi 65$	$\phi 65$	기계실	기타부속품 일체구비사용
	가 압 펌프	1	S A W	200LPM	30 M	750W	3 $\phi$ /380V/60HZ	$\phi 40$	$\phi 40$	기계실	단수, 단, 급수탱크 1000LIT 자동판넬, 보급수탱크포함. 기타 부속품 일체구비사용
	관 수 펌프	1	보 류 트	250LPM	24 M	750W	1 $\phi$ /220V/60Hz	$\phi 50$	$\phi 50$	기계실	방진가대, 후려시틀, 압력계등 기타 부속품 일체구비사용
	폼 프 레 사	1	사용압력; 2.5kg/cm <sup>2</sup>			5500W	3 $\phi$ /380V/60Hz				

#### 탱크 류

기호	명 칭	수량	용 량	규 격	보 온	설 치 장 소	적 요
	경 유 탱크	1	5,000 LIT	상세도 참조	방청 2회, 지정색 2회	기계실	
	평 창 탱크	1	250 LIT	기성제품	방청 2회, 지정색 2회	기계실	
	원 수 탱크	1	5,000 LIT	PE 원통형		기계실	
	양 액 탱크	1	2000LIT	PE 원통형		기계실	
	가 습 탱크	3	300 LIT	스텐 $\phi 250$		온실	
	난방공급탱크	1	$\phi 100 \times 500$	KS 규격 백관	유리송 보온 50T+1T알루미늄 자켓마감	기계실	기타 필요시설 일체 구비 사용
	난방환수탱크	1	$\phi 100 \times 500$	KS 규격 백관	유리송 보온 50T+1T알루미늄 자켓마감	기계실	기타 필요시설 일체 구비 사용

도면명

축 적  
1/120

날 짜  
1997. 10

도면번호  
T-M-15



경상 대학교  
시설원에연구소

공사명  
조직배양시설  
( T형 )

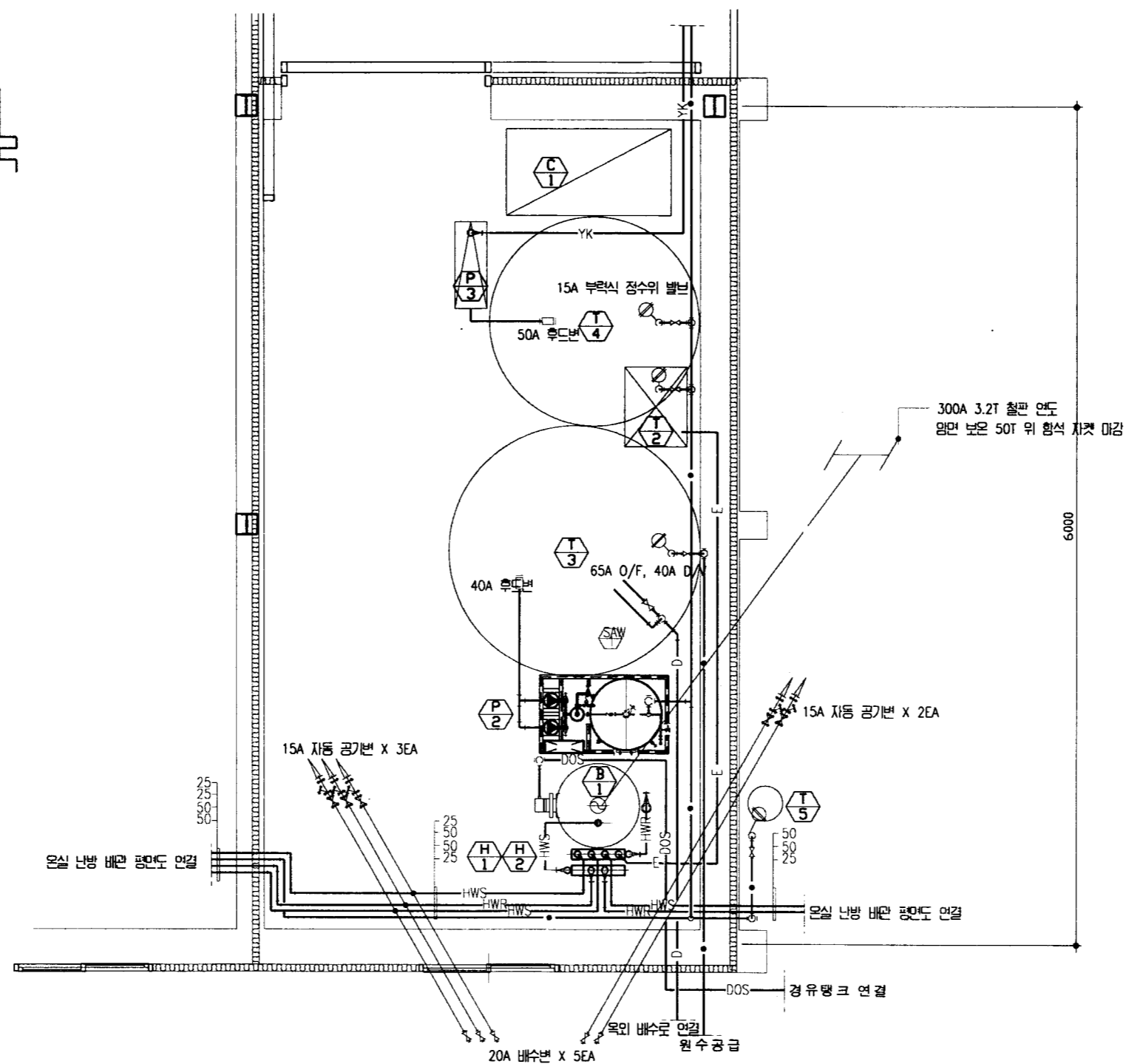
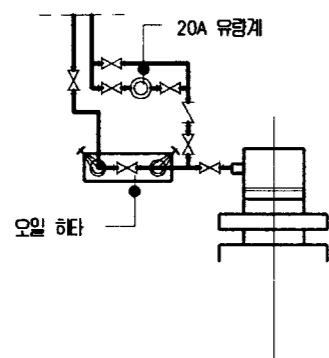
NOTE

도면명  
기계실 평면도

축적  
1/40

날짜  
1997. 10

도면번호  
T-M-16

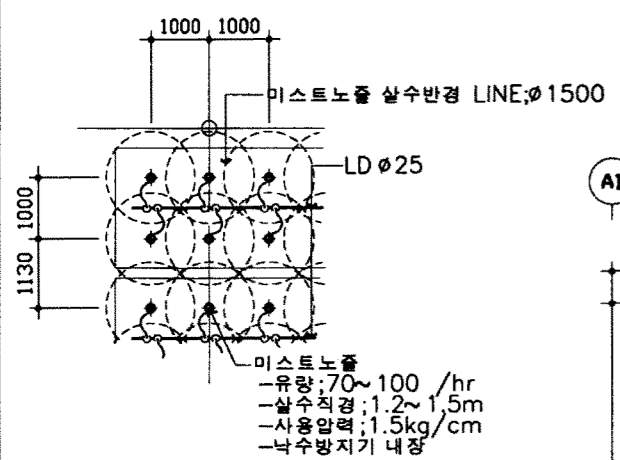


기계실 평면도

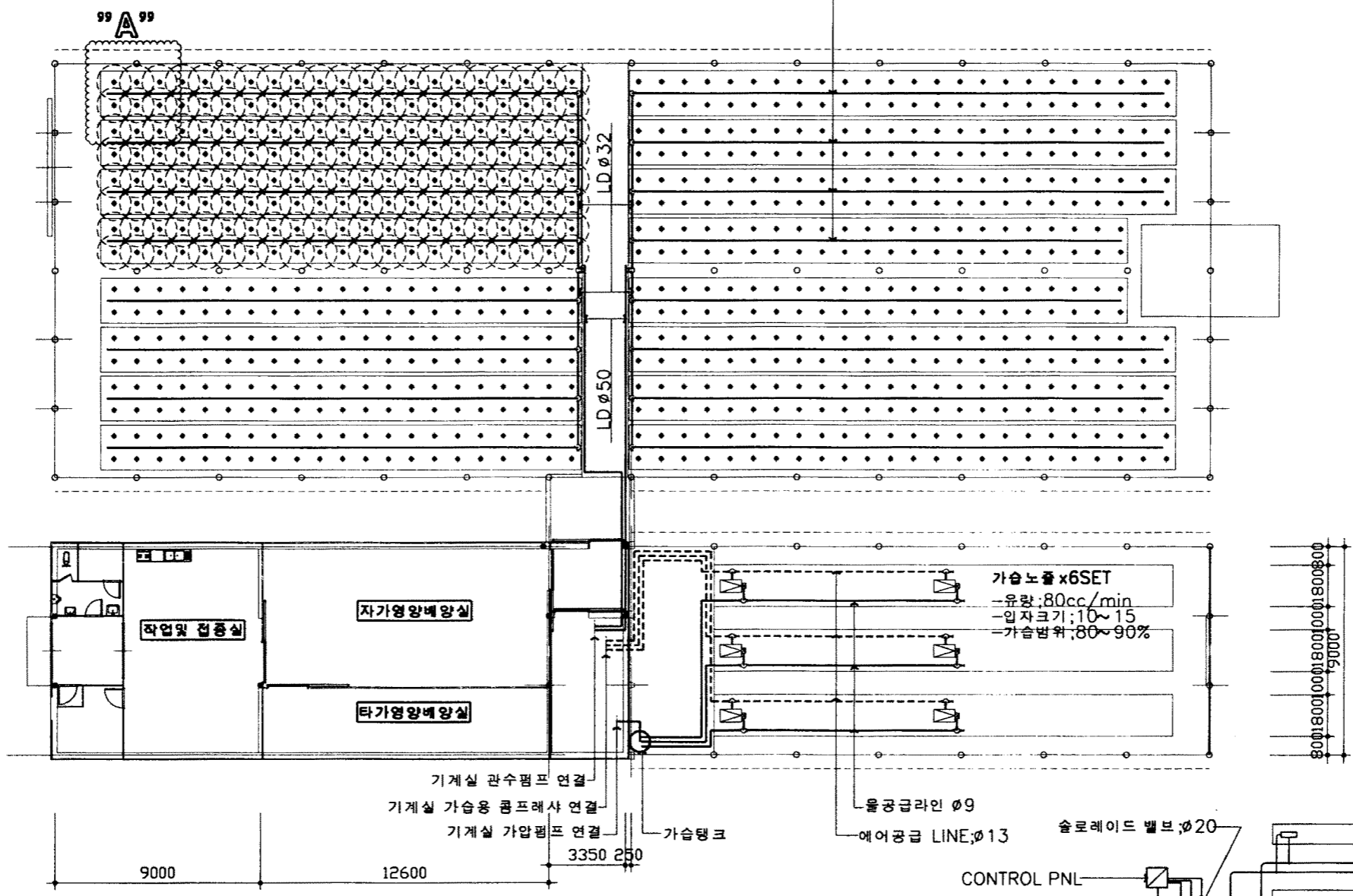
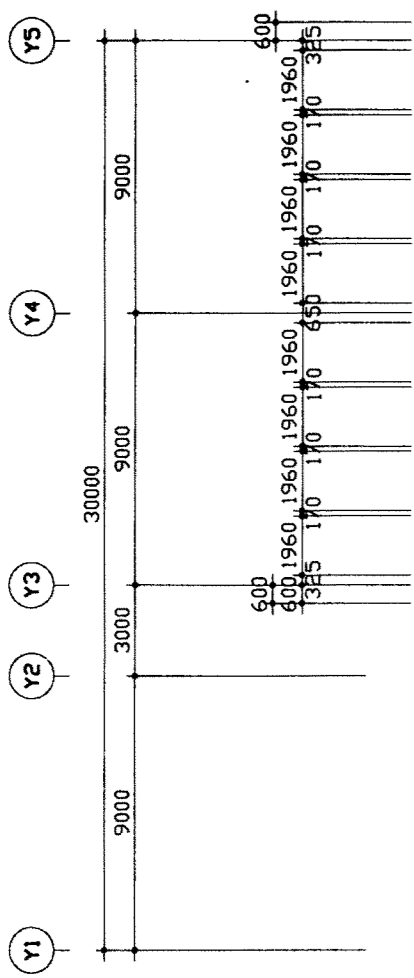
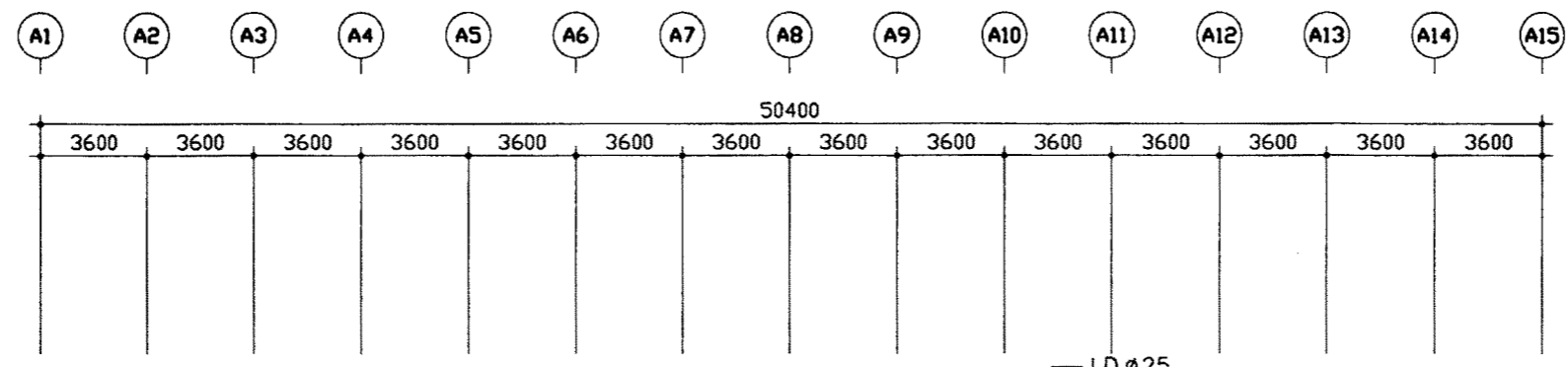


경상대학교  
시설원에연구소

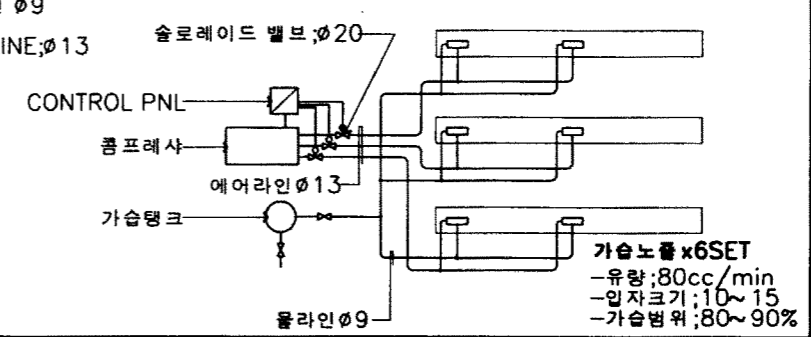
공사명  
조직배양시설  
(T형)



DETAIL "A"



관수 및 가습설비 평면도



도면명	평면도
축적	1/250
날짜	1997. 10
도면번호	T-M-17

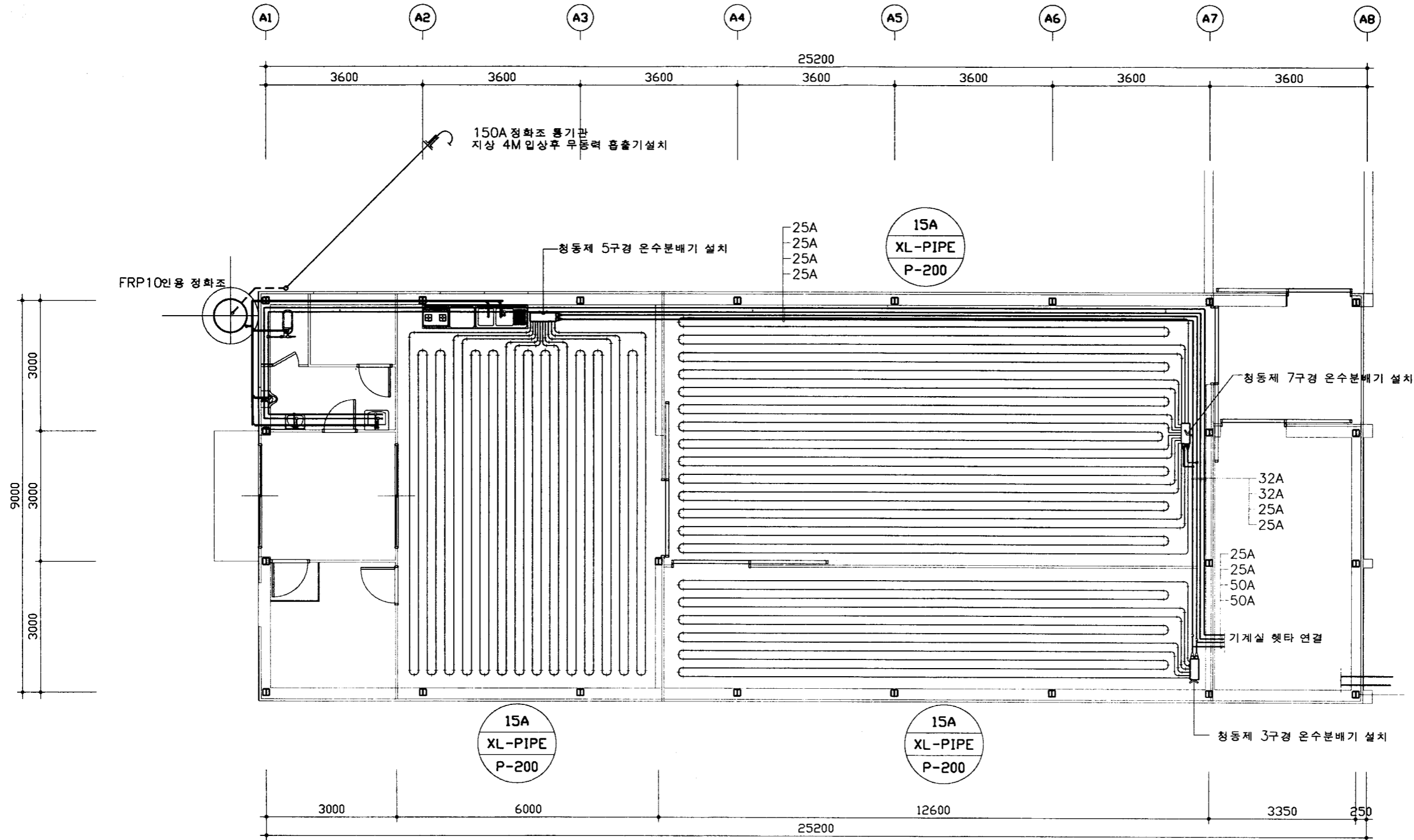


경상 대학교  
시설원에연구소

공사명

조직배양시설  
(T형)

NOTE



○ 접종실 및 배양실 설비평면도

도면명

배치도

축적

1/100

날짜

1997. 10

도면번호

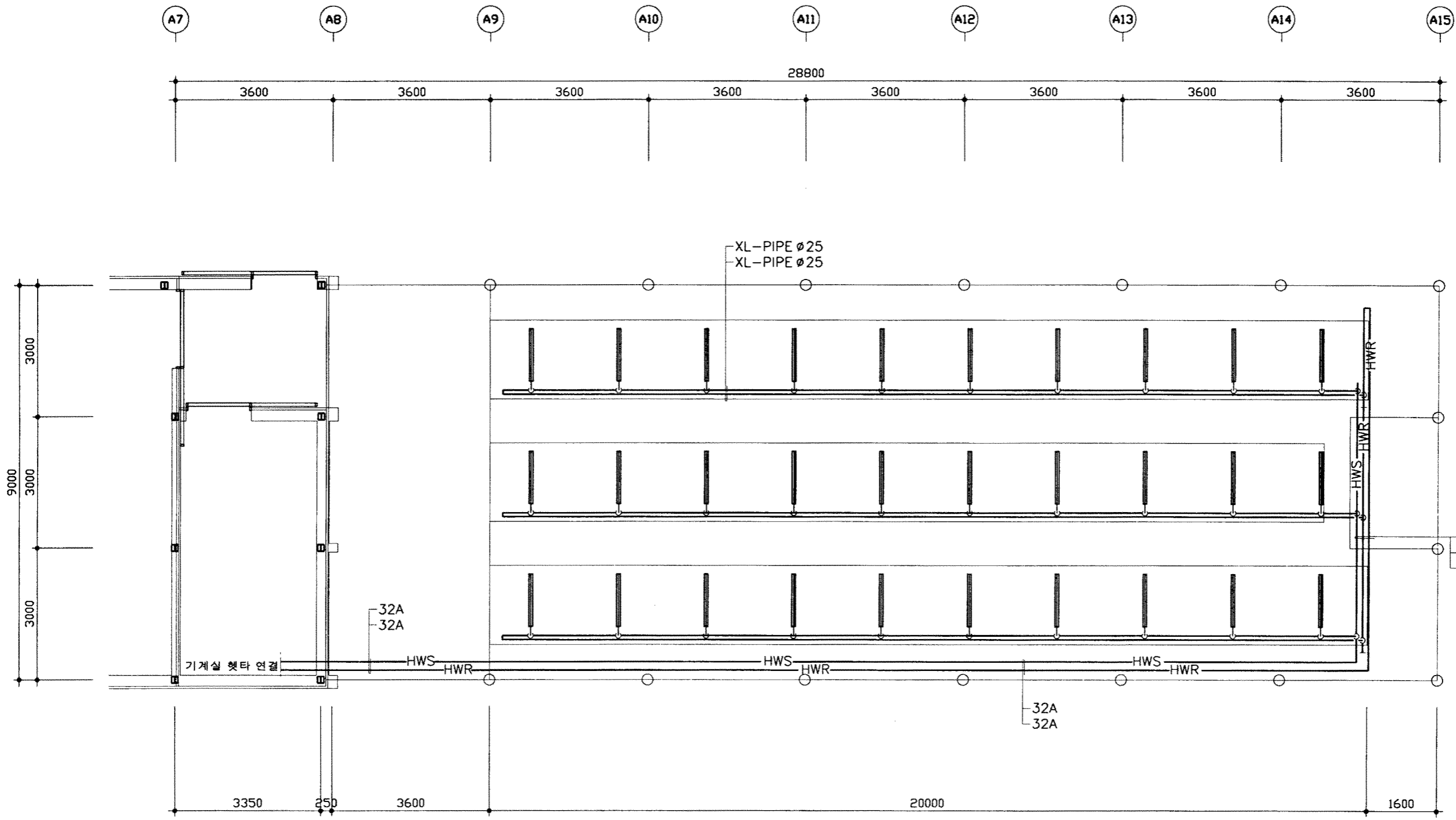
T-M-18



경상 대학교  
시설원에연구소

공사명  
조직배양시설  
( T형 )

NOTE



○ 순화실 T형 난방설비평면도

도면명  
순화실 T형  
난방설비평면도

축적  
1/100

날짜  
1997. 10

도면번호  
T-M-19



경상 대학교  
시설원에연구소

공사명  
조직배양시설  
(T형)

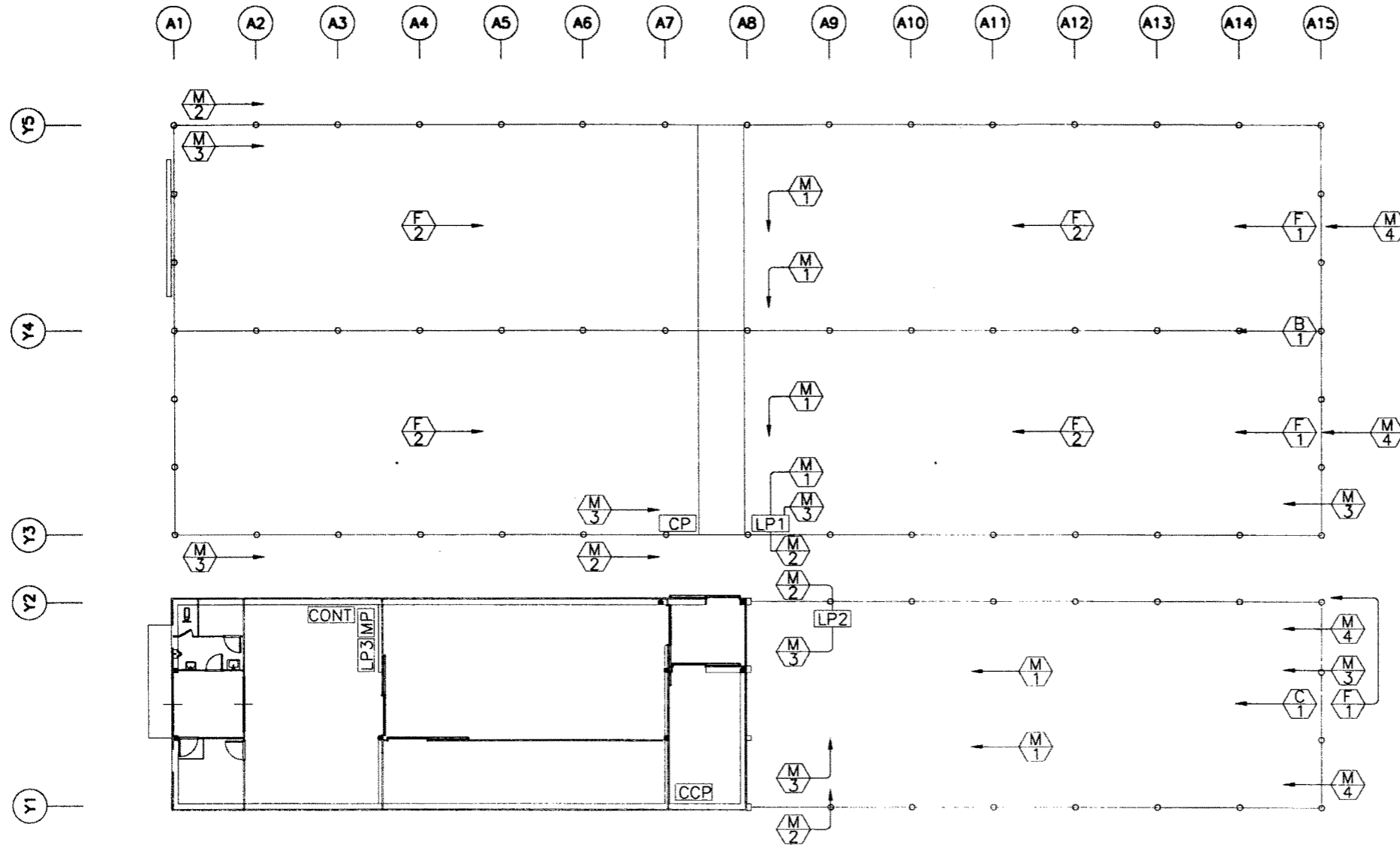
NOTE

도면명  
동력 배치도

축적  
1/250

날짜  
1997. 10

도면번호  
T-E-1



기호	명칭	규격	구간	동력케이블	제어케이블	수량	비고
[MP]	MAIN POWER PNL			CV 38Sq * 4C		1면	
[LP1]	육상온실 제어반			CV 14Sq * 4C		1면	
[LP2]	순화실 제어반			CV 14Sq * 4C		1면	
[LP3]	조직배양실 제어반			CV 14Sq * 4C		1면	
[CP]	굴랑편 콘트롤 BOX	3φ 380V 3000W		CV 5.5Sq * 4C		1면	
[CCP]	캐비닛 PNL	1φ 220V 2750W		CV 5.5Sq * 4C		1면	
[CONT]	컴퓨터, 컨트롤러					각1조	
[M1]	천장기패모터	3φ 380V 375W		CV 2.0Sq * 4C	CV 1.25Sq * 3C	6 EA	
[M2]	축상기패모터	DC24V 95W		CV 2.0Sq * 2C	CV 1.25Sq * 3C	5 EA	리미트S/W나장
[M3]	속연커튼기패모터	3φ 380V 375W		CV 2.0Sq * 4C	CV 1.25Sq * 3C	8 EA	
[M4]	수평커튼기패모터	3φ 380V 375W		CV 2.0Sq * 4C	CV 1.25Sq * 3C	4 EA	
[F1]	환기팬	3φ 380V 375W		CV 2.0Sq * 4C		3 EA	
[F2]	굴랑편	3φ 380V 750W		CV 2.0Sq * 4C		4 EA	
[B1]	온풍난방기	3φ 380V 3000W		CV 5.5Sq * 4C		1 EA	
[C1]	열풍기	3φ 380V 3000W		CV 5.5Sq * 4C		1 EA	

○ 동력 배치도

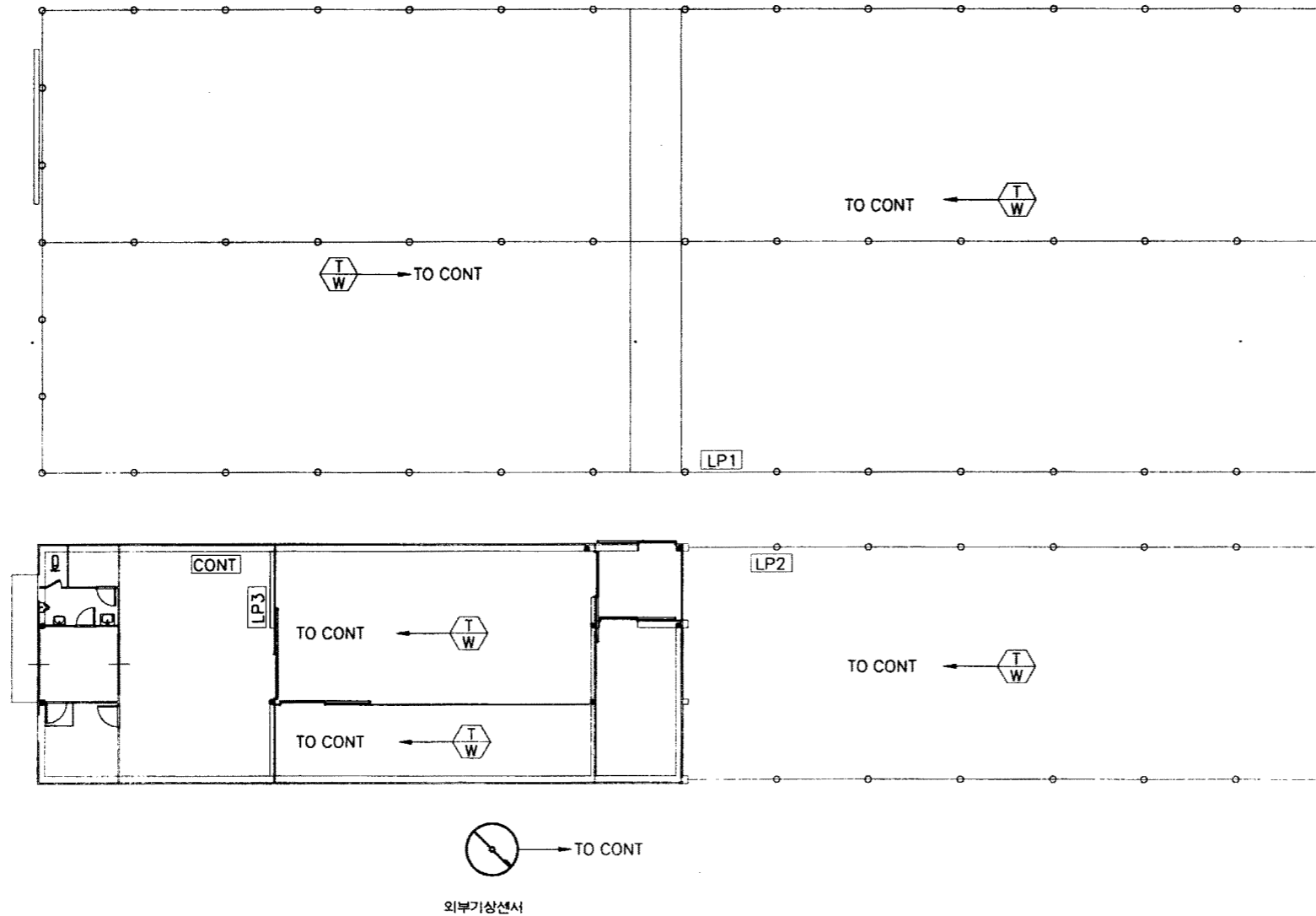


경상 대학교  
시설원에연구소

공사명

조직배양시설  
( T형 )

NOTE



기 호	내 용	수량
LP1	육성온실 제어반	1면
LP2	순화실 제어반	1면
LP3	조직배양실 제어반	1면
CONT	컴퓨터, 콘트롤러	각 1조
	온, 습도센서	5조

○ 센서 배치도

도 면 명  
센서 배치도

축 적  
1/ 250

날 짜  
1997. 10

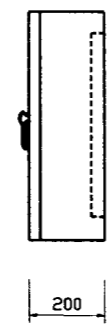
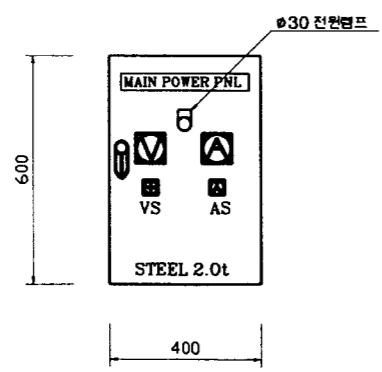
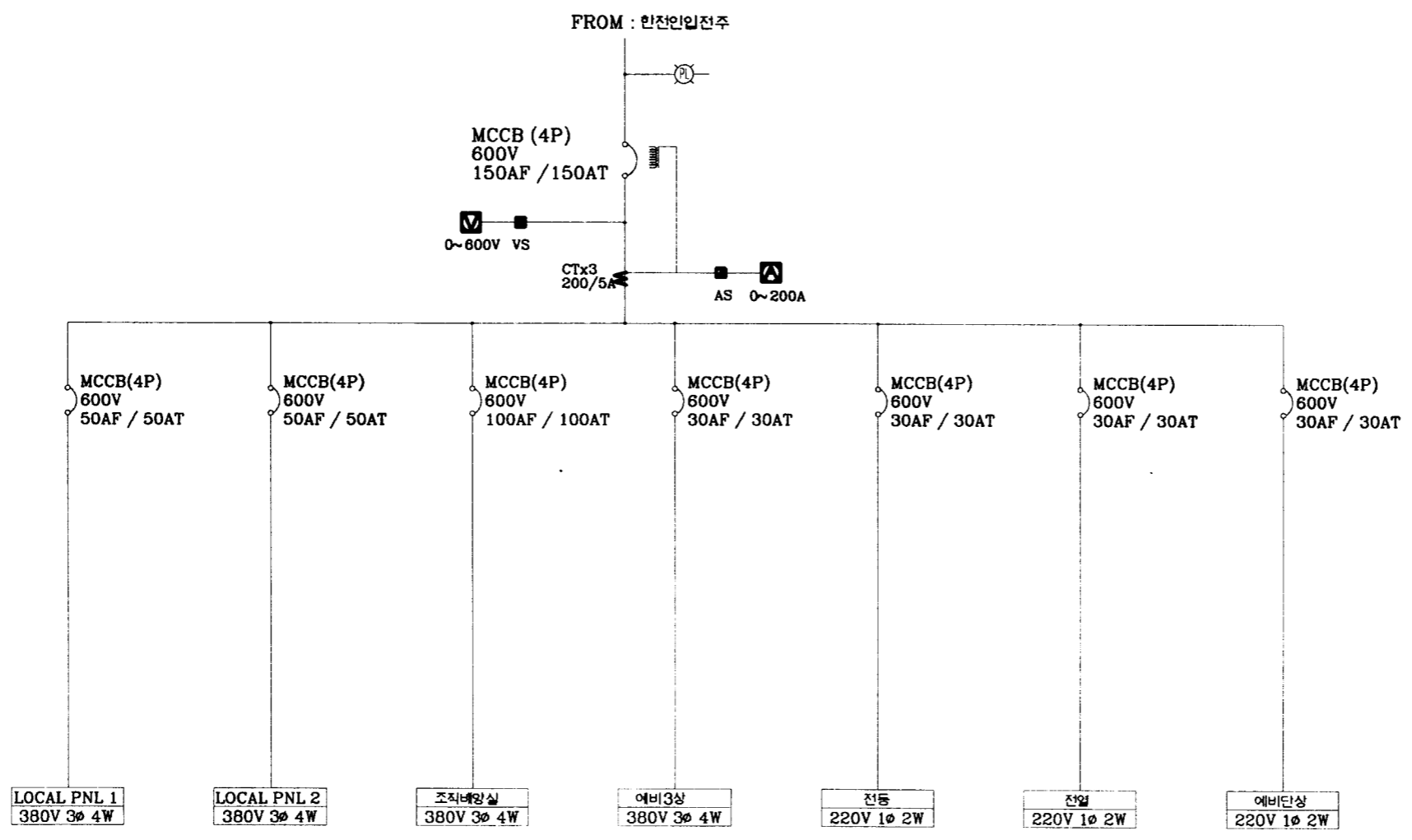
도면번호  
T-E-2



경상 대학교  
시설원에연구소

공사명  
조직배양시설  
(T형)

NOTE



NO	명 칭	내 용	대 수	비고
1	NAME PLATE	백색아크릴 옥색 고딕체	1 EA	

MAIN POWER PNL 및 단선결선도

도면명  
MAIN POWER PNL  
및 단선결선도

축적  
1/ NONE

날짜  
1997. 10

도면번호  
T-E-3



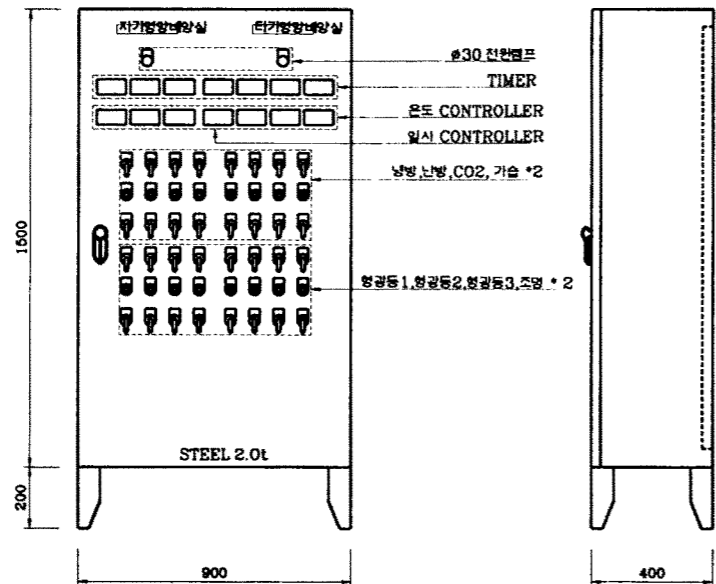
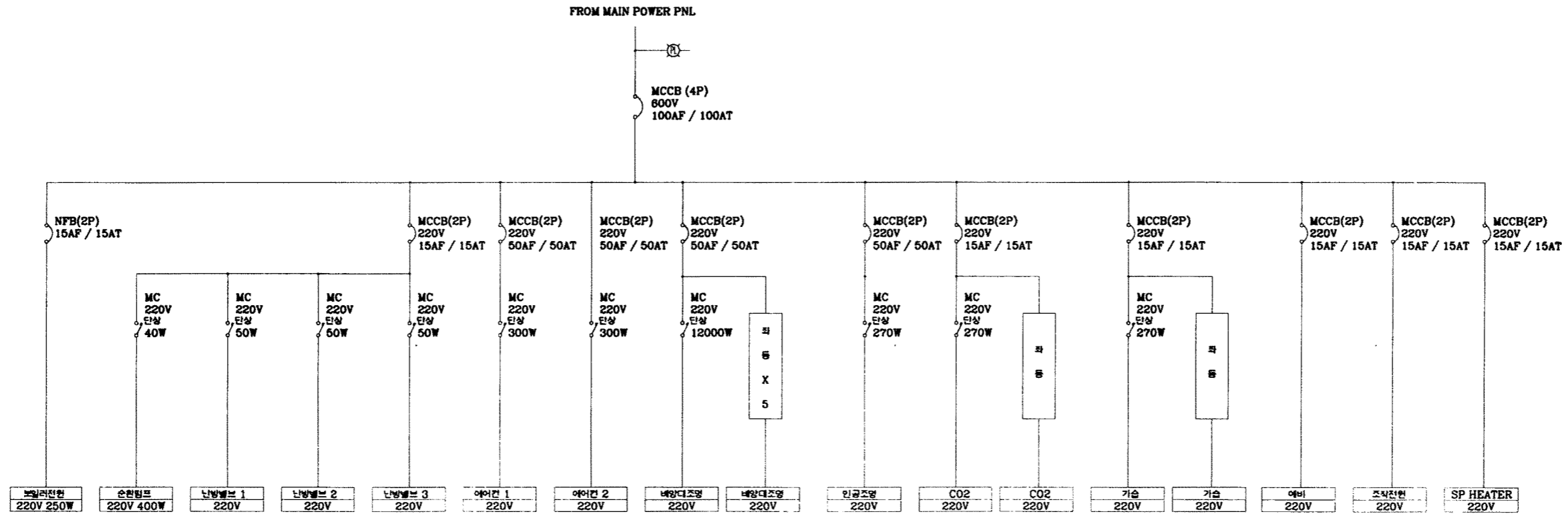


경상 대학교  
시설원에연구소

공사명

조직배양시설  
( T형 )

NOTE



NO	명 칭	내 용	대 수	비고
1	NAME PLATE	백색아크릴 옥색 고딕체	2 EA	
2	TIMER	24시간 정전보상형	7 EA	
3	온도 CONTROLLER	Pt1000hm, 4~20mA	6 EA	
4	일시 CONTROLLER	Pt1000hm, 4~20mA	1 EA	
5	φ 전원펌프		2 EA	
6	φ 선택터 S/W	SELECTOR 3단	16 EA	
7	φ 선택터 S/W	SELECTOR 2단	16 EA	
8	φ 상태표시램프		16EA	

- NOTE
1. COMPUTER 운전 기능을 단지대 인출
  2. 순환펌프는 냉방셀브 1,2,3중 1개 이상이 동작하면 동작해야한다.
  3. 냉방경보 -> 목표온도 이상에서 난방, 현광등 1,2,3 차단.
  4. 난방경보 -> 목표온도 이하에서 난방차단.
  5. 냉 난방은 내부 INTER LOCK 기능수행
  6. 냉방온도조절러는 역동작자(냉방)기능을 사용해야 한다.

조직배양실 PNL 및 단선결선도

도면명  
조직배양실 PNL  
및 단선결선도

축적  
1/ NONE

날짜  
1997. 10

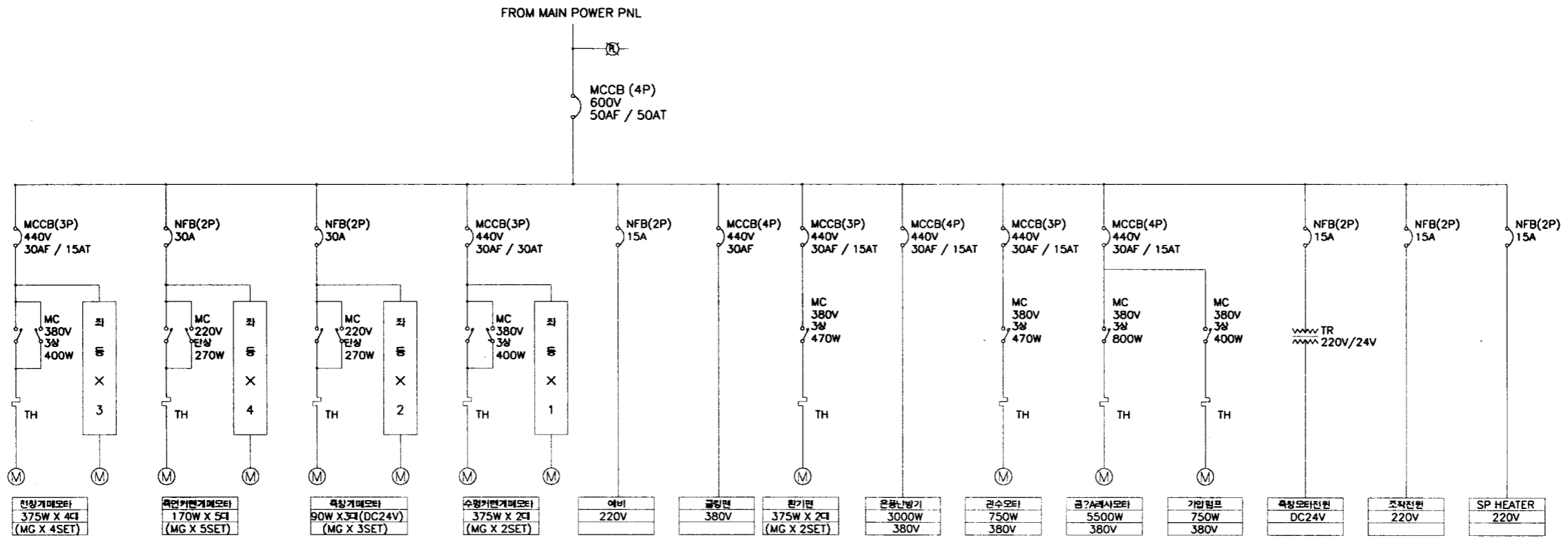
도면번호  
T-E-4



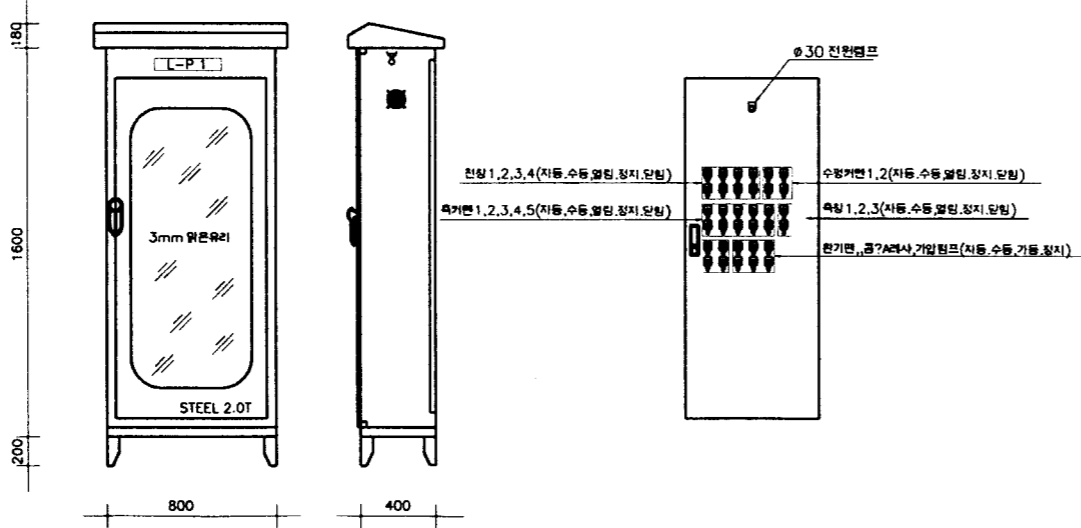
경상 대학교  
시설원에연구소

공사명

조직배양시설  
(T형)



NOTE



NO	명칭	내용	대수	비고
1	NAME PLATE	백색아그릴 흑색 고딕체		
2	전장기메모리		375W X 4EA	
3	속장기메모리		90W X 3EA	
4	속연카면기메모리		170W X 5EA	
5	수장카면기메모리		375W X 2EA	
6	환기팬모터		375W X 2EA	
7	온풍난방기		3000W X 1EA	
8	관수모터		750W X 1EA	
9	공?A레시모터		5500W X 1EA	
10	가압펌프		750W X 1EA	
11	선택타 S/W	SELECT 3단	14 EA	
12	선택타 S/W	SELECT 2단	22 EA	

NOTE  
1. COMPUTER 운전 기능을 단자대 인출

LOCAL PNL 1 및 단선결선도  
SCALE = 1/ NONE

도면명  
LOCAL PNL 1  
및 단선결선도

축적  
1/ NONE

날짜  
1997. 10

도면번호  
T-E-5

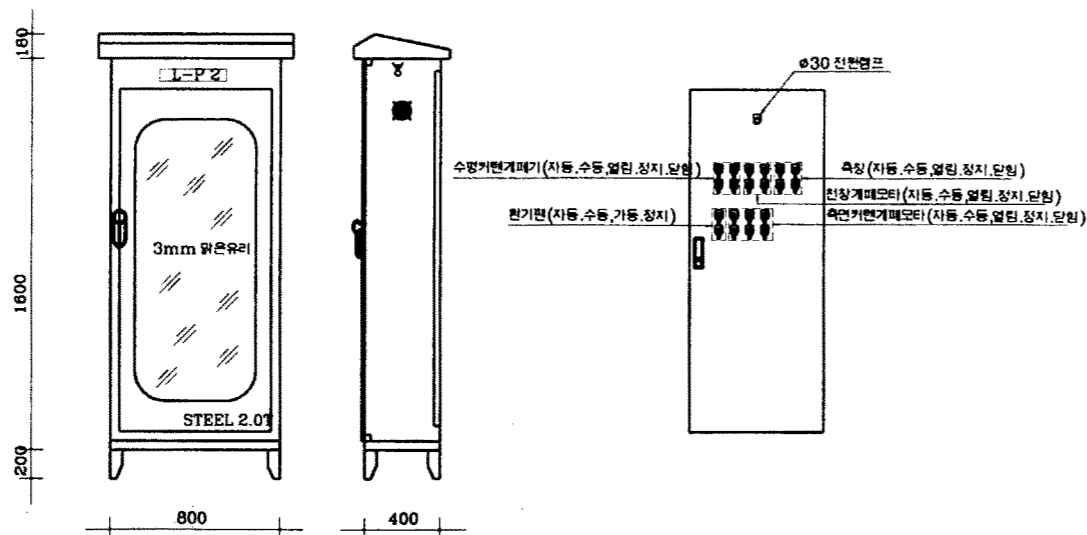
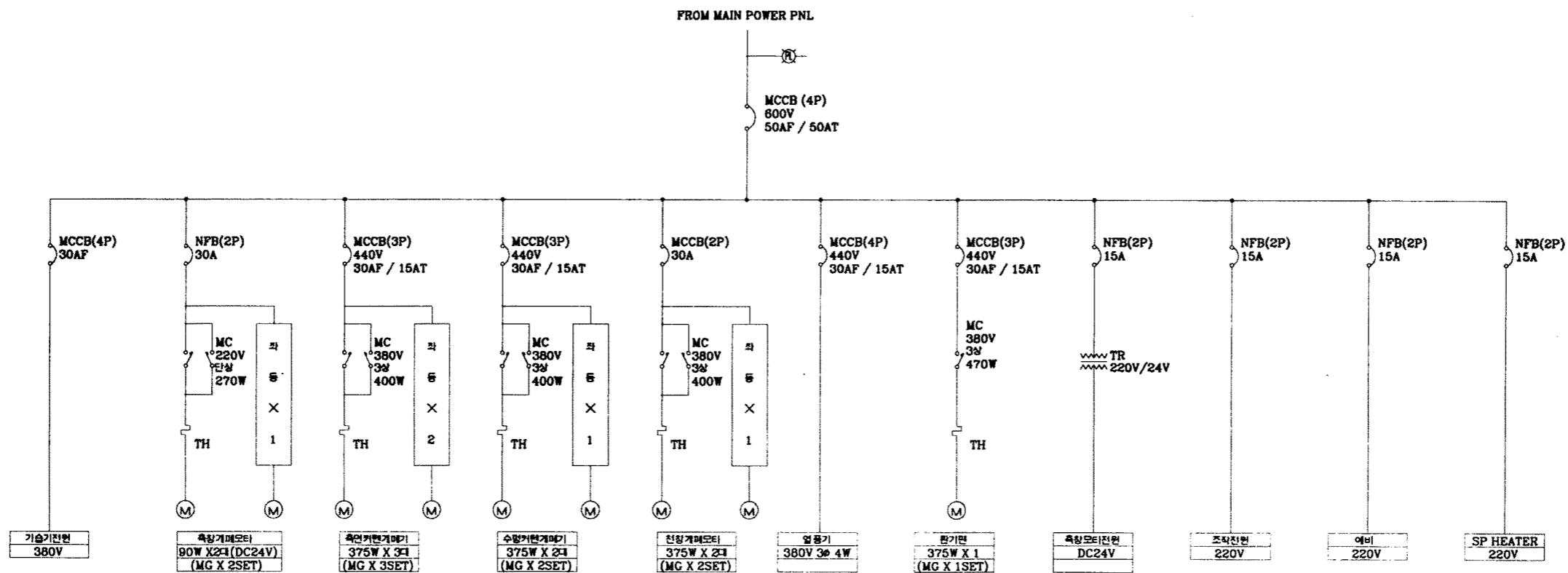


경상 대학교  
시설원에연구소

공사명

조직배양시설  
(T형)

NOTE



NO	명칭	내용	대수	비고
1	NAME PLATE	백색아크릴 흑색 고딕체		
2	육상계메모리		375W X 3EA	
3	육상계메모리		90W X 2EA	
4	수평계메모리		375W X 2EA	
5	전직계메모리		375W X 2EA	
6	열풍기		4W X 1EA	
7	환기팬모터		375W X 1EA	
8	휴상선택 S/W	SELECT 3번	9 EA	
9	휴상선택 S/W	SELECT 2번	11 EA	

NOTE  
1. COMPUTER 관련 기능용 단자대 인출

LOCAL PNL 2 및 단선결선도

도면명  
LOCAL PNL 2  
및 단선결선도

축적  
1/ NONE

날짜  
1997. 10

도면번호  
T-E-6

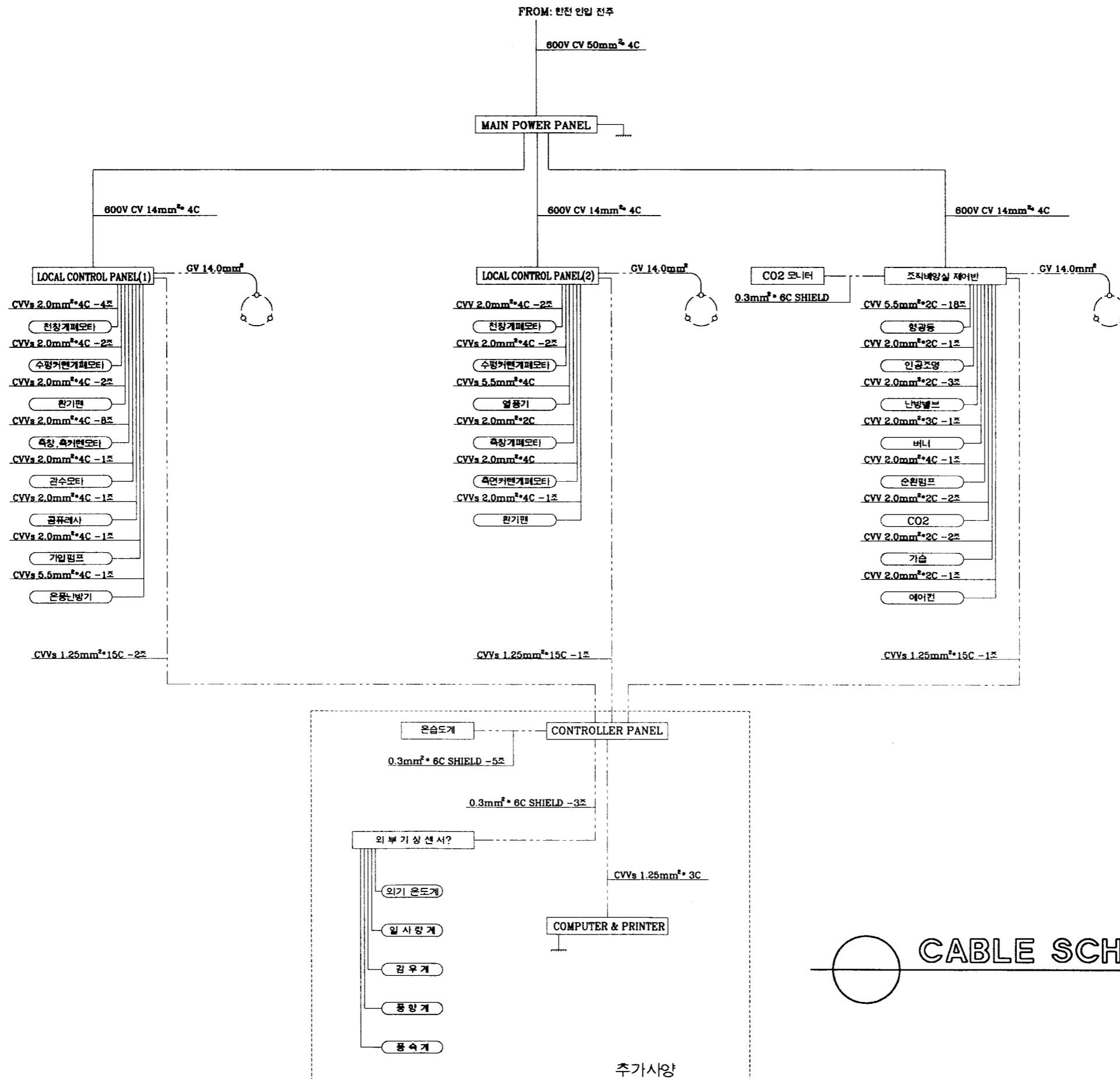


경상대학교  
시설원에연구소

공사명

조직배양시설  
(T형)

NOTE



CABLE SCHEDULE

도면명  
CABLE SCHEDULE

축적  
1 / NONE

날짜  
1997. 10

도면번호  
T-E-7

## □ 식물조직배양시설 시방서(T형, C형, AC형 공통)

### I. 일반시방서

#### 1. 일반

본 시방서는 조직배양시설의 건축공사, 내부설비, 전기의 공정에 적용한다.

#### 2. 각종 기준의 적용

본 공사의 시공에 있어 본 시방서에 명기되지 않은 사항에 대하여는 다음의 제기준을 적용한다.

- ▶ 한국공업규격(K.S)
- ▶ 전기사업법, 전기공사사업법
- ▶ 한국전기설비 기술기준에 관한 규칙 및 내선규정
- ▶ 전기용품 안전관리법
- ▶ 한국전력규정(ESB) 및 공급규정
- ▶ 전기통신기본법
- ▶ 기타 관계법규

#### 3. 입찰 도면

계약자는 발주자가 제시하는 입찰도면 및 시방서에 명시한 모든 규격, 수량 및 명세에 대하여 면밀히 검토하여야 하며, 이의가 있으면 입찰 전에 질의하여야 한다.

#### 4. 공정 계획

계약자는 공사에 대하여 공정계획을 세부화하여 작성해야 하며, 계약내역과 같이 제출하여 승인되어야 한다.

#### 5. 전력 공급

본 지구의 전원은 인근의 한전 선로에서 공급되며 전압은 380v 3상4선식이다.

#### 6. 기자재검사 및 시험

가. 감독원은 본 공사에 소요되는 모든 자재에 대하여 제작중이거나 제작완료후 언제라도 관련되는 각종 기준에 의하여 검사 및 시험을 할 수 있으며, 그 장소가 계약자의 작업장이 아니더라도 출입의 제한을 받지 않도록 조치가 되어야 한다.

나. 계약자는 본 공사에 사용되는 제품이나 자재가 K. S제품이거나 우수제품(품, 열, 전, 검사 표시품)일 경우에는 그 표시가 제품에 나타나게 하거나 증명서로서 검사에 대신할 수 있다. 또한 K.S제품이나 우수제품이외의 제품에 대하여는 공인기관이나 감독원이 검사

를 대신할 수 있으며 이 경우에도 승인을 득한 후, 현장에 반입하여야 한다. 완공후 검사할 수 없는 시설물에 대하여는 감독원의 입회나 검사없이 시공할 수 없다. 다만, 부득이한 경우에는 완벽한 시공상태를 증명할 수 있는 자료를 구비한 후, 시공하여야 한다.

#### 7. 관계기관의 승인

계약자는 본 공사를 시행함에 따른 관계기관이나 법에 의한 인·허가와 검사를 득하여야 한다. 이에 소요되는 법정비용은 발주자가 부담한다.

#### 8. 사용 자재

본 공사에 사용되는 자재는 K.S규격품을 최우선적으로 사용하여야 하며, K.S규격품이 없는 때에는 동등 이상의 성능이 보장되는 자재를 사용하여야 한다.

또한, 기자재에 사용되는 자재는 원칙적으로 기술시방서 주요장비의 세부사양에 명기한 종류나 동등품 이상의 재질이어야 한다.

#### 9. 설치시의 주의

설치중에 발생하는 파손, 사고, 결함은 계약자의 부담으로 시정하여야 한다. 중량물에 손상을 주지 않도록 보호장치를 한후 이동하여야 한다.

#### 10. 운 반

계약자는 현장에 반입되는 모든 자재 및 장비는 부식 또는 충격으로부터 완전히 보호될 수 있도록 포장되어야 하며, 목적지까지 손상없이 도착시킬 책임이 있다.

#### 11. 도 장

도장을 하여야 할 모든 기기 및 전기설비는 사전에 충분히 끝손질을 한 후 도장을 하여야 하며, 도장재료, 도색 및 도장방법에 대하여 MAKER의 기술시방에 명기하여 주요자재 제작도면 승인요청시 제출하여야 한다.

#### 12. 사소한 변경

감독원은 현장조건에 따라 필요하다고 인정되는 경우 시방서, 도면, 물량 등의 변경을 지시할 수 있으며, 계약자는 특별한 사유가 없는한 이 지시에 따라야 한다.

#### 13. 공사의 중지

감독원은 공사의 시공이 부실하다고 판단될 경우에는 보완 또는 교체, 시정될때까지 공사의 진행을 중지시킬 수 있다.

#### 14. 시운전

계약자는 시설장비의 설치를 완료하고 모든 장비의 자체 시운전을 완료한후 안전하다고 인정되면 감독원의 입회하에 시운전을 실시하고, 관리자에 대한 유지관리 교육을 충분하게 실시하여야 한다.

### 15. 준공도서의 제출

계약자는 준공된 시설물의 인계전에 감독원이 요구하는 부수의 준공도서를 제출하여야 한다. 이 준공도서는 계약자나 납품자가 공사중이나 공사완료후 변경된 모든 사항을 포함시켜야 한다.

준공도서에는 시설물의 모든 배치관계가 포함되어야 하며, 각종 기기의 정확한 위치가 상세히 도시(圖示)되어야 하며 시설에 대한 유지관리지침서를 포함하여야 한다.

전기부품의 상호관련을 표시하는 전기회로도 및 배선도가 포함되어야 하며, 도면과 실제부품에는 배선번호가 기입되어야 한다.

## II. 특기시방서

1. 건축공사
2. 내부설비공사
3. 전기공사

### 1. 건축공사

- 1-1 총척
- 1-2 기초공사
- 1-3 철근콘크리트공사
- 1-4 철골공사
- 1-5 알루미늄공사
- 1-6 피복공사
- 1-7 패널공사

#### 1-1. 총 척

##### 1. 적용범위

가. 본 공사는 본 표준시방서에 의하여 시공하여야 하며, 본 시방서에서 명기되지 않은 사항은 건설부 제정 "건축공사 표준시방서"를 준용한다. 단 본 공사에 관계없는 사항은 적용하지 아니한다.

##### 나. 계약범위

- 1) 규 모 : 1,360.8m<sup>2</sup> (411.6坪)
  - ▶배 양 동 : 9m x 21.6 = 194.4m<sup>2</sup> ( 58.8坪)
  - ▶기 계 실 : 9m x 3.6 = 32.4m<sup>2</sup> ( 9.8坪)
  - ▶순 화 실 : 9m x 25.2 = 226.8m<sup>2</sup> ( 68.6坪)
  - ▶육성온실 : 18m x 50.4 = 907.2m<sup>2</sup> (274.4坪)
- 2) 구 조
  - ▶경량철골조

### 3) 총 고

- ▶지붕형 철골온실(2-2PW형 PET 온실) : 처마높이 -3.3M, 최고높이 -5.388M
- ▶조립식 샌드위치판넬 : 처마높이 -2.7M, 최고높이 -5.2M

### 2.공정표

본공사 추진을 위한 시공순서 및 방법 등은 미리 감독원과 협의하여 공정계획표를 작성제출하고 공사시공을 진행한다.

### 3. 의 의

도면과 시방서의 내용이 서로 다를때, 명기가 없을때, 관련공사와 부합되지 아니할때 또는 의문 사항이 발생할 때에는 감독원의 지시에 따른다.

### 4. 재료시험

감독원이 필요에 따라 공사재료의 품질 또는 강도시험을 하여야 하며, 이에 소요되는 비용은 계약자 부담으로 한다.

### 5. 관련공사

본 공사 이외의 부대공사(자동화, 난방공사 등)로 인한 타계약자의 공사가 있을 때에는 상호협조하여 원만하게 완공되도록 한다.

### 6. 철거자재

본 공사장내에 있는 물건 또는 지중에서 굴출한 물건 및 철거자재는 임의로 사용하거나 반출되지 못한다.

### 7. 제반수속

본공사 시행에 필요한 타관서 기타에 대한 제반수속 및 이에 소요되는 경비는 계약자 부담으로 한다.

### 8. 공사장 관리

- (1) 본 공사를 시행함에 있어서 인접한 제공작물에 손해를 끼치지 않도록 필요한 시설을 한다.  
단, 공작물에 손해를 가하였을때는 계약자가 즉시 이를 원상복구하여야 한다.
- (2) 공사장에서 근로자 및 기타 출입인의 단속과 화기취급 등 보안·위생에 대한 세심한 주의를 하여 안전사고를 미연에 방지할 것이며, 만약 안전사고 발생시에는 계약자의 책임 하에 응급조치를 취해야 한다.

#### 1-2. 기초공사

##### 1. 지반선

지반선은 설계도면을 기준하여 기존지반과 도로면과를 비교하여 정한다.

**2. 땅파기**

설계도에 의하여 소정의 치수대로 파되 붕괴할 우려가 있는 것에는 흙막이 공사를 한다. 지하용수가 심한곳은 양수장치를 하여 물을 양수해가며, 소정의 깊이로 판 다음 도면에 의하여 시공한다.

**3. 잡 석**

설계도에 의거 잡석을 깔고 틈새에는 덩자갈을 채우고 25kg이상의 달고 또는 다짐기를 사용하여 고루 다진다.

**4. 되메우기**

파낸흙중 좋은것을 골라 충분히 다지거나 물다짐 또는 기계다짐을 하여 소정의 높이까지 메운다. 성토지반, 이질지층등 부동침하가 예상되는 지점은 사전에 공사감원과 협의하여 대책을 강구한뒤 공사를 착수해야 한다.

**1-3. 철근콘크리트공사**

**1. 거푸집**

**가. 제 작**

거푸집은 12m/m내수합판 또는 EURO FORM을 사용하여 작업하고 콘크리트 측압 또는 진동 등의 외력에 견디고 유해량의 변형 비틀림이 생기지 않는 구조로서 시멘트풀이 새지 않도록 정밀히 제작한다.

**나. 조 립**

- (1) 거푸집판은 설계도에 표시한 콘크리트 부재의 위치, 형상 및 치수에 정확하게 일치하도록 가공및 조립한다.
- (2) 콘크리트에 충격을 주지않고 각부를 단독으로 떼어낼수 있도록 제작 조립한다.
- (3) 재사용 거푸집은 파손된것을 수리하고 콘크리트에 접하는 면은 충분히 청소한다.
- (4) 위치치수를 정확히 유지하기위하여 적당한 간격으로 지주, 띠장, 멩에, 연결대, 가새, 췌기, 철선, 볼트, 턴버클, 세퍼레이트 등을 사용한다.

**다. 검 사**

거푸집은 콘크리트를 부어 넣기전 반드시 감독관의 검사를 받고 승인을 얻는다.

**라. 거푸집제거후 검사**

거푸집제거후 콘크리트에 불량부분이 발견되었을때는 곧 그 부분을 완전히 제거하고 감독원의 지시에 따라 좋은 배합의 모르터 또는 콘크리트를 빈틈없이 다져 넣는다.

**2. 철 근**

**가. 철근재료**

- (1) 철근은 KSD 3504(철근콘크리트용 봉강)의 이형철근을 사용하여야 한다.
- (2) 이형철근의 지름은 공칭지름에 의한다.

**나. 철근의 취급및 저장**

- (1) 철근을 직접 땅바닥에 놓는 것을 피하고 장선 받침위에 올려놓고 우기시에는 비닐 등

으로 덮어 직접비를 맞지 않도록 한다.

**다. 철근의 조립 및 검사**

- (1) 철근은 정확한 위치에 배근하고 콘크리트 부어넣기를 완료할때까지 이동하거나 변형되지 않도록 견고하게 조립한다. 철근의 교차점은 0.9mm(#20)이상의 도금되지 아니한 철선으로 결속한다.
- (2) 철근과 거푸집과의 간격은 스페이서(철근간격재),세퍼레이타(거푸집격리재) 등으로 피어 정확한 간격을 유지한다.
- (3) 스페이서및 세퍼레이트는 기성콘크리트제품 또는 동등이상의 제품을 사용함을 원칙으로하고 사용간격은 다음을 기준으로 한다.

구조별	명 칭	사 용 간 격	비 고
기 초	스페이서 (철근간격재)	가로,세로각각 0.9m 마다 1개	내부,외부 각각 사용
	세퍼레이터 (거푸집격리재)		

- (4) 특별한 지시가 없는 철근과 철근의 순간격은 굵은 최대치수의 1.25배 이상이고 25mm이상 또는 철근 공칭지름의 1.5배 이상으로 한다.

**라. 이 음**

- (1) 이음의 위치는 응력이 큰곳을 피하고 같은 위치에 집중하지 않도록 주의한다.
- (2) 이음의 겹친길이는 철근지름의 40배를 표준으로 하고 지름이 다를때에는 작은 철근지름의 40배로 한다.
- (3) 이음부분의 철근응력이 적거나 압축철근으로 큰 인장력이 생기지 않는것이 확실할 때에는 감독원의 승인을 얻어 겹친 길이를 철근지름의 25배까지 경간할 수 있다.

**마. 정 착**

- (1) 특별한 지시가 없는 인장 철근의 정착길이는 철근지름의 40배 이상으로 한다.
- (2) 철근 정착부의 응력이 적거나 압축철근일 때에는 철근 지름의 25배 이상으로 한다.

**3. 콘크리트**

**가. 레미콘**

레미콘은 KSF 4009(Ready Mixed Concrete)의 레미콘을 사용하여야 한다.

**나. 콘크리트 강도**

철근 콘크리트의 4주 압축강도는 180kg/cm<sup>2</sup> 이상이어야 한다.

**다. 콘크리트 치기**

- (1) 비빔장소에서 부어넣기 장소까지 운반도중 재료분리가 일어나지 않도록 빨리 운반해야 하며, 재료분리가 일어났을 때에는 다시 비비기를 하여 사용한다.
- (2) 콘크리트는 비빔장소에서 먼곳의 구획부터 부어넣기를 시작한다.
- (3) 1구획에 있어서 콘크리트 부어넣기는 그 표면이 대략 수평지게 부어 나간다.
- (4) 부어 넣을때 철근,파이프,나무벽돌,기타 매설물이 이동되지 않도록 한다.
- (5) 콘크리트는 받는통 등을 사용하여 부어넣을 자리에 가급적 가까이하여 부어 넣는다.
- (6) 부어넣을때에는 진동기 또는 적당한 기구로 충분히 다지고 철근 기타 매설물의 둘레와 거푸집의 구석까지 차도록 한다.

- (7) 콘크리트는 미리 계획한 작업구획을 완료할때까지 계속하여 부어 넣는다.
- (8) 연속된 곳을 구획하여 부어넣을때에는 구획선을 잘 연구하여 이어붙기 자리를 가급적 적게 한다.

#### 1-4. 철골공사

##### 1. 적용범위

이 시방은 강재를 사용하여 주요한 구조부재를 만들때에 적용한다. 다만, 경미한 것은 표준 시방서에서 정하는 바에 따라 이 시방의 일부를 변경할 수 있다.

##### 2. 일반사항

- 가. 철골의 제작공정은 표준시방에 따른다. 표준시방에서 정하는 바가 없을때에는 감독원의 승인을 받는다.
- 나. 공사는 공정표와 함께 제작요령서 및 시공계획서를 작성하여 감독원의 승인을 받는다.
- 다. 공사는 감독원이 정한 공정에 도달하였을때 검사를 받으며 합격승인을 받은 후에 다음 공정으로 넘어간다. 시공 후에 검사가 불가능하거나 어려운 개소는 감독원을 입회시켜야 한다.

##### 3. 구조용 강재(鋼材)

###### 가. 형 상

강재는 모두 형상이 바르고 직선으로 된 것으로 해로운 흠, 심한 녹 등이 없는 것으로 한다.

###### 나. 치 수

치수는 다음에 표시한 KS규격에 적합한 것으로 한다. KSD 3558 (일반구조용 용접경량 H형강)

###### 다. 도 금

모든 온실용 철재는 KSD 8308에 용융아연도금을 하거나 동등이상의 내식성이 있는 자재를 사용하여야 한다.

##### 4. 고장력볼트

고장력 볼트의 형상 및 재질은 KSB 1010(마찰접합용 고장력 6각볼트 6각너트 및 평왓샤의 세트)에 따른다.

##### 5. 재료시험

- 가. KS표시 규격품과 규격증명서가 있는 재료는 재료시험을 생략할 수 있다. 기타의 재료는 아래에 의하여 재료시험을 하여 합격 여부를 판정한다.
- 나. 재료시험은 KSD 0001(강재의 검사통칙)에 의한다. 다만, 보통강재에 대하여는 인장시험 및 상온구부림 시험을 한다.
- 다. 시험편의 수는 아래와 같이 한다.
  - 1) 강재(리벳재 이외의 것)의 시험편의 수는 단면이 다를때마다 1개씩, 또 그 중량이 20t을 넘을 때에는 20t이내마다 1개씩 더한 수로 한다.
  - 2) 리벳트는 지름이 다를때마다 1개씩 또 그 중량이 2t을 넘을 때에는 2t이내마다 1개씩 더한 수로 한다.

#### 6. 공작일반

##### 가. 일반사항

- 1) 특기 시방서에서 정하는 바가 없을 때에는, 건축에 쓰이는 구조용 강재의 설계, 조립 및 세우기에 대하여 건설부 제정 건축공사 표준 시방서에서 정하는 바에 따른다.
- 2) 수급자는 설계도면, 시방서 및 이에 관련된 설계지침에 따라 계약 기일내에 건물을 완성할 수 있도록 가설, 재료, 공법, 요원, 현장관리 등에 관한 실행계획을 세워 감독원의 승인을 얻은 후 현장에 비치하며, 공정에 따라 실행계획대로 시행되는지를 검토한다.

##### 나. 공작도

- 1) 철골제작가공시에는 설계도면과 시방서에 의거하여 공작도를 작성한다. 도면은 모든 공장작업과 세우기에 대한 상세를 포함하여 치수, 부재 명칭등을 정확하게 표시한다.
- 2) 공작도에는 골조의 전체 배치, 골조를 형성하는 모든 부재 형상치수, 수량, 명칭, 접합부의 상세, 철골공사와 설비, 의장공사, 가설공사와의 관계 등에 관한 사항 중 필요한 것을 기재한다.
- 3) 공작도에 표시하는 일반적인 사항은 치수, 단면형태, 각 부재의 상대위치, 부재의 중심선, 각 부재의 접합 상세부, 사용강재의 종류, 고장력 볼트의 종류 및 등급, 용접기호·용접부 비파괴 시험기호, 사용되는 리벳트 볼트의 종류 및 직경, 기둥과 베이스플레이트와의 접촉면, 기둥의 이음매, 긴 스팬 부재의 캠버 등이며 모든 용접기호로 나타낸다.

##### 다. 공급 및 보관

- 1) 구조용 강재는 설계도면과 시방서의 정하는 바에 따라 종류, 재질 등 품질의 허용오차를 확인하여 조립가공 공정상 차질이 생기지 않도록 공급계획을 세운다.
- 2) 구조용 강재를 주문할 때는 강재 제조공장의 표준 설계지침서와 설계 및 공작에 필요한 재료의 성능을 충분히 조사하여 발부조건을 명확히 한다.
- 3) 재료는 오염과 부식을 최소화 할 수 있는 장소와 방법을 택하여 지면에 닿지 않도록 하여 보관한다.

#### 7. 제작가공

##### 가. 절 단

강재의 절단은 가스 절단법이나 전단 절단법을 사용한다. 강재의 전단 절단은 두께 13mm이하의 강판의 직선절단이나 구멍뚫기 가공등에 적용하며 주요부재의 자유단 또는 용접 접합부에는 사용하지 않는다. 가스절단은 자동 또는 반자동 절단기 및 그 이외의 전용 절단기를 사용한다.

##### 나. 구멍뚫기

리벳트나 고력볼트의 공칭직경이 16mm이하 일때에는 구멍을 직경보다 1mm크게 하고, 리벳트나 공칭직경이 18mm이상 30mm미만 또는 고력볼트의 직경이 20mm이상 24mm이하의 경우에는 구멍을 직경보다 1.5mm크게 하고, 직경이 30mm이상일때는 2.0mm 크게 한다.

부재의 두께가 볼트의 공칭직경에 3mm를 가산한 값을 넘지 않을 때에는 펀치에 의한 구멍뚫기를 할 수 있으며 부재의 두께가 이보다 클때에는 드릴에 의한 구멍뚫기나 써브 펀치한 다음 리머로 넓힌다. 펀치로 인하여 구멍주위에 미세한 균열이 생기는 경우에는 예정직경보다 3mm또는 6mm써브 펀치하여 리머를 예정직경까지 구멍을 넓히면서 균열을 제거한다.

##### 다. 고장력 볼트

고장력 볼트 조임에 있어 볼트 머리와 너트에 접하는 부재의 표면은 볼트축에 수직한 면에



대하여 1:20이상의 경사를 가져서는 아니된다. 이 이상의 경사면을 가질 때에는 사면왓샤를 이용하여 수평면으로 맞춘 다음 볼트 조임을 한다. 고장력 볼트 조임의 부재는 완전히 밀착하여 가스켓이나 그 이외의 삽입된 압축재에 의하여 분리되는 일이 없도록 한다. 부재의 접촉면에는 부재를 밀착시키는데 방해가 되는 먼지, 꼬투리등의 오물들이 없도록 한다. 마찰형 접합의 마찰면에는 마찰력을 감소시키는 기름, 페인트, 락커 또는 아연도금등 이물을 제거한다. 볼트조임은 너트 회전법에 의한 필요한 인장력을 발휘도록 조절된 수동식 또는 전동식 렌치를 사용한다. 너트 회전법에 의한 볼트조임은 적절한 시공시험에 따라 1차조임 토크값 및 너트의 소요회전량을 정하여 행하는 것을 원칙으로 한다.

1) 고장력볼트의 길이

볼트길이는 KSD 1010(마찰 접합용 고장력 6각 볼트 6각 너트 평왓샤의 세트)에 표시한 목 아래치수로 표시하고 조이기 길이에 <표 1>의 길이를 더한 것으로 하고, 나사길이의 부족으로 조이기불량이 생기지 않게 정한다. 또한 유효 나사부의 길이는 볼트 길이부터 조이기 길이를 표준으로 한다.

<표 1> 조이기 길이에 더하는 길이

나사의 명칭	조이기 길이에 더하는 길이(mm)	비 고
M 16	30 이상	
M 20	35 이상	
M 22	40 이상	
M 24	45 이상	

2) 고장력 볼트의 구멍

고장력 볼트의 구멍은 <표 2> 리벳트 구멍에 준한다.

3) 고장력 볼트의 조임

- 가) 고장력 볼트의 조임은 머리와 너트밀에 와셔를 한장씩 깔고 너트를 조인다. 부득이 한 경우에는 감독원의 승인을 받아서 토크 계수치를 조정하여 볼트머리를 조일 수가 있다.
- 나) 볼트머리 또는 너트 하면에 접합부재의 접합면이 1/20이상 경사지고 있을때는 경사 와셔등을 사용한다.
- 다) 조임에 있어서 <표 2>에 표시된 표준볼트 장력을 얻을 수 있게 잘 점검,정비된 기기를 사용하여 엄격하게 한다.
- 라) 볼트群의 조임은 모든 볼트가 유효하게 작용할 수 있는 순서로 할 것이며, 처음의 표준 볼트장력의 80%정도로 전 볼트를 조이고 2회부터의 조임에서 표준장력을 얻을 수 있게 한다.

<표 2> 볼트 장력(張力)(t)

세트의 종류	나사의 호칭	설계 볼트 장력	표준 볼트 장력
	H 16	8.27	9.18
	H 20	13.00	14.50
	H 22	16.10	17.90
	H 24	18.60	20.70

<계속>

세트의 종류	나사의 호칭	설계 볼트 장력	표준 볼트 장력
	H 16	10.30	11.30
	H 20	16.10	17.90
	H 22	20.00	22.30
	H 24	23.10	25.70
	H 16	10.90	12.10
	H 20	17.00	18.90
	H 22	21.10	23.30
	H 24	24.40	27.10

4) 조임및 검사용 기기

가) 조임및 검사용 기기는 항상 점검하여 정비되어 있어야 한다.

나) 조임은 원칙적으로 토크 컨트롤러식(torque controller)식 임팩트 렌치(impact wrench)및 토크 렌치(torque wrench)에 따른다.

다) 임팩트 렌치(impact wrench)의 조정은 시공 당일의 오전및 오후의 작업 개시전에 측력계로 조정한다. 사용볼트는 기기한 개에 대하여 본공사와 동일제조품 세트(set) 5개 이상으로 하고 측정기의 허용치는 ±8%로 한다. 토크렌치를 조이는데 토크치의 측정은 아래 라4)를 참고한다.

라) 측력계의 정밀도는 3%이내, 토크렌치의 정밀도는 조임용에서 5%이내, 검사용에서 3%이내의 오차로 한다. 조임용 기기를 조정할 때의 기록은 감독원에게 제출한다.

5) 조임검사

가) 조임완료후의 볼트는 감독원의 입회하에 감독원이 지시하는 검사방법으로 순차적으로 검사하고 그 조임력을 확인한다.

나) 조임검사를 하는 볼트의 수는 각 볼트군에 대하여 각 볼트 수의 10% 이상이고, 최소한 1개 이상으로 한다. 다만, 감독원이 필요하지 않다고 인정하였을때에는 실정에 따라서 그 검사 수를 적게 할 수 있다.

다) 검사결과 조임력이 불합격일 때에는 보정한다.

라. 용 접

1) 일반사항

용접공사를 시작하기 전에 모재의 용접면에 수분, 슬래그(slag), 녹도료, 밀스케일(mill scale), 그 밖의 용접에 지장을 주는 이물질들을 제거한다. 모재의 기계적 성질,용접성,용접 이음매의 치수,형상에 따라 적합한 용접법과 용접재료, 용접기종, 아아크 전압용접속도및 가스량등 적당한 조건을 택하여 결함이 생기지 않은 용접을 한다. 용접은 적당한 지그를 사용하여 될 수 있는대로 하향(下向)을 행하며 용접에 의한 변형이나 수축응력을 줄이고 치수, 형상을 정확히 유지하도록 용접순서와 계획을 세운다. 용접재료의 종류,두께및 용접방법에 따라 필요한 경우 용접하기 전에 일정한 온도까지 예열(豫熱)을 가한다. 예열은 용접점에서 75mm이내의 부분을 규정된 온도까지 열을 가하며 용접작업중 이온도를 계속 유지한다. 동일한 개소에 용접과 리벳트·고장력볼트를 병용하는 경우에는 용접부를 리벳트 또는 고장력 볼트에서 적당한 거리를 두어 발생하는 열로 리벳트나 고장력볼트를 느슨하게 하는 일이 없게 한다.

## 2) 용접공

가) 아크(arc)용접에 종사하는 용접공은 강구조물에 대하여 양호한 용접을 하기에 충분한 기능을 가진 것이 증명되어야 한다.

나) 감독원이 필요하다고 인정할 때에는 특기시방에 따른 시험을 거친후 사용의 여부를 결정한다.

## 3) 재료준비

가) 소재(素材)의 치수

용접하는 소재의 치수는 용접에 따라 생기는 수축과 변형 및 마무리의 여지 등을 고려한 크기로 한다.

나) 용접부분의 가공

## 8. 현장시공

### 가. 일반사항

현장 시공계획에 있어 시설 기계기구 요원(要員) 시공방법 공기(工期) 및 안전관리등에 대하여 충분한 검토를 한다. 또한 가설시공에 대하여서는 제2장에 따른다. 구조용강재의 세우기는 건축공사 표준시방서(건설부제정)의 정하는 바에 따른다. 특기 시방에 정하는 바가 없을 때에는 조립가능 공사계획, 시방서 및 이에 준하는 자료에 의거 용할 수 있는 가장 경제적인 세우기 방법과 시공순서로 공사를 진행한다.

### 나. 접합

고장력 볼트에 의한 접합은 건설부 제정 건축공사 표준시방서에 따라 사용한다. 기둥과 보의 접합에서 고장력 볼트 인장형 접합과 전단형 접합을 병용하는 경우 인장형 고장력 볼트를 먼저 조이고 다음에 전단형 고장력 볼트를 조인다. 고장력 볼트와 용접이 병용되는 접합에서는 고장력 볼트를 먼저 조이고 다음에 용접을 한다.

### 다. 현장용접

현장용접에 의한 구조체의 접합은 하중이 가하여지기 전에 완료한다. 현장용 접합 이음매 인접부분의 공장철한 면은 쇄설질을 하여 피막을 최소로 한 다음 용접을 행한다.

현장용접은 아아크 용접을 원칙으로 하며 용접시에는 용접부에 과다한 변형이나 잔류응력이 생기지 않도록 주의한다.

### 라. 베이스 플레이트와 베어링 플레이트

기둥에는 베이스 플레이트를 적절하게 설치하여 지지력을 발휘할 수 있게 한다. 기둥의 베이스 플레이트 아래 별개의 끼움판을 끼워 넣어서는 아니되며 베이스플레이트의 밑면은 그라우딩 모르타와 밀착하게 한다. 모르타의 강도는 기초 콘크리트와 충분히 일체가 되도록 시공한다. 기초 공사의 완료, 장애물 제거 및 세우기 공사의 가능 시기에 관한 것은 특기 시방에서 정한다.

### 마. 현장칠

현장 볼트 머리와 너트, 리벳, 현장용접 및 공장철이 벗겨진 부분을 깨끗이 청소한 다음 공장칠과 같은 품질의 도료로 초벌칠한다. 구조용 강재의 마감칠은 이 시방서의 마감공사에서 정하는 바에 따른다.

## 1-5. 알루미늄공사

### 1. 온실용 알루미늄

가. 모든 알루미늄 BAR는 백색제품으로 한다.

나. 측창과 출입문을 제외한 모든 알루미늄 온실의 특수성을 살릴 수 있는 전용 알루미늄을 사용한다.

다. 용마루바는 용마루중도리에 아연도 볼트를 사용하여 고정한다.

라. 천창개폐부분은 별도로 제작하여 천창에 설치한다.

마. 천창은 용마루부분의 온실길이 방향으로 설치하여 온습도 및 환기량을 조절한다.

바. 천창 및 측창의 개폐축은 직선으로 바르게 설치되어야 한다.

사. 천·측창이 닫혔을 경우 기밀이 유지되도록 시공되어야 한다.

아. 알루미늄의 형상은 도면에 기입된대로 사출하되, 만약 변경시에는 감독원에 도면 및 변경사유서를 제출 승인후 사용한다.

### 2. 철재창호

가. 부재의 크기는 설계도에 의한다.

나. 창호에 사용하는 철판의 두께는 창호를 1.5mm, 창문 1.2mm를 기준으로 한다.

다. 부재는 변형의 수정, 녹떨기를 하고 치수를 정확히하여 빗물막이 방수가 잘 되게 하며, 여단음이 잘 되게 튼튼히 조립한다.

라. 부재의 적합은 견고하게 물이 새지 않으며, 터지지 않게 하고 용접부의 보임 부분은 미끈하게 마무리해야하며, 용접틀림은 평탄하게 그라인더로갈아 얼룩이 없게 하여야 한다.

바. 부속철물은 사전에 견본품을 제시하여 공사감독원의 승인을 얻어야 한다.

## 1-6. PET필름 및 PE필름공사

### 1. 적용범위

가. 이 시방은 PET필름제품으로서 채광을 주목적으로 하여 다른 부재에 붙여대는 공사 또는 피복공사에 사용한다. 이 이외의 목적에 사용할 때에는 이에 따르거나 특기 시방에 따른다.

나. 부분적으로 이 시방에 따를 수 없는 사항은 미리 감독원과 협의하여 그 지시에 따른다.

### 2. 반입과 보관

현장에 반입되는 유리와 PET필름과 잡자재는 명백한 제조회사의 상표가 붙은 것을 포장한 채로 반입해야 한다.

PET필름 고정재료는 안전하고 건조한 곳에 저장하여 열변형이 생기지 않도록 하며, 시공 전에 포장을 뜯어서는 안된다.

### 3. 공사환경조건

PET필름 씌우기 도중에 김이 서리지 않도록 환기를 잘해야 하고 습도가 높은 날이나 비오

는 날의 유리공사는 금하도록 한다.

#### 4. 재 료

##### 가. 적용기준

- 1) PET필름의 종류·등급·품종·형상·치수·색깔 및 시공장소·제조업자명 기타 필요한 사항은 도면 또는 특기사항에 따른다.
- 2) 공사시공에 사용하는 PET필름은 다음과 같은 한국공업규격에 합격한 것으로 하고 그 규격이 없는 재료에 대하여는 감독원의 승인을 받는다.

##### 나. PET필름

- 1) PET필름은 다음에 열거하는 요구사항에 따라야 한다.
  - 가) PET필름 : 특별한 지시가 없으면 A급이어야 하며 투명 원예용 PET필름 0.2mm로 투과율은 90%±1% 이상이어야 한다.
  - 2) PET필름 씌우기
    - 가) PET 씌움바 : 알루미늄서까래 및 강재서까래를 사용하며, 알루미늄덮개바로 완전 밀폐하여 수밀하도록 시공한다.
    - 나) 연결부분은 양면테이프를 사용한다.
    - 다) PET필름씌우기 공사시는 작업 사다리를 제작한 후 안전에 유의하여 시공하고 시공시 발생하는 안전사고는 시공자가 책임진다.

##### 다. 보관 및 장소

- 1) PET필름을 씌운 후에는 건물이 완성될 때까지 파손 및 흠이 생기지 않도록 한다.  
PET필름 씌운 후에는 「주의」란 표시를 하여 파손을 방지하고 파손된 것을 빨리 보수한다.
- 2) PET필름을 씌우기 전에 먼지·말라붙은 포장종이·기름 등이 묻어 더러워진 것은 깨끗이 닦아내고 경우에 따라서는 물젓기를 한 후에 끼운다.

### 1-7. 패널공사

#### 1. 일반사항

##### 가. 재 료

냉가압연강판 두께 0.5mm 또는 0.6mm 양면표면철판을 사용하여야 하고 색상은 감독원의 승인을 득하여야 한다.

##### 나. 제 작

모든 패널은 도면과 현장여건에 맞도록 시공도면을 작성 제출하여 감독원의 승인을 받은 후 가공하여야 하고 절단가공하여 연속적인 조립이 가능하도록 한다.

##### 다. 규 격

패널 및 천정 패널의 폭은 1,000mm를 사용하며 도면에 표시된 길이에 따라 제작하여야 한다.

##### 라. 조립부자재

조립부자재의 형상, 종류, 규격 및 용도는 도면에 표시한 사항을 따르고 규격외에 필요한 부자재는 담당원의 승인 후 시공한다.

#### 2. 패널의 조립

가. 벽 패널의 조립은 바닥기초 콘크리트 작업이 끝난 후 그 위에 설치하며 그 바닥면은 평활해야 한다. 바닥면의 허용오차는 3m당 3mm 정도이어야 하며 전체적으로 최대 12mm 이상 높이 차이가 나지 않도록 한다.

나. 바닥 콘크리트면이 고르지 못한 경우 시멘트몰탈로 마감 후 시공한다.

다. 벽 패널의 연결시 3mm 이상 틈이 생기지 않도록 하고 3mm를 넘으면 재시공 한다.

라. 천정 패널의 시공전 벽패널의 상부면을 평탄하게 조정 한 뒤 조립한다.

마. 천정 패널을 달아매기 위한 볼트 및 기타 재료의 규격은 도면에 의하며 표기가 없는 경우에는 감독원과 협의 후 시공한다.

바. 벽 및 지붕 패널의 이음부에 틈이 생겨 결로의 우려가 있는 곳은 실리콘시런트를 사용하여 결로를 방지한다.

사. 벽 패널의 고정시 9mm 규격의 세트양카를 1,000mm 간격으로 고정한다.

### 2. 내부설비공사

#### 2-1 개요

#### 2-2 공사종별

#### 2-3 특기사항

#### 2-4 온실부분의 특기사항

#### 2-5 조직배양실 특기사항

#### 2-6 일반사항

#### 2-1. 개 요

가. 공 사 명 : 조직배양시설

나. 공사장위치 :

다. 시 설 면 적

- 1) 규 모 : 1,360.8m<sup>2</sup> ( 411.6坪)
- ▶ 배 양 동 : 9m × 21.6 = 194.4m<sup>2</sup> ( 58.8坪)
- ▶ 기 계 실 : 9m × 21.6 = 32.4m<sup>2</sup> ( 9.8坪)
- ▶ 순 화 실 : 9m × 25.2 = 226.8m<sup>2</sup> ( 68.6坪)
- ▶ 육성온실 : 18m × 50.4 = 907.2m<sup>2</sup> (274.4坪)

#### 2-2. 공사종별

가. 자동온실부분

- 1) 천창 및 측창 폐장치 설치공사

- 2) 커튼개폐장치 설치공사
- 3) 내부팬류 설치공사
- 4) 온풍난방기 및 난방배관공사
- 5) 관수설비공사
- 6) 접목활착실 가습장치공사
- 7) 각종벤취 제작 및 설치공사

#### 나. 기계실부분

- 1) 보일러설치 및 각종기계장치 설치공사
- 2) 난방배관, 급수 배관 설치공사

#### 다. 조직배양실 부분

- 1) 생육선반 설치공사

### 2-3. 특기사항

#### 가. 시험, 시운전 및 허가사항

- 1) 수압시험 및 충수시험
  - 난방배관 : 최고사용압력이상으로 60분이상 행한다.(다만, 최소 10kg/cm<sup>2</sup>이상)
  - 오일배관 : 수압 또는 공기압시험으로 하고 최고사용압력이 1.5배이상 행한다.(다만, 최소 7.5kg/cm<sup>2</sup>이상)
  - 배수배관 : 배수관은 은폐 또는 매설전에 각 개구부를 막고 만수시험을 한다.(이때 기압시험은 0.35kg/cm<sup>2</sup>으로 30분이상 유지시킨다.)
  - 급수배관 : 7.5kg/cm<sup>2</sup>압력으로 60분이상 행한다.
  - 통 기 관 : 충수시험으로 행한다.

#### 2) 시운전

전체설비 설치완료후 기능의 이상유무 확인을 위하여 시운전을 실시한다.

- 보일러 : 안전장치, 자동장치, 연소상태, 매연 및 소음등을 확인한다.
- 펌프류 : 펌프와 모터의 직결상태, 양수능력 및 기동조작회로를 확인한다.(다만, 최소 7.5kg/cm<sup>2</sup>이상)

#### 3) 허가사항

- 본공사에 필요한 일체의 대관허가 및 검사사항은 시공자 비용부담으로 준공전까지 완결하고 검사증 원본을 제출하여야 한다.
- ▶ 보일러 : 보일러 설치 시공확인서 원본을 제출하여야 한다.

#### 나. 장비설치공사

주요장비는 반입하기전에 시험성적서를 제출하여 감독관의 확인을 받아야 한다.

#### 1) 보일러

- 기초는 수평, 수직이 정확히 맞도록 설치되어야 하며, 시운전시 전중량의 3배이상의 장기하중에 견딜 수 있는 콘크리트기초를 축조하고 높이는 200mm이상으로 한다.

#### 2) 펌프류

- 펌프와 모터는 축심을 정확히 조정후 기초가 충분히 굳은 후에 앙카볼트로 고정시킨다.
- 배관 및 부속품의 부착은 그 하중이 직접 펌프에 걸리지 않도록 충분히 지지하여야 한다.
- 펌프의 토출부분에는 압력계를 부착하여 항상 운전상태를 점검할 수 있어야 하며, 필요한 곳에는 정수위 조절장치를 설치하여 자동적으로 운전이 되도록 한다.

#### 3) 탱크 및 연도

- 팽창탱크 : 밀폐형을 사용한다.
- 경유탱크 : 재료는 철판재로 견고히 제작하고 본체 외부에는 광명단, 콜탈도장, 조합페인트로 깨끗이 마감한다.  
(보일러용)
- 연도 : 스테인레스로 설치한다.

#### 다. 배관공사

#### 1) 배관자재

- 백강관 : 보일러실내 난방배관, 온실내 난방배관

#### 2) 밸브 및 배관시공방법

- 밸브 : · 65 $\phi$  이상은 주철재(10kg/cm<sup>2</sup>)로서 플랜지이음하고 50 $\phi$  이하는 청동제(KS 10kg/cm<sup>2</sup>)로서 나사이음으로 시공토록한다.  
· 보일러실내 난방배관 구경 50 $\phi$  이상의 밸브는 버터플라이밸브를 설치하여야 한다.
- 배관 : · 강관 : 65 $\phi$  이상은 용접시공, 50 $\phi$  이하는 나사이음으로 시공토록한다.

#### 3) 파이프행가

- 수평밸브의 지지는 2.3M이내의 간격으로 파이프행가를 설치한다.

#### 라. 보온공사

- 1) 난방관 : 압면보온통 + 보루지 + 폴리마테이프 + AL밴드로 마감
- 2) 급 수 : 압면보온통 + 보루지 + 폴리마테이프 + AL밴드로 마감
- 3) 배관보온두께 : 전체 25t 두께 보온을 한다.

#### 마. 도장공사

- 온실난방배관 및 탱크 등의 조립완료후 청소를 깨끗이 한후 각 2회 도장한다.

#### 바. 기타

- 낙찰자는 공사공정표 작성시 기계설비 공종별로 진도, 월별, 일자별 및 보합(%)을 상세히 기록하여 공사공정파악에 철저를 기할것. (감독원에 공사공정표 1부를 제출할것)

### 2-4. 온실부분의 특기사항

#### 가. 제작도면

- 계약자는 하기에 명시하는 부분장비에 대하여 아래 사항을 포함한 제작도면을 작성하여 감독원의 승인을 득한후 제작 설치하여야 한다.

- ▶전체 조립도
- ▶부품상세도
- ▶도장방법

나. 주요장치

1) 천창개폐장치

가) 개폐모터

- 구동모터는 내습형이어야 한다.
- 모터에 감속장치가 부착된 모터이어야 한다.
- 구동모터는 견고하게 온실구조에 고정되어야 한다.
- 정전시 핸들 또는 제조치로 작동이 가능하여야 한다.

나) 구동축

- 구동축은 베어링플레이트로 온실구조에 견고하게 고정되어야 한다.
- 구동축은 아연도금되어 있어야 한다.

다) 자동운전및 작동

- 단계별로 개폐되는 장치이어야 한다.
- 폭풍이나 강우시 신속히 닫혀야 한다.

2) 측창개폐장치

- 개폐모터에는 리미트 스위치가 내장되어 있어야 한다.
- 상하정지구간을 자유자재로 할 수 있도록 장치를 부착한다.
- 임의점 정지후 정,역회전이 가능하여야 한다.

3) 커튼장치

가) 주커튼개폐장치

- 주커튼개폐장치는 구동모터에 의해 구동축이 회전하고 드럼에 의해 예인와이어가 왕복운동하여 커튼을 견인한다.
- 구동모터는 내습형으로 감속장치가 부착되어 있어야 한다.
- 구동축및 종동축은 아연도금되어야 한다.
- 모든 움직이는 자재는 마찰을 최소화 할 수 있도록 필요부분에 로라를 설치한다.
- 커튼의 처짐을 방지하기 위하여 지지로프를 1.0M간격으로 설치하여야 한다.
- 피복재는 알루미늄 혼입필름및 부직포를 사용한다.
- 커튼 예인용 알루미늄 프로파일및 부속자재를 사용한다.

나) 수직커튼 개폐장치

- 개폐모터는 튜블러모터 의해 구동되도록 한다.
- 개폐정지 구간을 자유자재로 할 수 있도록 장치를 부착한다.
- 임의점 정지후 정,역회전이 가능하여야 한다.
- 권취축은 운전시 뒤틀림이 발생하지 않도록 충분한 강도를 지녀야 한다.
- 구동축은 알루미늄으로 되어야 한다.

4) 관수설비 및 두상살수장치설비

가) 펌프

- 동일형식, 동일용량의 양수기는 수치,특성이 동일하여야 한다.

- 공급되는 펌프는 모든 운전범위에는 케비테이션,진동,소음이 없어야 하고 운전범위에서 효율이 좋아야 한다.
- 펌프의 적당한 효율 특성을 위하여 부품을 교체가 용이토록 하여야 한다.
- 케이싱, 임펠라, 샤프트등 모든 부품은 정밀히 가공되어야 한다.
- 모든 펌프는 상반과 바닥에 견고하게 고정되어야 한다.

나) 밸브및 배관

- 모든 밸브는 수압에 대해 충분한 강도를 가져야 하며 잦은 빈도의 개폐작동을 하더라도 그 작동이 확실해야 하며 전폐시 수밀성이 보장되어야 한다.
- 모든 배관자재는 표시된 입찰도면에 의거 K.S규격품을 사용하여야 한다.
- 관로중에는 AIR POCKET이 생기지 않도록 수평으로 상향구배가 되도록 한다.
- 관수 이용시 초압과 말단의 압력차가 적도록 동수압을 최대한 제어한다.

다) 두상살수양액제배 및 관수

- 수압의 변화에 따라 관수량의 차이가 적어야 하며 살수기의 높이 조절이 가능하여야 한다.
- 사용자의 요구에 따라 관수량을 조절할 수 있어야 한다.
- 여과기를 통과한 일정한 크기 이하의 불순물(잔모래,기타잡물등)이 압력조절장치에 걸리지말고 유출될 수 있어야 한다.
- 햇빛, 농약, 비료등에 부식 또는 변질되지 않고 견고해야 한다.
- 자동, 수동, 컴퓨터로 조작성이 가능하여야 한다.
- 이송 중 속도가 일정하여야 하며,살수 시작점과 정지점을 사용자 임의대로 설정하여 작물이 있는 곳만 살수를 할 수 있어야 한다.
- 조립식으로 견고하고 설치 및 보수가 간단해야 한다.

5) 환기 및 방제장치설비

가) 팬류

- 동일형식, 동일용량의 팬류는 수치,특성이 동일하여야 한다.
- 공급되는 팬류는 모든 운전범위에는 케비테이션,진동,소음이 없어야 하고 운전범위 내에서 효율이 좋아야 한다.
- 팬의 적당한 효율, 특성을 위하여 부품의 교체가 용이하여야 한다.
- 모든 팬류는 철골구조물에 견고하게 고정한다.

나) 밸브 및 배관

- 모든 밸브는 수압에 대해 충분한 강도를 가져야 하며 잦은 빈도의 개폐작동을 하더라도 그 작동이 확실해야 하며 전폐시 수밀 기밀성이 보장되어야 한다.
- 모든 배관자재는 표시된 입찰도면에 의거 K.S규격품을 사용하여야 한다.
- 초압과 말단의 압력차가 적도록 동압을 최대한 제어한다.

다) 다목적팬의 기능

- 쿨링, 가습, 순환, CO<sub>2</sub>사용 등이 가능해야 한다.
- 쿨링,가습에 따라 분사입자의 크기의 조절로 내부 온, 습도에 지장없이 기능이 가능하여야 한다.
- 쿨링, 가습, 순환, CO<sub>2</sub>사용의 기능에 따라 둔부가 0°~360°가 회전하여야 한다.
- 햇빛, 농약, 비료 등에 부식또는 변질되지 않고 견고해야 한다.

- 온도, 조도센서, 타이머, 컴퓨터에 의한 자동제어가 가능해야 한다.
- 설치가 간단하고 견고하여야 한다.

#### 6) 난방설비

##### 가) 보일러실 난방배관

- 보일러실에 난방공급은 각 용도별로 배관한다.

##### 나) 온실 난방배관

- 관재는 흑관을 사용하여 설치한다.
- 배관방식은 용접을 기준으로 하고 용접부위는 도장을 철저히 해야 한다.
- 배관은 출입구 및 통로에 방해가 되지 않도록 설치해야 한다.
- 필요한 부위에 자동공기변을 설치해야 한다.
- 모든 배관은 후크나 파이프 행거등을 이용하여 적절한 방법으로 고정해야 한다.
- 온실내부의 배관은 측벽과 기둥배관으로 구분하고 온수순환이 원활하도록 역환수관법(리턴리버스)으로 한다.

### 2-5. 조직배양실부분 특기사항

#### 가. 제작도면

계약자는 조직배양실 및 순화실의 생육선반과 제어방법 등이 자세하게 기술되어 있는 도면이나 카타로그를 작성하여 감독원의 사전 승인을 득한 후 제작·설치한다.

- 전체 배치도(도면참조)
- 생육선반의 구성도
- 광도조절기능(절전기능 등 포함)

#### 나. 생육선반의 구성

##### 1) 자가영양 배양실

- 자가영양 배양실의 생육선반은 도면(T-M-13)에 표시된 바와 같이 4단으로 구성하고, 선반의 간격(높이)은 사용할 배양기의 크기에 따라 조절하여 사용할 수 있도록 한다.
- 각 선반의 수평면 조도는 10,000Lux이상 계속 유지할 수 있어야 한다.
- 형광램프를 광원으로 사용할 경우에는 고효율의 전자식 안정기를 사용해야 한다.
- 전자식 안정기는 합판(10mm이상) 위에 고정하여 선반의 최상단에 설치하고 깨끗하게 마감한다. 사후관리를 위하여 안정기와 형광램프를 확인할 수 있도록 식별기호를 부여하고 이 부호와 일치하는 최종 결선도를 제출한다.
- 생육선반의 조도는 4단계 조절이 가능하도록 하고, 각 단계별 조도는 수명면에 균일하게 조사되어야 한다.
- 생육선반의 구성은 도면(T-M-13 및 T-M-14)에 표현되어 있는 바와 같이 인접한 선반간에 열전달을 최소화 할 수 있도록 단열처리된 선반을 사용하고 평면 조도를 최대한으로 높일수 있도록 방법을 강구한다.
- 단계별 조도는 별도의 전원 스위치를 부착하여 불필요한 전력소모를 방지한다.(필요한 경우에만 높은 조도를 사용한다)
- 선반 내의 전기배선(센서 케이블, 형광램프 전원 케이블)은 노출되지 않도록 배선하고,

절연을 위하여 연결부는 수축튜브를 이용하여 마감한다.

- 형광램프는 교환이 용이하도록 형광램프 전용 접속구를 이용한다.

##### 2) 타가영양 배양실

- 타가영양 배양실의 생육선반은 도면(T-M-14)에 표시된 바와 같이 4단으로 구성하고, 선반의 간격(높이)은 사용할 배양기의 크기에 따라 조절하여 사용할 수 있도록 한다.
- 각 선반의 수평면 조도는 5,000Lux이상 계속 유지할 수 있어야 한다.
- 형광램프를 광원으로 사용할 경우에는 고효율의 전자식 안정기를 사용해야 한다.
- 전자식 안정기는 합판(10mm이상) 위에 고정하여 선반의 최상단에 설치하고 깨끗하게 마감한다. 사후관리를 위하여 안정기와 형광램프를 확인할 수 있도록 식별기호를 부여하고 이 부호와 일치하는 최종 결선도를 제출한다.
- 생육선반의 조도는 3단계 조절이 가능하도록 하고, 각 단계별 조도는 수명면에 균일하게 조사되어야 한다.
- 생육선반의 구성은 도면(T-M-13 및 T-M-14)에 표현되어 있는 바와 같이 인접한 선반간에 열전달을 최소화 할 수 있도록 단열처리된 선반을 사용하고 평면 조도를 최대한으로 높일수 있도록 방법을 강구한다.
- 단계별 조도는 별도의 전원 스위치를 부착하여 불필요한 전력소모를 방지한다.(필요한 경우에만 높은 조도를 사용한다)
- 선반 내의 전기배선(센서 케이블, 형광램프 전원 케이블)은 노출되지 않도록 배선하고, 절연을 위하여 연결부는 수축튜브를 이용하여 마감한다.
- 형광램프는 교환이 용이하도록 형광램프 전용 접속구를 이용한다.

##### 3) 순화실(순화육성온실 AC형에 한함)

- 순화 배양실의 생육선반은 도면(AC-M-16)에 표시된 바와 같이 3단으로 구성하고, 선반의 간격(높이)은 사용할 배양기의 크기에 따라 조절하여 사용할 수 있도록 한다.
- 각 선반의 수평면 조도는 5,000Lux이상 계속 유지할 수 있어야 한다.
- 형광램프를 광원으로 사용할 경우에는 고효율의 전자식 안정기를 사용해야 한다.
- 전자식 안정기는 합판(10mm이상) 위에 고정하여 선반의 최상단에 설치하고 깨끗하게 마감한다. 사후관리를 위하여 안정기와 형광램프를 확인할 수 있도록 식별기호를 부여하고 이 부호와 일치하는 최종 결선도를 제출한다.
- 생육선반의 조도는 수명면에 균일하게 조사되어야 한다.
- 단계별 조도는 별도의 전원 스위치를 부착하여 불필요한 전력소모를 방지한다.(필요한 경우에만 높은 조도를 사용한다)
- 선반 내의 전기배선(센서 케이블, 형광램프 전원 케이블)은 노출되지 않도록 배선하고, 절연을 위하여 연결부는 수축튜브를 이용하여 마감한다.
- 형광램프는 교환이 용이하도록 형광램프 전용 접속구를 이용한다.

### 2-6. 일반사항

가. 본공사에 사용되는 모든자재는 K.S신품으로써 감독원의 검수를 득한 물품을 사용토록하고 검수받지 않은 자재의 사용을 금한다.

나. 수급자는 본공사를 수행함에 있어 현장대리인격으로 법정자격증을 소지한자 또는 회사

- 책임자급을 필히 상주시켜 현장시공은 물론 제반안전관리에 대한 감독을 하도록 한다.
- 다. 본 공사수행중 발생하는 제반, 자재, 노무사고는 일체 수급자가 그 책임을 진다.
- 라. 수급자는 본 공사를 수행함에 실제 공사조건을 상세히 검토하여 본 설비가 그 기능을 완전히 발휘할 수 있도록 모든 반류 및 접수류를 구비시켜 비치토록 한다.
- 마. 공사현장의 조건에 따라 도면에 명시된 공사내용을 변경할 필요가 있을시는 수급자는 그 사유와 변경시공코져하는 도면을 감독원에 제출하여 승인을 얻어야 한다. (발주청의 요청사항도 동일하게 처리한다.)
- 바. 전체설비 완료후에는 전반적으로 시운전을 실시하여 기능에 이상이 없어야 한다.
- 사. 본 시방서에 명시되지 않은 사항은 일체 감독원의 지시에 따라야 하며 시방서 및 도면 등의 내용이 서로 상이할 경우는 협의하여 결정한다.
- 아. 수급자는 본 공사를 완료후 시공변경부분에 대하여는 시공도면을 감독원에 제출하여야 한다.
- 자. 기타의 사항은 건축설비 표준시방서(기계부분) 및 기계설비 시방서에 준하여 시공한다.

### 3. 전기공사

- 3-1 일반사항
- 3-2 전력 공급
- 3-3 각종 PANEL
- 3-4 중앙관제장치
- 3-5 동력 및 조명공사
- 3-6 접지 공사

#### 3-1. 일반사항

##### 가. 개요

본 시방서는 조직배양실 신축사업의 전기 및 제어설비공사에 적용하며, 작물재배에 지장이 없도록 충분한 환경제어가 되도록 하여야 한다.

##### 나. 공사내용

- 1) 제어판넬공사
- 2) 동력공사
- 3) 제어선로공사
- 4) 조명, 전열공사
- 5) 기타

##### 다. 사용자재

- 1) 본공사에 사용하는 모든 기자재는 도면 및 시방에 명기된 것을 사용하여야 하며, 명기되어 있지 않은 것은 공사감독원의 승인을 받은 후에 사용하여야 한다.

- 2) 기자재는 K.S표시된 표준 규격의 제품을 사용하여야 한다. K.S표시품이 없는 품목은 공사감독원의 승인을 득하여 사용하며, 없는 경우는 시판중의 최고품질의 제품을 사용하여야 한다.
- 3) 본 공사에 사용되는 기자재는 신품을 사용하여야 하며, 반드시 본 공사에 맞는 규격품이어야 한다.
- 4) 외국 자재를 사용할 경우에는 해당국의 표준 규격품을 사용하여야 하며, 객관적으로 품질을 보증할 수 있어야 한다.

### 3-2. 전력공급

가. 전원 : 발주처에서 온실 판넬(P-1)에 전원을 공급함.

나. 전압 : 380V / 220V 3상 4선

다. 인입 : 한전배전선로에서 고압수용하여 MAIN PANEL까지 지중으로 인입하며, MAIN POWER PNL에서 각 PANEL까지 케이블 덕터내 배선인입한다. (MAIN PNL은 발주측 설치부분으로 시공자는 내부선 인입에 국한한다.)

### 3-3. 각종 PANEL

#### 가. 일반사항

##### 1) 제작도면의 제출승인

계약자는 제작 착수에 앞서 PANEL에 관한 상세한 제작도면을 작성하여 승인을 득한 후 제작에 착수하여야 한다.

##### 2) 외 함

- ▶ 재질 및 형식 : SS41 옥내폐쇄 자립형
- ▶ 철판의 두께 : 1.6t
- ▶ 치수 : 도면참조

##### 3) 반 내부배선

- ▶ 전선의 접속은 압착단자를 사용하며, 단선·혼선·접속불량이 생기지 않도록 한다.
- ▶ 전선의 분기는 반드시 단자대에서 실시하고 전선단말에는 선구분을 위한 번호찰(부하측 선로명칭)을 부착하여야 한다.

##### 4) 부속장치

- ▶ 각 PNL전면에는 문을 설치하고 시건장치를 하여야 한다.
- ▶ 각 반마다 접지모선(등 3t×25mm) 설치한다.
- ▶ 일상조작시 충전부의 접촉사고를 방지하기 위한 이격설치한다.
- ▶ 반내의 온도상승 방지용 통풍구 설치(취등 작은 동물의 침입이 방지되는 구조)한다.
- ▶ 내부에 SPACE HEATER를 설치한다.
- ▶ 개폐시 충격을 방지하기 위하여 문틈에 가스켓트를 구비하여야 한다.
- ▶ 명판은 백색 아크릴에 흑색문자로 이면 조작하여 견고하게 부착하여야 한다.

#### 나. 계기류

##### 1) 계기용 변류기

- ▶1차 전류 : 도면참조
- ▶2차 전류 : 5A
- ▶계급 : 1.0급 이상
- ▶정격부담 : 15VA 이상

##### 2) 전류계

- ▶외 형 : 광각형(80mm×80mm) 및 110×110 (200% over scale)
- ▶정격전류 : 5A
- ▶오차계급 : ±1.5%

##### 3) 전압계

- ▶외형 : 광각형(80mm×80mm) 및 110×110
- ▶정격전압 : 도면참조
- ▶오차계급 : ±1.5%
- ▶주 파 수 : 60HZ

##### 4) 온도센서(내부온도 측정용)

- ▶측정요소 : PT 100Ω, 3-WIRE, 표시부 : DIGITAL식, 전송출력 : 4~20mA

#### 다. 각 PANEL 설치

포장은 설치장소 가까운 곳에서 해체하여야 하며, 외함에 손상이 없도록 충분한 주의를 하여 수직·수평을 정확히 한 다음 견고하게 설치하여야 한다.

### 3-4. 중앙관제장치

#### 가. 일반사항

##### 1) 개 요

- 가) 본 설비는 유리온실 환경제어설비자동화를 목적으로 온실여건에 적합하도록 설계, 제작된 자동제어 시스템의 기능에 관한 사항이다.
- 나) 본 시방서의 기준하에서 수행될 사업의 범주는 완전하게 제작된 자동제어시스템의 공급, 설치, 시운전 및 하자보수로 이루어지고 온실환경제어시스템은 온실내의 환기설비 및 기타 부대설비에 대한 제어 및 감시기능을 수행하여야 한다.
- 다) 본 시방에 명시된 수치에 대하여 도면 및 특기사항에 별도의 지시가 있을 때에는 그에 따른다.

##### 2) 교 육

전체 장치의 원활한 운영과 유지보수의 원활을 위하여 기기운영요원에 대한 교육을 실시하여야 한다.

##### 3) 공사범위

- 가) 본 시방에 명시된 기능을 수행할 수 있는 감지기류, 제어기기류, 제어반의 공급, 운반, 취부 및 설치공사
- 나) 시스템 도면, 설치도면 및 자료의 공급

##### 다) 시운전 조정

라) 납품된 환경제어시스템 및 기기의 인수인계

마) 온실내의 각종 제어대상기기 및 동력분전반과 서로 연계가 되도록 전기공사 업체와 적극 협조하여 완벽한 환경제어가 되도록 하여야 한다.

##### 4) 서비스 및 보증

가) 환경제어 공사가 완료후 계약자는 기기의 기능을 종합 점검하여 이상이 없을 경우 감독원의 검사를 받아야 한다.

나) 계약자가 유지보수 요원의 자질 향상을 위하여 설치 공사중에도 현장 교육에 임하여야 한다.

#### 나. 환경제어기기시방

##### 1) 환경제어장치

가) 제어장치는 온실내 모든 제어 대상을 완전 자동으로 제어 가능하고, 필요시 수동조작도 가능해야 한다.

##### 나) 시스템의 기능

###### ▶기기 감시기능

###### - 개별감시

1개의 기기에 대한 상세한 파라미터값, 현재값등을 표시하여 기기의 변화상태를 감시하고, 적절히 조작할 수 있도록 해야 한다.

###### - 그룹감시

기기를 시스템의 구성에 관련된 종류별로 그룹을 지어 각 기기에 대한 간략한 정보를 감시하고 조절할 수 있도록 해야 한다.

###### ▶경보감시

###### - 경보요약

발생된 경보의 내용 및 시간을 표시할 수 있어야 한다.

###### - 경보음 지정

경보발생시 경보음의 울림을 선택할 수 있어야 한다.

###### - 경보상황의 출력

##### 다) SYSTEM 운전

###### ▶LOCAL CONTROL

PROCESS의 운전은 현장에 인접한 AREA별 감시실(각 PANEL)에서 OPERATOR INTERFACE장치 (INDICATOR, PB등)에 의해 운전할 수 있으며, 모든 운전상황의 감시를 위하여 제어반에서도 운전상태를 확인할 수 있도록 SYSTEM이 구성되어야 한다.

▶MAIN PANEL의 SELECTOR를 AUTO로 전환하면 제어반의 OPERATOR SYSTEM의 KEY BOARD에 의해 기기를 운전할 수 있어야 한다.

▶시스템 운영은 누구나 손쉽게 할 수 있도록 하여야 한다.

##### 2) 감지기

가) 환경제어를 완벽하게 수행하기 위하여 기상조건등에 따라 각종 제어대상을 원활히 하기 위한 다음과 같은 감지기를 구비해야 한다.



- ▶ 풍향· 풍속계    ▶ 감우계
- ▶ 온· 습도계    ▶ 기타 필요시설

나) 세부사양

- ▶ 풍향· 풍속계
  - 풍향 측정범위 : 360°
  - 풍속 측정범위 : 3~45m/s
- ▶ 온도 검출기
  - 온실용 : 측정범위 = -30~120℃  
측정요소 = PT 100Ω, 저항보상형
  - 외기온도용 : 측정범위 = -30~120℃  
측정요소 = PT 100Ω, 저항보상형
- ▶ 습도검출기(온실용, 외기용)
  - 측정범위 : 0~90% RH
  - 측정요소 : CAPACITANCE
  - 출력 : 4~20mA
- ▶ 일사량검출기
  - 측정범위 : 0~1,000W/m
  - 정밀도 : ±50
  - 측정요소 : SILICON PHOTOVOLTAIC DETECTOR
- ▶ 감우계
  - 검출방식 : 빔살무늬전극판
  - 출력 : RELAY 접점

3) 제어대상

- ▶ 천창제어                    ▶ 커튼제어
- ▶ 순환펌프 및 밸브제어    ▶ 난방제어
- ▶ 보일러 감시                ▶ FAN 제어
- ▶ 일사량 감지                ▶ 기타필요시설

4) 제어기기 설치공사

가) 현장설치기기

모든 현장 설치기기는 제작자의 설치지침에 따라 완전하게 설치되어야 한다.

나) 제어기(Contoller)

제어기의 외곽과 문은 SUS304로 PRESS RIB가공(주변을 ㄷ 또는 ㄱ자 모양으로 절곡가능) 하여 설치대상에 설치하거나 벽면에 3/8" 양카볼트 4개로 고정시켜야 한다.

도장색은 지정색(MUNSELL NO. 5Y 1/7)으로 하며 문의 상부에 간략하게 표시한 명판을 0t 아크릴판으로 제작하여 부착하여야 한다. 문에는 적당한 위치에 걸쇠와 자물쇠를 달아야 한다.

현장기기 설치판에는 계통에서 필요로 하는 스위치, 변압기, 릴레이, 조절기, 단자대, 지시계, 기록계 등을 빠짐없이 설치하고 배선하여야 한다.

모든 배선에는 단자를 사용하여 배선과 단자대는 식별 및 점검이 용이하도록 표식을 해야 한다.

현장 제어반은 제작하기전에 감독자에게 승인을 받아야 하며 기능 및 외관에 결함이 없어야 한다.

3-5. 동력 및 조명공사

가. 케이블공사

- ▶ 케이블 포설
  - 케이블은 도면에 명기된 규격에 의한다.
  - 케이블은 닥트를 이용하여 포설하여야 하며 피복이 손상되지 않도록 주의하여야 하고, 부득이 접속할 경우에는 내선규정 제125-8조에 적합하도록 전선 접속재(열수축 튜브)를 사용하여야 한다.
  - 케이블은 과도한 인장력을 받지 않을 정도의 여유를 두어야 한다.
- ▶ 케이블 도체와 리드선의 접속
  - 케이블 도체와 리드선의 접속은 기계적 강도에 견디도록 접속하여야 한다.
  - 케이블 도체와 리드선의 접속시에는 열수축 튜브를 사용하여 충분히 절연하여야 한다.

나. 케이블 닥트

- ▶ 재질 : 용융아연도금 완제품
- ▶ 규격 : 도면참조
- ▶ 온실내의 구조물에 지지대를 이용하여 견고히 설치한다.

다. 조명공사

- ▶ 조명
  - 광 원 : 백열등(IL 100W×2), 형광등(FL 40W×2)을 원칙으로 하되 발주측의 요청에 따라 변경이 가능하다.
  - 각종 조명기구에는 방수 소켓을 사용하여 설치하며, 설치후 추락하는 일이 없도록 박스를 이용하여 견고히 부착하여야 한다.
  - 스위치 : 노출 박스내 매입형으로 설치한다.
- ▶ 전 열(콘센트)
  - 형 식 : 방우형 1구 또는 일반형 2구
  - 용 량 : 2P 15A
  - 접지극부

3-6. 접지공사

가. 접지선은 계통사고시 발생하는 보폭전압, 접촉전압 및 전위상승 등 인체에 미치는 위험도를 감소시키고, 절연 LEVEL이 낮은 설비를 높은 전위경도에서 보호하기 위하여 시행하는 것이므로 시공에 철저를 기하여야 한다.

나. 접지계통은 길이 1.8M, 직경 16mm/접지동봉 또는 동등이상의 접지판으로 지하 75cm 이상 깊이에 매설하여야 하며, 각 기기에 대한 접지 저항치는 아래와 같다.

- ▶ 제 1 종 : 10Ω 이하
- ▶ 제 2 종 : 150/1선지락전류 (A) Ω 이하
- ▶ 제 3 종 : 100Ω 이하

▶특별제3종 : 10 Ω 이하

다. 접지봉과 접지선의 접속은 접지 CONNECTOR를 사용, 시공하여야 한다.

라. 접지선은 GV전선 또는 동등 이상의 절연 전선을 사용하여야 한다.

### 3) 공사비 내역

-공사비 산출근거가 되는 기기, 자재등 재료 및 치수와 이들의 재료비, 노무비, 경비 등은 본항에서 생략하였다. 자세한 내역은 설계도서 「농가보급형 식물조직배양시설의 설계도서」를 참고하여야 한다.

-다음은 공사비 총괄, 주요 시설별 명세서만 표기하였다.

□ 식물조직배양시설 T형 공사비내역서

공사비 내역서

조직배양실 T형

공사비 총괄표							
일금 434,911,261 원							
단위 : 원							
비목/구분		%	건축공사	내부설비공사	전기공사	계	
순	재	직접재료비	40,999,793	148,704,452	10,907,966	200,612,211	
	비	간접재료비					
공	노	(소 계)	40,999,793	148,704,452	10,907,966	200,612,211	
		직접노무비	34,665,838	16,601,079	3,582,759	54,849,676	
사	무	간접노무비	4,853,217	2,324,151	501,586	7,678,954	
		(소 계)	39,519,055	18,925,230	4,084,345	62,528,630	
비	경	기계경비	548,685	5,613		554,298	
		산재보험료	3.20	1,264,609	605,607	130,699	2,000,915
비	비	안전관리비	2.48	1,876,507	4,099,577	359,369	6,335,453
		기타경비	5.00	4,025,942	8,381,484	749,615	13,157,041
		(소 계)	7,715,743	13,092,281	1,239,683	22,047,707	
		일반관리비	6.00	5,294,075	10,843,317	973,919	17,111,311
		이윤	15.00	7,879,330	6,429,124	944,692	15,253,146
		중요자재대		6,660,870	71,160,000		77,820,870
		총원가		108,068,866	269,154,404	18,150,605	395,373,875
		부가가치세	10.00	10,806,886	26,915,440	1,815,060	39,537,386
		공사원가		118,875,752	296,069,844	19,965,665	434,911,261
		비고	평당단가(411.6평 기준)			1,056,636	

■공사비 총괄(배양동, 순화실, 육성온실, 전기공사)

공사비 총괄 명세서					
공사명	총액	노무비	재료비	경비	비고
1. 배양동					
1-1. 건축공사	39,898,976	21,582,842	17,969,227	346,907	
*건축공사 중요자재대	4,788,920		4,788,920		
1-2. 내부설비공사	77,522,087	2,107,173	75,414,914		
*내부설비공사 중요자재대	71,160,000		71,160,000		
2. 순화실					
2-1. 건축공사	7,744,742	3,149,984	4,526,404	68,354	
*건축공사 중요자재대	480,700		480,700		
2-2. 내부설비공사	35,845,533	5,493,394	30,351,476	663	
3. 육성온실					
3-1. 건축공사	28,570,598	9,933,012	18,504,162	133,424	
*건축공사 중요자재대	1,391,250		1,391,250		
3-2. 내부설비공사	51,943,524	9,000,512	42,938,062	4,950	
4. 전기공사	14,490,725	3,582,759	10,907,966		
소 계	256,016,185	54,849,676	200,612,211	554,298	
*중요자재대 소계	77,820,870		77,820,870		

1. 배양동 공사비

1-1. 건축공사

배양동 건축공사 공사비 명세서					
공사명	총액	노무비	재료비	경비	비고
1-1. 건축공사					
1-1-1) 가설 및 기초공사	7,096,284	5,488,528	1,294,701	313,055	
1-1-2) 철골공사	3,339,544	1,689,881	1,615,811	33,852	
1-1-3) 피복공사	21,147,891	8,185,877	12,962,014		
1-1-4) 수장공사 및 기타공사	8,315,257	6,218,556	2,096,701		
소 계	39,898,976	21,582,842	17,969,227	346,907	
*중요자재대	4,788,920		4,788,920		

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1-1-1)가설및 기초공사										
수평규준틀	귀	2	개소	35,911	71,822	3,715	7,430			
수평규준틀	평	4	개소	20,576	82,304	2,360	9,440			
터파기	기계(백호우)	165	m <sup>3</sup>	434	71,610	113	18,645	316	52,140	
잡석깔기		35	m <sup>3</sup>	26,210	917,350	10,124	354,347			
되메우기	기계(백호우)	65	m <sup>3</sup>	2,474	160,810	166	10,790	213	13,845	
잔토처리	기계(백호우)	100	m <sup>3</sup>	178	17,800	49	4,900	164	16,400	
레미콘	B180-25-15	12	m <sup>3</sup>							중요자재대
레미콘	B210-25-15	72	m <sup>3</sup>							중요자재대
콘크리트타설-펌프카	B180-25-15	12	m <sup>3</sup>	6,992	83,904	590	7,080	4,445	53,342	
콘크리트타설-펌프카	B210-25-15	72	m <sup>3</sup>	10,651	766,872	327	23,544	2,463	177,328	
철근	D10	1.1	ton							중요자재대
철근	D13	1.1	ton							중요자재대
철근가공조립		2.2	ton	360,799	793,757	10,692	23,522			
와이어메쉬깔기	#8	2.27	m <sup>2</sup>	851	1,931	1,217	2,762			
기초양카블트	M16x300L	48	조	2,641	126,768	483	23,184			
합판거푸집	4회	200	m <sup>2</sup>	11,968	2,393,600	4,045	809,057			
소 계	7,096,284				5,488,528		1,294,701		313,055	

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1-1-3)피복공사										
샌드위치판넬	50mm(벽체용)	460	m <sup>2</sup>	8,970	4,126,200	15,057	6,926,220			
샌드위치판넬	75mm(지붕용)	130	m <sup>2</sup>	8,970	1,166,100	18,522	2,407,860			
용마루후렛싱		26	m	5,896	153,296	3,243	84,318			
처마후렛싱		65	m	5,896	383,240	3,243	210,795			
처마홀통후렛싱		52	m	5,768	299,936	4,475	232,700			
코너후렛싱		20	m	5,896	117,920	3,243	64,860			
몰딩(ㄷ)	AL	100	m			750	75,000			
잡자재	재료비의5%	1	식				500,087			
판넬행거도어	40mm	15	m <sup>2</sup>	41,123	616,845	46,655	699,825			
판넬스웜도어	40mm	7.56	m <sup>2</sup>	38,230	289,018	58,201	439,999			
알루미늄 샤프도어		10.1	m <sup>2</sup>	41,123	415,342	41,900	423,190			
큐비클	나무나이트 4t	4	m <sup>2</sup>	38,300	153,200	48,000	192,000			
창문	1.0 x 1.0	17	m <sup>2</sup>	27,340	464,780	27,180	462,060			
방충망	칼라	17	m <sup>2</sup>			14,300	243,100			
소 계	21,147,891				8,185,877		12,962,014			

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1-1-2)철골공사										
H-BEAM	H-150x75x3.2x4	1285	kg			430	552,550			
C-형강	C-100x50x20x2.0	1080	kg			540	583,200			
C-형강	C-75x45x15x2.0t	700	kg			540	378,000			
L-형강	L-65x65x6.0t	71	kg			335	23,785			
환봉	φ 12	141	kg			380	53,580			
잡자재	철골의10%	1	식				159,111			
철골제작		3.276	TON	439,184	1,438,766	11,798	38,651	354	1,158	
철골세우기		3.276	TON	76,653	251,115	1,369	4,484	9,980	32,694	
도금	용융아연	1.5	TON			250,000	375,000			
소 계	3,339,544				1,689,881		1,615,811		33,852	

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1-1-4)수장공사 및 기타공사										
선홍통	PVC φ 125	24	m	4,112	98,688	4,378	105,072			
엘보(45°)	PVC φ 125	6	개			1,575	9,450			
자기타일공사		7	m <sup>2</sup>	22,468	157,276	11,147	78,029			
장판지		180	m <sup>2</sup>	6,763	1,217,340	1,204	216,720			
시멘트액체방수	C종	7	m <sup>2</sup>	16,192	113,344	1,250	8,750			
바닥물탈바르기	24mm	450	m <sup>2</sup>	5,959	2,681,550	974	438,300			
제물마감		300	m <sup>2</sup>	4,846	1,453,800					
경량천정틀	M-BAR	81	m <sup>2</sup>			6,000	486,000			
이미텍스	6mm x 303 x 606	81	m <sup>2</sup>			2,500	202,500			
몰딩 설치	AL	142	m <sup>2</sup>	2,551	362,242	1,000	142,000			
스치로폼	50mm(0.02)	124	m <sup>2</sup>	559	69,316	1,995	247,380			
공자갈깔기		6.5	m <sup>3</sup>	10,000	65,000	25,000	162,500			
소 계	8,315,257				6,218,556		2,096,701			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
*배양동 건축공사 중요자재대										
레미콘	B180-25-15	12	m <sup>3</sup>			46,410	556,920			
레미콘	B210-25-15	72	m <sup>3</sup>			49,000	3,528,000			
철근	D10	1.1	ton			320,000	352,000			
철근	D13	1.1	ton			320,000	352,000			
소 계	4,788,920						4,788,920			

1. 배양동 공사비

1-2. 내부설비공사

배양동 내부설비공사 공사비 명세서					
공 사 명	총 액	노 무 비	재 료 비	경 비	비 고
1-2. 내부설비공사					
1-2-1) 기계실 배관공사	14,088,912	716,724	13,372,188		
1-2-2) 위생도기 및 배관공사	2,953,175	1,390,449	1,562,726		
1-2-3) 생육선반	58,240,000		58,240,000		
1-2-4) CO <sub>2</sub> 공급설비공사	2,240,000		2,240,000		
소 계	77,522,087	2,107,173	75,414,914		
*중요자재대	71,160,000		71,160,000		

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1-2-1) 기계실 배관공사										
온수보일러	100,000kcal/hr	1	대			1,430,000	1,430,000			
난방순환펌프	0.4kw	1	대			54,000	54,000			
가압펌프	0.75kw	1	대			8,340,000	8,340,000			
원수탱크	PE 5,000L	1	개			515,000	515,000			
팽창탱크	250L	1	개			890,000	890,000			
난방공급, 환수헷대	φ 100x500L	2	개			200,000	400,000			
체크밸브	φ 50(주철)	2	개			24,500	49,000			
스트레이너	φ 50(후렌지식)	1	개			47,000	47,000			
스트레이너	φ 25(나사식)	1	개			27,000	27,000			
게이트밸브	φ 50(청동)	2	개			18,560	37,120			
게이트밸브	φ 25(청동)	1	개			9,610	9,610			
부력식정수위밸브	φ 50	1	개			146,700	146,700			
부력식정수위밸브	φ 25	1	개			96,000	96,000			
자동공기변	φ 15	6	개			21,000	126,000			
온도센서		2	개			15,400	30,800			
압력계	φ 50	1	개			5,000	5,000			
압력계	φ 25	1	개			4,000	4,000			
백관	φ 50	22	m	18,000	396,000	2,910	64,020			
백관	φ 25	12	m	9,143	109,716	1,392	16,704			
연도	φ 250-SK	1	개			130,000	130,000			
연도	φ 250-VT	1	개			12,600	12,600			
연도	φ 250-PA	1	개			53,800	53,800			
연도	φ 250-IV	1	개			71,000	71,000			
연도	φ 250-977	5	개			119,000	595,000			
연도	φ 250-CH477	1	개			75,700	75,700			
연도	φ 250-FA	1	개			57,800	57,800			
연도	φ 250-CP	1	개			33,900	33,900			
연도	φ 250-SA	1	개			6,000	6,000			
관부속류	백관의60%	1	식				48,434			
펌프류 설치	1.75kw 이하	2	대	69,993	139,986					
밸브류 설치	φ 50 이하	19	개	3,738	71,022					
소 계	14,088,912				716,724		13,372,188			

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1-2-2) 위생도기 및 배관공사(정화조)										
정화조	10인용	1	대			700,000	700,000			
화변기	VC310(F.V)	1	대	65,329	65,329	45,800	45,800			
소변기	VH320	1	대	40,174	40,174	42,385	42,385			
세면기	VH320	2	대	39,476	78,952	60,000	120,000			
생크수건	R220A	1	개			3,000	3,000			
P.V.C관	φ 100	12	m	4,557	54,684	2,338	28,056			
P.V.C엘보	φ 100	3	개			1,575	4,725			
배수용트랩	봉수형 50mm	2	개			7,540	15,080			
온수분배기		3	개							
스텐관(2.5T)	25SU	50	m	3,669	183,450	5,188	259,400			
백관	φ 32	10	m	12,500	125,000	1,680	16,800			
백관	φ 25	20	m	9,143	182,860	1,392	27,840			
ex-pipe	φ 15	600	m	1,100	660,000	240	144,000			
관부속류	pipe의 6%	1	식				155,640			
소 계	2,953,175				1,390,449		1,562,726			

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1-2-3) 생육선반										
생육선반	4단 3등	17	조			980,000	16,660,000			
생육선반	4단 5등	33	조			1,260,000	41,580,000			
소 계	58,240,000						58,240,000			

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1-2-4) CO <sub>2</sub> 공급설비공사										
CO <sub>2</sub> bomb	20kg	1				140,000	140,000			
CO <sub>2</sub> sensor	0 - 2000ppm	1				1,700,000	1,700,000			
설비비(sol. 등)	3/8" / 90W heater	1				400,000	400,000			
소 계	2,240,000						2,240,000			

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
*배양동 내부설비공사 중요자재대										
무균작업대	1200	3	조			3,500,000	10,500,000			
고압멸균기	100L	2	대			4,000,000	8,000,000			
PH메타기	corming240	1	대			1,200,000	1,200,000			
전자저울	0.0001-120g	1	대			1,500,000	1,500,000			
교반기	2000RPM	1	대			300,000	300,000			
현미경	해부용	1	대			3,000,000	3,000,000			
냉난방기	10평형	1	대			2,640,000	2,640,000			
냉난방기	15평형	1	대			2,850,000	2,850,000			
냉난방기	45평형	1	대			6,170,000	6,170,000			
냉장고	580L	1	대			1,200,000	1,200,000			
중류수제조기	capa 12L	1	대			2,000,000	2,000,000			
세척기	자동 h 650-750mm	2	대			600,000	1,200,000			
건조기	열풍건조형	1	대			2,500,000	2,500,000			
초자기구 건조대	1200x600x1500	2	조			500,000	1,000,000			
작업대	1800x750x800	2	조			500,000	1,000,000			
중앙실험대	3000x1500x800, 18G	1	조			2,200,000	2,200,000			
벽면실험대	1200x400x1800	3	조			500,000	1,500,000			
초자기구 보관함	1500x300x1800	2	조			600,000	1,200,000			
약품기구 보관함	1800x450x1800	1	조			850,000	850,000			
분주기	일반형	1	대			750,000	750,000			
조도계	Lux계	1	대			800,000	800,000			
자동피펫	일반형	2	대			300,000	600,000			
진공펌프	DPA-15	1	대			700,000	700,000			
환풍기	자동팬	6	대			500,000	3,000,000			
제습기	50평용	1	대			2,500,000	2,500,000			
기타	20종	20	종				12,000,000			
소 계	71,160,000						71,160,000			

## 2. 순화실 공사비

### 2-1. 건축공사

순화실 건축공사 공사비 명세서					
공사명	총액	노무비	재료비	경비	비고
2-1. 건축공사					
2-1-1) 가설 및 기초공사	1,243,659	898,614	301,185	43,860	
2-1-2) 골조공사	2,982,400	1,104,720	1,853,186	24,494	
2-1-3) 알루미늄공사	1,348,514	340,000	1,008,514		
2-1-4) 피복공사	2,170,169	806,650	1,363,519		
소 계	7,744,742	3,149,984	4,526,404	68,354	
*중요자재대	480,700		480,700		

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2-1-1)가설및 기초공사										
수평기준틀	귀	2	개소	35,911	71,822	3,715	7,430			
수평기준틀	평	4	개소	20,576	82,304	2,360	9,440			
현장정리		227	m <sup>2</sup>	209	47,443					
터파기	기계(백호우)	20	m <sup>3</sup>	434	8,680	113	2,260	316	6,320	
터파기	인력	7.5	m <sup>3</sup>	6,989	52,417					
잡석갈기		7.3	m <sup>3</sup>	26,210	191,333	10,124	73,906			
되메우기	기계(백호우)	10	m <sup>3</sup>	2,474	24,740	166	1,660	213	2,130	
잔토처리	기계(백호우)	17.5	m <sup>3</sup>	178	3,115	49	857	164	2,870	
레미콘	B180-25-15	2.5	m <sup>3</sup>							중요자재대
레미콘	B210-25-15	8.7	m <sup>3</sup>							중요자재대
콘크리트타설-펌프카	B180-25-15	2.5	m <sup>3</sup>	6,992	17,480	590	1,475	4,445	11,113	
콘크리트타설-펌프카	B210-25-15	8.7	m <sup>3</sup>	10,651	92,663	327	2,844	2,463	21,427	
철근	D10	0.09	ton							중요자재대
철근	D13	0.08	ton							중요자재대
철근가공조립		0.17	ton	360,799	61,335	10,692	1,817			
와이어메쉬갈기	#8	70	m <sup>2</sup>	851	59,570	1,217	85,190			
기초양카블트	M16x300L	32	조	2,641	84,512	483	15,456			
원형거푸집	φ250	13	m	4,900	63,700	5,200	67,600			
원형거푸집	φ800	5	m	7,500	37,500	6,250	31,250			
소 계	1,243,659			898,614	301,185	43,860				

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2-1-2)골조공사										
백관	φ48.1x2.1t	390	kg			563	219,570			
백관	φ31.8x1.5t	880	kg			670	589,600			
백관	φ25.4x1.5t	120	kg			672	80,640			
C-형강	60x30x10x2.0t	160	kg			540	86,400			
각관	□-100x50x2.3t	320	kg			435	139,200			
각관	□-50x50x2.3t	100	kg			435	43,500			
각관	□-50x50x1.6t	110	kg			435	47,850			
각관	□-50x20x1.6t	180	kg			435	78,300			
각관	□-40x40x1.6t	55	kg			435	23,925			
환봉	φ12	65	kg			380	24,700			
잡자재	철골의10%	1	식				133,368			
연결반도	40A	86	조			1,500	129,000			
T반도	30x40	36	조			600	21,600			
철골제작		2.1	TON	439,184	922,286	11,798	24,776	354	742	
철골세우기		2.38	TON	76,653	182,434	1,369	3,257	9,980	23,752	
도금	용융아연	0.83	TON			250,000	207,500			
소 계	2,982,400			1,104,720	1,853,186	24,494				

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2-1-3)알루미늄공사										
용마루바	AL바	26	m			6,900	179,400			
개폐상바	AL바	50	m			2,100	105,000			
개폐하바	AL바	50	m			2,190	109,500			
발침바	AL바	50	m			1,230	61,500			
모서리마감바	AL바	20	m			2,580	51,600			
서까래바		96	m			950	91,200			
덮개바	AL바	570	m			450	256,500			
패드바	AL바	68	m			1,830	124,440			
알루미늄설치		340	m <sup>2</sup>	1,000	340,000					
잡자재	재료비의3%	1	식				29,374			
소 계	1,348,514				340,000	1,008,514				

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2-1-4)피복공사										
PET 필름	0.2t	390	m <sup>2</sup>			2,358	919,620			
망사필름	0.15t	125	m <sup>2</sup>			960	120,000			
PE 필름	0.1t	200	m <sup>2</sup>			250	50,000			
카시미론		100	m <sup>2</sup>			320	32,000			
사철	2m	50	개			110	5,500			
패드		68	m			2,200	149,600			
밴드고리	φ25.4	86	개			500	43,000			
하우스밴드		215	m			19	4,085			
잡자재	재료비의3%	1	식				39,714			
PET필름피복인건비		390	m <sup>2</sup>	1,610	627,900					
PE필름및망사필름피복인건비		325	m <sup>2</sup>	550	178,750					
소 계	2,170,169				806,650	1,363,519				

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
*순화실 건축공사 중요자재대										
레미콘	B180-25-15	2.5	m³			46,410	116,025			
레미콘	B210-25-15	8.7	m³			49,000	426,300			
철근	D10	0.09	ton			320,000	28,800			
철근	D13	0.08	ton			320,000	25,600			
소계		480,700					480,700			

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2-2-2)측창개폐장치공사										
측창개폐감속모터	DC24Vx50W	5	대			135,000	675,000			
구동축	φ25.4x1.5t	135	kg			672	90,720			
사철		75	개			110	8,250			
파카	φ25	250	개			60	15,000			
잡자재	구동축의5%	1	식				4,536			
측창개폐장치설치	특별인부	3	인	55,074	165,222					
소계		958,728					165,222			793,506

## 2. 순화실 공사비

### 2-2. 내부설비공사

순화실 내부설비공사 공사비 명세서					
공사명	총액	노무비	재료비	경비	비고
2-2. 내부설비공사					
2-2-1)천창개폐장치공사	6,063,922	1,698,485	4,365,437		
2-2-2)측창개폐장치공사	958,728	165,222	793,506		
2-2-3)수평및수직커튼장치공사	18,481,156	2,193,280	16,287,876		
2-2-4)온풍난방기설치공사	2,140,210		2,140,210		
2-2-5)접목실베드제작설치및 접목활착실가습장치공사	6,940,386	1,258,776	5,681,610		663
2-2-6)환기 및 냉방장치공사	1,261,131	177,631	1,083,500		
소계	35,845,533	5,493,394	30,351,476		663

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2-2-3)수평, 수직커튼개폐장치공사										
*수평커튼										
개폐모터	375Wx380vx3φ	4	대			365,000	1,460,000			
구동축	25Ax3.25t	135	kg			566	76,410			
커플링	후렌지	8	조			31,000	248,000			
차광천 차광50% , 보온50%		1255	m²			2,450	3,074,750			
부직포	80g	1255	m²			350	439,250			
PE필름	0.1t	1255	m²			250	313,750			
베어링	φ35	48	조			7,330	351,840			
드럼	φ80	24	조			7,330	175,920			
로울러	φ50	24	개			4,500	108,000			
받침선철새		60	개			125	7,500			
쳐마고리		1200	개			232	278,400			
예인고리	φ19	300	개			164	49,200			
안내고리	φ19	810	개			164	132,840			
와이어로프	φ3	2100	m			80	168,000			
스텐강선	φ2	2500	kg			2,950	7,375,000			
잡자재	재료비의 3%	2	식				855,530			
개폐장치설치		0.42	ton	772,039	324,256					
커튼지설치		2510	m²	724	1,817,240					
*수직커튼										
개폐모터	1φx220Vx190W	3	대			233,000	699,000			
구동축	AL φ50x1.5t	60	m			4,572	274,320			
안내로울러및지지대		3	조			5,000	15,000			
전선가이드		3	조			5,000	15,000			
잡자재	재료비의5%	1	식				50,166			
PE필름		200	m²			250	50,000			
부직포		200	m²			350	70,000			
개폐장치설치		0.12	ton	431,539	51,784					
소계		18,481,156					2,193,280			16,287,876

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2-2-1)천창개폐장치공사										
천창개폐감속모터	375Wx380vx3φ	6	대			365,000	2,190,000			
RACK & PINION	L-1400mm	128	조			10,350	1,324,800			
베어링	φ35	76	개			5,200	395,200			
구동축	25Ax3.25t	625	kg			566	353,750			
커플링	후렌지	12	조			7,000	84,000			
잡자재	구동축의5%	1	식				17,687			
천창개폐장치설치		2.2	ton	772,039	1,698,485					
소계		6,063,922					1,698,485			4,365,437



종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2-2-4)온풍난방기 설치공사										
온풍난방기	100평형	1	대			1,100,000	1,100,000			
연도	φ 250-SK	1	개			130,000	130,000			
연도	φ 250-VT	1	개			12,600	12,600			
연도	φ 250-PA	1	개			53,800	53,800			
연도	φ 250-1V	1	개			71,000	71,000			
연도	φ 250-977	5	개			119,000	595,000			
연도	φ 250-CH477	1	개			75,700	75,700			
연도	φ 250-FA	1	개			57,800	57,800			
연도	φ 250-CP	1	개			33,900	33,900			
연도	φ 250-SA	1	개			6,000	6,000			
블밸브	φ 25(활동)	1	개			3,060	3,060			
엘보	20A	3	개			450	1,350			
소 계	2,140,210						2,140,210			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2-2-5)접목실베드제작설치및접목활착실가습장치공사										
*베드제작및설치										
수동개폐기		6	대			23,000	138,000			
보도블럭	300X300X50	66	개			480	31,680			
높이조절너트		66	개			3,000	198,000			
파이프	25AX2.1T	36	kg			435	15,660			
파이프	φ 25.4X1.5T	320	kg			611	195,520			
각관	□-50X30X1.6T	110	kg			435	47,850			
각관	□-25X25X1.5T	500	kg			435	217,500			
앵글		80	kg			335	26,800			
패드		190	m			367	69,730			
익스팬디드메탈	23.4x52x2.3t	110	m <sup>2</sup>			1,220	134,200			
PE필름	0.1	382	m <sup>2</sup>			250	95,500			
차광막		382	m <sup>2</sup>			250	95,500			
사철		96	개			110	10,560			
잡자재	재료비의5%	1	식				63,825			
제작및설치		1.5	ton	439,184	658,776	14,748	22,122	442	663	
용융아연도금		0.69	ton			250,000	172,500			
*접목실가습장치										
로프레샤	7.5HP	1	대			1,100,000	1,100,000			
콘크롤박스		1	대			800,000	800,000			
솔레노이드밸브	221G 1610	3	대			80,000	240,000			
급수펌프	125A 1/4HP		대			90,000				
물탱크	400X500	1	대			60,000	60,000			
물탱크필트	0 70X100	1	대			70,000	70,000			
수위조절밸브	15AXB형	1	대			200,000	200,000			
에어호스	8.5	1	롤			70,000	70,000			
에어호스	13	1	롤			70,000	70,000			
우레탄호스	5X8	1	롤			61,000	61,000			
분두고정부품		6	개			56,000	336,000			
노즐		6	대			130,000	780,000			
노즐고정대	25m각봉,평철	6	대			12,000	72,000			
전선	V.C.T 5.0	2	m			2,000	4,000			
차단기(배선용)	3P 100A	1	개			75,000	75,000			
테프론	BOX	8	개			1,000	8,000			
기타잡자재비		1	식			200,000	200,000			
설치비		1	식	600,000	600,000					
소 계	6,940,386					1,258,776	5,680,947			663

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2-2-6)환기 및 냉방장치공사										
환기팬 3φx380Vx400Wx300m3/min		1	대			148,500	148,500			
흡기구		1	대			35,000	35,000			
쿨링팬 1φx220Vx750W		2	대			450,000	900,000			
설치		0.12	ton	1,480,256	177,631					
소 계	1,261,131				177,631		1,083,500			

### 3.육성온실 공사비

#### 3-1.건축공사

육성온실 건축공사 공사비 명세서					
공 사 명	총 액	노 무 비	재 료 비	경 비	비 고
3-1.건축공사					
3-1-1)가설및기초공사	3,061,549	2,271,982	681,128	108,439	
3-1-2)골조공사	11,185,292	4,252,730	6,907,577	24,985	
3-1-3)알루미늄및피복공사	14,323,757	3,408,300	10,915,457		
소 계	28,570,598	9,933,012	18,504,162	133,424	
*중요자재대	1,391,250		1,391,250		

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비 고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3-1-1)가설및 기초공사										
수평규준틀	귀	4	개소	35,911	143,644	3,715	14,860			
수평규준틀	평	12	개소	20,576	246,912	2,360	28,320			
현장정리		907	m <sup>2</sup>	174	157,818					
터파기	기계(백호우)	70	m <sup>3</sup>	434	30,380	113	7,910	316	22,120	
터파기	인력	10	m <sup>3</sup>	6,989	69,890					
잡석깎기		15	m <sup>3</sup>	26,210	393,150	10,124	151,863			
되메우기	기계(백호우)	50	m <sup>3</sup>	2,474	123,700	166	8,300	213	10,650	
잔토처리	기계(백호우)	30	m <sup>3</sup>	178	5,340	49	1,470	164	4,920	
레미콘	B180-25-15	5	m <sup>3</sup>							중요자재대
레미콘	B210-25-15	20	m <sup>3</sup>							중요자재대
콘크리트타설-인력	B180-25-15	5	m <sup>3</sup>	19,123	95,615					
콘크리트타설-펌프카	B210-25-15	20	m <sup>3</sup>	6,844	136,880	470	9,400	3,537	70,749	
철근	D10	0.3	ton							중요자재대
철근	D13	0.26	ton							중요자재대
철근가공조립		0.56	ton	360,799	202,047	10,692	5,987			
와이어메쉬깎기	#8	60	m <sup>2</sup>	851	51,060	1,217	73,020			
기초앙카볼트	M16x300L	106	조	2,641	279,946	483	51,198			
원형거푸집	φ 250	44	m	4,900	215,600	5,200	228,800			
원형거푸집	φ 800	16	m	7,500	120,000	6,250	100,000			
소 계	3,061,549				2,271,982		681,128		108,439	

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비 고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3-1-2) 골조공사										
백 관	φ 48.1x2.1t	1380	kg			563	776,940			
백 관	φ 31.8x1.5t	2920	kg			670	1,956,400			
백 관	φ 25.4x1.5t	510	kg			672	342,720			
각 관	□-100X50X2.3T	820	kg			435	356,700			
각 관	□-50X50X2.3T	250	kg			435	108,750			
각 관	□-50X50X1.6T	960	kg			435	417,600			
각 관	□-50X20X1.6T	765	kg			435	332,775			
각 관	□-40X40X1.6T	163	kg			435	70,905			
C-형강	60x30x10x2.0t	320	kg			540	172,800			
환 봉	φ 12	280	kg			380	106,400			
물흙통	2.3t	205	kg			3,000	615,000			
연결반도	40A	170	조			1,500	255,000			
T반도	30x40	130	조			600	78,000			
잡자재	철골의 10%	1	식				464,199			
철골제작		7.8	TON	439,184	3,425,635	11,798	92,027	354	2,758	
철골세우기	인력	8.3	TON	99,650	827,095	1,369	11,361	2,678	22,227	
도 급	용융아연	3	TON			250,000	750,000			
소 계	11,185,292				4,252,730		6,907,577		24,985	

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비 고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3-1-3) 알루미늄 및 피복공사										
PET필름	0.2t	1280	m <sup>2</sup>			2,358	3,018,240			
망사필름		250	m <sup>2</sup>			960	240,000			
PE필름	0.1t	400	m <sup>2</sup>			250	100,000			
카시미론		200	m <sup>2</sup>			320	64,000			
사 철	2m	100	개			110	11,000			
패 드		136	m			2,200	299,200			
용마루바	AL바	101	m			6,900	696,900			
개폐힌지바	AL바	200	m			2,100	420,000			
개폐하바	AL바	200	m			2,100	420,000			
개폐받침바	AL바	200	m			1,200	240,000			
서까레바		384	m			950	364,800			
덮개바	AL바	2000	m			450	900,000			
패드바	AL바	136	m			1,830	248,880			
모서리마감바	AL바	40	m			2,400	96,000			
밴드고리	φ 25.4	170	개			500	85,000			
하우스밴드		425	m			19	8,075			
잡자재	재료비의 3%	1	식				216,362			
PET필름피복인건비		1280	m <sup>2</sup>	1,610	2,060,800					
장수및망사필름피복인건비		450	m <sup>2</sup>	550	247,500					
알루미늄설치인건비		1100	m <sup>2</sup>	1,000	1,100,000					
PET 행거도어		11	조			317,000	3,487,000			
소 계	14,323,757					3,408,300	10,915,457			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비 고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
*육성온실 건축공사 중요자재대										
레미콘	B180-25-15	5	m <sup>3</sup>			46,410	232,050			
레미콘	B210-25-15	20	m <sup>3</sup>			49,000	980,000			
철 근	D10	0.3	ton			320,000	96,000			
철 근	D13	0.26	ton			320,000	83,200			
소 계	1,391,250						1,391,250			

3. 육성온실 공사비

3-2. 내부설비공사

육성온실 내부설비공사 공사비 명세서					
공사명	총액	노무비	재료비	경비	비고
3-2. 내부설비공사					
3-2-1) 천창, 측창개폐장치공사	4,585,628	901,098	3,684,530		
3-2-2) 수평및수직커튼장치공사	14,735,004	1,487,831	13,247,173		
3-2-3) 환기팬설치공사	3,451,867	384,867	3,067,000		
3-2-4) 온풍난방기설치공사	11,333,216	437,856	10,895,360		
3-2-5) 육묘베드제작설치공사	14,515,530	4,918,861	9,591,719	4,950	
3-2-6) 관수설비공사	3,322,280	870,000	2,452,280		
소 계	51,943,524	9,000,512	42,938,062	4,950	

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3-2-1) 천창및 측창개폐장치공사										
*천 창										
천창개폐감속모터	375Wx380vx3φ	4	대			365,000	1,460,000			
RACK & PINION	L-1400mm	104	조			10,350	1,076,400			
베어링	φ 35	60	개			5,200	312,000			
구동축	25Ax3.25t	500	kg			566	283,000			
커플링	후렌지	8	조			7,000	56,000			
잡자재	구동축의5%	1	식				14,150			
천창개폐장치설치		1.5	ton	527,300	790,950					
*측 창										
측창개폐감속모터	DC 24Vx50W	3	대			135,000	405,000			
구동축	φ 25.4x1.5t	90	kg			672	60,480			
사 철		50	개			110	5,500			
파 카	φ 25	200	개			60	12,000			
잡자재	구동축의5%	1	식							
측창개폐장치설치	특별인부	2	인	55,074	110,148					
소 계	4,585,628				901,098		3,684,530			

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3-2-2) 수평, 수직 커튼개폐장치공사										
*수평커튼										
개폐모터	375Wx380vx3φ	2	대			365,000	730,000			
구동축	25Ax3.25t	90	kg			566	50,940			
커플링	체인	4	조			31,000	124,000			
차광천 차광50%, 보온50%		1000	m <sup>2</sup>			2,450	2,450,000			
부직포	80g	1000	m <sup>2</sup>			350	350,000			
PE필름	0.1t	1000	m <sup>2</sup>			250	250,000			
베어링	φ 35	32	조			7,330	234,560			
드 럽	φ 100	16	조			7,330	117,280			
로올러	φ 50	16	개			4,500	72,000			
반침선캡새		40	개			125	5,000			
처마고리		800	개			232	185,600			
예인고리	φ 19	200	개			164	32,800			
안내고리	φ 19	540	개			164	88,560			
와이어로프	φ 3	1700	m			80	136,000			
스텐강선	φ 2	2000	kg			2,950	5,900,000			
잡자재	재료비의 3%	1	식				321,802			
개폐장치설치		0.27	ton	527,300	142,371					
커튼지설치		2000	m <sup>2</sup>	620	1,240,000					
*수직커튼										
개폐모터	1φ x220Vx190W	5	대			233,000	1,165,000			
구동축	AL φ 50x1.5t	136	m			4,572	621,792			
안내로올러및지지대		5	조			5,000	25,000			
전선가이드		5	조			5,000	25,000			
잡자재	재료비의5%	1	식				91,839			
PE필름	0.1t	450	m <sup>2</sup>			250	112,500			
부직포	80g	450	m <sup>2</sup>			350	157,500			
수직커튼개폐장치설치		0.2	ton	527,300	105,460					
소 계	14,735,004				1,487,831		13,247,173			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비 고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3-2-3) 환기팬설치공사										
환기팬	3φ x380Vx400Wx300m3/min	2	대			148,500	297,000			
흡기구		2	대			35,000	70,000			
쿨링팬	1φ x220Vx750W	6	대			450,000	2,700,000			
설치		0.26	ton	1,480,256	384,867					
소 계	3,451,867				384,867		3,067,000			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비 고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3-2-4) 온풍난방기설치공사										
온풍난방기	300평형	1	대			1,800,000	1,800,000			
냉난방기		2	대			3,527,000	7,054,000			
연도	φ 250-SK	1	개			130,000	130,000			
연도	φ 250-VT	1	개			12,600	12,600			
연도	φ 250-PA	1	개			53,800	53,800			
연도	φ 250-IV	1	개			71,000	71,000			
연도	φ 250-977	5	개			119,000	595,000			
연도	φ 250-CH477	1	개			75,700	75,700			
연도	φ 250-FA	1	개			57,800	57,800			
연도	φ 250-CP	1	개			33,900	33,900			
연도	φ 250-SA	1	개			6,000	6,000			
경유탱크	5000L	1	개			900,000	900,000			
유수분리기	50φ	1	개			20,000	20,000			
백관	20A	60	m	7,173	430,380	978	58,680			
블밸브	20A(황동)	2	개			3,060	6,120			
엘보	20A	12	개			450	5,400			
유니온	20A	10	개			1,446	14,460			
티이	20A	2	개			450	900			
밸브류설치	φ 15-50	2	개	3,738	7,476					
소 계	11,333,216				437,856		10,895,360			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비 고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3-2-5) 육묘베드제작설치공사										
베어링	φ 35	370	개			4,800	1,776,000			
보도블럭	300X300X50	370	개			480	177,600			
파이프	25AX3.25T	1820	kg			566	1,030,120			
파이프	25AX2.1T	348	kg			435	151,380			
파이프	φ 25.4X1.5T	1335	kg			672	897,120			
각관	□-50X20X1.6T	4160	kg			435	1,809,600			
앵글	L-30X30X3T	254	kg			335	85,090			
높이조절너트		370	개			3,000	1,110,000			
익스텐디드메탈	23.4x52x2.3t	685	m <sup>2</sup>			1,220	835,700			
잡자재	파이프의 5%	1	식				103,931			
제작및설치		11.2	ton	439,184	4,918,861	14,748	165,178	442	4,950	
용융아연도금		5.8	ton			250,000	1,450,000			
소 계	14,515,530				4,918,861		9,591,719		4,950	

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비 고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3-2-6) 관수설비공사										
양액탱크	PE 1000 liter	1	개			150,000	150,000			
관수펌프	750W	1	대			342,000	342,000			
여과기		1	개			250,000	250,000			
전자밸브		6	개			105,000	630,000			
관	HD φ 50	60	m			1,400	84,000			
관	HD φ 32	60	m			1,000	60,000			
관	HD φ 25	400	m			650	260,000			
미니스프링쿨러		720	개			900	648,000			
잡자재	관류의 7%	1	식				28,280			
설치비		1	식	870,000	870,000					
소 계	3,322,280				870,000		2,452,280			

4.전기공사 공사비

전기공사 공사비 명세서					
공 사 명	총 액	노 무 비	재 료 비	경 비	비 고
4.전기공사					
4-1)조명, 전열공사	1,689,457	1,151,267	538,190		
4-2)온실동력배선및접지공사	3,801,268	2,431,492	1,369,776		
4-3)각종합설치공사	9,000,000		9,000,000		
소 계	14,490,725	3,582,759	10,907,966		

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
4-1)조명, 전열공사										
형광등(천장취부형)	220V 40W x 1	13	등	19,411	252,343	31,000	403,000			
전선관	HI ϕ 16	100	m	2,659	265,900	279	27,900			
IV전선	2mm	652	m	882	575,064	76	49,552			
텀블러스위치	매입 220V 15A	5	조	3,456	17,280	515	2,575			
콘센트	매입 220V 2P	9	조	4,520	40,680	615	5,535			
폴박스	100x100	20	조			1,200	24,000			
잡자재	재료비의5%	1	식				25,628			
소 계	1,689,457				1,151,267		538,190			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
4-2)온실동력배선공사										
케이블전선	CV 38SQX4C	15	m	5,896	88,440	6,040	90,600			
케이블전선	CV 14SQX4C	53	m	5,040	267,120	2,756	146,068			
케이블전선	CV 8SQX4C	13	m	2,457	31,941	1,209	15,717			
케이블전선	CV 5.5SQX4C	91	m	531	48,321	952	86,632			
케이블전선	CV 5.5SQX2C	290	m	725	210,250	1,134	328,860			
케이블전선	CV 2SQX4C	700	m	1,638	1,146,600	513	359,100			
케이블전선	CV 2SQX2C	100	m	882	88,200	173	17,300			
케이블전선	CV 1.25SQX3C	460	m	1,197	550,620	379	174,340			
전선관(후렉시블)	일반방수 22	50	m			279	13,950			
전선관(후렉시블)	일반방수 36	14	m			906	12,684			
기타잡자재	재료비의10%	1	식				124,525			
소 계	3,801,268				2,431,492		1,369,776			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
4-3)각종합설치공사										
동력분전반		1	식			2,000,000	2,000,000			
육성온실제어판넬		1	식			2,500,000	2,500,000			
순화배양실판넬		1	식			1,500,000	1,500,000			
조직배양실판넬		1	식			3,000,000	3,000,000			
소 계	9,000,000						9,000,000			

## □ 식물조직배양시설 구조해석(T형, C형, AC형 공통)

### (가) 부재별 안전적설심 및 풍속계산

#### (1) 기본 골조간격

- ㉠ 온실 폭 : 9.0m×2연동
- ㉡ 기둥간격 : 3.6m
- ㉢ 지붕간격 : 3.6m
- ㉣ 중방간격 : 3.6m

#### (2) 구조해석을 위한 기본가정

##### A. 구속상태

- 기초와 기둥 : 고정
- 기둥과 아치 : 힌지
- 기둥과 중방 : 힌지
- 아치와 내측기둥 : 힌지
- 중방과 내측기둥 : 힌지

##### B. 허용응력(일반구조용 강관의 허용응력 2400kg/cm<sup>2</sup> 기준)

- 허용인장응력 :  $2400/1.5 = 1,600 \text{ kg/cm}^2$
- 허용압축응력 :  $2400/1.5 = 1,600 \text{ kg/cm}^2$
- 허용휨응력 :  $2400/1.5 = 1,600 \text{ kg/cm}^2$

##### C. 지반상태

- 지반의 허용지내력
  - 점성토 :  $5 \text{ t/m}^2$
  - 사질토 :  $20 \text{ t/m}^2$
- 점성토지반의 집착력 :  $2.5 \text{ t/m}^2$

##### D. 기본공식

- 설하중 :  $W = \rho \times w \times h$   
(곡부 1/3은 50% 증가)
- 풍하중 :  $P = q \times C \times A$

$$q = 0.0197 V^2 \times \sqrt{h}$$

- 기둥의 임계하중 :  $P_{cr} = \pi^2 EI / L^2 = \pi^2 \times 2.1 \times 10^4 + E6I / 30^2$   
 $= 13349 < 13702$  (기둥의 최대 축방력)  
 여기서, 세장비  $\lambda = L/r = 146.7 > 60$  (장주로 간주)

- 구조물의 내용년수 :  $\log P_s - 2 = N \log(1 - 1/T)$

$$P_s = \text{안전율(확률 \%)} : 50\%$$

$$N = \text{내용년수(년)} : 10\text{년}$$

$$T = \text{확률 재현기간(년)} : 15\text{년}$$

- 구조물의 자중 : 부재별 단위중량 적용(작물하중은 제외)

### (3) 하중별 구조해석

#### a. 설하중 부분

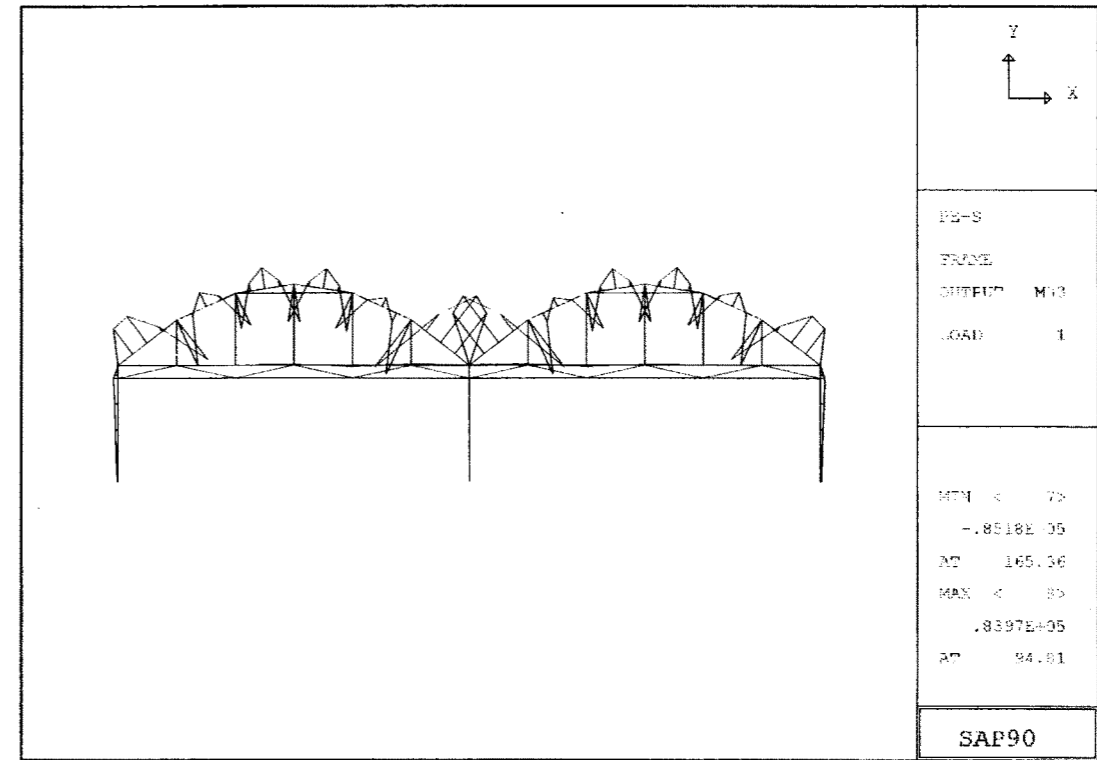
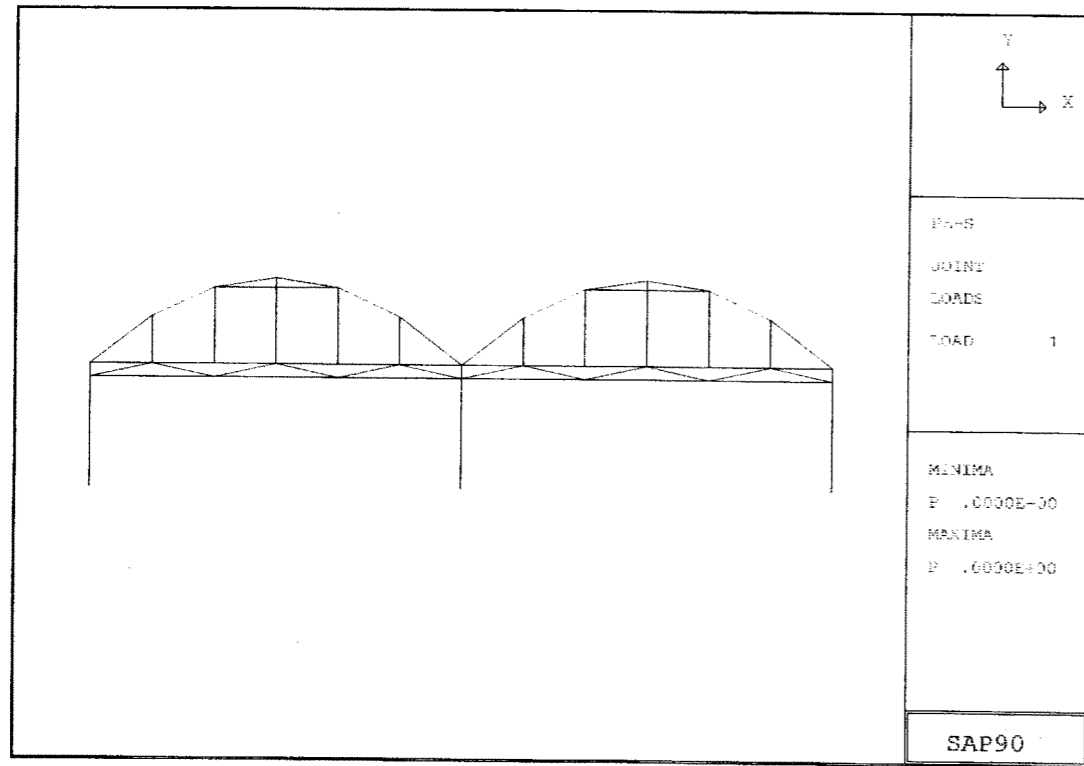
- 표 4.1.17, 표 4.1.19 및 표 2.1.20은 설하중에 대한 최대단면력의 크기 및 그 발생위치, 안전적설심 등을 요약한 것이며, 그림들은 설하중 작용시의 휨모우멘트도, 전단력도 및 변형도 이다.
- 설하중에 의한 단면력의 분포를 살펴보면 지붕아치에서 최대휨모우멘트가 발생된다. 이때 축방향 최대응력은 휨응력보다 현저히 작으며, 발생위치도 최대휨응력 위치와 다르다. 따라서 단면에서 발생하는 최대 응력치는 최대휨응력치를 기준으로 최대휨응력 발생위치에서의 축방향 응력 및 전단응력을 합산하여 계산하였다. 이와같은 계산방식은 풍하중의 경우에도 동일하게 적용하였다.
- 설하중때의 최대 휨모우멘트  $M_{max} = 104h(\text{kg.cm})$ 로서 지붕아치에 발생되며, 외측기둥과 내측기둥 부재에서도 각각 94h 및 72h 의 휨모우멘트가 발생된다. 여기서 h(cm)는 적설심을 의미한다.
- 안전적설심의 계산에서 설하중이 지붕경사 및 난방열에 따른 하중감소계수( $\rho$ )를 0.75로 가정하여 계산되었다.
- 표 4.1.20을 살펴보면 안전적설심의 크기를 알 수 있다. 여기서 안전적설심이 가장작게 나타나는 부재가 지붕아치로 82cm 이다. 그리고 그이의 부재에서는 매우 크게 나타나 부재간의 심한 불균형 현상을 보이고 있다. 이러한 이유는 각 부재별 단면특성의 차이가 현저하기 때문이라 판단된다. 그러나 계산된 안전적설심의 크기가 다른형태의 온실보다 각 부재 공히 크게 나타났다.
- 이미 보고되어 있는 재현기간에 따른 설계적설심 중에서 재현기간 15년인 진주지역의 설계적설심 11.3cm와 비교 할 때 모든부재 공히 안전하게 나타난다.
- 결론적으로 모든부재 공히 재현기간 15년인 설하중에 대해서는 안정하다고 계산되었다. 그러나 이러한 부재들도 시공시 피스나 볼트 등을 죄는 과정에서 국부적인 단면감소가 발생하지 않도록 하여야 한다. 만약 골조재의 단면이 감소하거나 화학적인 충격으로 부재의 특성이 변화한다면 그곳부터 급작스런 파과가 진행될 수 있을 것으로 판단된다.

#### b. 풍하중 부분

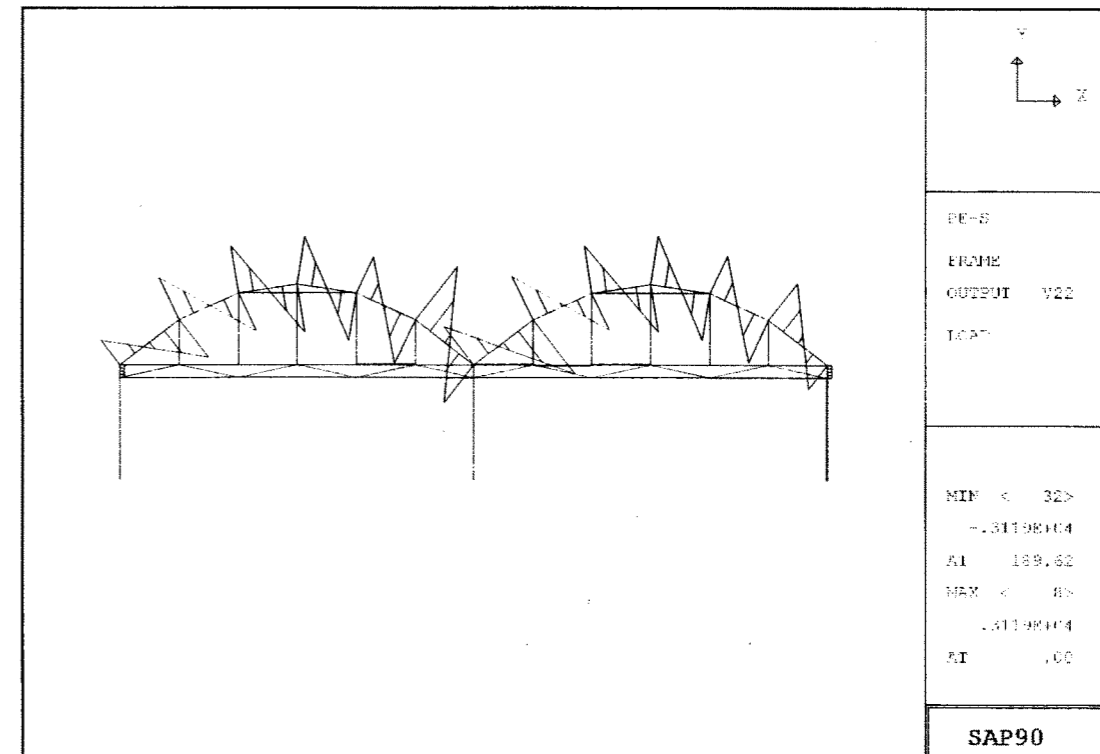
- 표 4.1.18, 표 4.1.21 및 표 4.1.22는 풍하중시의 최대단면력의 크기 및 그 발생위치, 부재별 안전풍속 등을 요약한 것이며 그림들은 풍하중에 대한 휨모우멘트도, 전단력도 및 변형도이다.
- 풍하중의 최대휨모우멘트  $M_{max}$  역시 설하중 때와 비슷한 위치에서 발생되나 휨의 방향이 반대방향으로 발생함을 알 수 있다. 따라서 풍하중에서는 자중의 영향이 오히려 기초의 인발에 저항하는 역할을 하게된다.
- 표 4.1.22에서 알 수 있듯이 안전풍속이 지붕아치에서 51.0m/sec, 외측기둥에서 58.3m/sec로 타부재보다 작게 나타났다.
- 계산된 풍속과 진주지역의 재현기간 15년 빈도 설계풍속(25.4m/sec)을 비교하면 모든 부재 공히 안전함을 알 수 있다. 그러나 여기에서는 온실관리 소홀, 국부풍하중 강도나 갑작스런 돌풍 등의 영향이 고려되지 않았음을 지적한다.
- 결론적으로 풍하중에 대해서는 모든 부재에서 안전하게 나타났다. 그러나 시공시 부주의로 인한 구조재 단면특성의 감소나 관리의 부실 등 여러 가지 위해 인자를 고려하지 않았으므로 여기에 대한 세심한 주의가 요구된다.

(4) 부재의 안전성 검토

- 본 구조해석 대상인 경질 PET 필름 2연동 온실은 파이프 온실로 분류하여 내용년수를 10년으로 보고, 안전율을 50% 수준으로 계산한 결과 확률 재현기간이 15년으로 계산되었다.
- 재현기간별 설계풍속 및 설계적설심에 대한 검토를 위하여 이미 연구되어 일반적으로 알려져 있는 기상자료 빈도분석 결과치를 참고하였다. 표 4.1.17-4.1.22는 제시된 온실에 대해 산정된 최대응력 및 그 발생위치, 예상되는 단면력 및 안전적설심, 안전풍속 등을 나타내고 있다.
- 해당 온실의 경우 안전적설심, 안정풍속에 대해서 모든 부재 공히 안전하게 계산되었으나, 현장상황이나 기타 여러 가지 구조물에 악영향을 줄 수 있는 여러 인자들이 고려되지 않았으므로 시공시 세심한 주의가 요구된다.

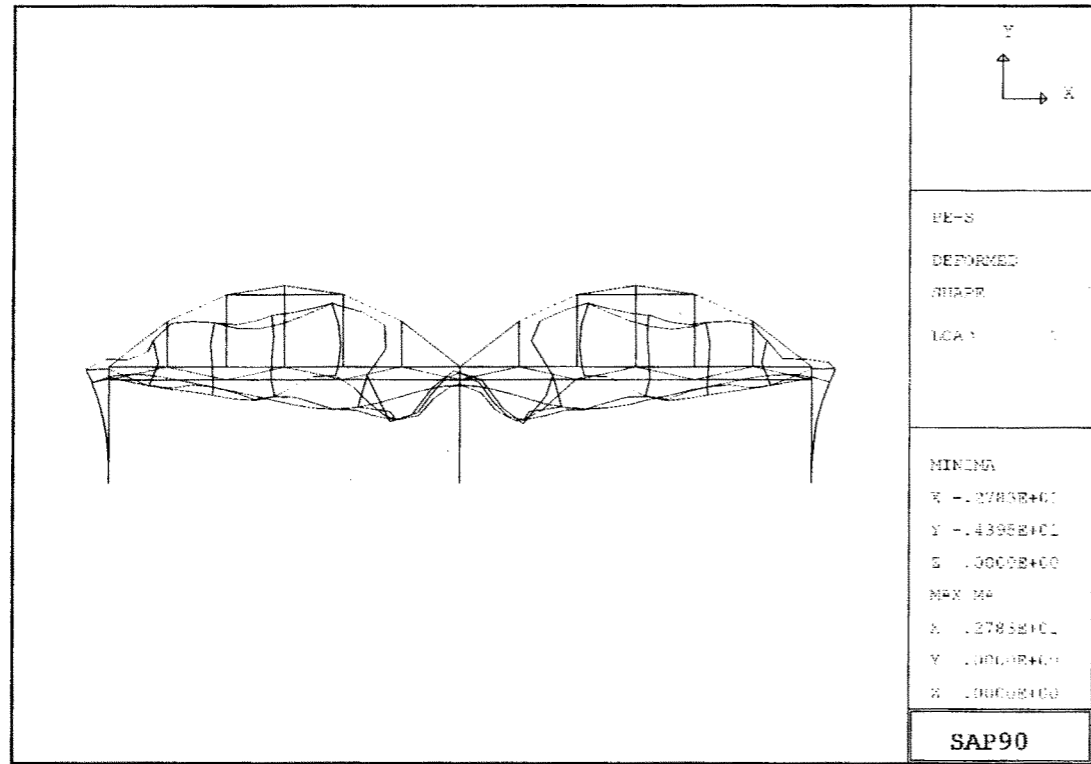


설하중에 의한 휨모우멘트도

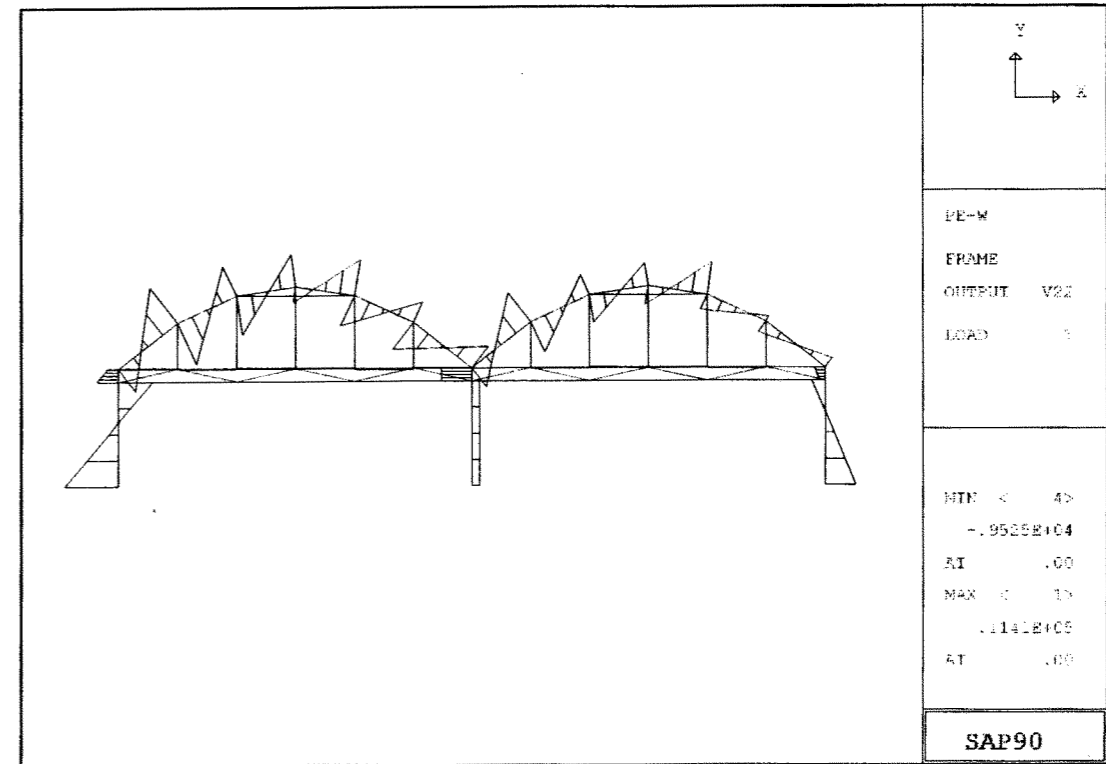


설하중에 의한 전단력도

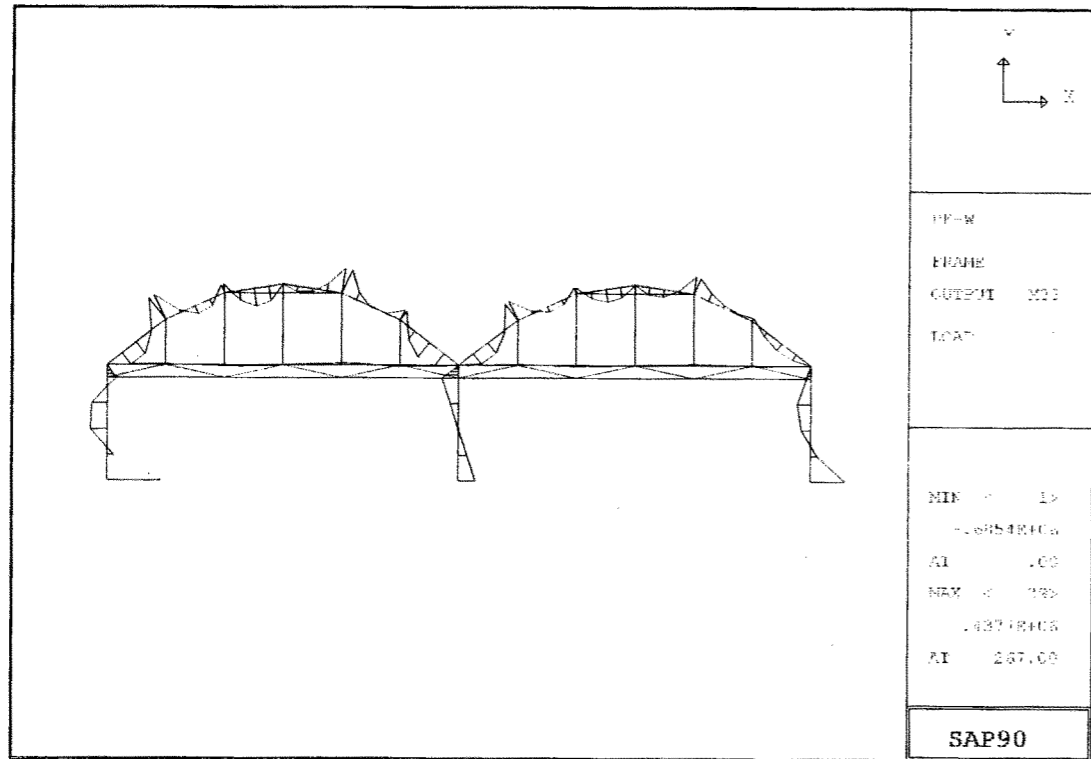




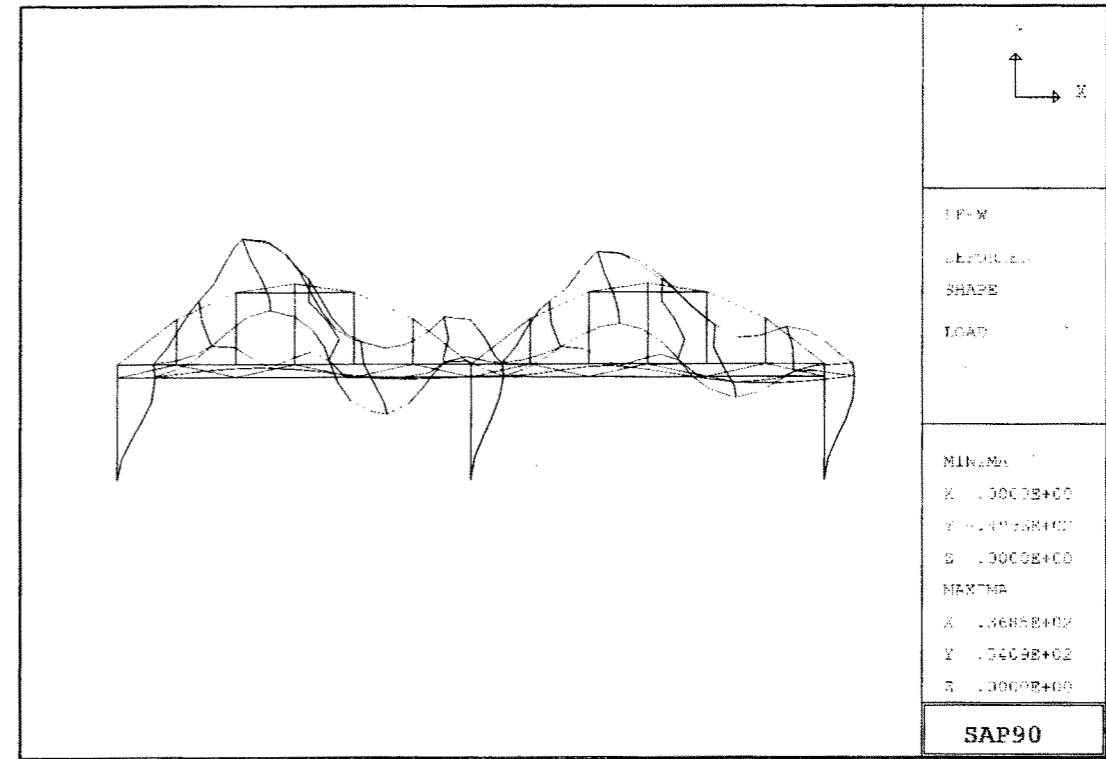
설하중에 의한 골조변형도



풍하중에 의한 전단력도



풍하중에 의한 휨모우멘트도



풍하중에 의한 골조변형도

(나) 기초의 안전성 검토

• 대상은실의 형상 및 골조의 구성

- 은 실 스 펜=9.0m, 축고=3.00m, 동고=5.388m, 은실길이=50.4m, 골조간격=3.6m
- 바 깔 기 등 : A=8.927 cm<sup>2</sup>, Z=15.200 cm<sup>3</sup>
- 내 측 기 등 : A=8.927 cm<sup>2</sup>, Z=15.200 cm<sup>3</sup>
- 지 붕 아 치 : A=1.088 cm<sup>2</sup>, Z=0.504 cm<sup>3</sup>
- 상 하 현 재 : A=2.072 cm<sup>2</sup>, Z=1.420 cm<sup>3</sup>
- 사 재 : A=1.131 cm<sup>2</sup>, Z=0.172 cm<sup>3</sup>
- 중방지지대 : A=1.872 cm<sup>2</sup>, Z=1.033 cm<sup>3</sup>
- 지지파이프 : A=3.035 cm<sup>2</sup>, Z=3.344 cm<sup>3</sup>

(1) 기초설계

1) 기본자료

: 기본가정

- 콘크리트 밀도 :  $\gamma_t = 2.4 \text{ ton/m}^3$
- 흙의 밀도 :  $\gamma_s = 1.7 \sim 2.2$  (1.8로 가정)

: 기초단면(도면참조)

: 기초의 자중계산

• 독립기초 :  $W_{ID} = V_{ID} \times \gamma_t$   
 $= 0.2005 \times 2.4$   
 $= 0.4812 \text{ (ton)}$

여기서,  $V_{ID}$ (독립기초 부피) =  $[(A1 \times Z1) + (A2 \times Z2)]$   
 $= [(0.5027 \times 0.3) + (0.0707 \times 0.7)]$   
 $= 0.2005 \text{ (m}^3\text{)}$   
 $\gamma_t$ (콘크리트의 밀도) =  $2.4 \text{ ton/m}^3$

: 기초 상면에 실리는 흙의 중량 계산

• 독립기초 :  $W_{SD} = V_{SD} \times \gamma_s = 0.216 \times 1.6$   
 $= 0.3456 \text{ ton}$

: 기둥에서 전달되는 축방향 압축력(설하중) 및 휨모우멘트

• 휨모우멘트

	(외측기둥)	(내측기둥)
자 중	$M_{d1} =$	$M_{d2} =$
설하중	$M_{s1} = 6440$	$M_{s2} = 0 (\times wh \times 10^{-3} \text{kg} \cdot \text{cm})$
• 축방향력		
자 중	$P_{d1} =$	$P_{D2} =$
설하중	$P_{s1} = 13.794h$	$P_{s2} = 30.913h$

: 따라서 외측기둥(첨자 1)과 내측기둥(첨자 2) element에 대한 별도의 해석이 필요함. 단, 외측기둥은 1로 표시하고, 내측기둥은 2로 표시함(아래첨자)

2) 지내력 및 인발 저항력 검토

가) 지내력 검토

$P = P' + W_f + W_s$

여기서, P=기초 지반에 작용하는 작용력의 합

P'=기둥에서 전달되는 축방향력

W<sub>f</sub>=기초의 자중

W<sub>s</sub>=기초상면에 실리는 흙의 중량

$P'_1 = P_{d1} + P_{s1} = 0.0 + 0.016594h \text{ (ton)}$

$P'_2 = P_{d2} + P_{s2} = 0.0 + 0.037433h \text{ (ton)}$

$W_{ID} = 0.4812 \text{ (ton)}$

$W_{SD} = 0.3456 \text{ (ton)}$

$P_{1D} = P'_1 + W_{ID} + W_{SD}$  : (독립기초 외측기둥의 총 수직력)

$= 0.0 + 0.016594h + 0.4812 + 0.3456$

$= 0.8268 + 0.016594h$

$P_{2D} = P'_2 + W_{ID} + W_{SD}$  : (독립기초 내측기둥의 총 수직력)

$= 0.0 + 0.037433h + 0.4812 + 0.3456$

$= 0.8268 + 0.037433h$

최대 접지압 :  $\sigma_{\max(D1)} = \alpha P / A < f_e$

여기서,  $\sigma_{\max}$ =최대접지압

$\alpha$ =편심에 대한 보정계수

P=기초 지반에 작용하는 작용력의 합

A<sub>D</sub>=독립기초의 바닥 접지면적

$= \pi \times D^2 / 4 = 0.503 \text{ m}^2 (\because D=0.8\text{m})$

f<sub>e</sub>=허용지내력 (사질토 : 20, 점성토 : 5 t/m<sup>2</sup>)

$e = M / P$

\* 독립 (외측기둥, 1)

$e_{D1} = M_1 / (P_{1D} \times 10^n)$  ( $\because n=5$ )

$= (0+0) / [(0.8268 + 0.016594h) \times 10^5] = 0 \text{ m}$

$\therefore e_{D1} / D = 0 / 0.8$

$\therefore \alpha_{D1} = 1$

$\sigma_{\max(D1)} = \alpha_{D1} P_{1D} / A_D$

$= 1 \times (0.8268 + 0.016594h) / 0.503$

$= 1.644 + 0.033h \text{ ton/m}^2 = f_e = 5 \text{ (점질토)}$

$= 20 \text{ (사질토)}$

$\therefore h = 101.7 \text{ cm (점질토에서 안전적설심)}$

$h = 556.2 \text{ cm (사질토에서 안전적설심)}$

\* 독립 (내측기둥, 2)

$e_{D2} = M_2 / (P_{2D} \times 10^n) = 0$  (여기서  $n=5$ )

$\therefore e_{D2} / D = 0 / 0.8 = 0$

$\therefore \alpha_{D2} = 1$

$\sigma_{\max(D1)} = \alpha_{D2} P_{2D} / A_D$

$= 1 \times (0.8268 + 0.037433h) / 0.503$

$= 1.644 + 0.0744h \text{ ton/m}^2 = f_e = 5 \text{ (점질토)}$

$= 20 \text{ (사질토)}$

$\therefore h = 45.4 \text{ cm (점질토에서 안전적설심)}$

$h = 246.7 \text{ cm (사질토에서 안전적설심)}$

- 지내력에 대한 분석 결과는 도면에 제시된 원형기초의 형태나, 크기로도 내·외측 공히 그 값이 상당히 크게 나타났다.
- 지내력에 대하여 안전적설심은 외측기둥의 경우 사질토 699.9cm, 점질토 122.5cm이고, 내측기둥의 경우 사질토 298.5cm, 점질토 54.6cm로 나타난다. 그러나 위의 결과값들은 일반적인 사질토와 점성토에 관한 것으로서 현장의 조건 등은 전혀 고려되지 않고 시설기준령에 의한 안전계수를 사용하여 구한 것이다. 그러므로 현장에 적용시 기초지반에 대한 토질조사가 선행되어, 토질 상태를 분석한 후 상기의 결과와 비교하여 충분한 안정성이 확보될 수 있도록 하여야 한다.
- 진주지역의 재현기간에 따른 설계적설심은 15년이 11.3cm, 30년이 13.6cm, 57년이 7cm 이다. 계산된 안전적설심과 이것을 비교해 보면 모든 값이 안전함을 알 수 있다.
- 결론적으로 도면에 명시된 단면의 기초를 정확하게 시공한다면 지내력 측면에서는 안전하다고 할수 있다. 그러나 이상의 결과들은 현장상황이 전혀 고려되지 않은 결과이므로 대상지역의 토질조사가 선행된 후에 시공하는 것이 타당하다고 판단된다.

나) 인발 저항력 검토

사질토 :  $P_f = W_f + W_s + W_d > P_w$

점성토 :  $P_f = W_f + W_s + W_d + C \cdot A > P_w$

여기서,  $P_f$  = 인발저항력

$P_w$  = 풍하중에 의한 인발력

$W_f$  = 기초의 자중

$W_s$  = 기초 상면에 실리는 흙의 중량

$W_d$  = 온실의 자중

$C$  = 점성토 지반의 점착력

$A$  = 지반의 기초저면에서 연직파괴면의 측면적

\* 독립 (외측기둥, 1)

사질토 :  $P_f = W_{fd} + W_{sd} + W_{dd} = 0.4812 + 0.3456 + 0.0 > P_{w1}$

$P_f = 0.8268 \text{ (ton)} = P_{w1} = 0.383V^2 / 1000 \text{ (ton)}$

$\therefore V = 46.5 \text{ m/sec}$  (사질토에서의 설계최대풍속)

점성토 :  $P_f = W_{fd} + W_{sd} + W_{dd} + C \cdot A$

$= 0.4812 + 0.3456 + 0.0 + [2.5 \times 0.754] > P_{w1}$

$P_f = 2.7118 \text{ (ton)} = P_{w1} = 0.382V^2 / 1000 \text{ (ton)}$

$\therefore V = 84.3 \text{ m/sec}$  (점성토에서의 설계최대풍속)

\* 독립 (내측기둥, 2)

사질토 :  $P_f = W_{fd} + W_{sd} + W_{dd} = 0.4812 + 0.3456 + 0.0 > P_{w2}$

$P_f = 0.8268 \text{ (ton)} = P_{w2} = 0.631V^2 / 1000 \text{ (ton)}$

$\therefore V = 36.2 \text{ m/sec}$  (사질토에서의 설계최대풍속)

점성토 :  $P_f = W_{fd} + W_{sd} + W_{dd} + C \cdot A$

$= 0.4812 + 0.3456 + [2.5 \times 0.754] > P_{w2}$

$P_f = 2.7118 \text{ (ton)} = P_{w2} = 0.631v^2 / 1000 \text{ (ton)}$

$\therefore V = 65.6 \text{ m/sec}$  (점성토에서의 설계최대풍속)

- 인발저항력 계산시 구조물의 자중은 고려하지 않았다.
- 외측기둥의 인발저항력은 사질토의 경우 46.5m/sec, 점질토의 경우 점착력의 영향으로 인하여 84.3m/sec 이며, 내측기둥의 경우는 각각 36.2m/sec, 65.6m/sec 로 계산되었다.

- 재현기간 15년인 진주지역의 설계안전풍속 (25.4m/sec)과 계산된 기초의 인발저항력과 비교 검토 해보면, 모두 안정된 값을 나타내고 있다. 그러나 기초부분의 토질이 완전히 포화되거나 또는 다짐을 철저히 하지 않을 경우 계산된 값보다 현저히 적은 풍속에서도 위험할 수 있으므로 기초의 시공을 철저히 하여야 될 것으로 판단된다.
- 구조설계시 중요하게 고려해야할 것이 골조의 변형형상이다. 풍하중에 의한 변형이 수직방향의 변형보다 수평방향의 변형이 매우 크므로 수평방향의 변형에 대해서 적절한 보강이 필요하다. 이러한 보강이 구조물 완공후의 관리와 구조물의 내구연한에도 지대한 영향을 미칠것이라 판단되므로 수평방향의 변위에 대한 조치가 요구된다.
- 결론적으로 주어진 단면의 독립기초의 인발저항력 값이 상당히 높게 나타남을 알 수 있다. 그러나 이는 국부풍하중이나 갑작스런 돌풍 등의 영향을 고려하지 않은 값이며, 또한 현장의 토질상황이나 시공의 부주의 등에 의한 악영향은 고려되지 않은 것이므로, 시공시 이러한 것에 주의를 해야될 것이라 판단된다.

농가보급형 식물 조직배양실

1998. 3.

식물 조직배양시설 설계도서

## Ⅱ. 광자가영양배양 및 순화·육성온실 C형



경상대학교 시설원예연구소

## □ 식물조직배양시설 C형 설계개요

### 1. 설계내용

<b>1) 규모와 구조</b>	총면적 - 1,360.8m <sup>2</sup> (411.6평), 대지 1,542.24m <sup>2</sup> (508.02평)
◦ 배양동	- 9m × 21.6m = 194.4m <sup>2</sup> (58.8평) 조립식 샌드위치판넬 : 처마높이 - 2.7m, 최고높이 - 5.2m
◦ 기계실	- 9m × 3.6m = 32.4m <sup>2</sup> (9.8평) 조립식 샌드위치판넬 : 처마높이 - 2.7m, 최고높이 - 5.2m
◦ 순화실	- 9m × 25.2m = 226.8m <sup>2</sup> (68.6평) 지붕형 철골온실(2-2PW형) : 처마높이 - 2.7m, 최고높이 - 5.2m
◦ 육성온실	- 9m × 2연동 × 50.4m = 907.2m <sup>2</sup> (274.4평) 지붕형 철골온실(2-2PW형) : 처마높이 - 2.7m, 최고높이 - 5.2m
<b>2) 주요시설</b>	
◦ 배양동	- 작업 및 접종실, 자가영양배양실, 타가영양배양실, 자료실, 기 자재, 중앙제어반, 후생시설
◦ 기계실	- 저면난방온수보일러
◦ 순화실 및 육성온실	- 공통 : 온풍난방기, 쿨링팬, 천창-팩엔피니온, 측장-권취식, 수평커튼-전후면예인식, 수직커튼-권취식, LCP중앙집 중제어 - 순화실 : 챔버형 순화활착촉진시설, 좌우이동형 벤취, 미니분 사노즐관수, 저면온수난방, 순화실제어반 - 육성온실 : 좌우이동형벤취, 미니분사노즐관수, 저면온수난방, 육성온실제어반

### 2. 시방서

■ 식물조직배양시설 T형에 준함

### 3. 공사비총괄표

일금		441,590,384 원				단위 : 원	
순	재료비	비목/구분	%	건축공사	내부설비공사	전기공사	계
공	노	직접재료비		40,999,793	152,931,130	10,907,966	204,838,889
		간접재료비					
		(소 계)		40,999,793	152,931,130	10,907,966	204,838,889
사	무	직접노무비		34,665,838	17,362,426	3,582,759	55,611,023
		간접노무비	14.00	4,853,217	2,430,739	501,586	7,785,542
		(소 계)		39,519,055	19,793,165	4,084,345	63,396,565
비	경	기계경비		548,685	5,967		554,652
		산재보험료	3.20	1,264,609	633,381	130,699	2,028,689
		안전관리비	2.48	1,876,507	4,223,280	359,369	6,459,156
		기타경비	5.00	4,025,942	8,636,214	749,615	13,411,771
		(소 계)		7,715,743	13,498,842	1,239,683	22,454,268
		일반관리비	6.00	5,294,075	11,173,388	973,919	17,441,382
		이윤	15.00	7,879,330	6,669,809	944,692	15,493,831
		중요자재대		6,660,870	71,160,000		77,820,870
		총 원 가		108,068,866	275,226,334	18,150,605	401,445,805
		부가가치세	10.00	10,806,886	27,522,633	1,815,060	40,144,579
		공 사 원 가		118,875,752	302,748,967	19,965,665	441,590,384
		비 고		평당단가(411.6평 기준)			1,072,863

### 4. 온실구조해석

■ 식물조직배양시설 T형에 준함



경상 대학교  
시설원에연구소

공사명

조직배양시설  
( C 형 )

# 식물 조직 배양 시설 - C형

## 도면 목록표

구분	NO	TITLE	DWG.NAME	구분	NO	TITLE	DWG.NAME	구분	NO	TITLE	DWG.NAME
건축공사	1	입면도	T-A-1 참조	설비공사	1	천장개폐장치설치도	T-M-1 참조	전기공사	1	동력배치도	T-E-1 참조
	2	좌 우측면도	T-A-2 참조		2	수평개폐장치설치평면도	T-M-2 참조		2	센서배치도	T-E-2 참조
	3	지붕평면도	T-A-3 참조		3	커튼개폐장치설치도-1	T-M-3 참조		3	MAIN POWER PNL 및 단선결선도	T-E-3 참조
	4	평면도	C-A-4		4	커튼개폐장치설치도-2	T-M-4 참조		4	조직배양실 PNL 및 단선결선도	T-E-4 참조
	5	기초평면도	T-A-5 참조		5	평면도	T-M-5 참조		5	LOCAL PNL 1 및 단선결선도	T-E-5 참조
	6	굴조평면도	T-A-6 참조		6	환기팬 및 유동팬설치도	T-M-6 참조		6	LOCAL PNL 2 및 단선결선도	T-E-6 참조
	7	굴조입면도	T-A-7 참조		7	경유탱크 및 온통난방기설치도	T-M-7 참조		7	CABLE SCHEDULE	T-E-7 참조
	8	접종실 및 배양실평면도	T-A-8 참조		8	벤취배치평면도	T-M-8 참조				
	9	단면도 (A1~A2)	T-A-9 참조		9	벤취설치단면도 ( 1, 육성온실 )	T-M-9 참조				
	10	접종실단면도	T-A-10 참조		10	벤취설치단면도 ( 2, 순화실 )	C-M-10				
	11	배양실단면도	T-A-11 참조		11	조직배양실단면도 (A4~A6)	T-M-10 참조				
	12	단면도 (육성온실)	T-A-12 참조		12	자가영양배양실생육선반	T-M-13 참조				
	13	순화실단면도	C-A-13		13	타가영양배양실생육선반	T-M-14 참조				
	14	수직브릿칭상세도	T-A-14 참조		14	벌레 및 기계장비열람표	T-M-15 참조				
	15	브릿칭상세도	T-A-15 참조		15	기계실평면도	T-M-16 참조				
	16	곡무부분상세도	T-A-16 참조		16	관수 및 가습설비 평면도	C-M-16				
	17	방호벽부분상세도	T-A-17 참조		17	순화실착속진기상세도	C-M-17				
	18	천창알루미늄설치상세도	T-A-18 참조		18	접종실 및 배양실설비평면도	C-M-18				
	19	기초상세도	T-A-19 참조								
	20	항호리스트	T-A-20 참조								

NOTE

도면명

도면목록표

축적

1/100

날짜

1997. 10

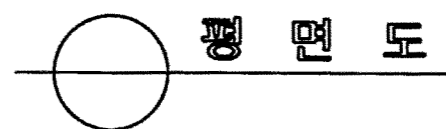
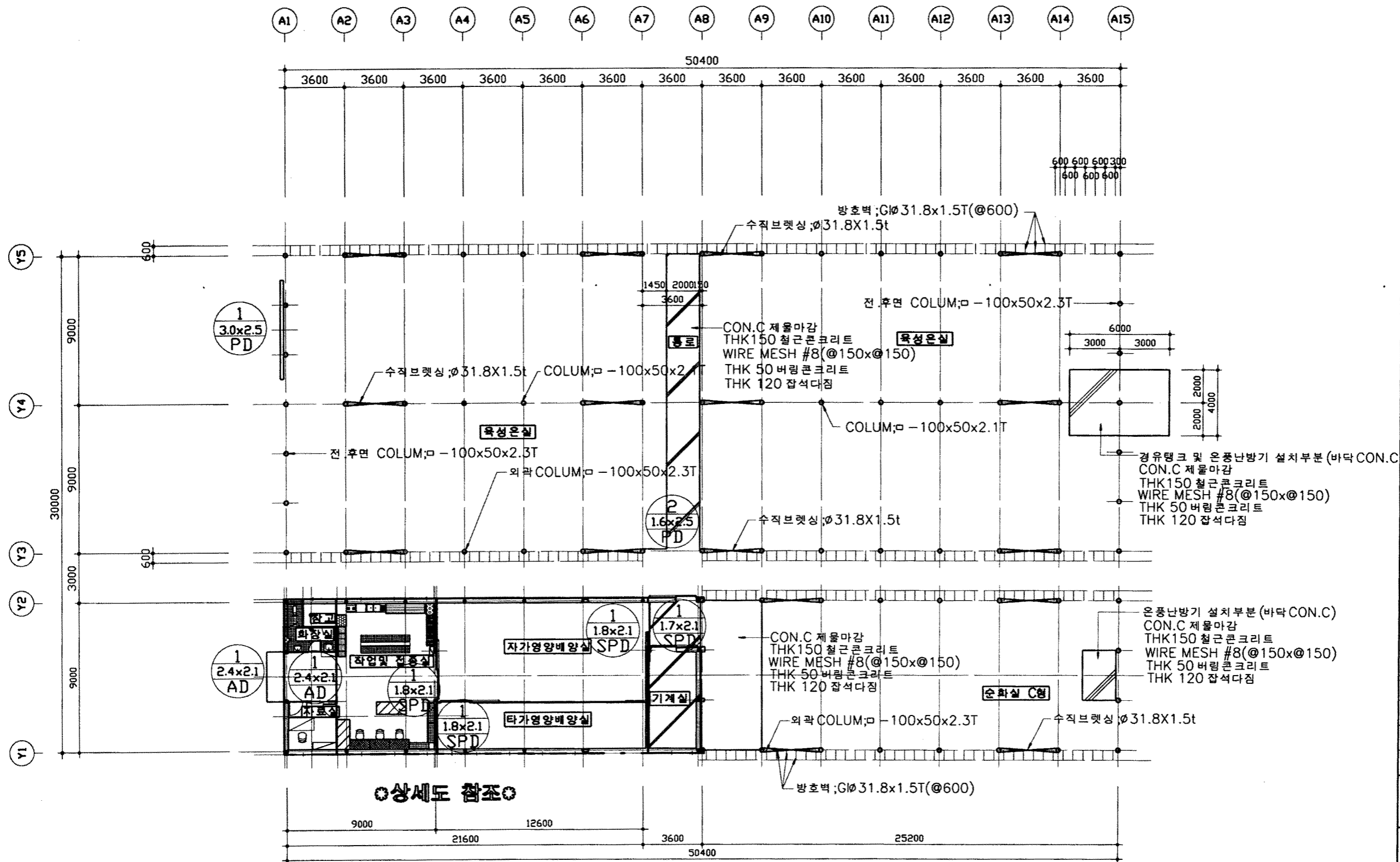
도면번호



경상 대학교  
시설원에연구소

공사명  
조직배양시설  
(C형)

NOTE



도면명

평면도

축적

1/250

날짜

1997. 10

도면번호

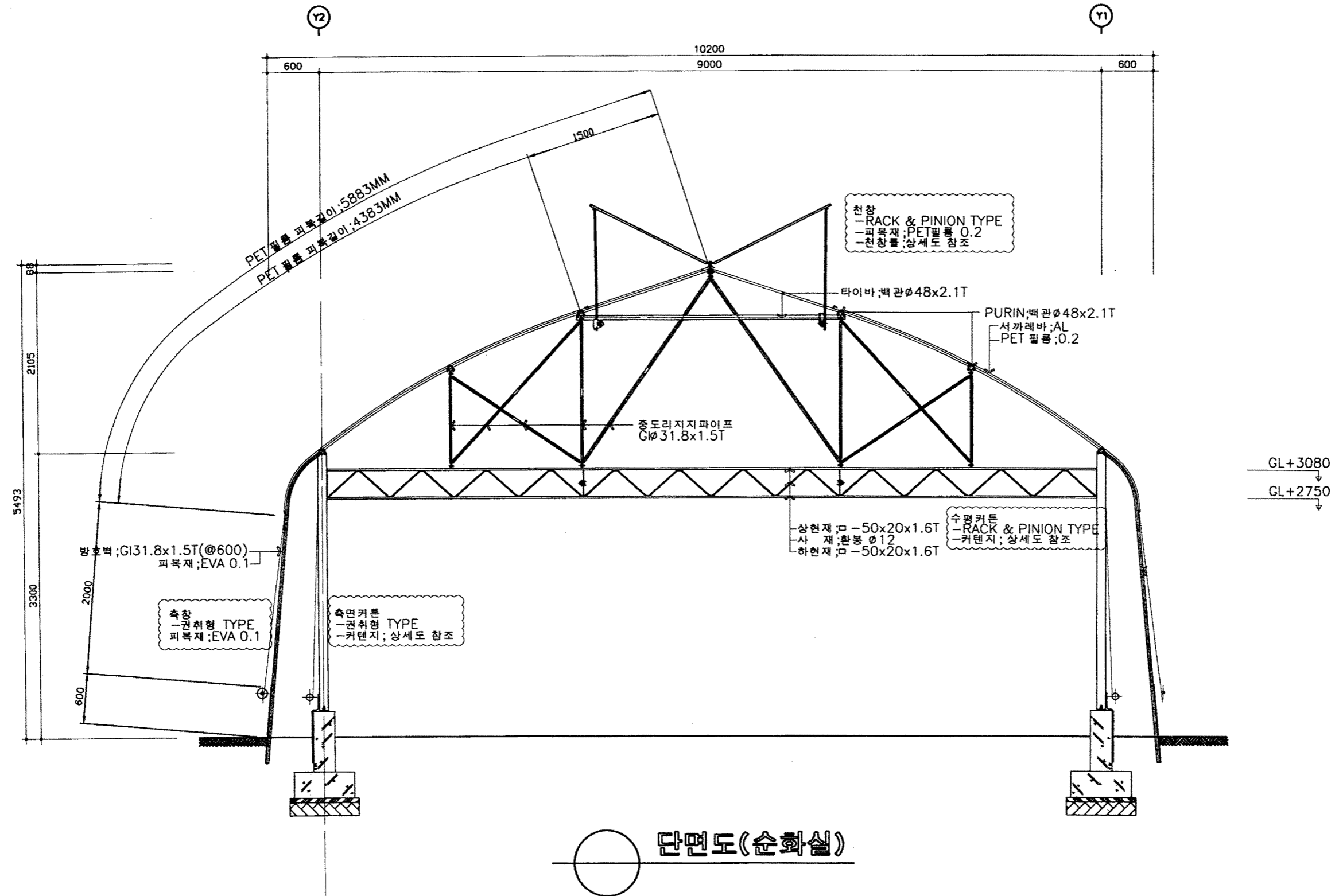
C-A-04



경상 대학교  
시설원에연구소

공사명  
조직배양시설  
(C형)

NOTE



도면명  
순화실 단면도

축적  
1/50

날짜  
1997. 10

도면번호  
C-A-13

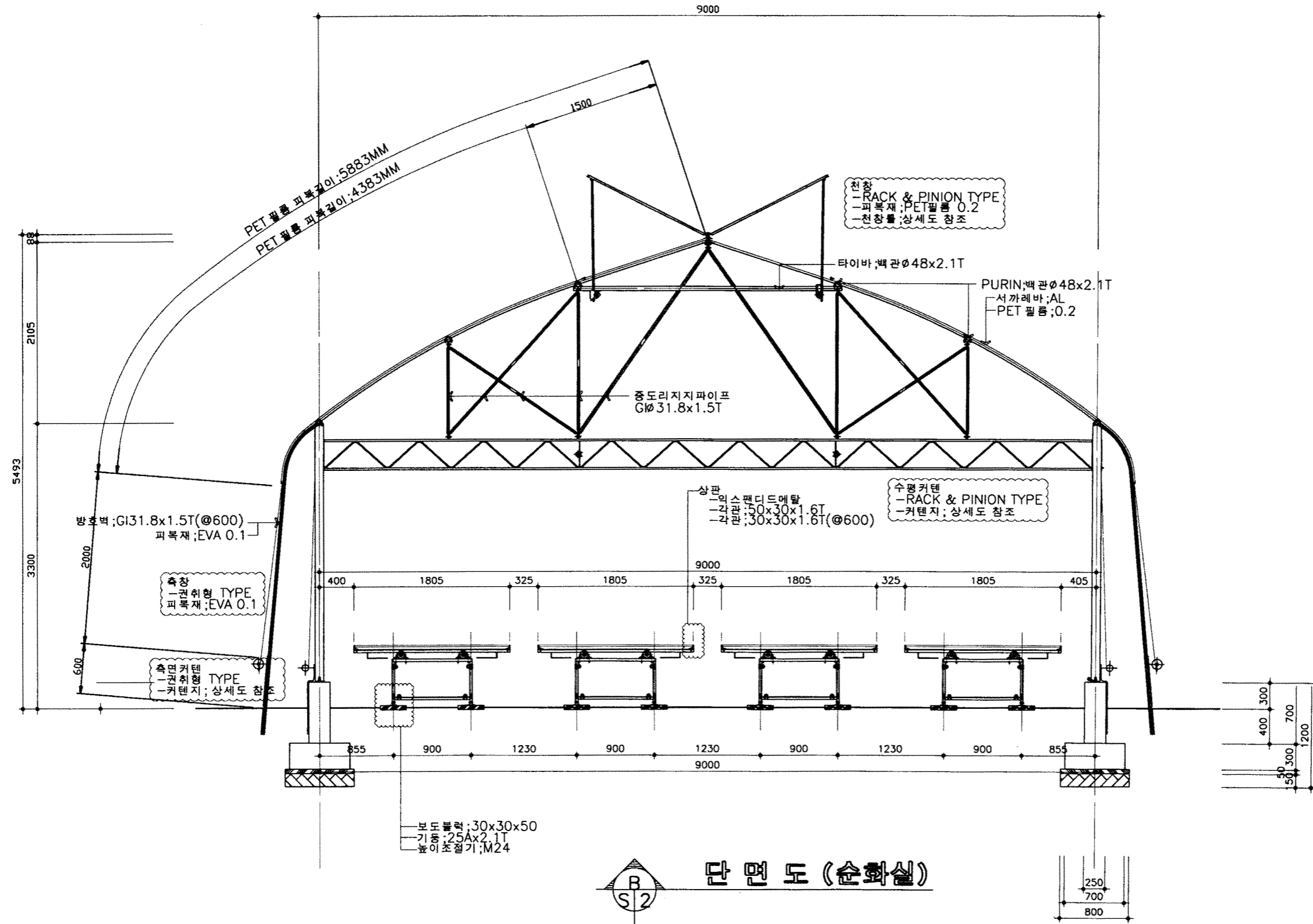




경상 대학교  
시설원에연구소

공사명  
조직배양시설  
(C형)

NOTE



도면명  
배치설치 단면도(2)

축적  
1/50

날짜  
1997. 10

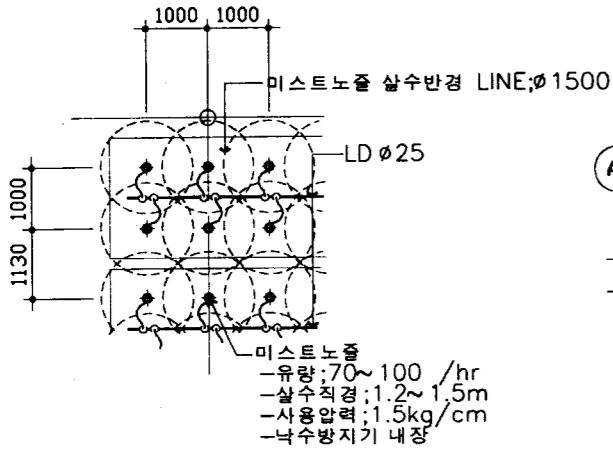
도면번호  
C-M-10



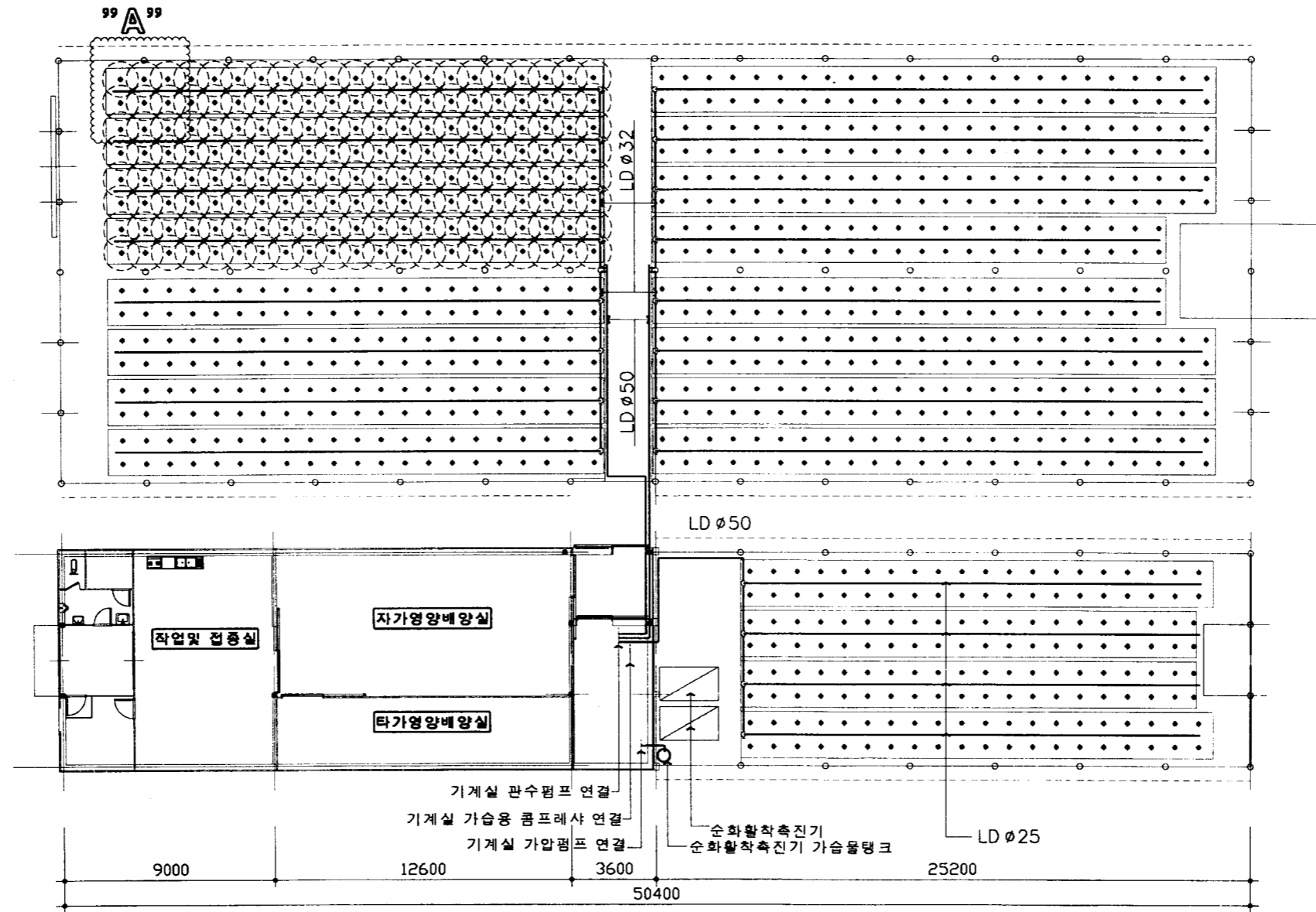
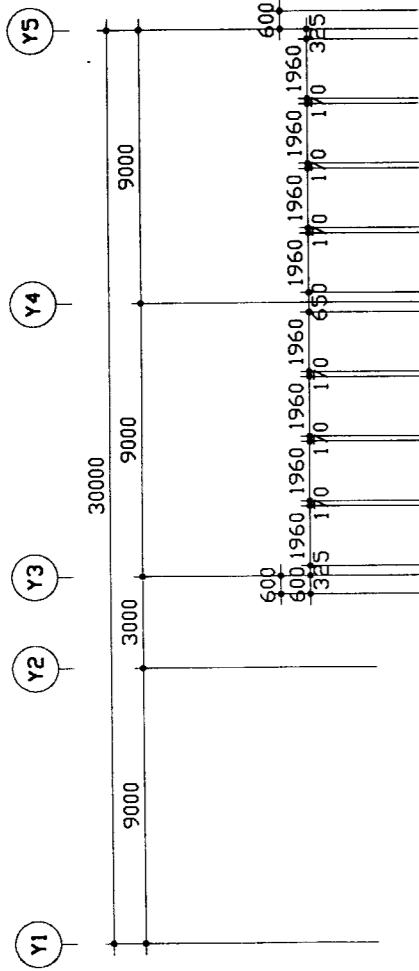
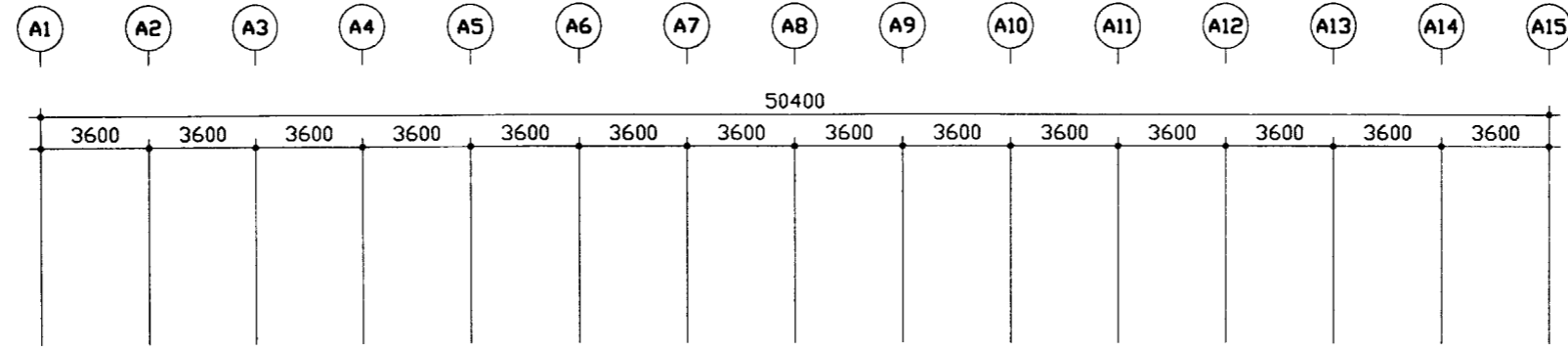
경상 대학교  
시설원에연구소

공사명

조직배양시설  
( C 형 )



DETAIL "A"



관수 및 가습설비 평면도

도면명  
평면도

축적  
1/250

날짜  
1997. 10

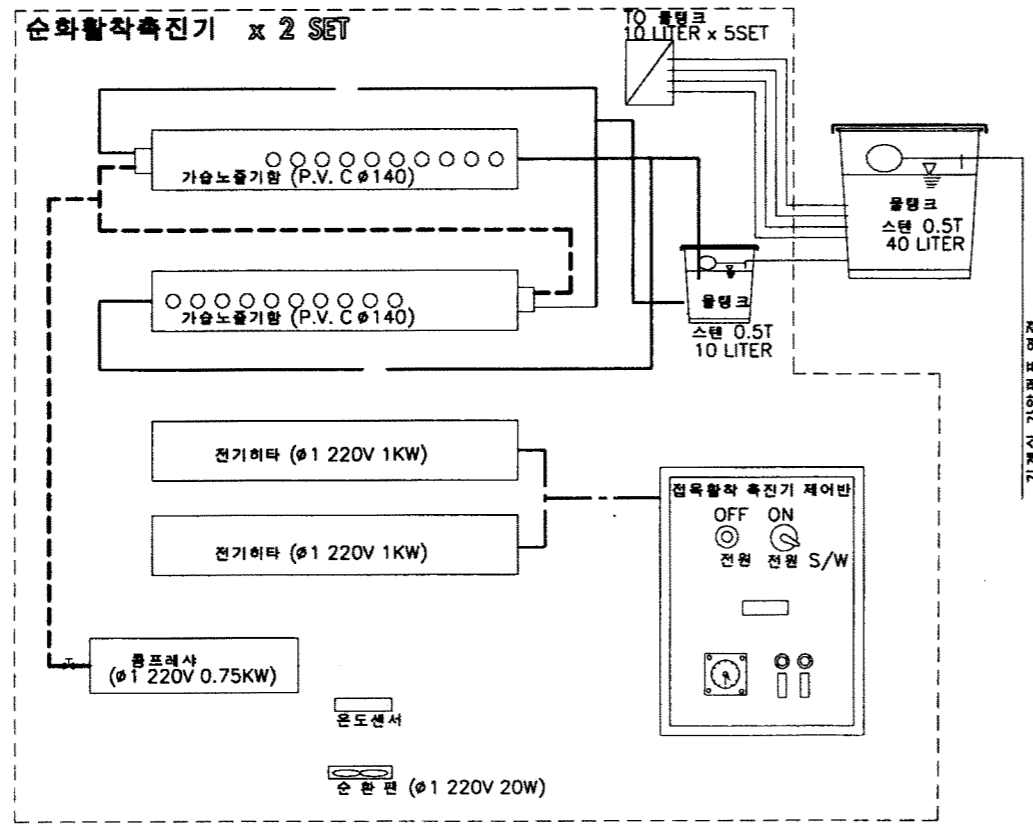
도면번호  
C-M-16



경상 대학교  
시설원에연구소

공사명  
조직배양시설  
(C형)

NOTE



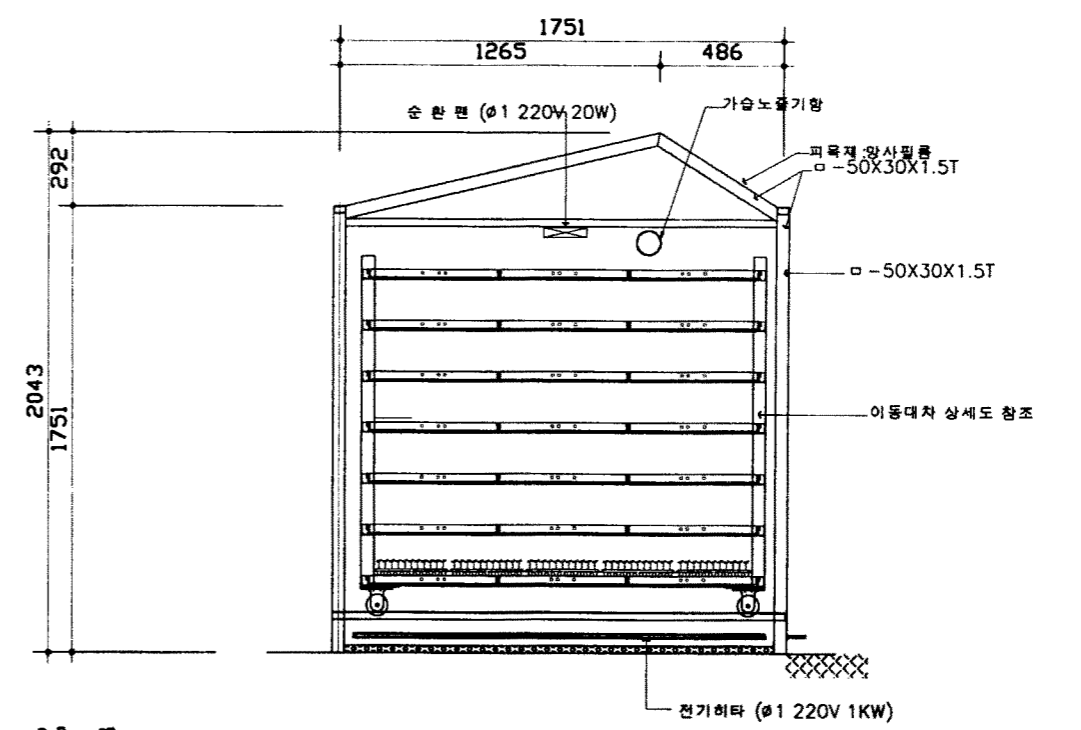
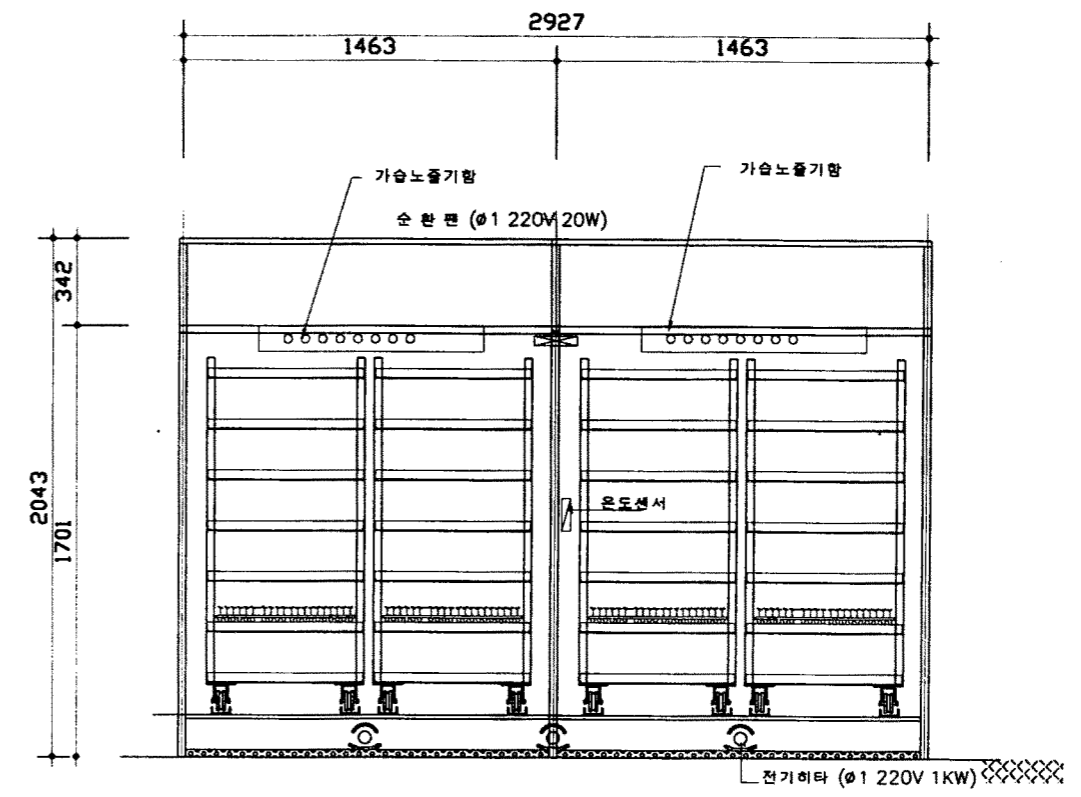
순화활착속진기 개략도

온도조절범위	습도조절범위	컴프레사 사양	전기히타 사양	순환팬 사양
25 ~ 35 °C	65 ~ 95 %	1φ 220V 0.75KW	1φ 220V 1.0KW	1φ 220V 0.02KW

방 법	상 용 압 력	입 자 크 기	분 사 량
이류체 노즐	2.5 kg/cm <sup>2</sup>	5 ~ 15 μ	70 ~ 100 cc/min

- NOTE**
1. 물탱크의 관수 공급은 관수공급업체에서, 제어반 짜지의 전기공급은 전기설비업체에서 각각 공급함.
  2. 온도제어는 온도센서 및 시간에 의하여 온수를 공급함으로써 제어함.
  3. 습도제어는 시간에 의하여 가습함으로써 제어함.
  4. 발주자의 협의 아래 도면 승인 후 시공 가능함.

순화활착속진기 상세도



도면명  
평면도  
축적  
1/30  
날짜  
1997. 10  
도면번호  
C-M-17

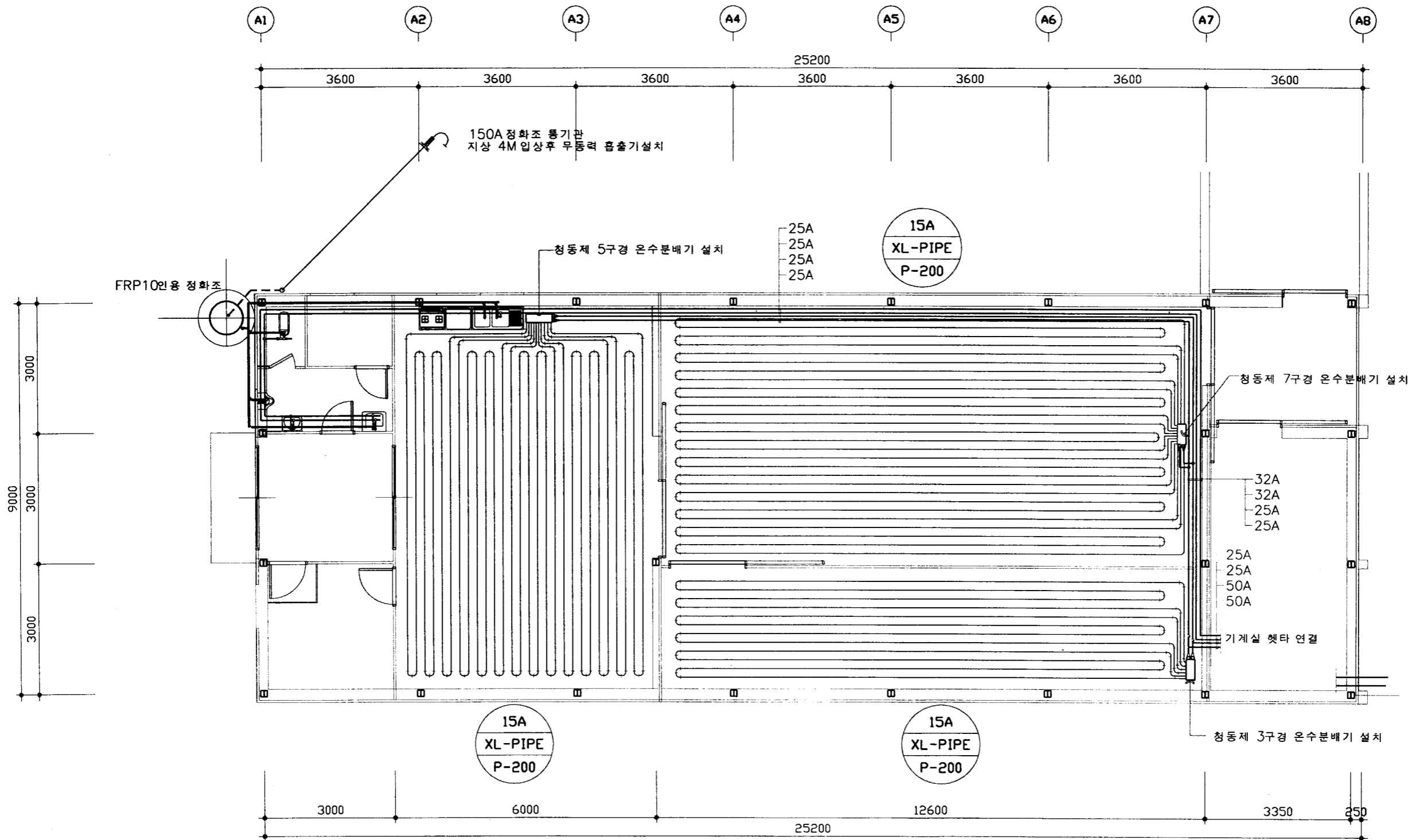


경상 대학교  
시설원에연구소

공사명

조직배양시설  
( C 형 )

NOTE



○ **접종실 및 배양실 설비평면도**

도면명

배치도

축적

1/100

날짜

1997. 10

도면번호

C-M-18

□ 식물조직배양시설 C형 공사비내역서

공사비내역서

조직배양실 C형

공사비총괄표					
일금 441,590,384 원					
단위 : 원					
비목/구분	%	건축공사	내부설비공사	전기공사	계
순재료비	직접재료비	40,999,793	152,931,130	10,907,966	204,838,889
	간접재료비				
(소계)		40,999,793	152,931,130	10,907,966	204,838,889
공노무비	직접노무비	34,665,838	17,362,426	3,582,759	55,611,023
	간접노무비	14.00	4,853,217	2,430,739	7,785,542
(소계)		39,519,055	19,793,165	4,084,345	63,396,565
비경비	기계경비	548,685	5,967		554,652
	산재보험료	3.20	1,264,609	633,381	2,028,689
	안전관리비	2.48	1,876,507	4,223,280	6,459,156
	기타경비	5.00	4,025,942	8,636,214	13,411,771
	(소계)		7,715,743	13,498,842	1,239,683
일반관리비	6.00	5,294,075	11,173,388	973,919	17,441,382
이윤	15.00	7,879,330	6,669,809	944,692	15,493,831
중요자재대		6,660,870	71,160,000		77,820,870
총원가		108,068,866	275,226,334	18,150,605	401,445,805
부가가치세	10.00	10,806,886	27,522,633	1,815,060	40,144,579
공사원가		118,875,752	302,748,967	19,965,665	441,590,384
비고	평당단가(411.6평 기준)				1,072,863

■공사비 총괄(배양동, 순화실, 육성온실, 전기공사)

공사비 총괄 명세서					
공사명	총액	노무비	재료비	경비	비고
1. 배양동					
1-1. 건축공사	39,898,976	21,582,842	17,969,227	346,907	
*건축공사 중요자재대	4,788,920		4,788,920		
1-2. 내부설비공사	77,635,271	2,107,173	75,528,098		
*내부설비공사 중요자재대	71,160,000		71,160,000		
2. 순화실					
2-1. 건축공사	7,744,742	3,149,984	4,526,404	68,354	
*건축공사 중요자재대	480,700		480,700		
2-2. 내부설비공사	40,428,005	6,254,741	34,172,247	1,017	
3. 육성온실					
3-1. 건축공사	28,570,598	9,933,012	18,504,162	133,424	
*건축공사 중요자재대	1,391,250		1,391,250		
3-2. 내부설비공사	52,236,247	9,000,512	43,230,785	4,950	
4. 전기공사					
	14,490,725	3,582,759	10,907,966		
소계	261,004,564	55,611,023	204,838,889	554,652	
*중요자재대 소계	77,820,870		77,820,870		

1. 배양동 공사비

1-1. 건축공사

배양동 건축공사 공사비 명세서					
공사명	총액	노무비	재료비	경비	비고
1-1. 건축공사					
1-1-1) 가설 및 기초공사	7,096,284	5,488,528	1,294,701	313,055	
1-1-2) 철골공사	3,339,544	1,689,881	1,615,811	33,852	
1-1-3) 피복공사	21,147,891	8,185,877	12,962,014		
1-1-4) 수장공사 및 기타공사	8,315,257	6,218,556	2,096,701		
소계	39,898,976	21,582,842	17,969,227	346,907	
*중요자재대	4,788,920		4,788,920		

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1-1-1)가설및 기초공사										
수평기준틀	귀	2	개소	35,911	71,822	3,715	7,430			
수평기준틀	평	4	개소	20,576	82,304	2,360	9,440			
터파기	기계(백호우)	165	m <sup>3</sup>	434	71,610	113	18,645	316	52,140	
잡식깎기		35	m <sup>3</sup>	26,210	917,350	10,124	354,347			
되메우기	기계(백호우)	65	m <sup>3</sup>	2,474	160,810	166	10,790	213	13,845	
잔토처리	기계(백호우)	100	m <sup>3</sup>	178	17,800	49	4,900	164	16,400	
레미콘	B180-25-15	12	m <sup>3</sup>							중요자재대
레미콘	B210-25-15	72	m <sup>3</sup>							중요자재대
콘크리트타설-펠프카	B180-25-15	12	m <sup>3</sup>	6,992	83,904	590	7,080	4,445	53,342	
콘크리트타설-펠프카	B210-25-15	72	m <sup>3</sup>	10,651	766,872	327	23,544	2,463	177,328	
철근	D10	1.1	ton							중요자재대
철근	D13	1.1	ton							중요자재대
철근가공조립		2.2	ton	360,799	793,757	10,692	23,522			
와이어메쉬깎기	#8	2.27	m <sup>2</sup>	851	1,931	1,217	2,762			
기초양카볼트	M16x300L	48	조	2,641	126,768	483	23,184			
합판거푸집	4회	200	m <sup>2</sup>	11,968	2,393,600	4,045	809,057			
소계	7,096,284			5,488,528		1,294,701		313,055		

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1-1-2)철골공사										
H-BEAM	H-150x75x3.2x4.5	1285	kg			430	552,550			
C-형강	C-100x50x20x2.0t	1080	kg			540	583,200			
C-형강	C-75x45x15x2.0t	700	kg			540	378,000			
L-형강	L-65x65x6.0t	71	kg			335	23,785			
관봉	φ 12	141	kg			380	53,580			
잡자재	철골의10%	1	식				159,111			
철골제작		3.276	TON	439,184	1,438,766	11,798	38,651	354	1,158	
철골세우기		3.276	TON	76,653	251,115	1,369	4,484	9,980	32,694	
도금	용융아연	1.5	TON			250,000	375,000			
소계	3,339,544			1,689,881		1,615,811		33,852		

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1-1-3)피복공사										
샌드위치판넬	50mm(벽체용)	460	m <sup>2</sup>	8,970	4,126,200	15,057	6,926,220			
샌드위치판넬	75mm(지붕용)	130	m <sup>2</sup>	8,970	1,166,100	18,522	2,407,860			
용마루후렛싱		26	m	5,896	153,296	3,243	84,318			
처마후렛싱		65	m	5,896	383,240	3,243	210,795			
처마홀통후렛싱		52	m	5,768	299,936	4,475	232,700			
코너후렛싱		20	m	5,896	117,920	3,243	64,860			
몰딩(ㄷ)	AL	100	m			750	75,000			
잡자재	재료비의5%	1	식				500,087			
판넬행거도어	40mm	15	m <sup>2</sup>	41,123	616,845	46,655	699,825			
판넬스윙도어	40mm	7.56	m <sup>2</sup>	38,230	289,018	58,201	439,999			
알루미늄 사시도어		10.1	m <sup>2</sup>	41,123	415,342	41,900	423,190			
큐비클	나무나이트 4t	4	m <sup>2</sup>	38,300	153,200	48,000	192,000			
창문	1.0 x 1.0	17	m <sup>2</sup>	27,340	464,780	27,180	462,060			
방충망	칼라	17	m <sup>2</sup>			14,300	243,100			
소계	21,147,891			8,185,877		12,962,014				

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1-1-4)수장공사및기타공사										
선홍통	PVC φ 125	24	m	4,112	98,688	4,378	105,072			
엘보(45°)	PVC φ 125	6	개			1,575	9,450			
자기타일공사		7	m <sup>2</sup>	22,468	157,276	11,147	78,029			
장판지		180	m <sup>2</sup>	6,763	1,217,340	1,204	216,720			
시멘트액체방수	C종	7	m <sup>2</sup>	16,192	113,344	1,250	8,750			
바닥몰탈바르기	24mm	450	m <sup>2</sup>	5,959	2,681,550	974	438,300			
제물마감		300	m <sup>2</sup>	4,846	1,453,800					
경량천정틀	M-BAR	81	m <sup>2</sup>			6,000	486,000			
이미텍스	6mm x 303 x 606	81	m <sup>2</sup>			2,500	202,500			
몰딩 설치	AL	142	m <sup>2</sup>	2,551	362,242	1,000	142,000			
스치로폼	50mm(0.02)	124	m <sup>2</sup>	559	69,316	1,995	247,380			
공사갈깔기		6.5	m <sup>3</sup>	10,000	65,000	25,000	162,500			
소계	8,315,257			6,218,556		2,096,701				

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
*배양동 건축공사 중요자재대										
레미콘	B180-25-15	12	m <sup>3</sup>			46,410	556,920			
레미콘	B210-25-15	72	m <sup>3</sup>			49,000	3,528,000			
철근	D10	1.1	ton			320,000	352,000			
철근	D13	1.1	ton			320,000	352,000			
소계	4,788,920						4,788,920			

1. 배양동 공사비  
1-2. 내부설비공사

배양동 내부설비공사 공사비 명세서					
공사명	총액	노무비	재료비	경비	비고
1-2. 내부설비공사					
1-2-1) 기계실 배관공사	14,088,912	716,724	13,372,188		
1-2-2) 위생도기 및 배관공사	3,066,359	1,390,449	1,675,910		
1-2-3) 생육선반	58,240,000		58,240,000		
1-2-4) CO <sub>2</sub> 공급설비공사	2,240,000		2,240,000		
소계	77,635,271	2,107,173	75,528,098		
*중요자재대	71,160,000		71,160,000		

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1-2-1) 기계실 배관공사										
온수보일러	100,000kcal/hr	1	대			1,430,000	1,430,000			
난방순환펌프	0.4kw	1	대			54,000	54,000			
가압펌프	0.75kw	1	대			8,340,000	8,340,000			
원수탱크	PE 5,000L	1	개			515,000	515,000			
팽창탱크	250L	1	개			890,000	890,000			
난방공급, 환수헷타	φ 100x500L	2	개			200,000	400,000			
체크밸브	φ 50(주철)	2	개			24,500	49,000			
스트레이너	φ 50(후렌지식)	1	개			47,000	47,000			
스트레이너	φ 25(나사식)	1	개			27,000	27,000			
게이트밸브	φ 50(청동)	2	개			18,560	37,120			
게이트밸브	φ 25(청동)	1	개			9,610	9,610			
부력식정수위밸브	φ 50	1	개			146,700	146,700			
부력식정수위밸브	φ 25	1	개			96,000	96,000			
자동공기변	φ 15	6	개			21,000	126,000			
온도센서		2	개			15,400	30,800			
압력계	φ 50	1	개			5,000	5,000			
압력계	φ 25	1	개			4,000	4,000			
백관	φ 50	22	m	18,000	396,000	2,910	64,020			
백관	φ 25	12	m	9,143	109,716	1,392	16,704			
연도	φ 250-SK	1	개			130,000	130,000			
연도	φ 250-VT	1	개			12,600	12,600			
연도	φ 250-PA	1	개			53,800	53,800			
연도	φ 250-IV	1	개			71,000	71,000			
연도	φ 250-977	5	개			119,000	595,000			
연도	φ 250-CH477	1	개			75,700	75,700			
연도	φ 250-FA	1	개			57,800	57,800			
연도	φ 250-CP	1	개			33,900	33,900			
연도	φ 250-SA	1	개			6,000	6,000			
관부속류	백관의 60%	1	식				48,434			
펌프류 설치	1.75kw 이하	2	대	69,993	139,986					
밸브류 설치	φ 50 이하	19	개	3,738	71,022					
소계	14,088,912				716,724		13,372,188			

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1-2-2) 위생도기 및 배관공사(정화조)										
정화조	10인용	1	대			700,000	700,000			
화변기	VC310(F.V)	1	대	65,329	65,329	45,800	45,800			
소변기	VH320	1	대	40,174	40,174	42,385	42,385			
세면기	VH320	2	대	39,476	78,952	60,000	120,000			
싱크수건	R220A	1	개			3,000	3,000			
P.V.C관	φ 100	12	m	4,557	54,684	2,338	28,056			
P.V.C엘보	φ 100	3	개			1,575	4,725			
배수용트랩	분수형 50mm	2	개			7,540	15,080			
온수분배기		3	개							
스텐관(2.5T)	25SU	50	m	3,669	183,450	5,188	259,400			
백관	φ 32	10	m	12500	125,000	1,680	16,800			
백관	φ 25	20	m	9143	182,860	1,392	27,840			
ex-pipe	φ 15	600	m	1100	660,000	240	144,000			
관부속류	pipe의 6%	1	식				268,824			
소 계	3,066,359				1,390,449		1,675,910			

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1-2-3) 생육선반										
생육선반	4단 3등	17	조			980,000	16,660,000			
생육선반	4단 5등	33	조			1,260,000	41,580,000			
소 계	58,240,000						58,240,000			

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1-2-4) CO <sub>2</sub> 공급설비공사										
CO <sub>2</sub> bomb	20kg	1				140,000	140,000			
CO <sub>2</sub> sensor	0 - 2000ppm	1				1,700,000	1,700,000			
설비비(sol. 등)	3/8" / 90W heater	1				400,000	400,000			
소 계	2,240,000						2,240,000			

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
*배양동 내부설비공사 중요자재대										
무균작업대	1200	3	조			3,500,000	10,500,000			
고압멸균기	100L	2	대			4,000,000	8,000,000			
PH메타기	corning240	1	대			1,200,000	1,200,000			
전자저울	0.0001-120g	1	대			1,500,000	1,500,000			
교반기	2000RPM	1	대			300,000	300,000			
현미경	해부용	1	대			3,000,000	3,000,000			
냉난방기	10평형	1	대			2,640,000	2,640,000			
냉난방기	15평형	1	대			2,850,000	2,850,000			
냉난방기	45평형	1	대			6,170,000	6,170,000			
냉장고	580L	1	대			1,200,000	1,200,000			
증류수제조기	capa 12L	1	대			2,000,000	2,000,000			
세척기	자동 h 650-750mm	2	대			600,000	1,200,000			
건조기	열풍건조형	1	대			2,500,000	2,500,000			
초자기구건조대	1200x600x1500	2	조			500,000	1,000,000			
작업대	1800x750x800	2	조			500,000	1,000,000			
중앙실험대	3000x1500x800, 1800	1	조			2,200,000	2,200,000			
벽면실험대	1200x400x1800	3	조			500,000	1,500,000			
초자기구보관함	1500x300x1800	2	조			600,000	1,200,000			
약품기구보관함	1800x450x1800	1	조			850,000	850,000			
분주기	일반형	1	대			750,000	750,000			
조도계	Lux계	1	대			800,000	800,000			
자동피펫	일반형	2	대			300,000	600,000			
진공펌프	DPA-15	1	대			700,000	700,000			
환풍기	자동팬	6	대			500,000	3,000,000			
제습기	50평용	1	대			2,500,000	2,500,000			
기타	20종	20	종				12,000,000			
소 계	71,160,000						71,160,000			

## 2. 순화실 공사비

### 2-1. 건축공사

순화실 건축공사 공사비 명세서					
공사명	총액	노무비	재료비	경비	비고
2-1. 건축공사					
2-1-1) 가설 및 기초공사	1,243,659	898,614	301,185	43,860	
2-1-2) 골조공사	2,982,400	1,104,720	1,853,186	24,494	
2-1-3) 알루미늄공사	1,348,514	340,000	1,008,514		
2-1-4) 피복공사	2,170,169	806,650	1,363,519		
소 계	7,744,742	3,149,984	4,526,404	68,354	
*중요자재대	480,700		480,700		



종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2-1-1)가설및 기초공사										
수평기준틀	쿠	2	개소	35,911	71,822	3,715	7,430			
수평기준틀	평	4	개소	20,576	82,304	2,360	9,440			
현장정리		227	m <sup>2</sup>	209	47,443					
터파기	기계(백호우)	20	m <sup>3</sup>	434	8,680	113	2,260	316	6,320	
터파기	인력	7.5	m <sup>3</sup>	6,989	52,417					
잡석갈기		7.3	m <sup>3</sup>	26,210	191,333	10,124	73,906			
뒤메우기	기계(백호우)	10	m <sup>3</sup>	2,474	24,740	166	1,660	213	2,130	
잔토처리	기계(백호우)	17.5	m <sup>3</sup>	178	3,115	49	857	164	2,870	
레미콘	B180-25-15	2.5	m <sup>3</sup>							중요자재대
레미콘	B210-25-15	8.7	m <sup>3</sup>							중요자재대
콘크리트타설-펌프카	B180-25-15	2.5	m <sup>3</sup>	6,992	17,480	590	1,475	4,445	11,113	
콘크리트타설-펌프카	B210-25-15	8.7	m <sup>3</sup>	10,651	92,663	327	2,844	2,463	21,427	
철근	D10	0.09	ton							중요자재대
철근	D13	0.08	ton							중요자재대
철근가공조립		0.17	ton	360,799	61,335	10,692	1,817			
와이어메쉬갈기	#8	70	m <sup>2</sup>	851	59,570	1,217	85,190			
기초양카블트	M16x300L	32	조	2,641	84,512	483	15,456			
원형거푸집	φ250	13	m	4,900	63,700	5,200	67,600			
원형거푸집	φ800	5	m	7,500	37,500	6,250	31,250			
소 계	1,243,659				898,614		301,185		43,860	

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2-1-2)골조공사										
백관	φ48.1x2.1t	390	kg			563	219,570			
백관	φ31.8x1.5t	880	kg			670	589,600			
백관	φ25.4x1.5t	120	kg			672	80,640			
C-형강	60x30x10x2.0t	160	kg			540	86,400			
각관	□-100x50x2.3t	320	kg			435	139,200			
각관	□-50x50x2.3t	100	kg			435	43,500			
각관	□-50x50x1.6t	110	kg			435	47,850			
각관	□-50x20x1.6t	180	kg			435	78,300			
각관	□-40x40x1.6t	55	kg			435	23,925			
환봉	φ12	65	kg			380	24,700			
잡자재	철골의10%	1	식				133,368			
연결반도	40A	86	조			1,500	129,000			
T반도	30x40	36	조			600	21,600			
철골제작		2.1	TON	439,184	922,286	11,798	24,776	354	742	
철골세우기		2.38	TON	76,653	182,434	1,369	3,257	9,980	23,752	
도금	용융아연	0.83	TON			250,000	207,500			
소 계	2,982,400				1,104,720		1,853,186		24,494	

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2-1-3)알루미늄공사										
용마루바	AL바	26	m			6,900	179,400			
개폐상바	AL바	50	m			2,100	105,000			
개폐하바	AL바	50	m			2,190	109,500			
받침바	AL바	50	m			1,230	61,500			
모서리마감바	AL바	20	m			2,580	51,600			
서카레바		96	m			950	91,200			
널개바	AL바	570	m			450	256,500			
패드바	AL바	68	m			1,830	124,440			
알루미늄설치		340	m <sup>2</sup>	1,000	340,000					
잡자재	재료비의 3%	1	식				29,374			
소 계	1,348,514				340,000		1,008,514			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2-1-4)피복공사										
PET 필름	0.2t	390	m <sup>2</sup>			2,358	919,620			
망사필름	0.15t	125	m <sup>2</sup>			960	120,000			
PE 필름	0.1t	200	m <sup>2</sup>			250	50,000			
카시미론		100	m <sup>2</sup>			320	32,000			
사철	2m	50	개			110	5,500			
패드		68	m			2,200	149,600			
밴드고리	φ25.4	86	개			500	43,000			
하우스밴드		215	m			19	4,085			
잡자재	재료비의3%	1	식				39,714			
PET필름피복인건비		390	m <sup>2</sup>	1,610	627,900					
PE필름및망사필름피복인건비		325	m <sup>2</sup>	550	178,750					
소 계	2,170,169				806,650		1,363,519			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
*순화실 건축공사 중요자재대										
레미콘	B180-25-15	2.5	m <sup>3</sup>			46,410	116,025			
레미콘	B210-25-15	8.7	m <sup>3</sup>			49,000	426,300			
철근	D10	0.09	ton			320,000	28,800			
철근	D13	0.08	ton			320,000	25,600			
소 계	480,700						480,700			

2. 순화실 공사비

2-2. 내부설비공사

순화실 내부설비공사 공사비 명세서					
공사명	총액	노무비	재료비	경비	비고
2-2. 내부설비공사					
2-2-1) 천창개폐장치공사	6,063,922	1,698,485	4,365,437		
2-2-2) 측창개폐장치공사	958,728	165,222	793,506		
2-2-3) 수평및수직커튼장치공사	18,481,156	2,193,280	16,287,876		
2-2-4) 온풍난방기설치공사	2,140,210		2,140,210		
2-2-5) 육묘베드제작설치공사	3,238,298	1,010,123	2,227,158	1,017	
2-2-6) 환기및냉방장치공사	1,261,131	177,631	1,083,500		
2-2-7) 관수설비공사	684,560	320,000	364,560		
2-2-8) 순화활착축진장치공사	7,600,000	690,000	6,910,000		
소 계	40,428,005	6,254,741	34,172,247	1,017	

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2-2-1) 천창개폐장치공사										
천창개폐감속모터	375Wx380vx3φ	6	대			365,000	2,190,000			
RACK & PINION	L-1400mm	128	조			10,350	1,324,800			
베어링	φ35	76	개			5,200	395,200			
구동축	25Ax3.25t	625	kg			566	353,750			
커플링	후렌지	12	조			7,000	84,000			
잡자재	구동축의5%	1	식				17,687			
천창개폐장치설치		2.2	ton	772,039	1,698,485					
소 계	6,063,922				1,698,485		4,365,437			

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2-2-2) 측창개폐장치공사										
측창개폐감속모터	DC24Vx50W	5	대			135,000	675,000			
구동축	φ25.4x1.5t	135	kg			672	90,720			
사철		75	개			110	8,250			
파카	φ25	250	개			60	15,000			
잡자재	구동축의5%	1	식				4,536			
측창개폐장치설치	특별인부	3	인	55,074	165,222					
소 계	958,728				165,222		793,506			

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2-2-3) 수평, 수직 커튼개폐장치공사										
*수평커튼										
개폐모터	375Wx380vx3φ	4	대			365,000	1,460,000			
구동축	25Ax3.25t	135	kg			566	76,410			
커플링	후렌지	8	조			31,000	248,000			
차광천 차광50%, 보온50%		1255	m <sup>2</sup>			2,450	3,074,750			
부직포	80g	1255	m <sup>2</sup>			350	439,250			
PE필름	0.1t	1255	m <sup>2</sup>			250	313,750			
베어링	φ35	48	조			7,330	351,840			
드럼	φ80	24	조			7,330	175,920			
로올러	φ50	24	개			4,500	108,000			
발집선캡세		60	개			125	7,500			
차마고리		1200	개			232	278,400			
예인고리	φ19	300	개			164	49,200			
안내고리	φ19	810	개			164	132,840			
와이어로프	φ3	2100	m			80	168,000			
스텐강선	φ2	2500	kg			2,950	7,375,000			
잡자재	재료비의 3%	2	식				855,530			
개폐장치설치		0.42	ton	772,039	324,256					
커튼지설치		2510	m <sup>2</sup>	724	1,817,240					
*수직커튼										
개폐모터	1φx220Vx190W	3	대			233,000	699,000			
구동축	AL φ50x1.5t	60	m			4,572	274,320			
안내로올러및지지대		3	조			5,000	15,000			
전선가이드		3	조			5,000	15,000			
잡자재	재료비의5%	1	식				50,166			
PE필름		200	m <sup>2</sup>			250	50,000			
부직포		200	m <sup>2</sup>			350	70,000			
개폐장치설치		0.12	ton	431,539	51,784					
소 계	18,481,156				2,193,280		16,287,876			

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2-2-4)온풍난방기 설치공사										
온풍난방기	100평형	1	대			1,100,000	1,100,000			
연도	φ 250-SK	1	개			130,000	130,000			
연도	φ 250-VT	1	개			12,600	12,600			
연도	φ 250-PA	1	개			53,800	53,800			
연도	φ 250-IV	1	개			71,000	71,000			
연도	φ 250-977	5	개			119,000	595,000			
연도	φ 250-CH477	1	개			75,700	75,700			
연도	φ 250-FA	1	개			57,800	57,800			
연도	φ 250-CP	1	개			33,900	33,900			
연도	φ 250-SA	1	개			6,000	6,000			
불밸브	φ 25(황동)	1	개			3,060	3,060			
엘보	20A	3	개			450	1,350			
소 계	2,140,210						2,140,210			

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2-2-5)육묘베드 제작설치공사										
베어링	φ 35	80	개			4,800	384,000			
보도블럭	300X300X50	80	개			480	38,400			
파이프	25AX3.25T	380	kg			566	215,080			
파이프	25AX2.1T	82	kg			435	35,670			
파이프	φ 25.4X1.5T	315	kg			672	211,680			
각관	□-50X20X1.6T	940	kg			435	408,900			
앵글	L-30X30X3T	61	kg			335	20,435			
높이조절너트		80	개			3,000	240,000			
익스팬디드메탈	23.4x52x2.3t	165	m <sup>2</sup>			1,220	201,300			
잡자재	철골의5%	1	식				87,773			
제작및설치		2.3	ton	439,184	1,010,123	14,748	33,920	442	1,017	
용융아연도금		1.4	ton			250,000	350,000			
소 계	3,238,298				1,010,123		2,227,158		1,017	

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2-2-6)환기 및 냉방장치공사										
환기팬	3φ x380Vx400Wx300m3/min	1	대			148,500	148,500			
흡기구		1	대			35,000	35,000			
쿨링팬	1φ x220Vx750W	2	대			450,000	900,000			
설치		0.12	ton	1,480,256	177,631					
소 계	1,261,131				177,631		1,083,500			

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2-2-7)관수설비공사										
전자밸브		1	개			105,000	105,000			
관	HD φ 32	20	m			1,400	28,000			
관	HD φ 25	80	m			1,000	80,000			
미니스프링클러		160	개			900	144,000			
잡자재	관류의 7%	1	식				7,560			
설치비		1	식	320,000	320,000					
소 계	684,560				320,000		364,560			

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2-2-8)순화활착촉진장치공사										
폼프레사	1HP	2	대			550,000	1,100,000			
콘트롤 박스	200x300x200	2	식			675,000	1,350,000			
순화기 몸체	2670x1800x2100	2	set			470,000	940,000			
카바(내피/외피)	2670x1800x2100	2	set			350,000	700,000			
갓타	530x1450x1450	8	set			120,000	960,000			
가습장치	φ 110x1270L	4	EA			200,000	800,000			
온수장치	480x760x105	4	식			160,000	640,000			
순화장치		2	식			130,000	260,000			
급수장치		2	식			80,000	160,000			
설치비		1	식	690,000	690,000					
소 계	7,600,000				690,000		6,910,000			

### 3.육성온실 공사비

#### 3-1.건축공사

육성온실 건축공사 공사비 명세서					
공사명	총액	노무비	재료비	경비	비고
3-1.건축공사					
3-1-1)가설및기초공사	3,061,549	2,271,982	681,128	108,439	
3-1-2)골조공사	11,185,292	4,252,730	6,907,577	24,985	
3-1-3)알루미늄및피복공사	14,323,757	3,408,300	10,915,457		
소 계	28,570,598	9,933,012	18,504,162	133,424	
*중요자재대	1,391,250		1,391,250		

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비 고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3-1-1)가설및 기초공사										
수평규준틀	귀	4	개소	35,911	143,644	3,715	14,860			
수평규준틀	평	12	개소	20,576	246,912	2,360	28,320			
현장정리		907	m <sup>2</sup>	174	157,818					
터파기	기계(백호우)	70	m <sup>3</sup>	434	30,380	113	7,910	316	22,120	
터파기	인력	10	m <sup>3</sup>	6,989	69,890					
잡석깔기		15	m <sup>3</sup>	26,210	393,150	10,124	151,863			
뒤메우기	기계(백호우)	50	m <sup>3</sup>	2,474	123,700	166	8,300	213	10,650	
잔토처리	기계(백호우)	30	m <sup>3</sup>	178	5,340	49	1,470	164	4,920	
레미콘	B180-25-15	5	m <sup>3</sup>							중요자재대
레미콘	B210-25-15	20	m <sup>3</sup>							중요자재대
콘크리트타설-인력	B180-25-15	5	m <sup>3</sup>	19,123	95,615					
콘크리트타설-펌프카	B210-25-15	20	m <sup>3</sup>	6,844	136,880	470	9,400	3,537	70,749	
철근	D10	0.3	ton							중요자재대
철근	D13	0.26	ton							중요자재대
철근가공조립		0.56	ton	360,799	202,047	10,692	5,987			
와이어메쉬깔기	#8	60	m <sup>2</sup>	851	51,060	1,217	73,020			
기초앙카볼트	M16x300L	106	조	2,641	279,946	483	51,198			
원형거푸집	φ250	44	m	4,900	215,600	5,200	228,800			
원형거푸집	φ800	16	m	7,500	120,000	6,250	100,000			
소 계	3,061,549			2,271,982		681,128		108,439		

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비 고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3-1-2)골조공사										
백관	φ48.1x2.1t	1380	kg			563	776,940			
백관	φ31.8x1.5t	2920	kg			670	1,956,400			
백관	φ25.4x1.5t	510	kg			672	342,720			
각관	□-100X50X2.3T	820	kg			435	356,700			
각관	□-50X50X2.3T	250	kg			435	108,750			
각관	□-50X50X1.6T	960	kg			435	417,600			
각관	□-50X20X1.6T	765	kg			435	332,775			
각관	□-40X40X1.6T	163	kg			435	70,905			
C-형강	60x30x10x2.0t	320	kg			540	172,800			
환봉	φ12	280	kg			380	106,400			
물흡통	2.3t	205	kg			3,000	615,000			
연결반도	40A	170	조			1,500	255,000			
T반도	30x40	130	조			600	78,000			
잡자재	철골의10%	1	식				464,199			
철골제작		7.8	TON	439,184	3,425,635	11,798	92,027	354	2,758	
철골세우기	인력	8.3	TON	99,650	827,095	1,369	11,361	2,678	22,227	
도금	용융아연	3	TON			250,000	750,000			
소 계	11,185,292				4,252,730		6,907,577		24,985	

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비 고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3-1-3)알루미늄및 피복공사										
PET필름	0.2t	1280	m <sup>2</sup>			2,358	3,018,240			
망사필름		250	m <sup>2</sup>			960	240,000			
PE필름	0.1t	400	m <sup>2</sup>			250	100,000			
카시미론		200	m <sup>2</sup>			320	64,000			
사 철	2m	100	개			110	11,000			
패드		136	m			2,200	299,200			
용마루바	AL바	101	m			6,900	696,900			
개폐힌지바	AL바	200	m			2,100	420,000			
개폐하바	AL바	200	m			2,100	420,000			
개폐받침바	AL바	200	m			1,200	240,000			
서까래바		384	m			950	364,800			
덮개바	AL바	2000	m			450	900,000			
패드바	AL바	136	m			1,830	248,880			
모서리마감바	AL바	40	m			2,400	96,000			
밴드고리	φ 25.4	170	개			500	85,000			
하우스밴드		425	m			19	8,075			
잡자재	재료비의 3%	1	식				216,362			
PET필름피복인건비		1280	m <sup>2</sup>	1,610	2,060,800					
장수및망사필름피복인건비		450	m <sup>2</sup>	550	247,500					
알루미늄설치인건비		1100	m <sup>2</sup>	1,000	1,100,000					
PET 행거도어		11	조			317,000	3,487,000			
소 계	14,323,757				3,408,300		10,915,457			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비 고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
*육성온실 건축공사 중요자재대										
레미콘	B180-25-15	5	m <sup>3</sup>			46,410	232,050			
레미콘	B210-25-15	20	m <sup>3</sup>			49,000	980,000			
철근	D10	0.3	ton			320,000	96,000			
철근	D13	0.26	ton			320,000	83,200			
소 계	1,391,250						1,391,250			

### 3.육성온실 공사비

#### 3-2.내부설비공사

육성온실 내부설비공사 공사비 명세서					
공 사 명	총 액	노 무 비	재 료 비	경 비	비 고
3-2. 내부설비공사					
3-2-1)천창,측창개폐장치공사	4,588,652	901,098	3,687,554		
3-2-2)수평및수직커튼장치공사	14,735,004	1,487,831	13,247,173		
3-2-3)환기팬설치공사	3,451,867	384,867	3,067,000		
3-2-4)온풍난방기설치공사	11,333,216	437,856	10,895,360		
3-2-5)욕포베드제작설치공사	14,805,229	4,918,861	9,881,418	4,950	
3-2-6)관수설비공사	3,322,280	870,000	2,452,280		
소 계	52,236,247	9,000,512	43,230,785	4,950	

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비 고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3-2-1)천창및 측창개폐장치공사										
*천 창										
천창개폐감속모타	375Wx380vx3 φ	4	대			365,000	1,460,000			
RACK & PINION	L-1400mm	104	조			10,350	1,076,400			
베어링	φ 35	60	개			5,200	312,000			
구동축	25Ax3.25t	500	kg			566	283,000			
커플링	후렌지	8	조			7,000	56,000			
잡자재	구동축의5%	1	식				14,150			
천창개폐장치설치		1.5	ton	527,300	790,950					
*측 창										
측창개폐감속모타	DC 24Vx50W	3	대			135,000	405,000			
구동축	φ 25.4x1.5t	90	kg			672	60,480			
사 철		50	개			110	5,500			
파 카	φ 25	200	개			60	12,000			
잡자재	구동축의5%	1	식				3,024			
측창개폐장치설치	특별인부	2	인	55,074	110,148					
소 계	4,588,652				901,098		3,687,554			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비 고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3-2-2)수평,수직커튼개폐장치공사										
*수평커튼										
개폐모터	375Wx380vx3φ	2	대			365,000	730,000			
구동축	25Ax3.25t	90	kg			566	50,940			
커플링	체인	4	조			31,000	124,000			
차광천 차광50% ,보온50%		1000	m <sup>2</sup>			2,450	2,450,000			
부직포	80g	1000	m <sup>2</sup>			350	350,000			
PE필름	0.1t	1000	m <sup>2</sup>			250	250,000			
베어링	φ 35	32	조			7,330	234,560			
드 럽	φ 100	16	조			7,330	117,280			
로울러	φ 50	16	개			4,500	72,000			
받침선캡새		40	개			125	5,000			
처마고리		800	개			232	185,600			
예인고리	φ 19	200	개			164	32,800			
안내고리	φ 19	540	개			164	88,560			
와이어로프	φ 3	1700	m			80	136,000			
스텐강선	φ 2	2000	kg			2,950	5,900,000			
잡자재	재료비의 3%	1	식				321,802			
개폐장치설치		0.27	ton	527,300	142,371					
커튼지설치		2000	m <sup>2</sup>	620	1,240,000					
*수직커튼										
개폐모터	1φ x220Vx190W	5	대			233,000	1,165,000			
구동축	AL φ 50x1.5t	136	m			4,572	621,792			
안내로울러및지지대		5	조			5,000	25,000			
전선가이드		5	조			5,000	25,000			
잡자재	재료비의5%	1	식				91,839			
PE필름	0.1t	450	m <sup>2</sup>			250	112,500			
부직포	80g	450	m <sup>2</sup>			350	157,500			
수직커튼개폐장치설치		0.2	ton	527,300	105,460					
소 계										
	14,735,004				1,487,831		13,247,173			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비 고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3-2-3)환기팬설치공사										
환기팬 3φ x380Vx400Wx300m3/min		2	대			148,500	297,000			
흡기구		2	대			35,000	70,000			
쿨링팬 1φ x220Vx750W		6	대			450,000	2,700,000			
설 치		0.26	ton	1,480,256	384,867					
소 계										
	3,451,867				384,867		3,067,000			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비 고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3-2-4)온풍난방기설치공사										
온풍난방기	300평형	1	대			1,800,000	1,800,000			
냉난방기		2	대			3,527,000	7,054,000			
연 도	φ 250-SK	1	개			130,000	130,000			
연 도	φ 250-VT	1	개			12,600	12,600			
연 도	φ 250-PA	1	개			53,800	53,800			
연 도	φ 250-IV	1	개			71,000	71,000			
연 도	φ 250-977	5	개			119,000	595,000			
연 도	φ 250-CH477	1	개			75,700	75,700			
연 도	φ 250-FA	1	개			57,800	57,800			
연 도	φ 250-CP	1	개			33,900	33,900			
연 도	φ 250-SA	1	개			6,000	6,000			
경유탱크	5000L	1	개			900,000	900,000			
유수분리기	50φ	1	개			20,000	20,000			
백 관	20A	60	m	7,173	430,380	978	58,680			
볼밸브	20A(황동)	2	개			3,060	6,120			
엘 보	20A	12	개			450	5,400			
유니온	20A	10	개			1,446	14,460			
티이	20A	2	개			450	900			
밸브류설치	φ 15-50	2	개	3,738	7,476					
소 계										
	11,333,216				437,856		10,895,360			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비 고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3-2-5)육묘베드제작설치공사										
베어링	φ 35	370	개			4,800	1,776,000			
보도블럭	300X300X50	370	개			480	177,600			
파이프	25AX3.25T	1820	kg			566	1,030,120			
파이프	25AX2.1T	348	kg			435	151,380			
파이프	φ 25.4X1.5T	1335	kg			672	897,120			
각관	□-50X20X1.6T	4160	kg			435	1,809,600			
앵글	L-30X30X3T	254	kg			335	85,090			
높이조절너트		370	개			3,000	1,110,000			
익스텐디드메탈	23.4x52x2.3t	685	m <sup>2</sup>			1,220	835,700			
잡자재	철골의5%	1	식				393,630			
제작및설치		11.2	ton	439,184	4,918,861	14,748	165,178	442	4,950	
용융아연도금		5.8	ton			250,000	1,450,000			
소 계										
	14,805,229				4,918,861		9,881,418		4,950	

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비 고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3-2-6)관수설비공사										
양액탱크	PE 1000 liter	1	개			150,000	150,000			
관수펌프	750W	1	대			342,000	342,000			
여과기		1	개			250,000	250,000			
전자밸브		6	개			105,000	630,000			
관	HD ϕ 50	60	m			1,400	84,000			
관	HD ϕ 32	60	m			1,000	60,000			
관	HD ϕ 25	400	m			650	260,000			
미니스프링쿨러		720	개			900	648,000			
잡자재	관류의 7%	1	식				28,280			
설치비		1	식	870,000	870,000					
소 계	3,322,280				870,000		2,452,280			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비 고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
4-2)온실동력배선공사										
케이블전선	CV 38SQX4C	15	m	5,896	88,440	6,040	90,600			
케이블전선	CV 14SQX4C	53	m	5,040	267,120	2,756	146,068			
케이블전선	CV 8SQX4C	13	m	2,457	31,941	1,209	15,717			
케이블전선	CV 5.5SQX4C	91	m	531	48,321	952	86,632			
케이블전선	CV 5.5SQX2C	290	m	725	210,250	1,134	328,860			
케이블전선	CV 2SQX4C	700	m	1,638	1,146,600	513	359,100			
케이블전선	CV 2SQX2C	100	m	882	88,200	173	17,300			
케이블전선	CV 1.25SQX3C	460	m	1,197	550,620	379	174,340			
전선관(후렉시블)	일반방수 22	50	m			279	13,950			
전선관(후렉시블)	일반방수 36	14	m			906	12,684			
기타잡자재	재료비의10%	1	식				124,525			
소 계	3,801,268				2,431,492		1,369,776			

4.전기공사 공사비

전기공사 공사비 명세서					
공 사 명	총 액	노 무 비	재 료 비	경 비	비 고
4. 전기공사					
4-1)조명, 전열공사	1,689,457	1,151,267	538,190		
4-2)온실동력배선및접지공사	3,801,268	2,431,492	1,369,776		
4-3)각종합설치공사	9,000,000		9,000,000		
소 계	14,490,725	3,582,759	10,907,966		

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비 고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
4-3)각종합설치공사										
동력분전반		1	식			2,000,000	2,000,000			
육성온실제어판넬		1	식			2,500,000	2,500,000			
순화배양실판넬		1	식			1,500,000	1,500,000			
조직배양실판넬		1	식			3,000,000	3,000,000			
소 계	9,000,000						9,000,000			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비 고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
4-1)조명, 전열공사										
형광등(천장취부형)	220V 40W x 1	13	등	19,411	252,343	31,000	403,000			
전선관	HI ϕ 16	100	m	2,659	265,900	279	27,900			
IV전선	2mm	652	m	882	575,064	76	49,552			
튠블러스위치	매입 220V 15A	5	조	3,456	17,280	515	2,575			
콘센트	매입 220V 2P	9	조	4,520	40,680	615	5,535			
폴박스	100x100	20	조			1,200	24,000			
잡자재	재료비의5%	1	식				25,628			
소 계	1,689,457				1,151,267		538,190			

농가보급형 식물 조직배양실

1998. 3.

식물조직배양시설설계도서

### Ⅲ. 광자가영양배양 및 순화·육성온실 AC형



경상대학교 시설원에연구소



## □ 식물조직배양시설 AC형 설계개요

### 1. 설계내용

<b>1) 규모와 구조</b>	총면적 - 1,360.8m <sup>2</sup> (411.6평), 대지 1,542.24m <sup>2</sup> (508.02평)
◦ 배양동	- 9m × 21.6m = 194.4m <sup>2</sup> (58.8평) 조립식 샌드위치판넬 : 처마높이 - 2.7m, 최고높이 - 5.2m
◦ 기계실	- 9m × 3.6m = 32.4m <sup>2</sup> (9.8평) 조립식 샌드위치판넬 : 처마높이 - 2.7m, 최고높이 - 5.2m
◦ 순화실	- 9m × 25.2m = 226.8m <sup>2</sup> (68.6평) 조립식 샌드위치판넬 : 처마높이 - 2.7m, 최고높이 - 5.2m
◦ 육성온실	- 9m × 2연동 × 50.4m = 907.2m <sup>2</sup> (274.4평) 지붕형 철골온실(2-2PW형) : 처마높이 - 2.7m, 최고높이 - 5.2m
<b>2) 주요시설</b>	
◦ 배양동	- 작업 및 접종실, 자가영양배양실, 타가영양배양실, 자료실, 기 자재, 컴퓨터복합환경제어장치, 후생시설
◦ 기계실	- 저면난방온수보일러
◦ 순화실	- 배양대, 광공급장치, LCP집중제어
◦ 육성온실	- 온풍난방기, 쿨링팬, 천창-팩엔피니온, 측창-권취식, 수평커 튼-전후면예인식, 수직커튼-권취식, 좌우이동형벤취, 미니분 사노즐관수, 저면온수난방, LCP집중제어.

### 2. 시방서

■ 식물조직배양시설 T형에 준함

### 3. 공사비총괄표

일금		513,587,638 원				단위 : 원	
비목/구분		%	건축공사	내부설비공사	전기공사	계	
순	재	직접재료비	48,222,815	175,202,862	26,407,966	249,833,643	
		간접재료비					
공	비	(소 계)	48,222,815	175,202,862	26,407,966	249,833,643	
		직접노무비	44,762,069	12,470,352	4,932,759	62,165,180	
사	비	간접노무비	14.00	6,266,689	1,745,849	8,703,124	
		(소 계)		51,028,758	14,216,201	5,623,345	70,868,304
비	경	기계경비		732,025	4,950	736,975	
		산재보험료	3.20	1,632,920	454,918	179,947	2,267,785
		안전관리비	2.48	2,306,025	4,654,295	777,249	7,737,569
		기타경비	5.00	4,962,578	9,470,953	1,601,565	16,035,096
(소 계)			9,633,548	14,585,116	2,558,761	24,218,664	
일반관리비		6.00	6,533,107	12,240,250	2,075,404	20,848,761	
이윤		15.00	10,079,311	6,156,235	1,538,626	17,774,172	
중요자재대			9,635,549	71,160,000		80,795,549	
총원가			135,133,088	293,560,664	38,204,102	466,897,854	
부가가치세		10.00	13,513,308	29,356,066	3,820,410	46,689,784	
공사원가			148,646,396	322,916,730	42,024,512	513,587,638	
비고		평당단가(411.6평 기준)				1,247,783	

### 4. 온실구조해석

■ 식물조직배양시설 T형에 준함



경상 대학교  
시설원예연구소

공사명

조직배양시설  
(AC형)

# 식물조직배양시설 - AC형

## 도면 목록표

구분	NO	TITLE	DWG.NAME	구분	NO	TITLE	DWG.NAME	구분	NO	TITLE	DWG.NAME
건축공사	1	입면도	AC-A-1	설비공사	1	천장개폐장치설치도	AC-M-1	전기공사	1	동력배치도	AC-E-1
	2	좌 우측면도	AC-A-2		2	수평커튼개폐장치설치평면도	AC-M-2		2	센서배치도	T-E-2 참조
	3	지붕평면도	AC-A-3		3	커튼개폐장치설치도-1	T-M-3 참조		3	MAIN POWER PNL 및 단선결선도	T-E-3 참조
	4	평면도	AC-A-4		4	커튼개폐장치설치도-2	T-M-4 참조		4	조직배양실 PNL 및 단선결선도	T-E-4 참조
	5	기초평면도	T-A-5 참조		5	난방기 및 환기 및 냉각장치설치도	AC-M-5		5	LOCAL PNL 1 및 단선결선도	T-E-5 참조
	6	골조평면도	AC-A-6		6	환기팬 및 유동팬설치도	T-M-6 참조		6	LOCAL PNL 2 및 단선결선도	AC-E-6
	7	골조입면도	AC-A-7		7	경유탱크 및 온풍난방기설치도	T-M-7 참조		7	컴퓨터, MCC 제어반간의 중간결선도	AC-E-7
	8	접종실 및 배양실평면도	T-A-8 참조		8	변위배치평면도	AC-M-8		8	복합환경제어장치도	AC-E-8
	9	단면도 (A1~A2)	T-A-9 참조		9	변위설치단면도 (1, 옥성온실)	T-M-9 참조		9	복합환경제어장치입출력일람표	AC-E-9
	10	접종실단면도	T-A-10 참조		10	순화배양실단면도 (A8~A14)	AC-M-10		10	CABLE SCHEDULE	AC-E-10
	11	배양실단면도 (A4~A6)	T-A-11 참조		11	조직배양실단면도 (A4~A6)	T-M-10 참조		11	외부기상대 설치방법	AC-E-11
	12	순화배양실단면도 (A8~A14)	AC-A-12		12	조직배양실선반배치도	T-M-12 참조				
	13	단면도 (옥성온실)	T-A-13 참조		13	자가중앙배양실생육선반	T-M-13 참조				
	14	수직브릿지상세도	T-A-14 참조		14	타가중앙배양실생육선반	T-M-14 참조				
	15	브릿지상세도	T-A-15 참조		15	순화배양실평면도	AC-M-15				
	16	곡부분상세도	T-A-16 참조		16	순화실간이배양대	AC-M-16				
	17	방호벽부분상세도	T-A-17 참조		17	범례 및 기계장비일람표	AC-M-17				
	18	천장일부미봉설치상세도	T-A-18 참조		18	기계실평면도	T-M-16 참조				
	19	기초상세도	T-A-19 참조		19	관수 및 가습설비 평면도	AC-M-19				
	20	창호리스트	T-A-20 참조		20	접종실 및 배양실 설비평면도	AC-M-20				

NOTE

도면명

도면목록표

축적

1/100

날짜

1997. 10

도면번호

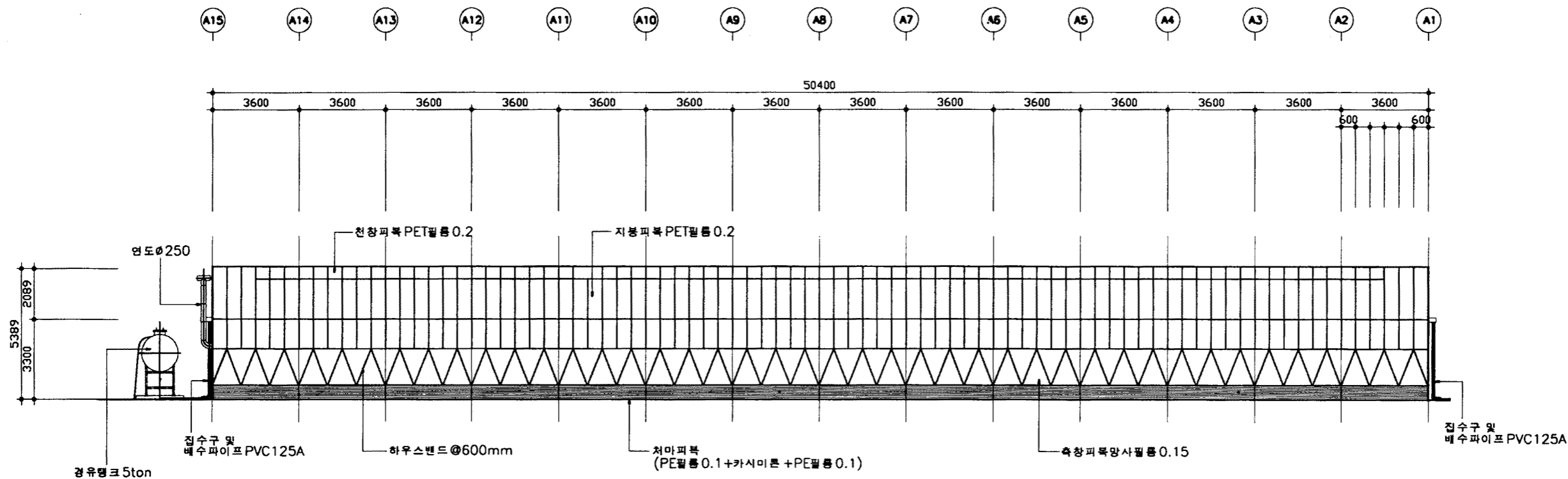


경상 대학교  
시설원에연구소

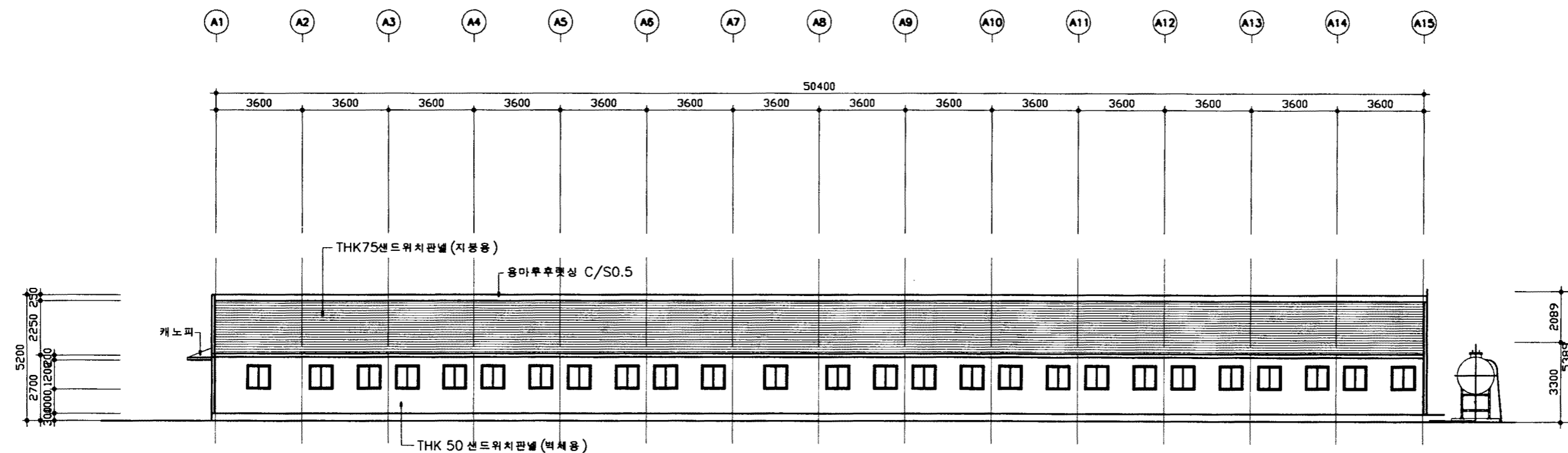
공사명

조직배양시설  
(AC형)

NOTE



후면도



정면도

도면명

입면도

축적

1/200

날짜

1997. 10

도면번호

AC-A-01



경상 대학교  
시설원에연구소

공사명  
조직배양시설  
(AC형)

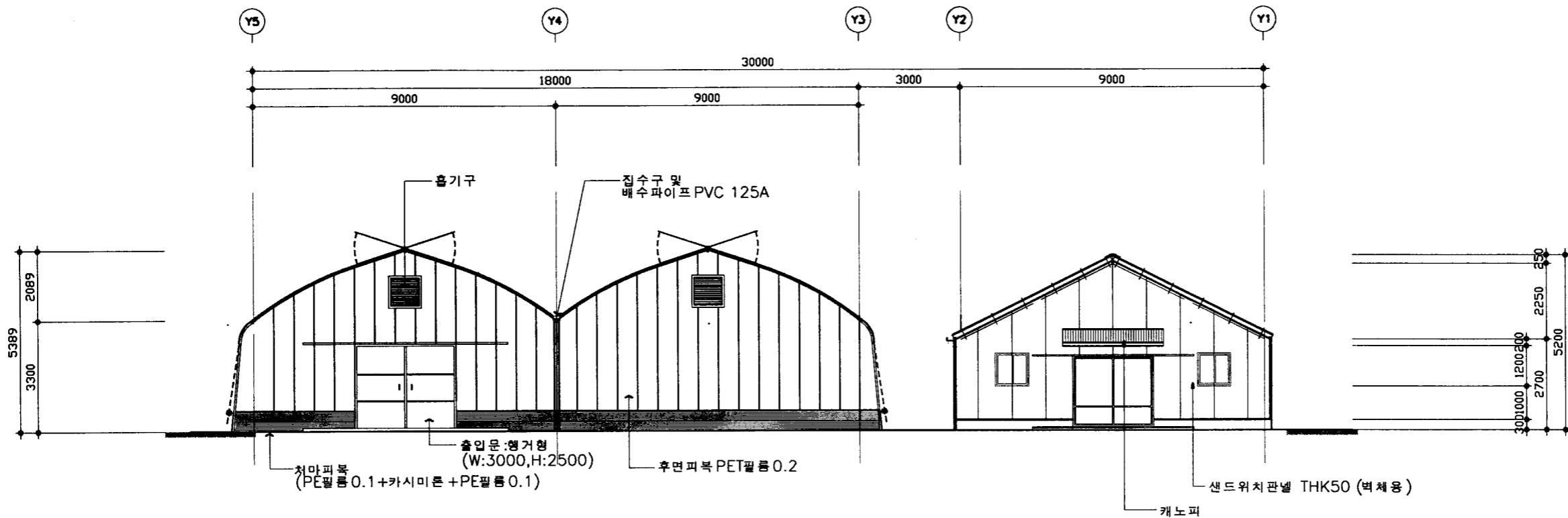
NOTE

도면명  
좌우측면도

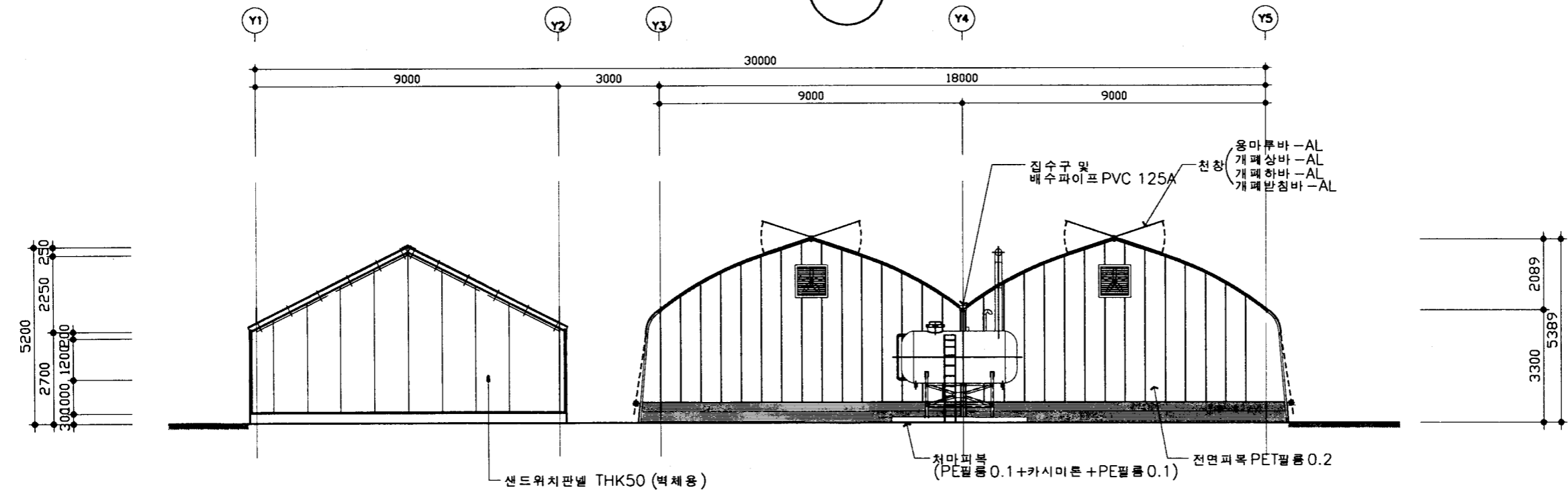
축적  
1/150

날짜  
1997. 10

도면번호  
AC-A-02



좌측면도



우측면도

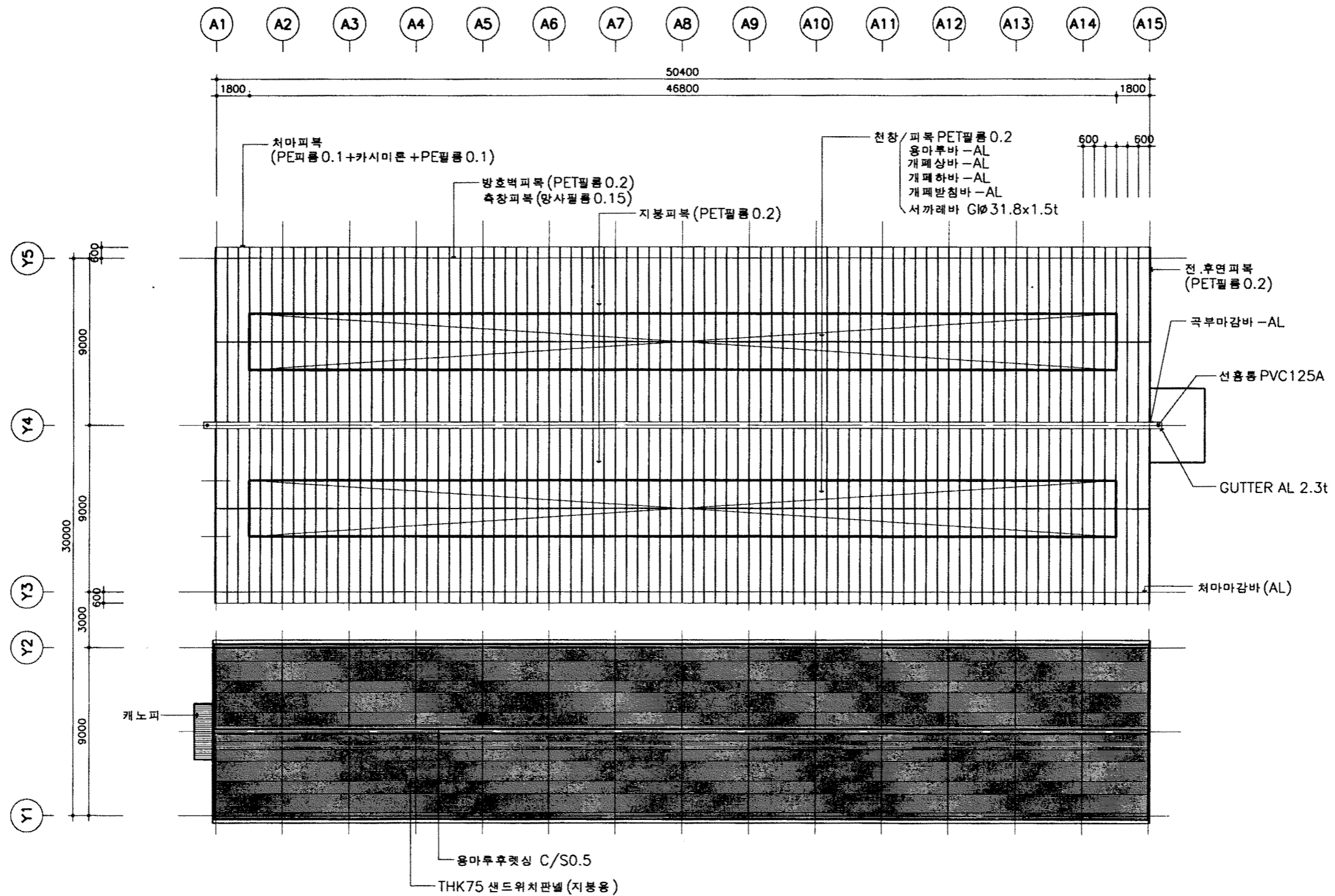


경상 대학교  
시설원예연구소

공사명

조직배양시설  
(AC형)

NOTE



○ 지붕 평면도

도면명

지붕평면도

축적

1/250

날짜

1997. 10

도면번호

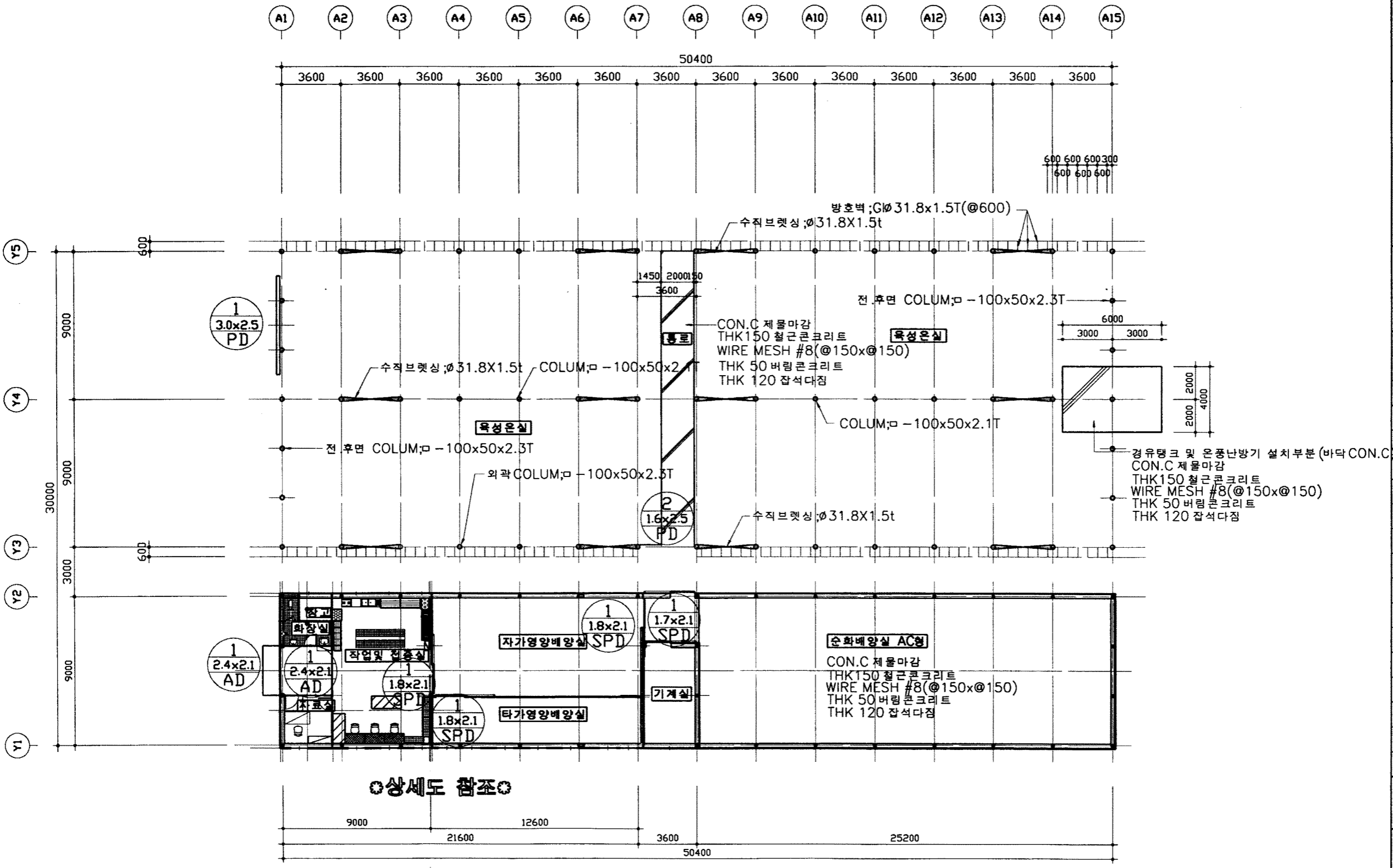
AC-A-03



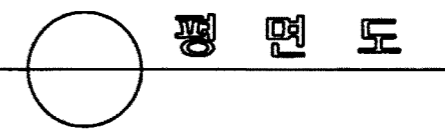
경상 대학교  
시설원에연구소

공사명  
조직배양시설  
(AC형)

NOTE



상세도 참조



도면명	평면도
축적	1/250
날짜	1997. 10
도면번호	AC-A-04



경상 대학교  
시설원에연구소

공사명

조직배양시설  
(AC형)

NOTE

도면명

골조평면도

축적

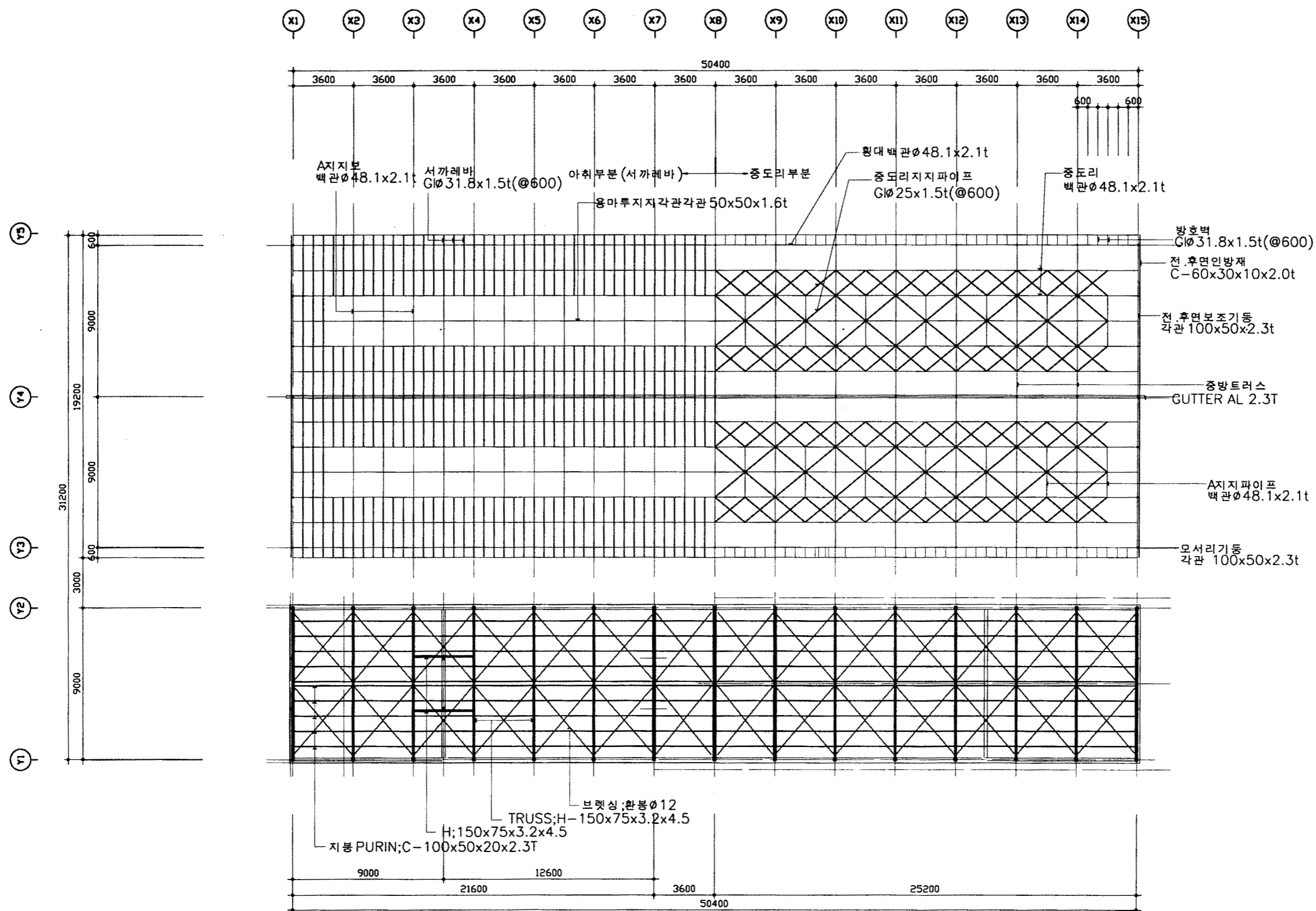
1/250

날짜

1997. 10

도면번호

AC-A-06



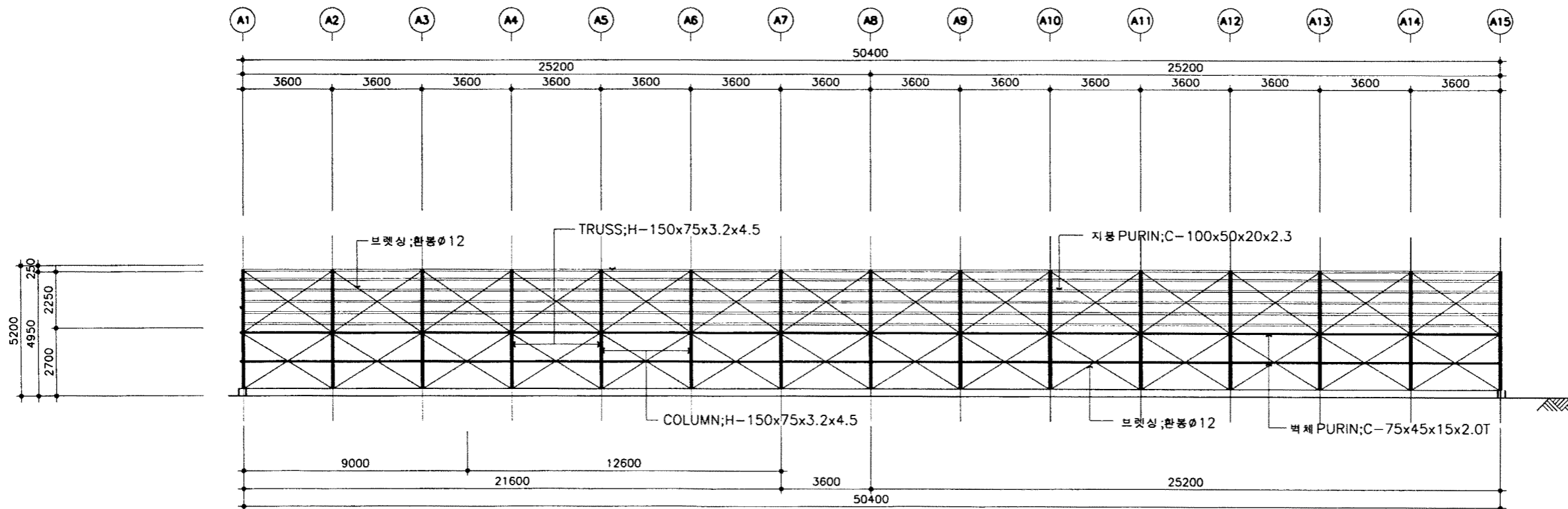
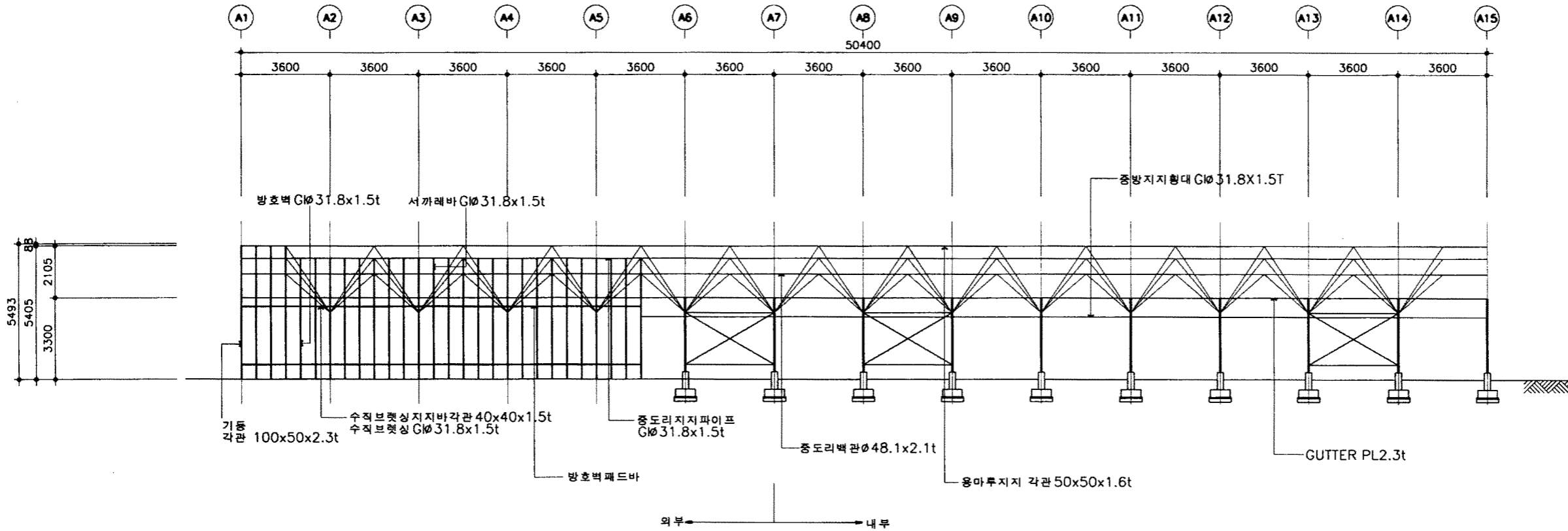
○ 골조 평면도



경상 대학교  
시설원에연구소

공사명  
조직배양시설  
(AC형)

NOTE



골조 입면도

도면명  
골조입면도

축적  
1/200

날짜  
1997. 10

도면번호  
AC-A-07





경상대학교  
시설원에연구소

공사명

조직배양시설  
(AC형)

NOTE

도면명

배양실단면도

축적

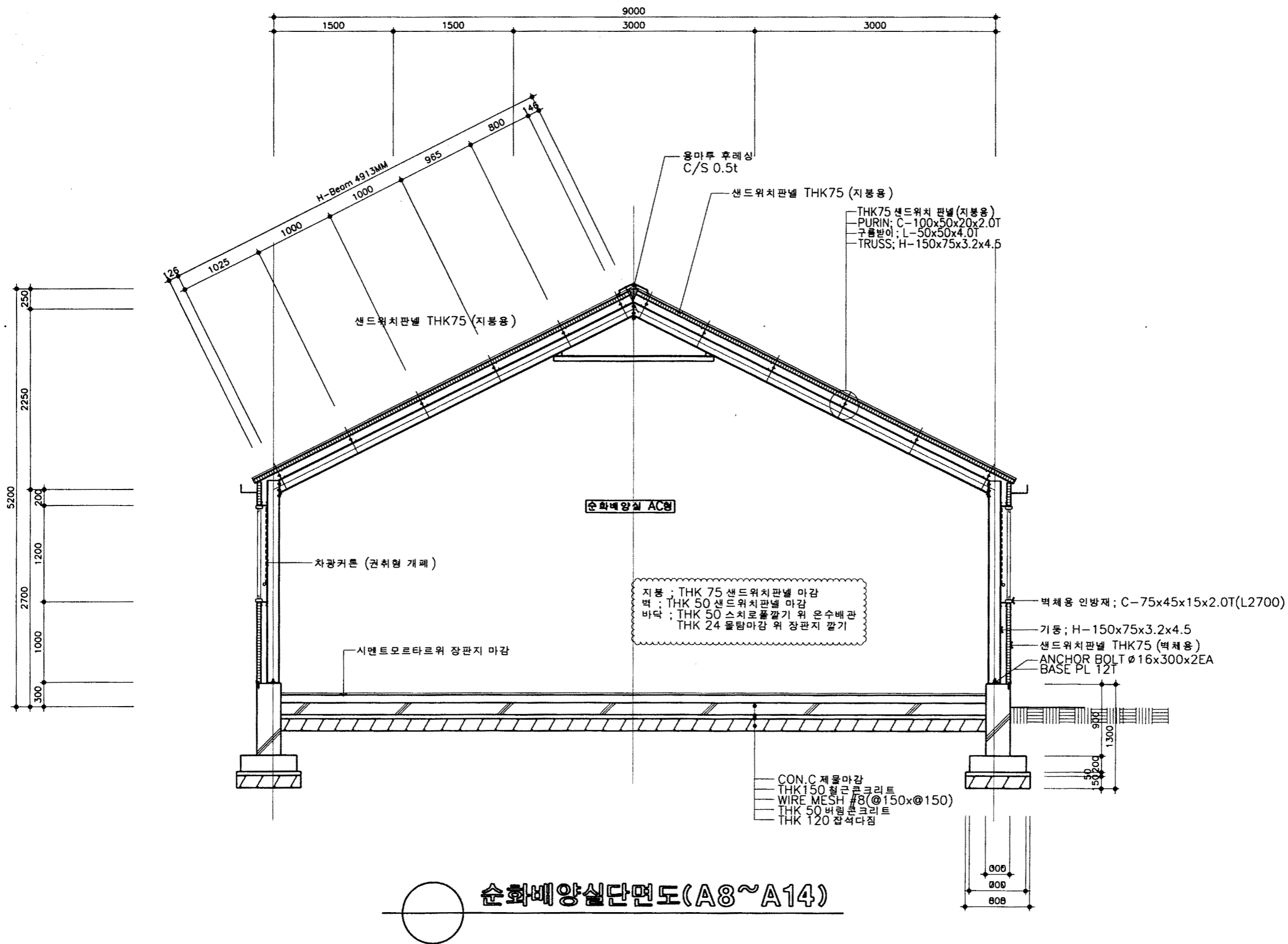
1/50

날짜

1997. 10

도면번호

AC-A-12



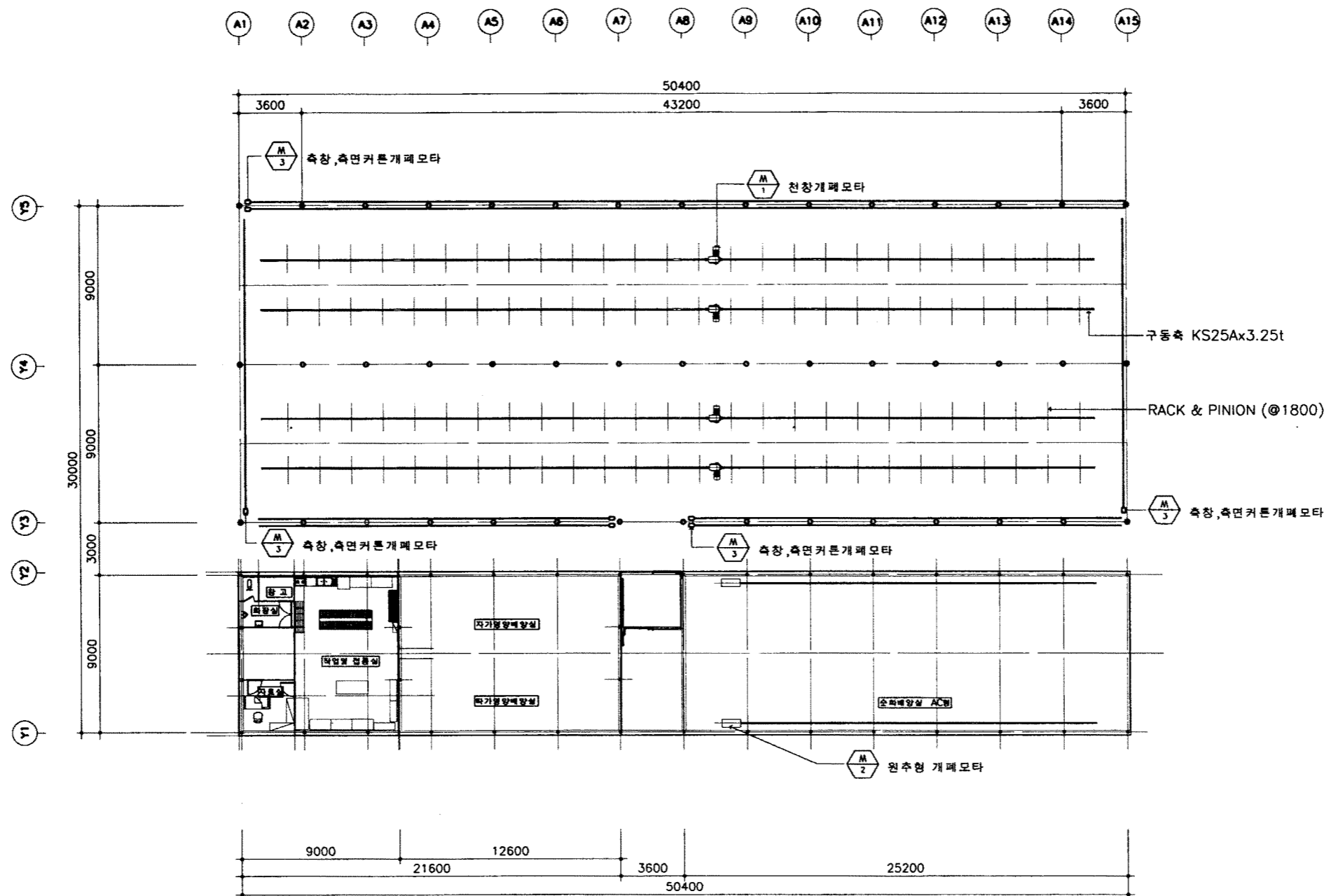
순화배양실단면도(A8~A14)



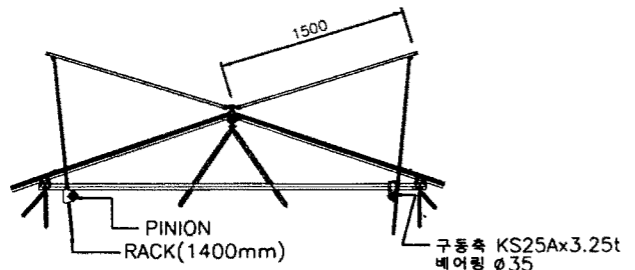
경상 대학교  
시설원에연구소

공사명  
조직배양시설  
( AC형 )

NOTE



○ 천장개폐장치설치평면도



천장개폐장치설치단면  
SCALE 1/40

주요물량표

기호	구분	수량	동력	전원	주파수	출력회전수
M1	천장개폐모터	4대	0.375kW	3ø 220/380V	60HZ	3rpm
M2	원추형개폐모터	2대	0.190kW	1ø 220/380V	60HZ	
M3	측창, 측면커튼개폐모터	8대	0.090kW	DC24V	60HZ	3rpm

구분	길이	수량	비고
RACK & PINION	1400mm	62 SET	

도면명  
천장개폐장치  
설치도

축적  
1/300

날짜  
1997. 10

도면번호  
AC-M-1

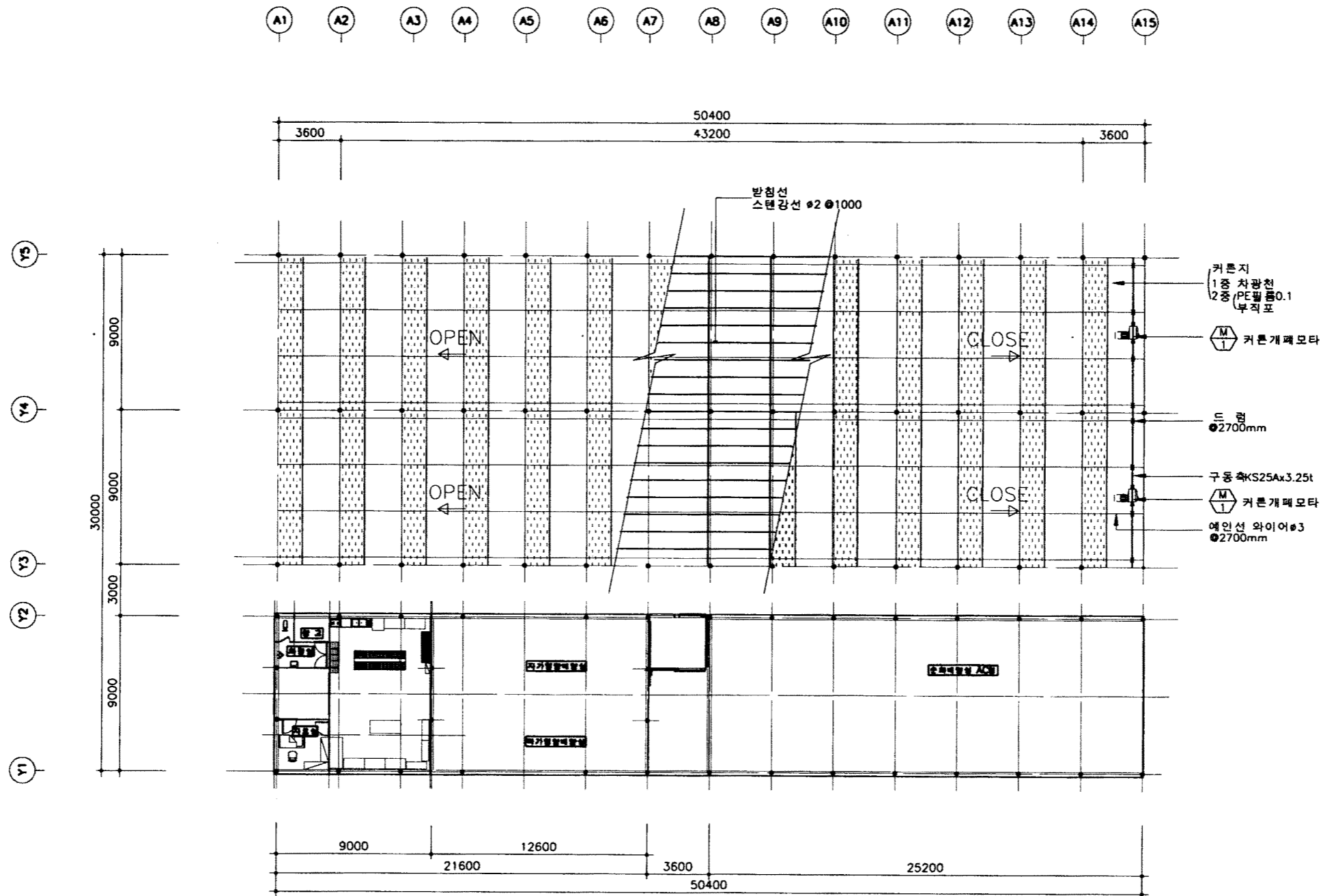


경상 대학교  
시설원에연구소

공사명

조직배양시설  
(AC형)

NOTE



수평커튼개폐장치설치평면도

주요물량표						
구분	수량	동력	전원	주파수	출력회전수	
커튼개폐모터	4대	0.375kW	3φx220x380V	60HZ	3rpm	

구분	커튼지	수량	사양
1중 커튼지	차광천		차광 50% 보온50%
2중 커튼지	부직포		PE 필름0.1+부직포

도면명  
수평커튼개폐장치  
설치평면도

축적  
1/300

날짜  
1997. 10

도면번호  
AC-M-2



경상 대학교  
시설원에연구소

공사명  
조직배양시설  
(AC형)

NOTE  
우레탄호스의고정은 중방  
및 중방지히대에 견고하게  
고정하며,각종개폐장치에  
지장을 주지않도록 설치

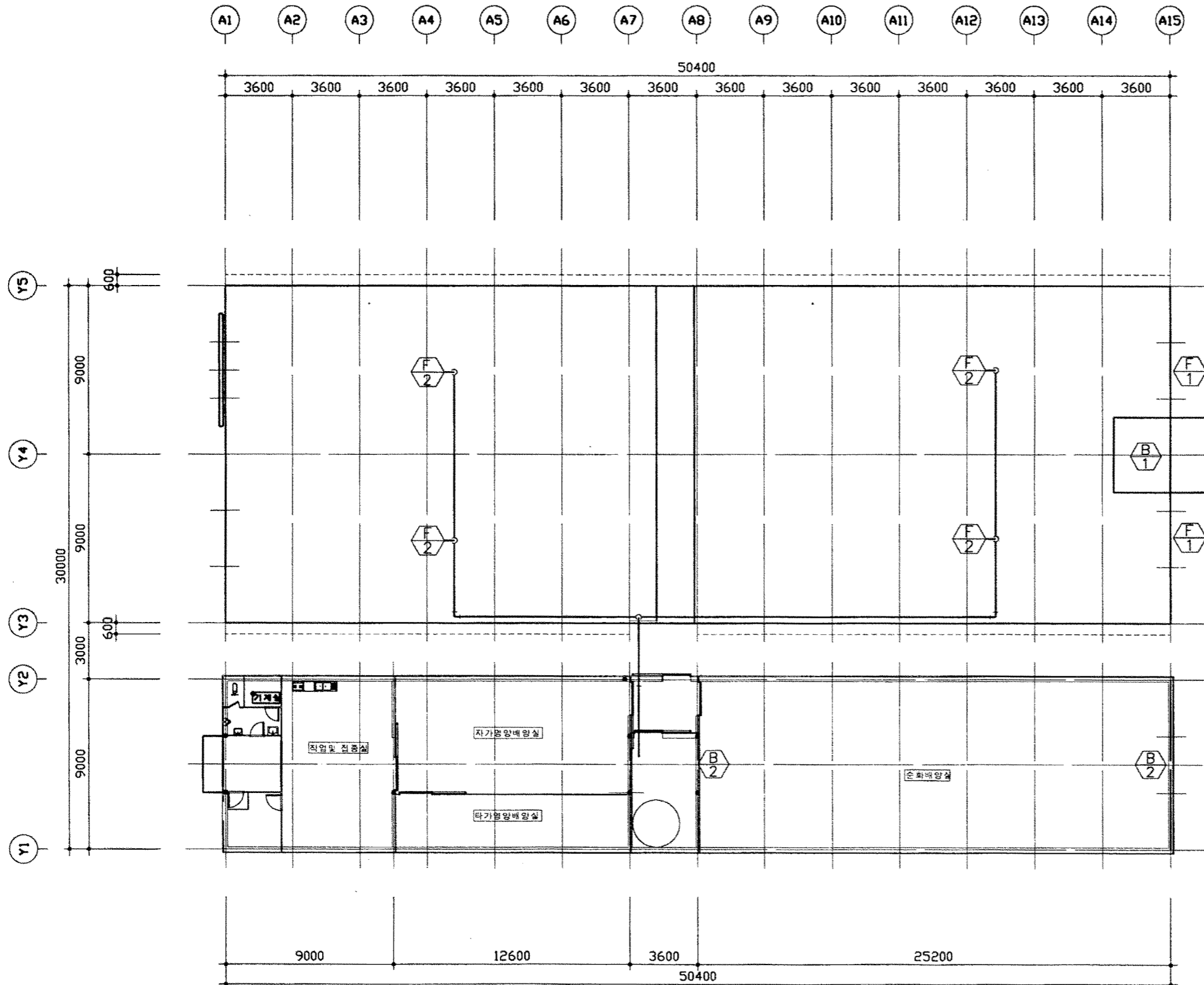
도면명  
평면도  
축적  
1/250  
날짜  
1997. 10  
도면번호  
AC-M-5

F2 쿨링팬 사양	
소비전력	3φ/220V/750W
분사입자	20-30 μ
제어방식	온도센서 타이머, 컴퓨터에 의한 자동제어,
기능	쿨링,가습,순화CO2방제 (CO <sub>2</sub> 선택사양)
분두회전	0-360
수량	4 대

F1 환기팬 사양	
소비전력	3φ/220V/750W
종량	300 m <sup>3</sup> /min
제어방식	온도센서 타이머, 컴퓨터에 의한 자동제어,
기능	환기
분두회전	0°
직경	900
수량	3 대

은종난방기 사양	
소비전력	B1
소비전력	3φ/380V
규격	300명형
제어방식	온도센서 타이머, 컴퓨터에 의한 자동제어,
사용연료	경유
수량	1 대

냉,난방기 사양	
소비전력	B2
소비전력	3φ/380V 6.15kw/hr
용량	냉방능력; 12,500kcal/hr 난방능력; 25,000kcal/hr
제어방식	온도센서 타이머, 컴퓨터에 의한 자동제어,
수량	2 대



난방기 및 환기 및 냉각장치 설치도



경상 대학교  
시설원에연구소

공사명  
조직배양시설  
(AC형)

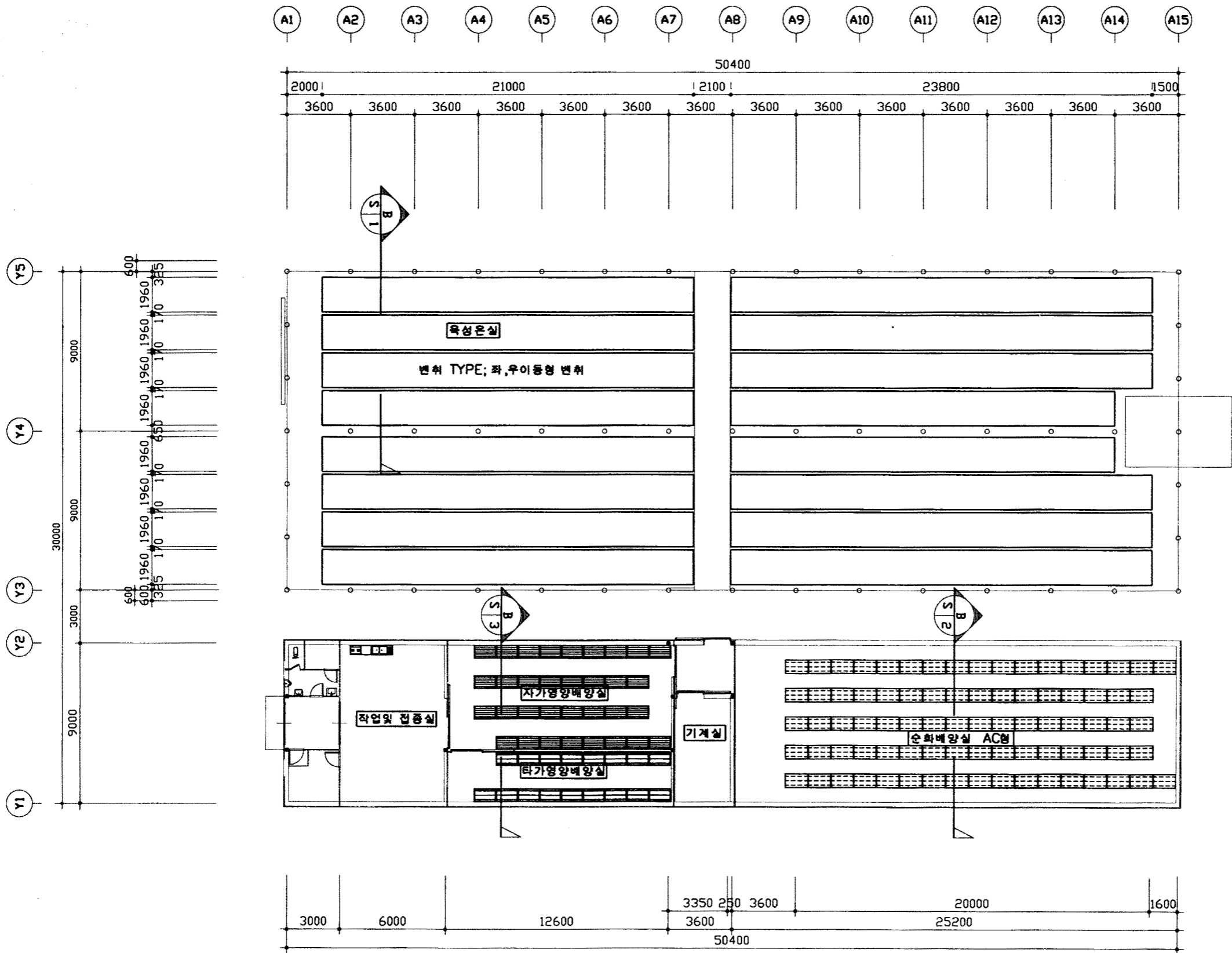
NOTE

도면명  
벤취배치 평면도

축적  
1/250

날짜  
1997. 10

도면번호  
AC-M-8



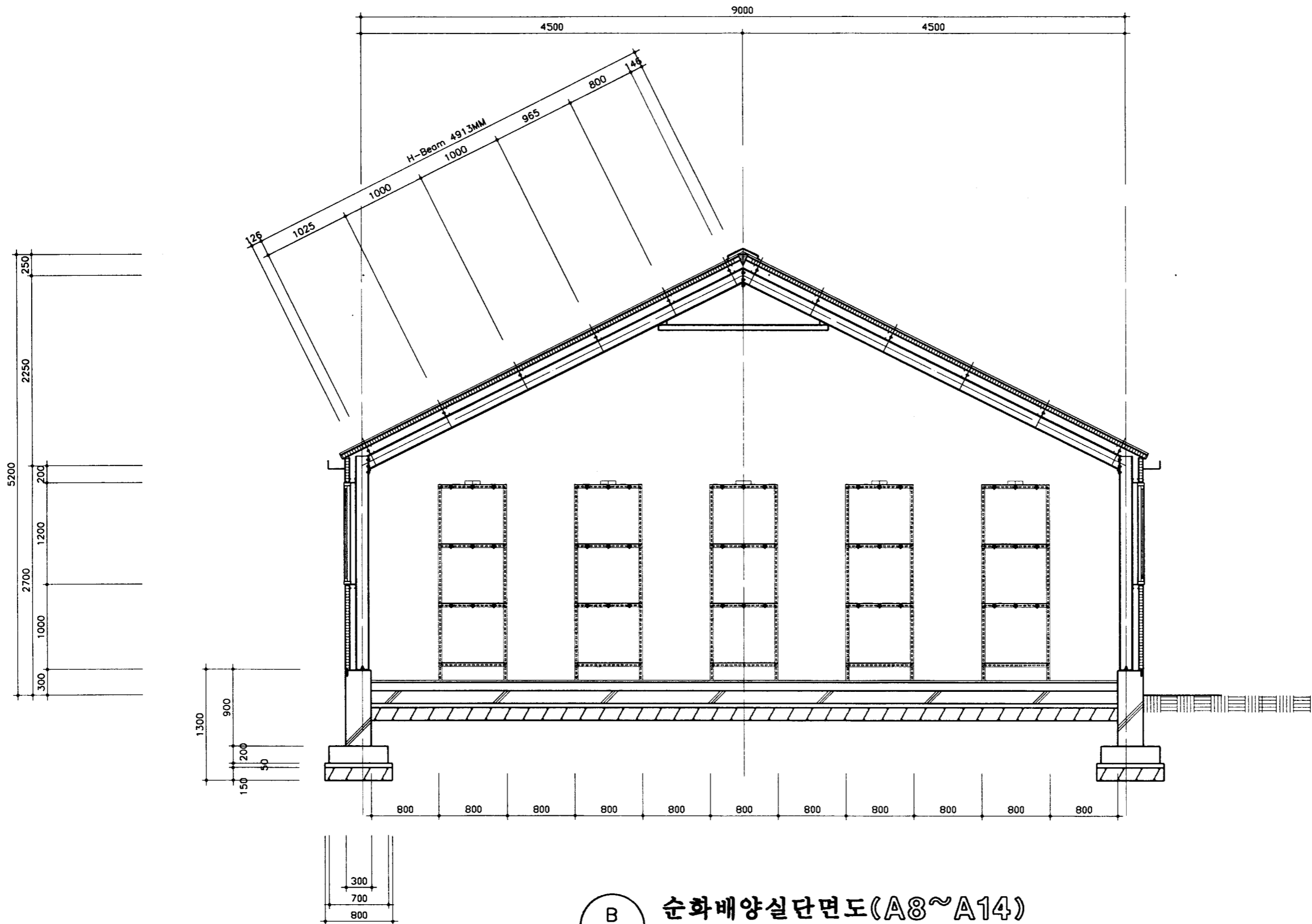
벤취배치평면도



경상 대학교  
시설원에연구소

공사명  
조직배양시설  
(AC형)

NOTE



순화배양실단면도(A8~A14)

도면명  
순화배양실  
단면도(A8~A14)

축척  
1/50

날짜  
1997. 10

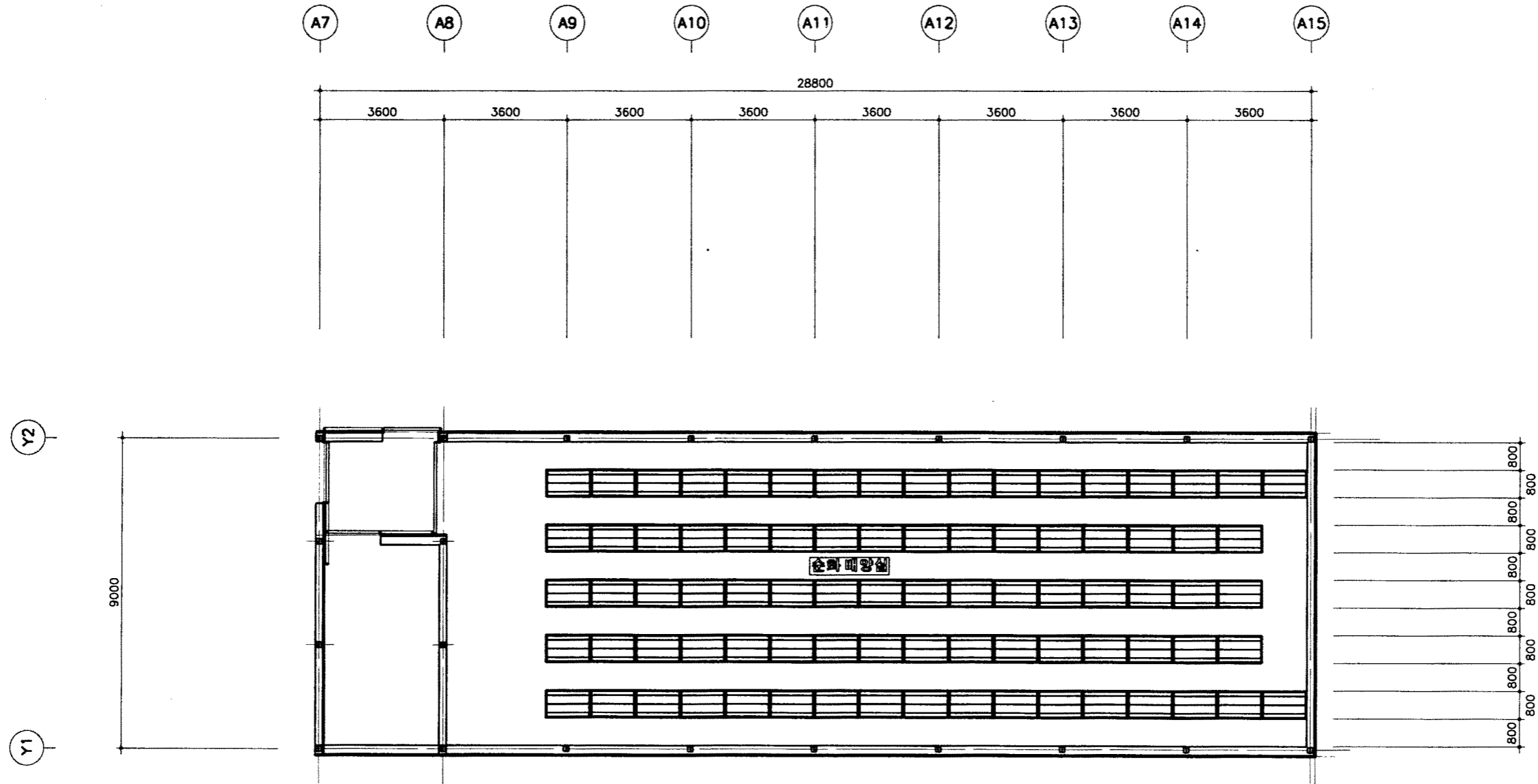
도면번호  
AC-M-10



경상 대학교  
시설원에연구소

공사명  
조직배양시설  
(AC형)

NOTE



○ 순화배양실 평면도

도면명  
순화배양실  
평면도

축적  
1/150

날짜  
1997. 10

도면번호  
AC-M-15



경상 대학교  
시설원에연구소

공사명  
조직배양시설  
(AC형)

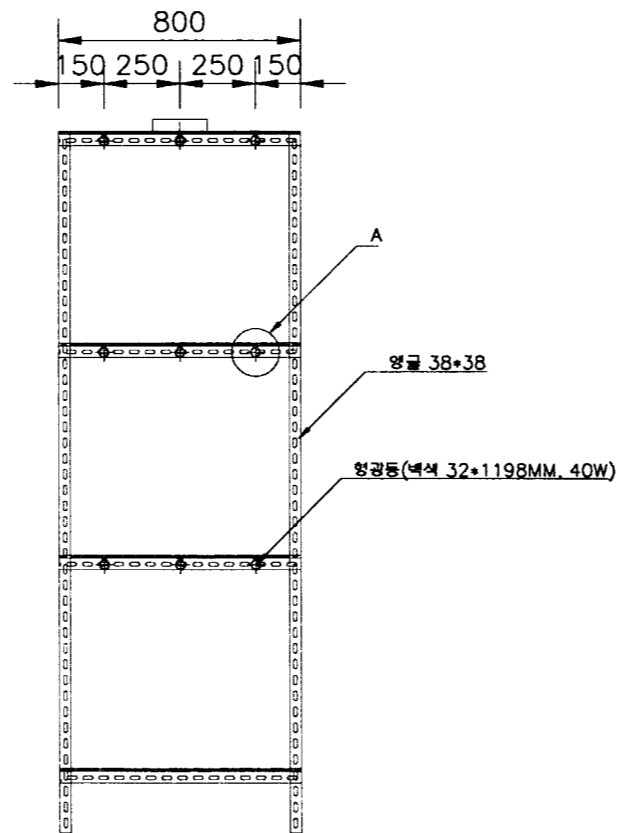
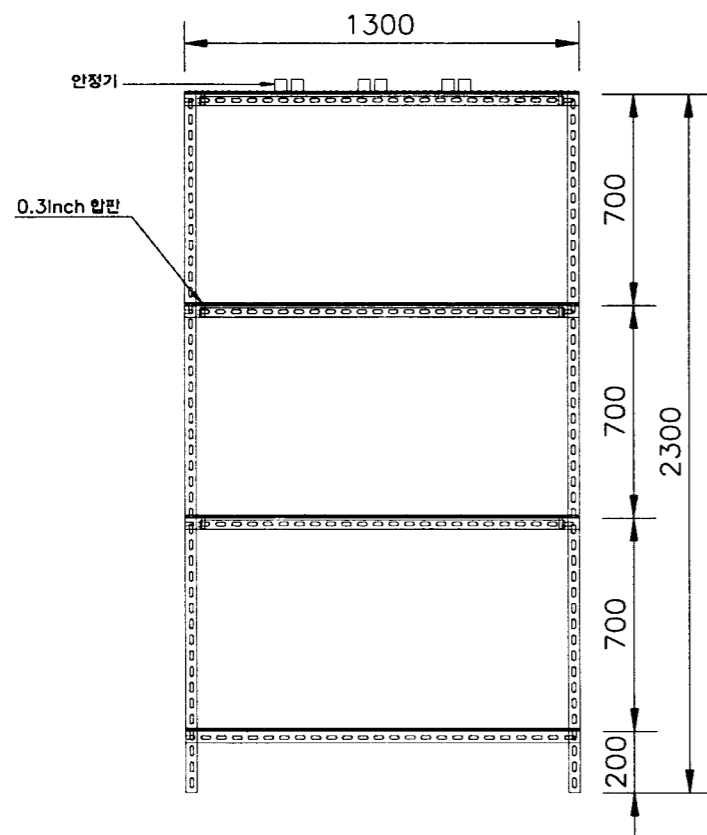
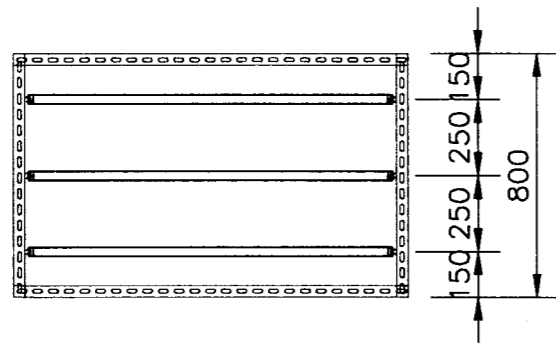
NOTE

도면명  
순화실 간이배양대

축적  
1/25

날짜  
1997. 10

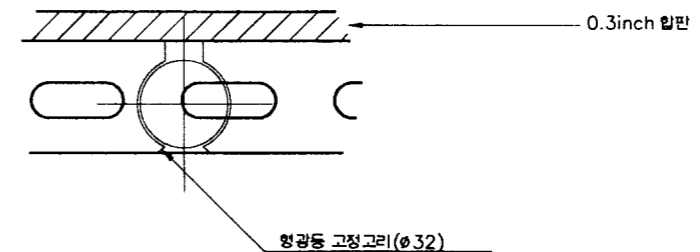
도면번호  
AC-M-16



NOTE

1. 형광등 안정기는 상육선반 상부 합판에 설치 한다.

DETAIL "A"



순화실 간이배양대





경상 대학교  
시설원에연구소

공사명  
조직배양시설  
(AC형)

NOTE

### 별 례

기 호	명 칭	비 고	기 호	명 칭	비 고
—•—	급수관	KS규격 SUS 27종 2.5T 용접식	—DOS—	경유공급관	KS규격 흑관
—HWS—	난방공급관	KS규격 백관	—D—	배수관	P.V.C 상수도관
—HWR—	난방환수관	KS규격 백관	—>>>—	게이트밸브	KS규격 SUS 27종 2.5T 용접식
—E—	평창관	KS규격 백관	—>>>—	체크밸브	KS규격 백관
—Y K—	역비공급관		—>>>—	스트레너	KS규격 백관

기 호	명 칭	비 고	기 호	명 칭	비 고
—>>>—	플밸브	KS규격 백관	—>>>—	자동공기변	
—>>>—	물용감압변		—>>>—	후드밸브	KS규격 흑관
—>>>—	부력식 정수위밸브	P.V.C 상수도관			

NOTE	1. 밸브류는 $\phi 15 \sim 50$ 이하는 청동 10kg/cm 나사식, $\phi 65$ 이상은 주철 10kg/cm 용접식을 사용한다. 2. 난방구경 $\phi 50$ 이상의 밸브는 버터 플라이 밸브 설치. 3. 보온두께 $\phi 15 \sim 40$ 은 유리솜보온재 25T, $\phi 50$ 이상은 유리솜보온재 40T를 사용한다.	4. 보온수서; 강관 + 유리솜 보온재 + 보루지 + 프리마 테이프 + 알루미늄 밴드바강. 5. 난방배관 백관의 이음은 용접으로 하며 용접부위는 반드시 녹막이 페인트칠을 하여야 한다. 6. 도면에는 표기되지 않았으나 필요부위에는 에어벤트가 설치되어야 한다.
------	---	---

### 기계장비 일람표

보일러 류																	
기호	명 칭	수량	형 식	용 량	최고 사용압력	전 열면적	버			전 원	연료소요량	연도	관 연 결 정			설 치 장 소	적 요
							형식	모델	모타				은수입출구배수	경유	설치장소		
	온수보일러	1	입 형	100,000kcal/hr	1.0kg/cm	3.18m	건타입		250W	1 $\phi$ / 220V / 60HZ	13.6 $\ell$ /hr	$\phi 250$	$\phi 75$	$\phi 75$	$\phi 20$	기계실	전자동, 버너 및 오일유량계 구비 기타 필요부속품 일체구비 사용.

펌 프 류															
기호	명 칭	수량	형 식	유 량	양 정	모 타	전 원	관 연 결 정			설 치 장 소	적 요			
								흡입	토출	설치장소					
	난방순환펌프	1	라인형	31.5LPM	10 M	400W	1 $\phi$ /220V/60HZ	$\phi 65$	$\phi 65$	기계실	기타부속품 일체구비사용				
	가압펌프	1	S A W	200LPM	30 M	750W	3 $\phi$ /380V/60HZ	$\phi 40$	$\phi 40$	기계실	단수, 단, 급수탱크 1000LIT 자동판넬, 보급수탱크포함, 기타 부속품 일체구비사용				
	관수펌프	1	보류트	250LPM	24 M	750W	1 $\phi$ /220V/60Hz	$\phi 50$	$\phi 50$	기계실	방진가대, 후렉시블, 압력계등 기타 부속품 일체구비사용				
	공프레사	1	사용압력; 2.5kg/cm <sup>2</sup>			5500W	3 $\phi$ /380V/60Hz								

탱 크 류															
기호	명 칭	수량	용 량	규 격	보 온		설 치 장 소	적 요							
	경유탱크	1	5,000 LIT	상세도 참조	방청 2회, 지정색 2회		기계실								
	평창탱크	1	250 LIT	기성제품	방청 2회, 지정색 2회		기계실								
	원수탱크	1	5,000 LIT	PE 원통형			기계실								
	양액탱크	1	2000LIT	PE 원통형			기계실								
	가습탱크	3	300 LIT	스텐 $\phi 250$			온실								
	난방공급 탱크	1	$\phi 100 \times 500$	KS 규격 백관	유리솜 보온 50T+1T알루미늄 자켓바강		기계실	기타 필요시설 일체 구비 사용							
	난방환수 탱크	1	$\phi 100 \times 500$	KS 규격 백관	유리솜 보온 50T+1T알루미늄 자켓바강		기계실	기타 필요시설 일체 구비 사용							

도면명

축 적  
1/120

날 짜  
1997. 10

도면번호  
AC-M-17

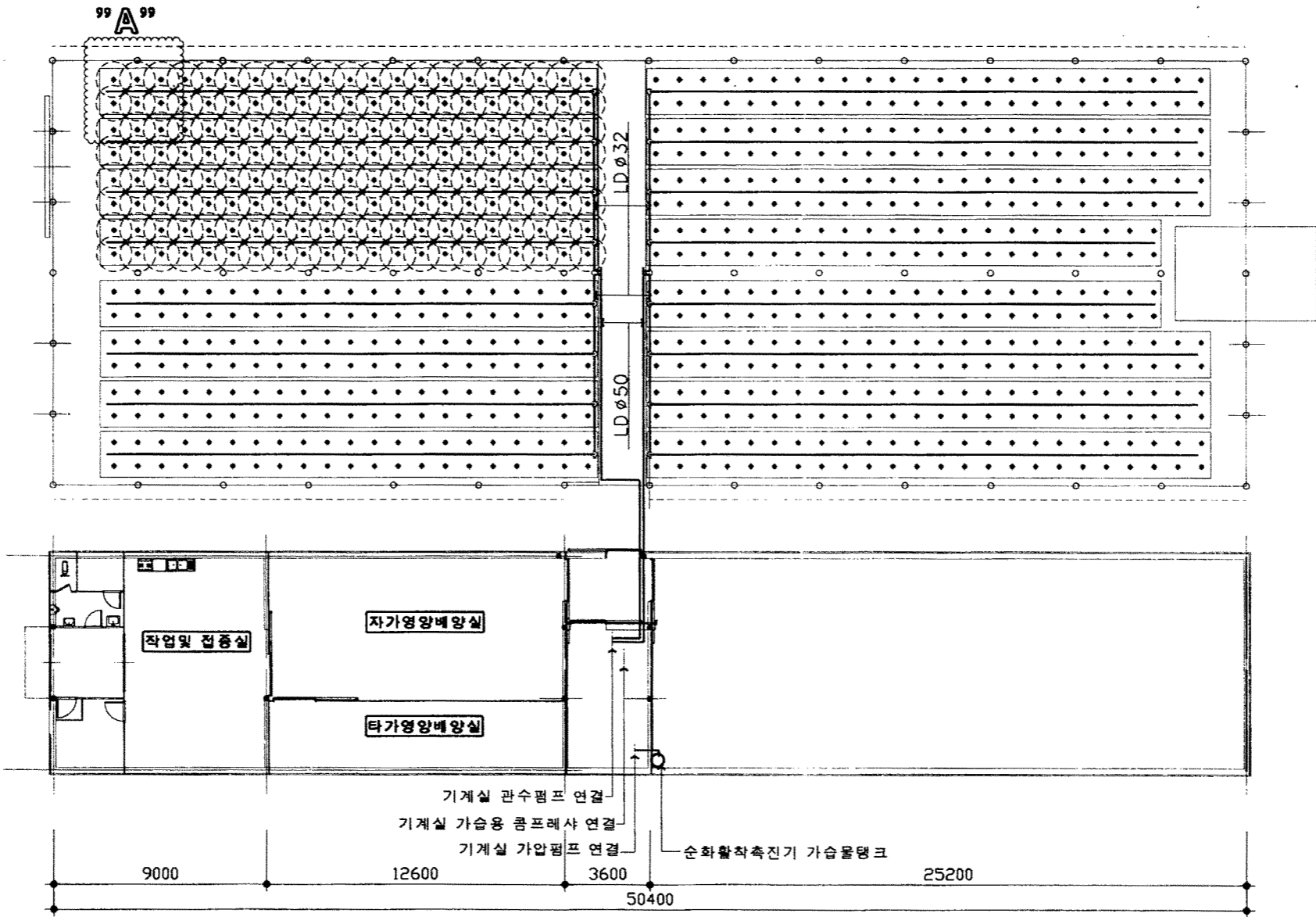
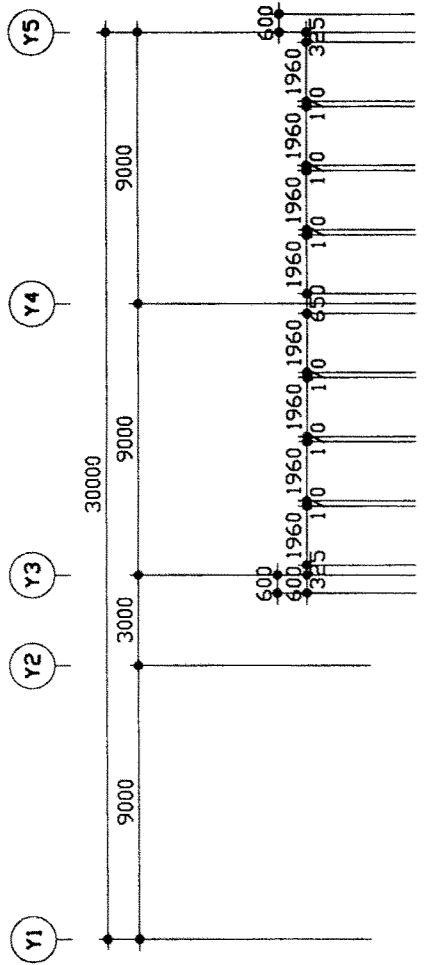
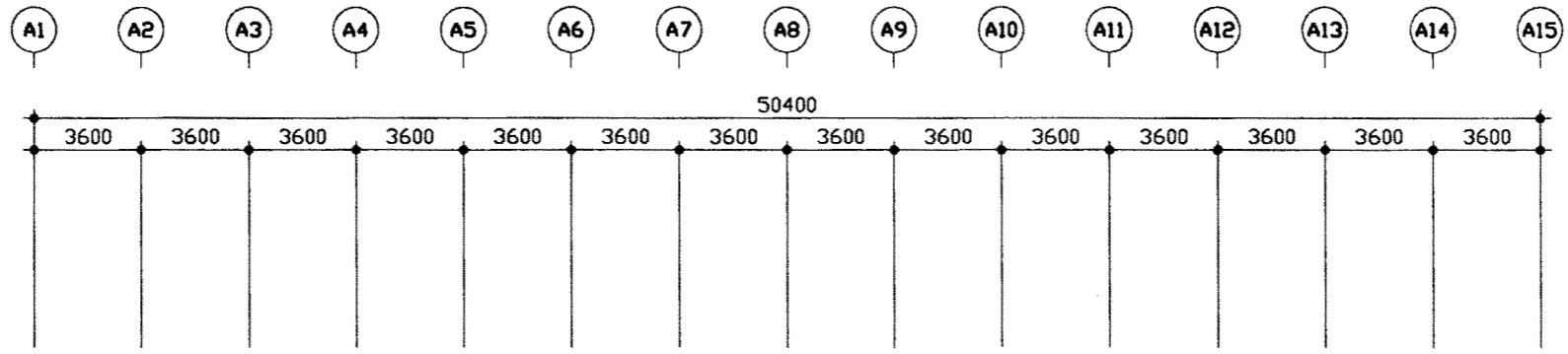
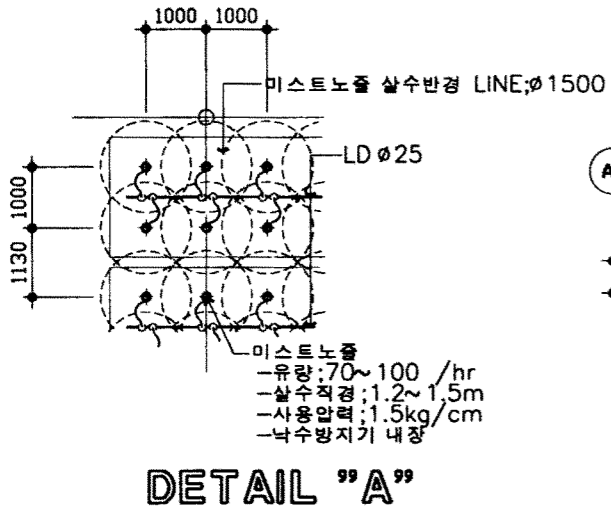


경상 대학교  
시설원에연구소

공사명  
조직배양시설  
(AC형)

NOTE

도면명  
평면도  
축적  
1/250  
날짜  
1997. 10  
도면번호  
AC-M-19



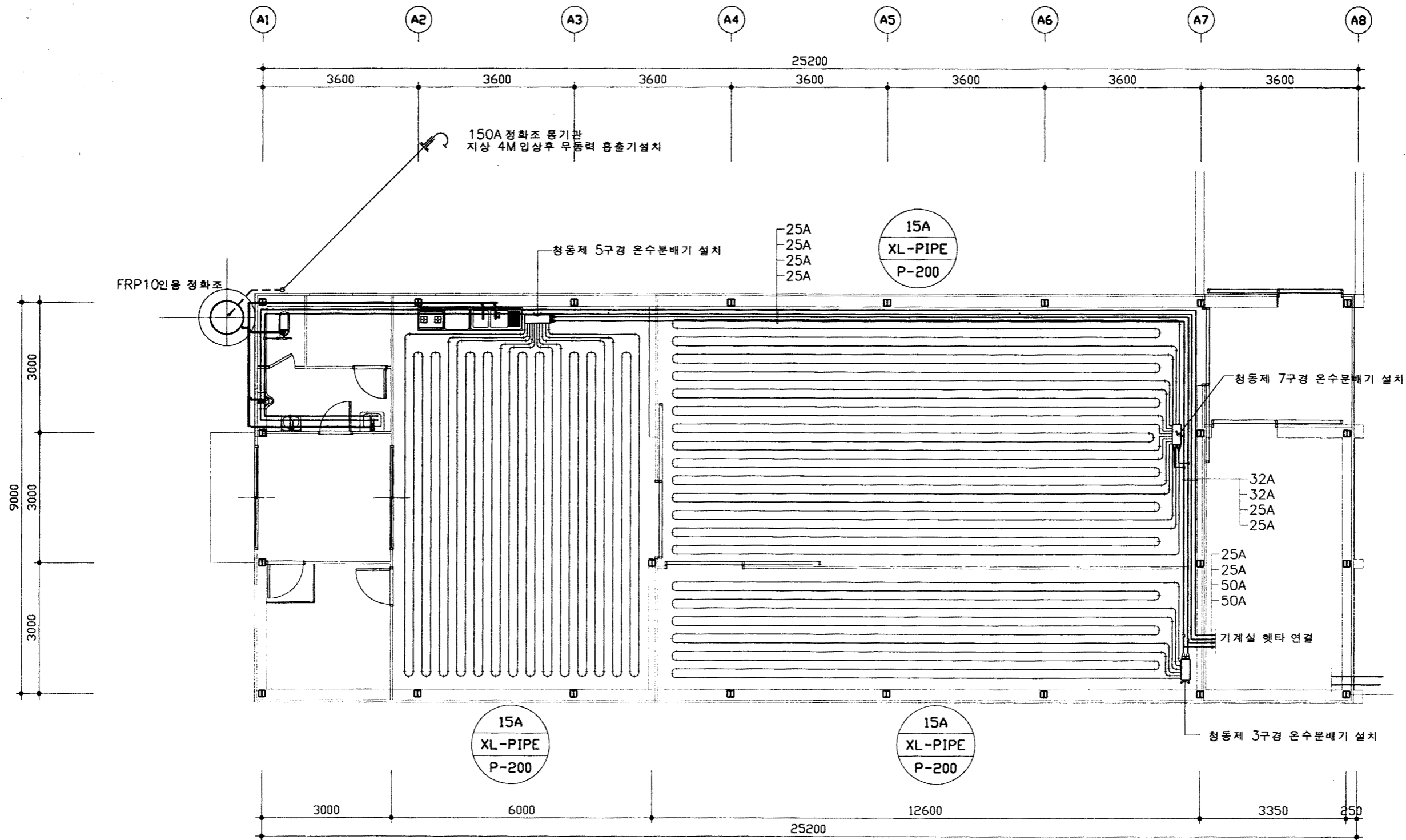
○ 관수 및 가습설비 평면도



경상 대학교  
시설원에연구소

공사명  
조직배양시설  
(AC형)

NOTE



○ **접종실 및 배양실 설비평면도**

도면명  
배치도

축적  
1/100

날짜  
1997. 10

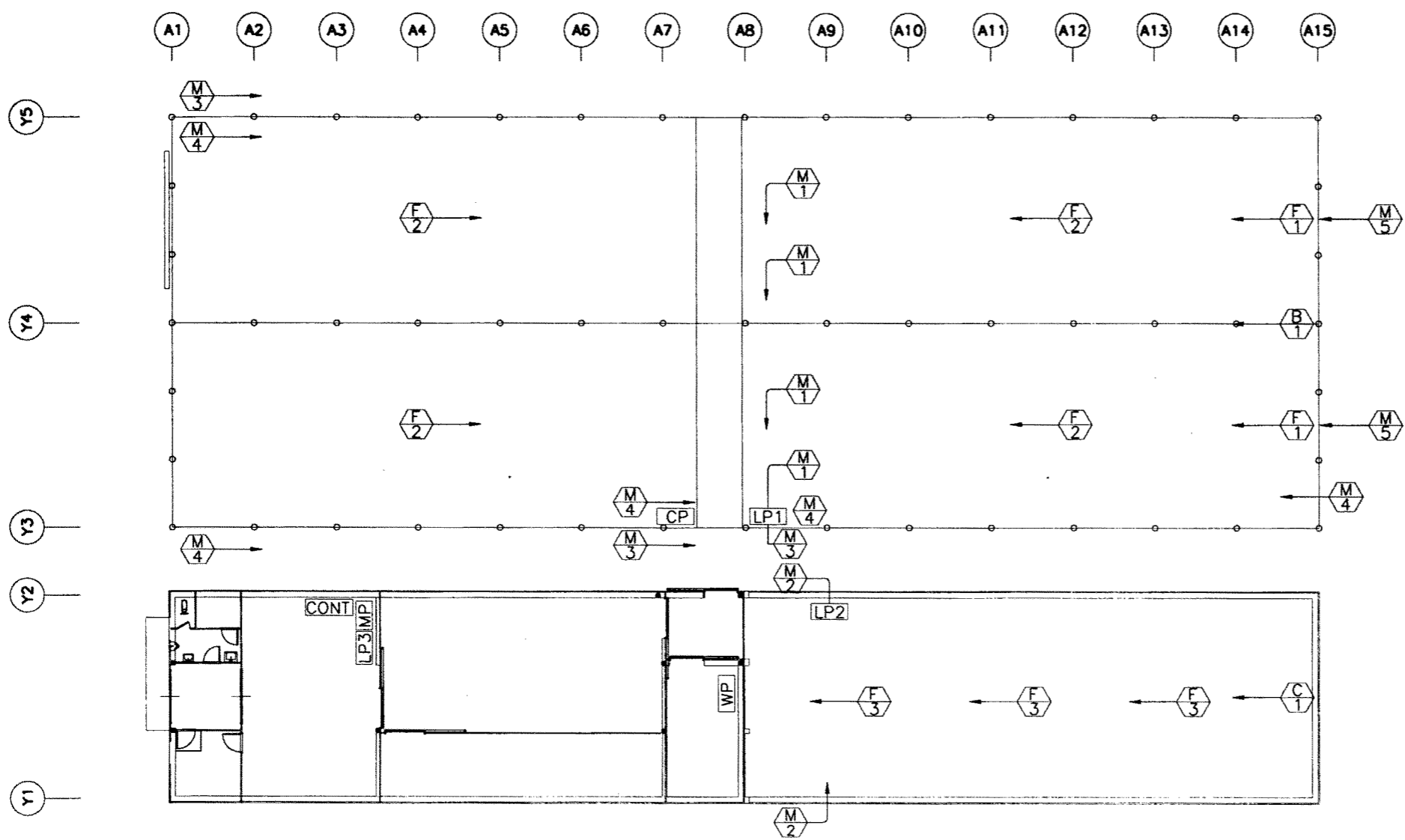
도면번호  
AC-M-20



경상 대학교  
시설원에연구소

공사명  
조직배양시설  
(AC형)

NOTE



동 력 배 치 도

기 호	명 칭	구 격	구 간	동 력케이블	제 어케이블	수 량	비 고
[MP]	MAIN POWER PNL			CV 38Sq * 4C		1면	
[LP1]	육상온실 제어반			CV 14Sq * 4C		1면	
[LP2]	순화실제어반			CV 22Sq * 4C		1면	
[LP3]	조직배양실 제어반			CV 14Sq * 4C		1면	
[CP]	굴창면 콘트롤 BOX	3Φ 380V 3000W		CV 5.5Sq * 4C		1면	
[WP]	가습기 제어반	3Φ 380V 5000W		CV 5.5Sq * 4C		1면	
[CONT]	컴퓨터, 컨트롤러					각1조	
[M1]	천창기페모터	3Φ 380V 375W		CV 2.0Sq * 4C	CV 1.25Sq * 3C	4 EA	
[M2]	원추형기페모터	DC24V 95W		CV 2.0Sq * 2C	CV 1.25Sq * 3C	2 EA	리미트S/W내장
[M3]	축삭기페모터	DC24V 95W		CV 2.0Sq * 4C	CV 1.25Sq * 3C	3 EA	리미트S/W내장
[M4]	축연커턴기페모터	AC220V 170W		CV 2.0Sq * 4C	CV 1.25Sq * 3C	5 EA	
[M5]	수평커턴기페모터	3Φ 380V 375W		CV 2.0Sq * 4C	CV 1.25Sq * 3C	2 EA	
[F1]	환기팬	3Φ 380V 375W		CV 2.0Sq * 4C		2 EA	
[F2]	굴창면	3Φ 380V 750W		CV 2.0Sq * 4C		4 EA	
[F3]	가습기	3Φ 380V		CV 2.0Sq * 4C		3 EA	
[B1]	온풍난방기	3Φ 380V 3000W		CV 5.5Sq * 4C		1 EA	
[Y1]	열풍기	3Φ 380V 3000W		CV 5.5Sq * 4C		1 EA	

도 면 명  
동 력 배 치 도

축 적  
1 / 250

날 짜  
1997. 10

도면번호  
AC-E-1

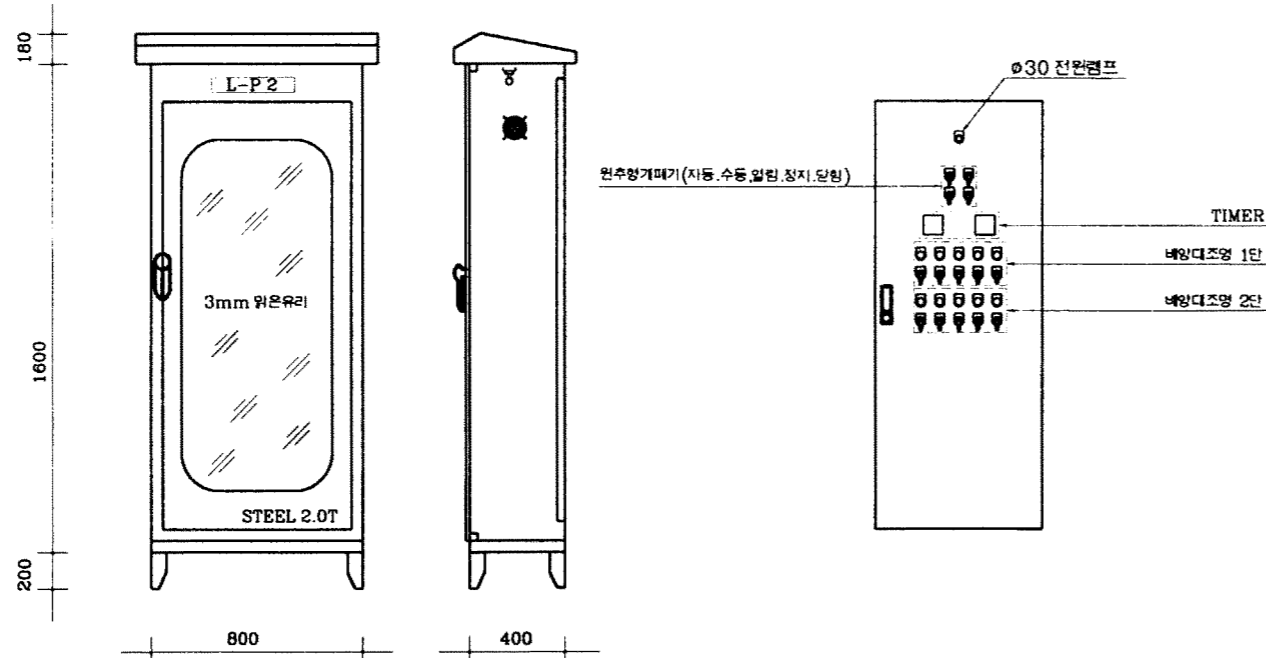
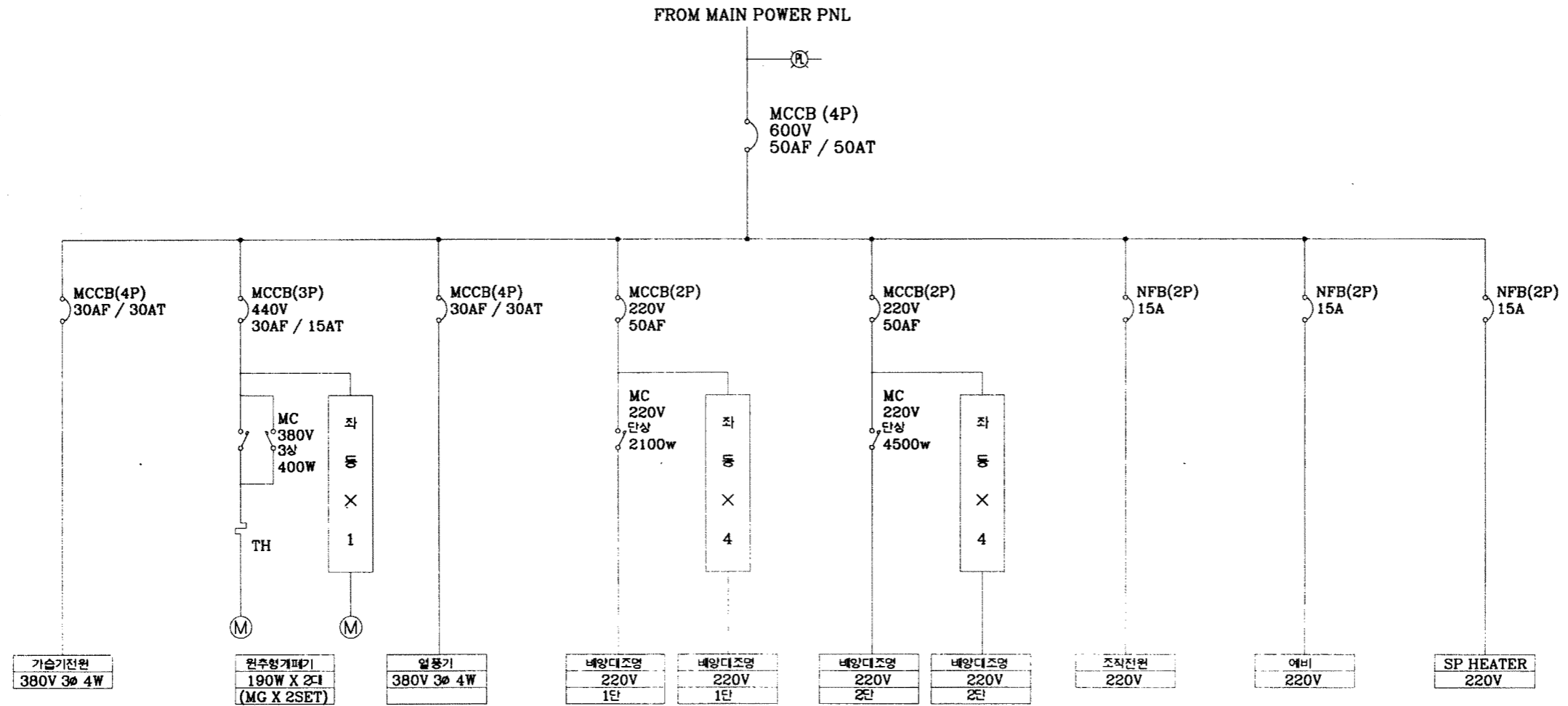


경상 대학교  
시설원에연구소

공사명

조직배양시설  
(AC형)

NOTE



NO	명 칭	내 용	대 수	비고
1	NAME PLATE	백색아크릴 흑색 고딕체		
2	TIMER	24시간 정전보상형	2 EA	
3	원추형개폐기		190W X 2EA	
4	일풍기		1EA	
5	선택타 S/W	SELECT 3단	2	
6	선택타 S/W	SELECT 2단	12 EA	
7	상태표시램프		10 EA	

NOTE

1. COMPUTER 운전 가능용 단자대 인출

LOCAL PNL 2 및 단선결선도

도면명  
LOCAL PNL 2  
및 단선결선도

축적  
1/ NONE

날짜  
1997. 10

도면번호  
AC-E-6



경상 대학교  
시설원에연구소

공사명

조직배양시설  
(AC형)

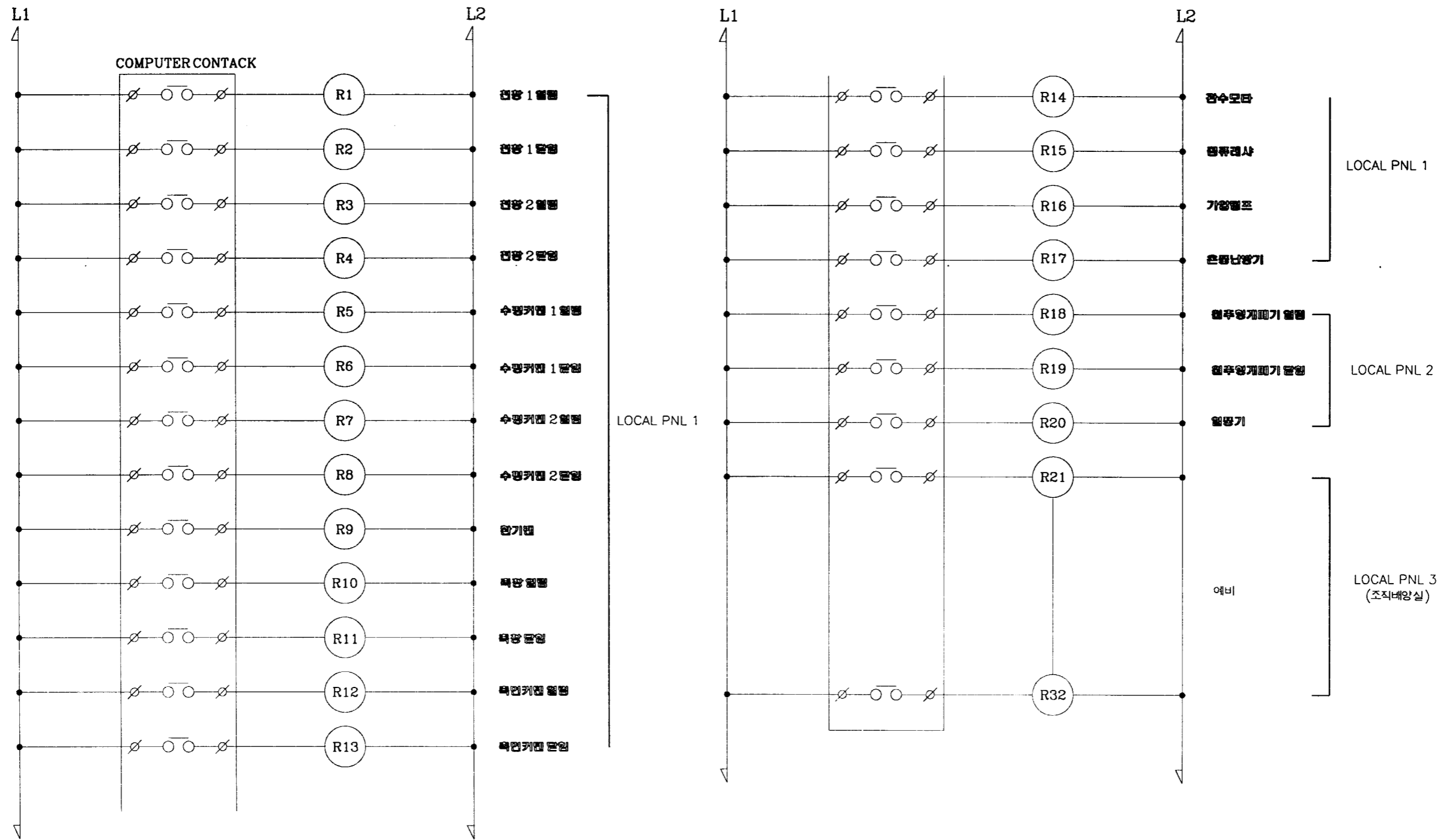
NOTE

도면명  
컴퓨터, MCC제어반  
간의 중간결선도

축적  
1/ NONE

날짜  
1997. 10

도면번호  
AC-E-7



○ 컴퓨터, MCC제어반 간의 중간결선도

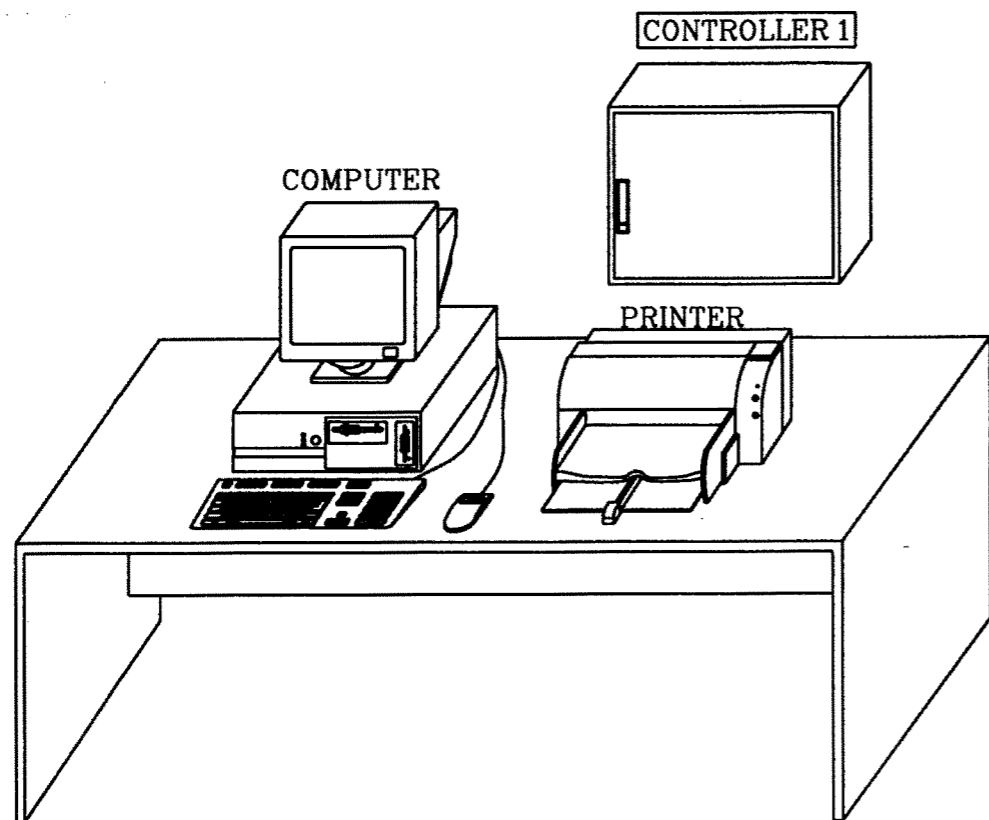


경상 대학교  
시설원에연구소

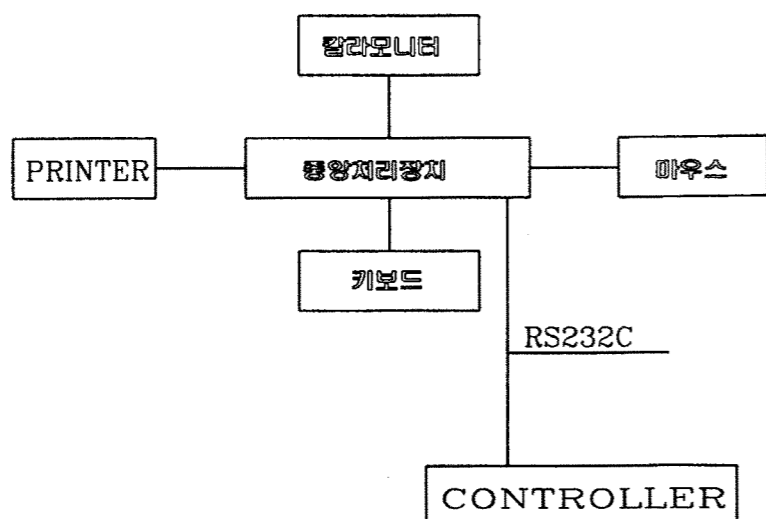
공사명

조직배양시설  
(AC형)

NOTE

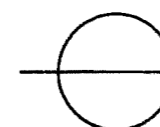


수직계통도



기호	수량	특성 및 규격
CPU (은실전용 COMPUTER)	1	<b>중앙처리장치</b> 1. Pentium 150Mhz 2. 주기억용량: 8MB 3. 데이터파일용량: 1.08GB 3.5" FDD 4. 전원: 220V(110V)AC 5. 그래픽에 의한 관제 6. 다양한 소프트웨어
MONITOR	1	<b>합라 그래픽 조작성터미널</b> 1. 14" 합라 모니터 2. 256 색상 3. SVGA 카드 4. 해상도: 1024 * 768 5. 압 령 103KEY 6. MOUSE
PRINTER	1	<b>PRINTER(매세자, 기력)</b> 1. INKJET COLOR 2. A4 용지 3. 300 DPI 4. 기력속도 : 5 PPM 이상
CONTROLLER	1	<b>액셀디지탈 제어기</b> 1. 32Bit CPU 2. A/D card 32 ch accuracy ± 1LSB 0~5V/4~ 20mA Selectable 12 Bit resolution 3. DO board (32ch) 4. DC relay board (32ch) 5. 32 ch terminal board(A/D) 6. 32 ch DO connector(DIN) 7. ROM/RAM disk : 1.44Mb 8. RS-422/232/485 communication port

복합환경제어 장치도



도면명  
복합환경제어 장치도

축적  
1/ NONE

날짜  
1997. 10

도면번호  
AC-E-8







경상 대학교  
시설원에연구소

공사명

조직배양시설  
( AC 형 )

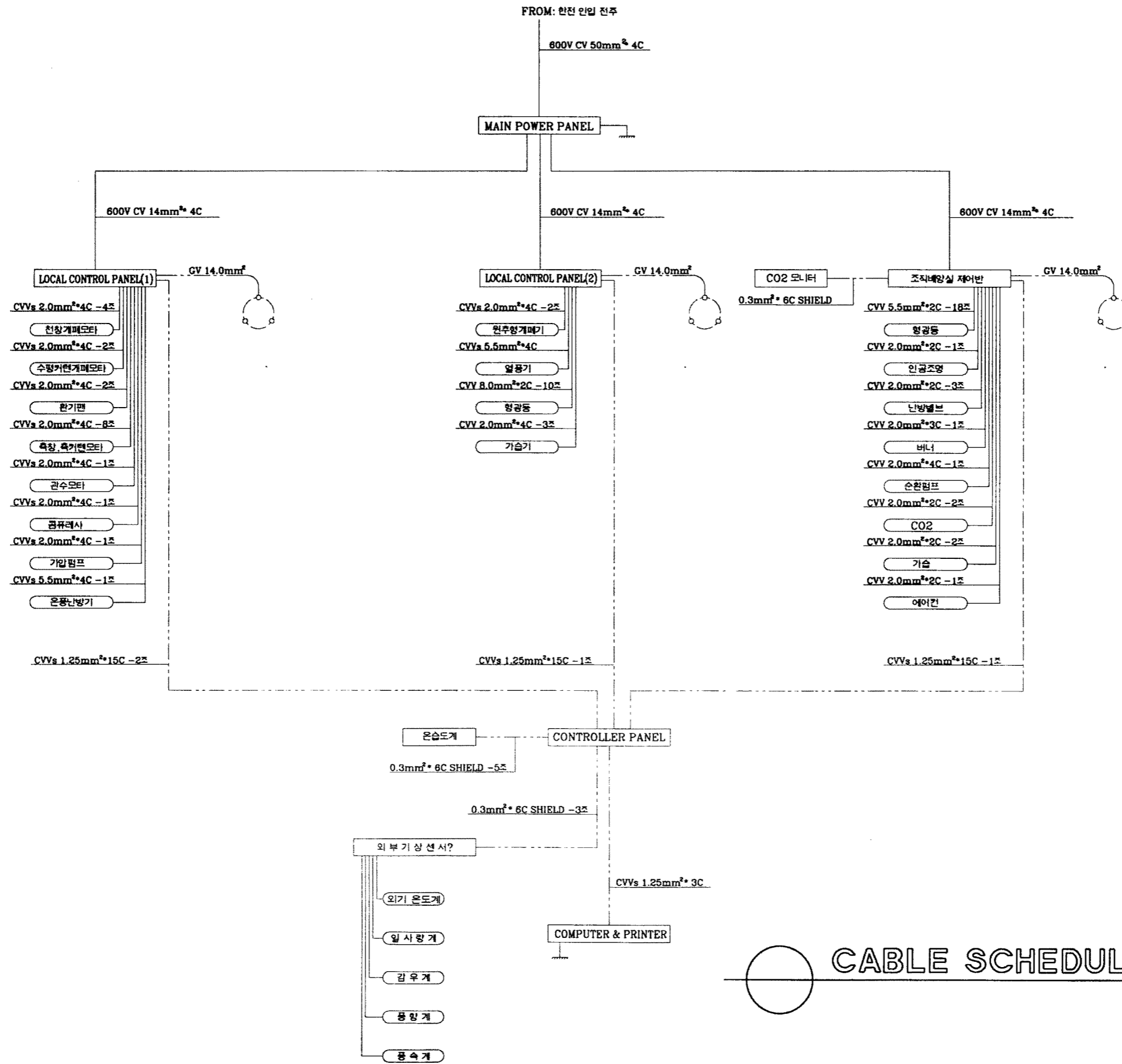
NOTE

도면명  
CABLE SCHEDULE

속 적  
1/ NONE

날 짜  
1997. 10

도면번호  
AC-E-10





경상 대학교  
시설원에연구소

공사명

조직배양시설  
( AC 형 )

NOTE

도 면 명

외부기상대 설치방법

축 적

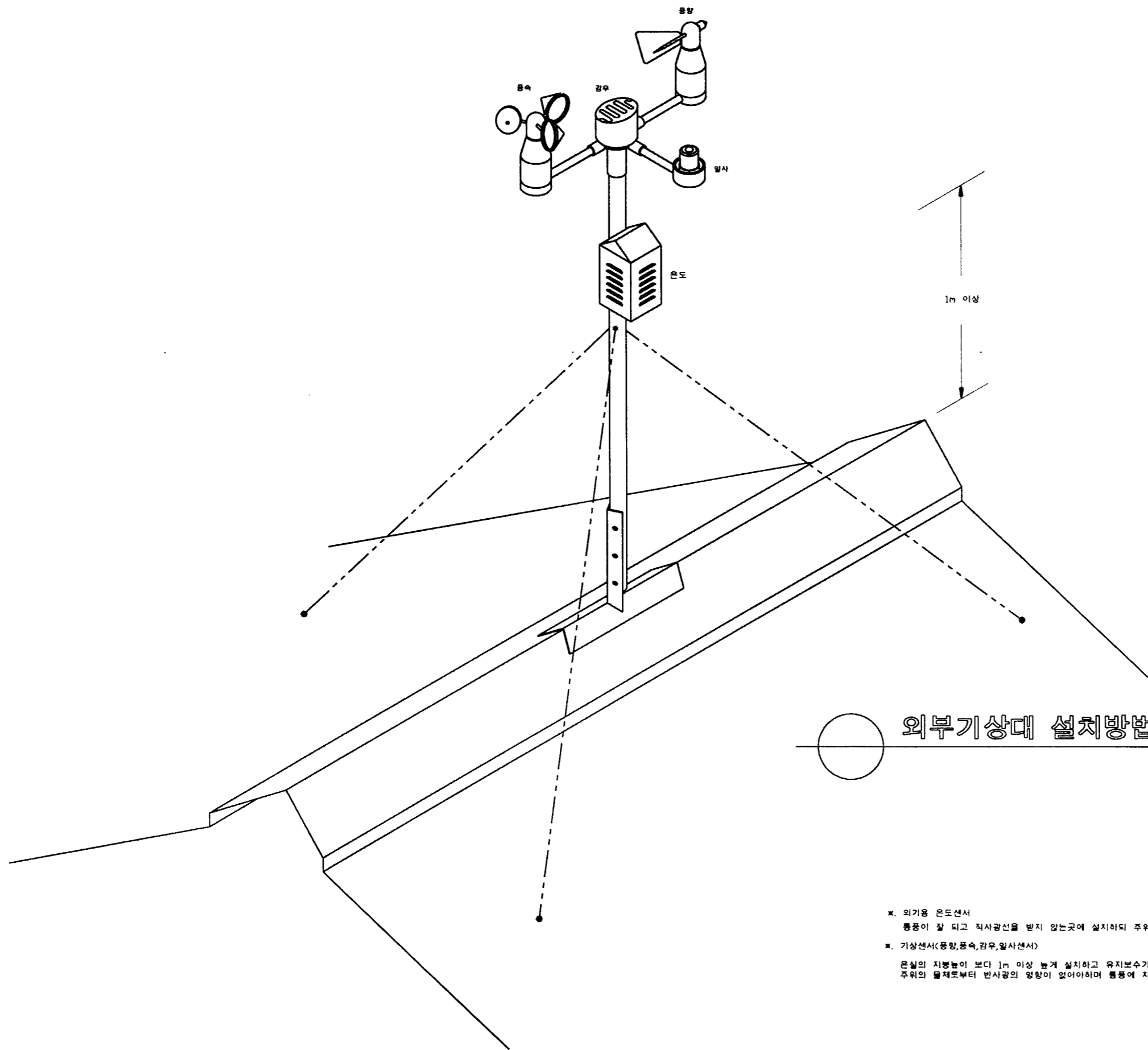
1/ NONE

날 짜

1997. 10

도면번호

AC-E-11



외부기상대 설치방법

- \*. 외기온 온도센서  
통풍이 잘 되고 직사광선을 받지 않는곳에 설치하되 주위의 물체로부터 복사열의 영향을 받지 않아야 한다.
- \*. 기상센서(풍향, 풍속, 감우, 일사센서)  
온실의 지붕높이 보다 1m 이상 높게 설치하고 유지보수가 간편하도록 한다.  
주위의 물체로부터 반사광의 영향이 없어야하며 통풍에 차질이 없어야 한다.

□ 식물조직배양시설 AC형 공사비내역서

공사비내역서

조직배양실 AC형

공사비총괄표						
일금 513,587,638 원						
단위 : 원						
비목/구분		%	건축공사	내부설비공사	전기공사	계
순료비	직접재료비		48,222,815	175,202,862	26,407,966	249,833,643
	간접재료비					
	(소계)		48,222,815	175,202,862	26,407,966	249,833,643
공노무비	직접노무비		44,762,069	12,470,352	4,932,759	62,165,180
	간접노무비	14.00	6,266,689	1,745,849	690,586	8,703,124
	(소계)		51,028,758	14,216,201	5,623,345	70,868,304
비경비	기계경비		732,025	4,950		736,975
	산재보험료	3.20	1,632,920	454,918	179,947	2,267,785
	안전관리비	2.48	2,306,025	4,654,295	777,249	7,737,569
	기타경비	5.00	4,962,578	9,470,953	1,601,565	16,035,096
	(소계)		9,633,548	14,585,116	2,558,761	24,218,664
일반관리비	6.00	6,533,107	12,240,250	2,075,404	20,848,761	
이윤	15.00	10,079,311	6,156,235	1,538,626	17,774,172	
중요자재대		9,635,549	71,160,000		80,795,549	
총원가		135,133,088	293,560,664	38,204,102	466,897,854	
부가가치세	10.00	13,513,308	29,356,066	3,820,410	46,689,784	
공사원가		148,646,396	322,916,730	42,024,512	513,587,638	
비고	평당단가(411.6평 기준)					1,247,783

■공사비 총괄(배양동, 순화실, 육성온실, 전기공사)

공사비 총괄 명세서					
공사명	총액	노무비	재료비	경비	비고
1. 배양동					
1-1. 건축공사	39,898,976	21,582,842	17,969,227	346,907	
*건축공사 중요자재대	4,788,920		4,788,920		
1-2. 내부설비공사	77,522,087	2,107,173	75,414,914		
*내부설비공사 중요자재대	71,160,000		71,160,000		
2. 순화실					
2-1. 건축공사	25,247,335	13,246,215	11,749,426	251,694	
*건축공사 중요자재대	3,455,379		3,455,379		
2-2. 내부설비공사	58,212,553	1,362,667	56,849,886		
3. 육성온실					
3-1. 건축공사	28,570,598	9,933,012	18,504,162	133,424	
*건축공사 중요자재대	1,391,250		1,391,250		
3-2. 내부설비공사	51,943,524	9,000,512	42,938,062	4,950	
4. 전기공사	31,340,725	4,932,759	26,407,966		
소계	312,735,798	62,165,180	249,833,643	736,975	
*중요자재대 소계	80,795,549		80,795,549		

1. 배양동 공사비

1-1. 건축공사

배양동 건축공사 공사비 명세서					
공사명	총액	노무비	재료비	경비	비고
1-1. 건축공사					
1-1-1) 가설 및 기초공사	7,096,284	5,488,528	1,294,701	313,055	
1-1-2) 철골공사	3,339,544	1,689,881	1,615,811	33,852	
1-1-3) 피복공사	21,147,891	8,185,877	12,962,014		
1-1-4) 수장공사 및 기타공사	8,315,257	6,218,556	2,096,701		
소계	39,898,976	21,582,842	17,969,227	346,907	
*중요자재대	4,788,920		4,788,920		

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1-1-1)가설및 기초공사										
수평기준틀	귀	2	개소	35,911	71,822	3,715	7,430			
수평기준틀	평	4	개소	20,576	82,304	2,360	9,440			
터파기	기계(백호우)	165	m³	434	71,610	113	18,645	316	52,140	
잡석갈기		35	m³	26,210	917,350	10,124	354,347			
되메우기	기계(백호우)	65	m³	2,474	160,810	166	10,790	213	13,845	
잔토처리	기계(백호우)	100	m³	178	17,800	49	4,900	164	16,400	
레미콘	B180-25-15	12	m³							중요자재대
레미콘	B210-25-15	72	m³							중요자재대
콘크리트타설-펌프카	B180-25-15	12	m³	6,992	83,904	590	7,080	4,445	53,342	
콘크리트타설-펌프카	B210-25-15	72	m³	10,651	766,872	327	23,544	2,463	177,328	
철근	D10	1.1	ton							중요자재대
철근	D13	1.1	ton							중요자재대
철근가공조립		2.2	ton	360,799	793,757	10,692	23,522			
와이어메쉬갈기	#8	2.27	m²	851	1,931	1,217	2,762			
기초암카발트	M16x300L	48	조	2,641	126,768	483	23,184			
합판거푸집	4회	200	m²	11,968	2,393,600	4,045	809,057			
소계	7,096,284			5,488,528		1,294,701		313,055		

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1-1-2)철골공사										
H-BEAM	H-150x75x3.2x4	1285	kg			430	552,550			
C-형강	C-100x50x20x2.0	1080	kg			540	583,200			
C-형강	C-75x45x15x2.0	700	kg			540	378,000			
L-형강	L-65x65x6.0	71	kg			335	23,785			
환봉	φ 12	141	kg			380	53,580			
잡자재	철골의10%	1	식				159,111			
철골제작		3.276	TON	439,184	1,438,766	11,798	38,651	354	1,158	
철골세우기		3.276	TON	76,653	251,115	1,369	4,484	9,980	32,694	
도금	용융아연	1.5	TON			250,000	375,000			
소계	3,339,544			1,689,881		1,615,811		33,852		

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1-1-3)피복공사										
샌드위치판넬	50mm(벽체용)	460	m²	8,970	4,126,200	15,057	6,926,220			
샌드위치판넬	75mm(지붕용)	130	m²	8,970	1,166,100	18,522	2,407,860			
용마루후렛싱		26	m	5,896	153,296	3,243	84,318			
처마후렛싱		65	m	5,896	383,240	3,243	210,795			
처마홀통후렛싱		52	m	5,768	299,936	4,475	232,700			
코너후렛싱		20	m	5,896	117,920	3,243	64,860			
몰딩(ㄷ)	AL	100	m			750	75,000			
잡자재	재료비의5%	1	식				500,087			
판넬행거도어	40mm	15	m²	41,123	616,845	46,655	699,825			
판넬스웬도어	40mm	7.56	m²	38,230	289,018	58,201	439,999			
알루미늄 샷시도어		10.1	m²	41,123	415,342	41,900	423,190			
큐비클	나무나이트 4t	4	m²	38,300	153,200	48,000	192,000			
창문	1.0 x 1.0	17	m²	27,340	464,780	27,180	462,060			
방충망	칼라	17	m²			14,300	243,100			
소계	21,147,891				8,185,877		12,962,014			

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1-1-4)수장공사 및 기타공사										
선홍통	PVC φ 125	24	m	4,112	98,688	4,378	105,072			
엘보(45°)	PVC φ 125	6	개			1,575	9,450			
자기타일공사		7	m²	22,468	157,276	11,147	78,029			
장판지		180	m²	6,763	1,217,340	1,204	216,720			
시멘트액체방수	C종	7	m²	16,192	113,344	1,250	8,750			
바닥몰탈바르기	24mm	450	m²	5,959	2,681,550	974	438,300			
제물마감		300	m²	4,846	1,453,800					
경량천정틀	M-BAR	81	m²			6,000	486,000			
아미텍스	6mm x 303 x 606	81	m²			2,500	202,500			
몰딩 설치	AL	142	m²	2,551	362,242	1,000	142,000			
스치로폼	50mm(0.02)	124	m²	559	69,316	1,995	247,380			
공자갈갈기		6.5	m³	10,000	65,000	25,000	162,500			
소계	8,315,257				6,218,556		2,096,701			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
*배양동 건축공사 중요자재대										
레미콘	B180-25-15	12	m <sup>3</sup>			46,410	556,920			
레미콘	B210-25-15	72	m <sup>3</sup>			49,000	3,528,000			
철근	D10	1.1	ton			320,000	352,000			
철근	D13	1.1	ton			320,000	352,000			
소 계	4,788,920						4,788,920			

1. 배양동 공사비

1-2. 내부설비공사

배양동 내부설비공사 공사비 명세서					
공 사 명	총 액	노 무 비	재 료 비	경 비	비 고
1-2. 내부설비공사					
1-2-1) 기계실 배관공사	14,088,912	716,724	13,372,188		
1-2-2) 위생도기 및 배관공사	2,953,175	1,390,449	1,562,726		
1-2-3) 생육선반	58,240,000		58,240,000		
1-2-4) CO <sub>2</sub> 공급설비공사	2,240,000		2,240,000		
소 계	77,522,087	2,107,173	75,414,914		
*중요자재대	71,160,000		71,160,000		

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1-2-1) 기계실 배관공사										
온수보일러	100,000kcal/hr	1	대			1,430,000	1,430,000			
난방순환펌프	0.4kw	1	대			54,000	54,000			
가압펌프	0.75kw	1	대			8,340,000	8,340,000			
원수탱크	PE 5,000L	1	개			515,000	515,000			
팽창탱크	250L	1	개			890,000	890,000			
난방공급, 환수헷대	φ 100x500L	2	개			200,000	400,000			
체크밸브	φ 50(주철)	2	개			24,500	49,000			
스트레이너	φ 50(후렌지식)	1	개			47,000	47,000			
스트레이너	φ 25(나사식)	1	개			27,000	27,000			
게이트밸브	φ 50(청동)	2	개			18,560	37,120			
게이트밸브	φ 25(청동)	1	개			9,610	9,610			
부력식정수위밸브	φ 50	1	개			146,700	146,700			
부력식정수위밸브	φ 25	1	개			96,000	96,000			
자동공기변	φ 15	6	개			21,000	126,000			
온도센서		2	개			15,400	30,800			
압력계	φ 50	1	개			5,000	5,000			
압력계	φ 25	1	개			4,000	4,000			
백관	φ 50	22	m	18,000	396,000	2,910	64,020			
백관	φ 25	12	m	9,143	109,716	1,392	16,704			
연도	φ 250-SK	1	개			130,000	130,000			
연도	φ 250-VT	1	개			12,600	12,600			
연도	φ 250-PA	1	개			53,800	53,800			
연도	φ 250-IV	1	개			71,000	71,000			
연도	φ 250-977	5	개			119,000	595,000			
연도	φ 250-CH477	1	개			75,700	75,700			
연도	φ 250-FA	1	개			57,800	57,800			
연도	φ 250-CP	1	개			33,900	33,900			
연도	φ 250-SA	1	개			6,000	6,000			
관부속류	백관의60%	1	식				48,434			
펌프류 설치	1.75kw 이하	2	대	69,993	139,986					
밸브류 설치	φ 50 이하	19	개	3,738	71,022					
소 계	14,088,912				716,724		13,372,188			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1-2-2)위생도기및배관공사(정화조)										
정화조	10인용	1	대			700,000	700,000			
화변기	VC310(F.V)	1	대	65,329	65,329	45,800	45,800			
소변기	VH320	1	대	40,174	40,174	42,385	42,385			
세면기	VH320	2	대	39,476	78,952	60,000	120,000			
싱크수건	R220A	1	개			3,000	3,000			
P.V.C관	φ 100	12	m	4,557	54,684	2,338	28,056			
P.V.C엘보	φ 100	3	개			1,575	4,725			
배수용트랩	봉수형 50mm	2	개			7,540	15,080			
온수분배기		3	개							
스텐관(2.5T)	25SU	50	m	3,669	183,450	5,188	259,400			
백관	φ 32	10	m	12500	125,000	1,680	16,800			
백관	φ 25	20	m	9143	182,860	1,392	27,840			
ex-pipe	φ 15	600	m	1100	660,000	240	144,000			
관부속류	pipe의 6%	1	식				155,640			
소 계	2,953,175				1,390,449		1,562,726			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1-2-3)생육선반										
생육선반	4단 3등	17	조			980,000	16,660,000			
생육선반	4단 5등	33	조			1,260,000	41,580,000			
소 계	58,240,000						58,240,000			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1-2-4)CO <sub>2</sub> 공급설비공사										
CO <sub>2</sub> bomb	20kg	1				140,000	140,000			
CO <sub>2</sub> sensor	0 - 2000ppm	1				1,700,000	1,700,000			
설비비(sol. 등)	3/8" / 90W heat	1				400,000	400,000			
소 계	2,240,000						2,240,000			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
*배양동 내부설비공사 중요자재대										
무균작업대	1200	3	조			3,500,000	10,500,000			
고압멸균기	100L	2	대			4,000,000	8,000,000			
PH메타기	corming240	1	대			1,200,000	1,200,000			
전자저울	0.0001-120g	1	대			1,500,000	1,500,000			
교반기	2000RPM	1	대			300,000	300,000			
현미경	해부용	1	대			3,000,000	3,000,000			
냉난방기	10평형	1	대			2,640,000	2,640,000			
냉난방기	15평형	1	대			2,850,000	2,850,000			
냉난방기	45평형	1	대			6,170,000	6,170,000			
냉장고	580L	1	대			1,200,000	1,200,000			
증류수제조기	capa 12L	1	대			2,000,000	2,000,000			
세척기	자동 h 650-750m	2	대			600,000	1,200,000			
건조기	열풍건조형	1	대			2,500,000	2,500,000			
초자기구건조대	1200x600x1500	2	조			500,000	1,000,000			
작업대	1800x750x800	2	조			500,000	1,000,000			
중앙실험대	3000x1500x800, 1	1	조			2,200,000	2,200,000			
벽면실험대	1200x400x1800	3	조			500,000	1,500,000			
초자기구보관함	1500x300x1800	2	조			600,000	1,200,000			
약품기구보관함	1800x450x1800	1	조			850,000	850,000			
분주기	일반형	1	대			750,000	750,000			
조도계	Lux계	1	대			800,000	800,000			
자동피펫	일반형	2	대			300,000	600,000			
진공펌프	DPA-15	1	대			700,000	700,000			
환풍기	자동팬	6	대			500,000	3,000,000			
제습기	50평용	1	대			2,500,000	2,500,000			
기타	20종	20	종				12,000,000			
소 계	71,160,000						71,160,000			

## 2. 순화실 공사비

### 2-1. 건축공사

순화실 건축공사 공사비 명세서					
공 사 명	총 액	노 무 비	재 료 비	경 비	비 고
2-1. 건축공사					
2-1-1)가설 및 기초공사	5,569,246	4,145,197	1,200,008	224,041	
2-1-2)철골공사	2,749,006	1,380,379	1,340,974	27,653	
2-1-3)피복공사	14,399,958	5,410,664	8,989,294		
2-1-4)수장공사 및 기타공사	2,529,125	2,309,975	219,150		
소 계	25,247,335	13,246,215	11,749,426	251,694	
*중요자재대	3,455,379		3,455,379		

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2-1-1)가설및 기초공사										
수평균준틀	귀	2	개소	35,911	71,822	3,715	7,430			
수평균준틀	평	4	개소	20,576	82,304	2,360	9,440			
터파기	기계(백호우)	100	m <sup>3</sup>	434	43,400	113	11,300	316	31,600	
잡석깎기		35.7	m <sup>3</sup>	26,210	935,697	10,124	361,433			
되메우기	기계(백호우)	10	m <sup>3</sup>	2,474	24,740	166	1,660	213	2,130	
잔토처리	기계(백호우)	82.5	m <sup>3</sup>	178	14,685	49	4,042	164	13,530	
레미콘	B180-25-15	11.9	m <sup>3</sup>							중요자재대
레미콘	B210-25-15	50.3	m <sup>3</sup>							중요자재대
콘크리트타설-펌프카	B180-25-15	11.9	m <sup>3</sup>	6,992	83,204	590	7,021	4,445	52,898	
콘크리트타설-펌프카	B210-25-15	50.3	m <sup>3</sup>	10,651	535,745	327	16,448	2,463	123,883	
철근	D10	0.68	ton							중요자재대
철근	D13	0.69	ton							중요자재대
철근가공조립		1.37	ton	360,799	494,294	10,692	14,648			
와이어메쉬깎기	#8	157	m <sup>2</sup>	851	133,607	1,217	191,069			
기초앙카볼트	M16x300L	19	조	2,641	50,179	483	9,177			
합판거푸집	4회	140	m <sup>2</sup>	11,968	1,675,520	4,045	566,340			
소계	5,569,246			4,145,197		1,200,008		224,041		

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2-1-2)철골공사										
H-BEAM	H-150x75x3.2x4.	985	kg			430	423,550			
C-형강	C-100x50x20x2.0	1080	kg			540	583,200			
C-형강	C-75x45x15x2.0t	400	kg			540	216,000			
L-형강	L-65x65x6.0t	71	kg			335	23,785			
환봉	φ12	139	kg			380	52,820			
갈자재	철골의10%	1	식				129,935			
철골제작		2.676	TON	439,184	1,175,256	11,798	31,571	354	947	
철골세우기		2.676	TON	76,653	205,123	1,369	3,663	9,980	26,706	
도금	용융아연	1.2	TON				250,000	300,000		
소계	2,749,006			1,380,379		1,340,974		27,653		

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2-1-3)피복공사										
창문	1.0 x 1.0	28	m <sup>2</sup>	27,340	765,520	27,180	761,040			
방충망	칼라	28	m <sup>2</sup>			14,300	400,400			
샌드위치판넬	50mm(벽체용)	160	m <sup>2</sup>	8,970	1,435,200	15,057	2,409,120			
샌드위치판넬	75mm(지붕용)	260	m <sup>2</sup>	8,970	2,332,200	18,522	4,815,720			
용마루후렛싱		26	m	5,896	153,296	3,243	84,318			
처마후렛싱		52	m	5,896	306,592	3,243	168,636			
처마홈통후렛싱		52	m	5,768	299,936	4,475	232,700			
코너후렛싱		20	m	5,896	117,920	3,243	64,860			
물딩(ㄷ)	AL	70	m			750	52,500			
소계	14,399,958				5,410,664		8,989,294			

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2-1-4)수장공사 및 기타공사										
바닥몰탈바르기	24mm	225	m <sup>2</sup>	5,959	1,340,775	974	219,150			
제물마감		200	m <sup>2</sup>	4,846	969,200					
소계	2,529,125				2,309,975		219,150			

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
*순화실 건축공사 중요자재대										
레미콘	B180-25-15	11.9	m <sup>3</sup>				46,410	552,279		
레미콘	B210-25-15	50.3	m <sup>3</sup>				49,000	2,464,700		
철근	D10	0.68	ton				320,000	217,600		
철근	D13	0.69	ton				320,000	220,800		
소계	3,455,379						3,455,379			

## 2. 순화실 공사비

### 2-2. 내부설비공사

순화실 내부설비공사 공사비 명세서					
공사명	총액	노무비	재료비	경비	비고
2-2. 내부설비공사					
2-2-1) 수직커튼장치공사	886,853	34,523	852,330		
2-2-2) 난방설비공사	7,311,300	73,144	7,238,156		
2-2-3) 온수배관설치공사	1,134,400	1,000,000	134,400		
2-2-4) 간이배양대	45,920,000		45,920,000		
2-2-5) CO <sub>2</sub> 공급설비공사	2,960,000	255,000	2,705,000		
소 계	58,212,553	1,362,667	56,849,886		

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2-2-1) 수직커튼장치공사										
개폐모터	1φ x 220V x 190W	2	대		233,000		466,000			
구동축	AL φ 50 x 1.5t	50	m		4,572		228,600			
안내로올러릿지대		2	조		5,000		10,000			
전선가이드		2	조		5,000		10,000			
잡자재	재료비의 5%	1	식				35,730			
PE 필름		170	m <sup>2</sup>		250		42,500			
부직포		170	m <sup>2</sup>		350		59,500			
개폐장치설치		0.08	ton	431,539	34,523					
소 계	886,853				34,523		852,330			

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2-2-2) 난방설비공사										
냉난방기		2	대		3,527,000		7,054,000			
난방순환필프		1	대		54,000		54,000			
스트레이너	φ 25 (나사식)	1	개		27,000		27,000			
게이트밸브	φ 25 (철동)	2	개		9,610		19,220			
자동공기변	φ 15	2	개		21,000		42,000			
온도센서	φ 25	2	개		15,400		30,800			
백관	φ 25	8	m	9,143	73,144	1,392	11,136			
소 계	7,311,300				73,144		7,238,156			

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2-2-3) 온수배관설치공사										
백관	φ 32	80	m	12,500	1,000,000	1,680	134,400			
ex-pipe	φ 25	120	m	1,200		810				
z-pipe		15	개			2,000				
소 계	1,134,400				1,000,000		134,400			

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2-2-4) 간이배양대										
간이배양대		82	조			560,000	45,920,000			
소 계	45,920,000						45,920,000			

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2-2-5) CO <sub>2</sub> 공급설비공사										
CO <sub>2</sub> bomb	20kg	2				140,000	280,000			
CO <sub>2</sub> sensor	0 - 2000ppm	1				1,700,000	1,700,000			
설비비 (sol. 등)	3/8" / 90W heat	1				400,000	400,000			
배관	3/8" x 50m	50	m			2,500	125,000			
Nozzle	3/8"	25	개			8,000	200,000			
설치비	기계설치공사	1	식	255,000	255,000					
소 계	2,960,000				255,000		2,705,000			

## 3. 육성온실 공사비

### 3-1. 건축공사

육성온실 건축공사 공사비 명세서					
공사명	총액	노무비	재료비	경비	비고
3-1. 건축공사					
3-1-1) 가설밧기초공사	3,061,549	2,271,982	681,128	108,439	
3-1-2) 골조공사	11,185,292	4,252,730	6,907,577	24,985	
3-1-3) 알루미늄밧피복공사	14,323,757	3,408,300	10,915,457		
소 계	28,570,598	9,933,012	18,504,162	133,424	
*중요자재대	1,391,250		1,391,250		



종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비 고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3-1-1)가설및 기초공사										
수평기준틀	귀	4	개소	35,911	143,644	3,715	14,860			
수평기준틀	평	12	개소	20,576	246,912	2,360	28,320			
현장정리		907	m <sup>2</sup>	174	157,818					
터파기	기계(백호우)	70	m <sup>3</sup>	434	30,380	113	7,910	316	22,120	
터파기	인력	10	m <sup>3</sup>	6,989	69,890					
잡석갈기		15	m <sup>3</sup>	26,210	393,150	10,124	151,863			
되메우기	기계(백호우)	50	m <sup>3</sup>	2,474	123,700	166	8,300	213	10,650	
잔토처리	기계(백호우)	30	m <sup>3</sup>	178	5,340	49	1,470	164	4,920	
레미콘	B180-25-15	5	m <sup>3</sup>							중요자재대
레미콘	B210-25-15	20	m <sup>3</sup>							중요자재대
콘크리트타설-인력	B180-25-15	5	m <sup>3</sup>	19,123	95,615					
콘크리트타설-펌프카	B210-25-15	20	m <sup>3</sup>	6,844	136,880	470	9,400	3,537	70,749	
철근	D10	0.3	ton							중요자재대
철근	D13	0.26	ton							중요자재대
철근가공조립		0.56	ton	360,799	202,047	10,692	5,987			
와이어메쉬갈기	#8	60	m <sup>2</sup>	851	51,060	1,217	73,020			
기초앙카볼트	M16x300L	106	조	2,641	279,946	483	51,198			
원형거푸집	φ250	44	m	4,900	215,600	5,200	228,800			
원형거푸집	φ800	16	m	7,500	120,000	6,250	100,000			
소 계	3,061,549			2,271,982	681,128		108,439			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비 고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3-1-2)골조공사										
백관	φ48.1x2.1t	1380	kg			563	776,940			
백관	φ31.8x1.5t	2920	kg			670	1,956,400			
백관	φ25.4x1.5t	510	kg			672	342,720			
각관	□-100X50X2.3T	820	kg			435	356,700			
각관	□-50X50X2.3T	250	kg			435	108,750			
각관	□-50X50X1.6T	960	kg			435	417,600			
각관	□-50X20X1.6T	765	kg			435	332,775			
각관	□-40X40X1.6T	163	kg			435	70,905			
C-형강	60x30x10x2.0t	320	kg			540	172,800			
환봉	φ12	280	kg			380	106,400			
물흡통	2.3t	205	kg			3,000	615,000			
연결반도	40A	170	조			1,500	255,000			
T반도	30x40	130	조			600	78,000			
잡자재	철골의10%	1	식				464,199			
철골제작		7.8	TON	439,184	3,425,635	11,798	92,027	354	2,758	
철골세우기	인력	8.3	TON	99,650	827,095	1,369	11,361	2,678	22,227	
도금	용융아연	3	TON			250,000	750,000			
소 계	11,185,292			4,252,730	6,907,577		24,985			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비 고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3-1-3)알루미늄및 피복공사										
PET필름	0.2t	1280	m <sup>2</sup>			2,358	3,018,240			
망사필름		250	m <sup>2</sup>			960	240,000			
PE필름	0.1t	400	m <sup>2</sup>			250	100,000			
카시미론		200	m <sup>2</sup>			320	64,000			
사 철	2m	100	개			110	11,000			
패드		136	m			2,200	299,200			
용마루바	AL바	101	m			6,900	696,900			
개폐힌지바	AL바	200	m			2,100	420,000			
개폐하바	AL바	200	m			2,100	420,000			
개폐받침바	AL바	200	m			1,200	240,000			
서까래바		384	m			950	364,800			
덮개바	AL바	2000	m			450	900,000			
패드바	AL바	136	m			1,830	248,880			
모서리마감바	AL바	40	m			2,400	96,000			
밴드고리	φ25.4	170	개			500	85,000			
하우스밴드		425	m			19	8,075			
잡자재	재료비의 3%	1	식				216,362			
PET필름피복인건비		1280	m <sup>2</sup>	1,610	2,060,800					
장수및망사필름피복인건비		450	m <sup>2</sup>	550	247,500					
알루미늄설치인건비		1100	m <sup>2</sup>	1,000	1,100,000					
PET 행거도어		11	조			317,000	3,487,000			
소 계	14,323,757				3,408,300		10,915,457			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비 고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
*육성온실 건축공사 중요자재대										
레미콘	B180-25-15	5	m <sup>3</sup>			46,410	232,050			
레미콘	B210-25-15	20	m <sup>3</sup>			49,000	980,000			
철 근	D10	0.3	ton			320,000	96,000			
철 근	D13	0.26	ton			320,000	83,200			
소 계	1,391,250						1,391,250			

### 3.육성온실 공사비

#### 3-2.내부설비공사

육성온실 내부설비공사 공사비 명세서					
공 사 명	총 액	노 무 비	재 료 비	경 비	비 고
3-2.내부설비공사					
3-2-1)천창,측창개폐장치공사	4,585,628	901,098	3,684,530		
3-2-2)수평및수직커튼장치공사	14,735,004	1,487,831	13,247,173		
3-2-3)환기팬설치공사	3,451,867	384,867	3,067,000		
3-2-4)온풍난방기설치공사	11,333,216	437,856	10,895,360		
3-2-5)육묘베드제작설치공사	14,515,530	4,918,861	9,591,719	4,950	
3-2-6)관수설비공사	3,322,280	870,000	2,452,280		
소 계	51,943,524	9,000,512	42,938,062	4,950	

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비 고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3-2-1)천창및 측창개폐장치공사										
*천 창										
천창개폐감속모터	375Wx380vx3φ	4	대			365,000	1,460,000			
RACK & PINION	L-1400mm	104	조			10,350	1,076,400			
베어링	φ35	60	개			5,200	312,000			
구동축	25Ax3.25t	500	kg			566	283,000			
커플링	후렌지	8	조			7,000	56,000			
잡자재	구동축의5%	1	식				14,150			
천창개폐장치설치		1.5	ton	527,300	790,950					
*측 창										
측창개폐감속모터	DC 24Vx50W	3	대			135,000	405,000			
구동축	φ25.4x1.5t	90	kg			672	60,480			
사 철		50	개			110	5,500			
파 카	φ25	200	개			60	12,000			
잡자재	구동축의5%	1	식							
측창개폐장치설치	특별인부	2	인	55,074	110,148					
소 계	4,585,628				901,098		3,684,530			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비 고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3-2-2)수평,수직커튼개폐장치공사										
*수평커튼										
개폐모터	375Wx380vx3φ	2	대			365,000	730,000			
구동축	25Ax3.25t	90	kg			566	50,940			
커플링	체인	4	조			31,000	124,000			
차광천 차광50%,보온50%		1000	m <sup>2</sup>			2,450	2,450,000			
부직포	80g	1000	m <sup>2</sup>			350	350,000			
PE필름	0.1t	1000	m <sup>2</sup>			250	250,000			
베어링	φ35	32	조			7,330	234,560			
드럼	φ100	16	조			7,330	117,280			
로울러	φ50	16	개			4,500	72,000			
받침선캡새		40	개			125	5,000			
처마고리		800	개			232	185,600			
예인고리	φ19	200	개			164	32,800			
안내고리	φ19	540	개			164	88,560			
와이어로프	φ3	1700	m			80	136,000			
스텐강선	φ2	2000	kg			2,950	5,900,000			
잡자재	재료비의3%	1	식				321,802			
개폐장치설치		0.27	ton	527,300	142,371					
커튼지설치		2000	m <sup>2</sup>	620	1,240,000					
*수직커튼										
개폐모터	1φx220Vx190W	5	대			233,000	1,165,000			
구동축	AL φ50x1.5t	136	m			4,572	621,792			
안내로울러맞지대		5	조			5,000	25,000			
전선가이드		5	조			5,000	25,000			
잡자재	재료비의5%	1	식				91,839			
PE필름	0.1t	450	m <sup>2</sup>			250	112,500			
부직포	80g	450	m <sup>2</sup>			350	157,500			
수직커튼개폐장치설치		0.2	ton	527,300	105,460					
소 계										
	14,735,004				1,487,831		13,247,173			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비 고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3-2-3)환기팬설치공사										
환기팬	3φx380Vx400Wx300m3/min	2	대			148,500	297,000			
흡기구		2	대			35,000	70,000			
쿨링팬	1φx220Vx750W	6	대			450,000	2,700,000			
설치		0.26	ton	1,480,256	384,867					
소 계										
	3,451,867				384,867		3,067,000			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비 고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3-2-4)온풍난방기설치공사										
온풍난방기	300평형	1	대			1,800,000	1,800,000			
냉난방기		2	대			3,527,000	7,054,000			
연도	φ250-SK	1	개			130,000	130,000			
연도	φ250-VT	1	개			12,600	12,600			
연도	φ250-PA	1	개			53,800	53,800			
연도	φ250-1V	1	개			71,000	71,000			
연도	φ250-977	5	개			119,000	595,000			
연도	φ250-CH477	1	개			75,700	75,700			
연도	φ250-FA	1	개			57,800	57,800			
연도	φ250-CP	1	개			33,900	33,900			
연도	φ250-SA	1	개			6,000	6,000			
경유탱크	5000L	1	개			900,000	900,000			
유수분리기	50φ	1	개			20,000	20,000			
백관	20A	60	m	7,173	430,380	978	58,680			
블랜브	20A(황동)	2	개			3,060	6,120			
엘보	20A	12	개			450	5,400			
유니온	20A	10	개			1,446	14,460			
티어	20A	2	개			450	900			
밸브류설치	φ15-50	2	개	3,738	7,476					
소 계										
	11,333,216				437,856		10,895,360			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비 고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3-2-5)육묘베드제작설치공사										
베어링	φ35	370	개			4,800	1,776,000			
보도블럭	300X300X50	370	개			480	177,600			
파이프	25AX3.25T	1820	kg			566	1,030,120			
파이프	25AX2.1T	348	kg			435	151,380			
파이프	φ25.4X1.5T	1335	kg			672	897,120			
각관	□-50X20X1.6T	4160	kg			435	1,809,600			
앵글	L-30X30X3T	254	kg			335	85,090			
높이조절너트		370	개			3,000	1,110,000			
익스팬디드메탈	23.4x52x2.3t	685	m <sup>2</sup>			1,220	835,700			
잡자재	파이프의5%	1	식				103,931			
제작및설치		11.2	ton	439,184	4,918,861	14,748	165,178	442	4,950	
용융아연도금		5.8	ton			250,000	1,450,000			
소 계										
	14,515,530				4,918,861		9,591,719		4,950	

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3-2-6)관수설비공사										
양액탱크	PE 1000 liter	1	개			150,000	150,000			
관수펌프	750W	1	대			342,000	342,000			
여과기		1	개			250,000	250,000			
전자밸브		6	개			105,000	630,000			
관	HD ϕ 50	60	m			1,400	84,000			
관	HD ϕ 32	60	m			1,000	60,000			
관	HD ϕ 25	400	m			650	260,000			
미니스프링롤러		720	개			900	648,000			
잡자재	관류의 7%	1	식				28,280			
설치비		1	식	870,000	870,000					
소 계	3,322,280				870,000	2,452,280				

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
4-2)온실동력배선공사										
케이블전선	CV 38SQX4C	15	m	5,896	88,440	6,040	90,600			
케이블전선	CV 14SQX4C	53	m	5,040	267,120	2,756	146,068			
케이블전선	CV 8SQX4C	13	m	2,457	31,941	1,209	15,717			
케이블전선	CV 5.5SQX4C	91	m	531	48,321	952	86,632			
케이블전선	CV 5.5SQX2C	290	m	725	210,250	1,134	328,860			
케이블전선	CV 2SQX4C	700	m	1,638	1,146,600	513	359,100			
케이블전선	CV 2SQX2C	100	m	882	88,200	173	17,300			
케이블전선	CV 1.25SQX3C	460	m	1,197	550,620	379	174,340			
전선관(후택시블)	일반방수 22	50	m			279	13,950			
전선관(후택시블)	일반방수 36	14	m			906	12,684			
기타잡자재	재료비의10%	1	식				124,525			
소 계	3,801,268				2,431,492	1,369,776				

#### 4.전기공사 공사비

전기공사 공사비 명세서					
공사명	총액	노무비	재료비	경비	비고
4. 전기공사					
4-1)조명, 전열공사	1,689,457	1,151,267	538,190		
4-2)온실동력배선및접지공사	3,801,268	2,431,492	1,369,776		
4-3)각종합설치공사	9,000,000		9,000,000		
4-4)자동제어공사	16,850,000	1,350,000	15,500,000		
소 계	31,340,725	4,932,759	26,407,966		

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
4-3)각종합설치공사										
동력분전반		1	식			2,000,000	2,000,000			
육성온실제어판넬		1	식			2,500,000	2,500,000			
순화배양실판넬		1	식			1,500,000	1,500,000			
조직배양실판넬		1	식			3,000,000	3,000,000			
소 계	9,000,000					9,000,000				

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
4-1)조명, 전열공사										
형광등(천장취부형)	220V 40W x 1	13	등	19,411	252,343	31,000	403,000			
전선관	HI ϕ 16	100	m	2,659	265,900	279	27,900			
IV전선	2mm	652	m	882	575,064	76	49,552			
탐블러스위치	매입 220V 15A	5	조	3,456	17,280	515	2,575			
콘센트	매입 220V 2P	9	조	4,520	40,680	615	5,535			
폴박스	100x100	20	조			1,200	24,000			
잡자재	재료비의5%	1	식				25,628			
소 계	1,689,457				1,151,267	538,190				

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
4-4)자동제어공사										
관제용 컴퓨터		1	대			2,500,000	2,500,000			
모니터	17" 칼라	1	대			790,000	790,000			
프린터	레이저 A4	1	대			650,000	650,000			
자동제어프로그램	dos용 그래픽표시	1	식			2,200,000	2,200,000			
컨트롤러	16ad, 32D0	1	대			3,500,000	3,500,000			
온습도센서	4-20mA출력	5	조			400,000	2,000,000			
기상센서	풍향속, 일사, 감우	1	조			2,960,000	2,960,000			
설치비	제어케이블포함	1	식			900,000	900,000			
시운전비				1,350,000	1,350,000					
소 계	16,850,000				1,350,000	15,500,000				