

<부록>

농림부 현장애로 특정연구사업보고서

사업명 『공정육묘온실의 표준모델 및 자동화시스템  
개발과 활용기술연구』

1997. 12

# 농가보급형 공정육묘 표준온실 설계도서

- I. 양지붕형 유리온실 3G형
- II. 양지붕형 유리온실 3G-S형
- III. 경질필름 지붕형온실 2P형
- IV. 경질필름 지붕형온실 2P-S형



경상대학교 시설원에연구소

본 연구는 농림부 특정연구 현장애로기술개발사업 「공정육묘 온실의 표준모델 및 자동화 시스템 개발과 활용 기술연구」 과제의 결과물로 설계되었으며 아래 산업체의 도움이 있었음을 밝힌다.

- |  |                                   |   |                |
|--|-----------------------------------|---|----------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> 참여기업 | <input type="checkbox"/> 신안정밀     |  | (0591) 55-4134 |
|  | <input type="checkbox"/> (주) 대동기전 |   | (051) 314-7878 |
- |  |  |  |                 |
|--|--|--|-----------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> 협조기업 | <input type="checkbox"/> 대영건축설계사무소     |  | (0591) 41-9983  |
|  | <input type="checkbox"/> (주) 태광수지공업    |  | (02) 3662-2367  |
|  | <input type="checkbox"/> 조은컨트롤         |  | (0591) 747-2263 |
|  | <input type="checkbox"/> 한국전기          |  | (0591) 758-1566 |
|  | <input type="checkbox"/> (사)경상원예기술개발협회 |  | (0591) 751-5485 |



- 목 차 -

635.043  
L2937  
U.2

I. 공정육묘온실 3G형<양지붕형 유리온실>

- 설계 개요..... I - 1
- 설계도 ..... I - 2
- 시방서 ..... I - 51
- 공사비 내역서..... I - 63
- 구조해석 ..... I - 75

II. 공정육묘온실 3G-S형<양지붕형 유리온실 (분리형)>

- 설계 개요..... II - 1
- 설계도 ..... II - 2
- 시방서 ..... II - 49
- 공사비 내역서..... II - 51
- 구조해석(3G형에 준함)

III. 공정육묘온실 2P형<경질 PET필름 지붕형온실>

- 설계 개요..... III - 1
- 설계도 ..... III - 2
- 시방서 ..... III - 47
- 공사비 내역서..... III - 59
- 구조해석 ..... III - 71

IV. 공정육묘온실 2P-S형<경질 PET필름 지붕형온실(분리형)>

- 설계 개요..... IV - 1
- 설계도 ..... IV - 2
- 시방서 ..... IV - 51
- 공사비 내역서..... IV - 53
- 구조해석(2P형에 준함)

농림부 현장애로 특정연구사업보고서

1997. 12

# I. 농가보급형 공정육묘온실 3G형 설계도서

〈 양지붕형 유리온실 〉



경상대학교 시설원에연구소

□ 공정육묘온실 3G형 설계개요

1. 설계개요

1) 온실형태	양지붕형 철골온실
2) 피복재	평판투명유리 4mm
3) 시설규격	(대지 1,700평, 시설면적 1,500평형)
○ 총면적	66m×85m=5,610m <sup>2</sup> (1,697평)
○ 온실규격·면적	축고=3.6m, 동고=5.73m 온실=63m×69m=4,347m <sup>2</sup> (1,315평) 부속실=63m×9m=567m <sup>2</sup> (171.5평)
○ 온실외 면적	외부 및 주차장=210.5평
4) 창호방식	천창=RACK & PINION형, 측창=3WAY형
5) 커튼방식	수평=전후면예인형, 수직=권취형
6) 난방방식	온수난방배관
7) 환경제어	컴퓨터에 의한 복합환경제어
8) 부대장치	육묘베드, 두상관비장치, 점목활착장치, 발아실, 자동과중 시스템 등 공정육묘 자동화 장비 일체

2. 시방서

1) 일반사항	기준의 적용, 입찰도면, 공정계획, 전력공급, 기자재 검사 및 시험, 관계기관의 승인, 사용자재, 설치시 주의, 운반, 도장, 사소한 변경, 공사의 중지, 시운전, 준공도서의 제출
2) 특기사항	
(1) 건축공사	총칙, 기초공사, 철근콘크리트공사, 철골공사, 알루미늄공사, 유리공사
(2) 내부설비공사	개요, 공사종별, 주요장비명세서, 특기사항, 온실부분의 특기사항, 일반사항
(3) 전기공사	일반사항, 전력공급, 각종 Panel, 중앙관제장치, 동력 및 조명공사, 접지공사

3. 공사비 총괄표

<1997년 8월 물가시세 적용> (단위: 원)

비목/구분	%	건축공사	내부설비공사	전기공사	계	
재	직접재료비	151,933,427	171,812,540	20,057,900	343,803,867	
	간접재료비					
비 (소 계)		151,933,427	171,812,540	20,057,900	343,803,867	
노	직접노무비	137,165,307	201,287,942	14,616,273	353,069,522	
	간접노무비	14	19,203,142	28,180,311	49,429,731	
비 (소 계)		156,368,449	229,468,253	16,662,551	402,499,253	
사	기계경비	2,527,811	19,996	59,349		
	산재보험료	3.2	5,003,790	7,342,984	533,201	12,879,975
비	안전관리비	2.48	7,169,648	9,252,891	859,919	17,282,458
	기타경비	5	15,415,093	20,064,039	1,836,022	37,315,154
비 (소 계)		30,116,342	36,679,910	3,288,491	70,084,743	
일반관리비	6	20,305,093	26,277,642	2,400,536	48,983,271	
이	윤	15	31,018,482	43,863,870	3,352,736	78,235,088
총 원 가		389,741,793	508,102,215	45,762,214	943,606,222	
부 가 가 치 세	10	38,974,179	50,810,221	4,576,221	94,360,621	
중 요 자 재 대		20,117,790	133,983,500	24,120,000	178,221,290	
공 사 원 가		448,883,762	692,895,936	74,458,435	1,216,188,133	
비 고				평당당가	818,155	

4. 구조해석

○ 부재별 최대응력과 안전적설심 및 안전풍속

부재별	설 하 중		풍 하 중	
	최대응력 (kg/cm <sup>2</sup> )	안전적설심 (cm)	최대응력 (kg/cm <sup>2</sup> )	안전풍속 (m/sec)
외 측 기 등	9.806 h	163.2	0.247 V <sup>2</sup>	80.5
내 측 기 등	5.977 h	267.2	0.196 V <sup>2</sup>	90.4
지 하 붕	11.613 h	137.8	0.261 V <sup>2</sup>	78.3
상 하 현 재	5.227 h	306.1	0.155 V <sup>2</sup>	101.6
사 지 지 보	1.418 h	1,128.6	0.034 V <sup>2</sup>	216.9
A 지 지 보	2.302 h	695.0	0.052 V <sup>2</sup>	175.4
지 지 파이프	0.574 h	2,786.3	0.050 V <sup>2</sup>	178.9

○ 기초의 안전성

부재별	토성별 안전적설심(지대력), cm		설계최대풍속(인발저항력), m/sec	
	점질토	사질토	점질토	사질토
외 측 기 등	133.9	780.4	109.6	63.6
내 측 기 등	55.1	321.0	72.3	42.0

## 공정육묘온실 3G형 - 유리 양지붕형

### 도 면 목 차

NO	NAME OF DRAWING	DRAWING NO	NO	NAME OF DRAWING	DRAWING NO
<b>건 축 공 사</b>					
1	배 치 도	3G-C-01	11	난방배관 평면도	3G-M-11
2	피복 전,후면도	3G-C-02	12	베드배치 평면도	3G-M-12
3	축 면 도	3G-C-03	13	육묘베드 및 난방배관 배치 단면도	3G-M-13
4	부속실 피복입면도	3G-C-04	14	집약활착실베드 및 난방배관 배치 단면도	3G-M-14
5	골조 전,후면도	3G-C-05	15	두상실수장차 설치평면도	3G-M-15
6	골조 단면도	3G-C-06	16	부속실 난방위생 배관평면도	3G-M-16
7	평 면 도	3G-C-07	17	집약활착실 가습장치 설치도	3G-M-17
8	지붕 평면도	3G-C-08	18	발아실 가습장치 설치도	3G-M-18
9	기초 평면도	3G-C-09	<b>전 기 공 사</b>		
10	부속실 평면도	3G-C-10	1	전력간선 설비평면도	3G-E-01
11	골조 평면도	3G-C-11	2	등려배치평면도	3G-E-02
12	주 단 면 도	3G-C-12	3	부속실 전등,전열 배치평면도	3G-E-03
13	기초 상세도	3G-C-13	4	기계실 등려 간선 설비평면도	3G-E-04
14	지하물탱크단면도 및 실근배근도	3G-C-14	5	MAIN PANEL 복선도	3G-E-05
15	브랫상 상세도	3G-C-15	6	LOCAL CONTROL PANEL 단선결선도	3G-E-06
16	알루미늄 설치상세도	3G-C-16	7	PUMP PANEL 단선결선도	3G-E-07
17	꼭부부분 상세도	3G-C-17	8	케이블닥터 상세도	3G-E-08
18	창호 상세도	3G-C-18	9	백합환경제어장치도	3G-E-09
<b>내부설비공사</b>					
1	천장개폐장치 설치평면도	3G-M-01	10	백합환경제어장치 인출력 일람표	3G-E-10
2	축창 및 수직커튼개폐장치 설치평면도	3G-M-02	11	자동제어블럭 DIAGRAM	3G-E-11
3	수직커튼 설치입면도	3G-M-03			
4	수평커튼장치설치평면도	3G-M-04			
5	수평커튼개폐장치 설치 -1	3G-M-05			
6	수평커튼개폐장치 설치 -2	3G-M-06			
7	편 (환기, 블링) 설치평면도	3G-M-07			
8	환기팬 및 블링, 유동팬 설치도	3G-M-08			
9	기계장비 및 위생도기 일람표	3G-M-09			
10	기계실배관 평면도	3G-M-10			



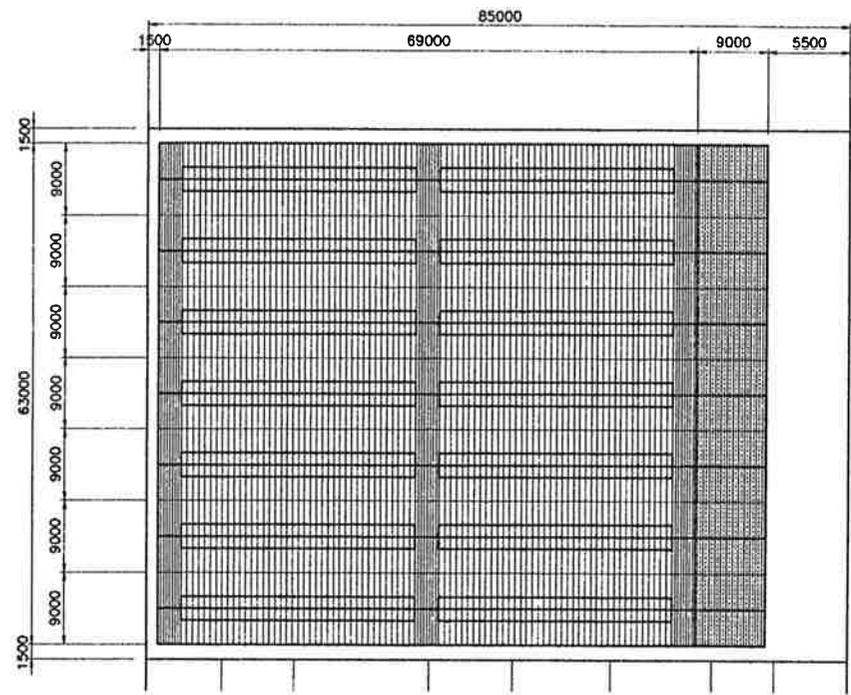
경상대학교  
시설면역연구소

공사명  
공정육묘온실 3G형  
(양지붕형 유리)

NOTE

도면명  
배치도  
축척  
1/600  
날짜  
1997. 8.  
도면번호  
3G-C-01

시설계 개요				단위: m <sup>2</sup>
공사명	공정육묘온실 3G형 (9mx7연동)			
대지위치				
시행사				
설계자	경상대학교 시설면역연구소			
설계개요	구분	구조	용도	계
	온실	철골온실	육묘재배온실	63x69=4,347m <sup>2</sup> 1,315명
	부속실	철골구조물	관리실	63x9=567m <sup>2</sup> 171.5명
	인부	—	주차장 등	210.5명
	소계	1,697명		
재배작물	채소, 약용작물			
재배방법	프러그로 배드 재배			
난방방식	온수난방배관			
재어방식	컴퓨터에 의한 중앙집중제어			
천장개폐	RACK & PINION식			
측창개폐	3 WAY-TYPE			
커튼개폐	전, 후면에인형			
마감재	온실 - 4mm투명유리+AL BAR 부속실 - (벽, 천정) THK50 샌드위치판넬 (지붕) THK75 샌드위치판넬			



배치도



경상대학교  
시설원예연구소

공시명

공정육묘원실 3G형  
(양지붕형 유리)

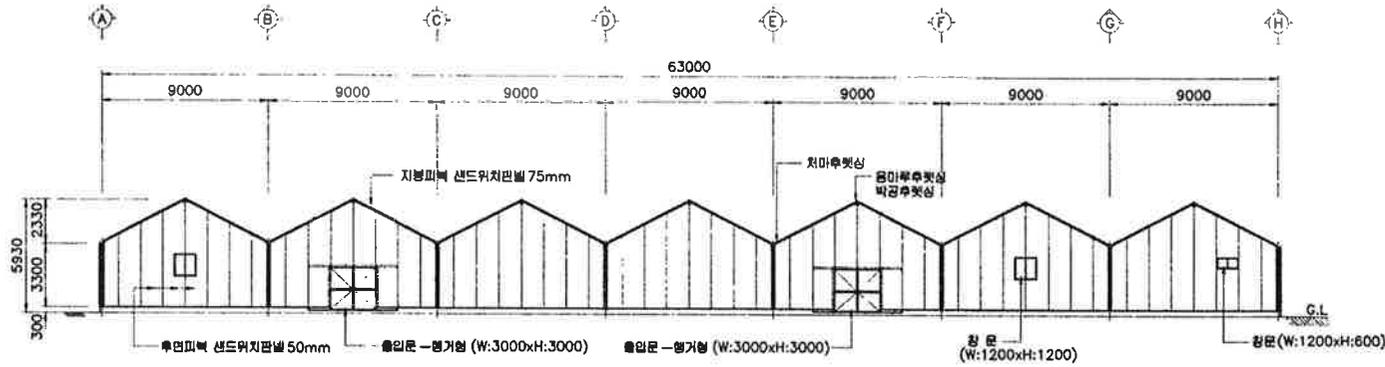
NOTE

도면명  
피복 전, 후면도

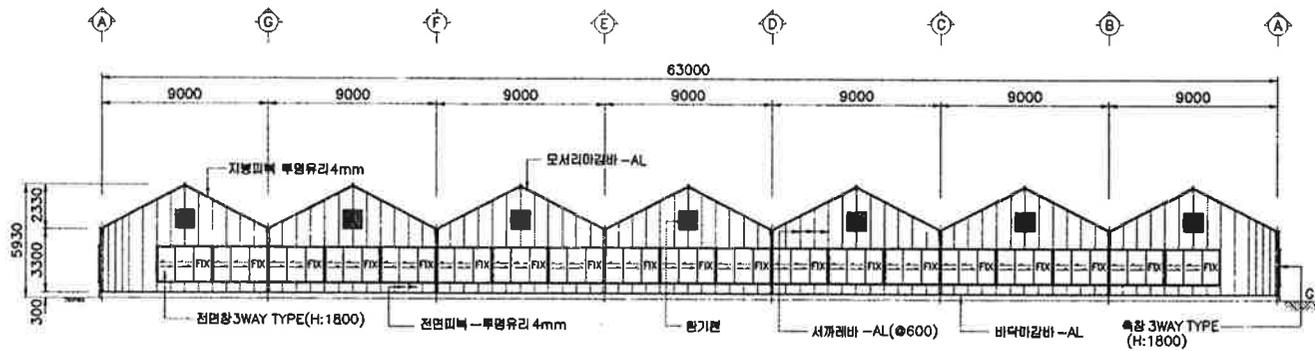
축척  
1/250

날짜  
1997. 8.

도면번호  
3G-C-02



후면도-26행



정면도-0행

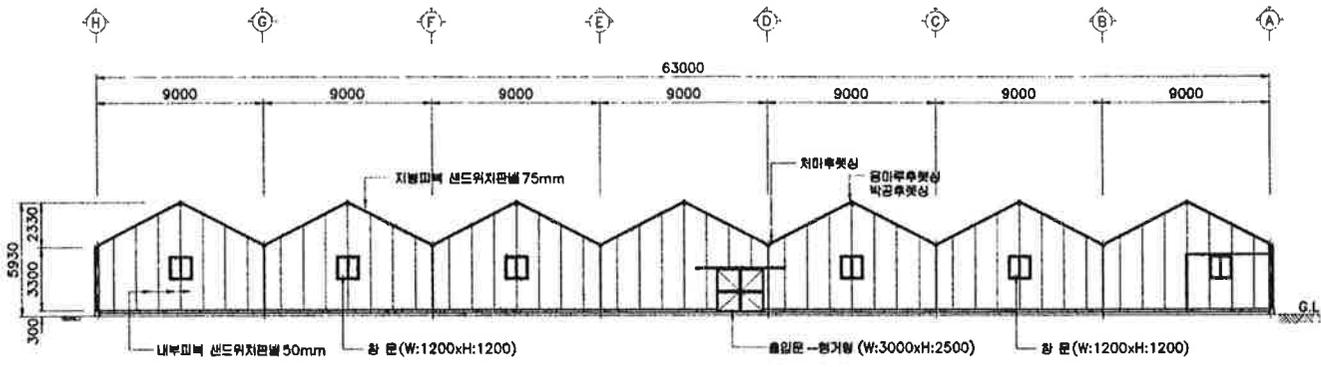




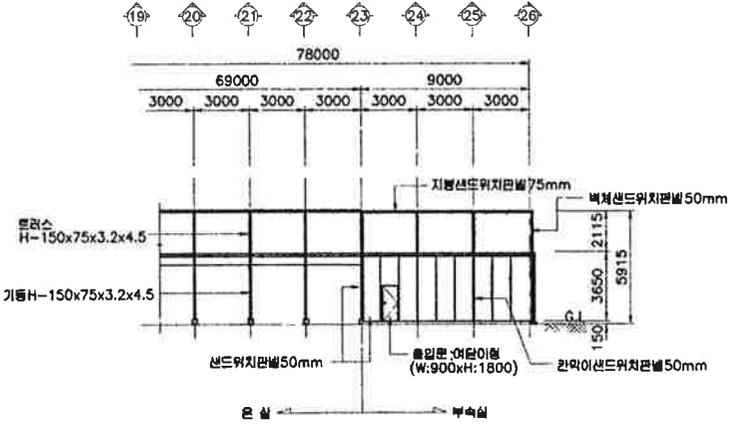
경상대학교  
시설원예연구소

공시명  
공정목요은실 3G형  
(양지보형 유리)

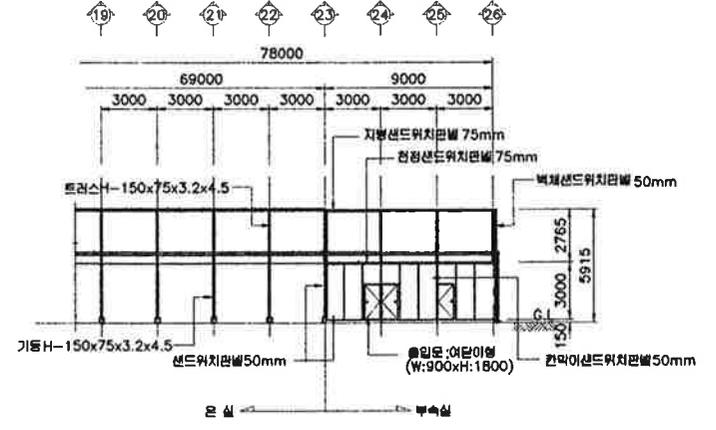
NOTE



단면도-26행

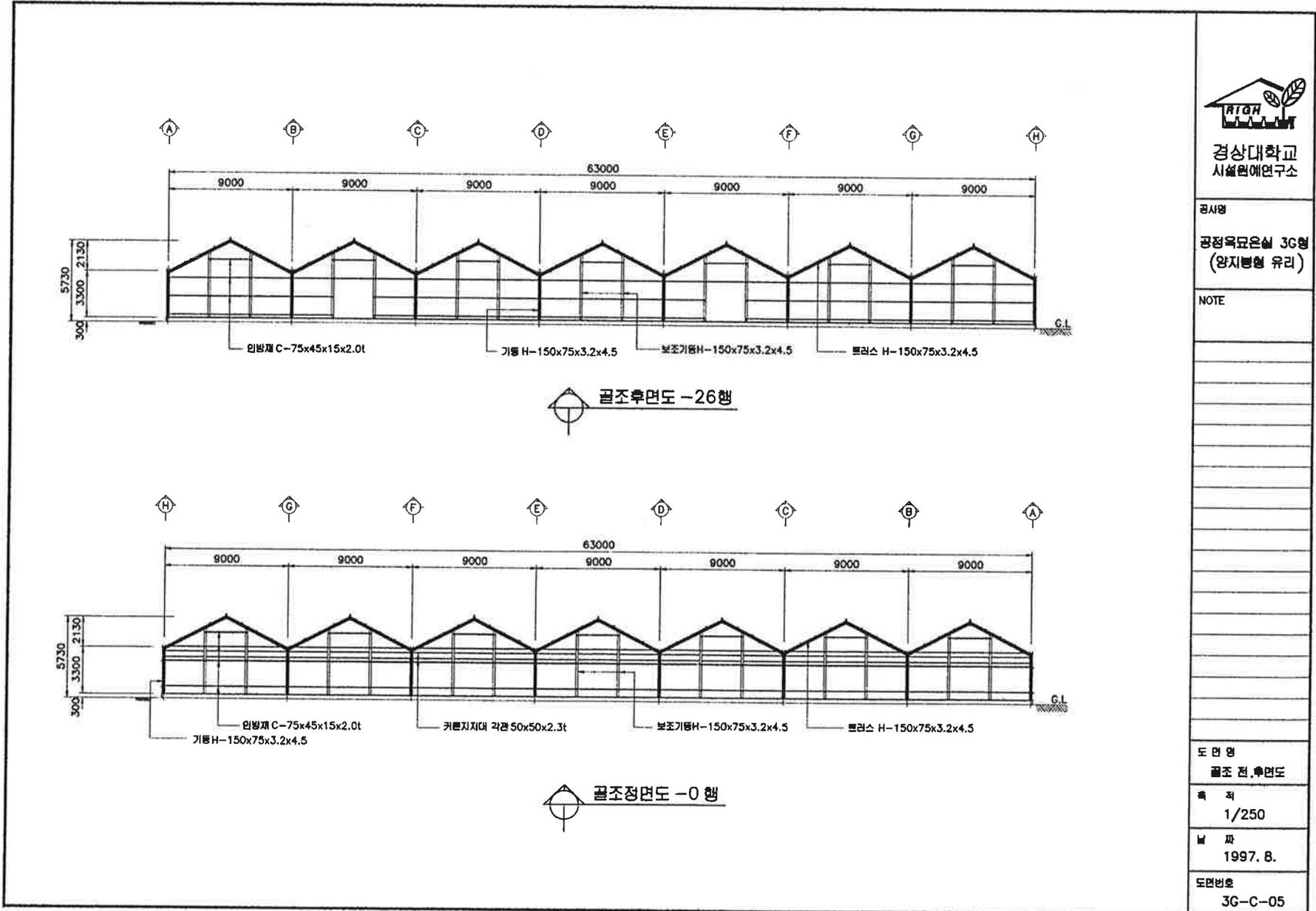


단면도-C열



단면도-G열

도면명  
부속실피복입면도  
축척  
1/250  
날짜  
1997. 8.  
도면번호  
3G-C-04

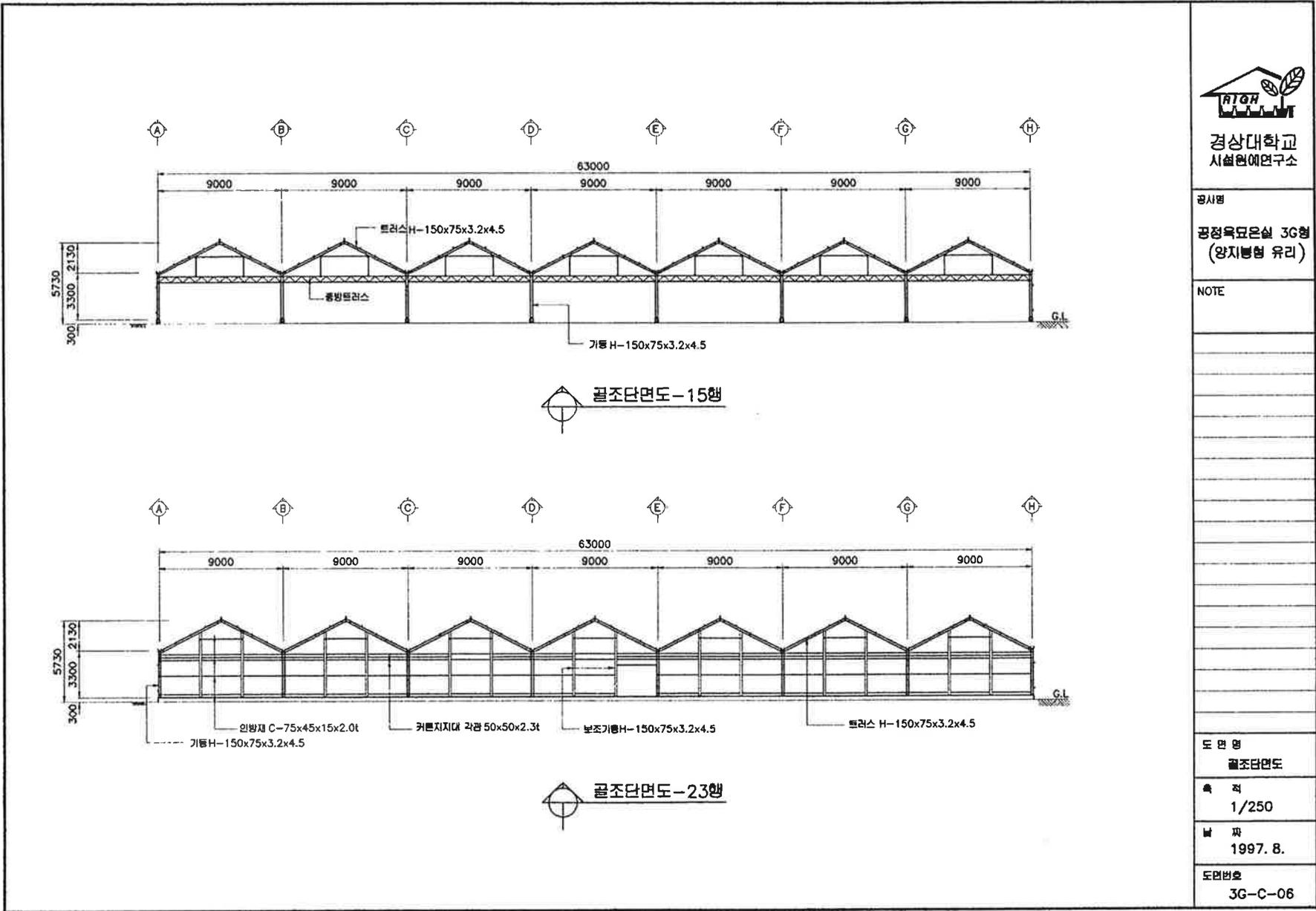


경상대학교  
시설연구연구소

공사명  
공정육묘은실 3G형  
(양지형형 유리)

NOTE

도면명	끝조 전, 후면도
축척	1/250
년파	1997. B.
도면번호	3G-C-05



공사명  
공정육묘온실 3G형  
(양지봉형 유리)

NOTE

도면명  
골조단면도

축척  
1/250

날짜  
1997. 8.

도면번호  
3G-C-06





경상대학교  
시설면역연구소

공사명

공정육묘온실 3G형  
(양지붕형 유리)

NOTE

도면명

지붕 평면도

축척

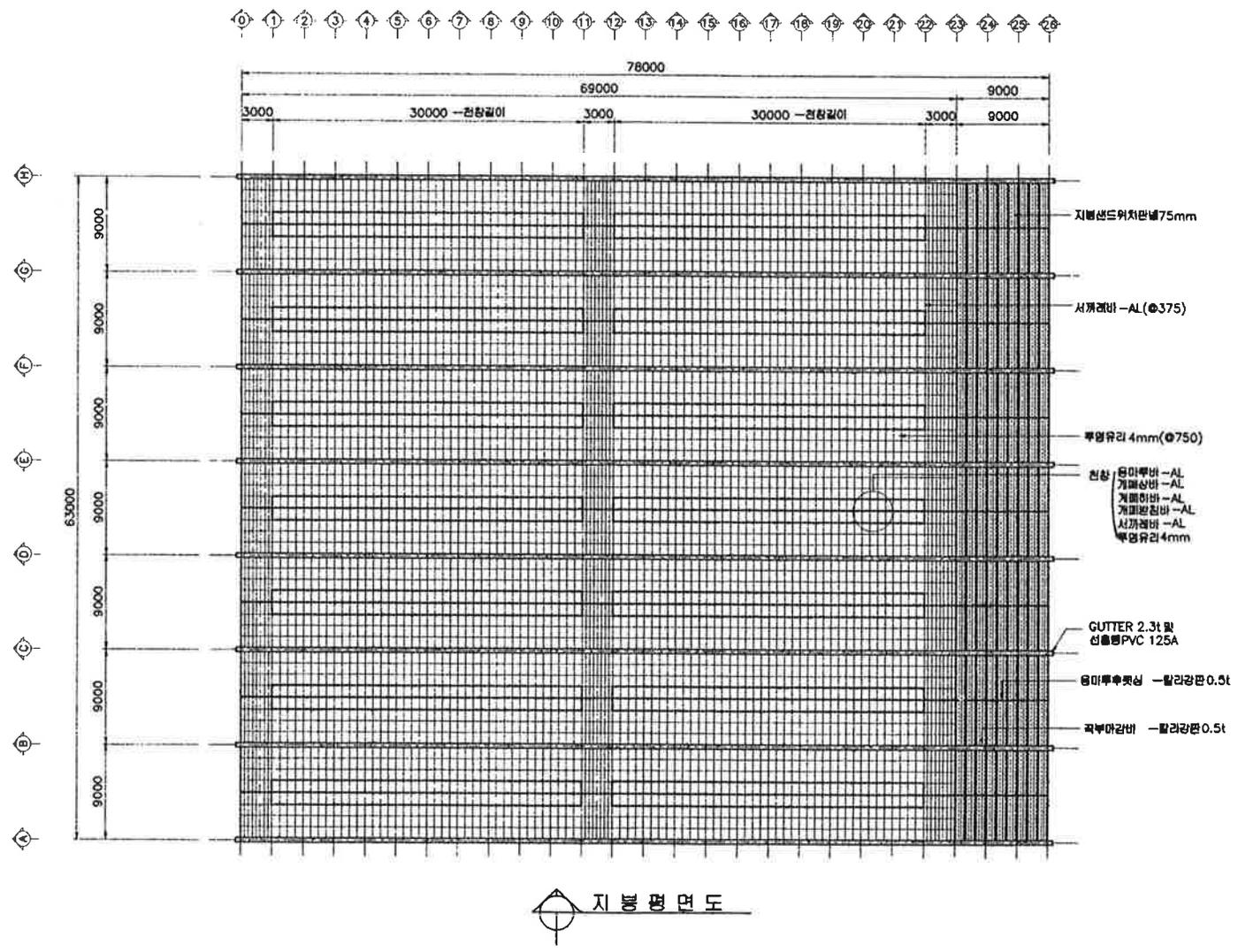
1/400

년 짜

1997. 8.

도면번호

3G-C-08



지붕 평면도



경상대학교  
시설팀연구소

공사명

공정육묘온실 3G형  
(양지북형 유리)

NOTE

1. 부분은 지아물탱크 터면도  
및 물근배근도 참조.

도면명

기초평면도

축척

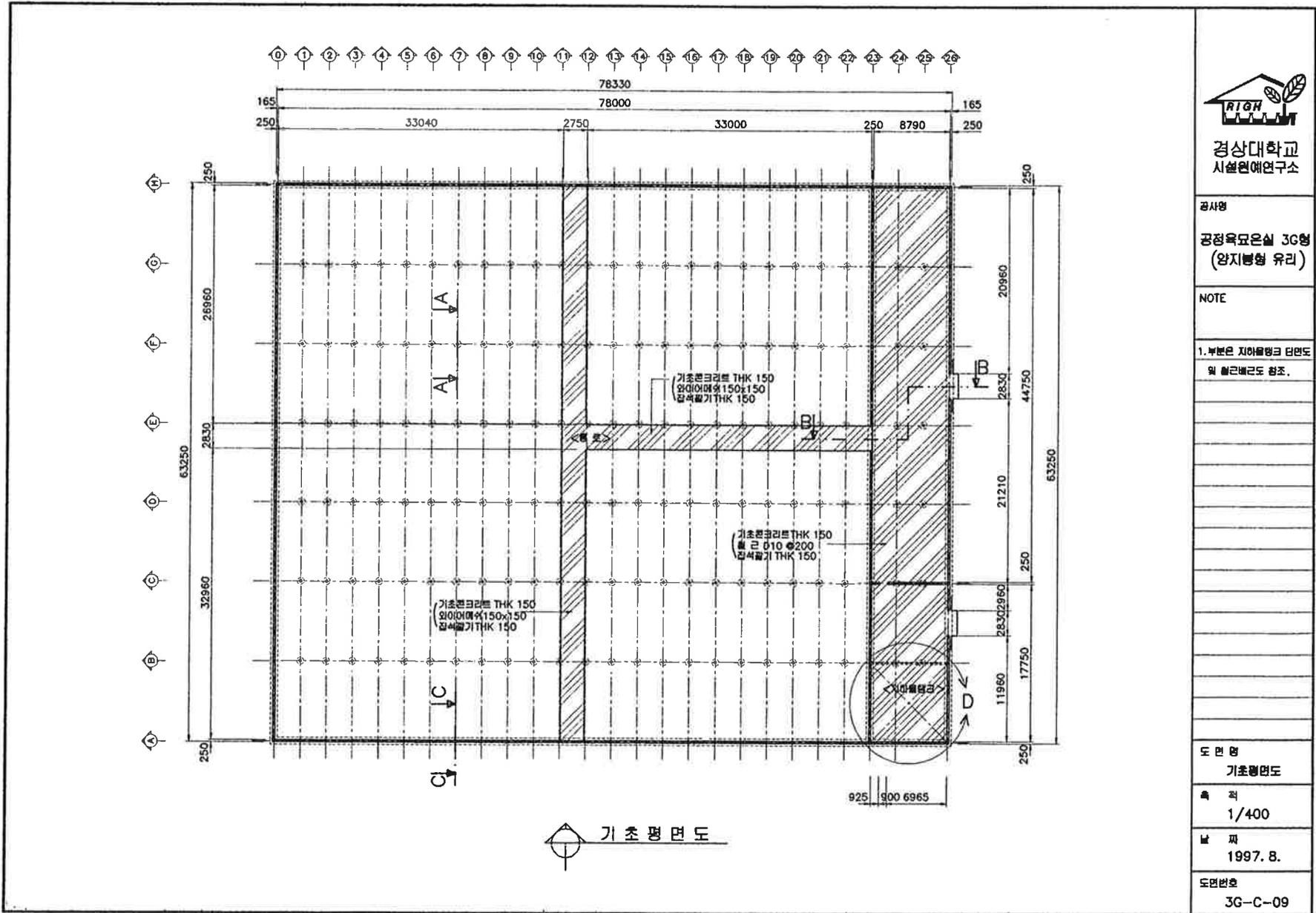
1/400

년월

1997. 8.

도면번호

3G-C-09



기초평면도



경상대학교  
시설원예연구소

공시명

공정육묘온실 3G형  
(양지형열 유리)

NOTE

1. 발아실 총 1개는 저장실 겸용이 될 수 있도록 설비한다.
2. 묘를 정식 저장할 필요가 있을 때 저장실을 이용한다.

도면명

부속실 평면도

축적

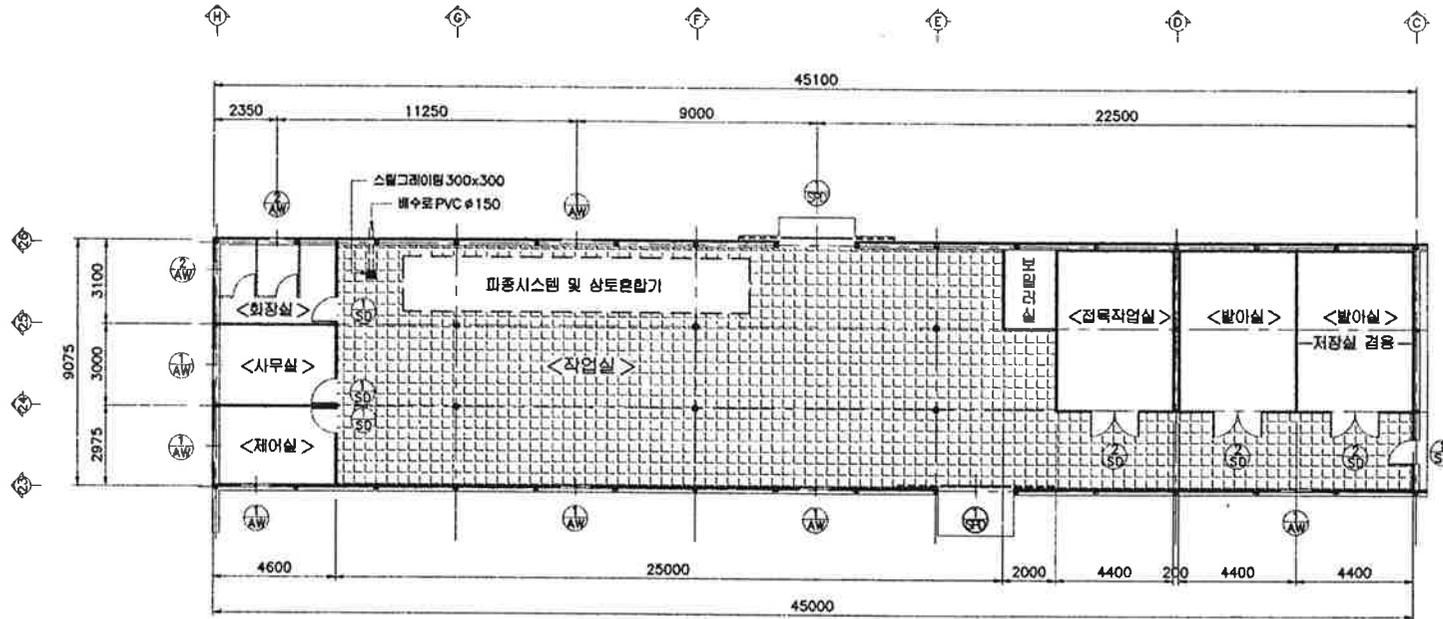
1/175

날짜

1997. 8.

도면번호

3G-C-10



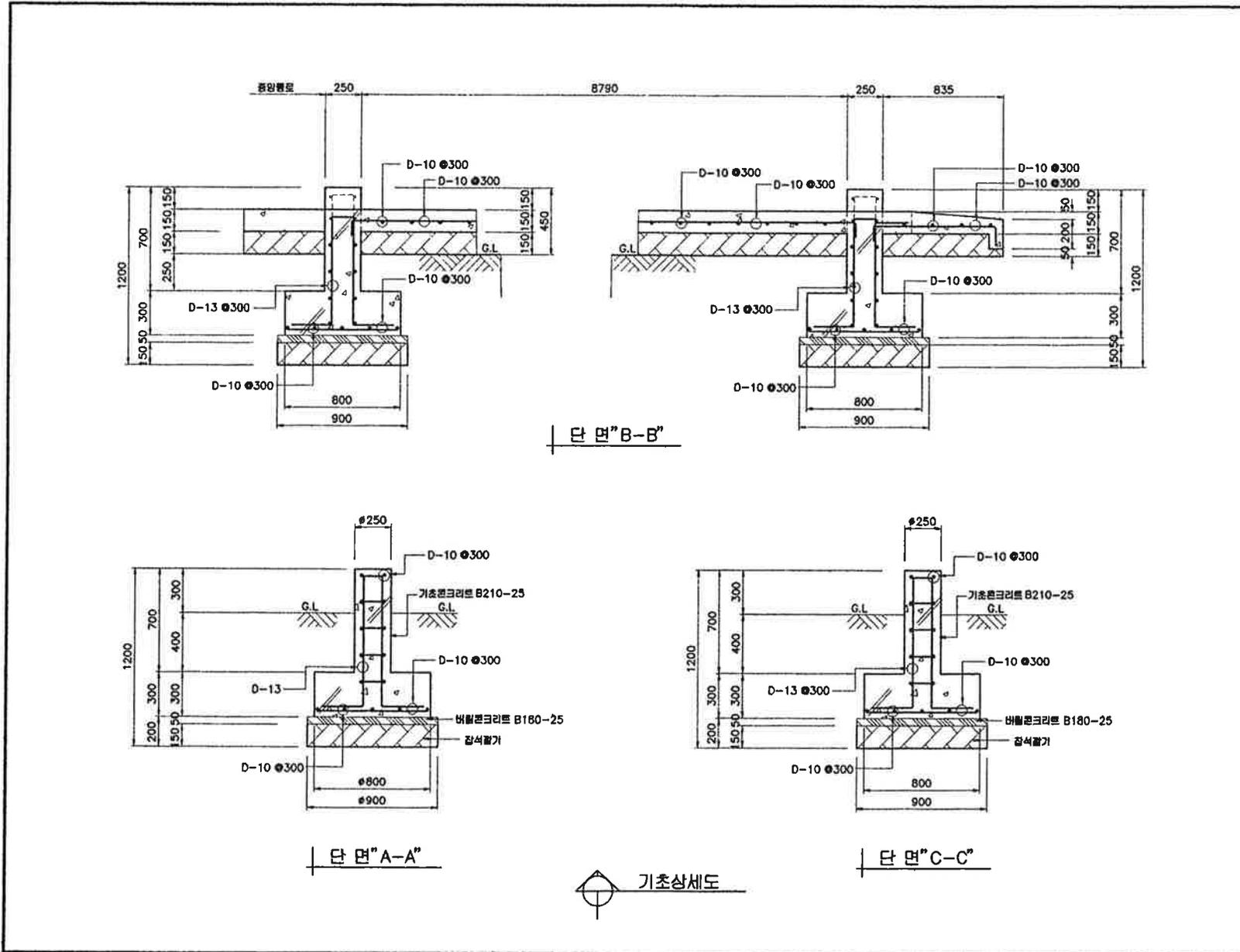
부속실 평면도

실내면적및 마감표

NO	위치	천정	벽	바닥	지붕	비고	면적(m <sup>2</sup> )
1	제어실	T50샌드위치판넬	T50샌드위치판넬	온수보일러배관, 관관지마감	T75샌드위치판넬	벽지마감	13.5
2	사무실	T50샌드위치판넬	T50샌드위치판넬	온수보일러배관, 관관지마감	T75샌드위치판넬	벽지마감	13.5
3	관장실	T50샌드위치판넬	T50샌드위치판넬	벽체방수 / 자기열타일마감	T75샌드위치판넬	리박이 -유비림, 도어 -유비림	13.5
4	점목직업실	T50샌드위치판넬	T50샌드위치판넬	CON' C 제물마감	T75샌드위치판넬	—	27
5	저장실	T50샌드위치판넬	T50우레탄판넬	온수보일러배관	T75샌드위치판넬	발아실겸용	27
6	발아실	T50샌드위치판넬	T50우레탄판넬	온수보일러배관	T75샌드위치판넬	온도, 조도, 습도 자동제어	27
7	보일러실	T50샌드위치판넬	T50샌드위치판넬	CON' C 제물마감	T75샌드위치판넬	—	6
8	직업실	—	T50샌드위치판넬	CON' C 제물마감	T75샌드위치판넬	배수구설치 (스틸그레이트 300x300, PVCφ150)	277.5







공사명  
공정육묘온실 3G형  
(양지형형 유리)

NOTE

도면명	기초상세도
속격	1/25
날짜	1997. 8.
도면번호	3G-C-13



경상대학교  
시설원예연구소

공시명

공정목요은실 3G형  
(양지봉형 유리)

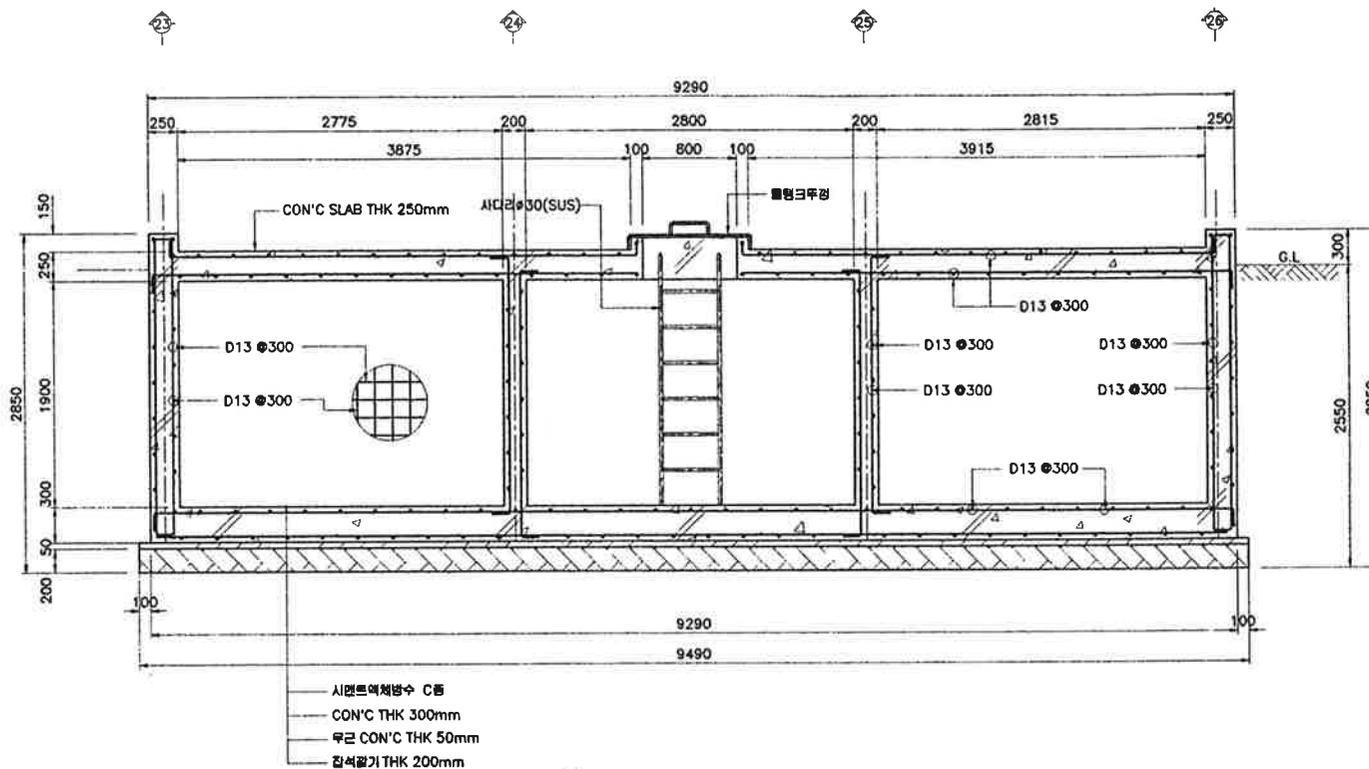
NOTE

도면명  
지하물탱크단면도및  
철근배근도

속 적  
1/40

날 짜  
1997. 8.

도면번호  
3G-C-14



지하물탱크 단면도및철근배근도

지하물탱크 철근배근 식별표

위 치	THK 300 기초	THK 200 음벽	THK 250 슬라브	비 고
배근 방향별	기초근 D13 @ 300	수직근 D13 @ 300	기초근 D13 @ 300	
배근 간격	세로근 D13 @ 300	수평근 D13 @ 300	세로근 D13 @ 300	
	상, 하부근등일배근		상, 하부근등일배근	

물탱크 뚜껑및사다리 제작사양

구 분	재 질	크 기	비 고
물탱크 뚜껑	SS41x2.3t	□1000x1000x100	녹아아 불인트 2회, 조합패언트 2회
사 다 리	SUS304xφ30	(W)500x2200(H)	사다리를 콘크리트에 견고히 고정





경상대학교  
시설원예연구소

공사명

공정육묘온실 3G형  
(양지형형 유리)

NOTE

도면명

알루미늄설치상세도

축적

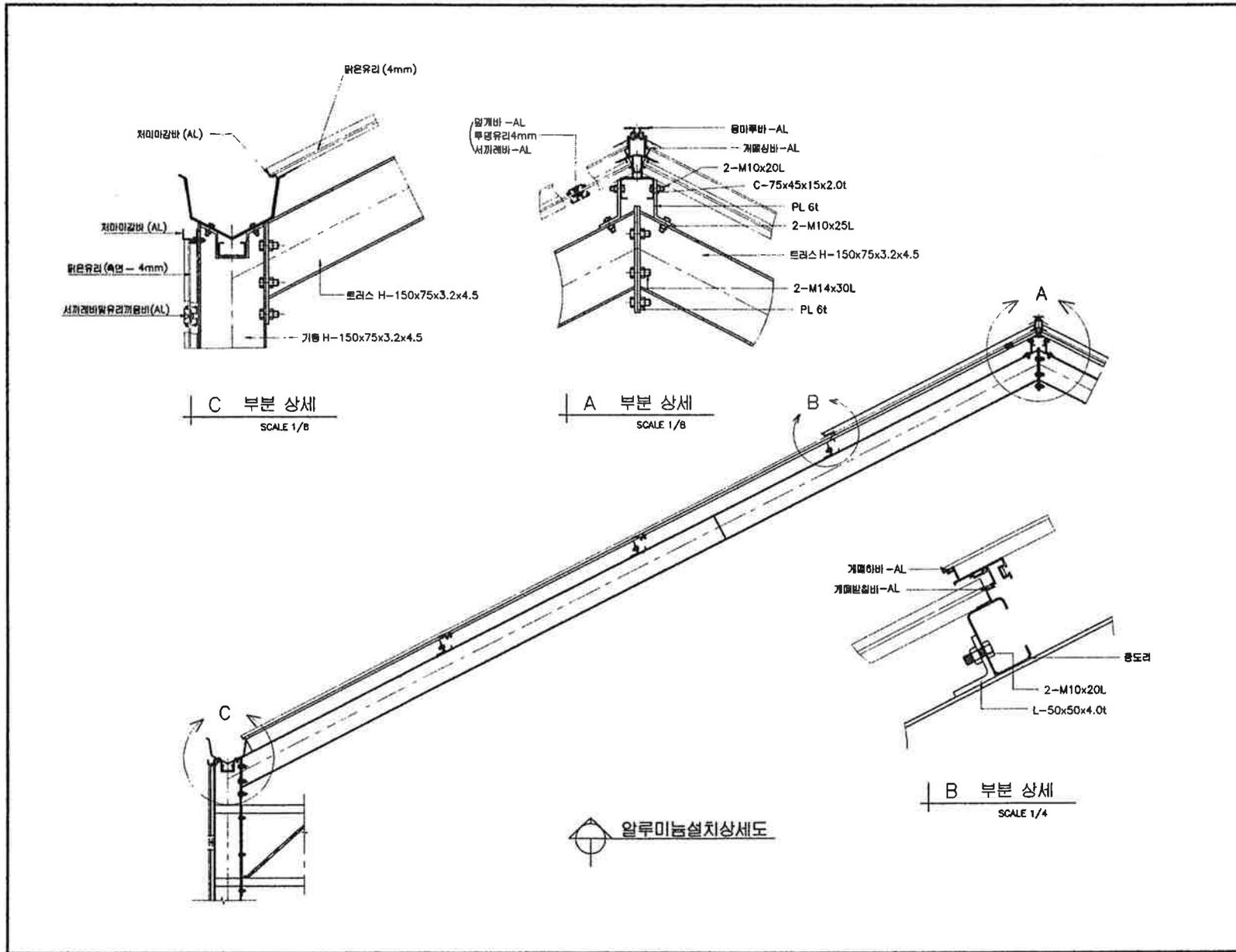
1/20

날짜

1997. 8.

도면번호

3G-C-16





경상대학교  
시설원에연구소

공시명

공정육묘은실 3G형  
(양지형형 유리)

NOTE

도면명

각부분 상세도

비율

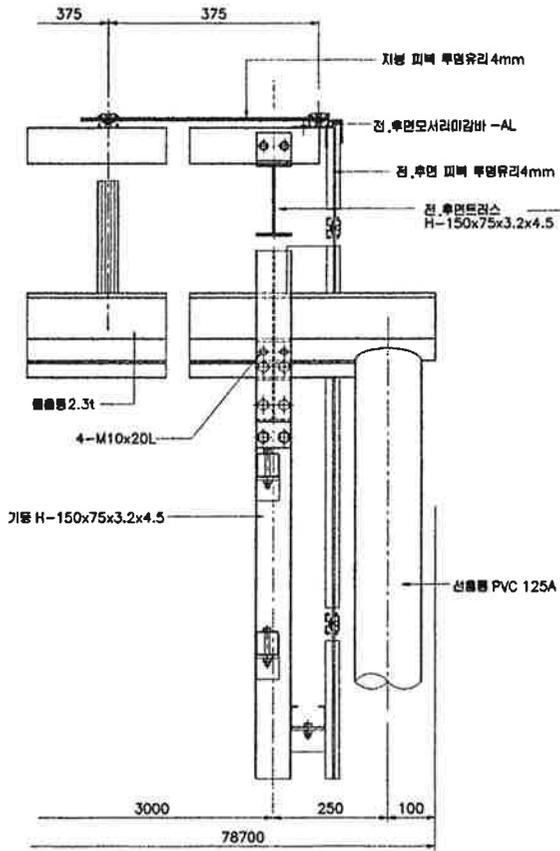
1/10

날짜

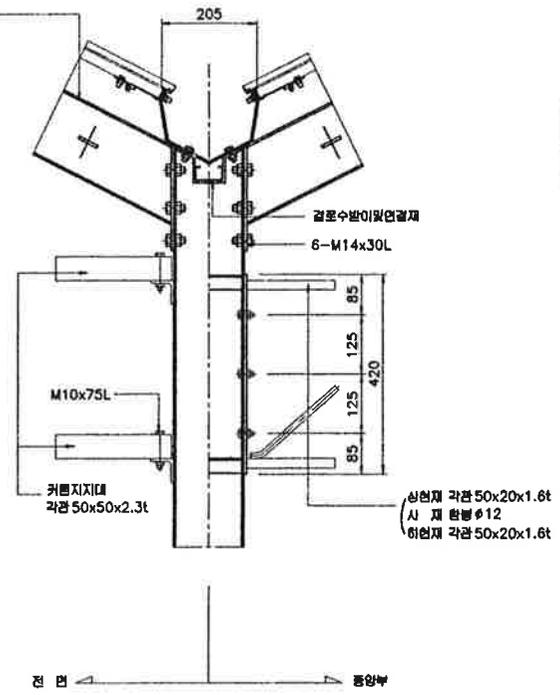
1997. 8.

도면번호

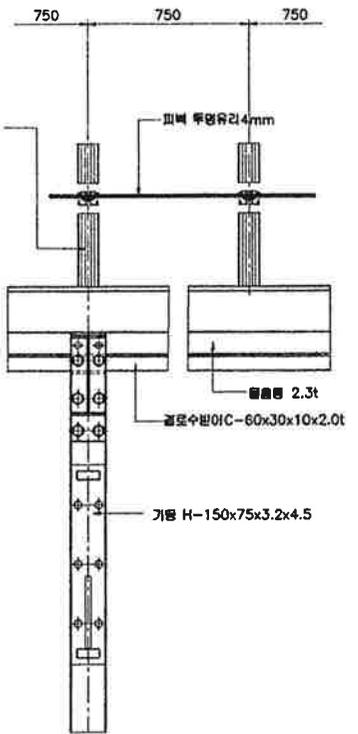
3G-C-17



좌측면도(전면)



정면도



우측면도(중앙부)



경상대학교  
시설원예연구소

공사명  
공정육묘온실 3G형  
(양지방향 유리)

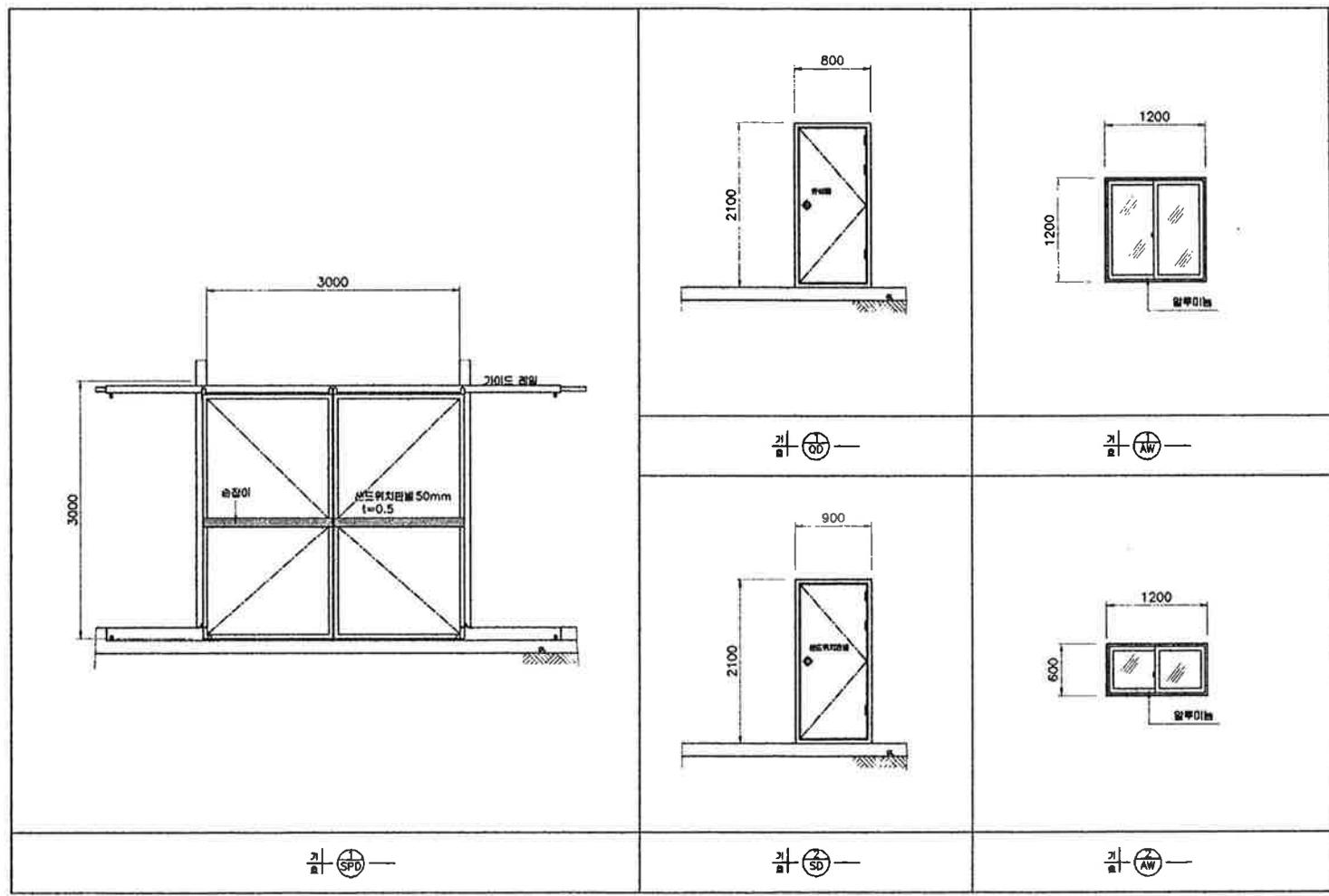
NOTE

도면명  
창호상세도

축척  
1/50

날짜  
1997. 8.

도면번호  
3G-C-18



창호상세도



경상대학교  
시설원예연구소

공시명  
공정육묘온실 3G형  
(양지붕형 유리)

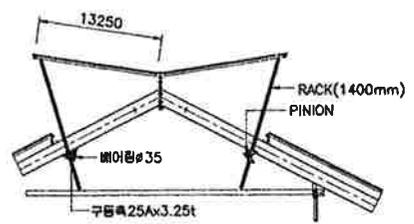
NOTE

도면명  
천창개폐장치  
설치평면도

축척  
1/500

날짜  
1997. 8.

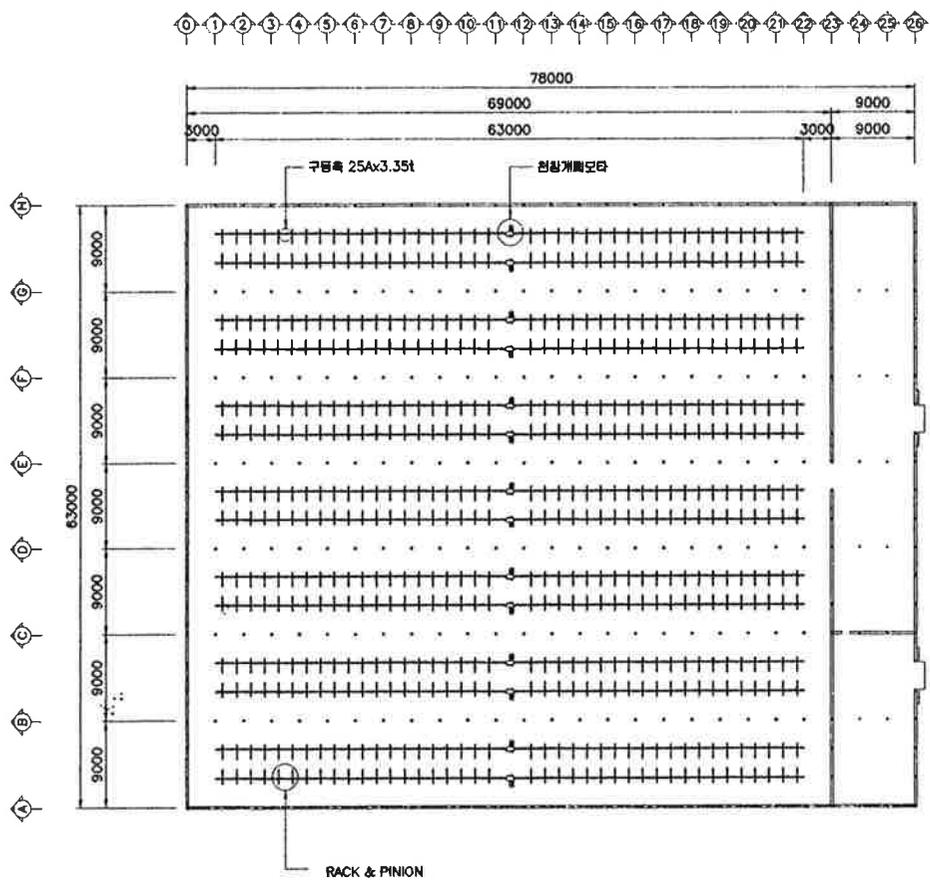
도면번호  
3G-M-01



천창개폐장치설치상세도  
SCALE 1/50

주요 품량표

구분	수량	동력	전압	출력회전수
천창개폐모터	14대	0.375kW	3φ / 380V / 60HZ	3rpm
구분	길이	수량		
RACK & PINION	1400mm	560 SET		



천창개폐장치설치평면도

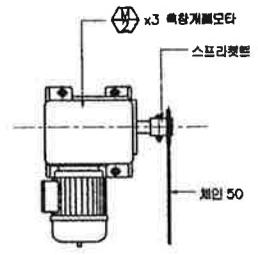
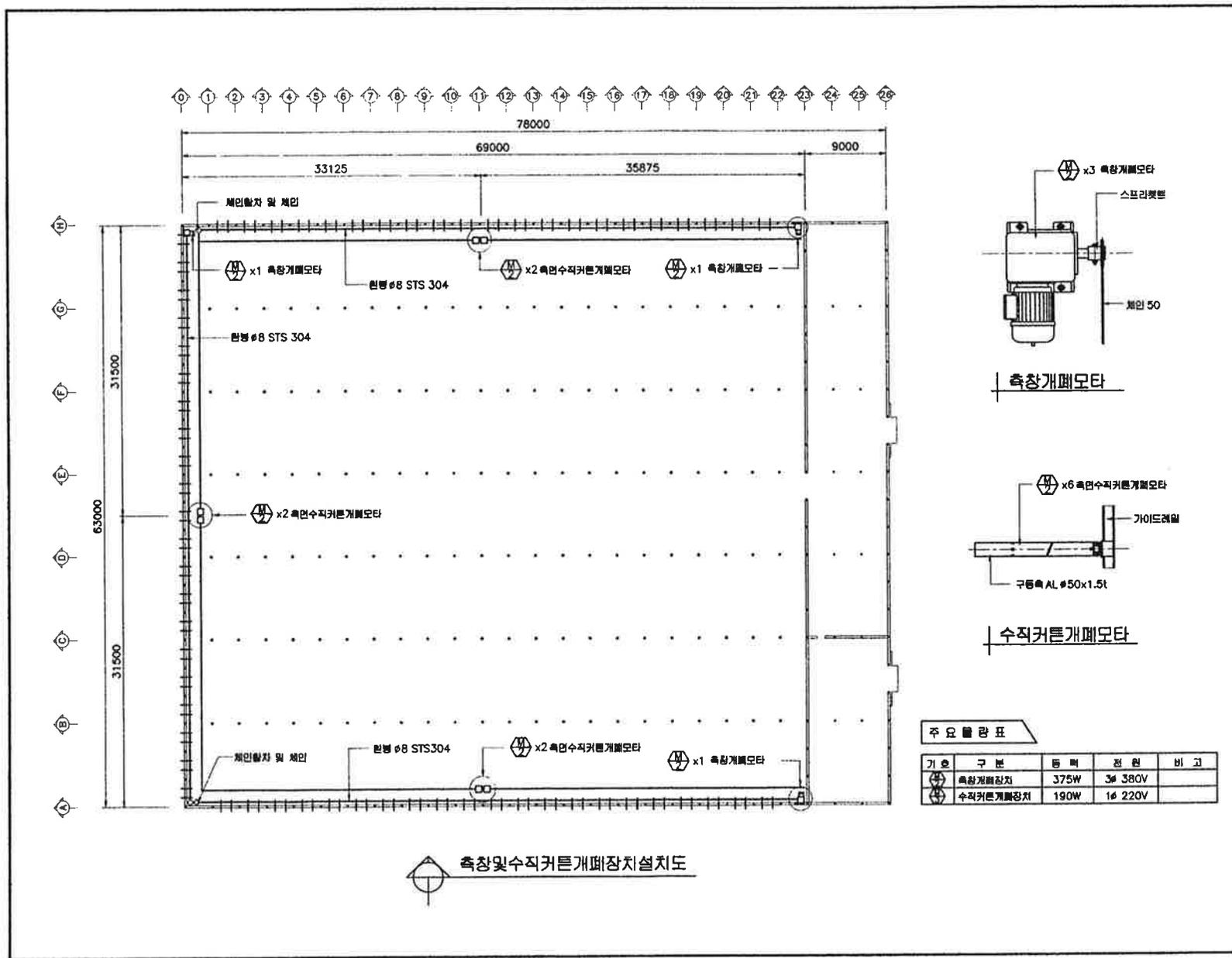


경상대학교  
시설원예연구소

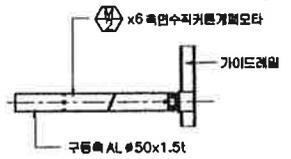
공사명  
공정육묘온실 3G형  
(양지붕형 유리)

NOTE  
1. 온실본리형 차단수직  
커튼을 온실내에 설치  
하고자 할때 수직커튼  
개폐장치를 도입할 수  
있다.

도면명  
육묘 및 수직커튼  
개폐장치 설치평면도  
축척  
1/400  
날짜  
1997. 8.  
도면번호  
3G-M-02



축창개폐모터



수직커튼개폐모터

주요물량표

기호	구분	단위	정원	비고
(M)	축창개폐장치	375W	3대	380V
(M)	수직커튼개폐장치	190W	1대	220V

축창및수직커튼개폐장치설치도



경상대학교  
시설원예연구소

과시명

공정육묘온실 3G형  
(양지붕형 유리)

NOTE

1. 수직커튼은 온실내에 설치하여 온실바리엄 차단커튼계배장치로 활용할 수 있다.

도면명

수직커튼설치입면도

축적

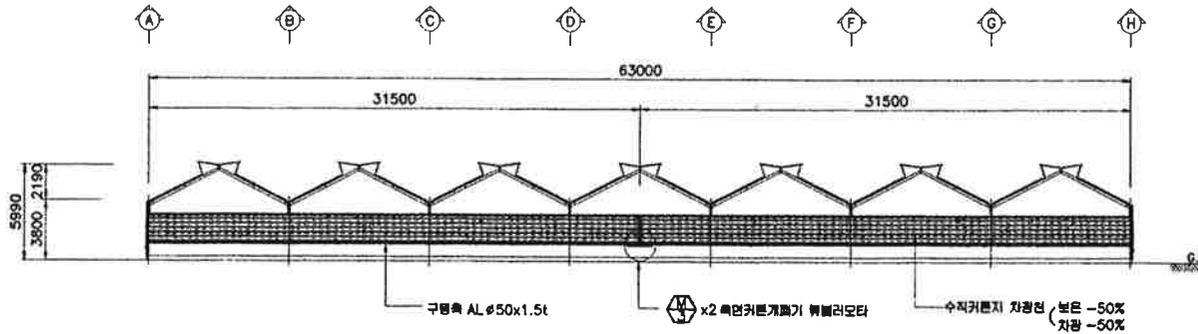
1/300

날짜

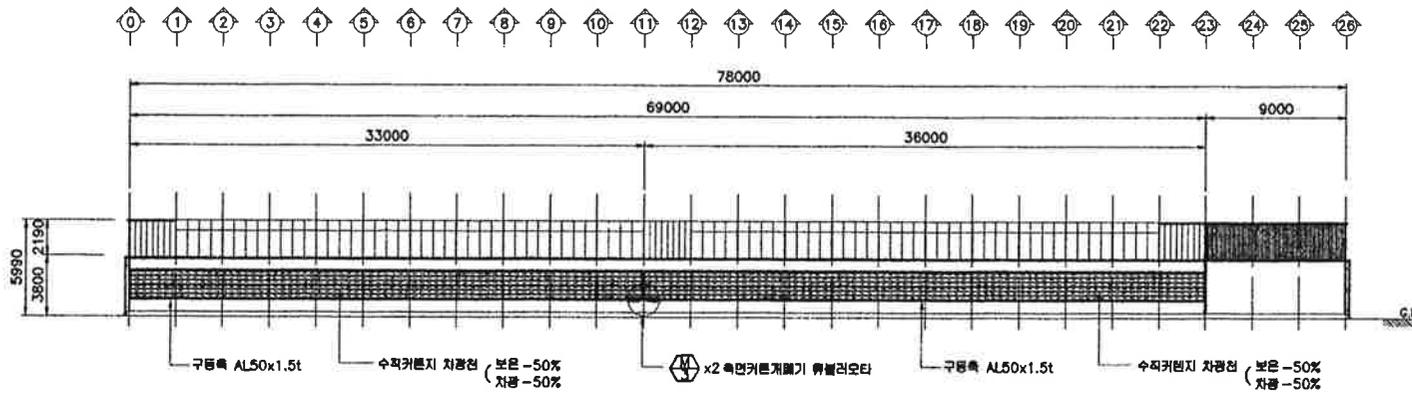
1997. 8.

도면번호

3G-M-03



전면수직커튼설치도



측면수직커튼설치도



경상대학교  
시설원예연구소

공시명

공정육묘은실 3G형  
(양지붕형 유리)

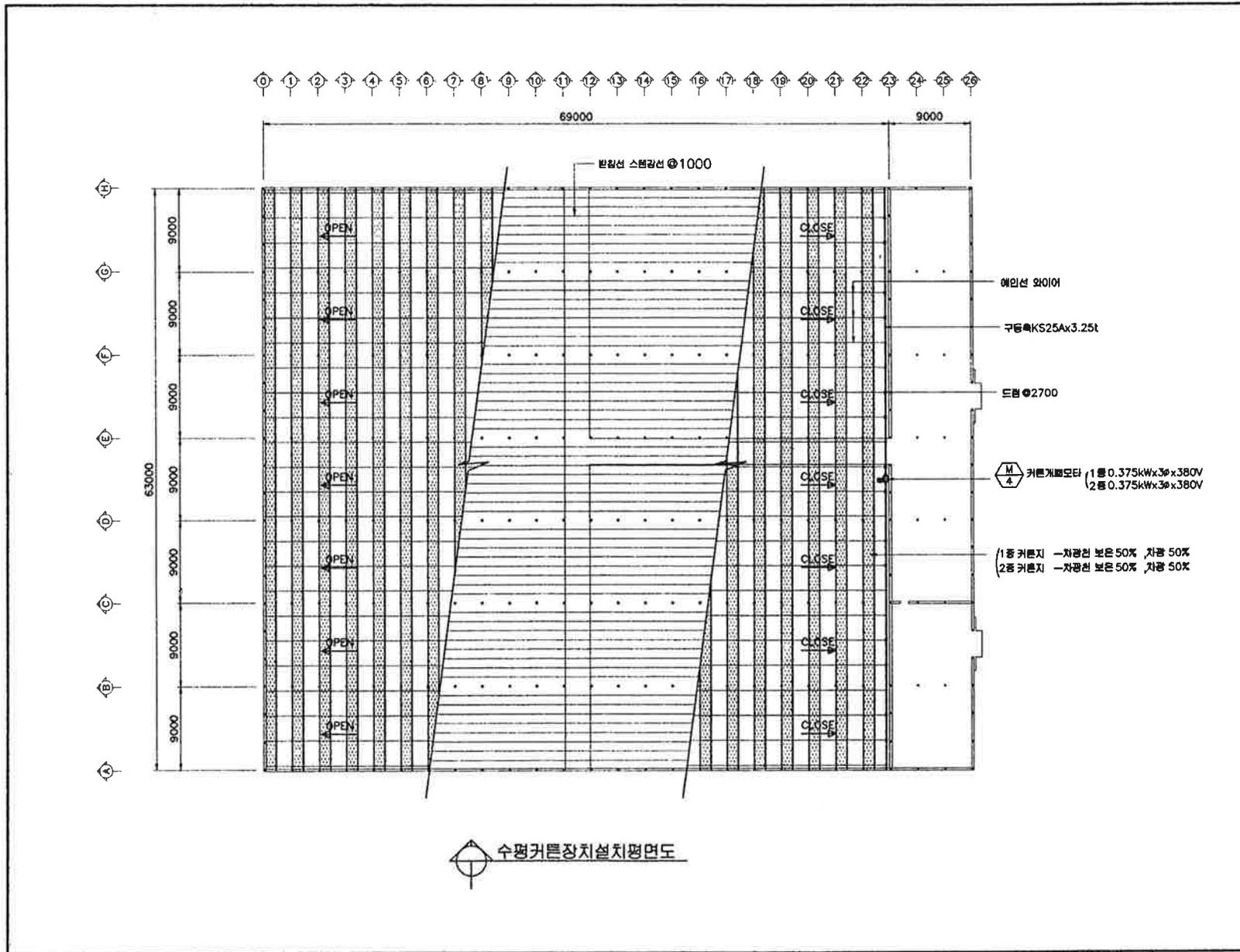
NOTE

도면명  
수평커튼장치  
설치평면도

축척  
1/400

날짜  
1997. 8.

도면번호  
3G-M-04



수평커튼장치설치평면도





경상대학교  
시설원예연구소

공사명

공정목요은실 3G형  
(양지방향 유리)

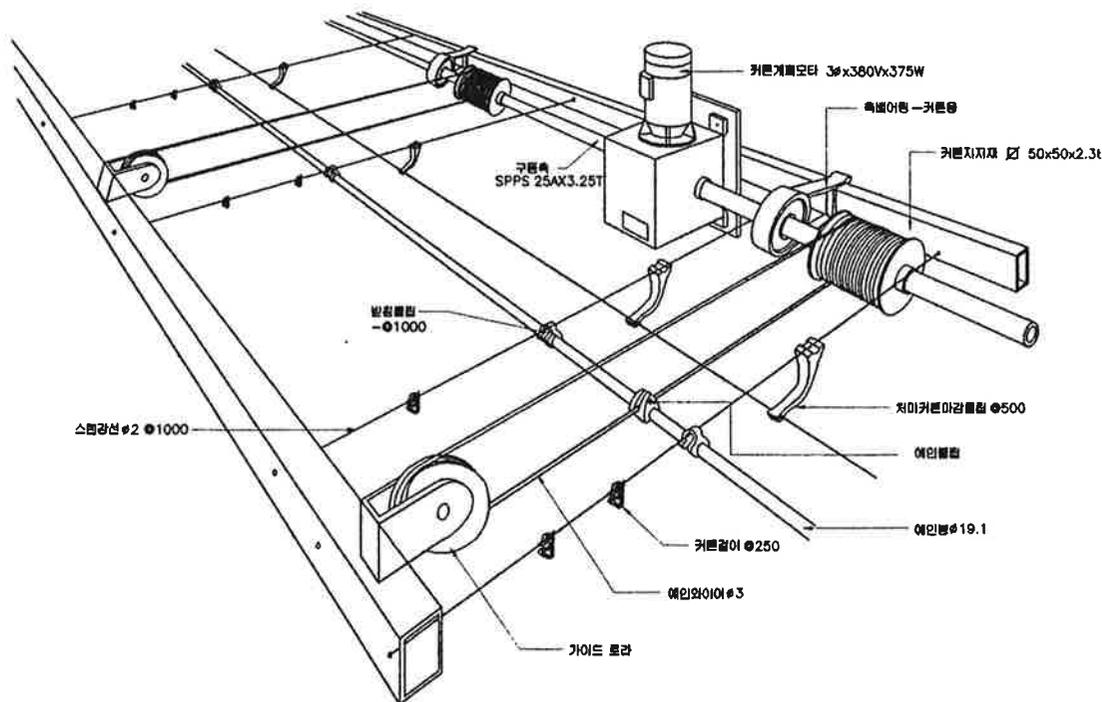
NOTE

도면명  
수평커튼개폐장치  
설치-2

속적  
1/NONE

날짜  
1997. 8.

도면번호  
3G-M-06



↑ 커튼설치 상세도



경상대학교  
시설원예연구소

공시명  
공정육묘온실 3G형  
(양지북형 유리)

NOTE

1. 우레탄폼의 고장은 풍방 및 풍방지지 시스템에 견고하게 고정하며, 격동계통장치에 지장을 주지않도록 설치

도면명  
온<환기, 배양>  
설치평면도

속 치  
1/400

날 짜  
1997. 8.

도면번호  
3G-M-07

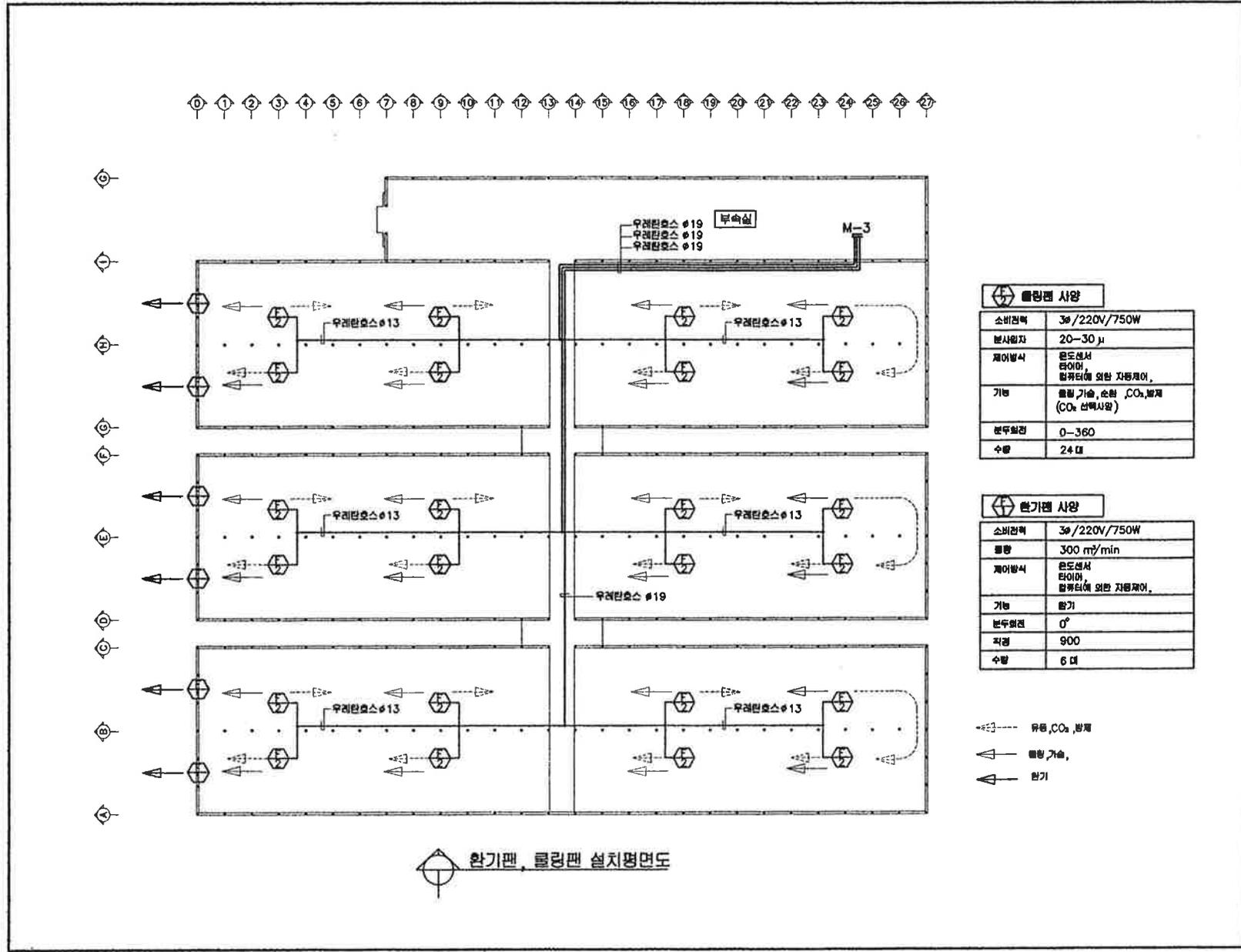
배양면 사양

소비전력	3φ / 220V / 750W
분사원자	20-30 μ
제어방식	온도센서 타이머, 광피터에 의한 자동제어,
기능	물방 기습, 순환, CO <sub>2</sub> 분제 (CO <sub>2</sub> 선택사양)
분두원천	0-360
수량	24 대

환기팬 사양

소비전력	3φ / 220V / 750W
풍량	300 m <sup>3</sup> /min
제어방식	온도센서 타이머, 광피터에 의한 자동제어,
기능	환기
분두원천	0°
직경	900
수량	6 대

- 유류, CO<sub>2</sub> 분제
- 물방 기습,
- 환기



환기팬, 배양면 설치평면도



경상대학교  
시설원예연구소

공시명

공정육묘온실 3G형  
(양지붕형 유리)

NOTE

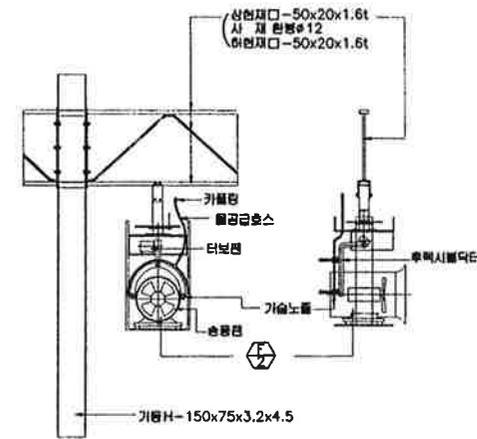
1. 환기팬 및 롤링팬의 설치위치는 등력배치 평면도 참조.
2. 롤링팬은 경기유동, 초미립자 농약 무인살포, 액화탄산가스 발생 등의 기능을 포함할 때는 설비기능을 검토하여야 함.

도면명  
환기팬 및 롤링·유동팬  
설치도

축적  
1/25

날짜  
1997. 8.

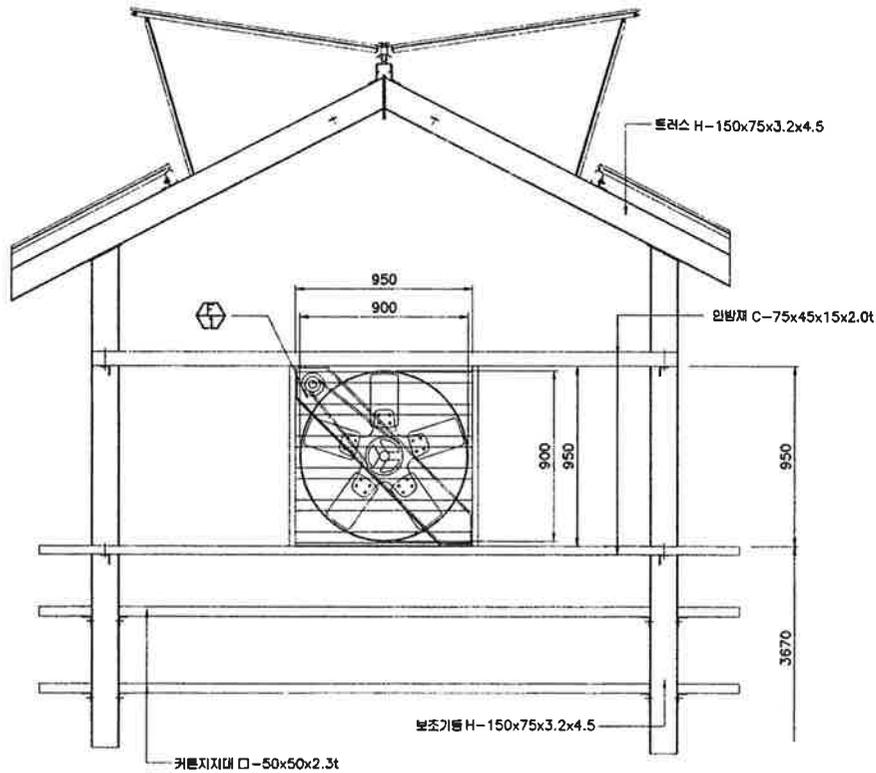
도면번호  
3G-M-08



롤링팬 설치도

주요물량표

기호	구분	수량	단백	점원	용량	비고
⊕	환기팬	6대	375W	3φ 380V	300(m³/min)	
⊗	롤링팬	24대	750W	3φ 380V	185(m³/min)	유동팬 겸용



환기팬 설치도

### 기계장비 및 위생도기 일람표

#### 1. 보일러류

기호	명칭	수량	형식	용량 (kcal/hr)	최고사용압력	전기용량			전원	연도	관입경			설치장소	적요
						발전	소모기	오일펌프			관수	관수	관수		
⊕	온수보일러	2	노른연결식	700,000	3.5kg/cm <sup>2</sup>	1.5KW	2.2KW	0.4KW	3φ/380V/60HZ	φ250	φ150	φ25	φ15	기계실	전자탕, 오일버너및오일유량계 구비, 기타 필요부속품 일체 구비사용.
⊕	온수보일러	1		13,000	10kg/cm <sup>2</sup>	-	-	-	1φ/220V/60HZ	FF	φ15	-	φ15	부속실내 보일러실	평창탱크 및 순환펌프 내장형경유탱크 부착함 (난방, 급탕겸용) 기타필요 부속품 일체 구비사용.

#### 2. 펌프류

기호	명칭	수량	형식	유량	양정	모터	전원	관입경		설치장소	적요
								관입	관수		
⊕	난방순환펌프	2	라인형	950 LPM	35M	11KW	3φ/380V/60HZ	φ80	φ80	기계실	목요베드용 기타 필요 부속품 일체 구비사용.
⊕	난방순환펌프	2	라인형	155 LPM	20M	3KW	3φ/380V/60HZ	φ50	φ50	기계실	점속할락실 베드용 기타 필요 부속품 일체 구비사용.
⊕	가압펌프	1	SAW	200 LPM	30M	1.5KW	3φ/380V/60HZ	φ40	φ40	기계실	탄수 탕, 급수탱크 1,000 LIT, 자동관제, 보급수탱크겸함 기타 필요 부속품 구비사용.
⊕	관수펌프	1	보류트	2500 LPM	18M	2.2KW	3φ/380V/60HZ	φ50	φ50	기계실	탄수 1단, 방진가대, 후핵시벨조인트, 압력계 WHC 등 기타 필요 부속품 구비사용.
⊕	미그네트펌프	3		7 LPM	10M	40W	1φ/220V/60HZ	φ20	φ20	기계실	기타 필요 부속품 일체 구비사용.
⊕	두상살수펌프	1	다단보류트	160 LPM	55M	5.5KW	3φ/380V/60HZ	φ50	φ50	기계실	탄수 5단, 방진가대, 후핵시벨조인트, 압력계 WHC 등 기타 필요 부속품 구비사용.
⊕	두상살수펌프 (보조)	1	보류트	250 LPM	18M	2.2KW	3φ/380V/60HZ	φ50	φ50	기계실	방진가대, 후핵시벨조인트, 압력계 WHC 등 기타 필요 부속품 구비사용.

#### 3. 탱크 및 헷다류

기호	명칭	수량	용량	규격	두께	내 도		보 온	설치장소	적요
						내부	외부			
⊕	경유탱크	1	9,000 LIT	φ1900X3200	6 T		방청 2회 + 지평색 2회		기계실	기타 필요 부속품 일체 구비사용.
⊕	양액혼합탱크	1	1,000 LIT	φ1000X1550	FRP 원통형일반				기계실	기타 필요 부속품 일체 구비사용.
⊕	A, B, Z 탱크	3	500 LIT	φ750X1130	FRP 원통형일반				기계실	기타 필요 부속품 일체 구비사용.
⊕	평창탱크	1	1,400 LIT	φ910X2500	기성제품				기계실	다이어 프레스식 일체형, 기타 필요 부속품 일체 구비사용.
⊕	난방경공헷다	1		φ300X2500	K.S 규격배관			유리섬보온 50T+1T 및 부미늄자켓미감	기계실	기타 필요 부속품 일체 구비사용.
⊕	난방원수헷다	1		φ300X2500	K.S 규격배관			유리섬보온 50T+1T 및 부미늄자켓미감	기계실	기타 필요 부속품 일체 구비사용.

#### 4. 위생도기류

기호	명칭	수량	모델	관입경			적요
				관수	관수	오일수	
⊕	발전기	1	VC-310(FV) (또는 이와 동등 상용)	φ25	-	φ100	유지결이등 기타 필요 부속품 일체 구비사용.
⊕	소변기	1	VC-32φ (또는 이와 동등 상용)	φ15	-	φ50	기타 필요 부속품 일체 구비사용.
⊕	세면기	1	VC-52φ (또는 이와 동등 상용)	φ15	φ15	φ50	화장대, 화장경(450x600) 수건걸이등 기타 필요 부속품 일체 구비사용.
⊕	샤워기	1	VC-342B (또는 이와 동등 상용)	φ15	φ15	-	화장대, 화장경(450x600) 수건걸이등 기타 필요 부속품 일체 구비사용.



경상대학교  
시설원예연구소

공사명

공정육묘은실 3G형  
(양지보형 유리)

NOTE

도면명  
기계장비 및  
위생도기일람표

속 지  
1/NONE

날 짜  
1997. 8.

도면번호  
3G-M-09



경상대학교  
시설원에연구소

공사명

공정목요은실 3G형  
(양지병원 유리)

NOTE

1. 밸브류는  $\phi 15-\phi 150$  이하는 청동 10kg/cm<sup>2</sup> 나사식,  $\phi 65$ 이상은 플랜지식 10kg/cm<sup>2</sup> 용접식용 사용한다.
2.  $\phi 50$ 이상의 밸브는 버터플라이밸브를 설치한다.
3. 보온 수관은  $\phi 15-\phi 40$  :25t,  $\phi 50$ 이상:40t 이다.
4. 기계실내 난방관 (HWS, HWR)은 KS 규격배관을 사용.

도면명

기계실배관평면도

축척

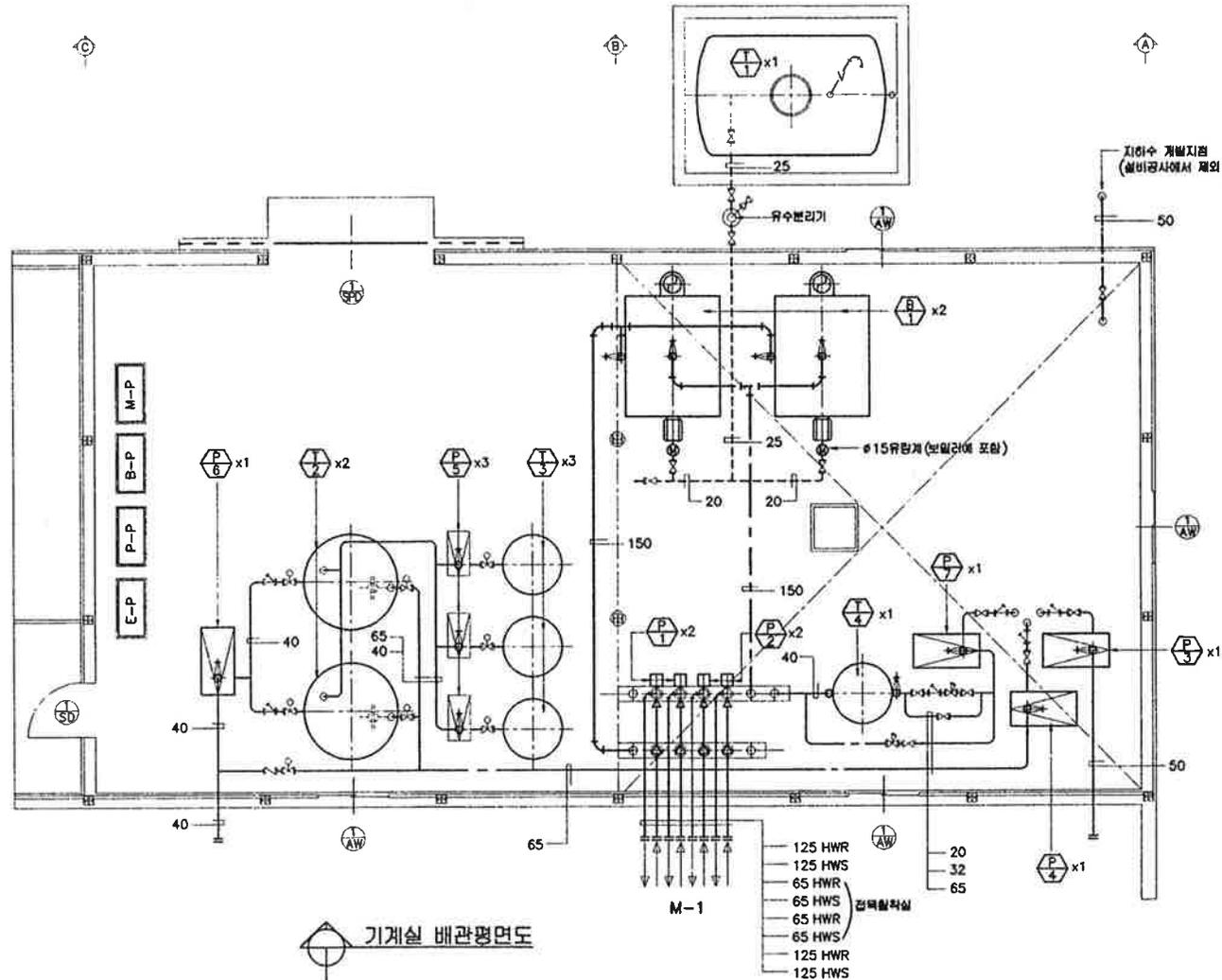
1/75

날짜

1997. 8.

도면번호

3G-M-10



기계실 배관평면도

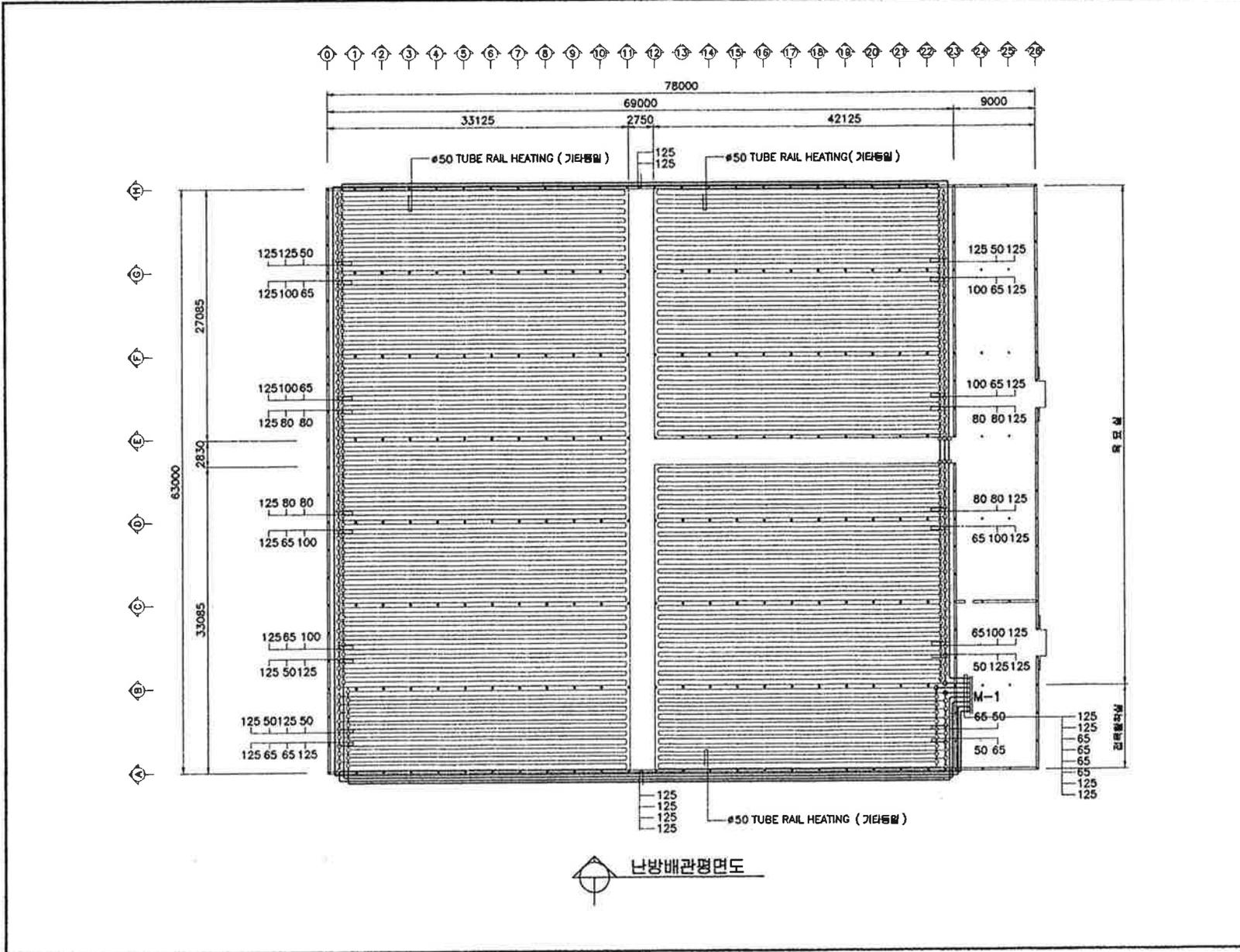


경상대학교  
시설연구연구소

공시명  
공정육묘은실 3G형  
(양지형형 유리)

NOTE  
1. 은실내 난방관 (HWS,  
,HWR)은 KS규격 육묘  
사용.

도면명  
남방배관평면도  
축적  
1/400  
날짜  
1997. 8.  
도면번호  
3G-M-11





경상대학교  
시설원예연구소

경시명

공정육묘온실 3G형  
(양지보형 유리)

NOTE

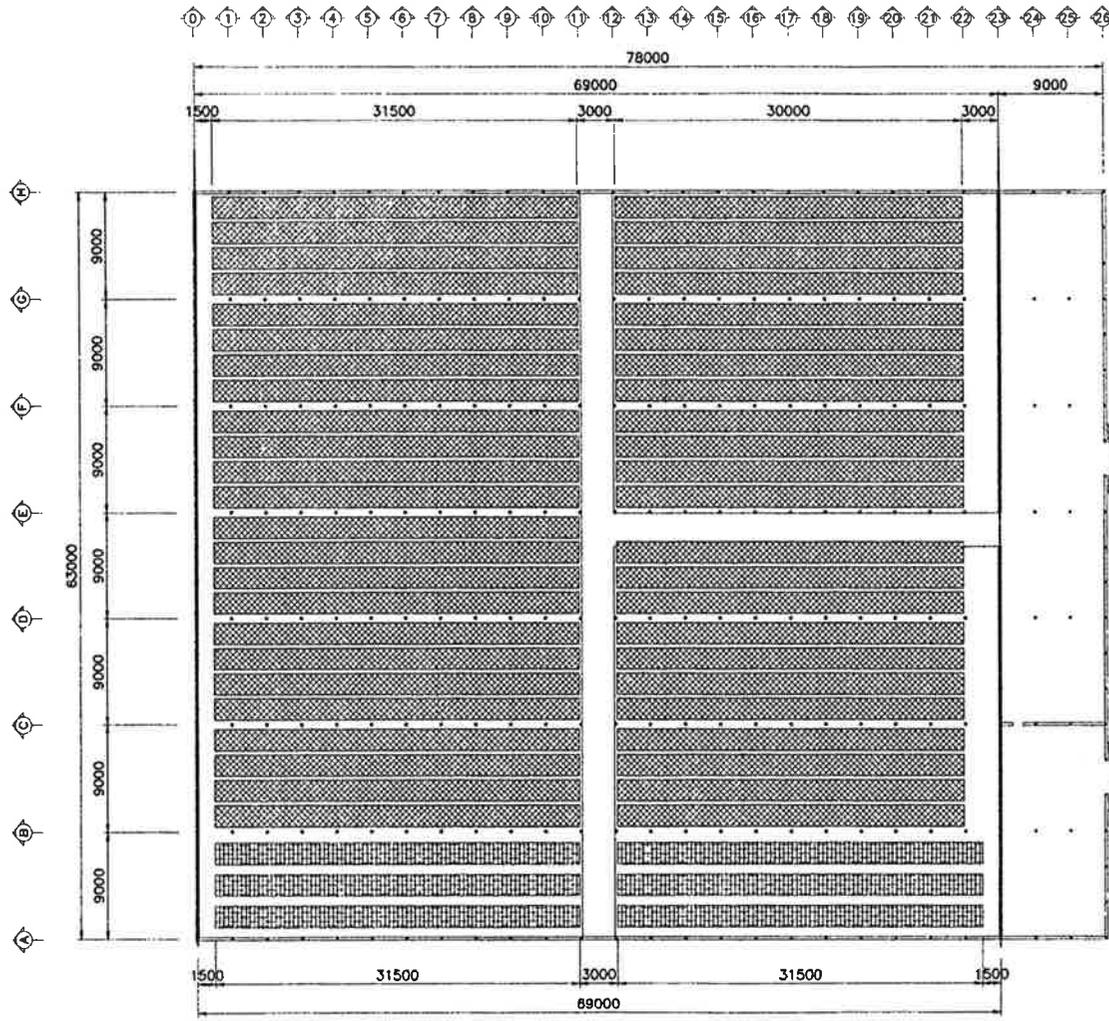
도면명

베드배치평면도

축척  
1/400

날짜  
1997. 8.

도면번호  
3G-M-12

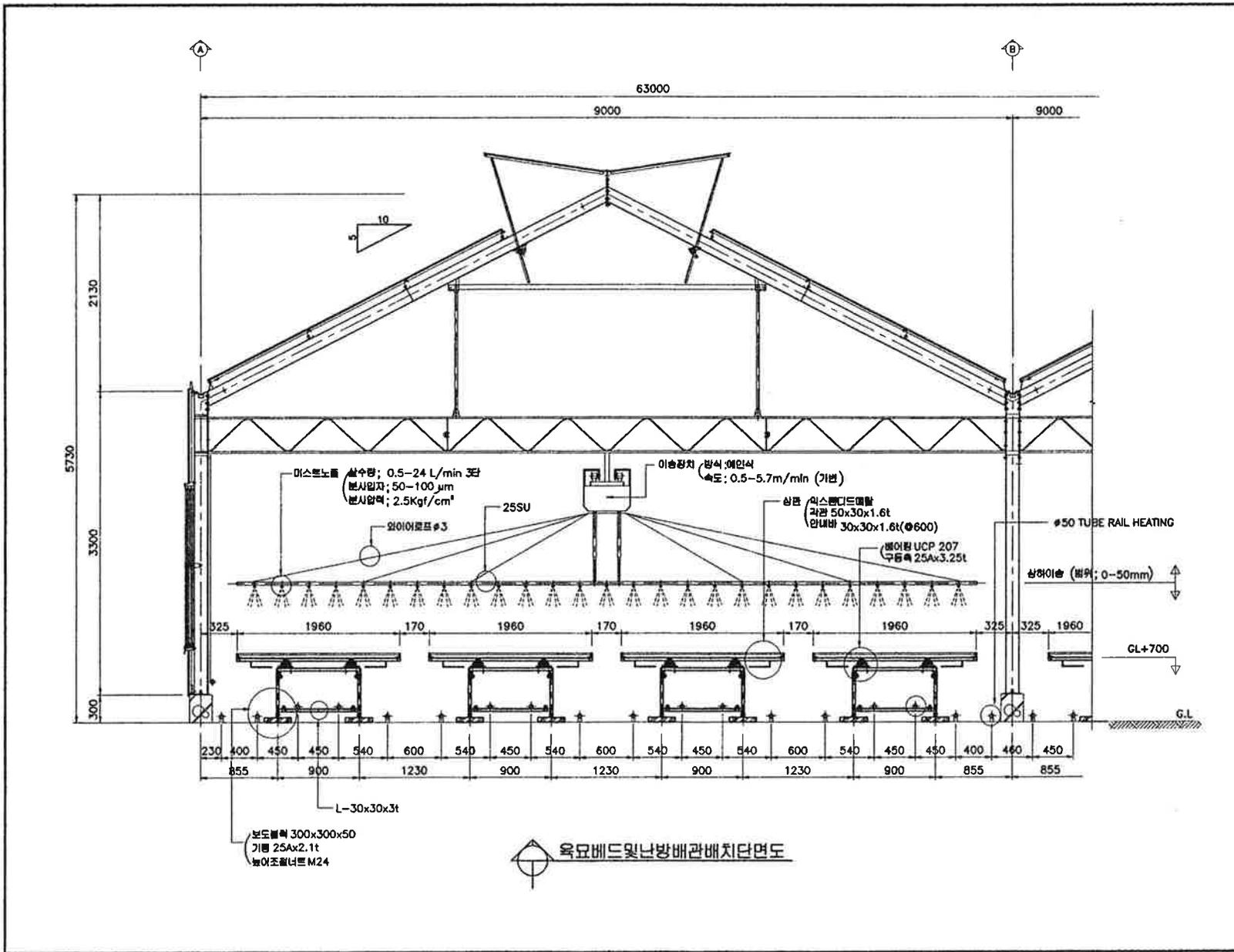


목요베드  
정목심베드

베드의 면적

	목요베드	정목심베드
베드면적	2,834 m <sup>2</sup> 857 평	340 m <sup>2</sup> 103 평
온실면적	3,726 m <sup>2</sup> 1,127 평	621 m <sup>2</sup> 188 평
베드점유율	76%	55%
트레이수	18,668 개	2,088 개

베드배치평면도



공사명  
공정육묘은실 3G형  
(양지형형 유리)

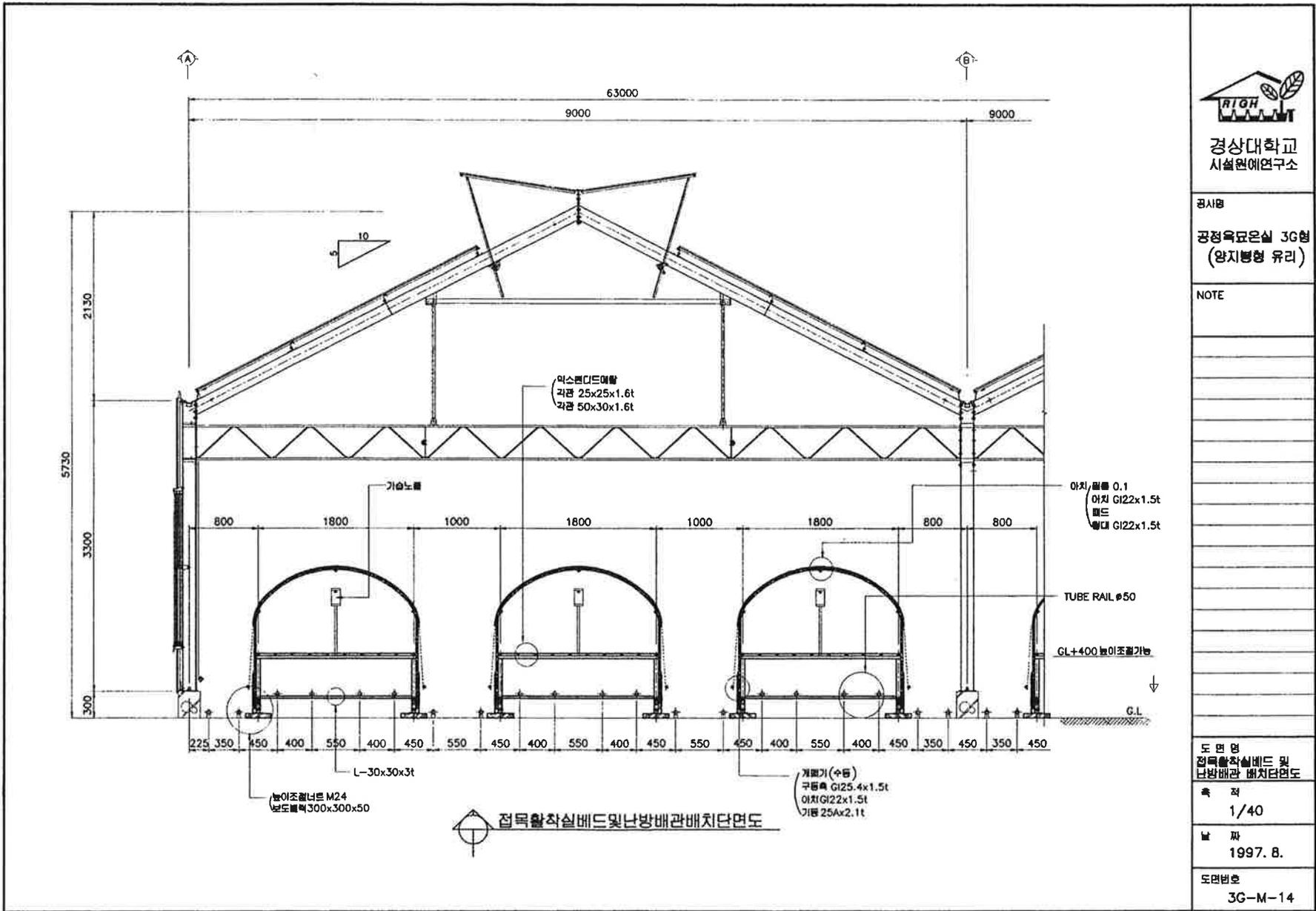
NOTE  
1. 두상삼수장치 단면도 포함.

도면명  
육묘베드 및 난방배관 배치단면도

축척  
1/40

날짜  
1997. 8.

도면번호  
3G-M-13



공시명  
공정육묘은실 3G형  
(양지형형 유리)

NOTE

도면명	점목활착실베드 및 난방배관 배치단면도
축척	1/40
날짜	1997. 8.
도면번호	3G-M-14



경상대학교  
시험연구연구소

공시명  
공정목욕온실 3G형  
(양지병형 유리)

NOTE

1. 배관재는 SUS304X2.5T 임
2. 산세도 참조  
(목욕배드 단면도에 포함)
3. 살수시작점과 정지점의  
의미대로 설정이 가능
4. 살수살수를 고르게 하기위해  
플노우대를 자름으로 상하  
높이조절이 가능
5. 작동종류와 성능에 따른  
살수량의 조절이 가능  
설치 및 운전이 용이하여  
야 함

도면명  
두상살수장치설치평면도

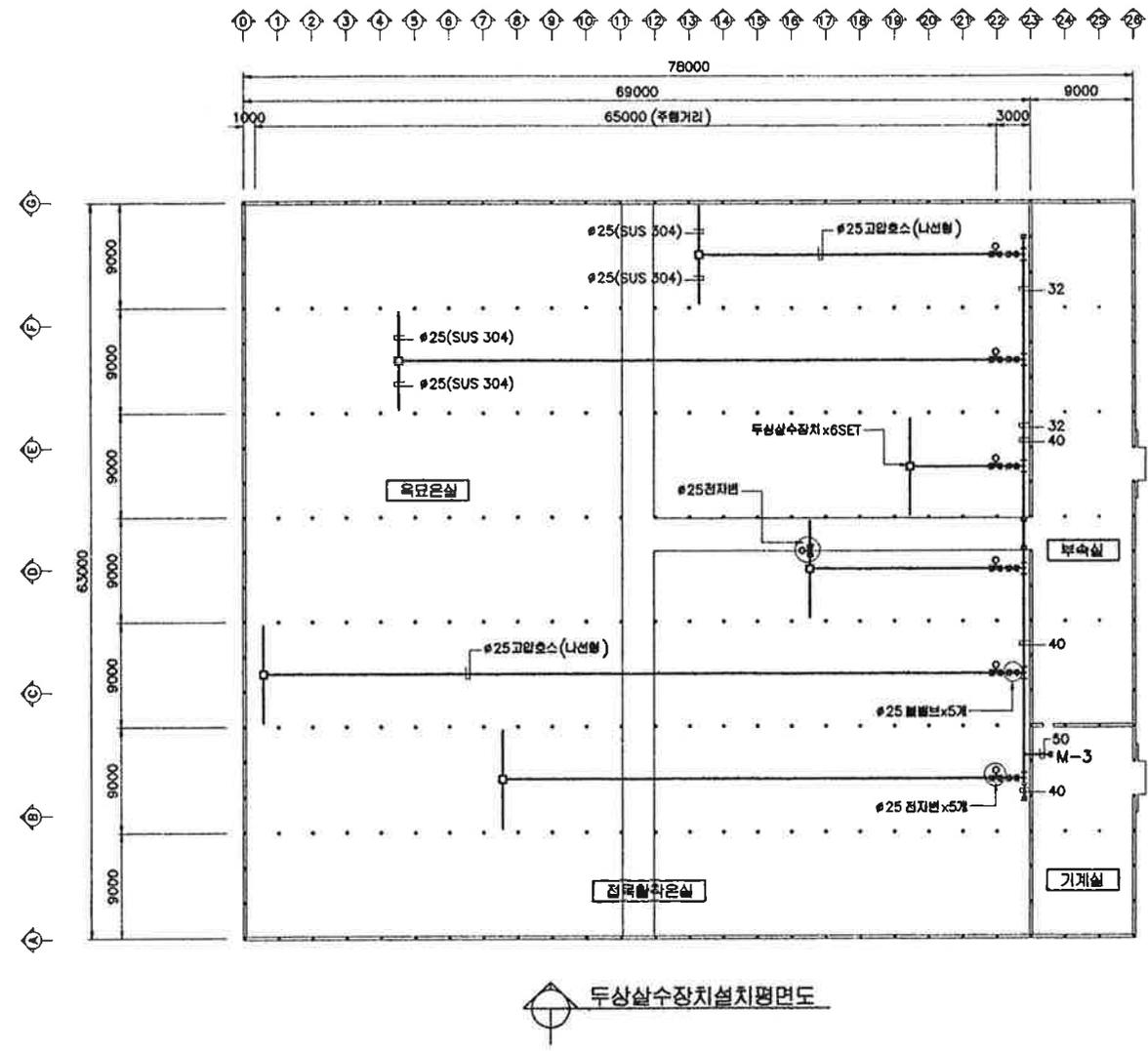
속 적  
1/400

년 짜  
1997. 8.

도면번호  
3G-M-15

**두상살수장치의 사양**

살수량; 0.5-24 L/min  
(관수실 0.05cm-2.4cm)  
분시압력; 2.5Kgf/cm<sup>2</sup>  
분시입자; 50-100 $\mu$ m  
이송방식; 메인식  
이송속도; 0.5-5.7 m/min  
상하높이 조절범위; 0-50 mm  
전후진모터; 90W  
상하이동모터; 90W



두상살수장치설치평면도



경상대학교  
시설원예연구소

공시명  
공정목요일실 3G형  
(양지형형 유리)

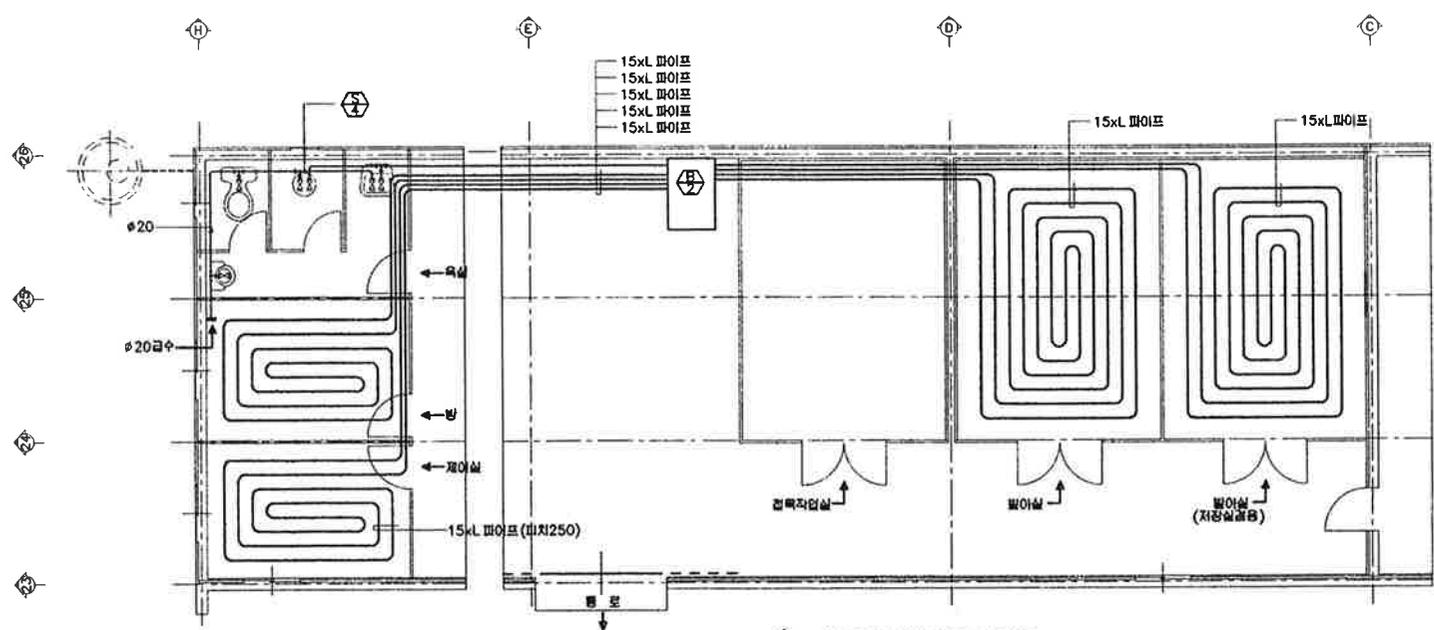
NOTE

도면명  
부속실 난방  
위생배관평면도

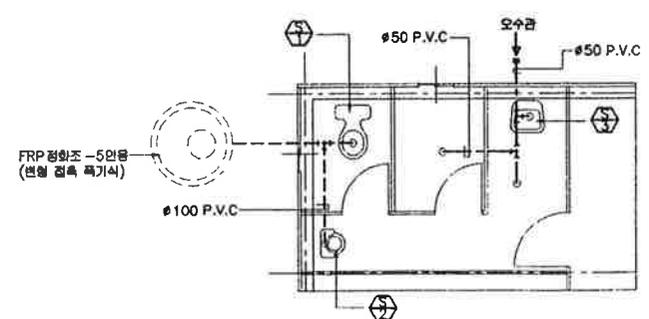
축척  
1/100

날짜  
1997. 8.

도면번호  
3G-M-16



발아실난방배관평면도



욕실위생배관평면도  
SCALE 1/80

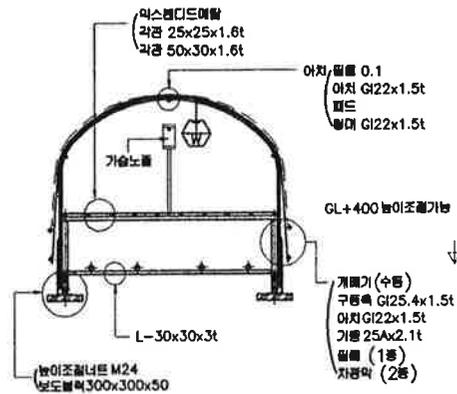
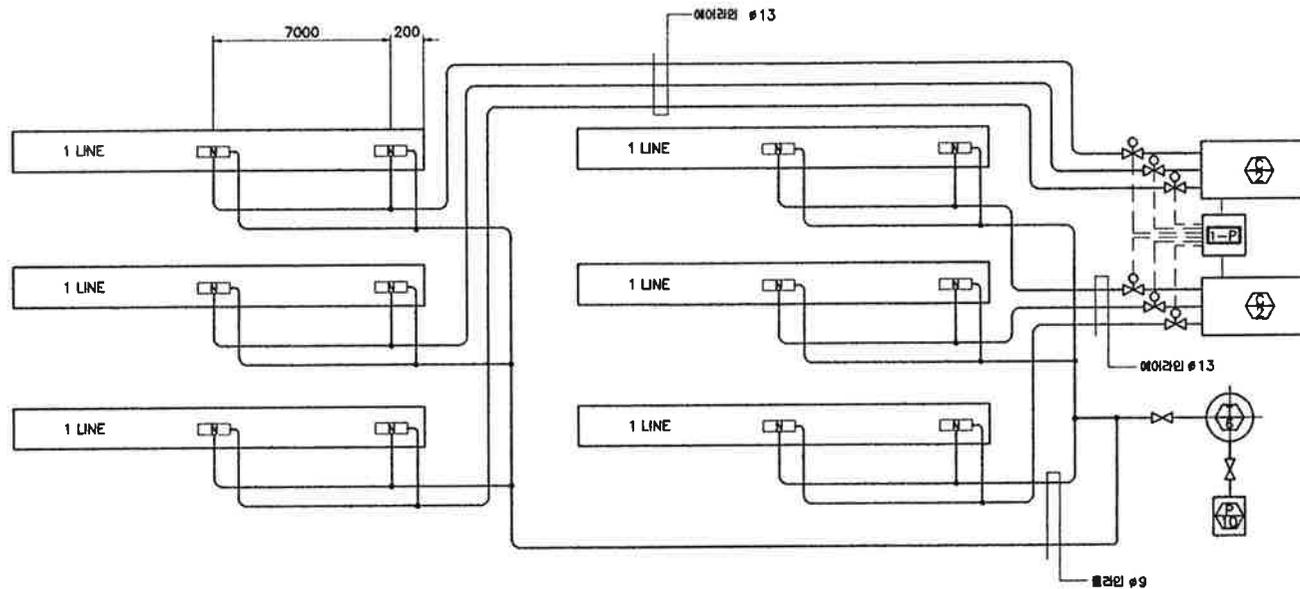


경상대학교  
시설원예연구소

공사명

공정육묘온실 3G형  
(양지보형 유리)

NOTE



점목활착실베드설치단면도

점목활착실 가슴장치 구성도

주요 물량표

기호	명칭	수량	종량	비고
[L-P]	콘트롤 패널	1 식	200x300x150	
[P]	펌프레시	2 대	1200(L)x500(W)x800(H), 3 $\phi$ /380/5.5KW	사용압력; 2.5kg/cm <sup>2</sup>
[P]	급수펌프	1 대	PH-125	
[P]	매입물통	1 대	φ210x300L	
[P]	반도입출수조	6 개		
[N]	노출	24 개	입자; 10-15 u, 분사량; 80cc/min, 가슴범위; 80-90% 노출은 7m 간격임	
[P]	솔레노이드밸브	6 개	φ20	
[P]	필터브	2 개	φ20	

도면명  
점목활착실 가슴장치  
설치도

속도  
1/100

날짜  
1997. 8.

도면번호  
3G-M-17



경상대학교  
시설원예연구소

공사명

공정육묘은실 3G형  
(양지붕형 유리)

NOTE

도면명

밭아실 가습장치 설치도

축적

1/50

날짜

1997. 8.

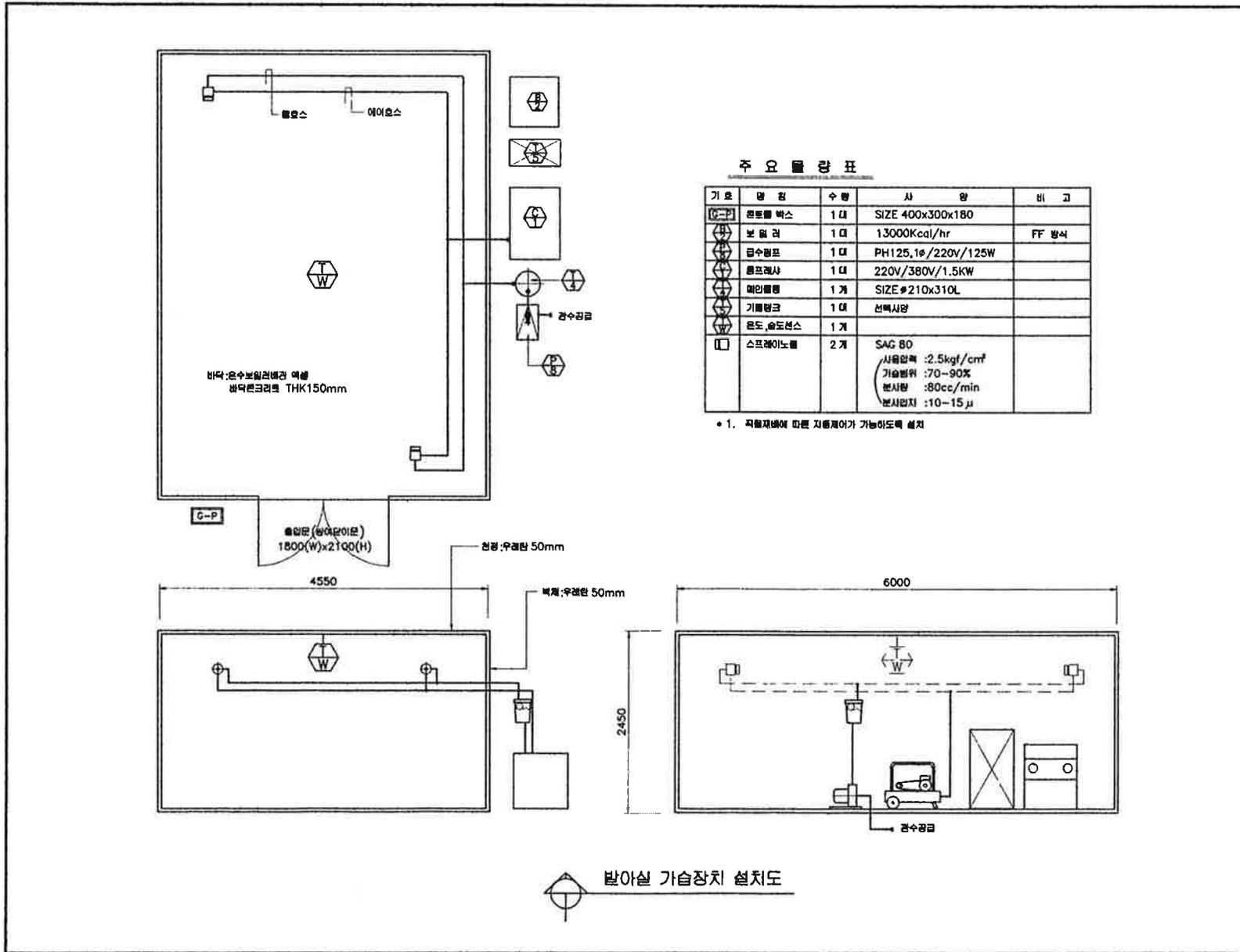
도면번호

3G-M-18

주요 물량표

기호	명칭	수량	사양	비고
G-P	연포틀 박스	1대	SIZE 400x300x180	
W	보일러	1대	13000Kcal/hr	FF 방식
W	급수펌프	1대	PH125, 1 $\phi$ /220V/125W	
W	공프레사	1대	220V/380V/1.5KW	
W	배관용량	1개	SIZE $\phi$ 210x310L	
W	기동용량	1대	선택사항	
W	온도, 습도센스	1개		
□	스프레이노즐	2개	SAG 80 사용압력 : 2.5kgf/cm <sup>2</sup> 가습용량 : 70~90% 분사량 : 80cc/min 분사압지 : 10~15 $\mu$	

• 1. 작물재배에 따른 지름재어가 가능하도록 설치





경상대학교  
시설원예연구소

공사명  
공정육묘온실 3G형  
(양지보형 유리)

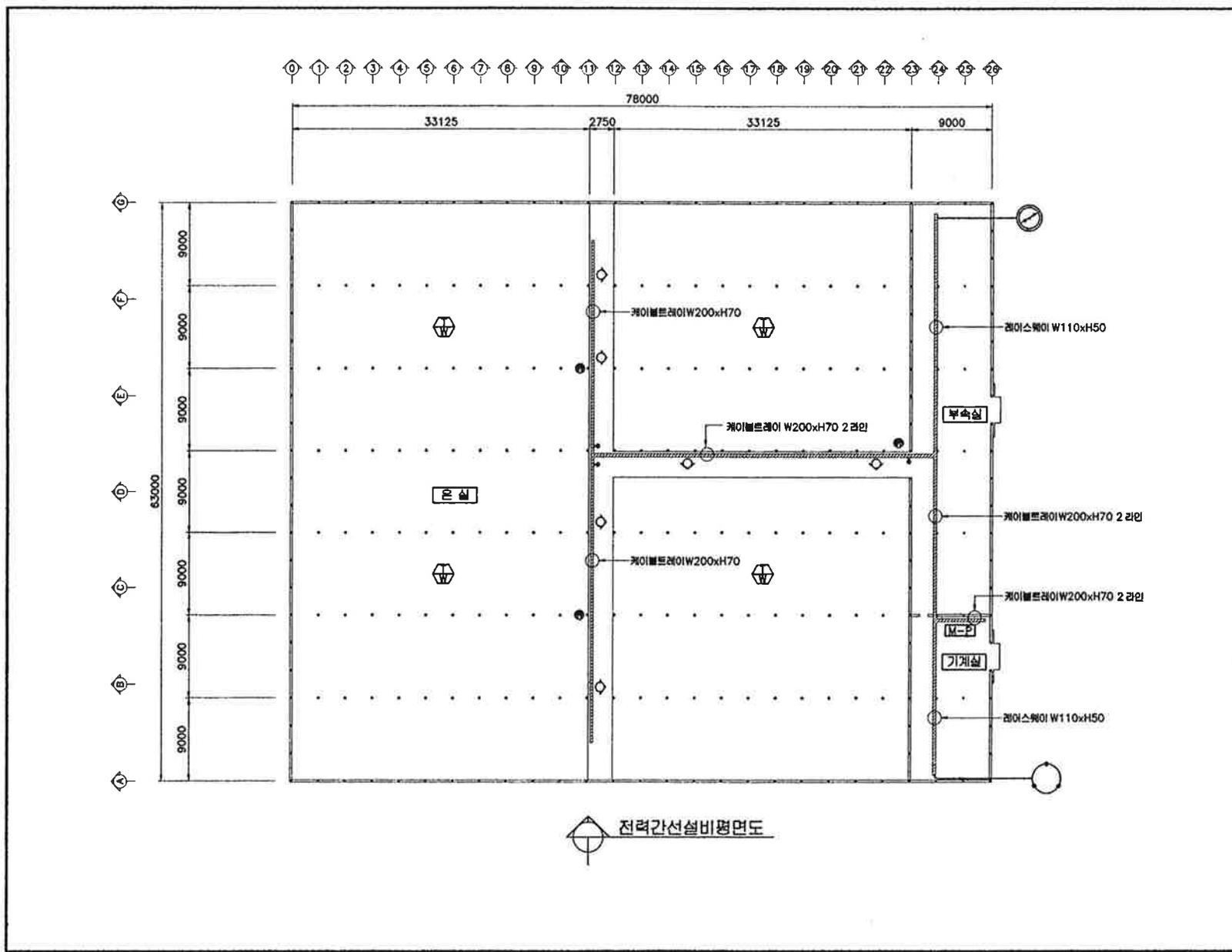
- NOTE
1. 부속실 및 기계실의 경동  
진열 도면참조.
  2. 전력할락실의 온습도센서  
는 전력할락실상세도 참조.
  3. 케이블트레이는 3m 미다  
경고이 고정.

도면명  
전력간선설비평면도

축척  
1/400

날짜  
1997. 8.

도면번호  
3G-E-01



전력간선설비평면도



경상대학교  
시설원예연구소

공사명  
공정육묘온실 3G형  
(양지형형 유리)

NOTE

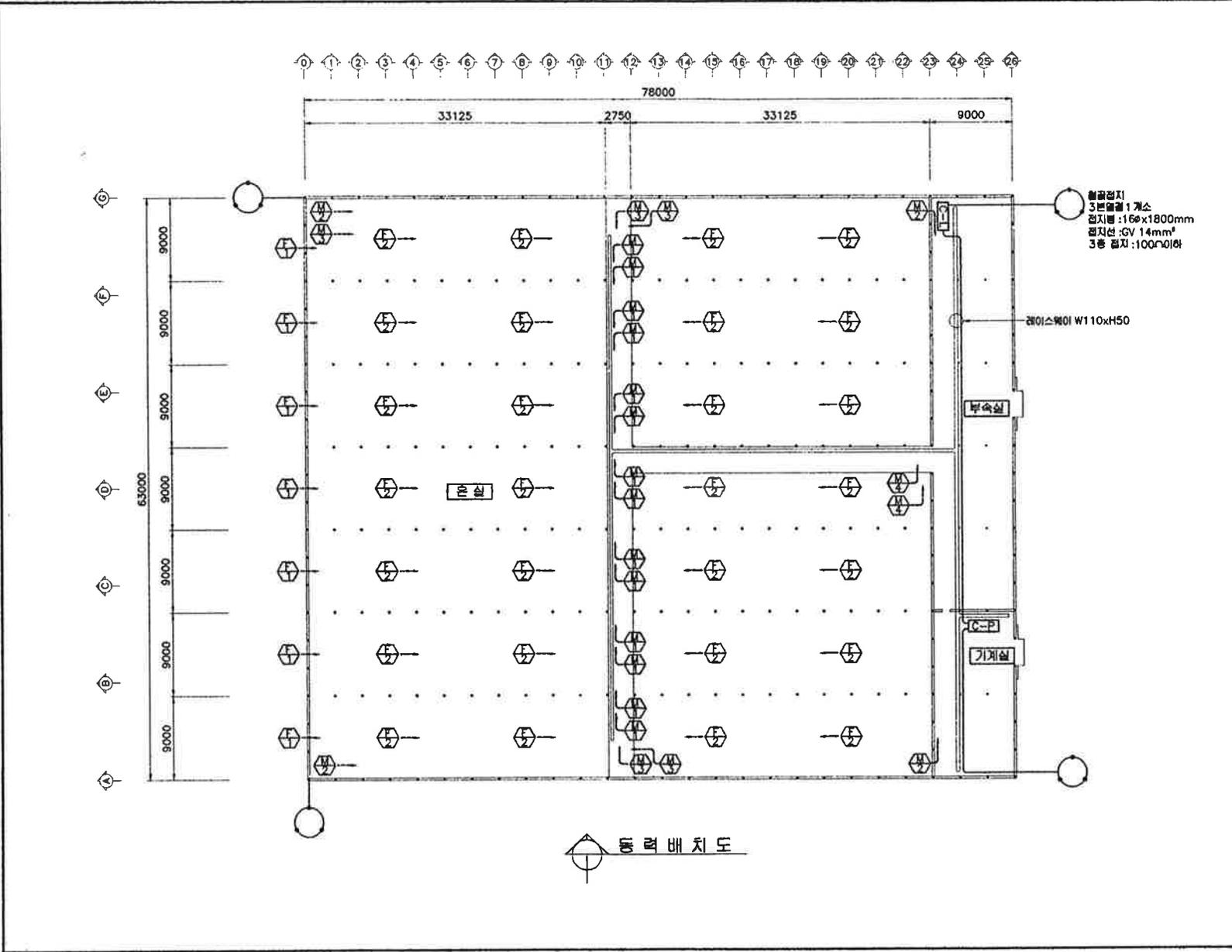
1. 케이블은 트레이 공간에  
결선해서는 안되며 기기  
용 인출선과의 접속은  
알수속귀브를 사용하여  
방수가 되도록 한다.
2. 기기의 케이블 종 선은  
접지선이며 모든 접지선  
은 본전반내의 접지탑자  
대에 연결한다.
3. 도면에 표기하지 아니한  
배선법은 본례를 참조  
한다.

도면명  
동력배치평면도

축척  
1/400

날짜  
1997. 8.

도면번호  
3G-E-02



동력 배치도

필수접지  
3면필수 1개소  
접지봉 : 16φx1800mm  
접지선 :GV 14mm<sup>2</sup>  
3층 접지 :100Ω이하

레이스케이 W110xH50

부속실

기계실

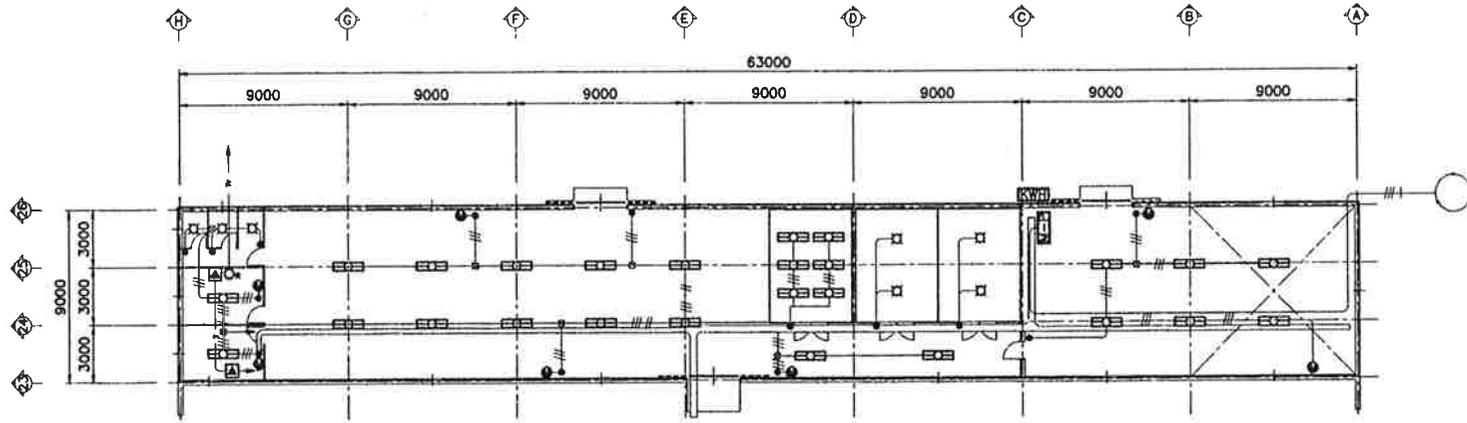


경상대학교  
시설원예연구소

공시명

공정육묘온실 3G형  
(양지형형 유리)

NOTE



부속실전등, 전열배치평면도

법 레

NO	기호	내용	비고	NO	기호	내용	비고
1	☐	전기계량기함	FL+2000	14	⊕	천장개폐모터	도면참조
2	⊕	등체 분전함	도면참조	15	⊕	측창개폐모터	도면참조
3	☐	할광등 FL 40W/2	천정설치, FL+2900	16	⊕	수직커튼개폐모터	도면참조
4	□	백열등 IL 60W	천정설치, FL+2900	17	⊕	수직커튼개폐모터	도면참조
5	◇	투광기 MHL 175W	FL+2900	18	⊕	삼기팬	도면참조
6	●	형광리스위치	FL+1200	19	⊕	유동팬	도면참조
7	⊕	플박스	도면참조	20	⊕	온,습도센서	도면참조
8	●	콘센트	FL+500	21	—	N 2.0mm-2	
9	⊕	전압유니트 (통신공사 규격용)	FL+300	22	—	N 2.0mm-3	
10	○	TV용 유니트 75cm용단형		23	—	N 2.0mm-4	
11	—	전화배관배선		24	—	N 2.0mm-5	
12	—	TV용 배관		25	—	N 2.0mm-6	
13	—	관경노출배선		26	—	N 16mm-E	접지선

도면명  
부속실전등, 전열  
배치평면도

속  
1/250

날  
1997. 8.

도면번호  
3G-E-03

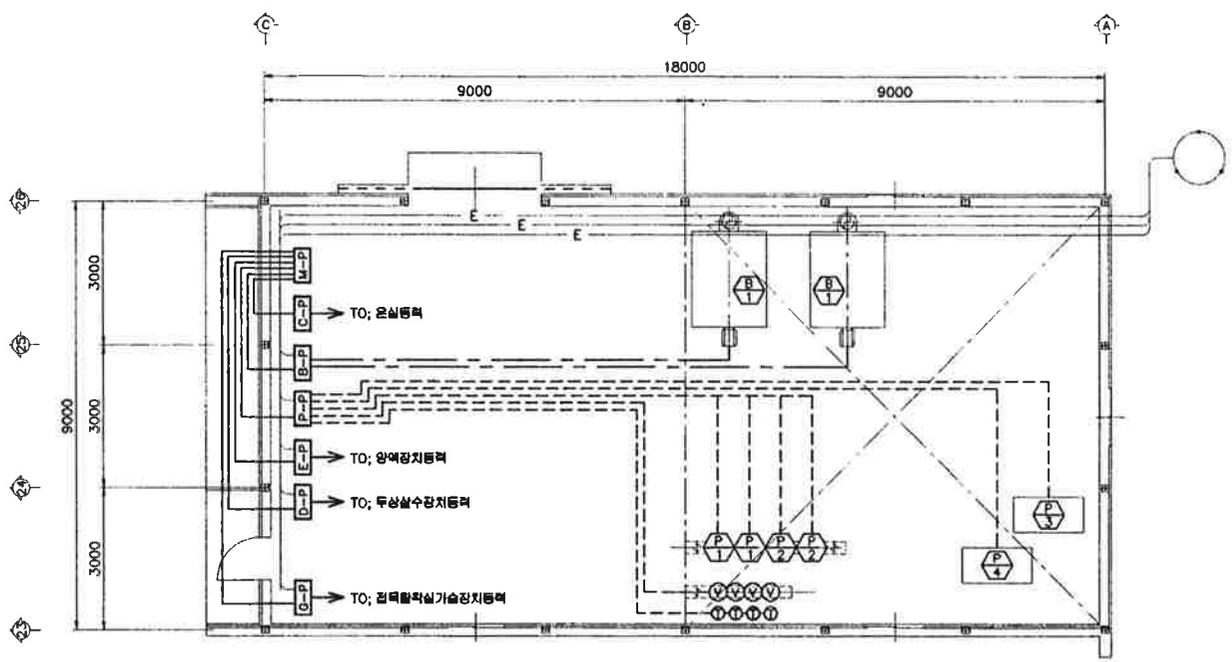


경상대학교  
시설원에연구소

공사명  
공정육묘은실 3G형  
(양지보형 유리)

NOTE

1. 기계실 배관은 케이블 덕트에 설치하고 케이블 덕트에 설치가 불가능할 경우 후강전선관으로 노출시공할 것.
2. 기계실내 등백만필은 자평제어와 연계시공할 것.
3. 양액제어반은 전기공사에서 제외됨.
4. 보일린제어반은 전기공사에서 제외됨.



기계실동력간선설비평면도

CABLE SCHEDULE

기호	장비명	용량	CABLE SCHEDULE	비고	기호	장비명	용량	CABLE SCHEDULE	비고
M-P	전원공급 편별				M-P	전력활착실가습장치전별		CV 14 / 4C(E), IV 5.5 (38φ)	
C-P	온실제어 편별		CV 38 <sup>2</sup> / 4C(E), IV 5.5 <sup>2</sup> (38φ)		⊕	난방순환펌프	11KW	CV 14 <sup>2</sup> / 3C(E), IV 5.5 <sup>2</sup> (38φ)	
B-P	보일러 편별		CV 14 <sup>2</sup> / 4C(E), IV 5.5 <sup>2</sup> (38φ)		⊕	난방순환펌프	3KW	CV 5.5 <sup>2</sup> / 3C(E), IV 2.0 <sup>2</sup> (28φ)	
P-P	펌프 편별		CV 38 <sup>2</sup> / 4C(E), IV 5.5 <sup>2</sup> (38φ)		⊕	가압 펌프	1.5KW	CV 5.5 / 3C(E), IV 2.0 (28φ)	
E-P	양액공급 편별		CV 14 <sup>2</sup> / 4C(E), IV 5.5 <sup>2</sup> (38φ)		⊕	관수 펌프	2.2KW	CV 5.5 <sup>2</sup> / 3C(E), IV 2.0 <sup>2</sup> (28φ)	
D-P	두상살수장치 편별		CV 22 <sup>2</sup> / 4C(E), IV 5.5 <sup>2</sup> (38φ)		⊕	센서, 전자변		CVV-SB 1.25mm <sup>2</sup> / 2C (16φ)	
G-P	전력활착실가습장치전별								

도면명  
기계실동력간선  
설비평면도

축적  
1/100

날짜  
1997. 8.

도면번호  
3G-E-04



경상대학교  
시설연구연구소

공사명  
경정목묘은실 3G형  
(양지병원 유리)

NOTE

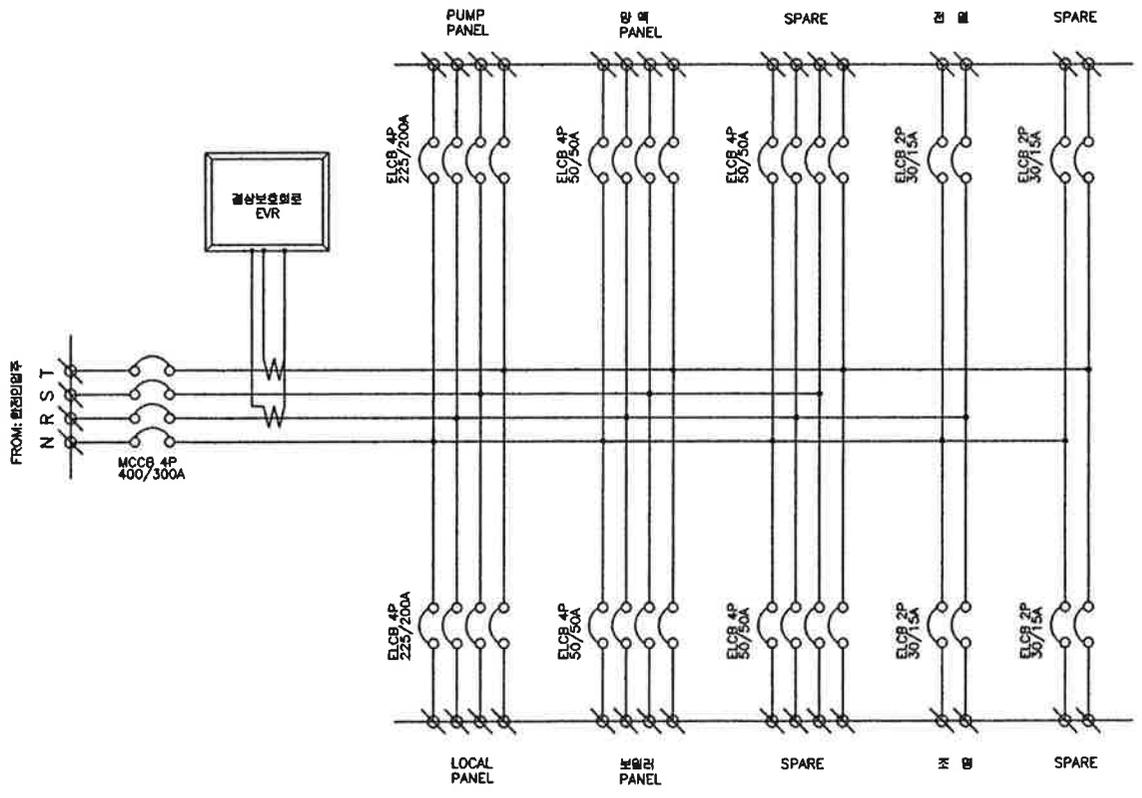
- 1. MAIN PANEL은
- 제작에 앞서 제작도면을
- 공사감각에게 제출하여
- 승인을 득한 후 제작한다.

도면명  
MAIN PANEL 배선도

속지  
1/NONE

년월  
1997. 8.

도면번호  
3G-E-05



MAIN PANEL 배선도



경상대학교  
시설연구연구소

공시명

공정목요은실 3G형  
(양지봉형 유리)

NOTE

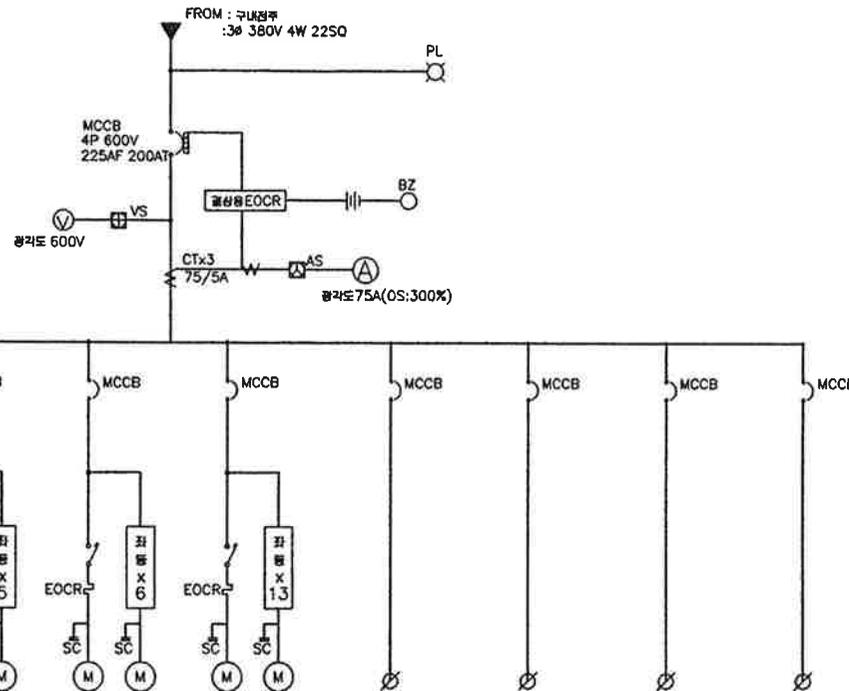
1. 현장제어반은 제작에 앞서  
제작성도를 공사감독에게  
제출하여 승인을 득한 후  
제작한다.

도면명  
LOCAL PANEL  
단선결선도

속  
적  
1/NONE

날  
짜  
1997. 8.

도면번호  
3G-E-06



장비명	전장개폐모터	수평커튼개폐모터	축상개폐모터	축면커튼개폐모터	환기팬	틀링팬	조작전원	PANEL FAN	SPARE	SPARE
용량	400W	400W	400W	400W	400W	750W				
MCCB	3P 30/15AT	2P 10/10AT	2P 10/10AT	2P 30/15AT	3P 30/15AT					
MC	9A	9A	9A	9A	9A	9A				
EOCR	SS-30	SS-30	SS-30	SS-30	SS-30	SS-30				
SC	10μF	10μF	5μF	5μF	10μF	10μF				
대수	14	2	3	6	7	28				

LOCAL PANEL 단선결선도

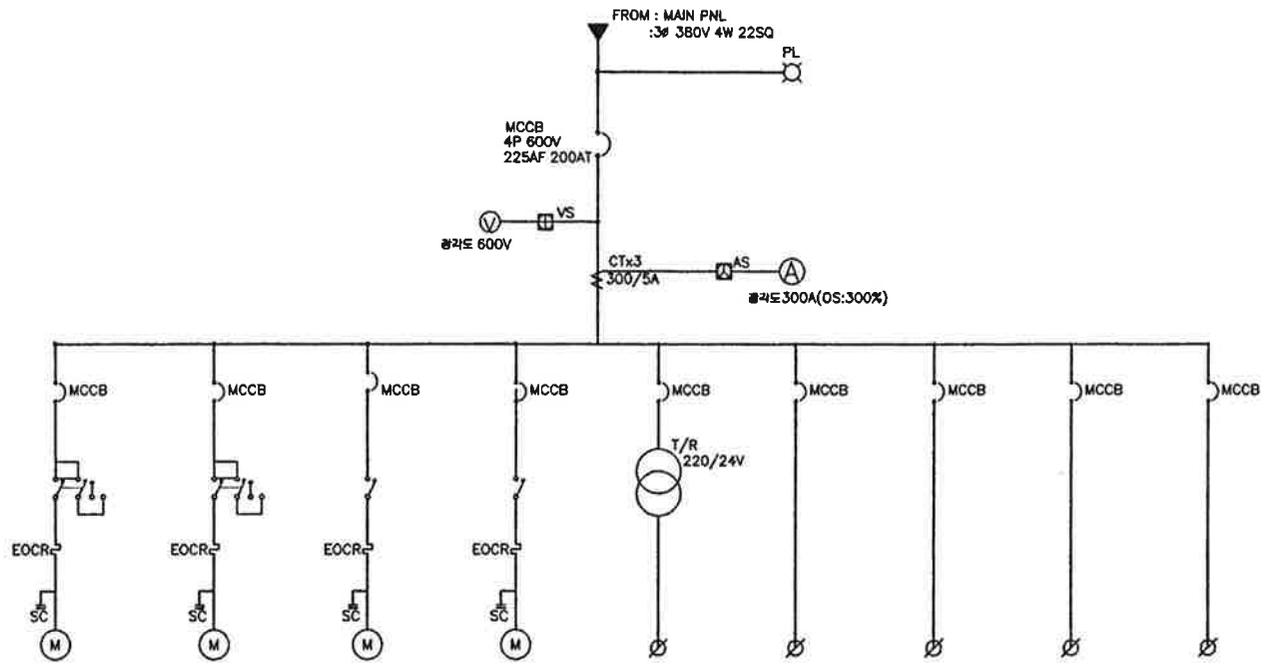


경상대학교  
시설면역연구소

공시명  
공정목욕온실 3G형  
(양지형형 유리)

NOTE

1. 불프라이버는 제작에 앞  
서 제작도면을 공사감독  
에게 제출하여 승인을 득  
한 후 제작한다.



장비명	난방순환펌프	난방순환펌프	관수 펌프	가압 펌프	3WAY 밸브, 전자변전원	조작 전원	PANEL FAN	SPARE	SPARE
용량	11kw	3kw	2.2kw	1.5kw					
MCCB	3P 100/50AT	3P 30/20AT	3P 50/30AT	3P 30/10AT	2P 30/15AT	2P 10/10AT	2P 10/10AT	2P 30/15AT	3P 30/15AT
MC	17A	17A	17A	9A					
EOCR	SS-30	SS-30	SS-30	SS-30					
SC	75μF	30μF	50μF	10μF					
대수	2	2	1	1					

PUMP PANEL 단선결선도

도면명  
PUMP PANEL  
단선결선도

속적  
1/NONE

년월  
1997. 8.

도면번호  
3G-E-07

RACEWAY SYSTEM

재질: 1.2t 아연도 강판  
길이: 3000 mm

BODY

\*KNOCK OUT:φ28  
재질: 1.6t 냉연강판  
표면처리:전기아연도금

END CAP

재질: ZINC DIE CASTING

기구용 굽구

재질: 2.0t 냉연강판  
표면처리:전기아연도금

BOX CONNECTOR

재질: 1.2t 아연도 강판  
길이: 3000 mm

COVER

\*상부원형 연결구:φ10  
재질: 1.6t 냉연강판

HANGER

재질: 1.6t 아연도 강판

HORIZONTAL ELBOW (수평엘보우)

재질: 1.6t 냉연강판  
표면처리:전기아연도금

JUNCTION BOX

재질: 2.0t 냉연강판  
표면처리:전기아연도금

JOINER

\*하부원형 연결구:φ10  
재질: 3.2t 냉연강판  
표면처리:전기아연도금

'C' TYPE HANGER

재질: 1.6t 아연도 강판

VERTICAL ELBOW

재질: 1.6t 냉연강판  
표면처리:전기아연도금

JOINT BOX



공시명

공정육묘은실 3G형  
(양지봉형 유리)

NOTE

도면명

케이블덕타상세도

속격

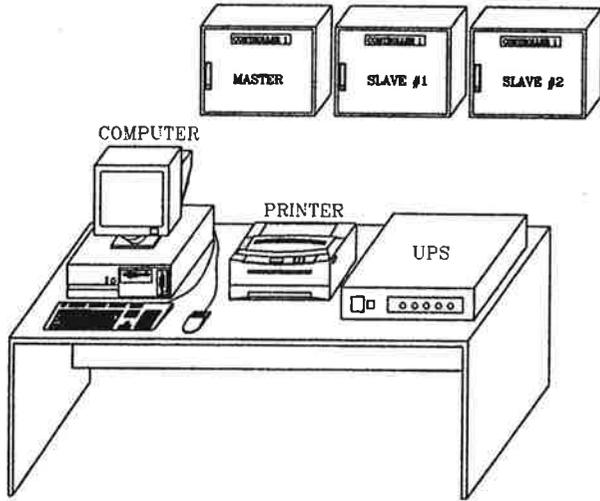
N/S

년월

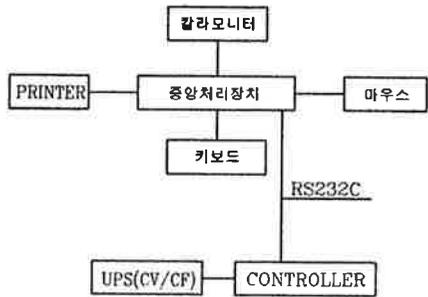
1997. 8.

도면번호

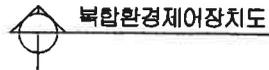
3G-E-08



**수 직 계 통 도**



기 호	수 량	특 성 및 규 격
CPU (온실 전용 COMPUTER)	1	중앙 처리 장치 1. Pentium 100Mhz 2. 주기억 용량 : 8MB 3. 데이터 파일용량 : 1.08GB 3.5" FDD / 5.25" FDD 4. 전원 : 220V(110V)AC 5. 그래픽에 의한 관제 6. 다양한 소프트웨어
MONITOR	1	칼라 그래픽 조화 터미널 1. 17" VGA 칼라 모니터 2. 256 색상 3. 한글 VGA 카드 4. 해상도 : 1024 * 768 5. 합.영 103KEY 6. 마우스
PRINTER	1	PRINTER(메세지, 기록) 1. LASER PRINTER 2. A4 용지 3. 300 DPI 4. 기록속도 : 5 PPM 이상
SOFTWARE	1	1. SYSTEM S/W 2. 한글 WINDOWS
CONTROLLER	3	직접디지털 제어기 1. 16Bit 기본유니트 2. 다양한 INPUT/OUTPUT 유니트 * 디지털 OUTPUT * 디지털 INPUT * 아날로그 OUTPUT * 아날로그 INPUT * 직상 INPUT 3. 독립운동 (STAND ALONE) 및 NETWORK 4. 다양한 에너지 절약 프로그램 내장 5. 72시간 배터리 백업 6. 전원 : AC 220V
UPS(CV/CF)	1	1. INPUT : 220V 2. OUTPUT : 220V 3. 용 량 : 1KVA



공사명  
공정육묘온실 3G형  
(양지봉형 유리)

NOTE

도면명  
제한구역제어장치도

시  
1/NONE

년  
1997. 8.

도면번호  
3G-E-09





경상대학교  
시설연구소

공시명  
공정육묘온실 3G형  
(양지형형 유리)

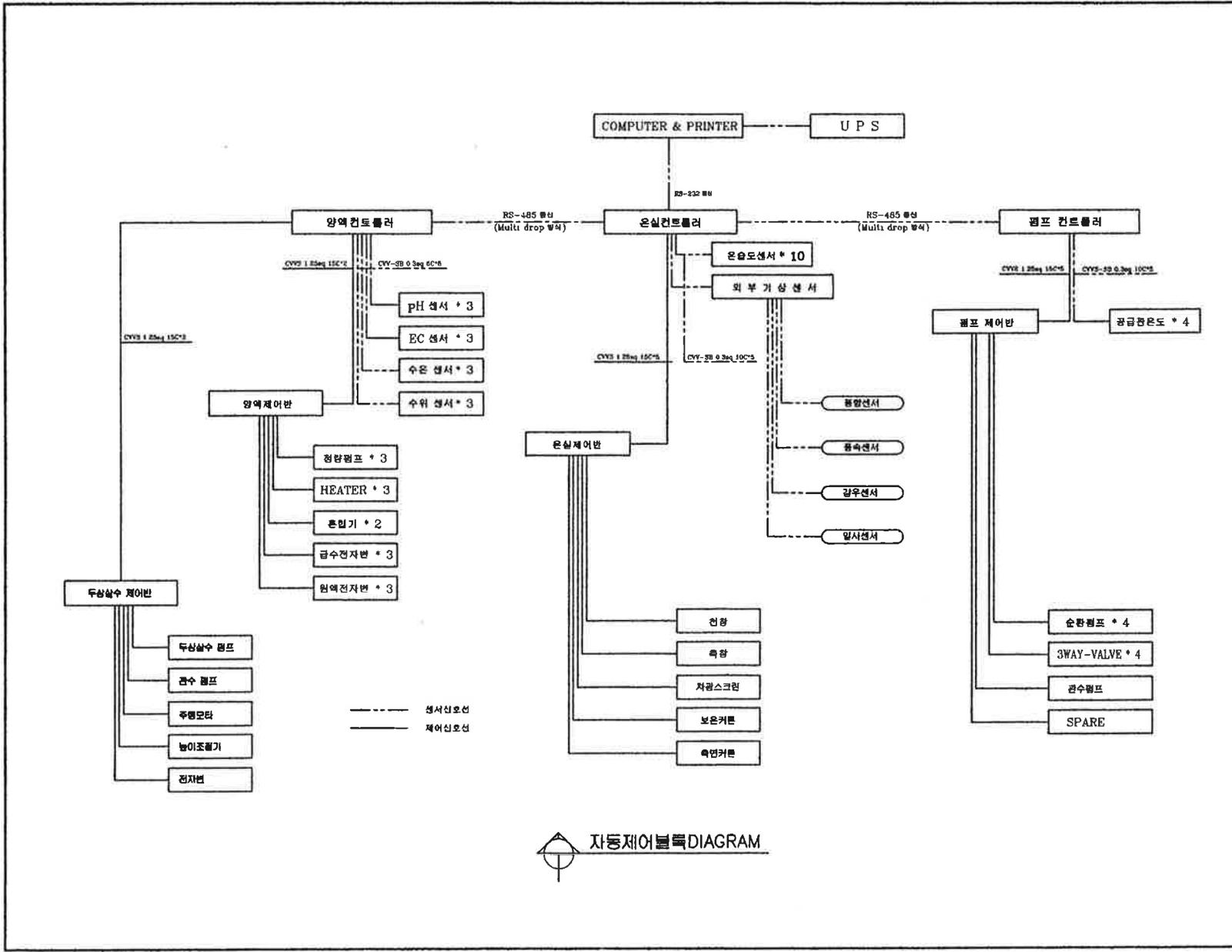
NOTE

도면명  
자동제어블록  
DIAGRAM

축적  
1/NONE

날짜  
1997. 8.

도면번호  
3G-E-11



자동제어블록DIAGRAM

# 백 영

## □ 공정육묘온실 3G형 시방서

### I. 일반시방서

#### 1. 일반

본 시방서는 유리온실의 건축공사, 내부설비, 전기의 공정에 적용한다.

#### 2. 각종 기준의 적용

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

- 한국공업규격(K. S)
- 전기사업법, 전기공사업법
- 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 제작증이거나 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 검사를 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 명시한 종류나 동등품 이상의 재질이여야 한다.

#### 9. 설치시의 주의

설치중에 발생하는 파손, 사고, 결함은 계약자의 부담으로 시정하여야 한다. 증량물에 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 명시하여 주요자재 제작도면 승인요청서 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 완전하다고 인정되면 감독원의 입회하에 시운전을 실시하고, 관리자에 대한 유지관리 교육을 충분히 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

#### 목 차

- |              |
|--------------|
| 1-1 총칙       |
| 1-2 기초공사     |
| 1-3 철근콘크리트공사 |
| 1-4 환골공사     |
| 1-5 알루미늄 공사  |
| 1-6 유리공사     |

#### 1-1. 총칙

##### 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) 규모

○공정규모온실 : 온실(69m×9m×7연동)+부속실(9m×63m)=4,914m<sup>2</sup>(1,486坪)

##### 2) 구조

○철골조

##### 3) 층 고

○유리온실 : 처마높이-3.6M, 온실높이-5.98M

#### 2. 공정표

본공사 추진을 위한 시공순서및 방법 등은 미리 감독인과 협의하여 공정계획표를 작성제출하고 공사시공을 진행한다.

#### 3. 의 의

도면과 시방서의 내용이 서로 다를때, 명기가 없을때, 관련공사와 부합되지 아니할때 또는 의문사항이 발생할 때에는 감독인의 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 있을때에는 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 제반수속및 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 근로자및 기타 출입인의 단속과 화기취급등 보안·위생에 대한 세심한 주의를 하여 안전사고를 미연에 방지할 것이며, 만약 안전사고발생시에는 계약자의 책임하에 응급 조치를 취해야 한다.

### 1-2. 기초공사

#### 1. 지반선

지반선은 설계도면을 기준으로 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 덤자갈을 채우고 25kg이상의 달고 또는 다짐기를 사용하여 고루 다진다.

#### 4. 되메우기

파낸흙중 좋은것을 골라 충분히 다지거나 물다짐 또는 기계다짐을 하여 소정의 높이까지 메운다.

#### 5. 연약지반처리

성토지반, 이질지층등 부동침하가 예상되는 지점은 사전에 공사감리원과 협의하여 대책을 강구한 뒤 공사를 착수해야 한다.

### 1-3. 철근콘크리트공사

#### 1. 거푸집

##### 가. 제작

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

**나. 조립**

- (1) 거푸집판은 설계도에 표시한 콘크리트 부재의 위치, 형상 및 치수에 정확하게 일치하도록 가공 및 조립한다.
- (2) 콘크리트에 충격을 주지않고 각부를 단독으로 빼어낼수 있도록 제작 조립한다.
- (3) 재사용 거푸집은 파손된것을 수리하고 콘크리트에 걸하는 면은 충분히 청소한다.
- (4) 위치치수를 정확히 유지하기위하여 적당한 간격으로 지주, 락, 덩어, 면결대, 가새, 쉘기, 철선, 볼트, 턴버클, 섀퍼레이트 등을 사용한다.

**다. 검사**

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 모르타 또는 콘크리트를 빈틈없이 다져 넣는다.

**2. 철근**

**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 등으로 덮어 적침비를 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), 섀퍼레이터(거푸집격리재) 등으로 피어 정확한 유지한다.
- (3) 스페이서및 섀퍼레이트는 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
	섀퍼레이터 (거푸집격리재)		

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

**라. 이음**

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

**마. 정착**

- (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 받는다 등용 사용하여 부어넣을 자리에 가급적 가까이하여 부어 넣는다.
- (6) 부어넣을때에는 진동기 또는 적당한 기구로 충분히 다지고 철근 기타 매설물의 돌레와 거푸집의 구석까지 차도록 한다.
- (7) 콘크리트는 미리 계획한 작업구획을 완료할때까지 계속하여 부어 넣는다.
- (8) 연속된곳을 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 표준시방에서 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 제작요령서및 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 일회시켜야 한다.

**3. 구조용 강재(鋼材)**

**가. 형상**

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

**나. 치수**

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

**다. 도금**

모든 은실용 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 평왓사의 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(리벳트제 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 사항에서 정하는 바가 없을 때에는, 건축에 쓰이는 구조용 강재의 설계, 조립 및 세우기에 대하여 건설부 제정 건축공사 표준 사항에서 정하는 바에 따른다.
  - 2) 수급자는 설계도면,시방서및 이에 관련된 설계지침에 따라 계약 기일내에 건물을 완성할 수 있도록 가설, 재료, 공법, 요원, 현장관리등에 관한 실행계획을 세워 감독원의 승인을 얻은 후 현장에 비치하며, 공정에 따라 실행계획대로 시행되는지를 검토한다.

나. 공작도

- 1) 철골제작공사에는 설계도면과 시방서에 의거하여 공작도를 작성한다. 도면은 모든 공작장업과 세우기에 대한 상세를 포함하여 치수, 부재 명칭 등을 정확하게 표시한다.
- 2) 공작도에는 골조의 전체 배치, 골조를 형성하는 모든 부재 형상치수, 수량, 명칭, 접합부의 상세, 철골공사와 설비, 의장공사, 가설공사와의 관계등에 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 종류및 직경, 기둥과 베이스플레이트와의 접촉면, 기둥의 이음매, 긴 스판 부재의 철퍼 등이며 모든 용접기호로 나타낸다.

다. 공급및 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 최초로 줄일 수 있는 장소와 방법을 택하여 지면에 닿지 않도록 하여 보관한다.

7. 제작기공

가. 절단  
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 절단기및 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 섀브 펀치한 다음 리머로 넓힌다. 펀치로 인하여 구멍주위에 미세한 균열이 생기는 경우에는 예정직경보다 3mm또는 6mm 섀브 펀치하여 리머를 예정직경까지 구멍을 넓히면서 균열을 제거한다.

다. 고장력 볼트

고장력 볼트 조임에 있어 볼트 머리와 너트에 접하는 부재의 표면은 볼트축에 수직인 면에 대하여 1:20이상의 경사를 가져서는 아니된다. 이 이상의 경사면을 가질 때에는 사면왓사를 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,코부리등의 오물들이 없도록 한다. 마찰형 접합의 마찰면에는 마찰력을 감소시키는 기름,페인트,라크 또는 아연도금등 이물을 제거한다. 볼트조임은 너트 회전법에 의한 필요한 인장력을 발휘하도록 조절된 수동식 또는 전동식 렌치를 사용한다. 너트 회전법에 의한 볼트조임은 적절한 시공 시험에 따라 1차조임 토크값 및 너트의 소요회전량을 정하여 행하는 것을 원칙으로 한다.

1) 고장력볼트의 길이

볼트길이는 KSD 1010(마찰 접합용 고장력 6각 볼트 6각 너트 평왓사의 세트)에 표시한 목아래치수로 표시하고 조이기 길이에 <표 1>의 길이를 더한 것으로 하고, 나사길이의 부족으로 조이기불량이 생기지 않게 정한다. 또한 유효 나사부의이는 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. 부득이한 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	실제 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
	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) 조임 및 검사용 기기

- 가) 조임 및 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 오전 및 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 아래라4)를 참고한다.
- 라) 측력계의 정밀도는 3%이내, 토크렌치의 정밀도는 조임용에서 5%이내, 검사용에서 3%이내의 오차로 한다. 조임용 기기를 조정할 때의 기록은 감독인에게 제출한다.

5) 조임검사

- 가) 조임완료 후의 볼트는 감독원의 입회하여 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 인정하였을 때에는 실정에 따라서 그 검사 수를 적게 할 수 있다.
- 다) 검사결과 조임력이 불합격일 때에는 보정한다.

라. 용접

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, 아크 전압용접속도 및 가스량 등 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, 두께 및 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 기 능을 가진 것이 증명되어야 한다.
- 나) 감독원이 필요하다고 인정할 때에는 특기시방에 따른 시험을 거친후 사용의 여부를 결정 한다.

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 안전관리 등에 대하여 충분한 검토를 한다. 또한 가설시공에 대하여서는 제2장에 따른다. 구조용강제의 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. 집합

고장력 볼트에 의한 집합은 건설부 제정 건축공사 표준시방서에 따라 사용한다. 기둥과 보의 집합에서 고장력 볼트 인장형 집합과 전단형 집합을 병용하는 경우 인장형 고장력 볼트를 먼저 조이고 다음에 전단형 고장력 볼트를 조인다. 고장력 볼트와 용접이 병용되는 집합에서는 고장력 볼트를 먼저 조이고 다음에 용접을 한다.

다. 현장용접

현장용접에 의한 구조체의 집합은 하중이 가하여지기 전에 완료한다. 현장용 접합 이음매 인접부분의 공장질한 면은 쇠슬질을 하여 피막을 최소로 한 다음 용접을 행한다. 현장용접은 아크 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 모터와 밀착하게 한다. 모터의 강도는 기초 콘크리트와 충분히 일체가 되도록 시공한다. 기초 공사의 완료, 장애물 제거 및 세우기 공사의 가능 시기에 관한 것은 특기 시방에서 정한다.

마. 현장질

현장 볼트 머리와 너트, 리벳트, 현장용접 및 공장질이 벗겨진 부분을 깨끗이 청소한 다음 공장질과 같은 품질의 도료로 초벌칠한다. 구조용 강제의 마감질은 이 시방서의 마감공사에서 정하는 바에 따른다.

1-5. 알루미늄공사

1. 온실용 알루미늄

- 가. 모든 알루미늄 BAR는 백색제품으로 한다.

- 나. 추창과 출입문을 제외한 모든 알루미늄 은실의 특수성을 살릴 수 있는 전용 알루미늄을 사용한다.
- 다. 용마루막은 용마루중도리에 아연도 불트를 사용하여 고정한다.
- 라. 천창개폐부분은 별도로 제작하여 천창에 설치한다.
- 마. 천창은 용마루부분의 온실길이 방향으로 설치하여 온습도 및 환기량을 조절한다.
- 바. 천창 및 추창의 개폐축은 직선으로 바르게 설치되어야 한다.
- 사. 천·추창이 단혔을 경우 기밀이 유지되도록 시공되어야 한다.
- 아. 알루미늄의 형상은 도면에 기입된대로 사출하되, 만약 변경시에는 감독원에 도면 및 변경사유서를 제출 승인후 사용한다.

**2. 철재차장**

- 가. 부재의 크기는 설계도에 의한다.
- 나. 창호에 사용하는 철판의 두께는 창호폭 1.5mm, 창문 1.2mm를 기준으로 한다.
- 다. 부재는 변형의 수정, 녹덜기를 하고 치수를 정확히하여 빗막이 방수가 잘 되게 하며, 여단음이 잘 되게 튼튼히 조립한다.
- 라. 부재의 격함은 견고하게 붙이 색지 않으며, 터지지 않게 하고 용접부의 보임부분은 미끈하게 마무리해야하며, 용접틀림은 평탄하게 그라인드로갈아 얼룩이 없게 하여야 한다.
- 바. 부속철물은 사전에 견본품을 제시하여 공사감독원의 승인을 얻어야 한다.

**1-6. 유리공사**

**1. 적용범위**

- 가. 이 시방은 유리제품으로서 채광을 주목적으로 하여 다른 부재에 붙여대는 공사 또는 거울(鏡)공사에 사용한다. 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 저장**

현장에 반입되는 유리 및 실리콘(무초산)은 명백한 제조회사의 상표가 붙은 것을 포함한 채로 반입해야 한다.  
유리와 고정재료는 안전하고 건조한 곳에 저장하여 열변형이 생기지 않도록 하며, 시공전에 포장물을 뜯어서는 안된다.

**3. 공사환경조건**

유리끼우기 공사는 외기온도 4℃이하일 때에는 하지 않는 것을 원칙으로 한다. 유리끼우는 도중에 길이 서리지 않도록 환기를 잘해야 하고 습도가 높은 날이나 비오는 날의 유리공사는 금하도록 한다.

**4. 재료**

- 가. 적용기준
  - 1) 유리의 종류·등급·품종·형상·치수·색깔 및 시공장소·제조업자명 기타 필요한 사항은 도면 또는 특기시방에 따른다.
  - 2) 공사시공에 사용하는 유리는 다음과 같은 한국공업규격에 합격한 것으로 하고 그 규격이 없는 재료에 대하여는 감독원의 승인을 받는다.  
-KS L 2001(보통판유리)

**나. 유리**

- 1) 유리는 다음에 열거하는 요구사항에 따라야 한다.
  - 가) 보통판유리 : 특별한 지시가 없으면 KS L 2001 A급이어야 하며 투명 원예용 판유리 3m/m~4m/m로 투과율은 90%±1%이상이어야 한다.
- 2) 유리끼우기
  - 가) 유리끼움 BAR : 고무로 끼운 알루미늄서까래를 사용하며, 실리콘으로 완전 밀폐하여 수밀하도록 시공한다.
  - 나) 유리는 4면접지를 한다.
  - 다) 유리끼우기 공사시는 작업사다리를 제작한 후 안전에 유의하여 시공하고 시공시 발생하는 안전사고는 시공자가 책임진다.
- 다. 보관 및 장소
  - 1) 판유리를 끼운 후에는 진물이 완성될 때까지 파손 및 흠이 생기지 않도록 한다. 유리면에는 토분등으로 「주위」란 표시를 하여 파손을 방지하고 파손된것을 빨리 보수한다.
  - 2) 판유리를 끼운 후에는 감독원이 지칭하는 기일내에 유리면 닦기를 완전히 한다.
  - 3) 유리는 끼우기전에 먼지·말라붙은 포장종이·기름등이 묻어 더러워진것은 깨끗이 닦아내고 경우에 따라서는 물젓기를 한 후에 끼운다.

**2. 내부설비공사**

— 목 차 —

2-1 개요
2-2 공 사 종 별
2-3 주요 장비 명세서
2-4 특 기 사 항
2-5 온실부분의 특기사항
2-6 일 반 사 항

**2-1. 개요**

- 가. 공 사 명 : 공정육묘온실
- 나. 공사장위치 : 다. 시 설 면 적  
· 공정육묘온실 : 온실(69m×9m×7연동)+부속실(9m×63m)=4,914m<sup>2</sup>(1,486坪)

**2-2. 공사종별**

- 가. 지동온실부분
  - 1) 천창및측창폐장치 설치공사
  - 2) 커튼개폐장치 설치공사
  - 3) 내부펜류 설치공사

- 4) 온수보일러및난방배관공사
- 5) 양액제배공사

나. 보일러실부분

- 1) 보일러설치및 각종기계장치 설치공사
- 2) 난방배관, 급수배관 설치공사

2-3. 주요장비명세서

가. 난방부분

품 명	규 격	수 량	비 고
온 수 보 일 러	700,000kcal /hr 13,000kcal /hr 사용연료: 경유	2대 1대	· 형식승인품(3.5kg/cm <sup>2</sup> )  · 버너및자동장치,설치,시운전포함

나. 펌프류

품 명	규 격	수 량	비 고
단 양 수 환 펌 프	125φ × 11kw	2대	· 육묘베드용
단 양 수 환 펌 프	65φ × 3kw	2대	· 점목활착베드용
가 략 펌 프	40φ × 1.5kw	1대	· 팽창탱크공급용

다. 탱크류

품 명	규 격	수 량	비 고
팽 장 탱 크	1,400L	1기	· 다이어프렉식 밀폐형
경 수 탱 크	9,000L	1기	· 관계법에 의거 제작설치

라. 팬류

품 명	규 격	수 량	비 고
환 기 팬	400W, 300m <sup>3</sup> /min	7대	· 온실용
배 령 팬	1 220V /750W	28대	· 클링, 가슴, 순환, CO <sub>2</sub> 방제

마. 기타장치

품 명	규 격	수 량	비 고
두 상 살 수 장 치	폭 9m용	6대	· 스프레이노즐조절가능, 수동자동 겸용
액 비 분 입 기		1식	
파 송 시 스템		1식	

바. 온실주요자재

1) 천장부분

품 명	규 격	수 량	비 고
개 폐 모 터	375W(감속기 포함)	14조	· 리미트스위치 내장형
RACK&PINION	1.400MM	560조	

2) 측창부분

품 명	규 격	수 량	비 고
개 폐 모 터	375W	3조	· 리미트스위치 내장형(2-WAY형)

3) 커튼장치

품 명	규 격	수 량	비 고
개 폐 모 터	375W(감속기 포함)	2조	· 리미트스위치 내장형
개 폐 모 터	190W(감속기 포함)	6조	· 리미트스위치 내장형(튜블러)
커 턴 지	알루미늄증착	10,920m <sup>2</sup>	· 1·2중,수직커튼

2-4. 특기사항

가. 시험, 시운전및 허가사항

1) 수압시험및 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 온배 또는 매설전에 각 개구부를 막고 만수시험을 한다.(이때 기압시험은 0.35kg/cm<sup>2</sup>로 30분이상 유지시킨다.)
- 급수배관: 7.5kg/cm<sup>2</sup>압력으로 60분이상 행한다.
- 통기관: 충수시험으로 행한다.

2) 시운전

전체설비 설치완료후 기능의 이상유무 확인을 위하여 시운전을 실시한다.

- 보일러: 안전장치,자동장치,연소상태,매연및 소음등을 확인한다.
- 펌프류: 펌프와 모터의 직결상태,양수능력및 기동조작회로를 확인한다.(다만, 최소 7.5ks/cm<sup>2</sup> 이상)

3) 허가사항

- 본공사에 필요한 일체의 대관허가및 검사사항은 시공자 비용부담으로 준공전까지 완결하고 검사증 원본을 제출하여야 한다.
- o 보일러: 보일러 설치 시공확인서원본을 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 200m/m이상으로 한다.

2) 펌프류

- 펌프와 모터는 축심을 정확히 조정후후 기초가 충분히 굳은 후에 앙카볼트로 고정시킨다.
- 배관 및 부속품의 부와는 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) 탱크및 연도

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

다. 배관공사

1) 배관자재

- 백강관 : 보일러실내 난방배관,온실내난방배관
- 2) 밸브 및 배관시공방법
- 밸브 : · 65φ 이상은 주철재(10kg/cm<sup>2</sup>)로서 플랜지이음하고 50 이하는 청동재(KS 10kg/cm<sup>2</sup>)로서 나사이음으로 시공토록한다.
- 보일러실내 난방배관 구경 50φ 이상의 밸브는 버티플라이밸브를 설치하여야 한다.
- 배관 : · 강관 : 65φ 이상은 용접시공, 50φ 이하는 나사이음으로 시공토록한다.

3) 파이프행가

- 수평밸브의 지지는 2.3M이내의 간격으로 파이프행가를 설치한다.

라. 보온공사

- 1) 난방관 : 암면보온통+보루지+포리마테이프+AL밴드로 마감
- 2) 급 수 : 암면보온통+보루지+포리마테이프+AL밴드로 마감
- 3) 배관보온두께 : 전체 25t두께 보온을 한다.

마. 도장공사

- 온실난방배관및 탱크등의 조립완료후 정소를 깨끗이 한후 각 2회 도장한다.

바. 기타

- 낙찰자는 공사공정표 작성시 기계설비 공종별로 진도,월별,일자별및 보합(%)을 상세히 기록하여 공사공정파악에 철저를 기할것.(감독원에 공사공정표 I부를 제출할것)

2-5. 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 헨들 또는 제조지로 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.
- 입의점 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.
- 구동축 및 종동축은 아연도금되어야 한다.
- 모든 움직이는 자재는 마찰을 최소화 할 수 있도록 필요부분에 로리를 설치한다.
- 커튼의 처짐을 방지하기 위하여 지지로프를 1.0M간격으로 설치하여야 한다.
- 피복재는 알루미늄 혼입펄름및 부직포를 사용한다.
- 커튼 예인용 알루미늄 프로파일및 부속자재를 사용한다.

나) 수직커튼 개폐장치

- 개폐모터는 튜블러모터 의해 구동되도록 한다.
- 개폐장치 구간을 자유자재로 할 수 있도록 장치를 부착한다.
- 입의점 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 수차, 특성이 동일하여야 한다.
- 공급되는 펌프는 모든 운전범위에는 캐비네이션, 진동, 소음이 없어야 하고 운전범위에서 효율이 좋아야 한다.
- 펌프의 적당한 효율 특성을 위하여 부품을 교체가 용이도록 하여야 한다.
- 케이싱 임펠라 샤프트등 모든 부품은 정밀히 가공되어야 한다.
- 모든 펌프는 상판과 바닥에 견고하게 고정되어야 한다.

나) 밸브 및 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 초입과 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 걸리지 않고 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 의기대로 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 케비네이션, 진동, 소음이 없어야 하고 운전범위에서 효율이 좋아야 한다.
- 팬의 적당한 효율, 특성을 위하여 부품의 교체가 용이하여야 한다.
- 케이싱, 펜, 샤프트 등 모든 부품은 정밀히 가공되어야 한다.
- 모든 팬류는 철골구조물에 견고하게 고정한다.

나) 벨브 및 배관

- 모든 벨브는 수압에 대해 충분한 강도를 가져야 하며 잦은 빈도의 개폐작동을 하더라도 그 작동이 확실해야 하며 전폐시 누밀 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>방제 등이 이루어져야 한다.
- 쿨링, 가습에 따라 분사입자의 크기의 조절로 내부 온, 습도에 저장없이 기능이 가능하여야 한다.
- 쿨링, 가습, 순환, CO<sub>2</sub>방제의 기능에 따라 둔부가 0°~360°가 회전하여야 한다.
- 햇빛, 농약, 비료 등에 부식되는 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 칠저히 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 축벽과 기둥배관으로 구분하고 온수순환이 원활하도록 역환수관법(리턴 리버스)으로 한다.

7) 접촉확찰실 설비

가) 펌프

- 동일형식, 동일용량의 양수기는 수치, 특성이 동일하여야 한다.
- 공급되는 펌프는 모든 운전범위에는 케비네이션, 진동, 소음이 없어야 하고 운전범위에서 효율이 좋아야 한다.
- 펌프의 적당한 효율 특성을 위하여 부품을 교체가 용이도록 하여야 한다.
- 케이싱 임펠라 샤프트등 모든 부품은 정밀히 가공되어야 한다.
- 모든 펌프는 상반과 바닥에 견고하게 고정되어야 한다.

나) 벨브 및 배관

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

다) 접촉확찰실 설비 및 관수

- 사용자의 요구에 따라 습도를 조절할 수 있어야 한다.(80~95%)
- 부식 또는 변질되지 않고 견고하게 설치하여야 한다.
- 습도센서, 컴퓨터에 의한 자동제어가 가능해야 한다.

8) 자동제어 설비

- o 자동제어설비 시공시는 전기업체와 업무협의하여 기능이 이상이 없어야 한다.

- 천장, 커튼부분 자동장치
- 온실 온도조건에 따른 순환펌프 ON-OFF기능
- 두상살수펌프 콘트롤배선기능
- 각종 펌프류 작동기능
- 온실 온·습도조건에 따라 팬류의 콘트롤 기능
- 온·습도조건에 따른 발아실 컨트롤 기능
- 온·습도조건에 따른 작업접촉실 컨트롤 기능

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 기능이 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

목 차	
3-1	일반사항
3-2	전력공급
3-3	각종 PANEL
3-4	중앙관제장치
3-5	동력 및 조명공사
3-6	접지공사

#### 3-1. 일반사항

##### 가. 개요

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

##### 나. 공사내용

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

##### 다. 사용자재

- 1) 본공사에 사용하는 모든 기자재는 도면 및 시방서에 명기된 것을 사용하여야 하며, 명기되어 있지 않은 것은 공사감독원의 승인을 받은후에 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 운실 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 덕티내 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 선로 명칭)을 부착하여야 한다.

##### 4) 부속장치

- 각 PNL전면에는 문을 설치하고 시간감치를 하여야 한다.
- 각반마다 접지모선(등 3t × 25mm) 설치한다.
- 일상조작시 충전부의 접속사고를 방지하기 위한 이격설치한다.
- 반내의 온도상승 방지를 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
- 계 급 : 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(난방관 온도측정용)
  - 측정요소 : PT 100, 3-WIRE      ◦ 표시부 : DIGITAL식
  - 출력 : 4~20mA

다. 각 PANEL 설치  
 표장은 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) 개요
  - 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 수처에 대하여 도면 및 특기사항에 별도의 지시가 있을 때에는 그에 따른다.

#### 2) 교육

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 적극 협조하여 완벽한 환경제어가 되도록 하여야 한다.
- 4) 서비스 및 보증
- 가) 환경제어 공사가 완료 후 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 지령
  - 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 기상조건 등에 따라 각종 제어대상을 원활히 하기 위한 다음과 같은 감지기를 구비해야 한다.

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

#### 나) 세부사항

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

- 3) 제어대상
- 전장제어                      ○ 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(Controller)

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

도장색은 지정색(MUNSELL NO. 5Y 1/7)으로 하며 문의 상부에 간략하게 표시한 명판을 2.0t 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 표시를 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 파복이 손상되지 않도록 주의하여야 하고, 부득이 접속할 경우에는 내선규격 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
  - 광원 : 백열등(IL 100Wx2), 형광등(FL 40W x 2)을 원칙으로 하되 발주측의 요청에 따라 변경이 가능하다.
  - 각종 조명기구는 방수 소켓을 사용하여 설치하며, 설치후 추락하는 일이 없도록 박스를 이용하여 견고히 부착하여야 한다.

- 스위치 : 노출 박스내 매입형으로 설치한다.
- 전열(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 16m/m 접지동봉 또는 동등이상의 접지판으로 지하 75cm 이상 깊이에 매설하여야 하며, 각 기기에 대한 접지 저항치는 아래와 같다.

- 제1종 : 10 이하
- 제2종 : 150/1선지락전류 (A) 이하
- 제3종 : 100 이하
- 특별제3종 : 10 이하

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

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

3-7. 양액공급장치 및 관정(수도인입)공사

가. 양액공급장치는 도면에 의한 수동회석식으로 설치하되 공급은 자동제어가 가능하도록 설치한다. 단, 발주측의 변경요청시 변경이 가능하다.

나. 수도관의 포장내 인입은 발주자가 행하고 온실내부 인입은 도면에 의거 녹이나지 않는 배관으로 동파방지철리후 매설 인입한다.

□ 공정목요은실 3G형 공사비내역서

<1997년 8월 물가시세 적용>

공사비 총괄표							
일금 1,216,188,133 원							
단위 원							
비목/구분		%	건축공사	내부설비공사	전기공사	계	
순 료 비	직접재료비		151,933,427	171,812,540	20,057,900	343,803,867	
	간접재료비						
	(소 계)		151,933,427	171,812,540	20,057,900	343,803,867	
	노 무 비	직접노무비		137,165,307	201,287,942	14,616,273	353,069,522
		간접노무비	14.	19,203,142	28,180,311	2,046,278	49,429,731
		(소 계)		156,368,449	229,468,253	16,662,551	402,499,253
	비 경 비	기계경비		2,527,811	19,996	59,349	
		산재보험료	3.2	5,003,790	7,342,984	533,201	12,879,975
		안전관리비	2.48	7,169,648	9,252,891	859,919	17,282,458
		기타경비	5	15,415,093	20,064,039	1,836,022	37,315,154
(소 계)			30,116,342	36,679,910	3,286,491	70,084,743	
일반관리비		6	20,305,093	26,277,642	2,400,536	48,983,271	
이 윤	15	31,018,482	43,863,870	3,352,736	78,235,088		
총 원 가		389,741,793	508,102,215	45,762,214	943,606,222		
부 가 가 치 세	10	38,974,179	50,810,221	4,576,221	94,360,621		
중 요 자 재 대		20,117,790	133,983,500	24,120,000	178,221,290		
공 사 원 가		448,833,762	692,895,936	74,458,435	1,216,188,133		
비 고			평 당 단 가		818,155		

건축공사공사비총괄표					
일금 448,833,762 원					
비목/구분		%	건축공사		계
순 료 비	직접재료비		151,933,427		151,933,427
	간접재료비				
	(소 계)		151,933,427		151,933,427
노 무 비	직접노무비		137,165,307		137,165,307
	간접노무비	14.	19,203,142		19,203,142
	(소 계)		156,368,449		156,368,449
비 경 비	기계경비		2,527,811		
	산재보험료	3.2	5,003,790		5,003,790
	안전관리비	2.48	7,169,648		7,169,648
	기타경비	5	15,415,093		15,415,093
	(소 계)		30,116,342		30,116,342
	일반관리비	6	20,305,093		20,305,093
이 윤	15	31,018,482		31,018,482	
총 원 가		389,741,793		389,741,793	
부 가 가 치 세	10	38,974,179		38,974,179	
중 요 자 재 대		20,117,790		20,117,790	
공 사 원 가		448,833,762		448,833,762	

건축공사공사비명세서					
공 사 명	총 액	노 무 비	재 료 비	경 비	비 고
1. 건축공사					
1)가설및철근콘크리트공사	66,546,962	49,809,115	14,855,794	1,882,053	
2)골조공사	70,926,129	26,763,515	43,518,972	643,642	
3)압부기및창호공사	50,591,371	14,036,242	36,553,013	2,116	
4)외벽공사	95,631,559	39,916,560	55,714,999		
5)기타공사	7,830,524	6,639,875	1,290,649		
소 계	291,626,545	137,165,307	151,933,427	2,527,811	
*중요자재대	20,117,790		20,117,790		

건축공사(온실) 공사비 총괄표							
일금 322,994,991 원							
비목/구분	%	온실		계			
		직접재료비	간접재료비				
직접재료비		116,458,180		116,458,180			
간접재료비							
소 계		116,458,180		116,458,180			
비목/구분	%	노무비		계			
		직접노무비	간접노무비				
직접노무비		98,477,562		98,477,562			
간접노무비	14	13,786,858		13,786,858			
소 계		112,264,420		112,264,420			
비목/구분	%	경비		계			
		기계경비	1,545,155			1,545,155	
		산재보험료	3.2		3,592,461		3,592,461
		안전관리비	2.48		5,330,406		5,330,406
		기타경비	5		11,436,130		11,436,130
소 계		21,904,152		21,904,152			
비목/구분	%	일반관리비		계			
		일반관리비	6		15,037,605		15,037,605
이윤	15	22,380,926		22,380,926			
총원가		288,045,283		288,045,283			
부가가치세	10	28,804,528		28,804,528			
중요자재대		6,145,180		6,145,180			
합사원가		322,994,991		322,994,991			

건축공사(부속실) 공사비 총괄표							
일금 125,924,022 원							
비목/구분	%	부속실		계			
		직접재료비	간접재료비				
직접재료비		35,495,286		35,495,286			
간접재료비							
소 계		35,495,286		35,495,286			
비목/구분	%	노무비		계			
		직접노무비	간접노무비				
직접노무비		38,723,118		38,723,118			
간접노무비	14	5,421,236		5,421,236			
소 계		44,144,354		44,144,354			
비목/구분	%	경비		계			
		기계경비	982,653			982,653	
		산재보험료	3.2		1,412,619		1,412,619
		안전관리비	2.48		1,840,618		1,840,618
		기타경비	5		3,981,982		3,981,982
소 계		8,217,870		8,217,870			
비목/구분	%	일반관리비		계			
		일반관리비	6		5,271,450		5,271,450
이윤	15	8,645,051		8,645,051			
총원가		101,774,011		101,774,011			
부가가치세	10	10,177,401		10,177,401			
중요자재대		13,972,610		13,972,610			
공사원가		125,924,022		125,924,022			

건축공사(온실) 공사비 명세서					
공사명	총액	노무비	재료비	경비	비고
1. 건축공사					
1) 가설및철근콘크리트공사	48,719,532	36,009,929	11,706,913	1,002,690	
2) 골조공사	61,265,946	23,302,135	37,421,346	542,465	
3) 알루미늄밀착호공사	46,488,370	11,884,930	34,603,440		
4) 피복공사	59,410,470	27,017,400	32,393,070		
5) 기타공사	596,579	283,168	333,411		
소 계	216,480,897	98,477,562	116,458,180	1,545,155	
*중요자재대	6,145,180		6,145,180		

건축공사(부속실) 공사비 명세서					
공사명	총액	노무비	재료비	경비	비고
1. 건축공사					
1) 가설및철근콘크리트공사	17,827,426	13,799,185	3,148,879	879,362	
2) 골조공사	9,680,178	3,461,378	6,097,625	101,175	
3) 알루미늄밀착호공사	4,103,001	2,151,312	1,949,573	2,116	
4) 피복공사	36,276,507	12,934,538	23,341,971		
5) 기타공사	7,333,945	6,378,707	957,238		
소 계	75,201,057	38,723,118	35,495,286	982,653	
*중요자재대	13,972,610		13,972,610		

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1)가설및철근콘크리트공사										
수평규준틀	귀	6	개소	35,911	215,466	3,715	22,290			
수평규준틀	필	48	개소	20,576	987,648	2,360	113,280			
현장정리		4914	m <sup>2</sup>	209	1,027,026					
타파기	기계(백호우)	1966	m <sup>3</sup>	434	853,244	113	222,158	316	621,256	
내부말비계		567	m <sup>2</sup>	471	267,057	95	53,865			
참석장기		795	m <sup>3</sup>	26,210	20,836,950	10,124	8,048,739			
뒤메우기	기계(백호우)	829	m <sup>3</sup>	2,474	2,050,946	166	137,614	213	176,577	
잔토처리	기계(백호우)	1137	m <sup>3</sup>	178	202,386	49	55,713	164	186,468	
레미콘	B180-25-15	23	m <sup>3</sup>							중요자재대
레미콘	B210-25-15	323	m <sup>3</sup>							중요자재대
콘크리트타설-펌프카	B180-25-15	23	m <sup>3</sup>	6,992	160,816	590	13,570	4,445	102,239	
콘크리트타설-펌프카	B210-25-15	323	m <sup>3</sup>	10,651	3,440,273	327	105,621	2,463	795,513	
철근	D10	5,904	ton							중요자재대
철근	D13	4,169	ton							중요자재대
철근가공조립		10,073	ton	360,799	3,634,328	10,692	107,700			
와이어메쉬합기	#8	269	m <sup>2</sup>	851	228,919	1,217	327,373			
기초얇기블트	#20x300L	516	조	3,302	1,703,832	640	330,240			
원형거푸집	φ250	100	m	4,900	490,000	5,200	520,000			
원형거푸집	φ800	44	m	7,500	330,000	6,250	275,000			
합판거푸집	4회	1118	m <sup>2</sup>	11,968	13,380,224	4,045	4,522,631			
소 계	66,546,962			49,809,115		14,855,794		1,882,053		

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2)골조공사										
H-형강	150x75x3.2x4.5	25550	kg			420	10,731,000			
배판	φ31.8x1.5t	1842	kg			670	1,234,140			
각판	□-50X50X2.3T	867	kg			435	377,145			
각판	□-50X20X1.6T	5077	kg			435	2,208,495			
각판	□-40X40X1.6T	279	kg			435	121,365			
L-형강	L-65x65x6t	3310	kg			343	1,135,330			
C-형강	75x45x15x2.0t	13120	kg			540	7,084,800			
흰분	φ12	7690	kg			380	2,922,200			
물흡통	2.3t	5290	kg			335	1,772,150			
참자재	철골의10%	1	식				2,758,662			
철골제작		49,992	TON	439,184	21,955,686	11,798	589,825	354	17,677	
철골세우기		62,722	TON	78,653	4,807,829	1,369	85,860	9,980	625,965	
도금	윤유이연	49,992	TON				250,000	12,498,000		
소 계	70,926,129			26,763,515		43,518,972		643,842		

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3)알루미늄및 창호공사										
올마루바	AL.바	486	m			6,900	3,353,400			
개폐살바	AL.바	954	m			2,100	2,003,400			
개폐하바	AL.바	972	m			2,190	2,128,880			
받침바	AL.바	972	m			1,230	1,195,560			
추너마감바	AL.바	972	m			1,200	1,166,400			
하부마감바	AL.바	762	m			1,530	1,165,860			
모서리마감바	AL.바	72	m			2,580	185,760			
서까래바	AL.바	7270	m			1,530	11,123,100			
덜개바	AL.바	7270	m			690	5,016,300			
이음바	AL.바	3900	m			690	2,691,000			
상하플바	AL.바	378	m			3,450	1,304,100			
중간플바	AL.바	118	m			2,010	237,180			
레임바	AL.바	378	m			1,800	680,400			
상하살바	AL.바	378	m			2,190	827,820			
중간살바	AL.바	378	m			500	189,000			
손잡이	AL.바	678	m			1,740	1,179,720			
기둥방풍	AL.바	236	m			660	155,760			
알루미늄설치		5630	m <sup>2</sup>			2,111	11,884,930			
헝기도어	3000x3000	3	조	419,695	1,259,685	370,113	1,110,339	488	1,464	
샌드위치여닫이도어	900x2100	4	조	72,640	290,560	46,345	185,380	113	452	
큐비틀도어	800x2100	2	조	64,320	128,640	92,123	184,246	100	200	
창문	1200x1200	11	조	39,369	433,059	39,134	430,474			
창문	1200x600	2	조	19,684	39,368	19,567	39,134			
소 계	50,591,371					14,036,242		36,553,013		2,116

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
4)피복공사(유리, 샌드위치판넬)										
유리	4mm	64111	평	238	15,258,444	360	23,080,000			
고무바		35000	m	277	9,695,000	150	5,250,000			
샌드위치판넬	50mm(벽채용)	860	m <sup>2</sup>	8,970	7,714,200	15,057	12,949,020			
샌드위치판넬	75mm(지붕용)	630	m <sup>2</sup>	8,970	5,651,100	18,522	11,668,860			
올마루후렛싱		66	m	5,896	389,136	3,243	214,038			
커마후렛싱		132	m	5,896	778,272	3,243	428,076			
코너후렛싱		73	m	5,896	430,408	3,243	236,739			
기초형강	2.3t	150	m			1,440	216,000			
물덩(느)	AL.	68	m			750	49,500			
참자재	재료비의3%	1	식				1,622,766			
소 계	95,631,559					39,916,560		55,714,999		

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
5)기타공사										
선홍돌	PVC #100	64	m	4,112	263,168	4,378	280,192			
열 보(45°)	PVC #100	16	개			1,575	25,200			
잡자재	재료비의10%	1	식				28,019			
자기타입공사		14	m <sup>2</sup>	22,468	314,552	11,147	156,058			
잡판지		30	m <sup>2</sup>	6,763	202,890	1,204	36,120			
벽지		130	m <sup>2</sup>	4,508	586,040	841	109,330			
시멘트역세방수	C종	270	m <sup>2</sup>	16,192	4,371,840	1,250	337,500			
바닥돌탈바르기	24mm	135	m <sup>2</sup>	5,959	804,465	974	131,490			
재물마감		20	m <sup>2</sup>	4,848	96,920					
철재두결		1	개				80,000			
스텝그레이팅		0.2	m <sup>2</sup>				33,700			
스텐사다리	#30	1	개				100,000			
소 계	7,930,524				6,639,875		1,290,649			

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
*중요자제대										
레미콘	B180-25-15	23	m <sup>3</sup>			46,410	1,067,430			
레미콘	B210-25-15	323	m <sup>3</sup>			49,000	15,827,000			
철근	D10	5.904	ton			320,000	1,889,280			
철근	D13	4.169	ton			320,000	1,334,080			
소 계	20,117,790						20,117,790			

내부설비공사공사비총괄표					
일금 692,895,936 원					
순비공	비목/구분	단	내부설비공사		계
			비	비	
사비	직접재료비			171,812,540	171,812,540
	간접재료비				
	(소 계)			171,812,540	171,812,540
	직접노무비			201,287,942	201,287,942
	간접노무비	14		28,180,311	28,180,311
	(소 계)			229,468,253	229,468,253
	기계경비			19,996	
	산재보험료	3.2		7,342,984	7,342,984
	안전관리비	2.48		9,252,891	9,252,891
	기타경비	5		20,064,039	20,064,039
(소 계)			36,679,910	36,679,910	
일반관리비	6		26,277,642	26,277,642	
이윤	15		43,863,870	43,863,870	
출원가			508,102,215	508,102,215	
부가가치세	10		50,810,221	50,810,221	
중요자제대			133,983,500	133,983,500	
공사원가			692,895,936	692,895,936	

내부설비공사 공사비 명세서					
공사명	총액	노무비	재료비	경비	비고
2. 내부설비공사					
1) 천장개폐장치공사	12,621,629	3,644,796	8,976,833		
2) 측창개폐장치공사	794,759	124,283	670,476		
3) 수평밀수직기덴장치공사	41,691,878	8,873,385	32,818,493		
4) 환기팬및플림팬설치공사	1,243,415	1,243,415			
5) 기계실배관공사	15,821,214	6,097,374	9,723,840		
6) 난방배관공사	188,483,095	150,724,944	37,758,151		
7) 양액공급장치 및 두상삼수장치배관공사	3,773,497	2,709,012	1,064,485		
8) 위생도기및배관공사	5,354,847	2,542,049	2,812,798		
9) 욕조매드레작성치공사	52,961,486	17,804,519	35,139,048	17,919	
10) 접목실베드제작설치및 접목활하실가습장치공사	18,174,658	3,024,165	15,148,416	2,077	
11) 기타설치공사	32,200,000	4,500,000	27,700,000		
소 계	373,120,478	201,287,942	171,812,540	19,996	
*중요자제대	133,983,500		133,983,500		

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1) 천창개폐장치공사										
	천창개폐감속모터	375Wx380Vx3φ	14	대						중요자재대
	RACK & PINION	L-1400mm	560	조		10,350	5,796,000			
	베어링	φ35	310	개		5,200	1,612,000			
	구동축	25Ax3, 25t	2310	kg		566	1,307,460			
	커플링	후렌지	26	조		7,000	196,000			
	감자재	구동축의5%	1	식			65,373			
	천창개폐장치설치		4.721	ton	772,039	3,644,796				
소 계		12,621,629				3,644,796	8,976,833			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2) 측창개폐장치공사										
	측창개폐감속모터	375Wx380Vx3φ	3	대						중요자재대
	베어링	RS 50	3	조		3,500	10,500			
	체인	RS 50	6	개		6,000	36,000			
	스텐환분	φ8	158	kg		2,640	417,120			
	유입구		62	조		3,000	186,000			
	감자재	스텐환분의5%	1	식			20,856			
	개폐장치설치		0.288	ton	431,539	124,283				
소 계		794,759				124,283	670,476			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3) 수평, 수직커튼개폐장치공사										
	*수평커튼									
	개폐모터	375Wx380Vx3φ	2	대						중요자재대
	구동축	25Ax3, 25t	316	kg		566	178,290			
	커플링	후렌지	4	조		31,000	124,000			
	차광천 차광50%, 보온50%		10304	m <sup>2</sup>		2,450	25,244,800			
	베어링	φ35	100	조		7,330	733,000			
	드럼	φ80	50	조		7,330	366,500			
	로울러	φ50	50	개		4,500	225,000			
	반침시퀀스		260	개		125	32,500			
	척마고리		2960	개		232	686,720			
	예인고리	φ19	2220	개		164	364,080			
	안내고리	φ19	2960	개		164	485,440			
	와이어로프	φ3	6920	m		80	553,600			
	스텐갈선	φ2	120	kg		2,950	354,000			
	감자재	재료비의 3%	1	식			880,437			
	개폐장치설치		1.02	ton	772,039	787,479				
	커튼지설치		10304	m <sup>2</sup>	724	7,460,096				
	*수직커튼									
	개폐모터	1φ x220Vx190W	6	대						중요자재대
	구동축	AL, φ50x1.5t	210	m		4,572	960,120			
	안내로울러및지기대		6	조		5,000	30,000			
	전선가이드		6	조		5,000	30,000			
	감자재	재료비의5%	1	식			51,006			
	차광천 차광50%, 보온50%		620	m <sup>2</sup>		2,450	1,519,000			
	개폐장치설치		0.41	ton	431,539	176,930				
	커튼지설치		620	m <sup>2</sup>	724	448,880				
소 계		41,691,878				8,873,385	32,818,493			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
4) 환기팬및물펌프설치공사										
	환기팬	3φx380Vx400Wx185m3/min	7	대						중요자재대
	물펌프	1φx220Vx750W	28	대						중요자재대
	설치		0.84	ton	1,480,256	1,243,415				
소 계		1,243,415				1,243,415				

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
5) 기계설비공사										
유수보일러	700,000kcal/hr	2대								중요장제대
유수보일러-가정용	13,000kcal/hr	1대								중요장제대
난방순환펌프	11kw	2대								중요장제대
난방순환펌프	3kw	2대								중요장제대
가압펌프	0.75kw	1대								중요장제대
결유탱크	9,000L	1기								중요장제대
병창탱크	1,400L	1기								중요장제대
펌프발전기대	7.5KW	1대			227,200	227,200				
난방공급 환수센터	φ 300x2500L	2기			500,000	1,000,000				
3-WAY밸브	φ 125	2개								중요장제대
3-WAY밸브	φ 65	2개								중요장제대
비터플라이밸브	φ 150	4개			178,600	714,400				
비터플라이밸브	φ 125	12개			145,500	1,746,000				
비터플라이밸브	φ 65	12개			89,300	1,071,600				
체크밸브	φ 125(주철)	2개			63,000	126,000				
체크밸브	φ 65(주철)	2개			24,750	49,500				
스트레이너	φ 125(후원지식)	2개			130,000	260,000				
스트레이너	φ 65(후원지식)	2개			40,000	80,000				
스트레이너	φ 25(나사식)	1개			27,000	27,000				
게이트밸브	φ 50(주철)	1개			40,500	40,500				
게이트밸브	φ 32(질동)	1개			13,670	13,670				
게이트밸브	φ 25(질동)	1개			9,610	9,610				
게이트밸브	φ 20(질동)	5개			6,040	30,200				
부력식절수위밸브	φ 50	1개			146,700	146,700				
유수분리기	φ 150x3000L	1개			20,000	20,000				
감압밸브	φ 32	2개			85,000	170,000				
자동완기밸브	φ 15	8개			21,000	168,000				
온도센서	φ 25	4개			15,400	61,600				
압력계	φ 100	2개			5,100	10,200				
백관	φ 150	24m	43,500	1,044,000	9,829	235,896				
백관	φ 125	24m	35,297	847,128	8,254	198,096				
백관	φ 65	36m	20,382	733,752	3,378	121,608				
백관	φ 32	6m	11,345	68,070	1,680	10,080				
백관	φ 25	18m	9,143	164,574	1,392	25,056				
백관	φ 20	12m	7,173	86,076	978	11,736				
연도	φ 250-SK	2개			130,000	260,000				
연도	φ 250-VT	2개			12,600	25,200				
연도	φ 250-PA	2개			53,800	107,600				
연도	φ 250-IV	2개			71,000	142,000				
연도	φ 250-977	12개			119,000	1,428,000				
연도	φ 250-CH477	2개			75,700	151,400				
연도	φ 250-FA	2개			57,800	115,600				
연도	φ 250-CP	2개			33,900	67,800				
연도	φ 250-SA	2개			6,000	12,000				
관부속류	백관의60%	1식				361,483				

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
관지거용류	백관의20%	1식					240,988			
소모품비	백관의5%	1식					30,123			
유리습보온	φ 150	24m	15,407	369,768	3,033	72,792				
유리습보온	φ 125	24m	14,791	354,984	2,555	61,320				
유리습보온	φ 65	36m	8,011	288,396	1,529	55,044				
유리습보온	φ 32	6m	4,930	29,580	596	3,576				
유리습보온	φ 25	18m	4,314	77,652	507	9,120				
유리습보온	φ 20	12m	3,697	44,364	428	5,136				
윈드류설치	0.75KW이하	1대		89,993	89,993					
윈드류설치	5.5KW이하	2대		152,288	304,536					
윈드류설치	11KW이하	2대		250,259	500,518					
밸브류설치	φ 15-50	24개		3,738	89,712					
밸브류설치	φ 65-100	18개		13,352	240,336					
밸브류설치	φ 125-150	22개		33,693	741,255					
윈드발전기대설치	7.5KW이하	1대		42,680	42,680					
소 계	15,821,214				6,097,374		9,723,840			

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
6) 난방배관공사										
흑관	φ 125	450m	35,297	15,883,650	7,173	3,227,850				
흑관	φ 100	80m	30,130	1,807,800	5,248	314,880				
흑관	φ 80	80m	23,082	1,384,920	3,672	220,320				
흑관	φ 65	207m	20,382	4,219,074	2,777	574,839				
흑관	φ 50	8250m	15,446	127,429,500	2,158	17,803,500				
자동완기밸브		9개			21,000	189,000				
고압호스	32mm	500m			6,500	3,250,000				
관부속류	흑관의40%	1식				8,858,555				
관지거용류	흑관의10%	1식				2,214,138				
소모품비	흑관의5%	1식				1,107,069				
소 계	188,483,095				150,724,944		37,758,151			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
7) 양액공급장치및두상살수장치배관공사										
두상살수장치	0.5-24l/min	6	대	400,000	2,400,000					주요장제대
액비혼입기		1	식							주요장제대
스테인레스관	φ50 SU	6	m	8,155	48,930	9,553	57,318			
스테인레스관	φ40 SU	18	m	6,927	124,686	7,593	136,674			
스테인레스관	φ32 SU	12	m	5,399	64,788	6,621	79,452			
스테인레스관	φ25 SU	6	m	3,669	22,014	5,188	31,128			
분필브	φ25(활동)	6	개			5,400	32,400			
천자면	φ25	7	개			80,000	560,000			
관부속류	직관의40%	1	식				121,828			
관지지물류	직관의10%	1	식				30,457			
소모품비	직관의5%	1	식				15,228			
밸브류설치	15-50이하	13	개	3,738	48,594					
소 계	3,773,497				2,709,012		1,064,485			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
8) 원샷도기및배관공사(식화조)										
정화조	10인용	1	대			700,000	700,000			
화법기	VC310(F.V)	1	대	65,329	65,329	45,800	45,800			
소병기	VI320	1	대	40,174	40,174	42,385	42,385			
세면기	화장경투입체포함	1	대	39,476	39,476	60,000	60,000			
샤워기	R342A	1	대	59,390	59,390	93,150	93,150			
P.V.C파이프(일반)	φ100	12	m	4,557	54,684	2,338	28,056			
P.V.C파이프(일반)	φ50	12	m	6,677	80,124	733	8,796			
Y 관	100x100	3	개			3,000	9,000			
Y 관	75x50	3	개			1,400	4,200			
P.V.C엘보	φ100	3	개			1,575	4,725			
P.V.C엘보	φ50	2	개			297	594			
XI 관	15mm	400	m	2,608	1,042,400	280	104,000			
분필브	φ15(활동)	4	개			2,340	9,360			
게이트밸브	100x φ25(청동)	3	개			9,610	28,830			
FF위도	80mm	1	식			20,000	20,000			
스테인관(2.5T)	25SU	150	m	3,669	550,350	5,188	778,200			
스테인관(2.5T)	15SU	8	m	2,892	23,136	3,437	27,496			
환풍기	EK-100ST	1	대			17,700	17,700			
배수용트랩	철수형 50mm	2	개			7,540	15,080			
소재구		6	개			1,485	8,790			
관부속류	스테인관의60%	1	식				483,418			
관지지물류	스테인관의15%	1	식				120,854			
소모품비	스테인, XI관의5%	1	식				136,454			
유리충보온	φ25	130	m	4,314	560,820	507	65,910			
밸브류설치	15-50이하	7	개	3,738	26,166					
소 계	5,354,847				2,542,049		2,812,798			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
9) 육묘베드제작설치공사										
베이roll	φ35	1040	개			4,800	4,992,000			
보도블리	300X300X50	1040	개			480	499,200			
파이프	25AX3.25T	7030	kg			566	3,978,980			
파이프	25AX2.1T	980	kg			435	426,300			
파이프	φ25.4X1.5T	5200	kg			672	3,494,400			
각관	□1-50X20X1.6T	16200	kg			435	7,047,000			
앵글	L-30X30X3T	720	kg			335	241,200			
높이조절너트		1040	개			3,000	3,120,000			
익스펜디드메탈	23.4x52x2.3t	2680	m <sup>2</sup>			1,220	3,269,600			
관자재	파이프의5%	1	식				394,884			
제작및설치		40.54	ton	439,184	17,804,519	14,748	597,884	442	17,919	
용융아연도금		28.31	ton			250,000	7,077,500			
소 계	52,961,486				17,804,519		35,139,048		17,919	

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
10) 관우실베드 제작설치 및 정용표준안 설치공사										
*베드 제작및설치										
수동개폐기		24	대				23,000	552,000		
보도블리	300X300X50	210	개			480	100,800			
높이조절너트		210	개			3,000	630,000			
파이프	25AX2.1T	200	kg			435	87,000			
파이프	φ25.4X1.5T	960	kg			611	586,560			
각관	□1-50X30X1.6T	350	kg			435	152,250			
각관	□1-25X25X1.5T	1570	kg			435	682,950			
앵글		250	kg			335	83,750			
페브		594	m			367	217,998			
익스펜디드메탈	23.4x52x2.3t	342	m <sup>2</sup>			1,220	417,240			
PE필름	0.1	1200	m <sup>2</sup>			250	300,000			
차광막		1150	m <sup>2</sup>			250	287,500			
사철		300	개			110	33,000			
관자재	재료비의5%	1	식				206,552			
제작및설치		4.7	ton	439,184	2,064,165	14,748	69,316	442	2,077	
용융아연도금		2.17	ton			250,000	542,500			
*경복실가습장치										
콘크레샤		2	대				1,100,000	2,200,000		
콘크류박스		1	대				800,000	800,000		
솔레노이드밸브	221G 1610	12	대			80,000	960,000			
급수펌프	125A 1/4HP	1	대			90,000	90,000			
물탱크	400X500	1	대			60,000	60,000			
물탱크립트	0 70X100	1	대			70,000	70,000			
수위조절밸브	15AXB형	1	대			200,000	200,000			
에어호스	8.5	4	롤			70,000	280,000			
에어호스	13	3	롤			70,000	210,000			
우레탄호스	5X8	2	롤			61,000	122,000			
분무고정부분		24	개			56,000	1,344,000			
노즐		24	대			130,000	3,120,000			
노즐고정대	25m각분, 필철	24	대			12,000	288,000			
전선	V.C.T 5.0	80	m			2,000	160,000			
차단기(배선용)	3P 100A	1	개			75,000	75,000			
테프론	BOX	20	개			1,000	20,000			
기타관자재비		1	식			200,000	200,000			
설치비		1	식	960,000	960,000					
소 계	18,174,658				3,024,185		15,148,416		2,077	

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
11)기타설치공사										
*밭아십										
우레탄판넬	50mm	1	실			6,000,000	6,000,000			
컴프레사	3.7kw	1	대			1,400,000	1,400,000			
노 줄		2	개			150,000	300,000			
콘트롤박스		1	식			500,000	500,000			
급수장치		1	식			300,000	300,000			
설치비		1	식	1,200,000	1,200,000					
*저온저장실(밭아십겸용)										
우레탄판넬	50mm	1	실			6,000,000	6,000,000			
컴프레사	3.7kw	1	대			1,400,000	1,400,000			
노 줄		2	개			150,000	300,000			
콘트롤박스		1	식			500,000	500,000			
급수장치		1	식			300,000	300,000			
냉방장치		1	식			4,700,000	4,700,000			
설치비		1	식	2,300,000	2,300,000					
*철북작업실										
우레탄판넬	50mm	1	실			6,000,000	6,000,000			
설치비		1	식	1,000,000	1,000,000					
*파종시스템										
		1	식							중요자재대
소 계	32,200,000				4,500,000		27,700,000			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
*중요자재대										
온수보일러	700,000kcal/hr	2	대			6,750,000	13,500,000			
온수보일러-가정용	13,000kcal/hr	1	대			294,000	294,000			
냉방순환펌프	11kw	2	대			2,500,000	5,000,000			
냉방순환펌프	3kw	2	대			450,000	900,000			
가압펌프	0.75kw	1	대			8,340,000	8,340,000			
경유탱크	9,000L	1	기			1,600,000	1,600,000			
생장탱크	1,400L	1	기			4,720,000	4,720,000			
3-WAY밸브	φ 125	2	개			1,520,000	3,040,000			
3-WAY밸브	φ 65	2	개			475,000	950,000			
두상상수장치	0.5~24L/min	6	대			4,200,000	25,200,000			
액비혼입기		1	식			5,600,000	5,600,000			
침착개폐감속모터	375Wx380Vx3φ	14	대			365,000	5,110,000			
출착개폐감속모터	375Wx380Vx3φ	3	대			365,000	1,095,000			
수평커테개폐모터	375Wx380Vx3φ	2	대			365,000	730,000			
수직커테개폐모터	1φx220Vx190W	6	대			233,000	1,398,000			
환기팬 3φx380Vx400Wx185m3/min		7	대			148,500	1,039,500			
쿨링팬 1φx220Vx750W		28	대			450,000	12,600,000			
파종시스템		1	식			42,867,000	42,867,000			
소 계	133,983,500						133,983,500			

전기공사공사비총괄표					
비목/구분		일금	74,458,435 원		
사 비 비 경 비	재료	직접재료비		20,057,900	20,057,900
		간접재료비			
		소 계		20,057,900	20,057,900
	공 무 비	직접노무비		14,616,273	14,616,273
		간접노무비	14	2,046,278	2,046,278
		소 계		16,662,551	16,662,551
	비 경 비	기계결비		59,349	
		산재보험료	3.2	533,201	533,201
		안전관리비	2.48	859,919	859,919
		기타결비	5	1,836,022	1,836,022
		소 계		3,288,491	3,288,491
		일반관리비	6	2,400,536	2,400,536
		이 용	15	3,352,736	3,352,736
		출 원 기		45,762,214	45,762,214
	부가가치세	10	4,576,221	4,576,221	
	중요자제대		24,120,000	24,120,000	
	공 사 원 가		74,458,435	74,458,435	

전기공사 공사비 명세서					
공 사 명	총 액	노 무 비	재 료 비	결 비	비 고
3.전기공사					
1)케이블닥터설치공사	5,010,862	1,978,333	2,973,180	59,349	
2)조명, 전열공사	3,515,230	2,332,005	1,183,225		
3)은실동력배선및접지공사	15,207,430	10,305,935	4,901,495		
4)각종일선치공사	11,000,000		11,000,000		
소 계	34,733,522	14,616,273	20,057,900	59,349	
*중요자제대	24,120,000		24,120,000		

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1)케이블닥터설치공사										
트레이	#200X170X2.3T	186	m			10,700	1,990,200			
HOR TEE	#200X170X2.3T	6	개			24,000	144,000			
VER ELBOW	#200X170X2.3T	10	개			13,000	130,000			
HOR ELBOW	#200X170X2.3T	2	개			17,000	34,000			
BONDING JHAMPER	14SQ	160	개			1,000	160,000			
JOINT CONNECTOR	H20	62	개			1,200	74,400			
레이스웨이카바	#110X150X1.6T	45	m			3,500	157,500			
레이스웨이카바	1.2t	45	m			1,550	69,750			
조이너	#110X150X1.6T	15	개			1,750	26,250			
엔드캡	#110X150X1.6T	2	개			1,750	3,500			
수직엘보	#110X150X1.6T	2	개			5,000	10,000			
수평엘보	#110X150X1.6T	2	개			5,000	10,000			
분기박스(3)	3발출	2	개			9,000	18,000			
기구용달구		10	개			400	4,000			
잠자개	채르비의5%	1	식				141,580			
내선전공		37	2인	53,181	1,978,333					
공구손료	노무비의3%	1	식							59,349
소 계		5,010,862			1,978,333		2,973,180			59,349

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2)조명, 전열공사										
형광등(팬던트형)	220V 40Wx2	24	등	19,411	465,864	31,000	744,000			
형광등(매입형)	220V 40Wx2	2	등	24,463	48,926	34,000	68,000			
복광등	나트륨 220V 250W	6	등	26,324	157,944	8,000	48,000			
백열등	발수변부 220V	7	등	9,572	67,004	8,000	56,000			
전선관	HI φ16	185	m		2,859	438,735	279	48,035		
IV전선	2mm	1190	m		882	1,049,580	76	90,440		
합분리스위치	매입 220V 15A	17	조	3,456	58,752	515	8,755			
콘센트(접지극)	매입 220V 2P	7	조	4,520	31,640	1,258	8,806			
콘센트(발수)	매입 220V 2P	3	조	4,520	13,560	615	1,845			
분리박스	100x100	40	조			1,200	48,000			
잠자개	채르비의5%	1	식				58,344			
소 계		3,515,230			2,332,005		1,183,225			

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3)온실동반배선및전기공사										
케이블전선	CV 22SQX4C	50	m	1,595	79,750	3,711	185,550			
케이블전선	CV 14SQX3C	170	m	1,083	180,710	2,174	369,580			
케이블전선	CV 5.5SQX3C	80	m	531	42,480	952	78,160			
케이블전선	CV 2SQX4C	3545	m	1,197	4,243,365	513	1,818,585			
케이블전선	GV 14SQ	300	m	2,559	797,700	789	236,700			
케이블전선	CVV 1.25SQX3C	2400	m	882	2,118,800	583	1,351,200			
접지봉	16φX1800mm	12	본			3,700	44,400			
접지저항제	아스판10kg	4	포			15,000	60,000			
소금	20kg	4	포			3,800	15,200			
전선관	H116mm	340	m	2,659	904,060	279	94,860			
전선관(후역시분)	일반방수 16mm	730	m	2,659	1,941,070	279	203,670			
기타철자재	재료비의10%	1	식				445,590			
소 계	15,207,430				10,305,935		4,901,495			

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
4)각종합설치공사										
동력분전함		1	대			4,000,000	4,000,000			
로컬전동용판넬		1	대			3,500,000	3,500,000			
범프판넬		1	대			3,500,000	3,500,000			
소 계	11,000,000						11,000,000			

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
*중요자재										
1)관제용컴퓨터		1	식			2,500,000	2,500,000			
	32bit 고성능 컴퓨터(486DX2-66)									
	RAM:4Mb									
	FDD:3.5"/5.25"									
	HDD:540Mb									
	2serial/1paralell									
	103KS keyboard									
	14"color monitor(1208x1024 Resolution)									
2)프린터		1	식			430,000	430,000			
	A4 size inkjet printer									
	300DPI, 5PPM 인자속도									
3)자동제어프로그램		1	식			3,500,000	3,500,000			
	*환경제측및자동제어기능									
	*환경설정:그래픽에의한변수설정									
	*자료관리:자료검색,자료출력									
	텍스트, 그래픽으로									
	*그래픽에의한 작동기동작상태확인									
	*통신기능:키트블리와의 통신및경보									
	전송기능(무선호출,경과동표시)									
	*사용자에 의한 제어조건설정									
	논리연산식 이용									
	*제어주기,Sampling주기 자유로이설정									
	*개폐기 개도는 환경의 경시적변화에									
	따라 자동조절(MRAC알고리즘)									
	*자료출력시 작동기 동작상태와									
	환경요소를 동시에 그래픽으로									
	표시(24시간)									
	*4개설 동시 개별제어가능									
4)온습도센서		10	식			290,000	2,900,000			
	*측정범위:-30-500C / 0-98RH									
	*측정오차:±0.3HFS / ±5HFS									
	*측정방법:Pt-100 / 진습구									
	*측온부는 직사광선의 영향을 받지									
	않도록 하며 공기의 유통속도를 5-15									
	cm/sec로 유지하도록 함 것									
5)풍향 풍속센서		1	식			1,900,000	1,900,000			
	*측정범위:-30-500C / 0-98RH									
	*측정오차:±50 / ±1m/sec									
	*출력신호:4-20mA									
	*설치위치:은실의 지붕보다 1m이상									
	높게 설치									
6)감우센서		1	식			240,000	240,000			
	*빗살무늬 전극판									
	*30x30이상의 감지면적									
	*ON/OFF신호출력									

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
	*이습이나 서리에 의한 경우방지를 방지하기 위한 뒷면 열선채용									
7)조도센서		1	식			480,000	480,000			
	*계측범위:0-150klx(0-150W/m2)									
	*계측오차:+500lx									
	*출력신호:4-20mA									
8)온습권용컨트롤러		3	식			3,500,000	10,500,000			
	*단독운영이 가능한것									
	*CPU:16bit									
	*센서신호입력(A/D)									
	4-20mA/0-5V									
	16ch이상									
	12bit분해능									
	+1LSB오차									
	*제어출력(D/O)									
	isolated Digital out									
	12VDC									
	32ch이상									
	제어계통은 D/I신호-DC Relay- AC/DC Relay-MC-Motor순									
	운영프로그램은 자체 EPROM에 내장									
	하고 설정치들은 battery에 의하여									
	72시간이상 유지되도록 할 것									
9)신호분배기		1	식			250,000	250,000			
10)센서신호선		1000	M			450	450,000			
	*CVVB									
	*6P Shielded cable									
11)센서신호선		500	M			600	300,000			
	*CVVB									
	*10P Shielded cable									
12)제어신호선		1200	M			350	420,000			
	*CV 1.25SQ									
13)컴퓨터테이블 및 의자		1	조			250,000	250,000			
소 계	24,120,000						24,120,000			

## □ 공정목표은실 3G형 구조해석

### ■ 총괄

1. 은실형태 : 양지붕형 철골 유리은실 7연동
2. 단면형상 : (대상은실의 형상 및 골조구성 참조)  
 은실 단위스팬-9.0m, 축고-3.600m  
 동고-5.730m, 길이-78.0m  
 골조간격-3.0m
3. 계산공식 및 기본가정
  - 가. 계산공식
    - 실하중 :  $W = \varphi \times w \times h$
    - 풍하중 :  $P = q \times C \times A$
$$q = 0.0197 V^2 \times \sqrt{h}$$
    - 자 중 : 고려하지 않음(작물하중 무시)
  - 나. 기본가정
    - 골조간격 3.0m를 구조해석의 기본단위로 한다
    - 국부 풍하중 강도에 대한 고려 제외
    - 지반의 토질에 대한 현상상황 무시
    - 부재의 제작에 따른 단면특성의 변화 무시
4. 구조해석 결과
  - 가. 부재별 안전적설심 및 풍속계산 (표 1, 2, 3 참조)
  - 나. 기초의 안정성 검토 (첨부 계산자료 참조)

### ■ 구조해석

#### (가) 부재별 안전적설심 및 풍속계산

- (1) 기본 골조간격
  - ㉠ 은 실 폭 : 9.0m × 7연동
  - ㉡ 기둥간격 : 3.0m
  - ㉢ 지붕간격 : 3.0m
  - ㉣ 중방간격 : 3.0m

#### (2) 구조해석을 위한 기본가정

- A. 구축상태
  - 기초와 기둥 : 고정
  - 기둥과 지붕 : 고정
  - 기둥과 중방 : 힌지
  - 지붕과 내측기둥 : 고정
  - 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 t/m<sup>2</sup>
    - 사질토 : 20 t/m<sup>2</sup>
  - 점성토지반의 침하력 : 2.5 t/m<sup>2</sup>
- D. 기본공식
  - 실하중 :  $W = \varphi \times w \times h$   
(곡부 1/3은 50% 증가)
  - 풍하중 :  $P = q \times C \times A$
$$q = 0.0197 V^2 \times \sqrt{h}$$
  - 기둥의 임계하중 :  $P_{cr} = \pi^2 EI / L^2 = \pi^2 \times 2.1 \times 10^4 + E6I / 300^2$   
 $= 13349 < 13702$  (기둥의 최대 축방향력)
  - 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. 실하중 부분
  - 표 1.1, 표 2.1 및 표 2.2는 실하중에 대한 최대단면력의 크기 및 그 발생위치, 안전적설심 등을 요약한 것이며, 그림들은 실하중 작용시의 휨모멘트도, 전단력도 및 변형도 이다.
  - 실하중에 의한 단면력의 분포를 살펴보면 지붕부재에서 최대휨모멘트가 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.

- 안전적설심의 계산에서 실하중은 지붕경사 및 난방열에 따른 하중감소계수( $\rho$ )를 0.75로 가정하여 계산되었다. 따라서 적설시 난방기를 완전히 가동하여야 한다.
- 표 2.2를 살펴보면 안전적설심의 크기를 알 수 있다. 여기서 살펴보면 안전적설심이 가장 작게 나타나는 부재가 지붕부재로 137.8cm의 값을 보인다.
- 이미 보고되어 있는 재현기간에 따른 설계적설심 중에서 재현기간 15년인 진주지역의 설계적설심 11.3cm와 비교 할 때 모든 부재 공히 이것보다 크게 나타났다. 그러나 이러한 값들도 시공방법에 따라 현저하게 감소할 수 있으므로 시공시 부재에 충격을 주어 손상이 가지 않도록 주의하여야 할 것으로 판단된다.
- 결론적으로 모든 부재 공히 재현기간 15년인 실하중에 대해서는 안전하다고 계산되었다. 그러나 이러한 부재들도 시공시 피스나 볼트 등을 죄는 과정에서 국부적인 단면감소가 발생하지 않도록 하여야 한다. 이집을 소홀히하면 이곳으로 모든 응력이 집중되어 급작스런 파괴가 발생할 수 있을 것으로 판단된다.

**B. 풍하중 부분**

- 표 1.2, 표 3.1 및 표 3.2는 풍하중시의 최대단면력의 크기 및 그 발생위치, 부재별 안전풍속 등을 요약한 것이며 그림들은 풍하중에 대한 휨모멘트도, 전단력도 및 변형도이다.
- 풍하중의 최대휨모멘트  $M_{max}$  역시 실하중 때와 비슷한 위치에서 발생되나 휨의 방향이 반대방향으로 발생함을 알 수 있다. 따라서 풍하중에서는 자중의 영향이 오히려 기초의 인발에 저항하는 역할을 하게된다. 그러나 기초의 인발저항력 계산에는 고려하지 않았다.
- 계산된 풍속과 진주지역의 재현기간 15년 빈도 안전설계풍속(25.4m/sec)을 비교하면 실하중과 마찬가지로 모든 부재에서 안전설계풍속보다 크게 나타났다. 그러나 여기에서는 온실관리소홀, 국부풍하중 강도나 갑작스런 돌풍 등의 영향이 고려되지 않았음을 지적한다.

**(4) 부재의 안전성 검토**

- 본 구조해석 대상인 7연동 온실은 철골 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 1, 2, 3은 제시된 온실에 대해 산정된 최대 응력 및 그 발생위치, 예상되는 단면력 및 안전적설심, 안전풍속 등을 나타내고 있다.
- 해당 온실의 경우 실하중이나 풍하중에 대해서 모든 부재 공히 안전하게 계산되었다. 그러나 현장상황이 무시되고 시공시 부주의로 인한 부재의 단면특성 변화 등에 의한 악영향은 고려되지 않았으므로 이러한 것들에 대하여 세심한 주의가 요구된다.

표 1.1 온실의 실하중에 의한 최대단면력 및 발생위치

단 면 력		AXIAL FORCE (P) kg		MOMENT (M) kg · cm	
		인 장	압 축	+ 값	- 값
외 측 기 등	A = 11.260 cm <sup>2</sup>	-	11665	183246	435180
	Z = 57.600 cm <sup>3</sup> I = 432.000 cm <sup>4</sup>	-	E1, E118	E1, E118	E3, E116
내 측 기 등	A = 11.260 cm <sup>2</sup>	-	28374	125348	194844
	Z = 57.600 cm <sup>3</sup> I = 432.000 cm <sup>4</sup>	-	E8, E98	E28, E82	E10, E100
지 붕	A = 11.260 cm <sup>2</sup>	-	21143	244463	530585
	Z = 57.600 cm <sup>3</sup> I = 432.000 cm <sup>4</sup>	-	E58, E61	E7, E112	E20, E79
상 하 현 재	A = 2.027 cm <sup>2</sup>	9988	-	996	979
	Z = 1.420 cm <sup>3</sup> I = 1.420 cm <sup>4</sup>	E15	-	E15	E11
사 재	A = 3.393 cm <sup>2</sup>	4831	4810	-	-
	Z = 0.508 cm <sup>3</sup> I = 0.305 cm <sup>4</sup>	E126	E125	-	-
A 지 지 보	A = 5.644 cm <sup>2</sup>	-	12993	-	-
	Z = 3.550 cm <sup>3</sup> I = 12.600 cm <sup>4</sup>	-	E73	-	-
지지 파이프	A = 1.428 cm <sup>2</sup>	-	82	-	-
	Z = 1.033 cm <sup>3</sup> I = 1.643 cm <sup>4</sup>	-	E20, E74	-	-

환산계수 : 10<sup>4</sup>03×h

표 1.2 은실의 축하중에 의한 최대단면력 및 발생위치

환산계수 :  $10^{-5} \times \nu^2$

구조부재		단 면 력		AXIAL FORCE (P) kg		MOMENT (M) kg · cm	
		인 장	압 축	+	-	+	-
외 축 기 등	A = 11.260 cm <sup>2</sup>	23523		767161	1260200		
	Z = 57.600 cm <sup>3</sup> I = 432.000 cm <sup>4</sup>	E113		E3	E1		
내 축 기 등	A = 11.260 cm <sup>2</sup>	54332	-	846426	461676		
	Z = 57.600 cm <sup>3</sup> I = 432.000 cm <sup>4</sup>	E44	-	E10	E10		
지 기 등	A = 11.260 cm <sup>2</sup>	37770	-	1250300	435022		
	Z = 57.600 cm <sup>3</sup> I = 432.000 cm <sup>4</sup>	E76	-	E22	E25		
상 하 현 재	A = 2.027 cm <sup>2</sup>	-	28934	2152	3092		
	Z = 1.420 cm <sup>3</sup> I = 1.420 cm <sup>4</sup>	-	E11	E29	E15		
사 재	A = 3.393 cm <sup>2</sup>	11215	11350	-	-		
	Z = 0.508 cm <sup>3</sup> I = 0.305 cm <sup>4</sup>	E18	E17	-	-		
A 지 지 보	A = 5.644 cm <sup>2</sup>	29543	-	-	-		
	Z = 3.550 cm <sup>3</sup> I = 12.600 cm <sup>4</sup>	E91	-	-	-		
지지 파이프	A = 1.428 cm <sup>2</sup>	707	665	-	-		
	Z = 1.033 cm <sup>3</sup> I = 1.643 cm <sup>4</sup>	E118	E20	-	-		

표 2.1 축하중에 의한 최대단면력 및 최대응력

부 재 별	하 중 별	설 하 중		비 고
		최 대 단 면 력	최 대 응 력	
외 축 기 등	계		9.806	
	I = 432.000 cm <sup>4</sup>	M = -435.180	$\sigma_M = 7.555$	
	Z = 57.600 cm <sup>3</sup>	S = -14.010	$\sigma_P = 1.244$	
	A = 11.260 cm <sup>2</sup>	P = -11.331	$\sigma_S = 1.006$	
내 축 기 등	계		5.977	
	I = 432.000 cm <sup>4</sup>	M = -194.844	$\sigma_M = 3.383$	
	Z = 57.600 cm <sup>3</sup>	S = -1.070	$\sigma_P = 0.095$	
	A = 11.260 cm <sup>2</sup>	P = -28.146	$\sigma_S = 2.500$	
지 기 등	계		11.613	
	I = 432.000 cm <sup>4</sup>	M = -530.585	$\sigma_M = 9.212$	
	Z = 57.600 cm <sup>3</sup>	S = 6.247	$\sigma_P = 0.555$	
	A = 11.260 cm <sup>2</sup>	P = -20.798	$\sigma_S = 1.847$	
상 하 현 재	계		5.227	
	I = 1.420 cm <sup>4</sup>	M = 0.996	$\sigma_M = 0.701$	
	Z = 1.420 cm <sup>3</sup>	S = 0.000	$\sigma_P = 0.000$	
	A = 2.207 cm <sup>2</sup>	P = 9.988	$\sigma_S = 4.526$	
사 재	계		1.418	
	I = 0.305 cm <sup>4</sup>	M = 0.000	$\sigma_M = 0.000$	
	Z = 0.508 cm <sup>3</sup>	S = -4.810	$\sigma_P = 1.418$	
	A = 3.393 cm <sup>2</sup>	P = 0.000	$\sigma_S = 0.000$	
A 지 지 보	계		2.302	
	I = 12.600 cm <sup>4</sup>	M = 0.000	$\sigma_M = 0.000$	
	Z = 3.550 cm <sup>3</sup>	S = -12.993	$\sigma_P = 2.302$	
	A = 5.644 cm <sup>2</sup>	P = 0.000	$\sigma_S = 0.000$	
지지 PIPE	계		0.574	
	I = 1.643 cm <sup>4</sup>	M = 0.000	$\sigma_M = 0.000$	
	Z = 1.033 cm <sup>3</sup>	S = -0.820	$\sigma_P = 0.574$	
	A = 1.428 cm <sup>2</sup>	P = 0.000	$\sigma_S = 0.000$	

표 2.2 부재별 최대응력과 안전적설심

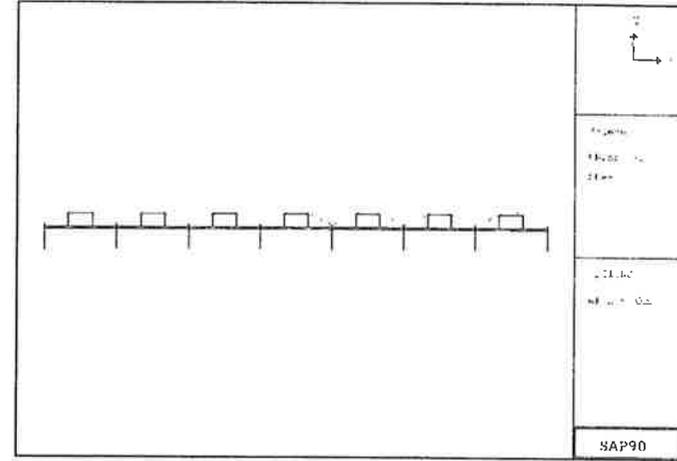
부 재 별	하 중 별	설 하 중		비 고
		최 대 응 력 (Kg/cm <sup>2</sup> )	안 전 적 설 심 (cm)	
외 축 기 등		9.806 h	163.2	$\sigma_w = 1600 \text{kg/cm}^2$
내 축 기 등		5.977 h	267.7	
지 기 등		11.613 h	137.8	
상 하 현 재		5.227 h	306.1	
사 재		1.418 h	1,128.6	
A 지 지 보		2.302 h	695.0	
지지 파이프		0.574 h	2,786.3	

표 3.1 풍하중에 의한 최대단면력과 최대응력

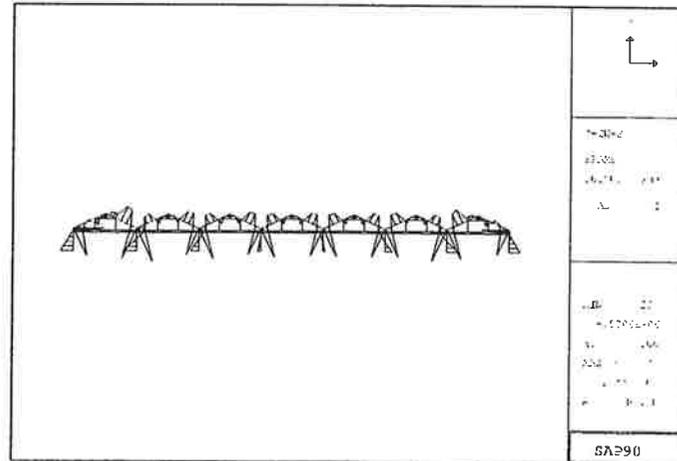
하중별 부재명	종 하 중			비 고
	최대 단면력	최 대 응 력		
외 측 기둥 I = 432.000 cm <sup>4</sup> Z = 57.600 cm <sup>3</sup> A = 11.260 cm <sup>2</sup>	M = -12.602 S = 0.123 P = 0.191	계 0.247 σ <sub>M</sub> = 0.219 σ <sub>P</sub> = 0.011 σ <sub>S</sub> = 0.017		
내 측 기둥 I = 432.000 cm <sup>4</sup> Z = 57.600 cm <sup>3</sup> A = 11.260 cm <sup>2</sup>	M = 8.464 S = 0.048 P = 0.507	계 0.196 σ <sub>M</sub> = 0.147 σ <sub>P</sub> = 0.004 σ <sub>S</sub> = 0.045		
지붕 I = 432.000 cm <sup>4</sup> Z = 57.600 cm <sup>3</sup> A = 11.260 cm <sup>2</sup>	M = 12.503 S = -0.133 P = 0.364	계 0.261 σ <sub>M</sub> = 0.217 σ <sub>P</sub> = 0.012 σ <sub>S</sub> = 0.032		
상 하 현재 I = 1.420 cm <sup>4</sup> Z = 1.420 cm <sup>3</sup> A = 2.207 cm <sup>2</sup>	M = 0.031 S = 0.000 P = -0.295	계 0.155 σ <sub>M</sub> = 0.022 σ <sub>P</sub> = 0.000 σ <sub>S</sub> = 0.134		
사재 I = 0.305 cm <sup>4</sup> Z = 0.508 cm <sup>3</sup> A = 3.393 cm <sup>2</sup>	M = 0.000 S = 0.000 P = 0.114	계 0.034 σ <sub>M</sub> = 0.000 σ <sub>P</sub> = 0.000 σ <sub>S</sub> = 0.034		
A 지 지보 I = 12.600 cm <sup>4</sup> Z = 3.550 cm <sup>3</sup> A = 5.644 cm <sup>2</sup>	M = 0.000 S = 0.000 P = 0.295	계 0.052 σ <sub>M</sub> = 0.000 σ <sub>P</sub> = 0.000 σ <sub>S</sub> = 0.052		
지지 PIPE I = 1.643 cm <sup>4</sup> Z = 1.033 cm <sup>3</sup> A = 1.428 cm <sup>2</sup>	M = 0.000 S = 0.000 P = 0.071	계 0.050 σ <sub>M</sub> = 0.000 σ <sub>P</sub> = 0.000 σ <sub>S</sub> = 0.050		

표 3.2 부재별 최대응력과 안전풍속

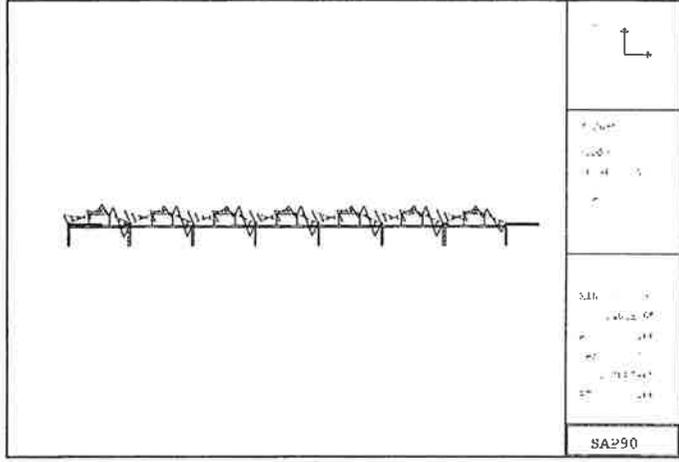
하중별 부재명	종 하 중		비 고
	최대응력(Kg/cm <sup>2</sup> )	안전풍속(m/sec)	
외 측 기둥	0.247 v <sup>2</sup>	80.5	σ <sub>w</sub> = 1600kg/cm <sup>2</sup>
내 측 기둥	0.196 v <sup>2</sup>	90.4	
지붕	0.261 v <sup>2</sup>	78.3	
상 하 현재	0.155 v <sup>2</sup>	101.6	
사재	0.034 v <sup>2</sup>	216.9	
A 지 지보	0.052 v <sup>2</sup>	175.4	
지지 파이프	0.050 v <sup>2</sup>	178.9	

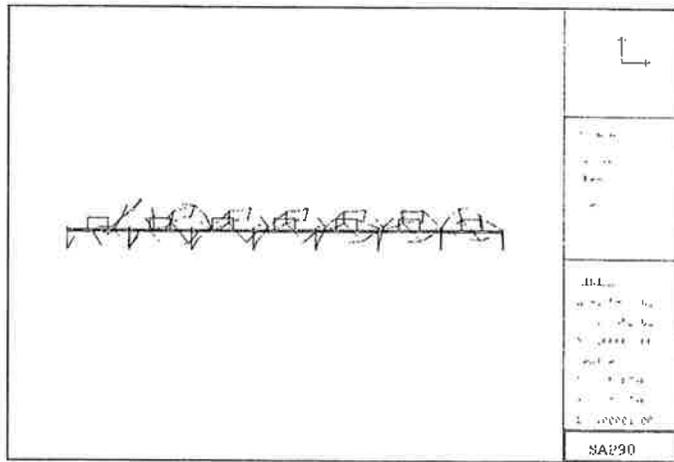


구조해석을 위한 골조 구성도



설하중에 의한 휨모멘트도





축하중에 의한 해조면평도

(나) 기초의 안전성 검토

• 대상온실의 형상 및 골조의 구성

• 온실스펜	= 9.0m, 축고 = 3.600m, 동고 = 5.730m,
온실길이	= 78.0m, 골조간격 = 3.0m
• 바깥기둥	: A = 11.260 cm <sup>2</sup> , Z = 57.600 cm <sup>3</sup>
• 내측기둥	: A = 11.260 cm <sup>2</sup> , Z = 57.600 cm <sup>3</sup>
• 지붕부재	: A = 11.260 cm <sup>2</sup> , Z = 57.600 cm <sup>3</sup>
• 상하천재	: A = 2.027 cm <sup>2</sup> , Z = 1.420 cm <sup>3</sup>
• 사재	: A = 3.393 cm <sup>2</sup> , Z = 0.508 cm <sup>3</sup>
• A지지보	: A = 5.644 cm <sup>2</sup> , Z = 3.550 cm <sup>3</sup>
• 지지파이프	: A = 1.428 cm <sup>2</sup> , Z = 1.033 cm <sup>3</sup>

(1) 기초설계

1) 기본자료

: 기본가정

• 콘크리트 밀도 :  $\gamma_c = 2.4 \text{ ton/m}^3$

• 흙의 밀도 :  $\gamma_s = 1.6 \sim 2.2$  (1.6으로 가정)

: 기초단면(도면참조)

: 기초의 자중계산

• 독립기초 :  $W_D = V_D \times \gamma_c$   
 $= 0.185 \times 2.4$   
 $= 0.444 \text{ (ton)}$

여기서,  $V_D$ (독립기초 부피) =  $[(A_1 \times Z_1) + (A_2 \times Z_2)]$   
 $= [((0.8^2 \times \pi / 4) \times 0.3) + ((0.25^2 \times \pi / 4) \times 0.7)]$   
 $= 0.185 \text{ (m}^3\text{)}$

$\gamma_c$ (콘크리트의 밀도) =  $2.4 \text{ ton/m}^3$

: 기초 상면에 실리는 흙의 중량 계산

• 독립기초 :  $W_{sD} = V_{sD} \times \gamma_s = 0.318 \times 1.60$   
 $= 0.5088 \text{ ton}$

$\gamma_s$ (흙의 밀도) =  $1.6 \text{ ton/m}^3$

: 기둥에서 전달되는 축하중 압축력(설하중) 및 휨모멘트

• 휨모멘트

(외측기둥) (내측기둥)

자 중  $M_{d1} = M_{d2} =$

설하중  $M_{s1} = 435180 M_{s2} = 194844 (\times wh \times 10^{-3} \text{kg} \cdot \text{cm})$

• 축하중력

자 중  $P_{d1} = P_{d2} =$

설하중  $P_{s1} = 11.665h P_{s2} = 28.374h$

: 따라서 외측기둥(철자 1)과 내측기둥(철자 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\_f = 기초의 자중

W\_s = 기초상면에 실리는 흙의 중량

$$P'_1 = P_{d1} + P_{s1} = 0.0 + 0.011665h \text{ (ton)}$$

$$P'_2 = P_{d2} + P_{s2} = 0.0 + 0.028374h \text{ (ton)}$$

$$W_{fD} = 0.444 \text{ (ton)}$$

$$W_{sD} = 0.5088 \text{ (ton)}$$

$$P_{1D} = P'_1 + W_{fD} + W_{sD} : (\text{독립기초 외곽기둥의 총 수직력})$$

$$= 0.0 + 0.011665h + 0.444 + 0.5088$$

$$= 0.9528 + 0.011665h$$

$$P_{2D} = P'_2 + W_{fD} + W_{sD} : (\text{독립기초 내측기둥의 총 수직력})$$

$$= 0.0 + 0.028374h + 0.444 + 0.5088$$

$$= 0.9528 + 0.028374h$$

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

여기서,  $\sigma_{\max}$  = 최대접지압

$\alpha$  = 편심에 대한 보정계수

P = 기초 지반에 작용하는 작용력의 합

A<sub>D</sub> = 독립기초의 바닥 접지면적

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

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

$$e = M/P$$

\* 독립 (외측기둥, 1)

$$e_{D1} = M_1 / (P_{1D} \times 10^3) (\because n=5)$$

$$= (0 + 0) / [(0.9528 + 0.011665h) \times 10^3] = 0 \text{ m}$$

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

$$\therefore \alpha_{D1} = 1$$

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

$$= 1 \times (0.9528 + 0.011665h) / 0.503$$

$$= 1.894 + 0.0232h \text{ ton/m}^2 = f_c = 5 \text{ (점질토)}$$

$$= 20 \text{ (사질토)}$$

$$\therefore h = 133.9 \text{ cm (점질토에서 안전적설심)}$$

$$h = 780.4 \text{ cm (사질토에서 안전적설심)}$$

\* 독립 (내측기둥, 2)

$$e_{D2} = M_2 / (P_{2D} \times 10^3) = 0 \text{ (여기서 } n=5)$$

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

$$\therefore \alpha_{D2} = 1$$

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

$$= 1 \times (0.9528 + 0.028374h) / 0.503$$

$$= 1.894 + 0.0564h \text{ ton/m}^2 = f_c = 5 \text{ (점질토)}$$

$$= 20 \text{ (사질토)}$$

$$\therefore h = 55.1 \text{ cm (점질토에서 안전적설심)}$$

$$h = 321.0 \text{ cm (사질토에서 안전적설심)}$$

- 지내력에 대한 분석 결과, 도면에 제시된 기초를 정확히 시공한다면 내·외측 공히 그 값이 상당히 크게 나타났다.
- 지내력에 대하여 안전적설심은 외측기둥보다 내측기둥에서 다소 작게 나타났다. 그러나 그 값이 점질토 55.1cm, 사질토 321.0cm 이다. 따라서 적설에 대하여는 내·외측 공히 안정하다고 할 수 있다. 그러나 위에서 계산된 결과는 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 15.7cm 이다. 계산된 안전적설심과 이것을 비교해 보면 내·외측 기둥 공히 안전함을 알 수 있다.
- 결론적으로 도면의 기초를 정확하게 시공한다면 지내력 측면에서는 안전하다고 할 수 있다. 그러나 이상의 결과들은 현장의 토질상황이 고려되지 않았으므로 현장에 적용시 토질조사가 선행된 후에 사용하는 것이 구조물의 안전을 위하여 타당하다고 판단된다.

나) 인발 저항력 검토

$$\text{사질토} : P_f = W_f + W_s + W_{sD} > P_w$$

$$\text{점성토} : P_f = W_f + W_s + W_{sD} + C \cdot A > P_w$$

여기서, P<sub>f</sub> = 인발저항력

P<sub>w</sub> = 풍하중에 의한 인발력

W<sub>f</sub> = 기초의 자중

W<sub>s</sub> = 기초 상면에 실리는 흙의 중량

W<sub>sD</sub> = 운실의 자중

C = 점성토 지반의 점착력

A = 지반의 기초지반에서 연직파괴면의 측면적

\* 독립 (외측기둥, 1)

$$\text{사질토} : P_f = W_{fD} + W_{sD} + W_{sD} = 0.444 + 0.5088 + 0.0 > P_w$$

$$P_f = 0.9528 \text{ (ton)} = P_{w1} = 0.2352V^2 / 1000 \text{ (ton)}$$

$$\therefore V = 63.6 \text{ m/sec (사질토에서의 설계최대풍속)}$$

$$\text{점성토} : P_f = W_{fD} + W_{sD} + W_{sD} + C \cdot A$$

$$= 0.444 + 0.5088 + 0.0 + [2.5 \times 0.75] > P_{w1}$$

$$P_f = 2.8278 \text{ (ton)} = P_{w1} = 0.2352V^2 / 1000 \text{ (ton)}$$

$$\therefore V = 109.6 \text{ m/sec (점성토에서의 설계최대풍속)}$$

\* 독립 (내측기둥, 2)

$$\text{사질토} : P_f = W_{fD} + W_{sD} + W_{sD} = 0.444 + 0.5088 + 0.0 > P_w$$

$$P_f = 0.9528 \text{ (ton)} = P_{w2} = 0.541V^2 / 1000 \text{ (ton)}$$

$$\therefore V = 42.0 \text{ m/sec (사질토에서의 설계최대풍속)}$$

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

$$= 0.444 + 0.5088 + [2.5 \times 0.75] > P_{w2}$$

$$P_f = 2.8278 \text{ (ton)} = P_{w2} = 0.541v^2 / 1600 \text{ (ton)}$$

$$\therefore V = 72.3 \text{ m/sec (점성토에서의 설계최대풍속)}$$

- 인발저항력 계산시 구조물의 자중은 고려하지 않았다.
- 외측기둥의 인발저항력은 사질토의 경우 63.6m/sec, 점질토의 경우 침착력의 영향으로 인하여 109.6m/sec 이며, 내측기둥의 경우는 각각 42.0m/sec, 72.3m/sec 로 계산되었다.
- 재현기간 15년인 진주지역의 설계안전풍속 (25.4m/sec)과 비교 검토 해보면, 모두 설계 안전풍속보다 크게 나타난다.  
그러나 기초부분의 토질이 완전히 포화되거나 또는 다짐을 철저히 하지 않을 경우, 계산된 값보다 현저히 적은 풍속에 대해서도 위험할 수 있으므로 기초의 시공을 철저히 하여야 될 것으로 판단된다.
- 구조설계시 중요하게 고려해야 할 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 독립기초로도 인발저항력 값이 상당히 높게 나타남을 알 수 있다. 그러나 이는 구부풍하중이나 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.

농림부 현장애로 특정연구사업보고서

1997. 12

## II. 농가보급형 공정육묘온실 3G-S형 설계도서

< 양지붕형 유리온실(분리형) >



경상대학교 시설원예연구소

□ 공정육묘온실 3G-S형 설계개요

1. 설계개요

1) 온실형태	양지붕형 철골온실-분리형
2) 피복재	평판투명유리 4mm
3) 시설규격	(대지 1,800평, 시설면적 1,500평형)
○ 총면적	83.5m×71.7m=5,987m <sup>2</sup> (1,811평)
○ 온실규격·면적	축고=3.6m, 동고=5.73m 온실=54m×81m+3m×9m×2=4,428m <sup>2</sup> (1,339평) 부속실=60m×9m=540m <sup>2</sup> (163평)
○ 온실외 면적	외부 및 주차장=309평
4) 창호방식	천장=RACK&PINION형, 측창=3WAY형
5) 커튼방식	수평=전후면에인형, 수직=권취형
6) 난방방식	온수난방배관
7) 환기제어	컴퓨터에 의한 복합환기제어
8) 부대장치	육묘베드, 두상관비강지, 접목활착장치, 발아실, 자동파종 시스템 등 공정육묘 자동화 장비 일체

2. 시방서 (세부내용 3G형과 동일, 참조)

1) 일반사항	기준의 적용, 입찰도면, 공정계획, 전력공급, 기자재 검사 및 시험, 관계기관의 승인, 사용자재, 설치시 주의, 운반, 도장, 사소한 변경, 공사의 중지, 시운전, 준공도서의 제출
2) 특기사항	
(1) 건축공사	총칙, 기초공사, 철근콘크리트공사, 철골공사, 알루미늄공사, 유리공사
(2) 내부설비공사	개요, 공사종별, 주요장비명세서, 특기사항, 온실부분의 특기사항, 일반사항
(3) 전기공사	일반사항, 전력공급, 각종 Panel, 중앙관제장치, 동력 및 조명공사, 접지공사

3. 공사비 총괄표

〈1997년 8월 물가시세 적용〉 (단위: 원)

비목/구분	%	건축공사	내부설비공사	전기공사	계
재료		168,127,336	184,770,147	27,020,850	379,918,333
노무비		164,144,794	228,656,978	23,974,846	416,776,627
기계경비		3,613,907	20,597	63,817	
산재보합료	3.2	5,988,002	8,341,406	874,602	15,204,010
안전관리비	2.48	8,240,348	10,252,992	1,264,693	19,758,033
기타경비	5	17,762,620	22,271,955	2,717,608	42,752,183
(소계)		35,604,877	40,886,950	4,920,720	81,412,547
일반관리비	6	23,451,436	29,179,563	3,556,373	56,187,372
이윤	15	36,927,206	49,610,321	5,371,262	91,908,789
총원가		451,235,920	565,115,946	68,200,529	1,084,552,395
부가가치세	10	45,123,592	59,511,594	6,820,052	108,455,238
중요자재대		27,428,740	139,798,000	25,090,000	192,316,740
공사원가		523,788,252	761,425,540	100,110,581	1,385,324,373
비고				평당단가	921,706

4. 구조해석 (해석내용 3G형에 준함, 참조)

○ 부재별 최대응력과 안전적설심 및 안전풍속

부재별	하중		풍하중	
	최대응력 (kg/cm <sup>2</sup> )	안전적설심 (cm)	최대응력 (kg/cm <sup>2</sup> )	안전풍속 (m/sec)
외측기둥	9.806 h	163.2	0.247 V <sup>2</sup>	80.5
내측기둥	5.977 h	267.2	0.196 V <sup>2</sup>	90.4
지붕	11.613 h	137.8	0.261 V <sup>2</sup>	78.3
상하현재	5.227 h	306.1	0.155 V <sup>2</sup>	101.6
사재	1.418 h	1,128.6	0.034 V <sup>2</sup>	216.9
A지지보	2.302 h	695.0	0.052 V <sup>2</sup>	175.4
지지파이프	0.574 h	2,786.3	0.050 V <sup>2</sup>	178.9

○ 기초의 안전성

부재별	토성별 안전적설심(지대력), cm		설계최대풍속(인발저항력), m/sec	
	점질토	사질토	점질토	사질토
외측기둥	133.9	780.4	109.6	63.6
내측기둥	55.1	321.0	72.3	42.0

## 공정육묘온실 3G-S형 - 유리 양지붕형 (분리형)

### 도 면 목 차

NO	NAME OF DRAWING	DRAWING NO	NO	NAME OF DRAWING	DRAWING NO
<b>건축공사</b>					
1	배치도	3GS-C-01	11	난방배관 평면도	3GS-M-11
2	외벽 전,후면도	3GS-C-02	12	배드배치 평면도	3GS-M-12
3	외벽 측면도	3GS-C-03	13	욕조배드 및 난방배관 배치 단면도	3GS-M-13
4	골조도	3GS-C-04	14	접목활착실배드 및 난방배관 배치 단면도	3GS-M-14
5	측면도	3GS-C-05	15	두상살수장치 설치평면도	3GS-M-15
6	평면도	3GS-C-06	16	부속실 난방위생 배관평면도	3GS-M-16
7	지붕 평면도	3GS-C-07	17	접목활착실기습장치 설치도	3GS-M-17
8	기초 평면도	3GS-C-08	18	밭아실 기습장치 설치도	3GS-M-18
9	부속실 평면도	3GS-C-09	<b>전기공사</b>		
10	골조 평면도	3GS-C-10	1	전력간선 설비평면도	3GS-E-01
11	주 단면도	3GS-C-11	2	등력배치평면도	3GS-E-02
12	기초 상세도	3GS-C-12	3	부속실 전등,전열 배치평면도	3GS-E-03
13	지하물탱크단면도 및 월근배근도	3GS-C-13	4	기계실 등력 간선 설비평면도	3GS-E-04
14	브릿지 상세도	3GS-C-14	5	MAIN PANEL 배선도	3GS-E-05
15	알루미늄 설치상세도	3GS-C-15	6	LOCAL CONTROL PANEL 단선결선도	3GS-E-06
16	외부부분 상세도	3GS-C-16	7	PUMP PANEL 단선결선도	3GS-E-07
17	장훈 상세도	3GS-C-17	8	케이블덕터 상세도	3GS-E-08
			9	복합환경제어장치도	3GS-E-09
<b>내부설비공사</b>					
1	천장개폐장치 설치평면도	3GS-M-01	10	복합환경제어장치 입출력 일람표	3GS-E-10
2	축상 및 수직커튼개폐장치 설치평면도	3GS-M-02	11	자동제어블럭 DIAGRAM	3GS-E-11
3	수직커튼 설치입면도	3GS-M-03			
4	수평커튼장치설치평면도	3GS-M-04			
5	수평커튼개폐장치 설치-1	3GS-M-05			
6	수평커튼개폐장치 설치-2	3GS-M-06			
7	팬(환기, 롤링) 설치평면도	3GS-M-07			
8	환기팬 및 롤링, 유동팬 설치도	3GS-M-08			
9	기계장비 및 위생도기 일람표	3GS-M-09			
10	기계실배관 평면도	3GS-M-10			



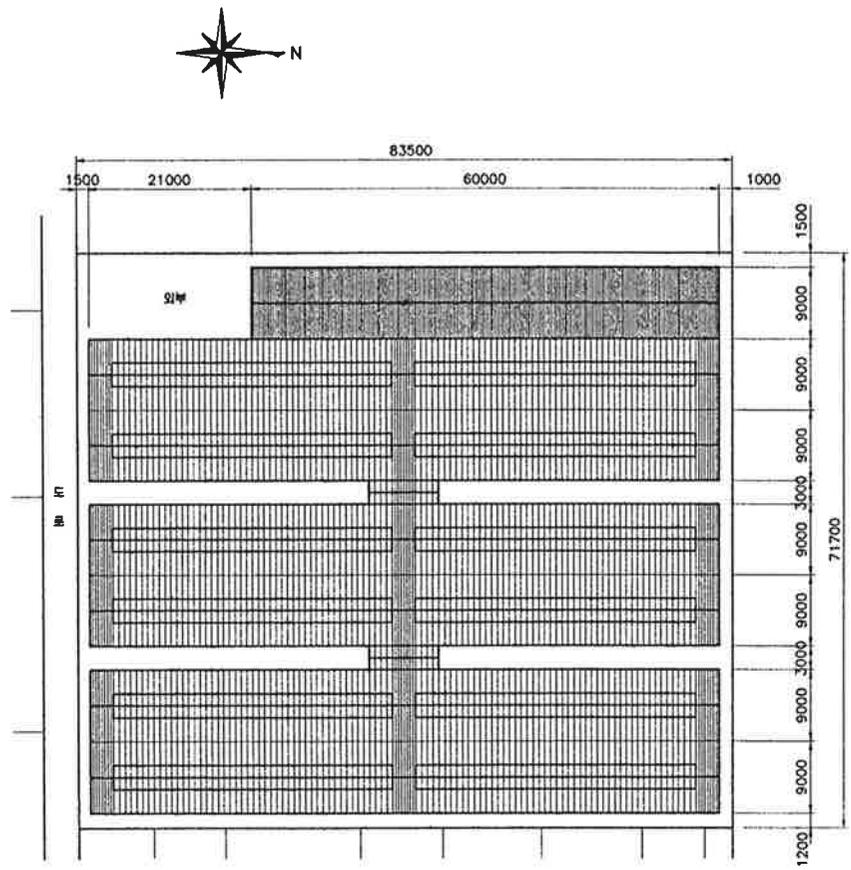
경상대학교  
시설원예연구소

공시명  
공정목요은실  
3G-S형  
(양지보형 유리)

NOTE

도면명  
배치도  
축척  
1/600  
날짜  
1997. 8.  
도면번호  
JGS-C-01

시설계 개요					단위: m <sup>2</sup>
공시명	공정목요은실 3G-S형 (9mx2연동, 3동 분리형)				
대지위치					
시행자					
설계자	경상대학교 시설원예연구소				
설계개요	구분	구조	면도	계	
	은실	철골은실	목요재베은실	54x81+3x9x2 =4,428m <sup>2</sup> (1,339명)	
	부속실	철골구조물	관리실	60x9=540m <sup>2</sup> 163명	
	외부		주차장 등	306명	
	소계			1,800명	
재배각도	채소, 화훼 목요				
재배방법	프러그로 베드 재배				
난방방식	온수난방배관				
제어방식	컴퓨터에 의한 중앙집중제어				
전장개폐	RACK & PINION식				
축장개폐	3 WAY-TYPE				
커튼개폐	전, 후연애인형				
마감재	은실 - 4mm투명유리+AL BAR 부속실 - (벽, 천정) THK50 샌드위치판넬 (지붕) THK75 샌드위치판넬				



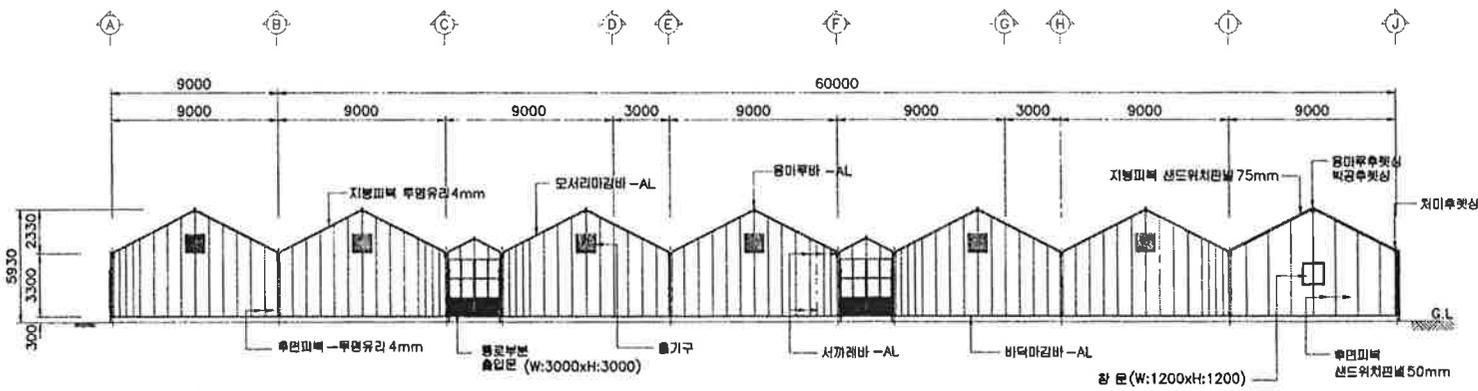
배치도



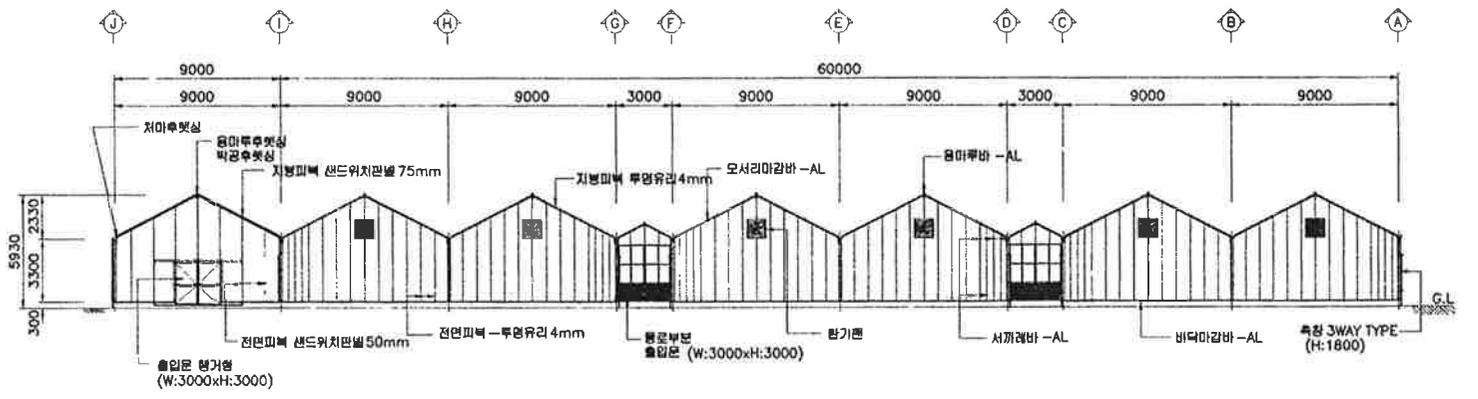
경상대학교  
시설원예연구소

공사명  
공정육묘은실  
3G-S형  
(양지병형 유리)

NOTE



후면도-27행



정면도-0행

도면명  
피복 전,후면도

축척  
1/250

날짜  
1997. 8.

도면번호  
3GS-C-02



경상대학교  
시설원예연구소

공시명  
공정육묘온실  
3G-S형  
(양지보형 유리)

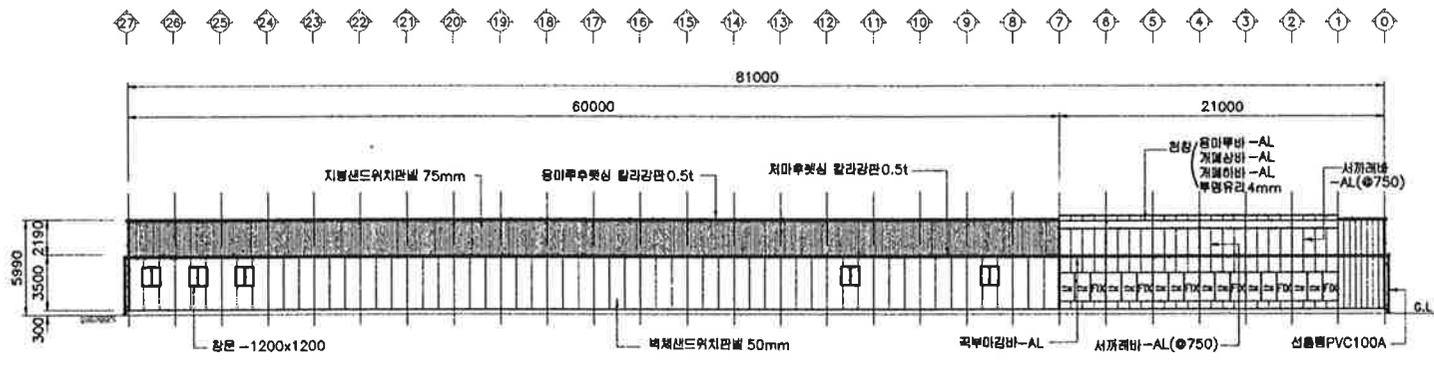
NOTE

도면명  
피복축면도

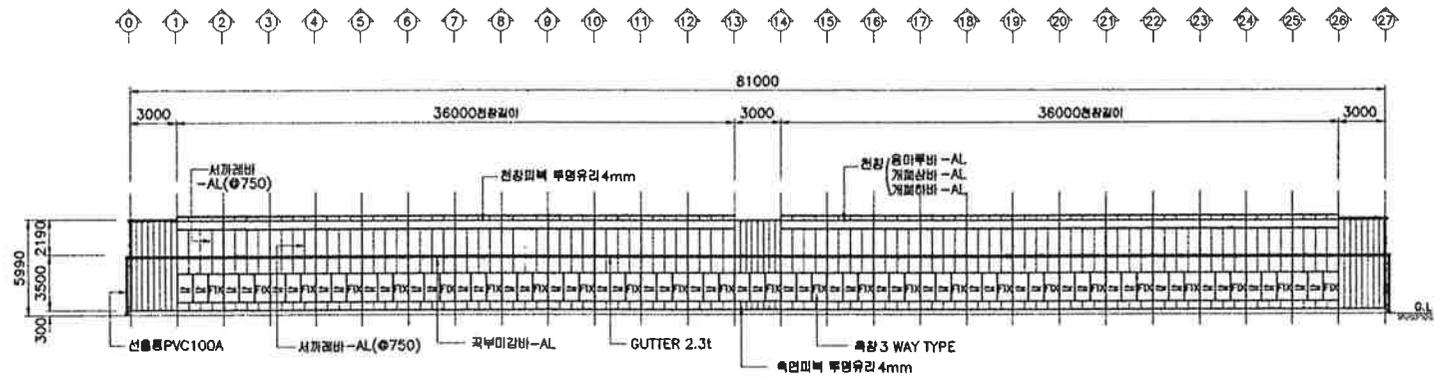
축적  
1/300

날짜  
1997. 8.

도면번호  
3GS-C-03



피복축면도 - J열



피복축면도 - A열

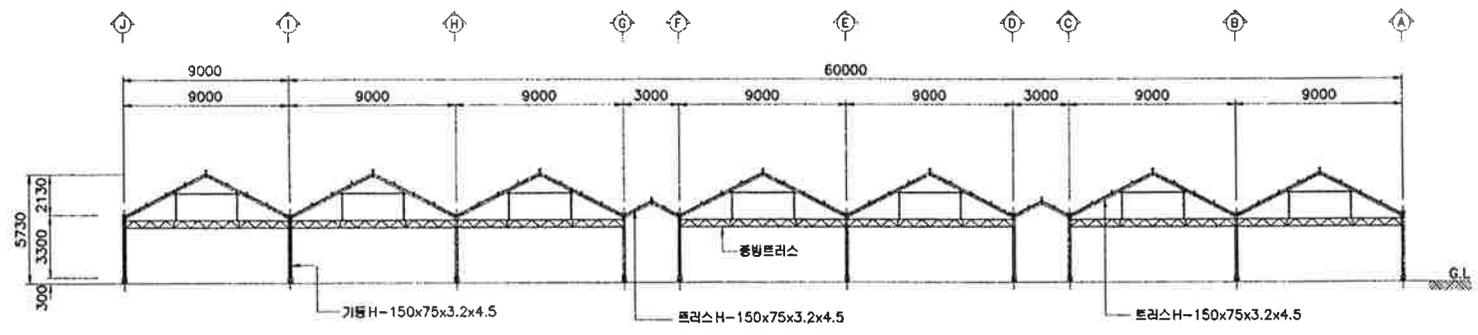


경상대학교  
시설연구연구소

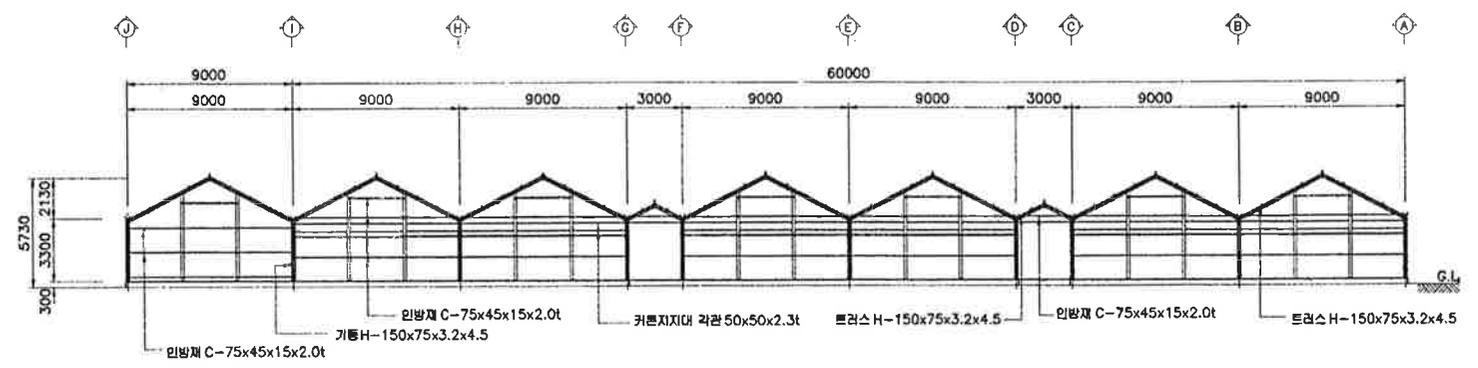
공시명  
공정옥묘온실  
3G-S형  
(양지방향 유리)

NOTE

도면명  
골조도  
축척  
1/250  
날짜  
1997. 8.  
도면번호  
3GS-C-04



골조단면도 - 13행



골조 전후면도

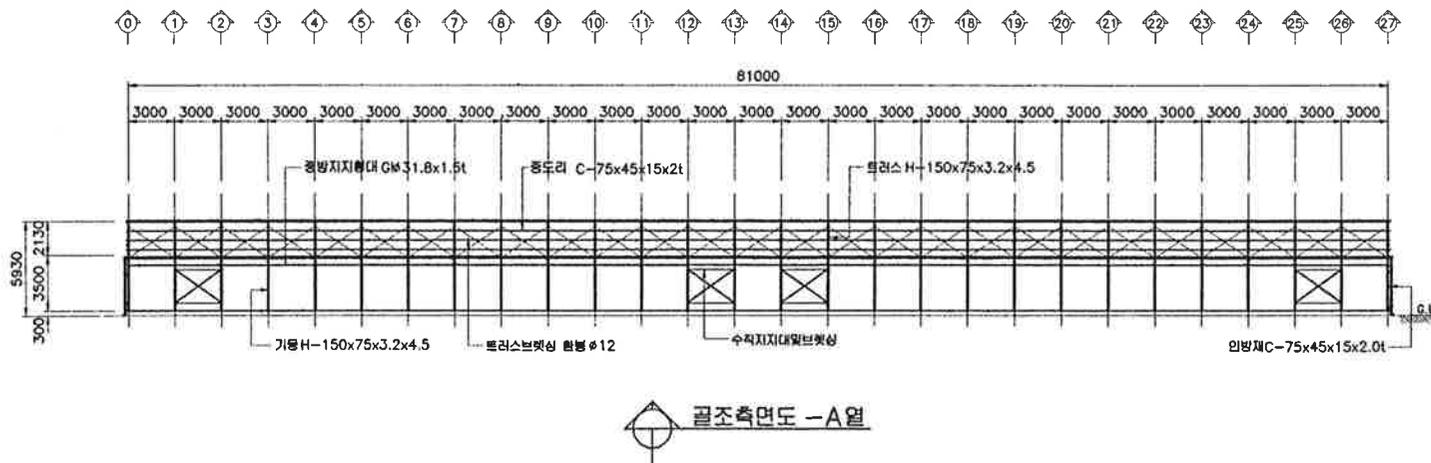
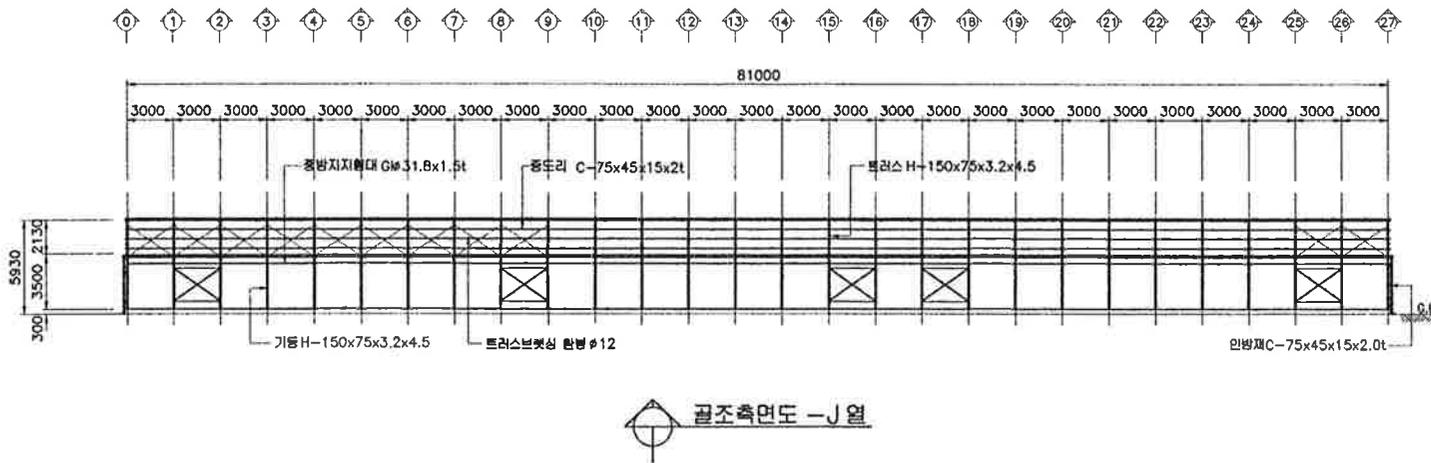


경상대학교  
시설원예연구소

공사명

공정육묘온실  
3G-S형  
(양지붕형 유리)

NOTE

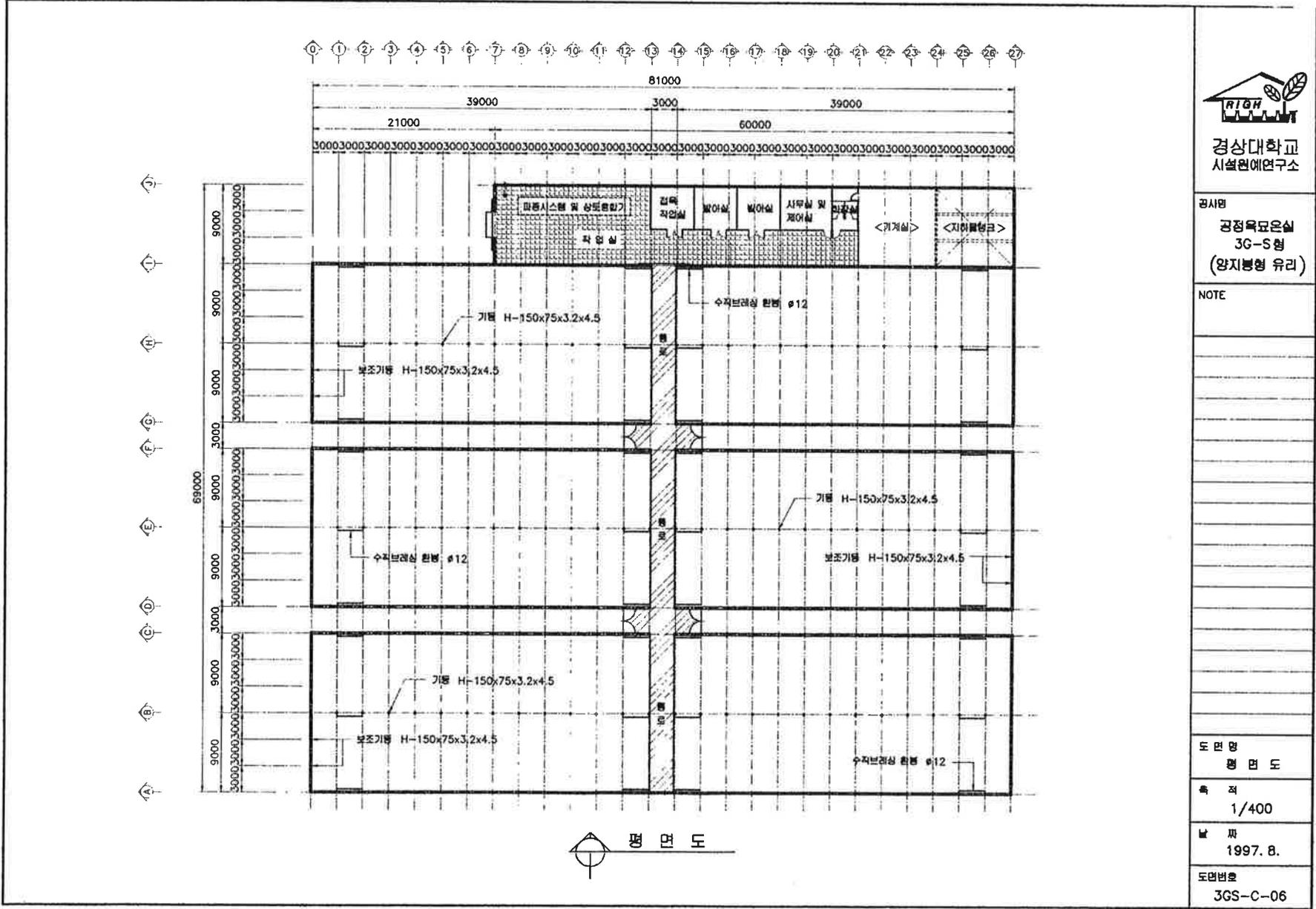


도면명  
축면도

축척  
1/300

날짜  
1997. 8.

도면번호  
3GS-C-05

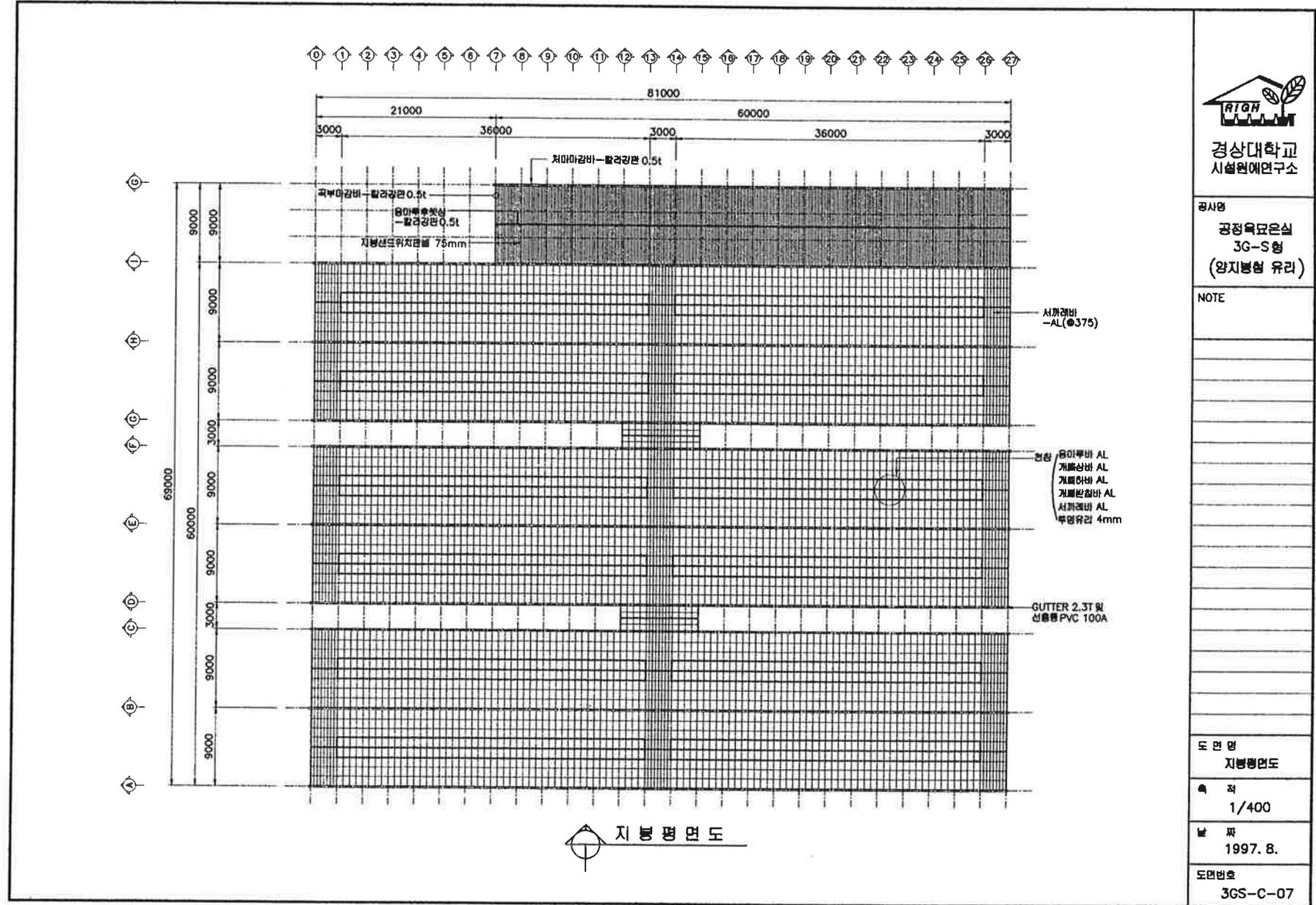


경상대학교  
시설원예연구소

공시명  
공정육묘육묘실  
3G-S형  
(양지붕형 유리)

NOTE

도면명  
평면도  
축척  
1/400  
년월  
1997. 8.  
도면번호  
JGS-C-06



경상대학교  
시설원예연구소

공사명  
공정육묘온실  
3G-S형  
(양지보형 유리)

NOTE

도면명	지붕평면도
축척	1/400
날짜	1997. 8.
도면번호	3GS-C-07



경상대학교  
시설원예연구소

과시명  
공정육묘온실  
3G-S형  
(양지보형 유리)

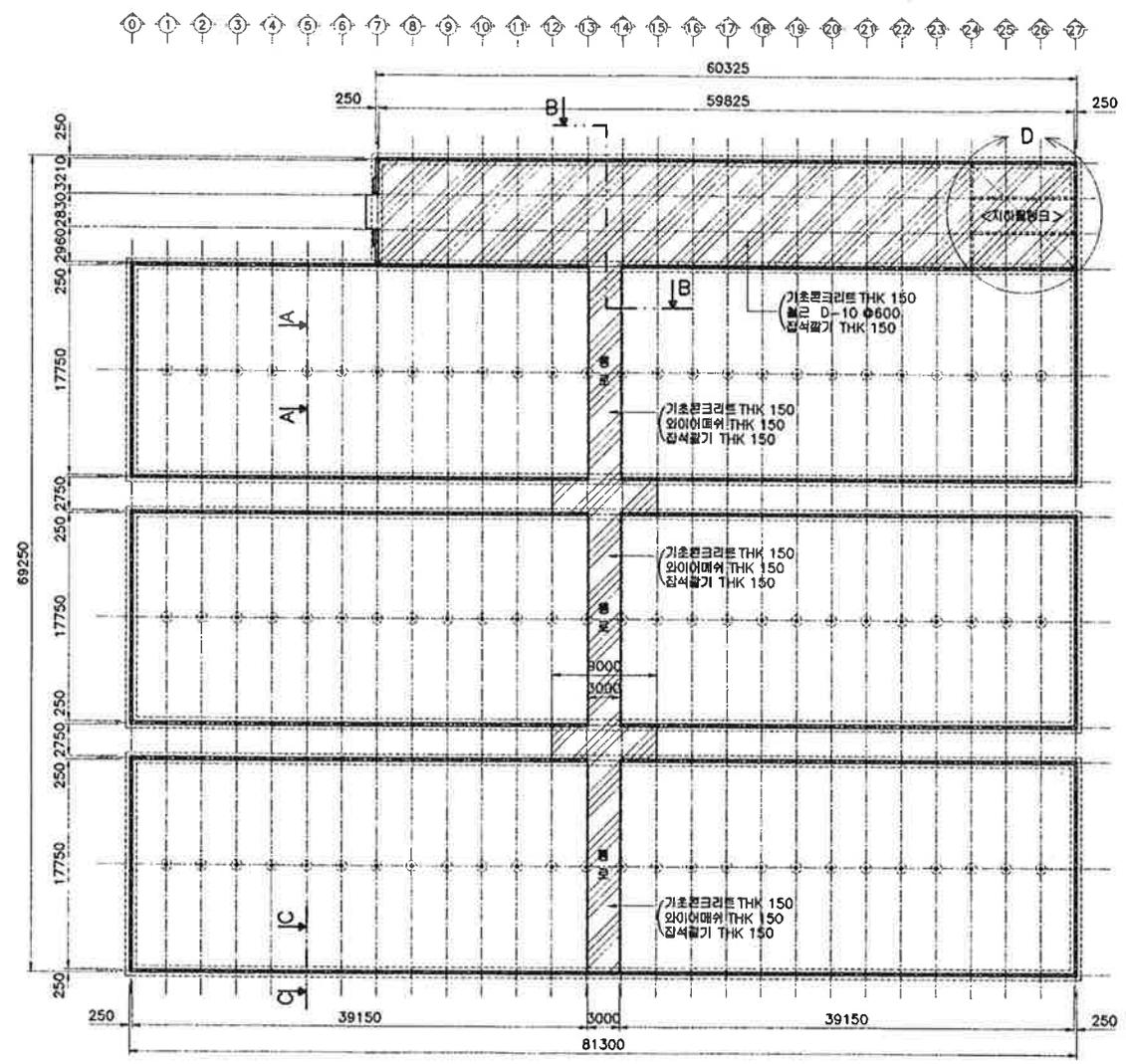
NOTE

도면명  
기초평면도

축척  
1/400

날짜  
1997. 8.

도면번호  
3GS-C-08



기초 평면도



경상대학교  
시설원에연구소

공시명

공정목요은실  
3G-S형  
(양지병형 유리)

NOTE

1. 발아실 중 1개는  
저장실 겸용이 될 수  
있도록 설비한다.
2. 묘를 일시 저장할  
필요가 있을 때에  
저장실을 이용함.

도면명

부속실 평면도

축척

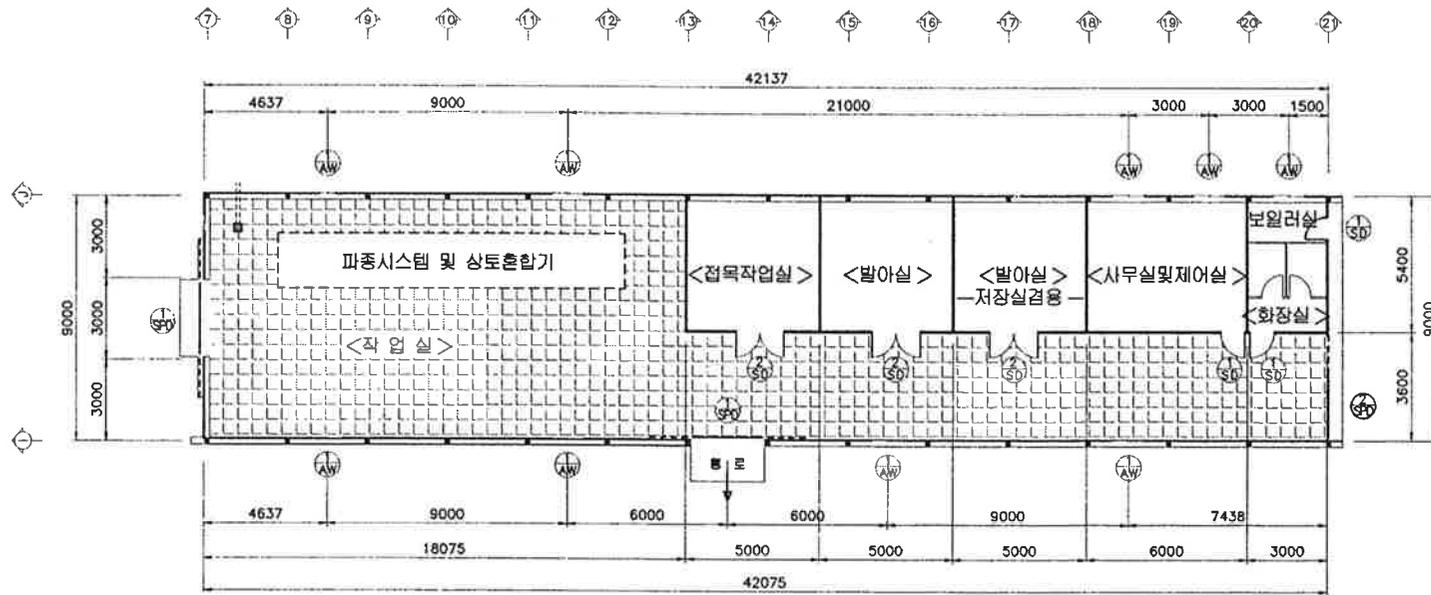
1/175

날짜

1997. 8.

도면번호

3GS-C-09



부속실 평면도

실내면적및 마감표

NO	위치	천정	벽	바닥	지붕	비고	면적(m <sup>2</sup> )
1	제어실	T50샌드위치판넬	T50샌드위치판넬	온수보일러배관, 장판지마감	T75샌드위치판넬	벽지마감	36
2	화장실	T50샌드위치판넬	T50샌드위치판넬	액체방수 / 지기질타일마감	T75샌드위치판넬	한막이 - 규비틀, 도어 - 규비틀	12
3	점목작업실	T50샌드위치판넬	T50샌드위치판넬	CON' C 제물마감	T75샌드위치판넬	—	27
4	저장실	T50샌드위치판넬	T50우레탄판넬	온수보일러배관	T75샌드위치판넬	발아실겸용	27
5	발아실	T50샌드위치판넬	T50우레탄판넬	온수보일러배관	T75샌드위치판넬	온도, 조도, 습도 자동제어	27
6	보일러실	T50샌드위치판넬	T50샌드위치판넬	CON' C 제물마감	T75샌드위치판넬	—	4
7	작업실	—	T50샌드위치판넬	CON' C 제물마감	T75샌드위치판넬	배수구설치 (스탈그레이팅 300x300, PVCφ 150)	245



경상대학교  
시험연구연구소

과시명  
경정목묘온실  
3G-S형  
(양지(북형) 유리)

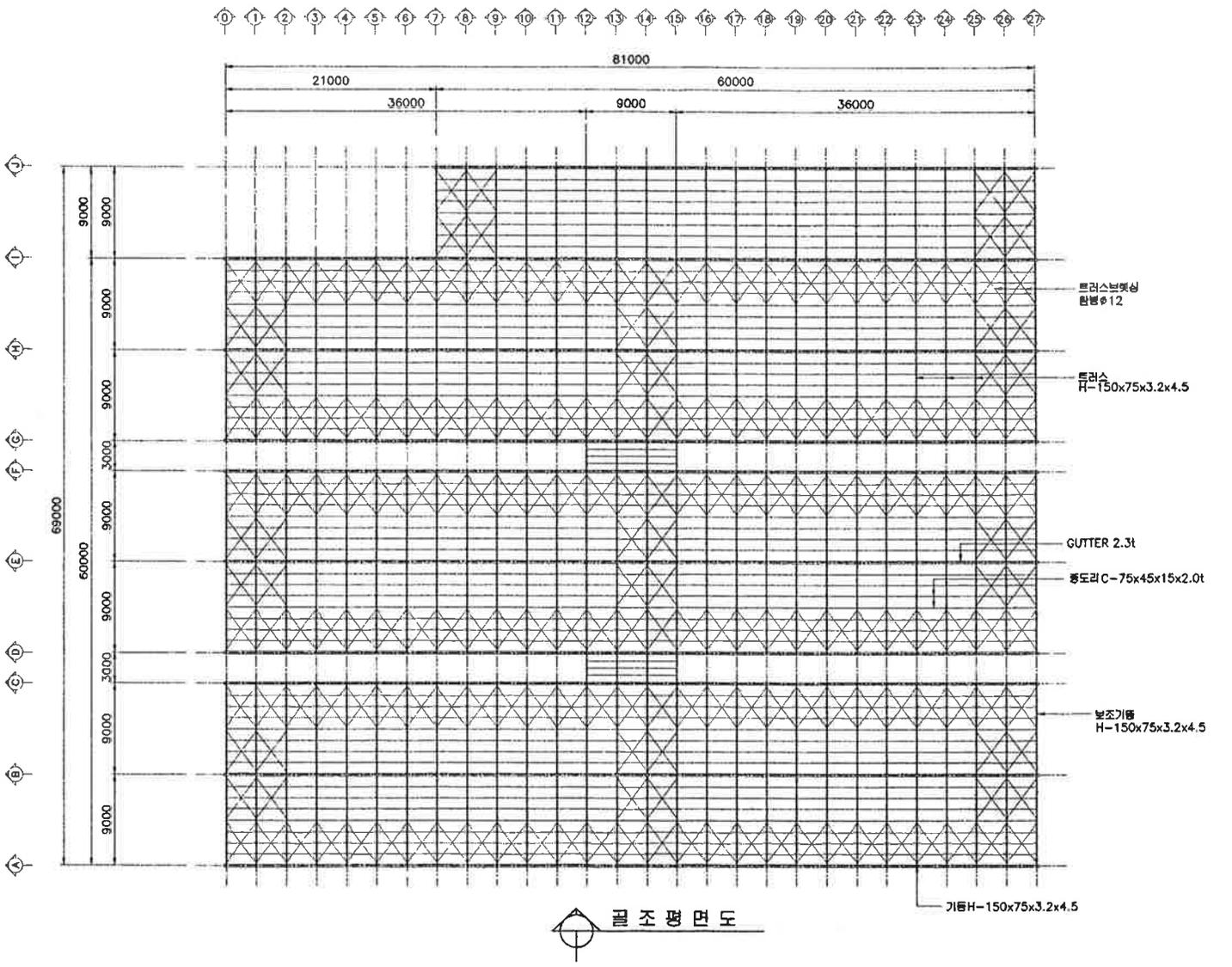
NOTE

도면명  
골조평면도

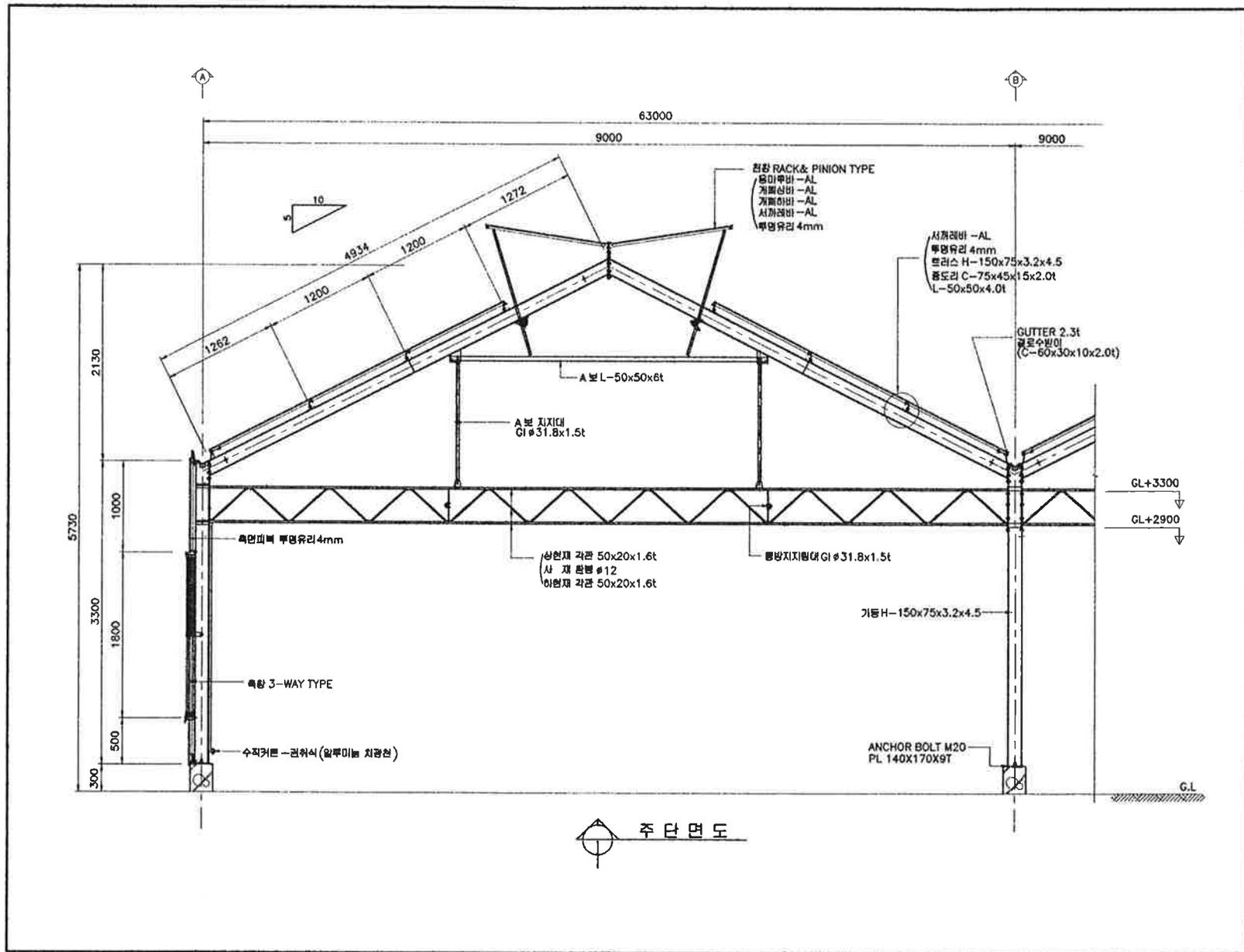
축척  
1/400

날짜  
1997. 8.

도면번호  
3GS-C-10



골조평면도



주 단 면 도



경상대학교  
시설면역연구소

공시명  
공적육묘은실  
3G-S형  
(양지형형 유리)

NOTE

도면명	주 단 면 도
속 격	1/40
년 짜	1997. 8.
도면번호	3GS-C-11



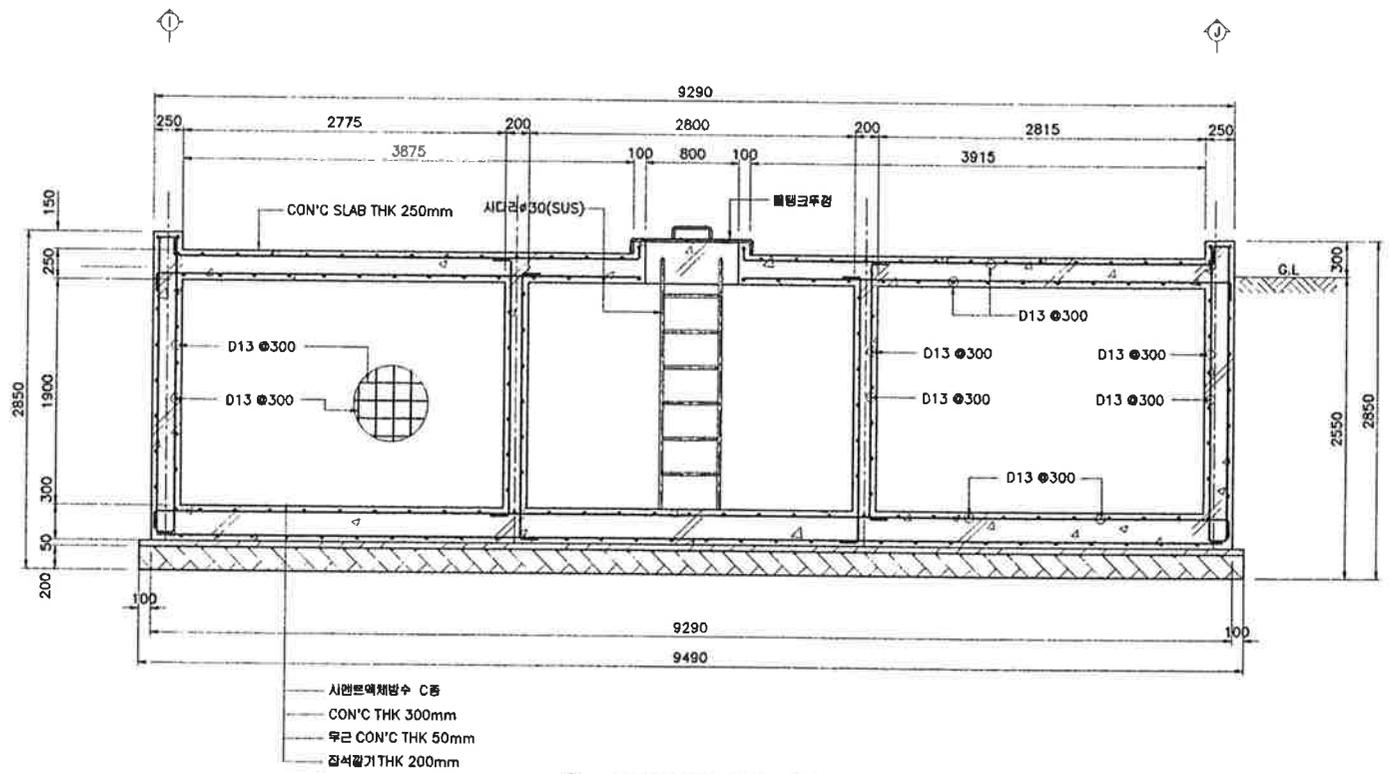


경상대학교  
시설원예연구소

공사명  
공정육묘온실  
3G-S형  
(양지형형 유리)

NOTE

도면명  
지하물탱크 단면도 및 철근배근도  
축척  
1/40  
날짜  
1997. 8.  
도면번호  
3GS-C-13

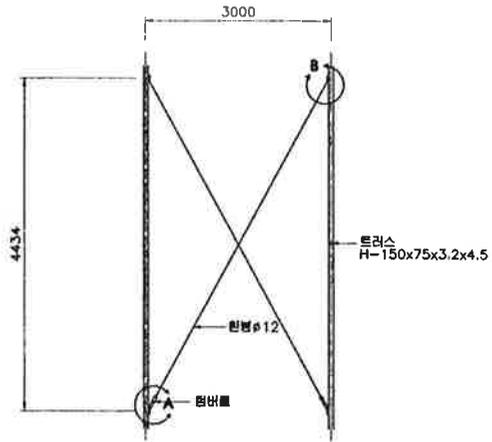


- 시멘트액체함수 C종
- CON'C THK 300mm
- 무근 CON'C THK 50mm
- 집석갈기 THK 200mm

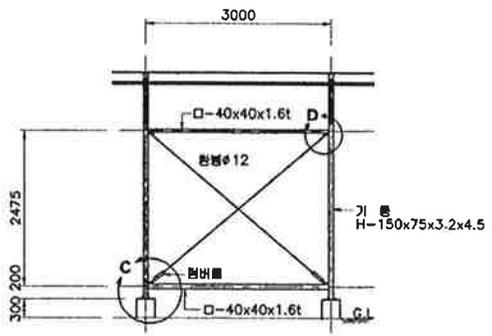
지하물탱크 단면도 및 철근배근도

위 치	THK 300 기초	THK 200 양벽	THK 250 슬라브	비 고
배근 방향별	가로근 D13 @300	수평근 D13 @300	가로근 D13 @300	
배근 간격	세로근 D13 @300	수평근 D13 @300	세로근 D13 @300	
	상, 하부근 등일배근		상, 하부근 등일배근	

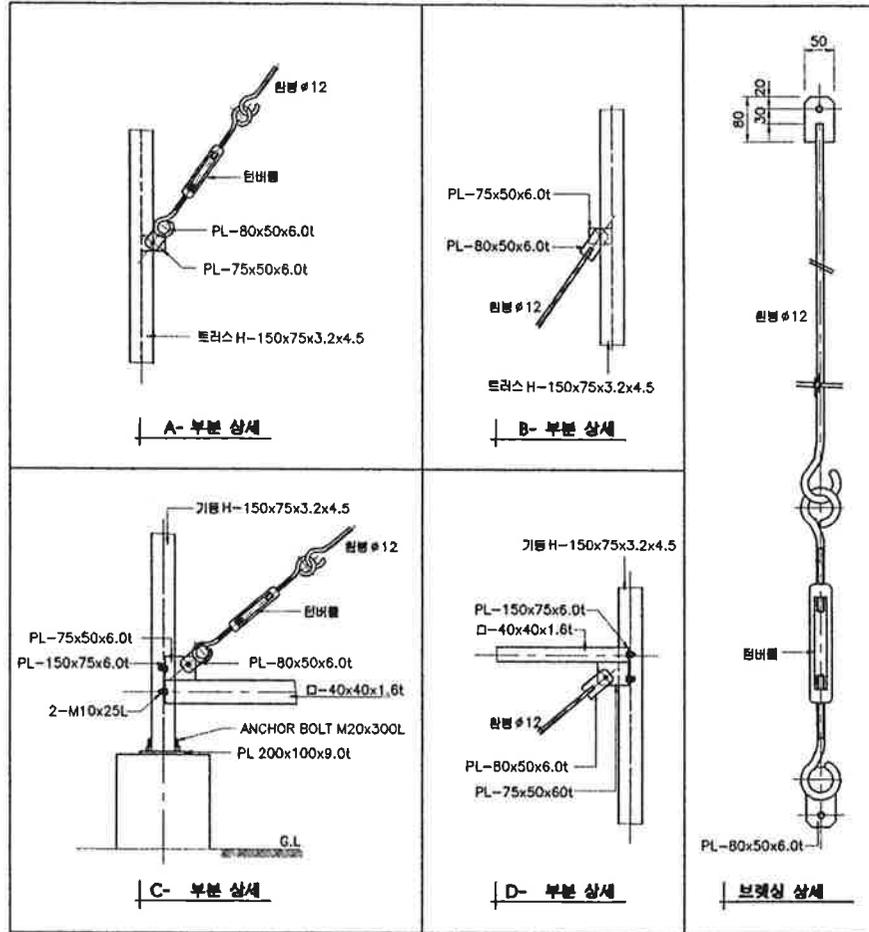
구 분	재 질	크 기	비 고
물탱크 뚜껑	SS41x2.3t	□1000x1000x100	녹이 피인트 2회, 조향페인트 2회
사 다 리	SUS304xφ30	(W)500x2200(H)	사다리를 콘크리트에 견고히 고정



트러스 브릿싱 상세도



기둥 브릿싱 상세도



브릿싱 상세도



경상대학교  
시설면역연구소

공시명  
공정육묘온실  
3G-S형  
(양지형형 유리)

NOTE

도면명  
브릿싱 상세도

축적  
1/75

날짜  
1997. 8.

도면번호  
3GS-C-14



경상대학교  
시설원예연구소

공사명  
공정육묘온실  
3G-S형  
(양지붕형 유리)

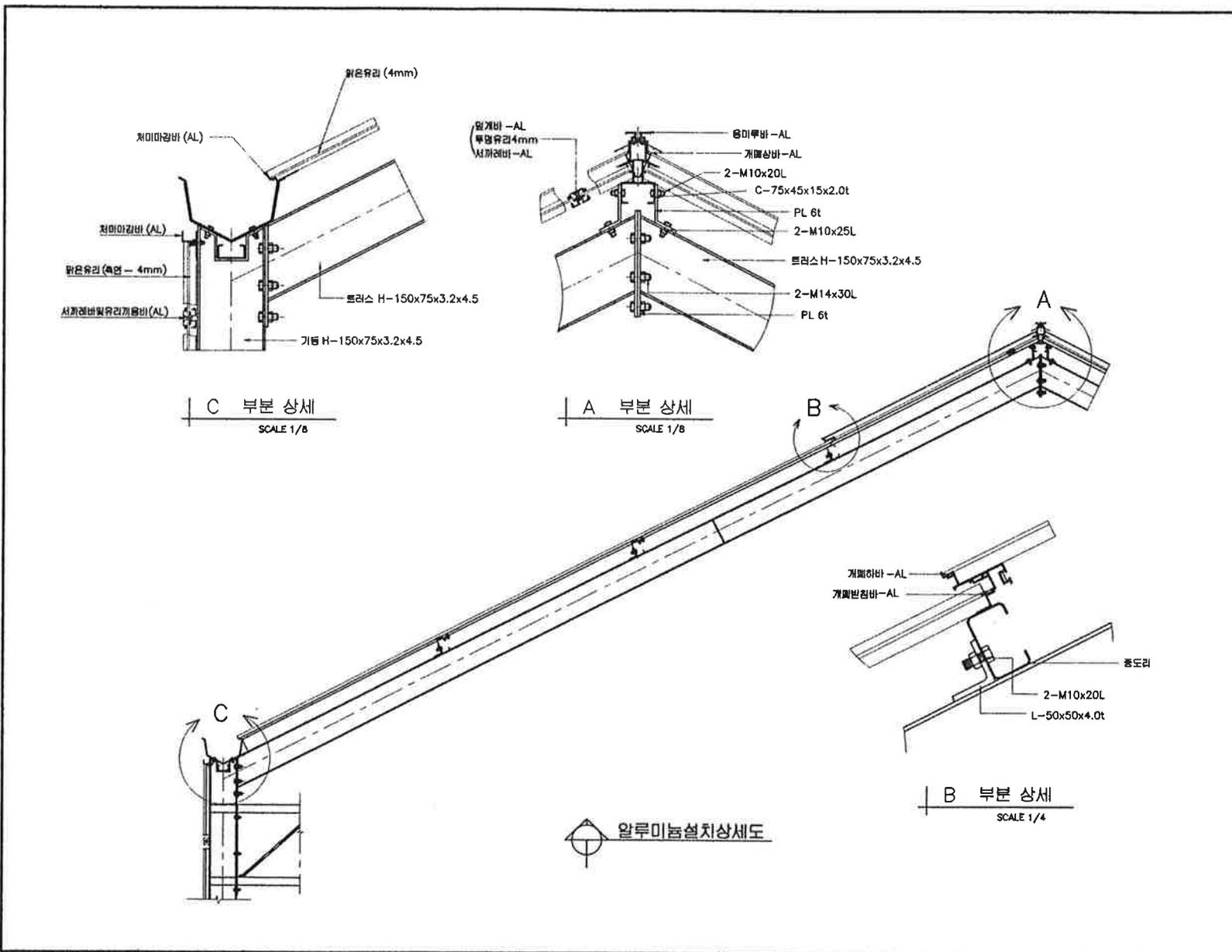
NOTE

도면명  
알루미늄설치상세도

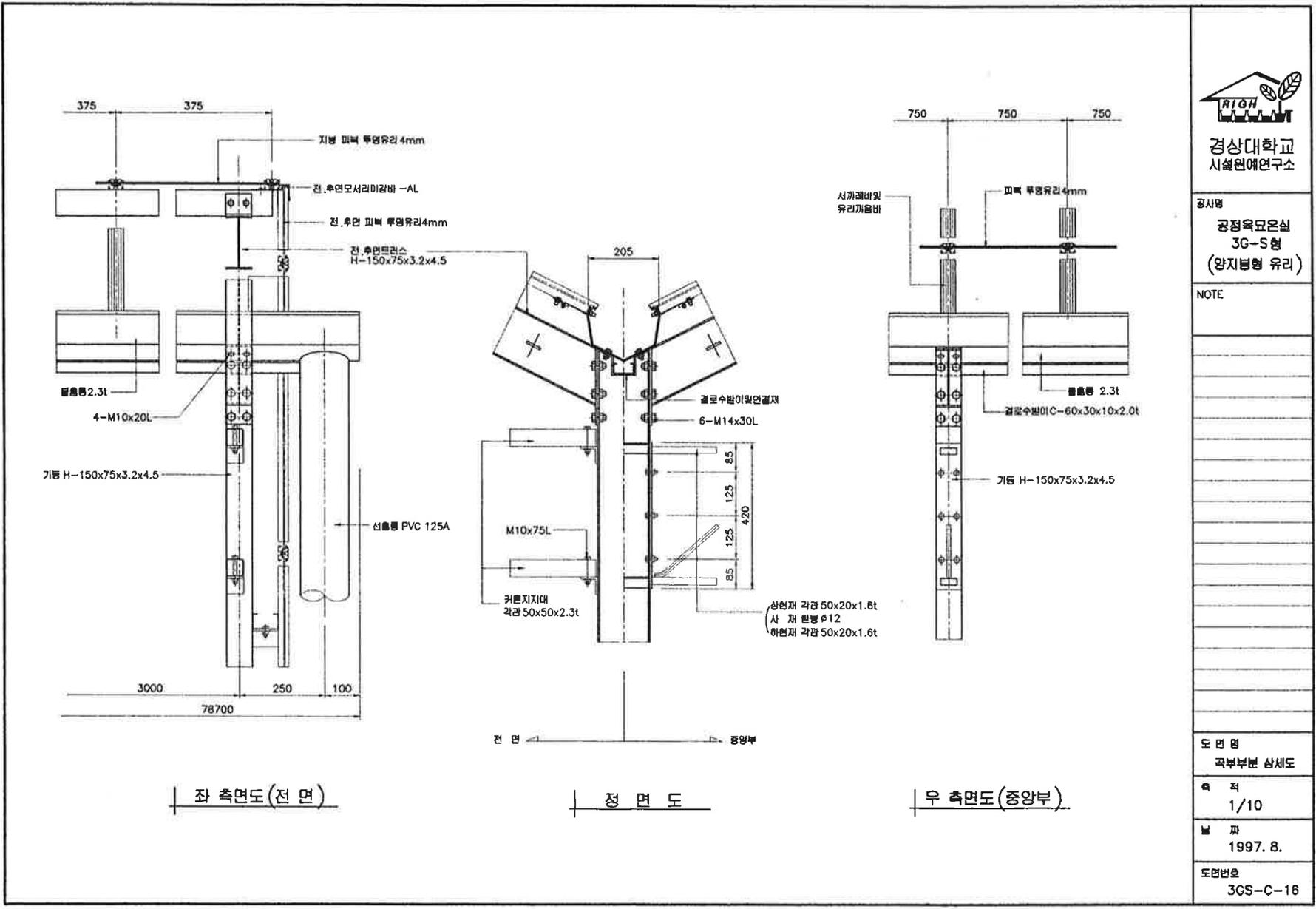
축척  
1/20

날짜  
1997. 8.

도면번호  
3GS-C-15



알루미늄설치상세도



경상대학교  
시설원예연구소

경시명  
공정육묘연실  
3G-S형  
(양지붕형 유리)

NOTE

도면명  
국부부분 상세도

속지  
1/10

날짜  
1997. 8.

도면번호  
3GS-C-16



경상대학교  
시설원예연구소

공시명

공정목요은실  
3G-S형  
(양지봉형 유리)

NOTE

도면명

창호상세도

축적

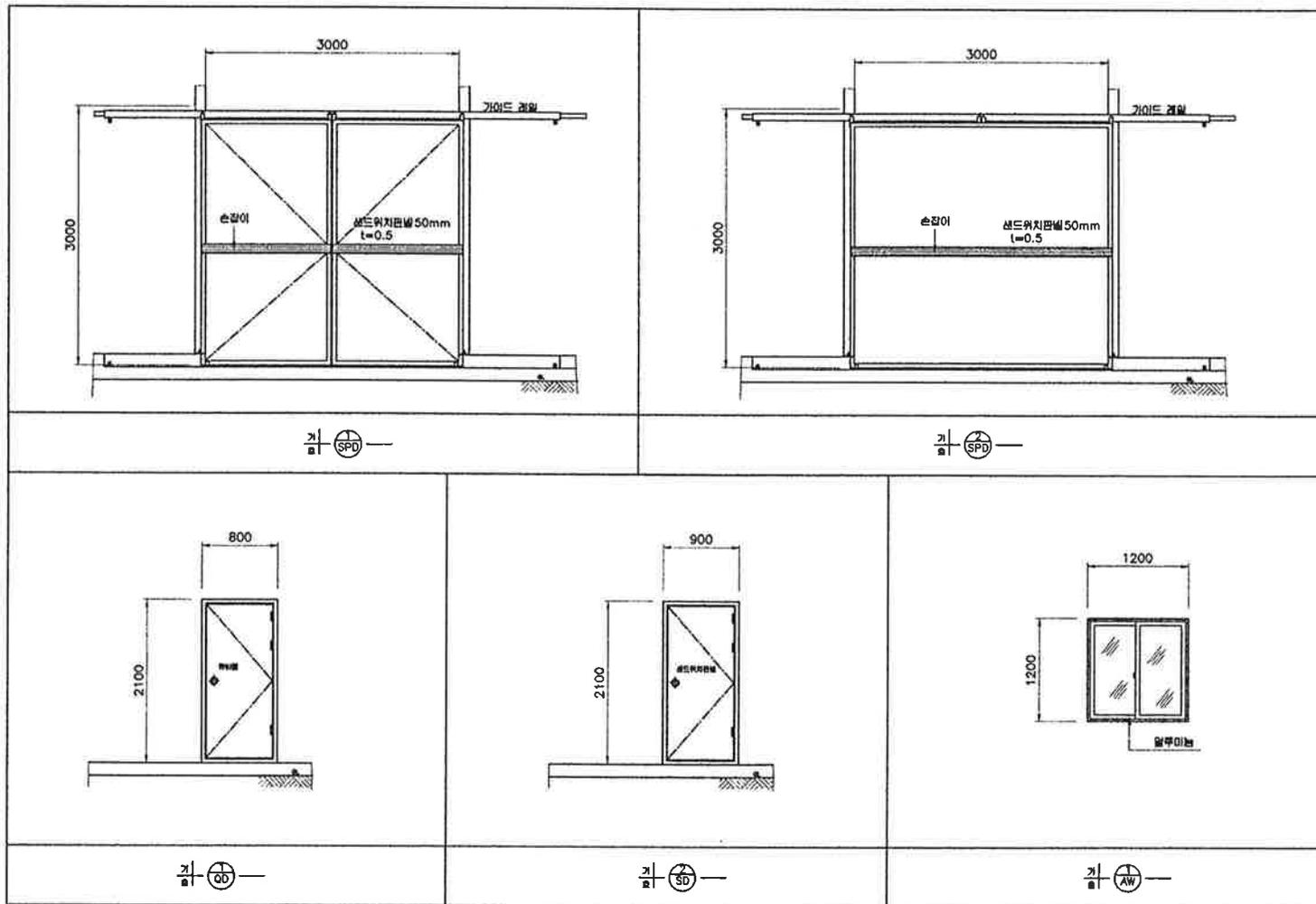
1/50

년차

1997. 8.

도면번호

3GS-C-17



창호상세도



경상대학교  
시설원예연구소

공시명

공정목묘온실  
3G-S형  
(양지붕형 유리)

NOTE

도면명

천창개폐장치설치평면도

속지

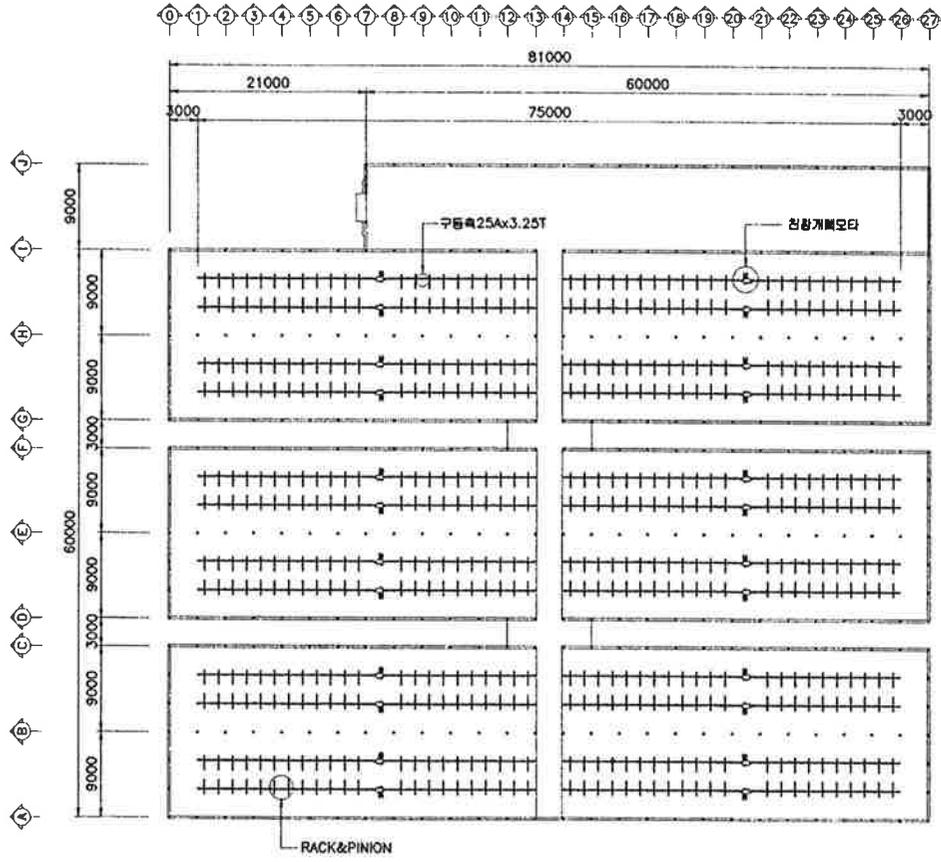
1/500

날짜

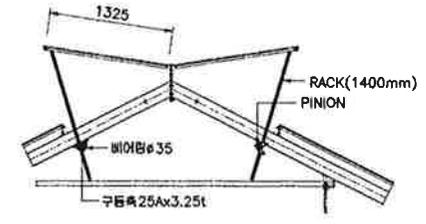
1997. 8.

도면번호

3GS-M-01



천창개폐장치설치평면도



천창개폐장치설치상세  
SCALE 1/50

주요 물량표

구분	수량	용량	정전	회전속도
천창개폐모터	24대	0.375kW	3φ/380V/60HZ	3rpm
구분	길이	수량		
RACK & PINION	1400mm	552 SET		



경상대학교  
시설원예연구소

공사명  
강정목요은실  
3G-S형  
(양지봉형 유리)

NOTE

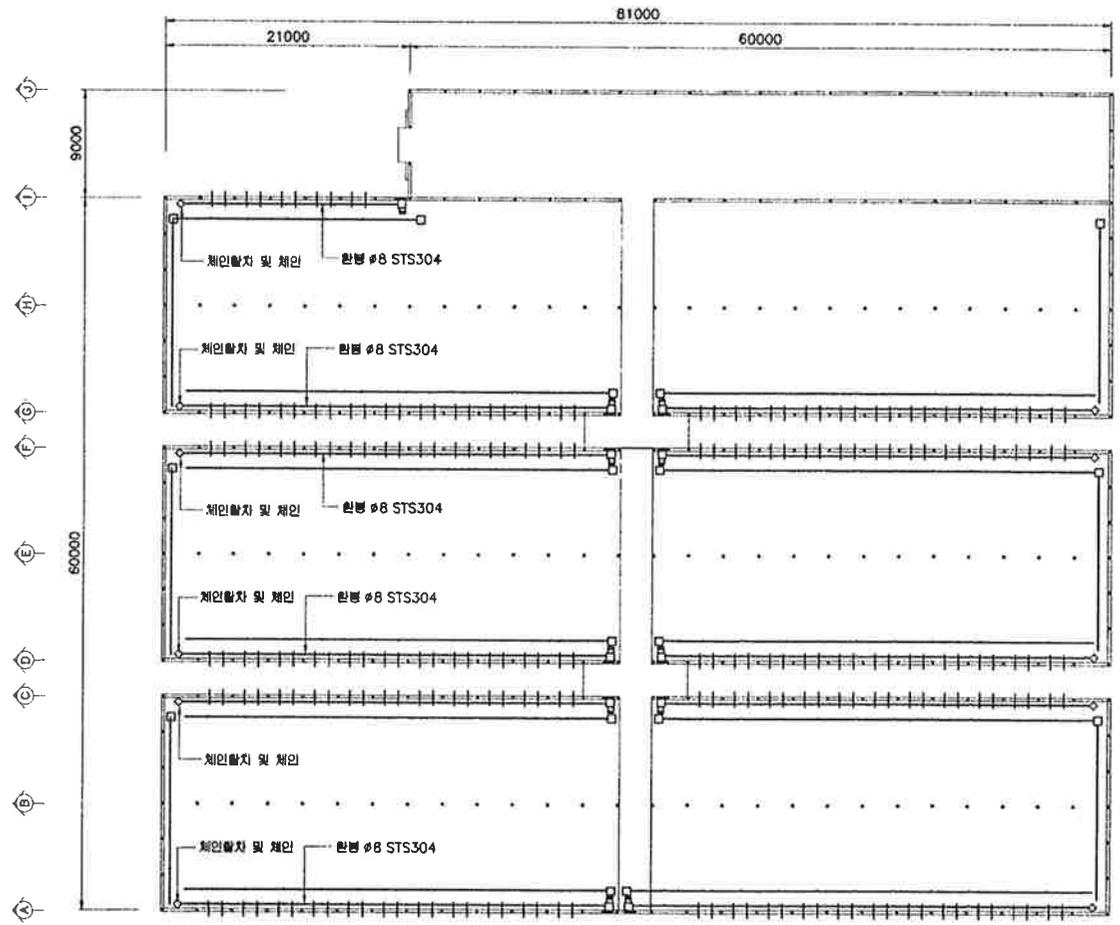
도면명  
축창 및 수직 커튼  
개폐장치 설치 평면도

축척  
1/400

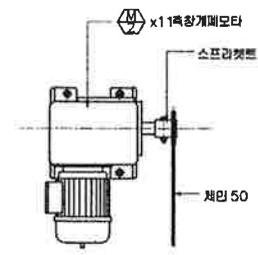
날짜  
1997. 8.

도면번호  
3GS-M-02

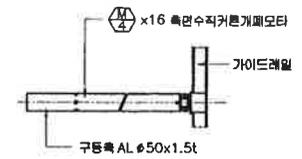
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗



축창 및 수직 커튼 개폐장치 설치 평면도



축창개폐모타



수직 커튼개폐모타

주요 물량표

기호	구분	동력	전원	비고
△	축창개폐장치	375W	3φ 380V	
□	수직 커튼개폐장치	190W	1φ 220V	



경상대학교  
시설원예연구소

공사명  
공정육묘은실  
3G-S형  
(양지병형 유리)

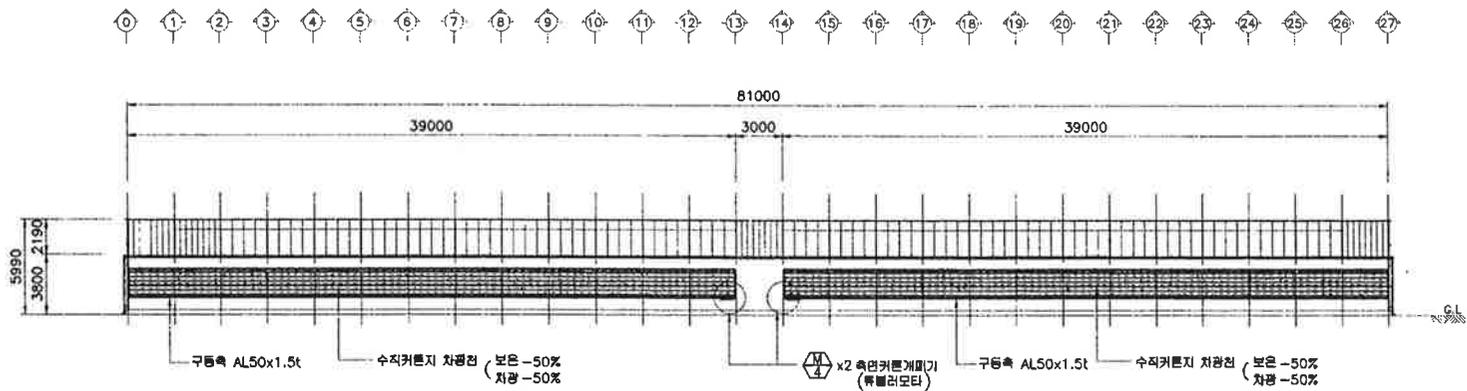
NOTE

도면명  
수직커튼설치입면도

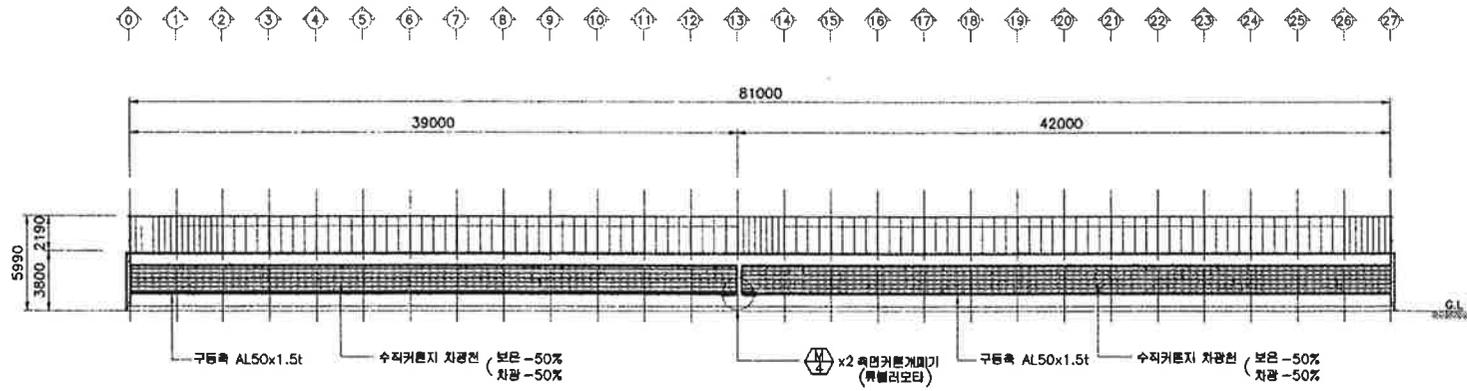
축척  
1/300

날짜  
1997. 8.

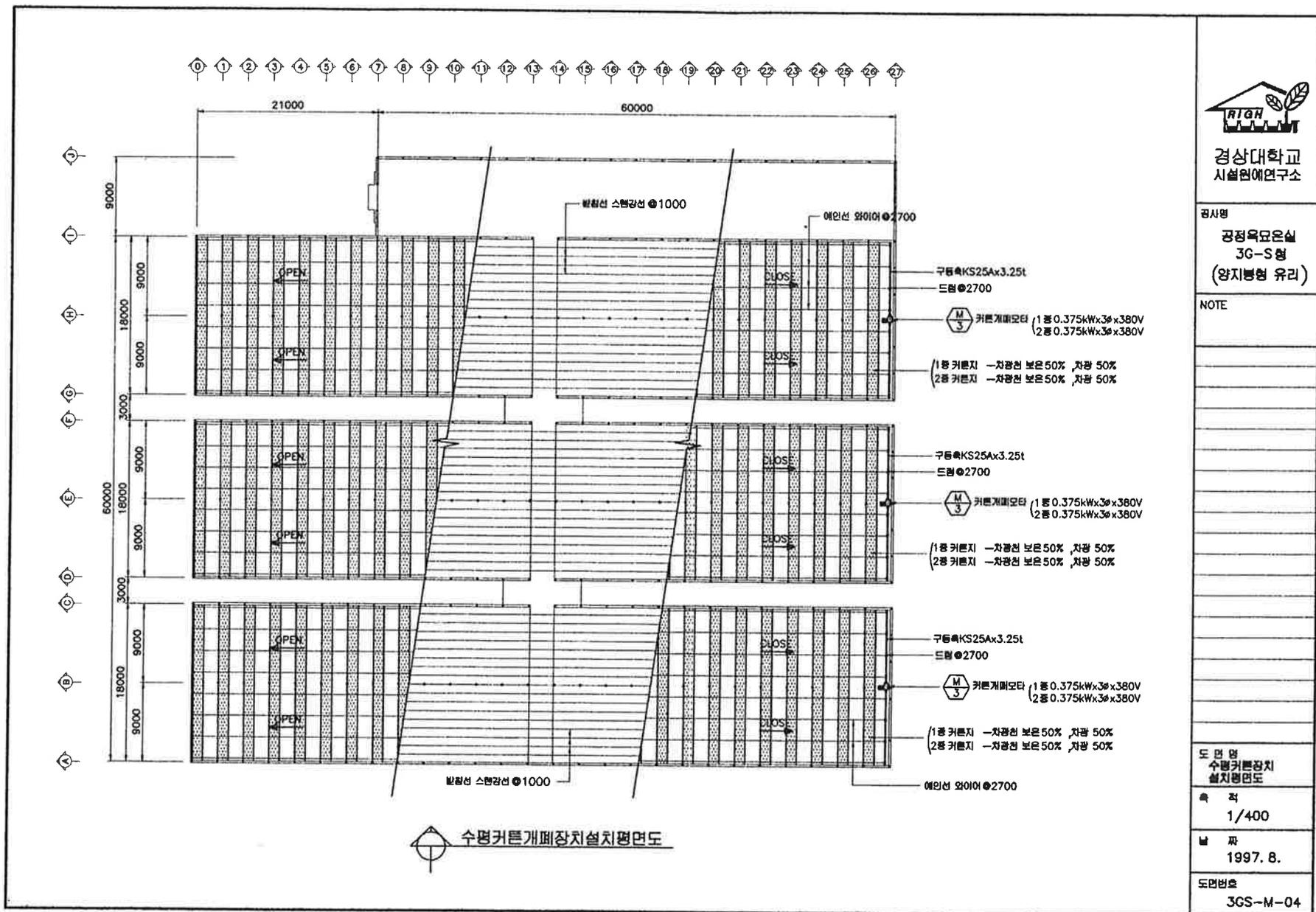
도면번호  
3GS-M-03



측면수직커튼설치도 - 1 열



측면수직커튼설치도 - A 열



경상대학교  
시험연구연구소

공사명  
공평육묘온실  
3G-S형  
(양지형형 유리)

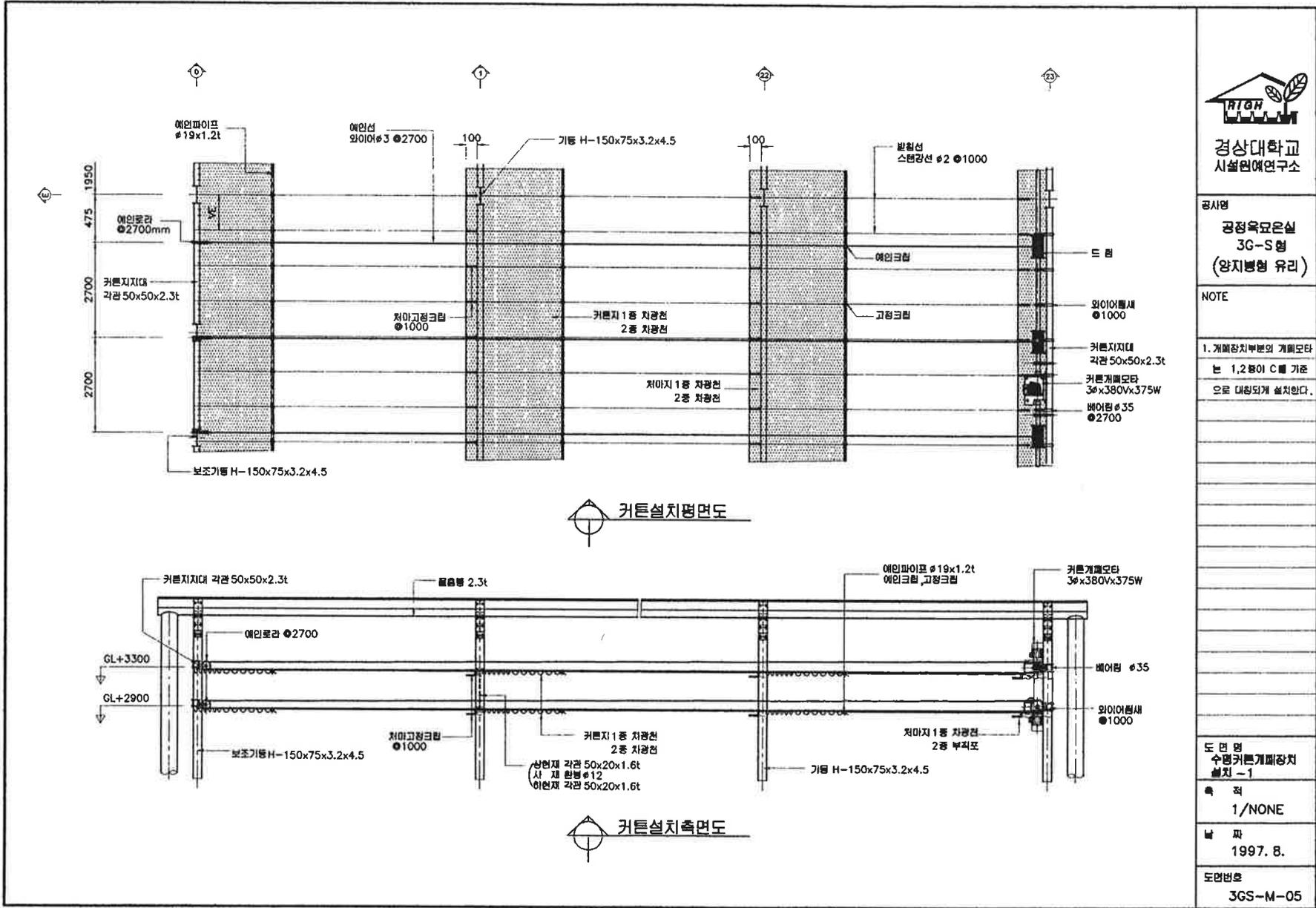
NOTE

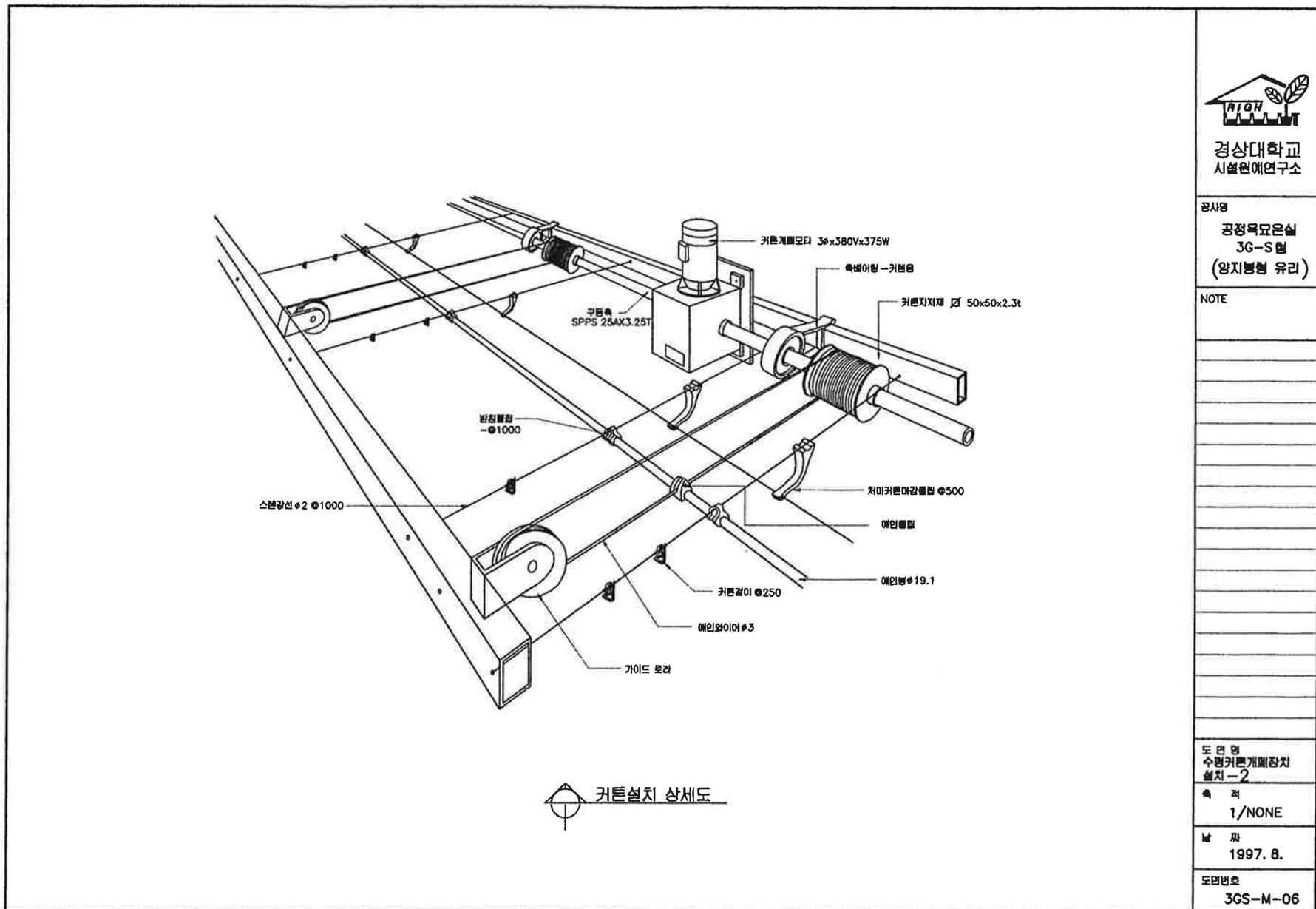
도면명  
수명커튼장치  
설치평면도

속  
격  
1/400

년  
짜  
1997. 8.

도면번호  
3GS-M-04





커튼설치 상세도



경상대학교  
시설원예연구소

공사명  
공정육묘온실  
3G-S형  
(양지방향 유리)

NOTE

1. 유제림호스외고정은 통방 및 통방지지 횡대에 견고하게 고정하며, 각종계량장치에 지장을 주지않도록 설치

도면명  
팬 (환기, 열링)  
설치평면도

축척  
1/400

날짜  
1997. 8.

도면번호  
3GS-M-07

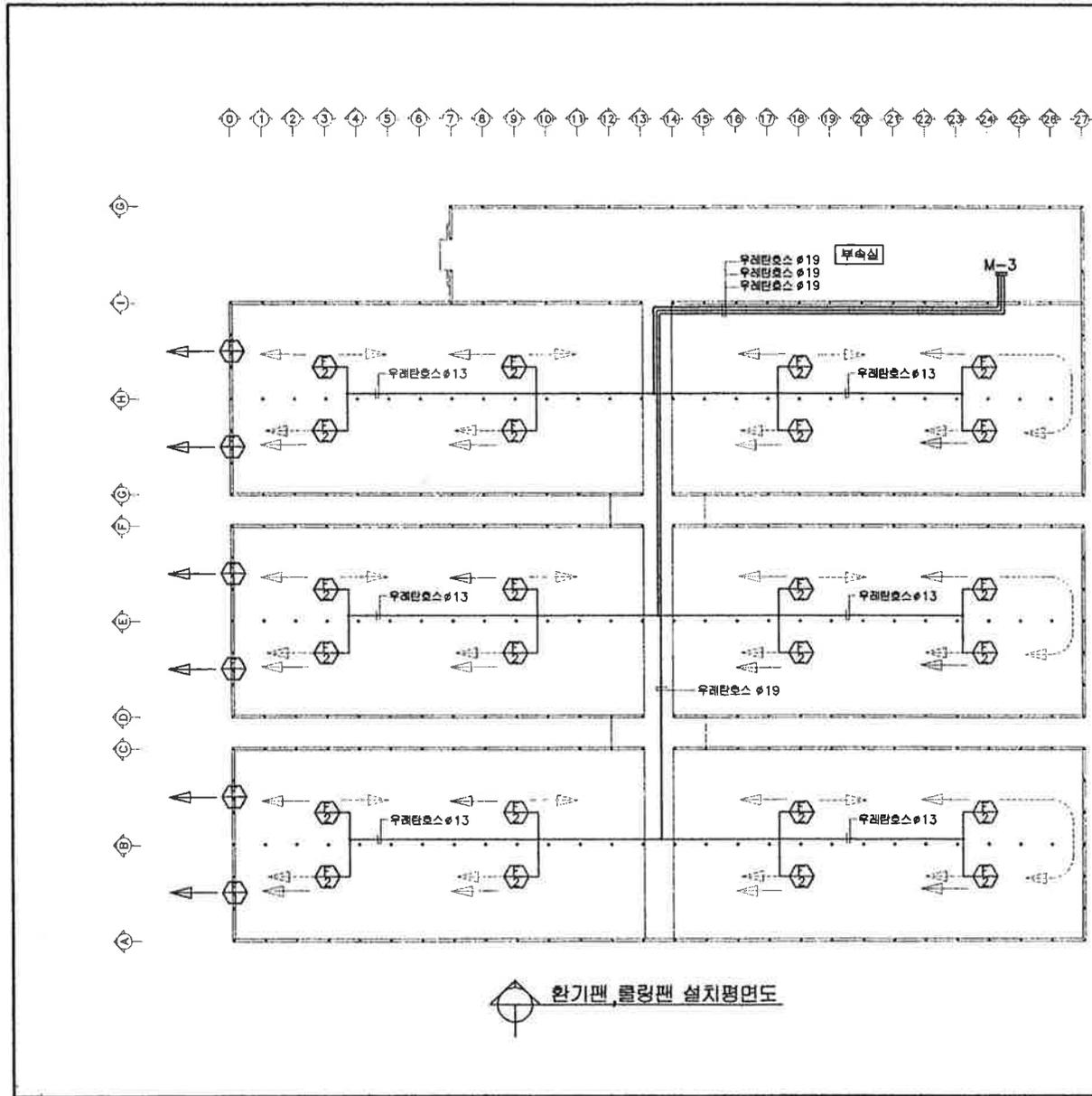
열링팬 사양

소비전력	3ø /220V/750W
분사압지	20-30 μ
제어방식	온도센서 타이머, 컴퓨터에 의한 자동제어,
기능	열링 가습, 순환 CO <sub>2</sub> , 방제 (CO <sub>2</sub> 선택시양)
분류외견	0-350
수량	24 대

환기팬 사양

소비전력	3ø /220V/750W
풍량	300 m <sup>3</sup> /min
제어방식	온도센서 타이머, 컴퓨터에 의한 자동제어,
기능	환기
분류외견	0°
직경	900
수량	6 대

- 유제, CO<sub>2</sub>, 방제
- 열링 가습,
- 환기



환기팬, 열링팬 설치평면도



경상대학교  
시설원예연구소

공사명  
공정육묘온실  
3G-S형  
(양지붕형 유리)

NOTE

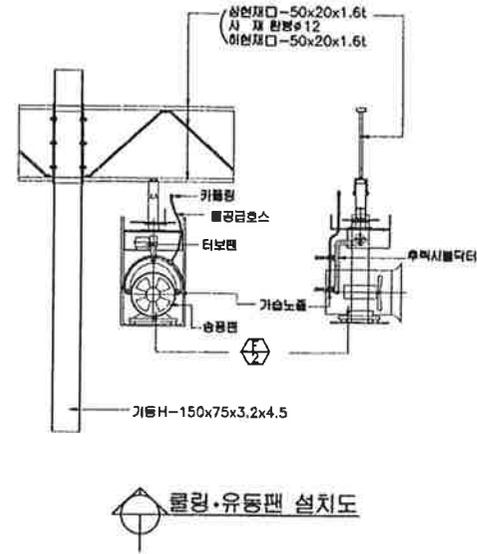
1. 블링팬 및 환기팬의 설치 위치는 등려배치평면도 참조
2. 블링팬은 공기유동, 초미립자농약 투입살포, 여와탄산가스발생 등의 기능에 포함할 때는 설비기능을 검토하여야 함.

도면명  
환기팬 및 블링·유동팬  
설치도

축척  
1/25

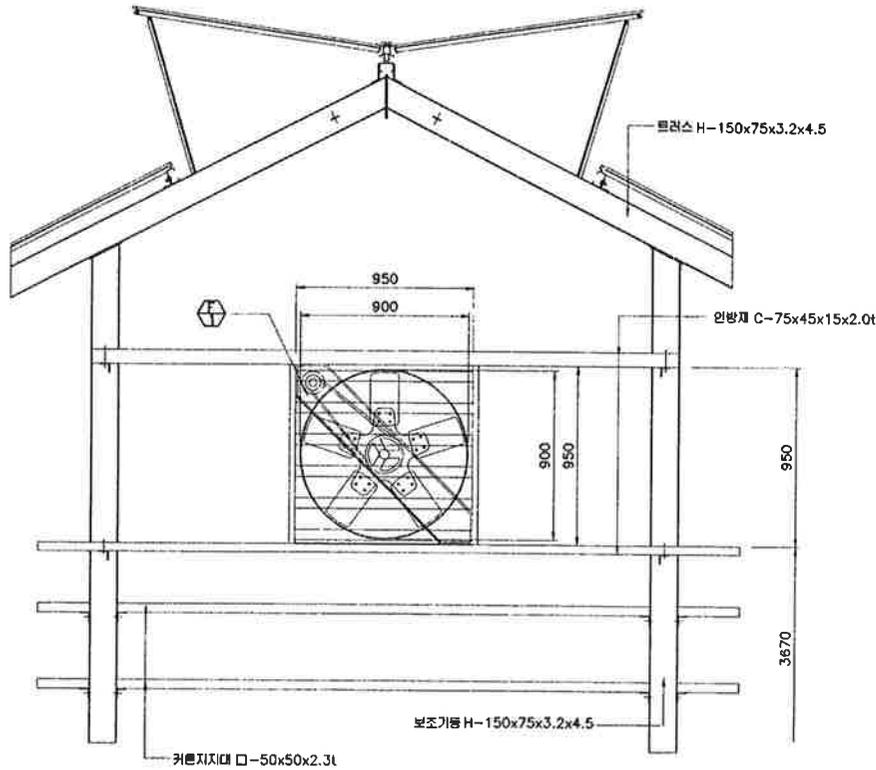
날짜  
1997. 8.

도면번호  
3GS-M-08



주요물량표

기종	구분	수량	동력	전원	공량	비고
환기팬	6대	375W	3φ 380V	300(m <sup>3</sup> /min)		
블링팬	24대	750W	3φ 380V	185(m <sup>3</sup> /min)	유동팬 겸용	





경상대학교  
시설원예연구소

공사명

공정육묘모실  
3G-S형  
(양지붕형 유리)

NOTE

도면명  
기계장비및  
위생도기일람표

속 적

1/NONE

날 짜

1997. 8.

도면번호

3GS-M-09

기계장비 및 위생도기 일람표

1. 보일러류

기호	명칭	수량	형식	용량 (kcal/hr)	최고사용압력	전기용량			전원	연도	관열계			설치장소	적요
						배너	회동기	오일펌프			온수배출구	배수	관류		
⊕	온수보일러	2	노출연관식	700,000	3.5kg/cm <sup>2</sup>	1.5KW	2.2KW	0.4KW	3φ/380V/60HZ	φ250	φ150	φ25	φ15	기계실	전지등,오일버너및오일유량계 구비,기타 필요부속품 일체 구비사용.
⊕	온수보일러	1		13,000	10kg/cm <sup>2</sup>	-	-	-	1φ/220V/60HZ	FF	φ15	-	φ15	부속실내 보일러실	환풍팬크 및 순환팬트 내장형경유팬크 부착함 (난방,급탕겸용)기타필요 부속품 일체 구비사용.

2. 펌프 류

기호	명칭	수량	형식	유량	양정	모타	전원	관열계		설치장소	적요
								흡입	보출		
⊕	난방순환펌프	2	라인형	950 LPM	35M	5.5KW	3φ/380V/60HZ	φ80	φ80	기계실	덕요베드름 기타 필요 부속품 일체 구비사용.
⊕	난방순환펌프	2	라인형	155 LPM	20M	3KW	3φ/380V/60HZ	φ50	φ50	기계실	관측할작실 베드름 기타 필요 부속품 일체 구비사용.
⊕	기압펌프	1	SAW	200 LPM	30M	1.5KW	3φ/380V/60HZ	φ40	φ40	기계실	단수 단,급수탱크 1,000 LIT,지등판넬,보급수탱크용화 기타 필요 부속품 구비사용.
⊕	관수펌프	1	보류트	2500 LPM	18M	2.2KW	3φ/380V/60HZ	φ50	φ50	기계실	단수 1단,방진가대,후백시벨조인트,안력계 WHC등 기타 필요 부속품 구비사용.
⊕	마그네트펌프	3		7 LPM	10M	40W	1φ/220V/60HZ	φ20	φ20	기계실	기타 필요 부속품 일체 구비사용.
⊕	두상살수펌프	1	다단보류트	160 LPM	55M	5.5KW	3φ/380V/60HZ	φ50	φ50	기계실	단수 5단,방진가대,후백시벨조인트,안력계 WHC등 기타 필요 부속품 구비사용.
⊕	두상살수펌프 (보조)	1	보류트	250 LPM	18M	2.2KW	3φ/380V/60HZ	φ50	φ50	기계실	방진가대,후백시벨조인트,안력계 WHC 등 기타 필요 부속품 구비사용.

3. 탱크 및 헷다류

기호	명칭	수량	용량	규격	두께	내 도		보 은	설치장소	적요
						내부	외부			
⊕	경유탱크	1	9,000 LIT	φ1900X3200	6 T		방청2회+지장세2회		기계실	기타 필요 부속품 일체 구비사용.
⊕	양액혼합탱크	1	1,000 LIT	φ1000X1550	FRP 원형형일반				기계실	기타 필요 부속품 일체 구비사용.
⊕	A,B,Z 탱크	3	500 LIT	φ750X1130	FRP 원형형일반				기계실	기타 필요 부속품 일체 구비사용.
⊕	환상탱크	1	1,400 LIT	φ910X2500	기선제품				기계실	다이아 프레스 밀폐형, 기타 필요 부속품 일체 구비사용.
⊕	난방경급헷다	1		φ300X2500	K.S 규격배관			유리습보온 50T+1T알루미늄자켓마감	기계실	기타 필요 부속품 일체 구비사용.
⊕	난방환수헷다	1		φ300X2500	K.S 규격배관			유리습보온 50T+1T알루미늄자켓마감	기계실	기타 필요 부속품 일체 구비사용.

4. 위생도기류

기호	명칭	수량	모 델	관열계			적요
				급수	급수	오배수	
⊕	화면기	1	VC-310(FV) (또는 이와 동등 상품)	φ25	-	φ100	유지열이등 기타 필요 부속품 일체 구비사용.
⊕	소변기	1	VC-32φ (또는 이와 동등 상품)	φ15	-	φ50	기타 필요 부속품 일체 구비사용.
⊕	세면기	1	VC-52φ (또는 이와 동등 상품)	φ15	φ15	φ50	화장대,화장경(450x600) 수건걸이등 기타 필요 부속품 일체 구비사용.
⊕	샤워기	1	VC-342B (또는 이와 동등 상품)	φ15	φ15	-	화장대,화장경(450x600) 수건걸이등 기타 필요 부속품 일체 구비사용.





경상대학교  
시설관리연구소

공시명  
공정목요모습  
3G-S형  
(양지보형 유리)

NOTE

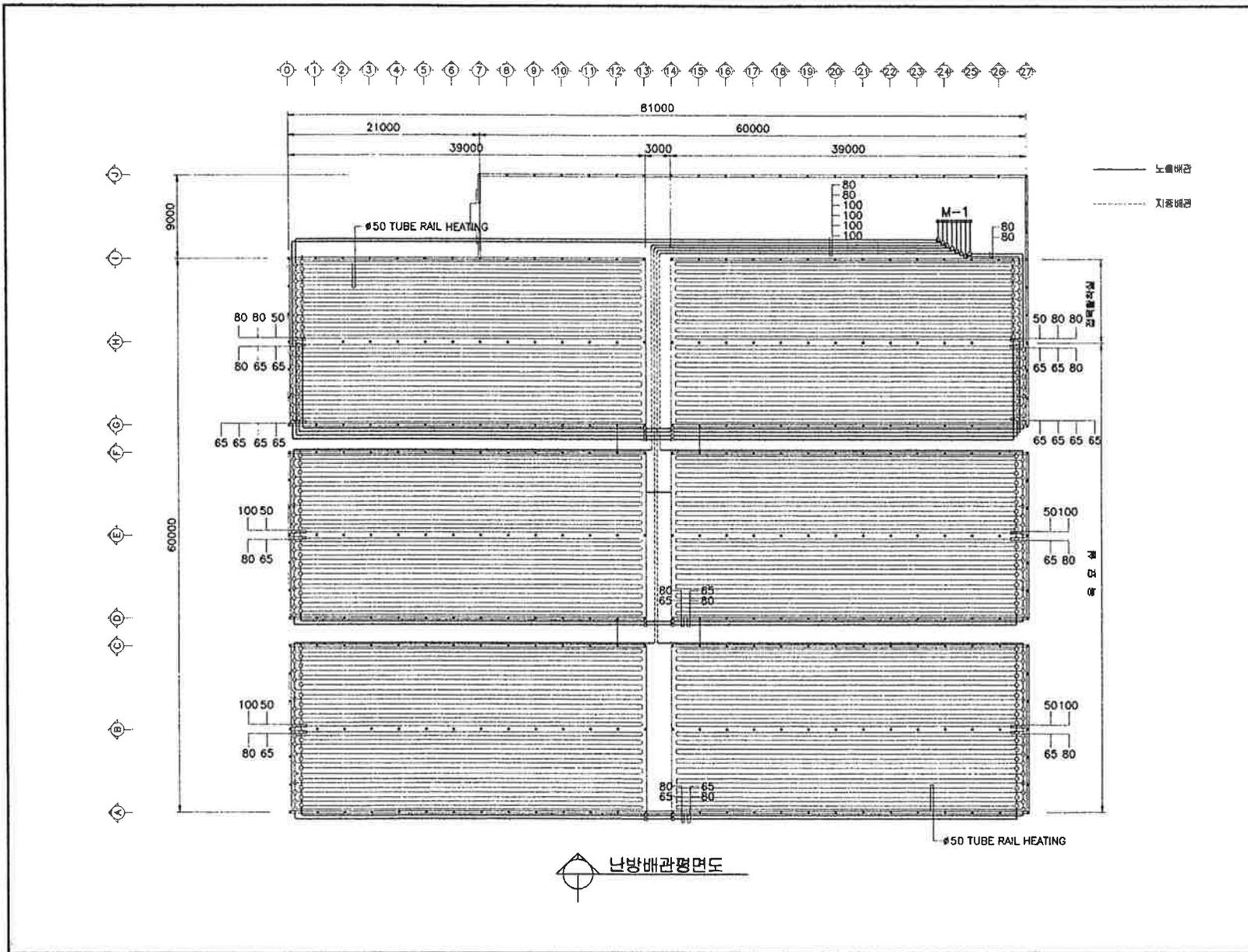
1. 배관지는 축간임

도면명  
난방배관평면도

축척  
1/400

날짜  
1997. 8.

도면번호  
3GS-M-11





경상대학교  
시설원에연구소

공시명  
공정육묘온실  
3G-S형  
(양지보형 유리)

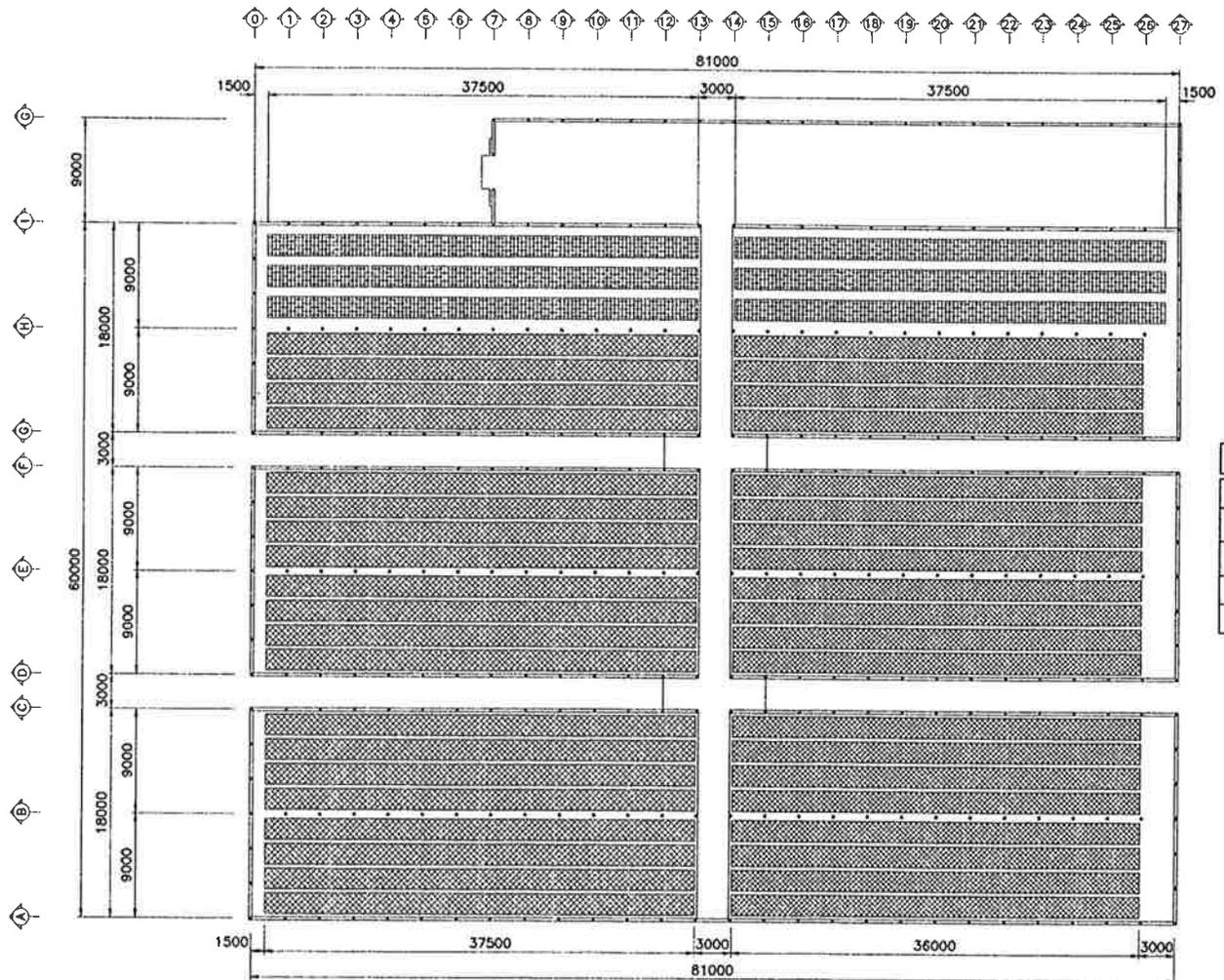
NOTE

도면명  
베드배치평면도

축척  
1/400

날짜  
1997. 8.

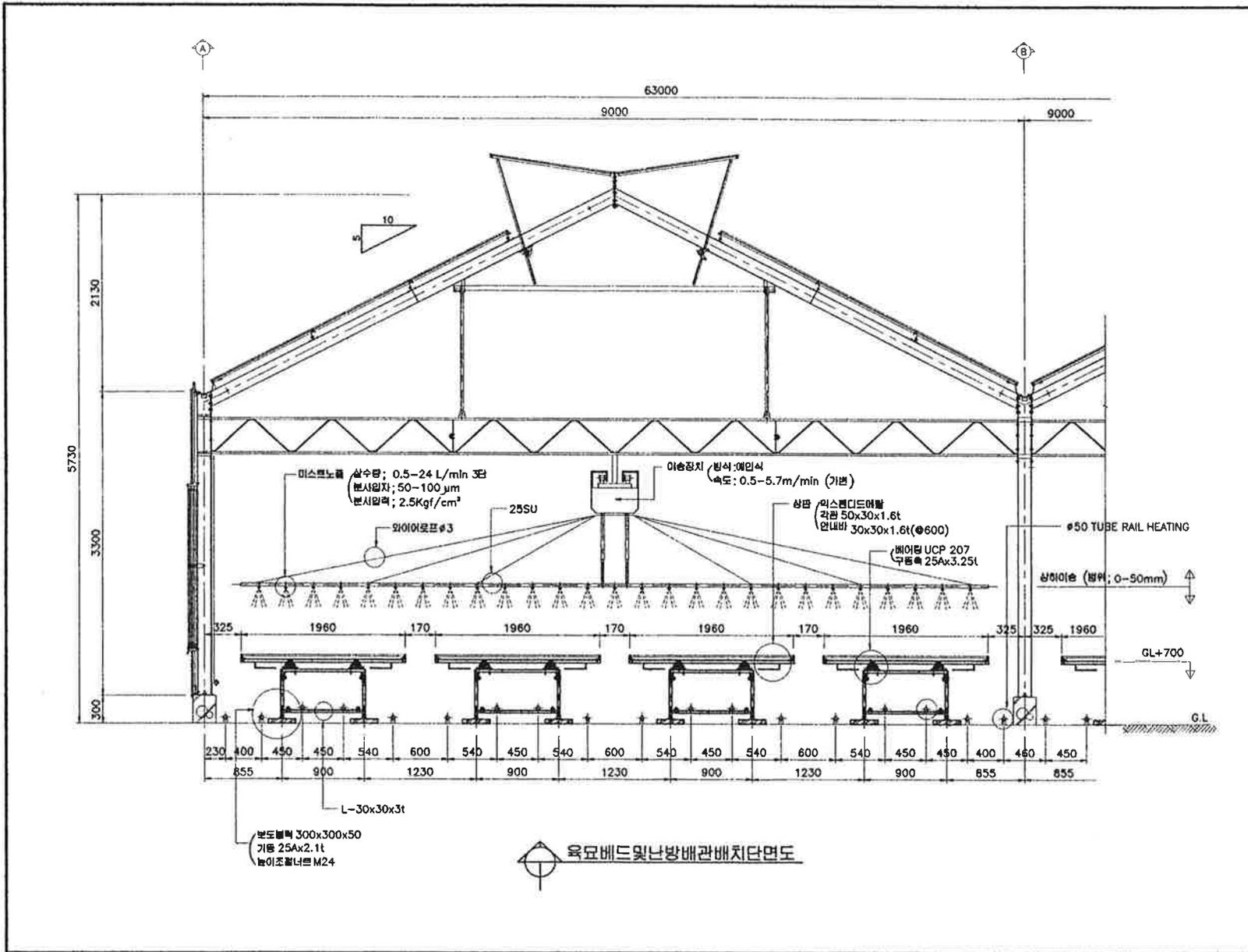
도면번호  
3GS-M-12



육묘베드  
 정육실베드

	육묘베드	정육실베드
베드면적	2,881 m <sup>2</sup> 872 평	405 m <sup>2</sup> 123 평
온실면적	3,645 m <sup>2</sup> 1,103 평	729 m <sup>2</sup> 221 평
베드점유율	79 %	55 %
트레이수	18,900개	2,484개

베드배치평면도



공시명  
공정육묘원실  
3G-S형  
(양지보형 유리)

NOTE  
1. 두상설수장치 단면도  
포함.

도면명  
육묘베드 및 난방배관  
배치단면도  
축척  
1/40  
날짜  
1997. 8.  
도면번호  
3GS-M-13



경상대학교  
시설원예연구소

공시명  
공정목요온실  
3G-S형  
(양지보형 유리)

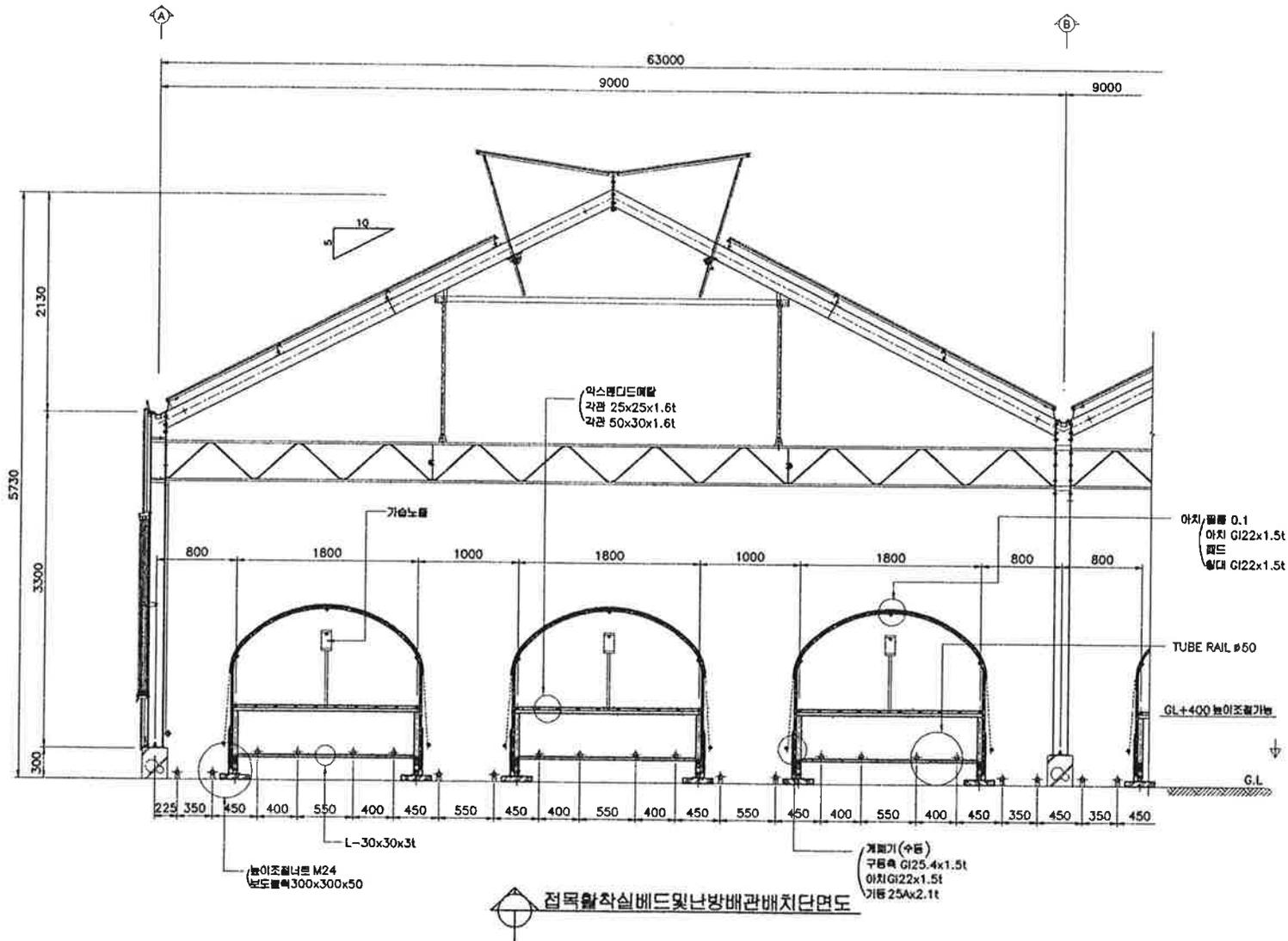
NOTE

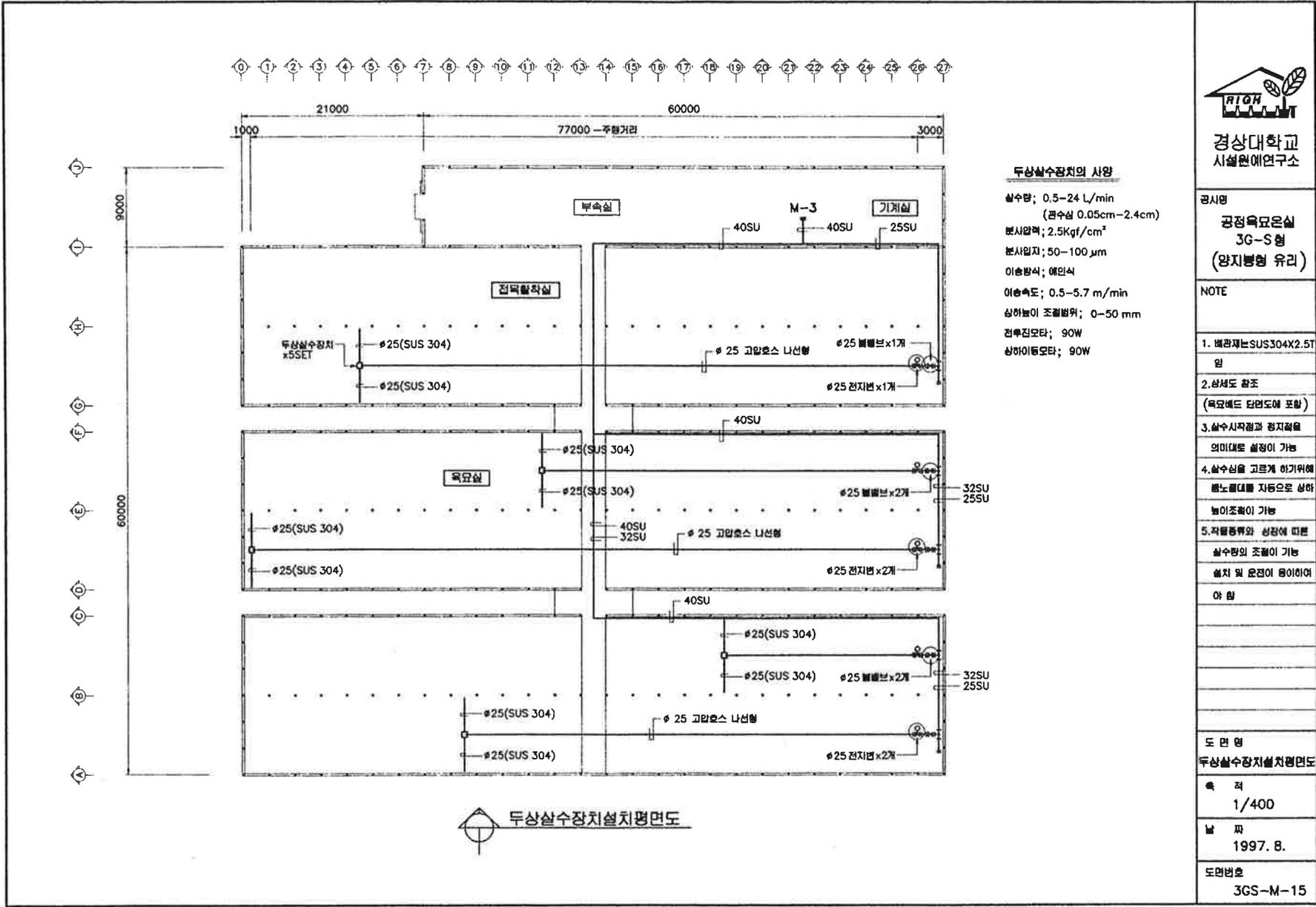
도면명  
점목화작상베드 및  
난방배관 배치단면도

축척  
1/40

날짜  
1997. 8.

도면번호  
3GS-M-14





**두상살수장치의 사양**

- 살수량; 0.5-24 L/min  
(관수심 0.05cm-2.4cm)
- 분사압력; 2.5Kgf/cm<sup>2</sup>
- 분사입자; 50-100 μm
- 이송방식; 예인식
- 이송속도; 0.5-5.7 m/min
- 상하높이 조절범위; 0-50 mm
- 전투진모터; 90W
- 상하이든모터; 90W



경상대학교  
시설원예연구소

공시명  
**공정용모살수  
3G-S형  
(양지봉형 유리)**

**NOTE**

1. 배관재는SUS304X2.5T 임
2. 상세도 참조  
(목요베드 단면도에 포함)
3. 살수시작점과 정지점을  
의미대로 설정이 가능
4. 살수심을 고르게 하기위해  
동노출대를 자동으로 상하  
높이조절이 가능
5. 작동종류와 상정에 따른  
살수량의 조절이 가능  
설치 및 요점이 용이하여  
야 함

도면명  
두상살수장치설치평면도

축척  
1/400

날짜  
1997. 8.

도면번호  
3GS-M-15



경상대학교  
시설원예연구소

공사명  
공정육묘온실  
3G-S형  
(양지북형 유리)

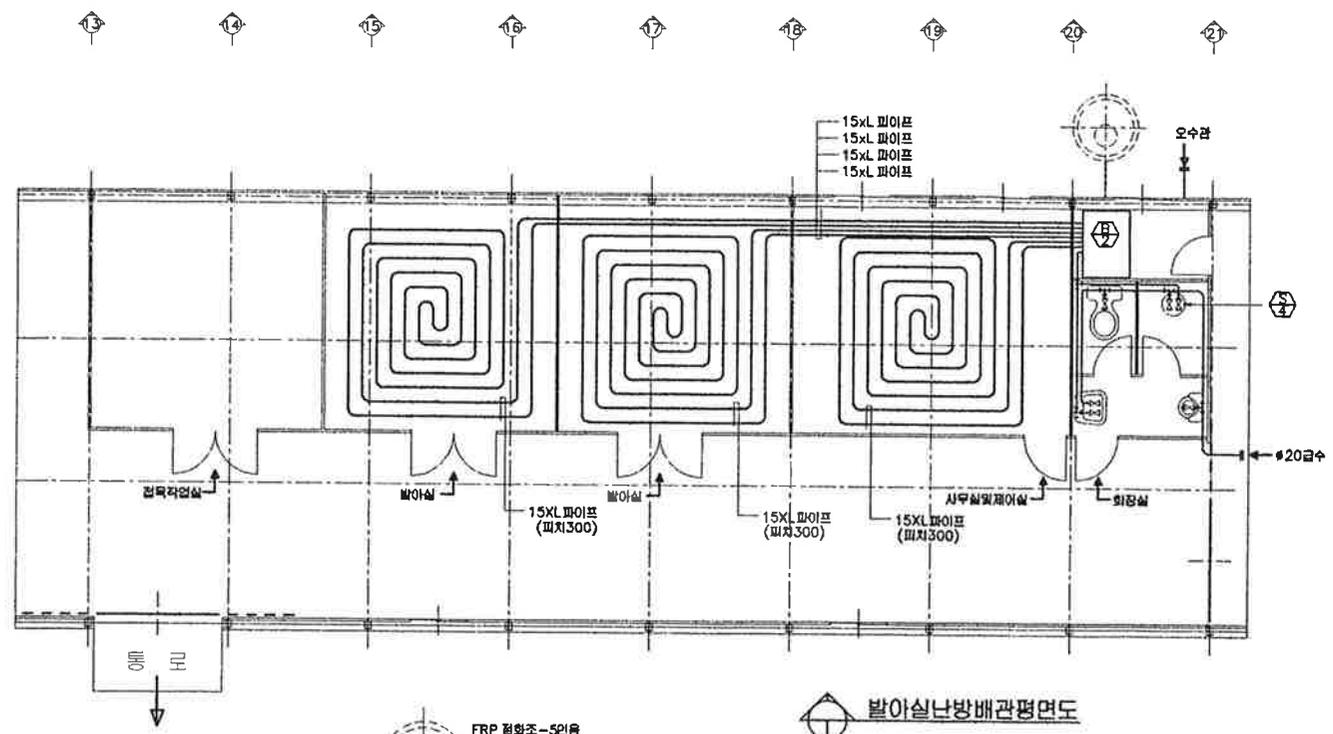
NOTE

도면명  
부속실 난방  
위생배관평면도

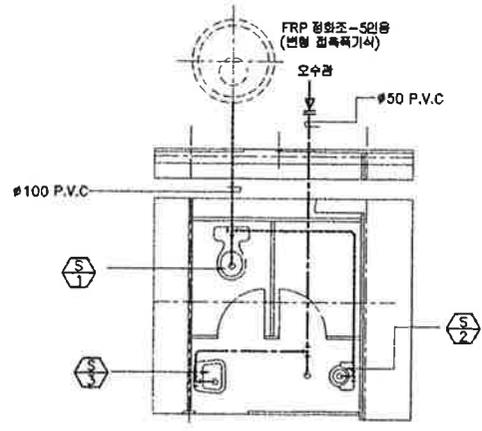
축척  
1/100

날짜  
1997. B.

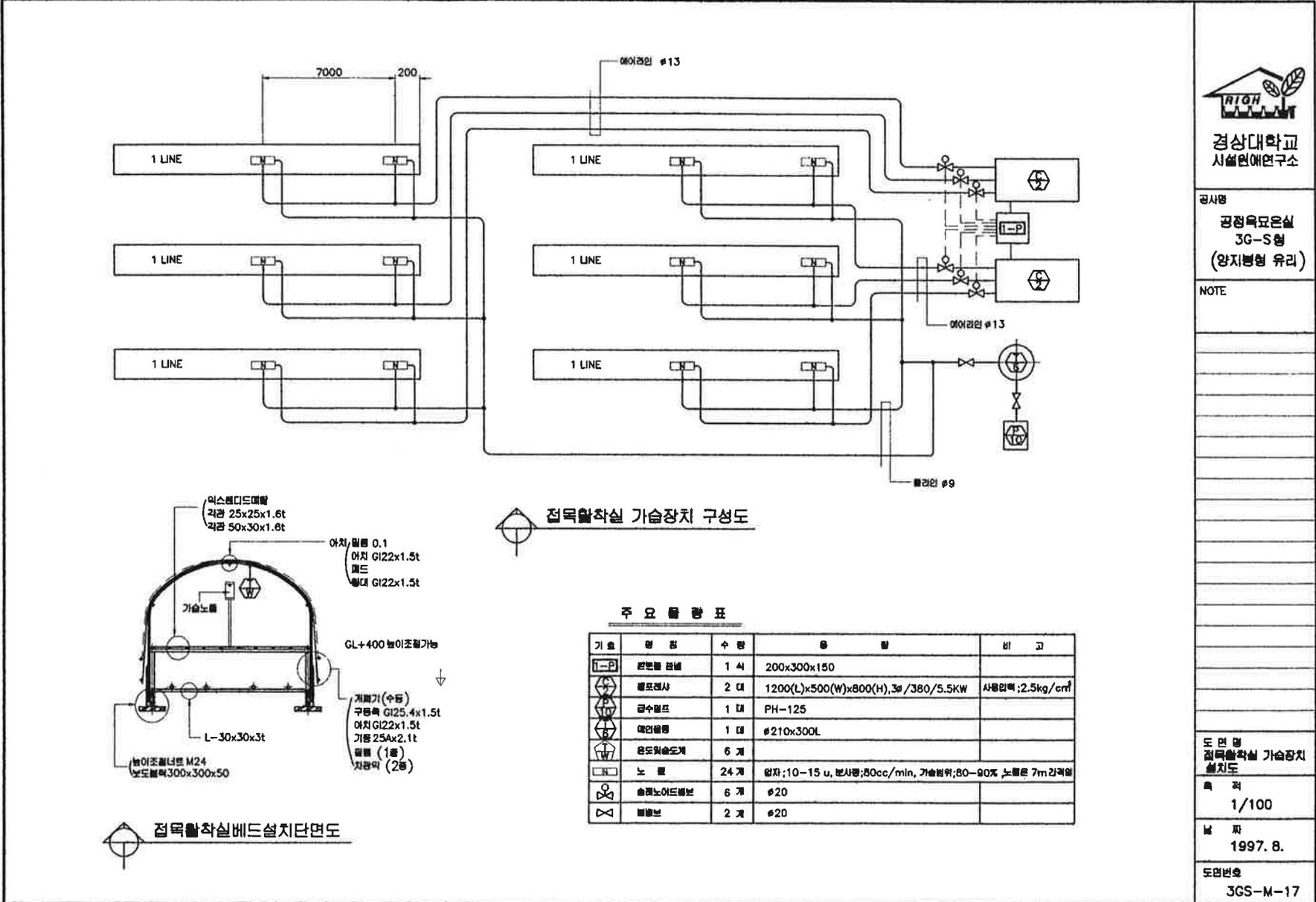
도면번호  
3GS-M-16



발아실난방배관평면도



욕실위생배관평면도  
SCALE 1/80



공사명  
공정육묘은실  
3G-S형  
(양지형형 유리)

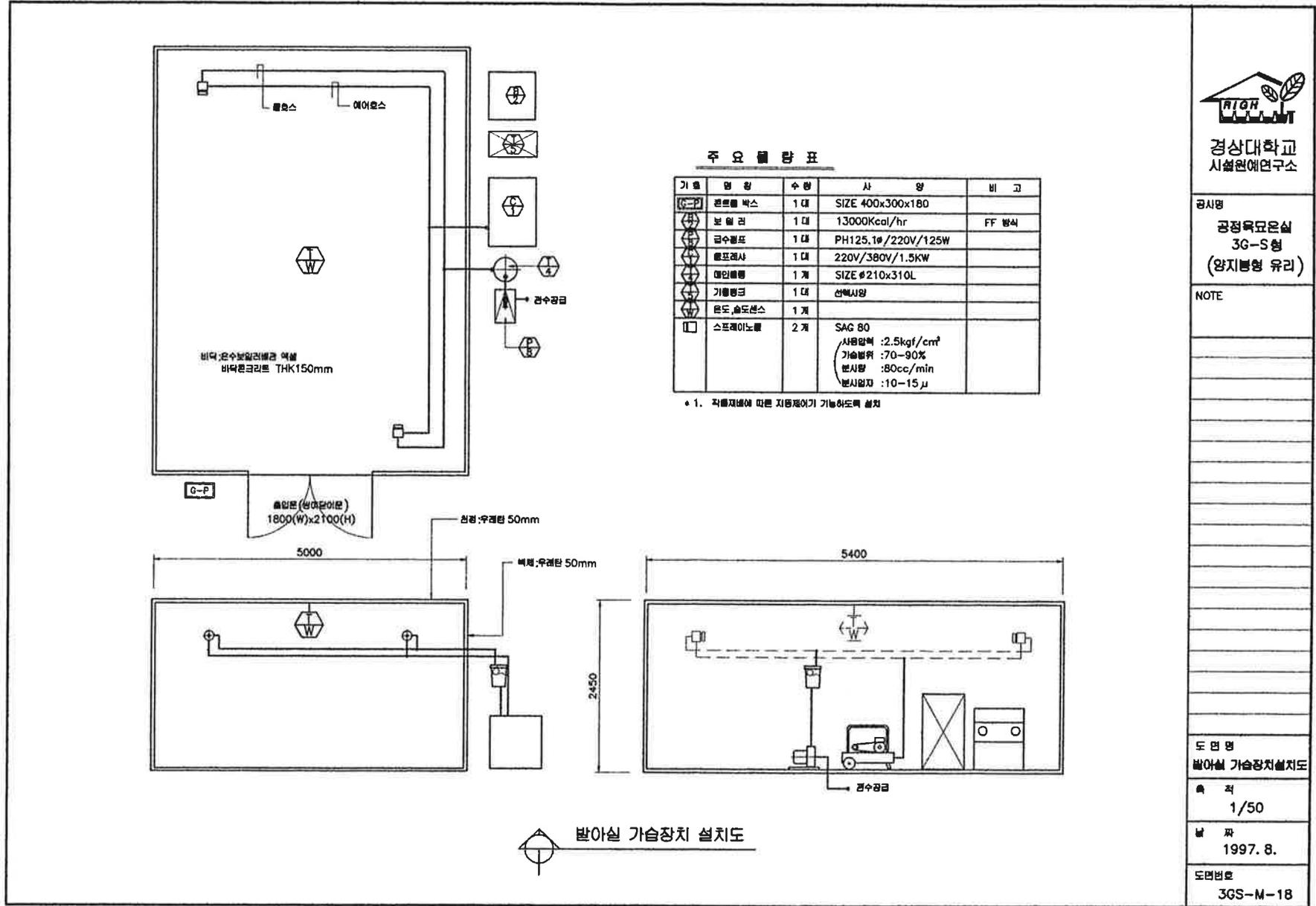
NOTE

도면명  
점목활착실 가습장치  
설치도

축척  
1/100

년월  
1997. 8.

도면번호  
JGS-M-17



공시명  
공정육묘온실  
3G-S형  
(양지통형 유리)

NOTE

도면명  
발아실 가습장치설치도

축척  
1/50

날짜  
1997. 8.

도면번호  
3GS-M-18



경상대학교  
시설원예연구소

공시명  
공정목요온실  
3G-S형  
(양지보형 유리)

NOTE

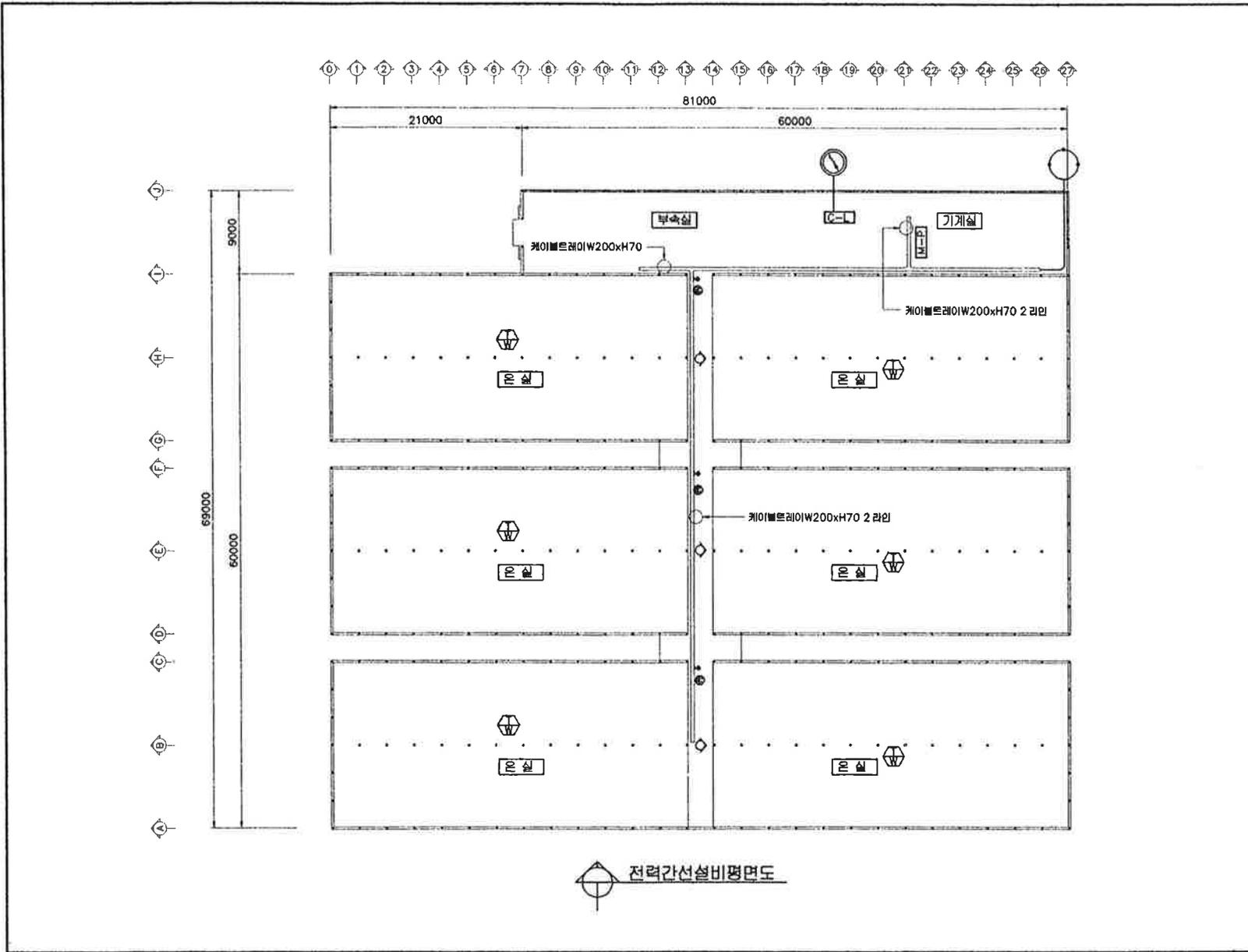
1. 부속실 및 기계실의 건물  
정열 도면항조.
2. 전력설착실의 은습도센서  
는 전력설착실상세도 항조.
3. 케이블트레이는 3m 미다  
경고이 고정.

도면명  
전력간선설비평면도

축척  
1/400

년 짜  
1997. 8.

도면번호  
3GS-E-01



전력간선설비평면도



경상대학교  
시설원에연구소

공시명

공정목요은실  
3G-S형  
(양지보형 유리)

NOTE

1. 케이블은 트레이 공간에  
결선해서는 안되며 기기  
용 인출선과의 접속은  
일수축류브를 사용하여  
방수가 되도록 한다.
2. 기기의 케이블 등 선은  
절지선이며 모든 절지선  
은 본점반내의 절지담자  
대에 연결한다.
3. 도면에 표기하지 아니한  
불연배선은 불연배를 참조  
한다.

도면명

등록배치평면도

축척

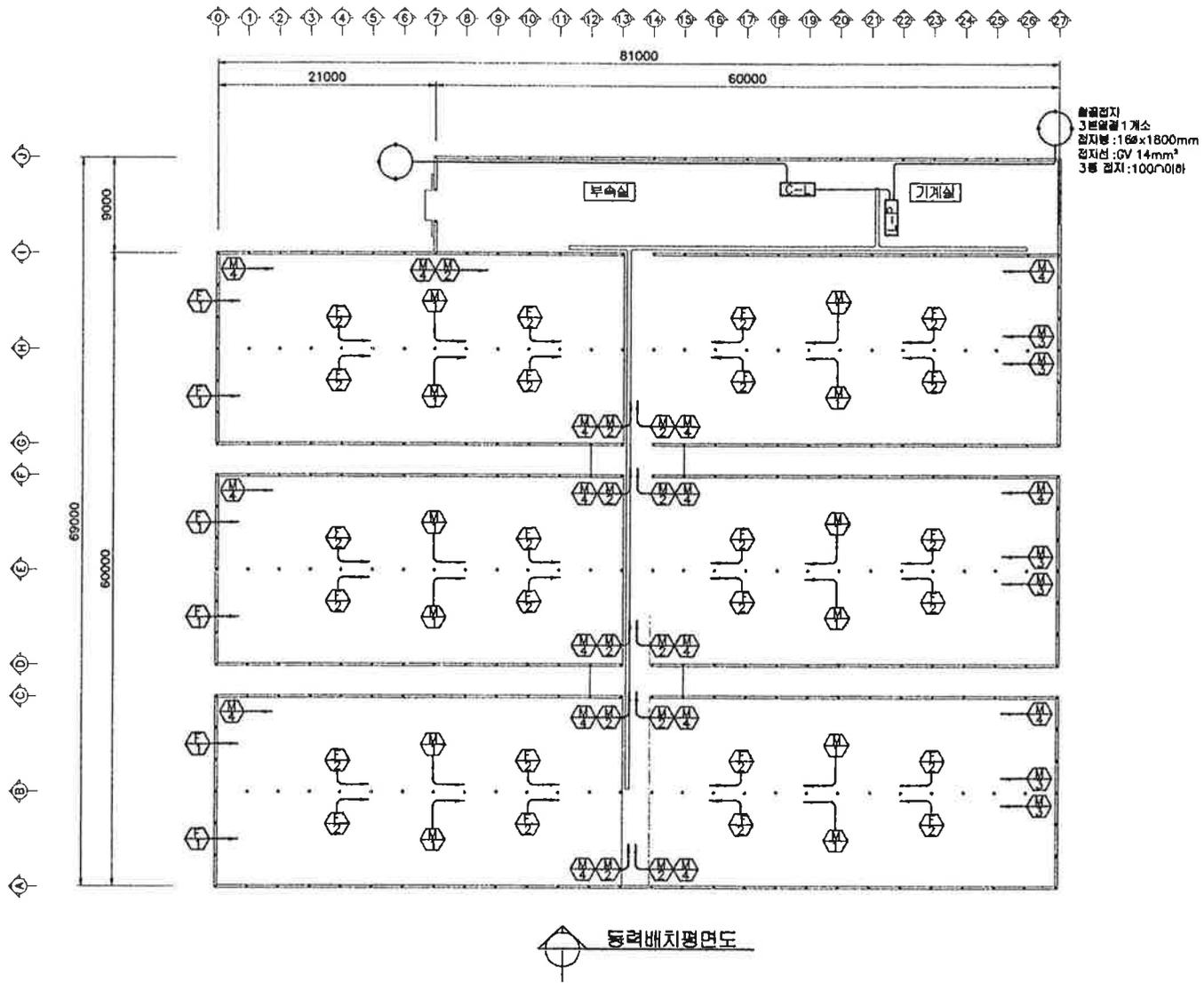
1/400

날짜

1997. 8.

도면번호

3SG-E-02



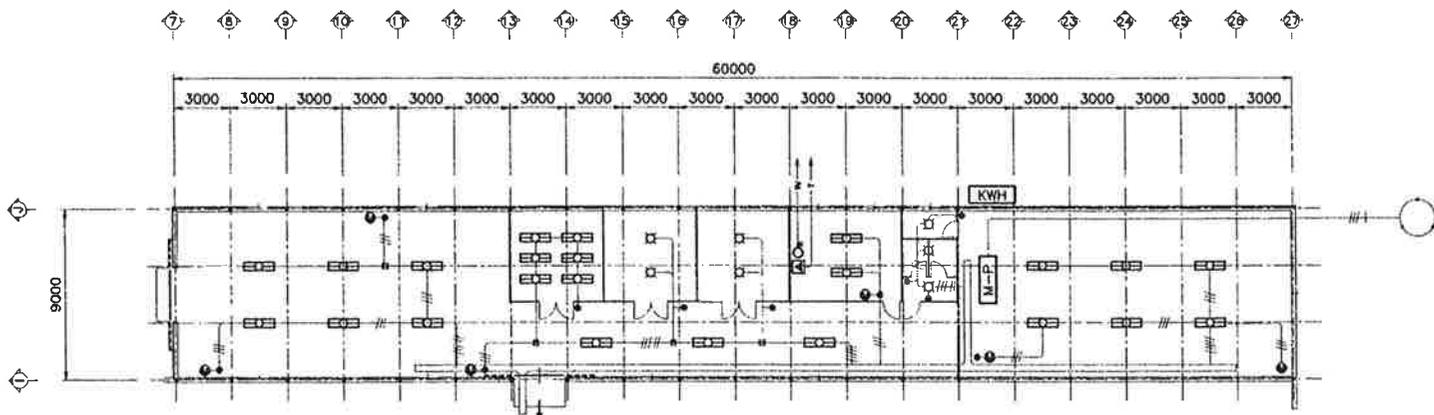
절지선  
3본역결 1개소  
절지선 : 160x1800mm  
절지선 : GV 14mm<sup>2</sup>  
3본 절지 : 100%이하



경상대학교  
시설원예연구소

공시명  
공정숙요은실  
3G-S형  
(양지보형 유리)

NOTE



부속실전등, 전열배치평면도

표 례

NO	기 호	내 용	비 고	NO	기 호	내 용	비 고
1	KWH	전기계량기함	FL+2000	14	☉	천장계조모터	도면참조
2	MHP	정액 분전함	도면참조	15	☉	축항계조모터	도면참조
3	EOB	형광등 FL 40W/2	천장설치 ,FL+2900	16	☉	수평커튼개폐모터	도면참조
4	□	배열등 IL 60W	천장설치 ,FL+2900	17	☉	수직커튼개폐모터	도면참조
5	◇	투광기 MHL 175W	FL+2900	18	☉	환기팬	도면참조
6	*	방열리스위치	FL+1200	19	☉	유동팬	도면참조
7	⊞	콜박스	도면참조	20	☉	온,습도센서	도면참조
8	●	콘센트	FL+500	21	—	IV 2.0mm-2	
9	□	전화유닛 (통신공사 규격용)	FL+300	22	—	IV 2.0mm-3	
10	○	TV용 유닛 75Ω종단형		23	—	IV 2.0mm-4	
11	—	전화배관배선		24	—	IV 2.0mm-5	
12	—	TV용 배관		25	—	IV 2.0mm-6	
13		천장노출배선		26	—	IV 16mm-E	접지선

도 면 명  
부속실전등, 전열  
배치평면도

축 적  
1/250

년 짜  
1997. 8.

도면번호  
3GS-E-03

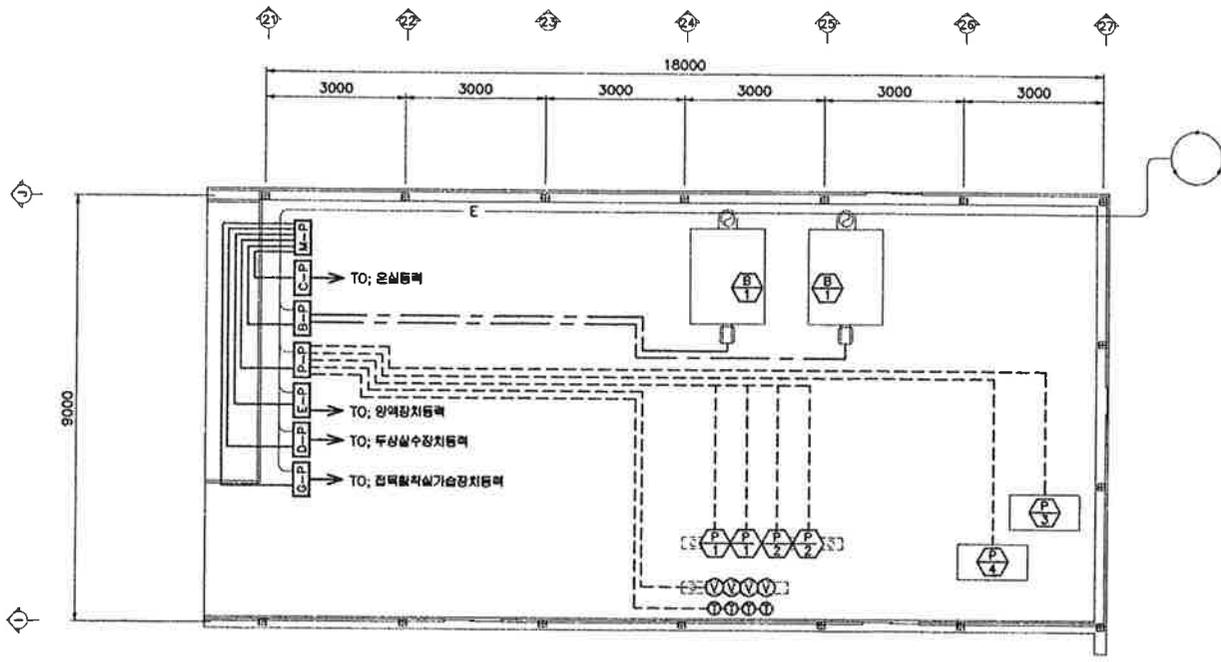


경상대학교  
시설원예연구소

공시명  
공정육묘온실  
3G-S형  
(양지붕형 유리)

NOTE

1. 기계실 배공은 케이블 덕트에 설치하고 케이블 덕트에 설치가 불가능할 경우 추관전선전으로 노출시공할 것.
2. 기계실내 등락면별은 자 등재어와 연계시할 것.
3. 양액제어반은 전기공사에서 제외됨.
4. 보일러제어반은 전기공사에서 제외됨.



기계실등락간선설비평면도

CABLE SCHEDULE

기호	장비명	용량	CABLE SCHEDULE	비고	기호	장비명	용량	CABLE SCHEDULE	비고
M-P	전원공급 판별				M-P	집액실적실가습장치판별		CV 14 /4C(E),IV 5.5 (38#)	
C-P	온실제어 판별		CV 3# /4C(E),IV 5.5*(38#)		B-P	남방순환팬프	5.5KW	CV 1# /3C(E),IV 5.5*(38#)	
B-P	보일러 판별		CV 1# /4C(E),IV 5.5*(38#)		B-P	남방순환팬프	3KW	CV 5.5 /3C(E),IV 2.0*(28#)	
P-P	펌프 판별		CV 3# /4C(E),IV 5.5*(38#)		F-P	가압 펌프	1.5KW	CV 5.5 /3C(E),IV 2.0 (28#)	
E-P	양액공급 판별		CV 1# /4C(E),IV 5.5*(38#)		F-P	관수 펌프	2.2KW	CV 5.5 /3C(E),IV 2.0*(28#)	
D-P	두상실수장치 판별		CV 2# /4C(E),IV 5.5*(38#)			센서, 전자변		CW-SB 1.25mm <sup>2</sup> /2C(16#)	

도면명  
기계실등락간선  
설비평면도

축척  
1/100

날짜  
1997. 8.

도면번호  
3GS-E-04



경상대학교  
시설연구연구소

공시명  
공정목요은실  
3G-S형  
(양지보형 유리)

NOTE

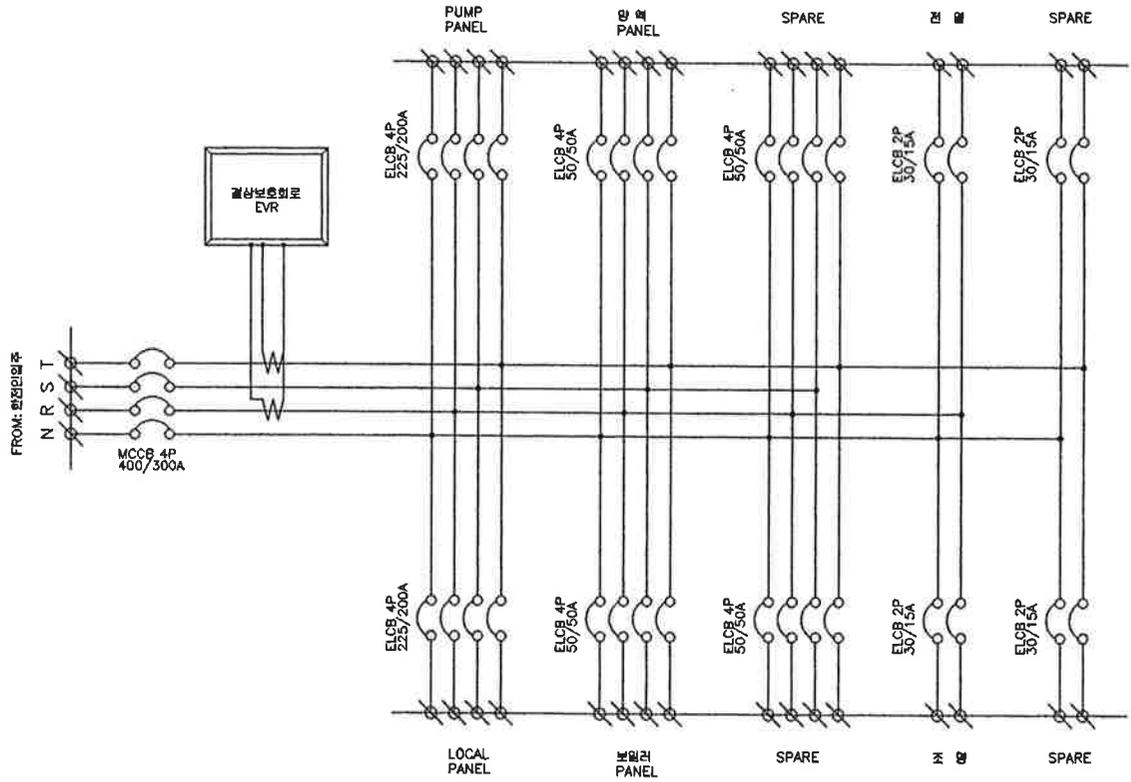
1. MAIN PANEL은 제작에 앞서 제작도면을 공사감독에게 제출하여 승인을 받은 후 제작한다.

도면명  
MAIN PANEL 복선도

속지  
1/NONE

년월  
1997. 8.

도면번호  
3GS-E-05



MAIN PANEL 복선도



경상대학교  
시설관리연구소

공시명  
공정목요모임실  
3G-S형  
(양지보형 유리)

NOTE

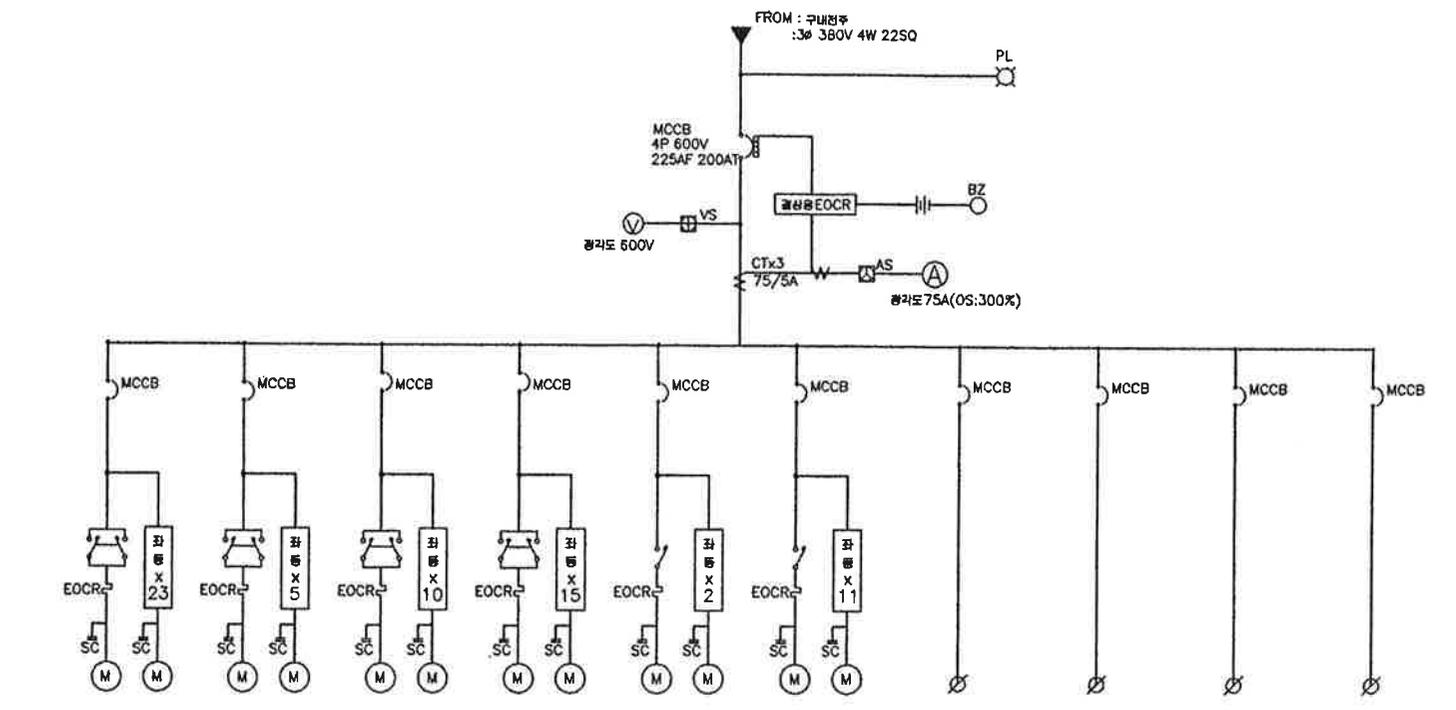
1. 현장제어반은 제작에 앞  
서 제작도면을 공시감독  
에게 제출하여 승인을 득  
한 후 제작한다.

도면명  
LOCAL PANEL  
단선결선도

속  
적  
1/NONE

날  
짜  
1997. 8.

도면번호  
3GS-E-06



장비명	전창개폐모터	수령커튼개폐모터	축창개폐모터	출연커튼개폐모터	환기팬	물림팬	조작전원	PANEL FAN	SPARE	SPARE
용량	400W	400W	400W	400W	400W	750W				
MCCB	3P 30/15AT	2P 10/10AT	2P 10/10AT	2P 30/15AT	3P 30/15AT					
MC	9A	9A	9A	9A	9A	9A				
EOCR	SS-30	SS-30	SS-30	SS-30	SS-30	SS-30				
SC	10 $\mu$ F	10 $\mu$ F	5 $\mu$ F	5 $\mu$ F	10 $\mu$ F	10 $\mu$ F				
대수	24	6	11	16	6	24				

LOCAL PANEL 단선결선도



경상대학교  
시설관리연구소

공사명  
공정육묘온실  
3G-S형  
(양지형형 유리)

NOTE

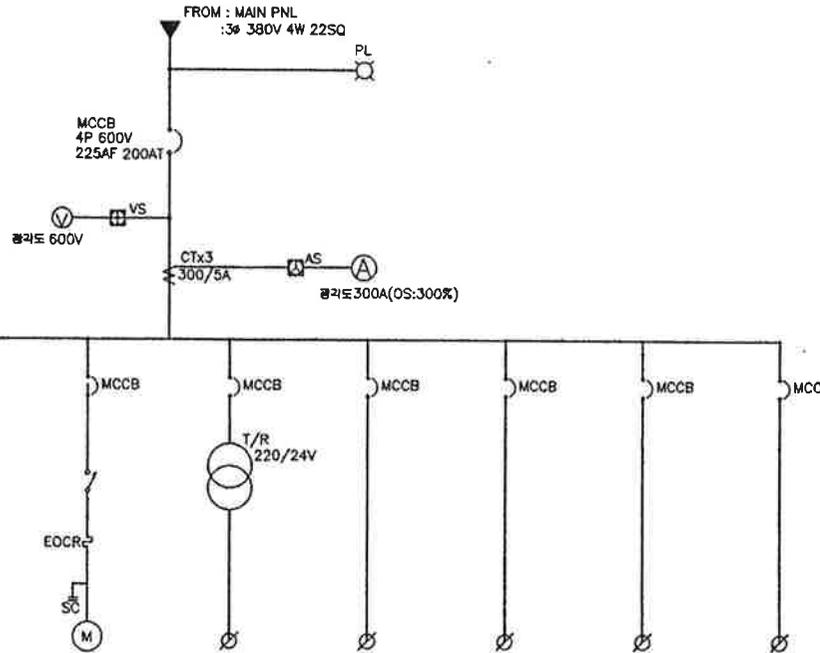
1. 펌프제어반은 제작에 있  
서 제작도면을 공사감독  
에게 제출하여 승인을 득  
한 후 제작된다.

도면명  
PUMP PANEL  
단선결선도

속 지  
1/NONE

날 짜  
1997. 8.

도면번호  
3GS-E-07



정비명	난방순환펌프	난방순환펌프	관수 펌프	기압 펌프	3WAY밸브, 전자변전원	조작 전원	PANEL FAN	SPARE	SPARE
용 량	5.5kw	3kw	2.2kw	1.5kw					
MCCB	3P 100/50AT	3P 30/20AT	3P 50/30AT	3P 30/10AT	2P 30/15AT	2P 10/10AT	2P 10/10AT	2P 30/15AT	3P 30/15AT
MC	17A	17A	17A	9A					
EOCR	SS-30	SS-30	SS-30	SS-30					
SC	75 μF	30 μF	50 μF	10 μF					
대 수	2	2	1	1					

 PUMP PANEL 단선결선도



경상대학교  
시설원예연구소

공시명  
공정육묘은실  
3G-S형  
(양지봉형 유리)

NOTE

도면명  
케이블더트삼체도

속 직  
N/S

년 짜  
1997. 8.

도면번호  
3GS-E-08

### RACEWAY SYSTEM

재질: 1.2t 아연도 강판  
길이: 3000 mm

**BODY**

\*KNOCK OUT: #2B  
재질: 1.6t 냉연강판  
표면처리: 전기아연도금

**END CAP**

재질: ZINC DIE CASTING

**거구용 굽구**

재질: 2.0t 냉연강판  
표면처리: 전기아연도금

**BOX CONNECTOR**

재질: 1.2t 아연도 강판  
길이: 3000 mm

**COVER**

\*상부한봉 연결구: #10  
재질: 1.6t 냉연강판

**HANGER**

재질: 1.6t 아연도 강판

**HORIZONTAL ELBOW (수평엘보우)**

재질: 1.6t 냉연강판  
표면처리: 전기아연도금

**JUNCTION BOX**

재질: 2.0t 냉연강판  
표면처리: 전기아연도금

**JOINER**

\*하부한봉 연결구: #10  
재질: 3.2t 냉연강판  
표면처리: 전기아연도금

**"C" TYPE HANGER**

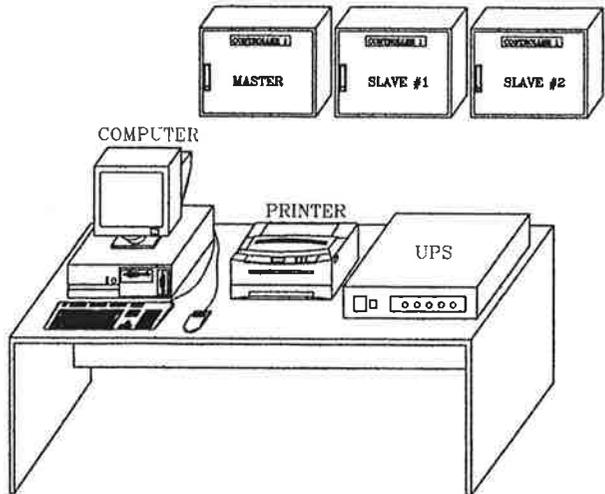
(외향) (내향)

재질: 1.6t 아연도 강판

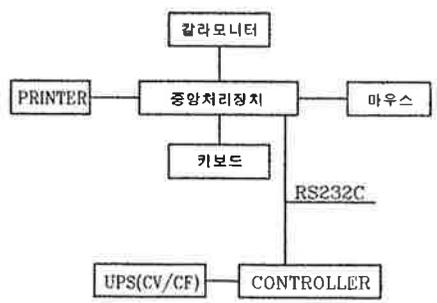
**VERTICAL ELBOW**

재질: 1.6t 냉연강판  
표면처리: 전기아연도금

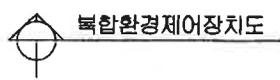
**JOINT BOX**



**수 직 계 통 도**



기 호	수 량	특 성 및 규 격
CPU (온실 전용 COMPUTER)	1	중앙 처리 장치 1. Pentium 100Mhz 2. 주기억 용량 : 8MB 3. 데이터 파일용량 : 1.08GB 3.5" FDD / 5.25" FDD 4. 전원 : 220V(110V)AC 5 그래픽에 의한 관제 6. 다양한 소프트웨어
MONITOR	1	합라 그래픽 조화 터미널 1. 17" VGA 합라 모니터 2. 256 색상 3. 한글 VGA 카드 4. 해상도 : 1024 * 768 5. 한.영 103KEY 6. 마우스
PRINTER	1	PRINTER(메세지, 기록) 1. LASER PRINTER 2. A4 용지 3. 300 DPI 4. 기록속도 5 PPM 이상
SOFTWARE	1	1. SYSTEM S/W 2. 한글 WINDOWS
CONTROLLER	3	직접디지털 제어기 1. 16Bit 기본유니트 2. 다양한 INPUT/OUTPUT 유니트 * 디지털 OUTPUT * 디지털 INPUT * 아날로그 OUTPUT * 아날로그 INPUT * 적산 INPUT 3. 독립운용(STAND ALONE) 및 NETWORK 4. 다양한 에너지 절약 프로그램 내장 5. 72시간 배터리 백업 6. 전원 : AC 230V
UPS(CV/CF)	1	1. INPUT : 220V 2. OUTPUT : 220V 3. 용 량 : 1KVA



경상대학교  
시설연구연구소

공사명  
공정육묘온실  
3G-S형  
(양지형형 유리)

NOTE

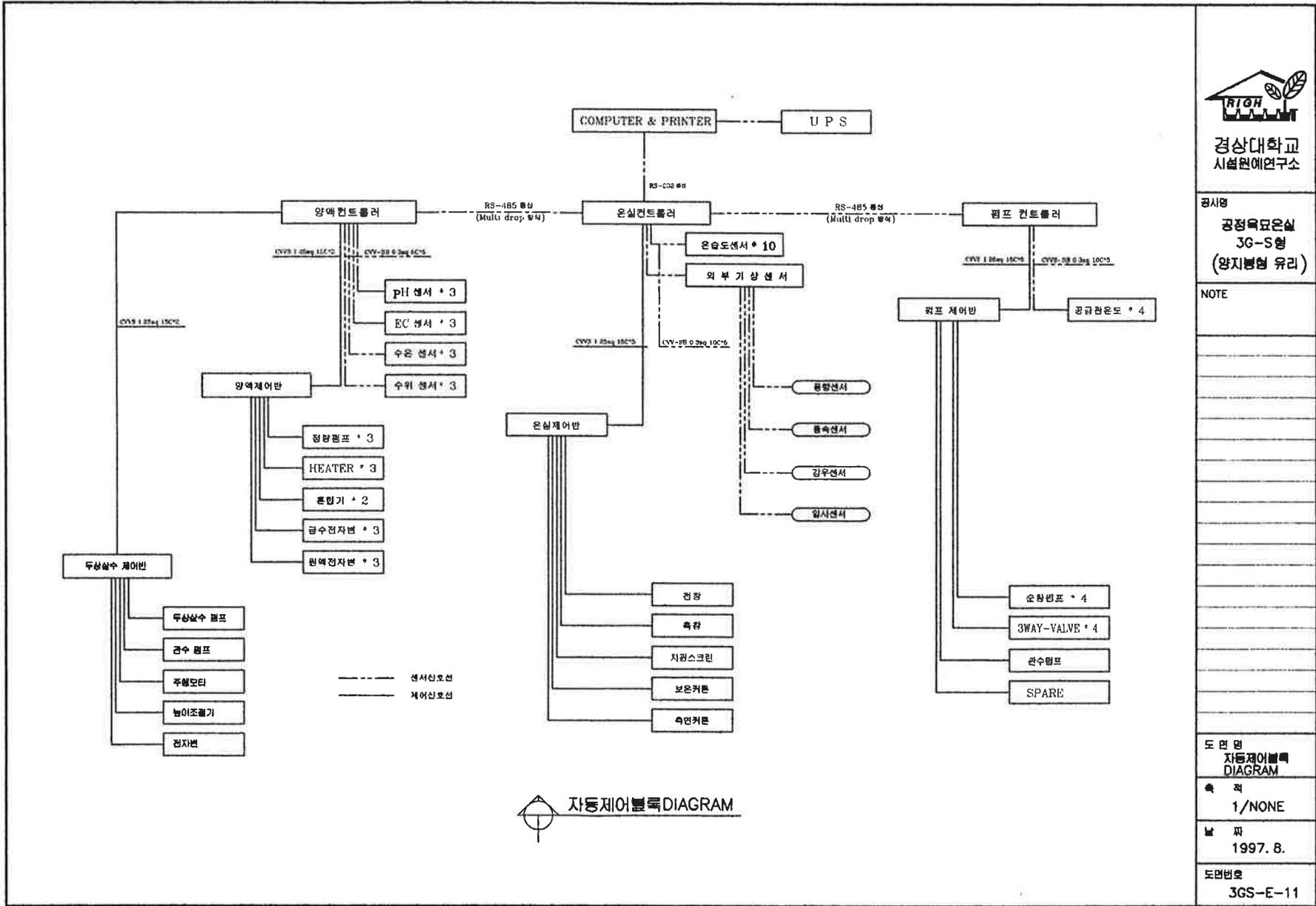
도 면 명  
북향환경제어장치도

속 직  
1/NONE

날 짜  
1997. 8.

도면번호  
3GS-E-09





경상대학교  
시설원예연구소

공사명  
공정육묘온실  
3G-S형  
(양지보형 유리)

NOTE

도면명  
자동제어블록  
DIAGRAM

속  
지  
1/NONE

날  
짜  
1997. 8.

도면번호  
3GS-E-11

□ **공정육묘온실 3G-S형 시방서**

■ 아래 내부설비 주요장비명세서 외 다른 시방 내용은 3G형에 준함

■ **내부설비공사**

1. 시설면적

- 온실(81m×9m×6동+3m×9m×2)+부속실(9m×60m)=4,968m<sup>2</sup>(1,503평)

2. 주요장비 명세서

가. 난방부분

품 명	규 격	수 량	비 고
온수보일러	700,000kcal/hr 13,000kcal/hr	2대 1대	· 형식승인품(3.5kg/cm <sup>2</sup> ) · 비너릿자동장치, 설치, 시운전포함
사용연료 : 경유			

나. 펌프류

품 명	규 격	수 량	비 고
난방순환펌프	100φ × 5.5kw	2대	· 육묘베드용
난방순환펌프	80φ × 3kw	2대	· 접목활착베드용
가압펌프	40φ × 1.5kw	1대	· 팽창탱크공급용

다. 탱크류

품 명	규 격	수 량	비 고
팽창탱크	1,400L	1기	· 다이어프램식 밀폐형
경유탱크	9,000L	1기	· 관계법에 의거 제작설치

라. 팬류

품 명	규 격	수 량	비 고
환기팬	400W, 300m <sup>2</sup> /min	6대	· 온실용
쿨링팬	1φ 220V/750W	24대	· 쿨링, 가습, 순환, CO <sub>2</sub> 방제

마. 기타장치

품 명	규 격	수 량	비 고
두상살수장치	폭 9m용	5대	· 스프레이노즐조절가능, 수동자동 겸용
액비혼입기		1식	
파종시스템		1식	

바. 온실주요장제

1) 천창부분

품 명	규 격	수 량	비 고
개폐모터	375W(감속기 포함)	24조	· 리미트스위치 내장형
RACK&PINION	1,400MM	552조	

2) 측창부분

품 명	규 격	수 량	비 고
개폐모터	375W	11조	· 리미트스위치 내장형(2-WAY형)

3) 커튼장치

품 명	규 격	수 량	비 고
개폐모터	375W(감속기 포함)	6조	· 리미트스위치 내장형
개폐모터	190W(감속기 포함)	16조	· 리미트스위치 내장형(튜블러)
커튼지	알루미늄증착	12,410m <sup>2</sup>	· 1·2중, 수직커튼

# 여백

□ 공정육묘온실 3G-S형 공사비내역서

<1997년 8월 물가시세 적용>

비목/구분		%	건축공사	내부설비공사	전기공사	계	
순 재 비	직접재료비		168,127,336	184,770,147	27,020,850	379,918,333	
	간접재료비						
	(소 계)		168,127,336	184,770,147	27,020,850	379,918,333	
	장 노 무 비	직접노무비		164,144,794	228,656,987	23,974,846	416,776,627
		간접노무비	14	22,980,271	32,011,978	3,356,478	58,348,727
		(소 계)		187,125,065	260,668,965	27,331,324	475,125,354
		기계경비		3,613,907	20,597	63,817	
	비 경 비	산재보험료	3.2	5,988,002	8,341,406	874,602	15,204,010
		안전관리비	2.48	8,240,348	10,252,992	1,264,693	19,758,033
		기타경비	5	17,762,620	22,271,955	2,717,608	42,752,183
(소 계)			35,604,877	40,886,950	4,920,720	81,412,547	
일반관리비	6	23,451,436	29,179,563	3,556,373	56,187,372		
이 윤	15	36,927,206	49,610,321	5,371,262	91,908,789		
총 원 가		451,235,920	565,115,946	68,200,529	1,084,552,395		
부가가치세	10	45,123,592	56,511,594	6,820,052	108,455,238		
중요자재대		27,428,740	139,798,000	25,090,000	192,316,740		
공 사 원 가		523,788,252	761,425,540	100,110,581	1,385,324,373		
비 고		평 단 가				921,706	

비목/구분		%	계	
순 재 비	직접재료비		168,127,336	
	간접재료비			
	(소 계)		168,127,336	
	장 노 무 비	직접노무비		164,144,794
		간접노무비	14	22,980,271
		(소 계)		187,125,065
		기계경비		3,613,907
	비 경 비	산재보험료	3.2	5,988,002
		안전관리비	2.48	8,240,348
		기타경비	5	17,762,620
(소 계)			35,604,877	
일반관리비	6	23,451,436		
이 윤	15	36,927,206		
총 원 가		451,235,920		
부가가치세	10	45,123,592		
중 요 자 재 대		27,428,740		
공 사 원 가		523,788,252		

공 사 명	총 액	노 무 비	재 료 비	경 비	비 고
1) 건축공사					
1)가실및철근콘크리트공사	81,651,557	62,860,029	15,902,971	2,888,557	
2)골조공사	77,652,185	30,542,721	46,386,230	723,234	
3)알루미늄및철호공사	70,702,833	22,892,781	47,807,936	2,118	
4)피복공사	97,918,149	41,242,760	56,675,389		
5)기타공사	7,961,313	6,606,503	1,354,810		
소 계	335,886,037	164,144,794	168,127,336	3,613,907	
*중요자재대	27,428,740		27,428,740		

종 별	재 료 또 는 치 수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1)가실및철근콘크리트공사										
수평근줄볼	귀	14	개소	35,911	502,754	3,715	52,010			
수평근줄볼	평	48	개소	20,576	987,648	2,360	113,280			
현장처리		4940	m <sup>2</sup>	209	1,032,460					
터파기	기계(백호우)	2388	m <sup>3</sup>	434	1,026,844	113	267,358	316	747,656	
내부담비계		540	m <sup>2</sup>	471	254,340	95	51,300			
철삭칼기		610	m <sup>2</sup>	28,210	15,988,100	10,124	6,175,782			
퇴배우기	기계(백호우)	3498	m <sup>3</sup>	2,474	8,654,052	166	580,668	213	745,074	
산토처리	기계(백호우)	1132	m <sup>3</sup>	178	201,496	49	55,468	164	185,648	
레미콘	B180-25-15	34	m <sup>3</sup>							중요자재대
레미콘	B210-25-15	430	m <sup>3</sup>							중요자재대
콘크리트단열-필트카	B180-25-15	34	m <sup>3</sup>	6,992	237,728	590	20,060	4,445	151,137	
콘크리트단열-필트카	B210-25-15	430	m <sup>3</sup>	10,651	4,579,930	327	140,610	2,483	1,059,042	
철근	D10	9.12	ton							중요자재대
철근	D13	5.82	ton							중요자재대
철근가공조립		14.94	ton	360,799	5,390,337	10,692	159,738			
와이어메쉬칼기	#8	216	m <sup>2</sup>	851	183,816	1,217	262,872			
기초양카본트	W20x300L	602	조	3,302	1,987,804	640	385,280			
원형거푸집	φ 250	50	m	4,900	245,000	5,200	260,000			
원형거푸집	φ 800	22	m	7,500	165,000	6,250	137,500			
원판거푸집	4회	1790	m <sup>2</sup>	11,988	21,422,720	4,045	7,241,085			
소 계		81,651,557			62,860,029		15,902,971			2,888,557

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2) 골조공사										
H-형강	150x75x3.2x4.5	26690	kg			420	11,209,800			
백관	φ31.8x1.5t	1980	kg			870	1,326,600			
각관	□-50X50X2.3T	745	kg			435	324,075			
각관	□-50X20X1.6T	5090	kg			435	2,209,800			
각관	□-40X40X1.6T	270	kg			435	117,450			
L-형강	L-65x65x6t	3350	kg			343	1,149,050			
C-형강	75x45x1.5x2.0t	13190	kg			540	7,122,600			
완봉	φ12	7340	kg			380	2,769,200			
볼공봉	2.3t	6590	kg			335	2,207,650			
철자재	철관의10%	1	식				2,845,822			
철골재차		57.25	TON	439,184	25,143,284	11,798	675,458	354	20,243	
철골새우기		70.44	TON	78,853	5,399,437	1,389	96,425	9,980	702,891	
도금	용융아연	57.25	TON			250,000	14,312,500			
소 계	77,652,185				30,542,721		46,386,230		723,234	

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3) 알루미늄널 상호공사										
용아루바	AL바	492	m			6,900	3,394,800			
개폐살바	AL바	984	m			2,100	2,066,400			
개폐하바	AL바	994	m			2,190	2,154,960			
받침바	AL바	984	m			1,230	1,210,320			
주너마감바	AL바	984	m			1,200	1,180,800			
하부마감바	AL바	1190	m			1,530	1,820,700			
보서리마감바	AL바	126	m			2,580	325,080			
서까래바	AL바	7880	m			1,530	12,209,400			
던개바	AL바	7980	m			690	5,506,200			
이음바	AL바	3900	m			690	2,691,000			
상하틀바	AL바	876	m			3,450	3,022,200			
중간틀바	AL바	270	m			2,010	542,700			
래일바	AL바	876	m			1,800	1,576,800			
상하살바	AL바	876	m			2,190	1,918,440			
중간살바	AL바	876	m			500	438,000			
손잡이	AL바	1572	m			1,740	2,735,280			
기둥발뿔	AL바	540	m			660	356,400			
알루미늄널치		6500	m <sup>2</sup>	2,700	17,550,000					
행거도어	3000x3000	3	조	419,895	1,259,685	370,113	1,110,339	488	1,464	
알루미늄여닫이도어	3000x2400	4	조	425,473	1,701,892	347,021	1,388,084			
알루미늄여닫이도어	2800x2400	4	조	367,473	1,469,892	325,308	1,301,232			
샌드위치여닫이도어	900x2100	4	조	72,640	290,560	46,345	185,380	113	452	
큐비클도어	800x2100	2	조	64,320	128,640	92,123	184,246	100	200	
창문	1200x1200	12	조	39,369	472,428	39,134	469,808			
창문	1200x600	1	조	19,684	19,684	19,567	19,567			
소 계	70,702,833				22,892,781		47,807,936		2,116	

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
4) 피복공사(유리, 샌드위치판넬)										
유리	4mm	73700	평	238	17,540,600	360	26,532,000			
고무바		39000	m	277	10,803,000	150	5,850,000			
샌드위치판넬	50mm(벽체용)	680	m <sup>2</sup>	8,970	6,089,600	15,057	10,238,760			
샌드위치판넬	75mm(지붕용)	620	m <sup>2</sup>	8,970	5,561,400	18,522	11,489,840			
용마루후렛싱		80	m	5,896	353,760	3,243	194,580			
치마후렛싱		120	m	5,896	707,520	3,243	389,160			
코너후렛싱		30	m	5,896	176,880	3,243	97,290			
기초형강	2.3t	138	m			1,440	198,720			
돌널(트)		54	m			750	40,500			
철자재	재료비의3%	1	식				1,650,739			
소 계	97,918,149				41,242,760		56,675,389			

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
5)기타공사										
선용품	PVC φ100	80	m	4,112	328,960	4,378	350,240			
엘보(45°)	PVC φ100	20	개			1,575	31,500			
착자재	재료비의10%	1	식				35,024			
자기타일공사		14	m <sup>2</sup>	22,488	314,552	11,147	156,058			
장판지		42	m <sup>2</sup>	6,763	284,046	1,204	50,568			
벽지		90	m <sup>2</sup>	4,508	405,720	841	75,690			
시멘트액체방수	C종	270	m <sup>2</sup>	16,192	4,371,840	1,250	337,500			
바닥물받바르기	24mm	135	m <sup>2</sup>	5,959	804,465	974	131,490			
제물마감		20	m <sup>2</sup>	4,846	96,920					
철재두결		1	개			80,000	80,000			
스텝그레이팅		0.2	m <sup>2</sup>			33,700	6,740			
스텐사다리	φ30	1	개			100,000	100,000			
소 계	7,961,313				6,606,503		1,354,810			

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
*중요자재대										
레이콘	B180-25-15	34	m <sup>2</sup>			46,410	1,577,940			
레이콘	B210-25-15	430	m <sup>3</sup>			49,000	21,070,000			
철근	D10	9.12	ton			320,000	2,918,400			
철근	D13	5.82	ton			320,000	1,862,400			
소 계	27,428,740						27,428,740			

내부설비공사공사비총괄표					
일금 761,425,540 원					
순공사비	비목/구분	%	내부설비공사		계
			내부설비공사	계	
비경비	직접재료비		184,770,147		184,770,147
	간접재료비				
	(소 계)		184,770,147		184,770,147
	직접노무비		228,656,987		228,656,987
	간접노무비	14	32,011,978		32,011,978
	(소 계)		260,668,965		260,668,965
	기계경비		20,597		20,597
	산재보험료	3.2	8,341,406		8,341,406
	안전관리비	2.48	10,252,992		10,252,992
	기타경비	5	22,271,955		22,271,955
(소 계)		40,886,950		40,886,950	
일반관리비	6	29,179,563		29,179,563	
이윤	15	49,610,321		49,610,321	
총원가		565,115,946		565,115,946	
부가가치세	10	56,511,594		56,511,594	
중요자재대		139,798,000		139,798,000	
공사원가		761,425,540		761,425,540	

내부설비공사 공사비 명세서					
공사명	총액	노무비	재료비	경비	비고
2. 내부설비공사					
1) 천장개폐장치공사	12,964,613	3,914,237	9,050,376		
2) 측창개폐장치공사	1,548,149	258,923	1,287,220		
3) 수평및수직외단장치공사	48,749,258	10,264,904	38,484,354		
4) 환기팬및쿨링팬설치공사	1,124,995	1,124,995			
5) 기계실배관공사	14,753,055	5,486,115	9,266,940		
6) 난방배관공사	219,485,794	176,546,088	42,919,706		
7) 양역공군장치 및 두상살수장치배관공사	6,893,902	3,779,664	2,914,238		
8) 위생도기및배관공사	2,830,178	1,356,087	1,474,089		
9) 욕포베드제작설치공사	53,572,926	18,032,885	35,521,883	18,149	
10) 컴퓨터베드제작설치및 침목함착설기수장치공사	19,546,870	3,383,079	16,151,342	2,449	
11) 기타설치공사	32,200,000	4,500,000	27,700,000		
소 계	413,447,731	228,656,987	184,770,147	20,597	
*중요자재대	139,798,000		139,798,000		

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1) 천장개폐장치공사										
천장개폐감속모터	375Wx380Vx3 f		24	대						중요자재대
RACK & PINTON	[-1400mm		552	조			10,350	5,713,200		
베어링	φ35		312	개			5,200	1,622,400		
구동축	25Ax3.25t		2320	kg			566	1,313,120		
커플링	후렌지		48	조			7,000	336,000		
잡자재	구동축의5%		1	식				65,656		
천장개폐장치설치			5.07	ton	772,039	3,914,237				
소 계	12,964,613					3,914,237		9,050,376		

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2) 축상개폐장치공사										
축상개폐감속모터	375Wx380Vx3 f		11	대						중요자재대
체인기어널고정구	RS 50		11	조			3,500	38,500		
체인	RS 50		22	개			6,000	132,000		
스테인볼	φ8		260	kg			2,640	686,400		
유인구			132	조			3,000	396,000		
잡자재	스테인볼의5%		1	식				34,320		
개폐장치설치			0.6	ton	431,539	258,923				
소 계	1,546,143					258,923		1,287,220		

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3) 수평, 수직기어테개폐장치공사										
*수직기어										
개폐모터	375Wx380Vx3 f		8	대						중요자재대
구동축	25Ax3.25t		270	kg			566	152,820		
커플링	후렌지		12	조			31,000	372,000		
차광천	차광50%, 보온50%		10770	m <sup>2</sup>			2,450	26,386,500		
베어링	φ35		100	조			7,330	733,000		
드럼	φ80		50	조			7,330	366,500		
롤러	φ50		50	개			4,500	225,000		
반침신축세			260	개			125	32,500		
커마크리			2960	개			232	686,720		
에인코리	φ19		2220	개			164	364,080		
안내코리	φ19		2960	개			164	485,440		
와이어로프	φ3		6920	m			80	553,600		
스텐강선	φ2		120	kg			2,950	354,000		
잡자재	재료비의 3%		1	식				921,364		
개폐장치설치			1.14	ton	772,039	880,124				
커플링설치			10770	m <sup>2</sup>	724	7,797,480				
*수직기어										
개폐모터	1 φ x220Vx190W		16	대						중요자재대
구동축	1L, φ50x1.5t		550	m			4,572	2,514,600		
안내롤러및지지대			16	조			5,000	80,000		
침선가이드			16	조			5,000	80,000		
잡자재	재료비의5%		1	식				133,730		
차광천	차광50%, 보온50%		1650	m <sup>2</sup>			2,450	4,042,500		
개폐장치설치			0.91	ton	431,539	392,700				
커플링설치			1650	m <sup>2</sup>	724	1,194,600				
소 계	48,749,258					10,264,904		38,484,354		

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
4) 환기팬및쿨링팬설치공사										
환기팬	3 φ x380Vx400Wx185m3/min		8	대						
쿨링팬	1 φ x220Vx750W		24	대						
설치			0.76	ton	1,480,258	1,124,995				
소 계	1,124,995					1,124,995				

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
5)기계실배관공사										
온수보일러	700,000kcal/hr	2	대							중요자재대
온수보일러-가정용	13,000kcal/hr	1	대							중요자재대
난방순환펌프	5.5kw	2	대							중요자재대
난방순환펌프	3kw	2	대							중요자재대
가압펌프	0.75kw	1	대							중요자재대
경유탱크	9,000L	1	기							중요자재대
팽창탱크	1,400L	1	기							중요자재대
펌프발전기대	7.5KW	1	대			227,200	227,200			
난방공급, 환수오프	φ300x2500L	2	기			500,000	1,000,000			
3-WAY밸브	φ100	2	개							중요자재대
3-WAY밸브	φ80	2	개							중요자재대
버터플라이밸브	φ150	4	개			178,600	714,400			
버터플라이밸브	φ100	12	개			114,700	1,376,400			
버터플라이밸브	φ80	12	개			90,400	1,084,800			
체크밸브	φ100(주철)	2	개			39,000	78,000			
체크밸브	φ80(주철)	2	개			28,500	57,000			
스트레이너	φ100(후렌지식)	2	개			85,000	170,000			
스트레이너	φ80(후렌지식)	2	개			55,000	110,000			
스트레이너	φ25(나사식)	1	개			27,000	27,000			
게이트밸브	φ50(주철)	1	개			40,500	40,500			
게이트밸브	φ32(경동)	1	개			13,670	13,670			
게이트밸브	φ25(경동)	1	개			9,610	9,610			
게이트밸브	φ20(경동)	5	개			6,040	30,200			
부력식잠수위밸브	φ50	1	개			146,700	146,700			
유수분리기	φ150x300H	1	개			20,000	20,000			
감압변	φ32	2	개			85,000	170,000			
자동공기변	φ15	8	개			21,000	168,000			
온도센서	φ25	4	개			15,400	61,600			
안력계	φ100	2	개			5,100	10,200			
백관	φ150	24	m	43,500	1,044,000	9,829	235,896			
백관	φ125	24	m	35,297	847,128	8,254	198,096			
백관	φ65	36	m	20,382	733,752	3,378	121,608			
백관	φ32	6	m	11,345	68,070	1,680	10,080			
백관	φ25	18	m	9,143	164,574	1,392	25,056			
백관	φ20	12	m	7,173	86,076	978	11,736			
연도	φ250-SK	2	개			130,000	260,000			
연도	φ250-VT	2	개			12,600	25,200			
연도	φ250-PA	2	개			53,800	107,600			
연도	φ250-IV	2	개			71,000	142,000			
연도	φ250-977	12	개			119,000	1,428,000			
연도	φ250-CH477	2	개			75,700	151,400			
연도	φ250-FA	2	개			57,800	115,600			
연도	φ250-CP	2	개			33,900	67,800			
연도	φ250-SA	2	개			6,000	12,000			
관부속류	백관의60%	1	식				381,483			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
관지지물류	백관의20%	1	식							240,988
소모품비	백관의5%	1	식							30,123
유리슬보온	φ150	24	m	15,407	369,768	3,033	72,792			
유리슬보온	φ125	24	m	14,791	354,984	2,555	61,320			
유리슬보온	φ65	36	m	8,011	288,396	1,529	55,044			
유리슬보온	φ32	6	m	4,930	29,580	596	3,576			
유리슬보온	φ25	18	m	4,314	77,652	507	9,126			
유리슬보온	φ20	12	m	3,697	44,364	428	5,136			
펌프유선치	0.75KW이하	1	대	69,993	69,993					
펌프유선치	5.5KW이하	4	대	152,268	609,072					
밸브유선치	φ15-50	18	개	3,738	67,284					
밸브유선치	φ65-100	34	개	13,352	453,968					
밸브유선치	φ125-150	4	개	33,693	134,774					
펌프발전기대선치	7.5KW이하	1	대	42,680	42,680					
소 계				14,753,055		5,486,115	9,266,940			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
6)난방배관공사										
흑관	φ100	1014	m	30,130	30,551,820	5,248	5,321,472			
흑관	φ80	202	m	23,082	4,662,564	3,672	741,744			
흑관	φ65	432	m	20,382	8,805,024	2,777	1,199,664			
흑관	φ50	8580	m	15,446	132,526,680	2,158	18,515,640			
자동공기변		8	개			21,000	168,000			
고압호스	32mm	430	m			6,500	2,795,000			
관부속류	흑관의40%	1	식				10,311,408			
관지지물류	흑관의10%	1	식				2,577,852			
소모품비	흑관의5%	1	식				1,288,926			
소 계				219,465,794		176,546,088	42,919,708			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
7) 양액공급장치 및 두상살수장치배관공사										
두상살수장치	0.5-24L/min	6	대	400,000	2,400,000					중요장비대
액비혼입기		1	식							중요장비대
스테인레스관	φ 40 SU	78	m	6,927	540,306	7,593	592,254			
스테인레스관	φ 32 SU	120	m	5,399	647,880	6,621	794,520			
스테인레스관	φ 25 SU	42	m	3,669	154,098	5,188	217,896			
볼밸브	φ 25(활동)	5	개		5,400		27,000			
관자면	φ 25	5	개		80,000		400,000			
관부속류	직관의40%	1	식				641,868			
관지시물류	직관의10%	1	식				160,467			
소모품비	직관의5%	1	식				80,233			
밸브유설치	15-50이하	10	개	3,738	37,380					
소 계	6,693,902				3,779,684		2,914,238			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
8) 워셔드기 및 배관공사(정화조)										
정화조	10인용	1	대			700,000	700,000			
화변기	VCS10(F,V)	1	대	65,329	65,329	45,800	45,800			
수변기	VLR320	1	대	40,174	40,174	42,385	42,385			
세면기	화장경동일체포함	1	대	39,476	39,476	60,000	60,000			
샤워기	R342A	1	대	59,390	59,390	93,150	93,150			
P.V.C파이프(일반)	φ 100	12	m	4,557	54,684	2,338	28,056			
P.V.C파이프(일반)	φ 50	12	m	6,677	80,124	733	8,796			
Y 관	100x100	3	개			3,000	9,000			
Y 관	75x50	3	개			1,400	4,200			
P.V.C엘보	φ 100	3	개			1,575	4,725			
P.V.C엘보	φ 50	2	개			297	594			
XL 관	15mm	300	m	2,606	781,800	260	78,000			
볼밸브	φ 15(활동)	4	개			2,340	9,360			
게이트밸브	10Kx φ 25(활동)	3	개			9,610	28,830			
FF연도	80mm	1	식			20,000	20,000			
스탠관(2.5T)	25SU	24	m	3,669	88,056	5,188	124,512			
스탠관(2.5T)	15SU	6	m	2,892	17,352	3,437	20,622			
환풍기	EK-100ST	1	대			17,700	17,700			
배수용트랩	봉수형 50mm	2	개			7,540	15,080			
소채구		6	개			1,465	8,790			
관부속류	스탠관의60%	1	식				87,080			
관지시물류	스탠관의15%	1	식				21,770			
소모품비	스탠, XL관의5%	1	식				33,470			
유리흡보온	φ 25	24	m	4,314	103,536	507	12,168			
밸브유설치	15-50이하	7	개	3,738	26,166					
소 계	2,830,176				1,356,087		1,474,089			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
9) 육묘베드제작설치공사										
베어 매트	φ 35	1040	개			4,800	4,992,000			
부도블럭	300X300X50	1040	개			480	499,200			
파이프	25AX3, 25T	7120	kg			566	4,029,920			
파이프	25AX2, 1T	990	kg			435	430,650			
파이프	φ 25, 4X1.5T	5270	kg			672	3,541,440			
각관	□-50X20X1.6T	16410	kg			435	7,136,350			
앵글	L-30X30X3T	730	kg			335	244,550			
높이조절너트		1040	개			3,000	3,120,000			
리스팬디드메탈	23.4x52x2.3t	2746	m <sup>2</sup>			1,220	3,350,120			
잡자재	파이프의5%	1	식				400,100			
제작및설치		41.06	ton	439,184	18,032,895	14,748	605,553	442	18,149	
용융아연도금		28.66	ton			250,000	7,170,000			
소 계	53,572,926				18,032,895		35,521,883		18,149	

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
10)정목실베드제작설치및정목판확립기술장치공사										
*베드제작및설치										
수동개폐기		24	대			23,000	552,000			
보드블럭	300X300X50	240	개			480	115,200			
높이조정너트		240	개			3,000	720,000			
파이프	25X2.1T	236	kg			435	102,660			
파이프	φ25.4X1.5T	1510	kg			611	922,610			
각관	□-50X30X1.6T	410	kg			435	178,350			
각관	□-25X25X1.5T	1850	kg			435	804,750			
앵글		290	kg			335	97,150			
패드		700	m			387	256,900			
익스퍼디트메탈	23.4x52x2.3t	400	m <sup>2</sup>			1,220	488,000			
PE필름	0.1	1420	m <sup>2</sup>			250	355,000			
차광막		1400	m <sup>2</sup>			250	350,000			
사철		354	개			110	38,940			
합자재	재료비의5%	1	식				249,075			
제작및설치		5.54	ton	439,184	2,433,079	14,748	81,704	442	2,449	
용융이연도금		2.56	ton			250,000	640,000			
*정목실기술장치										
컴프레샤	7.5HP	2	대			1,100,000	2,200,000			
컨트롤박스	200x300x7.5HP	1	대			800,000	800,000			
솔레노이드밸브	221G 1610	12	대			80,000	960,000			
급수펌프	125A 1/4HP	1	대			90,000	90,000			
물탱크	400X500	1	대			60,000	60,000			
물탱크필트	φ 70X100	1	대			70,000	70,000			
수위조정밸브	15AXB형	1	대			200,000	200,000			
에어호스	8.5	4	롤			70,000	280,000			
에어호스	13	3	롤			70,000	210,000			
우레탄호스	5X8	2	롤			61,000	122,000			
보두고정부품		24	개			56,000	1,344,000			
노즐		24	대			130,000	3,120,000			
노즐고정대	25m각분,평침	24	대			12,000	288,000			
전선	V.C.T 5.0	80	m			2,000	160,000			
차단기(배선용)	3P 100A	1	개			75,000	75,000			
테프론	BOX	20	개			1,000	20,000			
기타합자재비		1	식			200,000	200,000			
설치비		1	식	980,000	960,000					
소 계	19,546,870				3,393,079		16,151,342		2,449	

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
11)기타천천공사										
*밭아심										
우레탄판넬	50mm	1	식			6,000,000	6,000,000			
컴프레샤	3.7kw	1	대			1,400,000	1,400,000			
노즐		2	개			150,000	300,000			
컨트롤박스		1	식			500,000	500,000			
급수장치		1	식			300,000	300,000			
설치비		1	식	1,200,000	1,200,000					
*저온저장실(밭아심겸용)										
우레탄판넬	50mm	1	식			6,000,000	6,000,000			
컴프레샤	3.7kw	1	대			1,400,000	1,400,000			
노즐		2	개			150,000	300,000			
컨트롤박스		1	식			500,000	500,000			
급수장치		1	식			300,000	300,000			
냉방장치		1	식			4,700,000	4,700,000			
설치비		1	식	2,300,000	2,300,000					
*정목작업실										
우레탄판넬	50mm	1	식			6,000,000	6,000,000			
설치비		1	식	1,000,000	1,000,000					
*파종시스템										
		1	식							중요각역대
소 계	32,200,000					4,500,000	27,700,000			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
*중요자재대										
온수보일러	700,000kcal/hr	2	대		6,750,000	13,500,000				
온수보일러-가진유	13,000kcal/hr	1	대		294,000	294,000				
난방순환펌프	5.5kw	2	대		1,800,000	3,600,000				
난방순환펌프	3kw	2	대		450,000	900,000				
가압펌프	0.75kw	1	대		8,340,000	8,340,000				
검유액	9,000L	1	기		1,600,000	1,600,000				
냉장액	1,400L	1	기		4,720,000	4,720,000				
3-WAY밸브	φ100	2	개		798,000	1,596,000				
3-WAY밸브	φ80	2	개		598,500	1,197,000				
두상상수장치	0.5-24l/min	6	대		4,200,000	25,200,000				
액비혼입기		1	식		5,600,000	5,600,000				
최장개폐감속모터	375Wx380Vx3φ	24	대		365,000	8,760,000				
중장개폐감속모터	375Wx380Vx3φ	11	대		365,000	4,015,000				
수평커튼개폐모터	375Wx380Vx3φ	6	대		365,000	2,190,000				
수직커튼개폐모터	1φx220Vx190W	16	대		233,000	3,728,000				
환기팬 3φx380Vx400Wx185m3/min		6	대		148,500	891,000				
다목적팬 1φx220Vx750W		24	대		450,000	10,800,000				
파종시스템		1	식		42,867,000	42,867,000				
소 계	139,798,000					139,798,000				

전기공사공사비총괄표				
일금 100,110,581 원				
비목/구분		%	전기공사	계
총 비 비	직접재료비		27,020,850	27,020,850
	간접재료비			
	(소 계)		27,020,850	27,020,850
	직접노무비		23,974,846	23,974,846
	간접노무비	14.	3,356,478	3,356,478
	(소 계)		27,331,324	27,331,324
	기계경비		63,817	63,817
	산재보험료	3.2	874,602	874,602
	안전관리비	2.48	1,264,693	1,264,693
	기타경비	5	2,717,608	2,717,608
(소 계)		4,920,720	4,920,720	
일반관리비	6	3,556,373	3,556,373	
이 용	15	5,371,262	5,371,262	
총 원 가		68,200,529	68,200,529	
부가가치세	10	6,820,052	6,820,052	
중요자재대		25,090,000	25,090,000	
공 사 원 가		100,110,581	100,110,581	

전기공사 공사비 명세서					
공 사 명	총 액	노 무 비	재 료 비	경 비	비 고
3. 전기공사					
1) 케이블닥터설치공사	5,143,132	2,127,240	2,952,075	63,817	
2) 조명, 전열공사	3,532,247	2,325,936	1,206,311		
3) 온실농기계배선및검지공사	27,884,134	19,521,670	8,362,464		
4) 각종완설치공사	14,500,000		14,500,000		
소 계	51,059,513	23,974,846	27,020,850	63,817	
*중요자재대	25,090,000		25,090,000		

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1) 케이블닥터설치공사										
트레이	#200XH70X2.3T	200	mm			10,700	2,140,000			
HOR TEE	#200XH70X2.3T	6	개			24,000	144,000			
VER ELBOW	#200XH70X2.3T	10	개			13,000	130,000			
HOR ELBOW	#200XH70X2.3T	2	개			17,000	34,000			
BONDING JUMPER	14SQ	170	개			1,000	170,000			
JOINT CONNECTOR	H70	67	개			1,200	80,400			
레이스웨이바디	#110XH50X1.6T	12	mm			3,500	42,000			
레이스웨이카버	1.2t	12	mm			1,550	18,600			
조이너	#110XH50X1.6T	4	개			1,750	7,000			
앤드캡	#110XH50X1.6T	2	개			1,750	3,500			
수직엘보	#110XH50X1.6T	2	개			5,000	10,000			
수평엘보	#110XH50X1.6T	2	개			5,000	10,000			
분기박스(3)	3방출	2	개			9,000	18,000			
기구용금구		10	개			400	4,000			
참자재	재료비의5%	1	식				140,575			
내선전공		40	일	53,181	2,127,240					
공구손료	노무비의3%	1	식							63,817
소 계	5,143,132				2,127,240		2,952,075			63,817

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2)조명,전열공사										
열광등(펜던트형)	220V 40Wx2	25	등	19,411	485,275	31,000	775,000			
열광등(매입형)	220V 40Wx2	2	등	24,463	48,926	34,000	68,000			
투광형	나트륨 220V 250W	5	등	26,324	131,620	8,000	40,000			
백열등	방수백부 220V	7	등	9,572	67,004	9,000	63,000			
전선관	H1 φ16	165	m	2,659	438,735	279	46,035			
1V전선	2mm	1200	m	882	1,058,400	76	91,200			
압부리스위치	매입 220V 15A	16	조	3,456	55,296	515	8,240			
콘센트(절지극)	매입 220V 2P	6	조	4,520	27,120	1,258	7,548			
콘센트(방수)	매입 220V 2P	3	조	4,520	13,560	615	1,845			
플박스	100x100	40	조			1,200	48,000			
압자재	재료비의5%	1	식				57,443			
소 계	3,532,247				2,325,936		1,206,311			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3)온실동력배선및전기공사										
케이블전선	CV 22SQX4C	50	m	1,595	79,750	3,711	185,550			
케이블전선	CV 14SQX3C	170	m	1,083	180,710	2,174	369,580			
케이블전선	CV 5.5SQX3C	80	m	531	42,480	952	76,160			
케이블전선	CV 2SQX4C	7280	m	1,197	8,714,160	513	3,734,840			
케이블전선	CV 14SQ	500	m	2,659	1,329,500	789	394,500			
케이블전선	CVV 1.25SQX3C	3740	m	882	3,298,680	563	2,105,620			
관지붕	16 φ X1800mm	12	본			3,700	44,400			
감지차감제	아스판10kg	4	포			15,000	60,000			
소 규	20kg	4	포			3,800	15,200			
전선관	H116mm	340	m	2,659	904,060	279	94,860			
전선관(후역시부)	일반방수 16mm	1870	m	2,659	4,972,330	279	521,730			
기타차자재	재료비의10%	1	식				780,224			
소 계	27,884,134				19,521,670		8,362,464			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
4)각종합설치공사										
동력분전함		1	대			4,000,000	4,000,000			
로컬전트분판넬		2	대			3,500,000	7,000,000			
범프판넬		1	대			3,500,000	3,500,000			
소 계	14,500,000						14,500,000			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
*중요자제대										
1)완제용컴퓨터		1	식			2,500,000	2,500,000			
	32bit고성능컴퓨터(4860x2-66)									
	RAM:4Mb									
	FDD:3.5"/5.25"									
	HDD:540Mb									
	2serial/1parallel									
	103KS keyboard									
	14"color monitor(1208x1024 Resolution)									
2)프린터		1	식			430,000	430,000			
	A4 size inkjet printer									
	300DPI,8PPM 인자속도									
3)자동 제어프로그램		1	식			3,500,000	3,500,000			
	*환경제측및자동제어기능									
	*환경설정:그래픽에의한변은설정									
	*자료관리:자료검색,자료출력									
	텍스트,그래픽으로									
	*그래픽에의한 작동기동작상태확인									
	*통신기능:키트모리와의 통신및정보									
	전송기능(무선호출,경과동표시)									
	*사용자에 의한 제어조건설정									
	논리연산식 이용									
	*제어주기,Sampling주기 자유로이설정									
	*개폐기 개도는 환경의 경시리변화에									
	따라 자동조절(MRAC알고리즘)									
	*자료출력시 작동기 동작상태와									
	환경요소를 동시에 그래픽으로									
	표시(24시간)									
	*4개실 동시 개별제어가가능									
4)온습도센서		12	식			290,000	3,480,000			
	*측정범위:-30-500C / 0-98%RH									
	*측정오차:+0.3%FS / +5%FS									
	*측정방법:Pt-100 / 건습구									
	*측온부는 직사광선의 영향을 받지									
	않도록 하며 공기의 유동속도를 5-15									
	cm/sec로 유지하도록 함 것									
5)풍향,풍속센서		1	식			1,900,000	1,900,000			
	*측정범위:-30-500C / 0-98%RH									
	*측정오차:+50 / +1m/sec									
	*출력시호:4-20mA									
	*설치위치는 온실의 지붕보다 1m이상									
	높게 설치									
6)감우센서		1	식			240,000	240,000			
	*빗살무늬 전극판									
	*30x30이상의 감지면적									
	*ON/OFF시호출력									

종 명	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
	*이슬이나 서리에 의한 감우방지를 방지하기 위한 필면 및선배용									
7)조도센서		1	식			480,000	480,000			
	*계측범위:0-150klx(0-150W/m2) *계측오차:±500lx *출력신호:4-20mA									
8)온실전용컴퓨터		3	식			3,500,000	10,500,000			
	*단독운영이 가능할것 *CPU:16bit *센서신호입력(A/D) 4-20mA/0-5V 16ch이상 12bit분해능 +11.5B오차 *제어출력(D/O) isolated Digital out 12VDC 32ch이상 제어계통은 D/O신호-DC Relay- AC/DC Relay-MC-Motor순 운영프로그램은 자체 EPROM에 내장 하고 설정치들은 battery에 의하여 72시간이상 유지 되도록 할 것									
9)신호분배기		1	식			250,000	250,000			
10)센서신호선		1500	M			450	675,000			
	*CVVB *6P Shielded cable									
11)센서신호선		600	M			600	360,000			
	*CVVB *10P Shielded cable									
12)제어신호선		1500	M			350	525,000			
	*CV 1.25SQ									
13)컴퓨터테이블 및 의자		1	조			250,000	250,000			
소 계	25,090,000						25,090,000			

농림부 현장애로 특정연구사업보고서

1997. 12

### Ⅲ. 농가보급형 공정육묘온실 2P형 설계도서

< 경질 PET필름 지붕형온실 >



경상대학교 시설원에연구소

## □ 공정육묘온실 2P형 설계개요

### 1. 설계개요

1) 온실형태 2) 피복재 3) 시설규격 ○ 총면적 ○ 온실규격·면적  ○ 온실외 면적 4) 창호방식 5) 커튼방식 6) 난방방식 7) 환경제어 8) 부대장치	지붕형 철골온실 경질 PET필름 0.2t (대지 1,200평, 시설면적 1,000평형) 100m×39.7m=3,970m <sup>2</sup> (1,200평) 축고=3.3m, 동고=5.388m 온실=82.8m×36m=2,980m <sup>2</sup> (901평) 부속실=9m×36m=324m <sup>2</sup> (98평) 외부 및 주차장=201평 천창=RACK&PINION형, 측창=권취형 수평=전후면에인형, 수직=권취형 온수난방배관 컴퓨터에 의한 복합환경제어 옥외베드, 두상관비장치, 집록활착장치, 발아실, 자동파종 시스템 등 공정육묘 자동화 장비 일체
---	--

### 2. 시방서

1) 일반사항  2) 특기사항 (1) 건축공사 (2) 내부설비공사 (3) 전기공사	기준의 적용, 입찰도면, 공정계획, 전력공급, 기자재 검사 및 시험, 관계기관의 승인, 사용자제, 설치시 주의, 운반, 도장, 사소한 변경, 공사의 중지, 시운전, 준공도서의 제출  총칙, 기초공사, 철근콘크리트공사, 철골공사, 알루미늄공사, PET필름피복공사 개요, 공사종별, 주요장비명세서, 복기사항, 온실부분의 특기사항, 일반사항 일반사항, 전력공급, 각종 Panel, 중앙관제장치, 동력 및 조명공사, 접지공사
--	---

### 3. 공사비 총괄표

(1997년 8월 물가시세 적용) (단위: 원)

비목/구분	%	건축공사	내부설비공사	전기공사	계
재 료	직접재료비	74,381,536	117,035,484	17,319,160	208,736,180
	간접재료비				
순 비	(소 계)	74,381,536	117,035,484	17,319,160	208,736,180
공 무	직접노무비	54,859,632	138,486,137	10,358,833	203,704,602
	간접노무비	14	7,680,348	19,388,059	28,518,643
사 비	(소 계)	62,539,980	157,874,196	11,809,069	232,223,245
경 비	기계경비		1,251,762	14,064	33,504
	산재보험료	3.2	2,001,279	5,051,974	377,890
	안전관리비	2.48	3,205,180	6,336,936	686,414
	기타경비	5	6,846,075	13,745,484	1,456,411
	(소 계)		13,304,296	25,148,458	2,554,219
일반관리비	6	9,013,548	18,003,488	1,900,946	28,917,982
이 윤	15	12,728,673	30,153,921	2,439,635	45,322,229
총 원 가		171,968,033	348,215,548	36,023,029	556,206,610
부가가치세	10	17,196,803	34,821,554	3,602,302	55,620,659
중요자재대		9,335,960	105,593,000	23,732,500	138,661,460
공사원가		198,500,796	488,630,102	63,357,831	750,488,729
비 고				평당단가	750,489

### 4. 구조해석

○ 부재별 최대응력과 안전적설심 및 안전풍속

부재별	설 하 중		풍 하 중	
	최대응력 (kg/cm <sup>2</sup> )	안전적설심 (cm)	최대응력 (kg/cm <sup>2</sup> )	안전풍속 (m/sec)
외 측 기 등	8.607 h	185.9	0.470 V <sup>2</sup>	58.3
내 측 기 등	8.927 h	179.2	0.171 V <sup>2</sup>	69.7
지 붕 아 치	19.513 h	82.0	0.614 V <sup>2</sup>	51.0
상 하 현 재	5.077 h	198.1	0.312 V <sup>2</sup>	71.6
사 재	6.538 h	244.7	0.273 V <sup>2</sup>	76.6
중 앙 지 지 대	1.130 h	1,415.9	0.052 V <sup>2</sup>	175.4
지 지 파 이 프	0.246 h	6,504.1	0.018 V <sup>2</sup>	298.1

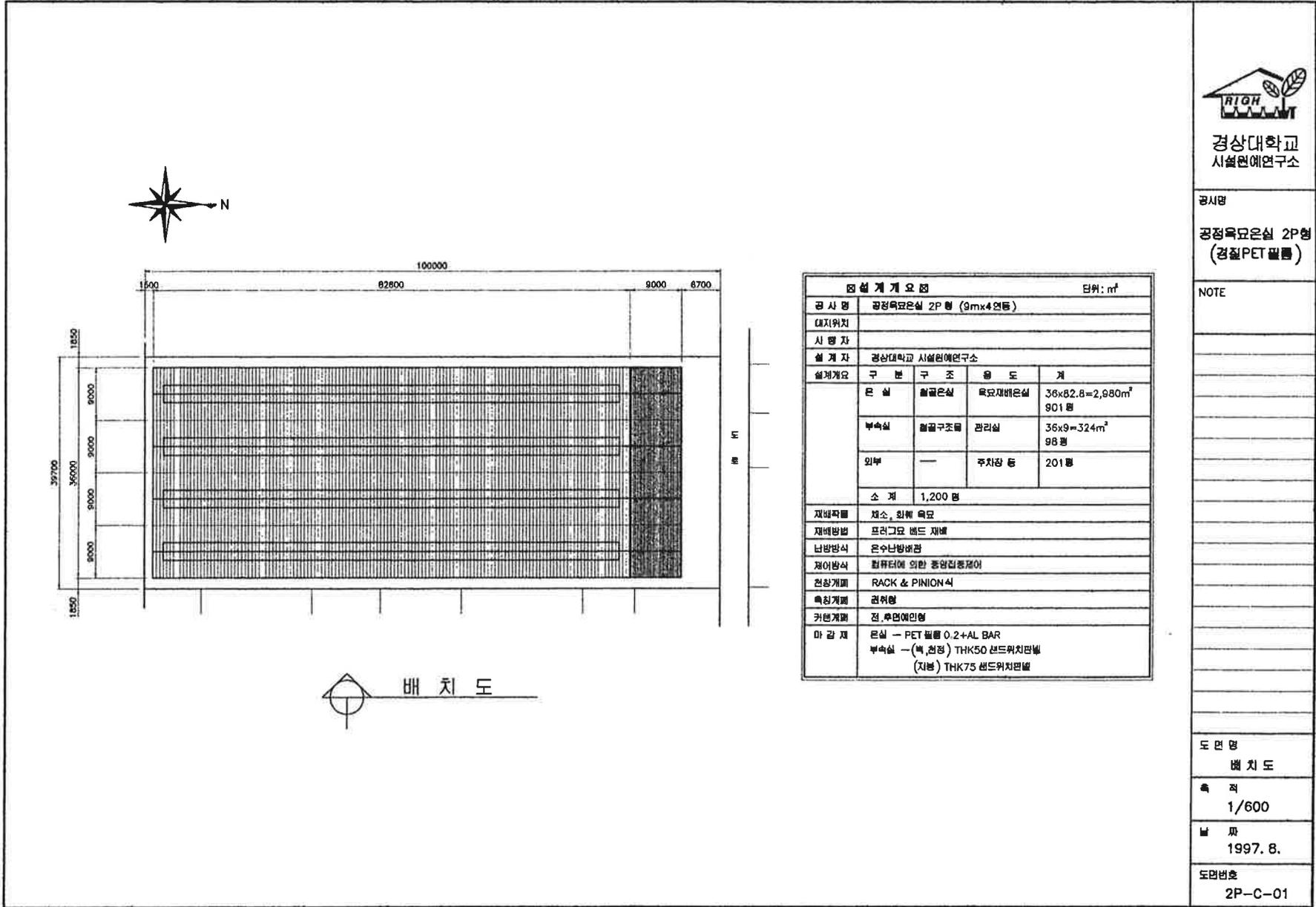
○ 기초의 안전성

부재별	안전적설심(지대력), cm		설계최대풍속(인발저항력), m/sec	
	점질토	사질토	점질토	사질토
외 측 기 등	101.7	556.2	84.1	46.5
내 측 기 등	45.4	246.7	64.1	35.4

## 공정육묘온실 2P형 - 경질 PET 필름 지붕형

### 도 면 목 차

NO	NAME OF DRAWING	DRAWING NO	NO	NAME OF DRAWING	DRAWING NO
<b>건 축 공 사</b>					
1	배 치 도	2P-C-01	9	기계실배관 평면도	2P-M-09
2	입 면 도	2P-C-02	10	난방배관 평면도	2P-M-10
3	골조 입면도	2P-C-03	11	배드배치 평면도	2P-M-11
4	평 면 도	2P-C-04	12	육묘배드 및 난방배관단면도	2P-M-12
5	지붕 평면도	2P-C-05	13	점액활착실배드 및 난방배관단면도	2P-M-13
6	기초 평면도	2P-C-06	14	두상살수장치 설치평면도	2P-M-14
7	골조 평면도	2P-C-07	15	부속실 난방위생 배관평면도	2P-M-15
8	부속실 평면도	2P-C-08	16	점액활착실 가습장치 설치도	2P-M-16
9	주 단 면 도	2P-C-09	17	발아실 가습장치 설치도	2P-M-17
10	부속실 단면도	2P-C-10	<b>전 기 공 사</b>		
11	기초 상세도	2P-C-11	1	케이블닥터 및 통려배치평면도	2P-E-01
12	지하물탱크단면도 및 월근배근도	2P-C-12	2	부속실 전등, 전열 배치평면도	2P-E-02
13	방충벽 부분상세도	2P-C-13	3	기계실 등력 간선 설치평면도	2P-E-03
14	수직브릿지 설치도	2P-C-14	4	MAIN PANEL 복선도	2P-E-04
15	곡부부분 상세도	2P-C-15	5	LOCAL CONTROL PANEL 단선결선도	2P-E-05
16	천장일루미네 설치상세도	2P-C-16	6	PUMP PANEL 단선결선도	2P-E-06
17	창호 상세도	2P-C-17	7	케이블닥터 상세도	2P-E-07
			8	복합환경제어장치도	2P-E-08
			9	복합환경제어장치 입출력 일람표	2P-E-09
			10	자동제어블럭 DIAGRAM	2P-E-10
<b>내부설비공사</b>					
1	천장개폐장치 설치평면도	2P-M-01			
2	수평커튼개폐장치 설치평면도	2P-M-02			
3	수직커튼 설치입면도	2P-M-03			
4	수평커튼개폐장치 설치 -1	2P-M-04			
5	수평커튼개폐장치 설치 -2	2P-M-05			
6	팬 (환기, 열량) 설치평면도	2P-M-06			
7	환기팬 및 열량, 유동팬 설치도	2P-M-07			
8	기계장비 및 위생도기 일람표	2P-M-08			



경상대학교  
시설원예연구소

공시명

공정육묘온실 2P형  
(경질PET 필름)

NOTE

도면명

배치도

축척

1/600

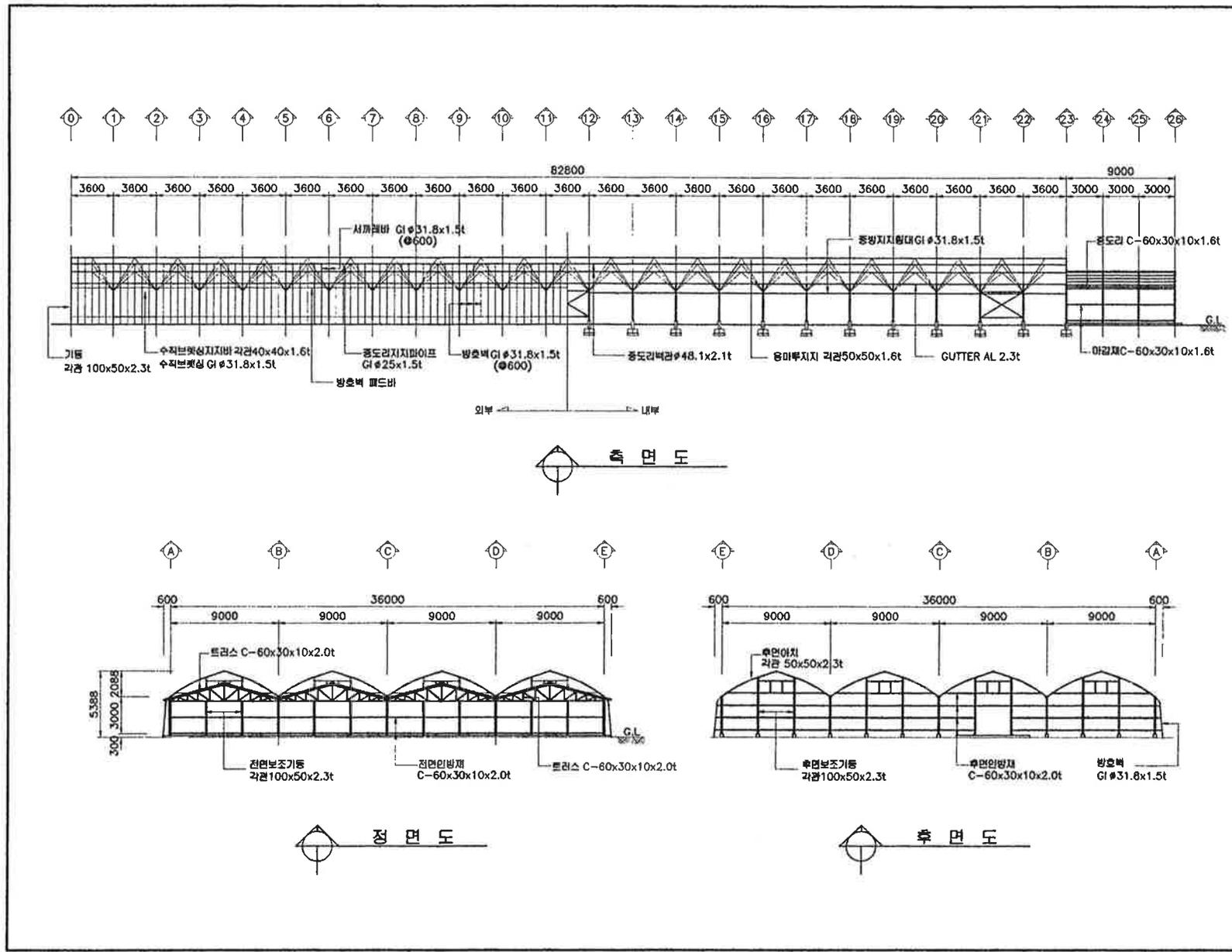
날짜

1997. 8.

도면번호

2P-C-01





경상대학교  
시설헌예연구소

공시명  
공정육묘온실 2P형  
(경질 PET 필름)

NOTE

1. 방호벽 부분의 말뚝마늘바  
및 필름의 설치는 단면도  
참조.

도면명  
골조입면도

축척  
1/300

날짜  
1997. 8.

도면번호  
2P-C-03



경상대학교  
시설원예연구소

공시명

공정육묘은실 2P형  
(경질 PET 필름)

NOTE

도면명

평면도

축척

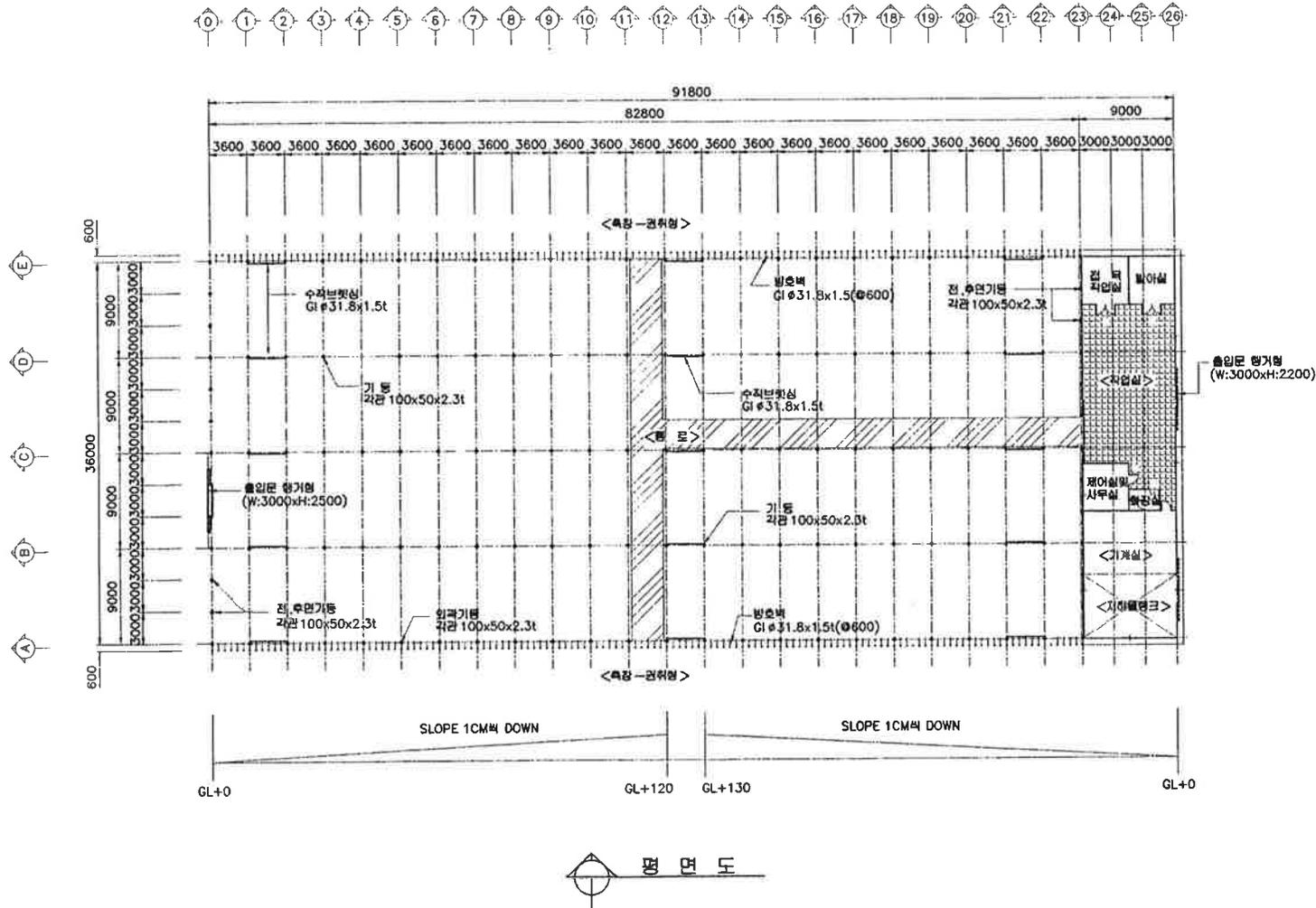
1/400

년월

1997. 8.

도면번호

2P-C-04





경상대학교  
시설원예연구소

공시명

공정육묘은실 2P형  
(경질 PET 필름)

NOTE

도면명

지붕평면도

축척

1/400

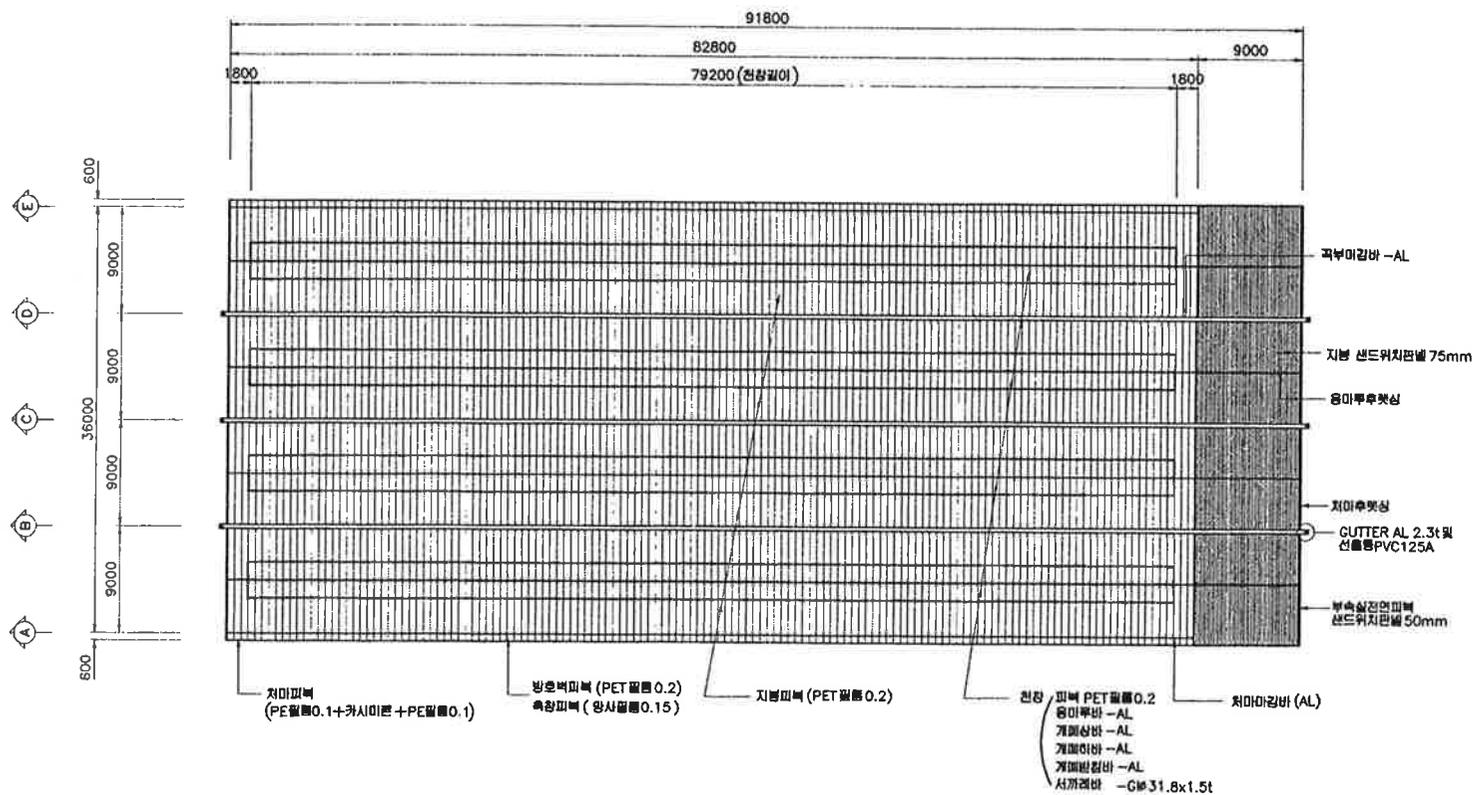
날짜

1997. 8.

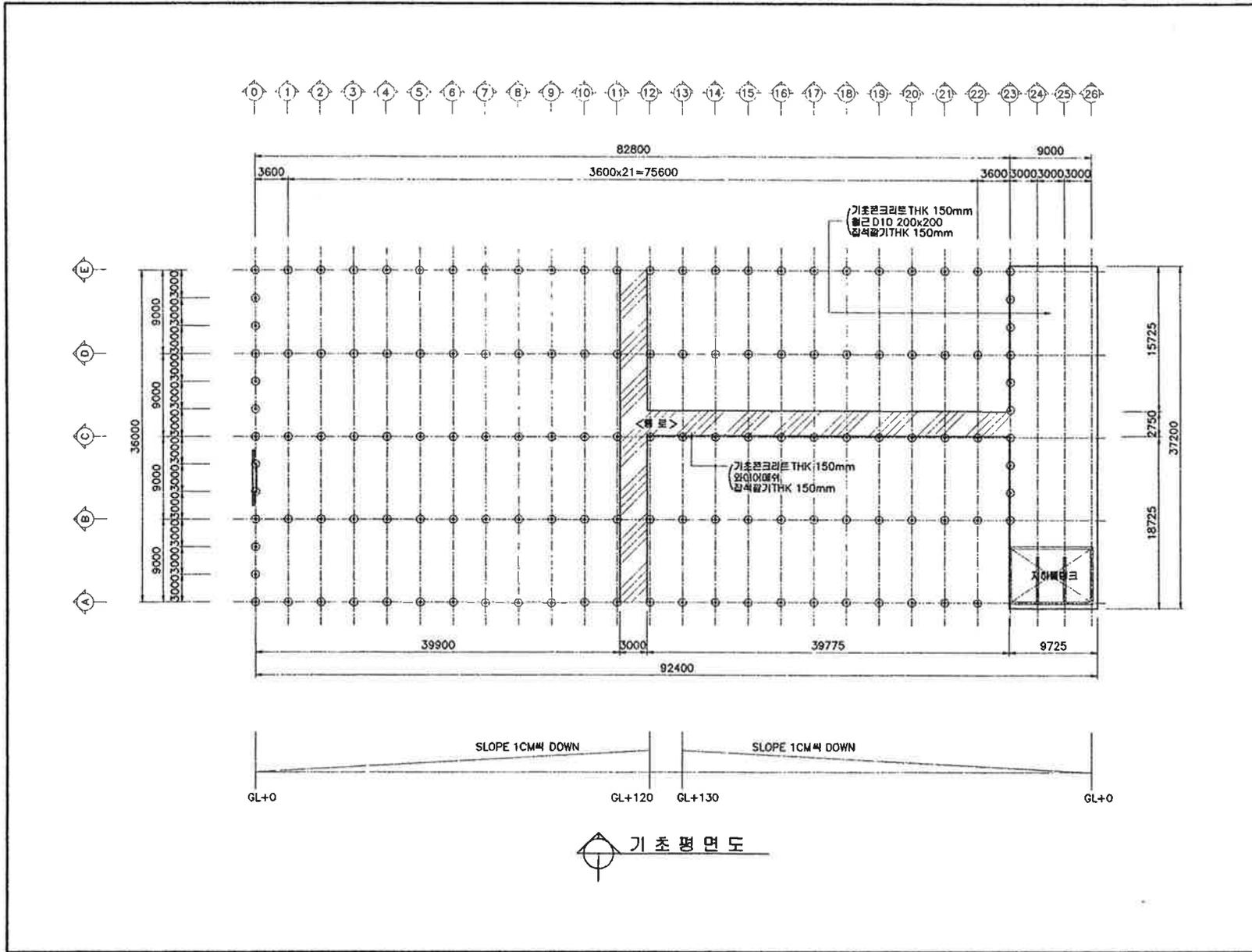
도면번호

2P-C-05

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26



지붕 평면도



경상대학교  
시설원예연구소

공사명  
공정육묘온실 2P형  
(경질 PET 필름)

NOTE

도면명  
기초평면도

축척  
1/400

년차  
1997. B.

도면번호  
2P-C-06



경상대학교  
시설원예연구소

공사명

공정육묘온실 2P형  
(경질 PET 필름)

NOTE

1. 천장설치는 제외됨.

도면명

골조평면도

축척

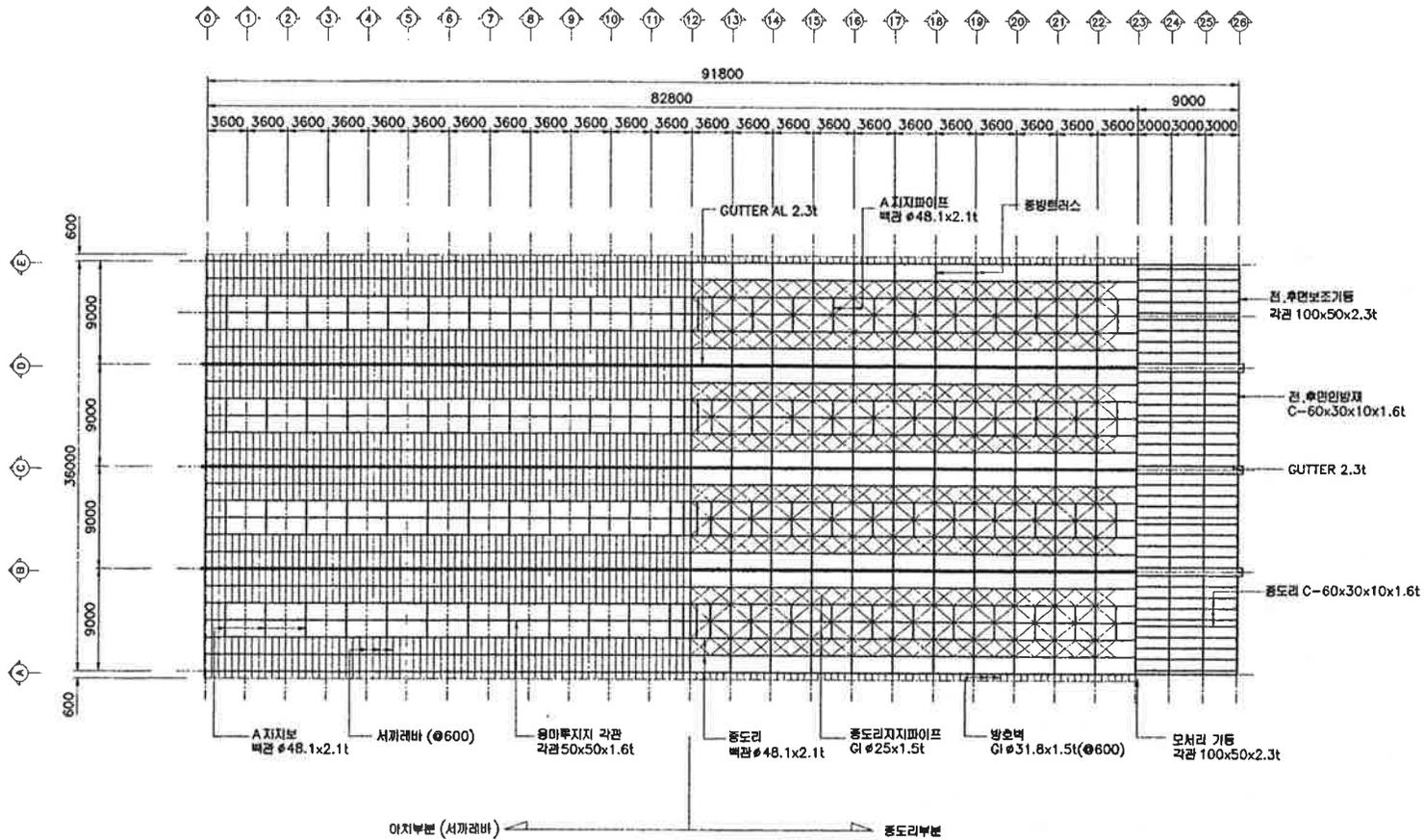
1/400

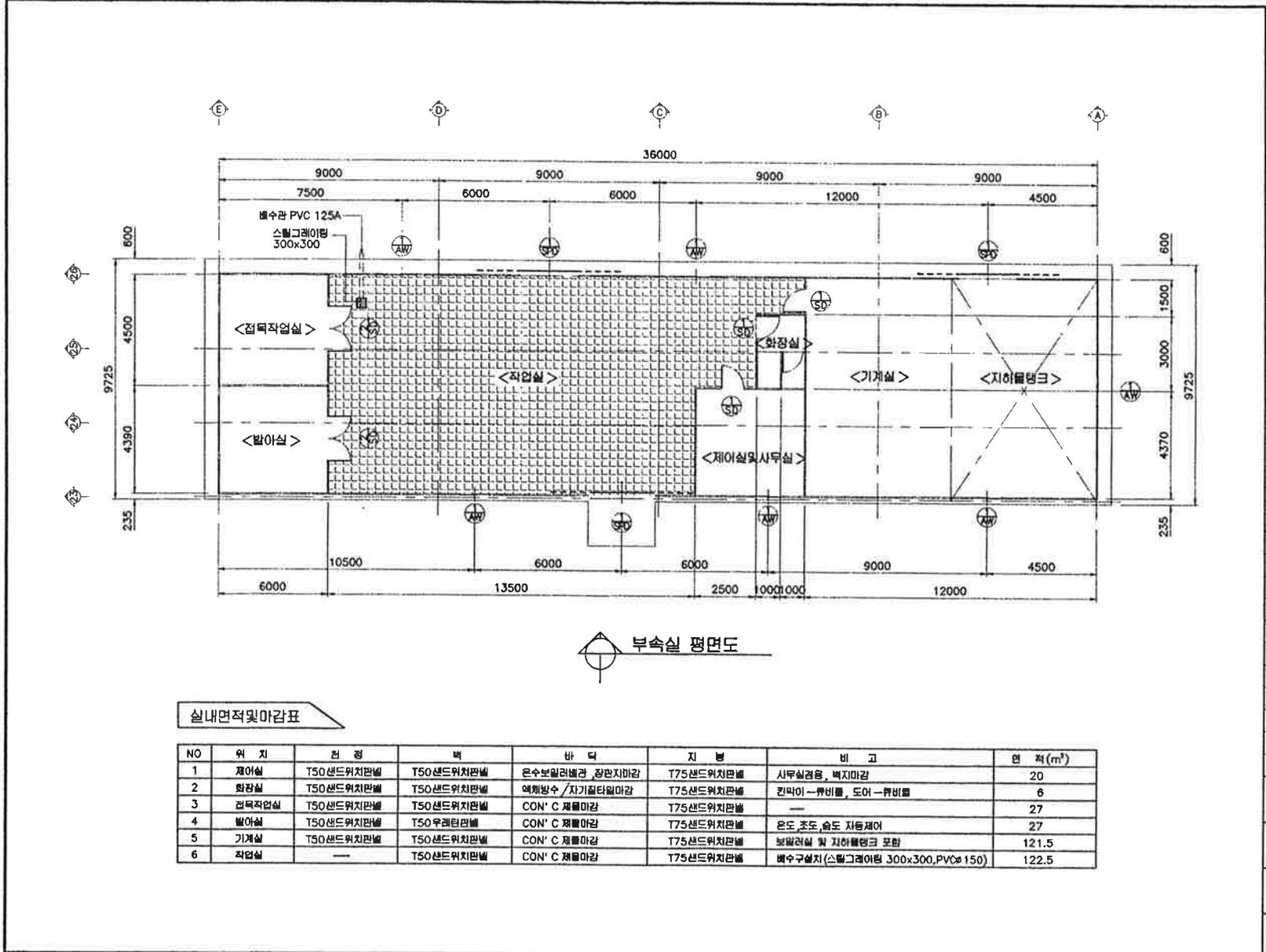
날짜

1997. 8.

도면번호

2P-C-07





부속실 평면도

실내면적및가감표

NO	위 치	건 정	벽	바 닥	지붕	비 고	면 적(m <sup>2</sup> )
1	제어실	T50샌드위치판넬	T50샌드위치판넬	온수보일러배관, 광관지마감	T75샌드위치판넬	사무실겸용, 벽지마감	20
2	화장실	T50샌드위치판넬	T50샌드위치판넬	예취방수/자기질터일마감	T75샌드위치판넬	퀵마이-휴비틀, 도어-휴비틀	6
3	관리실	T50샌드위치판넬	T50샌드위치판넬	CON' C 제물마감	T75샌드위치판넬	—	27
4	관리실	T50샌드위치판넬	T50우레탄판넬	CON' C 제물마감	T75샌드위치판넬	온도, 조도, 습도 자동제어	27
5	기계실	T50샌드위치판넬	T50샌드위치판넬	CON' C 제물마감	T75샌드위치판넬	보일러실 및 지하물탱크 포함	121.5
6	작업실	—	T50샌드위치판넬	CON' C 제물마감	T75샌드위치판넬	배수구설지(스틸그레이팅 300x300, PVCφ 150)	122.5



경상대학교  
시설원예연구소

공시명  
공정목요온실 2P형  
(경질 PET 필름)

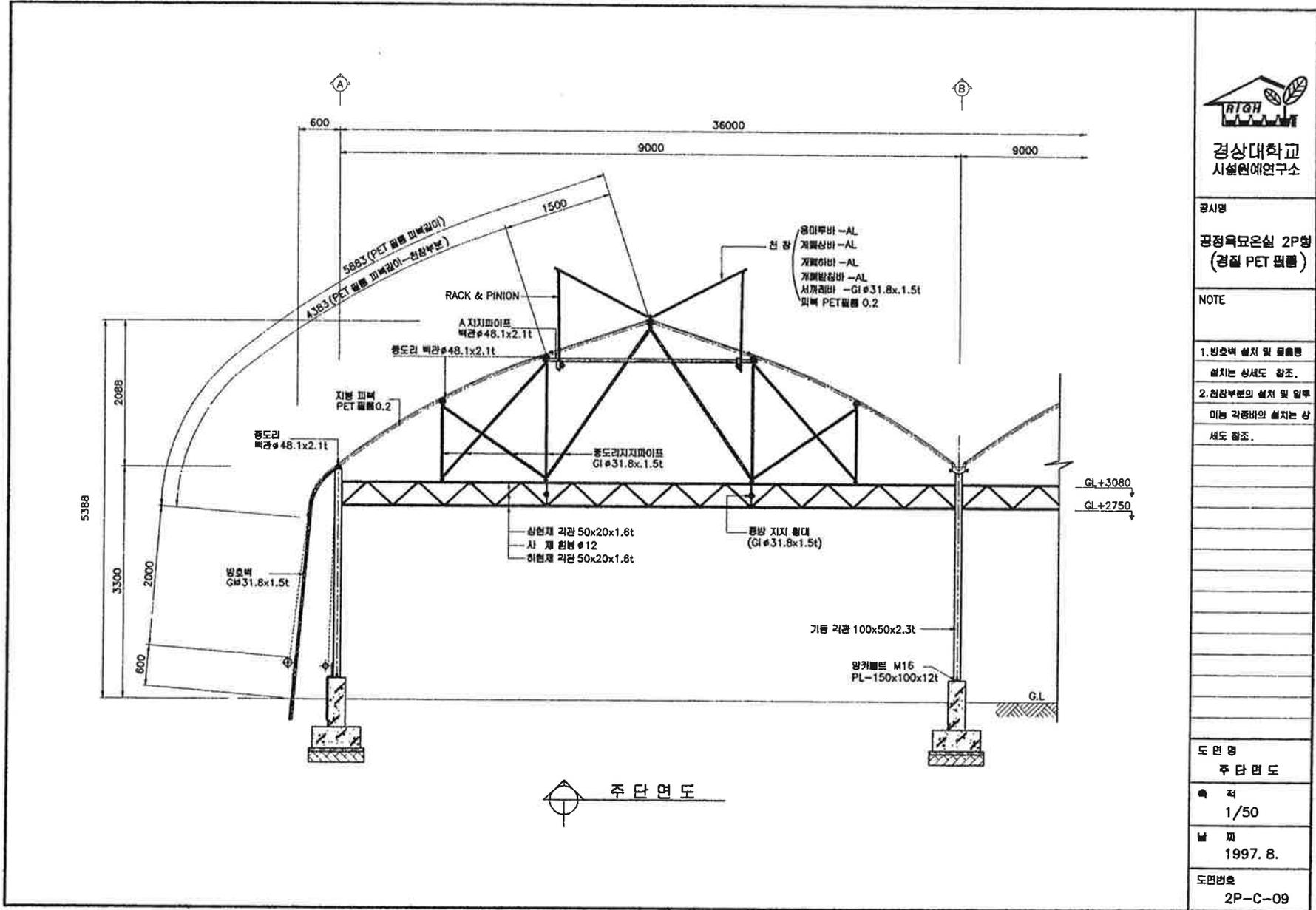
NOTE

도면명  
부속실 평면도

축척  
1/150

년 짜  
1997. 8.

도면번호  
2P-C-08



경상대학교  
시설연구연구소

공시명  
공정육묘온실 2P형  
(경질 PET 필름)

NOTE

1. 방호벽 설치 및 물통형 설치는 상세도 참조.
2. 천장부분의 설치 및 일부 미는 각종비의 설치는 상세도 참조.

도면명  
주 단면도

축척  
1/50

날짜  
1997. 8.

도면번호  
2P-C-09





경상대학교  
시설원예연구소

공사업

공정육묘온실 2P형  
(경질 PET 필름)

NOTE

도면명

기초상세도

속격

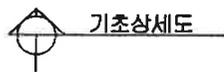
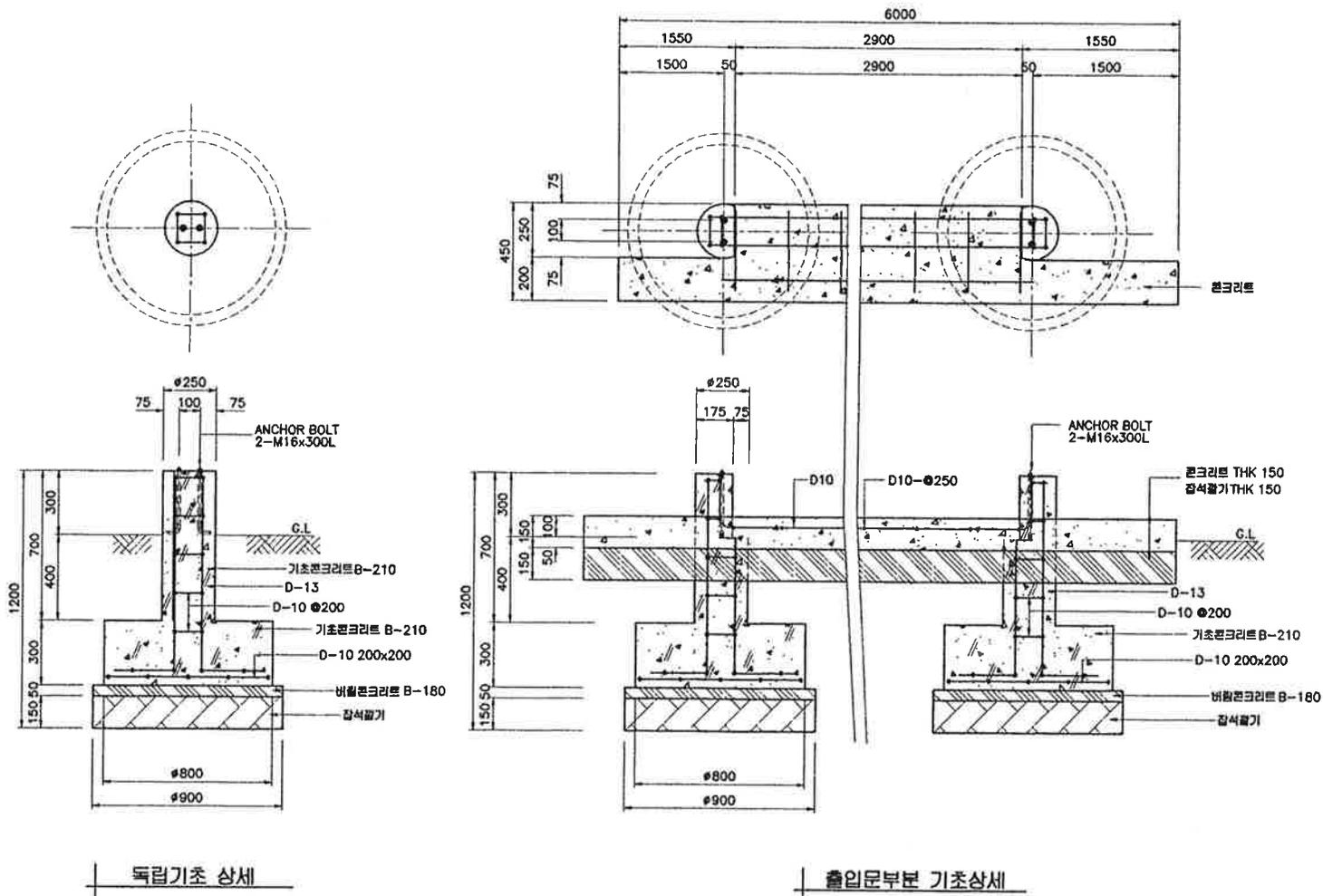
1/20

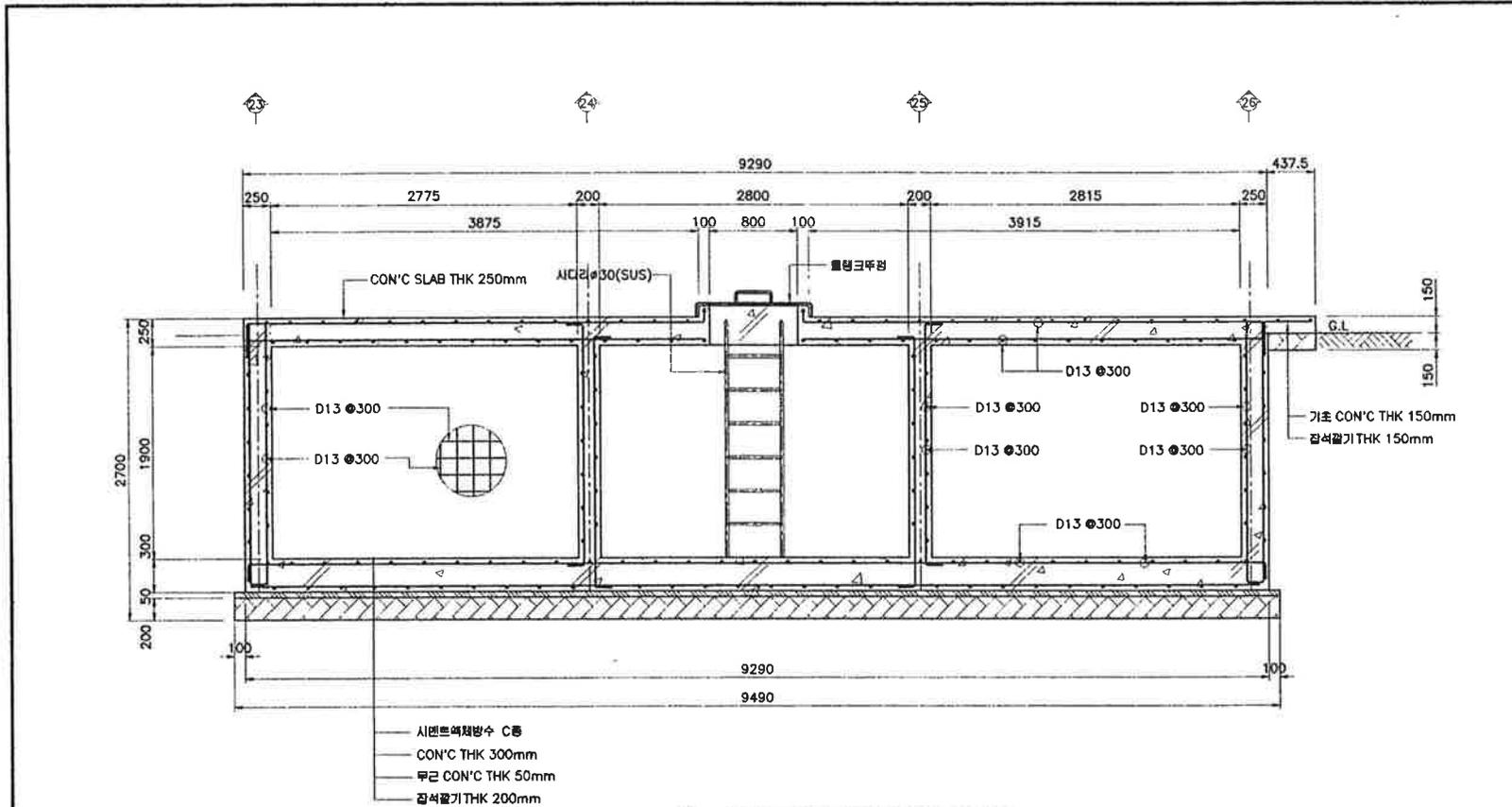
날짜

1997. 8.

도면번호

2P-C-11





지하물탱크 단면도및철근배근도

위 치	THK 300 기초	THK 200 음벽	THK 250 승리브	비 고
배근 방향별	가로근 D13 300	수직근 D13 300	가로근 D13 300	
배근 간격	세로근 D13 300	수평근 D13 300	세로근 D13 300	
상, 하부근등일배근			상, 하부근등일배근	

구 분	재 질	크 기	비 고
물탱크 뚜껑	SS41x2.3t	□1000x1000x100	녹막이 메인트 2회, 조립메인트 2회
사 다 리	SUS304x30	(W)500x2200(H)	시다리를 콘크리트에 견고히 고정



경상대학교  
시설원에연구소

공시명  
공정육묘온실 2P형  
(경질 PET 필름)

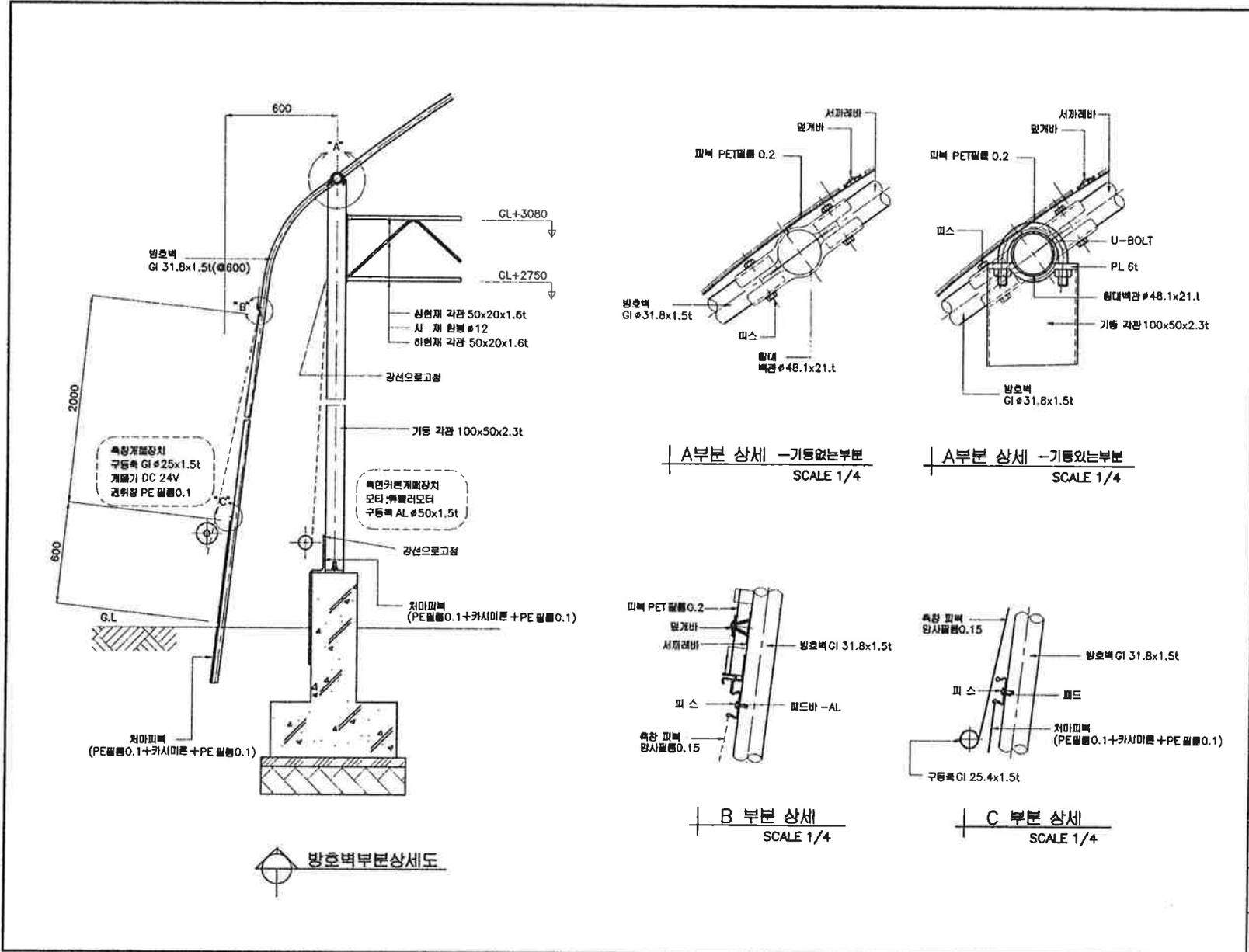
NOTE

도 면 명  
지하물탱크단면도및  
철근배근도

속 적  
1/40

년 짜  
1997. 8.

도면번호  
2P-C-12



경상대학교  
시설현대연구소

경시명  
고정육묘온실 2P형  
(경질 PET 필름)

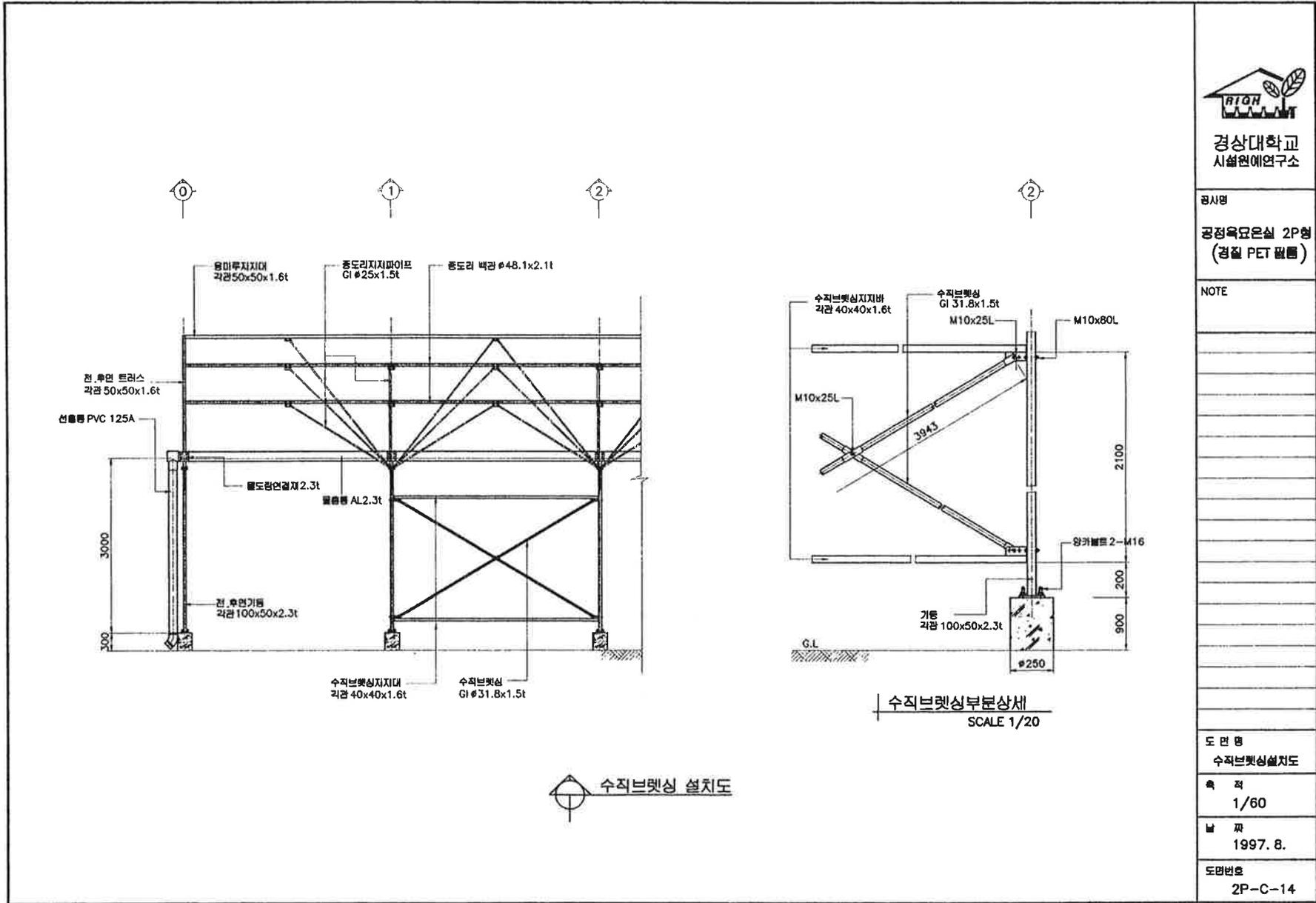
NOTE  
1.서까래의 고정은 종도리  
에 조리게로 고정한다.

도면명  
방호벽부분상세도

속  
1/20

날  
1997. 8.

도면번호  
2P-C-13



경상대학교  
시험연구연구소

명사명  
공정육묘온실 2P형  
(경질 PET 필름)

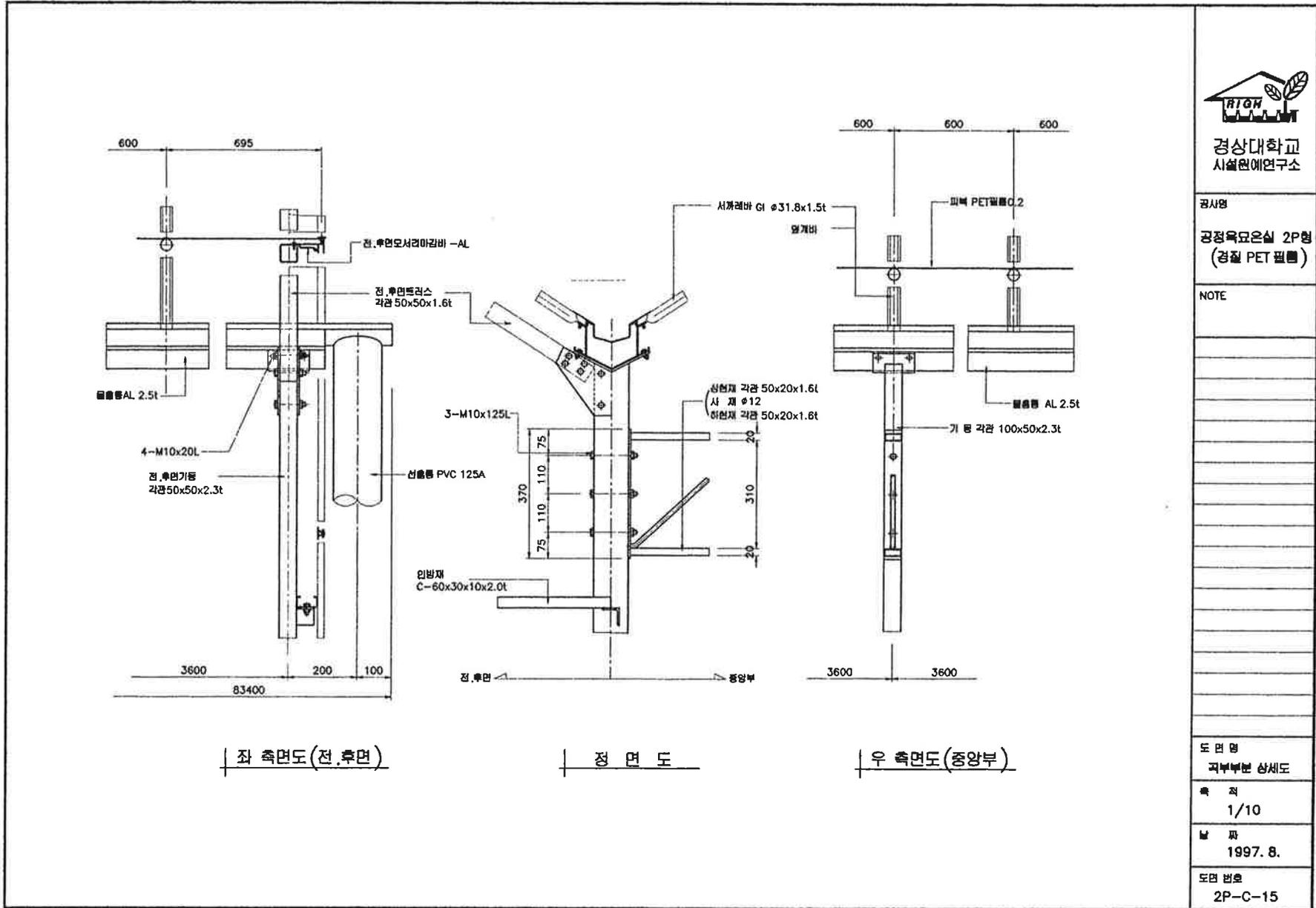
NOTE

도면명  
수직브레싱설치도

속지  
1/60

날짜  
1997. 8.

도면번호  
2P-C-14



경상대학교  
시설원예연구소

공사명  
고정육묘온실 2P형  
(경질 PET 필름)

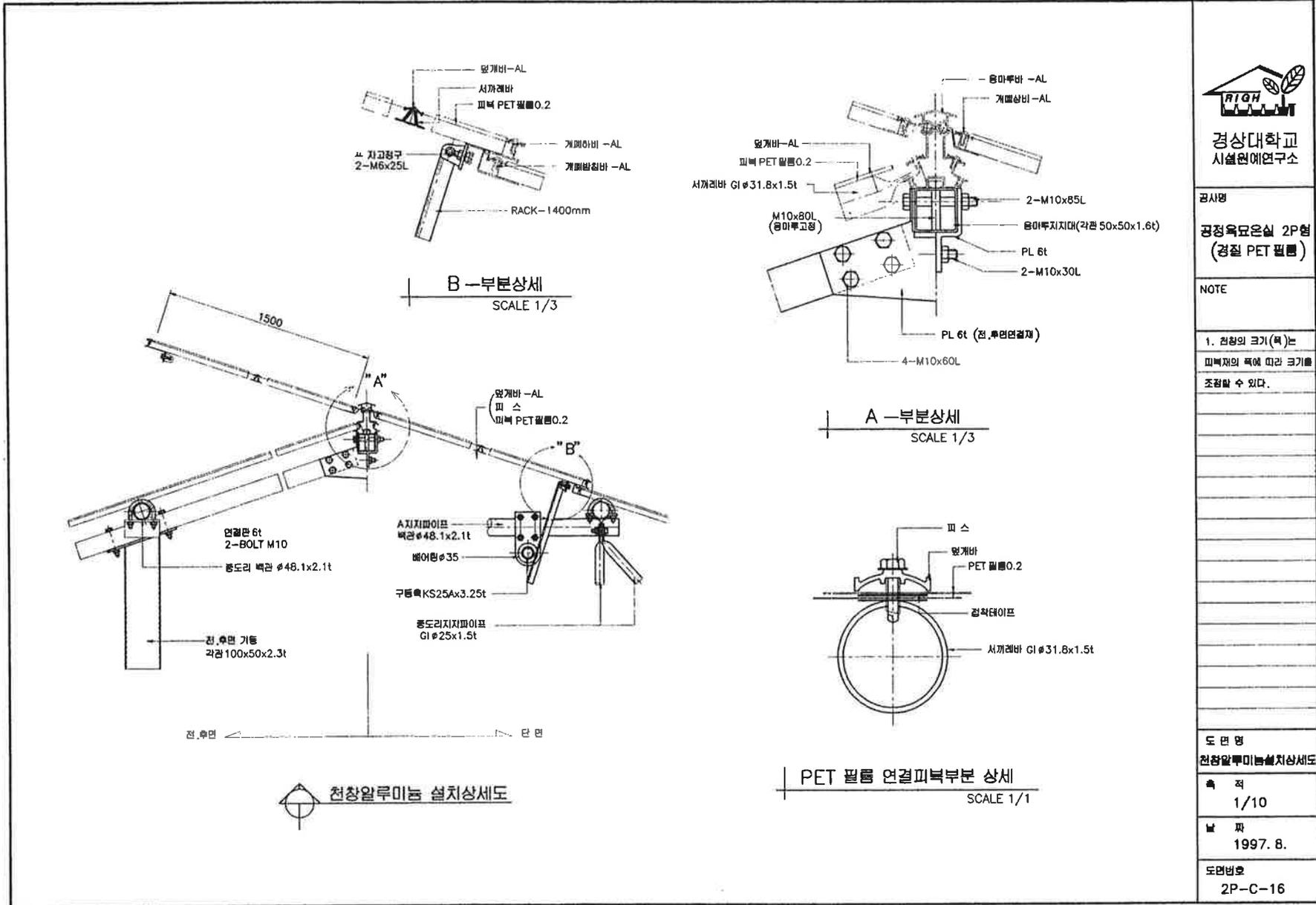
NOTE

도면명  
외부부분 상세도

축척  
1/10

날짜  
1997. 8.

도면번호  
2P-C-15



경상대학교  
시설원예연구소

공사명

공정육묘온실 2P형  
(경질 PET 필름)

NOTE

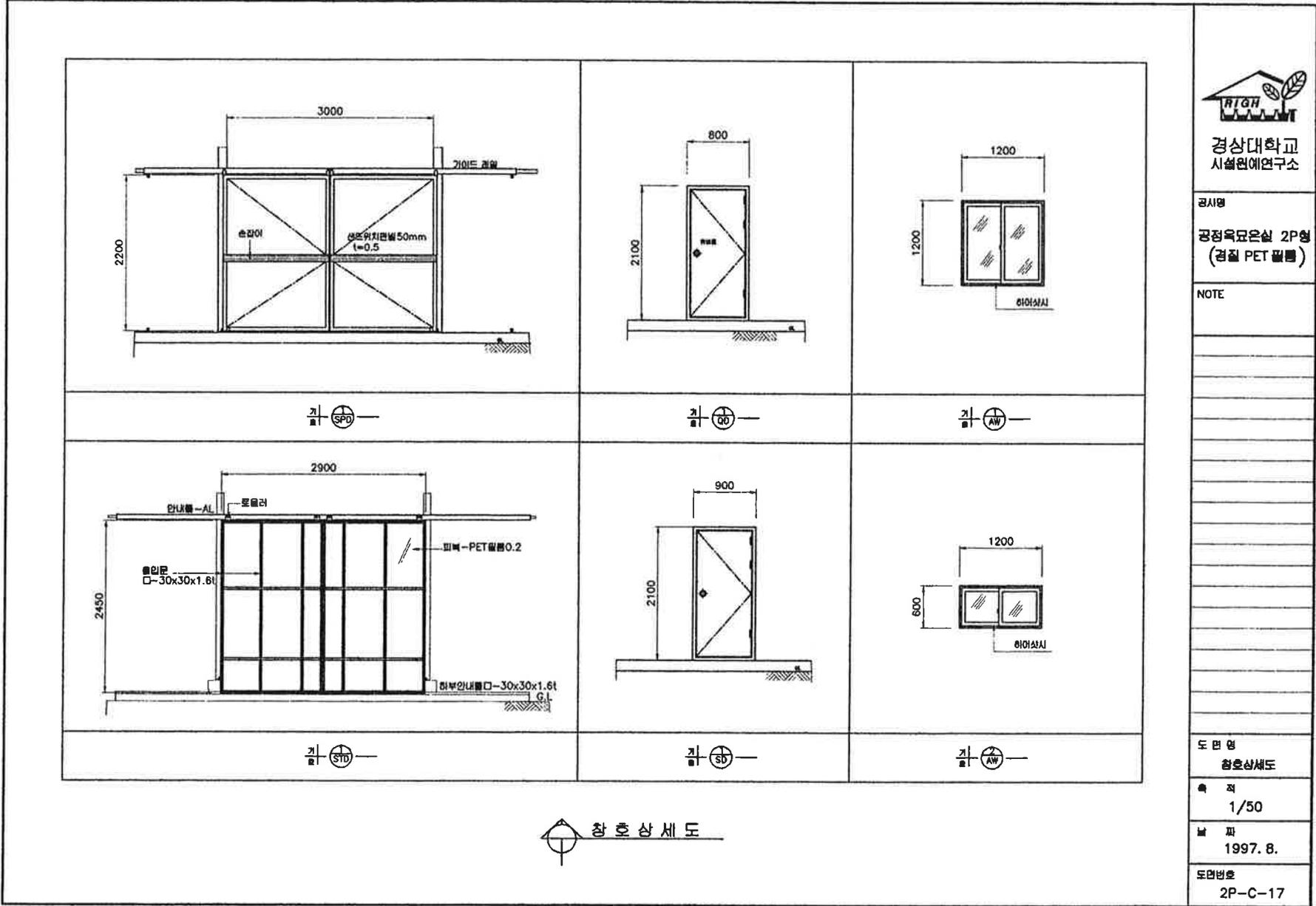
1. 천창의 크기(폭)는  
피복재의 폭에 따라 크기를  
조정할 수 있다.

도면명  
천창알루미늄설치상세도

속도  
1/10

날짜  
1997. 8.

도면번호  
2P-C-16



경상대학교  
시설원예연구소

공시명  
공정육묘은실 2P형  
(경질 PET 필름)

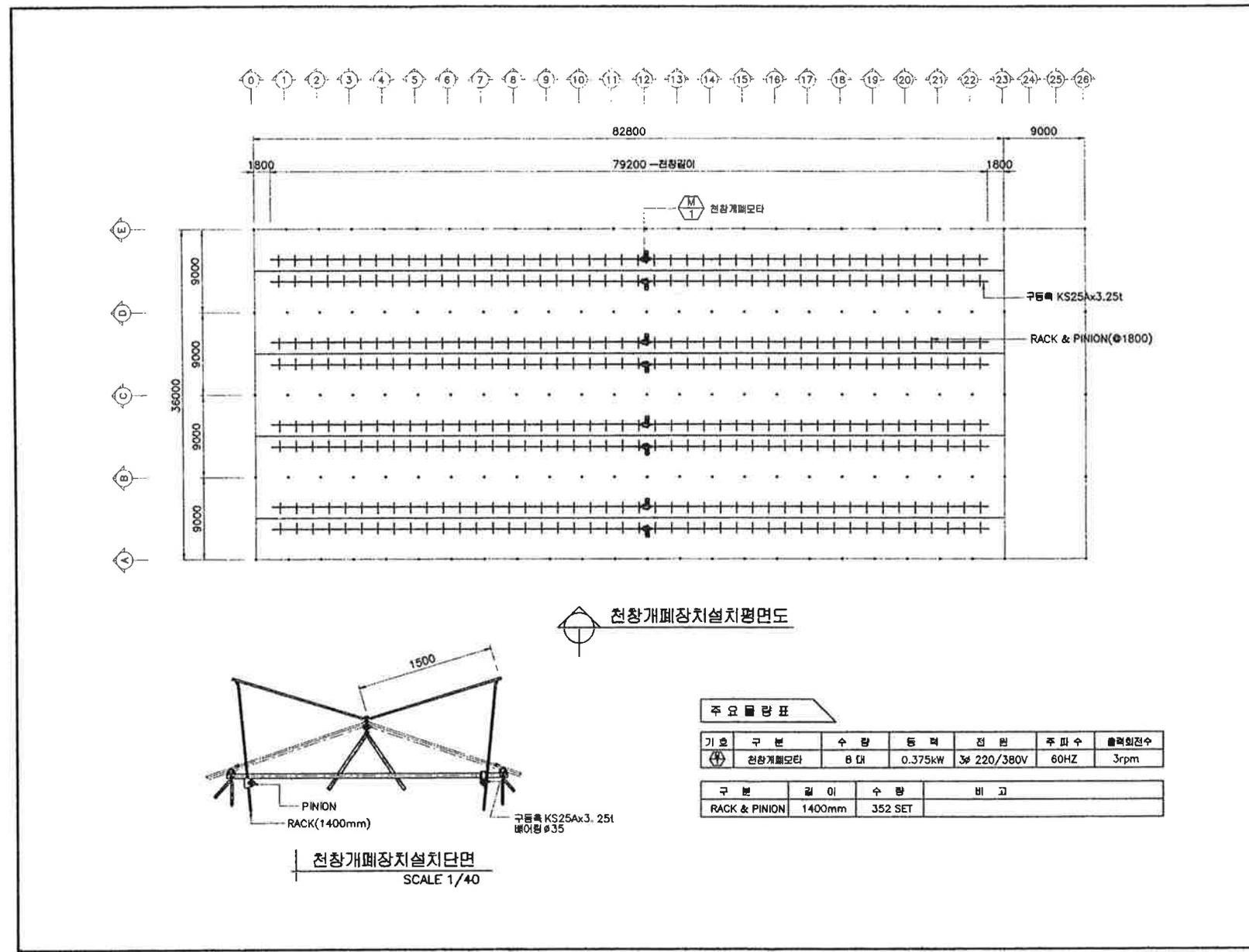
NOTE

도면명  
참호상세도

축척  
1/50

년파  
1997. 8.

도면번호  
2P-C-17



경상대학교  
시설원예연구소

공시명  
공정육묘은실 2P형  
(경질 PET 필름)

NOTE

도면명  
전창개폐장치  
설치평면도  
축척  
1/400  
날짜  
1997. 8.  
도면번호  
2P-M-01



경상대학교  
시설원예연구소

공시명  
공정육묘은실 2P형  
(경질 PET 필름)

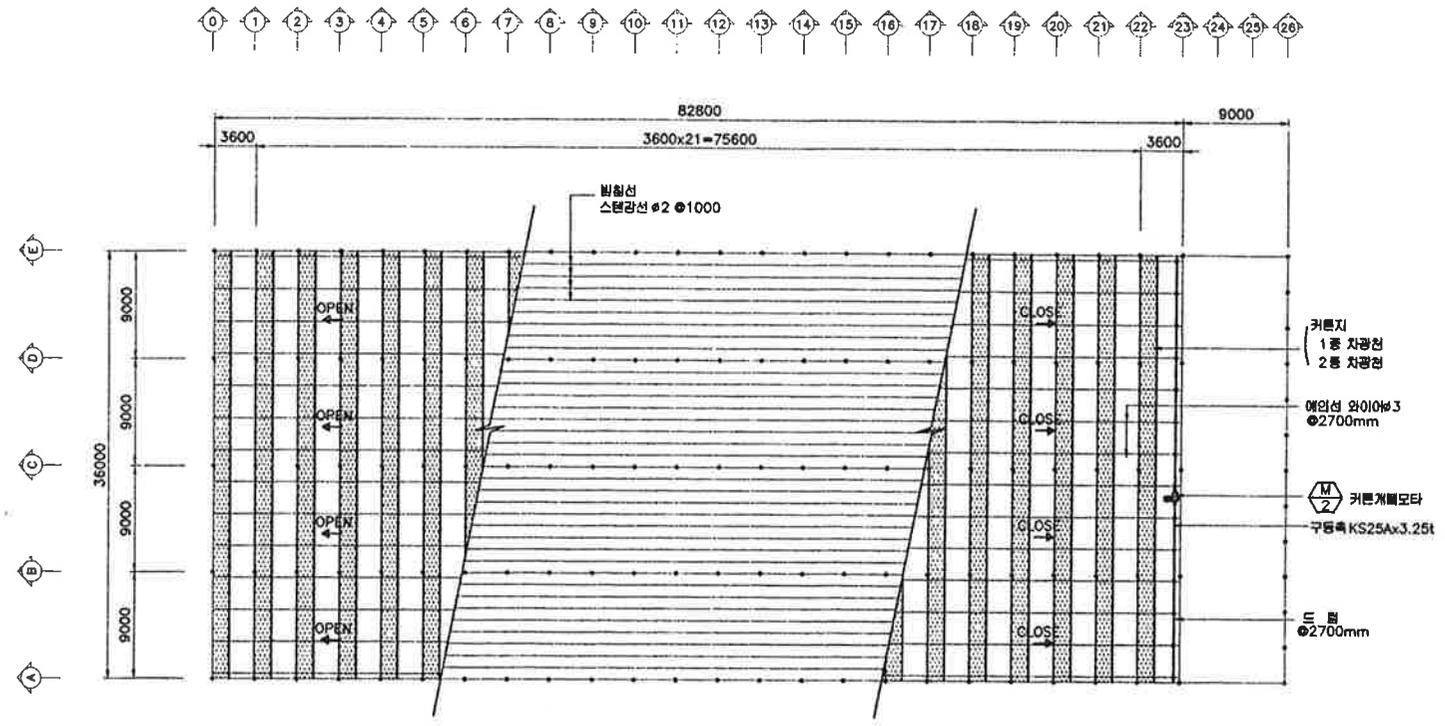
NOTE

도면명  
수평커튼개폐장치  
설치평면도

축척  
1/400

년월  
1997. 8.

도면번호  
2P-M-02



수평커튼개폐장치설치평면도

주요물량표

구분	수량	단위	전원	주파수	출력회전수
커튼개폐모터	2대		3φ x 220V x 380V	60HZ	3rpm

구분	커튼지	수량	사양
1종 커튼지	차광천	3,620㎡	차광 50% 보은 50%
2종 커튼지	차광천	3,620㎡	차광 50% 보은 50%



경상대학교  
시설연구연구소

공사명

공정육묘온실 2P형  
(경질 PET 필름)

NOTE

1. 전면의 수직커튼의 개폐는 측면의 구동축에 베벨기어 박스로 연결 구동한다.
2. 후면에는 커튼을 설치하지 아니한다.
3. 수직커튼은 온실내부에 설치하여 온실 분리용 차단 커튼개폐장치도 필요할 수 있다.

도면명

수직커튼설치면도

축척

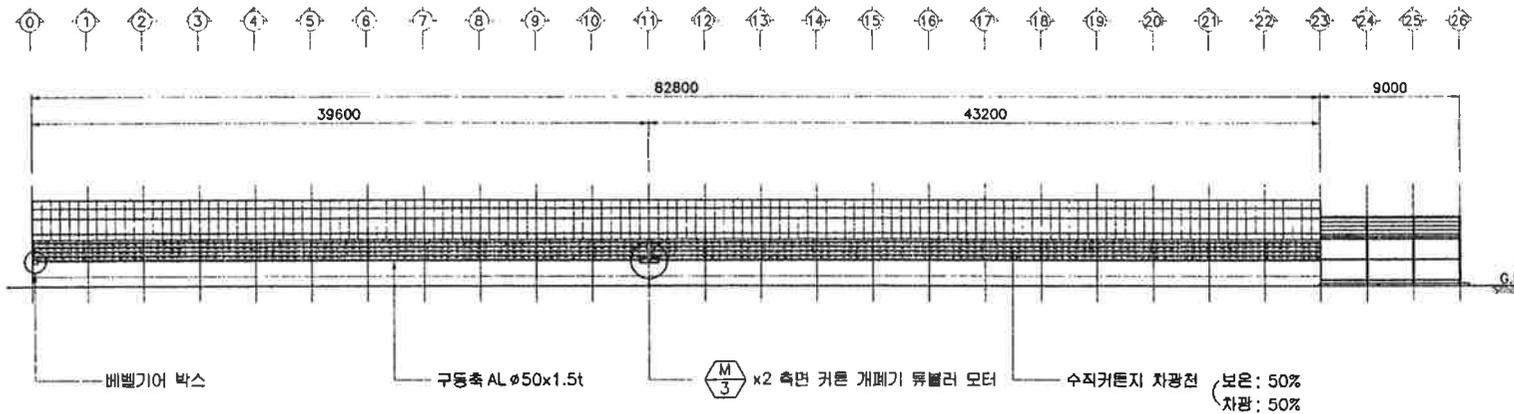
1/300

날짜

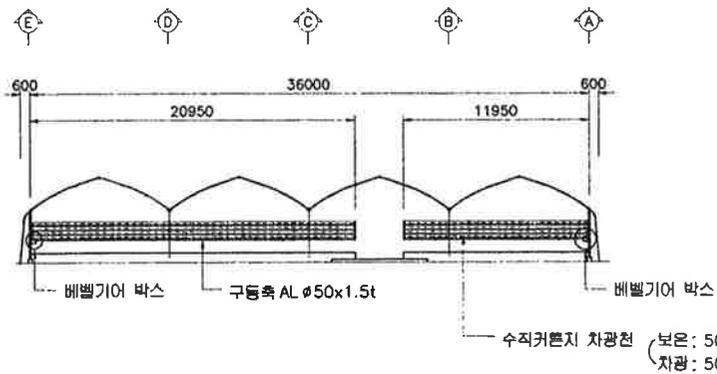
1997. 8.

도면번호

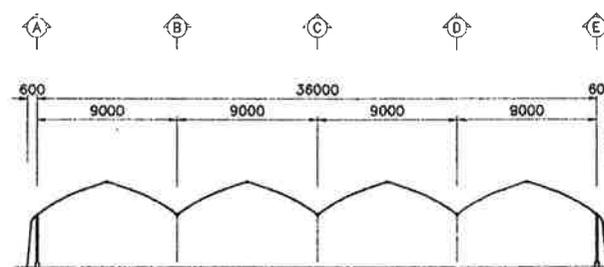
2P-M-03



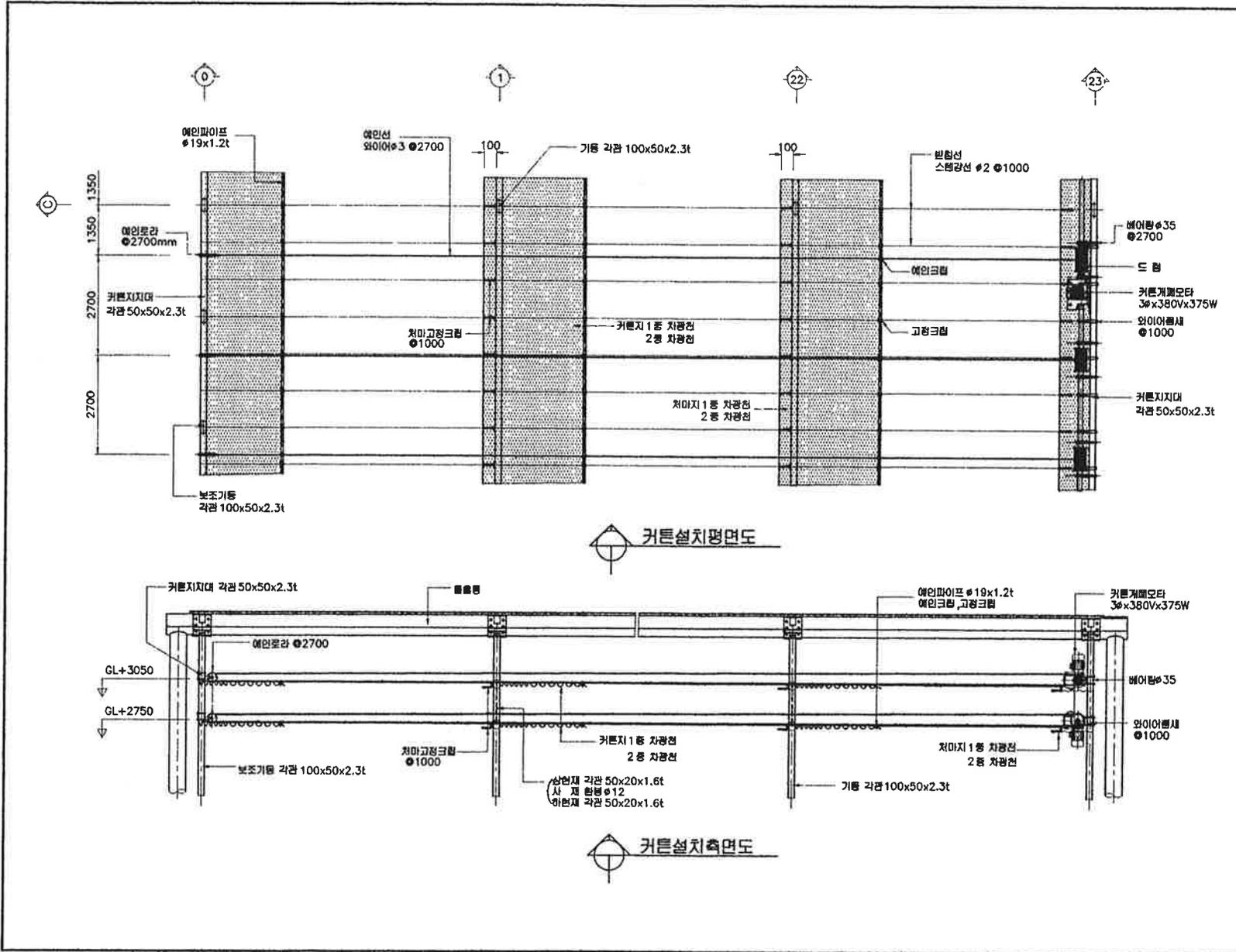
수직커튼설치측면도



수직커튼설치정면도



후면도



경상대학교  
시설원예연구소

공사명  
광정육묘온실 2P형  
(경질 PET 필름)

NOTE  
1. 개폐장치부분의 개폐모터  
는 1,2종이 C를 기준  
으로 대항되게 설치한다.

도면명  
커튼개폐장치 설치 -1  
속격  
1/NONE  
날짜  
1997. 8.  
도면번호  
2P-M-04



경상대학교  
시설원예연구소

과시명

공정육묘온실 2P형  
(경질 PET 필름)

NOTE

도면명

커튼개폐장치 설치 -2

속지

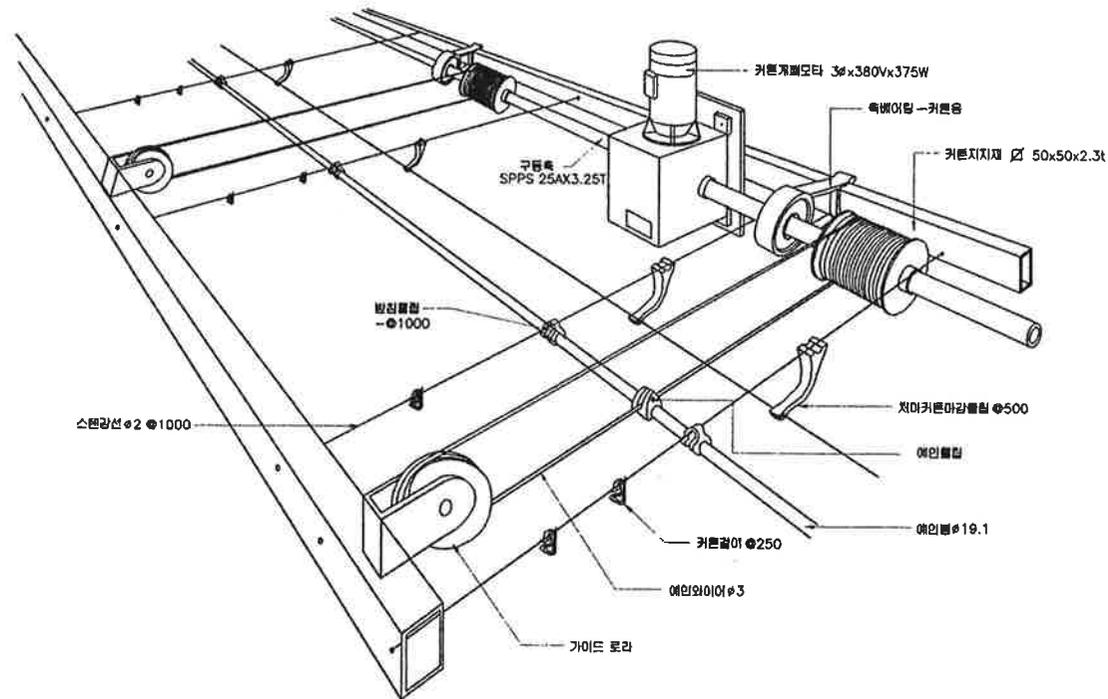
1/NONE

날짜

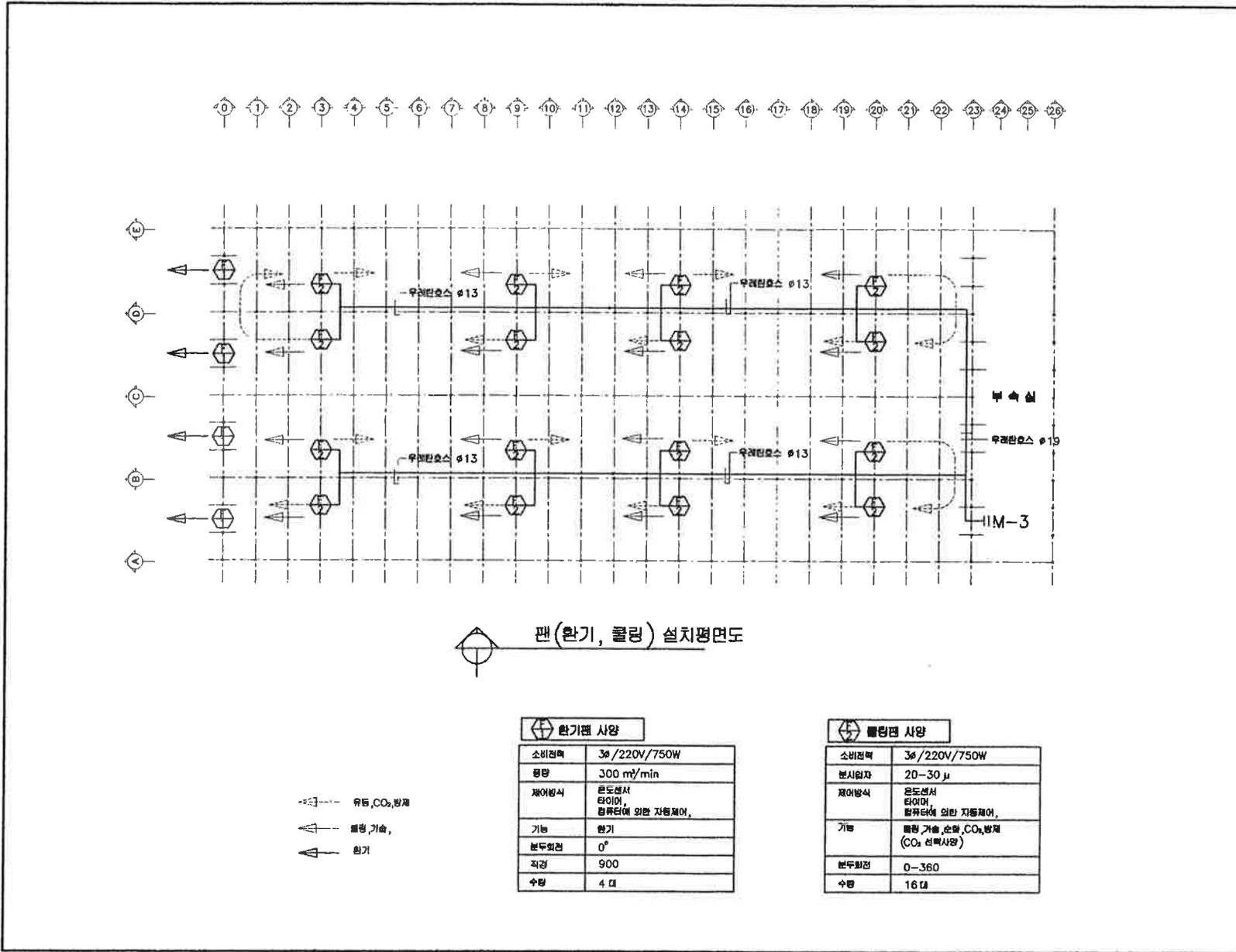
1997. 8.

도면번호

2P-M-05



커튼개폐장치설치도



팬(환기, 쿨링) 설치평면도

- 유동, CO<sub>2</sub> 방제
- ↗ 배양, 기습,
- ↖ 환기

환기팬 사양	
소비전력	3φ / 220V / 750W
용량	300 m <sup>3</sup> /min
제어방식	온도센서 타이머, 컴퓨터에 의한 자동제어,
기능	환기
분류회전	0°
직경	900
수량	4 대

쿨링팬 사양	
소비전력	3φ / 220V / 750W
분류회전	20-30 μ
제어방식	온도센서 타이머, 컴퓨터에 의한 자동제어,
기능	쿨링, 기습, 온화, CO <sub>2</sub> 방제 (CO <sub>2</sub> 선택시용)
분류회전	0-360
수량	16 대



경상대학교  
시설원예연구소

공시명  
공정육묘온실 2P형  
(경질 PET 필름)

NOTE

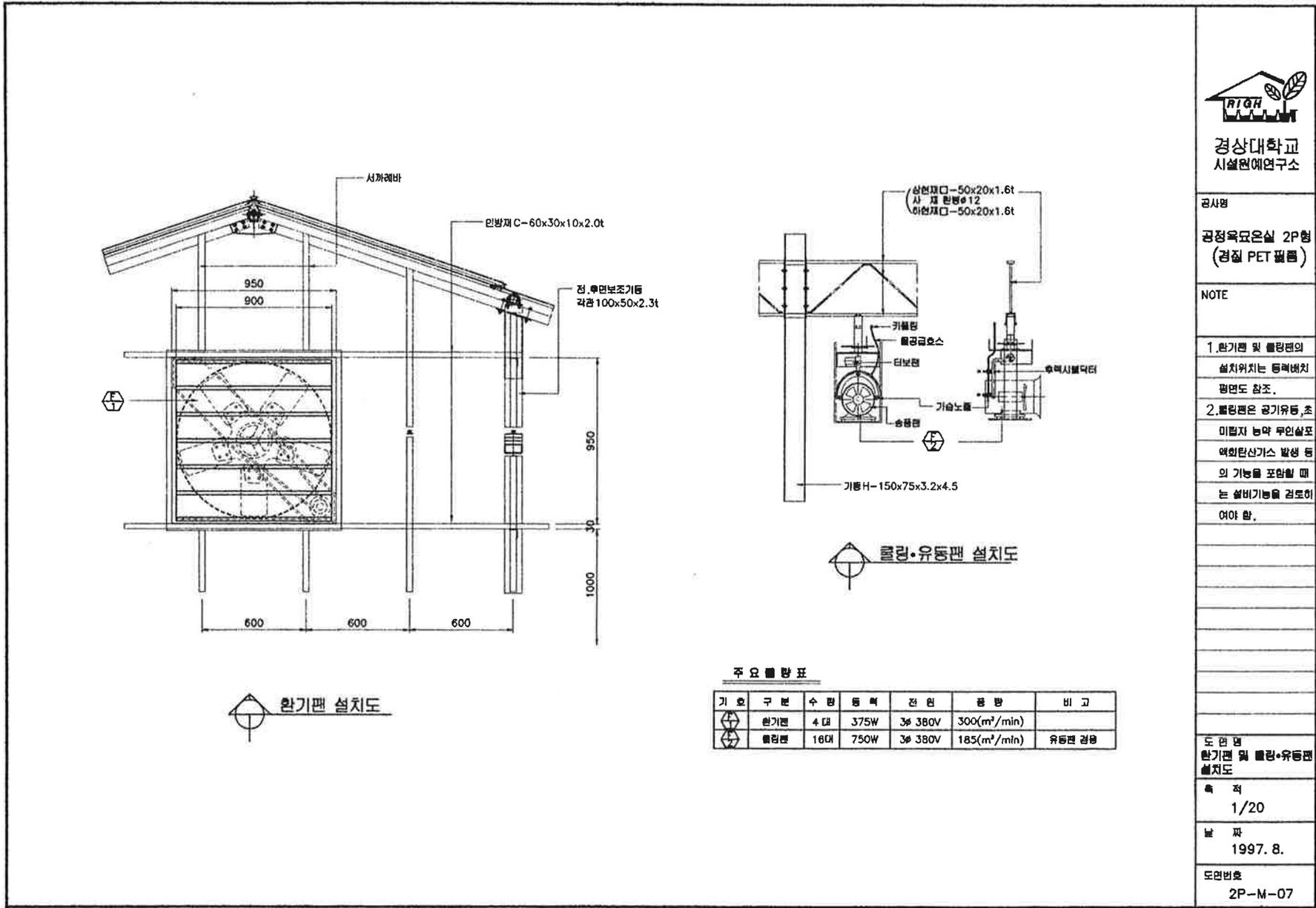
- 우레탄호스의 고정은 통방 및 통방지지 용도에 견고하게 고정하며, 각 분기배관지점에 지점을 주지않도록 설치

도면명  
팬(환기, 쿨링)  
설치평면도

축척  
1/400

날짜  
1997. 8.

도면번호  
2P-M-06



경상대학교  
시설원예연구소

공사명  
공정육묘온실 2P형  
(경질 PET 필름)

NOTE

1. 환기팬 및 쿨링팬의 설치위치는 등배배치 평면도 참조.
2. 쿨링팬은 공기유동, 초미립자 농약 무인살포, 역회탄산가스 발생 등의 기능을 포함할 때는 설비기능을 검토하여야 함.

주요물량표

기호	구분	수량	동력	전원	용량	비고
①	환기팬	4대	375W	3φ 380V	300(m³/min)	
②	쿨링팬	18대	750W	3φ 380V	185(m³/min)	유동팬 겸용

도면명  
환기팬 및 쿨링·유동팬  
설치도

속적  
1/20

날짜  
1997. 8.

도면번호  
2P-M-07

### 기계장비 및 위생도기 일람표

#### 1. 보일러류

기호	명칭	수량	형식	용량 (kcal/hr)	최고사용압력	전기용량			전원	연도	연결경			설치장소	적요
						배타	순용기	오일용기			급수	온수	오배수		
㉔	온수보일러	2	노통연관식	500,000	3.5kg/cm <sup>2</sup>	1.5KW	2.2KW	0.4KW	3φ/380V/60HZ	φ250	φ150	φ25	φ15	기계실	전자용, 오일배너워오일유량계 구비, 기타 필요부속품 일체 구비사용.
㉕	온수보일러	1		13,000	10kg/cm <sup>2</sup>	-	-	-	1φ/220V/60HZ	FF	φ15	-	φ15	부속실내 보일러실	환기팬 및 순환팬프 내장형권유탱크 부착함 (난방, 급탕겸용) 기타 필요 부속품 일체 구비사용.

#### 2. 펌프 류

기호	명칭	수량	형식	유량	모터	전원	연결경		설치장소	적요	
							급수	온배수			
㉖	난방순환펌프	2	리언형	950 LPM	35M	5.5KW	3φ/380V/60HZ	φ80	φ80	기계실	목요배드용 기타 필요 부속품 일체 구비사용.
㉗	난방순환펌프	2	리언형	155 LPM	20M	3KW	3φ/380V/60HZ	φ50	φ50	기계실	컴팩트착실 배드용 기타 필요 부속품 일체 구비사용.
㉘	가압펌프	1	SAW	200 LPM	30M	0.75KW	3φ/380V/60HZ	φ40	φ40	기계실	단수 탕, 급수탱크 1,000 LT, 자동관별, 보급수탱크용함 기타 필요 부속품 구비사용.
㉙	관수펌프	1	보류트	2500 LPM	18M	2.2KW	3φ/380V/60HZ	φ50	φ50	기계실	단수 1타, 방진기대, 후백시벨조인트, 압축계 WHC 등 기타 필요 부속품 구비사용.
㉚	마그네트펌프	3		7 LPM	10M	40W	1φ/220V/60HZ	φ20	φ20	기계실	기타 필요 부속품 일체 구비사용.
㉛	두상실수펌프	1	다단보류트	160 LPM	55M	5.5KW	3φ/380V/60HZ	φ50	φ50	기계실	단수 5타, 방진기대, 후백시벨조인트, 압축계 WHC 등 기타 필요 부속품 구비사용.
㉜	두상실수펌프 (보조)	1	보류트	250 LPM	18M	2.2KW	3φ/380V/60HZ	φ50	φ50	기계실	방진기대, 후백시벨조인트, 압축계 WHC 등 기타 필요 부속품 구비사용.

#### 3. 탱크 및 헛다류

기호	명칭	수량	용량	규격	두께	내부		본은	설치장소	적요
						방청	방청			
㉝	경유탱크	1	9,000 LIT	φ1900X3200	6 T		방청 2회+지정색 2회		기계실	기타 필요 부속품 일체 구비사용.
㉞	양액혼합탱크	1	1,000 LIT	φ1000X1550	FRP 선형형질민				기계실	기타 필요 부속품 일체 구비사용.
㉟	A,B,Z 탱크	3	500 LIT	φ750X1130	FRP 선형형질민				기계실	기타 필요 부속품 일체 구비사용.
㊱	병상탱크	1	1,000 LIT	φ910X2500	기성제품				기계실	다이어 프레임식 밀폐형, 기타 필요 부속품 일체 구비사용.
㊲	난방급탕헛다	1		φ300X2500	K.S 규격배관			유리송보온 50T+1T알루미늄지켓미감	기계실	기타 필요 부속품 일체 구비사용.
㊳	난방환수헛다	1		φ300X2500	K.S 규격배관			유리송보온 50T+1T알루미늄지켓미감	기계실	기타 필요 부속품 일체 구비사용.

#### 4. 위생도기류

기호	명칭	수량	모델	연결경			적요
				급수	온수	오배수	
㊴	화면기	1	VC-310(FV) (또는 이와 동등 상품)	φ25	-	φ100	유지결이등 기타 필요 부속품 일체 구비사용.
㊵	소변기	1	VC-32φ (또는 이와 동등 상품)	φ15	-	φ50	기타 필요 부속품 일체 구비사용.
㊶	세면기	1	VC-52φ (또는 이와 동등 상품)	φ15	φ15	φ50	화장대, 화장경(450x600) 수리결이등 기타 필요 부속품 일체 구비사용.
㊷	샤워기	1	VC-342B (또는 이와 동등 상품)	φ15	φ15	-	화장대, 화장경(450x600) 수리결이등 기타 필요 부속품 일체 구비사용.



경상대학교  
시설현대연구소

공사명  
공정육묘온실 2P형  
(경질 PET 필름)

NOTE

도면명  
기계장비및  
위생도기일람표

속  
격  
1/NONE

날  
짜  
1997. 8.

도면번호  
2P-M-08



경상대학교  
시설원예연구소

공시명  
공정육묘은실 2P형  
(경질 PET 필름)

NOTE

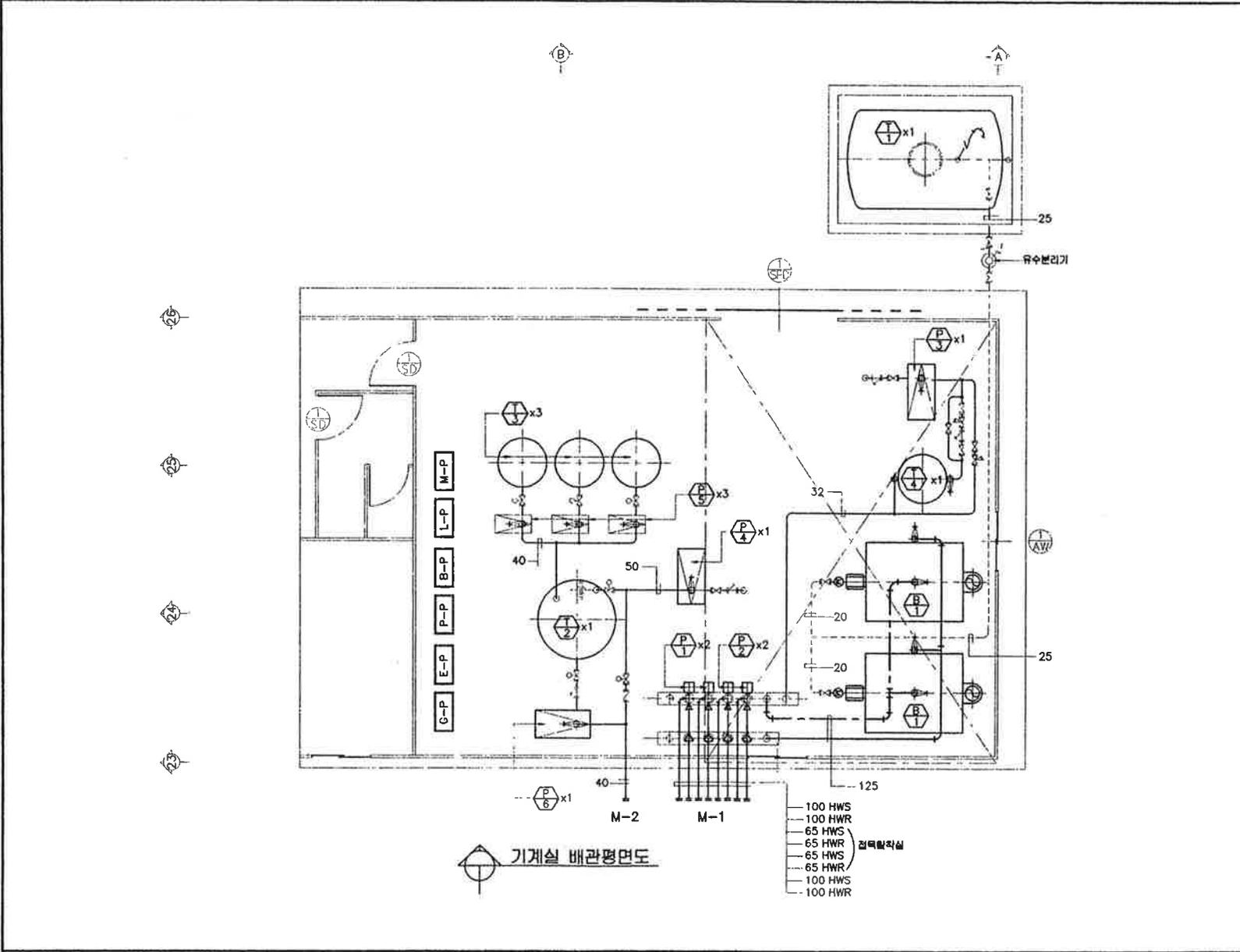
1. 밸브류의  $\phi 15-\phi 50$  이하는 용동 10Kg/cm 나사식,  $\phi 65$  이상은 플랜지식 10Kg/cm 용액식을 사용한다
2.  $\phi 50$  이상의 밸브는 버터플라이 밸브를 설치한다.
3. 보온뚜껑은  $\phi 15-\phi 40$ , 20 $\phi$ ,  $\phi 50$  이상 : 40 $\phi$ 이다.
4. 기계실내 난방관 (HWS, HWR)은 KS 규격 배관사용

도면명  
기계실 배관평면도

축척  
1/75

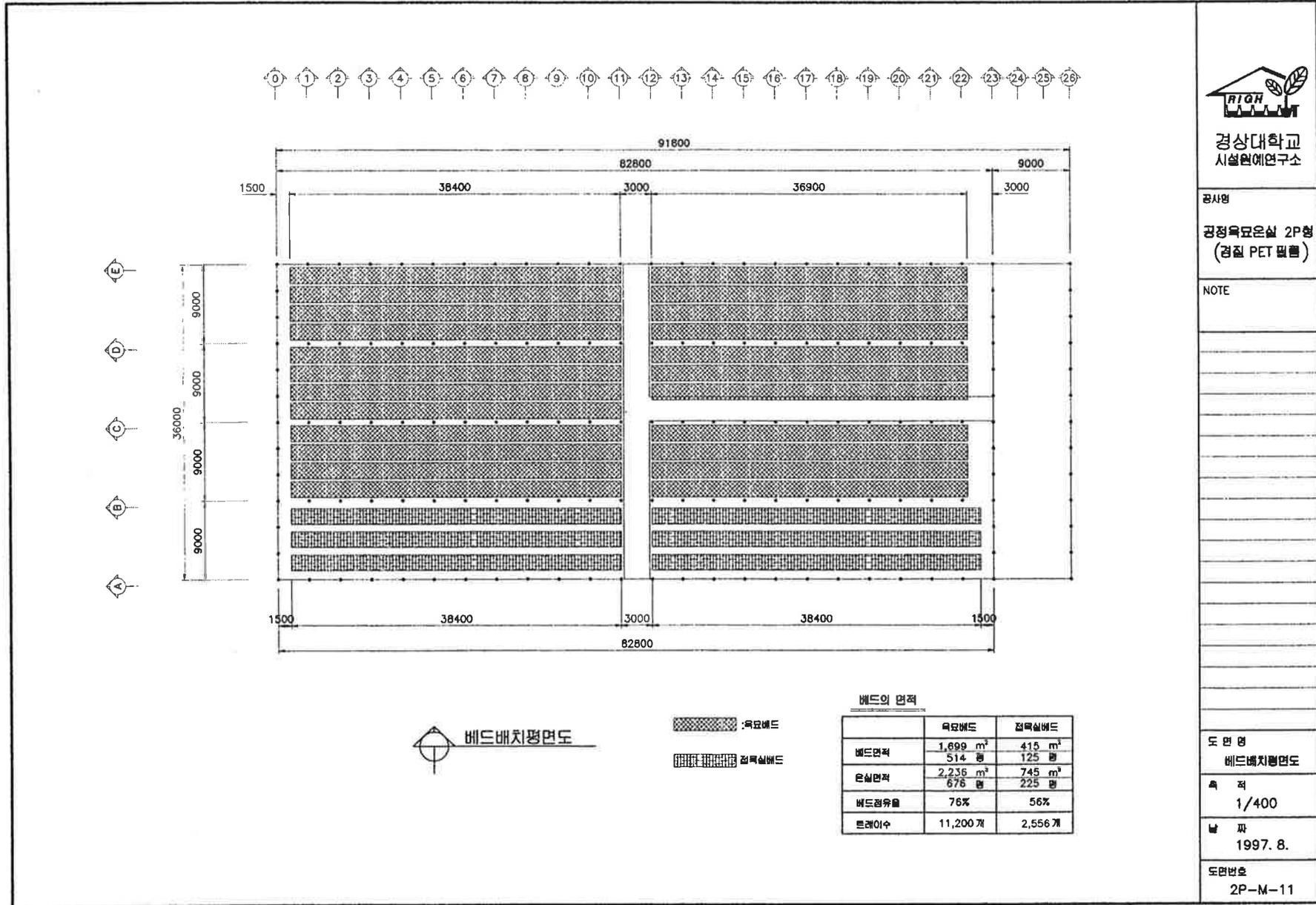
날짜  
1997. 8.

도면번호  
2P-M-09



기계실 배관평면도





경상대학교  
시설원예연구소

공사명  
공정육묘온실 2P형  
(경질 PET 필름)

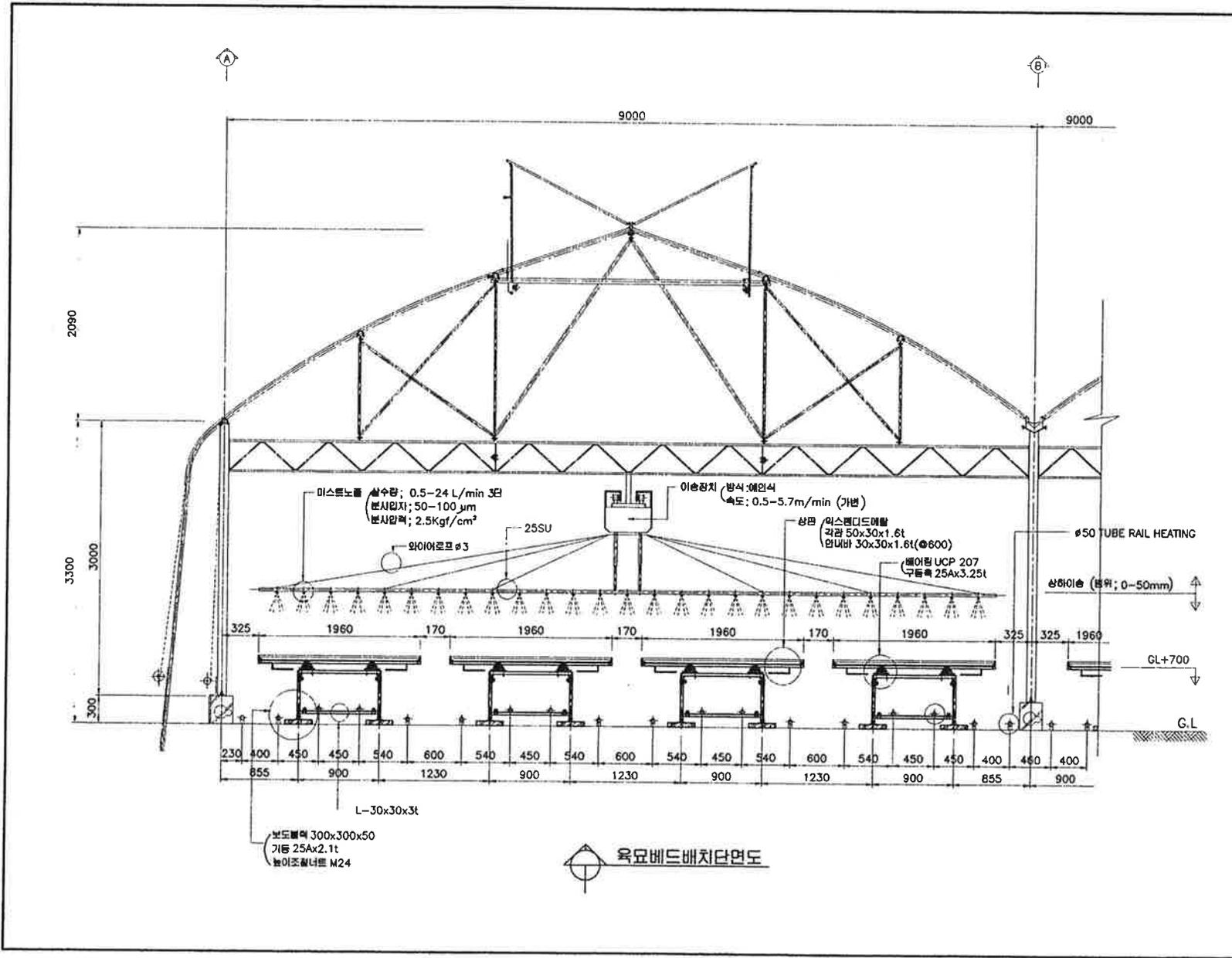
NOTE

도면명  
베드배치평면도

축척  
1/400

날짜  
1997. 8.

도면번호  
2P-M-11



경상대학교  
시설현대연구소

공사명  
공정육묘온실 2P형  
(경질 PET 필름)

NOTE  
1. 두상실수장치 단면도  
포함.

도면명  
목묘베드배치 및  
난방배관단면도  
축척  
1/40  
날짜  
1997. 8.  
도면번호  
2P-M-12



경상대학교  
시험연구연구소

공사명

공정육묘온실 2P형  
(경질 PET 필름)

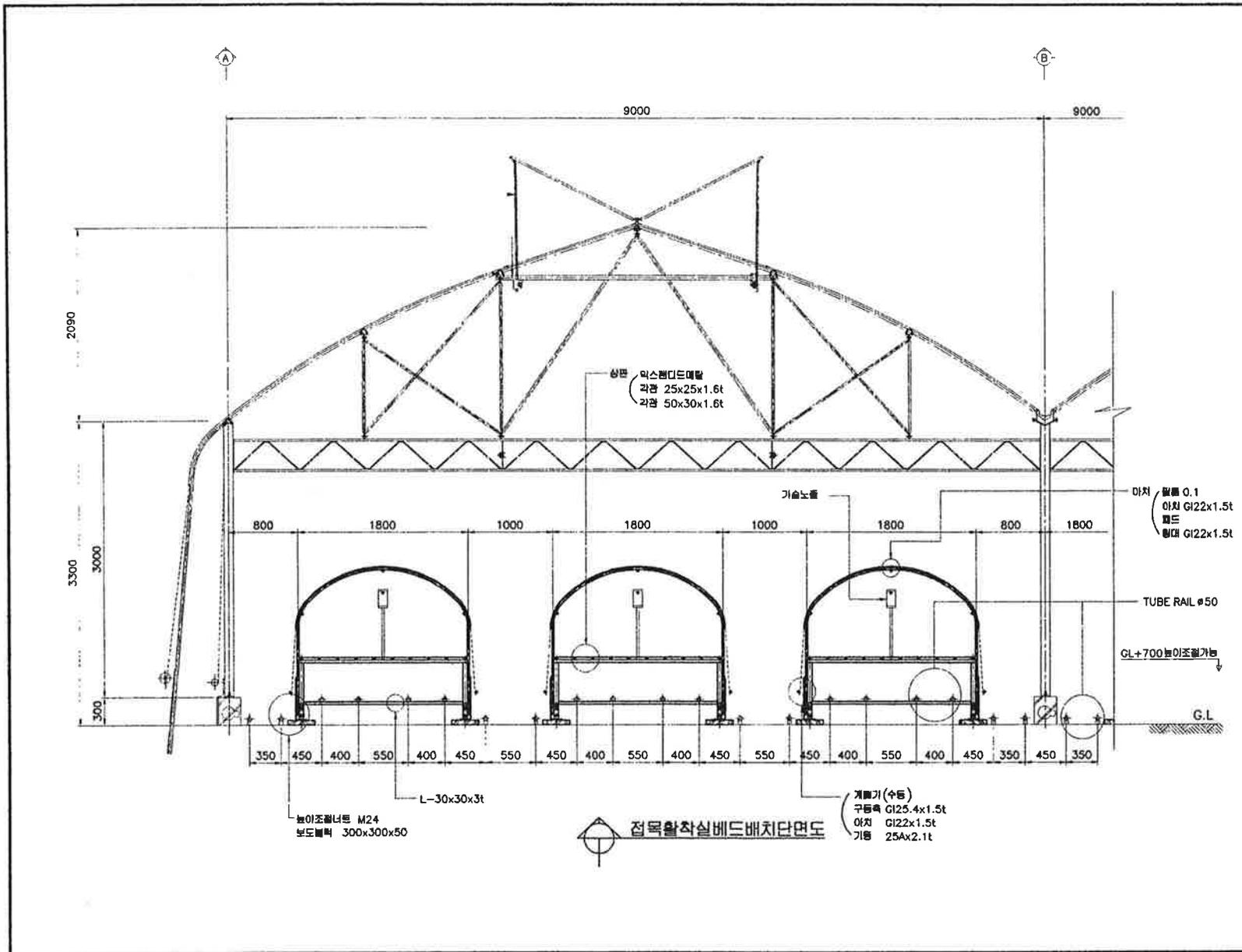
NOTE

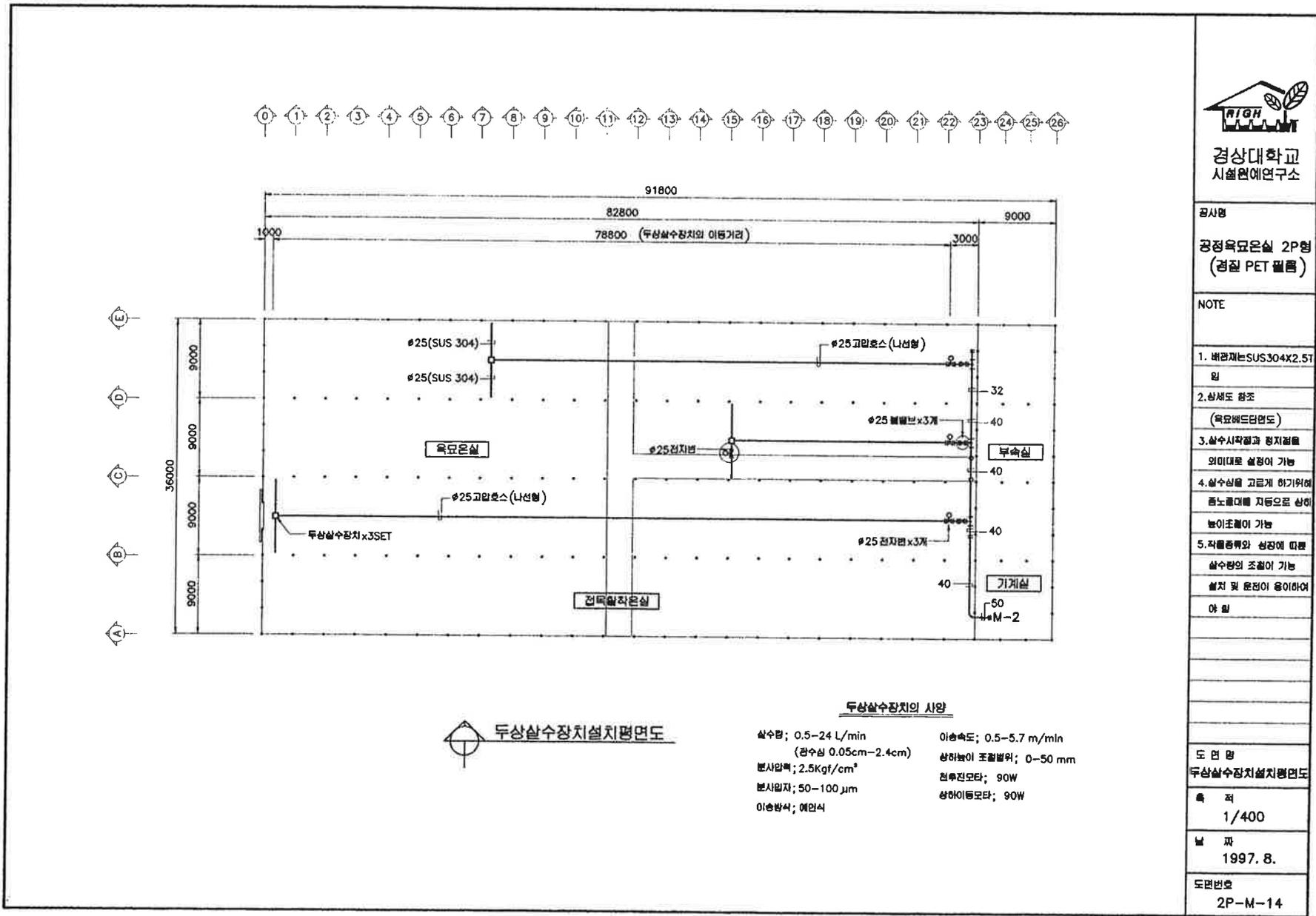
도면명  
정목활착실베드배치단면도  
난방배관단면도

축척  
1/40

년월  
1997. 8.

도면번호  
2P-M-13





경상대학교  
시설원예연구소

공사명  
공정육묘온실 2P형  
(경질 PET 필름)

NOTE

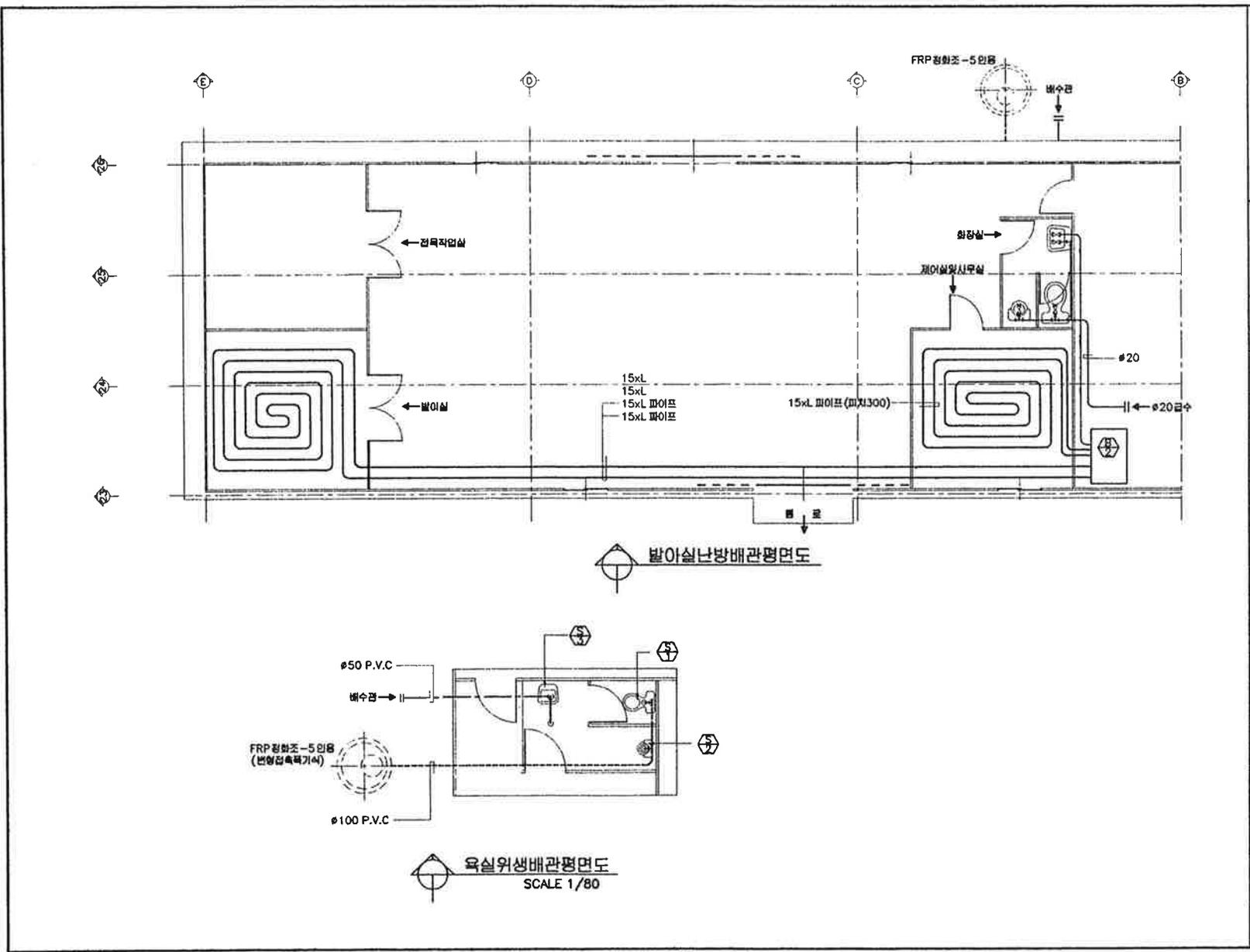
1. 배관재는 SUS304x2.5T 임
2. 상세도 참조  
(속요배드임면도)
3. 살수시작점과 정지점을 의미대로 설정이 가능
4. 살수시할 고르게 하기위해 점노출대를 지등으로 상하 높이조절이 가능
5. 차를종류와 성장에 따른 살수량의 조절이 가능 설치 및 운전이 용이하여 야 할

도 면 명  
두상살수장치설치평면도

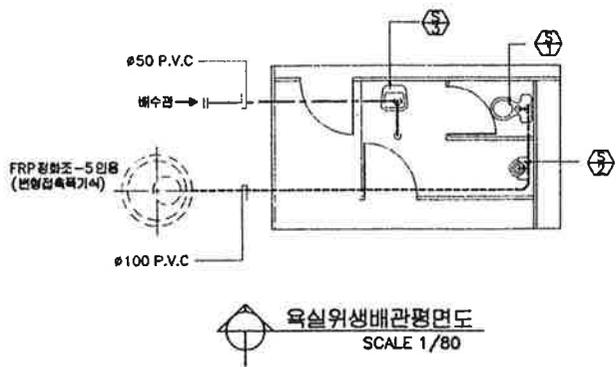
축 적  
1/400

날 짜  
1997. 8.

도면번호  
2P-M-14



도면명: 발이실난방배관평면도



도면명: 육묘위생배관평면도  
SCALE 1/80



경상대학교  
시설원예연구소

공사명  
공정육묘은식 2P형  
(경질 PET 필름)

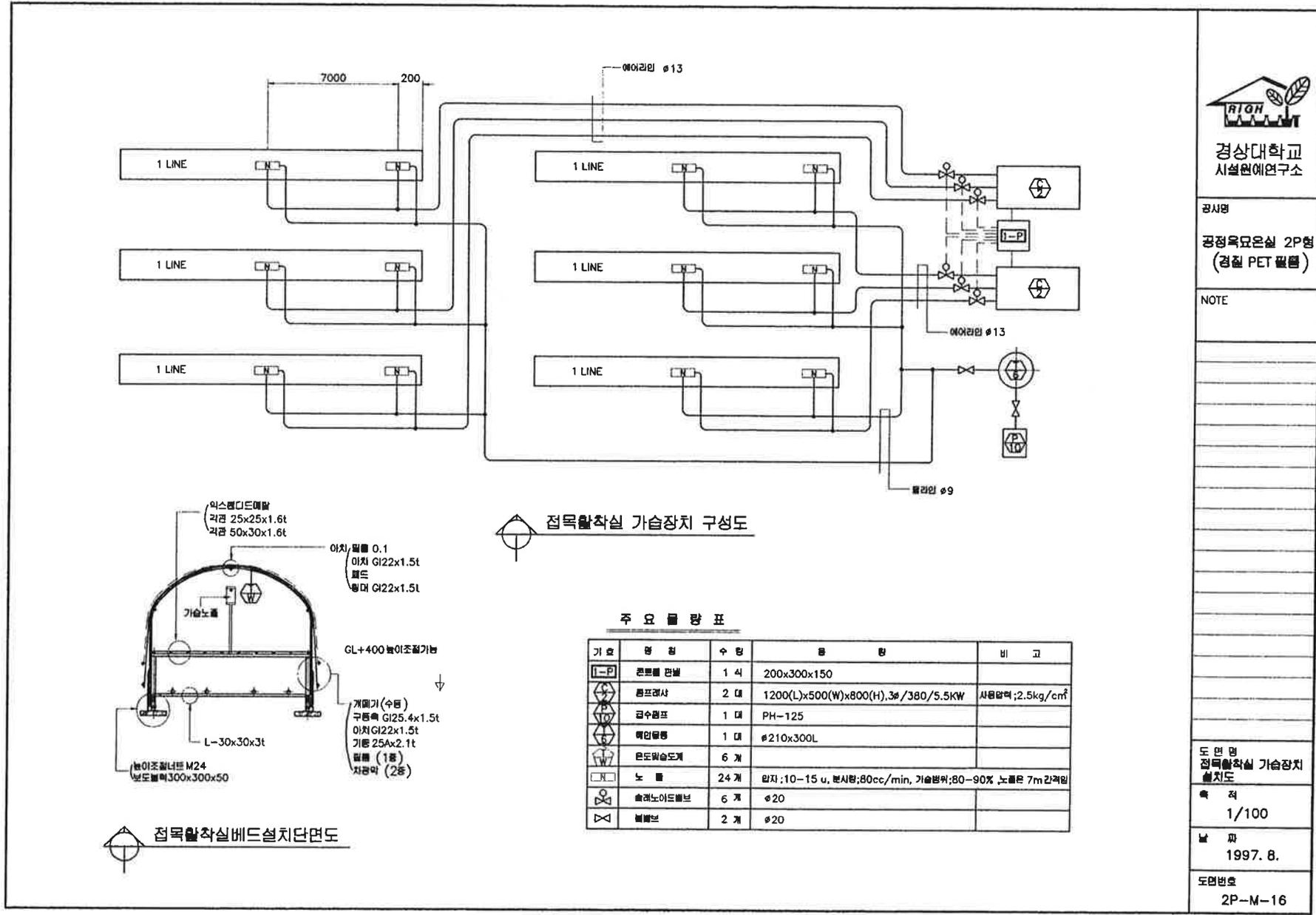
NOTE

도면명  
발이실난방  
위생배관평면도

척  
1/100

날짜  
1997. 8.

도면번호  
2P-M-15



경상대학교  
시설원예연구소

공시명  
공정육묘연실 2P형  
(경질 PET 필름)

NOTE

도면명  
점목할착실 가습장치  
설치도

축척  
1/100

날짜  
1997. 8.

도면번호  
2P-M-16



경상대학교  
시설연구연구소

공시명

공정육묘온실 2P형  
(경질 PET 필름)

NOTE

도면명

발아실 가습장치설치도

축척

1/50

년월

1997. 8.

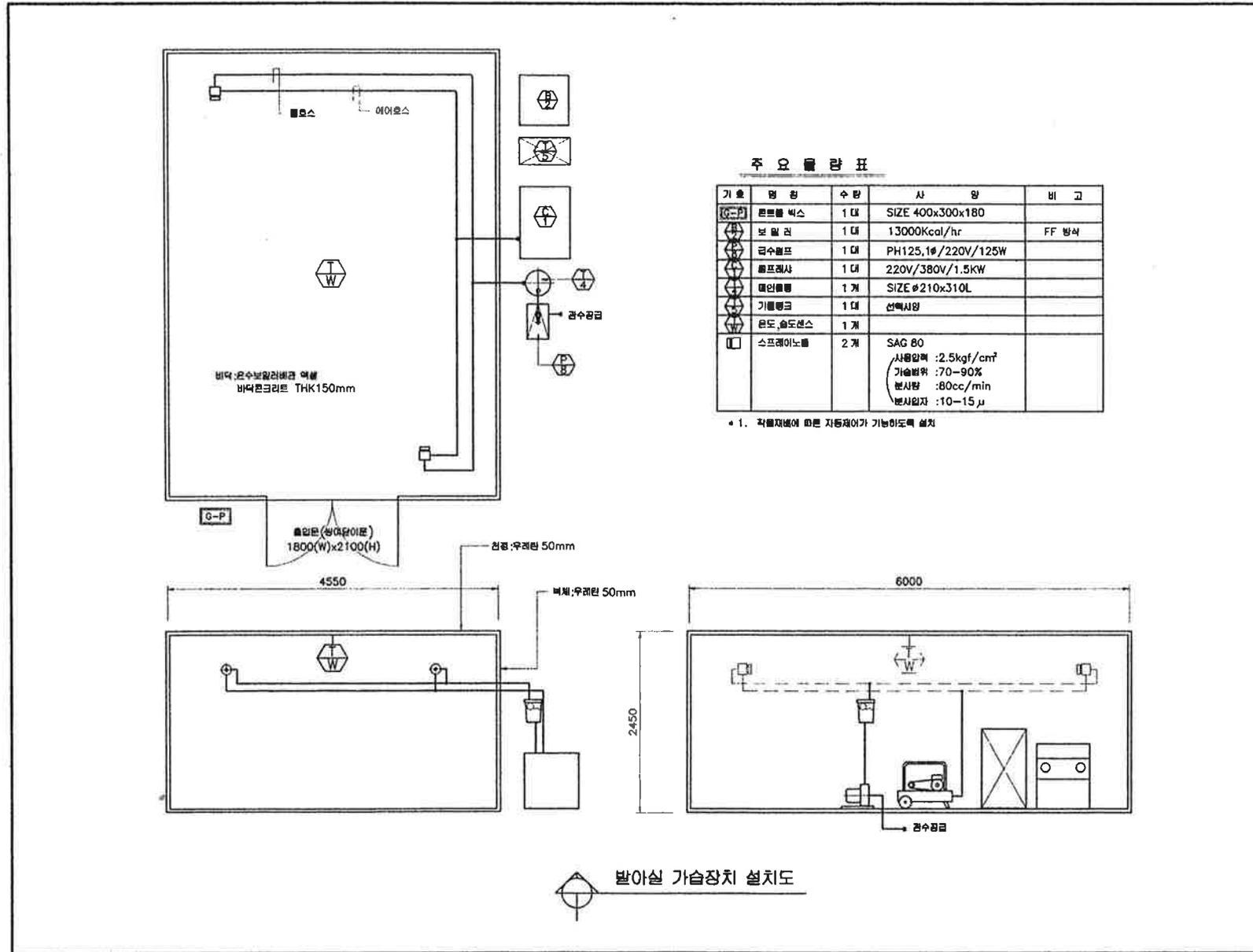
도면번호

2P-M-17

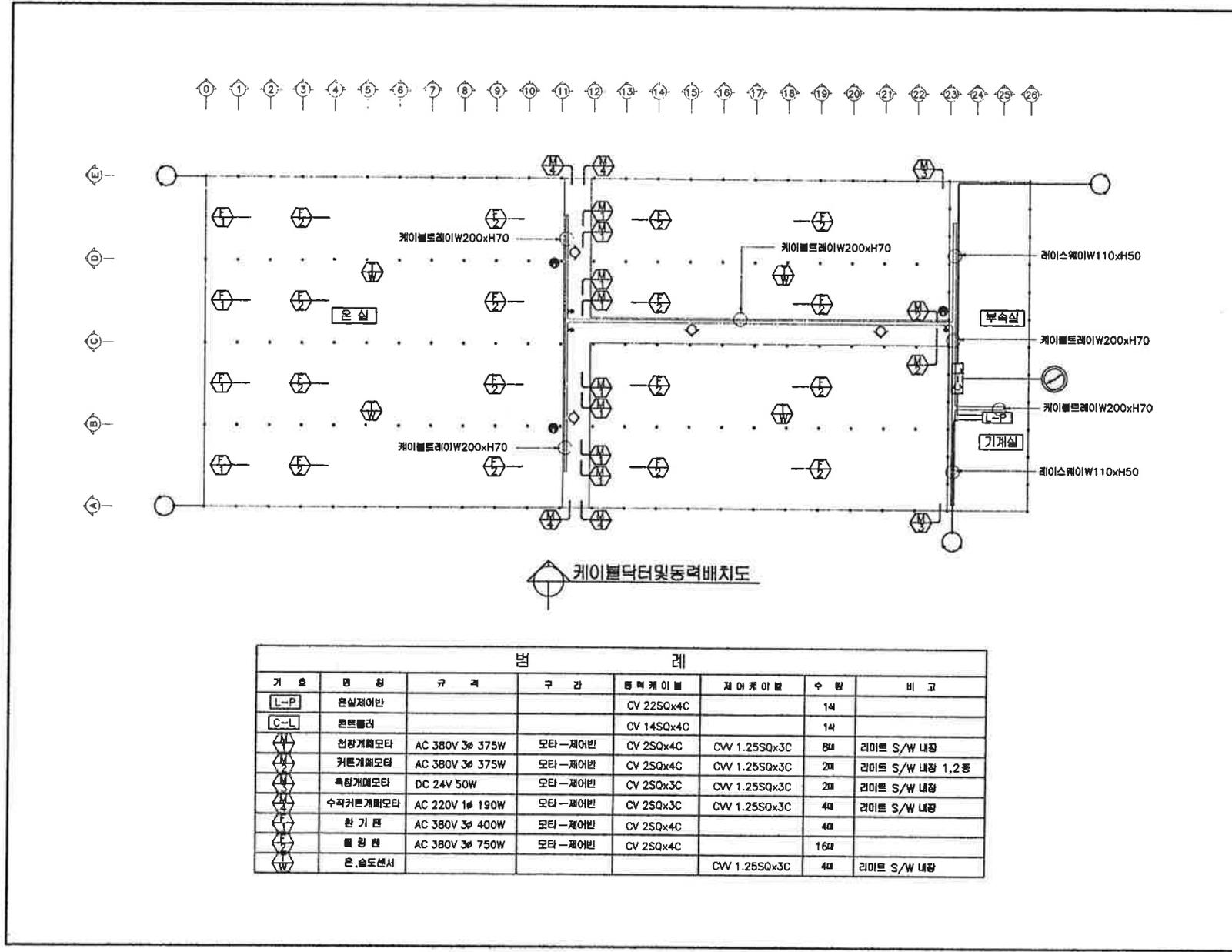
주요물량표

기호	명칭	수량	사양	비고
(G-P)	온풍팬 박스	1대	SIZE 400x300x180	
(H)	보일러	1대	13000Kcal/hr	FF 방식
(H)	급수펌프	1대	PH125,1φ/220V/125W	
(H)	공프레사	1대	220V/380V/1.5KW	
(H)	배연통	1개	SIZE φ210x310L	
(H)	기동탱크	1대	연역시양	
(H)	온도,습도센스	1개		
(□)	스프레이노즐	2개	SAG 80 사용압력 : 2.5kgf/cm <sup>2</sup> 가습범위 : 70~90% 분사량 : 80cc/min 분사압력 : 10~15 μ	

\* 1. 작물재배에 따른 자동제어가 가능하도록 설치



발아실 가습장치 설치도



케이블덕터및동력배치도

기 호		명 칭		구 격		구 간		동 력 케 이 블		제 어 케 이 블		수 량		비 고	
[L-P]		온실제어반						CV 22SQx4C				1대			
[C-L]		콘트롤러						CV 14SQx4C				1대			
		전장개폐모터	AC 380V 3φ 375W		모타-제어반			CV 25SQx4C	CW 1.25SQx3C			8대	리미트 S/W 내장		
		커튼개폐모터	AC 380V 3φ 375W		모타-제어반			CV 25SQx4C	CV 1.25SQx3C			2대	리미트 S/W 내장 1.2종		
		축항개폐모터	DC 24V 50W		모타-제어반			CV 25SQx3C	CV 1.25SQx3C			2대	리미트 S/W 내장		
		수직커튼개폐모터	AC 220V 1φ 190W		모타-제어반			CV 25SQx3C	CW 1.25SQx3C			4대	리미트 S/W 내장		
		환 기 팬	AC 380V 3φ 400W		모타-제어반			CV 25SQx4C				4대			
		배 경 팬	AC 380V 3φ 750W		모타-제어반			CV 25SQx4C				16대			
		온 습도센서							CW 1.25SQx3C			4대	리미트 S/W 내장		



경상대학교  
시설원예연구소

공시명  
공정육묘온실 2P형  
(경질 PET 필름)

NOTE

1. 온실내 케이블은 덕트및 노출배선이며, 노출배선시 케이블은 온실내 필름에 조기공손을 방지하여 케이블 타이로 견고히 고정한다.
2. 기기의 케이블중 1선은 경직선이며, 모든 접지선은 본집반내에 접지단자에 연결한다.
3. 케이블덕터는 상세도 참조
4. 케이블트레이는 3m간격으로 견고하게 고정.
5. 정력할작실의 온 습도 센서는 정력할작실상세도 참조.

도 면 명  
케이블덕터및 동력배치평면도

축 적  
1/400

년 짜  
1997. 8.

도면번호  
2P-E-01

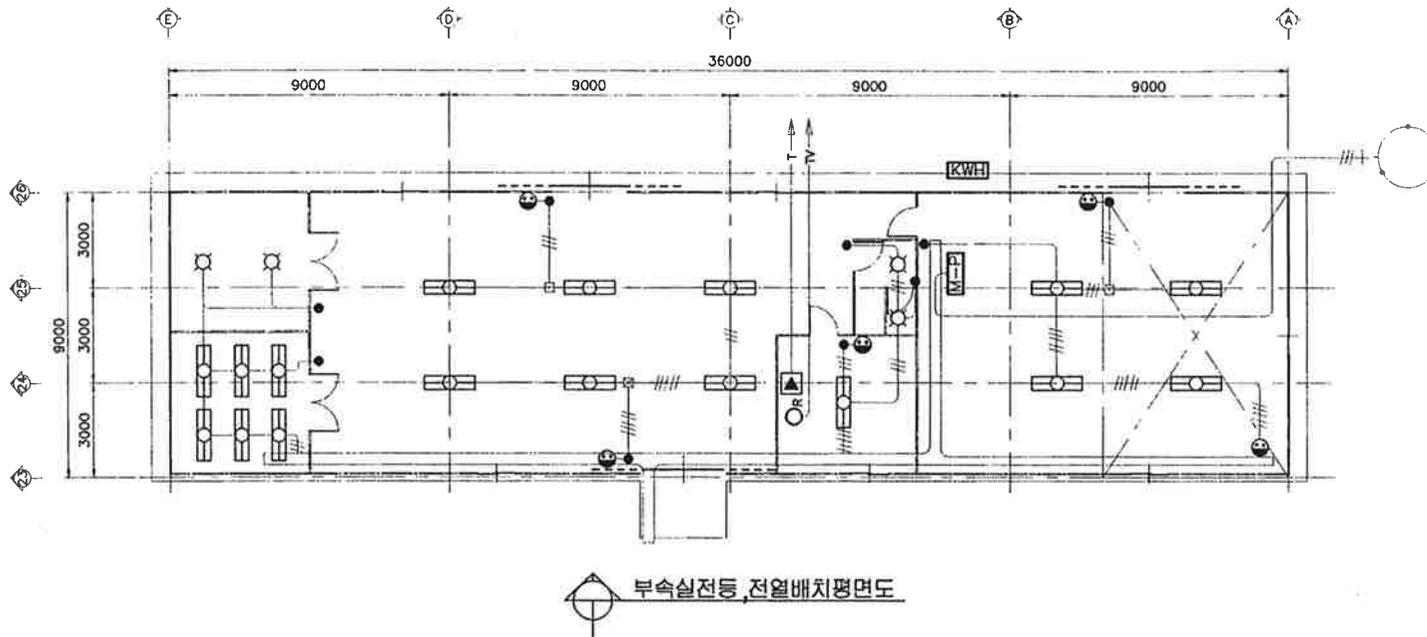


경상대학교  
시설관리연구소

공시명

공정육묘온실 2P형  
(경질 PET 필름)

NOTE



부속실전등, 전열배치평면도

범 령

NO	기호	내용	비고	NO	기호	내용	비고
1	KWH	전기계량기함	FL+2000	11	—	전화배려배선	
2	M-P	등려 분전함	도면참조	12	TV	TV용 배려	
3	□	형광등 FL 40W/2	천정설치, FL+2900	13	—	천정노출배선	
4	□	백열등 IL 60W	천정설치, FL+2900	14	—	N 2.0mm-2	
5	◇	투광기 MHL 175W	FL+2900	15	—	N 2.0mm-3	
6	•	방화리스위치	FL+1200	16	—	N 2.0mm-4	
7	□	출박스	도면참조	17	—	N 2.0mm-5	
8	●	콘센트	FL+500	18	—	N 2.0mm-6	
9	△	정형유니트 (통신공사 규격품)	FL+300	19	—	N 16mm-E	접지선
10	○	TV용 유니트 75cm종단형					

도면명  
부속실전등, 전열  
배치평면도

축적  
1/150

날짜  
1997. 8.

도면번호  
2P-E-02



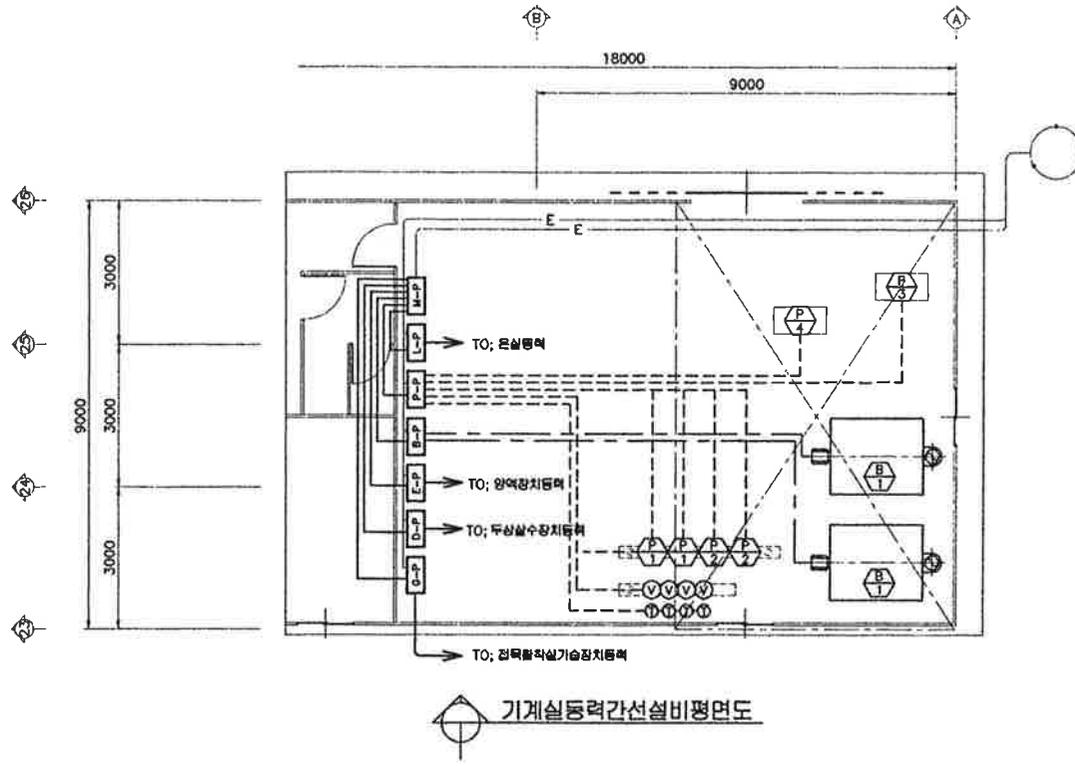
경상대학교  
시설연구소

공사명

공정육묘온실 2P형  
(경질 PET 필름)

NOTE

1. 기계실 배관은 커이별  
덕터에 설치하고 커이별  
덕터에 설치가 불가능할  
경우 후강전선관으로 노  
출시공할것.
2. 기계실내 동력장비는 자  
동제어와 연계시할것.
3. 지하수 개발을 전선관리  
라인은 전기공사에서 제  
외됨.
4. 양액제어반 및 보일러  
제어반은 전기공사반에  
서 제외됨.



기계실동력간선설비평면도

CABLE SCHEDULE

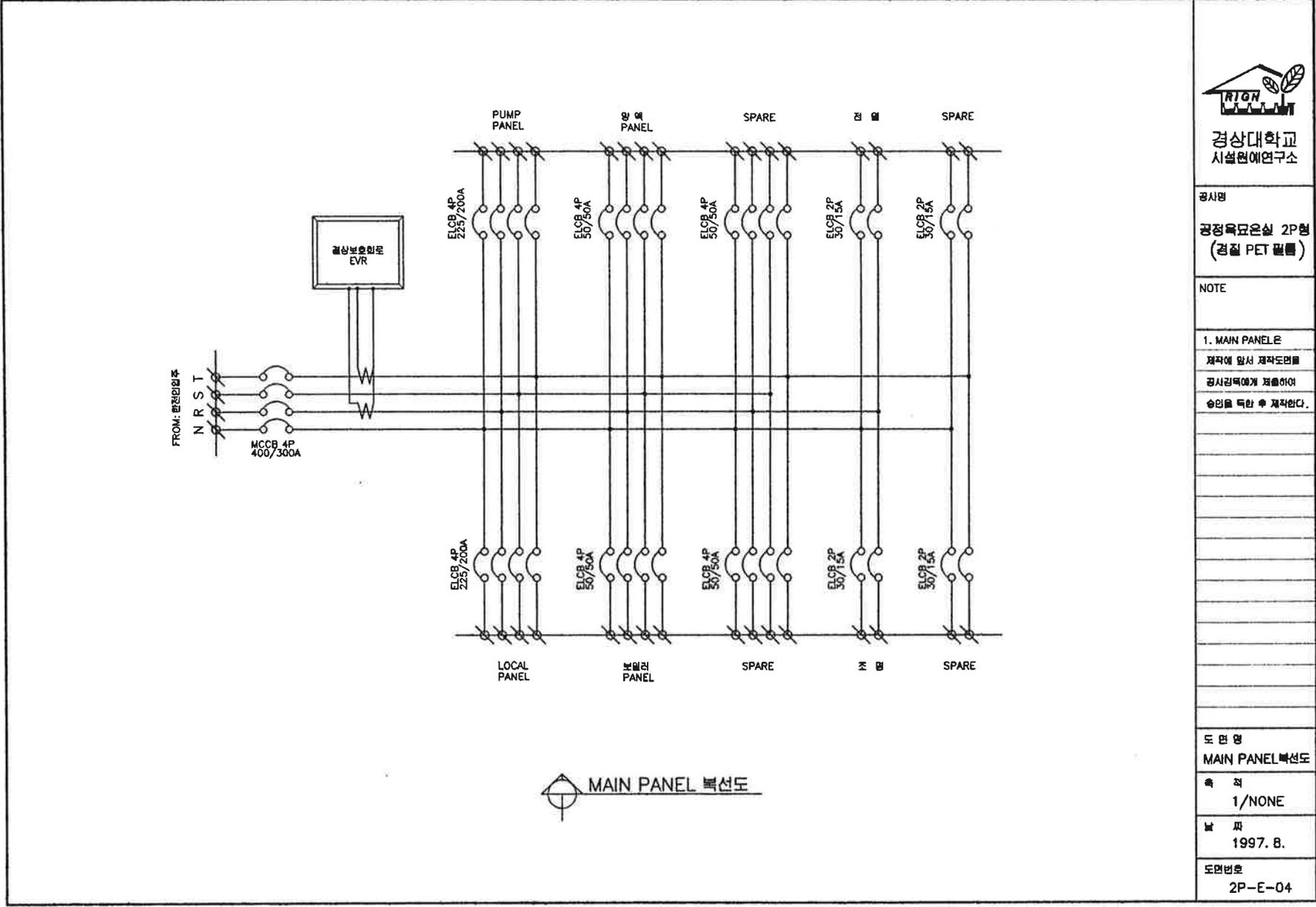
기호	장비명	용량	CABLE SCHEDULE	비고	기호	장비명	용량	CABLE SCHEDULE	비고
W-P	전선관리 패널				W-P	김막물차집기용액장비		CV 14 / 4C(E), IV 5.5 (38#)	
L-P	온실제어 패널		CV 3# / 4C(E), IV 5.5 (38#)		F-P	난방순환펌프	5.5KW	CV 14 / 3C(E), IV 5.5 (38#)	
B-P	보일러 패널		CV 14 / 4C(E), IV 5.5 (38#)		F-P	난방순환펌프	3KW	CV 5.5 / 3C(E), IV 2.0 (28#)	
P-P	펌프 패널		CV 3# / 4C(E), IV 5.5 (38#)		F-P	기압 펌프	1.5KW	CV 5.5 / 3C(E), IV 2.0 (28#)	
E-P	양액관리 패널		CV 14 / 4C(E), IV 5.5 (38#)		F-P	관수 펌프	2.2KW	CV 5.5 / 3C(E), IV 2.0 (28#)	
D-P	두상실수장치 패널		CV 22 / 4C(E), IV 5.5 (38#)		P-P	센서, 전자변		CVW-SB 1.25mm <sup>2</sup> / 2C(16#)	

도면명  
기계실동력간선  
설비평면도

축척  
1/100

날짜  
1997. 8.

도면번호  
2P-E-03

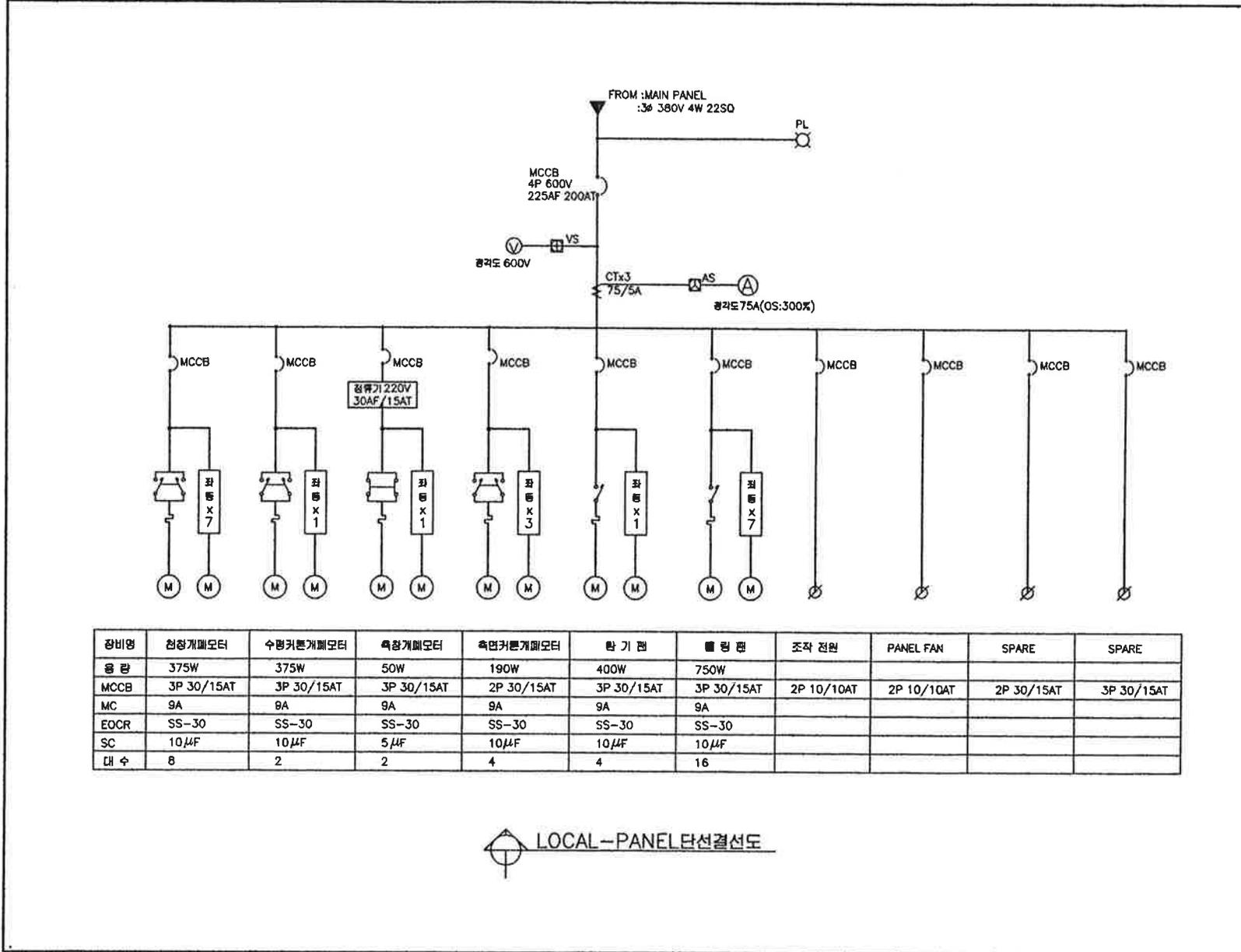


경상대학교  
시설원예연구소

공사명  
공정육묘온실 2P형  
(경질 PET 필름)

NOTE  
1. MAIN PANEL은  
제각에 앞서 제각도면을  
경시감독에게 제출하여  
승인을 득한 후 제작한다.

도면명  
MAIN PANEL 배선도  
속  
1/NONE  
년  
1997. 8.  
도면번호  
2P-E-04



LOCAL-PANEL 단선결선도



경상대학교  
시설원예연구소

공사명  
공정육묘연실 2P형  
(경질 PET 필름)

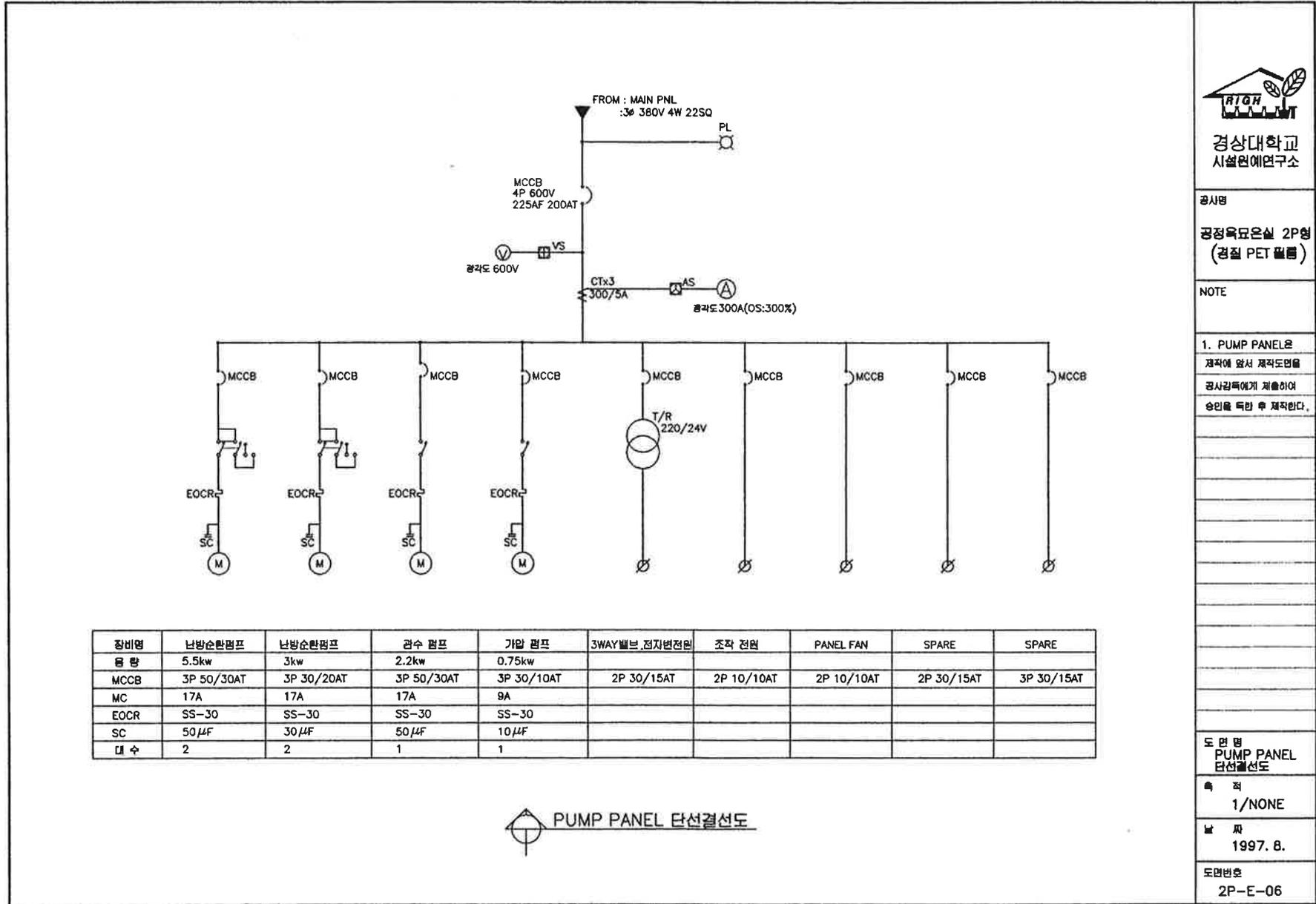
NOTE  
1. LOCAL PANEL은  
제작에 앞서 제작도면을  
경사감축에게 제출하여  
승인을 득한 후 제작한다.

도면명  
LOCAL PANEL  
단선결선도

속지  
1/NONE

날짜  
1997. 8.

도면번호  
2P-E-05



경상대학교  
시설원에연구소

공사명

공정육묘연실 2P형  
(궤질 PET 필름)

NOTE

1. PUMP PANEL은  
제각에 앞서 제각도면을  
공사감독에게 제출하여  
승인을 득한 후 제작한다.

도면명  
PUMP PANEL  
단선결선도

속 직  
1/NONE

날 짜  
1997. 8.

도면번호  
2P-E-06

RACEWAY SYSTEM

재질: 1.2t 아연도 강판  
길이: 3000 mm

**BODY**

\*KNOCK OUT:φ28  
재질: 1.6t 냉연강판  
표면처리:전기아연도금

**END CAP**

재질: ZINC DIE CASTING

**기구용 굽구**

재질: 2.0t 냉연강판  
표면처리:전기아연도금

**BOX CONNECTOR**

재질: 1.2t 아연도 강판  
길이: 3000 mm

**COVER**

\*하부한정 연결구:φ10  
재질: 1.6t 냉연강판

**HANGER**

재질: 1.6t 아연도 강판

**HORIZONTAL ELBOW (수평엘보)**

재질: 1.6t 냉연강판  
표면처리:전기아연도금

**JUNCTION BOX**

재질: 2.0t 냉연강판  
표면처리:전기아연도금

**JOINER**

\* 하부한정 연결구:φ10  
재질: 3.2t 냉연강판  
표면처리:전기아연도금

**'C' TYPE HANGER**

(이형) (상형)  
재질: 1.6t 아연도 강판

**VERTICAL ELBOW**

재질: 1.6t 냉연강판  
표면처리:전기아연도금

**JOINT BOX**



경상대학교  
시설원예연구소

과사명  
공정육묘온실 2P형  
(경질 PET 필름)

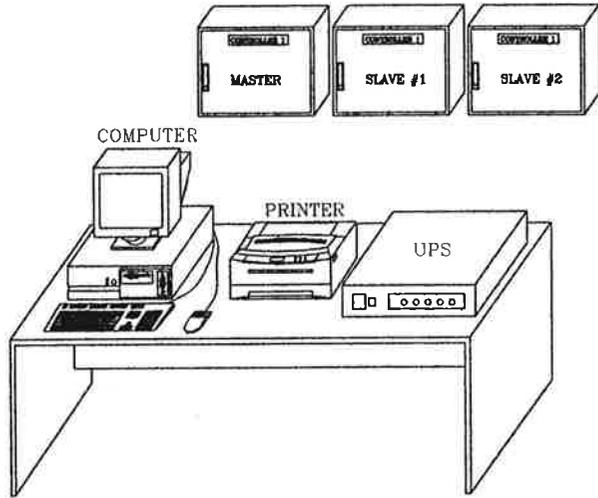
NOTE

도면명  
케이블덕터상세도

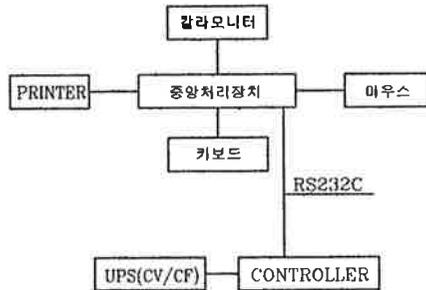
속 직  
N/S

날 짜  
1997. 8.

도면번호  
2P-E-07



**수 직 계 통 도**



기 호	수량	특 성 및 규 격
CPU (온실 전용 COMPUTER)	1	중앙 처리 장치 1. Pentium 100Mhz 2. 주 기억 용량 8MB 3. 데이터 파일용량 : 1.08GB 3.5" FDD / 5.25" FDD 4. 전원 : 220V(110V)AC 5. 그래픽에 의한 관제 6. 다양한 소프트웨어
MONITOR	1	칼라 그래픽 조작 터미널 1. 17" VGA 칼라 모니터 2. 256 색상 3. 한글 VGA 카드 4. 해상도 : 1024 * 768 5. 한 영 103KEY 6. 마우스
PRINTER	1	PRINTER(메세지, 기록) 1. LASER PRINTER 2. A4 용지 3. 300 DPI 4. 기록속도 : 5 PPM 이상
SOFTWARE	1	1. SYSTEM S/W 2. 한글 WINDOWS
CONTROLLER	3	직접디지털 제어기 1. 16Bit 기븐유니트 2. 다양한 INPUT/OUTPUT 유니트 * 디지털 OUTPUT * 디지털 INPUT * 아날로그 OUTPUT * 아날로그 INPUT * 적산 INPUT 3. 독립운용(STAND ALONE) 및 NETWORK 4. 다양한 에너지 절약 프로그램 내장 5. 72시간 배터리 백업 6. 전원 : AC 220V
UPS(CV/CF)	1	1. INPUT : 220V 2. OUTPUT 220V 3. 용 량 : 1KVA

**복합환경제어장치도**



경상대학교  
시설원예연구소

과사명

공정육묘온실 2P형  
(경질 PET 필름)

NOTE

도면명

복합환경제어장치도

비 고

1/NONE

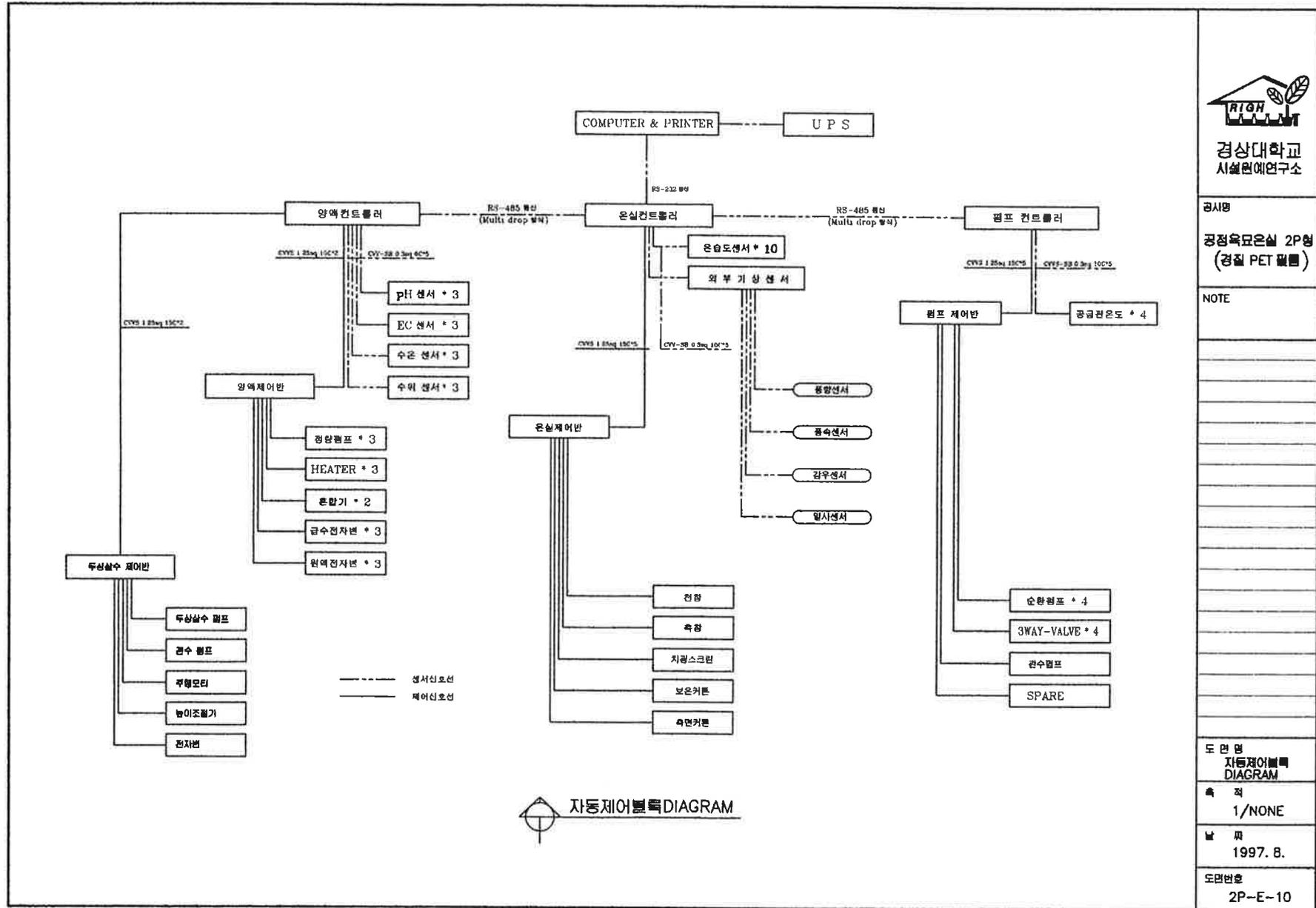
날 짜

1997. 8.

도면번호

2P-E-08





공시명  
공정육묘온실 2P형  
(경질 PET 필름)

NOTE

도면명  
자동제어블록  
DIAGRAM

속도  
1/NONE

날짜  
1997. 8.

도면번호  
2P-E-10

## □ 공정육묘온실 2P형 시방서

### I. 일반시방서

#### 1. 일반

본 시방서는 경질PET필름온실의 건축공사, 내부설비, 전기의 공정에 적용한다.

#### 2. 각종 기준의 적용

본공사의 시공에 있어 본 시방서에 명시되지 않은 사항에 대하여는 다음의 계기준을 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 검사를 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, 기자계에 사용되는 자재는 원칙적으로 기술시방서 주요장비의 세부사양에 명시한 종류나 동등품 이상의 제질이여야 한다.

#### 9. 설치시의 주의

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

#### 10. 운반

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

#### 11. 도장

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

#### 12. 사소한 변경

감독원은 현장조건에 따라 필요하다고 인정되는 경우 시방서, 도면, 물량등의 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 완전하다고 인정되면 감독원의 입회하에 시운전을 실시하고, 관리자에 대한 유지관리 교육을 충분히 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

목 차	
1-1	총 칙
1-2	기 초 공 사
1-3	철근콘크리트공사
1-4	철 골 공 사
1-5	알루미늄 공사
1-6	피복공사(PET필름)

#### 1-1. 총 칙

##### 1. 적용범위

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

##### 나. 계약범위

##### 1) 구 도

◦ 경질PET필름온실(공정육묘) : 온실(82.8m×9m×4연동)+부속실(9m×36m)=3,304㎡(1,000坪)

##### 2) 구 조

◦ 철골조

##### 3) 총 고

◦ 경질PET필름온실 : 처마높이-3.3M, 온실높이-5.3M

##### 2. 공정표

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

##### 3. 의의

도면과 시방서의 내용이 서로 다를 때, 명기가 없을 때, 관련공사와 부합되지 아닐 때 또는 의문사항이 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 가하였을 때는 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 책임하에 응급 조치를 취해야 한다.

#### 1-2. 기초공사

##### 1. 지반선

지반선은 설계도면을 기준으로 기존지반과 도로면과를 비교하여 정한다.

##### 2. 땅파기

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

##### 3. 잡석

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

##### 4. 되메우기

파낸 흙중 좋은것을 골라 충분히 다지거나 물다짐 또는 기계다짐을 하여 소정의 높이까지 메운다.

##### 5. 연약지반처리

성토지반, 이질지층 등 부동침하가 예상되는 지점은 사전에 공사공감원과 협의하여 대책을 강구한 뒤 공사를 착수해야 한다.

#### 1-3. 철근콘크리트공사

##### 1. 거푸집

##### 가. 제작

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. 조립

- (1) 거푸집판은 설계도에 표시한 콘크리트 부재의 위치, 형상 및 치수에 정확하게 일치하도록 가공 및 조립한다.
- (2) 콘크리트에 충격을 주지 않고 각부를 단독으로 떼어낼 수 있도록 제작 조립한다.
- (3) 재사용 거푸집은 파손된 것을 수리하고 콘크리트에 접하는 면은 충분히 청소한다.
- (4) 위치치수를 정확히 유지하기 위하여 적당한 간격으로 지주, 락, 멍에, 연결대, 가새, 쇠기, 철선, 볼트, 턴버클, 세퍼레이트 등을 사용한다.

다. 검사

거푸집은 콘크리트를 부어 넣기 전 반드시 감독관의 검사를 받고 승인을 얻는다.  
 라. 거푸집제거후 검사  
 거푸집제거후 콘크리트에 불량부분이 발견되었을 때는 곧 그 부분을 완전히 제거하고 감독관의 지시에 따라 좋은 배합의 모르타르 또는 콘크리트를 받들없이 다져 넣는다.

2. 철근

가. 철근재료

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

나. 철근의 취급 및 저장

- (1) 철근을 직접 땅바닥에 놓는 것을 피하고 장선 받침위에 올려놓고 우기시에는 비닐 등으로 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), 세퍼레이터(거푸집격리재) 등으로 피어 정확한 유지한다.
- (3) 스페이서 및 세퍼레이트는 기성콘크리트제품 또는 동등이상의 제품을 사용함을 원칙으로 하고 사용간격은 다음을 기준으로 한다.

구조별	명칭	사용 간격	비고
기초	스페이서 (철근간격재)	가로, 세로 각각 0.9m 마다 1개	내부, 외부 각각 사용
	세퍼레이터 (거푸집격리재)		

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

라. 이음

- (1) 이음의 위치는 응력이 큰 곳을 피하고 같은 위치에 집중하지 않도록 주의한다.
- (2) 이음의 접친길이는 철근지름의 40배를 표준으로 하고 지름이 다를 때에는 작은 철근지름의 40배로 한다.
- (3) 이음부위의 철근응력이 적거나 압축철근으로 큰 인장력이 생기지 않는 것이 확실할 때에는 감독관의 승인을 얻어 접친 길이를 철근지름의 25배까지 경감할 수 있다.

마. 정착

- (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) 비빔장에서 부어넣기 장소까지 운반도중 재료분리가 일어나지 않도록 빨리 운반해야 하며, 재료분리가 일어났을 때에는 다시 비비기를 하여 사용한다.
- (2) 콘크리트는 비빔장에서 먼곳의 구획부터 부어넣기를 시작한다.
- (3) 1구획에 있어서 콘크리트 부어넣기는 그 표면이 대략 수평되게 부어 나간다.
- (4) 부어 넣을 때 철근, 파이프, 나무벽돌, 기타 매설물이 이동되지 않도록 한다.
- (5) 콘크리트는 받논흙 등을 사용하여 부어넣을 자리에 가급적 가까이하여 부어 넣는다.
- (6) 부어넣을 때에는 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 부어넣을 때에는 구획선을 잘 연구하여 이어붙기 자리를 가급적 제거한다.

1-4. 철골공사

1. 적용범위

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

2. 일반사항

가. 철골의 제작공정은 표준시방에 따른다. 표준시방에서 정하는 바가 없을 때에는 감독관의 승인을 받는다.

나. 공사는 공정표와 함께 제작요령서 및 시공계획서를 작성하여 감독관의 승인을 받는다.

다. 공사는 감독관이 정한 공정에 도달하였을때 검사를 받으며 합격승인을 받은 후에 다음 공정으로 넘어간다. 시공 후에 검사가 불가능하거나 어려운 개소는 감독관을 입회시켜야 한다.

3. 구조용 강재(鋼材)

가. 형상

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

나. 치수

치수는 다음에 표시한 KS규격에 적합한 것으로 한다. KS D 3558 (일반구조용 용접경강 H형강)

다. 도금

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 평앞사의 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(리벳트제 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 2t이내 마다 1개씩 더한 수로 한다.

6. 공작일반

가. 일반사항

- 1) 특기 사항에서 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) 철골제작공사에는 설계도면과 시방서에 의거하여 공작도를 작성한다.  
도면은 모든 공작작업과 세우기에 대한 상세를 포함하여 칩수,부재 명칭등을 정확하게 표시한다.
- 2) 공작도에는 골조의 전체 배치, 골조를 형성하는 모든 부재 형상칩수, 수량, 명칭, 결합부의 상세, 철골공사와 설비, 의장공사, 가설공사와의 관계등에 관한 사항 중 필요한 것을 기재한다.
- 3) 공작도에 표시하는 일반적인 사항은 칩수, 단면형태, 각 부재의 상대위치, 부재의 중심선, 각 부재의 결합 상세부, 사용강재의 종류, 고장력 볼트의 종류 및 등급, 용접기호·용접부 비파괴 시험기호, 사용되는 리벳트 볼트의 종류 및 직경, 기둥과 베이스플레이트와의 접촉면, 기둥의 이음매, 긴 스팔 부재의 캔버 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. 절단

강재의 절단은 가스 절단법이나 전단 절단법을 사용한다. 강재의 전단 절단은 두께 13mm이하의 강판의 직선절단이나 구멍뚫기 가공 등에 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 인 때에는 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 편치에 의한 구멍뚫기를 할 수 있으며 부재의 두께가 이보다 클때에는 드릴에 의한 구멍 뚫기나 씨브 편치한 다음 리머로 넓힌다. 편치로 인하여 구멍주위에 미세한 균열이 생기는 경우에는 예정직경보다 3mm또는 6mm 씨브 편치하여 리머를 예정직경까지 구멍을 넓히면서 균열을 제거한다.

다. 고장력 볼트

고장력 볼트 조임에 있어 볼트 머리와 너트에 접하는 부재의 표면은 볼트축에 수직인 면에 대하여 1:20이상의 경사를 가져서는 아니된다. 이 이상의 경사면을 가질 때에는 사면앞사를 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,코투리 등의 오물들이 없도록 한다. 마찰형 집합의 마찰면에는 마찰력을 감소시키는 기름, 페인트, 락커 또는 아연도금등 이물질을 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 소요 회전량을 정하여 행하는 것을 원칙으로 한다.

1) 고장력볼트의 길이

볼트길이는 KSD 1010(마찰 집합용 고장력 6각 볼트 6각 너트 평앞사의 세트)에 표시한 목아래치수로 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. 부득이한 경우에는 감독원의 승인을 받아서 토크 계수치를 조정하여 볼트머리를 조일 수가 있다.

- 나) 볼트머리 또는 너트 하면에 접합부재의 접합면이 1/20이상 경사지고 있을때는 경사 와셔 등을 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
	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) 조임 및 검사용 기기

- 가) 조임 및 검사용 기기는 항상 점검하여 정비되어 있어야 한다.
- 나) 조임은 원칙적으로 토크 콘트롤러식(torque controller)식 임팩트 렌치(impact wrench) 및 토크 렌치(torque wrench)에 따른다.
- 다) 임팩트 렌치(impact wrench)의 조정은 시공 당일의 오전 및 오후의 작업 개시전에 축력 계로 조정한다. 사용볼트는 기기한 개에 대하여 본공사와 동일제조품 세트(set) 5개 이상으로 하고 측정기의 허용치는 ±8%로 한다. 토크렌치를 조이는데 토크치의 측정은 아래 라)를 참고한다.
- 라) 축력계의 정밀도는 3%이내, 토크렌치의 정밀도는 조임용에서 5%이내, 검사용에서 3%이내의 오차로 한다. 조임용 기기를 조정할 때의 기록은 감독원에게 제출한다.

5) 조임 검사

- 가) 조임완료후의 볼트는 감독원의 입회하여 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 인정하였을 때에는 실정에 따라서 그 검사 수를 적게 할 수 있다.
- 다) 검사결과 조임력이 불합격일 때에는 보정한다.

라. 용접

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, 용접 기종, 아아크 전압용접속도 및 가스량 등 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 용접 순서와 계획을 세운다. 용접재료의 종류, 두께 및 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 리벳·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 안전관리 등에 대하여 충분한 검토를 한다. 또한 가설시공에 대하여서는 제2장에 따른다. 구조용강재의 세우기는 건축공사 표준시방서(건설부제정)의 정하는 바에 따른다. 특기 시방에 정하는 바가 없을 때에는 조립가공 공사계획, 시방서 및 이에 준하는 자료에 의거 용할 수 있는 가장 경제적인 세우기 방법과 시공순서로 공사를 진행한다.

나. 집합

고장력 볼트에 의한 집합은 건설부 제정 건축공사 표준시방서에 따라 사용한다.

기둥과 보의 집합에서 고장력 볼트 인장형 집합과 전단형 집합을 병용하는 경우 인장형 고장력 볼트를 먼저 조이고 다음에 전단형 고장력 볼트를 조인다. 고장력 볼트와 용접이 병용되는 집합에서는 고장력 볼트를 먼저 조이고 다음에 용접을 한다.

다. 현장용접

현장용접에 의한 구조재의 집합은 하중이 가하여지기 전에 완료한다. 현장용접할 이음매 인접부분의 공강칠한 면은 쇠슬질을 하여 피막을 최소로 한 다음 용접을 행한다.

현장용접은 아아크 용접을 원칙으로 하며 용접시에는 용접부에 과도한 변형이나 잔류 응력이 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, 장마를 제거 및 세우기 공사의 가능 시기에 관한 것은 특기 시방에서 정한다.



2-2 공사종별

가. 자동온실부분

- 1) 천창및측창폐장치 설치공사
- 2) 커튼개폐장치 설치공사
- 3) 내부팬류 설치공사
- 4) 온수보일러및난방배관공사
- 5) 양액재배공사

나. 보일러실부분

- 1) 보일러설치및 각종기계장치 설치공사
- 2) 난방배관, 급수배관 설치공사

2-3. 주요장비명세서

가. 난방부분

품 명	규 격	수 량	비 고
온 수 보 일 러	500,000kcal /hr 13,000kcal /hr 사용연료 : 경유	2대	· 형식승인품(3.5kg/cm <sup>2</sup> ) · 버너및자동장치, 설치, 시운전 포함
		1대	

나. 펌프류

품 명	규 격	수 량	비 고
난 방 순 환 펌 프	100φ × 5.5kw	2대	· 육묘베드용 · 점목팔작베드용 · 팽창탱크공급용
난 방 순 환 펌 프	65φ × 3kw	2대	
가 압 펌 프	40φ × 0.75kw	1대	

다. 탱크류

품 명	규 격	수 량	비 고
팽 창 탱 크	1,000L	1기	· 다이어그램식 밀폐형 · 관계법에 의거 제작설치
경 유 탱 크	9,000L	1기	

라. 팬 류

품 명	규 격	수 량	비 고
환 기 팬	400W, 300m <sup>3</sup> /min	4대	· 온실용 · 콜링, 가습, 순환, CO <sub>2</sub> 방제
물 린 팬	1φ 220V /750W	16대	

마. 기타장치

품 명	규 격	수 량	비 고
두 상 살 수 장 치	폭 9m용	3조	· 스프레이노즐조절가능, 수동·자동겸용
액 비 혼 입 기		1식	
파 종 시 스템		1식	

사. 온실주요자재

1) 천창부분

품 명	규 격	수 량	비 고
개 폐 모 터	375W(감속기 포함)	8조	· 리미트스위치 내장형
RACK&PINION	1, 400MM	352조	

2) 측창부분

품 명	규 격	수 량	비 고
개 폐 모 터	375W	2조	· 리미트스위치 내장형(2-WAY형)

3) 커튼장치

품 명	규 격	수 량	비 고
개 폐 모 터	375W(감속기 포함)	2조	· 리미트스위치 내장형 · 리미트스위치 내장형(류블러) · 1중·2중 · 측면커튼
개 폐 모 터	190W(감속기 포함)	4조	
커 든 지	알루미늄증착	3, 620m <sup>2</sup>	
커 든 지	부직포 80g	500m <sup>2</sup>	

2-4. 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 온배 또는 메설전에 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.
- 통기관 : 충수시험으로 행한다.

2) 시운전

전체설비 설치완료후 기능의 이상유무 확인을 위하여 시운전을 실시한다.

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

3) 허가사항

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

나. 장비설치공사

주요장비는 반입하기전에 시험성적서를 제출하여 감독관의 확인을 받아야 한다.

- 1) 보일러
  - 기초는 수평, 수직이 정확히 맞도록 설치되어야 하며, 시운전시 진동량의 3배이상의 장기하중에 견딜 수 있는 콘크리트기초를 축조하고 높이는 200m/m이상으로 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 도출부분에는 압력계를 부착하여 항상 운전상태를 점검할 수 있어야 하며, 필요한 곳에는 정수위 조절장치를 설치하여 자동적으로 운전이 되도록 한다.
- 3) 탱크및 연도
  - 팽창탱크 : 밀폐형을 사용한다.
  - 경유탱크 : 재료는 철판재로 견고히 제작하고 본체 외부에는 광명판, 풀탈도장, 조합페인트로 깨끗이 마감한다.
  - (보일러용)
  - 연 도 : 스테인레스로 설치한다.

**다. 배관공사**

- 1) 배관자재
  - 배관관 : 보일러실내 난방배관, 온실내난방배관
- 2) 밸브및 배관시공방법
  - 밸 브 : · 65φ 이상은 주철재(10kg/cm<sup>2</sup>)로서 플랜지이음하고 50φ 이하는 청동제(KS 10kg/cm<sup>2</sup>)로서 나사이음으로 시공토록한다.
  - 보일러실내 난방배관 구경 50φ 이상의 밸브는 버터플라이밸브를 설치하여야 한다.
  - 배 관 : · 강관 : 65φ 이상은 용접시공, 50φ 이하는 나사이음으로 시공토록한다.
- 3) 파이프행가
  - 수평밸브의 지지는 2.3M이내의 간격으로 파이프행가를 설치한다.

**라. 보온공사**

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

**마. 도장공사**

- 온실난방배관및 탱크 등의 조립완료 후 청소를 깨끗이 한후 각 2회 도장한다.

**바. 기타**

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

**2-5. 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) 천장개폐장치**

- 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.
- 임의정 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.
- 구동축 및 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 류블리모터 의해 구동되도록 한다.
- 개폐정지 구간을 자유자재로 할 수 있도록 장치를 부착한다.
- 임의정 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 수직, 특성이 동일하여야 한다.
- 공급되는 펌프는 모든 운전범위에는 케비네이션, 진동, 소음이 없어야 하고 운전범위에서 효율이 좋아야 한다.
- 펌프의 적당한 효율 특성을 위하여 부품을 교체가 용이토록 하여야 한다.

- 케이싱 임펠라 샤프트 등 모든 부품은 정밀히 가공되어야 한다.
- 모든 펌프는 상반과 바닥에 견고하게 고정되어야 한다.
- 나) 밸브 및 배관
  - 모든 밸브는 수압에 대해 충분한 강도를 가져야 하며 잦은 빈도의 개폐작동을 하더라도 그 작동이 확실해야 하며 전폐시 누밀성이 보장되어야 한다.
  - 모든 배관자재는 표시된 입찰도면에 의거 K·S규격품을 사용하여야 한다.
  - 관로중에는 AIR POCKET이 생기지 않도록 수평으로 상향구배가 되도록 한다.
  - 관수 이용시 초입과 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, 기타잡물 등)이 압력조정장치에 걸리지 않고 유출될 수 있어야 한다.
  - 햇빛, 농약, 비료 등에 부식 또는 변질되지 않고 견고해야 한다.
  - 자동, 수동, 컴퓨터로 조작이 가능하여야 한다.
  - 이송 중 속도가 일정하여야 하며, 살수 시작점과 정지점을 의기대로 설정하여 작동이 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 캐비네이션, 진동, 소음이 없어야 하고 운전범위에서 효율이 좋아야 한다.
    - 팬의 적당한 효율, 특성을 위하여 부품의 교체가 용이하여야 한다.
    - 케이싱, 팬, 샤프트 등 모든 부품은 정밀히 가공되어야 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 누밀성이 보장되어야 한다.
    - 모든 배관자재는 표시된 입찰도면에 의거 K·S규격품을 사용하여야 한다.
    - 관로중에는 AIR POCKET이 생기지 않도록 수평으로 상향구배가 되도록 한다.
    - 관수 이용시 초입과 말단의 압력차가 적도록 동수압을 최대한 제어한다.
  - 다) 다목적팬의 기능
    - 풀링, 가습, 순환, CO<sup>2</sup>방제 등이 이루어져야 한다.
    - 풀링, 가습에 따라 분사입자의 크기의 조절로 내부 온, 습도에 저장없이 기능이 가능하여야 한다.
    - 풀링, 가습, 순환, CO<sup>2</sup>방제의 기능에 따라 둔부가 0°~360°가 회전하여야 한다.
    - 햇빛, 농약, 비료 등에 부식 또는 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
  - 관제는 흑관을 사용하여 설치한다.
  - 배관방식은 용접을 기준으로 하고 용접부위는 도장을 칠하지 않아야 한다.
  - 배관은 출입구 및 통로에 방패가 되지 않도록 설치해야 한다.
  - 필요한 부위에 자동공기변을 설치해야 한다.
  - 모든 배관은 후크나 파이프 행거등을 이용하여 적절한 방법으로 고정해야 한다.
  - 온실내부의 배관은 축벽과 기둥배관으로 구분하고 온수순환이 원활하도록 역환수관법(리턴 리버스)으로 한다.
- 7) 점목확착설 설비
  - 가) 펌프
    - 동일형식, 동일용량의 양수기는 수치, 특성이 동일하여야 한다.
    - 공급되는 펌프는 모든 운전범위에는 캐비네이션, 진동, 소음이 없어야 하고 운전범위에서 효율이 좋아야 한다.
    - 펌프의 적당한 효율 특성을 위하여 부품을 교체가 용이토록 하여야 한다.
    - 케이싱 임펠라 샤프트 등 모든 부품은 정밀히 가공되어야 한다.
    - 모든 펌프는 상반과 바닥에 견고하게 고정되어야 한다.
  - 나) 밸브 및 배관
    - 모든 밸브는 수압에 대해 충분한 강도를 가져야 하며 잦은 빈도의 개폐작동을 하더라도 그 작동이 확실해야 하며 전폐시 누밀성이 보장되어야 한다.
    - 모든 배관자재는 표시된 입찰도면에 의거 K·S규격품을 사용하여야 한다.
    - 관로중에는 AIR POCKET이 생기지 않도록 수평으로 상향구배가 되도록 한다.
    - 관수 이용시 초입과 말단의 압력차가 적도록 동수압을 최대한 제어한다.
  - 다) 점목확착설 설비 및 관수
    - 사용자의 요구에 따라 습도를 조절할 수 있어야 한다.(80~95%)
    - 부식 또는 변질되지 않고 견고하게 설치하여야 한다.
    - 습도센서, 컴퓨터에 의한 자동제어가 가능해야 한다.
- 8) 자동제어 설비
  - o 자동제어설비 시공시는 전기업체와 입부협의하여 기능에 이상이 없어야 한다.
  - 천장, 커튼부분 자동장치
  - 온실 온도조건에 따른 순환펌프 ON-OFF기능
  - 두상살수펌프 콘트롤배선기능
  - 각종 펌프류 작동기능
  - 온실 온·습도조건에 따라 팬류의 콘트롤 기능
  - 온·습도조건에 따른 밭아실 콘트롤 기능
  - 온·습도조건에 따른 작업접목실 콘트롤 기능

## 2-6. 일반사항

- 가. 본 공사에 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 만류및 접속류를 구비시켜 비치토록 한다.
- 사. 공사현장의 조건에 따라 도면에 명시된 공사내용을 변경할 필요가 있을시는 수급자는 그 사유와 변경시공요청하는 도면을 감독원에 제출하여 승인을 얻어야 한다.(발주청의 요청사항도 동일하게 처리한다.)
- 아. 전체설비 완료후에는 전반적으로 시운전을 실시하여 기능에 이상이 없어야 한다.
- 자. 본 시방서에 명시되지 않은 사항은 일체 감독원의 지시에 따라야 하며 시방서및 도면 등의 내용이 서로 상이할 경우는 협의하여 결정한다.
- 차. 수급자는 본 공사를 완료후 시공변경부분에 대하여는 시공도면을 감독원에 제출하여야 한다.
- 카. 기타의 사항은 건축설비 표준시방서(기계부분) 및 기계설비 시방서에 준하여 시공한다.

### 3. 전기공사

목 차	
3-1	일반사항
3-2	전력공급
3-3	각종 PANEL
3-4	중앙관제장치
3-5	동력 및 조명공사
3-6	접지공사

#### 3-1. 일반사항

##### 가. 개요

본 시방서는 공정육묘온실 신축사업의 전기및 제어설비공사에 적용하며, 작물제배에 지장이 없도록 충분한 환경계어가 되도록 하여야 한다.

##### 나. 공사내용

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

##### 다. 사용자재

- 1) 본공사에 사용하는 모든 기자재는 도면및 시방서에 명기된 것을 사용하여야 하며, 명기되어 있지 않은 것은 공사감독원의 승인을 받은후에 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 자재물 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 / 220V3상 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) 외함

- 재질및 형식 : SS41 육내페쇄 자립형
- 철판의 두께 : 1.6t
- 치 수 : 도면참조

- 3) 반 내부배선

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

- 4) 부속장치

- 각 PNL전면에는 문물 설치하고 시간장치를 하여야 한다.
- 각반마다 접지모선(등 3t×25mm)설치한다.
- 일상조작시 충전부의 접속사고를 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 조각하여 견고하게 부착하여야 한다.

##### 나. 계기류

- 1) 계기용 변류기

- 1차 전류 : 도면참조
- 2차 전류 : 5A
- 계 급 : 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) 진압계

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

4) 온도센서(난방관 온도측정용)

- 측정요소 : PT 100, 3-WIRE      ○ 표시부 : DIGITAL식
- 출 력 : 4~20mA

다. 각 PANEL 설치

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

3-4. 중앙관제장치

가. 일반사항

1) 개요

- 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) 교육

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 적극 협조하여 완벽한 환경제어가 되도록 하여야 한다.

4) 서비스 및 보증

- 가) 환경제어 공사가 완료 후 계약자는 기기의 기능을 종합 점검하여 이상이 없을 경우 감독된의 검사를 받아야 한다.
- 나) 계약자가 유지보수 요원의 자질 향상을 위하여 설치 공사중에도 현장 교육을 임하여야 한다.

나. 환경제어기기시방

1) 환경제어장치

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

나) 시스템의 기능

- 기기 감시기능
  - 개별감시
    - 1개의 기기에 대한 상세한 파라미터값, 현재값 등을 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.
  - 경보상향의 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 구성되어 있다.
- MAIN PANEL의 SELECTOR를 AUTO로 전환하면 제어반의 OPERATOR SYSTEM의 KEY BOARD에 의해 기기를 운전할수 있어야 한다.
- 시스템 운영은 누구나 손쉽게 할 수 있도록 하여야 한다.

2) 감지기

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

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

나) 세부사항

- 풍향·풍속계
  - 풍향 측정범위 : 360°
  - 풍속 측정범위 : 3~45m/s
- 온도 검출기
  - 온실용 : 측정범위 = -30~120℃
  - 측정요소 = PT 100, 저항보상형
  - 외기온도용 : 측정범위 = -30~120℃
  - 측정요소 = PT 100, 저항보상형

- 습도검출기(온실용, 외기용)
  - 측정범위 : 0~90% RH
  - 측정요소 : CAPACITANCE



□ **공정육묘인실 2P형 공사비내역서**

<1997년 8월 물가시세 적용>

공사비 총괄표						
일금 750,488,729 원						
단위 : 원						
비목/구분		%	건축공사	내부설비공사	전기공사	계
순	재료비		74,381,536	117,035,484	17,319,160	208,736,180
	직접재료비					
	간접재료비					
공	노무비					
	직접노무비		54,859,632	138,486,137	10,358,833	203,704,602
	간접노무비	14	7,680,348	19,388,059	1,450,236	28,518,643
사	비		62,539,980	157,874,196	11,809,069	232,223,245
	경					
	비					
	기계검비		1,251,782	14,064	33,504	7,431,143
	산재보험료	3.2	2,001,279	5,051,974	377,890	10,228,530
	안전관리비	2.48	3,205,180	6,336,938	686,414	22,047,870
	기타검비	5	6,848,075	13,745,484	1,456,411	38,452,754
	(소 계)		13,304,296	25,148,458	2,554,219	28,917,982
	일반관리비	6	9,013,548	18,003,488	1,900,946	45,322,229
	이윤	15	12,728,673	30,153,921	2,439,635	55,820,658
총원가		171,968,033	348,215,548	38,023,029	138,661,460	
부가가치세	10	17,196,803	34,821,554	3,602,302	9,335,960	
중요자재대		9,335,960	105,593,000	23,732,500	63,357,831	
공사원가		198,500,796	488,630,102	63,357,831	750,488,729	
비고	평당단가					750,489

건축공사공사비총괄표					
일금 198,500,796 원					
비목/구분		%	계		
순	재료비		74,381,536		74,381,536
	직접재료비				
	간접재료비				
공	노무비				
	직접노무비		54,859,632		54,859,632
	간접노무비	14	7,680,348		7,680,348
사	비		62,539,980		62,539,980
	경				
	비				
	기계검비		1,251,782		2,001,279
	산재보험료	3.2	2,001,279		3,205,180
	안전관리비	2.48	3,205,180		6,848,075
	기타검비	5	6,848,075		13,304,296
	(소 계)		13,304,296		9,013,548
	일반관리비	6	9,013,548		12,728,673
	이윤	15	12,728,673		171,968,033
총원가		171,968,033		17,196,803	
부가가치세	10	17,196,803		9,335,960	
중요자재대		9,335,960		198,500,796	
공사원가		198,500,796			

건축공사 공사비 명세서					
공사명	총액	노무비	재료비	검비	비고
1. 건축공사					
1) 가설및철근콘크리트공사	34,883,267	25,494,390	8,402,826	986,051	
2) 골조공사	33,709,858	12,777,328	20,688,040	264,492	
3) 알루미늄단열창호공사	17,323,938	4,699,970	12,622,749	1,219	
4) 피복공사	40,340,272	8,337,714	32,002,558		
5) 기타공사	4,235,595	3,550,232	685,363		
소 계	130,492,930	54,859,632	74,381,536	1,251,762	
중요자재대	9,335,960		9,335,960		

건축공사(온실)공사비총괄표					
일금 97,596,067 원					
비목/구분		%	온실	계	
순	재료비		48,023,164		48,023,164
	직접재료비				
	간접재료비				
공	노무비				
	직접노무비		19,611,743		19,611,743
	간접노무비	14	2,745,644		2,745,644
사	비		22,357,387		22,357,387
	경				
	비				
	기계검비		539,166		715,436
	산재보험료	3.2	715,436		1,677,345
	안전관리비	2.48	1,677,345		3,519,027
	기타검비	5	3,519,027		6,449,974
	(소 계)		6,449,974		4,609,831
	일반관리비	6	4,609,831		5,012,578
	이윤	15	5,012,578		86,452,934
총원가		86,452,934		8,645,293	
부가가치세	10	8,645,293		2,497,840	
중요자재대		2,497,840		97,596,067	
공사원가		97,596,067			

공사명	총액	노무비	재료비	경비	비고
1. 건축공사					
1) 가설및철근콘크리트공사	7,244,026	5,380,175	1,547,913	315,938	
2) 골조공사	29,189,947	10,667,552	18,300,167	222,228	
3) 알루미늄밧살호공사	14,674,040	3,490,000	11,184,040		
4) 피복공사	16,893,965		16,893,965		
5) 기타공사	171,095	74,016	97,079		
소 계	68,173,073	19,611,743	48,023,164	538,166	
*중요자재대	2,497,840		2,497,840		

공사명	총액	노무비	재료비	경비	비고
1. 건축공사					
1) 가설및철근콘크리트공사	27,639,239	20,114,215	6,854,912	670,112	
2) 골조공사	4,519,809	2,109,772	2,367,873	42,264	
3) 알루미늄밧살호공사	2,649,898	1,209,970	1,438,709	1,219	
4) 피복공사	23,446,307	8,337,714	15,108,593		
5) 기타공사	4,064,500	3,476,216	588,284		
소 계	62,319,853	35,247,887	26,358,371	713,595	
*중요자재대	6,838,120		6,838,120		

비목/구분		단	부속실	계
수	재료		직접재료비	26,358,371
			간접재료비	
공	비		소 계	26,358,371
	노		직접노무비	35,247,887
사	비	14	간접노무비	4,934,704
			소 계	40,182,591
비	결		기계결비	713,595
	비	3.2	산재보험료	1,285,842
		2.48	안전관리비	1,527,835
		6	기타결비	3,327,048
	소 계		6,854,320	6,854,320
	일발관리비	6	4,403,716	4,403,716
	이윤	15	7,715,371	7,715,371
	총원가		85,514,369	85,514,369
	부가가치세	10	8,551,436	8,551,436
	중요자재대		6,838,120	6,838,120
	공사원가		100,903,925	100,903,925

종	재료	수	단	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1) 가설및 철근콘크리트공사										
수평규준틀	귀	8	개소	35,911	287,289	3,715	29,720			
수평규준틀	펼	25	개소	20,576	514,400	2,360	59,000			
현장처리		3304	m <sup>2</sup>	209	690,536					
터파기	기계(백호우)	1072	m <sup>3</sup>	434	465,248	113	121,136	316	338,752	
내부담비계		324	m <sup>2</sup>	471	152,804	95	30,780			
장식잡기		518	m <sup>3</sup>	26,210	13,576,780	10,124	5,244,335			
퇴매우기	기계(백호우)	380	m <sup>3</sup>	2,474	940,120	166	63,080	213	80,940	
장토처리	기계(백호우)	692	m <sup>3</sup>	178	123,176	49	33,908	184	113,468	
레미콘	B180-25-15	16	m <sup>3</sup>							중요자재대
레미콘	B210-25-15	155	m <sup>3</sup>							중요자재대
콘크리트타설-펌프카	B180-25-15	16	m <sup>3</sup>	6,892	111,872	690	9,440	4,445	71,123	
콘크리트타설-펌프카	B210-25-15	155	m <sup>3</sup>	10,651	1,650,905	327	50,685	2,483	381,748	
철근	D10	1.12	ton							중요자재대
철근	D13	2	ton							중요자재대
철근가공조립		3.12	ton	360,798	1,125,692	10,692	33,359			
와이어메쉬잡기	#8	231	m <sup>2</sup>	851	196,581	1,217	281,127			
기초암카분트	M16x300L	308	조	2,841	813,428	483	148,764			
원형거푸집	₩250	140	m	4,900	686,000	5,200	728,000			
원형거푸집	₩800	44	m	7,500	330,000	6,250	275,000			
합판거푸집	4회	320	m <sup>2</sup>	11,968	3,829,760	4,045	1,294,492			
소 계		34,883,267			25,494,390		8,402,826		986,051	

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2) 골조공사										
백 관	φ48.1x2.1t	4360	kg			563	2,454,680			
백 관	φ31.8x1.5t	8310	kg			670	5,567,700			
백 관	φ25.4x1.5t	1019	kg			672	684,768			
C-형강	60x30x10x2.0t	3170	kg			540	1,711,800			
각 판	□-100x50x2.3t	2590	kg			435	1,126,650			
각 판	□-50x50x2.3t	770	kg			435	334,950			
각 판	□-50x50x1.6t	194	kg			435	84,390			
각 판	□-50x20x1.6t	2660	kg			435	1,157,100			
각 판	□-40x40x1.6t	210	kg			435	91,350			
환봉	φ12	1013	kg			380	384,940			
물품종	2.3t(AL)	1008	kg			3,000	3,024,000			
물품종	2.3t	320	kg				335	107,200		
잡자재	철골의10%	1	식				1,672,952			
철골제작		24.62	TON	439,184	10,812,710	11,798	290,476	354	8,705	
철골세우기		25.63	TON	76,653	1,964,616	1,369	35,084	9,980	255,787	
도금	윤용아연	7.76	TON				250,000		1,940,000	
소 계	33,709,858				12,777,326		20,668,040		264,492	

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
4) 피복공사(PET필름, 샌드위치판넬)										
PET 필름	0.2t	3900	m <sup>2</sup>				2,358	9,196,200		
맞사필름	0.15t	410	m <sup>2</sup>				960	393,600		
PE 필름	0.1t	270	m <sup>2</sup>				250	67,500		
카시미론		300	m <sup>2</sup>				320	96,000		
잡자재	재료비의5%	1	식						487,665	
PET필름의복인건비		3900	m <sup>2</sup>					1,610	6,279,000	
PE필름맞사필름의복인건비		680	m <sup>2</sup>					550	374,000	
샌드위치판넬	50mm(벽채용)	450	m <sup>2</sup>	8,970	4,036,500	15,057	6,775,850			
샌드위치판넬	75mm(지붕용)	375	m <sup>2</sup>	8,970	3,363,750	18,522	6,945,750			
윤나후후매싱		39	m	5,896	229,944	3,243	126,477			
치마후매싱		78	m	5,896	459,888	3,243	252,954			
코너후매싱		42	m	5,896	247,632	3,243	136,206			
기준형강	2.3t	90	m					1,440	129,600	
플딩(ㄷ)	AL	30	m					750	22,500	
잡자재	재료비의5%	1	식						719,456	
소 계	40,340,272				8,337,714		32,002,558			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3) 알루미늄 및 철골공사										
윤마루바	AL바	340	m			6,900	2,346,000			
개폐상바	AL바	652	m			2,100	1,369,200			
개폐하바	AL바	677	m			2,190	1,482,630			
반침바	AL바	677	m			1,230	832,710			
추너마감바	AL바	680	m			1,200	816,000			
모시리마감바	AL바	95	m			2,580	245,100			
서까래바		710	m			950	674,500			
덜개바	AL바	6050	m			450	2,722,500			
패드바	AL바	380	m			1,830	695,400			
알루미늄선지		3490	m <sup>2</sup>	1,000	3,490,000					
철재문(헝거도어)	3000x2500	1	조			317,000	317,000			
헝거도어	3000x2400	2	조	335,916	671,832	318,090	636,180	390	780	
샌드위치여닫이도어	900x2100	3	조	72,640	217,920	48,345	139,035	113	339	
큐비틀도어	800x2100	1	조	64,320	64,320	92,123	92,123	100	100	
창 문	1200x1200	6	조	39,389	236,214	39,134	234,804			
창 문	1200x600	1	조	19,684	19,684	19,567	19,567			
소 계	17,323,938				4,689,970		12,622,749		1,219	

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
5) 기타공사										
선홍동	PVC φ100	18	m	4,112	74,016	4,378	78,804			
엘 보(45°)	PVC φ100	6	개			1,675	9,450			
잡자재	재료비의10%	1	식						8,825	
자기타입공사		6	m <sup>2</sup>	22,468	134,808	11,147	66,892			
잡파지		22	m <sup>2</sup>	6,763	149,786	1,204	26,488			
벽지		74	m <sup>2</sup>	4,508	333,592	841	62,234			
시멘트액체방수	C종	150	m <sup>2</sup>	16,192	2,428,800	1,250	187,500			
바다물받바르기	24mm	60	m <sup>2</sup>	5,959	357,540	974	58,440			
제물마감		15	m <sup>2</sup>	4,846	72,690					
철재두결		1	개				80,000		80,000	
스틸그레이팅		0.2	m <sup>2</sup>				33,700		6,740	
스텝사다리	φ30	1	개				100,000		100,000	
소 계	4,235,595				3,550,232		685,363			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
*중요자재대										
레미콘	B180-25-15	16	m <sup>3</sup>		46,410	742,560				
레미콘	B210-25-15	155	m <sup>3</sup>		49,000	7,595,000				
철근	D10	1.12	ton		320,000	358,400				
철근	D13	2	ton		320,000	640,000				
소 계	9,335,960					9,335,960				

내부설비공사공사비총괄표				
일금 488,630,102 원				
구분/비목	%	내부설비공사	계	
재 비	직접재료비	117,035,484	117,035,484	
	간접재료비			
노 무 비	직접노무비	138,486,137	138,486,137	
	간접노무비	14	19,388,059	19,388,059
사 비	수 계	157,874,196	157,874,196	
	기계경비		14,064	
비	산재보험료	3.2	5,051,974	5,051,974
	안전관리비	2.48	6,336,936	6,336,936
	기타경비	5	13,745,484	13,745,484
	수 계		25,148,458	25,148,458
일반관리비	6	18,003,488	18,003,488	
이 윤	15	30,153,921	30,153,921	
총 원 가		348,215,548	348,215,548	
부 가 가 치 세	10	34,821,554	34,821,554	
중 요 자 재 대		105,593,000	105,593,000	
원 사 원 가		488,630,102	488,630,102	

내부설비공사 공사비 명세서					
공 사 명	총 액	노 무 비	재 료 비	경 비	비 고
2. 내부설비공사					
1) 천장개폐장치공사	8,076,040	2,407,217	5,668,823		
2) 측창개폐장치공사	240,033	110,148	129,885		
3) 수평및수직커넥팅지공사	27,946,569	5,617,581	22,328,988		
4) 환기팬및플릿팬설치공사	710,523	710,523			
5) 기계실배관공사	12,948,727	4,337,457	8,611,270		
6) 난방배관공사	131,210,187	105,626,858	25,583,329		
7) 양액공급장치 및 두상상수장치배관공사	2,157,096	1,437,654	719,442		
8) 워셔도기및배관공사	2,405,858	1,103,865	1,301,993		
9) 육묘베드제작설치공사	34,303,415	11,467,094	22,824,780	11,541	
10) 정복실베드제작설치및 정목환착실가습장치공사	18,837,238	3,467,741	15,366,974	2,524	
11) 기타설치공사	16,700,000	2,200,000	14,500,000		
소 계	255,535,686	138,486,137	117,035,484	14,064	
	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	
*중요자재대	105,593,000		105,593,000		

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1) 천장개폐장치공사										
천장개폐장속모타	375Wx380vx3 f	8	대							중요자재대
RACK & PINION	L-1400mm	352	조			10,350	3,643,200			
베어링	f 35	184	개			5,200	956,800			
구동축	25Ax3.25t	1610	kg			566	911,260			
커플링	후렌지	16	조			7,000	112,000			
감자재	구동축의5%	1	식				45,563			
천장개폐장치설치		3,118	ton	772,039	2,407,217					
소 계	8,076,040				2,407,217		5,668,823			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2) 축착개폐장치공사										
축착개폐감속모터	DC24Vx50W	2	대							중요자재대
구동축	φ25.4x1.5t	151	kg			672	101,472			
사 절		90	개			110	9,900			
바 카	φ25	224	개			60	13,440			
잠자재	구동축의5%	1	식				5,073			
축착개폐장치설치	특별인부	2	인	55,074	110,148					
소 계	240,033				110,148		129,885			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
4) 환기팬 및 블로터 설치공사										
환기팬	3φ x380Vx400Wx185m3/min	4	대							중요자재대
블로터	1φ x220Vx750W	16	대							중요자재대
설치		0.48	100%	1,480,258	710,523					
소 계	710,523				710,523					

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3) 수평 수직커튼개폐장치공사										
*수평커튼										
개폐모터	375Wx380Vx3φ	2	대							중요자재대
구동축	25Ax3.25t	175	kg			566	99,050			
커튼롤	후렌지	4	조			31,000	124,000			
차광천 차광50%	보온50%	7240	m <sup>2</sup>			2,450	17,738,000			
베어링	φ35	56	조			7,330	410,480			
드 럽	φ80	28	조			7,330	205,240			
로울러	φ50	28	개			4,500	126,000			
받침선철새		80	개			125	10,000			
치다고리		1710	개			232	396,720			
예인고리	φ19	644	개			164	105,616			
안내고리	φ19	1710	개			164	280,440			
와이어로프	φ3	4890	m			80	391,200			
스티강선	φ2	1647	kg			2,950	485,865			
잠자재	재료비의 3%	1	식				611,178			
개폐장치설치		0.375	100%	772,039	289,514					
커튼지설치		7240	m <sup>2</sup>	724	5,241,760					
*수직커튼										
개폐모터	1φ x220Vx190W	4	대							중요자재대
구동축	AL φ50x1.5t	186	m			4,572	758,952			
안내로울러및지지대		4	조			5,000	20,000			
천선가이드		4	조			5,000	20,000			
잠자재	재료비의5%	1	식				39,947			
바깥틀		1328	m <sup>2</sup>			250	332,000			
부적포		499	m <sup>2</sup>			350	174,300			
개폐장치설치		0.2	100%	431,539	86,307					
소 계	27,846,569				5,617,581		22,328,988			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
5)기계실배관공사										
온수보일러	500,000kcal/hr		2 대							중요자재대
온수보일러-가정용	13,000kcal/hr		1 대							중요자재대
난방수환펌프	5.5kw		2 대							중요자재대
난방수환펌프	3kw		2 대							중요자재대
가압펌프	0.75kw		1 대							중요자재대
경유탱크	9,000L		1 기							중요자재대
별창탱크	1,000L		1 기							중요자재대
벌브받침가대	3.7kw		1 대			188,800	188,800			
난방공급, 환수헷다	φ300x2500L		2 기			500,000	1,000,000			
3-WAY밸브	φ100		2 개							중요자재대
3-WAY밸브	φ65		2 개							중요자재대
버티컬라이밸브	φ125		4 개			145,500	582,000			
버티컬라이밸브	φ100		12 개			114,700	1,376,400			
버티컬라이밸브	φ65		12 개			89,300	1,071,600			
체크밸브	φ100(주철)		2 개			39,000	78,000			
체크밸브	φ65(주철)		3 개			24,750	74,250			
스트레이너	φ100(후렌지식)		2 개			85,000	170,000			
스트레이너	φ65(후렌지식)		2 개			40,000	80,000			
스트레이너	φ40(나사식)		2 개			30,000	60,000			
스트레이너	φ25(나사식)		1 개			27,000	27,000			
게이트밸브	φ32(철동)		1 개			13,670	13,670			
게이트밸브	φ25(철동)		1 개			9,610	9,610			
게이트밸브	φ20(철동)		5 개			6,040	30,200			
부력식정수위밸브	φ50		1 개			146,700	146,700			
유수분리기	φ150x300H		1 개			20,000	20,000			
감압변	φ32		2 개			85,000	170,000			
자동공기변	φ15		8 개			21,000	168,000			
온도센서	φ25		4 개			15,400	61,600			
압력계	φ100		2 개			5,100	10,200			
백관	φ125		12 m	35,297	423,564	8,254	99,048			
백관	φ100		24 m	30,130	723,120	6,087	146,088			
백관	φ65		30 m	20,382	611,460	3,378	101,340			
백관	φ32		6 m	11,345	68,070	1,680	10,080			
백관	φ25		18 m	9,143	164,574	1,392	25,056			
백관	φ20		12 m	7,173	86,076	978	11,736			
연도	φ250-SK		2 개			130,000	260,000			
연도	φ250-VT		2 개			12,600	25,200			
연도	φ250-PA		2 개			53,800	107,600			
연도	φ250-IV		2 개			71,000	142,000			
연도	φ250-977		12 개			119,000	1,428,000			
연도	φ250-CH477		2 개			75,700	151,400			
연도	φ250-FA		2 개			57,800	115,600			
연도	φ250-CP		2 개			33,900	67,800			
연도	φ250-SA		2 개			6,000	12,000			
관부속류	백관의60%		1 식				236,008			
관지중류	백관의20%		1 식				157,339			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
소모품비	백관의5%		1 식							19,667
유리송보온	φ125		12 m	14,791	177,492	2,555	30,660			
유리송보온	φ100		24 m	10,477	251,448	2,239	59,736			
유리송보온	φ65		36 m	8,011	288,396	1,529	55,044			
유리송보온	φ32		6 m	4,930	29,580	596	3,576			
유리송보온	φ25		18 m	4,314	77,652	507	9,126			
유리송보온	φ20		12 m	3,697	44,364	428	5,136			
펌프류설치	0.75KW이하		1 대	69,993	69,993					
펌프류설치	0.5KW이하		4 대	152,266	609,072					
밸브류설치	φ15-50		11 개	3,736	41,118					
밸브류설치	φ65-100		37 개	13,352	494,024					
밸브류설치	φ125-150		4 개	33,693	134,774					
펌프받침가대설치	7.5KW이하		1 대	42,680	42,680					
소 계		12,948,727			4,337,457		8,611,270			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
6)남방배관공사										
목관	φ100	405m		30,130	12,202,650	5,248	2,125,440			
목관	φ80	80m		23,082	1,844,920	3,672	220,320			
목관	φ65	234m		20,382	4,769,388	2,777	649,818			
목관	φ50	5650m		15,446	87,269,900	2,168	12,192,700			
잔돌공기벽		9개				21,000	189,000			
고압호스	32mm	285m				6,500	1,852,500			
관부속류	직관의40%	1식					6,075,311			
관지지물류	직관의10%	1식					1,518,827			
소모품비	직관의5%	1식					759,413			
소 계	131,210,187				105,626,858		25,563,329			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
7)양액공급장치, 두상상수장치설치및배관공사										
두상상수장치		3대		400,000	1,200,000					중요자재대
액비혼입기		1식								중요자재대
스테인레스관	φ40 SU	18m		6,927	124,886	7,593	136,674			
스테인레스관	φ32 SU	12m		5,399	64,788	6,621	79,452			
스테인레스관	φ25 SU	6m		3,669	22,014	5,188	31,128			
볼밸브	φ25(활동)	3개				5,400	16,200			
전자변	φ25	4개				80,000	320,000			
관부속류	직관의40%	1식					98,901			
관지지물류	직관의10%	1식					24,725			
소모품비	직관의5%	1식					12,362			
밸브류설치	15-50이하	7개		3,738	26,166					
소 계	2,157,096				1,437,654		719,442			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
8)위생도기및배관공사(정화조)										
정화조	5인용	1대						700,000	700,000	
화변기	YC310(F.V)	1대		65,329	65,329			45,800	45,800	
소변기	VT320	1대		40,174	40,174			42,385	42,385	
세면기	화장경동일체포함	1대		39,476	39,476			60,000	60,000	
P.V.C파이프(일반)	φ100	12m				4,567	54,684	2,338	28,058	
P.V.C파이프(일반)	φ50	12m				6,677	80,124	733	8,796	
Y 관	100x100	3개						3,000	9,000	
Y 관	75x50	2개						1,400	2,800	
P.V.C엘브	φ100	3개						1,575	4,725	
P.V.C엘브	φ50	2개						297	594	
XI 관	15mm	250m		2,606	651,500			260	65,000	
볼밸브	φ15(활동)	3개						2,340	7,020	
케이트밸브	10Kxφ25(활동)	2개						9,610	19,220	
FF연도	80mm	1식						20,000	20,000	
스텐관(2.5T)	25SU	18m		3,659	66,042			5,188	93,384	
스텐관(2.5T)	15SU	8m		2,892	23,136			3,437	27,496	
환풍기	EK-100ST	1대							17,700	
배수용트랩	봉수형 50mm	2개						7,540	15,080	
소재구		6개						1,465	8,790	
관부속류	스텐관의60%	1식							72,528	
관지지물류	스텐관의15%	1식							18,132	
소모품비	스텐, XI 관의5%	1식							27,882	
유리슬보온	φ25	10m		4,314	64,710			507	7,605	
밸브류설치	15-50이하	5개		3,738	18,690					
소 계	2,405,858				1,103,865			1,301,993		

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		결비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
9) 육묘베드제작설치공사										
베더롤	φ35	860	개			4,800	4,128,000			
보도블럭	300X300X50	860	개			480	412,800			
파이프	25AX3.25T	4220	kg			565	2,388,520			
파이프	25AX2.1T	810	kg			435	352,350			
파이프	φ25.4X1.5T	3120	kg			672	2,096,640			
각관	□-50X20X1.6T	9720	kg			435	4,228,200			
앵글	L-30X30X3T	595	kg			335	199,325			
높이조절너트		860	개			3,000	2,580,000			
인스텐디드메탈	23.4x52x2.3t	1600	m <sup>2</sup>			1,220	1,952,000			
잠자재	파이프의5%	1	식				241,875			
제작및설치		26.11	ton	439,184	11,467,094	14,748	385,070	442	11,541	
용융아연도금		15.44	ton			250,000	3,860,000			
소 계	34,303,415				11,467,094		22,824,780		11,541	

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		결비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
10) 집목실베드제작설치및집목롤러설치공사										
*베드제작및설치										
수동개폐기			24	대			23,000	552,000		
보도블럭	300X300X50	216	개			480	103,680			
높이조절너트		216	개			3,000	648,000			
파이프	25AX2.1T	122	kg			435	53,070			
파이프	φ25.4X1.5T	1170	kg			611	714,870			
각관	□-50X30X1.6T	420	kg			435	182,700			
각관	□-25X25X1.5T	1915	kg			435	833,025			
앵글		305	kg			335	102,175			
패드		725	m			367	266,075			
인스텐디드메탈	23.4x52x2.3t	415	m <sup>2</sup>			1,220	506,300			
PE필름	0.1	1460	m <sup>2</sup>			250	365,000			
차량막		1460	m <sup>2</sup>			250	365,000			
사철		366	개			110	40,260			
잠자재	재료비의5%	1	식				236,608			
제작및설치		5.71	ton	439,184	2,507,741	14,748	84,211	442	2,524	
용융아연도금		2.62	ton			250,000	655,000			
*집목실가습장치										
콤팩트샤	7.5HP	2	대				1,100,000	2,200,000		
콘크류박스		1	대				800,000	800,000		
솔레노이드밸브	22IG 1610	6	대				80,000	480,000		
급수펌프	125A 1/4HP	1	대				90,000	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	4	롤				70,000	280,000		
에어호스	13	3	롤				70,000	210,000		
우레탄호스	5XR	2	롤				61,000	122,000		
분무고정부품		24	개				56,000	1,344,000		
노즐		24	대				130,000	3,120,000		
노즐고정대	25m라봉,평철	24	대				12,000	288,000		
컨션	V.C.T 5.0	50	m				2,000	100,000		
차단기(배선용)	3P 100A	1	개				75,000	75,000		
테프론	BOX	20	개				1,000	20,000		
기타잠자재비		1	식				200,000	200,000		
설치비		1	식			960,000	960,000			
소 계	18,837,238						3,467,741	15,366,974		2,524

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
11)기타설치공사										
*밭아실										
	우레탄판넬	50mm	1	실		6,000,000	6,000,000			
	콘프레샤	3.7kw	1	대		1,400,000	1,400,000			
	노 출		2	개		150,000	300,000			
	콘트롤박스		1	식		500,000	500,000			
	급수장치		1	식		300,000	300,000			
	설치비		1	식	1,200,000	1,200,000				
*전목작업실										
	우레탄판넬	50mm	1	실		6,000,000	6,000,000			
	설치비		1	식	1,000,000	1,000,000				
*파종시스템										
			1	식						중요자재대
소 계	16,700,000					2,200,000	14,500,000			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
*중요자재대										
	온수보일러	500,000kcal/hr	2	대		5,400,000	10,800,000			
	온수보일러-가정용	13,000kcal/hr	1	대		294,000	294,000			
	난방순환펌프	5.5kw	2	대		1,800,000	3,600,000			
	난방순환펌프	3kw	2	대		450,000	900,000			
	가압펌프	0.75kw	1	대		8,340,000	8,340,000			
	경유탱크	9,000L	1	기		1,600,000	1,600,000			
	탱크탱크	1,000L	1	기		3,800,000	3,800,000			
	3-WAY밸브	φ100	2	개		798,000	1,596,000			
	3-WAY밸브	φ65	2	개		475,000	950,000			
	두상삼수장치		3	대		4,200,000	12,600,000			
	액비혼입기		1	식		5,600,000	5,600,000			
	최장개폐감속모터	375Wx380Vx3φ	8	대		365,000	2,920,000			
	축삭개폐감속모터	DC24Vx50W	2	대		135,000	270,000			
	수평커튼개폐모터	375Wx380Vx3φ	2	대		365,000	730,000			
	수직커튼개폐모터	1φx220Vx190W	4	대		233,000	932,000			
	환기팬	3φx380Vx400Wx185m3/min	4	대		148,500	594,000			
	풍열팬	1φx220Vx750W	16	대		450,000	7,200,000			
	파종시스템		1	식		42,887,000	42,887,000			
소 계	105,593,000						105,593,000			

전기공사공사비총괄표					
일금 63,357,831 원					
구분/비목	%		전기공사	계	
재 비 공 노 무 사 비 비	직접재료비		17,319,160	17,319,160	
	간접재료비				
	소 계		17,319,160	17,319,160	
	직접노무비		10,358,833	10,358,833	
	간접노무비	14	1,450,236	1,450,236	
	소 계		11,809,069	11,809,069	
	기계경비		33,504		
	산재보험료	3.2	377,890	377,890	
	안전관리비	2.48	686,414	686,414	
	기타경비	5	1,456,411	1,456,411	
소 계		2,554,219	2,554,219		
일반관리비	6	1,900,946	1,900,946		
이 윤	15	2,439,635	2,439,635		
총 원 가		36,023,029	36,023,029		
부가가치세	10	3,602,302	3,602,302		
중요자재대		23,732,500	23,732,500		
공 사 원 가		63,357,831	63,357,831		

전기공사 공사비 명세서					
공 사 명	총 액	노 무 비	재 료 비	경 비	비 고
3. 전기공사					
1) 케이블타이설치공사	2,906,377	1,116,801	1,756,072	33,504	
2) 조명, 전열공사	2,247,026	1,543,442	703,584		
3) 온실동력배선및접지공사	11,558,094	7,698,590	3,859,504		
4) 각종합설치공사	11,000,000		11,000,000		
소 계	27,711,497	10,358,833	17,319,160	33,504	
*중요자재대	23,732,500		23,732,500		

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1) 케이블타이설치공사										
트레이	#200XH70X2.3T	105	m			10,700	1,123,500			
HOR. TEE	#200XH70X2.3T	4	개			24,000	96,000			
VER. ELBOW	#200XH70X2.3T	8	개			13,000	104,000			
HOR. ELBOW	#200XH70X2.3T	2	개			17,000	34,000			
BONDING JUMPER	14SQ	100	개			1,000	100,000			
JOINT CONNECTOR	#170	30	개			1,200	36,000			
레이스웨이바디	#110XH50X1.6T	24	m			3,500	84,000			
레이스웨이카버	1.2t	24	m			1,550	37,200			
조이너	#110XH50X1.6T	7	개			1,750	12,250			
엠티캡	#110XH50X1.6T	2	개			1,750	3,500			
수직엘브	#110XH50X1.6T	2	개			5,000	10,000			
수평엘브	#110XH50X1.6T	2	개			5,000	10,000			
분기박스(3)	3방출	2	개			9,000	18,000			
기구용금구		10	개			400	4,000			
잡자재	재료비의5%		식				89,622			
내선전공		21	인	53,181	1,116,801					
공구손료	노무비의3%		식						33,504	
소 계	2,906,377				1,116,801		1,756,072		33,504	

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2) 조명, 전열공사										
열광등(편단트립)	220V 40Wx2	12	등	19,411	232,932	31,000	372,000			
열광등(메인형)	220V 40Wx2	2	등	24,463	48,926	34,000	68,000			
투광형	나트륨 220V 250W	4	등	26,324	105,296	8,000	32,000			
백열등	방수변부 220V	6	등	9,572	57,432	9,000	54,000			
권선관	#1 1/2	120	m	2,659	319,080	279	33,480			
TV전선	2mm	800	m	882	705,600	78	60,800			
딤플리스위치	메인 220V 15A	11	조	3,456	38,016	515	5,665			
콘센트(접지극)	메인 220V 2P	5	조	4,520	22,600	1,258	6,290			
콘센트(방수)	메인 220V 2P	3	조	4,520	13,560	615	1,845			
플박스	100x100	30	조			1,200	36,000			
잡자재	재료비의5%		식				33,504			
소 계	2,247,026				1,543,442		703,584			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3) 옥심동력배선및견치공사										
케이블전선	CV 22SQX4C	50	m	1,695	79,750	3,711	185,550			
케이블전선	CV 14SQX3C	110	m	1,063	116,930	2,174	239,140			
케이블전선	CV 5.5SQX3C	80	m	531	42,480	952	76,160			
케이블전선	CV 2SQX4C	2840	m	1,197	3,399,480	513	1,456,820			
케이블전선	GV 14SQ	200	m	2,659	531,800	789	157,800			
케이블전선	CV 1.25SQX3C	1920	m	882	1,693,440	563	1,080,960			
견치부	16 #X1800mm	12	부			3,700	44,400			
견치저장재	아스판10kg	4	포			15,000	60,000			
소 금	20kg	4	포			3,800	15,200			
권선관	#116mm	270	m	2,659	717,930	279	75,330			
전선관(포렉시플)	인방망수 16mm	420	m	2,659	1,116,780	279	117,180			
기타잡자재	재료비의10%		식				350,864			
소 계	11,558,094				7,698,590		3,859,504			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
4) 각종합설치공사										
동력분전함		1	대			4,000,000	4,000,000			
로컬컨트롤판넬		1	대			3,500,000	3,500,000			
립프판넬		1	대			3,500,000	3,500,000			
소 계	11,000,000						11,000,000			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
*중요자재대										
1)판제육컴퓨터		1	식			2,500,000	2,500,000			
	32bit고성능컴퓨터(486DX2-66)									
	RAM:4Mb									
	FD0:3.5"/5.25"									
	HDD:540Mb									
	2serial/1parallel									
	103KS keyboard									
	14"color monitor(1208x1024 Resolution)									
2)프린터		1	식			430,000	430,000			
	A4 size inkjet printer									
	3000DPI,5PPM 인자속도									
3)자동제어프로그램		1	식			3,500,000	3,500,000			
	*환경계측및자동제어기능									
	*환경설정:그래픽에의한변은설정									
	*자료관리:자료검색,자료출력									
	텍스트,그래픽으로									
	*그래픽에의한 작동기동과상태확인									
	*통신기능:키트롤러와의 통신및경보									
	전송기능(무선호출,경과등표시)									
	*사용자에 의한 제어조전설정									
	논리연산의 이용									
	*제어주기,Sampling주기 자유로이설정									
	*개폐기 개도는 환경의 경시변화에									
	따라 자동조전(MRAC알고리즘)									
	*자료출력시 작동기 동작상태와									
	환경요소를 동시에 그래픽으로									
	표시(24시간)									
	*4개실 동시 개별제어가능									
4)온습도센서		10	식			290,000	2,900,000			
	*측정범위:-30-500C / 0-98%RH									
	*측정오차:+0.3%FS / +5%FS									
	*측정방법:Pt-100 / 전습구									
	*측온부는 직사광선의 영향을 받지									
	않도록 하며 공기의 유동속도를 5-15									
	cm/sec로 유지하도록 함 것									
5)풍향, 풍속센서		1	식			1,900,000	1,900,000			
	*측정범위:-30-500C / 0-98%RH									
	*측정오차:+50 / +1m/sec									
	*출력신호:4-20mA									
	*설치위치는 온실의 지붕보다 1m이상									
	높게 설치									
6)감우센서		1	식			240,000	240,000			
	*빗살무늬 전극판									
	*30x30이상의 감지면적									
	*ON/OFF신호출력									
	*이슬이나 서리에 의한 감우받지름									

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
	방지하기 위한 필면 일선채용									
7)조도센서		1	식			480,000	480,000			
	*계측범위:0-150klx(0-150W/m2)									
	*계측오차:±500lx									
	*출력신호:4-20mA									
8)온실전용컴퓨터		3	식			3,500,000	10,500,000			
	*단독운영이 가능한것									
	*CPU:16bit									
	*센서신호입력(A/D)									
	4-20mA/0-5V									
	16ch이상									
	12bit분해능									
	*11SR오차									
	*제어출력(D/O)									
	isolated Digital out									
	12VDC									
	32ch이상									
	제어계통은 D/O신호-DC Relay-									
	AC/DC Relay-MC-Motor등									
	운영프로그램용 자체 EPROM에 내장									
	하고 설정치들은 battery에 의하여									
	72시간이상 유지되도록 함 것									
9)신호분배기		1	식			250,000	250,000			
10)센서신호선		600	M			450	270,000			
	*CVVR									
	*6P Shielded cable									
11)센서신호선		300	M			600	180,000			
	*CVVR									
	*10P Shielded cable									
12)제어신호선		950	M			350	332,500			
	*CV 1,25SQ									
13)컴퓨터테이블 및 의자		1	조			250,000	250,000			
소 계						23,732,500	23,732,500			

## □ 공정육묘온실 2P형 구조해석

### ■ 총괄

1. 온실형태 : 지붕형 철골 PET필름 온실 4연동
2. 단면형상 : (대상온실의 형상 및 골조구성 참조)  
 온실 단위스팬-9.0m, 축고-3.0m  
 높고-5.388m, 길이-82.8m  
 골조간격-3.6m

### 3. 계산공식 및 기본가정

#### 가. 계산공식

- 설하중 :  $W = \rho \times w \times h$
- 풍하중 :  $P = q \times C \times A$

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

- 자 중 : 고려하지 않음(작물하중 무시)

#### 나. 기본가정

- 골조간격 3.6m를 구조해석의 기본단위로 한다
- 국부 풍하중 강도에 대한 고려 제외
- 지반의 토질에 대한 현장상황 무시
- 부재의 제작에 따른 단면특성의 변화 무시

### 4. 구조해석 결과

- 가. 부재별 안전적설심 및 풍속계산  
(표 1, 2, 3 참조)
- 나. 기초의 안정성 검토  
(첨부 계산자료 참조)

### ■ 구조해석

#### (가) 부재별 안전적설심 및 풍속계산

- (1) 기본 골조간격
  - ㉠ 온 실 폭 : 9.0m × 4연동
  - ㉡ 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 점착력 :  $2.5 \text{ t/m}^2$
- D. 기본공식
  - 설하중 :  $W = \rho \times w \times h$   
(국부 1/3은 50% 증가)
  - 풍하중 :  $P = q \times C \times A$   
  
 $q = 0.0197 V^2 \times \sqrt{h}$
  - 기둥의 입계하중 :  $P_{\alpha} = \pi^2 EI / L^2 = \pi^2 \times 2.1 \times 10^4 \times E61 / 300^2$   
 $= 13349 < 13702$  (기둥의 최대 축방향력)  
 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 1.1, 표 2.1 및 표 2.2는 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.

- 실하중때의 최대 휨모멘트  $M_{max} = 104h(kg \cdot cm)$ 로서 지붕아치에 발생되며, 외측기둥과 내측기둥 부재에서도 각각 94h 및 72h의 휨모멘트가 발생된다. 여기서 h(cm)는 적설심을 의미한다.
- 안전적설심의 계산에서 실하중이 지붕경사 및 난방열에 따른 하중감소계수( $\phi$ )를 0.75로 가정하여 계산되었다.
- 표 2.2를 살펴보면 안전적설심의 크기를 알 수 있다. 여기서 안전적설심이 가장작게 나타나는 부재가 지붕아치로 82cm이다. 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 골조체의 단면이 감소하거나 화학적인 충격으로 부재의 특성이 변화한다면 그곳부터 급작스런 파과가 진행될 수 있을 것으로 판단된다.

**B. 풍하중 부분**

- 표 1.2, 표 3.1 및 표 3.2는 풍하중시의 최대단면력의 크기 및 그 발생위치, 부재별 안전풍속 등을 요약한 것이며 그림들은 풍하중에 대한 휨모멘트도, 전단력도 및 변형도이다.
- 풍하중의 최대휨모멘트  $M_{max}$  역시 실하중 때와 비슷한 위치에서 발생되나 휨의 방향이 반대방향으로 발생함을 알 수 있다. 따라서 풍하중에서는 자중의 영향이 오히려 기초의 인발에 저항하는 역할을 하게된다.
- 표 3.2에서 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 모든부재 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 구조체 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 4연동 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 1, 2, 3은 제시된 온실에 대해 산정된 최대 용력 및 그 발생위치, 예상되는 단면력 및 안전적설심, 안전풍속 등을 나타내고 있다.
- 해당 온실의 경우 안전적설심, 안전풍속에 대해서 모든 부재 공히 안전하게 계산되었으나, 현장상황이나 기타 여러 가지 구조물에 악영향을 줄 수 있는 여러 인자들이 고려되지 않았으므로 시공시 세심한 주의가 요구된다.

표 1.1 온실의 설하중에 의한 최대단면력 및 발생위치

환산계수 :  $10^3 \times h$

구조부재	단 면 력	AXIAL FORCE (P) kg		MOMENT (M) kg · cm	
		인 장	압 축	+ 값	- 값
외 측 기 둥	A = 8.927 cm <sup>2</sup>	-	16594	94256	2999
	Z = 15.200 cm <sup>3</sup>	-	E1, E97	E1, E97	E2, E96
	I = 38.000 cm <sup>4</sup>				
내 측 기 둥	A = 8.927 cm <sup>2</sup>	-	37433	9783	71822
	Z = 15.200 cm <sup>3</sup>	-	E10, E68	E10, E68	E10, E68
	I = 38.000 cm <sup>4</sup>				
지 붓 아 치	A = 8.568 cm <sup>2</sup>	-	18942	104200	104243
	Z = 6.198 cm <sup>3</sup>	-	E8, E90	E33, E66	E32, E65
	I = 9.738 cm <sup>4</sup>				
상 하 현 재	A = 2.072 cm <sup>2</sup>	12759	-	2339	2109
	Z = 1.420 cm <sup>3</sup>	E19, E98	-	E19, E98	E16, E17
	I = 1.420 cm <sup>4</sup>				E100, E101
사 재	A = 1.131 cm <sup>2</sup>	-	7395	-	-
	Z = 0.172 cm <sup>3</sup>	-	E49, E83	-	-
	I = 0.102 cm <sup>4</sup>				
중 방 지지대	A = 1.872 cm <sup>2</sup>	50	2115	-	-
	Z = 1.033 cm <sup>3</sup>	E29, E114	E55, E88	-	-
	I = 1.643 cm <sup>4</sup>				
지지 파이프	A = 3.035 cm <sup>2</sup>	-	747	-	-
	Z = 3.344 cm <sup>3</sup>	-	E31, E118	-	-
	I = 8.043 cm <sup>4</sup>				

표 1.2 연철의 축하중에 의한 최대단면력 및 발생위치

환산계수 :  $10^{-5} \times v^2$

구조부재		단 면 력	AXIAL FORCE (P) kg		MOMENT (M) kg · cm	
			인 장	압 축	+ 값	- 값
외 측 기 등	A = 8.927 cm <sup>2</sup>	38323		243744	631006	
	Z = 15.200 cm <sup>3</sup>	E1		E1	E1	
	I = 38.000 cm <sup>4</sup>					
내 측 기 등	A = 8.927 cm <sup>2</sup>	-	65847	143381	148381	
	Z = 15.200 cm <sup>3</sup>	-	E10, E68	E9, E10	E10	
	I = 38.000 cm <sup>4</sup>					
지 붐 아 치	A = 8.568 cm <sup>2</sup>	-	50073	341864	211107	
	Z = 6.198 cm <sup>3</sup>	-	E7	E3, E4	E3	
	I = 9.738 cm <sup>4</sup>					
상 하 현 재	A = 2.072 cm <sup>2</sup>	-	26307	26163	18075	
	Z = 1.420 cm <sup>3</sup>	-	E16, E17	E16, E17	E12, E13	
	I = 1.420 cm <sup>4</sup>					
사 재	A = 1.131 cm <sup>2</sup>	1763	30884	-	-	
	Z = 0.172 cm <sup>3</sup>	E24	E20	-	-	
	I = 0.102 cm <sup>4</sup>					
중 방 지지대	A = 1.872 cm <sup>2</sup>	9777	3653	-	-	
	Z = 1.033 cm <sup>3</sup>	E29	E26	-	-	
	I = 1.643 cm <sup>4</sup>					
지지 파이프	A = 3.035 cm <sup>2</sup>	5430	-	-	-	
	Z = 3.344 cm <sup>3</sup>	E31	-	-	-	
	I = 8.043 cm <sup>4</sup>					

표 2.1 설하중에 의한 최대단면력 및 최대응력

하 중 별 부 재 별	설 하 중		비 고
	최 대 단 면 력	최 대 응 력	
외 측 기 등 I = 38.000 cm <sup>4</sup> Z = 15.200 cm <sup>3</sup> A = 8.927 cm <sup>2</sup>	M = 94.256 S = 0.064 P = -16.594	계 8.067 $\sigma_M = 6.201$ $\sigma_P = 0.007$ $\sigma_S = 1.859$	
내 측 기 등 I = 38.000 cm <sup>4</sup> Z = 15.200 cm <sup>3</sup> A = 8.927 cm <sup>2</sup>	M = -71.822 S = 0.081 P = -37.432	계 8.927 $\sigma_M = 4.725$ $\sigma_P = 0.009$ $\sigma_S = 4.193$	
지 붐 아 치 I = 9.738 cm <sup>4</sup> Z = 6.198 cm <sup>3</sup> A = 8.568 cm <sup>2</sup>	M = 104.243 S = -3.753 P = -19.332	계 19.513 $\sigma_M = 16.819$ $\sigma_P = 0.438$ $\sigma_S = 2.256$	
상 하 현 재 I = 1.420 cm <sup>4</sup> Z = 1.420 cm <sup>3</sup> A = 2.072 cm <sup>2</sup>	M = 2.339 S = 0.030 P = 7.076	계 5.077 $\sigma_M = 1.647$ $\sigma_P = 0.014$ $\sigma_S = 3.415$	
사 재 I = 0.102 cm <sup>4</sup> Z = 0.172 cm <sup>3</sup> A = 1.131 cm <sup>2</sup>	M = 0.000 S = -7.395 P = 0.000	계 6.538 $\sigma_M = 0.000$ $\sigma_P = 6.538$ $\sigma_S = 0.000$	
중 방 지지대 I = 1.643 cm <sup>4</sup> Z = 1.033 cm <sup>3</sup> A = 1.872 cm <sup>2</sup>	M = 0.000 S = -2.115 P = 0.000	계 1.130 $\sigma_M = 0.000$ $\sigma_P = 1.130$ $\sigma_S = 0.000$	
지지 PIPE I = 8.043 cm <sup>4</sup> Z = 3.344 cm <sup>3</sup> A = 3.035 cm <sup>2</sup>	M = 0.000 S = -0.747 P = 0.000	계 0.246 $\sigma_M = 0.000$ $\sigma_P = 0.246$ $\sigma_S = 0.000$	

표 2.2 부재별 최대응력과 안전적설심

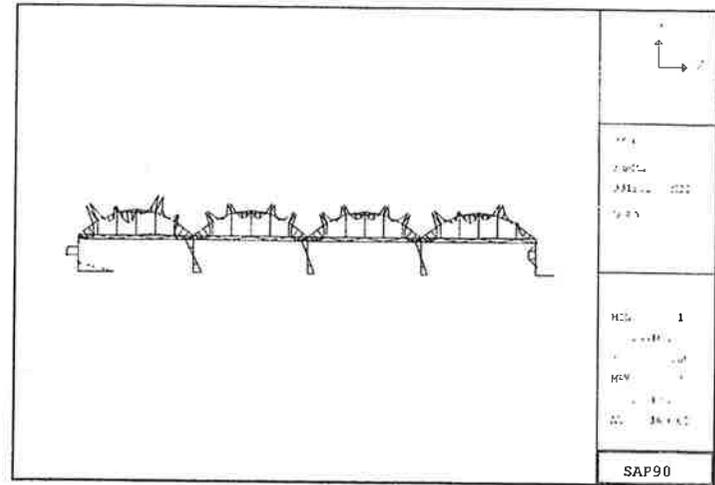
하 중 별 부 재 별	설 하 중		비 고
	최대응력(Kg/cm <sup>2</sup> )	안전적설심(cm)	
외 측 기 등	8.607 h	185.9	$\sigma_w = 1600\text{kg/cm}^2$
내 측 기 등	8.927 h	179.2	
지 붐 아 치	19.513 h	82.0	
상 하 현 재	5.077 h	198.1	
사 재	6.538 h	244.7	
중 방 지지대	1.130 h	1,415.9	
지지 파이프	0.246 h	6,504.1	

표 3.1 풍하중에 의한 최대단면적 및 최대응력

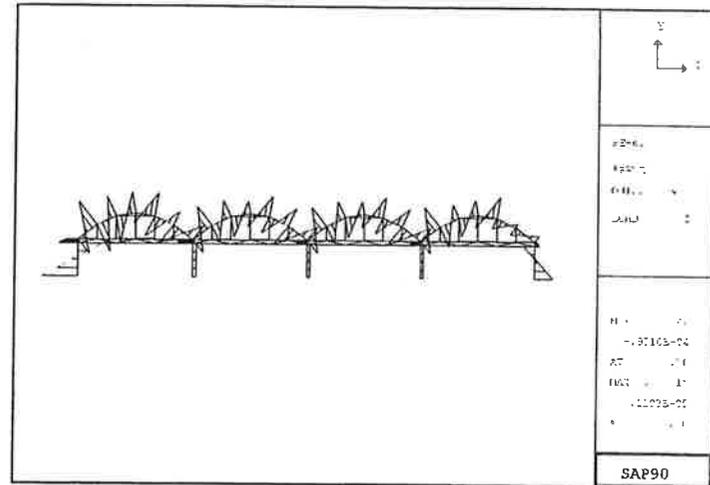
하역명 부재명	영하		비고
	최대단면적	최대응력	
외곽기둥 I = 38,000 cm <sup>4</sup> Z = 15,200 cm <sup>3</sup> A = 8,927 cm <sup>2</sup>	M = -6.310 S = 0.110 P = 0.383	계 0.470 $\sigma_M = 0.415$ $\sigma_P = 0.012$ $\sigma_S = 0.043$	
내곽기둥 I = 38,000 cm <sup>4</sup> Z = 15,200 cm <sup>3</sup> A = 8,927 cm <sup>2</sup>	M = 1.484 S = 0.001 P = 0.658	계 0.171 $\sigma_M = 0.098$ $\sigma_P = 0.000$ $\sigma_S = 0.074$	
지붕아치 I = 9,738 cm <sup>4</sup> Z = 6,198 cm <sup>3</sup> A = 8,568 cm <sup>2</sup>	M = 3.419 S = -0.094 P = 0.443	계 0.614 $\sigma_M = 0.552$ $\sigma_P = 0.011$ $\sigma_S = 0.052$	
상하현재 I = 1,420 cm <sup>4</sup> Z = 1,420 cm <sup>3</sup> A = 2,072 cm <sup>2</sup>	M = 0.262 S = 0.002 P = -0.263	계 0.312 $\sigma_M = 0.185$ $\sigma_P = 0.001$ $\sigma_S = 0.127$	
사재 I = 0,102 cm <sup>4</sup> Z = 0,172 cm <sup>3</sup> A = 1,131 cm <sup>2</sup>	M = 0.000 S = 0.000 P = 0.309	계 0.273 $\sigma_M = 0.000$ $\sigma_P = 0.000$ $\sigma_S = 0.273$	
중방지지대 I = 1,643 cm <sup>4</sup> Z = 1,033 cm <sup>3</sup> A = 1,872 cm <sup>2</sup>	M = 0.000 S = 0.000 P = 0.098	계 0.052 $\sigma_M = 0.000$ $\sigma_P = 0.000$ $\sigma_S = 0.052$	
지지 PIPE I = 8,043 cm <sup>4</sup> Z = 3,344 cm <sup>3</sup> A = 3,035 cm <sup>2</sup>	M = 0.000 S = 0.000 P = 0.054	계 0.018 $\sigma_M = 0.000$ $\sigma_P = 0.000$ $\sigma_S = 0.018$	

표 3.2 부재별 최대응력과 안전속

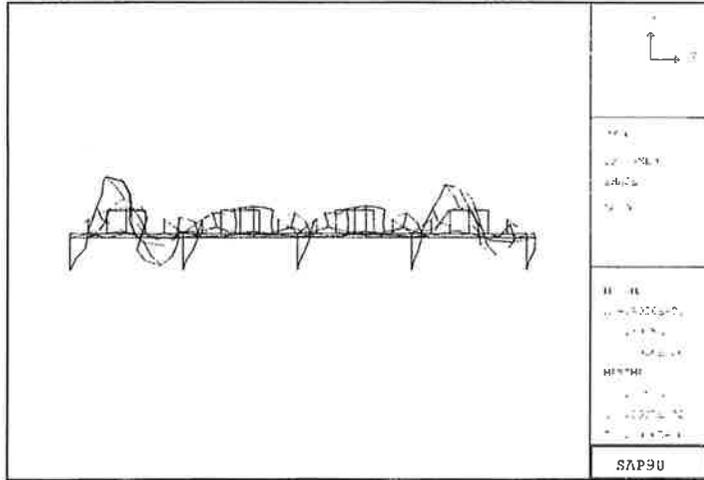
하역명 부재명	영하		비고
	최대응력(Kg/cm <sup>2</sup> )	안전속(m/sec)	
외곽기둥	0.470 v <sup>2</sup>	58.3	$\sigma_w = 1600\text{kg/cm}^2$
내곽기둥	0.171 v <sup>2</sup>	96.7	
지붕아치	0.614 v <sup>2</sup>	51.0	
상하현재	0.312 v <sup>2</sup>	71.6	
사재	0.273 v <sup>2</sup>	76.6	
중방지지대	0.052 v <sup>2</sup>	175.4	
지지 파이프	0.018 v <sup>2</sup>	298.1	



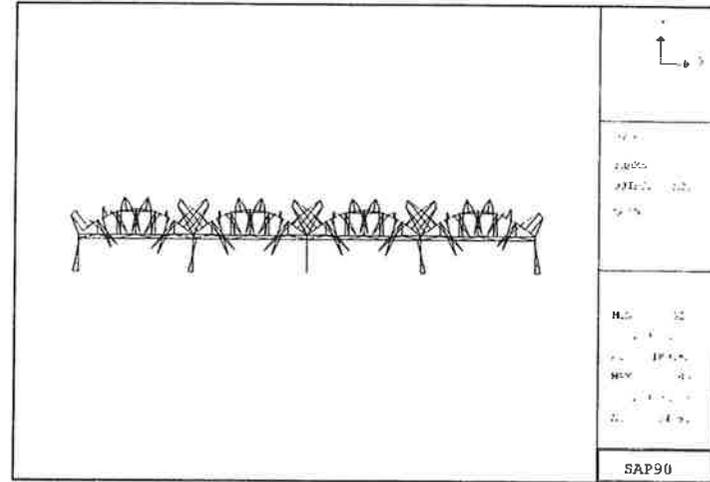
풍하중에 의한 휨모우멘트도



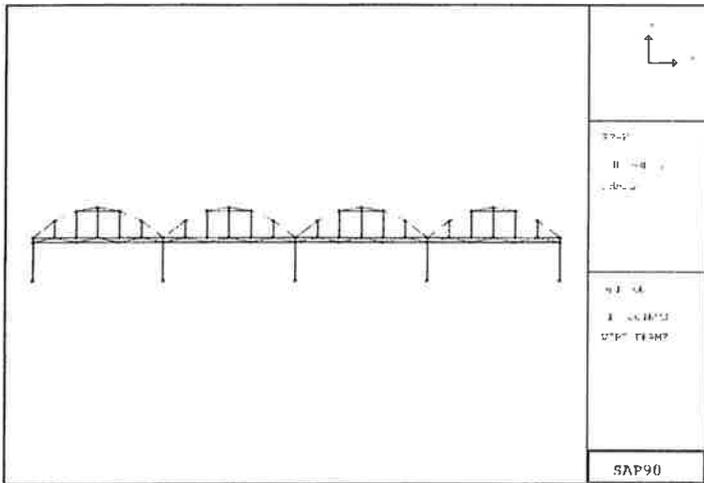
풍하중에 의한 전단력도



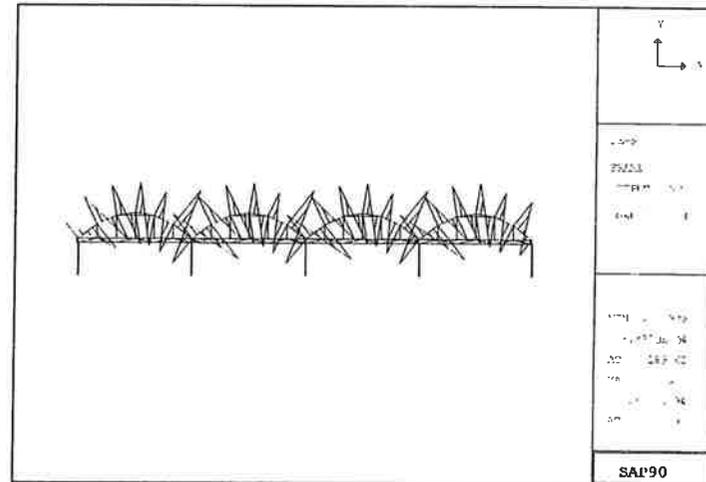
풍하중에 의한 골조변형도



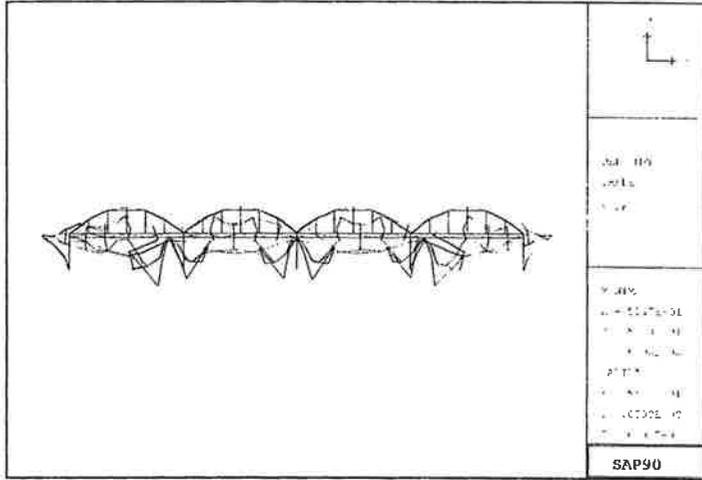
설하중에 의한 휨모멘트도



구조해석을 위한 골조구성도



설하중에 의한 전단력도



설하중에 의한 골조변형도

(나) 기초의 안전성 검토

• 대상은실의 형상 및 골조의 구성

• 은실스팬 = 9.0m, 축고 = 3.00m, 동고 = 5.388m, 은실길이 = 82.8m, 골조간격 = 3.6m
• 바깥기둥 : A = 8.927 cm <sup>2</sup> , Z = 15.200 cm <sup>3</sup>
• 내측기둥 : A = 8.927 cm <sup>2</sup> , Z = 15.200 cm <sup>3</sup>
• 지붕아치 : A = 1.088 cm <sup>2</sup> , Z = 0.504 cm <sup>3</sup>
• 상하현제 : A = 2.072 cm <sup>2</sup> , Z = 1.420 cm <sup>3</sup>
• 사재 : 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 :  $\gamma_1 = 2.4 \text{ ton/m}^3$
- 흙의 밀도 :  $\gamma_2 = 1.7 \sim 2.2$  (1.8로 가정)

: 기초단면(도면참조)

: 기초의 자중계산

$$\begin{aligned} \bullet \text{ 독립기초} : W_{D1} &= V_{D1} \times \gamma_1 \\ &= 0.2005 \times 2.4 \\ &= 0.4812 \text{ (ton)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{여기서, } V_{D1}(\text{독립기초 부피}) &= [(A1 \times Z1) + (A2 \times Z2)] \\ &= [(0.5027 \times 0.3) + (0.0707 \times 0.7)] \\ &= 0.2005 \text{ (m}^3\text{)} \end{aligned}$$

$$\gamma_1(\text{콘크리트의 밀도}) = 2.4 \text{ ton/m}^3$$

: 기초 상면에 실리는 흙의 중량 계산

$$\begin{aligned} \bullet \text{ 독립기초} : W_{D2} &= V_{D2} \times \gamma_2 = 0.216 \times 1.6 \\ &= 0.3456 \text{ ton} \end{aligned}$$

: 기둥에서 전달되는 축방향 압축력(설하중) 및 휨모멘트

• 휨모멘트

(외측기둥) (내측기둥)

$$\text{자 중 } M_{D1} = M_{D2} =$$

$$\text{설하중 } M_{S1} = 94256 \quad M_{S2} = 71822 (\times wh \times 10^{-7} \text{kg} \cdot \text{cm})$$

• 축방향력

$$\text{자 중 } P_{D1} = P_{D2} =$$

$$\text{설하중 } P_{S1} = 16.594h \quad P_{S2} = 37.433h$$

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

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\_f = 기초의 자중

W\_s = 기초상면에 실리는 흙의 중량

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

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

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

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

$$\begin{aligned} P_{1D} &= P'_1 + W_{fD} + W_{sD} : (\text{독립기초 외곽기둥의 총 수직력}) \\ &= 0.0 + 0.016594h + 0.4812 + 0.3456 \\ &= 0.8268 + 0.016594h \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_{2D} &= P'_2 + W_{fD} + W_{sD} : (\text{독립기초 내측기둥의 총 수직력}) \\ &= 0.0 + 0.037433h + 0.4812 + 0.3456 \\ &= 0.8268 + 0.037433h \end{aligned}$$

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

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)

$$\begin{aligned} e_{D1} &= M_1 / (P_{1D} \times 10^6) (\because n=5) \\ &= (0 + 0) / [(0.8268 + 0.016594h) \times 10^6] = 0 \text{ m} \\ \therefore e_{D1} / D &= 0 / 0.8 \end{aligned}$$

$$\therefore \alpha_{D1} = 1$$

$$\begin{aligned} \sigma_{\max(D)} &= \alpha_{D1} P_{1D} / A_D \\ &= 1 \times (0.8268 + 0.016594h) / 0.503 \\ &= 1.644 + 0.033h \text{ ton/m}^2 = f_e = 5 \text{ (점질토)} \\ &= 20 \text{ (사질토)} \end{aligned}$$

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

$$h = 556.2 \text{ cm (사질토에서 안전적설심)}$$

\* 독립 (내측기둥, 2)

$$e_{D2} = M_2 / (P_{2D} \times 10^6) = 0 \text{ (여기서 } n=5)$$

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

$$\therefore \alpha_{D2} = 1$$

$$\begin{aligned} \sigma_{\max(D)} &= \alpha_{D2} P_{2D} / A_D \\ &= 1 \times (0.8268 + 0.037433h) / 0.503 \\ &= 1.644 + 0.0744h \text{ ton/m}^2 = f_e = 5 \text{ (점질토)} \\ &= 20 \text{ (사질토)} \\ \therefore h &= 45.4 \text{ cm (점질토에서 안전적설심)} \\ h &= 246.7 \text{ cm (사질토에서 안전적설심)} \end{aligned}$$

- 지내력에 대한 분석 결과는 도면에 제시된 원형기초의 형태나, 크기로도 내·외측 공히 그 값이 상당히 크게 나타났다.
- 지내력에 대하여 안전적설심은 외측기둥의 경우 사질토 556.2cm, 점질토 101.7cm이고, 내측기둥의 경우 사질토 246.7cm, 점질토 45.4cm로 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 시행되어, 토질 상태를 분석한 후 상기의 결과와 비교하여 충분한 안정성이 확보될 수 있도록 하여야 한다.
- 진주지역의 계원기간에 따른 설계적설심은 15년이 11.3cm, 30년이 13.6cm, 57년이 15.7cm이다. 계산된 안전적설심과 이것을 비교해 보면 모든 값이 안전함을 알 수 있다.
- 결론적으로 도면에 명시된 단면의 기초를 정확하게 시공한다면 지내력 측면에서는 안전하다고 할 수 있다. 그러나 이상의 결과들은 현장상황이 전혀 고려되지 않은 결과이므로 대상지역의 토질조사가 시행된 후에 시공하는 것이 타당하다고 판단된다.

나) 인발 저항력 검토

$$\text{사질토} : P_f = W_f + W_s + W_{sD} > P_w$$

$$\text{점성토} : P_f = W_f + W_s + W_{sD} + C \cdot A > P_w$$

여기서, P<sub>f</sub> = 인발저항력

P<sub>w</sub> = 풍하중에 의한 인발력

W<sub>f</sub> = 기초의 자중

W<sub>s</sub> = 기초 상면에 실리는 흙의 중량

W<sub>sD</sub> = 온실의 자중

C = 점성토 지반의 점착력

A = 지반의 기초저면에서 연직과곡면의 측면적

\* 독립 (외측기둥, 1)

$$\text{사질토} : P_f = W_{fD} + W_{sD} + W_{sD} = 0.4812 + 0.3456 + 0.0 > P_w$$

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

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

$$\text{점성토} : P_f = W_{fD} + W_{sD} + W_{sD} + C \cdot A$$

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

$$P_f = 2.7118 \text{ (ton)} = P_{w1} = 0.383V^2 / 1000 \text{ (ton)}$$

$$\therefore V = 84.1 \text{ m/sec (점성토에서의 설계최대풍속)}$$

\* 독립 (내측기둥, 2)

$$\text{사질토} : P_f = W_{fD} + W_{sD} + W_{sD} = 0.4812 + 0.3456 + 0.0 > P_{w2}$$

$$P_1 = 0.8268 \text{ (ton)} = P_{w2} = 0.659V^2 / 1000 \text{ (ton)}$$

$$\therefore V = 35.4 \text{ m/sec (사질토에서의 설계최대풍속)}$$

관성토 :  $P_1 = W_{10} + W_{10} + W_{10} + C \cdot A$

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

$$P_1 = 2.7118 \text{ (ton)} = P_{w2} = 0.659v^2 / 1000 \text{ (ton)}$$

$$\therefore V = 64.1 \text{ m/sec (점성토에서의 설계최대풍속)}$$

- 인발저항력 계산시 구조물의 자중은 고려하지 않았다.
- 외측기둥의 인발저항력은 사질토의 경우 46.5m/sec, 점질토의 경우 점착력의 영향으로 인하여 84.1m/sec 이며, 내측기둥의 경우는 각각 35.4m/sec, 64.1m/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 현격히 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.

농림부 현장애로 특정연구사업보고서

1997. 12

## IV. 농가보급형 공정육묘온실 2P-S형 설계도서

< 경질 PET필름 지붕형온실 (분리형) >



경상대학교 시설원에연구소

□ 공정육묘온실 2P-S형 설계기요

1. 설계 개요

1) 온실형태	지붕형 철골온실-분리형
2) 피복재	경질 PET필름 0.2t
3) 시설규격	(대지 1,300평, 시설면적 1,000평형)
○ 총면적	85m×50.6m=4,301m <sup>2</sup> (1,301평)
○ 온실규격·면적	축고=3.3m, 동고=5.388m 온실=82.8m×36m+10.8m×3m=3,013m <sup>2</sup> (911평) 부속실=46.8m×9m=421m <sup>2</sup> (127평)
○ 온실외 면적	외부 및 주차장=263평
4) 창호방식	천장=RACK & PINION형 축창=3WAY형
5) 커튼방식	수평=전후면에인형, 수직=권취형
6) 난방방식	온수난방배관
7) 환경제어	컴퓨터에 의한 복합환경제어
8) 부대장치	육묘베드, 두상관비장치, 점목화장장치, 발아실, 자동파종 시스템 등 공정육묘 자동화 장비 일체

2. 시 방 서 (세부내용 2P형과 동일, 참조)

1) 일반사항	기존의 적용, 입찰도면, 공정계획, 전력공급, 기자재 검사 및 시험, 관계기관의 승인, 사용자재, 설치시 주의, 운반, 도장, 사소한 변경, 공사의 중지, 시운전, 준공도서의 제출
2) 특기사항	
(1) 건축공사	총칙, 기초공사, 철근콘크리트공사, 철골공사, 알루미늄공사, PET필름피복공사
(2) 내부설비공사	개요, 공사종별, 주요장비명세서, 특기사항, 온실부분의 특기사항, 일반사항
(3) 전기공사	일반사항, 전력공급, 각종 Panel, 중앙관계장치, 동력 및 조명공사, 접지공사

3. 공사비 총괄표

<1997년 8월 물가시세 적용> (단위: 원)

비목/구분		%	건축공사	내부설비공사	전기공사	계
재 료	직접재료비		77,999,490	121,102,207	17,236,342	216,338,039
	간접재료비					
(소 계)			77,999,490	121,102,207	17,236,342	216,338,039
공 무 노	직접노무비		58,084,412	147,413,487	10,313,281	215,811,180
	간접노무비	14	8,131,817	20,637,888	1,443,859	30,213,564
(소 계)			66,216,229	168,051,375	11,757,140	246,024,744
사 비	기계경비		1,322,964	14,834	28,717	
	산재보험료	3.2	2,118,919	5,377,643	376,228	7,872,790
	안전관리비	2.48	3,374,880	6,659,189	683,230	10,717,299
	기타경비	5	7,210,785	14,457,679	1,449,674	23,118,138
	(소 계)		14,027,548	26,509,345	2,537,849	43,074,742
일반관리비	6	9,494,596	18,939,775	1,891,879	30,326,250	
이 윤	15	13,460,596	32,025,074	2,428,030	47,913,859	
총 원 가		181,198,618	366,627,775	35,851,240	583,677,633	
부가가치세	10	18,119,861	36,662,777	3,585,124	58,367,762	
중요자재대		9,806,590	105,140,500	23,732,500	138,679,590	
공 사 원 가		209,125,069	508,431,052	63,168,864	780,724,985	
비 고				평당단가	752,144	

4. 구조 해석

○ 부재별 최대응력과 안전적설심 및 안전풍속

하중별 부재별	설 하 중		풍 하 중	
	최대응력 (kg/cm <sup>2</sup> )	안전적설심 (cm)	최대응력 (kg/cm <sup>2</sup> )	안전풍속 (m/sec)
외 측 기 등	9.806 h	163.2	0.247 V <sup>2</sup>	80.5
내 측 기 등	5.977 h	267.2	0.196 V <sup>2</sup>	90.4
지붕아치	11.613 h	137.8	0.261 V <sup>2</sup>	78.3
상 하 현 재	5.227 h	306.1	0.155 V <sup>2</sup>	101.6
사 재	1.418 h	1,128.6	0.034 V <sup>2</sup>	216.9
중 앙 지 지 대	2.302 h	695.0	0.052 V <sup>2</sup>	175.4
지 지 파 이 프	0.574 h	2,786.3	0.050 V <sup>2</sup>	178.9

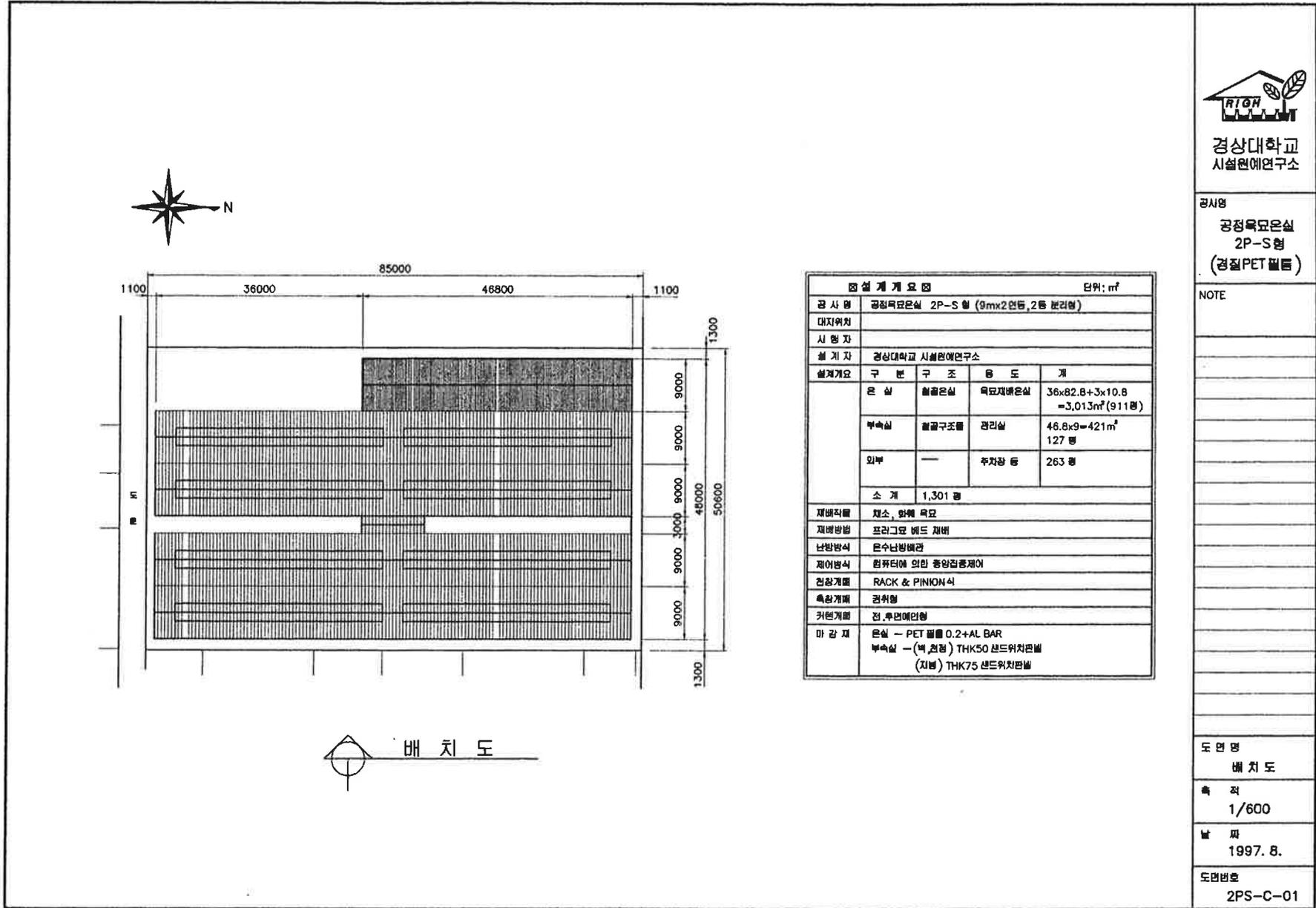
○ 기초의 안전성

부재별	토성별 안전적설심(지대력), cm		설계최대풍속(인발저항력), m/sec	
	점질토	사질토	점질토	사질토
외 측 기 등	101.7	556.2	84.1	46.5
내 측 기 등	45.4	246.7	64.1	35.4

## 공정육묘온실 2P-S형 - 경질 PET 필름 지붕형 (분리형)

### 도 면 목 차

NO	NAME OF DRAWING	DRAWING NO	NO	NAME OF DRAWING	DRAWING NO
<b>건 축 공 사</b>					
1	배 치 도	2PS-C-01	9	기계실배관 평면도	2PS-M-09
2	전 . 후 면 도	2PS-C-02	10	난방배관 평면도	2PS-M-10
3	측 면 도	2PS-C-03	11	베드배치 평면도	2PS-M-11
4	골조 측면도	2PS-C-04	12	욕조배드 및 난방배관단면도	2PS-M-12
5	골조 전.후면도	2PS-C-05	13	점막활착실베드 및 난방배관단면도	2PS-M-13
6	평 면 도	2PS-C-06	14	두상실수장치 설치평면도	2PS-M-14
7	지붕 평면도	2PS-C-07	15	부속실 난방위생 배관평면도	2PS-M-15
8	기초 평면도	2PS-C-08	16	점막활착실 가슴장치 설치도	2PS-M-16
9	골조 평면도	2PS-C-09	17	발아실 가슴장치 설치도	2PS-M-17
10	부속실 평면도	2PS-C-10	<b>전 기 공 사</b>		
11	주 단 면 도	2PS-C-11	1	전력간선 설비평면도	2PS-E-01
12	부속실 단면도	2PS-C-12	2	케이블더 및 동력배치평면도	2PS-E-02
13	기초 상세도	2PS-C-13	3	부속실 전동.전열 배치평면도	2PS-E-03
14	지하물탱크단면도 및 철근배근도	2PS-C-14	4	기계실 동력 간선 설비평면도	2PS-E-04
15	방출벽 부분상세도	2PS-C-15	5	MAIN PANEL 배선도	2PS-E-05
16	수직브릿지 설치도	2PS-C-16	6	LOCAL CONTROL PANEL 단선결선도	2PS-E-06
17	외부부분 상세도	2PS-C-17	7	PUMP PANEL 단선결선도	2PS-E-07
18	전장알루미늄 설치상세도	2PS-C-18	8	케이블더 상세도	2PS-E-08
19	창호 상세도	2PS-C-19	9	백함환경제어장치도	2PS-E-08
<b>내부설비공사</b>					
1	전장개폐장치 설치평면도	2PS-M-01	10	백함환경제어장치 입출력 일람표	2PS-E-10
2	수평커튼개폐장치 설치평면도	2PS-M-02	11	자동제어블럭 DIAGRAM	2PS-E-11
3	수직커튼 설치입면도	2PS-M-03			
4	수평커튼개폐장치 설치-1	2PS-M-04			
5	수평커튼개폐장치 설치-2	2PS-M-05			
6	팬(환기, 블링) 설치평면도	2PS-M-06			
7	환기팬 및 블링, 유동팬 설치도	2PS-M-07			
8	기계장비 및 위생도기 일람표	2PS-M-08			



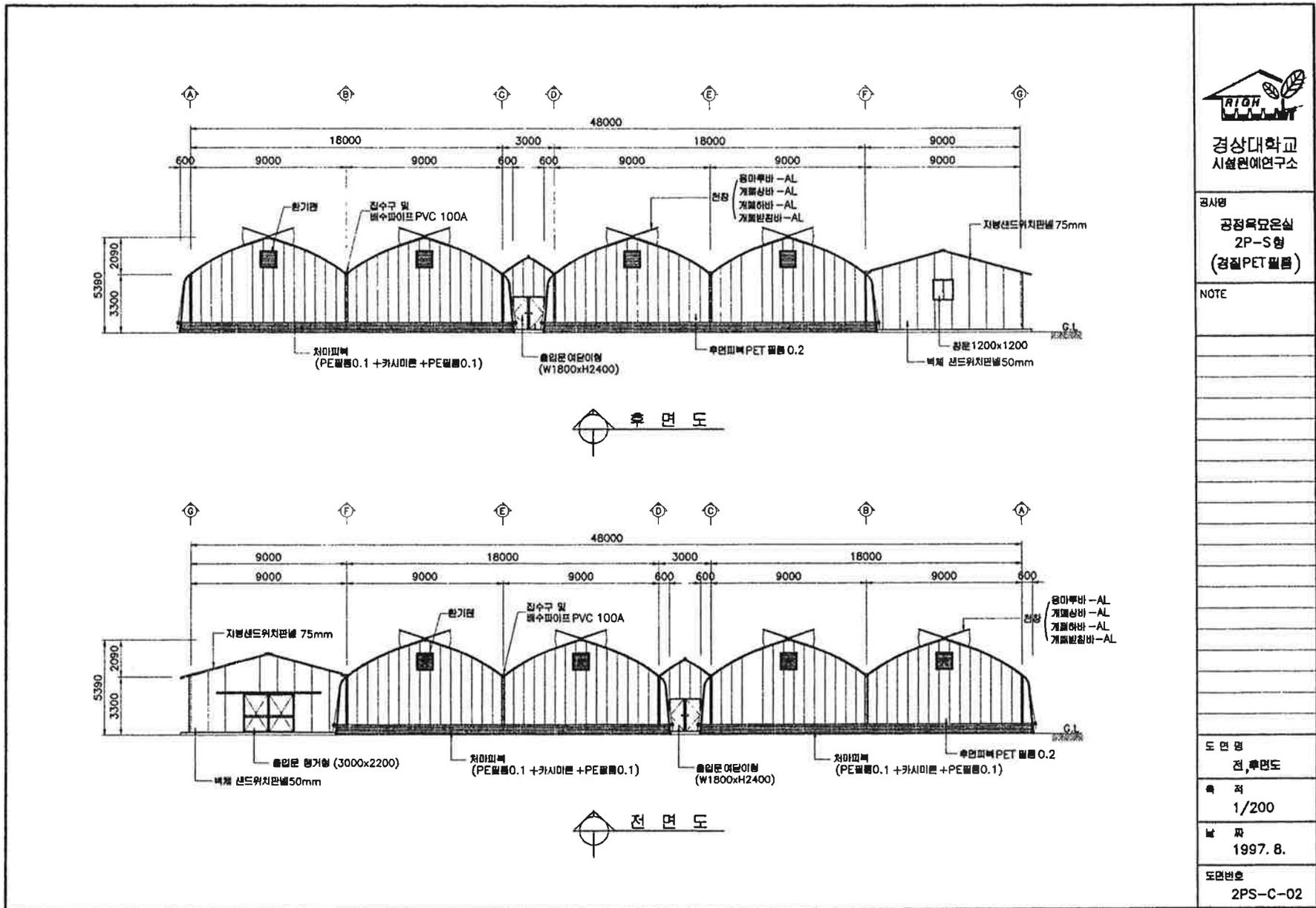
경상대학교  
시설원예연구소

공시명  
공정육묘온실  
2P-S형  
(경질PET 필름)

NOTE

시설계 개요				단위: m <sup>2</sup>
공시명	공정육묘온실 2P-S형 (9mx2연동, 2동 분리형)			
대지위치				
시행자				
설계자	경상대학교 시설원예연구소			
설계개요	구분	구조	용도	계
	온실	철골온실	육묘재배온실	36x82.8+3x10.8 =3,013m <sup>2</sup> (911동)
	부속실	철골구조물	관리실	48.8x9=421m <sup>2</sup> 127동
	외부	—	주차장 등	263동
	소계	1,301동		
재배작물	채소, 양배추			
재배방법	프린트그로 베드 재배			
난방방식	온수난방배관			
제어방식	컴퓨터에 의한 중앙집중제어			
천장계열	RACK & PINION식			
측창계열	관취형			
커튼계열	전 후면에인형			
마감재	온실 — PET 필름 0.2+AL BAR 부속실 — (벽, 천정) THK50 샌드위치판넬 (지붕) THK75 샌드위치판넬			

도면명  
배치도  
축척  
1/600  
날짜  
1997. 8.  
도면번호  
2PS-C-01



경상대학교  
시설원예연구소

공사명  
공정육묘온실  
2P-S형  
(경질PET 필름)

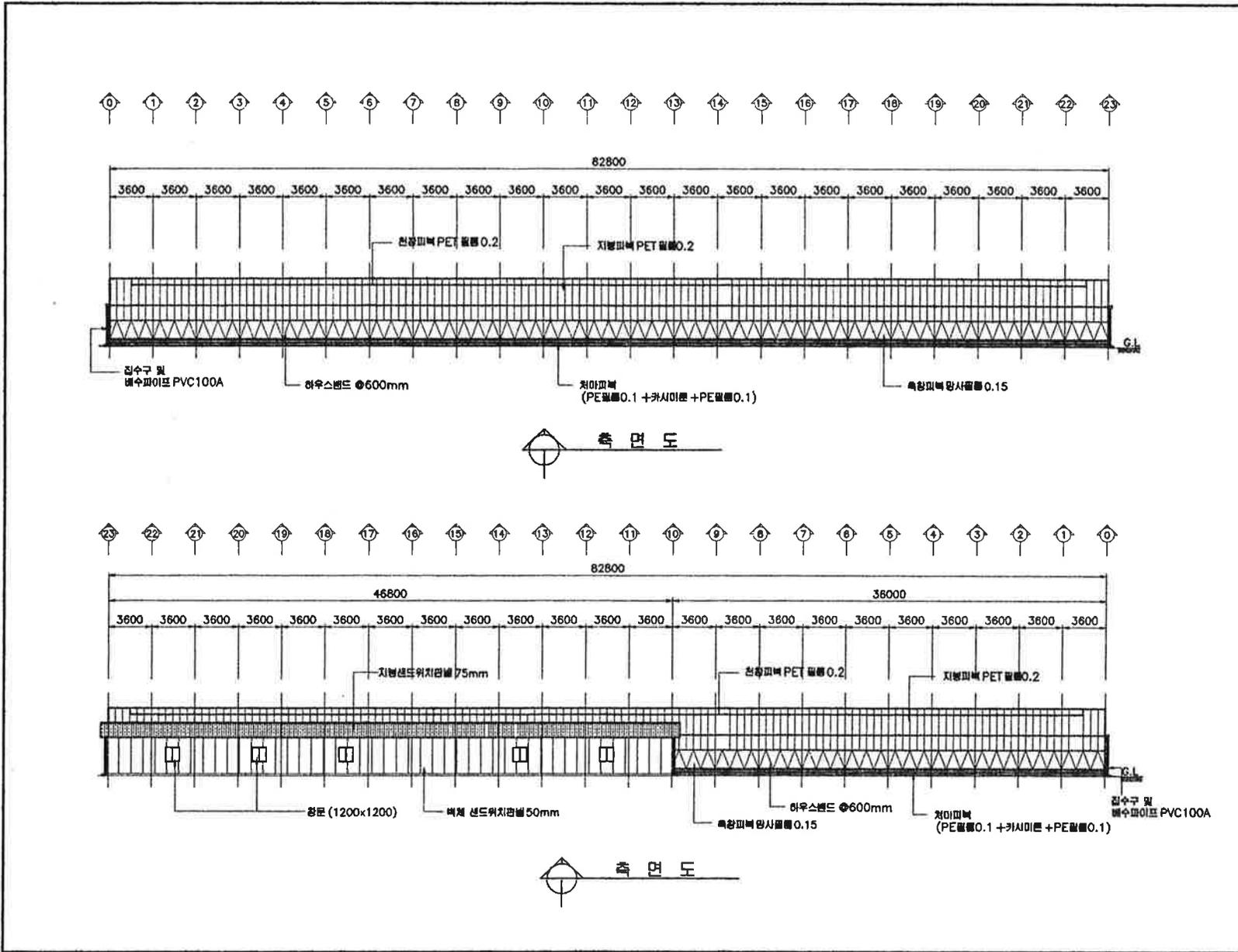
NOTE

도면명  
전, 후면도

축척  
1/200

년월  
1997. 8.

도면번호  
2PS-C-02



경상대학교  
시설원예연구소

공시명  
공정육묘은실  
2P-S형  
(경질PET 필름)

NOTE

도면명  
축면도

축척  
1/300

날짜  
1997. 8.

도면번호  
2PS-C-03



경상대학교  
시설관리연구소

공사명  
공정육묘온실  
2P-S형  
(경질PET 필름)

NOTE

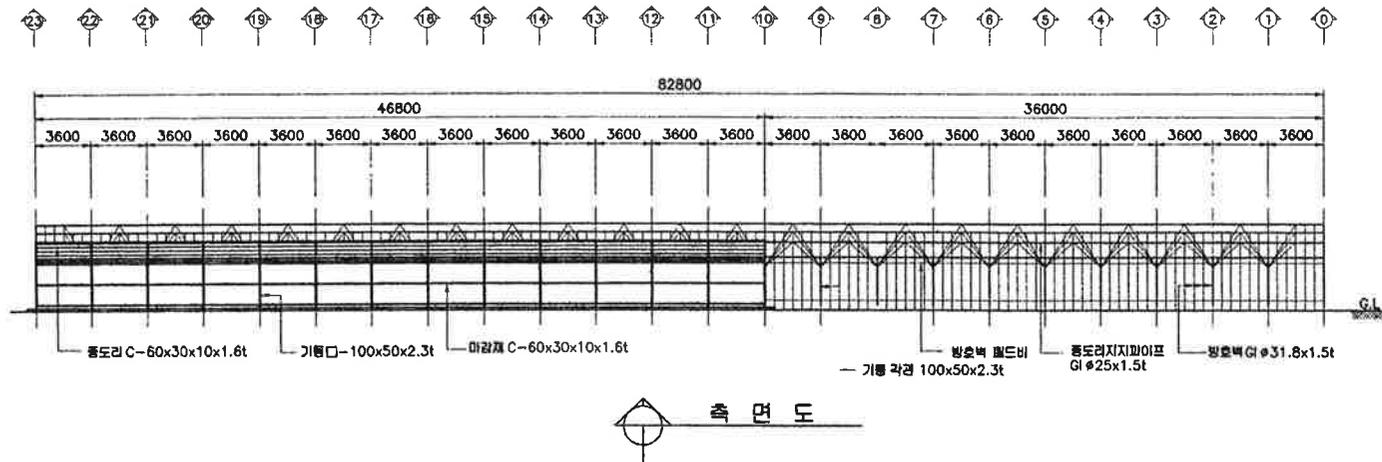
1. 방호벽 부분의 알루미늄비  
 및 파드의 설치는 단면도  
 참조.

도면명  
골조축면도

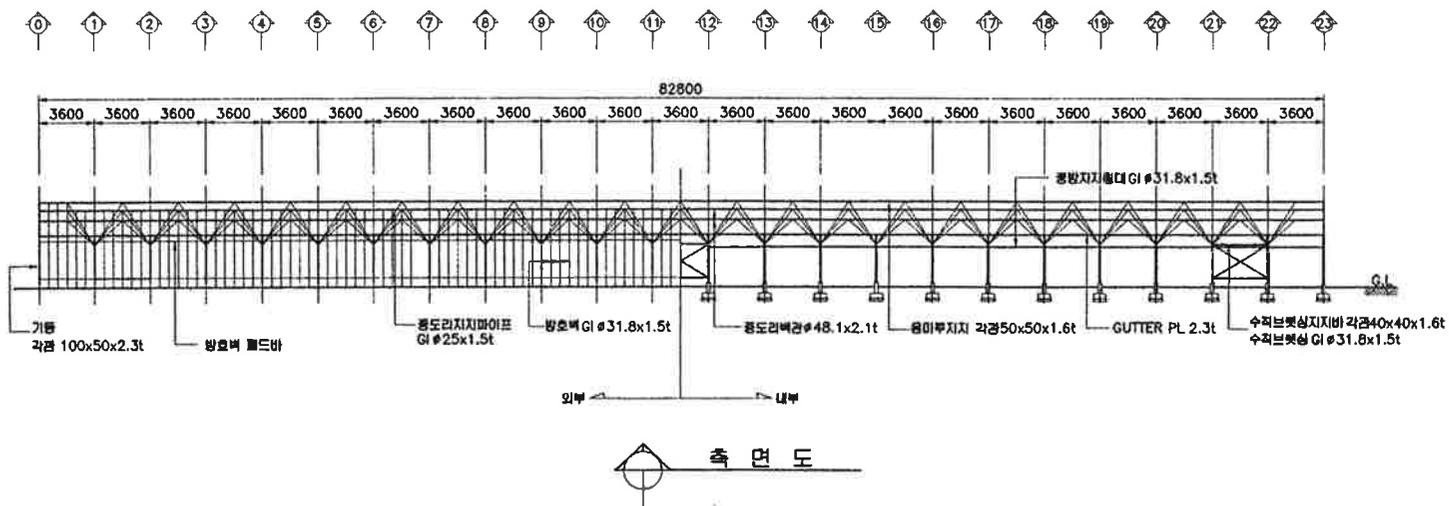
축척  
1/300

년월  
1997. 8.

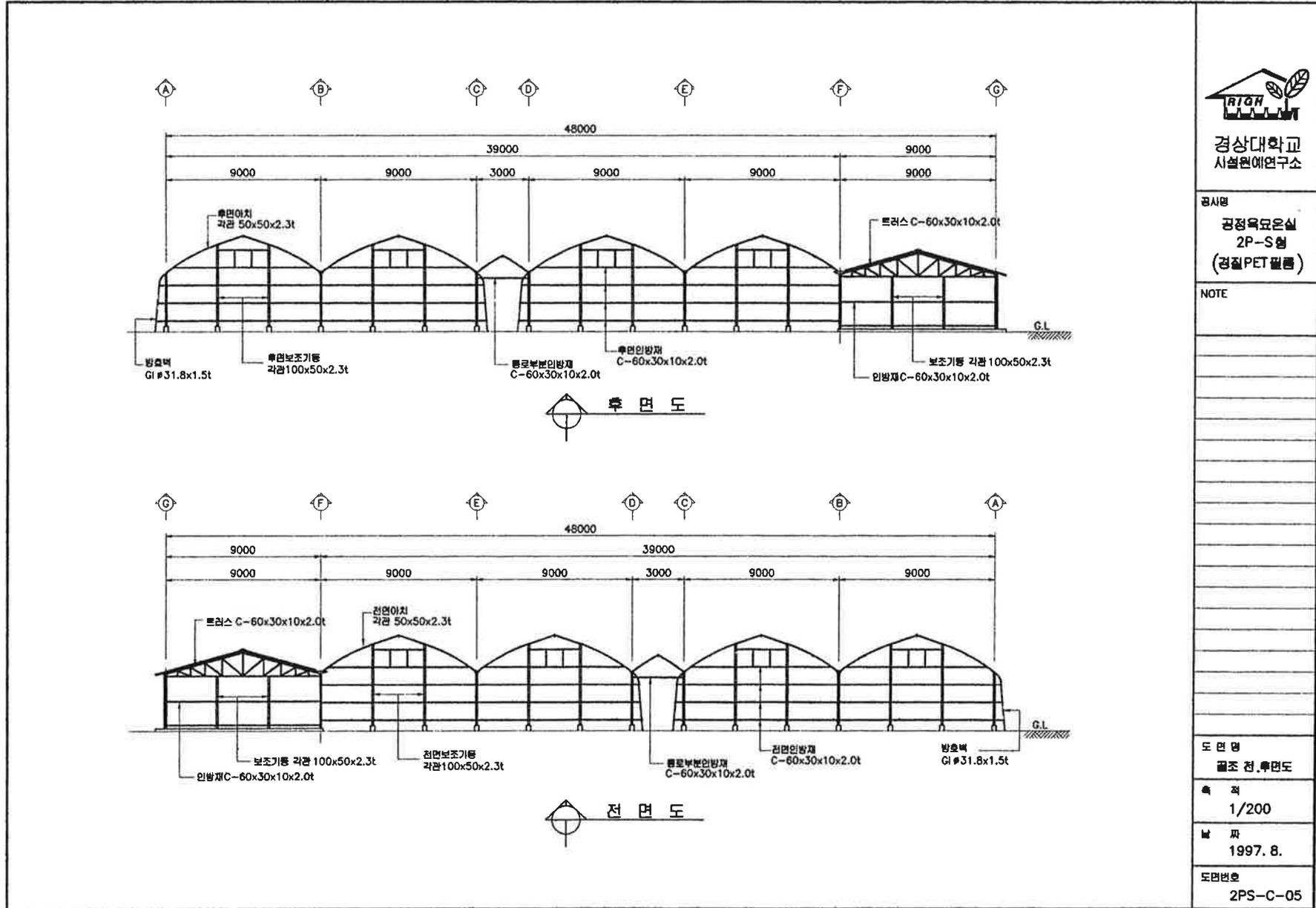
도면번호  
2PS-C-04

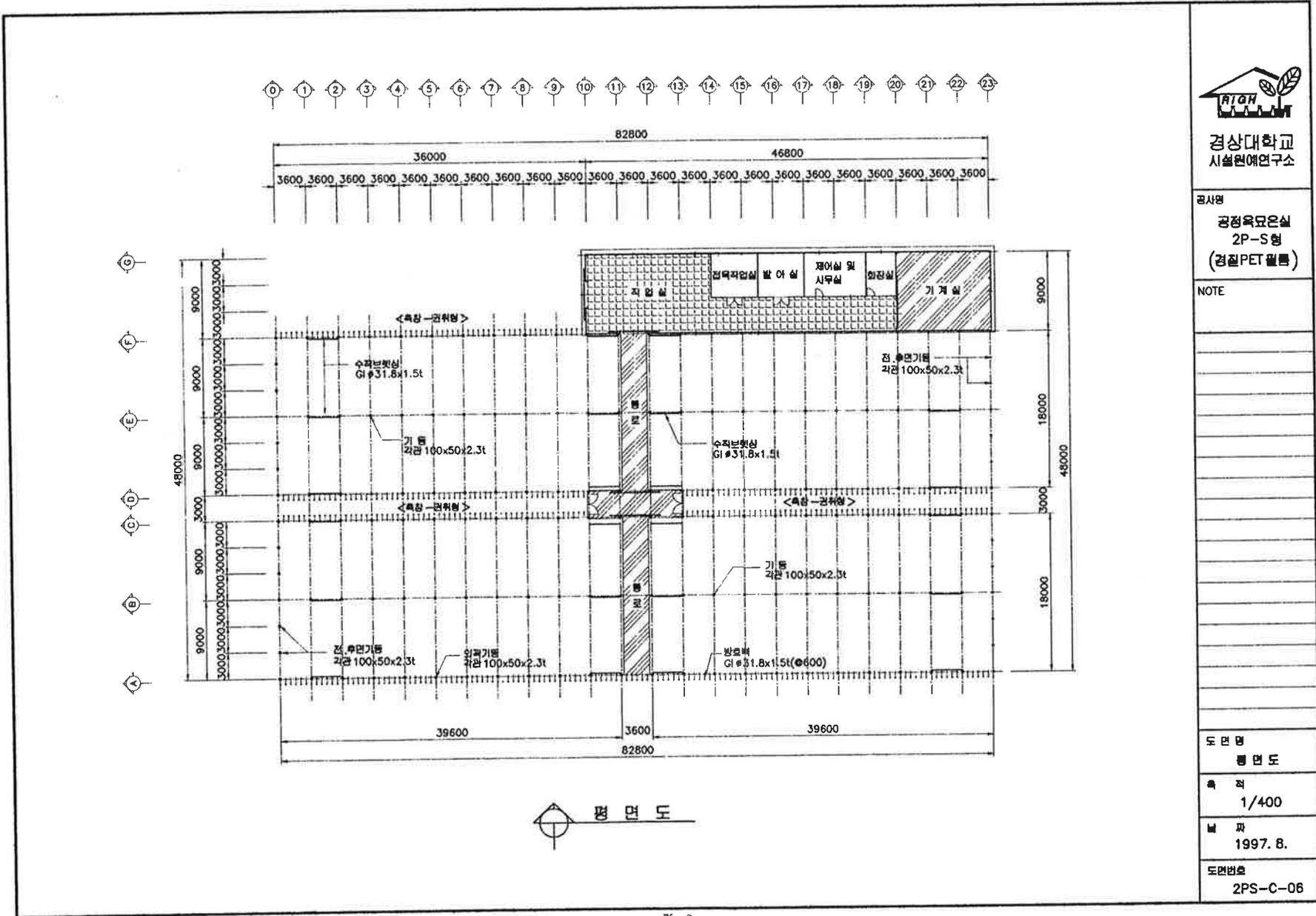


축면도



축면도





경상대학교  
시설원예연구소

공사명  
공정육묘온실  
2P-S형  
(경질PET 필름)

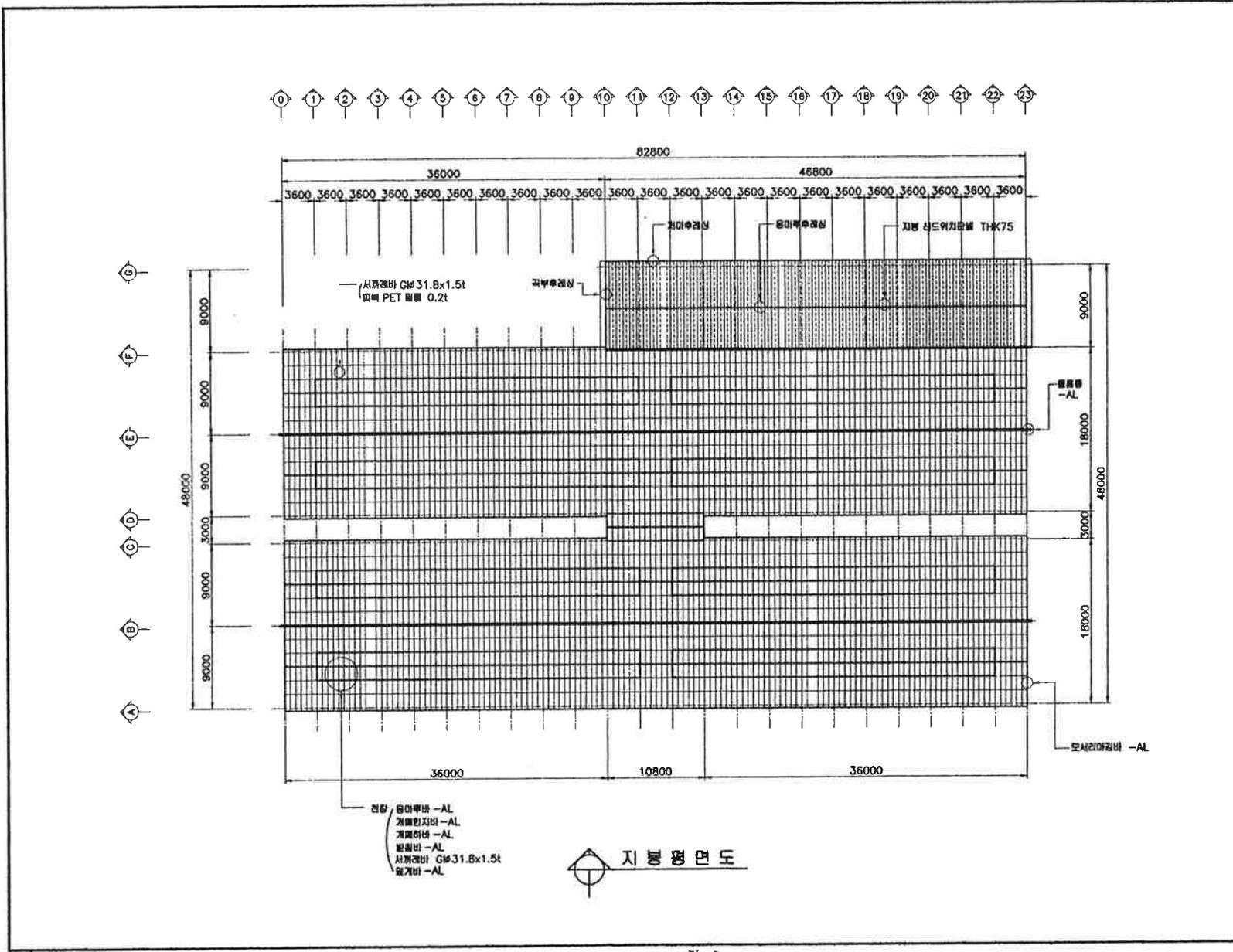
NOTE

도면명  
평면도

축척  
1/400

년월  
1997. 8.

도면번호  
2PS-C-06



공시명  
공정육묘육묘실  
2P-S형  
(경질PET 필름)

NOTE

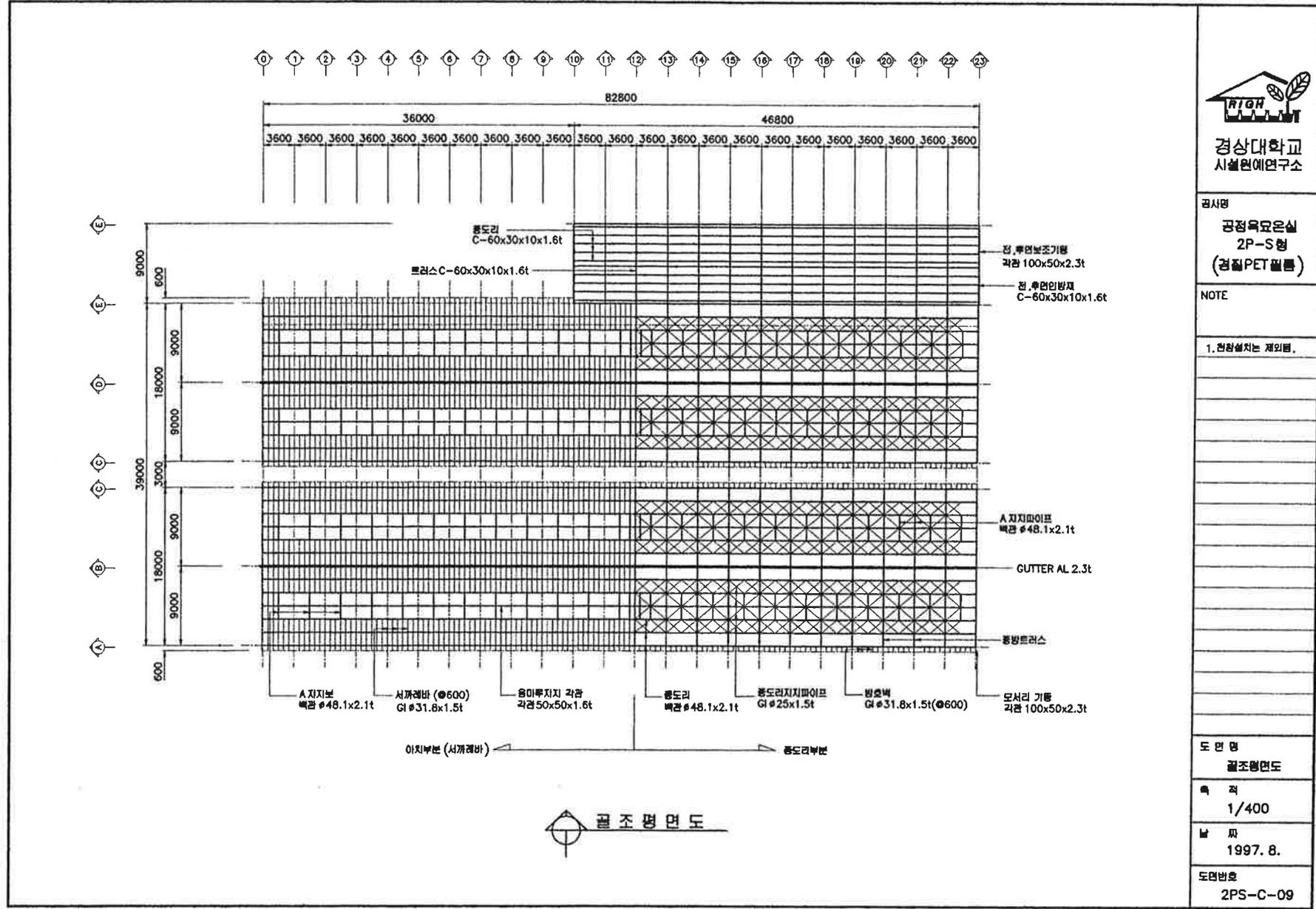
도면명  
지령 평면도

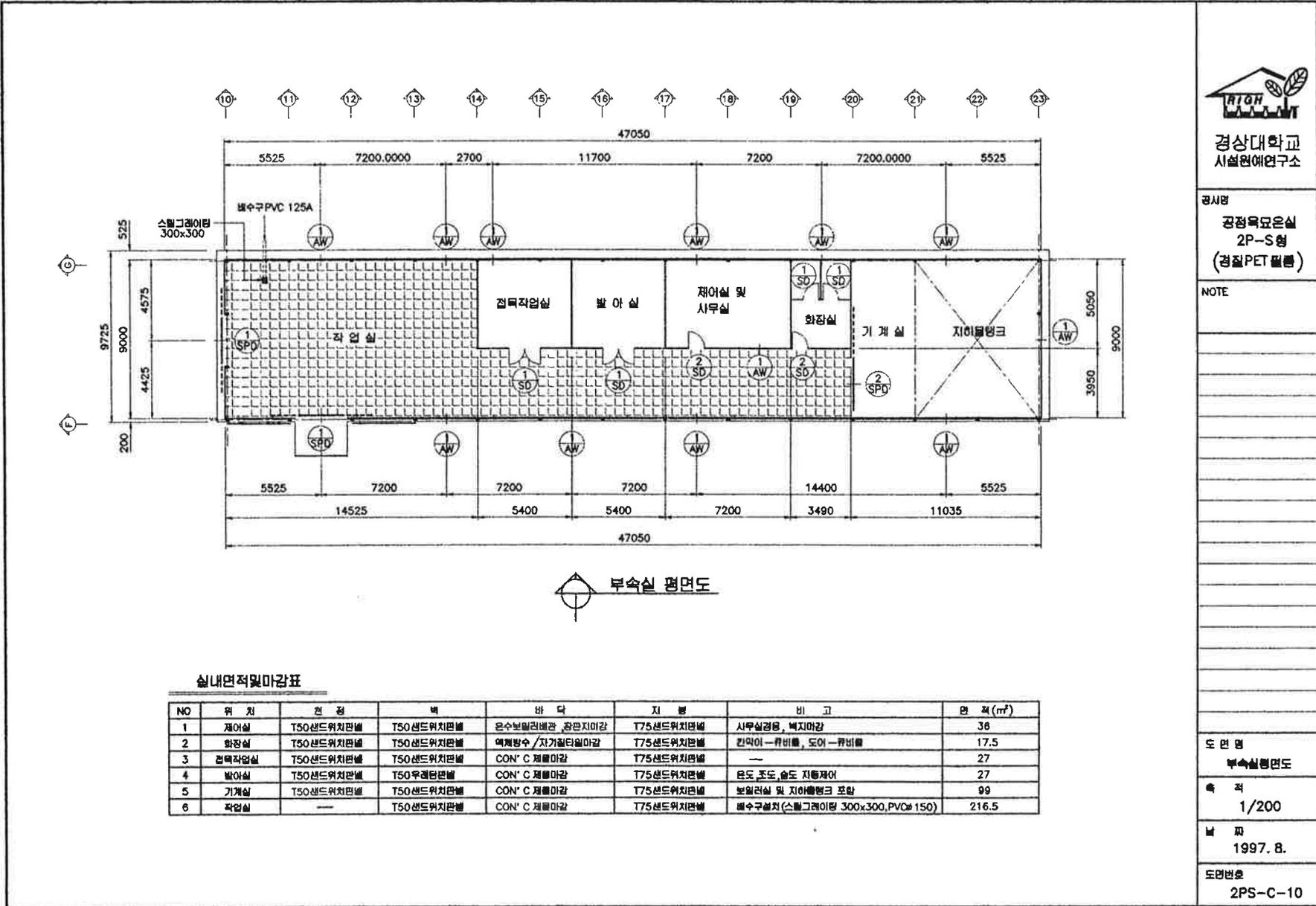
속도  
1/400

년월  
1997. 8.

도면번호  
2PS-C-07







부속실 평면도

실내면적및 마감표

NO	위 치	현 경	벽	바 닥	지 붐	비 고	면 적 (㎡)
1	제어실	T50샌드위치판넬	T50샌드위치판넬	온수보일러배관, 공간지마감	T75샌드위치판넬	사무실경첩, 벽지마감	36
2	화장실	T50샌드위치판넬	T50샌드위치판넬	액체방수 / 지기질타일마감	T75샌드위치판넬	간막이 - 1/1비율, 도어 - 1/1비율	17.5
3	점액작업실	T50샌드위치판넬	T50샌드위치판넬	CON' C 제물마감	T75샌드위치판넬	—	27
4	밭아실	T50샌드위치판넬	T50우레탄판넬	CON' C 제물마감	T75샌드위치판넬	온도, 조도, 습도 자동제어	27
5	기계실	T50샌드위치판넬	T50샌드위치판넬	CON' C 제물마감	T75샌드위치판넬	보일러실 및 지이물링크 포함	99
6	작업실	—	T50샌드위치판넬	CON' C 제물마감	T75샌드위치판넬	배수구설치 (스틸그레이팅 300x300, PVCφ 150)	216.5



경상대학교  
시설연구연구소

경시명  
공정육묘온실  
2P-S형  
(경질PET 필름)

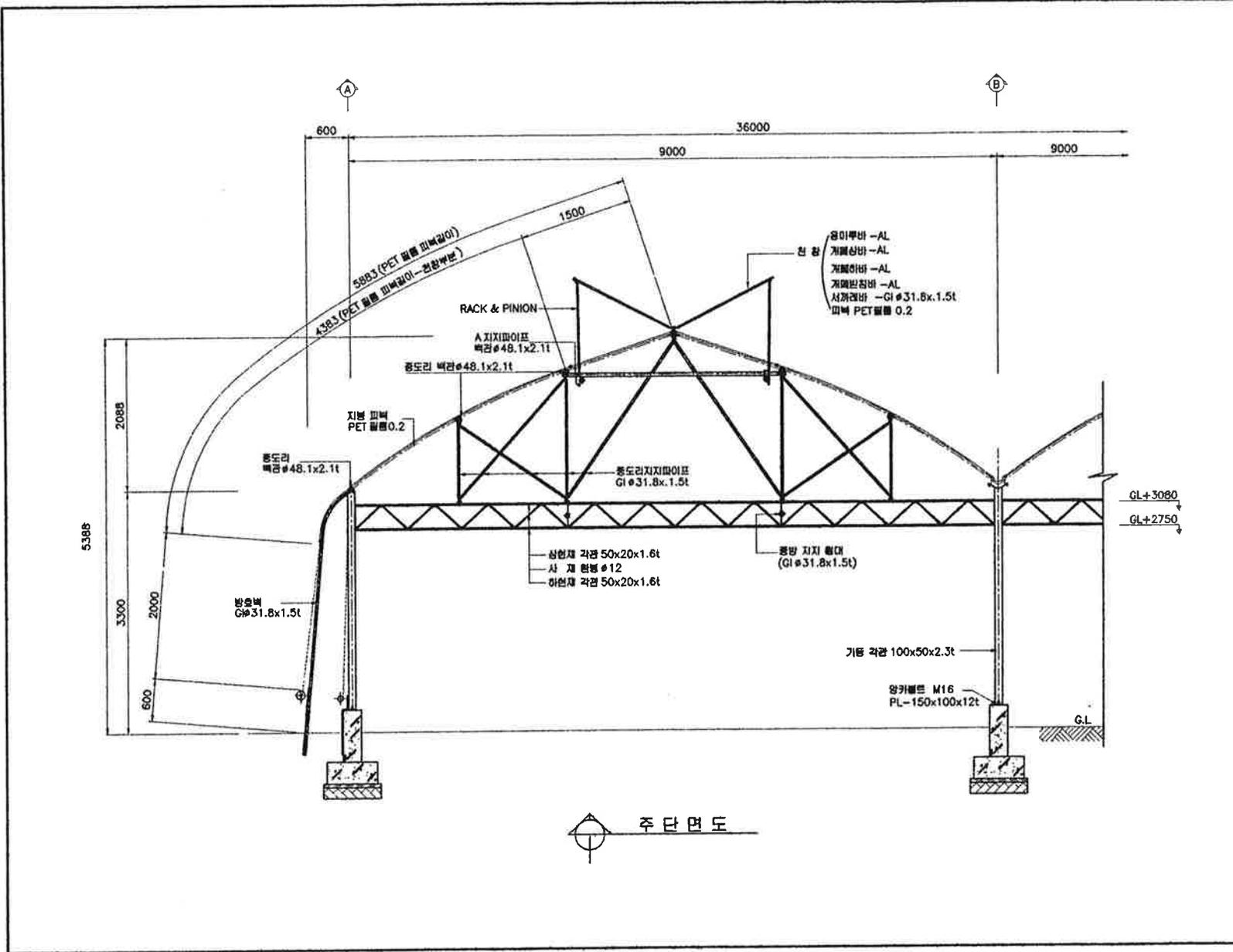
NOTE

도면명  
부속실평면도

축척  
1/200

년월  
1997. 8.

도면번호  
2PS-C-10



주 단 면 도



경상대학교  
시설원예연구소

공시명  
공정육묘온실  
2P-S형  
(경질PET 필름)

NOTE

1. 방호벽 설치 및 비닐링  
설치는 상세도 참조.
2. 천장부분의 설치 및 압부  
미는 각종바의 설치는 상  
세도 참조.

도 면 명  
주 단 면 도  
축 려  
1/50  
날 짜  
1997. 8.  
도면번호  
2PS-C-11



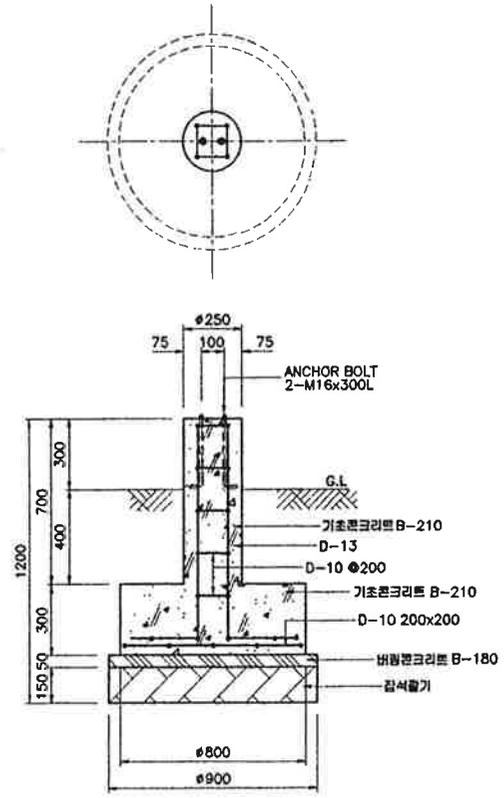


경상대학교  
시설관리연구소

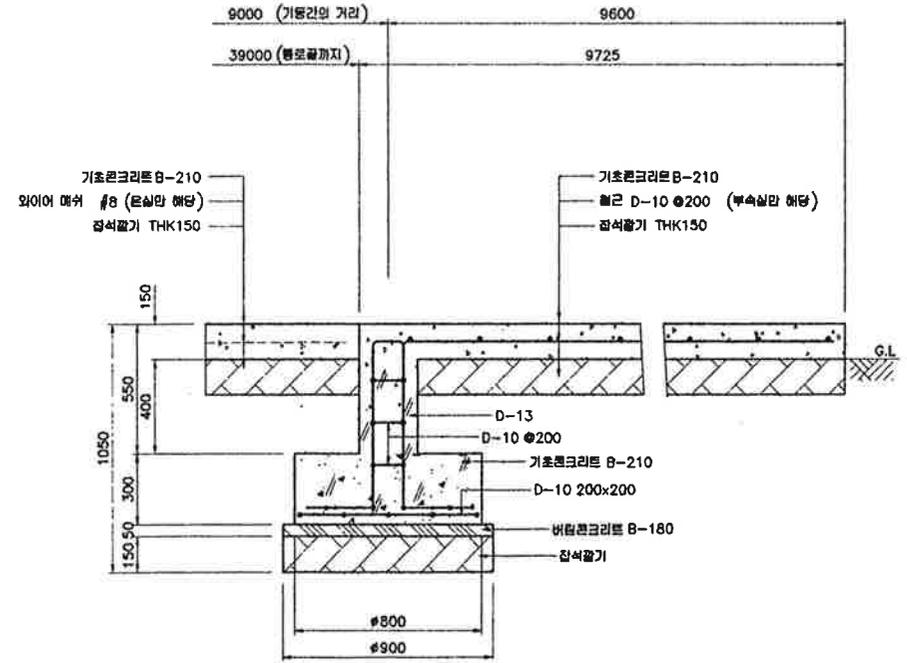
공사명  
공정육묘온실  
2P-S형  
(경질PET 필름)

NOTE

도면명  
기초상세도  
축척  
1/20  
날짜  
1997. 8.  
도면번호  
2PS-C-13

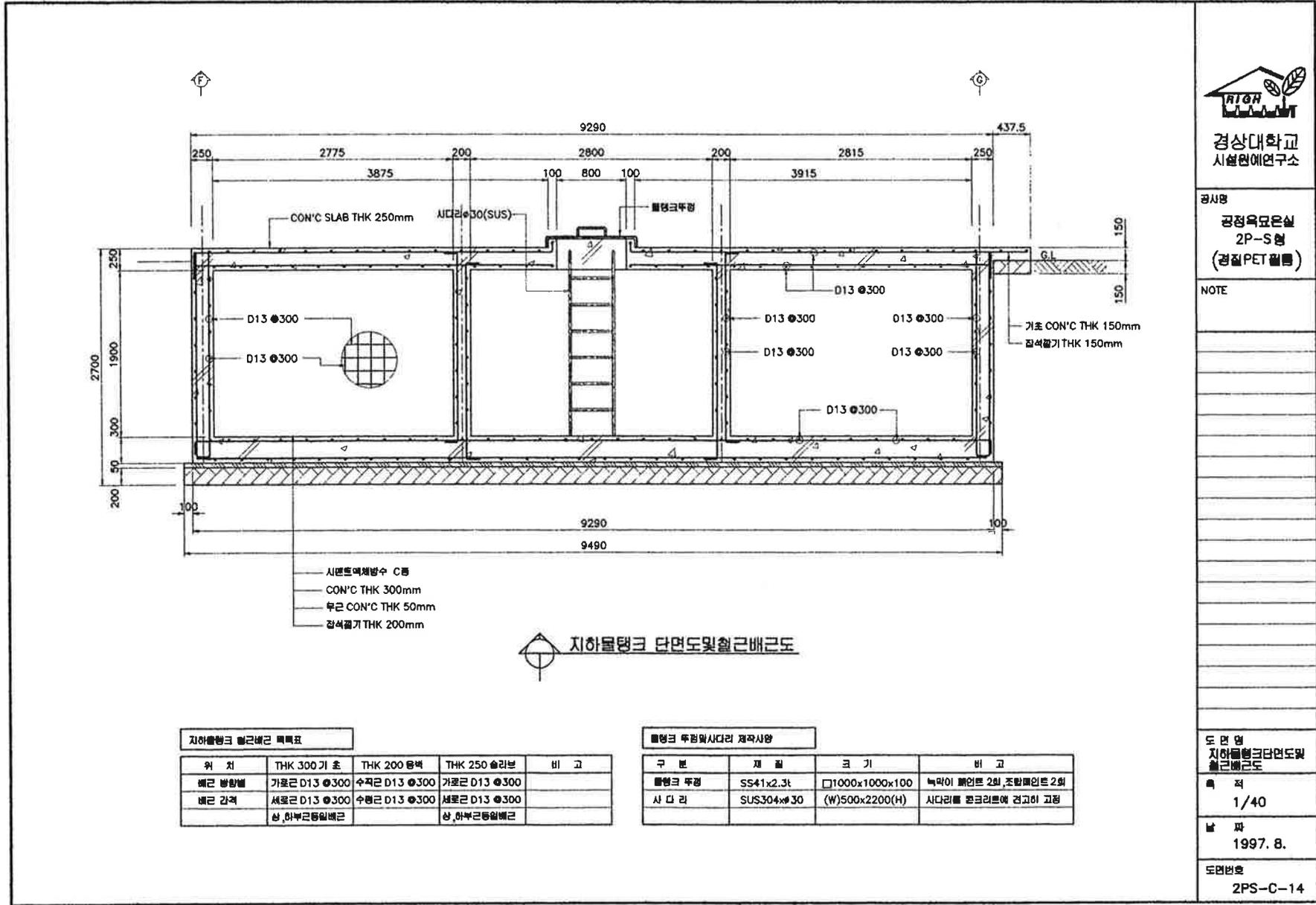


독립기초 상세



부속실및온실통로부분 기초상세

기초상세도



지하물탱크 단면도및철근배근도

지하물탱크 철근배근 목록표

위 치	THK 300 기초	THK 200 용벽	THK 250 슬라브	비 고
배근 방향별	가로근 D13 300	수직근 D13 300	가로근 D13 300	
배근 간격	세로근 D13 300	수직근 D13 300	세로근 D13 300	
상, 하부근등일배근			상, 하부근등일배근	

물탱크 뚜껑및사다리 제작사항

구 분	재 질	크 기	비 고
물탱크 뚜껑	SS41x2.3t	□1000x1000x100	녹라이 페인트 2회, 조립공인트 2회
사 다 리	SUS304x#30	(W)500x2200(H)	사다리를 판크리프에 견고히 고정



경상대학교  
시설헬예연구소

공사명  
공정목요은실  
2P-S형  
(경질PET 필름)

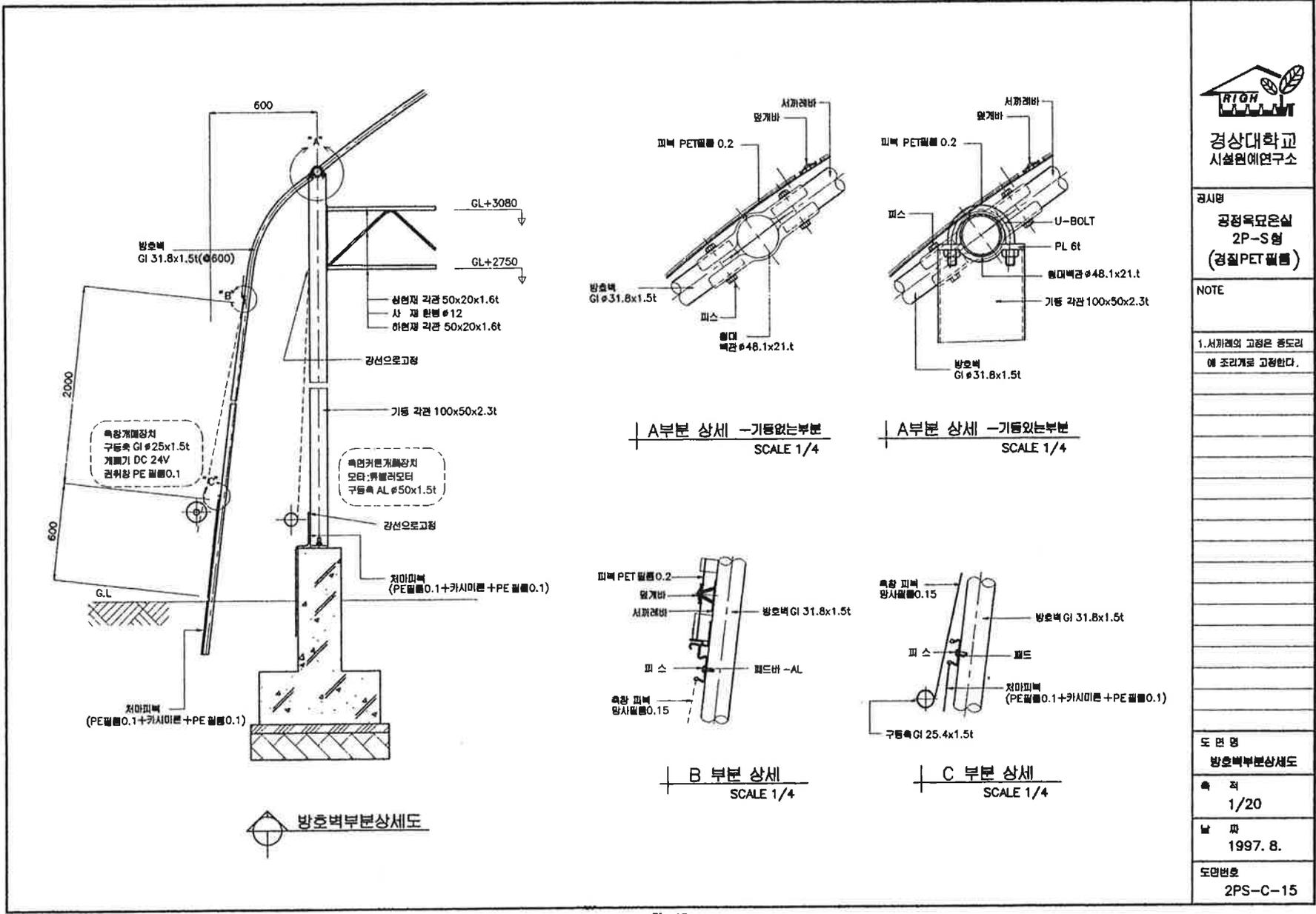
NOTE

도 면 명  
지하물탱크단면도및  
철근배근도

축 적  
1/40

날 짜  
1997. 8.

도면번호  
2PS-C-14



공시명  
 공정육묘양식  
 2P-S형  
 (경질PET 필름)

NOTE  
 1. 서까래의 고정은 종도리  
 에 조리게로 고정한다.

도면명  
 방호벽부분상세도

속지  
 1/20

날짜  
 1997. 8.

도면번호  
 2PS-C-15





경상대학교  
시설원예연구소

공사명  
공정목요은실  
2P-S형  
(경질PET필름)

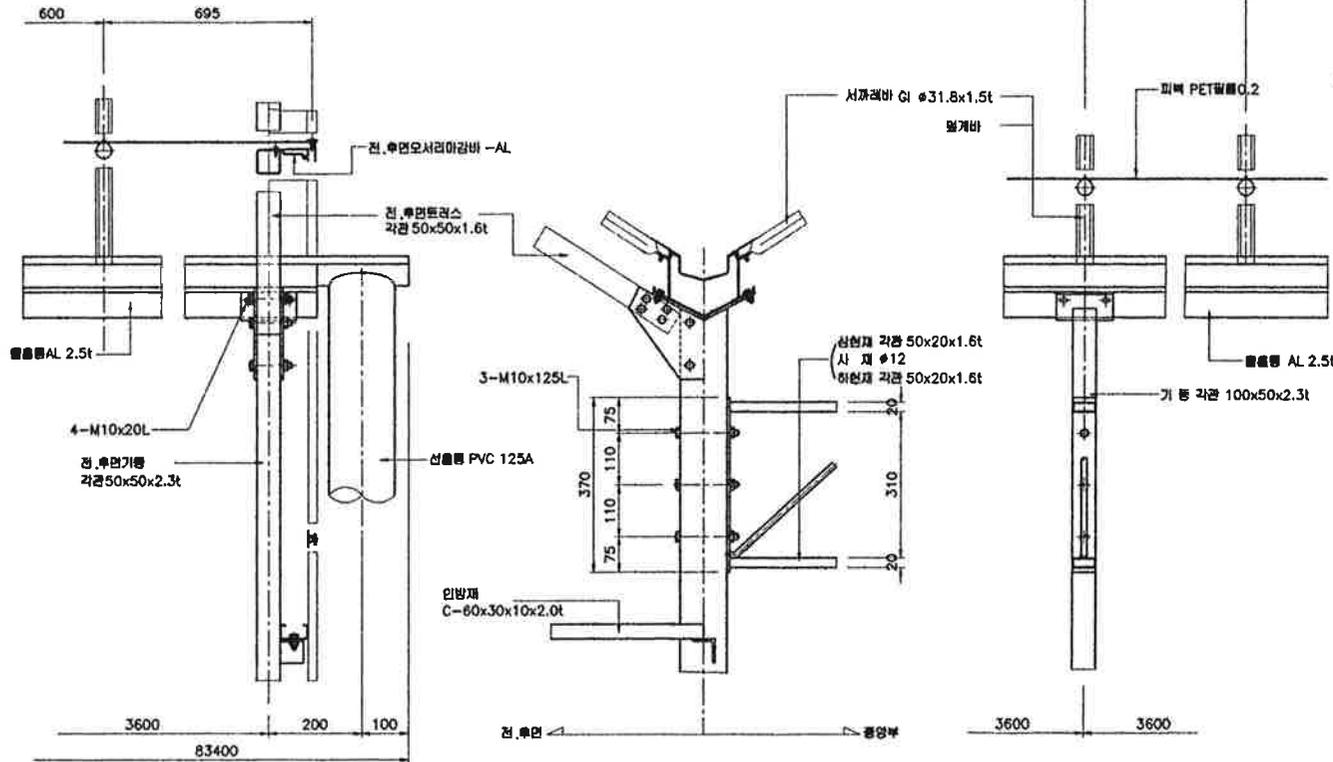
NOTE

도면명  
외부부분 상세도

속도  
1/10

날짜  
1997. 8.

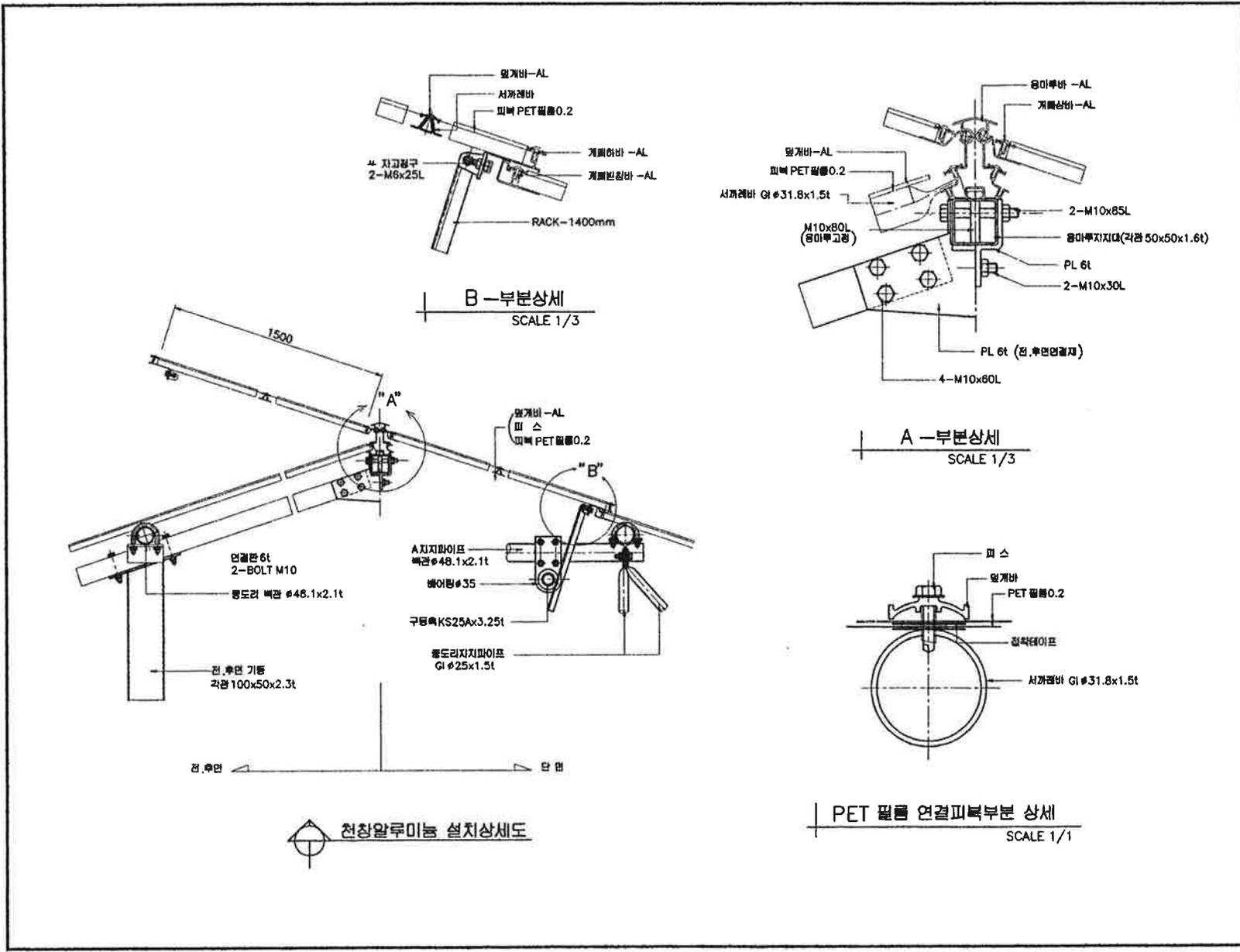
도면번호  
2PS-C-17



좌측면도(전.후면)

정면도

우측면도(중앙부)



천창알루미봉 설치상세도

PET 필름 연결피복부분 상세 SCALE 1/1



경상대학교  
시설원예연구소

공시명  
고정용모은실  
2P-S형  
(경질PET 필름)

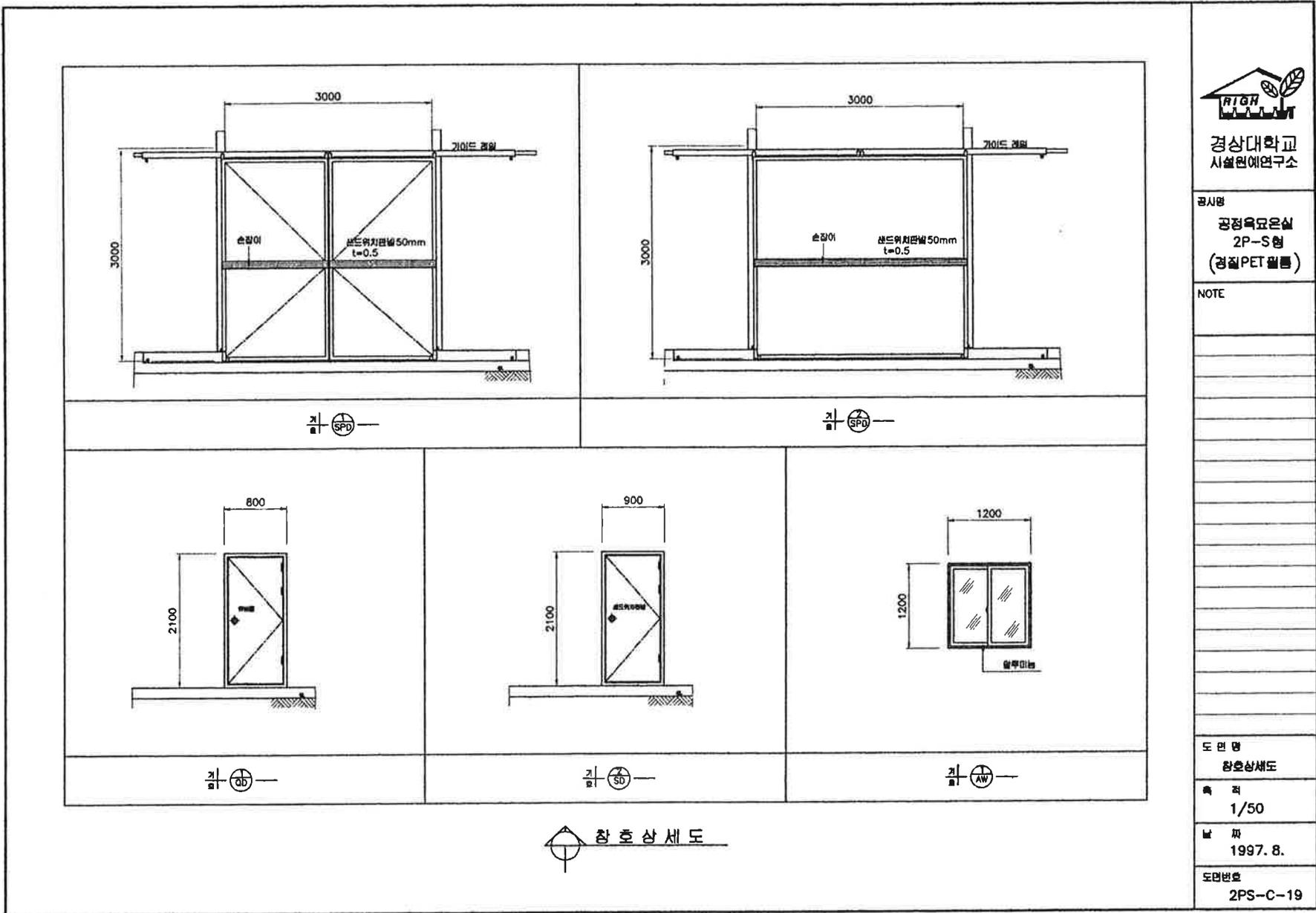
NOTE  
1. 천창의 크기(폭)는  
피복재의 폭에 따라 크기를  
조정할 수 있다.

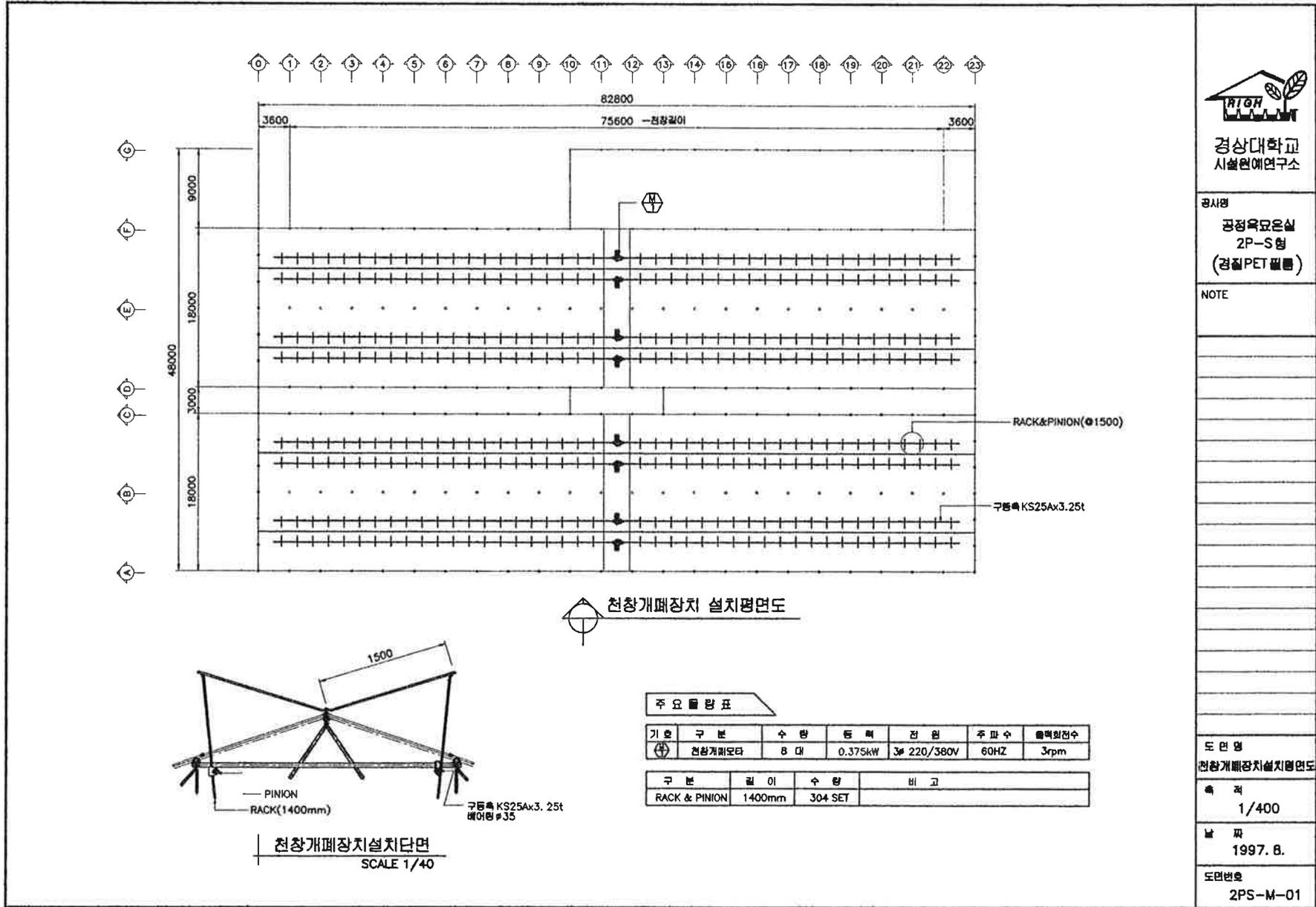
도면명  
천창알루미봉설치상세도

속지  
1/10

날짜  
1997. 8.

도면번호  
2PS-C-18





공시명  
양정육묘온실  
2P-S형  
(경질PET 필름)

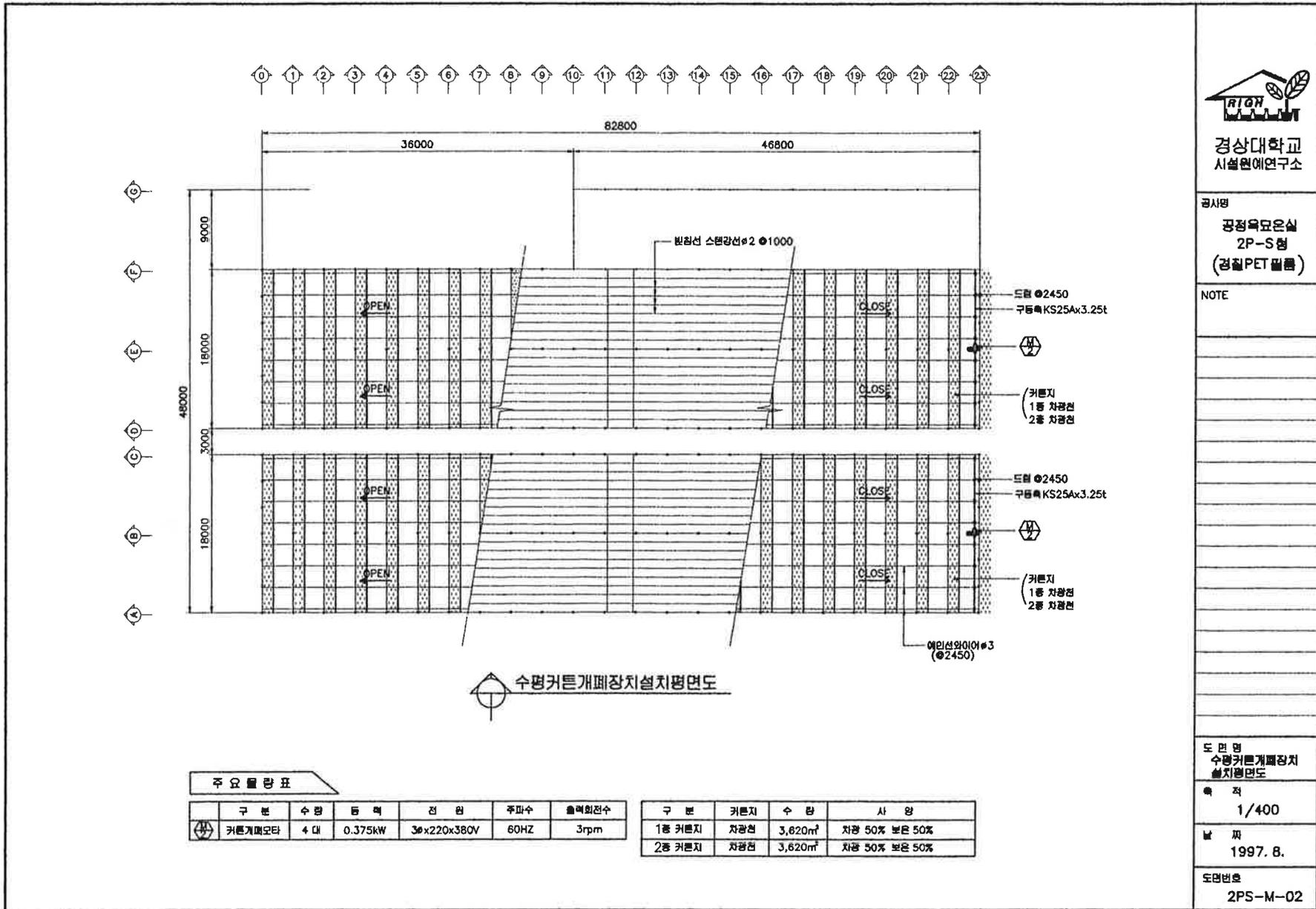
NOTE

도면명  
천창개폐장치설치평면도

축척  
1/400

날짜  
1997. 8.

도면번호  
2PS-M-01



주요 물량표

구분	수량	단역	전압	주파수	출력회전수
커튼개폐모터	4대	0.375kW	3φx220x380V	60HZ	3rpm

구분	커튼지	수량	사양
1층 커튼지	차광천	3,620㎡	차광 50% 보온 50%
2층 커튼지	차광천	3,620㎡	차광 50% 보온 50%



경상대학교  
시설원예연구소

공사명  
공정육묘온실  
2P-S형  
(경질PET 필름)

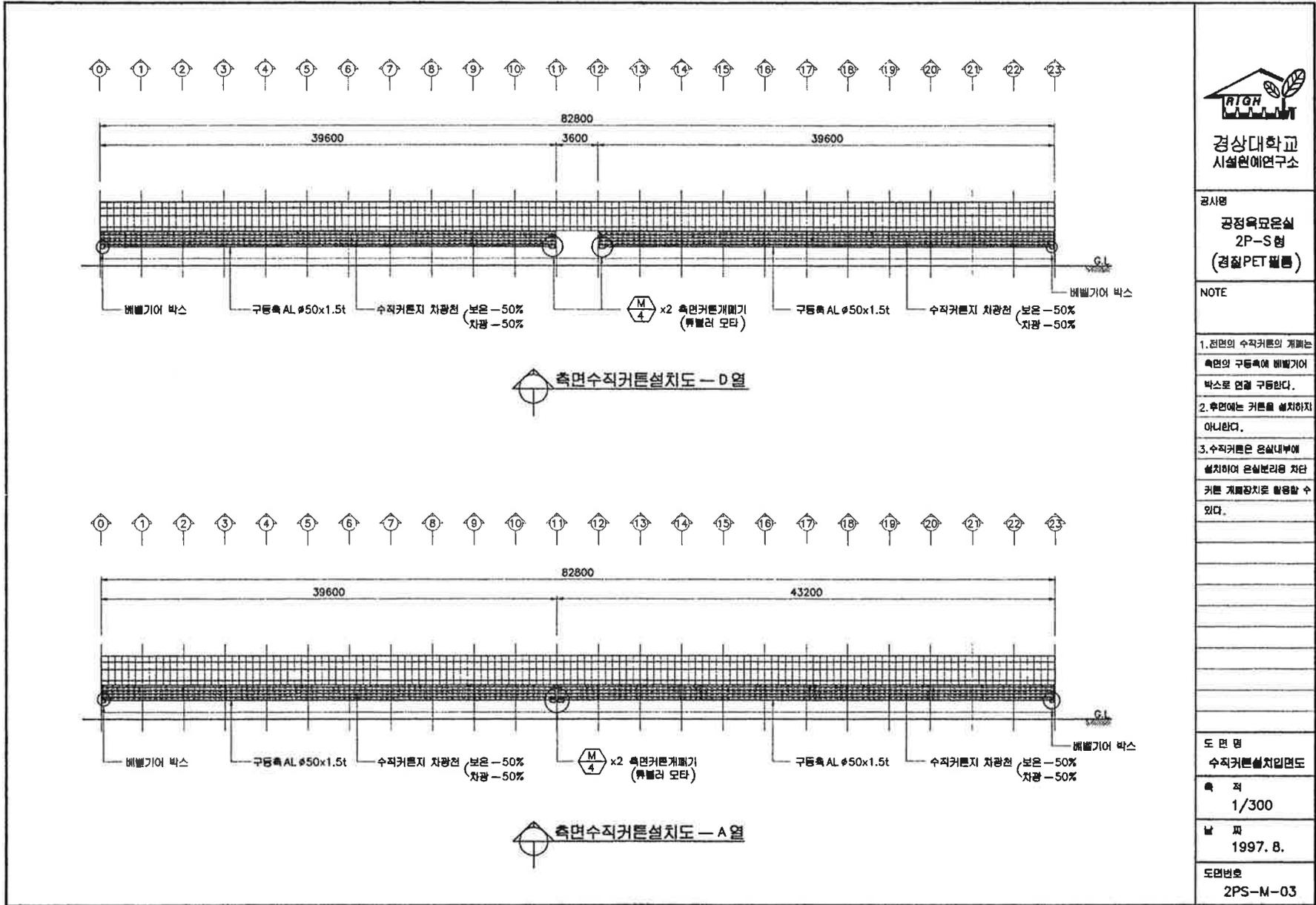
NOTE

도면명  
수평커튼개폐장치  
설치평면도

축척  
1/400

날짜  
1997. 8.

도면번호  
2PS-M-02



공사명  
공정육묘온실  
2P-S형  
(경질PET필름)

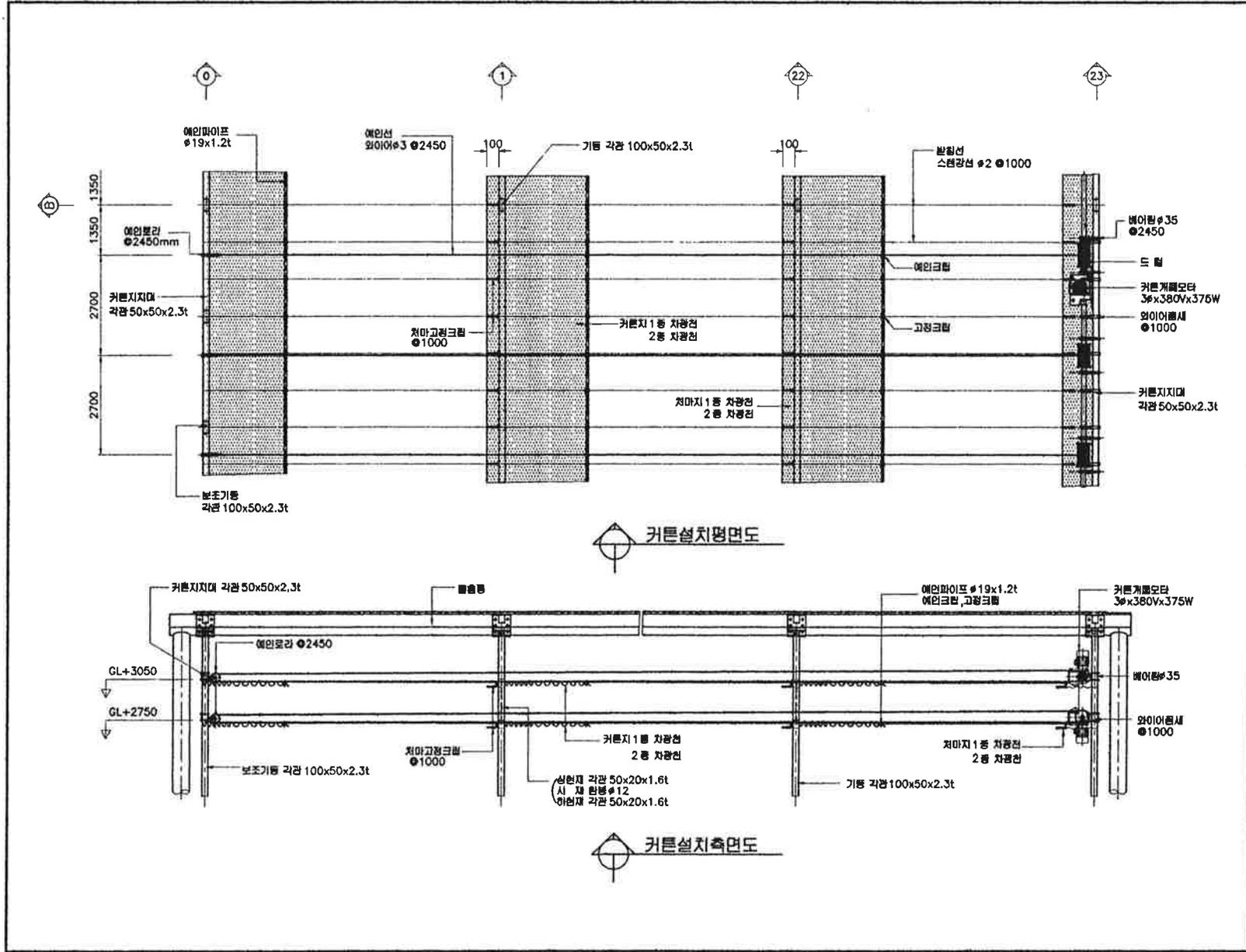
- NOTE
1. 전면의 수직커튼의 개폐는 측면의 구동축에 배설기어 박스로 연결 구동한다.
  2. 후면에는 커튼을 설치하지 아니한다.
  3. 수직커튼은 온실내부에 설치하여 온실바리용 차단 커튼 개폐장치로 활용할 수 있다.

도면명  
수직커튼설치입면도

축척  
1/300

날짜  
1997. B.

도면번호  
2PS-M-03



**경상대학교**  
**시설원예연구소**

공시명  
**공정육묘은실**  
**2P-S형**  
**(경질PET 필름)**

NOTE  
 1. 개폐장치부분의 개폐모터는 1,2종이 8를 기준으로 대칭되게 설치한다.

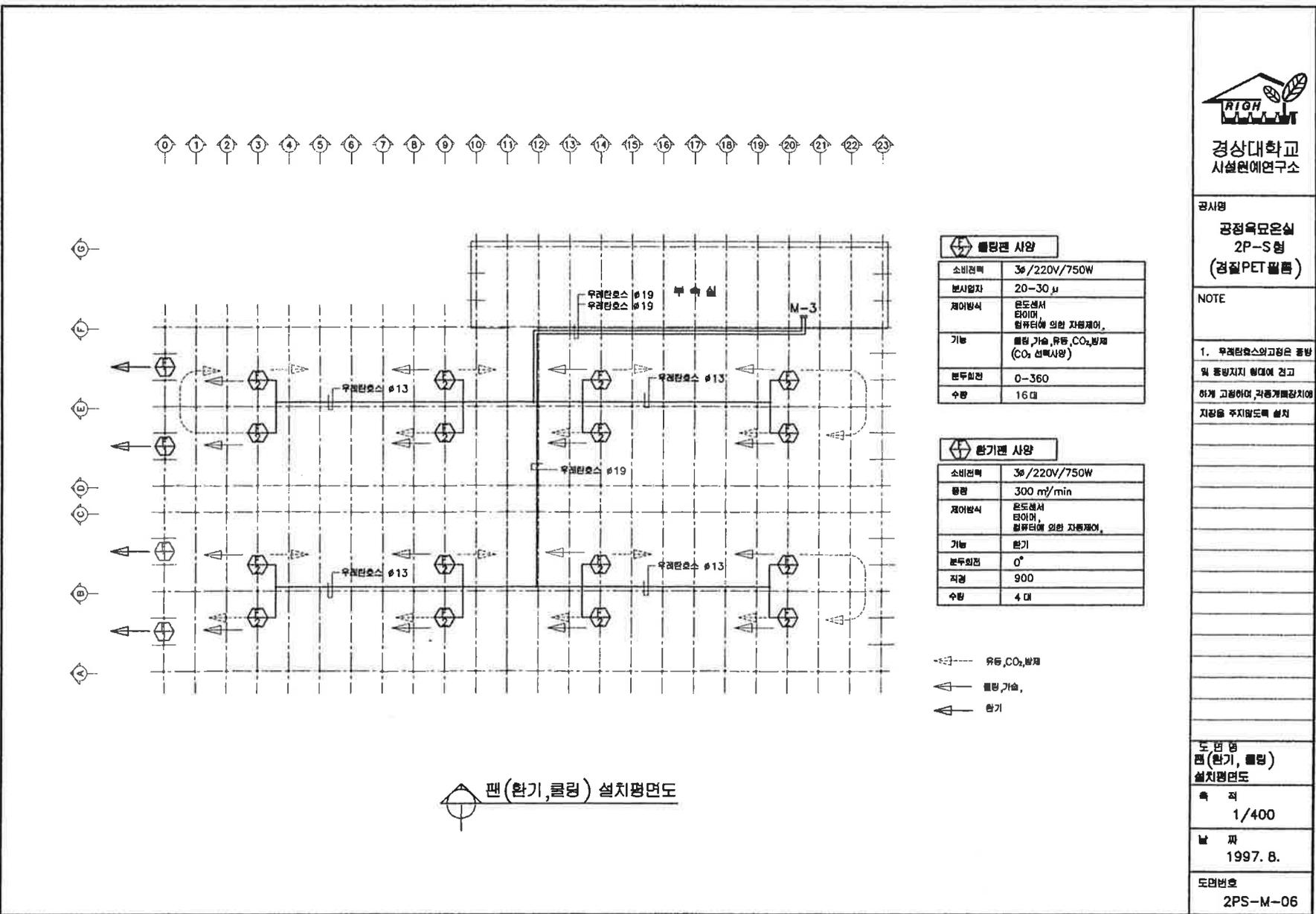
도면명  
**커튼개폐장치 설치 - 1**

속지  
 1/NONE

날짜  
 1997. 8.

도면번호  
 2PS-M-04





경상대학교  
시설원예연구소

공시명  
공정육묘온실  
2P-S형  
(경질PET 필름)

NOTE  
1. 무래탄호스의고정은 종방  
및 종방지지 횡대에 견고  
하게 고정하여, 각종계통장치에  
자랑을 주지않도록 설치

**물리팬 사양**

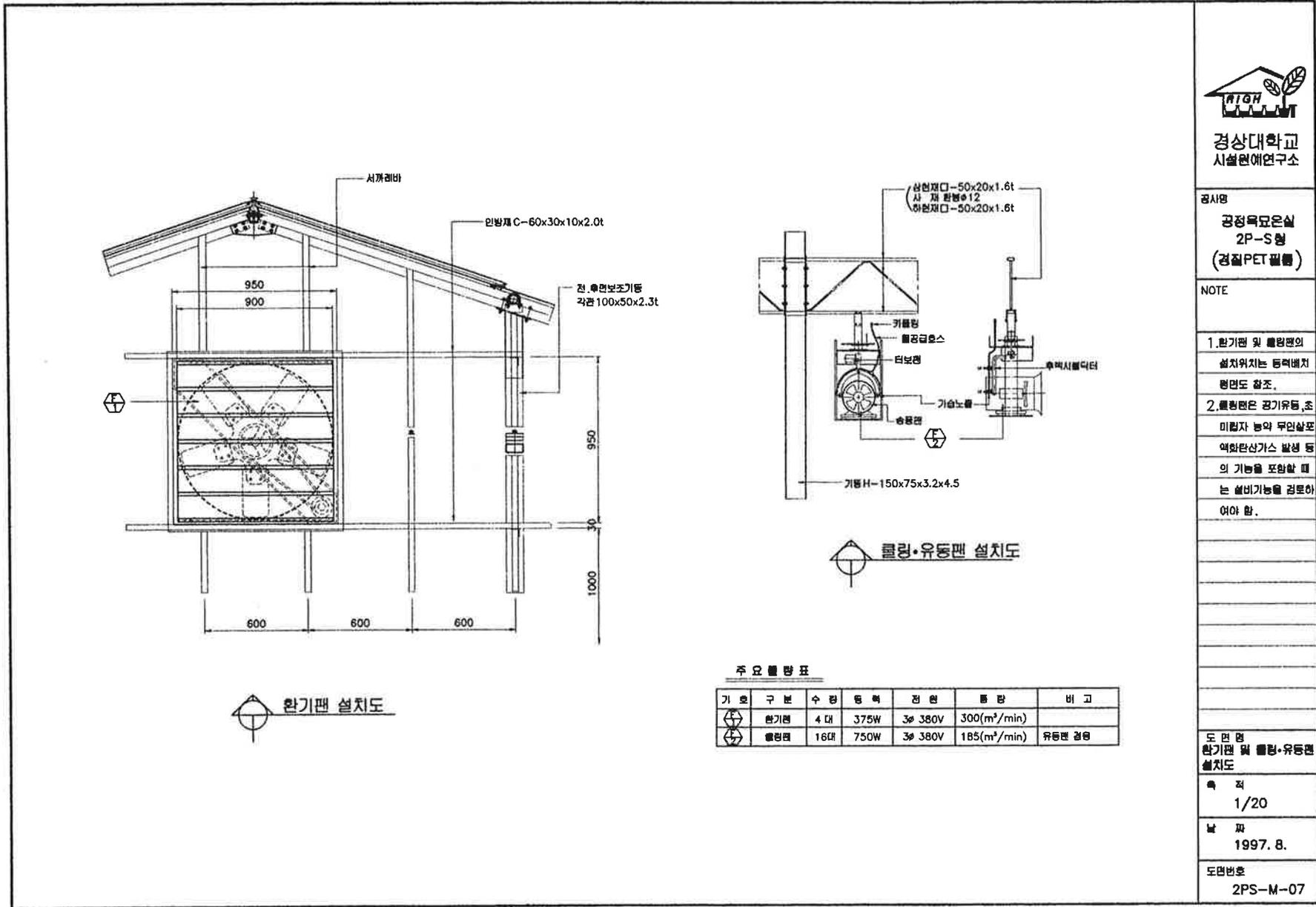
소비전력	3φ / 220V / 750W
분사입자	20-30 μ
제어방식	온도센서 타이머 컴퓨터를 의한 자동제어,
기능	물리, 가습, 유동, CO <sub>2</sub> , 방제 (CO <sub>2</sub> 선택사항)
분주회전	0-360
수량	16 대

**환기팬 사양**

소비전력	3φ / 220V / 750W
용량	300 m <sup>3</sup> /min
제어방식	온도센서 타이머, 컴퓨터를 의한 자동제어,
기능	환기
분주회전	0°
직경	900
수량	4 대

- 유동, CO<sub>2</sub>, 방제
- 물리, 가습,
- 환기

도면명  
팬(환기, 물리)  
설치평면도  
속도  
1/400  
날짜  
1997. 8.  
도면번호  
2PS-M-06



경상대학교  
시설원예연구소

경시명  
공정육묘온실  
2P-S형  
(경질PET 필름)

NOTE

1. 환기팬 및 쿨링팬의 설치위치는 등력배치 평면도 참조.
2. 쿨링팬은 공기유동, 초미립자 농약 투입살포 역회란산가스 발생 등의 기능을 포함할 때는 설비기능을 검토하여야 함.

주요물량표

기호	구분	수량	동력	전원	용량	비고
⊕	환기팬	4대	375W	3φ 380V	300(m³/min)	
⊗	쿨링팬	16대	750W	3φ 380V	185(m³/min)	유동팬 겸용

도면명  
환기팬 및 쿨링·유동팬  
설치도

축척  
1/20

날짜  
1997. 8.

도면번호  
2PS-M-07

기계장비 및 위생도기 일람표

1. 보일러류

기호	명칭	수량	형식	용량 (kcal/hr)	최고사용압력	전기용량			전원	연도	연결관			설치장소	적요
						발전기	송배전기	오일펌프			단수	관경	길이		
㉔	탄수보일러	2	노동연선식	500,000	3.5kg/cm <sup>2</sup>	1.5KW	2.2KW	0.4KW	3φ/380V/60HZ	φ250	φ150	φ25	φ15	기계실	정지등, 오일배너일오일유량계 구비, 기타 필요부속품 일체 구비사용.
㉕	탄수보일러	1		13,000	10kg/cm <sup>2</sup>	-	-	-	1φ/220V/60HZ	FF	φ15	-	φ15	부속실내 보일러실	동일형식 및 동일용량 내장형리류형식 부착함 (단, 단양정용) 기타 필요 부속품 일체 구비사용.

2. 펌프류

기호	명칭	수량	형식	유량	양정	모터	전원	연결관		설치장소	적요
								용량	관경		
㉖	탄방수펌프	2	라인형	950 LPM	35M	5.5KW	3φ/380V/60HZ	φ80	φ80	기계실	역요배드용 기타 필요 부속품 일체 구비사용.
㉗	탄방수펌프	2	라인형	155 LPM	20M	3KW	3φ/380V/60HZ	φ50	φ50	기계실	컴퓨터작업 배드용 기타 필요 부속품 일체 구비사용.
㉘	가압펌프	1	SAW	200 LPM	30M	0.75KW	3φ/380V/60HZ	φ40	φ40	기계실	탄수 탕, 급수탱크 1,000 LIT, 자동면발, 보급수탱크용함 기타 필요 부속품 구비사용.
㉙	관수펌프	1	보류트	2500 LPM	18M	2.2KW	3φ/380V/60HZ	φ50	φ50	기계실	탄수 1타, 방진가대, 후핵시벨조인트, 압력계 WHC 등 기타 필요 부속품 구비사용.
㉚	마그네트펌프	3		7 LPM	10M	40W	1φ/220V/60HZ	φ20	φ20	기계실	기타 필요 부속품 일체 구비사용.
㉛	두상살수펌프	1	다단보류트	160 LPM	55M	5.5KW	3φ/380V/60HZ	φ50	φ50	기계실	탄수 5타, 방진가대, 후핵시벨조인트, 압력계 WHC 등 기타 필요 부속품 구비사용.
㉜	두상살수펌프 (보조)	1	보류트	250 LPM	18M	2.2KW	3φ/380V/60HZ	φ50	φ50	기계실	방진가대, 후핵시벨조인트, 압력계 WHC 등 기타 필요 부속품 구비사용.

3. 탱크 및 헛다류

기호	명칭	수량	용량	규격	두께	내부		보은	설치장소	적요
						내부	외부			
㉝	경유탱크	1	8,000 LIT	φ1900X3200	8 T		방청 2회+지장세 2회		기계실	기타 필요 부속품 일체 구비사용.
㉞	양액혼합탱크	1	1,000 LIT	φ1000X1550	FRP 원형형질판				기계실	기타 필요 부속품 일체 구비사용.
㉟	A, B, Z 탱크	3	500 LIT	φ750X1130	FRP 원형형질판				기계실	기타 필요 부속품 일체 구비사용.
㊱	평창탱크	1	1,000 LIT	φ910X2500	기성제품				기계실	다이아 프레스식 밀폐형, 기타 필요 부속품 일체 구비사용.
㊲	탄방정급탕	1		φ300X2500	K.S 규격배관			유리송보온 50T+1T 알루미늄자켓마감	기계실	기타 필요 부속품 일체 구비사용.
㊳	탄방탕수탕	1		φ300X2500	K.S 규격배관			유리송보온 50T+1T 알루미늄자켓마감	기계실	기타 필요 부속품 일체 구비사용.

4. 위생도기구류

기호	명칭	수량	모델	연결관			적요
				단수	관경	길이	
㊴	화병기	1	VC-310(FV) (또는 이와 동등 상품)	φ25	-	φ100	유지력이등 기타 필요 부속품 일체 구비사용.
㊵	소변기	1	VC-32φ (또는 이와 동등 상품)	φ15	-	φ50	기타 필요 부속품 일체 구비사용.
㊶	세면기	1	VC-52φ (또는 이와 동등 상품)	φ15	φ15	φ50	화장대, 화장경(450x600) 수건걸이등 기타 필요 부속품 일체 구비사용.
㊷	샤워기	1	VC-342B (또는 이와 동등 상품)	φ15	φ15	-	화장대, 화장경(450x600) 수건걸이등 기타 필요 부속품 일체 구비사용.



경상대학교  
시설면역연구소

공사명  
공정육묘은실  
2P-S형  
(경질PET 필름)

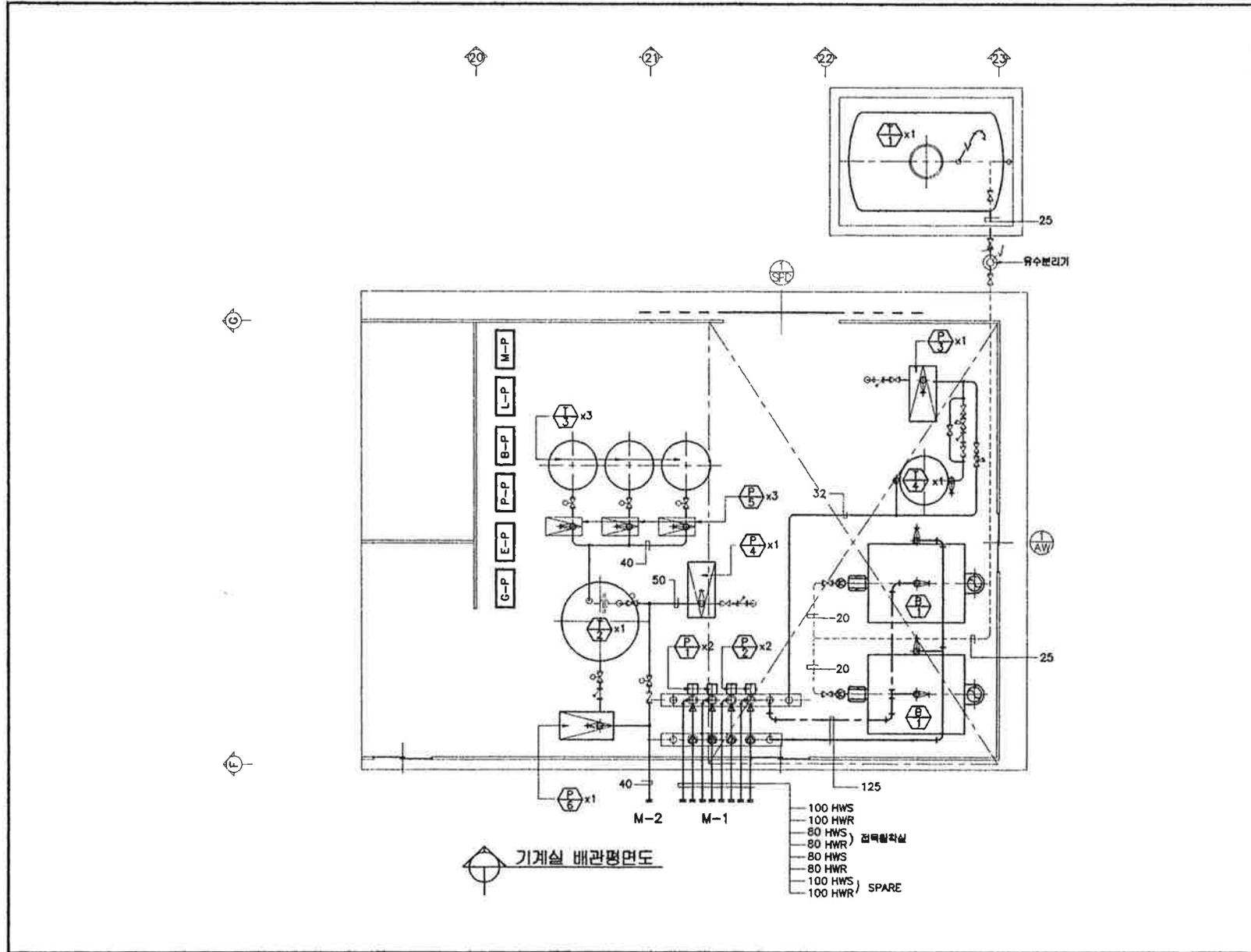
NOTE

도면명  
기계장비및  
위생도기일람표

속지  
1/NONE

날짜  
1997. 8.

도면번호  
2PS-M-08



기계실 배관평면도

- 100 HWS
- 100 HWR
- 80 HWS
- 80 HWR ) 점막합착실
- 80 HWS
- 80 HWR
- 100 HWS
- 100 HWR ) SPARE



경상대학교  
시설원예연구소

경시명  
공정육묘은실  
2P-S형  
(경질PET필름)

NOTE

1. 밸브류의  $\phi 15-\phi 50$  이하  
는 용량 10Kg/cm 내지시,  
 $\phi 65$  이상은 플랜지시 10  
Kg/cm 용량시를 사용한다
2.  $\phi 50$  이상의 밸브는 버터  
플라이 밸브를 설치한다.
3. 보온두께는  $\phi 15-\phi 40$   
20t,  $\phi 50$  이상 : 40t이다.
4. 기계실내 난방관 (HWS,  
HWR)은 KS규격 배관사용

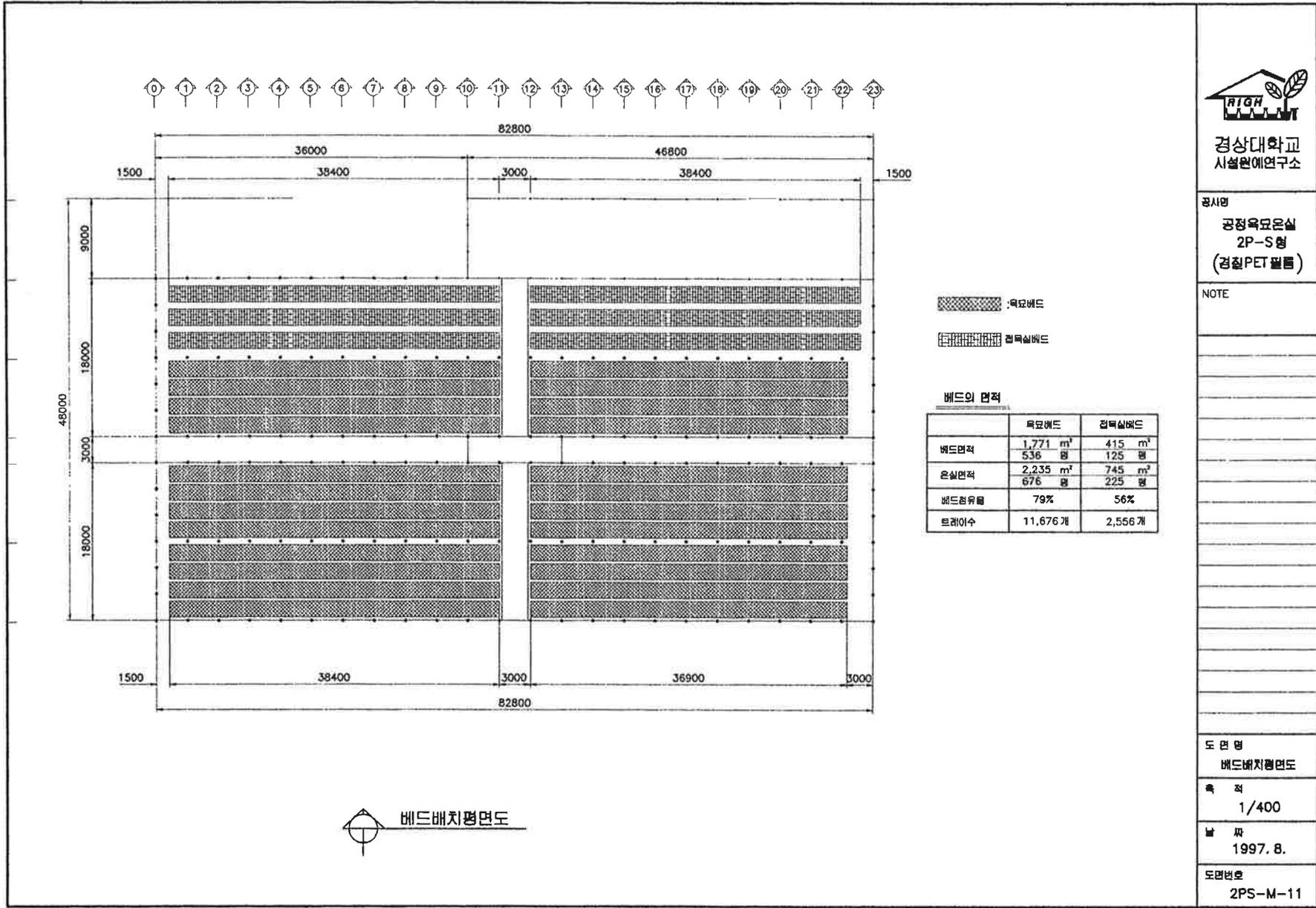
도면명  
기계실 배관평면도

속도  
1/75

날짜  
1997. 8.

도면번호  
2PS-M-09





베드배치평면도



경상대학교  
시설원예연구소

공시명  
공정육묘온실  
2P-S형  
(검칠PET 필름)

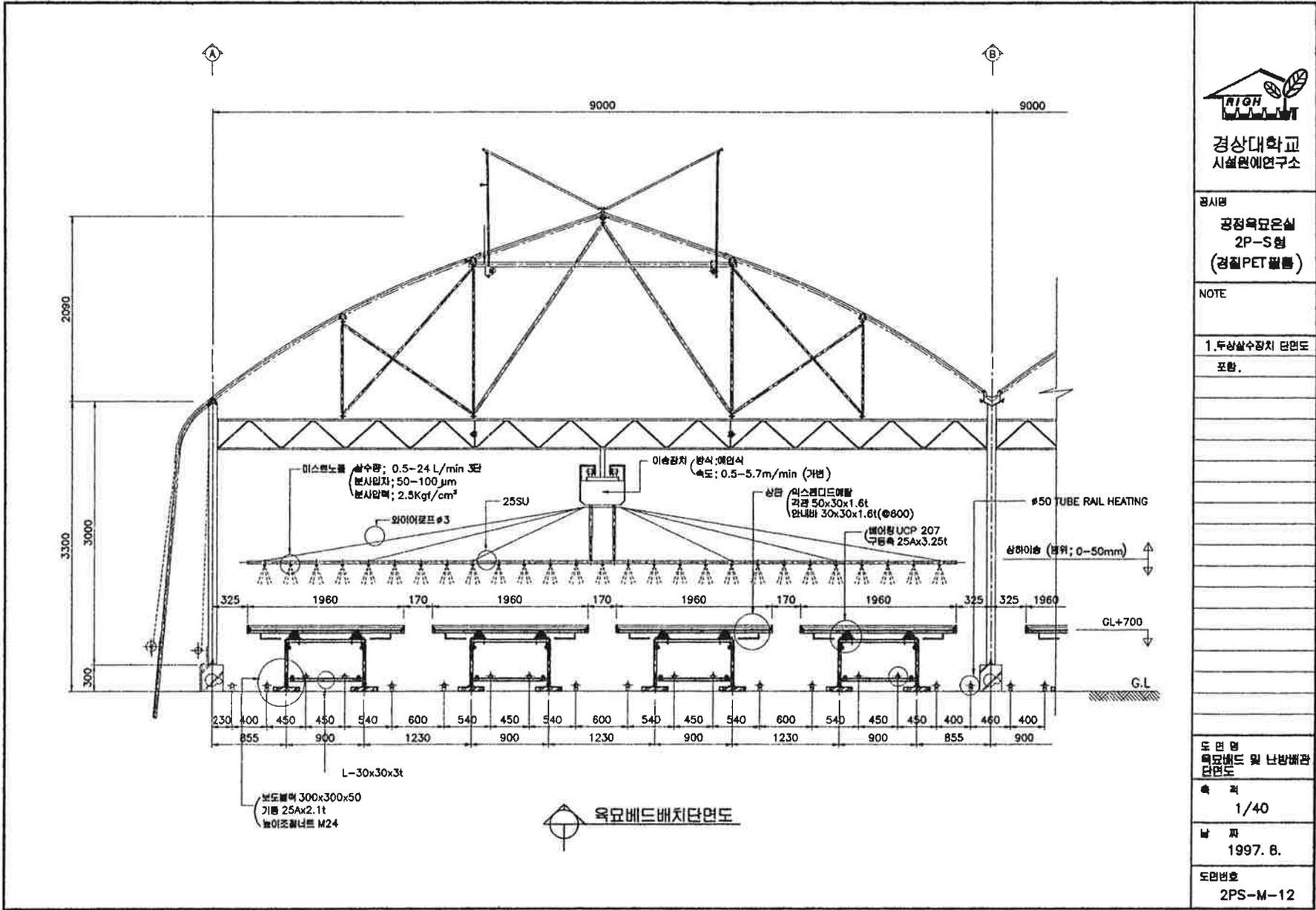
NOTE

도면명  
베드배치평면도

축척  
1/400

날짜  
1997. 8.

도면번호  
2PS-M-11



경상대학교  
시설원예연구소

공시명  
공정육묘은실  
2P-S형  
(경질PET 필름)

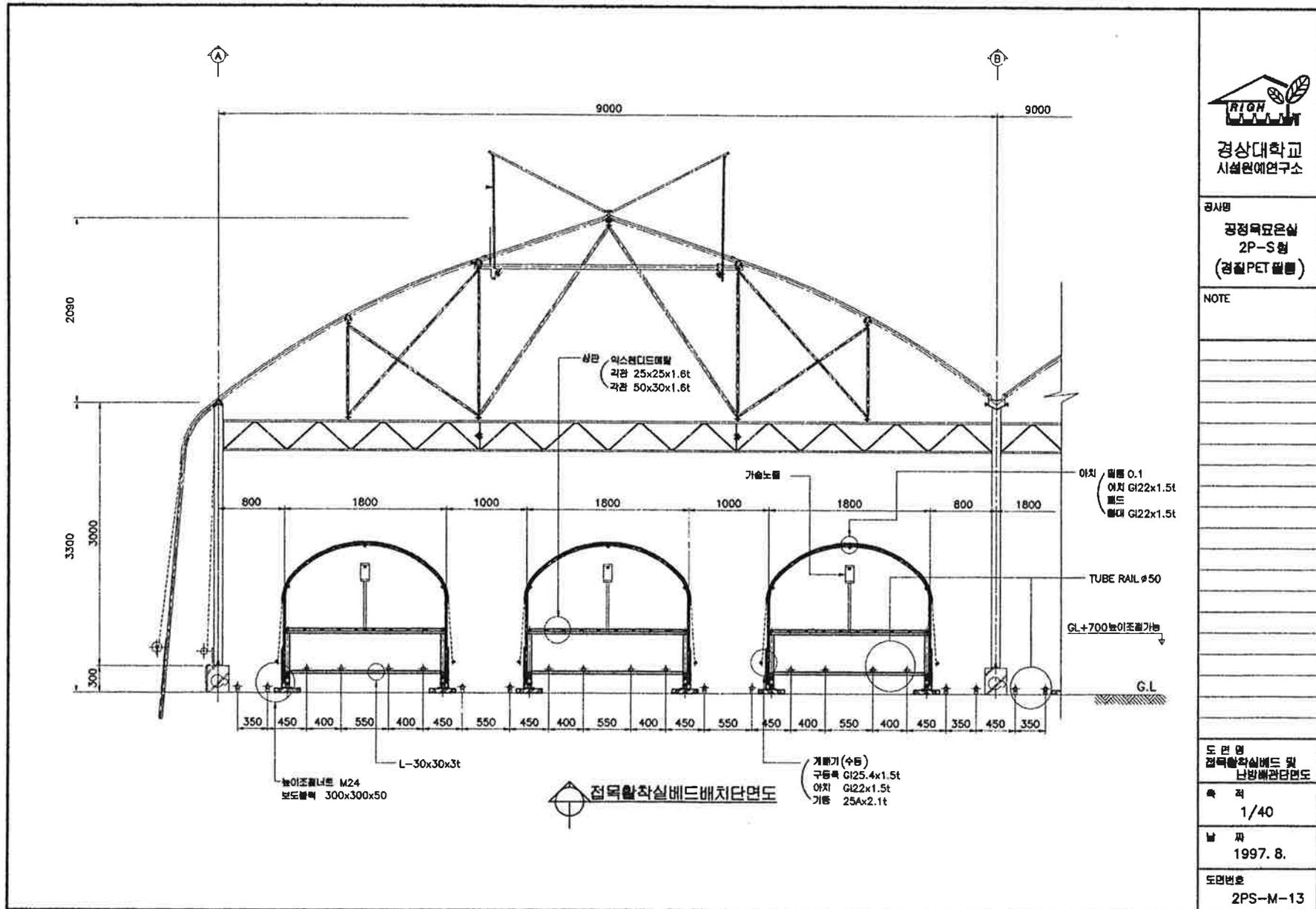
NOTE  
1. 두상실수장치 단면도  
포함.

도면명  
육묘베드 및 난방배관  
단면도

축척  
1/40

날짜  
1997. 8.

도면번호  
2PS-M-12



경상대학교  
시설원예연구소

공사명  
공정육묘은실  
2P-S형  
(경질PET 필름)

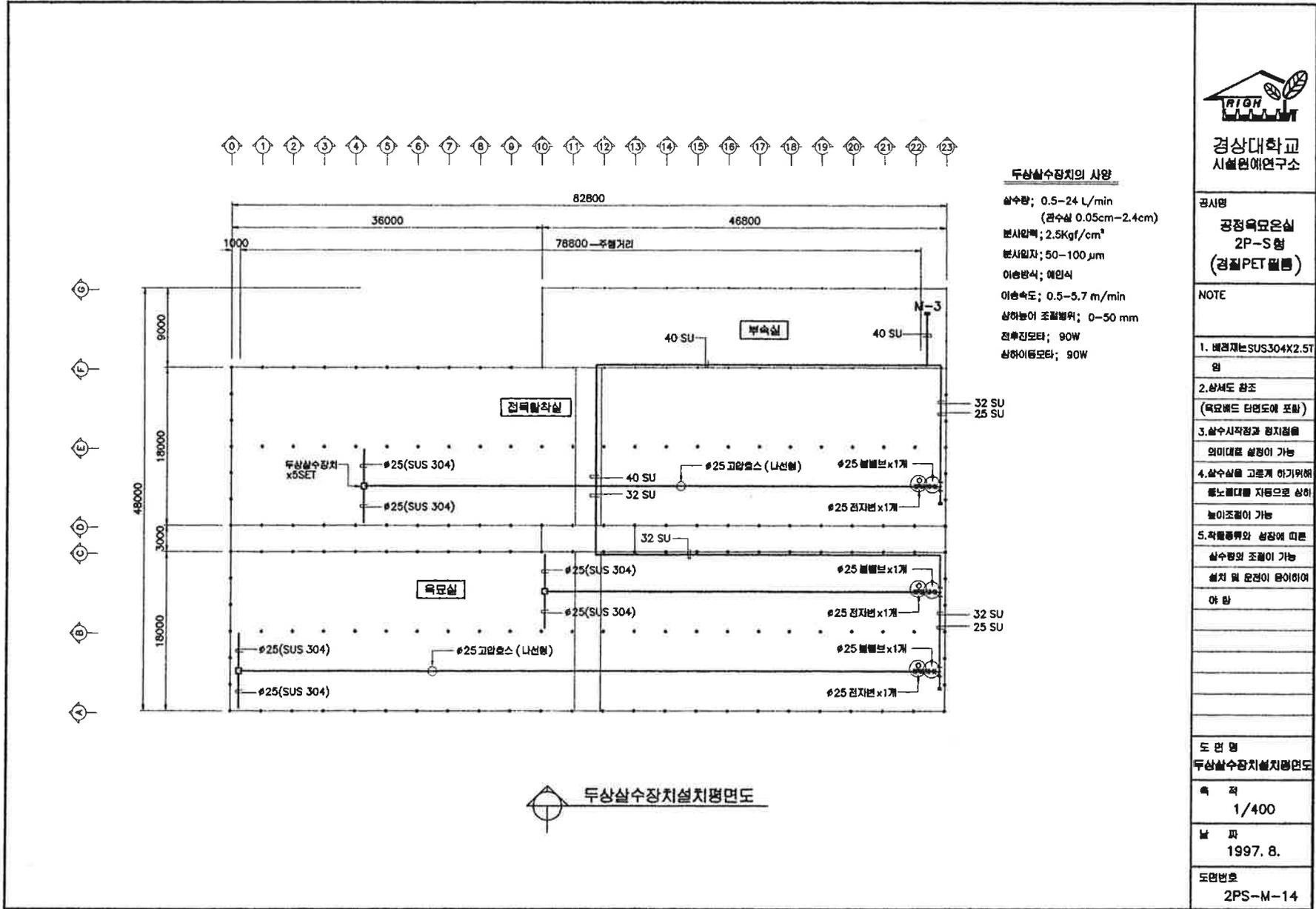
NOTE

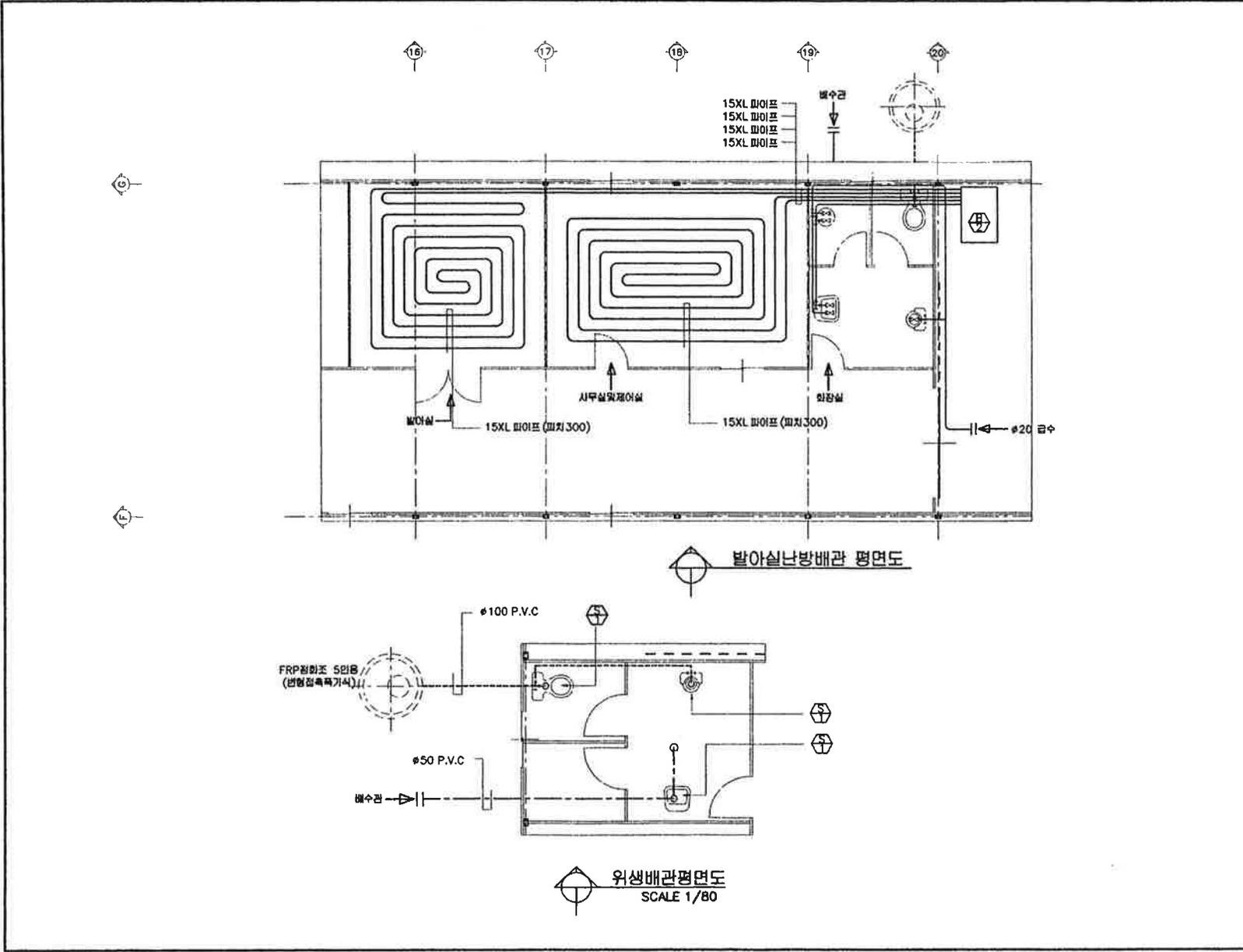
도면명  
점목할차실베드 및  
남방배경단면도

축척  
1/40

날짜  
1997. 8.

도면번호  
2PS-M-13





발아실난방배관 평면도

위생배관평면도  
SCALE 1/80

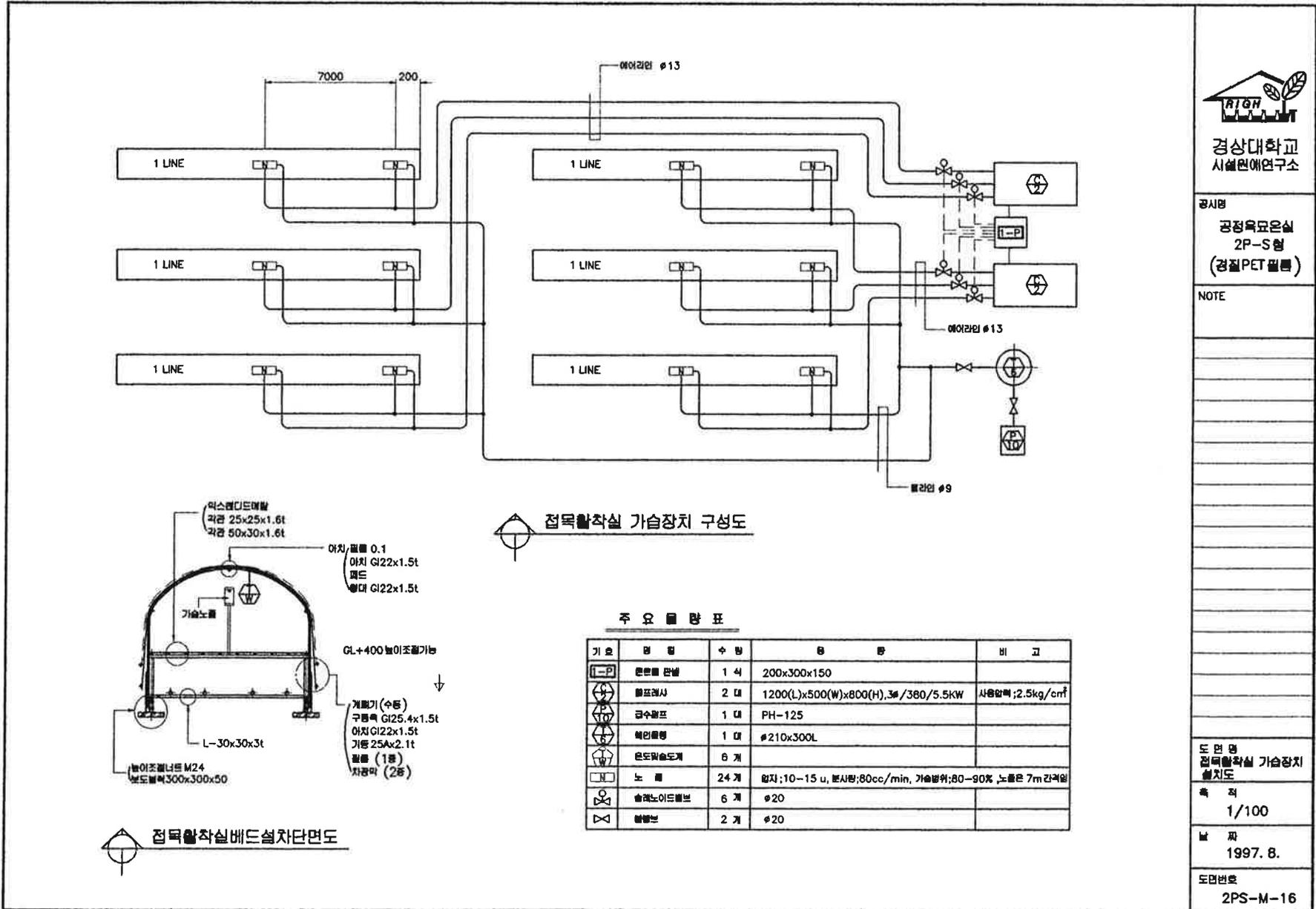


경상대학교  
시설원예연구소

공시명  
공정육묘온실  
2P-S형  
(경질PET 필름)

NOTE

도면명  
육묘실 난방  
위생배관평면도  
축척  
1/100  
날짜  
1997. 8.  
도면번호  
2PS-M-15



경상대학교  
시설원예연구소

공시명

공정용모은실  
2P-S형  
(경질PET 필름)

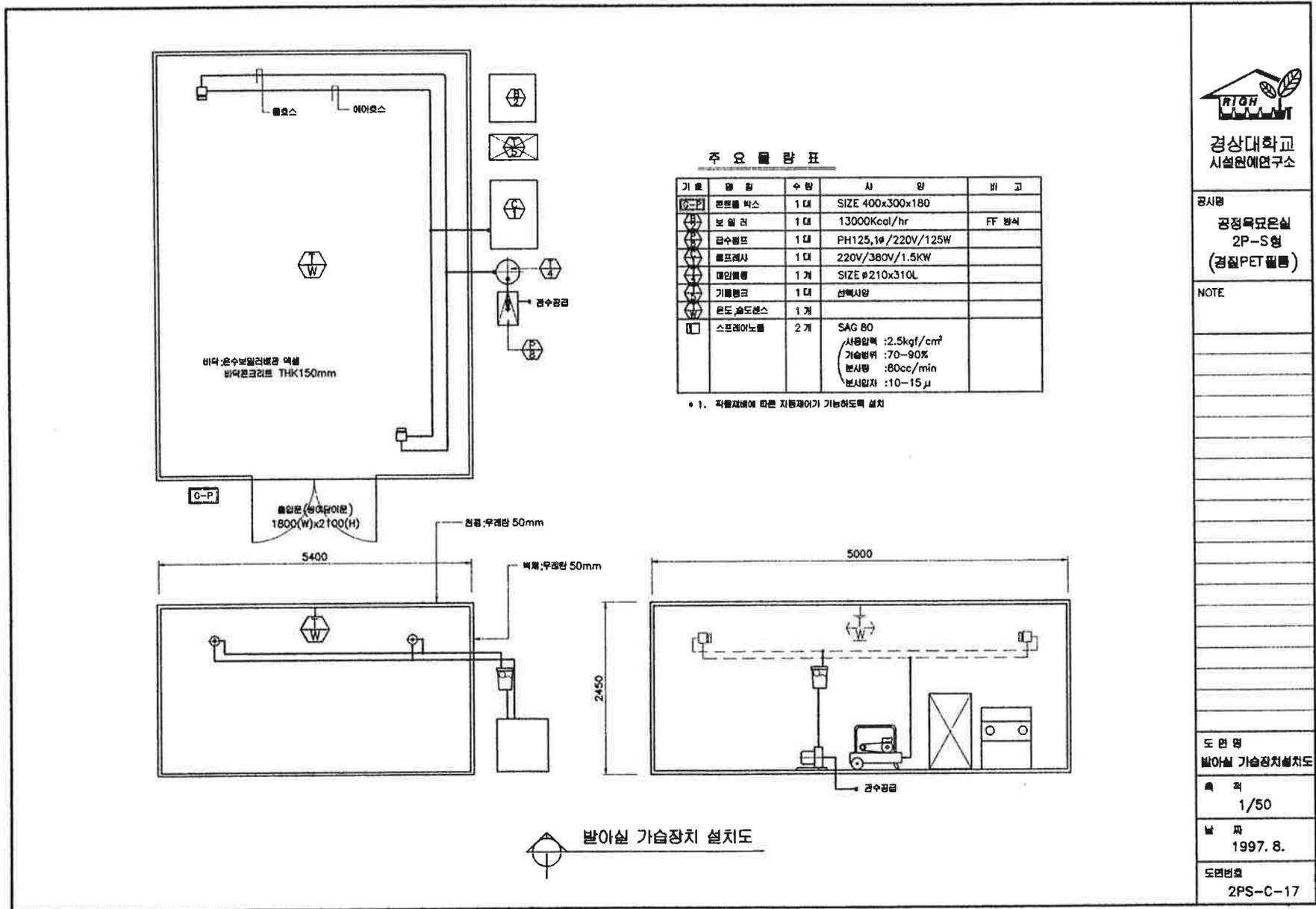
NOTE

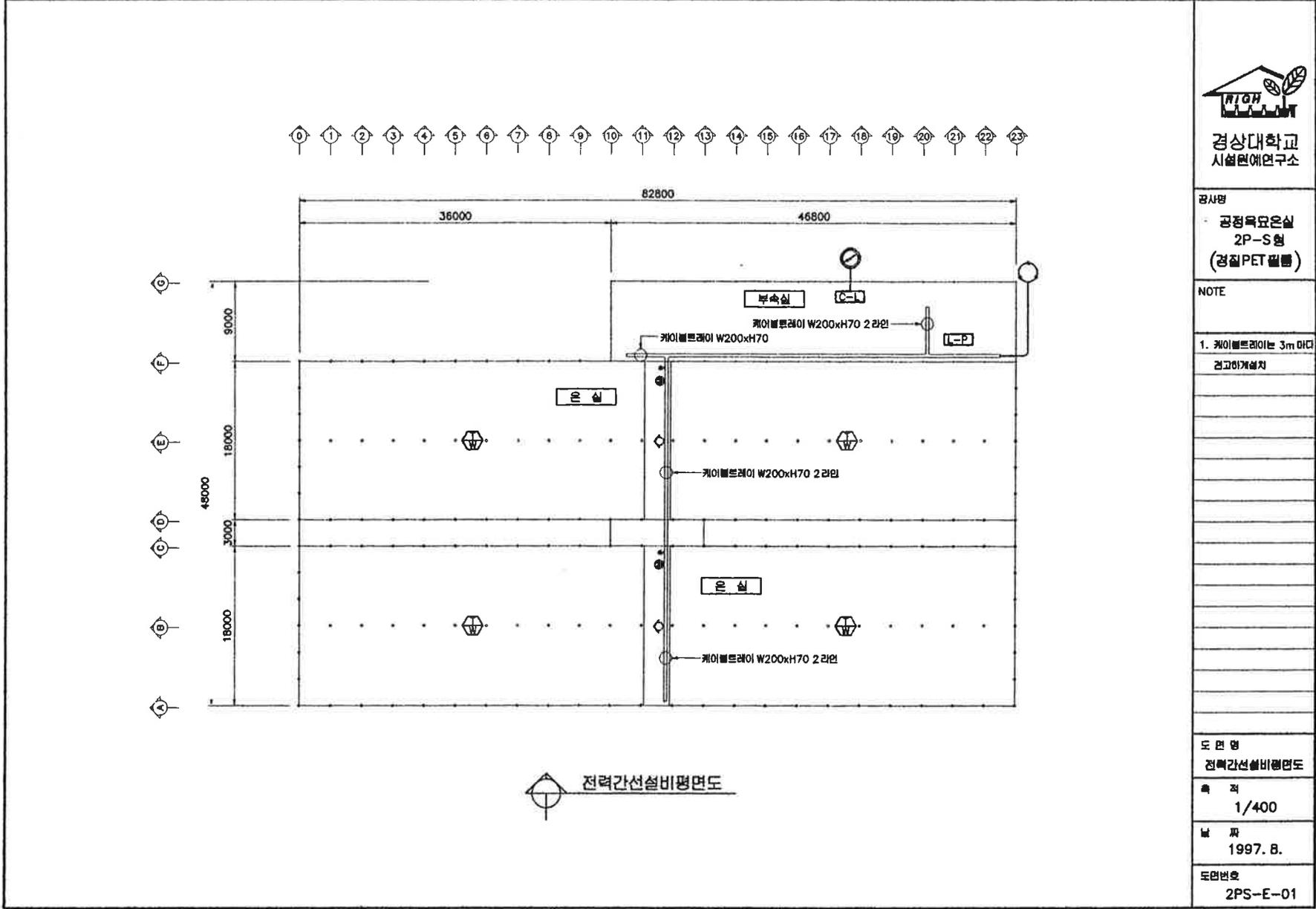
도면명  
점목활착실 가습장치  
설치도

속지  
1/100

날짜  
1997. 8.

도면번호  
2PS-M-16





전력간선설비평면도



경상대학교  
시험연구연구소

공사명  
공정육묘은실  
2P-S형  
(경질PET 필름)

NOTE

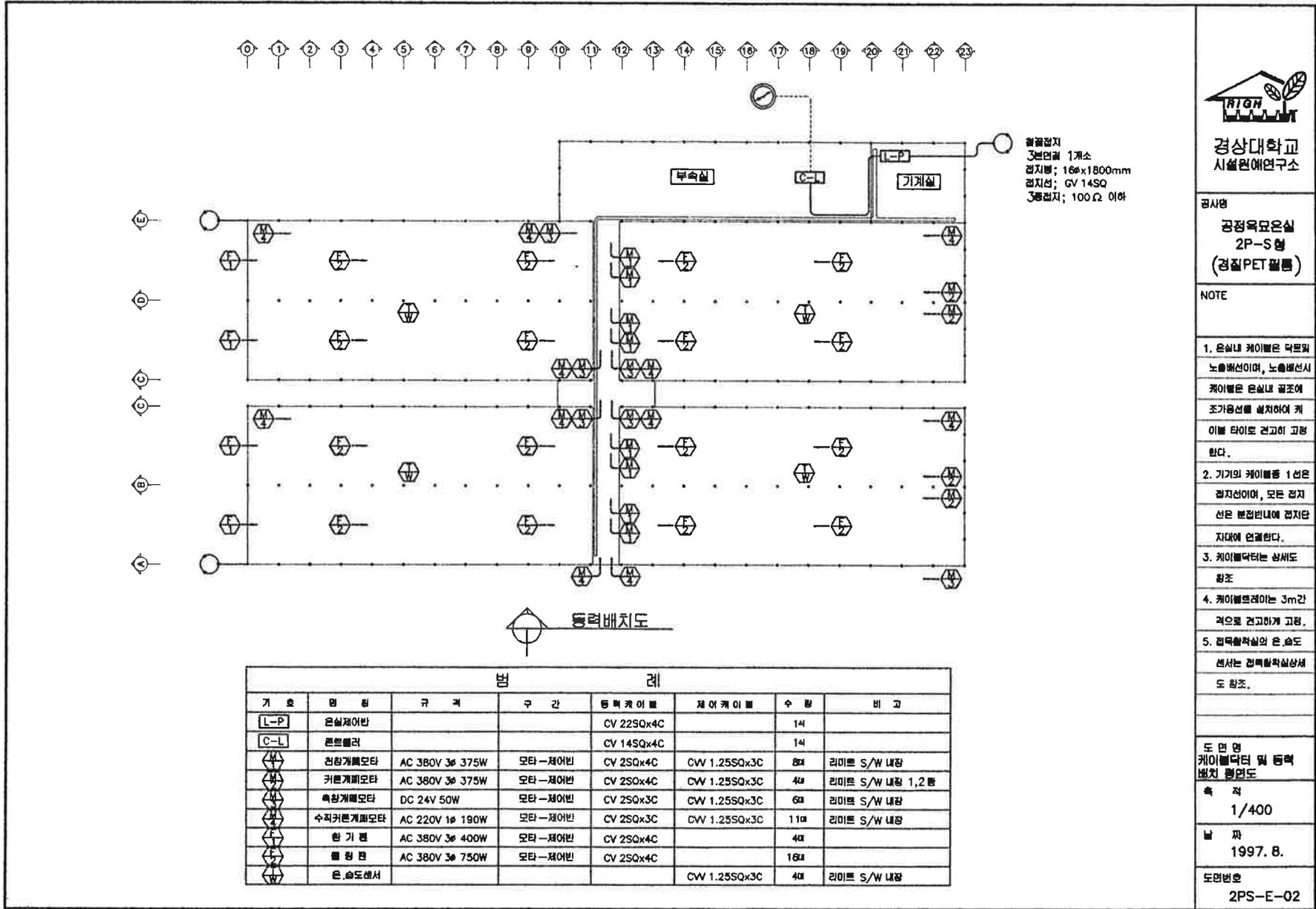
- 1. 케이블트레이는 3m 마다  
경고히게설치

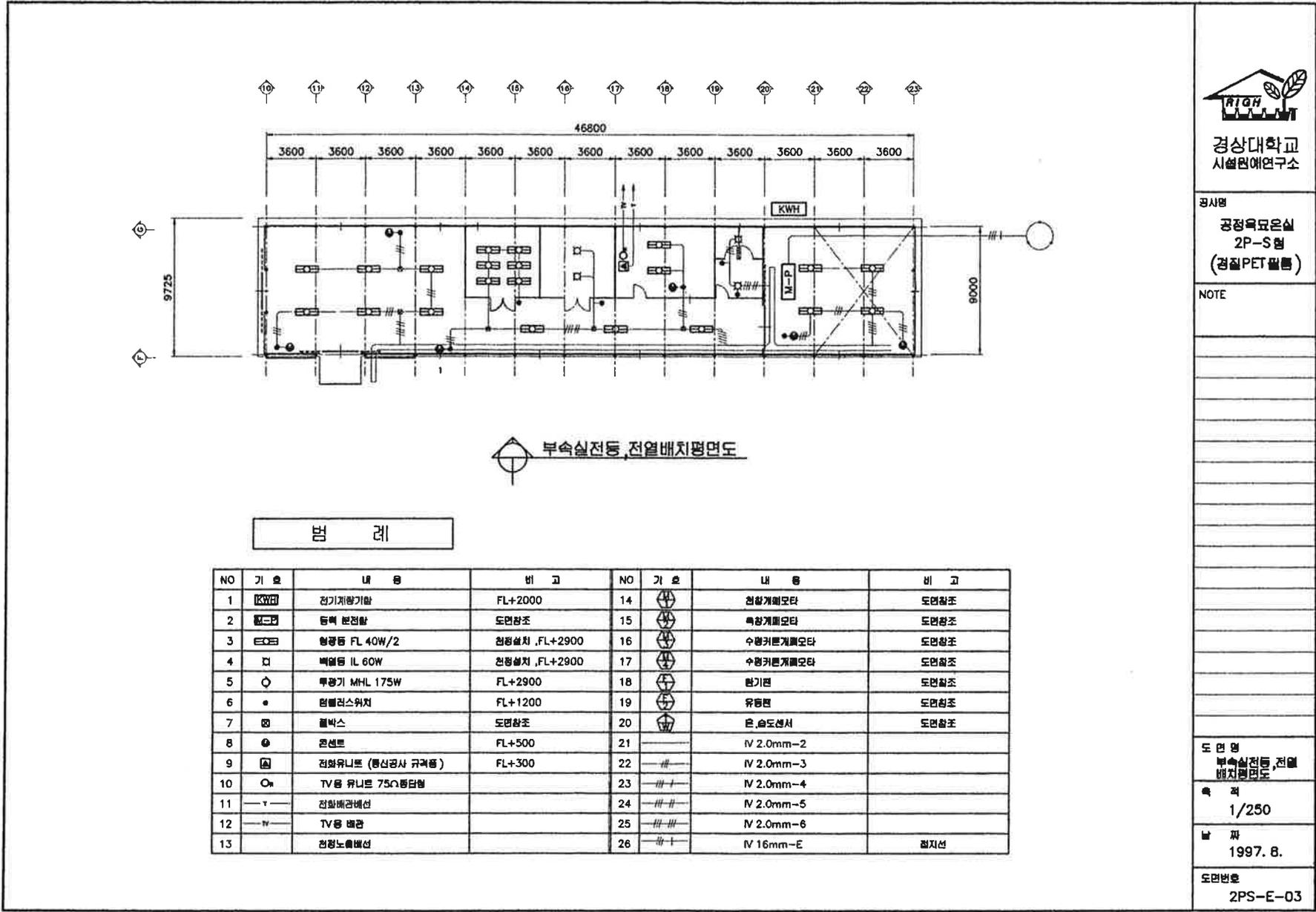
도면명  
전력간선설비평면도

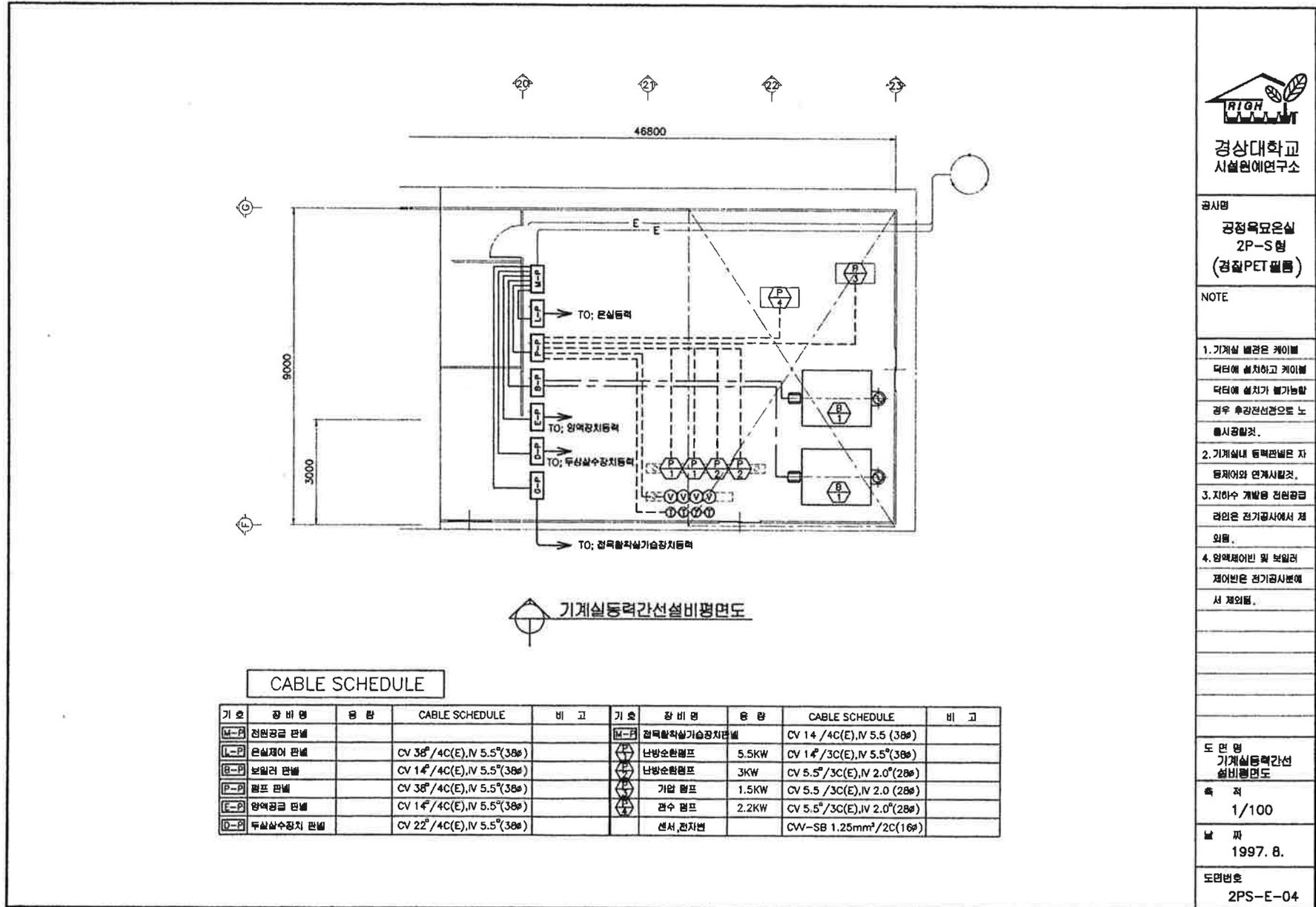
축척  
1/400

날짜  
1997. 8.

도면번호  
2PS-E-01







CABLE SCHEDULE

기호	장비명	용량	CABLE SCHEDULE	비고	기호	장비명	용량	CABLE SCHEDULE	비고
M-P	전원공급 판넬				M-P	점적화물작업기습정지판넬		CV 14 / 4C(E), IV 5.5 (38^2)	
L-P	관심제어 판넬		CV 38^2 / 4C(E), IV 5.5^2 (38^2)		P1	남방순환펌프	5.5KW	CV 14^2 / 3C(E), IV 5.5^2 (38^2)	
B-P	보일러 판넬		CV 14^2 / 4C(E), IV 5.5^2 (38^2)		P2	남방순환펌프	3KW	CV 5.5^2 / 3C(E), IV 2.0^2 (28^2)	
P-P	펌프 판넬		CV 38^2 / 4C(E), IV 5.5^2 (38^2)		P3	가압 펌프	1.5KW	CV 5.5 / 3C(E), IV 2.0 (28^2)	
E-P	양액공급 판넬		CV 14^2 / 4C(E), IV 5.5^2 (38^2)		P4	관수 펌프	2.2KW	CV 5.5^2 / 3C(E), IV 2.0^2 (28^2)	
D-P	두상살수정지 판넬		CV 22^2 / 4C(E), IV 5.5^2 (38^2)		S-P	센서, 전자밸브		CW-SB 1.25mm^2 / 2C(16^2)	



경상대학교  
시설원예연구소

공사명

공정목요은실  
2P-S형  
(점적PET 필름)

NOTE

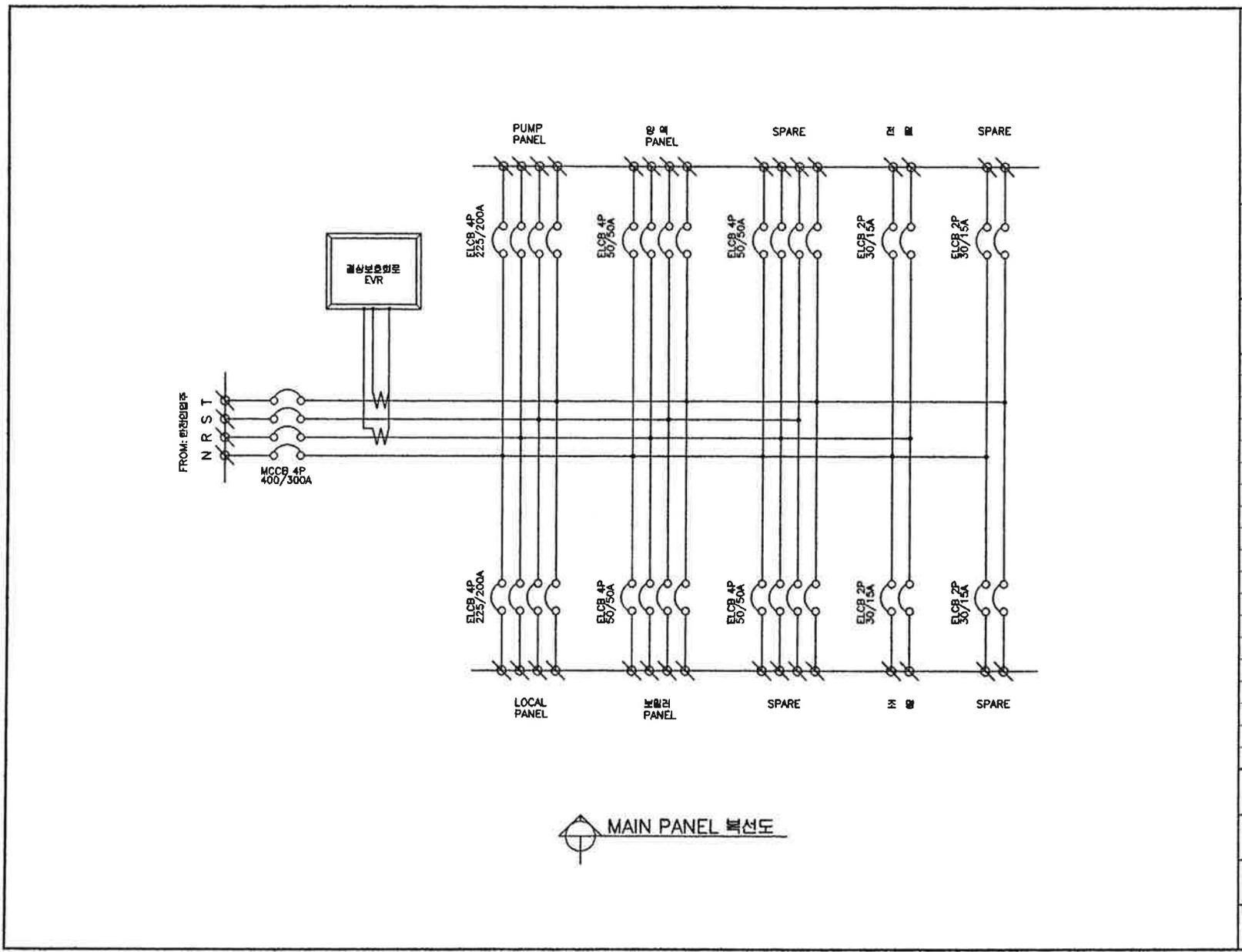
1. 기계실 내경은 케이블 덕트에 설치하고 케이블 덕트에 설치가 불가능할 경우 후강전선경으로 노출시공할것.
2. 기계실내 덕벽면별은 자등제어와 연계시할것.
3. 지하수 개발용 전선공급 라인은 전기공사에서 제외됨.
4. 양액제어반 및 보일러 제어반은 전기공사본에 서 제외됨.

도면명  
기계실동력간선  
설비평면도

축척  
1/100

날짜  
1997. 8.

도면번호  
2PS-E-04



MAIN PANEL 배선도



경상대학교  
시설원예연구소

장시명  
공정용모표준  
2P-S형  
(경질PET 필름)

NOTE

- 1. MAIN PANEL은  
제작에 앞서 제작도면을  
공시감독에게 제출하여  
승인을 득한 후 제작한다.

도면명  
MAIN PANEL 배선도

목적  
1/NONE

날짜  
1997. 8.

도면번호  
2PS-E-05



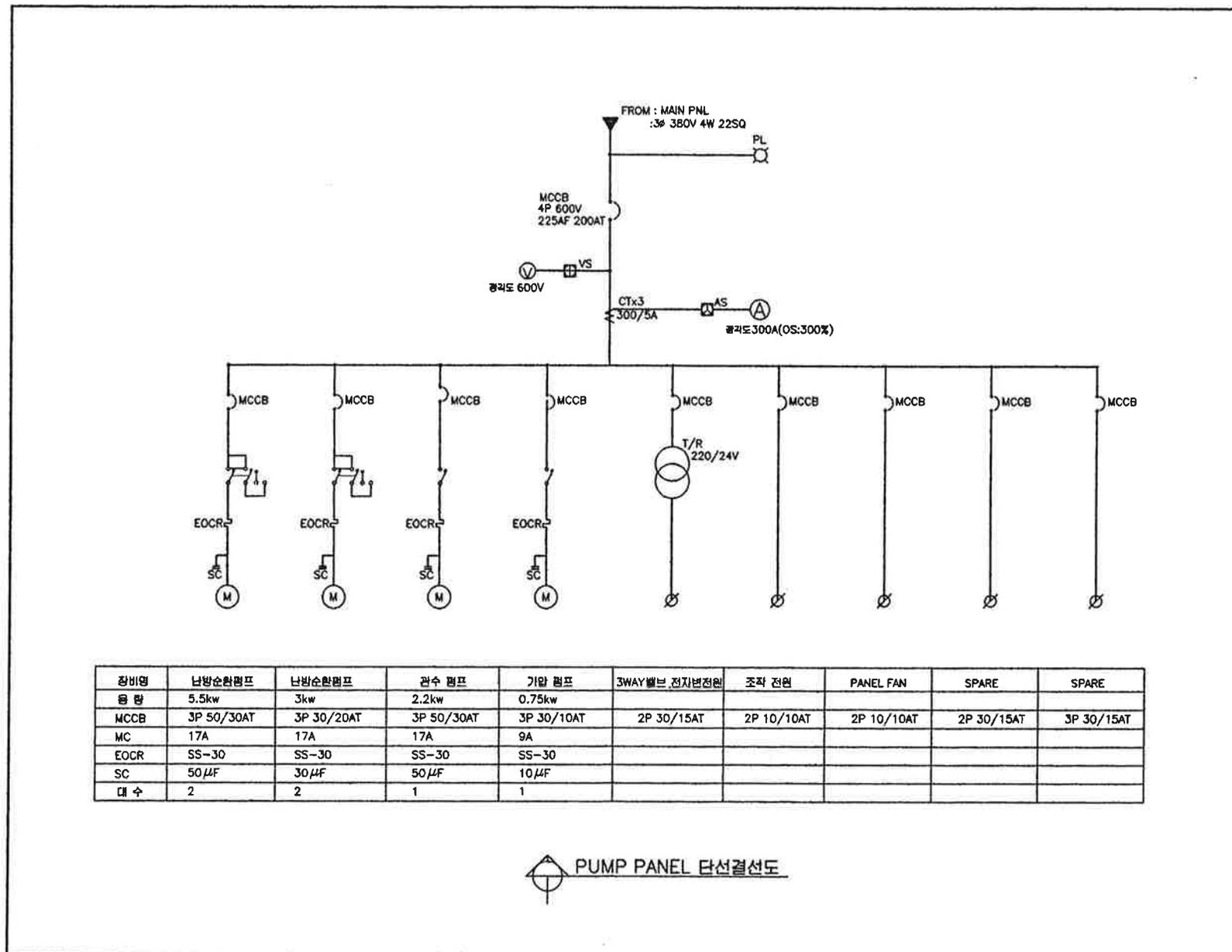


경상대학교  
시설원예연구소

공시명  
공정육묘은실  
2P-S형  
(경질PET 필름)

NOTE

1. PUMP PANEL은  
제작에 앞서 제작도면을  
경사감박에게 제출하여  
승인을 득한 후 제작한다.



장비명	난방순환펌프	난방순환펌프	관수 펌프	기압 펌프	3WAY밸브 전자변전원	조작 전원	PANEL FAN	SPARE	SPARE
용량	5.5kw	3kw	2.2kw	0.75kw					
MCCB	3P 50/30AT	3P 30/20AT	3P 50/30AT	3P 30/10AT	2P 30/15AT	2P 10/10AT	2P 10/10AT	2P 30/15AT	3P 30/15AT
MC	17A	17A	17A	9A					
EOCR	SS-30	SS-30	SS-30	SS-30					
SC	50μF	30μF	50μF	10μF					
대수	2	2	1	1					

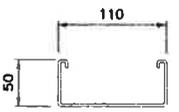
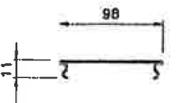
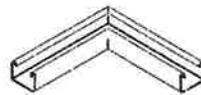
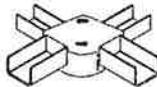
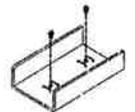
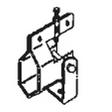
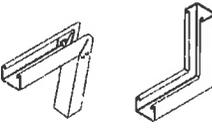
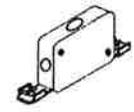
PUMP PANEL 단선결선도

도면명  
PUMP PANEL  
단선결선도

속지  
1/NONE

날짜  
1997. 8.

도면번호  
2PS-E-07

RACEWAY SYSTEM			
 <p>재질 : 1.2t 아연도 강판 길이 : 3000 mm</p> <p><b>BODY</b></p>	 <p>• KNOCK OUT: 28 재질 : 1.6t 냉연강판 표면처리 : 전기아연도금</p> <p><b>END CAP</b></p>	 <p>재질 : ZINC DIE CASTING</p> <p><b>기구용 굽구</b></p>	 <p>재질 : 2.0t 냉연강판 표면처리 : 전기아연도금</p> <p><b>BOX CONNECTOR</b></p>
 <p>재질 : 1.2t 아연도 강판 길이 : 3000 mm</p> <p><b>COVER</b></p>	 <p>• 상부원형 연결구 30 재질 : 1.6t 냉연강판</p> <p><b>HANGER</b></p>	 <p>재질 : 1.6t 아연도 강판</p> <p><b>HORIZONTAL ELBOW (수평엘보부)</b></p>	 <p>재질 : 1.6t 냉연강판 표면처리 : 전기아연도금</p> <p><b>JUNCTION BOX</b></p>
 <p>재질 : 2.0t 냉연강판 표면처리 : 전기아연도금</p> <p><b>JOINER</b></p>	 <p>• 하부원형 연결구 30 재질 : 3.2t 냉연강판 표면처리 : 전기아연도금</p> <p><b>"C" TYPE HANGER</b></p>	 <p>재질 : 1.6t 아연도 강판</p> <p><b>VERTICAL ELBOW</b></p>	 <p>재질 : 1.6t 냉연강판 표면처리 : 전기아연도금</p> <p><b>JOINT BOX</b></p>



경상대학교  
시험원에연구소

공사명  
공정육묘육묘실  
2P-S형  
(경질PET 필름)

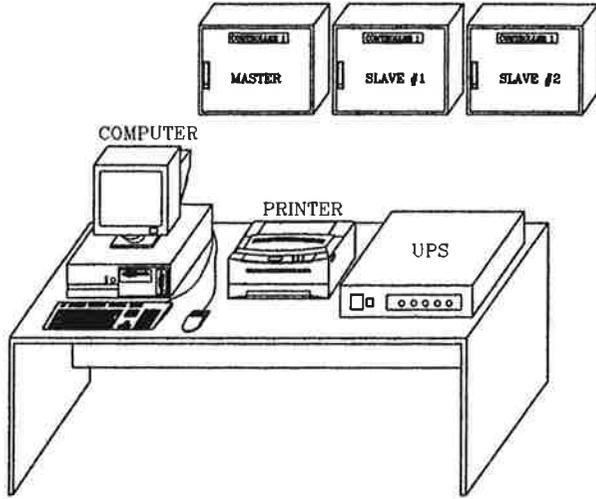
NOTE

도면명  
케이블덕타상세도

속도  
N/S

년월  
1997. 8.

도면번호  
2PS-E-08



**수직계통도**



**복합환경제어장치도**

기 호	수 량	특 성 및 규 격
CPU (온실 전용 COMPUTER)	1	중앙 처리 장치 1. Pentium 100Mhz 2. 주기의 용량 : 8MB 3. 데이터 파일용량 : 1.08GB 3.5" FDD / 5.25" FDD 4. 전원 : 220V(110V)AC 5. 그래픽에 의한 관제 6. 다양한 소프트웨어
MONITOR	1	칼라 그래픽 조작 터미널 1. 17" VGA 칼라 모니터 2. 256 색상 3. 한글 VGA 카드 4. 해상도 : 1024 * 768 5. 한.영 103KEY 6. 마우스
PRINTER	1	PRINTER(메세지, 기록) 1. LASER PRINTER 2. A4 용지 3. 300 DPI 4. 기록속도 : 5 PPM 이상
SOFTWARE	1	1. SYSTEM S/W 2. 한글 WINDOWS
CONTROLLER	3	직접디지털 제어기 1. 16Bit 기본유니트 2. 다양한 INPUT/OUTPUT 유니트 * 디지털 OUTPUT * 디지털 INPUT * 아날로그 OUTPUT * 아날로그 INPUT * 적산 INPUT 3. 독립운용(STAND ALONE) 및 NETWORK 4. 다양한 에너지 절약 프로그램 내장 5. 72시간 배터리 백업 6. 전원 : AC 220V
UPS(CV/CF)	1	1. INPUT : 220V 2. OUTPUT : 220V 3. 용 량 : 1KVA



경상대학교  
시설면역연구소

공사명

공정육묘온실  
2P-S형  
(경질PET필름)

NOTE

도면명

복합환경제어장치도

속 적

1/NONE

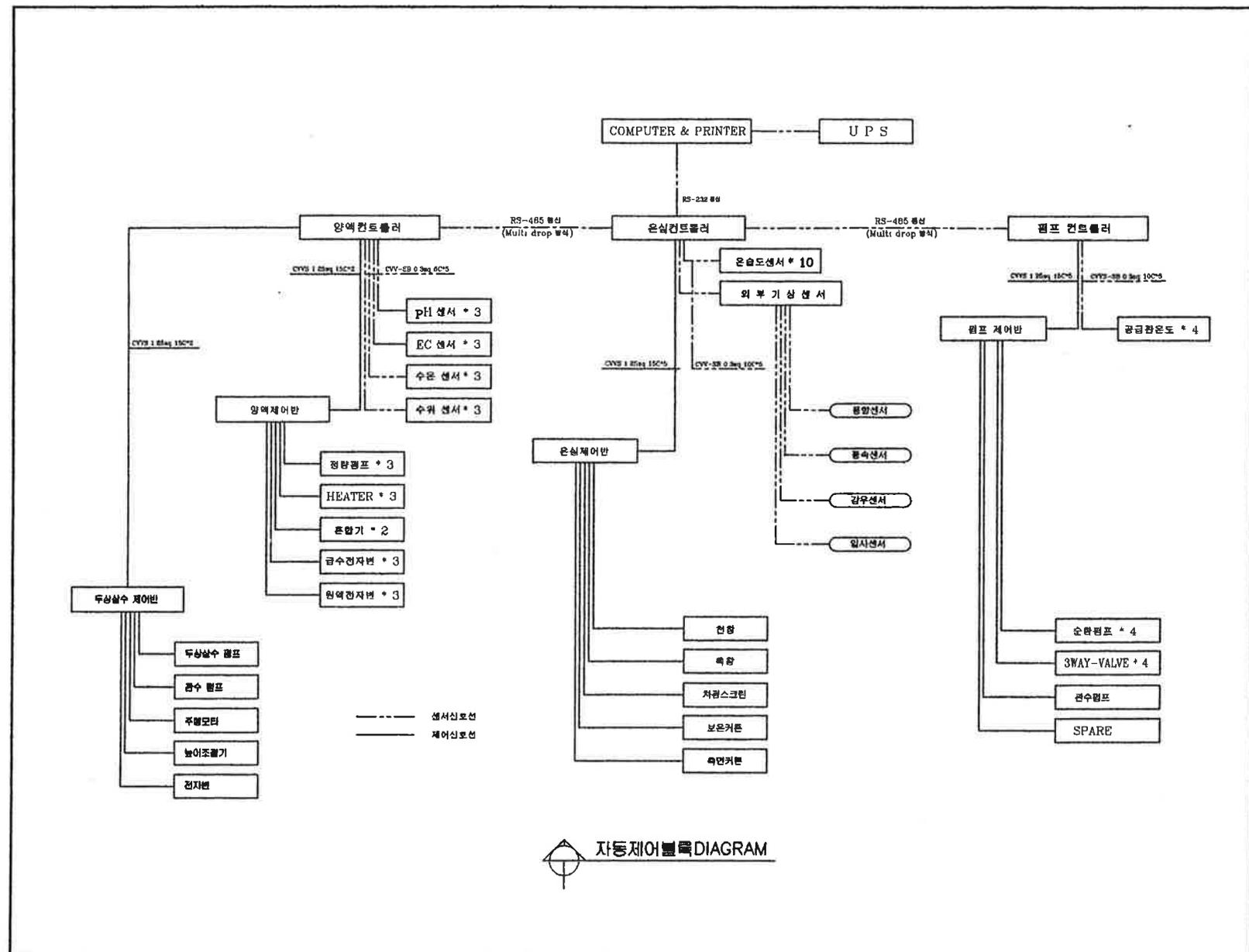
날 짜

1997. 8.

도면번호

2PS-E-09





자동제어블록 DIAGRAM

 경상대학교 시설원예연구소	
공시명	공정육묘은실 2P-S형 (경질PET필름)
NOTE	
도면명	자동제어블록 DIAGRAM
속지	1/NONE
날짜	1997. 8.
도면번호	2PS-E-11

# 영 백



# 여 백

□ 공정요금은실 2P-S형 공사비내역서

<1997년 8월 물가시세 적용>

비목/구분		%	건축공사	내부설비공사	전기공사	계
재 비	직접재료비		77,999,490	121,102,207	17,236,342	216,338,039
	간접재료비					
(소 계)			77,999,490	121,102,207	17,236,342	216,338,039
인 노 무 사 비	직접노무비		58,084,412	147,413,467	10,313,281	215,811,160
	간접노무비	14	8,131,817	20,637,668	1,443,659	30,213,564
(소 계)			66,216,229	168,051,375	11,757,140	246,024,744
비 경	기계결비		1,322,964	14,834	26,717	
	산재보험료	3.2	2,118,919	5,377,643	376,226	7,872,790
	안전관리비	2.48	3,374,880	6,659,189	683,230	10,717,299
	기타결비	5	7,210,785	14,457,679	1,449,674	23,118,138
	소 계		14,027,548	26,509,345	2,537,849	43,074,742
일반관리비	6	9,494,596	18,939,775	1,891,879	30,326,250	
이 윤	15	13,460,755	32,025,074	2,428,030	47,913,859	
총 원 가		181,198,618	386,627,775	35,851,240	583,677,633	
부가가치세	10	18,119,861	38,662,777	3,585,124	58,367,762	
중요자재대		9,806,590	105,140,500	23,732,500	139,679,590	
합 사 원 가		209,125,069	508,431,052	63,168,864	780,724,985	
비 고			원 단 당 가		752,144	

비목/구분		%	계
재 비	직접재료비		77,999,490
	간접재료비		
소 계			77,999,490
인 노 무 사 비	직접노무비		58,084,412
	간접노무비	14	8,131,817
소 계			66,216,229
비 경	기계결비		1,322,964
	산재보험료	3.2	2,118,919
	안전관리비	2.48	3,374,880
	기타결비	5	7,210,785
	소 계		14,027,548
일반관리비	6	9,494,596	
이 윤	15	13,460,755	
총 원 가		181,198,618	
부가가치세	10	18,119,861	
중요자재대		9,806,590	
합 사 원 가		209,125,069	

건축공사 공사비 명세서					
공 사 명	총 액	노 무 비	재 료 비	경 비	비 고
1.건축공사					
1)가설및철근콘크리트공사	36,138,748	26,519,576	8,577,181	1,041,991	
2)골조공사	34,258,979	13,841,776	20,335,336	279,867	
3)압무미늄및철호공사	18,532,446	4,706,068	13,825,272	1,106	
4)피복공사	43,377,574	9,026,892	34,350,682		
5)기타공사	5,101,119	4,190,100	911,019		
소 계	137,406,866	58,084,412	77,989,490	1,322,964	
*중요자재대	9,806,590		9,806,590		

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노 무 비		재 료 비		경 비		비 고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1)가설및 철근콘크리트공사										
수평기준틀	귀	12	개소	35,911	430,932	3,715	44,580			
수평기준틀	평	34	개소	20,576	699,584	2,360	80,240			
원장절리		3660	m <sup>2</sup>	209	764,940					
터파기	기계(백호우)	1130	m <sup>3</sup>	434	490,420	113	127,690	316	357,080	
내부받받기		324	m <sup>2</sup>	471	152,604	95	30,780			
잔식잡기		520	m <sup>3</sup>	26,210	13,629,200	10,124	5,264,584			
퇴배우기	기계(백호우)	430	m <sup>3</sup>	2,474	1,063,820	166	71,380	213	91,590	
관토처리	기계(백호우)	700	m <sup>3</sup>	178	124,600	49	34,300	164	114,800	
레미콘	B180-25-15	19	m <sup>3</sup>							중요자재대
레미콘	B210-25-15	160	m <sup>3</sup>							중요자재대
콘크리트다실-필프카	B180-25-15	19	m <sup>3</sup>	6,992	132,848	590	11,210	4,445	84,459	
콘크리트다실-필프카	B210-25-15	160	m <sup>3</sup>	10,651	1,704,160	327	52,320	2,463	394,062	
철근	D10	1.27	ton							중요자재대
철근	D13	2.12	ton							중요자재대
철근가공조립		3.39	ton	360,799	1,223,108	10,692	36,245			
와이어메쉬잡기	#8	140	m <sup>2</sup>	851	119,140	1,217	170,380			
기초양카블트	M16x300L	360	조	2,641	950,760	483	173,880			
원형거푸집	#250	163	m	4,900	798,700	5,200	847,600			
원형거푸집	#800	54	m	7,500	405,000	6,250	337,500			
합판거푸집	4회	320	m <sup>2</sup>	11,989	3,829,760	4,045	1,294,492			
소 계	36,138,748			26,519,576		8,577,181		1,041,991		

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노 무 비		재 료 비		경 비		비 고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2)골조공사										
백관	#48.1x2.1t	4360	kg			563	2,454,680			
백관	#31.8x1.5t	6940	kg			670	5,989,800			
백관	#25.4x1.5t	1019	kg			672	684,768			
C-형강	60x30x10x2.0t	3170	kg			540	1,711,800			
각관	□-100x50x2.3t	2960	kg			435	1,287,600			
각관	□-50x50x2.3t	770	kg			435	334,950			
각관	□-50x50x1.6t	194	kg			435	84,390			
각관	□-50x20x1.6t	2650	kg			435	1,157,100			
각관	□-40x40x1.6t	250	kg			435	108,750			
환분	#12	1013	kg			380	384,940			
물흡분	2.3t(AL)	670	kg			3,000	2,010,000			
분흡분	2.3t	320	kg			335	107,200			
찰자재	철골대10%	1	식				1,631,597			
철골제작		26.33	TON	439,184	11,563,714	11,798	310,651	354	9,310	
철골세우기		27.11	TON	76,653	2,078,062	1,369	37,110	9,980	270,557	
도금	용융아연	8.16	TON			250,000	2,040,000			
소 계	34,258,979				13,641,776		20,335,336		279,867	

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노 무 비		재 료 비		경 비		비 고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3)압무미늄및 철호공사										
윤마루바	AL바	340	m			6,900	2,346,000			
개폐상바	AL바	652	m			2,100	1,369,200			
개폐하바	AL바	677	m			2,190	1,482,630			
받침바	AL바	677	m			1,230	832,710			
추너미감바	AL바	680	m			1,200	816,000			
모서리마감바	AL바	95	m			2,580	245,100			
서까래바		710	m			950	674,500			
달개바	AL바	6050	m			450	2,722,500			
패드바	AL바	500	m			1,830	915,000			
압무미늄설치		3490	m <sup>2</sup>	1,000	3,490,000					
철제문(행거도어)	3000x2500	2	조			317,000	634,000			
행거도어	3000x2400	2	조	335,916	671,832	318,090	636,180	390	780	
샌드위치여닫이도어	900x2100	2	조	72,640	145,280	46,345	92,690	113	226	
큐비클도어	800x2100	1	조	64,320	64,320	92,123	92,123	100	100	
창문	1200x1200	8	조	39,369	314,952	39,134	313,072			
창문	1200x600	1	조	19,684	19,684	19,567	19,567			
철제문(여닫이)	2000x3000	2	조			317,000	634,000			
소 계	18,532,446				4,706,068		13,825,272		1,106	

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
4)피복공사(PET필름, 샌드위치판넬)										
PET 필름	0.2t	3940	m <sup>2</sup>			2,358	9,290,520			
앞사필름	0.15t	700	m <sup>2</sup>			960	672,000			
PE 필름	0.1t	450	m <sup>2</sup>			250	112,500			
카시미르		480	m <sup>2</sup>			320	153,600			
잡자재	재료비의5%	1	식				511,431			
PET필름피복인건비		3940	m <sup>2</sup>			1,610	6,343,400			
PE필름및앞사필름피복인건비		1150	m <sup>2</sup>			550	632,500			
샌드위치판넬	50mm(벽체용)	410	m <sup>2</sup>	8,970	3,677,700	15,057	6,173,370			
샌드위치판넬	75mm(지붕용)	480	m <sup>2</sup>	8,970	4,305,600	18,522	8,890,560			
솔마루후엃실		48	m	5,896	283,008	3,243	155,664			
처마후엃실		96	m	5,896	566,016	3,243	311,328			
코너후엃실		33	m	5,896	194,568	3,243	107,019			
기초형강	2.3t	114	m			1,440	164,160			
물담(ㄷ)	AL	54	m			750	40,500			
잡자재	재료비의5%	1	식				792,130			
소 계	43,377,574				9,026,892		34,350,682			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
5)기타공사										
선홍통	PVC φ100	24	m	4,112	98,688	4,378	105,072			
열 보(45°)	PVC φ100	8	개			1,575	12,600			
잡자재	재료비의10%	1	식				11,767			
자기타일공사		18	m <sup>2</sup>	22,468	404,424	11,147	200,646			
창판지		36	m <sup>2</sup>	6,783	243,468	1,204	43,344			
벽지		90	m <sup>2</sup>	4,508	405,720	841	75,690			
시멘트액체배수	C중	150	m <sup>2</sup>	16,192	2,428,800	1,250	187,500			
바닥몰탈바르기	24mm	90	m <sup>2</sup>	5,959	536,310	974	87,660			
재물마감		15	m <sup>2</sup>	4,846	72,690					
철재뚜껑		1	개			80,000	80,000			
스틸그레이팅		0.2	m <sup>2</sup>			33,700	6,740			
스텐사다리	φ30	1	개			100,000	100,000			
소 계	5,101,119				4,190,100		911,019			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
*중요자재대										
레미콘	B180-25-15	19	m <sup>3</sup>			48,410	881,790			
레미콘	B210-25-15	160	m <sup>3</sup>			49,000	7,840,000			
철근	D10	1,27	ton			320,000	406,400			
철근	D13	2,12	ton			320,000	678,400			
소 계	9,806,590						9,806,590			

내부설비공사공사비총괄표				
일금 508,431,052 원				
구분/비목	단	내부설비공사	계	
공 사 비 경 비	재 료 비	직접재료비	121,102,207	121,102,207
		간접재료비		
	소 계	121,102,207	121,102,207	
	노 무 비	직접노무비	147,413,487	147,413,487
		간접노무비	20,637,888	20,637,888
	소 계	168,051,375	168,051,375	
	경 비	기계경비	14,834	
		산재보험료	5,377,643	5,377,643
		안전관리비	6,859,189	6,859,189
		기타경비	14,457,679	14,457,679
소 계		26,509,345	26,509,345	
일반관리비		18,939,775	18,939,775	
이 윤	15	32,025,074	32,025,074	
총 원 가		368,627,775	368,627,775	
부가가치세	10	38,862,777	38,862,777	
중요자재대		105,140,500	105,140,500	
공 사 원 가		508,431,052	508,431,052	

내부설비공사 공사비 명세서						
공 사 명	총 액	노무비		재료비		비 고
		단가	금액	단가	금액	
2) 내부설비공사						
1) 천장개폐장치공사	8,076,040		2,407,217		5,668,823	
2) 측창개폐장치공사	448,880		220,296		228,584	
3) 수평밀수직커튼장치공사	29,714,331		5,763,376		23,950,955	
4) 환기팬및쿨링팬설치공사	710,523		710,523			
5) 기계실배관공사	12,270,744		4,405,489		7,865,255	
6) 난방배관공사	140,947,713		113,335,752		27,611,961	
7) 약액공급장치 및 두상살수장치및배관공사	2,157,096		1,437,654		719,442	
8) 위생도기및배관공사	2,551,108		1,234,165		1,316,943	
9) 육포베드제작설치공사	36,116,854		12,231,274		23,873,270	12,310
10) 접목실베드제작설치및 접목할착식가수설치공사	18,837,238		3,467,741		15,369,497	2,524
11) 기타설치공사	16,700,000		2,200,000		14,500,000	
소 계	288,530,527		147,413,487		121,102,207	14,834
	#REF!		#REF!		#REF!	#REF!
*중요자재대	105,140,500				105,140,500	

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1) 천장개폐장치공사										
천장개폐감속모터	375Wx380Vx3 f	8	대							중요자재대
RACK & PINION	L-1400mm	352	조			10,350	3,643,200			
베어링	f 35	184	개			5,200	956,800			
구동축	25Ax3.25t	1610	kg			566	911,260			
커플링	후렌지	16	조			7,000	112,000			
감자재	구동축의5%	1	식				45,563			
천장개폐장치설치		3.118	ton	772,039	2,407,217					
소 계	8,076,040				2,407,217		5,668,823			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2) 측창개폐장치공사										
측창개폐감속모터	DC24Vx50W	4	대							중요자재대
구동축	f 25.4x1.5t	265	kg				672		179,080	
사정		160	개				110		17,600	
파카	f 25	400	개				60		24,000	
감자재	구동축의5%	1	식						8,904	
측창개폐장치설치	특별인부	4	인	55,074	220,296					
소 계	448,880				220,296		228,584			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3) 수평, 수직커튼개폐장치공사										
*수평커튼										
개폐모터	375Wx380Vx3 f	4	대							중요자재대
구동축	25Ax3.25t	175	kg				568		99,050	
커플링	후렌지	8	조				31,000		248,000	
차광천 차광50%, 보온50%		7240	m <sup>2</sup>				2,450		17,738,000	
베어링	f 35	120	조				7,330		879,600	
드럼	f 80	30	조				7,330		219,900	
로울러	f 50	30	개				4,500		135,000	
받침선철새		80	개				125		10,000	
치마고리		1710	개				232		396,720	
엔인고리	f 19	644	개				164		105,616	
안내고리	f 19	1710	개				164		280,440	
와이어로드프	f 3	4890	m				80		391,200	
스텐감쇠	f 2	165	kg				2,950		486,750	
감자재	재료비의 3%	1	식						629,708	
개폐장치설치		0.48	ton	772,039	370,578					
커튼지설치		7240	m <sup>2</sup>	724	5,241,760					
*수직커튼										
개폐모터	1 f x220Vx190W	7	대							중요자재대
구동축	AL f 50x1.5t	286	m				4,572		1,307,592	
안내로울러및지대		7	조				5,000		35,000	
권선가이드		7	조				5,000		35,000	
감자재	재료비의5%	1	식						68,879	
PE필름		2320	m <sup>2</sup>				250		580,000	
부직포		870	m <sup>2</sup>				350		304,500	
개폐장치설치		0.35	ton	431,539	151,038					
소 계	29,714,331				5,763,376		23,950,955			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
4) 환기팬 및 흡입팬 설치공사										
	환기팬 3φx380Vx400Wx185m3/min	4	대							중요자재대
	흡입팬 1φx220Vx750W	16	대							중요자재대
	원 치	0.48	ton	1,480,256	710,523					
소 계	710,523				710,523					

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
5) 기계실보일러실 치밀배관공사										
	온수보일러 500,000kcal/hr	2	대							중요자재대
	온수보일러-가정용 13,000kcal/hr	1	대							중요자재대
	난방순환펌프 5.5kw	2	대							중요자재대
	난방순환펌프 3kw	2	대							중요자재대
	가압펌프 0.75kw	1	대							중요자재대
	경유탱크 9,000L	1	기							중요자재대
	발전탱크 1,000L	1	기							중요자재대
	발전발전기대 3.7kw	1	대			188,800	188,800			
	난방공급, 환수패드 300x2500L	2	기			500,000	1,000,000			
	3-WAY밸브 100	1	개							중요자재대
	3-WAY밸브 80	2	개							중요자재대
	버터플라이밸브 125	4	개			145,500	582,000			
	버터플라이밸브 100	6	개			114,700	688,200			
	버터플라이밸브 80	12	개			90,400	1,084,800			
	체크밸브 100(주철)	1	개			39,000	39,000			
	체크밸브 80(주철)	2	개			28,500	57,000			
	스트레이너 100(후렌지식)	1	개			85,000	85,000			
	스트레이너 80(후렌지식)	1	개			55,000	55,000			
	스트레이너 40(나사식)	1	개			30,000	30,000			
	스트레이너 25(나사식)	1	개			27,000	27,000			
	게이트밸브 32(철동)	1	개			13,670	13,670			
	게이트밸브 25(철동)	1	개			9,610	9,610			
	게이트밸브 20(철동)	5	개			6,040	30,200			
	부력식정수원밸브 50	1	개			146,700	146,700			
	유수분리기 150x300H	1	개			20,000	20,000			
	감압변 32	2	개			85,000	170,000			
	자동공기변 15	10	개			21,000	210,000			
	온도센서 25	5	개			15,400	77,000			
	압력계 100	2	개			5,100	10,200			
	백관 125	12	m	35,287	423,564	8,254	99,048			
	백관 100	12	m	30,130	361,560	6,087	73,044			
	백관 65	60	m	20,382	1,222,920	3,378	202,680			
	백관 32	6	m	11,345	68,070	1,680	10,080			
	백관 25	18	m	9,143	164,574	1,392	25,056			
	백관 20	12	m	7,173	86,076	978	11,736			
	연도 250-SK	2	개			130,000	260,000			
	연도 250-VT	2	개			12,600	25,200			
	연도 250-PA	2	개			53,800	107,600			
	연도 250-IV	2	개			71,000	142,000			
	연도 250-977	12	개			119,000	1,428,000			
	연도 250-CH477	2	개			75,700	151,400			
	연도 250-PA	2	개			57,800	115,600			
	연도 250-CP	2	개			33,900	67,800			
	연도 250-SA	2	개			6,000	12,000			
	관부속류 백관의60%	1	식				252,988			

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
관지지물류	배관의20%	1	식				168,657			
소모품비	배관의5%	1	식				21,082			
유리슬보온	₩125	12	m	14,791	177,492	2,555	30,660			
유리슬보온	₩100	12	m	10,477	125,724	2,239	26,858			
유리슬보온	₩65	60	m	8,011	480,660	1,529	91,740			
유리슬보온	₩32	6	m	4,930	29,580	596	3,576			
유리슬보온	₩25	18	m	4,314	77,652	507	9,126			
유리슬보온	₩20	12	m	3,697	44,364	428	5,136			
펌프류설치	0.75KW이하	1	대	69,993	69,993					
펌프류설치	5.5KW이하	3	대	152,268	456,804					
밸브류설치	₩15-50	21	개	3,738	78,498					
밸브류설치	₩65-100	27	개	13,352	360,504					
밸브류설치	₩125-150	4	개	33,693	134,774					
펌프발전기대설치	7.5KW이하	1	대	42,680	42,680					
소 계	12,270,744				4,405,489		7,865,255			

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
6)낙관배관공사										
축관	₩100	440	m	30,130	13,257,200	5,248	2,309,120			
축관	₩80	100	m	23,082	2,308,200	3,672	367,200			
축관	₩65	390	m	20,382	7,948,980	2,777	1,083,030			
축관	₩50	5810	m	15,446	89,741,260	2,158	12,537,980			
케이트밸브	₩100(주철)	2	개		72,000		144,000			
케이트밸브	₩65(주철)	4	개		41,400		165,600			
자동공기변		9	개		21,000		189,000			
고압호스	32mm	285	m		6,500		1,852,500			
관부속류	직관의40%	1	식				6,518,932			
관지지물류	직관의10%	1	식				1,629,733			
소모품비	직관의5%	1	식				814,866			
밸브류설치	₩65-100	6	개	13,352	80,112					
소 계	140,947,713				113,335,752		27,611,961			

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
7)알액공급장치, 두상살수장치선지및 배관공사										
두상살수장치		3	대	400,000	1,200,000					중요장래대
액비혼입기		1	식							중요장래대
스테인레스관	₩40 SI	18	m	6,927	124,686	7,593	136,674			
스테인레스관	₩32 SI	12	m	5,399	64,788	6,621	79,452			
스테인레스관	₩25 SI	6	m	3,669	22,014	5,188	31,128			
볼밸브	₩25(활동)	3	개				5,400			
권자변	₩25	4	개				80,000			
관부속류	직관의40%	1	식				98,901			
관지지물류	직관의10%	1	식				24,725			
소모품비	직관의5%	1	식				12,362			
밸브류설치	15-50이하	7	개	3,738	26,166					
소 계	2,157,096				1,437,654		719,442			

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
8)위생도기및배관공사(정화조)										
정화조	5입용	1	대				700,000		700,000	
화변기	V310(F.V)	1	대	65,329	65,329	45,800	45,800			
소변기	V1320	1	대	40,174	40,174	42,385	42,385			
생면기	화장결투일체포함	1	대	39,476	39,476	60,000	60,000			
P.V.C파이프(일반)	₩100	12	m	4,557	54,684	2,338	28,056			
P.V.C파이프(일반)	₩50	12	m	6,677	80,124	733	8,796			
Y관	100x100	3	개				3,000		9,000	
Y관	75x50	2	개				1,400		2,800	
P.V.C엘보	₩100	3	개				1,575		4,725	
P.V.C엘보	₩50	2	개				297		594	
ZI관	15mm	300	m	2,606	781,800	260	78,000			
볼밸브	₩15(활동)	3	개				2,340		7,020	
케이트밸브	10Kx₩25(정동)	2	개				9,610		19,220	
FF연도	80mm	1	식				20,000		20,000	
스텐관(2.5T)	25SI	18	m	3,669	66,042	5,188	93,384			
스텐관(2.5T)	15SI	8	m	2,892	23,136	3,437	27,496			
환풍기	EK-100ST	1	대				17,700		17,700	
배수용트랩	복수형 50mm	2	개				7,540		15,080	
소재구		6	개				1,465		8,790	
관부속류	스텐관의60%	1	식				72,526			
관지지물류	스텐관의15%	1	식				18,132			
소모품비	스텐, ZI관의5%	1	식				29,832			
유리슬보온	₩25	15	m	4,314	64,710	507	7,605			
밸브류설치	15-50이하	5	개	3,738	18,690					
소 계	2,551,108				1,234,165		1,316,943			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
①) 육묘베드제작설치공사										
베어링	φ35	917	개			4,800	4,401,600			
보도블럭	300X300X50	917	개			480	440,160			
파이프	25AX3, 25T	4550	kg			566	2,575,300			
파이프	25AX2, 1T	864	kg			435	375,840			
파이프	φ25, 4X1.5T	3328	kg			672	2,236,416			
각관	□-50X20X1.6T	10368	kg			435	4,510,080			
앵글	L-30X30X3T	635	kg			335	212,725			
높이조절너트		917	개			3,000	2,751,000			
익스텐디드메탈	23, 4x52x2, 3t	1707	m <sup>2</sup>			1,220	2,082,540			
잡자재	파이프의5%	1	식				259,377			
제작및설치		27.85	ton	439,184	12,231,274	14,748	410,732	442	12,310	
용융아연도금		14.47	ton			250,000	3,617,500			
소 계	36,116,854				12,231,274		23,873,270		12,310	

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
②) 검목실베드제작설치및건조관착설치공사										
*베드제작및설치										
수동개폐기		24	대				23,000	552,000		
보도블럭	300X300X50	216	개			480	103,680			
높이조절너트		216	개			3,000	648,000			
파이프	25AX2, 1T	122	kg			435	53,070			
파이프	φ25, 4X1.5T	1170	kg			611	714,870			
각관	□-50X30X1.6T	420	kg			435	182,700			
각관	□-25X25X1.5T	1915	kg			435	833,025			
앵글		305	kg			335	102,175			
패드		725	m			367	266,075			
익스텐디드메탈	23, 4x52x2, 3t	415	m <sup>2</sup>			1,220	506,300			
PP필름	0.1	1480	m <sup>2</sup>			250	365,000			
차광막		1480	m <sup>2</sup>			250	365,000			
사철		368	개			110	40,280			
잡자재	재료비의5%	1	식				236,608			
제작및설치		5.71	ton	439,184	2,507,741	14,748	84,211	442	2,524	
용융아연도금		2.82	ton			250,000	655,000			
*검목실가습장치										
류프레샤	7,5HP	2	대			1,100,000	2,200,000			
콘크리트박스		1	대			800,000	800,000			
슬리노이드벨브	221G 1610	6	대			80,000	480,000			
단수펌프	125A 1/4HP	1	대			90,000	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	B, 5	4	롤			70,000	280,000			
에어호스	13	3	롤			70,000	210,000			
우레탄호스	5XR	2	롤			61,000	122,000			
분무고정부품		24	개			56,000	1,344,000			
노즐		24	대			130,000	3,120,000			
노즐고정대	25m각분, 평침	24	대			12,000	288,000			
천 선	V, C, T 5, 0	50	m			2,000	100,000			
차단기(배선용)	3P 100A	1	개			75,000	75,000			
테프론	BOX	20	개			1,000	20,000			
기타잡자재비		1	식			200,000	200,000			
설치비		1	식	960,000	960,000					
소 계	18,837,238				3,467,741		15,366,974		2,524	

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
11)기타설치공사										
*쌓아실										
우레탄판넬	50mm	1	실			6,000,000	6,000,000			
콘크리트사	3.7kw	1	대			1,400,000	1,400,000			
노출		2	개			150,000	300,000			
콘트류박스		1	식			500,000	500,000			
급수장치		1	식			300,000	300,000			
설치비		1	식	1,200,000	1,200,000					
*철목작업시										
우레탄판넬	50mm	1	실			6,000,000	6,000,000			
설치비		1	식	1,000,000	1,000,000					
*파중시스템		1	식							중요자재대
소 계	16,700,000				2,200,000		14,500,000			

종별	재료 또는 치수	수량	단위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
*중요자재대										
온수보일러	500,000kcal/hr	2	대			5,400,000	10,800,000			
온수보일러-가정용	13,000kcal/hr	1	대			294,000	294,000			
난방순환펌프	5.5kw	1	대			1,800,000	1,800,000			
난방순환펌프	3kw	2	대			450,000	900,000			
가압펌프	0.75kw	1	대			8,340,000	8,340,000			
경유탱크	9,000L	1	기			1,600,000	1,600,000			
배양탱크	1,000L	1	기			3,800,000	3,800,000			
3-WAY밸브	φ 100	2	개			798,000	1,596,000			
3-WAY밸브	φ 80	1	개			598,500	598,500			
두상상수장치		3	대			4,200,000	12,600,000			
액비혼입기		1	식			5,600,000	5,600,000			
최상개폐감속모터	375Wx380Vx3φ	8	대			365,000	2,920,000			
중상개폐감속모터	DC24Vx50W	4	대			135,000	540,000			
수평커튼개폐모터	375Wx380Vx3φ	4	대			365,000	1,460,000			
수직커튼개폐모터	1φ x220Vx190W	7	대			233,000	1,631,000			
환기팬	3φ x380Vx400Wx185m3/min	4	대			148,500	594,000			
콘덴서	1φ x220Vx750W	16	대			450,000	7,200,000			
파중시스템		1	식			42,867,000	42,867,000			
소 계	105,140,500						105,140,500			

전기공사공사비총괄표					
일금 63,168,864 원					
구분/비율	%		전기공사	계	
재 비 공 사 비 비	직접재료비		17,236,342	17,236,342	
	간접재료비				
	소 계		17,236,342	17,236,342	
	직접노무비		10,313,281	10,313,281	
	간접노무비	14	1,443,859	1,443,859	
	소 계		11,757,140	11,757,140	
	기계경비		28,717		
	신재보험료	3.2	376,228	376,228	
	안전관리비	2.48	683,230	683,230	
	기타경비	5	1,449,674	1,449,674	
소 계		2,537,849	2,537,849		
일반관리비	6	1,891,879	1,891,879		
이윤	15	2,428,030	2,428,030		
총원가		35,851,240	35,851,240		
부가가치세	10	3,585,124	3,585,124		
중요자재대		23,732,500	23,732,500		
공사원가		63,168,864	63,168,864		

전기공사공사비명세서					
공사명	총액	노무비	재료비	경비	비고
3. 전기공사					
1) 케이블타이선치공사	2,634,002	957,258	1,648,027	28,717	
2) 조명, 전열공사	2,386,244	1,657,433	728,811		
3) 온실동력배선및검지공사	11,558,094	7,698,590	3,859,504		
4) 각종합설치공사	11,000,000		11,000,000		
소 계	27,578,340	10,313,281	17,236,342	28,717	
*중요자재대	23,732,500		23,732,500		

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1) 케이블타이선지공사										
트레이	#200XH70X2.3T	90	m			10,700	963,000			
HOR. TEE	#200XH70X2.3T	4	개			24,000	96,000			
VER. ELBOW	#200XH70X2.3T	6	개			13,000	104,000			
HOR. ELBOW	#200XH70X2.3T	2	개			17,000	34,000			
BONDING JUMPER	14SQ	86	개			1,000	86,000			
JOINT CONNECTOR	H70	86	개			1,200	105,600			
레이스웨이바디	#110XH50X1.6T	24	m			3,500	84,000			
레이스웨이카버	1.2L	24	m			1,550	37,200			
조이너	#110XH50X1.6T	7	개			1,750	12,250			
엔드캡	#110XH50X1.6T	2	개			1,750	3,500			
수직엘보	#110XH50X1.6T	2	개			5,000	10,000			
수평엘보	#110XH50X1.6T	2	개			5,000	10,000			
분기박스(3)	3방출	2	개			9,000	18,000			
기구용금구		10	개			400	4,000			
잡자재	재료비의5%	1	식				78,477			
내선전공		18	인	53,181	957,258					
공구손료	노무비의3%	1	식						28,717	
소 계	2,634,002				957,258		1,648,027			28,717

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2) 조명, 전열공사										
형광등(케단트형)	220V 40Wx2	12	등	19,411	232,932	31,000	372,000			
형광등(매입형)	220V 40Wx2	2	등	24,463	48,926	34,000	68,000			
투광형	나트륨 220V 250W	4	등	26,324	105,296	8,000	32,000			
백열등	방수벽부 220V	6	등	9,572	57,432	9,000	54,000			
전선관	H1 #16	125	m	2,659	332,375	278	34,875			
IV전선	2mm	900	m	882	793,800	76	68,400			
넛탈러스위치	매입 220V 15A	12	조	3,456	41,472	515	6,180			
콘센트(접지극)	매입 220V 2P	7	조	4,520	31,640	1,258	8,806			
콘센트(방수)	매입 220V 2P	3	조	4,520	13,560	615	1,845			
플박스	100x100	40	조			1,200	48,000			
잡자재	재료비의5%	1	식				34,705			
소 계	2,386,244				1,657,433		728,811			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3) 은실동력배선및철지공사										
케이블전선	CV 22SQX4C	50	m	1,595	79,750	3,711	185,550			
케이블전선	CV 14SQX3C	110	m	1,063	116,930	2,174	239,140			
케이블전선	CV 5.5SQX3C	80	m	531	42,480	952	76,160			
케이블전선	CV 2SQX4C	2840	m	1,197	3,399,480	513	1,456,920			
케이블전선	CV 14SQ	200	m	2,659	531,800	789	157,800			
케이블전선	CVV 1.25SQX3C	1920	m	882	1,693,440	563	1,080,960			
철지봉	16 #X1800mm	12	본			3,700	44,400			
철지저압채	아스판10kg	4	포			15,000	60,000			
소 금	20kg	4	포			3,800	15,200			
전선관	H116mm	270	m	2,659	717,930	279	75,330			
전선관(후레스불)	일반방수 16mm	420	m	2,659	1,118,780	279	117,180			
기타잡자재	재료비의10%	1	식				350,884			
소 계	11,558,094				7,698,590		3,859,504			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
4) 각종합선지공사										
동력분전함		1	대			4,000,000	4,000,000			
로캄컨트롤판넬		1	대			3,500,000	3,500,000			
펄프판넬		1	대			3,500,000	3,500,000			
소 계	11,000,000						11,000,000			

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
*중요자재대										
1)관제용컴퓨터		1	식			2,500,000	2,500,000			
	32bit고성능컴퓨터(486Dx2-66)									
	RAM:4Mb									
	FDD:3.5"/5.25"									
	HDD:540Mb									
	2serial/Inparallel									
	103KS keyboard									
	14"color monitor(1208x1024 Resolution)									
2)프린터		1	식			430,000	430,000			
	A4 size inkjet printer									
	300DPI, 5PPM 인자속도									
3)자동제어프로그램		1	식			3,500,000	3,500,000			
	*환경계측및자동제어기동									
	*환경설정:그래픽에의한변수설정									
	*자료관리:자료검색, 자료출력									
	텍스트, 그래픽으로									
	*그래픽에의한 작동기동작상태확인									
	*통신기능:컴퓨터와의 통신및경보									
	전송기능(부서호출, 결과동표시)									
	*사용자에 의한 제어조건설정									
	논리연산식 이용									
	*제어주기, Sampling주기 자유로이설정									
	*개폐기 개도는 환경의 경시적변화에									
	따라 자동조정(MRAC알고리즘)									
	*자료출력시 작동기 동작상태와									
	환경요소를 동시에 그래픽으로									
	표시(24시간)									
	*4개실 동시 개별제어가능									
4)온습도센서		10	의			290,000	2,900,000			
	*측정범위:-30-500C / 0-98%RH									
	*측정오차:+0.3%FS / +5%FS									
	*측정방법:Pt-100 / 건습구									
	*측온부는 직사광선의 영향을 받지									
	않도록 하며 공기의 유동속도를 5-15									
	cm/sec로 유지하도록 할 것									
5)풍향 풍속센서		1	식			1,900,000	1,900,000			
	*측정범위:-30-500C / 0-98%RH									
	*측정오차:+50 / +1m/sec									
	*출력신호:4-20mA									
	*설치위치는 온실의 지붕보다 1m이상									
	높게 설치									
6)광우센서		1	식			240,000	240,000			
	*빛살무늬 전극판									
	*30x30이상의 감지면적									
	*ON/OFF신호출력									

종 별	재료 또는 치수	수 량	단 위	노무비		재료비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
	*이슬이나 시리에 의한 감응방지용									
	방지차기 위한 뒷면 연선재용									
7)조도센서		1	식			480,000	480,000			
	*계측범위:0-150klx(0-150W/m2)									
	*계측오차:+500lx									
	*출력신호:4-20mA									
8)온실제어컨트롤러		3	식			3,500,000	10,500,000			
	*단독운영이 가능함것									
	*CPU:16bit									
	*센서신호입력(A/D)									
	4-20mA/0-5V									
	16ch이상									
	12bit분해능									
	*11.5B오차									
	*제어출력(D/O)									
	isolated Digital out									
	12VDC									
	32ch이상									
	제어계통은 D/O신호-DC Relay-									
	AC/DC Relay-Motor순									
	운영프로그램은 자체 EPROM에 내장									
	하고 설정치들은 battery에 의하여									
	72시간이상 유지되도록 할 것									
9)신호분배기		1	식			250,000	250,000			
10)센서신호선		600	M			450	270,000			
	*CVVB									
	*6P Shielded cable									
11)센서신호선		300	M			600	180,000			
	*CVVB									
	*10P Shielded cable									
12)제어신호선		950	M			350	332,500			
	*CV 1.25SQ									
13)컴퓨터태이브 및 의자		1	조			250,000	250,000			
소 계						23,732,500	23,732,500			