

# 표고버섯 스마트팜 조성사업

(공 사 시 방 서)

2023.09.

Happy햇비 장애인보호작업장

# 공 사 시 방 서

2023. 09.

\* 공사개요 \*

토공사	정지작업 기초 공사
배수공사	벤치플룸관 설치 및 급수 및 배수관 설치
콘크리트 타설공사	콘크리트 타설
도장공사	콘크리트 타설후 에폭시 도장공사
재배사설치	하우스1,2중 시설 및 피복시설, 균상대 및 관수시설 설치공사
작업장설치	하우스1중시설 설치 및 피복시설
저온창고 및 선별장시설 설치	작업장 내 저온창고 및 EPS판넬 선별장 설치공사
스마트팜컨트롤러	재배 환경제어 설비기기들을 자동제어 및 통신망에 연결하여 사용함

## 제 1 장 토공사

### 제 1 조 적용할 제 시험 기준은 다음과 같다.

- 가. K.S.F 2306 - 흙의 함수량 시험방법
- 나. K.S.F 2312 - 흙의 다짐 시험 방법
- 다. K.S.F 2311 - 흙의 현장 밀도 시험 방법
- 라. K.S.F 2302 - 흙의 입도 시험방법
- 마. 기타 감독관이 필요하다고 인정하는 토공시험이 필요시

### 제 2 조 준비공 및 배수

- 가. 공사현장의 배수는 감독관에게 보고 한후 시행하여야 하며, 시공중에는 공사현장을 양호한 상태로 유지한다.
- 나. 모든 절취면 및 성토 비탈면의 마무리를 올바르게 하기 위하여 20m간격 이내로 토공 기준틀을 정확히 설치한다.
- 다. 공사현장의 수목 기타 유해한 잡물은 공사 시작전에 모두 제거한다.
- 라. 준비 배수에 있어서 시공자는 임의로 부근의 논, 밭, 가옥등으로 배수해서는 안된다.
- 마. 배수로 설치로 인해 타인에게 피해를 끼쳤을 경우에는 시공자 부담으로 변상한다.

### 제 3 조 굴착

가. 굴착중 예상했던 토질보다 현저한 변화가 있을때에는 감독관에게 보고하고 그 지시를 받는다.

나. 굴착은 설계도서에 따라 정확히 해야하며, 낙석의 위험을 방지하기 위하여 절취 비탈면의 이완된 전석, 암괴등은 모두 제거하여야 한다.

다. 굴착시 용수 또는 지하수등을 발견하거나 또는 함수비를 조성하는 목적 때문에 예기치 않았던 특별한 배수시설이 필요하게 되는 경우는 즉시 감독관에게 보고하고 그 지시에 따라 처리하여야 한다.

## 제 4 조 성토공

가. 성토재료는 유기물등 기타 유해한 잡물을 포함하지 않으며, 상당한 마찰력을 가진 토사류를 사용하여야 한다.

나. 부득이 성토재료로서 암괴, 석괴등을 사용하려 할 때는 감독관의 승낙을 받아서 시행하여야 하며, 그 공극을 잔돌, 부스러기등의 재료로 채워서 그 안정을 기하여야 한다.

다. 부지내의 성토는 자연상태에서 다짐없이 흐트러진 상태로 이동되므로 시험결과에 따라 더뎂기를 실시한다.

## 제 5 조 성토 시공중의 배수

가. 성토 시공중 수급인은 항상 배수에 유의하여 각층의 표면에 물이 고이지 않도록 하여야 한다.

나. 성토 각층에는 4%이상의 횡단 경사를 붙이며, 특히 매일 작업종료시 또는 어떤 사정으로 작업을 중단하는 경우에는 표면을 평탄하게 마무리하여 배수가 잘되도록 한다.

다. 비가 뚝뚝 즉시 작업을 개시할 필요성이 있는 작업장은 비닐로 작업부분을 덮어 우수 침입을 막아야 한다.

## 제 6 조 운반토

성토부분을 흙 운반에 사용하는 경우에는 특히 지장이 없는한 성토부분이 균일하게 다져지도록 건설기계가 성토면을 균일하게 통과하는 주행경로를 선정하여야 한다.

또한 토공 마무리면을 운반로로써 사용하는 경우는 미리 감독관의 승낙을 받아야 한다.

## 제 7 조 다짐

가. 성토의 다짐에 있어서는 특히 성토 전체가 균일한 다짐이 되도록 주의하여야 한다. 성토 각층은 다짐 종료후 반드시 감독관의 검사를 받으며 감독관의 승낙을 얻어 다음층의 시공으로 옮겨져야 한다. 구조물에 인접한 부분과 같이 면적이 좁아 로울러에 의한 다짐을 못하는 장소에 있어서는 콤팩트등 소형 다짐기계로 다져야 한다. 또한 노건의 다짐에 있어서는 감독관의 승낙을 얻은 적절한 다짐나. 성토하고자 하는 지반이 복잡하며 규정의 포설두께로서는 다짐기계의 운영을 확보할 면적이 이어지지 않을 경우에는 제1층을 다짐기계가 운행할 수 있는 적절한 면적이 얻어지는 최소의 두께까지 포설할 수 있다. 단, 제1층의 최대두께는 감독관의 승낙을 받은 것으로 하며, 재료는 균일하게 포설하여야 한다.

## 제 8 조 다짐도 검사

성토다짐 후에 현장밀도를 측정하여 제 규정의 다짐도가 성토각부에 있어서 얻어지지 않고있는 부분을 발견한 경우에는 도급자는 함수량을 조절하여 재다짐을 하거나 혹은 감독관의 지시에 따라 재료를 치환하여 다짐을 실시한다. 또한 성토시공중에 시공기계의 주행에 의하여 발견되 불량부분은 감독관의 지시에 따라 부적당한 재료를 제거하고 치환하여 재시공한다.

## 제 9 조 토공의 최종 마무리면

토공의 최종 마무리면은 설계도면에 표시된 종횡단 형상으로 올바르게 마무리하여야 한다. 또한 토공의 마무리면은 계획고에서  $\pm 5\text{cm}$  이상의 오차가 있어서는 안된다.

## 제 10 조 구조물 터파기, 되메우기 및 뒷채움

가. 구조물 터파기란 웅벽, 암거수로, 기타구조물 기초의 굴착 및 구체에 수반되는 작업을 말하며, 구조물의 축조에 지장이 없도록 소정의 깊이까지 굴착한 다음 바닥을 고르고 감독관의 검사를 받아야 한다.

나. 구조물의 되메우기는 설계도서, 시방서 및 감독관의 지시에 따라 구조물의 시공 종료후 양질의 재료로서 제규정에 따라 부설하고 다짐을 실시한다.

다. 구조물의 되메우기 및 뒷채움용 재료는 모두 감독관의 승낙을 받아야 한다.

라. 로울러에 의한 다짐을 시행하지 못하는 곳에 있어서는 반드시 감독관의 승낙을 받아 시공할 수 있도록 한다.

## 제 11 조 연약지반 공사

가. 현재의 표토는 대기중에 있어 함수비가 적어졌고, 어느 깊이까지는 약간의 지지력을 갖고 있으므로 유기질을 제거 할 때는 나무뿌리 제거등의 정리만을 하고 깊은 심도까지는 건드리지 않도록 한다.

나. 성토

1) 성토작업은 한층의 두께를 균일하게 포설하여 소정의 다짐도를 얻을수 있도록 하여야 한다.

- 2) 토사의 부실을 하중이 편기되지 않도록 전단면에 걸쳐 균일하게 포설되어야 한다.
- 3) 성토시에 가급적 발파암을 부설(50cm)하여 압밀로 배출된 물이 속히 배수 되도록 하여야 한다.
- 4) 성토부 주위에는 연약층에서 배출된 물이 원활히 배수되도록 감독의 지시에 따라 필요한 배수망을 설치하여 주어야 한다.
- 5) 성토작업중 국부전단파괴 발생시에는 작업을 중단하고 대책을 수립한후 작업을 시작하여야 한다.
- 6) 경사진 곳의 성토시는 성토면과 원지반 사이가 이동할 수 있으니 층따기를 시행하여야 한다.



## 제 2 장 배수공사

### 가.일반 사항

#### 1) 적용 범위

본 시방서는 신속하고 효율적인 배수를 위한 우수, 오수관로 공사에 적용한다. 배수공사는 다음 제 시설을 포함한다.

가)건물내의 옥외 배수 연결관 및 접속흡관

나)배수관 및 배수관로

다)흡통받이

라)맨홀

#### 2) 재료

가)배수관은 원심력 철근 콘크리트관으로서 K.S 제품인 흡관을 사용한다.

나)맨홀이 설치되지 않은 분기구와 굴곡부에는 T형, L형 이음 기성판을 사용한다.

다)지름 및 배설 경사도는 도면 또는 건교부 제정 표준시방서에 의한다.

#### 3) 시공

가)관로 터파기

1.터파기는 본 시방서 "터파기공" 및 도면 또는 감리자의 지시에 따라야 한다.

2.노반 또는 경사면에서의 터파기등 가능한한 시공 완료부분을 교란시키지 않도록 최소한으로 줄여야 한다.

3.지정된 한계이상의 여굴부는 버림 콘크리트로 되메움하거나 감리의 지시대로 다져야 한다.

4.감리자가 지시한 여굴이 아닌 경우의 비용은 수급자 부담으로 해야 한다.

5.기계장비에 의한 터파기 되메움 및 다지기가 실질적으로 타당하고 구조물 또는 타재산을 손상하지 않을 곳에는 감리가 기계장비의 사용을 승인한다.

6.기타 모든 경우에 있어서는 인력파기를 하도록 한다.

나)터파기전 마무리

- 1.모든 터파기는 규정된 바와 같이 정확한 계획고 및 경사가 되도록 인력으로 주의깊게 마무리하여야 한다.
- 2.바닥이 암반인 경우 규정된 계획고 위의 모든 흐트러진 돌 또는 돌출된 부분은 제거하여야 한다.
- 3.암석을 계획고 이상으로 굴착하였을 때 그러한 암석표면을 깨끗이 청소하고 버림 콘크리트로 계획고까지 재시공하거나 감리자 지시에 따라야 한다.
- 4.계획지반고 이하에 흐트러진 토사 또는 연약한 지질이 있는 경우 감리 지시에 따라 제거하여야 한다.
- 5.파이프 메립토량의 기초표면이 30cm이내에 암석층 또는 전석은 제거하고 감리자가 승인한 적당한 입도의 재료로 교체하여야 한다.
- 6.부적당한 이탈 토사등이 있을 때 이러한 것들은 감리의 지시에 따라 정당한 입도의 재료로 교체 시공하여야 한다.
- 7.밑바닥에 깔기용 콘크리트는 도면 및 본 시방서에 준하여야 한다.

다)터파기 검사 : 본 공사의 콘크리트 타설은 감리자가 터파기를 검사하고 승인할 때 까지 개시할 수 없다.

라)배수관 매설

- 1.모든 배수관에 필요한 자재는 KS제품 또는 동등이상의 제품으로 자재 시방서에 의한다.
- 2.운반 및 취급 : 배수관의 운반 및 취급은 손상을 주지 않도록 주의하고 손상 기타 결함이 있는 것을 사용해서는 안된다.
- 3.매설: 배수관은 원칙적으로 맨홀과 맨홀구간을 한단위 터파기로 한다음 중단치 않고 일시에 부설해야 한다.
- 4.배수관은 굴곡을 가능한한 피하고, 물이 들어가는 입구는 주철제의 걸름장치를 댈다.
- 5.맨홀에 모이는 상류관과 하류관의 높이 차는 상류관의 관지름 이상으로 하고, 배수관과 맨홀 바닥과의 높이 차는 반지름 이상으로 한다.
- 6.배수관 터파기를 시행한 연후 지반을 고르고 배수관 매설부분의 고저차는 감리자의 확인을 받아야 하며 확인후 매설에 임해야 한다.

- 7.배수관 매설 구배는 관내 침전을 방지하기 위해서 최소 구배인 2.5/1,000 이상이어야 한다.
- 8.배수관 매설 심도는 별도 명시가 없을 때 1.0MM 이상이어야 한다.
- 9.배수관 매설은 일직선으로 매설하는 것을 원칙으로 한다.

#### 마) 사토

- 1.터파기에서 나온 적절한 재료는 관리자가 동의하는 곳에 사용할 수 있다.
- 2.부적당한 재료는 관리자가 승인한 사토장에 사토처리 한다.
- 3.소유자는 사토장 인근지역의 손상을 피하기 위하여 사토장을 정리 및 배수조치를 하여야 한다.

#### 바) 되메우기

- 1.통수검사를 받은 다음 30cm 깊이마다 다지면서 되메우기를 한다.이때 흙관 등에 충격이나 변형, 침하 등이 생기지 않도록 한다
- 2.암거, 배수지, 급류공, 집수거, 파이프 등등의 작은 구조물들의 되메움 및 정지작업을 위한 재료는 관리의 승인을 받아야 한다.
- 3.도로에 접한 토량 또는 기타 구조물의 되메움은 인근노반과 동일한 밀도가 되도록 시공하여야 한다.
- 4.이들 구조물 인근의 보조기층 및 기층의 다짐은 진동식 램머 또는 기타 승인된 소형장비로 파이프간 거리 이내에 부분 및 파이프 상부에 30cm 이상 두께로 포설한 성토재는 쉽게 다짐할 수 있는 세토사 또는 작입 입자로 된 재료이어야 한다.
- 5.이러한 한계선 밖의 성토는 일반적인 성토 또는 관리자가 지시하는 입자의 재료로 성토를 할 수 있다.

#### 사) 콘크리트 및 모르터

- 1.배수로의 바닥은 일정한 면이 되도록 하여야 한다.
- 2.별도로 지시가 없는 한 공장제품의 모든 이음부는 시멘트와 모르터 모래의 용적비가 1 : 3인 시멘트 모르터로 시공하여야 하며 규정된 철망으로 보강하여야 한다.
- 3.배수관계 암거 집수정의 벽체 및 배수로의 급경사진 벽체는 관리자의 지시에 따라 철망으로 보강하여야 한다.
- 4.이러한 철망에 대한 비용은 지불치 않으며 콘크리트 입찰단가에 이 비용을 포함시켜야 한다.
- 5.모든 파이프 이음은 시멘트와 모래의 배합비 1 : 2로 감독이 만족 할 수 있도록 채움하여야 하며 방수가 되어야 한다.

#### 4) 맨홀 및 측구공사

##### 가) 맨홀 및 뚜껑

1. 맨홀 내부는 방수 모르타 바름으로 매끈하게 마무리 한다.
2. 맨홀 뚜껑은 주철제 제품을 사용한다.
3. 철재뚜껑은 주철제품으로 전면에 정제 타아르에 아마유 또는 건성유 20%이상은 혼합한 것으로 설치한다.

##### 나) L형 측구

1. 측구의 소요 콘크리트 강도는  $\sigma_{ck} = 180\text{kg/cm}^2$  이상이어야 하며 시공 조인트는 20m마다 1개소씩 두어야 한다.
2. L형 측구 바닥면 고르기 및 다짐은 시공 후 L형 침하로 인한 물고임 등을 방지하기 위하여 철저히 다진 후 시공해야 한다.
3. L형 측구는 24m 또는 감리자가 필요하다고 인정하는 부분마다 신축이음을 두어야 한다.
4. L형 측구는 타설시 보차도 경계블록에 묻은 시멘트물등 미관을 해치는 것을 즉시 제거 하여야 한다.

#### 5) 빗물 받이

가) 규격 : 빗물받이의 규격은 설계도서 규격에 의한다.

나) 이음 : 빗물받이와 L형 측구의 이음부분은 빗물받이의 머리브럭을 사용하며 유입구는 측면보다 낮게 시공하여 측구의 물이 잘 유입되도록 하여야 한다.

다) 뚜껑 : 뚜껑은 그레이팅 제품으로 하며 설치면이 보도와 동일한 높이로 통행에 지장을 주지 않아야 한다.

#### 6) 외부 배수 트렌치

가) 외부배수 트렌치의 재료 및 공법은 본 지방서 '배수관 및 맨홀공사'에 따른다.

나) 트렌치의 커버는 도면에 따르고 도면에 표시가 없는 경우에는 아연 용융도금된 철제 커버를 설치해야 한다.

## 벤치플룸관 설치

### 1. 재 료

1-1 시멘트는 다음 규격에 적합한 것 또는 이와 동등한 이상의 품질을 가진 것으로 한다.

1-1-1 KS L 5201 (포틀랜드 시멘트)

1-1-2 KS L 5210 (고로 슬래그 시멘트)

1-1-3 KS L 5211 (플라이애시 시멘트)

1-1-4 KS L 5401 (포틀랜드 포졸란 시멘트)

### 1-2 골 재

골재는 깨끗하고 강하고, 단단하고, 내구적이며, 적당한 입도를 가지고, 가늘고 긴 돌 조각 등의 해로운 양을 포함해서는 안 된다.

### 1-3 물

물은 기름, 산, 염류, 유기물, 그 밖의 유해물의 해로운 양을 포함해서는 안 된다.

### 1-4 혼화재료

혼화재료는 제품에 해로운 영향을 주지 않는 것으로 한다. 플라이애시, 화학혼화제를 사용할 경우에는 다음 규격에 적합한 것을 사용한다.

1-4-1 KS L 5405

1-4-2 KS F 2560 (콘크리트용 화학혼화제)

### 1-5 철 근

철근은 다음 규격에 적합한 것 또는 이와 동등한 것을 사용해야 하며, 보조적 용도의 철선은 어닐링한 것을 사용해도 좋다.

1-5-1 KS D 3504

1-5-2 KS D 3510

1-5-3 KS D 3552에 규정하는 보통 철선 또는 용접 철망용 철선

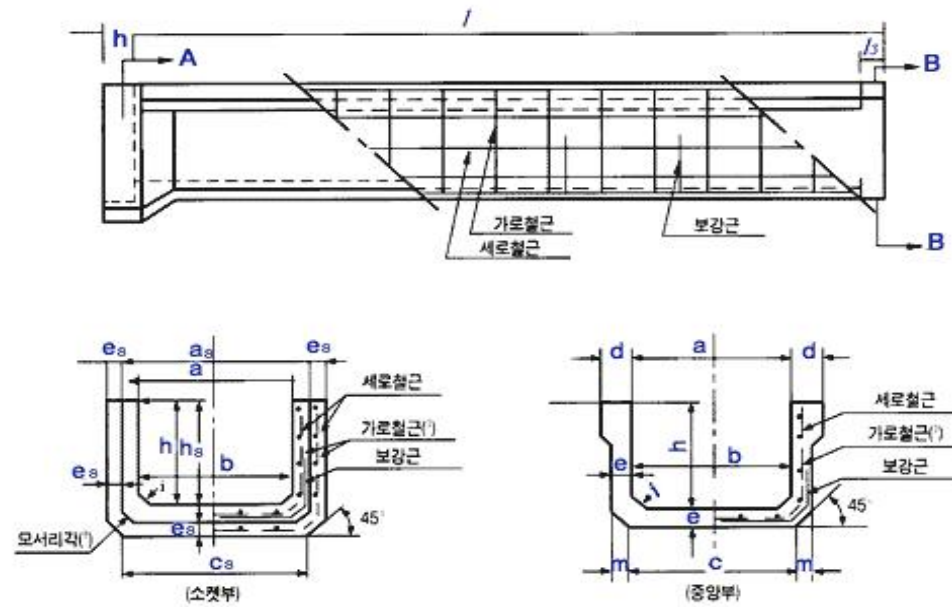
1-5-4 KS D 7017

## 2. 치수, 배근 및 외압강도

2-1 모양, 치수, 배근 및 치수의 허용차

벤치플룸관의 모양, 치수, 허용오차 및 배근은 다음과 같다.

### ■ 구조 및 배근도



■ 치수표

단위 : mm

호칭	중앙부의 치수											소켓부의 치수							참고 중량 (kg)						
	안나비			밑나비		두께			깊이		i	l	허용 차	a <sub>s</sub> ( <sup>5</sup> )	c <sub>s</sub> ( <sup>5</sup> )	b <sub>s</sub>	e <sub>s</sub>	h <sub>s</sub> ( <sup>5</sup> )		h					
	a	b	허용 차	C	m	d	e	허용 차	h	c															
200	200	185	±3	225	20	60	40		200	30				2950이상	3600이상	2800이상	400이상	2400이상	50 이상	150					
300A	300	285		325					250					3950이상	4600이상	3800이상	450이상	2950이상		170					
300B		335		45										4050이상	4800이상	3900이상				209					
300C		340		70		50	±2	300		±2	40			4150이상	4950이상	3950이상				280					
400A	400	380	440					350	5150이상					5950이상	4950이상	500이상	3500이상	285							
400B		450	75						55					5250이상	6150이상	5050이상	550이상	4050이상	344						
400C		370	450	80	60	400		5350이상	6250이상						600이상	4600이상	415								
450A	450	420	480			50		5850이상	6750이상					5550이상	600이상	4600이상	420								
450B			490	85	65			450	5950이상					6950이상			5650이상	650이상	5150이상	500					
500A		±5	470	530	80			60	400					6350이상	7250이상	6050이상	600이상	4600이상	434						
500B				540	85		65	450	6450이상					7450이상	6150이상	650이상	5150이상	476							
500C				550	90		70	500	6550이상					7650이상	6250이상	700이상	5700이상	570							
600A	600			570	630	30	60	400	7350이상					8250이상	7050이상	600이상	4600이상	460							
600B					650	90	70	500	7550이상					8650이상	7250이상	700이상	5700이상	680							
600C					660		+3 -2	600	±3					1,000	2,000	60	±5	7650이상	8850이상	7350이상	755				
700	700			670	760													95	75	8650이상	9850이상	8350이상	750이상	6750이상	790
800A	800	770	860	100	80	700	9650이상	1,085 이상	9350이상									800이상	7800이상	60 이상	875				
800B			850				9750이상	1,105 이상	9450이상												990				
900A			900				860	940	105												85	800	1,075 이상	1,195 이상	1,035 이상
900B	950	1,085 이상		1,215 이상	1,045 이상	1170																			
1,000A	±7	40		110	90	+5 -2		800										1,185 이상	1,315 이상	1,145 이상			850이상	8850이상	1288
1,000C																		1050	1,185 이상	1,365 이상			1,195 이상	850이상	1,085 이상
1,200A			1,200				1,150		1,240									1,410 이상	1,540 이상	1,360 이상	900이상	8900이상	1410		
1,200B							1,140		1,280									1,436 이상	1,515 이상	1,375 이상	1100 상	1,110 이상	1980		
1,500A							1,500		1,450									1,570	1,716 이상	1,786 이상	1,665 이상	1000 상	8000이상	1610	
1,500B			1,420						1,560									1,736 이상	1,796 이상	1,655 이상	1100 상	1,000 이상	2100		

### 3. 제 조

#### 3-1 물-시멘트 비와 슬럼프

물-시멘트 비는 벤치플룸관의 경우는 48% 이하이고 슬럼프는 15이하로 한다.

#### 3-2 재료의 계량

재료의 계량은 모두 무게로 한다. 다만, 액상의 혼화제는 그 밖의 확실한 방법으로 계량 한다.

#### 3-3 철근의 조립

철근의 조립은 용접 또는 결속용 어닐링 철선으로 하고, 견고한 것으로 해야 한다.

#### 3-4 성 형

성형은 금속제 형틀 내에 조립한 철근을 넣고, 콘트리트를 투입하면서 진동기 또는 이와 동등이상의 품질을 얻을 수 있는 방법으로 다지면서 한다.

스페이서를 사용하는 경우에는 벤치플룸관의 품질에 해로운 영향을 주지 않는 것이어야 한다.

#### 3-5 양 생

벤치플룸관의 양생은 제품 출하 시에 소요 강도를 얻을 수 있도록 해야 한다.

3-5-1 초기의 실내 양생에 상압의 증기 양생을 하는 경우에는 다음사항에 주의하여야 한다.

3-5-2 벤치플룸관의 형틀 그대로 양생실에 넣는다.

3-5-3 시멘트 응결이 시작되는 시기에 급격한 온도 변화를 주어서는 안된다.

3-5-4 양생 및 보조 기간 중 초기 동해를 입지 않아야 한다.

### 4. 시험 방법

#### 4-1 외압강도시험

강도시험은 벤치플룸관을 시험기 위에 수평으로 놓고 벤치플룸관 상부 및 하부에 두께 약20mm의 고무판과 약 150×150mm의 각목을 놓는다. 다만, 하부의 각목은 생략할 수 있다. 휨강도 시험시 힘이 벤치플룸관 몸체에 거의 균등하게 분포되도록 연직으로 가한다.



## 5. 검 사

검사는 겉모양, 모양, 치수, 외압강도 및 배근에 대하여 규정한다.

### 5-1 겉모양

겉모양 검사는 전수에 대해하고, 규정에 적합하면 합격으로 한다.

### 5-2 모양 및 치수

모양 및 치수의 검사는 일일생산량에서 무작위 채취하여 검사한다. 치수나 모양의 이상시 이상 몰드를 확인하여 후조치를 취한다.

### 5-3 외압 강도

외압 강도의 검사는 벤치플룸관의 역우는 500본을 1롯트로 2본을 무작위로 채취하여 시험하여 검사한다.

### 5-4 배 근

배근은 철망의 검사로 대체한다.

## 제 3 장 콘크리트공사

### 제 1 조 적용기준

- 가. 본 시방은 콘크리트 구조물에 사용하는 콘크리트 재료 및 시공에 관한 일반적인 표준을 규정한다.
- 나. 본 시방서에 규정되어 있지않은 사항은 건교부제정 콘크리트 표준시방에 의의 적용한다.

### 제 2 조 시험규정

- 적용할 제 시험은 K.S.F 시험규정에 따른다.

### 제 3 조 콘크리트 품질

- 콘크리트는 소요의 강도, 내구성, 수밀성을 가지고 품질이 균일한 것이라야 하며 콘크리트강도는 재령 28일의 강도를 기준으로 한다.

### 제 4 조 시멘트 및 혼합재료

- 가. 보통포틀랜드 시멘트나 또는 이와 동등이상의 것을 사용하여야 한다.
- 나. 혼화재는 그 품질, 사용방법등을 감독관과 협의하여야 하며, 강도 및 내구성을 확보하기위해 고성능 AE 감수제를 사용하여야 한다.

## 제 5 조 물

물은 기름, 선염류, 유기물등 콘크리트의 품질에 영향을 주는 물질의 유해량을 함유 해서는 안된다.

## 제 6 조 잔골재

가. 잔골재는 깨끗하고 강하고 내구적이고 적당한 입도를 가지며, 먼지, 흙, 유기불순물, 염분등의 유해량을 함유해서는 안된다.

나. 입도

잔골재는 대소의 암이 적당히 혼합되어 있는 것으로서 그 입도는 아래표의 범위를 표준으로 한다. 체 가름 시험은 K. S. F 2502에 따른다.

잔골재의 입도표준

체 번 호	체를 통과한 것의 중량 백분율(%)
NO. 10 mm	100
NO. 4	95-100
NO. 8	80-100
NO. 16	50-85
NO. 30	25-60
NO. 50	10-30
NO. 100	2-10

다. 콘크리트 배합을 정할 때 잔골재의 조립율에 비하여 0.20이상의 변화를 나타냈을 때는 배합을 변경하지 않고서는 잔골재를 사용할 수 없다.

라. 유해물 함유량의 한도(중량 백분율)

종 류	최 대 치
- 점토 덩어리	1.0
- 골재 씻기 시험에서 없어지는 것 (NO. 200체 통과량) 콘크리트 표면에서 마모작용을 받는 경우 및 기타	3.0
- 석탄, 갈탄등으로 비중2.0의 액체에서 뜨는것	5.0
- 콘크리트 외관이 중요할때	0.5
- 기타의 경우	1.0

## 제 7 조 굵은 골재

가. 굵은 골재는 깨끗하고 강하고 내구적이고 적당한 입도로 얇은 석면, 가느다란 석면, 유기불순물, 염분등의 유해항을 함유하여서는 안된다.

나. 굵은 골재는 대소의 알이 적당히 혼합되어 있는 것으로서, 그 입도는 아래 표의 범위를 표준으로 한다.

다. 체가름 시험은 K.S.F 2502에 따른다.

굵은 골재의 표준 입도

골재 번호	골재의 공칭 치수	각 체를 통과하는 것의 중량 백분율										
		100	90	80	65	50	40	25	19	13	10	No.4
1	90-40	100	90-100	-	25-60	-	0-15	-	0-5	-	-	-
2	65-40	-	-	100	90-100	35-70	0-15	-	0-5	-	-	-
3	50-25	-	-	-	100	90-100	35-70	0-15	-	0-5	-	-
357	50-No.4	-	-	-	100	95-100	-	35-70	-	10-30	-	0-5
4	40-19	-	-	-	-	100	90-100	20-55	0-15	-	0-5	-
467	40-No.4	-	-	-	-	100	95-100	-	35-70	-	10-30	0-5
57	25-No.4	-	-	-	-	-	100	95-100	-	25-60	-	0-10
67	19-No.4	-	-	-	-	-	-	100	90-100	-	20-55	0-10
7	13-No.4	-	-	-	-	-	-	-	100	90-100	40-70	0-15

라. 유해물 함유량의 한도(중량 백분율)

종 류	최대치
- 점토 덩어리	0.25
- 연한 석탄	5.0
- 골재씻기 시험에서 없어지는 것(NO. 200체 통과)	1.0
- 콘크리트와 관이 중요한 경우	0.5
- 기타의 경우	1.0

## 제 8 조 시멘트 저장

가. 시멘트는 방습적인 구조의 창고에 품종별로 구분하여 저장하고 입하순서로 사용하여야 한다.

나. 시멘트는 지상 30cm 이상에 있는 마루에 쌓아올려서 검사나 반출에 편리하도록 배치하여야 하며, 13포대 이상 쌓아올려서는 안된다.

다. 저장중에 약간이라도 굳은 시멘트는 공사에 사용하여서는 안된다.

## 제 9 조 골재의 저장

가. 잔골재, 굵은골재 및 종류와 입도가 다른 골재는 각각 구분하여 따로 저장해야 한다.

나. 골재의 수입, 저장 및 취급에 있어서는 대소의 알이 분리되지 않고 먼지, 잡물등이 혼입되지 않으며, 또한 굵은 골재알이 분쇄되지 않도록 설비를 정비하여 취급작업에 주의해야한다.

다. 골재의 저장설비는 적당한 배수시설을 설치하고 그 용량을 알맞게 하여 표면수가 균일한 골재를 사용할 수 있도록 하며, 또한 수입한 골재는 시험한 후에 사용할 수 있도록 되어있어야 한다.

라. 골재는 겨울에는 빙설의 혼입 또는 동결을 방지하기 위하여 적당한 시설을 갖추고 저장하여야 한다.

마. 골재는 여름에는 건조나 온도의 상승을 방지하기 위하여 일광의 직사를 피하는 등 적당한 시설을 갖추고 이를 저장해야 한다.

## 제 10 조 철근의 저장

철근은 직접 땅에 닿지 않도록 하여야 하며, 창고안 또는 적당한 덮개를 씌워서 저장한다.

## 제 11 조 콘크리트 및 레디믹스트 콘크리트 운반

- 가. 손수레등을 사용 할 때는 콘크리트 운반도중 재료의 분리가 일어나지 않도록 평탄한 운반로를 만들어야 한다.
- 나. 슈트를 사용하는 경우에는 원칙적으로 연직 슈트를 사용해야 한다.
- 다. 감독관의 승낙을 얻은 경우에 한하여 경사슈트를 사용할수 있다. 경사 슈트는 전 길이에 걸쳐 거의 같은 경사를 가져야 하며, 그 경사는 콘크리트 가재료분리를 일으키지않는 정도이어야 한다. 또 슈트의 출구에는 적당한 깔때기를 달아야 한다.

## 제 12 조 콘크리트 및 레디믹스트 콘크리트 치기

- 가. 시공자는 콘크리트 치기를 시작하기전에 철근의 배근 및 거푸집의 조립상태등에 대해서 감독관의 검측을 받아야 한다.
- 나. 시공자는 콘크리트 치기를 시작하기 전에 운반 및 설비등이 콘크리트치기계획에 충분히 합당하는 가를 미리 감독관의 승낙을 받아야 하며, 부득이 치기 방법을 변경 할 경우에는 감독관의 지시에 따라야 한다.
- 다. 콘크리트를 치기전에 운반 장치, 치기설비 및 거푸집 안을 청소하여 콘크리트 타설중에 잡물이 혼입되는 것을 방지하여야 하며, 동결의 우려가 있는경우 이외에는 거푸집을 물로 충분히 적셔야 한다.
- 라. 터파기시에 발생한 물은 치기전에 완전히 제거하여야 하며, 또한 터파기 안에 흘러들어온 물에 새로친 콘크리트가 씻기지 않도록 적당한 조치를 강구하여야 한다.
- 마. 콘크리트 치기중에 재료의 분리가 일어나지 않도록 주의해야 하며 치기중에 재료의 분리가 일어났을 경우에는 거듭 비비기를 하여야 한다.
- 바. 콘크리트의 치기작업에 있어서는 철근의 배치가 흐트러지지 않도록 주의해야 한다.
- 사. 콘크리트는 거푸집안에 투입한후 다시 이동시킬 필요가 없도록 쳐 넣어야 한다.

아. 한작업 구획내의 콘크리트 치기가 완료될 때까지 연속해서 쳐 넣어야 한다.

자. 콘크리트는 그 표면이 한 구획내에서는 거의 수평이 되도록 치는 것을 원칙으로 한다.

차. 2층 이상으로 콘크리트를 치는 경우에는 아래층의 콘크리트가 굳기전에 윗층의 콘크리트를 쳐야 한다. 아래층의 콘크리트가 굳기 시작한 후 그 위에 콘크리트를 쳐 넣을 경우에는 제 15조에 준해서 쳐야 한다.

카. 거푸집의 높이가 높을 경우에는 재료분리 방지 및 재료를 넣고 있는 층의 상부에 있는 철근 및 거푸집에 콘크리트가 부착하여 경화하는 것을 막기 위하여 거푸집에 투입구를 설치하거나 연직 슈트를 사용해서 콘크리트를 쳐야 한다.

타. 콘크리트 치기중 표면에 떠올라 고인물이 있는 경우에는 적당한 방법으로 이것을 제거한 후가 아니면 그 위에 콘크리트를 쳐서는 안된다.

파. 벽 또는 기둥과 같이 높이가 높은 콘크리트를 연속해서 칠 경우에는 치기 및 다짐때 재료분리가 될 수 있는대로 적게 되도록 콘크리트의 반죽질기 및 속도를 조정해야 한다.

## 제 13 조 다지기

가. 콘크리트의 다지기에는 내부진동기를 쓰는 것을 원칙으로 한다.

나. 콘크리트 치기가 끝난 직후에는 충분히 다지고 콘크리트가 철근의 주위 및 거푸집의 구석구석에 채워지도록 하여야 한다.

다. 진동기를 쓰는 경우에는 진동기를 하층의 콘크리트 속으로 10cm 가량 찰러 넣어야 하며, 진동기를 빼냈을 경우에는 그 뺀 구멍이 남아있지 않도록 하여야 한다.

## 제 14 조 덧치기

가. 콘크리트가 얼마간 굳기 시작하고 있을 때 그 위에 콘크리트를 덧치기 할 경우에는 윗층, 아래층의 콘크리트가 일체가 되도록 감독



관의 지시에 따라서 철저히 시공한다.

나. 슬래브 및 보의 콘크리트가 벽 또는 기둥의 콘크리트와 연속해 있는 경우에는 벽 또는 기둥이 콘크리트의 수축 및 침하에 대비하기 위하여 벽 및 기둥의 콘크리트를 친후 2시간이상 기다려서 슬래브 또는 보의 콘크리트를 치는 것을 표준으로 한다. 내민 부분을 가진 구조물의 경우에도 같은 방법으로 시공해야 한다.

## 제 15 조 양생

가. 콘크리트를 친 후 저온건조 및 급격한 온도의 변화등에 대한 유해한 영향을 받는 일이 없도록 충분히 양생하여야 한다.

나. 콘크리트 양생중 진동, 충격, 하중이 가해지지 않도록 보호하여야 한다.

다. 콘크리트는 친 후 경화를 시작할 때까지 직사광선, 바람, 소나기등을 방지해야 한다.

라. 콘크리트의 노출면은 가마니, 마대, 모래등을 적셔서 덮거나 살수하며 보통포틀랜드 시멘트의 경우 적어도 5일간은 항상 습윤상태로 보호하여야 한다.

## 제 16 조 이음

가. 시공이음은 설계도서에서 표시한 위치 또는 감독과나 인정한 위치에 설치하여야 하고 될 수 있는 대로 전단력이 적은 위치에 설치하며, 이음면을 부재의 압축력을 받는 방향과 직각으로 설치하는 것을 원칙으로 한다.

나. 전단력이 큰 위치에 시공이음을 설치하여야 할 경우에는 시공이음에 홈을만들거나 적당한 강제를 넣어 보강하여야 한다.

다. 구조물이 서로 접하는 양쪽부분을 분리시켜야 할 신축이음에서는 신축이음 재료를 넣는다.

## 제 17조 레디믹스트 콘크리트

가. 레디믹스트 콘크리트를 사용할 경우에는 원칙적으로 K.S.F 4009에 따라야 한다.

나. 레미콘 납품

1) 콘크리트 치기를 원만하게 하기 위해서는 콘크리트치기에 앞서 납품일시, 종류, 수량, 배출장소, 납품속도등을 생산자와 충분히 협의해야 한다.

2) 콘크리트 치기중에 생산자와 긴밀하게 연락을 취하여 콘크리트치기가 중단되는 일이 없도록 하여야 한다.

3) 콘크리트를 부려 놓는 장소는 운반차가 안전하고 원활하게 출입할수 있으며 작업이 쉽게 될 수 있는 장소라야 한다.

4) 부려놓은 콘크리트는 재료분리가 일어나지 않도록 하여야 한다.

## 제 18 조 철근

가. 철근은 K.S.D 3504 및 K.S.D 3527의 규정에 적합한 것이라야 한다.

나. “가”항에 표시되어 있지 않은 철근을 사용 할 경우에는 감독관의 승낙을 얻어야 한다.

다. 철근은 설계도서에 표시된 형상과 치수에 일치되도록 재질을 해치지 않는 방법으로 가공하여야 한다.

라. 철근은 상온에서 가공하는 것을 원칙으로 하며, 할 수 없이 가열하여야 할 경우에는 감독관의 승낙을 얻어야 한다.

마. 철근은 조립하기 전에 잘 닦고 들뜬 녹이나 그 밖의 철근과 콘크리트와의 부착을 해칠위험이 있는 것은 제거하여야 한다.

바. 철근을 조정의 위치에 정확하게 배치하고 콘크리트를 칠 때에 움직이지 않도록 충분히 견고하게 조립하여야 한다. 필요에 따라서는 조립철근을 사용한다.

사. 철근과 거푸집판과의 간격은 스페이서를 사용하여 정확하게 유지해야 한다.

- 아. 철근의 조립이 끝난 후 반드시 감독관의 확인 및 검사를 받아야 한다.
- 자. 철근은 조립한지 장시일이 경과한 경우에는 콘크리트를 치기전에 재검사를 받아야 하며, 필요한 경우 청소를 하여야 한다.
- 차. 철근의 교점을 #20(0.9m/m)번선 이상의 연한철선 또는 적당한 크립프로 매어 견고하게 조립한다.
- 카. 설계도서에 표시되어 있지 않은 철근의 이음을 둘때는 이음의 위치와 방법은 강도 계산 을 하여 이를 정하고 감독관의 승낙을 받아야 한다.
- 타. 철근의 겹 이음은 소정의 길이로 겹쳐서 #20(0.9m/m)번선 이상의 연한 철선으로 몇 군데 묶어야 한다.

## 제 19 조 거푸집 및 비계

- 가. 거푸집 및 비계는 소정의 강도를 가지는 동시에 완성된 구조물의 위치, 형상 및 치수가 정확하게 확보되며 만족스러운 구조물이 되도록 시공하여야 한다.
- 나. 거푸집은 형상 및 위치를 정확하게 보존 할 수 있는 설비이어야 한다.
- 다. 거푸집은 쉽게 조절 할 수 있고 안전하게 떼어낼 수 있게 해야하며, 거푸집판은 패널의 이음이 될 수 있는 대로 부재축에 직각 또는 평행으로 하고 모르타가 새어나오지 않는 구조로 하여야 한다.
- 라. 특히 지정하지 않은 경우라도 콘크리트의 모서리에 모따기가 될 수 있는 구조로 하여야 한다.
- 마. 필요한 경우에는 거푸집의 청소, 검사 및 콘크리트 치기에 편리하도록 적당한 위치에 일시적 개구를 만들 수 있도록 한다.
- 바. 중요한 구조물의 거푸집에 대해서는 설계도를 작성하여 감독관의 승낙을 받는다.
- 사. 거푸집을 단단하게 죄는 데는 볼트 또는 강봉을 쓴다. 이러한 죄임재는 제거한 콘크리트 표면에 남겨 놓아서는 안된다.
- 아. 거푸집의 내면에는 박리제를 발라야 한다.
- 자. 비계는 적절한 형식으로 선택하여 받는 하중을 안전하게 기초에 전달하도록 하여야 한다.
- 차. 비계의 기초는 과도한 침하나 부등침하가 일어나지 않도록 하여야 한다.

카. 비계는 충분한 강도와 안전성을 갖도록 시공하여야 한다.

## 제 20 조 거푸집 및 비계 해체

가. 거푸집 및 비계는 콘크리트가 자중 및 시공중에 가해지는 하중에 충분히 견딜만한 강도를 가질 때까지 떼어내기를 해서는 안된다.

나. 거푸집을 해체 후 조립시 사용한 강선등 콘크리트 표면에 돌출된 물체는 깨끗이 제거한다.

다. 거푸집 및 비계 해체시기와 순서는 감독관의 승낙을 받아야 한다.

라. 거푸집 및 비계를 떼어낸 직후 그 구조물에 재하 할 경우에는 감독관의 승낙을 얻어야 한다.

## 제 21 조 표면 마감

가. 노출면에서 균등한 외관을 얻으려면 재료, 배합, 콘크리트 치기의 방법등이 변하지 않도록 하고 미리 정해진 구획의 콘크리트를 연속해서 치도록 하여야 한다.

나. 콘크리트 표면에 흠이나 줄이 생긴 경우에는 이것들을 매끈하게 따내야 한다.

다. 다지기를 끝내고 거의 소정의 높이와 형상으로 된 콘크리트 상면은 스며 올라온 물이 없어진 후나 또는 물을 처리한 후가 아니면 마무리 해서는 안된다.

## 제 22 조 시공 관리 시험

가. 재료 및 콘크리트의 시료는 재료의 관리, 혼합, 반죽질기등의 적합성을 판정하기 위해서 채취한다.

나. 도급자는 ‘가’항의 채취 및 강도시험을 하기 위한 재료를 제공하여야 한다.

다. 시료의 채취 및 시험은 모두 감독관의 지시에 따른다.

라. 강도시험을 위한 공시체 - 강도시험을 위한 콘크리트의 관리는 일반의 경우 공시체의재령 28일에서의 강도시험에 의하고 공시체는 수중 양생하는 것을 원칙으로 한다. 압축강도 시험에 쓰이는 공시체는 일반의 경우 동일 배치에서 채취한 3개 이상의 공시체로 하며 그 평균치를 시험성으로 한다.

## 제 4 장 도장공사 (에폭시 코팅)

### 에폭시 바닥 용제형 코팅 (2회, 150 $\mu$ m)

본 시방은 도면에 표기된 내부의 에폭시 바닥 마감공사에 적용하며 내수성, 내염수성, 내마모성 및 내충격성이 우수한 에폭시 폴리아마이드 수지를 주 성분으로 한 2액형 도료로서 인하기연 또는 동등 이상의 제품으로 사전에 견본을 제출하여 감독관의 승인을 득한 후 적용한다.

#### 가. 적용 범위

1. 재배사 및 작업장의 내부 바닥

#### 나. 시 공

##### 1. 바탕처리

- (1) 소지는 충분히 양생되어야 한다.
- (2) 소지 표면의 LAITANCE, 먼지, 유분등 기타 오염물은 완전히 제거하여야 한다.  
(BLASTING, CHIPPING, DIAMOND, WHEEL GRINDING 또는 10% HCL 산세척등)
- (3) 적합한 pH값 기준은 pH7~9이다. (함수율 6% 이하)
- (4) 틈새나 흠은 에폭시 퍼티로 메꾸어 주며, CRACK이 심한 부분은 에폭시 레진몰탈로 보수하고 신축 줄눈은 도장 완료 후 CUTTING 하여 폴리우레탄으로 SEALING 한다.

##### 2. 도장사양

구분	제 품 명	도막두께	도장방법	색 상	비 고
하도	에폭시프라이머 (IEP100)	50 $\mu$ m	B.R.S	투 명	소지 강도보강 및 부착성 향상을 위한 프라이머
코팅2회	에폭시 바닥재 (IEF120)	100 $\mu$ m	B.R.S	반 광 모든색	내약품성, 기계적 물성 및 내마모성이 우수한 바닥재

\* 도장방법의 약어 : B => 붓, R => 로울러, S => 스프레이

### 3. 제품별 도장방법

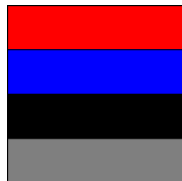
- (1) 하도 : - 바탕 처리가 끝난 후 에폭시 프라이머의 주제와 경화제를 부피비 3:1로 충분히 혼합하여 로울러 또는 붓으로 소지면에 충분히 흡수되도록 도막 두께 50 $\mu$ m 1회 도장한다.
- 소지면에 충분히 흡수되도록 도료량의 최대 30%까지 해당 에폭시 신나와 희석하여 도장한다.
  - 1회 도장 시 도장면의 흡수가 심한 부분(초기 바탕색으로 환원 되는 곳)은 하도를 추가 도장하여야 한다.
- (2) 코팅1회 : - 하도 도장 후 20℃에서 최소 24 시간 경과한 다음 에폭시 바닥재의 주제와 경화제를 부피비 3:1로 충분히 혼합한 후 붓, 로울러 또는 스프레이로 50 $\mu$ m 1회 도장한다.
- 이때, 재 도장 간격은 최소 20℃에서 최소 16시간이며, 재 도장 간격이 1 주일을 초과할 경우는 후속 도장과의 부착력 증진을 위하여 표면을 SANDING하고 SOLVENT CLEANING 한다.
  - 재 도장 전 도료의 부착을 저해하는 이물질 및 오염물은 반드시 제거 후 도장한다.
  - 필요 시 에폭시 신나를 부피비로 도료량의 최대 20%까지 희석하여 도장한다.
- (3) 코팅2회 : - 코팅 1회 도장 후 20℃에서 최소 16 시간 경과한 다음 에폭시 상도의 주제와 경화제를 부피비 3:1로 충분히 혼합하여 로울러 또는 스프레이로 도막 두께 50 $\mu$ m 1 회 도장한다.
- 이때, 필요 시 에폭시 신나를 부피비로 도료량의 최대 10%까지 희석하여 도장한다.
  - 도장 면의 NON-SLIP 요구 시는 SPATTERING 도장한다.

(AIR SPRAY 도장)

- LINE-MARKING 시는 상도 도장 후 20℃에서 24 시간 경과한 다음 에폭시 코팅재의 백색 또는 황색을 사용하여 LINE-MARKING한다.
- 이때 LINE-MARKING 주위가 오염될 위험이 있으므로 도장 면 주변에 MASKING TAPE로 TAPING 후 도장한다.

#### 4. 도장시 주의사항

- (1) 도장 및 경화 시 주위 온도는 10℃ 이상이 적합하며, 수분의 응축을 피하기 위하여 표면 온도는 이슬점 보다 2.7℃ 이상이어야 한다.
- (2) 각 도료는 도장하기 전 주제와 경화제를 지시된 혼합 비율에 따라 고속 교반기(RPM 1,000 ~1,500)로 약 4~5분 간 균일하게 혼합하여 사용한다.
- (3) 상도 도장의 경우, 로울러 도장 시(특히 동절기) 기포가 발생될 수 있으므로 가능한 한 스프레이로 도장하는 것이 좋다.
- (4) 상도 SPATTERING 도장 시 무늬는 사전 시험 도장을 통하여 도장 상태 및 도막 상태를 점검한 후 전면 도장한다.
- (5) 충분한 환기 하에서 작업을 하여야 하며 밀폐된 공간에서 작업 시 반드시 호흡기 보호장구를 착용하여야 한다.
- (6) 중.상도인 IEF120 등은 옥외 노출 시 에폭시 도료 특성 상 변색 및 CHALKING 현상이 발생될 수 있으므로 유의하여야 한다.
- (7) 각 도료는 가사 시간을 준수하여 시공한다. - IEP100 : 8시간, IEF120 : 8시간 (20℃ 기준)



----- IEF120 (1회 도장 : 0.3 kg/m<sup>2</sup> 이상)

----- IEF120 (1회 도장 : 0.3 kg/m<sup>2</sup> 이상)

----- IEP100 (프라이머 : 0.3 kg/m<sup>2</sup> 이상)

---- 콘크리트 몰탈



## 제 5 장 버섯재배하우스 시설 설치공사

### 제 1 조 적용기준

가. 본 시방은 버섯재배시설 하우스 시공에 관한 일반적인 표준을 규정한다.

나. 본 시방서에 규정되어 있지않은 사항은 산림조합 표고 버섯재배사 표준설계서 및 시방에 의해 적용한다.

#### 1) 개요

가) 형식 : 단동아치 천정 2중형

나) 구조 : 파이프 철골조 + 비닐 및 보온재

다) 용도 : 톱밥붕지재배 표고버섯 및 참송이버섯 재배용

#### 2) 설계사양

가) 규격 : 168㎡ (51.0평)

(1) 1중 : 하우스 폭 8.4m, 길이 20m, 측고 3.0m, 동고 4.5m

#### 나) 골조

(1) 기 동 : □100\*100\*2.3t 각파이프 기둥을 250cm 간격으로 설치

(2) 보파이프 : □60\*60\*2.3t 각파이프 보파이프를 기둥 상부에 설치

(3) 서까래 :

(가)1중 : 트러스구조 아연도 강관(D31.8×1.5t)을 아치트러스 형태로 용접하여 250cm 간격으로 설치

(나)1중 : 구조용 아연도 강관(D31.8×1.5t)을 곡가공 (복숭아 형)하여 60cm간격으로 설치.

(다)2중 : 구조용 아연도 강관(D31.8×1.5t)을 곡가공 (복숭아 형)하여 100cm간격으로 설치.

(4) 가로대 : 구조용 아연도 강관(D25.4×1.5t) 1중 :9열 설치, 2중 3열 설치.

(5) 전후면 마감벽 : 구조용 아연도 각관 (□100\*100\*2.3t 또는 □60\*60\*2.3t)

(6) 브레이스 및 권취축 : 구조용 아연도 강관(D25.4×1.5t)

#### 다) 피복

(1) 지붕 : 1중 - 비닐+부직포200g+파라솔다크(차광필름)

2중 - 비닐+다겹보온재(5겹)+비닐(개폐식)

(2) 측면 : 1중 - 비닐+부직포200g+파라솔다크(차광필름)

2중 - 비닐+다겹보온재(5겹)+비닐(개폐식)

라) 관수시설 : 천정형 스프링클러는 2중 시설에 2열 설치, 노즐간격 2m (표고재배사에만 적용)

### 3) 설계의 적용

#### 가) 내설형

(1) 동절기 눈이 내릴 때는 1중 지붕 차광망을 열어 지붕면의 눈이 미끄러져 내려오도록 할 것

#### 나) 내풍형

(1) 서까래는 지표에서 50cm이상 깊게 박아 고정한다.

(2) 사전지질조사를 통해 인발 저항력이 약한 모래땅 또는 연약지반에서는 서까래 길이를 길게 하여 더 깊이 삽입하는

것이 좋다.

- (3) 철항은 토질에 따라 특별히 제작하여 쉽게 뽑히지 않도록 설치해야 하며, 강풍지역에서는 필요에 따라 보강 설치한다(철항을 밴드고리[끈묶기 고리]로 대치하여 설치하여서는 안 된다. - 하우스 전체가 뽑혀 날아갈 우려가 있음).
- (4) 필요에 따라서는 하우스 끈을 보강설치하거나 와이어로프 등을 써서 하우스골조로부터 외부 버팀줄을 설치하여 보강한다.
- (5) 다설지역에서의 월동을 위하여서는 내설형의 적용기준에 준하여 관리한다.

#### 4) 설계변경

##### 가) 협의 또는 승인변경

- (1) 설치지역의 기후 및 기질 등 특수여건에 맞추기 위하여
  - (가) 기반 및 기초의 보강이 필요한 때
  - (나) 기둥 및 서까래 간격을 좁히거나 구조재를 강화할 필요가 있을 때
- (2) 부지 여건에 맞추기 위하여
  - (가) 출입구의 위치, 크기 및 개수를 변경시킬 필요가 있을 때
  - (나) 하우스 폭을 20% 범위내로 좁혀 시공할 필요가 있을 때
  - (다) 하우스 길이를 20% 범위내에서 증·감시킬 필요가 있을 때

- (3) 수침방법에 따라 관수시설의 변경이 필요할 때
- (4) 부지가 경사지 (하우스 폭 방향 5° 이내, 하우스 길이 방향이 10° 이내)일 경우 바닥 구배의 조정이 필요할 때
- (5) 재배자의 재배 및 관리방법에 맞추기 위하여
  - (가) 피복재의 사양을 바꿀 필요가 있을 때
  - (나) 높이를 20% 이내에서 조정할 필요가 있을 때

#### 나) 변경불가

- (1) 하우스 폭을 넓히거나 지붕 구배를 완만하게 하는 변경
- (2) 객관적 근거가 없는 구조재의 규격 및 구조재 간격을 넓히는 변경

### 4) 시공방법

#### 가) 시공총칙

- (1) (적용) 본 시방서는 표고시설재배하우스 공사에 적용한다
- (2) (이의)도면과 시방서가 서로 다를 경우는 감독원의 지시에 따르며, 설계서에 누락된 내용이라도 공사 성질상 당연히 시공해야 할 사항은 감독원의 지시에 따라 시공하여야 한다.
- (3) (경미한 변경) 설치방법의 차이 및 현장여건 등에 따른 사소한 변경 및 수량증감 등 경미한 변경은 도금액 증감 없이 시행한다.
- (4) (안전관리) 시공자는 공사현장의 안전사고예방 대책에 만전을 기하여야 하며, 안전관리 소홀로 발생하는 모든 상황에 대하여 전적인 책임을 진다.

- (5) (공정 및 시공계획) 수급인은 착공 전에 공사공정표 및 시공계획서를 제출하여 감독원의 승인을 받는다.
- (6) (재료) 자재 및 시설물은 신품으로서 한국산업규격품(KS표시품) 사용을 원칙으로 하며 다만 KS표시품이 없을 경우는 동등 이상의 규격품을 감독원의 승인을 득하여 사용한다.
- (7) (검사) 현장에 반입되는 재료는 감독원의 검사 및 승인을 받아야 하며 불합격품은 즉시 장외로 반출하여야한다.
- (8) (발굴물) 공사중 발견한 문화·유물적 가치가 있는 물품은 관계법규에 정하는 바에 따라 처리한다.
- (9) (공사사진) 시공자는 공정별 시공사진을 촬영하여 감독원의 요구가 있을시 이를 제출하여야 한다.
- (10) (인허가 및 행정사항) 공사와 관련된 모든 인허가 및 행정사항은 발주자가 책임 시행한다.
- (11) (공기연장) 천재지변, 기상조건, 기타 수급자 책임이 아닌 불가피한 공사 지연 또는 중단이 있는 경우에는 공사기간을 연기할 수 있다.

#### 나) 일반시방사항

- (1) (부지의 선정) 시설부지는 다음사항을 만족할 수 있는 곳을 택한다.
  - (가) 진, 출입 도로가 양호한곳
  - (나) 침수 및 과습의 우려가 없는 곳
  - (다) 환기(통풍)가 양호하고 돌풍의 우려가 없는 곳
  - (라) 눈사태, 산사태, 홍수 등으로부터 보호될 수 있는 곳
- (2) (지반정지 및 토공사) 지반정지 및 토공사(부지조성공사)는 발주자가 착공전 책임 시행하여야 하며, 시공자는 착공 전에 부지조사를 실시하여 성토에 의한 지반침하, 붕괴우려 등 시설물에 영향을 미칠 요소가 발견되었을 경우에는 지체 없이 이의보완을 요구하여야 한다.

- (3) (전기 및 용수) 시공중 사용되는 임시전기 및 용수는 발주자가 공급해 주어야 한다.
- (4) (현장정리) 시공자는 공사중 현장내 정돈 및 청결을 유지하여야 하며, 공사완료 즉시 가설물 및 잔여자재를 반출하고 뒷정리 및 청소를 완료 후 준공검사에 임하여야 한다.
- (5) (부지내 배수시설) 시공자는 부지내 배수시설을 적절히 하여 시공중 부지의 손상이나 이상이 발생하지 않도록 조치할 책임을 가진다.
- (6) (자재관리) 시공자는 현장에 반입된 자재에 대하여 도난, 변형 및 변질되지 않도록 보관 및 관리를 철저히 하여야 하며, 문제 발생시는 책임을 진다.

#### 다) 특기시방사항

##### (1) 지반 정지공사

- (가) 하우스내 바닥은 반드시 구배에 맞추어 정지 및 다지기를 한 후 주변 배수로로 정비하여 과습하지 않도록 하여야 한다.

##### (2) 파이프 골조 공사

- (가) 표고재배시설하우스 설치에 사용되는 골조용 파이프는 한국 산업규격 KS D 3760의 비닐하우스 구조용 강관 (SPVHS, SPVHS -AZ) 또는 동등 이상의 강도를 갖는 파이프(단, 치수허용차 및 기계적 성질은 KS D 3760에 준용)를 사용하여야 한다.
- (나) 파이프는 도금의 손상이나 변형이 발생하지 않도록 취급, 가공하여야 한다.
- (다) 파이프 곡가공은 도면의 치수에 정확히 가공하여야 하며, 가공중 변형 손상된 것은 수정하고 원상회복이 불가능한 자재는 즉시 교체한다.

- (라) 서까래 파이프 절곡 시 단면손상이 없어야 하며, 지붕 아치상부가 약간 돌출되는 모양이어야 한다.
- (마) 강관의 길이방향 연결은 연결핀을 사용하고 전후면 2개소에 브렛싱을 설치하며 겹침부 접합을 매 개소마다 조리개로 연결한다. 마감면 입체교차 연결은 고정구를 사용하여 볼트 및 너트로 고정한다.
- (바) 파이프 지면 고정은 파이프가 50cm이상 지하에 매설될 수 있도록 하며 바람에 의해 하우스가 위로 뜨는 것을 막기 위해 도면에 제시된 것과 같이 파이프를 꽃을 부분의 흠을 30cm 가량 일정한 깊이로 하우스 설치 길이 방향으로 파내어 골을 만든 후 파이프를 꽃고 패인 지면에서 약 5cm 윗부분에 도리를 강판조리개를 사용해 고정 한 후 파낸 흠을 덮는다. 이 파이프 줄기초는 전후면에도 설치하여 전체가 연속되게 한다.
- (사) 파이프와 파이프 연결은 설계도상 명시된 위치에 따라 일반조리개(강선조리개 등)나 인장력 90kgf 이상, 횡(미끄럼) 저항력 139kgf 이상의 내재해 조리개(강판조리개, 수지조리개, 선판조리개 등)를 조합하여 사용한다.
- (아) 철항 또는 끈 묶기 파이프를 사용할 경우 견고히 박아 고정시켜야 하며, 지질이 연약하여 지지력이 우려될 경우에는 별도 보완 대책을 강구한다.
- (자) 출입문은 견고하게 설치하고 유연하게 개폐 작동되어야 하며, 하부 레일이 운반구 이동이나 출입시 침하 변형되지 않도록 발주자와 협의 보강한다(시멘트 콘크리트 등).
- (차) 서까래 및 가로대는 수직, 수평 및 직선 상태가 양호하게 조립 설치되어야 한다.
- (카) 모든 철재, 조립구, 볼트, 너트, 피스 등은 아연도금품을 사용한다.
- (타) 파이프 설치시 연결부분이 한 방향 또는 직선상에 위치하지 않도록 배치하여야 한다(특히 서까래는 연결부를 좌우로 지그재그로 배치).
- (파) 비닐패드와 파이프 교차부는 전부 피스로 고정하고 평행접합부는 50cm이내 간격으로 피스로 고정한다.
- (하) 고정구는 체결후 돌아가거나 위치가 이동되지 않도록 피스로 고정한다.

### (3) 피복공사

(가) 피복재(비닐 다겹보온재 및 차광필름)는 취급 및 공사 중 파손되지 않도록 주의 한다.

(나) 피복재는 평평하고 팽팽하게 설치하여 주름이나 겹치는 현상이 발생하지 않아야 한다.

(다) 경미한 손상이 있는 피복재는 즉시 보수하여(비닐 -비닐보수테이프 부착, 차광망 -실로 꿰메기 등) 합리적인 보수가 곤란한 것은 교체하도록 한다.

(라) 비닐패드 스프링 체결 시 피복재의 손상이 없도록 보호필름을 덧대어 고정하여야 한다.

(마) 하우스클립에 의해 고정되는 부분은 클립 체결 간격을 50cm 이내로 하고 클립 체결시 손상되지 않도록 한다.

(바) 치마비닐의 고정 - 측면 하부에는 치마비닐을 GL+20~40cm 정도에 고정하여 땅에 매립 설치한다.

(사) 필름받침선 설치 - 서까래 간격이 75cm 이상 1.0m이내로 넓은 경우에는 중간에 받침선을 고정하여 필름의 처짐을 방지하여야 한다.

(아) 피복재의 용마루고정은 지붕피복재 개폐시 좌우 이동되지 않도록 견고하여야 한다.

(자) 외부지붕(또는 2지붕)개폐필름은 처마상부 고정필름과 50cm 이상 겹치도록 설치되어 필름을 닫았을 때 가능한 충분히 중첩되어야 한다.

(차) 은박보온재는 균일하고 팽팽하게 당겨 설치하고, 앞, 뒤 서까래를 2중으로 덧붙여 설치하거나 비닐 개폐시 같이 감겨 돌아가는 일이 없도록 하여야 한다.

(카) 하우스밴드는 외피복재의 개폐가 가능한 범위내에서 최대한 당겨 팽팽하게 고정한다.

(타) 하우스밴드는 반드시 곡부고리를 이용하여 또는 하우스끈 장력조정 파이프에 1m간격으로 설치하여 장력조정개폐기를 조정하여 밴드끈의 장력을 조절할수 있어야 한다.



(파) 하우스밴드 장력조정기는 일반 측면 수동개폐기를 사용하여 설치한다.

(하) 상습 강풍지역의 경우는 하우스밴드 설치간격을 좁혀 보강 설치할 수 있다(발주자와 협의).

#### (4) 개폐장치공사

(가) 지붕개폐기 - 자동(모터DC24V형)권취형(비닐용) 개폐기를 설치한다.

(나) 측면개폐기 - 자동(모터DC24V형)권취형(부직포용) 개폐기를 설치한다.

(다) 개폐축 - 농업용 강관(D25.4x1.5t)을 사용하며, 연결부에는 연결핀과 고정피스로 최소 4개이상 단단히 고정하여 빠짐이나 겹돌림이 없도록 한다.

(라) 개폐기 가이드는 작동이 양호하도록 설치되어야 하며, 피복재 또는 이물질이 작동 중 지장을 주도록 설치되어서는 안 된다.

(마) 하우스클립에 의한 개폐축의 고정은 50cm이내 간격으로 체결한다.

(바) 개폐상태는 수평, 균일, 직선되게 이루어지도록 조정되어야 한다.

(사) 개폐축의 돌출에 의한 지붕필름의 물고임 현상을 방지하기 위하여 필름과 개폐축의 접합부에 물빠짐 구멍을 설치할 수 있다. 이 때 구멍을 너무 크거나 많이 뚫어 필름이 찢어지는 일이 없도록 유의한다.

#### (5) 관수장치

(가) 배관은 PE농수관(Φ25)을 사용하여 설치한다.

(나) 외부배관은 동결선 이하로 지중 매설한다.

(다) 각동마다 밸브를 설치한다.

(라) 1, 2중 파이프 측면 사이에 PE필름 물받이를 물 흐름이 원활하도록 경사지게 설치한다.

(마) 하우스내 배관은 파이프 골조재를 이용하여 하우스밴드로 고정한다.

(바) 지관은 서까래 파이프마다 PE관수용 고리 또는 전선토막 등으로 고정한다.

(사) 스프링클러 노즐은 천정하향식으로 1.0M 간격으로 설치한다.

(아) 각종 배관부재의 연결부로 누수가 없도록 설치한다.

(자) 관수자동화를 위한 전자밸브 및 컨트롤 장치 설치와 수분관리를 위한 동력분무기, 안개분무 시설은 발주자와 협의하여 설치하되 추가비용은 발주자 부담으로 한다.

(차) 공사범위 - 관정과 물탱크의 연결, 물탱크설치, 모터펌프설치, 여과기설치, 동별 인입관에서부터 지관의 배관 및 스프링클러헤드 설치공사 및 하우스까지의 인입배관(도면참조)

#### (6) 마감부 및 출입문 설치공사

(가) 외부 하우스의 경우, 출입문은 판넬스윙(양개)도어를 설치한다.

(나) 모든 외부 하우스 출입문의 경우 시건장치를 2중으로 설치한다.

(다) 내부 하우스 출입문의 경우 25각관으로 짜여진 하우스용 출입문으로 하되, 문이 열리지 않거나, 걸리는 경우 스윙도어로 교체하여 설치한다.

(라) 슬라이딩 도어의 경우, 내부의 열기가 밖으로 빠져나가지 않도록 설치한다.

#### 라) 유지관리방법

(1) 농기계, 장비 및 기구사용시 온실구조물을 손상시키는 일이 없도록 주의한다.

(2) 비닐 개폐시에는 개폐되는 상태를 항시 확인하여 이상 발생시는 즉시 정지하고 필요한 조치를 한 후 작동시킨다.

(3) 개폐 작동되는 부분이 개폐에 장애가 될 수 있는 물건 유무를 수시 확인 한다.

(4) 강풍, 폭설, 폭우시 재해예방 - 이상기후가 예상될 때는 다음과 같이 예방조치를 한다.

(가) 강풍, 폭우, 폭설 예상시

- 모든 개폐부위 및 출입문을 닫는다.
- 배수로 정비 및 피복재 파손부분을 즉시 보수한다.
- 바람에 날려 하우스에 손상을 줄 수 있는 물건은 치운다.
- 하우스밴드의 풀린 부분이나 늘어난 부분 다시 맨다.
- 권치 개폐축은 가능한 한 끈으로 묶어 고정한다.
- 지붕면의 눈이 미끄러져 내려오도록 외부1중 차광망을 개폐한다.

(나) 강풍, 폭우, 폭설이 있는 후에는

- 하우스형태의 변형(한쪽으로 기우는 현상, 구조재의 휨, 부분적 침하 등)이 있는 경우 즉시 수정하여야 한다.
- 구조재의 조립부품(각종금구)의 체결상태를 점검하여 빠진 것은 다시 끼우고 변형된 것은 새로 교체 한다.
- 피복재의 손상은 즉시 보수하고 보수 불가능시에는 교체하며, 겹치거나 구겨진 부분은 평평하고 팽팽하게 다시 고정한다.
- 하우스밴드가 많이 늘어난 것은 적당하게 당겨 다시 맨다.
- 하우스 주변의 배수로 및 지반 상태를 점검하여 유실되거나 이상이 발생 된 부분은 원상 복구 한다.
- 하우스 주변 및 통로의 눈은 가급적 빨리 치운다.

## 제 6 장 난연 E.P.S PANEL 시방서

### 1. 일반사항

#### 1-1 적용범위

본 시방서는 EPS를 내부충진재로 한 조립식판넬(이하 판넬이라 함)을 사용하는 건축물의 조립식판넬시공 및 제작에 관한 제반사항에 적용하며 도면, 현장설명서 및 질의응답서에 기재된 사항 이외는 이 시방서에 의하고 한국표준공업규격 관련 제품에 대한 규정을 본 시방서에 적용한다.

제 품	관 련 규 정
도장용 아연도금강판	KS D 3520
발포폴리스티렌	KS M 3808
건축용 벽판(철강제)	KS F 4724
건축용 지붕판(철강제)	KS F 4731
건축물의 내장재료 및 공법의 난연성 시험방법	KS F 2271

#### 1-2 용어의 정의

가."발주자"라 함은 건설공사를 시공자에게 도급하는 자를 말한다. 다만 수급인으로서 도급받은 건설공사를 하도급하는 자를 제외한다.

나 "시공자"라 함은 발주자로부터 건설공사를 도급받은 건설업자를 말하며, 하도급 관계에 있어서 하도급하는 건설업자를 포함한다.

다."담당원"이라 함은 다음 각목에 규정된 자를 말한다.

1) 발주자가 지정한 감독자 및 감독 보조원을 말한다. 감독자라 함은 감독책임기술자로서 당해공사의 공사관리,기술관리 등을 감독하는 자를 말한다. 감독보조원이라 함은 감독자의 대리 또는 감독자의 위임을 받아 감독업무를 보조하는 자를 말한다.

2) 건설기술관리법의 규정에 의한 책임감리를 시행할 경우에는, 그 법에 의한 감리원을 말한다.

라."감리자"라 함은 다음 각목에 규정된 자를 말한다.

1) 건축법에 의하여 지정된 감리자

2) 건설기술관리법에 의하여 지정된 감리자

### 1-3 경미한 변경

도급금액의 증감 및 공사기한의 연기를 요하지 아니하는 설계내용의 경미한 변경은 담당원의 지시에 따른다.

### 1-4 관련법규의 준수

시공자는 공사와 관련된 모든 법령, 조례 및 규칙, 기타 기준 등을 준수하여 공사를 수행하여야 한다

### 1-5 제보고 및 서류양식

가. 시공자는 계약서 및 설계도서 등에서 지정한 것과 담당원이 지시한 각종 보고를 지정한 기일 내에 지체없이 서류를 구비하여 제출 또는 보고하여야 한다.

나. 시공자가 담당원에게 제출한 서류의 형식과 내용 등은 계약서에 따로 정하지 않은 경우에는 담당원의 지시에 따라야 한다.

## 2. 조립식판넬의 제원 및 물성

### 2-1 적용범위 및 공사범위

본 지방서는 조립식판넬 제작에 관한 제반사항과 조립식판넬을 사용하는 건축물의 조립식판넬 시공에 대한 사항을 적용하며 공사범위는 해당 조립식판넬공사에 대하여 발주자 측이 시공자에게 정식 인계한 도면과 판넬공사와 관련이 있는 기타사항에 대하여는 계약 내역서에 표기된 부분에 한하여 적용한다.

### 2-2 조립식판넬의 제원

용도	외 벽 용	내 벽 용	지 붓 용
E.P.S .판넬형태	SW, SW-R.P	SW,SW(민판)	SR,
폭(mm)	1,000	1,000	1,000
두께(mm)	40, 50 ,75 ,100, 125, 150, 200, 300(비규격 가능)		
표 면 재	도장용융 아연도금강판 두께 0.5mm(실리콘,폴리에스터 또는 불소코팅)		
단 열 재	발포폴리스틸렌		
접 착 제	폴리우레탄 접착제		

2-3 재료의 물성

물 성	단 위	값
무게	kg/m <sup>2</sup>	4.17
탄성계수	ks/cm <sup>2</sup>	211*10 <sup>4</sup>
열팽창계수	cm/cm/℃	11.5*10 <sup>-6</sup>

나. 도장의 종류

구 분		종 류	피막두께
표 면	프라이머	에폭시	5μ
	표면처리	실리콘, 폴리에스터	10-20μ
		불소코팅	20-25μ
이 면	프라이머	에폭시	5μ

다. 내부단열재의 물성 (KSM 3809 기준)

물 성	단 위	발포폴리스티렌
비 중	kg/m <sup>3</sup>	15 이상
굴곡강도	kgf/cm <sup>2</sup>	1.5 이상
압축강도	kgf/cm <sup>2</sup>	0.5 이상
흡 수 량	g/100cm <sup>3</sup>	1.5 이하
열전도율	kcal/mh℃	0.037 이하
적용온도	℃	70/-118

## 2-4 조립식판넬의 제작

- 가. 2-2항에 표기된 재료를 폴리우레탄 접착제로 접착하여 조립용 홈 가공, 트림 및 절단 등의 공정이 자동으로 이루어지는 자동연속성형기에 의하여 생산한다.
- 나. 모든 조립식판넬은 도면과 현장조건에 맞도록 절단 가공하여 연속 조립이 가능하도록 한다.

## 2-4 조립 부자재

- 조립식판넬 표준 조립 부자재 외의 조립 부자재는 도면에 표기된 형상과 규격에 따라 가능한 한 조립식판넬 표면재와 동일한 재질과 색상으로 가공하여 사용한다.

## 3. 조립식판넬의 조립시공

### 3-1 일반사항

- 가. 조립식판넬의 조립시공에 사용되는 모든 자재는 취급에 주의하여 파손 또는 표면 흠집이 생기지 않도록 주의해야 한다.
- 나. 조립식판넬 조립시공에 사용되는 조립자재가 외부에 노출되어 사용하는 경우 부식에 강한 재질을 선택하여 시공한다.
- 다. 사용자재는 방청을 위하여 아연 도금한 것을 사용하거나 또는 방청페인트를 칠한다.
- 라. 작업중 발생한 경미한 판넬 표면의 흠집은 터치폼 페인트로 방청 처리한다.
- 마. 이슬이나 서리, 얼음 등이 TRUSS에 묻혀있을 경우 작업자를 절대로 TURSS 상부로 올려 보내서는 안된다.
- 바. 항상 작업 후에는 시공 완료 되지 않은 벽체 상부와 지붕 용마루 쪽에 비나 눈이 들어가게 되면 제품성능에 치명적인 영향을 줄 수 있으므로 반드시 비닐 또는 테이프를 이용하여 막아준다.
- 사. 칼라시트로 제작된 조립자재의 끝 부분은 반드시 절곡 가공하여야 한다.



### 3-2 지붕조립식판넬의 시공(TYPE : ROOF)

- 가. 지붕조립식판넬의 길이는 도면에 표시된 길이에 의하나 운반수단과 현장의 여건에 따라서 제한되며 작업성, 시공성등을 고려시 최대 12M 정도가 적합하다.
- 나. 지붕조립식판넬을 고정하기 위한 PURLIN 간격은 지역 및 설계조건 그리고 조립식판넬의 구조성능을 고려하여 적당한 간격으로 설치되어야 하며, 최대폭 1.2m를 초과해서는 안 된다.
- 다. PURLIN에 지붕조립식판넬을 고정할 경우 조립식판넬 산 부위에서 SELF DRILLING SCREW(φ 6)를 1,000mm간격으로 하고, 풍하중의 영향이 큰 용마루, 처마, 박공 부위에서는 500mm간격으로 체결한다.
- 라. 조립식판넬과 조립식판넬의 폭방향 연결부위에는 일반적으로 열 손실 및 누수방지를 위해 부칠 TAPE시공을 하고 특별히 결로 방지가 요구되어지는 경우 판넬 연결부에 경질우레탄폼 스폰지 TAPE와 부칠 코킹하여 기밀 시공한다.
- 마. 용마루 부위시공은 표준 상세도에 표기된 표기된 방법으로 시공하며, 조립식판넬상부 철판을 꺾어 누수를 방지하고 SELF DRILLING SCREW는 외부에 노출되지 않도록 용마루 후레싱으로 덮고 골과 용마루후레싱 사이에 보조후레싱을 삽입 시공한다.
- 바. 처마홈통의 시공은 표준 상세도에 표기된 바와 같이 시공하되 누수방지에 만전을 기한다.

### 3-3 외벽조립식판넬의 시공

- 가. 종 방향 조립식판넬 시공인 경우(TYPE : 일반벽체판넬)

- 1) 외벽조립식판넬의 조립은 바닥 콘크리트 작업이 끝난 후 그 위에 설치하며 그 바닥면은 평활하여야 한다. 바닥 면의 허용오차는 3m당 ±3mm정도 이어야하며 전체적으로 최대 12mm이상 높이 차이가 나지 않도록 한다.

- 2) 바닥 콘크리트 면이 평활 하지 못한 경우 위 항의 허용 오차 이내로 하기 위하여 건축마감 시공업체에게 의뢰하여 평활 상태 유지후 판넬 조립을 하도록 한다.
- 3) 외벽조립식판넬 설치 전, 외벽조립식판넬을 고정하기 위한 GIRTH간격은 지역 및 설계조건, 그리고 판넬의 구조성능을 고려하여 적당한 간격으로 설치하되 최대 1.2m이내 간격으로 하며, 외벽 최하 단에 베이스찬넬을 설치하기 위한 보강용 GIRTH를 반드시 설치하여야 한다.
- 4) 조립식판넬의 폭방향 연결방법은 암수 조립 방식의 구조이며 별도의 부자재를 사용하여 보강한다.
- 5) 조립식판넬의 길이 10m이상의 경우 길이 방향 연결은 별도의 부자재를 사용하여 보강한다.
- 6) 외벽조립식판넬 고정은 SELF DRILLING SCREW( $\phi 6$ )를 횡방향으로 1M간격, 종방향으로 2M이내 간격으로 GIRTH에 체결하며, 수평과 수직 상태를 유지해야 한다. 또한 풍 하중의 영향이 큰 지역에서는 500mm간격으로 체결한다.
- 7) 외벽조립식판넬 코너부분이 연결은 조립식판넬 단부와 판넬면을 맞대어 후레싱으로 마감한다.

#### 나. 횡 방향 조립식판넬 시공인 경우(TYPE : 사이딩, 통나무, RP판넬)

- 1) 외벽 조립식판넬의 조립은 콘크리트 작업이 끝난후 그 위에 설치하며 그 바닥면은 평활하여야 한다. 바닥 면의 허용오차는 3m당  $\pm 3\text{mm}$ 정도 이어야하며 전체적으로 최대 12mm이상 높이 차이가 나지 않도록 한다
- 2) 바닥 콘크리트면이 평활하지 못한 경우 위 항의 허용오차 이내로 하기 위하여 건축 마감 시공업체에게 의뢰하여 평활 상태 유지 후 판넬 조립을 하도록 한다.
- 3) 풍하중에 따른 적정 허용 SPAN을 결정하여 보조기둥을 설치한다.
- 4) 조립식판넬의 길이는 10m이하로 하며, 그 양단부는 SELF DRILLING SCREW ( $\phi 6$ )에 의하여 주기동에 고정되고 판넬 연결부위 틈새는 BACK-UP재를 넣고 코킹 처리한 다음 후레싱 마감한다. 또한 보조기둥에는 SELF DRILLING SCREW

( $\phi 6$ )를 체결하고 별도의 후레싱은 없다.

- 5) 외벽조립식판넬 고정은 SELF DRILLING SCREW ( $\phi 6$ )를 종방향 1,000mm간격으로 보조기둥에 체결하며 수평과 수직의 상태를 유지해야 한다. 또한 풍하중의 영향이 큰 지역에서는 500mm간격으로 체결한다.
- 6) 외벽 조립식판넬코너 부분의 연결은 조립식판넬단부와 조립식판넬면을 맞대어 후레싱으로 마감한다.

#### 3-4 천정조립식판넬의 시공

- 가. 천정조립식판넬의 시공 전 벽판넬의 상부면을 평탄하게 조정한 뒤 천정판넬을 조립한다.
- 나. 천정조립식판넬을 달아매기 위한 볼트 및 기타 재료의 규격 및 간격은 시공도면에 표시된 방법으로 한다.
- 다. 천정조립식판넬의 폭 방향의 이음은 벽판넬과 동일한 방법으로 시공한다.

#### 3-5 내벽조립식판넬의 시공

- 가. 내벽조립식판넬의 조립은 바닥콘크리트 작업이 끝난후 설치하며 그 바닥면은 평활해야 한다. 바닥 면의 허용오차는 3m 당  $\pm 3\text{mm}$ 정도이어야 하며 전체적으로 최대 12mm이상 높이차이가 나지 않도록 한다.
- 나. 베이스찬넬은 바닥에 FASTENER를 600mm 간격으로 교정하며 필요한 경우에는 양면 TAPE를 사용하여 시공할 수도 있다.
- 다. 베이스찬넬은 조립식판넬 자체하중을 견딜 수 있게 충분히 보강되어야 하며 전선 배관은 베이스찬넬 시공전 사전에 협의하여야 한다.
- 라. 내벽조립식판넬 길이는 판넬 두께 50T 기준일 때 3,000mm이하를 표준으로 하되, 길이가 초과될 경우 보강 조치를 사전에 협의하여야 한다.

마. 조립식판넬 절단부위는 분진이 발생되지 않도록 후레싱으로 마감하고 코킹처리 하여야한다.

### 3-6 흡통 보온 조립식판넬의 시공

가. 보온조립식판넬 지지용 보강 PLATE(ST' L 50 X 3.2T)를 1,000mm간격으로 SUB BEAM과 PURLIN에 용접하여 고정한다.

나. 내부흡통 부위의 실측을 근거로 한 절단된 판넬을 견고히 설치한다.

다. 내부흡통 조립식판넬의 꺾인 면은 필요시 후레싱 마감한다.

라. 처마흡통 후레싱을 설치하고 지붕판넬과 접촉하는 면은 부칠 TAPE를 접착하여 우수의 침투를 방지한다.

### 3-7 파라펫 보강 조립식판넬의 시공

종방향으로 설치된 외벽의 경우 파라펫 높이 (외벽 상단부 볼트 체결점에서 파라펫 최상단 까지의 판넬 길이)가 700mm 초과할 경우와 모든 횡방향 설치 파라펫 부위에는 내부에 보강조립식판넬을 설치한다. 시공방법은 외벽과 동일하며, 파라펫 후레싱으로 마감한다

## 4. 조립식판넬 조립시공의 공통사항

### 4-1 시공 전 확인사항

가. 콘크리트 슬라브면이 평활하게 시공되었는가 확인한다.

나. 철골은 수직 수평이 유지되었는가 확인한다.

다. H형강에 볼트 체결할 경우 FLANGE두께가 적절한가 확인하고 필요시 보강 조치한다.

라. 조립식판넬설치에 필요한 철골 부재, 특히 개구부보강, 판넬 겹침 부위보강, 행가도어 레일 설치 부분 등을 철골 CHECK LIST에 의거 확인한다

마. 사전에 제출되고 승인되어진 시공도에 따라 시공 되었는지 실측 후 그 결과치를 감독관에게 통보 확인한다.

#### 4-2 자재의 반입 및 검수

가. 사전 협의된 시공순서에 의거하여 주,부자재를 반입한다.

나. 반입된 자재를 분류하여 계약사항, 발주사항, 반입물량이 동일한지 확인(판넬색상, 규격, 부자재, 기타)한 후 시공 전 감독관에게 검수 요청하고 감독관은 요청후 즉시 검수 환인한다.

다. 검수 되어진 자재는 공사 위치에 이동 후, 잘 정리, 보관 되어야 한다.

#### 4-3 녹방지 대책

가. 작업 완료 후 깨끗이 청소하여 드릴 작업시 발생한 미세한 철분에 의한 표면 부식 등을 방지하여야 한다.

나. 작업중 발생된 판넬 표면의 흠집은 터치업 페인트로 도포하여 부식을 방지한다.

#### 4-4 청소 및 보양

시공 완료 후 청소 및 적절한 보양이 이루어져야 한다.

#### 4-5 교체 및 수리

설치시 부주의로 인한 손상제품은 교체 수리되어야 하며, 정도가 약한 손상은 감독관의 승인하에 현장보수 한다.

## 5. 자재 관리

### 5-1 운반

가. 자재의 손상을 방지하고 하차시 지게차의 사용이 용이하도록 운반하는 자재의 하부에 보호조치를 취한다.

나. 운반하는 자재는 견고하게 묶어서 운반도중에 파손이나 전도되는 것을 방지한다.

### 5-2 하차

자재를 하차하는 방법은 각 현장 조건에 맞추어 시행하되, 장비를 사용하여 하차하는 방법을 원칙으로 한다.

### 5-3 보관

가. 현장에 반입되는 자재는 소요예정 근접위치에 적재하는 것을 원칙으로 한다.

나. 조립식판넬이 휘거나 변형되지 않도록 평탄한 곳을 택하여 3개소 이상 고임목을 설치한 후 자재를 적재한다.

다. 현장내 적재한 자재는 보호조치를 충분히 하여 외부충격 또는 이물질 오염 등의 손상이 가지 않도록 한다.

라. 조립식판넬 적재시 10매 이상 쌓지 않도록 하고 반드시 비나 눈에 젖지 않도록 조치한다.

### 5-4 인양

가. 현장에 반입된 자재의 인양은 CRANE 사용을 원칙으로 하며, 소물량이거나 인양높이가 낮을 경우는 WINCH나 도르레를 이용한 인력으로 인양한다.

나. 지붕에 자재를 인양할 경우는 지붕 구조체에 집중하중이 발생하지 않도록 소요 물량만큼 분산 인양한다.

다. 지붕조립식판넬은 길이가 길기 때문에 인양시 주의하지 않으면 꺾임이나 파손이 발생할 수 있으므로 반드시 주의를 기울인다.

라. 일기, 풍향, 풍속 등을 고려치 않고 인양할 시는 매우 위험하므로 사전에 확인한 후 인양을 결정한다.

마. 인양후 태풍이나 비바람으로 판넬이 날아갈 수 있으므로 판넬과 PURLIN을 고정시켜 예기치 못한 기상변화에 대비토록 한다.

#### 5-5 소운반

소운반이라 함은 현장에 도착된 자재를 시공하기 위하여 현장 내에서 이동하는 작업을 말하며 현장 여건에 따라서 적절한 방법을 사용하되 특히 자재에 손상이 가지 않도록 주의한다.

### 6. 연관공사의 시공한계와 협의 사항

조립식판넬공사의 시공한계는 원칙적으로 공사내역서 범위에 국한하며 특히 다음에 열거하는 공사 부분을 제외한다.

#### 6-1 건축공사

기초공사, 일반건축공사, 바닥콘크리트공사 및 습식공사, 철골 및 잡철공사

#### 6-2 전기설비공사

옥, 내외 배관, 배선공사 및 기타 이에 관련된 공사

### 6-3 기계설비공사

냉,난방 위생 및 소화설비를 위한 일체의 공사

### 6-4 조립식판넬의 구멍 뚫기와 마무리 작업

배관, 배선, 기타 기기류 설치에 있어 판넬에 구멍을 뚫어야 할 경우 감독관과 협의 후 작업 진행하여야 한다.

### 6-5 중량물 설치공사

연관공사 시공중 판넬에 중량물을 매달거나 취부하는 경우 반드시 사전에 감독관과 협의하며 설치에 관련된 중량 한계에 대한 자문을 받아 시공하여야 한다.



## 제 7 장 냉,난방 설비공사

### 1.콘덴싱 유니트 증발기

#### 1) 콘덴싱 유니트 제작 설치 및 시공

- 1) 본 공사에 설치되는 냉방기 유니트는 Condensing Unit로서 본 냉방설비 시설의 제반사양을 만족시킬 수 있어야 한다.
- 2) 도급자는 제작자의 사양, 외형도, 부속기기 등에 대한 기술 기준에 의하여 기기를 배치 후 규정된 기초를 건축공사 시공자가 형성토록하고 앵커 보울트의 위치, 방진 방법, 연결배관, 연결 전선관 및 전선용량, 제어방식, 전원등의 관련사항을 점검하고 시공도를 제출하여 감독원의 승인을 받아야 한다.
- 3) 냉방기의 장기보관, 장거리 수송용으로 충전시킬 질소가스, 냉매 기타 냉방기간에 공기가 침입하므로서 녹이슬나 수분침체의 염려가 있는 부분은 배관공사의 연결 작업 이전에는 봉입카바를 제거하지 말고 감독원 입회하에 개봉하여 이상유무를 확인한 후 후속작업을 실시한다.
- 4) 냉방기의 기초는 1:3:6 콘크리트로서 압축기 동하중의 2배 이상의 하중에 견디는 구조로 하되 최적의 기초조건을 검토하여 건축시공자가 시공할 수 있도록 한다.
- 5) 구조일반
  - 가) 정부에서 인가된 고압가스기기 제조 메이커로 본 지방서에 제시된 동등 이상의 규격의 납품실적이 있으며, 본 기기는 소정의 냉방효과를 얻을 수 있다.
  - 나) 본 지방서에 명기된 부품 및 재료는 KS규격품 또는 동등이상의 국산품을 사용하고 국내제작이 불가한 제품 또는 구성상 필요한 품목은 수입품목을 사용하여 제작하고 제작후 한국가스안전공사 (代, 한국냉방공조 공업협회) 의 제조검사를 필한다.

다) 응축기는 열교환기와 프로펠러 팬으로 구성되며, 상치형 구조로 측면 흡입 상부토출 구조이다.

## 6) 주요 구성 부품

공냉식 냉방기는 다음과 같은 부품으로 구성 제작된다.

가) 케이싱

나) 압축기

다) 응축기

라) 실외측 송풍기

마) 수액기

바) 드레인 판

사) 콘트롤 박스

아) 냉매 배관

자) 보호 장치

차) 기 타

## 7) 재질 및 성능

가) 케이싱

㉠ 재질은 0.8~1.6T의 냉간압연 강판으로서 기계적 성질, 경도, 굴곡모양, 치수 및 두께에 대한 허용치는 KSD3512에 준한것을 사용한다.

㉡ SPONGE(10T)를 부착하여 소정의 단열효과를 얻으며 소음을 제거시킨다.

㉢ 도장

(가) 소부 에나멜 도료로 도장하고 색표는 KSD-0066(2도 시야 XYZ계에 의한 물체색의 측정 방법)에 준한다.

(나) 작업 공정

- ① 전 처 리 : 탈지(알칼리), 수세 및 인산아연 피막처리, 수세, 순수세 순서로 피도물의 표면을 깨끗이 한다.
- ② 전착도장 : 도료를 이온화시켜 도장하는 특수 공법으로 도막두께는 20미크론임.
- ③ 소부건조 : 수세후 150℃의 온도하에서 20분간 건조시킨다.
- ④ 중 도 : 도막두께 20미크론으로 SPRAY 도장하고 10~15분 자연건조 시킨다.
- ⑤ 상 도 : 도막두께 및 도장방법은 중도와 같고 150℃의 온도하에서 20분간 건조시킨다.

(다) 색 상

구 분	색 상
프 레 임	Black 100%
케 이 싱	Gray, Mun. No. N-7.0

나) 압축기

㉠ 왕복동식

R-22용 반밀폐형 왕복동식으로서 윤활이 원활한 구조로 하며, 베이스에는 방진 고무를 부착하여 진동과 소음을 방지시키며, 압축기 모터의 권선을 보호하기 위해 압축기 과부하 보호용 릴레이를 내장한다.

#### 다) 응축기 COIL (Air Cooled Type Condenser)

- ㉠ 통로 CROSS FINNED TUBE식으로 순도 99.9%이상의 이음매없는 인탈산 동관(KSD-5301) 또는 동등품 이상의 것을 사용하며 휘어지지 않고 진원이어야 하며 품질이 균일하며 사용상 해로운 결함이 없어야 하며 치수의 허용차와 인장시험 및 검사규격은 KSD-5522에 준한다.
- ㉡ THERMO FIN TUBE를 사용하며 동관의 규격은 3/8"×0.41T이다.
- ㉢ FIN은 순도 99.9%이상의 T0.12인 알루미늄 FIN을 사용하며, 소재의 표면은 양호하고 품질이 균일하여야 하고 각종시험은 KSD-6701에 준한 품질을 사용한다. 또한 FIN에 친수성수지로 COATING하여 뛰어난 내식성 및 열효율의 향상을 가하도록 한다.
- ㉣ 동관과 FIN은 충분한 열접촉면을 갖도록 확관을 실시하여 밀착시킨다. (기계식 확관)
- ㉤ FIN의 PITCH는 고르게 설치하며 1"당 12매 내외로 한다.

#### 라) 실외 축 송풍기

- ㉠ 다풍량 저소음의 4-BLADE PROPELLER FAN을 사용하며 응축에 필요한 충분한 풍량을 낼 수 있어야 한다.
- ㉡ 소정의 회전수에서 충분한 강도를 가지며 정바란스 시험을 하여 정속 운전하도록 한다.
- ㉢ MOTOR는 옥외형으로 절연계급 F종으로서 구조 및 제반특성은 KSC-4201~4206에 준한다.
- ㉣ 구동방식은 직결방식으로 한다.

#### 마) 수액기

- ㉠ 횡형 Shell Type으로 동체는 압력배관용 탄소강관을 사용하며 SIDE COVER는 용접 구조용 압연강재로 접시형을 사용한다.
- ㉡ 입구와 출구는 7/8"× 1.1T이상의 이음매없는 인탈산 관을 사용하며, 동체부분에 각인을 한다.

㉔ 조립 후 내압시험 33kg/cm<sup>2</sup>G, 기밀시험 22kg/cm<sup>2</sup>G이상으로 실시하여 누수, 변형 등 이상이 없어야 한다.

#### 바) DRAIN PAN

T1.2이상의 냉간압연강판을 사용하며 전착도장하여 내식처리하고 누수가 없도록 한다.

#### 사) CONTROL BOX & STARTER

㉕ CONTROL BOX내 모든 전장품은 소정의 절연거리를 유지하여 부착하며 절연TEST하여 이상이 없어야 한다.

㉖ 모든 부품은 소정의 내전압TEST에 이상이 없어야 한다.

㉗ 조작반에는 다음 부품을 부착한다.

#### (가) SWITCH류

운전 정지용 버튼 스위치

조작 스위치(압축기가 2대 이상일 경우)

#### (나) 표시등류

전원 표시등

이상 표시등(고압, 저압, 유압, MOTOR.....)

운전 표시등

#### (다) 압력계류

고압 압력계

저압 압력계

오일 압력계(SCREW일 경우 제외)

#### (라) 자동제어기기

한시 계전기

전자 접촉기

온도 조절 스위치

고.저.유압 압력 스위치(유압 압력 스위치는 왕복식만 적용)

#### 아) 냉매배관

순도 99.9% 이상의 이음매없는 인탈산 동관을 사용하여 압축기와 응축기, 응축기와 기, 응축기와 증발기, 증발기와 압축기 사이의 연결을 미려하게 하고 냉매의 흐름을 원활하게 한다.

##### ㉠ 수분 지시계

배관 LINE에는 수분지시계가 부착되어 있어 배관내의 건조도를 파악할 수 있다.

녹색계통을 나타낼 때는 정상이며, 정상의 냉매상태에서 지시계가 황색계통을 나타낼 때는 수분이 있음을 나타내므로 수분을 제거하여 준다.

##### ㉡ FILTER DRIER

배관내부의 이물질 및 수분을 제거하여 줌으로써 냉방기 보호 및 냉방능력 감퇴를 보호하여 준다.

##### ㉢ SOLENOID VALVE

NORMAL CLOSE TYPE으로 회로를 구성하여 VALVE를 차단 압축기를 펌프다운 시키면 저압스위치에 의해 냉방기를 정지시킨다.

##### ㉣ 팽창밸브

응축기와 증발기 사이에 설치되어 냉매를 교축하는 작용을 하여 냉매가 증발기에서 증발할 수 있도록 하여준다. 흡입 배관의 과열도를 감지하여 냉매의 흐름을 제어하여 주며 외부 균압형을 사용한다. 미국 ALCO사의 해당규격에 준하는

제품이나 또는 동등한 타사 수입품을 사용한다.

## 자) 보호장치

### ㉠ 응축기 고압보호 스위치(High Pressure Control)

냉매회로의 고압측에 비정상적인 고압이 발생하면 압력 스위치가 작동하여 압축기를 정지시켜 준다.

이때 차단 압력은  $21\text{kg}/\text{cm}^2$ 이며 재작동은 수동복귀이다.

### ㉡ 증발기 동결방지 스위치(Low Temperature Freeze Control)

이는 온도스위치로 구성된 안전 제어기로서 출구온도가 기준치 이하로 떨어지면 온도스위치가 닫혀서 회로가 차단되어 냉매의 과냉으로 인한 물의 동결을 방지하여 주며, 이때의 작동 온도는  $3^{\circ}\text{C}$ 이며 재기동온도는  $6.5^{\circ}\text{C}$ 이다.

### ㉢ 유압보호 스위치(Oil Pressure Control)

히터와 바이메탈 스위치로 구성된 자동압력 스위치로서, 압축기의 운전에 필요한 유압이 형성되지 않으면 냉방기를 정지시키며, 이는 압축기 유압과 냉방기 저압과의 차압( $1.8\text{kg}/\text{cm}^2 \pm 0.2\text{kg}/\text{cm}^2$ )에 의해 작동된다.(왕복식만 적용)

### ㉣ 지시등

응축기 고압보호, 증발기 동결방지, 유압보호 스위치 제어회로에는 지시등 및 게이지가 부착되어 있어 냉방기 운전상태의 이상유무를 육안으로 관측 가능하도록 한다.

### ㉤ 과전류 계전기

이상 과전류가 흐를때 1~4초 내에 동작하여 압축기를 보호한다.

### ㉦ 윤활유 가열기

윤활유의 과냉으로 인한 압축기 고장보호

### ㉧ 가용전

이상 온도 상승시 냉방기 보호

㉠ 안전변

냉매 압력의 이상 상승시 보호(50Hp이상에만 적용)

차) 기타

- ㉡ 냉방기 운전중 진동을 방지하기 위하여 냉방기 본체와 기초 사이에는 방진체를 사용한다.
- ㉢ 방진체는 진동을 잘 흡수하는 방진고무와 방진고무를 조정하여 주는 강판으로 이루어져 있다.
- ㉣ 냉방기의 설치시 ANCHOR BOLT에 의하여 진동이 기초에 전달되지 않도록 BUSH를 사용하여야 한다.
- ㉤ 소음은 냉방기 전면 1m 떨어진 곳의 1m 위에서 측정하여 80dB이하가 된다.
- ㉥ 저압측 냉매배관과 증발기는 고밀도 RUBBER SPONGE 20mm로 세심하게 보냉하여 열손실을 최소화 한다.



## 2. 유닛 쿨러

### 1) 유닛 쿨러 사양

용 도	냉매순환 방 식	제 상 설 비	냉 각 관		송 풍 기		
			형 식	재 질	형 식	정 압	전 원
재배사	직 접 팬창식	전기 제상	PLATE FIN	COPPER	AXIAL FAN	10mmAq	3φ x380Vx60HZ
저온창고1	직 접 팬창식	전기 제상	PLATE FIN	COPPER	AXIAL FAN	10mmAq	3φ x380Vx60HZ
저온창고2	직 접 팬창식	AIR 제상	PLATE FIN	COPPER	AXIAL FAN	10mmAq	3φ x380Vx60HZ

### 2) 유닛 쿨러 제작 설치 및 시공

가) 각실별 유닛쿨러의 사양은 도면에 의하며 냉각코일은 효율이 좋은 배열과 제상이 용이한 형태로 제작하고, 전열능력을 고려하여 내부및 전면풍속을 유지하도록 한다.

나) 송풍기는 AXIAL FAN으로서 재질은 알루미늄 합금제이고 가볍고 견고하며 소음이 적어야 하며 날개 및 보스의 마감은 표면동결을 유발하지 않도록 매끈하게 손질 되어야 한다.

다) 유닛쿨러의 내부풍속을 고려하여 제작 시공하여야 하며, 특히 바람이 바이패스 하지 않도록 설계 제작되어야 한다. (감독관 검사요)

라) 유닛 쿨러에 사용되는 전동기는 특히 베어링이 저온에서 견딜수 있는 특수형의 것으로서 윤활유의 동결로 인하여 가동이 어렵거나 소손의 원인이 되어서는 안된다.

마) 유닛 쿨러의 외판은 소정두께의 아연도 강판으로서 녹이슬지 않아야 하며 하부 수조는 소정두께의 마감판에 특수 내식, 내수성 도료를 살포하여 저온에서의 수명이 길고 방청효과가 높으며 도장 표면에 요철이 생기지 않도록 마감하

여야 한다.

바) 유니트 쿨러의 하부드레인 판은 충분한 구배를 고려하여 외부드레인관과의 연결 구배가 용이한 구조로하고 기초 콘크리트의 높이는 외부 드레인관과 구배를 고려한 충분한 높이로 한다.

사) 유니트 쿨러는 송풍기, 냉각기, 공기 흡입구, 하부드레인판 등에 대하여 보수가 간편한 구조로하고 특히 송풍기는 전동기의 밀착이 용이하도록 점검구를 설치하여야 한다.

㉠ 다통로 CROSS FINNED TUBE식으로 순도 99.9%이상의 이음매 없는 인탈산 동관(KSD-5301) 또는 동등품 이상의 것을 사용하며 휘어지지 않고 진원이어야 하며 품질이 균일하며 사용상 해로운 결함이 없어야 하며 치수의 허용차와 인장시험 및 검사규격은 KSD-5522에 준한다.

㉡ THERMO FIN TUBE를 사용하며 동관의 규격은 5/8"×0.5T이다.

㉢ FIN은 순도 99.9%이상의 T0.12인 알루미늄 FIN을 사용하며, 소재의 표면은 양호하고 품질이 균일하여야 하고 각종 시험은 KSD-6701에 준한 품질을 사용한다. 또한, FIN에 친수성수지로 COATING하여 뛰어난 내식성 및 열효율의 향상을 가하도록 한다.

㉣ 동관과 FIN은 충분한 열접촉면을 갖도록 확관을 실시하여 밀착시킨다. (기계식 확관)

㉤ FIN의 PITCH는 고르게 설치하며 1"당 8매 내외로 한다.

자) 유니트쿨러는 전기제상 및 OFF-CYCLE 제상이 원활하여야 하며 FAN의 소음은 최소화 하여야 하며, 냉각코일은 COPPER TUBE를 사용한다.

## 제 8 장 스마트팜 컨트롤러

### . 스마트팜 컨트롤러 특기사항

#### 1. 복합환경제어

1) 제어장치는 온실내 모든 제어 대상을 완전자동으로 제어 가능하고, 필요시 수동 조작도 가능해야 한다.

#### 2) 시스템의 기능

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

가)온도계(내부용) - 측정범위 : : -20~ +80℃

- 측정요소 : NTC-10KΩ/25℃

나)습도계 - 측정범위 : 0 ~ 1000W/m<sup>2</sup>

- 측정요소 : Foto diode

다)CO<sub>2</sub> - 측정범위 : 0~10000PPM

- 측정요소 : CO<sub>2</sub> VT260

라)기타필요장치 - 컴퓨터 듀얼코어 이상의 컴퓨터이며 1-모니터 동작을 위한 Matrox dualvideo card를 가지고 있어야 한다.

### 3) 제어범위

가. 최소 1구역에서 최대 8구역 제어가 가능해야 한다.

나. 각 구역은 천창 2개소, 급기팬 2개/1셋, 유동팬 4개/1셋, 배기팬 6개/1셋 CO2 1개소제어할 수 있어야 한다.

### 4) 천창

가. 작동 시간에 의해 천창제어가 가능해야 하며, 6단계 제어가 가능하고 주기별 최대 개폐범위가 0~100% 선택 가능해야 한다.

나. 설정 방법중 풍상창 열림 지연을 온도로 표시 하여 풍속의 최소, 최대범위에 따라 자동으로 열림 지연이 이루어져야 하고 임의 변경이 가능해야 한다.

다. 좌우 천창이 별도로 개폐범위 조절이 가능해야 한다.

라. 감우시 천창 개폐유무 선택 및 개폐범위 선택이 가능해야 한다.

마. 구역 별 온도센서 선택, 또는 온도 센서들의 평균 온도로 온실온도 제어가 가능해야 한다.

바. 설정온도와 온실온도의 편차, 외부기상의 풍속 및 온도에 따라 천창의열림 속도, 닫힘 속도를 자동으로 제어하여 온실 온도편차를 최소화할수 있어야 한다.

사. 풍향에 의한 좌우 천창 개폐범위를 자동으로 조절할 수 있어야 한다.

아. 외부 온도에 따라 풍상창, 풍하창, P밴드 값이 P밴드 최소, 최대 설정값사이에서 자동으로 변경되어 실행 되어야하며 변경된 P밴드 값과 창 의 개도값을 화면으로 볼수 있어야 한다.

자. 환기온도와 온실내부 온도와의 차이가 일정하게 이루어지면 적분 적용값이 있어 천창의 개도값에 일정 비율로 개폐를 할 수 있도록 임의 설정이 가능해야 한다.

차. 환기온도와 실내온도의 편차에 따라 창문개폐의 대기시간이 자동으로조절 되어야 한다.

#### 5) 냉,난방

가. 냉,난방은 6주기 제어기능이 있어야 한다.

나. 온실온도, 외부온도에 따라 비례제어 할 수 있어야 하며, 냉난방기를 제어할 수 있어야 한다.

#### 6) CO<sub>2</sub>

가. 6주기 제어 기능이 있어야 한다.

나. CO<sub>2</sub>투입 시간과 비율은 임의 조절할 수 있어야 한다.

다. CO<sub>2</sub>의 작동 사역폭과 정지 사역폭을 지정해야 하며 절대 최저 투입량을 설정할 수 있어야 한다.

라. CO<sub>2</sub>농도를 일사량, 풍속, 천창개폐범위, 습도에 따라 CO<sub>2</sub>투입농도가자동으로 변환될 수 있도록 한다.

#### 7) 저장 데이터 저장 및 출력

가. 모든 센서 값, 작동기의 동작상태는 분단위로 기록, 저장, 출력되어야한다.

나. 각 센서 값에 따라 일중천창 좌,우 이중천창 좌,우 측창 좌,우 커튼 상하, 측커튼의 실제 열리는 값이 숫자로 표시되어야 한다.

다. 추이도 출력에서는 설정값(내부온도, 상대,절대습도, 수분 부족분, 외부온도, CO<sub>2</sub>일사량, 환기설정온도, 난방설정온도) 이 최소, 최대, 평균값이 임의 기간 설정에 따라 표로 나타내야 하고 그래프로도 나타내야한다.

라. 그래프의 범위 조절을 임의로 할 수 있어야 한다.