

물 품 규 격 서

품목번호	품명	규격	수량	단위
1	컨테이너형 침단 수직농장	세부규격 참조	1	식

1. 특성

- 교육목적의 컨테이너형 수직농장 물품으로 실습이 가능한 수경재배 장치와 운영을 위한 설비를 포함한다.
- 컨테이너는 ISO 규격의 40ft HC (High Cube) 수출용 냉동컨테이너(Reefer Container)를 기반으로 하며, 침단 수직농장 설비의 설치 및 운영에 적합하도록 맞춤 제작하여야 한다.
- 총 5동의 컨테이너를 개조하여 현장에서 조립한다.
- 출입방역, 재배, 작업, 출하 등 수직농장 일련의 운영 과정이 수행될 수 있도록 물품을 구성한다.

컨테이너 명	공간 구성	용도
입구 컨테이너	출입전실	<ul style="list-style-type: none"> • 최초 출입을 위한 공간 • 손세척 및 외투/신발 등 탈의
	위생전실	<ul style="list-style-type: none"> • 위생복/위생화 환복 • 위생용품 착용 • 에어샤워기 출입
작업&육묘 컨테이너	작업실	<ul style="list-style-type: none"> • 파종, 손질, 세척, 포장, 비료제조, 작물분석 등
	육묘실	<ul style="list-style-type: none"> • 작물 육묘
저장&출하 컨테이너	상온저장실	<ul style="list-style-type: none"> • 운영 소모품, 재배 자재 등 보관
	저온저장실	<ul style="list-style-type: none"> • 수확 및 생산 작물 저장 및 보관
	출하실	<ul style="list-style-type: none"> • 작물 출하
재배(DFT) 컨테이너	DFT 재배실	<ul style="list-style-type: none"> • DFT 수경재배 시스템 기반 작물 재배
재배(NFT) 컨테이너	NFT 재배실	<ul style="list-style-type: none"> • NFT 수경재배 시스템 기반작물 재배

- 수경재배장치는 DFT 수경재배 장치 4 SET, NFT 수경재배 장치 4 SET로 구성한다.
- 본 물품은 클라우드 기반 ICT 솔루션이 적용된 스마트 환경제어 식물재배시스템으로 PC, 태블릿, 모바일 등의 디바이스로 인터넷이 가능한 모든 장소에서 자동환경제어 및 원격 모니터링이 가능해야 한다.
- 사업대상지의 바닥 콘크리트 작업, 컨테이너 받침대용 기초 블럭 작업, 노출 배수로 작업, 계단 및 슬로프 작업, 실외기 패드 작업은 발주처(여주자연농업고등학교)에서 진행한다.

- 물품 납품 수행기관은 계단 및 슬로프의 난간대 설치, 슬로프·난간대 시설을 포함하여 납품한다.

2. 물품 구성 및 사양

각 공간별 구성 물품 및 규격 사양은 아래와 같다.

1) 컨테이너(공간별 공통)

- 컨테이너는 ISO 40ft HC 수출용 냉동컨테이너를 기반으로 아래 사양을 갖추도록 총 5동(FEU)을 맞춤 제작한다.
- 컨테이너 규격
 - 외부 규격 : 12192 * 2438 * 2896 mm
 - 내부 규격 : 12024 * 2294 * 2587 mm
- 컨테이너 단열 사양
 - 단열재: 폴리우레탄 (Polyurethane)
 - 컨테이너의 두께 및 밀도는 아래 사양과 동등하거나 그 이상으로 제작한다.

구분	두께 (mm)	밀도 (kg/m ³)
지붕 (Roof)	80	50
측벽 (Side Wall)	60	55
바닥 (Floor)	76/110	55

- 컨테이너 구조 사양

구분	세부 사양
내부 바닥	내부 바닥은 카트 사용 및 미끄럼 방지를 고려한 평탄 구조로 제작하여야 한다. 바닥 마감재는 알루미늄 플레이트 또는 동등 이상의 내구성과 내식성을 갖는 재질을 적용하여야 한다.
내부 벽면	수경재배장치 및 부속장치의 설치가 가능하도록 충분한 강성을 확보하여야 한다. 벽체 마감재는 스테인리스강(Stainless Steel) 두께 0.7mm 이상 또는 동등 이상의 내식성 및 강도를 갖는 재질을 적용하여야 한다.
내부 천정	천장 마감재는 알루미늄 패널 또는 동등 이상의 내식성과 내구성을 갖는 재질을 적용하여야 한다.
이음매/마감	컨테이너 본체의 구조 프레임은 기밀성 및 내구성 확보를 위해 전 용접 구조(All Welded Structure)로 제작하여야 한다. 모든 용접부 및 이음부는 실리콘 실란트(Sealant) 처리를 통한 적절한 마감이 적용되어 기밀성 및 방수성을 확보하여야 한다.

도어	출입문 유효 개구부는 폭 900*2100 mm 이상으로 한다. 외부 출입문은 방화문을 적용하여야 하며, 저온창고 컨테이너 출입문의 경우 단열 오버랩을 적용한다.
-----------	---

※ 기재되지 않은 조건은 ISO 40ft HC 수출용 Reefer 컨테이너 규격을 준수한다.

2) 출입전실

구분	물품 명칭	규격	수량
출입전실	에어커튼	• 차단높이 2~2.5m 이상	2대
	손세정대	• 2인용 패달식 • 온수기 장착형	1대
	벽걸이형 냉난방기	• 냉방능력 3.0kW급	1대

- 출입전실 입장 후 즉시 손세정을 할 수 있도록 손세정대는 출입구 초입에 배치한다.
- 출입전실 아래 순서로 진행될 수 있도록 공간을 구성한다.
* 손세정 → 개인신발 탈화 → 마루턱으로 이동 → 위생실 출입문 이동

2) 위생전실

구분	물품 명칭	규격	수량
위생전실	에어샤워기	• 자동문 3인용 • STS304 재질 적용	1대
	장화세척대	• 2인용 발판 적용 제품 • STS304 재질 적용	1대
	위생용품 테이블	• 300*300 이상	1대
	위생복 살균·건조 보관함	• UV LED 램프 내장 • 1000*620*2000 양문형 • 소비전력 1050W	1대
	위생 살균·건조 보관함	• UV LED 램프 내장 • 1000*620*2000 양문형 (내부 선반형) • 소비전력 1050W	1대
	개인락커	• 2단형, 총12인	1식
	천정형 냉난방기	• 냉방능력 7.2kW급 • 유선리모컨 포함 • 상업용 천정형 lway 노출 실내기 적용	1대

- 위생용품 테이블 위에는 위생장갑, 위생모, 위생마스크 등 위생장비가 항상 배치될 수 있는 크기로 구성한다.

3) 작업실

구분	물품 명칭	규격	수량
작업실	2단 작업대	<ul style="list-style-type: none"> W1500*D600*H1000 STS304 재질 	3대
	싱크대	<ul style="list-style-type: none"> W1500*D600*H1000 STS304 재질 싱크볼 깊이 300 코브라수전 2개 	2대
	수류모터 비료탱크	<ul style="list-style-type: none"> 탱크 크기 : 600*600*H650 (사각형태) 탱크 재질 : PVC 5t 용접가공 제작 받침대 크기 : 600*600*600 (40x40각 프로파일 제작) 수위게이지 2개소 토출밸브 2개소 배수밸브 1개소 수류모터 내장 	1 SET
	환기장치 (전열교환기)	<ul style="list-style-type: none"> 스탠드형 헤파필터 열회수 환기장치 CMH 400 소비전력 130W 	1대
	천정형 냉난방기	<ul style="list-style-type: none"> 냉방능력 7.2kW급 유선리모컨 포함 상업용 천정형 1way 노출 실내기 적용 	1대

- 수류모터 비료탱크의 경우 배수용 배수밸브는 PVC 25A 밸브이고 바닥부에 용접 부착되어야 한다.
- 수류모터 비료탱크의 수위 게이지는 원터치 피팅 및 투명 우레탄 튜브로 구성한다.
- 수류모터 비료탱크의 수위게이지 및 토출밸브의 배관자재는 모두 스텐 자재로 구성한다.
- 수류모터 비료탱크의 수류모터는 35W급으로 구성한다.
- 전열교환기는 최대한 벽부에 부착하여 외기 흡입 덕트가 최소길이가 되도록 한다.
- 전열교환기 덕트의 컨테이너 외부 마감은 후드캡을 적용한다.

4) 육묘실

구분	물품 명칭	규격	수량
육묘실	육묘대	<ul style="list-style-type: none"> 규격: W1180*D594*H2450 6단 1구획 채널 거치형 층당 기성 육묘판 4개 배치 가능하도록 제작 및 설치 	1대

식물생장전용 인공광원 (LED)	<ul style="list-style-type: none"> • 하우징 : T5 • 규격 : W1180*D23*H34 mm • 소비전력 : 13W • Lifetime 90% : 50000hrs 이상 • CRI : 90% 이상 • LED바 고정 클립 STS304 재질 적용 	76개
벽걸이형 냉난방기	<ul style="list-style-type: none"> • 냉방능력 6.5kW급 	1대
제습기	<ul style="list-style-type: none"> • 제습용량 150리터/일 • 소비전력 1.6kW • 바퀴형, 자연배수형 • PVC 자바라형 토출덕트 적용 	1대
미세기류 생성 장치 (DC팬)	<ul style="list-style-type: none"> • 재배단 사이사이 배치하여 미세기류 생성 • 작물 재배과정에서 간섭 없는 위치에 배치 • 미세기류팬 크기 : 60x60x25 • 성능: 6800rpm 이상 • 전력 : 24V, 0.54A 	28 SET
환기 장치 (전열교환기)	<ul style="list-style-type: none"> • 스탠드형 HEPA필터 열회수 환기장치 • CMH 400 이상 • 소비전력 130W 	1대
대기환경 측정장치	<ul style="list-style-type: none"> • 대기온도, 대기습도, CO2농도 센서 내장 • 메인 컨트롤러와 Wi-Fi 무선연결 	1대

- 모든 환경제어조건은 재배실과 동일하게 적용한다.

5) 상온저장실(보조저장실)

구분	물품 명칭	규격	수량
상온저장실	에어커튼	<ul style="list-style-type: none"> • 차단높이 2~2.5m 이상 	1대

- 작물 재배, 농장 운영 등에 필요한 비품, 소모품, 자재 등을 보관할 수 있도록 필요한 공간을 충분히 조성한다.

6) 저온저장실

구분	물품 명칭	규격	수량
저온저장실	냉동기(유니트쿨러)	<ul style="list-style-type: none"> • 3HP 이상 	1대

- 생산된 작물의 저장성을 유지할 수 있도록 저장실의 온도 조건이 0~4℃ 범위로 유지할 수 있도록 조성한다.

7) 출하실

구분	물품 명칭	규격	수량
출하실	에어커튼	• 차단높이 2~2.5m 이상	1대
	벽걸이형 냉난방기	• 냉방능력 3.0kW급	1대

8) DFT 재배실

구분	물품 명칭	규격	수량
DFT 재배실	천정형 냉난방기	• 냉방능력 14.5kW급 • 상업용 천정형 1way 노출 실내기 적용 • 유선리모컨 포함	1대
	벽걸이형 냉난방기	• 냉방능력 6.5kW급	1대
	제습기	• 제습용량 150L/일 • 소비전력 1.6kW • 바퀴형, 자연배수형 • PVC 자바라형 토출덕트 적용	2대
	기류 생성 장치 (천장)	• 규격 : W300*D313*H326 • 중량 : 5.5kg • 성능 : 1440 CMH 이상 • 소비전력 190W	2대
	기류 생성 장치 (바닥)	• 규격 : W218*D305*345H • 중량 : 2.63kg • 성능 : 700 CMH 이상	4대
	미세기류 생성 장치 (DC팬)	• 재배단 사이사이 배치하여 미세기류 생성 • 작물과 간섭 없는 위치에 배치 • 미세기류팬 크기 : W60xD60xH25 • 성능 : 6800rpm 이상 • 전력 : 24V, 0.54A	80 SET
	환기 장치 (전열교환기)	• 스탠드형 헤파필터 열회수 환기장치 • 성능 : CMH 400 이상 • 소비전력 130W	1대
	대기환경 측정장치	• 대기온도, 대기습도, CO2농도 센서 내장 • 메인 컨트롤러와 Wi-Fi 무선연결	1식
	급액탱크	• PVC 5t 용접 제작 • 규격 : W2400*D640*H370 • 급액탱크 뚜껑 2개 포함	4 SET

		<ul style="list-style-type: none"> • 뚜껑 손잡이 PVC 제작 용접 (녹방지) • 양액용량 : 400L 이상 • 수위센서, 유량흐름센서 내장 • 모든 배관 부속은 스텐 재질 적용 • 전동볼밸브 자동제어로 만수위 유지 • 전자기기 고장시 물넘침 방지를 위한 물리적 바이패스 배수 구조 적용 • 자연배수 시 바닥 물고임이 없는 구조 	
	급액펌프	<ul style="list-style-type: none"> • 올스텐 인버터 펌프 • 성능: 0.8HP 이상 • 모든 배관 자재 스텐 재질 적용 	4 SET
	양액 제어 장치	<ul style="list-style-type: none"> • 용액주입용 말통 4종류 • 도저(도징박스)내 정량 도징펌프 4개 적용 • EC, pH, 수온센서 내장 • 각 모듈 장치는 메인컨트롤러와 Wi-Fi 무선 연결 	4 SET
	식물성장전용 인공광원(LED)	<ul style="list-style-type: none"> • 하우징 : T5 • 규격 : W1180*D23*H34 mm • 소비전력 : 13W • Lifetime 90% : 50000hrs 이상 • CRI : 90% 이상 • LED바 고정 클립 STS304 재질 적용 	384개
	재배 베드 (DFT용)	<ul style="list-style-type: none"> • PVC 제작 바디 및 커버 구성 • 베드 규격 : W3660*D525*H80 • 재질 : PVC 5t 용접 가공 • 커버1개 당 16포트사각 홀 적용 • 재배대SET 조립 후 규격 * W3815 x D644 x H2400 	16 SET
	입수부 (DFT용)	<ul style="list-style-type: none"> • PB배관 및 원터치 피팅 자재 조립 	1식
	출수부 (DFT용)	<ul style="list-style-type: none"> • 양액 순환 / 회수를 위한 배수 호스 	1식

- 천정형 냉난방기의 경우 뒤쪽 천정에 설치하고, 벽걸이형 냉난방기의 경우 출입문 상단 벽면에 설치한다.
- 벽걸이형 냉난방기의 경우 토출 방향이 하단 부가 되도록 토출 날개를 조절한다.
- 천정형 기류성장장치의 경우 천정부에 피스로 고정한다.
- 천정형 기류성장장치 전용 콘센트를 배치하여 전등 스위치 부분에서 천정형 기류성장장치의 전원을 on/off 할 수 있도록 전열을 구성해야 한다.

- 공간 내에서 전체적으로 큰 원을 그리는 기류가 생성되도록 제습기, 기류성장장치(바닥) 토출/흡입 위치를 조절 배치한다. 또한 미세기류팬(DC팬)의 토출 방향도 상부팬은 출입구방향으로, 하부팬은 뒤쪽방향으로 향하도록 배치한다.
- 전열교환기는 최대한 벽부에 부착하여 외기 흡입 덕트가 최소길이가 되도록 한다.
- 전열교환기 덕트의 컨테이너 외부 마감은 후드캡을 적용한다.
- 급액탱크는 수위센서와 전동볼밸브에 의해 자동 원수 공급 및 정수위가 유지되어야 한다.
- 급액탱크에 유량흐름센서가 내장되어 펌프 고장 등을 유량 흐름으로 감지하는 기능이 포함되어, 이를 비상조치 기능과 연동되도록 해야 한다.
- 용액보관 말통 4개와 도저(도징펌프4개 SET박스)를 통해 각 용액이 정밀 주입되어 EC 및 pH 자동제어되는 시스템이 구현되어야 한다.
- 수온센서의 측정값으로 EC 및 pH 캘리브레이션 시 수온으로 측정값을 보정하는 기능이 포함되어 있어야 한다.
- LED바의 경우 수경재배장치 당 최상단은 8열, 그외 층에는 6열씩 장착한다.
- 재배 베드에서의 평균 광도(PPFD)는 $300 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 이상이어야 한다.
- LED바 결선 시 해당 재배기 벽면에 적정 SMPS를 부착 후 HFIX케이블을 사용하여 결선한다.
- 설치되는 식물성장 LED는 스테인레스 스틸 클립을 사용하여 단단하게 고정되어야 하며 충격에도 낙하하거나 이탈하지 않아야 한다.
- 식물성장 LED는 교체가 필요할 시 별도의 도구 없이 분리 및 재장착이 가능하여야 한다.
- 전기 케이블 결선 시 PVC 케이블 덕트를 활용하여 케이블이 노출되지 않도록 해야 한다.
- 각 층의 LED에서 베드까지의 거리는 250 mm 이상이어야 한다.
- DFT 수경재배장치 재배 베드의 경우 바디와 커버로 구성된다.
- DFT 수경재배장치 커버의 경우 8구 포트가 적용되며 포트 홀은 사각구멍 형태이어야 한다.
- DFT 수경재배장치 베드의 경우 PVC 5t 판재를 사용하여 용접 가공된 형태로 제작한다.
- DFT 수경재배장치 커버는 바디로부터 간단히 결합 및 분리될 수 있는 구조이어야 한다.
- DFT 수경재배장치 베드는 설치 시 수평이 맞도록 레이저 레벨기 등을 사용하여 설치한다.
- DFT 수경재배장치 베드 입수부는 양액 정체 구간 방지를 위해 2포인트 이상이어야 한다.

9) NFT 재배실

구분	물품 명칭	규격	수량
DFT 재배실	천정형 냉난방기	<ul style="list-style-type: none"> • 냉방능력 14.5kW급 • 상업용 천정형 1way 노출 실내기 적용 • 유선리모컨 포함 	1대
	벽걸이형 냉난방기	<ul style="list-style-type: none"> • 냉방능력 6.5kW급 	1대
	제습기	<ul style="list-style-type: none"> • 제습용량 150L/일 	2대

		<ul style="list-style-type: none"> • 소비전력 1.6kW • 바퀴형, 자연배수형 • PVC 자바라형 토출덕트 적용 	
	기류 생성 장치(천장)	<ul style="list-style-type: none"> • 규격 : W300*D313*H326 • 중량 : 5.5kg • 성능 : 1440 CMH 이상 • 소비전력 190W 	2대
	기류 생성 장치(바닥)	<ul style="list-style-type: none"> • 규격 : W218*D305*H345 • 중량 : 2.63kg • 성능 : 700 CMH 이상 	4대
	미세기류 생성 장치 (DC팬)	<ul style="list-style-type: none"> • 재배단 사이사이 배치하여 미세기류 생성 • 작물과 간섭 없는 위치에 배치 • 미세기류팬 크기 : 60x60x25 • 성능 : 6800rpm • 전력 : 24V, 0.54A 	96 SET
	환기 장치 (전열교환기)	<ul style="list-style-type: none"> • 스탠드형 헤파필터 열회수 환기장치 • 성능 : CMH 400 • 소비전력 130W 	1대
	대기환경 측정장치	<ul style="list-style-type: none"> • 대기온도, 대기습도, CO2농도 센서 내장 • 메인 컨트롤러와 Wi-Fi 무선연결 	1식
	급액탱크	<ul style="list-style-type: none"> • PVC 5t 용접 제작 • 규격 : W2090*D640*H370 • 양액탱크 뚜껑 2개 포함 • 뚜껑 손잡이 PVC 제작 용접 (녹방지) • 양액용량 : 360L 이상 • 수위센서, 유량흐름센서 내장 • 모든 배관 부속은 스텐 재질 적용 • 진동발생브 자동제어로 만수위 유지 • 전자기기 고장시 물넘침 방지를 위한 물리적 바이패스 배수 구조 적용 • 자연배수 시 바닥 물고임이 없는 구조 	4 SET
	급액펌프	<ul style="list-style-type: none"> • 울스텐 인버터 펌프 • 성능 : 0.8HP 이상 • 모든 배관 자재 스텐 재질 적용 	4 SET
	양액 제어 장치	<ul style="list-style-type: none"> • 용액주입용 말통 4종류 • 도저(도징박스)내 정량 도징펌프 4개 적용 • EC, pH, 수온센서 내장 • 각 모듈 장치는 메인컨트롤러와 Wi-Fi 무선 	4 SET

		연결	
	식물성장전용 인공광원 (LED)	<ul style="list-style-type: none"> • 하우징 : T5 • 규격 : W1180*D23*H34 mm • 소비전력 : 13W • Lifetime 90% : 50000hrs 이상 • CRI : 90% 이상 • LED바 고정 클립 STS304 재질 적용 	384개
	재배 베드 (거터형)	<ul style="list-style-type: none"> • 박막수경 거터를 현장 조립하여 설치 • 거터 규격 : W1180*D80*H50 • 재질 : ABS • 거터 바디와 커버로 구성 • 거터 커버 : 8구 포트 재배 구성 • 재배대SET 조립 후 크기 * W3890 x D644 x H2340 	240 SET
	입수부	<ul style="list-style-type: none"> • 각 거터로 양액공급이 가능한 형태 • 각 거터별 개별 밸브 포함 • PVC 파이프 제작품일 것 	20개
	출수부	<ul style="list-style-type: none"> • 각 거터의 양액이 급액탱크로 회수되는 구조 • 각 거터 끝단 PVC파이프50A 규격의 출수부 가 결합된 형태 	80개

- 천정형 냉난방기의 경우 뒤쪽 천정에 설치하고, 벽걸이형 냉난방기의 경우 출입문 상단 벽면에 설치한다.
- 벽걸이형 냉난방기의 경우 토출 방향이 하단 부가 되도록 토출 날개를 조절한다.
- 천정형 기류생성장치의 경우 천정부에 피스로 고정한다.
- 천정형 기류생성장치 전용 콘센트를 배치하여 전등 스위치 부분에서 천정형 기류생성장치의 전원을 on/off 할 수 있도록 전열을 구성해야 한다.
- 공간 내에서 전체적으로 큰 원을 그리는 기류가 생성되도록 제습기, 기류생성장치 (바닥) 토출/흡입 위치를 조절 배치한다. 또한 미세기류팬(DC패)의 토출 방향도 상부팬은 출입구 방향으로, 하부팬은 뒤쪽 방향으로 향하도록 배치한다.
- 전열교환기는 최대한 벽부에 부착하여 외기 흡입 덕트가 최소길이라 되도록 한다.
- 전열교환기 덕트의 컨테이너 외부 마감은 후드캡을 적용한다.
- 급액탱크는 수위센서와 전동볼밸브에 의해 자동 원수 공급 및 정수위가 유지되어야 한다.
- 급액탱크에 유량흐름센서가 내장되어 펌프 고장 등을 유량흐름으로 감지하는 기능이 포함되어, 이를 비상조치 기능과 연동되도록 해야 한다.
- 용액보관 말통 4개와 도저(도징펌프4개SET박스)를 통해 각 용액이 정밀 주입되어 EC 및 pH 자동제어되는 시스템이 구현되어야 한다.

- 수온센서의 측정값으로 EC 및 pH 캘리브레이션 시 수온으로 측정값을 보정하는 기능이 포함되어 있어야 한다.
- LED바의 경우 수경재배장치 당 최상단은 8열, 그외 층에는 6열씩 장착한다.
- 재배 베드에서의 평균광도(PPFD)는 $300 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 이상이어야 한다.
- LED바 결선 시 해당 재배기 벽면에 적정 SMPS를 부착 후 HFIX케이블을 사용하여 결선한다.
- 설치되는 식물생장 LED는 스테인레스 스틸 클립을 사용하여 단단하게 고정되어야 하며 충격에도 낙하하거나 이탈하지 않아야 한다.
- 식물생장 LED는 교체가 필요할 시 별도의 도구 없이 분리 및 재장착이 가능하여야 한다.
- 전기 케이블 결선 시 PVC 케이블 덕트를 활용하여 케이블이 노출되지 않도록 해야 한다.
- 각 층의 LED에서 베드까지의 거리는 220mm 이상이어야 한다.
- 거터형 재배 베드의 경우 바디와 커버로 구성된다.
- 거터 커버의 경우 8구 포트가 적용되며 포트 홀은 사각구멍 형태이어야 한다.
- 거터 커버 및 바디는 사출금형에서 사출성형된 제품이어야 한다. 재질은 ABS이어야 한다.
- 거터 바디 및 커버는 물리적인 힘에 의한 변형을 방지할 수 있도록 리브 등이 포함된 구조를 취하여야 한다.
- 거터 커버는 바디로부터 간단히 결합 및 분리될 수 있는 구조이어야 한다.
- 거터 바디간 조립 시 본드 등 일체 사용하지 않아야 한다. 고무 가스켓으로 누수가 방지되는 구조이어야 한다.
- 거터 조립 시 0.5° 이상의 구배를 형성하여 양액이 거터를 따라 순환될 수 있도록 하여야 한다.
- 입수부의 경우 각 거터별 개별 밸브가 존재하여 거터별 양액 유량을 조절할 수 있어야 한다.
- 출수부 파이프의 경우 별도의 도구 없이 거터로부터 결합 및 분리가 용이한 구조이어야 한다.
- 출수부 파이프의 경우 PVC 50A 파이프를 가공하여 설치한다.

10) 클라우드 기반 복합 환경 자동제어 시스템 및 원격 모니터링 플랫폼

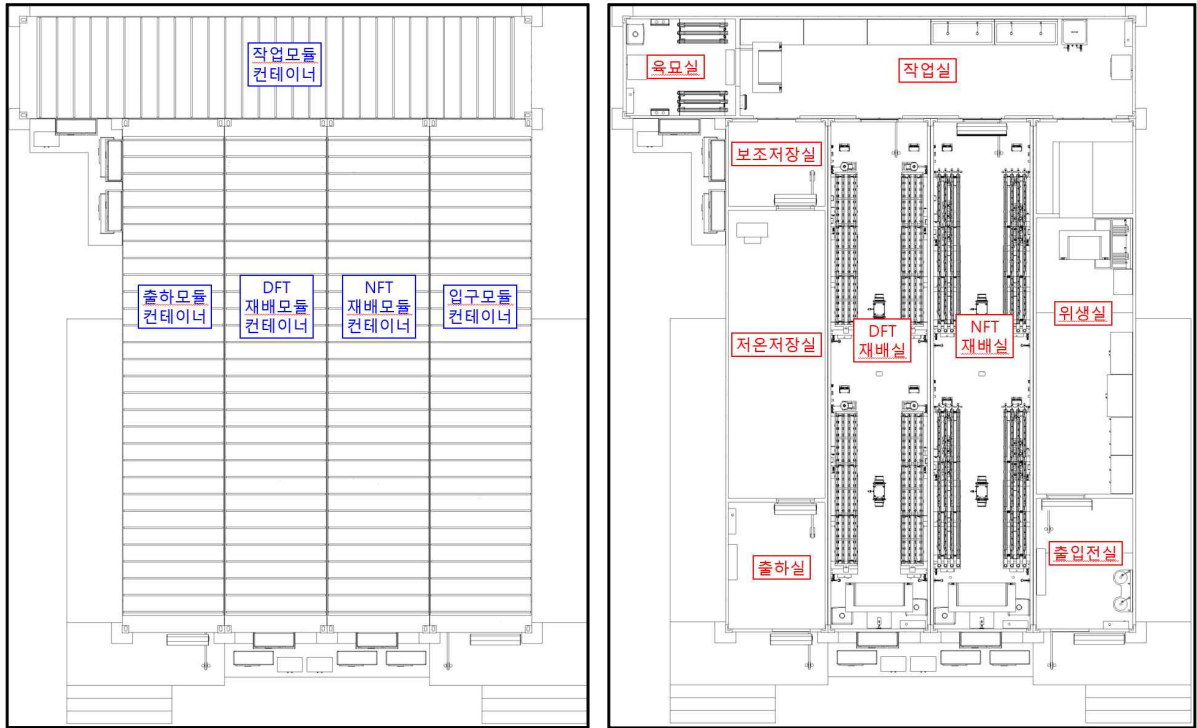
- 자동 환경제어 및 모니터링을 위해 클라우드 기반 웹앱 플랫폼을 제공해야 한다.
- 복합 환경 자동제어 시스템 및 원격 모니터링 플랫폼은 아래 내용을 충족해야 한다.

항목	세부내용
사용 환경	<ul style="list-style-type: none"> ● 모바일, PC, 태블릿
환경제어방법	<ul style="list-style-type: none"> ● 환경제어 요인 : 광환경(광도, 광주기), 대기환경(온도, 습도, 이산화탄소 농도), 양액환경(EC, pH), ※ 양액환경은 수온 센서 기반 측정값 보상 기능 포함 ● 환경제어 방법 : 사용자가 광환경, 대기환경, 양액환경에 대해 통합적으로 코드화된 재배레시피를 입력하여 자동 환경제어

데이터활용	<ul style="list-style-type: none"> • 환경 제어 이력 데이터 추출 및 엑셀 파일 다운로드 기능 • 재배실의 모니터링용 실시간 영상 정보 제공
환경제어 범위	<ul style="list-style-type: none"> • 광환경: 광도, 광주기 <ul style="list-style-type: none"> - 광도 : 0~100% - 광주기 : 24시간 기준 on/off 시간 제어 • 대기환경: 주간/야간 온도환경, 습도환경, 이산화탄소 농도 <ul style="list-style-type: none"> - 온도제어 범위 : 18 ~ 30℃ ±1 - 습도제어 범위 : 40 ~ 90% ± 1% - 이산화탄소 제어 범위 : 400~2000 ppm • 양액환경: 배양액 EC/pH, 배양액 급액 주기 및 급액량
모니터링 (관제)	<ul style="list-style-type: none"> • 환경데이터(온도, 습도, CO2, EC, pH) 및 IP카메라 실시간 모니터링
비상제어기능	<ul style="list-style-type: none"> • 고온이상: 기기 고장으로 인한 고온 시 농장 내 모든 열원 자동 차단 • 이산화탄소 부족: 메인 봄베의 이산화탄소 소진 시 공급 탱크가 자동 스위칭 되어 공급 • 단수발생: 단수 발생 시 광합성 억제를 위해 광원 자동 차단 • 기타 비상 상황: 모든 비상상황 감지 후 농장시스템 지능적 판단에 의한 대응 수행 • 농장 문제상황 발생 시 알람 전송

3. 물품 제작 및 설치

- 컨테이너형 수직농장은 외부 환경 및 외부 오염원으로부터 밀폐될 수 있도록 모든 타공부, 연결부는 우레탄폼 및 실리콘 등으로 마감처리 되어야 한다.
- 외부 실외기는 산재되지 않고 관리 및 접근금지 펜스 등 설치가 용이하도록 2개 구역 이하로 배치한다.
- 각 기능별 컨테이너 모듈은 아래와 같은 형태로 배치하여, 출입자 이동 동선 및 작물 출하 동선이 효율적으로 조성될 수 있어야 한다.



4. 기타

- 설치 시 사용자의 요구에 의한 장소에 장비를 설치하여야 한다.
- 본 납품 및 설치하기 전까지 설계 및 제작에 관한 세부사항은 발주처와 성실하게 협의하여야 하며, 성능 향상을 위하여 설계 변경 시 사전승인을 득하고 제작한다.
- 사용 매뉴얼등 필요한 자료를 제공하여야 한다.
- 장비설계, 제작, 시운전, 납품에 있어 인허가 및 검사를 사전에 득해야 할 사항은 반드시 장비 납품사가 책임을 지고 진행해야 한다.
- 현장 작업 후 폐기물은 납품사가 처리한다.
- 시운전 후 1년간 납품사에서 무상 사후관리 및 A/S를 진행하여야 한다. (소모성 부자재는 제외)
 ※ 단, 천재지변이나 사용자 부주의로 인한 하자 발생 시 상호협의 하에 유상 처리할 수 있다.
- 모든 상세 사양에 기재된 규격은 동등 이상의 규격으로 구성하여야 한다.