

# 드라이룸 구축 시방서



**한국기계연구원**  
KOREA INSTITUTE OF MACHINERY & MATERIALS

---

## 0. 드라이룸 구축 개요

### 1. 사업명 : 드라이룸 구축(L2C동 102호, L3동 303호)

### 2. 제작 목적

본 제작사양서는 [차세대 이차전지 제조 기술]을 연구 개발하기 위해 필수적인 [드라이룸 설비]를 제작 및 설치하는 과업이다. 또한 본 제작사양서를 통하여 한국기계연구원(이하 "갑"이라 한다)과 선정 업체(이하 "을"이라 한다)간의 계약 조건 및 제작 내용을 규정하여 성실한 제작 진행 및 수행을 목적으로 한다.

### 3. 구축 위치

한국기계연구원 內 (L2C동 102호, L3동 303호)

## 1. PANEL 제작 및 설치

### 1. PANEL 제작 및 설치 개요

본 PANEL 제작 및 설치라 함은 DRY ROOM에 설치될 폴리우레탄 PANEL를 말한다.

### 2. PANEL 제작 및 설치 일반

모든 제작 및 설치는 승인된 설계도면과 본 시방서를 준하여 설치하는 것을 원칙으로 한다.

### 3. PANEL

- (1) 판넬은 경질 폴리우레탄을 주입 발포한 우레탄 판넬이어야 하고, 색상은 감독의 승인을 받아야 한다.
- (2) 판넬의 SKIN은 0.5mm 두께의 아연도 철판에 열처리 도장한 제품이어야 한다.
- (3) 폴리우레탄 발포 후 완성된 판넬의 두께(가장자리)는 기준치에서  $\pm 2\text{mm}$  이내 여야한다.(기준치 : 천정판넬 30mm, 칸막이 50mm)
- (4) 발포 후 폴리우레탄의 비중은 0.03 이상으로 한다.

### 3. 고정 유리창

- (1) 판넬에 설치되는 고정 유리창의 유리는 5mm 두께의 강화유리로 한다.
- (2) 유리 와 FRAME의 접합부는 SILICON CAULKING하여 기밀을 유지토록 한다.

### 4. DOOR

- (1) 판넬 제작과 동일한 공법으로 폴리우레탄 등을 주입 발포하여 제작한다.
- (2) DOOR 가장자리 4방에는 WOOD를 사용하고, 가장자리의 COVER는 AL.MOULD로 덮어 씌워서 일체 구조가 되도록 한다.
- (3) DOOR 상부에는 DOOR CHECK를 부착.철수 할 수 있도록 우레탄 발포전에 4mm의 철판을 삽입해야 한다.
- (4) DOOR의 창문은 판넬에 설치하는 공법과 동일하게 하여야 한다.

### 5. DOOR FRAME

- (1) DOOR FRAME은 AL.MOULD를 사용하되, 두께는 2mm로 하며, 아노다이징이 6 이상 되어야 한다.
- (2) DOOR FRAME에는 DOOR 충격방지용의 PACKING을 삽입할 수 있는 구조이어야 한다.

### 6. 스위치 BOX 및 전선관 매립

- (1) 판넬 속에 S/W BOX 및 P.V.C 전선관(H.I 전선관)을 미리 매립하여 두고, 발포하여 판넬과 일체 구조가 되도록 한다.
- (2) 판넬 내부에 매립되는 S/W BOX에 연결되는 전선관은 P.V.C LOCK NUT로 연결하고 상부에는 외부전선관을 연결할 수 있도록 붓싱을 설치해야 한다.

### 7. 현장 설치 사항

#### (1) PARTITION 판넬 설치 (WALL PANEL)

- 1) 판넬설치를 위한 BASE MOULD(AL.압출물)의 고정은 HILTI PIN을 사용하고 그

간격은 2m이내가 되도록 한다. 단, DOOR FRAME 부위의 BASE MOULD는 DOOR FRAME에서 150mm 이내에 HILTI PIN으로 고정되어야 한다.

- 2) PARTITION과의 T자로 연결되는 부위에는 AL.압출물을 이용하고, 고정은AL-RIVET으로 한다.
- 3) PARTITION과 CEILING판넬의 연결부위는 AL.압출물을 이용하고, 고정은 AL-RIVET으로 한다.
- 4) 콘크리트 벽체에 접속하는 판넬은 벽체에 AL.MOULD를 사용하되, AL.MOULD의 고정은 HILTI PIN 으로 하고, 그 간격은 900mm로 함을 원칙으로 한다.
- 5) 판넬 조립 시 이웃 판넬과 연결부위의 GAP은 3t 2mm 이내로 설치함을 원칙으로 한다.

## **(2) CEILING 판넬의 조립**

- 1) 천정판넬은 SET ANCHOR 와 WIRE ROPE 및 AL. MOULD를 사용하여 HANGERING한다.
- 2) AL.HANGERING MOULD에 삽입되 천정판넬의 고정은 상부에서 450mm 간격으로 AL. REBET로 한다.
- 3) 천정 판넬의 기기취부 HOLL은 도면에 준한 MAKING에 의해서 타공하고, 차공부위는 TNJD PAINT 2회 칠한다.
- 4) 천정판넬은 3m까지는 1장 판넬로 제작하되, HANGER 간격이 이상일 경우에 판넬과 패넬사이에 T-BAR를 사용하여 HANGERING 하여야 한다.

## **(3) DOOR 제작 및 설치**

- 1) DOOR FRAME은 AL.을 사용하고, 판넬간의 고정은 PLATEVIS로 처리하고 그 간격은 60mm을 원칙으로 한다.
- 2) DOOR FRAME에 경첩을 부착시킬 때는 AL.REBET를 사용한다.
- 3) DOOR 설치 시 하부는 바닥에서부터 10mm 이내로 하여야 한다.

4) DOOR는 수직이 되도록 설치해야 하고, DOOR FRAME과 DOOR 간의 4mm 이내가 되도록 해야 한다.

5) DOUBLE DOOR 상하단부에는 DOOR STOPPER 용 HOLE을 타공해야 한다.

#### (4) CAULKING

1) 판넬 설치 후 ROOM 내외부에는 SILICONE SEALANT로 코킹하여 기밀을 유지해야 하며, 코킹 부위는 아래와 같이 필요한 부분 전체를 코킹해야 한다.

- ① PARTITION 판넬의 연결 부분
- ② CEILING 판넬의 연결 부분
- ③ 모든 AL.MOULD간 취부 주위
- ④ 콘크리트 벽과 AL.MOULD간의 접합 부분
- ⑤ DOOR FRAME 부위
- ⑥ BASE MOULD 판넬의 접합 부위
- ⑦ RETURN DUCT 판넬 접합 부위

2) SILICON SEALANT는 고탄성 비초산계를 사용해야 한다.

3) 색상은 지정 색깔로 한다.

#### (5) 공통사항

1) 본 제작 및 설치는 저습을 요하는 제작 및 설치임으로 마감처리 및 기타 연결 부위에는 시설제작 및 설치임에 따라 제작 및 설치재의 표면 미려도가 중시되므로 제반자재의 취급시 표면의 흠집이나 기타 작업상의 부주의로 인해 제품에 손상을 입혀서는 안된다.

2) 판넬을 바닥에 놓을때는 필히 STYROFORM 평판 등을 미리 바닥에 깔고 운반해야 한다.

3) 판넬은 직사광성이나 비,눈 등을 맞지 않도록 보관해야 한다.

4) 본 제작 및 설치의 일반 칸막이 제작 및 설치와는 다른점을 감안하여 판넬 설치의 순서와 방법을 미리 익힌 후 작업해야 한다.

- 5) 외부에 나타나는 RIVET류는 지정된 PITCH를 고려한 후 배열을 고르게 하여 미관상의 효과를 감안해야 한다.
- 6) 판넬 설치 중 장애물이 나타날 때는 감독관과 상의하여 처리한다.

## 2. 바닥 제작 및 설치

### 1. 전도성 타일 바닥제작 및 설치

- (1) DRY ROOM 바닥 마감을 전도성 바닥 타일 설치에 적용한다.
- (2) 바닥타일 제작 및 설치는 본 시방서에 준하여 설치하는 것을 원칙으로 하되 필요시 감독관과 협의하여 설치한다.

### 2. 전도성 바닥 타일 특성

정전기 제어를 요구하는 DRY ROOM에 전도성 바닥 타일로 바닥에 접지시켜 정전기 방전피해를 예방하여야 하고 전도성을 지속적으로 유지시켜 주어야 한다.

#### (1) 전기적 저항

- 1) 국가 화재 방지협회 (NFPA 99) 건강시설에 대한 기준의 전기적 저항 요건을 만족시켜야 한다.

#### (2) 탄성, 내구성, 신축성

- 1) 전도성 타일은 탄력이 있어 소리가 나지 않고 보행 시 편안함을 주어야 한다.
- 2) 내약품성, 내마모성, 내스크래치성, 내수성이 우수해야 하고 제품을 면취 (GROOVING) 설치 시 편리해야 한다.

#### (3) 우수한 전도성

전도성 물질이 제품 전체에 균일하게 분포되어 있고 전도성 접착제로 설치하므로 유지보수를 위해 특별한 처리 없이 영구적으로 전도성을 유지하여야 한다.

### 3. 재료

- (1) 전도성 바닥 타일 : 600 x 600 x 3.0t

(2) 접착제 : 전도성 바닥 타일용 접착제

(3) 동관 : 접지용

## **4. 설치**

### **(1) 바닥면의 전처리**

- 1) 건축 바닥면은 3m에 3mm 정도의 평활도를 유지하도록 평편하게 설치되어져 있어야 한다.
- 2) 바닥의 표준은 건조해야 하며, 페인트, 오일, 그리스, 아스팔트, 용제, 경화제 및 오래된 접착제 등의 불순물은 제거한다.
- 3) 바닥에 열이 가해지는 장소는 그 온도가 30°C를 넘지 않도록 하여야 한다. (설치 시부터 3일간은 동일한 온도를 유지 시켜야 함.)
- 4) 콘크리트 바닥면은 완전하게 양생되어 있어야 한다. (물탈의 수분율 8% 이하)
- 5) 콘크리트 바닥면의 미장층이 들떠 있는가 확인 후 들떠 있는 면은 건축에서 EPOXY MORTAR로 재설치하도록 요청한다.
- 6) 바닥면의 수분유입을 차단하기 위해 에폭시 라이닝 3mm

### **(2) 타일 설치**

- 1) 제품과 접착제는 설치 전 24시간 상온 (25°C)으로 유지되어있는 설치장소에 보관하고 설치 후 에도 48시간동안 상온 (25°C)으로 유지시켜 주어야 한다.
- 2) 동일한 장소의 설치 시에는 반드시 동일한 LOT의 제품으로 설치가 되도록 해야 한다.
- 3) 지정된 데코타일용 전용 접착제를 사용하여야 한다.
- 4) 접착제는 도포하기 전에 충분히 섞어서 사용해야 한다.
- 5) 좋은 접착력을 얻기 위해서는 OPEN TIME (20분)을 준수하고 가사 시간(약



1시간)내에 설치하여야 한다.

- 6) 제품을 설치한 직후 제품 전체를 골고루 눌러 주어야 한다.

## **5. 설치 후 주의 사항**

- (1) 접착제가 완전히 경화되기 전에 (48시간 정도)햇빛에 노출시키거나 바닥에 열을 가하거나 온도를 30℃ 이상 올릴 경우에는 제품에 하자가 발생 될 수 있으므로 주의하여야 한다.
- (2) 설치 후 48시간 동안은 접착제의 경화가 진행되고 있으므로 설치된 바닥 위로 통행이 되지 않도록 조치하여야 한다.

### 3. 냉매 배관 설치

#### 1. 냉매배관 설치

관경 호칭경	배관재	특이사항
냉매배관	동관	배관 접합 방식 : 산소 용접 접합
배수관	배관용 탄소강관	배관 접합 방식 : 나사식 조립
배관보온	고무발포보온	본드접착+테이프 마감
배관고정	배관 트레이	전산볼트 행킹

- (1) 냉매 배관은 기존 배관과 동일 간격의 동파이프(K TYPE)를 사용한다.
- (2) 모든 배관의 접합은 산소 용접을 기본으로 하고, 배관용접은 충분한 기능을 보유하고 자격이 있는 용접사가 수행하여야 한다.
- (3) 배관은 이물질이 없어야 하며 작업 중단 시에는 캡이나 테이프 등으로 막아 놓아서 이물질의 유입을 막는다.
- (4) 배관의 벽체 및 바닥을 통과하는 부위는 코아 작업을 하고 스리브를 박아 넣어서 배관을 보호한다.
- (5) 실외기가 설치되어있는 옥상까지는 배관 PIT를 이용한다.
- (6) 냉매배관은 배관 내부를 밀봉하여 이물질이 발생하지 않도록 사용한다.
- (7) 관 지지물(행가)의 설치 거리 기준은 다음과 같다.

	관 경	지지대 간격
동 관	20MM 이하	3M 이내
	25 ~ 40MM	3M 이내
	50 ~ 80MM	3M 이내

## 2. 배관 보온

- (1) 배관의 보온은 고무발포보온재 13T를 이용한다.
- (2) 보온재는 상호 틈이 생기지 않도록 시공하며, 관측 방향의 이음은 동일 선상이 되지 않도록 시공하여야 한다.
- (3) 재료의 검사는 시공 전에 행하여야 하며, 시공 보온 두께의 검사는 재료의 건조 상태에서 바늘을 수직으로 찔러서 측정하여야 한다.
- (4) 보온 후에는 냉동 보온테이프로 감아주고, 또는 고무발포접착제로 붙여서 보온재 사이로 공기의 침투를 막아서 보온의 효과를 증대하고, 실외로 유출되는 배관은 베파베리아 테이프로 감아서 장시간 노출로 인한 부식을 방지한다.

## 4. 덕트 설치

### 1. 일반사항

- (1) 제습 덕트는 특정 시방이 없는 한 아연도철판을 사용한다.  
(고객사의 요청이나 기밀유지가 중요한곳의 경우 SUS WELDING,SUS FLANGE) 적용.
- (2) OA 및 EA DUCT는 아연도 철판을 사용한다.
- (3) 특정 지시가 없으면, 각형덕트는 저속덕트로 한다.
- (4) 덕트는 공기의 통풍 저항 및 누출량을 최소로 하고 소음, 진동 및 덕트 내외의 압력차에 의한 변형 및 떨림이 생기지 않는 구조로 한다.
- (5) 덕트의 완곡부는 원형덕트의 경우 직경 이상, 각형덕트의 경우 반경 방향의 폭 이상으로 한다. 단, 부득이한 경우에는 감독관의 승인을 받아 터닝베인을 설치하여 그 이하로 할 수 있다.
- (6) 덕트의 단면이 변화할 경우 급격한 변화를 피하여야 하며, 최대 각도는 15도 이하로 한다. 단, 부득이한 경우에는 감독관의 승인을 받아 30도 까지 할 수 있다.

### 2. 덕트 설치

- (1) DRY ROOM에 설치되는 덕트는 아연도, 혹은 스테인레스제로 만든 덕트를 프렌지 TYPE으로 제작하고, 기밀이 누출이 우려될시 ALL TIG 용접하여 연결을 하며, 공기의 누기가 없이 흐름을 원활하게 한다.
  - DRY ROOM DUCT - 옥외 노출 : SUS 304 용접+보온+함석 1.2T
  - 옥내 노출 : SUS 304 용접+보온 1.2T
  - 드라이룸 내부 : SUS 304 0.8T
  - DRY ROOM DUCT - 옥외 노출 : 아연도+보온+함석
  - 옥내 노출 : 아연도+보온
  - 드라이룸 내부 : 아연도 덕트

- EA 덕트
  - 옥외 노출 : 아연도+보온+함석
  - 옥내 노출 : 아연도+보온
  - 드라이룸 내부 : 아연도 덕트

(2) DRY ROOM DUCT는 용접 TYPE을 원칙으로 하고, 고객사의 요청에 의해 TDF후렌지 접합덕트 시공도 가능하다. 각 분기 DUCT마다 SUS 댐퍼를 설치한다.

(3) 모든 DUCT는 결로 및 열손실을 고려하여 아티론 20T로 보온한다.

(4) DRY ROOM DUCT는 제습 풍량을 고려하여 막힘이 없도록 엘보 등을 제작 설치한다.

(5) 배기 덕트는 설계풍량을 감안하여 최고 배기량 이상이 되지 않도록 시공한다.

(6) 덕트는 공기의 통풍저항 및 누출량을 최소로 하고 소음, 진동 및 덕트 내외의 압력 차에 의한 변형 및 떨림이 생기지 않는 구조로 한다.

(7) 덕트의 완곡부는 원형덕트의 경우 직경 이상, 각형덕트의 경우 반경 방향의 폭 이상으로 한다. 단, 부득이한 경우에는 감독관의 승인을 받아 터닝베인을 설치하여 그 이하로 할 수 있다.

### 3. DRY ROOM 덕트

시공자는 건물의 사용 목적을 충분히 인식해서 시공에 임하지 않으면 안된다. 특히, DRY ROOM과 같이 일반 건축물보다 기술적으로 그레이드가 높은 건축물은 세부에서의 기밀시공이 많고 시공자의 인식도에 따라 결과가 큰 차가 생긴다.

#### (1) 시공상의 주의사항

1) 중성능 필터 등을 사용하기 때문에 공조시스템이 고정압력이 된다. 공조기나 필터 챔버 등의 강도를 체크한다.(1mmAq = 1kg/m<sup>2</sup>의 힘이 걸린다).

- 2) 상기의 이유 때문에 공조기, 챔버류의 점검구의 강도와 기밀성 확보에 주의해야 한다. 또 개구부에 대해서는 운전 중에도 개폐가 가능한 방향으로 한다.
- 3) 닥트의 후렌지부 씬부는 반드시 시일한다. 시일재는 경년변화로 인하여 열화되거나 굳어져서 틈이 생기거나 변하지 않는 것으로서 시공 중에 핀 홀이 쉽게 생기지 않고 시공 후에도 적당한 탄력성이 있는 재료여야 한다. 여러 가지 시일재 중 실리콘 시일재가 가장 많이 사용되고 있다. 시일재의 선정, 시공부분, 시공방법 등을 검토하여야 하고, 자신의 청정도를 검토하여 시일재를 선정한다. 또 시공 후 누출을 방지하기 위하여 빗깔은 백색 등 눈에 띄는 것으로 한다.
- 4) 시일재는 비초산성 제품을 사용하여야 한다.
- 5) 닥트의 시일부 등 평면적인 부분에는 닥트용 시일 테이프를 사용해도 좋다. 그리고 어느 것이나 시공 전에 시일재, 시일 페인트와 접착 면의 먼지나 유분을 잘 닦아내야 한다.
- 6) 닥트의 분기 접속부와 접속방법은 후렌지를 사용하여 볼트나 리벳으로 연결하여야 한다. 또한 분기 접속부의 시일은 필히 하여야 한다.
- 7) 기기 주위나 벽, 바닥 관통부와 닥트는 방진을 위해 캔바스 이음을 사용한다. 재료는 일반계통은 석면포(알루미늄박 코팅)을 두겹으로 하여 50MM로 피아 노선을 넣는다.
- 8) 닥트나 배관의 진동이 건축 구조물에 전달되지 않게 방진을 고려한 지지나 관통부전을 후렉시블 이음 장치를 한다.
- 9) 취출구류는 천정면과의 시일이 가능한 것으로 한다. 또 바닥 관통부 배관용 슬리이브 등에 시일을 필히 하여야 한다.
- 10) DRY ROOM 내에는 불필요한 닥트나 배관류를 노출시키지 않도록 한다. 만일 노출을 하지 않을 수 없는 경우에는 먼지가 쌓이지 않도록 조치를 취하여야 한다.

## **(2) 닥트 및 닥트 부속품**

### **1) 닥트용 재료**

- ① 아연도 강판 : 아연도 강판은 KSD 3506을 사용한다.
- ② SUS 판 : SUS 닥트는 SUS 304를 사용한다.
- ③ 리벳 : KSB 1101(냉간 성형 리벳)에 의한 철 리벳을 표준으로 한다.
- ④ 볼트 및 너트 : KSB 1002(6각 볼트) 및 KSB 1002(6각 너트)에 따른다.

## 2) 닥트 부속품

- ① 후렉시블 닥트  
불연재료로 인정을 받은 것으로서 충분한 가스성과 내압강도 및 내식성을 갖는 것이어야 한다. 냉난방에 사용하는 것은 열절연성이 우수한 것이어야 한다.
- ② 캔버스 조인트  
송풍기와 닥트의 접속 부분에 사용하는 캔버스 조인트는 그 양단의 후렌지 간격을 약 150MM로 하고, 한국 공업규격에 따른 석면도를 사용하며 필요시 내부에 피아노선(KSD 3556) 또는 동등품이 삽입된 것을 사용한다.
- ③ 챔버  
제작 및 취부요령은 각형닥트 시공방법에 따르며 그 외는 아래와 같다.
  - > 흡음밸브, 소음챔버에 소음재를 내부에 취부하는 경우는 KSL 9102(그라스울 보온재)에 규정하는 그라스울 보온판 2호 40K, 두께 50MM 이상의 것을 사용한다. 그 위에 그라스크로스로 그라스울을 감싼 후 다공판을 설치한다.
  - > 리턴챔버, 취출구 또는 흡입구의 챔버에 소음재를 내부에 취부하는 경우는 그라스울 보온판 2호 40K, 두께 25MM 이상의 것을 사용하고 PVC 코킹된 석면포를 입힌다.
- ④ 외기취입 그릴 및 배기그릴 : 두께 1.0MM 이상의 아연철판재(KSD 3506), 알루미늄판재(KSD 6701) 또는 알루미늄 압출성형재(KSD 6759) 등으로 충분히 보강한 것으로 그릴의 유효개구 면적은 정면 면적의 50% 이상의 것으로 한다. 외부에 노출되는 것은 비나 눈이 침입할 수 없는 구조이어야 한다.
- ⑤ 취출구  
소음을 발생하는 부위가 없고 취출 기능이 확실한 것으로서 취출구 뒷면의 댐퍼 및 샷타는 두께 1.0MM 이상의 강판재 또는 1.2MM 이상의 알루미늄제, 알루미늄 압출성형체로서 구조가 견고하고 풍량 조절이 용이한 구조이어야 한다.
- ⑥ 흡입구  
소음을 발생하는 부위가 최소이어야 하며 흡입기능이 확실한 것으로 취부틀 및 슬릿트는 알루미늄제 또는 강판제로 틀의 두께 1.0MM 이상의 강판제 또는 1.2MM 이상의 알루미늄제로 견고하게 풍량 조절이 용이한 구조이어야

한다.

#### 4. 각형닥트

- (1) 각형 닥트변의 이음은 피츠버그씸 또는 톱그루브씸으로 한다. 공기의 흐름의 직각방향 이음은 내부 그루브씸으로 하고 동일 면에서 피치가 900MM 이상일 때는 측면 이음과 300MM 이상 떨어지지 않으면 안된다. 그리고 흐름방향의 이음을 표준규격 철판으로 할 수 없을 때에는 내부 그루브씸으로 하여 사용하여야 한다.
- (2) 저속닥트는 닥트 내의 최대 풍속이 10m/s를 넘지 않고 내부 정압이 50mmAq를 초과하지 말아야 한다.

닥트는 별도의 지시가 없으면 아연도 철판으로 제작하고 아래의 표에 따라야 한다.

닥트의 장변 (MM)	두께 (MM)	닥트의 접속	접합용 볼트		FLANGE 이음 간격최대 (MM)	보강 (MM)
			호칭경	간격		
450 이하	0.5	25X25X3T	M6	100	3600	25X25X3T 800
451 ~ 750	0.6	25X25X3T	M6	100	3600	30X30X3T 900
751 ~ 1000	0.8	30X30X3T	M8	100	2700	30X30X3T 900
1001 ~ 1500	0.8	30X30X3T	M8	100	2700	40X40X3T 900
1501 ~ 2250	1.0	40X40X3T	M8	100	1800	40X40X3T 900
2251 이상	1.2	40X40X5T	M8	100	1800	40X40X5T 900

※ HEPA FILTER와 접속되지 않은 닥트는 별도의 지시가 없는 한 전부 저속 닥트에 준한다.

- (3) 고속닥트는 닥트 내의 풍속이 15m/s를 초과하고 정압이 150mmAq를 초과하지 말아야 한다.
- 닥트는 별도의 지시가 없으면 아연도 철판으로 제작하고 아래의 표에 따라야 한다.



닥트의 장변 (MM)	두께 (MM)	닥트의 접속	접합용 볼트		FLANGE 이음 간격최대 (MM)	보강 (MM)
			호칭경	간격		
450 이하	0.8	30X30X3T	M8	100	2700	30X30X3T 900
451 ~ 1200	1.0	40X40X3T	M8	100	1800	40X40X3T 900
1201 ~ 2250	1.2	40X40X5T	M8	100	1800	40X40X5T 900
2251 이상	1.2	40X40X5T	M8	100	1800	40X40X5T 900

- (4) 행거 및 닥트지지 재료는 아래의 표에 의하며, 방진이 필요한 경우에는 방진재를 사용하여야 한다.

판두께 (MM)	앵글	행거		지지	
		환봉	최대간격	앵글	최대간격
0.5	25X25X3T	9	3000	25X25X3T	3600
0.6	25X25X3T	9	3000	25X25X3T	3600
0.8	40X40X3T	9	3000	30X30X3T	3600
1.0	40X40X5T	9	3000	40X40X3T	3600
1.2	40X40X5T	9	3000	40X40X5T	3600

※ 호칭경 9MM 환봉 또는 측경 8.1MM 이상의 것에 두께 7.7MM 이상의 너트를 사용한다.

## 5. 원형닥트

저속닥트 판 두께(단위 : MM)

닥트직경	적용두께
450 이하	0.5
451 ~ 750	0.6
751 ~ 1000	0.8
1000 이상	1.0

## 6. 닥트 보온

- (1) 닥트 보온재는 아티론 평판 15~25T(접착용 : 난연성)를 사용한다.
- (2) 닥트는 보온되지 않은 공간이 없도록 유의하여 완전히 부착되도록 보온한다.
- (3) 아티론 보온 후에는 은박테이프로 마감처리하고, AL 밴드를 이용하여, 아티론이

떨어지지 않도록 묶어준다.

- (4) AL 밴드는 30CM 간격으로 설치하고 크립으로 마감한다. 특히, 닥트 엘보 부위와 닥트 티 부위는 시간이 흘러 아티론 보온재가 떨어지기 쉬우므로 더욱 신경을 써서 밴드 처리해야 한다.
- (5) 닥트의 연결 부위(후렌지)나 풍량 측정구 부위는 돌출이 되므로 아티론을 이중 보온처리하고, 은박테이프와 AL 밴드로 밀착시킨다.

## 5. 자동제어 공사

### 1. 일반사항

본 설비 공사는 DRY ROOM 기계설비에 관련된 온도, 습도 컨트롤 등의 감지기, 컨트롤러 등을 설치하는 공사를 말한다.

본 시방서에 표기된 기기설치 외에 특별히 원활 기기 조작을 위해 불가피한 공사가 발생할 시는 별도 지시에 따른다.

자체 개발한 DDC적용 및 TIC, PLC컨트롤등으로 구성한다.

### 2. 공사 범위

- (1) 제습기 전용 컨트롤러를 사용하여, 공조장비의 연계, 유지할 수 있는 시스템으로 한다.
- (2) 배기팬은 덕트의 풍량을 확인 후 댐퍼 제어를 적용한다.
- (3) 실내의 차압을 확인하여 제습기의 외기량을 조절한다.
- (4) 전실에서 공조장비의 상태, 조작, 알람을 확인할 수 있는 리모트판넬을 설치한다.
- (5) 전실에서 ROOM 상태를 확인할 수 있는 대형 디지털 지시계(노점)를 설치한다.
- (6) 노점센서는 RETURN DUCT에 공기 저항을 감안하여 누기가 없도록 설치한다.
- (7) 냉동기 제어 및 HEATER는 안전장치를 부착하여 관리한다.
- (8) 각 냉동기 조절장치는 TIC 컨트롤러를 사용하고 실내기와 실외기 간의 2차전원 및 조작선을 연결한다, HEATER는 SCR 혹은 STEP 제어로 한다.
- (9) 각 구간별 온도를 확인하여 제어할 수 있도록 PT 100 센서를 부착한다.
- (10) HEATER 과열방지 센서(자동복귀형)는 3개 이상을 사용하여야 한다.

### 3. 자동제어기기의 설치

#### (1) 삽입형 온도, 습도조절기 및 감지기

- 1) 온도 조절기 감온부 및 검출기는 그 사용 목적에 따라 피제어체의 온도가 적절하게 검출 가능한 장소에 설치하는 것으로 하고, 배관에 설치하는 경우에는 보호관을 사용하며, 또 감온부를 덕트 내에 설치하는 경우에는 보호관을 사용하며, 또 감온부를 덕트 내에 설치하는 경우에는 홀더를 사용하여 고정하여야 한다(보호관 설치구는 배관 시공자가 설치). 또, 캐필러리형의 경우는 감온부가 파손의 우려가 없도록 보기 좋게 시공한다.
- 2) 습도 조절기 및 검출기는 그 사용 목적에 따라 피제어체의 습도가 검출 가능한 장소에 설치될 수 있도록 하고, 과도한 풍속에 의해 그 성능이 손상되지 않도록 적당한 방호를 하여야 한다.
- 3) 조절기는 진동이 없는 장소에 설치하여야 한다. 또 물방울, 먼지 등이 없는 곳에 설치하는 것을 원칙으로 하고, 부득이한 경우에는 적당한 은폐를 하여야 한다.

#### (2) 온, 습도 조절기

온, 습도 조절기는 컨트롤판넬에 설치하여야 하며, 조절기는 PID 기능에 의한 조절밸브를 작동하고 운전자가 조작하기 편리한 위치에 설치한다.

#### (3) 저노점 DP SENSOR

드라이룸 내부의 저노점 온도센서를 취부하여 공기 포집하여 센싱하는 알루미늄 산화방식 혹은 공기중 직접노출하는 폴리머 방식 2가지 타입을 설치하여 룸내부의 DEWPOINT환경을 확인 가능하게 DISPLAY 한다.

## 6. 시운전(TAB)

### 1. 제습기 시운전

- (1) 장비의 설치 상태 확인 및 UTILITY 연결 상태 확인
- (2) 각 기능별 운전 램프의 점등 상태 확인
- (3) 송풍기 및 기어드 모터 운전 상태 확인
- (4) 로터 운전 상태 및 재생온도 상태 확인
- (5) 냉동기와 HEATER 작동 및 조절 상태 확인
- (6) 각 센서 및 감지기의 작동상태 확인
- (7) 필터류의 운전상태 확인 및 차압계 눈금상태 표시
- (8) 구리스 등 윤활류의 공급상태 확인

### 2. 냉동기 시운전

- (1) 모든 전기 배선 공사가 올바르게 되었는지 모든 단자 접속 부분이 느슨해지지 않았는지 점검하여 필요한 조치를 취한다.
- (2) LOW-HIGH PRESSURE S/W가 고내 온도 조건에 맞추어 정확히 SETTING 되어 있는지 확인한다.
- (3) 1대씩 단계적으로 가동하여 아래 사항 점검
- (4) PUMP DOWN S/W를 ON/OFF하여 LOW PRESS S/W의 CUT IN/CUT OUT 압력 점검
- (5) H.P.S를 드라이버로 조정하면서 현재 고압에 SETTING 하여 CUT-OUT 압력 점검

- (6) 전원을 OFF로 하고 MAGNETIC CONTACTOR의 부하 측에서 COMPRESSOR WIRE로 제거한 다음(COMPRESSOR만 제외한 나머지 정상 운전되도록) 전원을 ON 하여 CONDENSER FAN 이 몇 초간 운전되는지 점검한다. 이 운전시간이 O.P.S의 TRIP 시간이며, 9-150초 사이어야 한다.
- (7) 위 점검 과정에서 불분명하게 작동되는 것은 수정 및 교체한 다음 모두 정상이면 연속 운전에 임한다.
- (8) 연속 운전 시 지정 온도에서 장비 작동의 이상 유무를 확인하여, 이상이 있으면 수정 작업한다.
- (9) 시운전 후 측정 LIST를 작성하여 서면 제출한다.

### **3. 시운전(T.A.B)**

- (1) 각 운전 장비별 시운전 TEST 후 결과를 서류로 보고한다.
- (2) 시운전 항목
  - 풍량 측정(열선 풍속계 및 HOOD 풍속계 사용)
  - 노점온도 측정(이동식 측정장치 사용)
  - 각 ROOM 별 온도 및 상대습도 측정(Recorder 측정)
  - 조도 및 소음측정(이동식 측정장치 사용)
  - ROOM 차압 측정
  - 전기 절연 및 저항측정

### **4. REPORT**

- (1) 각 항목별 점검사항 및 측정사항을 서면화하여 보고서를 제출한다.
- (2) 장비 시험성적서, 도면 및 공사 사진, 운전설명서 등을 제본하여 각 3부와 원본 USB를 제출한다.