

Dry Cooling Coil 제작/설치 시방서

목 차

- 1. 일 반 사 항**
 - 1.1 목 적
 - 1.2 일 반 사 항
- 2. Dry Cooling Coil 제작 시방**
 - 2.1 원형 DCC 제작
 - 2.2 타원형 DCC 제작
- 3. V' TYPE Structure Frame 제작 시방**
 - 3.1 Structure 제작
 - 3.2 기타 제작 및 잡자재
- 4. CPS 구간 Structure Frame 제작 시방**
 - 4.1 Structure 제작
 - 4.2 기타 제작 및 잡자재
- 5. 포장 및 보관**
- 6. V' TYPE 설치 시방**
 - 6.1 Structure 설치
 - 6.2 Dry Cooling Coil 설치
- 7. CPS 구간 설치 시방**
 - 7.1 Structure 설치
 - 7.2 Dry Cooling Coil 설치
- 8. 설 치 시 방**
 - 8.1 Structure 설치
 - 8.2 DCC 설치
 - 8.3 기타 마감 공사
- 9. 업 무 범 위**

1. 일반 사항

1.1 목적

LG Display(주) (이하 LGD) Project 건설 관련하여, Dry Cooling Coil 과 해당 지지철물(Structure)를 설치하여 품질 및 성능을 유지하기 위함.

1.2 일반사항

- (1) 공급범위: 공급자는 DCC 와 해당 Structure 의 설계, 제작, 공급, 수송, 설치시험 및 검사를 포함하며, 언급된 사항 이외에도 필요한 부속품은 공급범위에 포함해야 한다.
- (2) 제품납기: 제품의 납기는 발주 후 1 개월 이내에 현장에 납품/설치하는 조건으로 하며, 현장의 보관 공간을 고려하여 단계적으로 협의 후 납품한다.
- (3) 포장 및 운송: 공급자는 운송 도중에 기자재가 손실 또는 파손되지 않도록 안전하고 견고하게 포장하여야 한다. 공급자의 부적절한 포장으로 인하여 운송 및 보관시 기자재 손실, 또는 품질의 저하 등이 발생하였을 때는 모든 책임을 공급자가 진다.
- (4) 하자보증: 공급자는 DCC 및 Structure 의 종합 시운전 검사 완료일로부터 2 년간 품질을 보증하여야 한다.
- (5) 안전관리
 - 1) 공급자는 납품 설치 시부터 정상동작 확인을 완료하여 인계할 때까지 안전관리 요원을 배치하여 발생하는 모든 안전관리사고 (화재, 감전사고)에 대한 책임을 져야 한다.
 - 2) 공급자는 하자보증기간 동안 하자보수 지연으로 발생하는 안전사고에 대한 책임을 져야 한다.
- (6) 품질보증 및 유지보수
 - 1) Setup 이 완료된 모든 장비는 전수 검사를 담당자의 입회 하에 실시한 후 인계한다.
 - 2) 유지보수는 인수인계가 완료된 시점으로부터 2 년간 무상으로 A/S 한다.(사용상 부주의 제외)
 - 3) 무상보증 기간 내에 반기별 1 회 이상 정기 방문하여, 장비의 점검을 확인 한 후 보고서를 제출한다.
 - 4) 장비가 단종이 될 경우 교체가 필요한 부품은 인수인계 완료일을 기준으로 5 년간 공급한다.
- (7) 시공 전.후 협의
 - 1) 공급자는 출입자 교육, 인원/자재 반입동선, 양중계획 등을 담당자와 사전 협의하여야 한다.
 - 2) 제작 승인도 제출은 계약후 10 일 이내 제출하여야 한다. 3) 운송 및 설치 계획서는 장비 및 설치에 대한 입고 10 일 전까지 자료로 제출하여야 한다.
- (8) 기타
사용 자재 및 제작, 조립은 설계 및 운전 조건에 적합하도록 선정 적용하며 명시되지 않은 자재는 KS 표시품 및 동등 이상 표준 규격품에 따른다.

2. Dry Cooling Coil 제작 시방

본 기기의 사용자재 및 제작조립은 설계 및 운전조건에 부합되도록 선정, 적용되며 기타 명시되지 않은 모든 자재는 KS 표시품 또는 이와 동등품 이상의 제품을 사용하여 요구하는 효율을 최대로 발휘할 수 있는 구조로 제작하여야 한다.

2.1 원형 Dry Cooling Coil 제작

(1) 사용 재료의 적용 규격

- 1) Header: 인탈산 동관 L-Type (KS D 5301 C1220T-H)
- 2) 냉각 Tube: 이음매 없는 동관 1/2" x 0.5t (KS D 5301 C1220T-OL)
- 3) 냉각 Fin
 - ① Cooper Fin 0.14t (KS D 5201 C1220R-0)
 - ② Aluminum Fin 0.14t (KS D 6705 A1100-H22)
- 4) 관, 쇠판: 스테인레스 강판 STS 304 1.5t (KS D 3698 STS304)
- 5) 입,출구 header 에 드레인 및 에어벤트용 소켓을 부착하고 플러그로 마감한다
- 6) 드레인 V/V 와 에어벤트는 Cu 니플을 이용하여 설비업체에서 설치한다.

항목	재질	비고	업무 SCOPE	
			DC 업체	설비업체
Tube	COPPER Ø12.7 x 0.5t		○	
Fin	Cu	COPPER 0.14t	○	
	Al	AL 0.14t + 레티놀 Coating	○	
Header	COPPER PIPE	절연 Flange 부착	○	
Frame	STS 304 1.5t		○	
Air Vent	Brass – 1/2" Ball Valve	Cu Nipple 취부		○
Drain	Brass – 1/2" Ball Valve	Cu Nipple 취부		○

6) 기타 부자재는 KS 규격에 준한다.

(2) Dry Coil 제작사항

1) Fin 가공

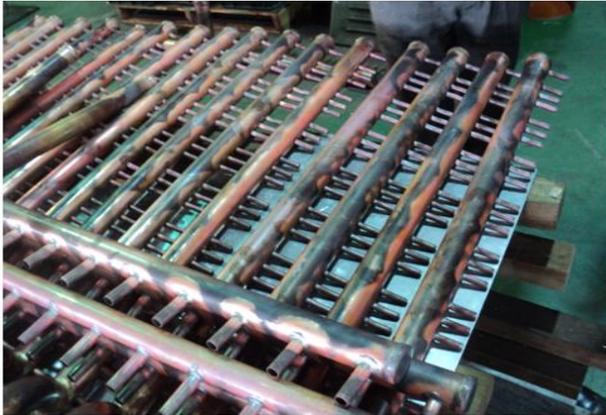
- ① 냉각 Fin 은 Copper/AL Fin 으로 두께가 0.14 THK 이상으로 한다.
- ② Area 별 Cooper/AL Fin 적용 Area 를 반드시 구분하여 설치한다.
- ③ 냉각 Fin 의 매수는 8 매/인치로 하며, 필요시 핀 매수를 변경하여 제작해야 하며 싸인 웨이브 형상으로 제작하여 냉각 공기의 유동을 촉진하는 구조이어야 한다.
- ④ Fin 의 타발시 Burring 부의 Crack 이 없도록 하여 확관시 Fin 의 터짐이 없도록 한다.

- ⑤ Fin의 타발시 찌그러짐, 먼지, 도료의 접착이 없도록 하여야 한다.
- ⑥ Fin Cutting 부에 거스러미가 없도록 할 것

핀프레스 외 형	오일 접촉부	FIN 타발 부분
		

2) Header의 가공 및 입.출구관의 용접

- ① Header는 순도 99% 이상의 L-Type의 동관을 사용하여야 한다.
- ② Header Hole은 자동 Hole 타공기를 사용하여 가공하고 코일 연락관과의 용접시 견고한 구조가 되도록 하여야 한다.
- ③ Header 상부, 하부의 경판 용접시 내압에 충분히 견딜 수 있도록 한다.
- ④ Header와 입.출구관의 결합시 Header와 입.출구관이 정확히 수직을 이룰 수 있도록 용접부에 Slug 등의 용접 결함이 없게 하며 Air Vent 혹은 Drain을 위한 Socket 취부시 용접에 의한 Socket 나사부의 손상이 없도록 Plug를 조립후 용접 작업을 한다.
- ⑤ Header에 직관 연락관 취부시 순환 방법에 준하여 Header와 정확히 수직이 되도록 취부하고 용융에 의한 흘러 내림 등의 용접 결함이 없도록 한다.

Header 가공	Header 가공
	

3) Frame 가공

- ① 관, 쇠판은 스텐강판(STS 304(2B))*1.5t 를 사용한다.
- ② 관, 쇠판의 절단, 절곡은 판금 가공의 일반 공차에 준한다.
- ③ 관, 쇠판의 절단, 절곡후 가공물에 부착된 기름, 먼지 등의 오염물을 세척제(중성 TYPE, 리오졸 CL300)을 사용하여 철저히 제거한다.
- ④ 관판의 동관 삽입 Hole 에는 Burring 가공을 하여 동관과 직접 접촉을 방지하여야 한다.



4) 동관 가공 (냉각관, U-Bend, 직관 연락관)

- ① 냉각관은 순도 99% 이상의 1/2"*0.5t 인탈산 동관을 사용하여야 한다.
- ② U-Bend 는 1/2"*0.6t 인탈산 동관을 사용하고, 가공으로 인한 진원의 변화(찌그러짐)가 없는 제품을 사용 하여야 한다.
- ③ 직관 연락관도 사용상 이상이 없고, Size 가 일정하게 한다.
- ④ Coil 의 길이가 1m 이상인 경우는 중간 보강 강판을 사용하여 동관 및 Coil Cashing 을 지지, 보호하여야 한다.



5) Frame 가조립 및 동관 삽입

- ① 냉각관을 Fin 에 삽입하기 전에 Frame 을 가조립하고 Fin 봉을 꺾은 상태에서 Fin 의 흐트러짐이 없도록 하여 Frame 에 정렬하며, 특히 Fin 에 손상이 입지 않도록 유의한다.
- ② 제작 사양에 맞게 Fin 을 정렬시킨 후 동관을 삽입하며, 이 경우에도 Fin 에 손상이 입지도록 유의한다.



6) 확관

- ① 확관은 기계 볼 확관 방식으로 하여 Fin 의 흐트러짐, 확관시의 Crack 이 없고 냉각관과 Fin 의 접착이 완벽히 되도록 하여야 한다.
- ② U-Bend 나 직관연락관을 취부할 수 있도록 Fiare 가공을 하고, Flare 의 깊이는 4mm 이상으로 한다.
- ③ 확관용 볼 Size 는 $\Phi 12.7$ 로 제작한다. (Min : 12.6~12.8)
- ④ 확관용 볼은 정기적으로 체크하며 확관율을 일정하게 하여야 한다.



7) Frame 조립

- ① 확관이 완료된 후에 Oil, 먼지등이 없도록 Cleaning 된 Frame 을 견고히 체결하여 하중에 의한 비틀림이 없도록 한다.
- ② Frame 조립은 대각 치수를 확인하여 최대 치수차가 5mm 이하여야 한다.

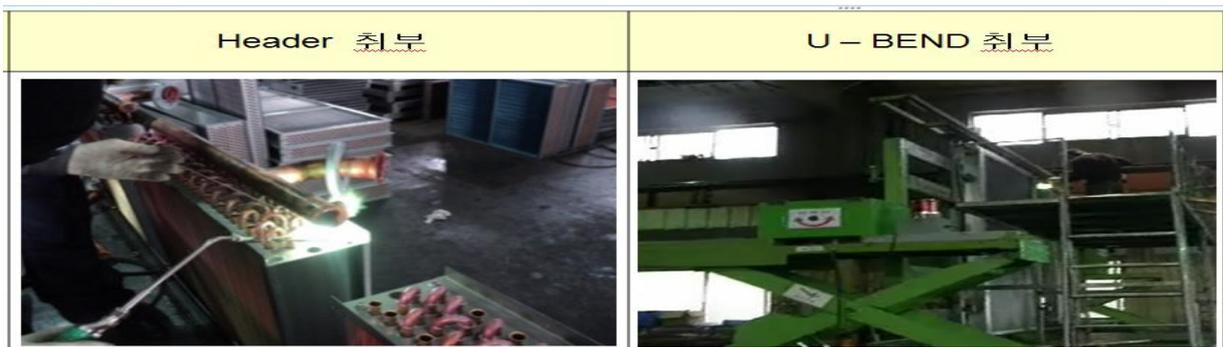
8) 관 내부 세척

- ① 관 내부는 Steam 고압분사기(사용 압력 : 150Kg/cm²)를 사용하여 동관 내부에 오염물을 철저히 제거하고, 세척제(중성 TYPE, 리오졸 CL300)을 사용하여 Oil, 먼지 등을 세척한다.



9) U-Bend 및 Header 부착

- ① 찌그러짐 등이 없고 깨끗이 Cleaning 된 U-Bend 을 엄선하여 취부하고, 취부시 동가루 등의 오염물이 내부로 인입되지 않도록 유의하여 삽입한다.
- ② U-Bend 삽입은 3mm 이상 삽입하고, 용접시 용재가 완전히 흘러 들어 동관과 U-Bend 의 접합이 완벽히 되도록 하며, 용융에 의한 흘러내림 등의 용접 결함이 없어야 한다.
- ③ Header 취부시는 직관 연락관 부위를 다시 한번 더 Cleaning 을 철저히 하여 Oil 등의 이물질이 내부로 인입되지 않도록 하며 동관에 변형이 가지 않도록 주의하여 냉각관에 삽입한다.
- ④ 삽입이 완료되면 Drain 및 Air Vent 가 원활히 될 수 있도록 각도를 재조정 하고 Header 가 휘지 않도록 가용접후 용접에 들어간다.
- ⑤ 용접용 용재는 은 함유량이 5% 이상인 용접봉을 사용하여야 한다.



10) 기밀시험

- ① 기밀시험은 청수 내에서 공기압으로 행한다.
- ② 공기압 15Kg/cm² G 이상의 압력으로 10 분 이상 행한다.
- ③ 상기의 시간이 경과된 후 공기의 누설 및 이상 팽창 등의 결함이 없어야 한다.
- ④ 기밀시험이 완료되면 압력게이지를 부착하여 출고하며, 게이지 압력은 2Kg/cm² G 사이의 압력을 봉입하고 날짜와 게이지압력을 표시하여 출고한다. (맹후렌지 부착)

기밀 시험	압력 봉입
	

타발유 세척과정

11) 외관 Fin 세척 및 코팅

- ① 기밀시험에 합격한 제품은 세척제(중성 TYPE, 리오졸 CL300)가 혼합된 탈지수조(세척제 혼합물 온도-60°C)에 2 분간 정치하여 Fin 과 Frame 에 묻어있는 Oil 을 탈지한다.
- ② Steam 고압분사기(스팀온도 110°C, 분사압력 160bar)를 사용하여 Fin 과 Frame 에 오염, 이물질(Oil, 먼지 등)을 제거 및 청결하게 유지한다. (세척시간은 5 분 이상)
- ③ 세척이 종료 되면 1 차로 건조 가마에서(건조로 온도 120°C, 1 시간 이상) 건조하여 제품수분을 건조 시킨다.
- ④ 2 차 건조는 컨베어 타입의 열풍 건조로(건조로온도 120°C, 컨베어속도 700RPM/MIN)에서 제품 내 외부의 수분을 완전히 건조 시킨다.
- ⑤ 2 차 건조후 저압(3~5Kg/cm² G)의 압축공기를 사용하여 Fin 과 Frame 에 묻어있는 이물질을 제거
- ⑥ 반도체 장비 Cleaning 용 API 유를 적신 극세사 천을 사용하여 Frame, Header, U-bend 등을 최종 Cleaning 하여 청결을 유지한다.

탈 지	Steam 고압세척	건조로가마 건조
		

- ⑤ Bending 시 Frame 또는 Coil 이 변형되지 않도록 주의하고, Frame 과 Bend 가 접촉되는 부분에는 보양판을 부착하여 작업한다.
- ⑥ 제품의 차량 상,하차시는 Coil Header, Fin 등 Coil 에 손상이 가지 않도록 유의한다.
- ⑦ 차량 이동시 Coil 에 먼지 또는 수분의 침입 방지를 위하여 윈바디 차량을 사용하며 Coil 에 손상이 입지 않도록 지지대를 설치하여 견고히 묶어 운반한다.
- ⑧ 제품의 반입, 운반, 양중, 현장 적재, 시공 시 발생하는 파손품에 대해서는 반출하여 완벽히 수리, 보수된 제품으로 다시 반입한다. (코일 보양판 설치 반입 후 시운전 전에 보양판 제거)

2.2 타원형 Dry Cooling Coil 제작

타원형 동관으로 제조되어진 제품을 사용하여 원형으로 변형 되지 않도록한다. 그외에 사항은 원형 DCC 제작과 동일하게 제작한다.

P10 Spec : 3/8" 타원형 코일(설계도서에 따라 변동가능)

3. 'V' TYPE Structure Frame 제작 시방

3.1 structure 제작

(1) 재질

- 1) Main Support Frame : 150x100x4.5t 또는 3.2t (최상부는 코일 유지보수용 I-Bolt(M16)를 취부).
- 2)Real Post Frame(코일처짐방지) : 75x45x4.5t 또는 3.2t.
- 3)하부 Base Frame : 평철 9t 와 12t 로조합. (하부:9t, 후면:12t)
- 4) Upper Frame : 150x75x4.5t 또는 3.2t (경사형이 아닌 경우 T-Bar 로 변경)
- 5) T-Bar Frame : 평철 9t 와 12t 로조합. (하부:9t, 후면:12t)
- 6)각종 보강용 Frame : 도면참조

(2) 제작 및 설치

- 1) 각 재료의 표면처리는 Sandblasting 후 분체도장을 하여야 하며 도막두께 60μ 이상을 유지하여야 한다.
- 2) 각각의 Frame 류의 끝단은 밀봉이 되도록 제작 하며, 분해 가능한 구조로 제작한다.
- 3)Structure 유형은 도면 참조

