

견 적 내 역 서

○ 공 사 명 : 제주탐나씨푸드 냉동기기 교체공사

○ 공 사 금 액 : 99,330,000 부가세포함

○ 공 사 위 치 : 제주특별자치도 제주시 명림로 258

○ 공 사 개 요 : 냉동기기 교체공사

위 공사에 대하여 불임과 같이 공사내역서를 제출합니다.

2026 년 08 월 일

공 사 원 가 계 산 서

공사명: 제주탐나씨푸드 냉동고기 교체공사

비 목			금 액	구 성 비	비 고
순 공 사 원 가	재 료 비	직 접 재 료 비	56,766,000		
		간 접 재 료 비			
		작 업 부 산 물			
		[소 계]	56,766,000		
	노 무 비	직 접 노 무 비	10,540,000		
		간 접 노 무 비	1,844,500	직접노무비 * 17.5%	
		[소 계]	12,384,500		
	경 비	운 반 비			
		경 비	4,000,000		
		건설폐기물처리비			
		산 재 보 험 료	440,888	노무비 * 3.56%	
		고 용 보 험 료	125,083	노무비 * 1.01%	
		국민 건강 보험료			1개월미만
		국민 연금 보험료			1개월미만
		노인장기요양보험료			1개월미만
		퇴직 공제 부금비			1억이상적용
		석면분담금	743	노무비*0.006%	
		임금채권분담금	11,146	노무비*0.09%	
		산업안전보건관리비(B)	2,093,216	(재료비+직노) * 3.11%	
		기 타 경 비	3,457,525	(재료비+노무비) * 5.0%	
		환 경 보 전 비	213,918	(재료비+직노+산출경비) * 0.3%	
		하도급지급보증수수료			전문공사
		건설기계대여금지급보증서발급수수료	71,306	(재료비+직노+산출경비) * 0.1%	
		[소 계]	10,413,825		
계		79,564,325			
일 반 관 리 비		6,365,146	계 * 8%		
이 윤		4,370,529	(노무비+경비+일반관리비) * 15%		
공 급 가 액		90,300,000			
부 가 가 치 세		9,030,000	공급가액 * 10%		
총 공 사 비		99,330,000			

공 종 별 집 계 표

제주탐나씨푸드 냉동기기 교체공사

품 명	규 격	단위	수량	재 료 비		노 무 비		경 비		합 계		비 고
				단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	
제주탐나씨푸드 냉동기기 교체공사			1	56,766,000	56,766,000	10,540,000	10,540,000	4,000,000	4,000,000	47,126,000	71,306,000	
1.철거공사			1	-	-	3,900,000	3,900,000	-	-	3,900,000	3,900,000	
2.냉동실 냉동기교체			1	24,970,000	24,970,000	3,110,000	3,110,000	-	-	3,900,000	28,080,000	
3.냉동실 냉동기 교체			1	20,180,000	20,180,000	1,670,000	1,670,000	-	-	21,850,000	21,850,000	
4.기타공사			1	11,616,000	11,616,000	1,860,000	1,860,000	4,000,000	4,000,000	17,476,000	17,476,000	
[합 계]					56,766,000		10,540,000		4,000,000		71,306,000	

공 종 별 내 역 서

현장명 : 제주탐나씨푸드 냉동기기 교체공사

[illegible]

현장명 : 제주탐나씨푸드 냉동기기 교체공사

품 명	규 격	단위	수량	재 료 비		노 무 비		경 비		합 계		비고
				단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	
냉동기 유니트	PA15(S4G-12,2Y)	SET	1	13,900,000	13,900,000					13,900,000	13,900,000	
팬창변	TES(N")	SET	1	150,000	150,000					150,000	150,000	
전자변	5/8"(코일포함)	SET	1	130,000	130,000					130,000	130,000	
콘트롤판넬	기동반(전기제상1구)	SET	1	900,000	900,000					900,000	900,000	
리모트 판넬	리모트{운전제어}	SET	1	300,000	300,000					300,000	300,000	
냉매	R-507	KG	50	25,000	1,250,000					25,000	1,250,000	
증발기세척	질소가압청소	SET	1	250,000	250,000					250,000	250,000	
증발기베이스제작	각관제작	SET	1	900,000	900,000					900,000	900,000	
증발기이설설치	드레인포함	SET	1	700,000	700,000					700,000	700,000	
전기제어교체	케이블외	SET	1	800,000	800,000					800,000	800,000	
연락배관수정	동관32A외	SET	1	600,000	600,000					600,000	600,000	
장비교체운전	온도강하조정	LOT	1	300,000	300,000					300,000	300,000	
노무비	배관공	인	2			220,000	440,000			220,000	440,000	
노무비	보온공	인	1			200,000	200,000			200,000	200,000	
노무비	기계설비공	인	3			230,000	690,000			230,000	690,000	
노무비	보통인부	인	2			170,000	340,000			170,000	340,000	
【 소 계 】					20,180,000		1,670,000				21,850,000	
4.기타공사												
양개 전동도어	2400*2600*125T	SET	2	4,300,000	8,600,000					4,300,000	8,600,000	
후로워히타	2400*600	SET	2	385,000	770,000					385,000	770,000	
전동도어 설치	2400*2600*125T	SET	2			630,000	1,260,000			630,000	1,260,000	
행가도어	3000*2800	SET	1	2,000,000	2,000,000					2,000,000	2,000,000	
행가도어 설치	3000*2800	SET	1			350,000	350,000			350,000	350,000	
증발기수리	드레인히타 및 판보수	SET	1	96,000	96,000	100,000	100,000			196,000	196,000	
드레인배관교체	PVC배관 및 정온히타	SET	1	150,000	150,000	150,000	150,000			300,000	300,000	
운송료	기계및 도어	LOT	1					1,800,000	1,800,000	1,800,000	1,800,000	
장비사용료	고소작업대	LOT	1					1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	
장비사용료	크레인	LOT	1					1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	

현장명 : 제주탐나씨푸드 냉동기기 교체공사

품 명	규 격	단위	수량	재 료 비		노 무 비		경 비		합 계		비고
				단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	
[소 계]					11,616,000		1,860,000		4,000,000		17,476,000	

특 기 시 방 서

(기 계 설 비)

2026. 08.

목 차

1. 제 1 장 : 공통 시방서

2. 제 2 장 : 냉동설비 시방서

3. 제 3 장 : 냉동설비 설치 시방서

제 1 장 : 공통 시방서

제 1 항 : 일 반 사 항

1. 적용 범위

- 1) 본 시방서는 제주탐나씨푸드 냉동기기교체 냉동설비 공사에 따른 일반 사항에 적용한다.
- 2) 본 공사는 설계도 및 시방서에 기준하여 시공되어야 하며, 도면 및 본 시방서에서 명시되지 않거나, 불분명한 사항은 건설부 제정 기계설비공사 표준시방서의 해당 조항을 인용 적용함을 원칙으로 한다.
- 3) 설계도서에 기재할 사항을 제외하고는 모두 본 시방서에 의한다.

2. 입찰 및 시공사 자격 조건

- 1) 공조냉동 산업기사 이상 자격증 소지 업체
- 2) 전기중급이상의 자격증 소지업체
- 3) HACCP가공공장 냉동설비 실적업체
- 4) 환경부 냉매회수업 등록업체
- 5) 자사(직영) 서비스 전담 운영 업체
- 6) 제주지역 전문 건설업 면허 보유 업체

* 낙찰자는 입찰 전월기준 상기 증명 서류를 제출 하여야하며, 미 제출시 낙찰이 취소된다.

3.우선 순위

- 1) 설계도 및 시방서에 기록된 사항이 본 시방서와 상이할 경우에는 승인용 도면을 우선으로 한다.

4.공사 완성의 의무

도급자는 공사계약 내용에 따라 공사를 성실히 시행하여야 하며, 시방서 및 도면에 명시되지 않는 사항이라도 공사 시공 상 필요 시에는 감독의 지시에 따라 보완 시공하여야 하며 공사 시행에 있어 설계대로 시공하기 곤란한 때에는 대안을 제시하여 감독의 승인을 받아 시행 하여야 한다.

5.감 독 원

본 시방서에 감독이라 함은 발주처에서 지정한 직원을 말하며, 시공자의 현장 대리인에 대한 감독원의 지시, 승인 또는 검사는 모두 감독원의 권한과 책임으로 간주한다.

6.현장 대리인

- 1) 도급자는 공사 시공에 적합한 현장 대리인을 상주시켜야 한다.
- 2) 현장대리인은 항상 감독원의 협조를 받아 공사 전반에 대한 안전관리, 자재관리 등에

책임을 져야 한다.

7.도급자의 의무

- 1) 도급자는 기계설비 관련 기준, 시방서 및 도면에 따라 성실하게 공사를 준공하여야 한다.
- 2) 시공시 공법에 이견이 발생되었을 시에는 감독원과의 협의 후 시행한다.

8.공정 계획서

- 1) 도급자는 공사 시공전에 예정 공정계획서를 제출하여야 한다.
- 2) 전항의 변경이 필요할 시에는 사유 및 증빙서류를 제출하여야 한다.

9.설계 변경 승인

도급자는 공사 시공 중 현장조건 변동으로 설계와 상이할 때는 즉시 감독원에게 보고하고 감독원의 현장조사 후 결정에 따라 설계변경 승인을 득하여 시공하여야 한다.

10.지정된 자재 및 제품

- 1) 계약 내역서에는 설계도서에 지정된 자재 및 제품과 본 시방서에 규정된 사항을 포함하는 내용으로 작성되어야 한다.
- 2) 본 공사에 소요되는 모든 자재는 K.S품 또는 동등 이상의 제품으로서 인정할 수 있는 제조회사의 것을 사용하여야 한다.
- 3) 시험성적서, 품질인증서 등을 사전 제출하여야 한다

제 3 항 : 기기 및 재료

1. 기기 및 재료의 규격

- 1) 본 공사에 소요되는 모든 기자재는 설계도서에 명기가 없더라도 한국공업규격 관련 법 규에 의한 규격에 합격된 것 중 신품으로서 제품 상간의 장단점을 고려하여 필요시 감독원이 지정할 수 있다.
- 2) 본 공사에 필요한 모든 자재는 자재 납품과 동시 검사, 승인을 득한 후 사용하여야 한다.

2. 자재 수급

본 공사에 사용되는 자재는 착수와 동시에 현장 반입 완료되어야 하며 주자재를 제외한 부자재는 필요시 현지 조달이 가능토록 한다.

제 4항 : 시 공

1. 도급자는 본 공사 중 아래와 같은 공사를 시공할 때에는 감독원의 입회하에 검사 및 시공을하여야 한다.

- 1) 준공 후 외부에서 점검하기 곤란한 작업

- 2) 제 시험 및 측정
- 3) 압력 및 기밀 시험
- 4) 기타 감독이 필요하다고 인정되는 사항

제 5 항 : 보 고 기 록

1. 공사 공정 사진

- 1) 공사 기간 중 시공자는 공사 진행상황을 천연색으로 촬영 출력하여 소정양식에 설명을 기재하여 함께 첨부 감독원에게 제출한다.
- 2) 촬영시기, 개소 등을 감독원과 협의 결정하여 특히 시공 후 매몰 또는 은폐되는 검사가 곤란한 부분은 필히 사진촬영하여 제출하여야 하고 현장에 1개 이상의 사진기를 비치하여 필요시 언제라도 사진 촬영이 가능토록 한다.
이에 수반되는 모든 비용은 도급자가 부담한다.

2. 준공 사진

도급자는 착공부터 준공(시운전 완료)까지 본 공사 중요 공정에서의 일련의 사진 및 장비별의 사진을 촬영하여 준공시 앨범을 작성 제출하여야 한다.

제 6 항 준공 검사 및 인도

1. 준공 인도 전 시공자는 현장 내외를 청결하게 유지하고 감독자의 준공 검사를 받고 지적된 수정 시공은 기일 내에 완성하여야 한다.
2. 주요 기자재 및 설비는 운전 및 보수를 상세하게 설명하는 지침서를 제출하여야 한다.
3. 시운전 완료 후 현장 관리자에게 충분한 기술교육을 실시하여야 한다

제 2 장 냉동설비 시방서

제 1항 : 적용 범위

1. 본 시방서는 냉동기기 교체 공사 현장에 설치되는 냉동설비 관련 공사에 적용하며, 본 시방서에 기재되지 않은 사항은 아래의 관련 법령에 준하여야 한다.
 - 1) 소방법 및 동 시행령
 - 2) 전기업법 및 동 시행령
 - 3) 고압가스 안전관리법 및 동 시행령
 - 4) 환경관리법 및 동 시행령
 - 5) 에너지이용 합리화법 및 동 시행령
2. 본 공사는 농산물 공장으로서 환경 위생 관리를 위해 식품 위생법에 따라 HACCP(Hazard Analysis Critical Control Point) 및 GAP 기준으로 식품 안전의 대책 즉, 식품의 부패 방지를 위해 세균의 오염과 증식을 방지할 수 있는 구조 및 재질 특성을 냉동설비에 적용하여야 한다.

제 2 항 : 냉동설비

1. 서론

1) 냉동설비

냉장 보관실, 가공 작업실 등에 냉동효과를 얻을 수 있도록 한 냉동기계로써 냉동사이클의 4대 요소인 Compressor Unit, Condenser Unit, Expansion Valve, Unit Cooler와 Control Panel을 말하며, 이를 배관 공사를 통해 냉매를 주입하고, 전기 공사를 통해 운전 제어하여 운전함을 말한다.

냉매는 ODP0, GWP-2000 이하(냉장 134a, 냉동 407f) 냉매를 적용한다.

2) Shop Drawing

도급자는 시공 전에 시공하기 위한 Shop Drawing을 제출하여 발주처 또는 감독관의 승인을 받아야 한다.

Shop Drawing은 장비의 설치 및 냉매 배관, CONTROL 배선 등의 도면에 나타내야 한다.

2. 냉동기(Rack System)

- 1) Compressor Unit는 Compressor, Oil Separator, Receiver Tank, Liquid Dryer & Filter, LiquidGas Heat Exchanger, Moisture Indicator, 고압차단 S/W, 고저압 차단S/W, 고저압 Gauge, 유압 차단S/W, 유압 Gauge, Crank Case Heater, Control Panel 등으로 구성되어야 한다.

- 2) Compressor Unit의 구성은 2-Stage Compressor Unit의 적용으로 최소 수량의 냉동

시스템을 구성하고, 운전/관리비 절감과 Service 대처 능력이 향상된 것이어야 한다.

3. Condenser Unit

1) 압축기 (Compressor)

Compressor는 기계효율과 체적효율이 높고, 저소음 및 고효율형의 2-Stage Compressor를 적용하여야 한다.

2) 응축기(Condenser)

2-1) 형식 : Fin & Tube식

2-2) 제작사양 :

- Al 핀은 효율을 높이기 위해 Corrugated 또는 Slit 핀을 사용한다.
- Cu Tube는 핀과 접촉 효율을 향상시키기 위해 유압 확관기를 사용하여 확관한다.
- Header는 내부 유체 흐름의 저항을 최소화하기 위하여 분배관 끝부분이 Header 내부로 돌출되지 않도록 한다.
- 산소용접 시 동관 내부의 산화로 인한 스케일을 방지하기 위하여 내부로 0.5kg/cm²의 압력을 보내며 작업한다.
- 확관 및 용접 작용 후에 스케일 등이 남아 있지 않도록 관내부의 세척 작업은 물론, 외부 FIN타공 및 코일 조립 시 부착된 OIL의 탈지 작업을 철저히 한다.

2-3) 재질사양

- Tube

재질 : Copper Tube 인탈산동 무게목, 순도 Cu 99.9% 이상

규격 : KSD 5301, C-1220T 3/8" *0.4t

- UBEND

재질 : Copper Tube 인탈산동 무게목, 순도 Cu 99.9% 이상

규격 : KSD 5301, C-1220T 3/8" *0.4t

- FIN

재질 : Al Plate, 순도 Al 99.16% 이상

규격 : A 1100 h, 0.15t

- FIN PITCH

Pitch : 능력에 맞는 Fin Pitch 적용

- PIPE PITCH

Pitch : 능력에 맞는 Fin Pitch 적용

- END PLATE

재질 : EGI, SBHG, GI 1.2 ~ 2t

규격 : KSD 3506

2-4) 검수사항

- 기밀시험 : 22 kg/cm²
- 진공시험 : 전후사진 촬영 제출

3) 압력용기류

- 콘텐싱 유니트에 사용되는 압력 용기류는 관련 법규에 규정된 용량 이상인 경우 지정된 공인 기관 합격품을 사용한다.

- 유분리기는 플로트 밸브식을 사용하며 오일이 일정 레벨 이상이 되면 플로트 밸브가 열려 압력차에 의해 자동으로 회수되어야 한다.
- 액분리기는 보냉제로 감싸 외부로 응축수가 흐르지 않도록 한다.

4) 보호장치

콘덴싱 유닛은 냉동기를 보호하고 안전사고를 방지하기 위해 다음과 같은 보호장치가 부착되어야 한다.

- 고압 보호 스위치 (High Pressure Switch)

냉매 회로의 고압측에 비정상 적인 고압이 발생하면 압력 스위치가 작동하여 압축기를 정지시킨다. 이상 동작으로 정지되면 반드시 원인 제거를 한 후 재운전을 한다.

- 가용전 (Fusible Plug)

화재 등으로 배관 내 압력이나 온도가 이상 상승 시 수액기 하부에 설치되어 가용전이 터져 배관 내 냉매를 외부로 분출함으로써 위험을 방지한다.

5) 냉매배관 및 기타 부품

- 수분지시계 (Sight Glass)

냉매 액 Line에 수분 지시계가 설치되어 있어 배관 내부의 건조도를 파악할 수 있다. 녹색 계통을 나타낼 때는 정상이며 지시계가 황색 계통을 나타낼 때는 수분이 있음을 나타내므로 수분을 제거하여 주어야 한다.

- 드라이어 (Drier)

배관 내부에 존재해 있는 수분을 제거하여 줌으로써 냉동능력의 감소 및 불응축 가스의 발생을 방지하여 준다.

6) 프레임 및 케이싱

콘덴싱 유닛의 무게를 지탱하면서 휘거나 떨리지 않도록 단단한 구조로 하고 운반하기 쉬운 구조라야 하며, 외부 케이싱은 녹이 쓸지 않도록 소부도장 되어야 하며 Coil이 손상되지 않도록 보호망을 설치한다.

4. Expansion Valve

- 1) 냉동부하에 알맞은 온도감지식 자동팽창밸브나 전자식 팽창밸브를 사용한다.

* 발주처의 요구에 의한다.

5. Control Panel

- 1) 시스템 개요

냉장 보관실 및 가공 작업실의 온도 신호를 받아 냉동기 운전 제어로서 냉동 효과를 최대한 발휘할 수 있도록 한다.

- 2) 고압 제어

고압을 감지하여 설정 압력 범위 내에서 Condenser Fan의 운전 조절하여 냉동 시스템의 응축 압력을 안전한 상태로 운전한다.

- 3) 고내 온도 제어

고내에 온도 센서를 설치하여 온도의 설정값과 실제 온도값을 비교하여 Unit Cooler의 운전 및 정지를 행하며 제어한다. ($\Delta t 5^{\circ}\text{C}$ 이내)

4) 제상 제어

제상 제어는 Unit Cooler의 운전 시간에 의한 제상 주기를 정하여 시간에 의한 자동 제상 방식에 의하여 제어를 한다.

5) 냉동기 기동방식은 Pump Down 방식을 채용한다.

6) 전자접촉기 및 배선용 차단기는 최 상 품 을 사용한다.

7) Relay, Timer, 각종 잡자재는 시중 구매할 수 있는 최상품으로 한다.

8) Control Panel은 각종 기기를 동작 표시할 수 있도록 제작한다.

9) 마그네틱 스위치는 운전전류 이상으로 한다

10) 표시램프를 설치하여 정확한 작동을 볼 수 있도록 램프로 구성한다.

11) 냉동설비 전기 콘트롤 판넬에는 Alarm Emergency Lamp를 설치한다.

12) 전류계의 지시 범위는 허용정격 전류 이상으로 선정한다

13) Panel은 제작함에 있어서 이외의 사항은 일반 상 관례에 준한다.

14) 냉장 보관실 및 가공 작업장의 Local Control Panel의 외함은 부식 방지를 위해 플라스틱, Stainless로 적용한다.

제 3 장 방열 DOOR 제작/설치 시방서

제 1 항 : 방열 DOOR 제작 및 설치시방서

1, 전동 방열문 제작 설치 시방서(양개 및 편개)

- 1) 도어 프레임은 목재를 사용하지 말아야 하며, AL 커버에 우레탄 충진을 한다.
- 2) 스텐레스는 SUS 304 0.8mm DULL 로서 보호 테이프가 붙어 있는 것을 사용한다.
- 3) 스텐레스는 우레탄을 충전하여 그 비중은 0.03이어야 하고 문의 내부에 단열재는 충전전에 1.13 mm 이상의 POLY FILM 을 문 전면 측에 깔아야 한다.
- 4) 목조의 내부 구조물을 제외한 외부는 스텐레스 못(SUS304)를 사용한다.
- 5) RUBBER PACKING 류는 양질의 고무로서, 각 부위별 용도에 적정한 규격을 사용하고 외부와 접합되는 모든 부위는 2회 이상 차단될 수 있도록 제작 되어야 한다.
- 6) 모터는 반드시 Geared Brake Motor 를 사용하여 슬립 현상이 없도록 한다.
- 7) 전동문의 개폐 위치를 정확히 하여 주고 개폐 정도를 자유롭게 조절할 수 있도록 Travel Box를 설치하되 투명한 아크릴 카바로 시공하고 쉽게 조절할 수 있어야 한다.
- 8) CONTROL 관계의 부품은 정품을 사용하고 CONTROL PANEL 1개를 부착하여야 한다.
- 9) ANCHOR BOLT등 노출되지 않은 부분을 제외한 볼트류는 아연용융도금 또는 아연 전기 도금을 사용한다.
- 10) 모든 금구는 알루미늄과 스텐레스를 제외하고는 아연용 도금된 것을 사용한다.
- 11) 문의 전후면의 스텐레스 부착시는 반드시 접착제를 사용하여 합판과 용착 상태가 좋도록 한다.
- 12) 적상에 대비하여 제상용 열선과 온도 조절계를 설치한다.
- 13) 제상용 열선은 적정 규격으로서 SILICON RUBBER로 피복한다.
- 14) 제상THERMOSTAT는 자체 감지기 개폐방식으로서 온도조절 범위 20℃~70℃ 정도이어야 하며 100℃를 넘는 것을 사용하여서는 안된다.
- 15) 열선의 배선은 배선 전 아연 철판과 화재방지 테이프를 깔고 그 위에 배선하며 고정은 초자포관을 사용한다.
- 16) 열선의 COVER 는 알루미늄 또는 스텐레스를 사용하고 수리하기 용이하도록 하여야 한다.
- 17) RUBBER PACKING은 가능한 모든 부분에 알루미늄 샷시, 또는 스텐레스 밴드를 사용하여 고정시키고, 수리가 용이하도록 하여야 한다.
- 18) 문의 중간의 좌우에는 TAP SWITCH를 부착하여 지게차 또는 작업원이 폐문 시에 접촉되면 즉시 다시 열리게 하여 문 사이에 끼워지는 사고가 없도록 한다.

- 19) 문을 사용하지 않을 경우 자물쇠를 채우면 주 전원이 차단되어 PULL SWITCH를 당기더라도 문이 전동으로 작용하지 않도록 방수된 LIMIT SWITCH 를 자물쇠 박스 내에 설치하여야 한다.
- 20) 실내의 작업원이 갇히는 것을 대비하여 밖에서 문을 잠그더라도 탈출할 수 있도록 비상탈출 장치를 설치하여야 한다.
- 21) 전원 공급이 중단되었을 때에는 수동으로 사용할 수 있도록 수동 전환 장치를 스텐레스로 제작하여 부식에 의한 고장이 없도록 제작 부착한다.
- 22) 문의 전동 개폐는 PULL SWITCH 및 PUSH BUTTON SWITCH에 의하여 동작되도록 하여 작업원이 출입시 개구부의 반만 열리도록 반개 장치를 부착하여야 한다.
- 23) PULL SWITCH 부착시 실내 온도가 0℃이하인 경우 실내측 PULL SWITCH BOX안에 발열제를 사용하여 얼어붙지 않도록 한다.
- 24) AIRCURTAIN의 설치에 대비하여 AIR CURTAIN용 LIMIT SWITCH 와 MAGNETIC SWITCH를 설치하여 문의 개폐시 동시 작동 하도록 하여야 한다.
- 25) 문설주 누설 시는 ANCHOR BOLT를 사용한다. 이때에 문설주가 수직이 정확하고 네귀가 나지 않도록 하여야 한다.
- 26) RAIL 목대와 문틀의 고정은 SET ANCHOR와 목 SCREW 를 사용하여야 한다.
- 27) 조립식 판넬의 설치시 기존 판넬에 손상이 가지 않도록 화장목 및 레일목대 후면에 채널을 보강하고 채널과 화장목의 힘으로 지주 되도록 하여야 한다.
- 28) 채널과 화장목의 연결은 STAINLESS BOLT 로 사용하고 그 위에 카바를 하여야 한다.
- 29) 지주 채널 설치시 바닥과 연결되는 부위는 양카볼트로 고정시키고 채널과 채널의 연결은 볼트로 연결시켜 필요할 시 해체할 수 있도록 한다.

제 2 항 :AIR CURTAIN 시방서

* AIR CURTAIN 차단효과

- 1) 냉난방 차단효과 및 에너지 절약 효과
문개방시 외기 침입에 의한 실내 온도 손실을 막아 항상 일정한 온도 유지 및 에너지 절약에 탁월한 효과 발휘.
- 2) 냄새 차단효과
외기의 각종 오염된 악취 실내 유입을 막아 쾌적한 실내를 유지 시킨다.
- 3) 먼지 차단효과
외부 먼지의 실내 유입을 차단하여, 청결함을 유지해 준다.
- 4) 방충 효과
여름철 모기, 파리 등 해충의 침입을 막아 위생적인 실내 환경을 유지해 준다.

* 에어커튼 모델 선택 특성

- 1) 플라스틱 케이스 및 FAN을 채택한 초경량화 제품을 사용한다
- 2) 간단히 설치할 수 있도록 설계되어 누구나 쉽게 설치 사용할 수 있다.
- 3) 무단가변 풍속방식을 채택한 설계로 설치높이에 따라 최적의 풍속을 선택할 수 있다.
- 4) 초절전 및 저소음으로 장시간 가동하여도 전력소비가 적고 소음으로 인한 불쾌감이 없다.
- 5) 반영구적으로 사용할 수 있도록 설계되었으며, 철저한 품질관리로 고장이 없다.

* 취부방법

- 1) 걸이판을 사용위치에 양카볼트로 고정시킨다.
- 2) 케이스 뒷편의 걸이 볼트를 마운틴 블레이드 브라켓 2곳 슬롯트 홀에 끼운다.
- 3) 사용 용도에 맞게 근접 센서 or 리미트 S/W, ON,OFF S/W등을 배선한다.
- 4) 케이블 플러그를 전원 콘센트에 꽂는다.
 - ㄱ. 베어링 ; 초정밀 KBC 볼베어링 사용한다.
 - ㄴ. 모타 및 케이블 플러그 : 저소음 더블 샤프트 모타 및 플러그.
 - ㄷ. 블로아휠 : $\Phi 140$ 플라스틱 블로아휠로 다단 초음파 용착 및 동발란싱 편차 0.1g까지 관리된 저진동 고수명.
 - ㄹ. 댐퍼 : 바람각도 조절용 댐퍼로 전후 40° 조절가능.
 - ㅁ. 속도조절기 : 설치 높이에 따라 최적의 바람속도를 선택할 수 있도록 모터를 무단변속한다.
 - ㅂ. 케이스 : 외관이 날렵하고 어디에나 잘 어울릴 수 있도록 디자인 되었으며 초경량화를 위하여 플라스틱 재질을 사용했으며 저소음 및 강력한 에어 차단막을 형성한다.
 - ㅅ. 걸이판 : 슬롯트홀 브라켓에 누구나 손쉽게 취부가 가능하도록 설

제 4 장 냉동설비 설치공사 시방서

제 1 항 : 설치공사

1) 설치 공사 시 주의 사항

가. Condensing Unit 및 증발기는 출하 전에 공장에서 질소를 봉입한 후 배관 입출구를 용접하여 완전히 밀봉한다.

나. 우천시나 주위 공기가 매우 습한 때는 냉매 배기 작업을 하지 않는다. 수분은 냉동기에 최고의 적이니 만큼 만약 배관 입,출구가 대기에 오래 개방된 채로 방치하거나 우천시 또는 주위 공기가 매우 습할 때 배관 작업을 하면 배관 내로 수분이 침투하여 냉동기 운전애 극히 악영향을 초래하므로 수분 침투 방지에 각별히 유의한다.

2) 냉동기 설치공사

가. 도급자는 기초 완료 후 기기를 설치할 때 기기의 진동이 없도록 하고 수평을 유지하도록 한다.

나. 도면에 명기된 기기의 일련번호 및 설치 방향에 주의하여 정확한 위치에 설치되도록 한다.

제 2 항 : 배 관 공 사

1) 배관 일반

가. 가능한 한 모든 배관은 최단거리 배관이 되어야 한다.

나. 모든 관이음은 Silver Soldering(은납 5%이상 합금제)으로 하며 Silver Soldering 작업 중 관 내부로 용접 찌꺼기 및 기타 이물질이 들어가지 않도록 주의한다.

다. 적당 길이의 배관 이음 후 질소 Gas로 관 내부를 불어내는 이물질을 제거해야 한다.

라. 배관 작업을 중단할 때는 관의 모든 개구부를 반드시 밀봉하여 수분 및 이물질의 관내 유입을 방지 하여야 한다.

마. 배관 작업시 배관 사이의 직접적인 접촉이 없어야 하며, Saddle등으로 배관을 감고 체결 하여야 한다.

바. 흡입 배관은 결로를 방지할 수 있도록 보온 공사를 하고 토출관과 액관은 보온 하지 않으며, 1차 시운전 완료 후 시행한다.

사. 배관을 위해 뚫은 구멍은 Silicon Sealing Compound (Permagum 상당품)로 밀봉하여야 한다.

2) 액관 배관

가.액관은 구배 처리하지 않고 수평이 유지되도록 하여야 한다.

3) 흡입관 배관

가. 냉매의 흡입 방향으로 1/200의 구배 처리를 하여야 하며 현장 사정이 허용하는 한 1/100 까지 구배 처리토록 하여야 한다.

나. 결로를 방지할 수 있도록 보온 공사를 하여야 하며, 보온재 사양은 다음에 준해야 한다.

- 보온재 두께(m/m) : 25m/m 이상의 고무발포 보온재

제 3 항 : 누 설 검 사

- 1) 배관을 완료 후 모든 Valve를 개방한 다음 질소 Gas로 수액기의 Charging Port를 통해 System 내부에 22Kg/cm²이상 압력을 가한 후
- 2) 위 압력을 유지하면서 모든 현장 배관 이음 부분 및 Unit 내부의 배관 이음 부분의 누설 여부를 비눗물과 Halogen Leak Defrost로 검사 확인해야 한다.
- 3) 누설 부분이 발견되면 필요한 조치를 취한 후 위 과정을 반복해야 한다.
- 4) 누설 부분이 없으면 System 내부의 압력을 22Kg/cm²이상인 채로 유지하면서 24시간 방치한 후 압력이 내려갔는지 확인하여 압력이 내려갔으면 누설 검사를 재시행하여 누설 부분을 완전히 제거해야 함.
- 5) 누설 검사가 끝난 후 진공 작업에 들어갈 때까지 System 내부의 압력이 22Kg/cm²이상인 채로 유지하여야 한다. (질소 충전 상태 유지)

제 4 항 : 진공 작업 및 냉매 충전

- 1) 사전 준비 작업
 - 가. 가능한 한 모든 배관 공사가 끝난 후 진공 작업에 들어간다.
 - 나. 모든 Valve가 개방되어 있는지 재확인한다.(전자 밸브에도 별도 전원을 연결하여 개방하여야 한다.)
- 2) 진공 작업
 - 가. 진공 펌프와 Unit 사이에 동관 또는 High Vacuum Hose(내경 1/4" 이상)로 연결한다.
 - 나. 진공도는 600mmHg이하로 한다
 - 다. 진공후 24시간 진공방치 시험한다.
- 2) 냉매 충전
 - 가. 진공 시험이후 Moisture Indicator가 녹색인가를 확인한 뒤 냉매를 주입한다.
 - 나. 진공 작업이 끝난 뒤 수액기 Charging Port를 통하여 소정의 냉매를 액 상태로 Charging 하여야 한다.
 - 다. Compressor를 가동하여 입,출구 Sight Glass를 통해 냉매의 흐름 상태를 관찰하면서 필요하면 Comp. 즉 흡입측 Charging Port를 통하여 가스를 주입한다
 - 라. 냉매 충전 작업시 불응축 Gas 혼입으로 인한 진공 파괴가 되지 않도록 특별히 주의하여야 한다.

제 5 항 : 전기 및 자동제어 공사

- 1) PVC 전선관 공사.
 - 가. 본 공사에 사용하는 전선관에 특기 없는 한 KS 품 PVC 전선관을 사용한다.
 - 나. 모든 배관은 콘크리트 스라브에 매입 배관하고 전선관이 36C이상되는 것 중 콘크리트스라브에 매입 곤란한 것은 천정 내에 노출 배관하되 새들 등으로 견고히 고정해야 한다.
 - 다. 전선관과 박스의 접속은 PVC 콘넥터를 사용하여 박스와 견고히 접속한다.
 - 라. PVC전선관은 난방 전열 배관 등 열을 발산하는 부분으로 충분히 이격해야 한다.

- 마. 보일러 시설 동력, 배관 등 진동이나 열에 의해 충격을 받기 쉬운 장소 또는 소방법에 저촉되는 배관 등에는 강관 전선관을 견고히 고정하여 사용한다.
- 바. 박스류는 1.6mm이상의 아연 도금한 철판재로 스위치 박스, 8각 및 사각 박스 등은 심형 카바 부착형으로 KS 제품을 사용해야 한다.
- 사. 전선관의 굴곡 각도는 90도를 넘어서는 안 된다. 일구간의 굴곡개소는 4개 이내로 한다.
- 아. 배관의 일구간이 30m를 넘는 경우 또는 기술상 필요한 개소에는 중간 조인트 박스를 사용, 배선한다.
- 자. 배관 끝에는 방수용 캡을 씌워 습기나 먼지가 들어가지 않도록 처리하고 배선할 때는 배관 내를 깨끗이 도통 청소를 한 후 배선한다.
- 차. 4각 박스는 특기없는 한 28mm 이상의 전선관과 접속되거나 4조이상의 전선관이 동시에 접속되는 박스에 사용한다.
- 카. 폴박스, 전선관 지지행가, 무거운 조명기구 및 전기 기기를 천정 스라브에 매달 때는 인서트 또는 앙카볼트 등을 사용하여 견고히 고정해야 한다.
- 타. 폴박스 1.6mm 이상의 강판재로 설치장소 전선관수, 전선수, 케이블수 회전각도 등 규격에 적합하도록 여유있는 크기의 제품으로 방청 도료를 칠해야 한다. 하부면 또는 측면에 점검용 뚜껑을 설치해야 한다.
- 파. 조명 기구용 아웃렛 박스와 조명기구 사이에는 후렉시블 튜브를 사용하고 전동기와 전선관 사이에 방수 후렉시블 튜브를 사용해야 한다.
- 하. 콘크리트 스라브에 매입하는 PVC전선관은 철선 등으로 철근에 견고히 결속하여 콘크리트 칠 때 움직이지 않도록 해야 한다.

2)배선 공사

- 가. 옥내에 사용하는 전선은 특기 없는 한 KSC3302에 의한 내화전선 600V, IV, CV, CVV, CVVS 전선을 사용한다.
- 나. 각 선의 각상은 색별하여 부하 평형과 각상을 구별할 수 있어야 한다.
- 다. 동일 색 전선 및 케이블 박스 또는 함 내부에서 착색 비닐 테이프로 (2항)과 같이 표시하여야 한다.
- 라. 입선이 용이하도록 전선 관내에서 윤활성 물질을 넣어서는 절대로 안된다.
- 마. 기기 단자의 접속은 압착단자, 접속단자, 콘넥터 스템 등의 접속 금구를 사용하지 않을 때는 납땜을 바인드 등 내선 규정에 의거 감독원의 지시에 따른다
- 바. 압착 접속은 전선에 적합한 압착 단자를 사용하고 전용 공구로 충분히 압착한다.
- 사. 비닐 전선 접속 부분은 접착 비닐 테이프를 겹쳐서 감거나 또는 충분히 압착한다.

* 비닐 전선 비닐 테이프 감는 회수(케이블 절연 테이프 감는 방법은 내선 규정 참조)

전 선 규 격	감 는 회 수
2.5mm ² 이하	3회 이상
6mm ² ~ 16mm ²	5회 이상
25mm ² ~ 50mm ²	7회 이상
95mm ² ~ 150mm ²	10회 이상
850mm ² 이상	11회 이상

- 아. 전선의 도중 접속은 가급적 피해야 하며 부득이 전선 접속이 필요한 때는 박스 또는 분전반 내에서 해야 한다.
- 자. 한 회로의 전선은 전부 동일 전선관에 넣어야 한다.
- 차. 전선관에 절연 전선을 넣은 경우 전선의 피복 절연물을 포함한 단면적의 총합계가 관의 내 단면적의 40% 이하가 되도록 선정해야 한다.
- 카. 본 시방서 및 설계도에 명기되어 있지 않더라도 최소 전선을 보호함에 충분한 전류 용량 및 차단 용량을 갖춘 보안장치를 설치한다.

제 6 항 : 시운전

1) 사전 작업

- 가. 모든 전기 배선 공사가 올바르게 되었는지 모든 단자 접속 부분이 느슨해지지 않았는지 점검하여 필요한 조치를 취해야 한다.
- 나. Room Thermostat가 정확한 Setting되었는지 확인하여야 한다.
- 다. 모든 기기의 설정을 확인한다

2) 시운전

- 가. 1대씩 단계적으로 가동하면서 압력기기의 동작 사항을 중점적으로 점검한다
- 나. Pump Down S/W를 On/Off하여 Low Press S/W의 Cut-In/Cut-Off 작동압력을 점검 한다.
- 다. Compressor의 토출측 압력을 상승시켜서(응축기팬을 제어) High Pressure S/W의 Cut-Out 압력을 점검한다.
- 라. Oil Pressure Safety S/W의 Trip이 60~90sec에 동작하나 확인한다
- 마. 위 과정에서 불량품은 교체하고 재검사한 이후 모두 정상이면 연속운전에 들어갈 수 있다.

제 7 항 : 검 사

- 1) 다음 모든 사항은 “조합” 이 지정한 감독관/검사관의 입회하에 검사를 받아야 하며 합격 판정을 득하여 다음 공정을 진행할 수 있다.
- 2) 자재 검수
 - 주요 자재는 현장 반입 후 공사에 투입하기 전에 검사를 받아야 한다.
- 3) 중간 검사
 - 가. 다음 사항에 대해서도 각 공사 완료후 검사를 받아야 한다.
 - 냉동기 Unit 기초 공사 및 설치
 - 증발기 설치
 - 가. 배관 중간 검사
 - 규정 외경의 동관 사용 여부
 - 동관 취급 상태
 - 배관 공사 작업 상태
- 4) 완료 검사
 - 가. 시운전을 제외한 모든 공사 완료후 다음 나)항을 중심으로 검사를 받아 합격 후 시운전 작업에 들어가야 한다.

나. 주요 점검 항목

- 배관의 구배 처리
- 규정 배관 보온재의 사용 여부(현장 사정에 의해 누설검사 완료후 보온 공사를 시행한 경우)
- 배관 보온 공사 상태
- 배관 지지 행거의 공사

5) 시운전 검사

전항의 규정된 시운전 절차에 의거하여 작업하되 다음 사항은 각 단계에서 시운전 항목의 규정 사항을 기준하여 검사를 받아야 한다.

가. 누설시험 : 충전압력 및 방치시험

나. 진공도는 600mmHg이하로 한다

다. 진공작업 : 진공방치시험 전후 사진

라. 냉매 충전 및 가동 후 : 시운전 성적서의 모든 항목

6) 운전점검

가. 정상 가동 후 7일째 “조합”의 감독관/검사관의 입회하에 다음 상태를 점검한다.

- 수액기의 출구 Sight Glass를 통해 냉매흐름 상태를 점검하여 냉매의 누설여부를 점검
- HighLow Pressure S/W의 정확한 동작 여부
- Oil Press Safety S/W의 정확한 동작 여부

7) “도급자”는 다음 측정 계기를 반드시 준비해야 한다.

가. Gauge Manifold

나. 온도계(Range : -20 to 100 Deg.C)

다. 압력계 : 고압계 0 ~ 35Kg/cm²

저압계 760mmHg-0-15 Kg/cm²

라. 진공계(Micro Vacuum Gauge)

마. 소음측정계

바. 풍속계

제 8 항 : 공사 마무리 사항

- 1) 시운전 완료 후 연속 운전 7~10일째 되는 시점에서 전 냉동기의 필터 드라이어 교체, Comp Oil 교환, Compressor Suction Strainer 청소 작업을 시행한다.
- 2) 위 작업시 배관 내로 이물질 및 수분의 유입이 절대 없도록 유의한다.
- 3) 위 작업 완료 후 Moisture Indicator를 검사하여 황색으로 변색되어 있으면
- 4) 재 누설검사를 수행하고 감독관의 확인후 시운전에 들어가야 한다.

제 9 항 : 하자보증 및 준공

- 1) 하자기간은 설치 완료 확인서를 득한 일로부터 24개월로 한다.
- 2) 설치 완료 확인서 발급 일로부터 10일 이내에 하자 이행증권을 제출하여야 한다.
- 3) 하자 이행증권 제출 시 공사에 관련한 준공도서 2부를제출 하여야 한다. (목록은 하기 내용에 부합 하여야 한다.)

- 비상연락망
- 냉동기기
 - *압축기 기술자료
 - *압축기 카탈록
 - *FLOW DIAGRAM
 - *CONDENSING UNIT
 - *기동반, 리모트 판넬 도면
- 사진대지