



Figure 228A Rack을 짜서 콘덴싱 유닛을 올리는 작업. 1992년 필자가 Los Angeles 에 Advance Market 설계하고 설치 작업.



Figure 228B 철 사각 Rack 위에 콘덴서 코일이 없는 콘덴싱유닛을 설치하고 시운전. 1998년 필자가 Los Angeles 아씨마켓 냉동 냉장 설계하고 설치.

66. 개별 코덴싱 유닛들을 2단 Rack으로 만든 사각 철파이프에 올려 조립한 기계실의 문제점들은 ?

- (가) 기계실을 콤팩트 하게 사용하기 위하여 2-1/2" 정도의 철 사각 파이프로 제작한 Rack에 2단으로 여러 에어 쿨링 콘덴싱 유닛을 올려 조립한 경우가 마켓들에는 종종 볼수 있다. 가장 큰 문제는 진동으로 인한 파이프 균열, 콘트롤 연결 부분 결함, 컴프레서 흡입관과 토출 파이프의 진동 방지 Vibration Isolator, 반밀폐형 컴프레서의 개스킷 특히 콘덴서 "U"밴드등으로부터 냉매가스 누설이다. 그러므로 설치 당시 철 사각파이프의 튼튼함도 중요하지만 유닛 진동방지 대책이 매우 중요하다. 다 설치하여 놓고 시운전시 진동이 심할때는 Back Job(무료 뒷처리)으로 하는 일이 무척 힘들다. 진동 방지는 스프링, 고무, 합성 플라스틱등 여러가지 있고 유닛 모서리 네군데가 하중이 다르므로 무게도 카다로그를 보아 결정하여야 한다.
- (나) 콘트롤 박스내에 타이머는 진동으로 수명이 짧으며 고장이 잦다. 콘택터등 콘트롤 전기 접점도 잘 풀리므로 메인터너스 할때는 매번 살펴 조여주어야 한다.
- (다) 공냉 콘덴싱 유닛들이 몰려 있으므로 기계실이 건물내에 있는 경우 더운 공기가 잘 환기되도록 별도의 큰 환기장치가 필요하다.

67. Thermostat Expansion Valve (온도 자동 팽창변)가 막히는 증상이 있는데 찌꺼기로 막히는지 수분으로 인하여 막히는지 판단을 할수 없다. 확실하게 판단하는 방법은? 액관에 있는 Sight Glass는 너무 더러워서 수분이 있는지 판단이 서지않는다.

- (가) 찌꺼기가 스크린에 막혀서 냉매순환이 잘 안되는 경우는 팽창변의 캡을 열고 조절나사를 CCW로 돌려 열어도 냉매 순환이 변하지 않는다. 이럴때는 수액기 출구를 잠그고 펌푸다운 시켜 10 psig 이하로 저압을 낮추어 팽창변 냉매 입구에 스크린 휠타가 있으면 홀레어 날이나 볼트를 풀어서 스크린 휠터를 청소하여 다시 끼운다. 이때 도울사람은 풀러 열어논 연결 부분을 손가락으로 막고 기다렸다가 스크린휠터를 끼우도록 도와주고 조립하면 잔류 냉매압이 있어 공기가 들어 가지 않으므로 진공 작업을 하지않고 작업할 수 있다.
- (나) 팽창변이 용접형으로 되어 있고 스크린을 청소 할수 없는 경우는 펌푸다운 하고 용접기로 녹여서 분리 한다음 새것으로 교환 한다. 진공작업은 팽창변과 증발기 연결 고저압 배관에 적당한 곳을 찾아 Schrader Valve를 용접하여 부착하고 진공 시킨다음 펌푸다운 하였던 냉매를 발브를 열어 통과 시키고 작동 시키면서 상태를 점검한다.
- (다) 시스템 안에 수분이 있어 막히는 경우는 컴프레서를 정지 시키고 팽창변 주변이 완전히 녹을 때까지 기다렸다가 기동시키면 저압이 정상적으로 올라간다. 그러나 팽창변 몸체가 열기시작 하면서 점차 저압이 내려가다 Low Pressure Control에 의하여 정지된다. 이는 수분이 있는 증상

이다. 이럴때는 물수건을 물을 듬뿍 물어서 팽창변을 몇번 감싸고 납땀하는 토치로 뜨겁게 가열하면 얼었던 수분이 녹아 뚫려서 정상적인 저압을 유지하면서 작동한다. 이렇게 되면 수분제거 작업을 진행한다. 다음 68번을 참고한다.

68. 시스템 내에 수분이 있어서 냉장이나 냉동을 계속하여 작동 시킬수 없다. 어떻게 수분을 제거 하는가?

- (가) 증발기가 터져 냉매가 모두 누설되고 난 다음에는 얼었던 것이 녹으면서 증발기 코일내부로 물이 들어 가기 쉽다. 또 비오는 날이나 작업의 실수로 물이 들어 가는 경우가 있는데 물이 적을때와 많을때 두가지로 풀이한다.
- (나) 적을때는 드라이어 휠터를 몇번이고 갈아서 제거한다. 더 자세히 말하면 홀레어 널으로 조립한 드라이어 휠터는 펌프다운 시켜 10 Psig 이하로 만든 다음 후레어 널으를 풀으면서 한사람은 파이프 구멍 양쪽을 막고 있다가 다른 사람이 휠터 마개를 풀어 연결하도록 도와 주면서 한쪽을 연결하고 같은 개스로 밀어 낸다음 마지막 연결하면 진공작업을 하지 않아도 된다. 다시 기동시키면서 드라이어 휠터를 만져보면 따뜻한 온도 감각을 느낄때가 있다. 이는 수분을 흡수 할때 열이 발생하기 때문이다. 시간을 기다려가며 몇번이고 교환하면서 갈다보면 따뜻한 감각이 오지않을때 수분이 잡힌것이다. 작업중 팽창변이 얼어 막히면 앞에서 말한바와 같이 물수건을 몇번 감고 가열하면서 작동시켜 냉매를 순환시키면 된다.
- (다) 작동 하고 있을때 수분이 적으면 팽창변의 작은 구멍 가장자리에 먼저 얼음이 끼기 시작하고 구멍이 더 점점 적어져 low Pressure Control은 콤퓨렛서를 정지시킨다.
- (라) 물이 많을때는 냉매를 회수(Recovery)하고 콤퓨렛서, 수액기, Accumulator(액분리기)등은 뒤집어 물과 기름을 최대한 받아 제거한다. 배관, 응축기와 증발기등은 분리 할 수 있는데까지 나누어 질소로 물과 오일을 불어낸다. 한 차례로 끝내지 말고 물이 낮은곳으로 모이기를 기다려 몇번이고 물방울이 다 나올때까지 불어 낸다. 종이를 불어나오는 곳 주변에 대어 물기가 묻어 나오는지 확인한다.이렇게 하여야 드라이어 휠터 교체하는 횟수를 줄인다. 그리고 다시 조립한다음 진공시켜 물기를 증발시킨다. 이 증발 시간은 하루 이상 걸린다. 물은 기름보다 무거움으로 기름 밑에 고이면 진공 시켜도 잘 증발하지 않는다.
- (마) 새 냉매를 충전시키고 콤퓨렛서를 작동 시키면서 Sight Glass에 나타나는 색깔을 보면서 몇번이고 주기적으로 교체하여 수분이 없는 상태의 색상이 Sight Glass에 나타나야 한다. 위에 말한 “나” “다”와 같이 하여 수분을 제거한다. 매우 지루하고 많은 시간이 필요한 작업이다.
- (바) 드라이어 휠터는 수분과 산(Acid) 찌꺼기를 잡는데 물을 잡고 있는 양은 크기에 따라 다르다. 물용량이 잡고 있을량보다 많으면 작동시 나머지는 통과 시킨다. 카다로그를 보면 부품마다 용량이 있는데 몇 물방울인가를 나타낸다. 물 20방울은 1 gram이다. 매우 적은 용량이다.
- (사) 용접형 드라이어 휠터인 경우 파이프를 잘라 홀레어널으형 드라이어 휠터로 바꾼다. 이렇게 하여야 휠터를 갈기가 쉽다. 제거하여야 할 물이 많다고 생각되면 병렬로 만들어 드라이어 휠터로 배치한다.
- (아) 냉장보다 냉동이 더 수분을 제거하여야 한다. 냉장은 온도가 떨어지면 정지하여 코일들을 녹이기 때문에 팽창변에 껴던 서리도 녹아 다음 기동에서 별 무리가 없지만 냉동은 온도에 의하여 정지하여도 얼어 있는 온도이기 때문에 팽창변속의 서리도 녹지 않고 쌓여서 결국은 팽창변이 완전히 막혀 정지하고 냉동시킨 식품도 녹는다