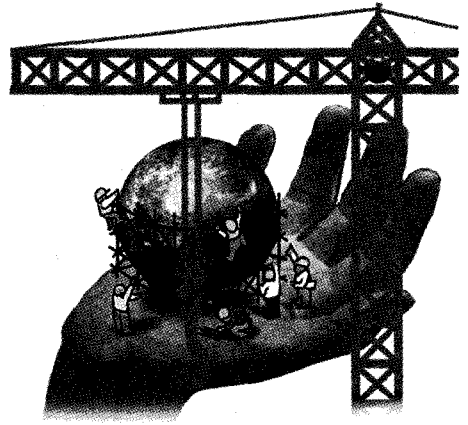


기계설비 하자사례 및 대책



건축물의 규모가 대형화, 고층화, 고급화됨에 따라 기계설비의 기능은 더욱 복잡해지고 있으며 공사비 측면에서도 그 비중이 날로 증대되어가고 있는 추세이다. 건설산업기본법의 시행으로 우리 온돌공사도 전문건설업으로 시공을 등록할 수 있어 연재되는 각종 사례를 통해 많은 참조가 되길 바란다.

1. 철재류 부식

■ 내용

가스발생으로 인하여 철재류가 부식이 됨.

■ 대책

(1) 가능한 한 내식성 재료인 스테인리스관 또

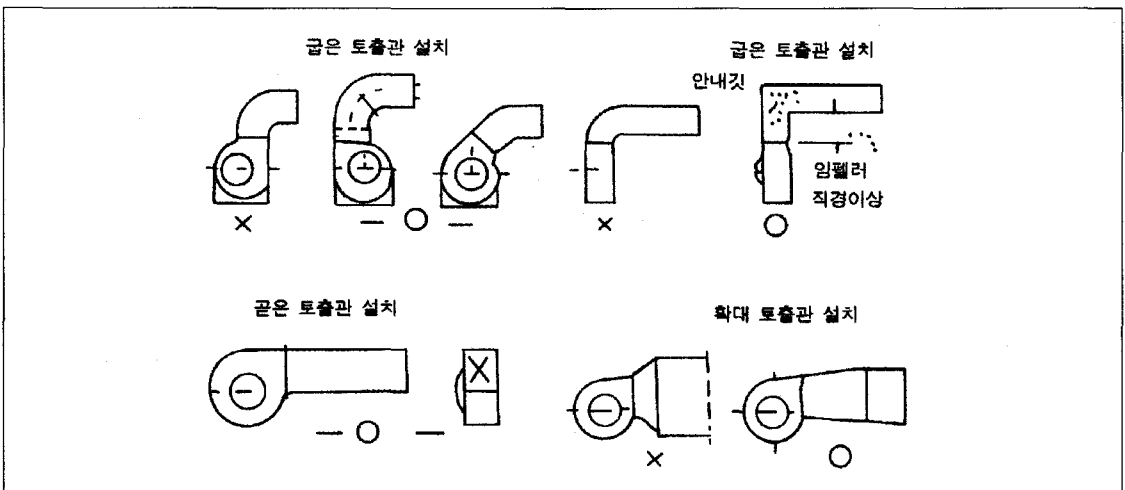
는 PVC관을 선정한다.

(2) EPOXY 도장을 철저히 시공한다.

2. 환기 불량

■ 내용

환기가 잘 안됨.



■ 대책

송풍기 선정시 정화조의 충고를 고려하여 원활한 공기의 흐름이 되도록 송풍기 흡입·토출방향을 결정하고 무리한 덕트 시공이 되지 않도록 한다.

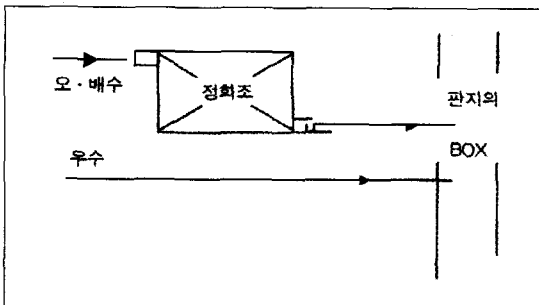
3. 정화조 통기불량

■ 내용

정화조 통기불량

■ 대책

- (1) 폭기 용량을 고려하여 공기 순환을 원활하게 조치
- (2) 정화조 내부에 급기 및 배기팬 설치
- (3) 정화조 통기관 배관을 옥상 위까지 연장하여 시공하며 무동력 FAN은 용량에 적합한 것으로 설치
- (4) 동(棟)내부 지하층 오·배수관이 옥외 BOX 연결배관 이전에 필히 봉수장치를 시공하여 정화조 냄새가 동내부까지 역류하는 것을 방지



1. 가스누설 및 물고임

■ 내용

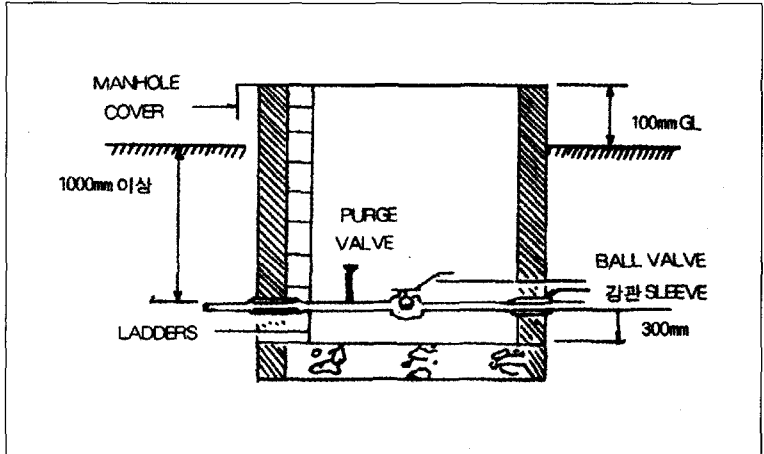
가스누설 및 물고임

■ 원인

- (1) 용접부위 방식 불충분
- (2) 가스맨홀 방수 미흡
- (3) 수취기 기능 미흡

■ 대책

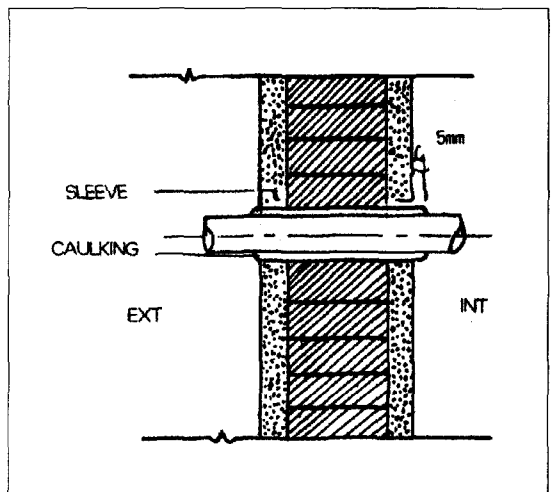
- (1) 용접부위 방식작업 철저히 시공
- (2) 맨홀 방수작업 철저
- (3) 배관시 구매 유지



2. 가스관 슬리브 사이로 외기 및 우수 침입

■ 내용

벽 관통 가스관과 슬리브 사이로 외기 및 우수

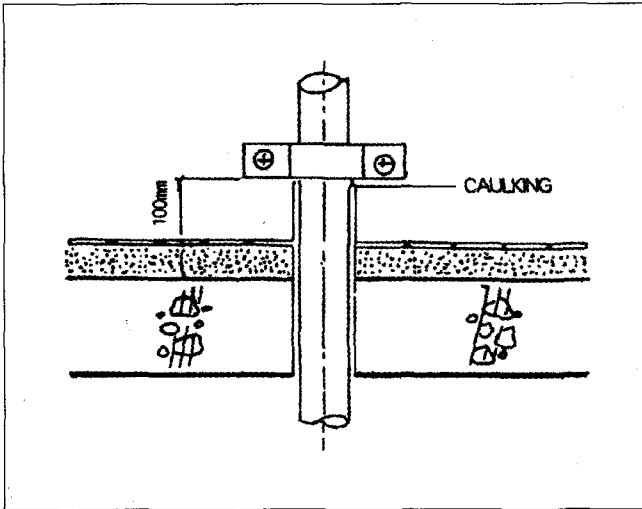


침입

■ 대책

가스관과 슬리브 사이는 내·외부를 코킹한다. 슬리브 돌출길이는 벽 마감면에서 5mm로 한다.

3. 가스관 부식 누수



■ 내용

복도 및 발코니 슬라브를 관통하는 가스관용 슬리브가 짧아 물이 흘러들어 감으로써 가스관 부식 및 아래층 천장이 얼룩진다.

■ 대책

가스 입상관용 슬리브는 콘크리트 슬라브 상단에서 100mm 높게 매설하고 슬리브와 입상관 사이는 이물질이 들어가지 않도록 코킹한다.

4. 가스관 부식 및 밸브내부에 물 침투

■ 내용

옥외 가스용 밸브 맨홀 높이가 지표면 주변 마감보다 낮아 물이 흘러들어 관 부식 및 밸브내부 침투 우려가 있다.

■ 대책

가스용 밸브 맨홀은 주변 GL마감선을 확인하여 100mm 이상 높게 설치한다.

5. 가스배관 동결

■ 내용

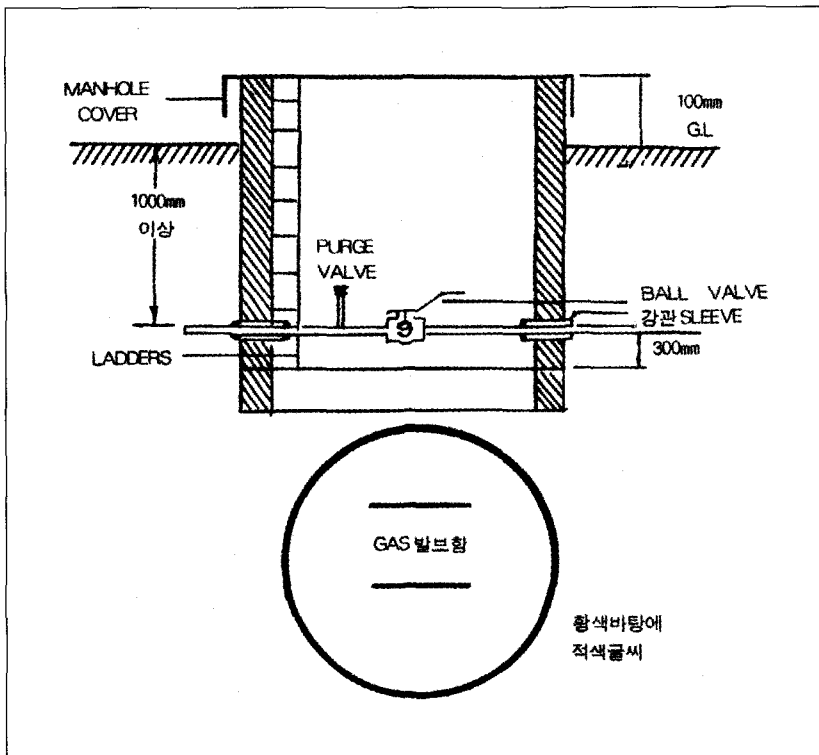
가스배관 내부에 물이 차서 배관 동결

■ 대책

(1) 매몰 배관시 배관의 구배를 유지하여 수취기의 기능을 발휘할 수 있게 시공(역구배 배관 시정요)

(2) 공동 및 기타구조물 우회 배관시 필히 수취기 설치할 것

(3) 특히 가스 성분의 수분 함량이 많은 도시 가스 지역은 사전 대책 강구



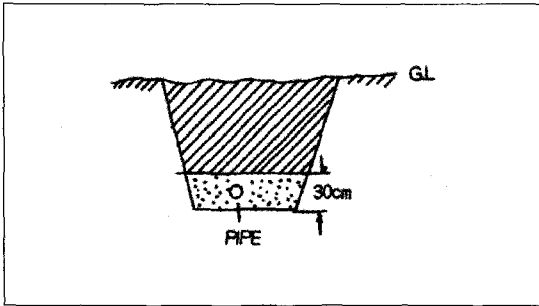
6. 가스밸브 탈락

■ 내용

가스밸브 탈락 현상 방지

■ 대책

- (1) 가스 파이프 매몰관 시공전 흠다짐 철저
- (2) 가스용 볼밸브의 나사와 파이프의 나사가 5나사 이상 물리도록 할 것.
- (3) 30cm 이상 모래를 채운다.
- (4) 가스 파이프 시공 후 흠다짐 철저



공조기 주위의 플로시트(FLOW SHEET)는 그림과 같으며 겨울철의 어느날 외기가 직접 접촉하는 냉수코일에서 코일 속의 물이 동결해서 파열되어 버렸다.

■ 원인

기온이 낮은 날은 난방운전을 24시간하고 있었으므로 동결을 생각지도 않았으나 원인으로는 다음과 같은 것을 들 수 있다.

(1) 외기와 순환공기가 완전하게 혼합되지 않고 차가운 외기만이 직접 냉수코일에 접촉하였다.

(2) 가열코일과 냉수코일 사이에 엘리미네이터를 설치하였기 때문에 가열코일의 복사열의 영향을 받지 못했다.

■ 대책

외기와 환기가 잘 혼합되도록 리턴챔버(RETURN CHAMBER)를 설치하였다. 또한 O.A 덕트와 리턴덕트의 접촉에 대해서는 점차 확대해서 공기의 확산을 도모하였다.

■ 해설

순환 공기와 외기가 혼합되지 않아 냉수코일이 통과하는 경우가 종종 있다.

냉수코일의 동파를 방지하는 방법은 다음 3가지로 볼 수 있다.

(1) 동절기에는 냉수코일내의 물을 뺀다.

(2) 동절기에도 냉방을 하여야 할 경우가 있다면 부동액을 주입하는 방법이 있다.

(3) 상식적으로 공기의 흐름 방향으로 볼 때 냉수코일 다음에 가열코일을 설치하는 것이 보편적

이지만, 여름철 습도 조절을 하지 않을 경우는 가열 코일을 냉수코일 전에 설치하여 가열된 공기가 냉수코일을 통과하도록 하면 동파를 방지할 수 있다.

2 증기코일의 동결파손

■ 내용

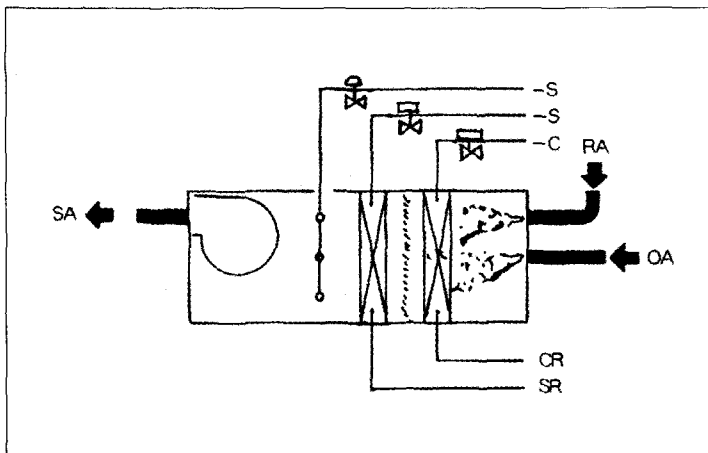
한냉지의 공장에서 정월 휴무때문에 모든 공조(난방)기기를 정지시켜 버렸다. 휴무가 끝나서 운전

공기조화용 기기

1. 냉수코일의 동결파손

■ 내용

어느 생산공장의 작업실에서는 공중에 따라서 공기조화기를 24시간 운전하고 있었다.



하려고 증기를 공급하자 곧 증기코일에서 증기가 분출하기 시작하였다. 이때의 기온은 특히 낮아서 -14℃를 기록하였다.

■ 원인

증기코일내의 응축수가 완전히 배출되지 않고 일부 남아 있었는데 긴 휴무기간중에 서서히 냉각되어 동결한 것으로 생각된다.

■ 대책

공조기내에 전기히터를 설치하고 기내의 써모스텝에 의해서 운전정지시 공조기내의 온도의 강하를 검출해서 히터를 작동시킴으로써 동결을 방지하도록 하였다.

■ 해설

운전자가 겨울철 휴무중에 가장 주의하여야 할 점은 모든 장비의 동결이나 동파 문제이다.

운전자는 휴무중에 문제가 될 것이 무엇인가 한번쯤 생각하고 이의 대책을 강구하는 것이 운전자의 자세이다.

히터를 설치하여 동파를 방지하는 것도 하나의 방법이지만 모든 기기를 정지시킨 후 증기를 사용하는 부분은 스팀 트랩의 드레인 밸브를 열어서 응축수를 빼어내는 것도 좋은 방법이 될 수 있다.

3. 공조기기의 코일간격으로 인한 트러블

■ 내용

어느 공장의 향온향습실 계통의 공조기는 냉수코일, 증기코일, 증기가습으로 구성되어 있었다.

■ 원인

냉수코일에서 응축한 물방울이 증기코일의 복사열에 의해서 다시 증발하여 공급공기를 가습해 버린 것이다.

■ 대책

냉수코일과 증기코일사이 에 엘리미네이터를 설치하여 냉수코일에 생기는 물방울의 재증발을 방지하였다.

■ 해설

냉각코일은 냉각과 감습의 작용을 하지만 향온향습장치를 필요로 하는 특수한 실내온습도 조건에 대해서는 냉각코일만으로 온습도를 동시에 만

족시킬 수는 없다.

따라서 향온향습장치에서는 냉각코일에서 소정의 감습을 시키고 이 때문에 과냉각되는 것만큼 실내 설정온도 및 실내부하의 정도에 따라 재열(Reheat)하는 방법이 채용된다.

또한 실내의 온습도상태를 안정시키기 위해서는 감습에 대해서도 약간 여유있게 제습한 다음에 가습기에 의해서 가습시키도록 한다. 즉 실내부하의 변화에 따라서 가열과 가습의 출력을 대응시키는 방법이 일반적으로 채용되고 있다.

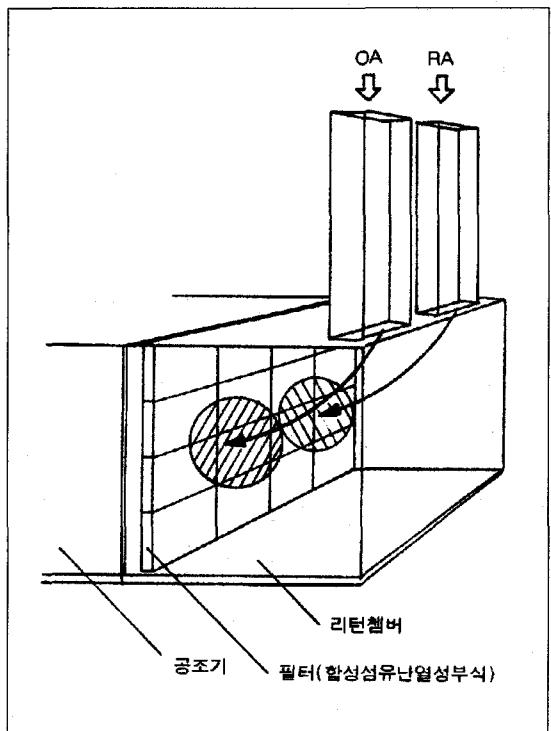
향온향습장치로서의 공조기에는 위에서 설명한 기능을 검토한 것이므로 이 사례와 같은 트러블이 일어나지 않도록 충분히 주의해야 한다.

냉각코일과 재열코일의 간격에 대해서는 메이커측의 독자적인 설계이므로 취급하지 않으려고 하지만 생각할 문제라고 생각된다.

4. 에어필터의 파손

■ 내용

스페이스의 문제로 2차 필터를 그림과 같이 공



조기의 흡입측에 설치한 장치이며, 사용 후 수개월 후에 에어필터 일부가 파손되었다.

■ 원인

에어필터의 면풍속은 2.5m/s로 설계되어 있는데 파손된 부분의 풍속을 실측했던 5~8m/s정도였다.

■ 대책

응급책으로서 파손되어 있는 곳 부근에 편칭슬릿을 설치하여 여과재의 비산방지와 풍량의 확산을 도모하였다.

그러나 이 방법은 필터의 교환시에 장착쇠붙이 등이 방해가 되고 또 풍속의 평균화의 점으로도 반드시 최량의 방책으로는 생각되지 않는다. 그래서 덕트와 리턴챔버의 접속방법을 개량하기로 하였다.

일반적으로 덕트의 크기를 바꾸지 않고 리턴챔버에 접속시키고 있지만, 이 대책에서는 덕트를 되도록 점차 확대해서 접속시켰다. 특히 챔버의 너비 방향은 외기덕트와 환기덕트로 충분히 잡도록 하였다.

5. 공조의 냉수코일 부식

■ 내용

어느 공장에서는 에어핸들링유니트로 공기조화를 하고 있다. 몇년 동안 건물을 사용하니 공조기의 냉수코일의 핀(Fin) 부식이 심해서 교환하였다.

■ 원인

주위의 외기환경을 측정하지는 않았으나, 외기에 포함되어 있는 가스나 냉수코일의 습한 상태가 부식을 촉진시킨 것으로 생각된다.

특히 아황산가스는 알루미늄에 대해서 상대습도 80%로부터 급격히 부식이 증가한다.

■ 대책

코일의 재질을 바꾸는 것과 아황산가스의 제거방법을 검토하였다. 그러나 몇대의 공조기가 있는 중에서 부식이 일어나지 않는 것도 있고 또

한 부식이 심한 것에 대해서는 시급하게 수리해야 하였으므로 같은 알루미늄 핀(Fin)이 있는 코일과 교환하였다.

■ 해설

핀이 부식한 경우의 대책으로는 드라이어 등으로 핀 표면을 가열하여 부식피막을 제거한 후, 내식성 도료로 스프레이하는 방법이 있을 수 있으며, 애초부터 알루미늄 핀에 수용성 아크릴계 특수도장으로 표면처리하는 방법이 있다.

6. 뎀퍼의 누설

■ 내용

모식품 공장의 저온작업실(-2℃)은 그림과 같이 냉매코일, 제상용 전기히터, 송풍기로 구성된 공조장치로 냉각하고 있다.

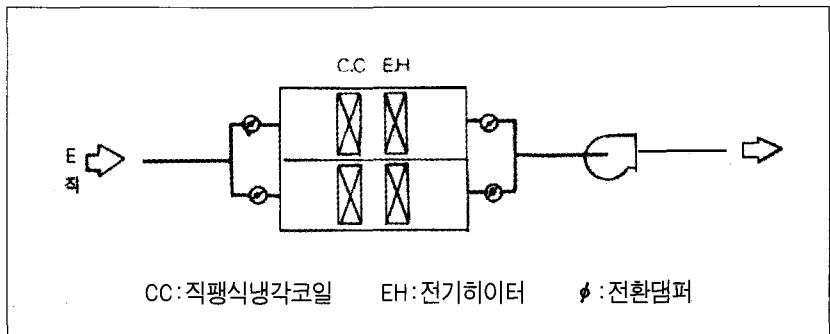
연속작업을 하는데 제상을 하기 위해 뎀퍼를 개폐하여 냉각기를 번갈아 사용한다. 그러나 선풍기 운전해 보니까 실내가 소정온도로 내려가지 않았다.

■ 원인

제상하고 있는 쪽의 공조장치내의 온도가 상승하고 있으며, 뎀퍼가 닫혀 있는데도 불구하고 더운 공기가 누설되어 혼합되고 있었다.

■ 대책

정밀도가 좋은 뎀퍼와 교환하였으나 완전히 해결되지 않았다. 이와같은 시스템에는 직팽창 코일을 직접 실내에 장치하는 것이 좋을 것이다. 누설이 일어나서는 절대로 안될 경우에는 버터플라이 뎀퍼, 수봉(水封)뎀퍼 등을 사용한다.



CC: 직팽식냉각코일 EH: 전기히터 φ: 전환뎀퍼