

그림으로 보는

# 빌딩설비 관리 실무지침(1)



역/박 한 중(협회 출판위원)

### 머리말

빌딩의 설비 관리는 자동화, 생력화가 발전되어 감에 따라 더욱 복잡해지고 있다. 과거에는 전기기술자의 것, 기계담당자의 것이라는 각자의 역할과 기술의 경계가 있었고, 따라서 각자가 자신의 담당 범위만 처리하면 되었지만 이제는 상호의 지식 교류와 협력 없이는 일을 처리할 수 없게 되었다. 즉, 경계를 넘어섬으로써 더 한층의 합리화와 상호의 메릿을 만들어 낼 수 있게 된다. 이를 위해서는 광범위한 지식과 기술이 필요해졌고, 그 책임분야가 확대되었다고 할 수 있다.

한편, 기업은 합리화에 의해 인건비를 줄이고자 빌딩설비를 관리하는 인원을 적극 삭감하고 있다. 따라서 수리나 정비도 외주에 의존하는 일이 많아졌다. 이러한 경우라도 보수방법이나 일상적인 점검, 관리에 따라 불량개소를 어떤 방법으로 빨리 복구시킬 수 있는가 하는 지식이 있으면 한층 능률적으로 관리할 수가 있다. 기술을 잘 이해하고 있는 관리자는 긴급 보수를 외주하는 경우에도 요령있게 주문하고, 어디가 어떻게 고장이 났고 어떠한 재료와 공구가 필요한가 하는 것을 판단할 수 있으면 공사업자도 이러한 숙련된 빌딩관리 기술자의 지시에 따라 쉽게 고칠 수가 있게 된다. 이를 위해서도 여러 시스템을 충분히 이해하고 보수관리의 지식을 익혀야 할 필요가 있는 것이다. 즉, 생력화되면 될 수록 기술자는 고도화하고 보다 능률적으로 관리할 수 있는 기술이 요구되게 된다.

본 연재가 빌딩의 전체적인 설비를 관리하는 전기 기술자들의 지식을 넓히고 광범위한 현장실무에 도움이 됐으면 싶다.

### ●빌딩관리의 15가지 주의사항

1. 메인트넌스는 안전 제일 	2. 메인트넌스는 중점주의로 	3. 복표를 정하여 계획적 실시 
4. 실제적인 점검 기준 작성 	5. 일상점검은 충실하게 	6. 설비는 소중하게 
7. 온도, 습도, 먼지에 주의 	8. 계속해서 공부와 경험의 축적 	9. 5감을 전부 동원하여 진단 
10. 기록과 자료를 정비 	11. 메인트넌스의 경험을 새로운 설비에 응용 	12. 계속되는 일의 개량 
13. 예비품 관리를 철저히 	14. 메인트넌스 효과의 표시방법 연구 	15. 비상시의 처치 훈련 실시 



해 만들어진 열원의 부분(온도 조정), 냉각이나 가열에 의해 감습, 가습을 하는 부분, 그리고 또 냉풍, 온풍에 의해 공기를 공급하는 송풍장치 등으로 되어 있다. 그 열매의 반송방법과 제어방법, 공급방법 등도 여러가지 종류가 있으며, 운전관리방식도 중앙집중방식과 개별방식이 있다. 이러한 공조시스템의 개요를 파악하는 것이 이 장의 목적이다.

냉방, 난방과 같은 직접식의 단순한 것으로부터 공조를 통해서 연간의 공간환경을 관리하는 시대가 되었다. 빌딩관리 전기기술자는 이러한 공조설비를 이해하고 운전관리를 하도록 하여야 한다.

### [1] 보일러 시스템 계통

보일러에의 급수는 급수 펌프로 하는데, 어떠한 원인으로 기동하지 않을 경우에는 보일러에서 발생한 증기의 기체로 인젝터에 의해 급수된다.

한편, 보일러에서 나온 고압증기는 보통 증기 헤더에 유도되어 감압 밸브를 거쳐 각 기기에 보내어진다. 예를 들면 흡수냉동기에서는 엷어진 흡수제(리튬브로마이드)를 재생하기 위해 증기가 사용되거나 온수가열기(열교환기)에서는 팬코일이나 인덕션 유닛(유인 유닛) 또는 공조기의 온수 코일을 순환하는 온수를 가열하는 데 사용된다.

증기는 그대로 가습에 사용되거나 공조기내에 설치된 구조의 물을 가열하고 그 온수를 스프레이해서 가습하거나 하는 경우도 있다. 일반적으로는 공조기의 증기가열기에 보일러로부터의 증기가 보내어져 송풍기를 가열한다.

보일러의 연료인 증유는 온도가 낮아지면 점도가 높아지므로 그대로는 연소가 곤란해진다. 따라서 증기의 일부를 오일 서비스 탱크에 유도하고 증유로 가열하여 그 점도를 낮게 한다. 물론 증기 대신 전기 히터를 이용하는 경우도 있다. 최근에는 도심부에서는 공해규제 때문에 저유황의 경질유가 사용되어 예열의 필요가 적어지고 있다.

증유는 탱크 롤리로 운반되어 급유구에서 오일 탱크에 옮겨져 저장된다. 오일 서비스 탱크의 유면이 저하하면 오일 펌프가 기동하여 증유가 보충된다. 가온된 증유는 보일러 버너에 이송되는데, 저부하가 되면 그 양이 줄어들므로 나머지 증유는 다시 오일 서비스 탱크로 복귀된다.

### 1. 자동발전장치

보일러에 가해지는 부하가 작아지거나 무부하상태가 계속되는 경우는 버너의 연소를 정지하고 재차 부하가 증가하면 자동적으로 운전을 개시하는 장치를 자동발전장치라고 한다.

즉, 보일러내의 증기압력이 어느값 이상이 되면(부하가 작아진다) 압력검출기(P-1)에 의해 압입송풍기(FM), 오일 펌프(FP), 버너(BM), 착화장치(IG, GV), 증유전자 밸브(MV)를 정지시킨다. 또한 증기압력이 다른 낮은 값 이하가 되면 전과는 반대로 기동시킨다.

### 2. 자동연소비례 제어장치

전항과는 다른 압력검출기(P-2)에 의해 증기의 압력을 검출하고 그 압력에 비례해서 연소량을 조절한다. 연소량의 조절은 연료(대부분은 증유)의 양과 그 연소에 필요한 공기량을 동시에 조절하는 것이다.

### 3. 자동급수 제어장치

보일러내의 물은 가열되어 증기가 되어서 보일러를 빠져 나간다. 즉, 그대로 두면 보일러내의 물의 양이 감소, 수위가 내려간다. 따라서 보일러 수위를 일정하게 유지하기 위해 플로트 스위치(FS-1)에 의해 수위를 검출하여 급수 펌프를 발정(發停)시킨다.

### 4. 안전장치

보일러의 이상을 검출하여 고장 또는 이에 속하는 사태가 일어나지 않도록 미연에 보일러를 보호하는 장치를 말한다.

(1) 연료(대부분은 증유)가 공급되고 있는데 연료가 착화하지 않으면 보일러 연소실에 증유가 모여 기화한다. 이와 같은 상태에서 착화되면 폭발할 우려가 있으므로 착화여부를 프레임 아이(PC)에 의해 감지하여 불착화시는 즉시 연료계통을 차단한다.

(2) 보일러 운전중 어떠한 원인으로 급수 펌프가 작동하지 않는 경우는 수위가 극도로 저하하여 공연소하게 되므로 별도의 플로트 스위치(FS-2)에 의해 저수위를 검출하여 연료계통을 차단하는 동시에 압입송풍기, 오일 펌프, 버너를 정지시킨다.

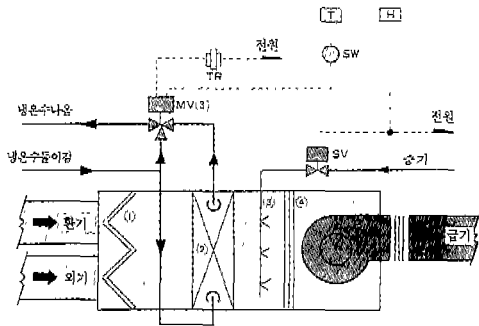
(3) 전항과는 반대로 수위가 정상인데도 불구하고 급수가 계속되면 수위가 높아지므로 플로트 스위치(FS-2)의 또 다른 점점으로 급수펌프를 정지하거나 버저에 의해 경보를 내거나 한다.





### [1] 간단한 공기조화기

가장 간단한 공기조화기의 예를 들면 ① 공기 여과기, ② 냉온수 코일, ③ 증기 스프레이, ④ 엘리미네이터, ⑤ 송풍기로 구성되어 있다. 냉온수 코일에는 여름에는 냉수가 통하여 냉각 감습하고 겨울에는 온수가 통하여 가열하는 동시에 증기를 분무하여 가습한다.



- |                |                  |
|----------------|------------------|
| ① 공기 여과기(에어필터) | MV(3) 모터밸브(3 방향) |
| ② 냉온수 코일       | SV 솔레노이드(전자밸브)   |
| ③ 증기 스프레이      | T 서모스탯           |
| ④ 엘리미네이터       | SW 하동 전환스위치      |
| ⑤ 송풍기          | H 휴미디스탯          |
| TR 트랜스         |                  |

온도는 실내(또는 환기덕트내)에 장치된 서모스탯(T)에 의해 모터 밸브를 개폐하여 코일을 통과하는 수량을 비례적으로 조절한다. 여름에 부하가 작아지면(실온이 내려가면) 코일을 통과하는 냉수량을 적게 하는 방향으로 모터밸브가 작동하고, 겨울에 작아지면(여름과는 반대로 실온이 올라가면) 코일을 통

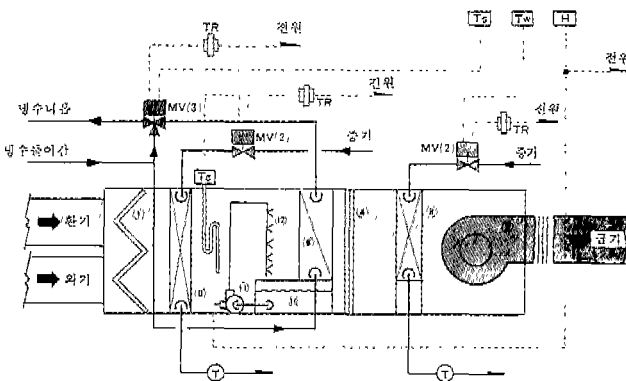
과하는 온수량을 적게 하는 방향으로 모터밸브가 작동하도록 하여야 한다.

따라서 계절에 따라 서모스탯과 모터 밸브의 결선을 바꾸어 모터 밸브의 작동을 반대로 하여야 한다. 하동(夏冬) 전환스위치가 있는 것은 이 때문인데, 계절이 바뀔 때 또 한가지 작업하지 않으면 안되는 것은 서모스탯의 설정온도를 각각의 계절에 맞도록(예를 들면 여름에는 26°C, 겨울에는 22°C, 에너지 절감대책으로서 설정온도를 2°C 정도 바꾼다) 바꾸는 것이다.

동절기의 가습은 휴미디스탯(H)의 지령에 의해 솔레노이드 밸브를 ON-OFF 작동시켜서 행한다. 이 회로는 보통 송풍기와 인터록되며 동기에 한해서 송풍기가 운전되고 있을 때 이외는 휴미디스탯의 지령이 있어도 솔레노이드 밸브가 열리지 않게 되어 있다.

### [2] 약간 복잡한 공기조화기

동절기의 가습을 증기코일(예열기)과 워터(물) 스프레이를 사용해서 하는 방식으로, 서모스탯(Tc)의 지령에 의해 예열기에서 어느 정도 공기를 가열하고 펌프로 물을 스프레이 한다. 스프레이 된 공기의 온도는 내려가지만 그 분량만큼 습도가 증가하고 동계용 서모스탯(Tw)의 지령에 따라 다시 또 하나의 증기 코일(재열기)로 가열되어 실내에 송풍된다. 습도 컨트롤은 휴미디스탯(H)에 의해 스프레이 펌프가 ON-OFF 작동한다. 이 회로는 증기 스프레이의 경우와 동일하게 송풍기와 인터록 된다. 여름의 냉각 감습은 앞의 예와 동일하다.



- |               |                   |
|---------------|-------------------|
| ① 공기여과기(에어필터) | MV(3) 모터밸브(3방 밸브) |
| ④ 엘리미네이터      | MV(2) 모터밸브(2방 밸브) |
| ⑤ 송풍기         | Ts 서모스탯(하계용)      |
| ⑥ 냉수코일        | Tw 서모스탯(동계용)      |
| ⑧ 증기코일(예열기)   |                   |
| ⑨ 증기코일(재열기)   |                   |
| ⑩ 수조          |                   |
| ⑪ 스프레이 펌프     |                   |
| ⑫ 워터스프레이      |                   |
| Tc 서모스탯(예열기용) |                   |
| H 휴미디스탯       |                   |
| TR 트랜스        |                   |