

## 아파트 난방 문제점과 개선방안

### Analys and Countermeasure for Heating of Apartment with Distric Heating Substation

김 상 열  
S. Y. Kim  
세영공조



- 1951년생
- 건물 및 아파트의 에너지 절약을 기할 수 있는 자동 제어기기 개발에 관심을 가지고 있다.

#### 1. 머리말

우리의 고유한 난방 방식인 복사 난방(온돌 난방)에 있어서 기본적인 온도 조절방식이 기능을 다하지 못함으로써 쾌적한 주거환경의 조성이 불가능하며 에너지 낭비에 의한 난방비의 과다한 지출이 계속되고 있는 점은 냉난방 업계에 중사하고 있는 우리모두가 책임을 느껴야 할 문제점이다. 본 기사는 아파트의 온도조절 문제를 세대별 조절과 기계실 조절로 나누어 당면하고 있는 문제점들을 분석하고 현실적으로 적용이 가능하면서도 미래지향적인 온도제어방식이 될 수 있는 개선방안을 제시하고자 한다.

#### 2. 세대별 온도 조절 문제점 및 개선 방안

##### 2.1 문제점

세대별 온도조절발브의 설치에 아파트에 중앙공급난방방식을 본격적으로 하기 시작한 70년대 에너지 절약을 목적으로 정부에서 법으로 규정하였다. 그러나 건설 업계에서는 조절발브를 국내에서 생산하지 못했기 때문에 자력식 온도 조절발브(Self Acting Control Valve)를 유럽지역등

에서 수입하여 공급하기 시작하였고 현재는 국내 생산제품도 공급하고 있다. 자력식온도조절발브(Self Acting Control Valve)는 외부의 전원공급 없이 자체적으로 작동이 가능한 제어발브로써 전기, 전자제품에 비해 가격이 저렴하고 공사가 용이하나 시스템차압(System Differential Pressure)이 일정 이상(0.3-0.6Kg/Cm)인 경우 작동이 안되는 단점이 있다. 그런데, 정부나 업계 모두가 기술적인 검토나 연구 기관등을 통하여 시험해보지 않고 적용한것이 큰 잘못이었다. 왜냐하면 유럽 난방방식은 방열기(Radiator)인데 비해 우리나라는 복사 난방방식(온돌방식)이므로 저항이 다를 수 밖에 없다. 즉, 방열기는 저항이 적게 걸리고 온돌난방방식인 Panel Heating Coil은 저항이 많이 걸린다. 자력식 온도 조절 발브는 최대허용압력차(Close-Off Rating)가 적은 방열기의 개별제어는 가능 하지만 압력차가 큰 온돌난방의 Panel Heating Coil 유량제어는 불가능 하기 때문이다. 요약하면 자력식 온도 조절발브의 최대 허용압력차보다 온돌난방의 시스템차압이 크기 때문에 온도조절기에서 닫힘신호(Close Signal)를 주어도 온도조절발브가 닫히지 않고 열려있는 상태가 계속되기 때문에 과다난방(Over Heating)

구 분	Pressure	비 고
온돌 Panel Coil System Differential Pressure	0.6-1.2Kg/Cm <sup>2</sup>	시공회사, 저고층에 따른 차이
자력식 온도조절 밸브 Close-Off Rating	0.2-0.6Kg/Cm <sup>2</sup>	제작사, 규격별 차이
전기식, 전자식 제어밸브 Close-Off Rating	1.5-2Kg/Cm <sup>2</sup>	제작사형식 및 규격별차이

이 불가피하게 된다. 따라서, 현재 사용되고 있는 자력식 온도 조절밸브에 의하면 쾌적한 실내온도 유지가 안되고 설치목적이었던 에너지절약도 안 된다.

상기기술한 내용을 기술적 수치로 대비하여 요약하면 다음표와 같다.

상기 대비 내용과 같이 온돌난방의 System Differential Pressure가 0.6~1.2Kg/Cm<sup>2</sup>인 반면 자력식 온도조절밸브 최대허용압력차는 0.2~0.6Kg/Cm<sup>2</sup> 때문에 현재 설치된 대부분의 온도 조절밸브가 동작을 앓고 있는 실정이다.

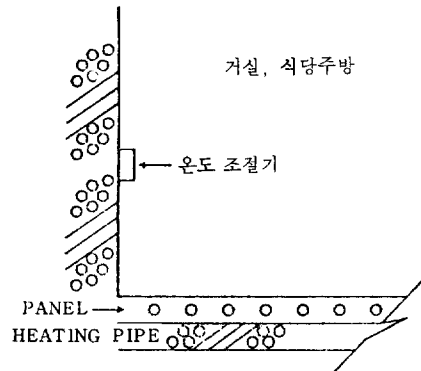


그림 1

## 2. 개 선 안

저렴한 가격 및 공사의 용이성 때문에 자력식 온도조절 밸브(Self Acting Control Valve)를 건설업계에서 선호하여 왔으나 기능에 문제가 있으므로 전기식 또는 전자식으로 대체해야 하는데 전자식은 현재 가격이 높기 때문에 적용하기에 문제점이 있다. 따라서 전자식 적용이전까지는 전기식온도 조절기와 Synchronous Valve(Fcu Valve사용)를 조합하여 적용하면 공사 금액 및 기능에 대한 문제점을 동시에 해소할 수 있을 것으로 판단된다.

실내 온도 조절기는 두가지 형식 적용이 바람직 한데 거실, 식당 등은 실내공기 온도를 감지하여 조절하는 실내온도조절기(Space Air Thermostat)을(그림 1 참조), 안방및 침실에는 방바닥 온도를 감지하여 조절하는 바닥온도감지형온도조절기(Floor Insert Temperature Thermostat)를 (그림 2 참조) 사용함으로써 우리 고유의 복사난방의 장점인 쾌적함, 온도 분포 균등 및 에너지 절약이 가능할 것이다.

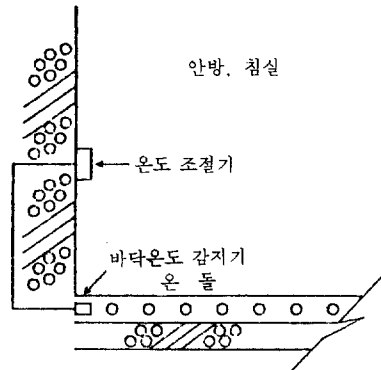


그림 2

## 3. 기계실 부하 조절 문제점 및 개선 방안

### 3.1 문제점

#### 3.1.1 난방부하제어(Hydronic System Control)

가장 일반적으로 사용되고 있는 기계실의 부



Door Compensation Controller Maker)에 적용하게 하고, 추가하여 눈, 비가 오거나 상대 습도가 높은 경우 별도의 온도 보상이 가능하게 한다면 더욱 좋은 실내의 쾌적 환경이 유지 될 것이며 에너지 절약에도 도움이 될 것이다.

#### 4. 맺 음 말

이제까지 기술한 문제점을 해소하기 위해서는 제도개선이 이루어져야 할것으로 여겨진다. 제도개선에는 설계자가 설계시 구상했던 시스템 및 기능이 충분히 발휘될 수 있도록 시공감리 및 준공검사까지 관여해야 될 것이다. 그래야만 설계자도 기술축적으로 쾌적하고 편리하면서도 에너지절약에 기여할 수 있는 양질의 건축설비 시스템을 공급할 수 있으리라 기대되기 때문이다.

#### 참 고 문 헌

1. 공기조화 냉동공학회, 1989, 공기조화 냉동 위생공학 편람, 제1권 기초편 자동제어 설비 pp. 346-355
2. ASHRAE, 1985, ASHRAE Handbook Fundamentals Section V. Duct and Pipe Sizing Chapter 34 Pipe Sizing pp.34-1-34-6
3. 건축 설비 포켓북  
井上 宇市, 제2장 난방 설비 2.7 복사 난방 pp.99-116
4. 열사용 시설 기준  
한국 지역 난방 공사 간행, pp.3-74
5. District Heating Substations  
스웨덴 지역난방연구소 간행 pp.7-17