

- 자료 : Ground Penetrating Radar, The Finnish Geotechnical Society, 1992. 외
- 자료제공 : 안상로, 박은영 (서반연구실)

## 除湿제 이동空調 시스템 개발

### 1. 개요

최근 사무실의 설비분야에서는 사무자동화 등의 채용으로 효율성의 추구뿐만 아니라 쾌적성의 측면에서 사무실 환경 또한 중요하게 다루고 있다.

공조에서도 간단한 냉난방의 단계로부터 점차 IAQ(Indoor Air Quality)의 향상이라고 하는 쾌적성에 주안점을 두게 되었다.

한편, 대기의 온난화와 오존층 파괴 등 지구 환경 문제와 에너지 수급의 팽박화가 새로이 부각되고 있는 가운데 효율적인 에너지 이용이 강하게 일고 있다. 이와 같은 상황에서 '쾌적성과 에너지 절약'을 만족시키는 공조 시스템으로서 제습제(Desiccant)를 이용한 공조 시스템이 일본에서 개발되었다. 이 제습제를 이용한

공조 시스템은 공기중의 수분을 제습하여 공조하는 것으로서 도시가스 및 저온수의 排熱을 제습제의 재생용 열원으로 이용하는 것이 가능하다.

이 시스템은 그 특성상 외기 처리에 적합하기 때문에 사무소 건물뿐만 아니라 결로방지를 위해 제습이 필요한 냉동식품 매장이나 외기 도입량이 많은 병원 등에서 효과적으로 적용될 수 있다.

### 2. 원리

#### (1) 냉방 Cycle

① 상태로 도입된 외기(OA)

는 제습회전자를 통과하여 감습되고, 수분의 흡착열에 의해 가열된 ②의 상태로 된 외기는 열교환기에서 냉각되어 ③의 상태에서 실내로 급기된다.

한편, ④ 상태의 실내 공기(RA)는 가습기에서 가습 냉각되어 ⑤의 상태로 된 후, 顯熱교환기에서 ② 상태의 공기와 열교환이 이루어져 ⑥의 상태로 된다. 또, 재생용 열원에 의해 가열되어 ⑦의 상태로 되며, ①~②간에서 수분을 흡수한 제습회전자를 통과하여 ⑧ 상태의 공기로 되어 배기

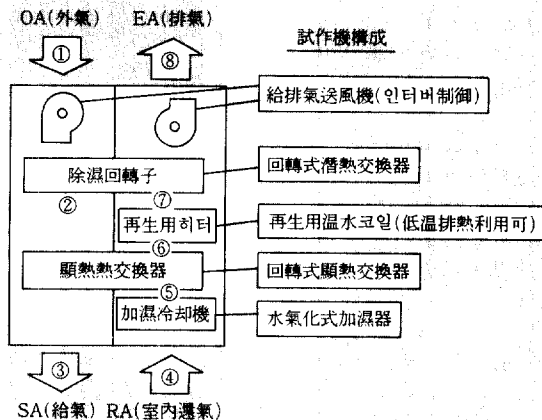


그림 1. 냉방시 공기처리 과정

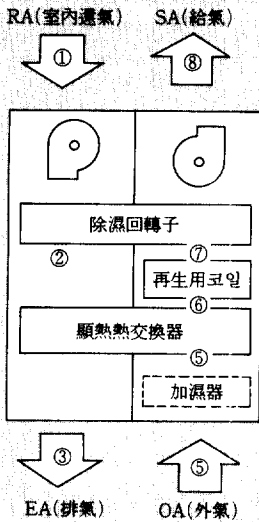


그림 2. 난방시 공기처리 과정

된다.

### (2) 난방 Cycle

⑤ 상태의 외기는 가습되지 않고 열교환으로 ⑥ 상태까지 가열되며, 온수 코일에서 ⑦ 상태까지 재차 가열된 다음 제습회전자를 통과하여 ⑧ 상태로 가습급기된다.

실내 공기는 제습회전자에서 제습된 후 열교환하여 냉각 배기된다. 결국, OA, RA의 흐름이 냉방시와 반대가 되며 潛熱을 회수하는 것이 가능하기 때문에 고효율이 가능하다.

3. 특징

#### (1) 외기 처리방식

운전방법은 외기처리 전용이므로 외기의 높은 엔탈피를 이용하여 냉방시 COP(Coefficient of Performance) 향상이 가능하다.

일반적으로, 외기 도입량을 늘리면 공조비용이 증대하지만 제습제를 이용한 공조시스템을 사용하면 외기를 효율적으로 처리할 수 있기 때문에 외기 도입량을 줄이지 않아도 에너지 절약이 가능하다. 이는 IAQ의 향상으로도 이어진다.

#### (2) 온도·습도의 개별제어

종래의 공조기는 顯熱처리에만 유리하지만 제습제를 이용한 공조시스템은 온도조절뿐만 아니라 제습제를 사용하여 潛熱처리하기 때문에 無排水化가 가능하다.

이때, 실내의 냉수 코일 입구 온도를 올릴 수 있으므로 흡수식 특성으로 말미암아 코일의 COP가 향상된다.

#### (3) 난방 COP 향상

난방시 顯熱 및 潛熱회수를 위해서는 본체 상부의 챔버 내에서 슬라이드 전환으로 용이

하게 공기 흐름을 바꿈으로써 顯熱 및 潛熱의 회수가 가능하며 이로 인해 높은 COP가 기대된다.

#### 4. 적용 예

##### (1) 사무소 건물

열원으로서 열병합의 排熱을 이용하며 제습제를 이용한 공조 시스템에서 潛熱 처리하고 흡수 냉온수기에서 顯熱처리를 실시한다.

FCU(Fan Coil Unit) 등 실내 공조기의 無排水化를 피하는 것이 가능하며 흡수식의 냉수 온도를 올려 COP를 증가시키기 때문에 전체의 COP가 향상된다.

또, 실내에서 결로에 대한 염려가 없기 때문에 放射판넬을 이용한 공조도 가능하다.

##### (2) 쇼핑 센터

슈퍼마켓이나 백화점에서는 외기 도입량이 많기 때문에 에너지 절약 효과가 크다. 특히, 냉동식품 매장의 진열장 주위를 제습하므로써 냉동용 압축기의 재빙 횟수를 줄이기 때문에 에너지 절약 효과가 보다 크며 결로도 방지할 수 있다.



■ 자 료 : 建築設備と配管工事, '93.3.

■ 자료제공 : 조정식 (기전연구실)