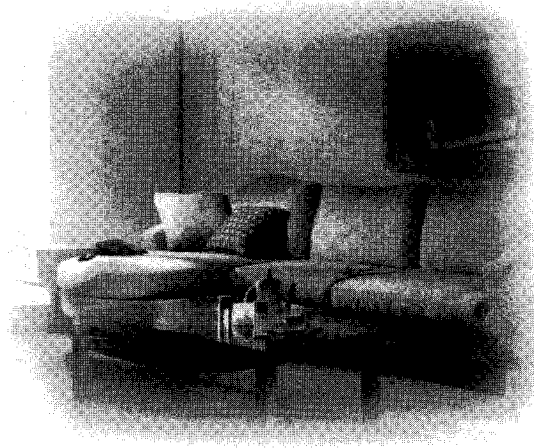


LiBr-H₂O계 흡수식 가스냉난방기의 원리



현재 전세계적으로 가장 보급이 활발한 흡수식 시스템의 경우 흡수식 사이클에 관한 이론은 1777년 프랑스의 Naim에 의해 정립되었고 이 후 약 150년 후인 1929년 미국의 Servel사에서 물-염화리튬계 흡수식 냉동기를 개발하였다.

1945년 미국의 Carrier사에서 물-취화리튬계 흡수식 냉동기를 개발하여 상업용 및 산업용 공조기기로 시판한 이래 York, McQuay, Trane, Dunham-Bush 등이 기기개발에 참여하여 다양한 모델을 시장에 내놓았다.

일본에서는 1958년 기차회사에서 물-취화리튬계 패키지형 흡수식 냉동기를 개발하여 지역냉난방 및 산업용으로 사용하였고, 1968년 Kawasaki중공업에서 이중효용 흡수식 냉동기를 개발하여 흡수식 기술의 주도권이 미국에서 일본으로 바뀌게 되었다.

이후 Ebara, Sanyo, Daikin, Mitsubishi, Hitachi, Takuma, Yazaki에서 7.5~2,000RT에 이르는 매우 다양한 기종을 생산하고 있고, 특히 동경가스, 오사카가스, 동방가스 등 가스회사들이 흡수식 보급에 가세하여 신제품 개발과 가스 냉방기 보급이 매우 활발하게 되었다.

1996년 기준으로 일본의 흡수식 시장규모는 약 6,600대로 459천RT 정도이며, 전체냉방용량중 흡수식이 약 16%의 비중을 차지하고 있다. 한편, 우리나라에서는 1975년

현대양행이 일본에서 흡수식 냉동기 생산기술을 도입하여 시판에 나섰고, 경원세기에서는 1978년 Hitachi의 일중효용, 1982년 이중효용 흡수식 냉동기를 생산하여 시판하였다.

LG기계에서는 1984년 Sanyo로부터 가스 직화식 흡수식 냉동기 기술을 도입하였다.

이후 1980년대 말 도시가스로서의 천연가스 보급이 급증함과 아울러 정부의 에너지이용 합리화정책에 힘입어 흡수식 시장은 비약적으로 성장하였으며, 만도기계, 현대중공업, 삼성중공업, 삼원기계, 경동보일러, 대우캐리어, 범양냉방 등이 흡수식 시장에 가세하였다.

1996년 기준으로 국내에서의 흡수식 냉동기 출하대수는 약 1,730대로 900억원 정도의 시장규모를 이루고 있다. 위에서 언급된 국내 외 흡수식 냉난방기 제작업체 현황은 표 2에 요약되어 있다. 국내에서는 소형 흡수식의 경우 제작기술이 중 대형보다 어렵기 때문에 RT 당 제작비용이 상대적으로 고가이고 또 수요가 적어 성능개선 및 신모델 개발이 이 루어지지 않아 보급실적이 매우 저조한 편이다.

그러나 일본의 경우 소형에서도 안 정된 성능을 주는 기종들이 많이 개발 시판되고 있으며, 특히 오사카가스, 동경가스, 동방가스 및 Yazaki에서 공동으로 개발하여 1996년 9월부터 시판에 들어간 10RT급 공랭식 냉매자연순환 가스흡수식 냉난방기는 수냉식에 비해 설치면적 11%,

중량 20%를 절감하여 일본의 가스냉방 기술수준을 대변해 주고 있다.

흡수식과 압축식의 차이를 간단히 살펴보면, 전기모터 또는 엔진을 동력원으로 압축기를 구동하여 Freon, Ammonia 등의 냉매를 압축, 팽창시 열의 이동현상을 이용하는 압축식 냉동기와는 달리 흡수식 냉동기는 용액에서 냉매를 가열분리하고 다시 흡수시킬 때의 열의 이동현상을 이용한다.

흡수식 시스템은 증발기에서 물(냉매)이 6.5mmH₂O 정도의 진공압력하에서 증발하고(포화온도 5°C), 증발된 냉매증기는 흡수기내의 LiBr 수용액에 의해 흡수되는 원리를 이용한다.

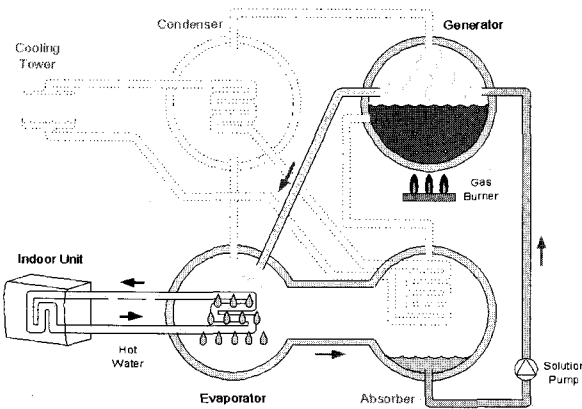
물을 흡수한 희용액(weak solution)은 재생기에서 외부열원에 의해 가열되면서 물은 증발하고 LiBr은 농용액(strong solution)으로 되어 흡수기로 보내진다. 재생기에서 발생한 증기는 응축기에서 물로 응축되어 증발기로 보내져 실내기로 순환되는 냉수(chilled water)와의 열교환을 통하여 증발되고 이 과정에서 냉매의 증발잠열만큼의 열을 냉수로

부터 빼앗아 냉수의 온도를 떨어뜨려 냉방이 가능하게 해준다.

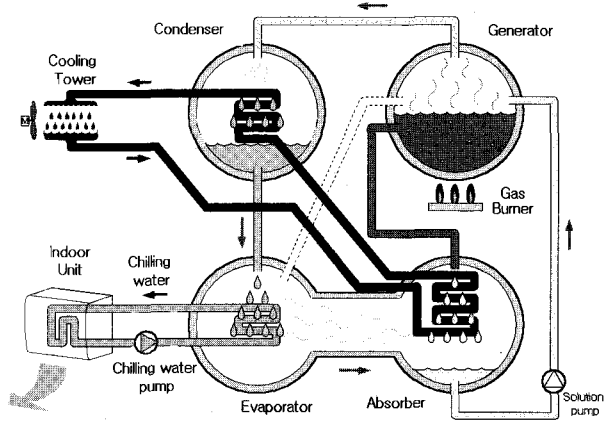
이러한 원리는 물은 대기압(760mmHg)하에서는 100°C에서 끓어 수증기로 되지만 6.5mmHg 정도의 고진공하에서는 5°C에서 증발되고 증발잠열이 크고 성적계수가 좋으며 쉽게 구할 수 있는 특징과 LiBr용액의 비등점이 126.5°C로 냉매인 물과는 매우 짧은 온도차가 커 용액과 냉매의 분리가 용이하고 LiBr용액이 물을 흡수하는 흡수력이 강한 점을 이용하는 것이다.

참고로 LiBr용액은 소금과 유사한 물질로서 금속에 대하여 부식성이 크며 인체에는 유해하지 않고 냄새가 없다. 상온에서 약 60% 정도의 용해도를 지니고 있고(60% LiBr 수용액의 비중은 약 1.7) 비열이 작아 높은 냉난방효율을 얻을 수 있으며 수용액이 가지는 증기분압이 낮아 흡습성이 뛰어나다.

난방의 경우에는 재생기가 보일러와 같은 역할을 하므로 재생기에서 발생한 수증기를 증발기로 보내어 실내기로 순환되는 온수(hot water)를 가열하여 난방에 이용한다.



Heating Mode



빙축열이란?

빙축열 냉동기는 일반 냉동기를 사용하는 점에는 똑같으나 심야시간에 냉동기를 가동하여 축열조에 얼음을 얼려서 그 얼음을 낮시간에 냉방에 이용하는 냉동기를 말합니다.

단 심야시간(밤10시부터 오전 8시)까지 냉동어를 사용할 때에는 전기료에서 심야 요금의 적용을 받기 때문에 낮시간의 전기료에 비해 약 1/3의 저렴한 비용이 들기 때문에 에너지 절약 효과가 큰 냉동기입니다.

그외의 냉동기 사양이나 운전은 기존 냉동기와 똑 같습니다.