



KOGAS
Korea Gas Corporation



국내 냉난방 부하 특성에 적합하다

한국가스공사는 지난달 30일 서울교육문화회관에서 가스냉방(GHP) 기술세미나를 개최했다.

이에 본지는 이날 세미나에서 한정옥 가스공사 연구개발원 박사가 발표한 GHP의 특징과 국내 기술개발현황을 중심으로 요약, 게재한다.

〈편집자주〉

■GHP의 특징

GHP의 가장 큰 특징은 가스엔진에서 발생하는 연소배열과 엔진냉각수의 열을 회수해 열효율과 난방능력을 높일 수 있다는 점이다.

즉, 가스연료에 의해 발생하는 에너지의 상당부분(60%~70%)이 배가스 및 엔진 냉각수로 빠져나가므로 이를 이용해 에너지의 이용효율을 증가시킬 수 있다.

이러한 폐열을 이용하는 방법에 따라 시스템 구성이 달라지고 열효율에도 큰 영향을 미친다.

대표적인 폐열 이용방식으로는 냉매직접가열형, 공기에열이용형, 폐열직접이용형이 있다.

냉매직접가열형은 배기가스와 열교환을 거친 고온의 냉각수로 실외 열교환기를 거쳐 나온 냉매를 직접 가열해 압축기로 보내 난방효율을 높여주는 방식으로 냉방시에는 압축기에서 토출된 고온의 냉매를 냉각시켜 줌으로서 실외 열교환기에서의 응축능력을 높여 시스템의 성능을 향상시켜 준다.

공기에열이용형은 난방시 배가스 열교환기를 통해 냉각수의 온도를 높여 실외 열교환기로 유입되는 공기를 가열시켜 줌으로서 제상효과와 더불어 시스템 성능을 높여준다.

냉방시에는 단순히 방열기로 사용하거나 별도로 설비를 부착해 급탕에 이용하기도 한다.



폐열직접이용형은 엔진의 폐열을 별도의 열교환기를 이용해 응축기를 지나는 2차 작동유체와 열교환시킴으로서 난방이나 급탕에 이용한다.

냉매직접가열형과 공기예열이용 방법은 에너지 이용효율을 증대시키는 효과뿐 아니라 난방능력을 향상시키는 효과를 준다.

이러한 GHP의 특징은 EHP와 비교할 때 매우 유리한 점이며 동일한 압축기를 사용할 경우 GHP의 난방능력이 더 커질수 있는 이유가 된다.

국내의 경우 냉방시간보다 난방시간이 길고 또한 난방이 냉방에 비해 부하가 커야되는점을 고려할 때 GHP는 국내의 냉난방 부하 특성에 적합한 기기이다.

■가스냉방 국내 기술개발 현황

현재 전세계적으로 가장 보급이 활발한 가스냉방 기술중 흡수식 시스템의 경우 흡수식 사이클에 관한 이론은 1777년 프랑스의 Naim에 의해 정립됐고 이후 약 150년 후인 1929년 미국의 Servel사에서 물-취화리튬계 흡수식 냉동기를 개발해 상업용 및 산업용 공조 기기로 시판한 이래 York, McQuay, Trane 등이 기기개발에 참여해 다양한 모델을 시장에 내놓았다.

일본에서는 1958년 기차회사에서 물-취화리튬계 패키지형 흡수식 냉동기를 개발해 지역냉난방 및 산업용으로 사용했고, 1968년 Kawasaki중공업에서

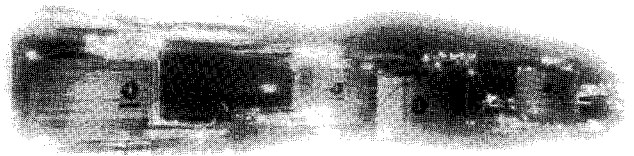
이중효용 흡수식 냉동기를 개발, 흡수식 기술의 주도권이 미국에서 일본으로 바뀌게 되었다.

이후 Ebara, Sanyo, Daikim, Mitsubishi, Hitachi, Takuma, Yazaki에서 7.5~2000RT에 이르는 매우 다양한 기종을 생산하고 있고, 특히 동경가스, 오사카가스, 동방가스 등 가스회사들이 흡수식 보급에 가세해 신제품개발과 가스냉방기 보급이 매우 활발하게 되었다.

한편, 국내에서는 1975년 현대양행이 일본에서 흡수식 냉동기 생산기술을 도입해 시판에 나섰고, (주)센추리에서는 1978년 히타치의 이중효용, 1982년 이중효용 흡수식 냉동기를 생산해 시판했다.

IG기계에서는 1984년 산요로부터 가스 직화식 흡수식 냉동기 기술을 도입했다. 이후 1980년대 말 도시가스로서의 천연가스 보급이 급증함과 아울러 정부의 에너지이용 합리화정책에 힘입어 흡수식 시장은 비약적으로 성장했으며 만도기계, 현대중공업, 삼성중공업, 삼원기계, 경동보일러, 캐리어, 범양냉방 등이 흡수식 시장에 가세했다.

소형 가스냉방기기중 1.5RT 및 3RT급은 2000년도에 가스공사에서 이중효용 가스흡수식 시스템으로 개발됐으며 최근 (주)센추리에서 상품화가 진행되고 있다.





■ 학교 적용시 운전비용 검토 및 분석결과

초중고등학교의 냉난방 시설은 아직도 미진한 수준으로 대부분 난방중심의 설비를 갖추고 있으며 냉방설비는 설치면적의 5% 내외로 매우 낮은 수준이다. 또한 난방이나 냉방 어느 설비도 설치되지 않은 곳도 전국적으로 40% 수준에 이르고 있어 냉난방 설비의 필요한 실정이다.

2000년도 초등학교와 중등학교의 지역별 냉난방 설치현황을 살펴보면 전남, 경남, 부산, 제주와 같이 상대적으로 기후가 온화한 지역에서는 설치비용이 낮고 중부권이상에 위치한 지역의 설치비용이 높게 나타나고 있다.

난방방식별 연료비율은 유류가 전체의 50% 이상을 차지하고 있으며 다음으로 가스가 난방연료로 사용되고 있는 것으로 나타나고 있고 서울은 가스 이용설비가 유류에 비해 월등히 높으며 전국가스설비 설치면적의 반 이상을 차지하고 있다.

이는 가스의 경우 배관에 의한 공급으로 대도시 중심으로 가스배관이 구축돼 있기 때문이며 향후 배관설비의 확충으로 지방의 경우도 가스를 이용하는 설비가 채택될 수 있을 것으로 보인다.

국내학교에 GHP를 적용할 경우 EHP와의 운전비용을 20HP급을 대상으로 검토한 결과 20HP급을 대상으로 검토한 결과 20HP급은 겨실 20평 기준으로 했을 경우 약 8개 정도의 교실에 대해 냉난방을 할

수 있다.

운전비용 검토시 가정조건으로서는 국내 중고등학교의 특성상 보충수업 등 특활 시간을 포함해 주당 54시간으로 가정했으며 냉방기간을 5월부터 9월, 난방기간을 11월부터 3월로 계산하고 방학기간에는 일괄적으로 30% 정도가 운전되는 것과 학교 설비 운영의 경우를 고려해 하절기는 약 30%, 동절기에는 휴학기 및 입시철이 끝난 후를 고려해 약 10% 정도의 부하로 운전되는 것을 기준으로 검토했다.

학교건물에 멀티 공조시스템을 적용하는 경우 동시 사용율과 전부하 상당시간을 고려해 운전시간을 정했으며 학교의 경우 동시 사용율이 크게 나타남을 고려해 냉방 운전부하는 정격부하의 약 65%, 난방 운전부하는 73%로 운전하는 것으로 실 운전부하를 산정했다.

분석결과 학교의 경우는 하계와 동계기간에 방하가 있어 일반건물의 냉난방 부하수요와 다른 형태를 띄고 있으며 이러한 특성을 고려한 설비가 채용돼야 할 것으로 본다.

이에따르면 EHP에 비해 GHP를 적용할 때, 운전비용이 EHP의 53% 수준으로 크게 절감되는 것으로 나타났으며 이 결과는 전기와 가스가격의 차이에 의해서 변동하게 된다는 것이다.