

# 우리나라의 熱펌프 技術利用에 관한 展望(Ⅱ)

趙 明 濟

〈韓國動力資源研究所 部長〉

## 2. 한국의 열펌프 기술 현황

한국에서의 냉열 및 온열 발생 방식을 살펴보면 산업과 건물 및 상업에 비롯한 모든 분야에서 기름 또는 석탄을 연소시켜 공정열이나 난방열을 얻고 있으며 냉열을 얻기 위하여 냉동기 또는 냉방기를 사용하고 있다.

우리나라는 앞장\*에서 이미 설명한 바와 같이 각계에서의 의사결정 과정의 복잡성 때문에 선진공업국가에 비하면 열펌프에 대한 이해가 부족한 실정이다. 그러나 다행으로 일부 열성적인 제조업체에서는 3년전부터 소형 열펌프식 냉난방기를 생산하고 있지만 보급대수는 극히 저조하며 한편 외국 수입품이 도입되어 10여대가 설치 가동되고 있는 형편이다.

다음에 국내업체의 생산현황, 보급실태를 요약하고 공조설비 및 산업공정용 열펌프의 적용 가능성 검토 사례와 국내에 유효토록 이용될 수 있는 장래 이용방향을 아울러 기술코자 한다.

### 2.1 생산현황 및 보급실태

#### (1) 열펌프의 생산현황

국내의 제조업체는 경원기계, 삼성전자, 금성전선 등으로 삼성전자와 금성전선에서는 에어컨과 같은 패키지(package) 형으로 주로 가정용을

제작하고 있으며, 경원에서는 상업용으로 주로 제작되고 있다. 경원의 경우 대수는 많지 않으나 호주등지에 수출을 하고 있다. 흡수식에 있어서는 1종이 일본 산요와 금성전선에 기술계약이 되어 있으나 아직 생산되고 있지는 않으며, 다만 금성전선에서는 흡수식 냉온수기에 대한 국내 생산 준비를 서두르고 있다.

#### (2) 열펌프 보급실태

압축식 열펌프의 국내 보급실태는 가정용 및 상업용에 있어서 국내 전기요금의 고가인 관계로 거의 보급되고 있지 못한 실정이며, 다만 편리성에 의해 약 2,000대가 보급되었다. 국내제작 열펌프의 보급실태는 A사의 경우 다음의 표 3, 4와 같다. 한편 B사의 경우는 난방능력 15,000 BTU, 냉방능력 9,000 BTU 규모의 패키지 형으로 1,500대가 판매되었다.

또한 국내에서 일본 AQUA 제품인 지하수를 열원으로 하는 물-물형 열펌프가 '83년부터 보급되어 주로 상업용으로 사용되고 있으나 실적은 8대 총 250IP 정도로 그리 많지 않다. 국내의 기후 조건상 겨울철 외기온도가 낮기 때문에 물-물형 열펌프의 적용이 바람직하나, AQUA 제품의 경우 수입관세 및 부대 공사비가 많이 드는 관계로 보급이 늦은 편이다.

한편 흡수식에 있어서는 제 1종의 경우 일본 제품이 국내에 몇대 상업용으로 적용 운전되고 있으며, 고온수 또는 증기를 생산할 수 있는 제 2종의 경우는 여천 석유화학단지내에 '83년 말

\* 大韓機械學會誌 第25卷 第4號('85.8), pp. 282~283에 掲載.

## ■ 展 望

설치되어 가동되고 있으며 경제성이 양호한 것으로 판명되었다. 흡수식의 경우 아직 국내에 충분한 소개가 안된 관계로 아직 보급실적이 미비한 상태이다.

표 3 용도별 출하대수(A사)

	'83년	'84년	비고
사무실용	14	100	
업소용	36	72	
수출	10	76	
계	60	248	

표 4 용량별 출하대수(A사)

품목	수량	비고
2 R/T	52	
3 R/T	64	
5 R/T	42	
7.5 R/T	40	
10 R/T	39	
15 R/T	3	
20 R/T	7	
30 R/T	1	
계	248	

## 2.2 산업 및 건조설비로서의 이용가능성 검토

### (1) 산업공정에 이용

열펌프의 응축기 온도가 점차 고온화 되면서 산업분야에 쓰일 수 있는 범위가 확대되고 있으며 특히, 냉매로서 R114 등을 씀으로 인해 응축기 온도를 104°C 정도까지 올릴 수 있게 되었다. 한편 열펌프의 적용에 있어서는 경제성이 문제가 되므로 적당한 증온폭과 성적계수를 유지할 수 있도록 설계되어야 한다. 여기서는 열펌프의 적용 가능한 건조공정을 경제성과 함께 소개하고자 한다.

건조는 일반적으로 수분을 함유한 재료에 열을 가하여 수분을 증발시켜 수분함량이 적은 재료를 만드는 공정으로 섬유제품, 목재, 제지, 식품, 화학제품 등의 제조공정에 널리 사용되고 있다. 열풍건조의 경우 증기등으로 가열한 공기

를 사용하여 일정한 온도도에 도달하면 그대로 방출하고 있다. 이 방법은 온습공기가 증발잠열의 형태로서 다량의 에너지를 갖고 나가므로 열손실이 크다. 이러한 건조공정에 열펌프를 적용하면, 고온 습공기의 일부는 열펌프의 증발기 열원으로 이용하고 나머지는 응축기를 통과시켜 재순환하는 공정의 채택이 가능하여 에너지 절약에 크게 기여되는 장치로 평가할 수 있다.

다음은 섬유제품의 건조공정중에 열펌프를 적용하는 경우에 대해 검토한 것이다.

### (가) 기존 공정에 이용

이 공정은 고온 건조 공정으로 유추 보일러에 의해 발생시킨 증기와 공기를 열교환시켜 온풍으로 제품을 건조시키고 고온습공기를 대기중으로 버리는 공정이다. 여기서 건조기 입구의 열풍온도는 106°C이며 건조기내의 분위기 온도 80°C로 유지된다.

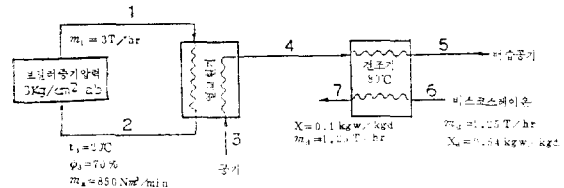


그림 5 기존 공정도

### (나) 개선방안

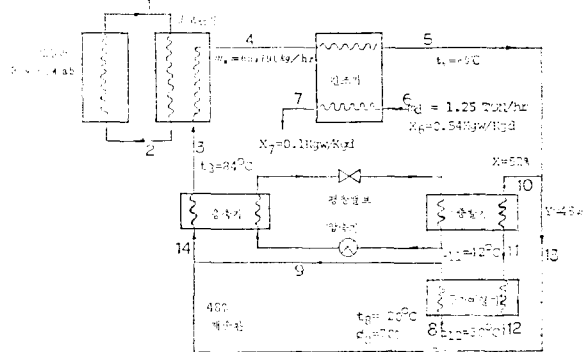


그림 6 개선 가능한 공정도

열펌프 적용 시스템은 제품의 품질에 영향을 주지 않기 위해 건조기내의 분위기 온도는 80°C로 유지하는 것으로 하였으며 건조후의 폐습공기의 일부를 열펌프의 증발기를 통과시킨 다음



열을 써야 할 것이다.

여기서 서울 시내에 위치한 D빌딩의 경우 지하수를 열원으로 하는 디젤기관구동 열펌프의 적용 가능성 검토 결과를 소개하고자 한다.

본 건물의 규모는 지상 26층, 지하 4층에 연건평 25,216 평이며 월별 냉난방 부하 및 가동 시간은 표 7과 같다.

보일러와 터보보일러를 설비로 사용한 냉난방 시스템 대신 지하수를 열원으로 하고 구동원을 디젤기관으로 하는 열펌프시스템 방안을 택하였으며, 시스템의 개략도는 그림 8,9와 같다.

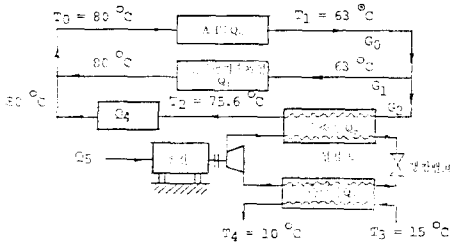


그림 8 겨울철(난방) 시스템 개략도

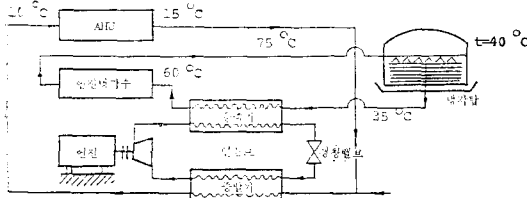


그림 9 여름철(냉방) 시스템 개략도

이때 현재방식과 개선방안의 기기의 용량을 비교해 보면 표 8과 같다.

표 8 설비 용량 비교

사양	공정	개 선 방 안	현 재 방 식
열펌프용량		857.09 kW	—
보 일 러		—	5.99 T/h
냉 동 기		108 kW	965 kW

또한 분석기간 20년 동안의 투자비의 헐가(초기 투자비) 및 연간 운영비, 보수 유지비는 표 9와 같다.

이 경우 투자회수기간 및 투자회수율은 6.35년, 13.50%임을 알 수 있다. 단 이 경우 초기 투자비는 800\$/kW로 가정하였다.

표 9 경제성 비교

(분석기간 20년) (단위: 천원)

	개 선 방 안	현 재 방 식
투자비 헐가	648,333	294,081
연간 운영비	164,790	236,617
연간 보수 유지비	19,450	8,822

한편 초기 투자비를 500\$/kW로 가정하면 투자회수기간은 2.25년으로 단축된다.

### 2.3 열펌프 이용의 장애방향

#### (1) 한냉지 적용에 고려사항

그림 10, 11은 우리나라 주요 지역별 월별 최고 평균온도와 월별 최저 평균온도이다.

우리나라는 제주도를 포함한 남해안 지역을 제외하고는 한냉지역이라고 할 수 있다. 따라서 공기열원을 사용할 때는 바이발런트 시스템(bivalent system), 지열, 지하수 또는 폐열을 열원으로 할 때는 상난방(floor heating) 시스템 또는 열원에 관계없이 엔진구동 방식으로 열펌프 적용성을 생각할 수 있다. 왜냐하면 난방부하가 급격히 증가하는 겨울에는 외기온도가 현저히 강하하여 COP가 떨어져 난방능력의 부족을 초래한다.

공기열원 열펌프에 있어서는 외기온도의 영향을 받아 특히 지역적 기후 차이에 따라서 계절성적계수(SFP)가 변동한다. 참고로 겨울철 외기온도 변화에 따른 COP 변화를 그림 12에 표시한다. 또 그림 13의 열펌프의 능력과 효율관계는 온도가 강하하면 저하하므로 연간 사이클에 걸친 운전성능은 항상 정상상태의 성능보다 낮아진다. 열펌프의 계절성능의 주요 결정요소는 열원(공기, 물, 토양)의 운전온도, 열원과 열수송매체(공기 또는 물)와의 온도차, 열펌프 사이클 자체의 효율 수요에 관계되는 열펌프 용량선정 그리고 운전계획이다.

가스 또는 디젤기관 구동 열펌프와 전동기 구동 열펌프는 각각 지하수 또는 폐열(물 또는 공기)을 열원으로 하여 한냉지역의 공조설비를 구성할 수 있다. 그림 14는 디젤기관 열펌프

의 흐름도이다.

실제로 업무용 건물의 환기배열을 회수하여 난방에 이용할 수 있음을 생각할 수 있다. 일본에서의 실험자료를 소개하면 그림 15와 같다. 배기온도가 20°C이면 COP가 4 정도이며 종합 열효율은 불열원과 거의 비슷한 1.5~1.6 정도의 값을 얻을 수 있으므로 경제효과도 충분히 기대할 수 있겠다.

이러한 배기의 열회수는 지하상가, 백화점, 온천지대, 지하철 구내에서 실현이 가능하다.

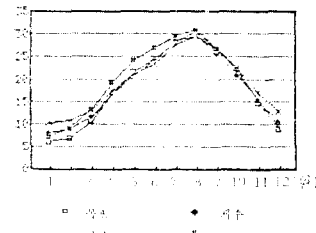
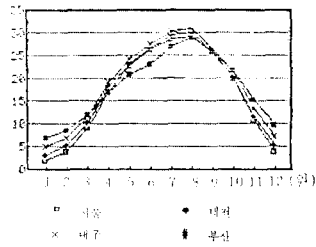


그림 10 월별 최고 평균온도

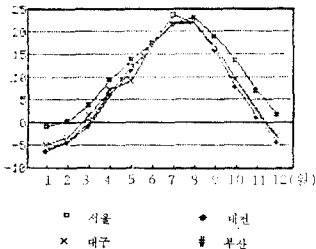


그림 11 월별 최저 평균온도

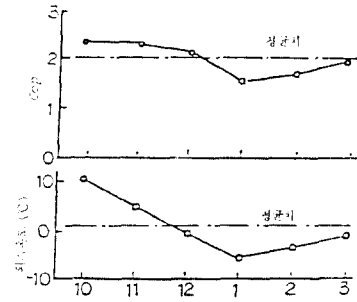


그림 12 외기열원 열펌프의 월평균 COP

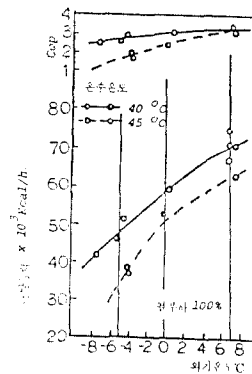


그림 13 공기열원 열펌프의 외기온도 대 능력 및 효율

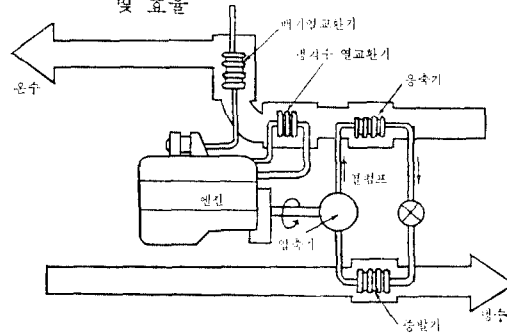


그림 14 디젤기관 열펌프의 구조

(2) 지역 냉난방에 적용

우리나라는 현재 목동 신시가지에 지역 냉난방 플랜트를 건설하고 있다. 본 설계에서는 보일러-터어빈-발전기에 의한 열병합 발전방식(난방부하 : 230 Gcal/h, 발전용량 : 20,000 kW)을 채택하였으며 150 T/D 규모의 쓰레기 소각로를 병설하여 소각에 의한 여열을 활용하도록 되어 있다. 남서울 밀집 아파트 지역에 대한 지역난방 건설계획이 확정되었고 총에너지 시스템을

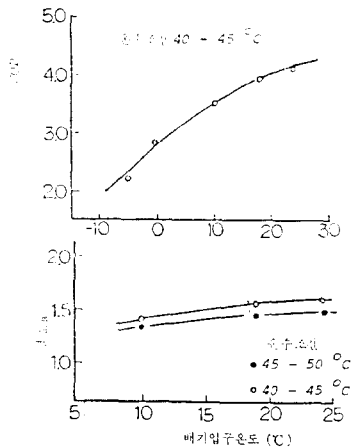


그림 15 더이젤기관 열펌프에 의한 배기회수의 COP와 열효율

고려하여 중장기적으로 볼 때 서울 인근 부도심을 대상으로 한 광역도시권에 대한 지역 냉난방 시스템 도입은 지금부터 정부가 타당성 조사에 앞장서야 할 것으로 느낀다.

북유럽의 스웨덴과 일본의 지역 냉난방 시스템에서의 열펌프 활용 성공예를 겨울삼아 반드시 그때는 열펌프 조합의 타당성 조사를 잊어서는 안된다고 생각된다. 열병합 발전 및 지역 냉난방 방식의 장점을 살리고 단점을 개선하는 데 그동안 외국에서 경험한 시스템으로 방침 수립을 기대한다. 좀더 자세하게 말한다면 종래의 지역 냉난방의 반성을 근거로 계획된 것으로 축열식 열펌프에 의한 지역 냉난방이다. 종래 방식의 단점 가운데 배관에서의 방열손실을 생각하여 보면 설계시에는 열손실을 10% 정도로 잡았으나

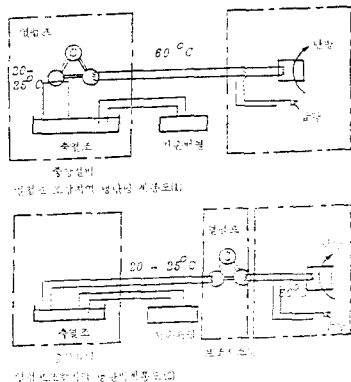


그림 16 열펌프를 이용한 DHC 시스템

실제 계절에 따라 10~15%가 되며 예상외로 그 값이 크다. 또 지역배관에 대한 설비투자가 팽대하여 그 상각비가 상업경영에 압박하고 있는 실정이다.

배관손실의 문제를 해결하기 위하여 그림 16의 시스템이 유효하다. 열펌프를 열수요가 근처에 설치하면 지역배관내를 흐르는 온수온도는 종래 60°C 정도이지만, 10~25°C 정도로 낮추어도 충분하며 지중온도와 온도차가 크지 않으므로 열손실도 감축된다. 따라서 배관의 단열보온이 거의 불필요하게 된다.

(3) 축열식 조합

축열에 의한 에너지 절약은 가정, 업무 및 산업분야 전반에 걸쳐 일찍부터 외국에서는 연구개발이 시작되었으며 상당한 보급이 되었고, 이웃 일본의 경우로는 업무용 건물 등 고층건물은 에너지 절약형 시공결과 냉방부하가 예년에 비하여 증가하고 있다.

난방 및 냉방부하는 계절에 따라서 변동하고 1일중 시간에 따라서 변화하지만 현재 설비용량은 최대 난방부하와 최대 냉방부하에 맞추어 결정하였다. 그러므로 설비의 가동율이 나쁘므로 비효율적이다. 따라서 설비를 보다 작은 용량으로 가동율을 높혀 운전하는 효율적이고 경제적인 축열식 열펌프 시스템으로 하도록 빌딩의 냉난방 방식을 설비 개체시 또는 신축시에 권장하고 싶다. 예를 들면 냉난방 부하의 약 50%를 야간에 저축하여 주간에 활용하므로써 설비용량을 작게할 수 있을 뿐만 아니라 설비를 항상 높은 부하에서 효율있는 운전이 가능하다.

그림 17에서 설명하면 22시에서 다음날 아침 8시 사이에 열펌프를 운전하여 열부하의 약 50%에 상당하는 냉운수를 축열조에 저장한다. 주간에는 열펌프를 운전하면서 동시에 축열조에 저장된 냉수 또는 온수를 이용하여 공조기에 보내어 냉방 또는 난방을 할 수 있을 것이다. 이와 같이 하므로써 열펌프 용량은 40% 정도로 작아지고 설비비가 절감됨과 동시에 설비가동율이 향상되고 고효율 운전이 가능하게 된다. 한편 전기요금이 저감된다. 또 야간 전력할인 제도가

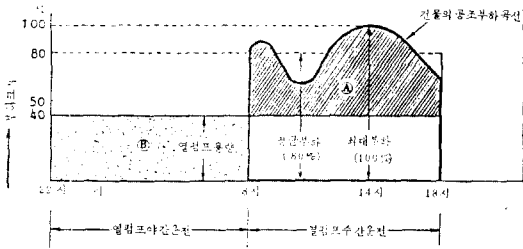


그림 17 축열운전에 의한 냉난방 부하곡선

적용되면 야간 축열운전하는 것은 통상 주간 사용하는 전력이 야간으로 이행하게 되므로 운전 경비가 절감된다.

### 3. 열펌프 이용을 위한 보급확산 대책

전동식 열펌프의 보급은 국내 발전용 에너지원의 구성에 의하여 그 보급 하한선이 정해진다. 1984년 실적 및 1990년 계획에 의해 계산된 보급하한 COP는, 1984년 2.04, 1990년 1.66 이상이면 국가적인 에너지 절감이 가능하다. 따라서 이러한 수준 이상의 COP를 가진 열펌프는 공해절감, 자원 재활용 및 저급 에너지원의 사용가능 등 여러 관점에서 보아 집중적으로 보급함이 타당하다.

#### 3.1 보급지연 원인 분석

국내 보급지연 원인은 크게 세 가지로 분석할 수 있다.

첫째, 전력요금 문제로서 선진국에 비해 전력의 유류 의존도가 높아 유류가에 비한 상대가격이 현저히 높으며 특히 가정용의 경우 정책적인 고려로 인해 더욱 현저하다.

둘째, 기본적인 적용분야의 차이이다. 국내의 유류 의존도가 높은 상황에서 COP가 크지 않은 한 가정 난방용의 경우 보급이 매우 어려워 산업용을 위주로 보급되어야 하나, 산업용의 경우는 외국의 경우도 아직 초기 보급단계이므로 이를 국내 도입 보급하기에는 가격 및 적용 경험상 문제가 있다.

셋째, 국산화의 지연이다. 전술한 두 가지 원

인으로 국내 수요가 극히 제한되어 도입에 의존해야 하며 장치가격이 1,000\$~1,200\$/kW 정도라면 도입이 가능하나 이러한 가격으로 경제성 있게 보급이 가능한 것은 거의 없다.

#### 3.2 보급지원방안

##### (1) 전력요금 산정

열펌프 보급을 위해서 전력요금 조정은 필수적이다. 전력요금은 산업용의 경우 현재의 요금 체제에도 경제성이 있는 것이 다소 있으나 초기 보급확산을 위해서는 좀 더 유인정책을 실시할 필요가 있다.

또, 현재 많은 폐열을 방출하여 가능성이 꽤 높은 목욕탕, 호텔 등에서도 업무용 전력요금을 인하하여 적절한 수준으로 조정하여 실시하여야 할 것이다. 또 도심 및 집단 주거지역의 경우 공해가 문제가 되는 지역에 열펌프 사용을 촉진하기 위해 특별요금제도, 할인요금제도를 실시하는 것이 바람직하다.

##### (2) 심야전력요금 제도

심야전력제는 가정용 및 빌딩등의 난방용 열펌프의 보급에 크게 기여할 수 있다. 이웃 일본의 경우 심야전력을 이용한 온수제조기 등 상품이 상당수 보급되고 있어 국내에서도 쉽게 이를 따를 수 있을 것으로 전망된다.

특히 심야전력제도는 선진국에서 열펌프의 보급보다도 전력부하 처리를 위해 실시된 제도인 점을 감안하면 국내에서도 조속히 이를 도입하여야 할 것이다. 심야전력 활용을 위해서는 축열조와 자동조절장치 등의 개발이 뒤따라야 되나, 이미 선진국에서 실용 보편화되고 있는 기기들이므로 쉽게 실시가능할 것으로 본다.

##### (3) 국산화를 위한 연구개발투자

산업용 열펌프는 가정용과는 달리 필요공정별로 주문 제작하여야 하는 특성이 있다. 이에 따라 인건비가 비싼 선진국의 경우 가격은 상당히 비싸게 되어 도입시 가격이 매우 높을 뿐 아니라 국내의 특정 공정에 적용시 외국 제작업체에 주문하는 것은 절차 및 시간, 경비 문제로 인해 기대하기 곤란하다. 따라서 보급을 위해서는 장

치 자체의 국산화가 필수적이며 이에 부수적으로 장치비 인하도 가능하다. 장치 개발에 있어 초기상태에서는 당장 수요처도 막연하여 시장성 자체도 매우 불투명하여 정부에서 주도하여 개발하는 것이 타당하다. 특히 핵심기술인 압축기 부분에 대해서는 국내 기술로서 개발하기에는 상당한 문제가 뒤따를 것이므로 집중적인 지원이 필요하다.

국산화 추진의 타당성은 선진국의 경우 열펌프 가격이 냉동기보다 20%정도 비싼 것이 통례이므로 국내 냉동기 가격을 기준하면 kW 당 가격은 290~340\$/kW 정도로 될 것으로 추정되므로 보급을 위해서는 이의 국산화가 필수적이다.

(4) 업체 데몬스트레이션

앞서 논의한 국산화 개발 투자와 병행하여 업체 보급을 확산시키는 방안으로 대규모 플랜트에 적용하여 이를 홍보함으로써 보급을 확대시키는 것이다.

이것은 순수한 설계나 이론적인 검토만으로는 해결될 수 없는 실제 경험의 정립과 확실한 경제성을 평가하는 방법으로 최적의 방법이다. 데몬스트레이션에 있어서도 업계 자체로서는 사실상 불가능하므로 정부차원의 지원이 필요하며 이러한 방법은 선진국에서도 많이 사용되고 있다.

(5) 기타 정책적 유도

이외에도 이에 실시되고 있는 투자에 대한 융자제도, 세제 및 금융상의 우대 등의 경제적인 지원조치와 아울러 세미나, 강연회 등을 통한 업체에의 홍보정책, 성공사례에 대한 표창등 부수적인 지원책을 동원하여 보급을 촉진시켜야 할 것이다. 또한 정부 공공기관 등에서 열펌프의 적용을 촉진하여 실시함으로써 수요를 창출하여 개발 노력을 측면 지원하는 것도 필요하다.

3.3 국민생활 편리성 및 환경보존

생활수준이 향상됨에 따라 가전제품은 보다 더 소형이고 고성능인 것이 요구되며 운전조작 등 사용에 있어서 편리성이 또한 강조되고 있다.

열펌프는 이러한 추세에 비추어 소득수준의 향상과 더불어 보급추진 가능성이 큰 기기라 할 수 있으며 가정에서의 이와 같은 경향은 경제성의 측면에 있어서 기존 방식에 비해 상당한 불리함이 없지 않는 한 충분히 예상될 수 있는 것이다.

따라서 열펌프가 국가적인 관점으로 에너지 절약이 가능한 기기인 만큼 정책적인 지원이 더욱 필요하며 그러한 지원책은 열펌프의 보급을 가일층 촉진시킬 것이다.

오늘날 대도시 및 수도권 중소도시의 경우 액체 및 고체 연료에 의한 난방등으로 공해문제는 심각하며 정부에서도 이와 같은 심각성을 인식하여 규제와 아울러 연료대체를 유도하고 있으며 이러한 문제점을 충분히 해결할 수 있는 냉난방기기로 가장 유망한 것은 전기 구동 또는 가스 엔진 구동 열펌프 시스템이다. 단지 엔진 구동방식은 소음이 다소 문제되나 방음기술에 의하여 해결되고 있다.

3.4 R & D 과제의 추진

산업용 열펌프는 가정용 난방 열펌프와는 달리 필요한 공정별로 조건을 맞추어 주문제작해야 하는 특징이 있다. 따라서 인건비가 비싼 선진국의 경우 산업용 열펌프의 가격은 상당히 비싸게 되므로 이의 수입에 의한 국내 보급은 기존 경쟁대상 장치와의 경제성면에서 불리하여 어려운 실정이다. 그러므로 국내 보급확대를 위해서는 열펌프의 장치비를 낮추어야 하며 이러한 문제해결은 장치의 국산화가 유일한 방법이다.

현재 국내업체의 여건은 냉동기 부분의 기술 축적은 상당수준에 도달하고 있고 일부제품은 거의 100% 국산화를 이룩하여 수출까지 하고 있는 수준이나 대부분 도입기술에 의해 생산하고 있을 뿐, 자체 개발된 선진기술 수준의 것은 거의 없는 실정이다. 따라서 열펌프와 같이 좀더 기본적인 검토가 필요한 장치의 개발능력은 상당히 제한되어 있고 아울러 열펌프의 수요창출 불확실성으로 인하여 개발의욕마저 미약하다. 그러므로 초기 보급단계까지는 정부지원으로 이



들 장애요인을 어느 정도까지 타개할 수 있도록 지원하는 것이 바람직하며 특히 핵심기술인 압축기 부분에 대해서는 업체가 자력으로 개발하기에는 자금 및 시장성 문제에서 매우 어려우므로 국가적인 지원이 요청된다.

주요 추진 연구개발과제로는 현재 외국에서 실용되고 있는 압축식 열펌프의 요소기술 및 적용화 기술확립, 스크류 압축기, 자기증기 압축기(mechanical vapor recompression) 및 제 2종 흡수식 열펌프 등이 포함되어야 할 것이다.

(1) 스크류 압축기

- 벨브기구가 없어 고장, 성능 저하의 발생이 적어 신뢰성이 높음.
- 운전조건이 변화하여도 성능에 미치는 영향이 적고 운전불능으로 되는 영역이 거의 없음.
- 무단계의 용량제어가 가능.

(2) 자기증기 압축기(MVR)

- 저온 저압 증기를 단열압축에 의해 직접 고온 고압 증기로 발생 가능.
- 화학공정등의 저온 폐증기 재활용에 기대되는 장치

(3) 제 2종 흡수식(Transformer)

- 2종의 열원만으로 구동이 가능
- 폐열단으로 구동하여 고압증기 및 고온수발생

#### 4. 맺음말

열펌프는 에너지 부존자원이 빈약한 우리나라에서는 에너지 이용 합리화 측면에서 볼 때 매우 중요한 장치라는 것은 재론의 여지가 없다. 그러나 본론에서 언급한 바와 같이 여러가지 이의 보급확산책에 대한 장애요인으로 인하여 장벽에 놓여 왔다. 현재 정부가 범 국가적으로 1조원 에너지 절약을 3년 내에 목표하고 정부와 기업체가 공동으로 에너지절약 연구과제를 국가정책적인 측면에서 추진중에 있음은 매우 유익한 일이다.

선발 이용국가의 예를 거울삼아 철저한 선각자정신에 의한 이용 기술 개발과 보급노력을 하므로써 그 결과 에너지절약 의식의 보급과 수많은 경험, 그리고 실적이 평가될 때 열펌프의 우수성이 뿌리 깊이 인식될 것이다. 본론에서 논술한 바와 같이 열펌프의 특수성으로 보아 연구개발 없는 국내 실용화와 보급노력은 실효를 얻기 어렵다고 본다.

현 단계에서 다소 석유가가 안정세에 놓여 있다고 하지만 열펌프에 대한 정부와 국민의 관심이 점차 제고될 수 있는 분위기가 조성된다면 장기적인 안목에서의 우리의 에너지절약 목표에 보탬이 될 수 있으리라고 본다.

