

냉방용 수요관리기술의 경제성 분석

이창호, 김창수
한국전기연구원
chrhee@keri.re.kr

A Cost-effectiveness Evaluation in Space Cooling Technologies

Chang-Ho Rhee, Chang-Soo Kim
Korea Electrotechnology Research Institute

1. 서 론

우리나라 전력수요는 최대수요 부분에서 매년 10%이상 꾸준하게 증가하고 있으며, 여름철 냉방부하의 증가도 높아지고 있다. 우리나라 최대수요는 '70년대 까지는 동계에 발생하였으나 '80년 대부터 하계시점에 발생하고 있으며, 이에 따라 수요관리프로그램의 대부분이 하계 수요관리에 집중되어 있다. 하계 수요증가의 대부분은 냉방부하용 전력사용 증가에 의해 발생하고 있으며, 2004년의 여름철 최대수요 5,123만kW중에서 냉방부하가 차지하는 비중이 1천만kW를 넘어서는 것으로 예상하고 있다. 이에 따라 여름철 최대부하의 20% 정도가 냉방부하에 의해 발생하므로 최대부하 관리를 위해서 가장 효과적인 방법이 냉방용 전력부하의 관리에 있다.

여름철 최대부하를 삭감하기 위한 냉방용 수요관리 기술은 하계의 주간시간대 냉방전력수요 사용을 절감하여 최대수요를 억제하는 방법을 사용한다. 직접적인 방법으로 빙축열냉방시스템과 원격제어 에어컨이 있으며, 냉방용 전력사용을 대체하는 방법으로 가스흡수식 냉방시스템과 가스 엔진 냉방시스템이 있다. 최근에는 지역난방공사에서도 여름철의 열 수요를 창출하는 방안으로 난방열을 이용한 흡수식냉방설비에 대한 개발과 보급을 추진하고 있다.

우리나라와 지리적으로 비슷한 일본의 냉방보급에서 2003년 가스냉방 누계보급량은 10,583천 RT로 98년과 비교하여 5년만에 39%가 증가하여 연평균 6.8%의 증가세를 나타났다. 전기 공조를 포함한 전체 냉방장치 보급이 48,135천RT로 이 중에서 가스냉방이 22%를 점유하고 있으며, 전기를 사용하지 않는 대체냉방 점유비율이 꾸준히 증가하고 있다. 최근에는 GHP(가스엔진 히트펌프)의 증가가 두드러져 가스냉방시스템 총용량에서 차지하는 비율이 24%를 차지하고 있다. 이는 전체 냉방시스템의 약 5.3%를 GHP가 담당하고 있는 실정이며, 비중이 점차 확대될 것으로 분석되고 있다. 이에 따라 우리나라에서도 여름철 수요관리와 에너지의 효율적 이용을 위한 축냉식 냉방시스템, 가스흡수식 냉방시스템 등의 보급과 함께 냉난방을 동시에 해결하는 GHP히트펌프의 보급에 대한 정부차원의 관심이 필요하다.

본 연구에서는 여름철 수요관리 중에서 냉방부하 수요관리기술에 대한 경제성을 분석하고 이를 보급하기 위한 정책방향을 제시한다. 이를 위하여 흡수식냉방설비의 보급과 영향에 대한 분석을 수행하고 각 방식별 경제성을 비교한다.

2. 가스냉방시스템 보급현황

2-1. 수요관리사업 추진현황

우리나라는 '80년대부터 하계에 최대수요가 발생하며, 이에 따라 최대부하절감을 위한 전력수요관리도 하계의 수요관리에 집중하여 프로그램이 추진되고 있다. 2003년의 경우에 여름철 수요관리 3,900MW 중에서 휴가보수 및 하계절전이 2,000MW이다. 하계 최대부하발생의 직접적인 원인인 냉방수요를 대상으로 하는 프로그램은 축냉설비, 원격제어에어컨, 가스냉방 등이며, 이들에 의한 수요관리가 2003년 1,300MW이나 이중 대부분인 1,004MW가 가스냉방에 의한 수요관리이다. 가스냉방 보급은 90년대부터 보급이 시작되었으며, 초기에는 흡수식 냉방설비의 보급이 대부분이었으며, 최근에는 가스엔진을 이용한 히트펌프의 보급도 이루어지고 있다.

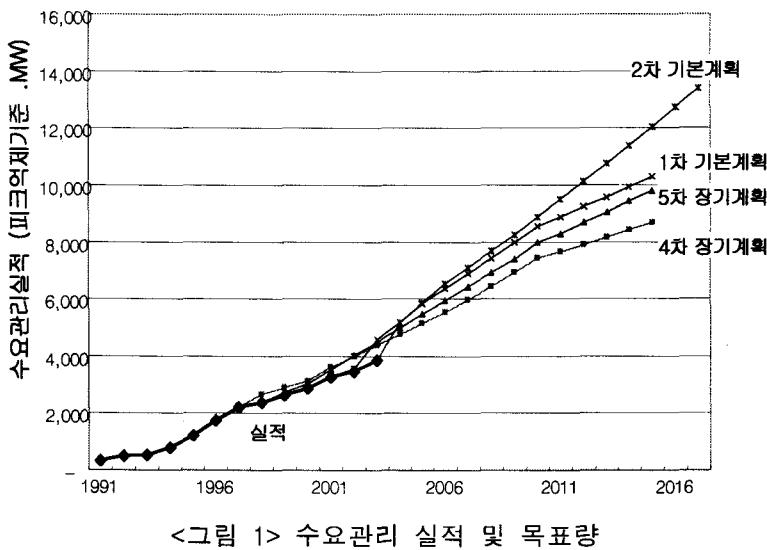
<표 1> DSM 추진실적 (누계)

(단위 : MW)

년도	휴가보수	자율절전	축냉설비	고효율기기	인버터	원격에어컨	가스냉방	합계
1991	183		6				126	315
1992	316		9				175	500
1993	280		18				230	528
1994	487		29	3			287	806
1995	653	140	43	15			356	1,207
1996	839	388	58	44			430	1,759
1997	835	698	75	82			516	2,206
1998	594	993	100	132			555	2,374
1999	694	987	115	193			635	2,624
2000	1,069	698	139	256		2	736	2,900
2001	1,091	849	183	339	2	4	824	3,292
2002	1,091	788	230	426	7	11	908	3,461
2003	1,128	942	268	498	13	19	1,004	3,872

앞에서 설명한 바와 같이 하계수요의 주요 요인을 제거하는 축냉설비와 가스냉방이 전체 수요관리의 35% 수준을 차지하고 있다. 2004년 현재 우리나라의 냉방수요는 약 10,000MW 수준으로 추정하고 있으며, 최대수요 50,000MW의 약 20%가 냉방부하에 의해 발생하는 전력수요로 평가되고 있다. 2003년 가스냉방에 의한 최대부하 절감효과 1,000MW는 전체 우리나라 냉방수요의 약 10% 수준을 담당하고 있으며, 이는 일본의 보급수준인 20%보다 낮다. 이에 따라 가스냉방의 지속적인 보급 활성화가 필요한 시점이다.

<그림 1>은 우리나라 장기전력수급계획 추진시에 설정한 수요관리 목표량과 수요관리 실적을 나타낸 것이다. 수요관리 목표량은 매년 증가하고 있으며, 수요관리 실적결과도 수요관리 목표량에 근접하여 추진되고 있으나, 최근에는 실적이 낮아지고 있다.



<그림 1> 수요관리 실적 및 목표량

1차 전력수급기본계획의 수요관리추진목표를 보면 2001년을 기준으로 하여 신규 수요관리 보급을 약 7,000MW정도 추진할 예정이며, 이중에서 가스냉방이 900MW로 전체의 13% 정도이며, 축냉설비 시스템 보급에 의한 수요관리는 전체의 14.5%인 약1,000MW정도를 예상하였다. 2차 전력수급기본계획은 아직 확정되지 않았으나, 반영내용을 보면 1차 계획에 대비하여 가스냉방시스템에 의한 수요관리 목표량을 2배 이상으로 확대하여 수행하는 것을 목표로 하고 있으며, 이에 따라 신규 가스냉방 보급으로 2004년부터 2015년까지 수요절감부분으로 약 1,700MW가 수행되어야 한다. 이러한 목표달성을 위해서는 가스냉방분야의 보급 확대를 위한 정책추진이 이루어져야 한다.

다음은 수요관리사업 투자실적을 나타낸 것이다 여기에서 전력부하관리사업에 전체 수요관리 사업 투자금액의 30%인 250억원을 매년 투자하고 있으며, 한전에서 추진하고 있는 축냉식 냉방설비에 대하여 약 150억원이 지원되었다.

<표 2> 수요관리사업 집행실적

(단위 : 백만원)

사업구분	세부 사업명	한전		에너지관리공단		계	
		2002년	2003년	2002년	2003년	2002년	2003년
전력부하 관리사업	축냉식냉방설비 직접부하제어 원격제어에어컨	22,374	20,779	4,205	3,961	26,579	24,740
전력효율 향상사업	고효율조명기기 자동판매기 고효율인버터	13,489	11,164	1,443	2,361	14,932	13,525
부하관리 지원사업	휴가보수지원 차율절전지원 부하이전지원 비상절전	28,104	32,553	NA	NA	28,104	32,533
수요관리 홍보사업	언론매체홍보 홍보물제작	1,198	1,220	1,788	1,907	2,986	3,127
용자	용자	NA	NA	6,671	10,494	6,671	10,494
계		65,166	65,716	14,106	18,723	79,272	84,439

흡수식냉방설비는 가스공사의 여름철 가스수요 감소에 따른 여름철과 겨울철 가스수요 차이를 감소하기 위하여 보급하는 정책으로 가스식 냉방설비에 대해서는 가스공사에서 설치비의 일부를 지원하고 있으며, 신축건물 중에서 일정 규모 이상은 가스냉방 또는 축냉식 냉방설비로 설치하여 공급하도록 규정하고 있는 규제에 따라 설치되고 있다. 가스냉방설비의 설치는 전기냉방기기 설치

의 감소를 가져와 여름철 첨두 전력수요를 줄일 수 있는 복합적인 장점을 가지고 있으나, 전기축 냉 냉방은 수요관리기금에서 지원되고 있으나 가스냉방은 지원되지 않고 있다.

현재 한국공사에서의 지원은 설비지원금과 에너지요금정책을 병행하여 실시하고 있다.

먼저 가스냉방의 설계장려금 지원은 다음과 같다.

- 지급대상 : 가스냉방설비를 채택한 건축물의 설비를 설계한 설비설계사무소
- 지급액 : 설치냉방용량 1RT당 10,000원(한도 500만원)

가스냉방 설치 지원금은 다음과 같다.

- 지급대상 : 흡수식, 가스엔진구동식 등 천연가스를 사용하는 가스냉방설비를 설치한 자
- 지급액 : 설치냉방용량 RT에 따라 차별 지원

5RT급 이하 설치자 : 실외기 1대당 250만원

5RT초과 30RT급 이하 설치자 : 실외기 1대당 100만원

30RT급 초과 가스냉방기 설치자 : 설치냉방용량 1RT당 10,000원

가스에너지 요금정책 지원은 냉방용도에 사용되는 가스요금을 타 용도의 요금보다 낮게 설정하여 연료비 인센티브를 제공하고 있으며, 타 요금에 비해 55~70% 수준으로 약 30~40% 저렴하게 책정되었다.

2-2. 가스냉방(흡수식)의 보급

흡수식 냉방설비는 낮은 기압에서 물의 증발열을 이용하여 냉방하는 기술이다. 증발한 물을 회수하기 위하여 흡수액(취하리튬:LiBr)을 사용하며, 이 흡수액을 재사용하기 위하여 가열하여 흡수된 수증기를 추출한다. 흡수액을 가열하는 공정에서 에너지가 필요하며, 여기에 가스등을 이용한 열원이 사용된다. 냉방을 위한 대부분의 에너지는 흡수액을 재사용하기 위한 가열에 사용되며, 기타 순환 등 시스템 가동에 전기가 일부 사용되어진다.

흡수식 냉방설비의 특징은 일반적인 압축가동 설비의 냉방방식에서의 소음에 비하여 기계적인 작동이 적으므로 소음발생이 거의 없는 장점이 있다. 그러나 냉방효율은 압축식 냉방설비에 비하여 낮다. 냉방효율은 COP로 나타내며, 일반 압축식과 축냉식 냉방설비는 COP가 2.6~3.6인 반면에 가스흡수식냉방설비의 경우에는 COP가 최대 1.1이며, 평균적으로 0.8 수준에 있다. 다만, 압축식 냉방기는 압축기를 가동하여야 하며, 이를 가동하기 위하여 전동기 또는 엔진 등으로 회전력을 얻는다. 일반적인 발전기의 효율 또는 엔진의 효율 등이 30~40%정도의 수준이므로 냉방설비의 종합적인 효율을 평가하기 위해서는 전체적인 에너지 측면을 고려하여야 한다.

현재 정부는 여름철 냉방부하에 의한 전력수요 증가를 줄이기 위하여 신축건물 중에서 다음에 해당하는 건물은 주간최대 냉방부하의 60%이상을 가스냉방 또는 축냉식 냉방설비로 설치하여 공급하도록 하고 있다.

- 연면적 1천m²이상의 건축물로 중앙집중식 공기조화설비 또는 냉난방 설비를 설치하는 건축물
- 연면적 3천m²이상 업무시설, 판매시설, 연구소
- 연면적 2천m²이상 숙박시설, 기숙사, 유스호스텔, 병원
 - 연면적 1천m²이상 일반목욕탕, 특수목욕탕, 실내수영장

다음은 가스냉방설비의 보급과 이에 따른 가스사용 실적을 나타낸 것이다. 가스냉방시스템의 통계자료는 가스공사와 가스판매회사의 통계자료에 차이가 있다. 가스판매회사는 일부 지역에 LPG를 도시가스로 보급하고 있으며, 이를 이용한 가스냉방을 모두 포함하여 통계를 산정하고 있다. 반면에 가스공사는 천연가스 보급에 의한 냉방시스템만으로 포함하고 있다.

<표 2> 가스냉방설비 보급추이

연도	설치 건물 (개소)	설비 용량 (천RT)	LNG사용량 (천톤)		도시가스사용(백만m ³) 10500kcal/m ³ 기준		RT당 연료 사용량	
			냉방용	전체	냉방용	전체	LNG (kg/RT)	도시가스 (Gcal/RT)
1992	1,372	389	12.5	3,481.1		2,110.5	32.11	-
1993	1,869	511	25.0	4,365.3		3,029.9	48.90	-
1994	2,363	639	45.1	5,783.1		3,951.4	70.60	-
1995	2,906	792	49.4	6,979.1	80.3	5,327.5	62.37	1.065
1996	3,456	956	70.9	9,203.9	118.6	6,773.8	74.19	1.303
1997	4,065	1,146	117.9	11,146.9	166.8	7,896.7	102.92	1.528
1998	4,347	1,232	119.5	10,422.3	157.6	8,202.8	97.02	1.343
1999	4,808	1,411	138.0	12,654.9	182.8	10,213.6	97.80	1.360
2000	5,354	1,637	172.7	14,216.8	234.1	12,181.0	105.50	1.502
2001	5,584	1,831	199.5	15,587.1	268.6	12,867.1	108.96	1.540
2002	6,270	2,212	203.2	17,703.1	269.2	14,087.5	91.86	1.278
2003	7,343	2,232	202.9	18,446.5	275.3	14,980.2	90.90	1.295

1) 천연가스 판매통계(한국가스공사, 발전용 포함)

2) 도시가스 판매통계(한국도시가스협회: LNG와 LPG/AIR 도시가스 포함, 발전용 제외)

현재 가장 많이 보급되어 있는 가스 냉난방기는 LiBr형 흡수식(냉매는 물)이며, 2003년 말 기준으로 가스냉방기 보급실적은 7,343개 건물에 2,232천RT로 연평균 20%이상의 높은 증가율을 기록하고 있다. 현재 보급된 2,232천RT은 전기분야의 대체효과로 약 1,004MW의 최대부하 절감효과를 가져온 것으로 분석되고 있다.

지금까지 보급된 가스냉방기기를 중심으로 냉방기기 RT당 연료사용량을 보면 연도별로 차이가 난다. 이는 연도별로 여름철 기온의 차이에 따른 것으로 1996부터 2003년 까지의 평균을 보면 1RT의 용량당 연간 도시가스 사용량이 약 1.4Gcal/년 수준이다.

1RT 용량이 1시간동안 연료사용량을 보면 COP를 0.8로 가정할 경우에 다음과 같다

$$\text{가스흡수식 냉방시스템의 시간당 연료사용량 (kcal/RT)} = 3,300(\text{kcal/RT}) / 0.8 = 4,125\text{kcal}$$

따라서 연간 가동시간은 가스냉방시스템을 전출력 용량으로 환산하였을 경우에 약 340시간/년의 가동시간이 도출된다.

현재 냉방용 천연가스 소비량은 2003년도 기준으로 발전부분을 포함한 전체 연간 소비량의 약 1.1%인 20만톤 수준으로 매우 낮다. 발전부분을 제외한 월별 도시가스 판매실적을 보면 2003년의 경우에 겨울철 2,000백만m³/월 수준에서 여름철 8월은 611백만m³/월 수준으로 겨울철의 30% 수준이다. 여름철 8월 가스사용 중에서 냉방용 사용이 82백만m³/월로 약 13.4%를 점유하고 있다. 지금 까지 가스냉방 등의 보급이 일본 국가에 비하여 점유율이 1/2 수준에 있으며, 지속적으로 증가될 것으로 예상되고 있다. 이 경우에 여름철의 급격한 가스사용 감소를 완화하여 계절간 수급불균형을 감소시킬 수 있을 것이다.

가스냉방시스템의 보급량은 2003년 현재 2,230천RT 수준이며, 이를 전기냉방으로 환산하면 1RT 용량을 위해 전기냉방 시스템 1kW 용량의 설비가 소요되므로 약 2,230MW의 전기냉방설비 감소효과가 있다. 이 냉방설비가 직접적으로 최대부하에 기여하지 않고 있으며, 최대부하시 설비의 이용률 가정에 따라 1,000~1,500MW의 최대부하 절감효과가 예상된다. 현재 한전에서는 가스냉

방 보급에 의한 수요관리 효과로 2003년에 약 1,000MW 수준의 부하절감을 보는 것으로 한전에서 평가하고 있다.

3. 경제성 비교분석

3-1. 냉방설비의 기본자료 조사

현재 가스흡수식 냉방설비의 경제성 분석은 기존 전기식 냉방과의 비교에 의한 경제성과 흡수식 및 축냉식 냉방시스템에 대하여 동시에 경제성을 분석한다. 현재 가스흡수식 냉방설비의 평균 용량이 200RT의 대용량급이다. 대용량 설비에 대해서는 실제 설치장소에 따라 총 설비비의 차이가 많이 발생하므로 여기서는 표준용량인 40RT를 기준으로 분석하였다.

현재 가스공사의 설치지원금은 30RT 초과의 경우에 냉방용량 톤당 1만원을 지불하고 있으며, 이 지원금은 전체 냉방설비에 비하여 매우 작은 수준으로 축냉식 냉방설비의 지원금과 많은 차이가 있다.

다음은 이번 분석에서 사용한 40RT급 냉방설비의 설비비용 및 특성자료를 나타낸 것이다.

<표 4> 40RT급 설비비용 및 특성자료

구분	전기냉방		가스냉방
	일반방식	부분 축냉방식	
냉방기준	40RT	40RT	40RT
적용 설비비용 (백만원)	18.0	28.7	41.6
	공랭:21.0 수냉:16.0	실외기:10.1 축열조:14.9 열교환기:3.7	41.6
전력용량	35kW (주간용량)	22kW (주간용량)	1.0kW
효율 (COP)	3.2	3.0	0.8
축냉손실	NA	15%	NA
수명	15년	15년	10년
지원금 (만원)		감소량:10kW기준 지원:480, 장려: 48 세금:287	지원금: 40 장려금: 40

현재 흡수식 냉방설비의 경제성 분석은 기존 전기식 냉방설비의 비용분석과 비교하여 경제성을 평가한다.

소요비용 평가는 설비비용은 수명기간동안 균등화기법을 사용하며, 여기에 적용되는 할인율은 8%를 적용하였다. 가스냉방의 가스요금은 가스공사에서 여름철 수요증가를 위한 요금으로 주택용 및 일반용에 비하여 30%~45% 저렴하며, 서울경기 지역의 평균인 264.8원/m³(327.9원/kg)을 적용하였다.

<표 5> 냉방시스템의 소요비용 비교(수용기 기준)
(단위:천원)

구분	일반전기냉방	부분축냉 냉방	가스냉방
냉방기준	40RT	40RT	40RT
연간 고정비용	2,103 (2,103)	3,356 (2,436)	6,200 (6,080)
변동비용 (315시간/년)	3,619	1,371	1,436
변동비용 (630시간/년)	4,999	2,273	2,775

경제성 분석은 냉방시스템의 연간 가동률에 따라 달라지게 된다. 이에 따라 본 연구에서는 냉방시스템의 가동시간에 따른 민감도 분석을 수행하며, 기준분석을 위하여 냉방시스템 전부하 출력을 기준으로 일반적으로 사용하는 630시간/년 가동과 앞에서의 가스냉방시스템 가스사용 실적을 기준으로 산정한 315시간/년을 적용하여 분석한다.

3.2 경제성분석

가스냉방 및 축냉식냉방의 캘리포니아테스트에서 비교되는 대상은 일반 전기냉방시스템과의 비교이다. 비교에서 편익은 기존 냉방시스템에 대비한 편익이며, 비용은 해당 DSM 기기(냉방프로그램)에 대한 비용이다. 아래의 비용 및 편익 산정에서 회피설비는 LNG 복합화력 및 송변전설비를 기준으로 산정하였다.

<표 6> 일반 전기냉방 대비 프로그램테스트

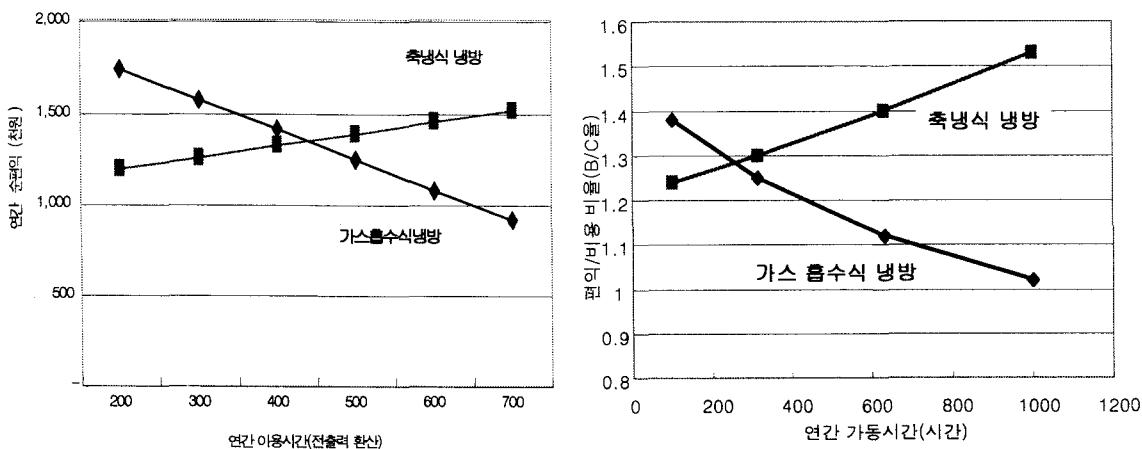
(단위 : 천원/년)

구분		UC	P	RIM	TRC
315시간/년 운전시	가스냉방	편익	6,808	5,781	6,960
		비용		7,663	3,619
		편익/비용	NA	0.75	1.92
	부분축냉 냉방	편익	2,689	6,614	4,060
		비용	754	4,727	4,373
		편익/비용	3.56	1.4	0.93
630시간/년 운전시	가스냉방	편익	7,598	7,161	7,749
		비용		8,975	4,999
		편익/비용	NA	0.80	1.55
	부분축냉 냉방	편익	3,057	7,994	5,330
		비용	920	5,629	5,919
		편익/비용	3.32	1.42	0.90

가스냉방의 경우에는 냉방효율인 COP가 0.8임에 비하여 축냉식 냉방은 최소 3.0 이상이다. 이에 따라 냉방에 소요되는 종합에너지 효율은 발전 및 송배전을 포함한 효율을 40%로 가정할 경우에 가스냉방의 종합COP는 0.8, 전기냉방의 종합COP는 1.2 이상으로 전기냉방의 에너지이용 효율이 높다. 따라서 냉방설비의 이용이 증가함에 따라 가스냉방의 순편익 및 B/C율은 낮아지나, 축냉식 냉방설비의 순편익은 증가하게 된다.

위의 표에서 참여자 측면에서 가스냉방이 축냉식 냉방에 비하여 불리함을 알 수 있다. 이는 설비비용 보조, 세제혜택 등에서 가스냉방의 지원은 축냉식 지원금 수준대비 5%이하로 매우 낮으며, 투자되는 설비비용에 비해서도 낮기 때문이다. (소용량 가스냉방의 경우에는 지원금이 높으나, 축냉 또는 가스냉방 의무설치가 되는 중대규모의 경우에는 지원금이 매우 낮다.) 수용가영향테스트는 가스냉방이 유리하다. 이는 가스냉방 도입에 대하여 전력측의 인센티브 지원이 없으므로 수용가의 추가부담이 없기 때문이다. 총자원비용 테스트에서 전체적으로 축냉식 냉방이 유리한 것으로 나타났다. 이는 회피설비비용, 회피에너지비용(가스사용비 포함) 등을 고려할 경우에 가스식 냉방보다는 축냉식 냉방설비가 유리함을 나타내는 것이며, 이용률이 높을수록 가스냉방이 불리해지며, 축냉식 냉방설비가 유리하다.

<그림 2>에서와 같이 이용시간 변화에 따른 순편익은 부분축냉 방식의 경우에 450시간 이상의 경우에 가스냉방에 비하여 순편익이 높아진다. 그러나 전체적으로 가스냉방과 축냉식 냉방은 편익/비용 비율이 1.0 이상으로 전기를 이용한 일반냉방방식에 비하여 유리하다.



<그림 2> 연간 이용시간 변화에 따른 경제성

4. 정책활용 방안

지금까지 정부는 전력분야 수요관리를 위하여 도입되고 있는 축냉식 냉방시스템과 가스냉방시스템에 대하여 분석하였다. 직접적인 수요관리 효과는 가스냉방시스템이 높으며, 향후 보급목표도 축냉식시스템에 비하여 높게 설정되어 있다. 가스냉방시스템의 경우에도 가스흡수식과 함께 가스엔진 방식의 냉방시스템은 앞으로 가스엔진을 이용한 히터펌프의 보급 등으로 증가될 전망이다.

분석에서는 가스냉방의 경우에는 참여자영향에 대한 B/C분석이 1.0 이하로 나타나 있다. 그에 비하여 가스냉방에 지원이 없는 전기사업자 측면에서 최대부하삭감 등의 편익이 발생하여 총자원비율 테스트와 요금영향 테스트에는 높은 B/C율을 나타내고 있다. 이는 가스냉방에 대한 수요관리 효과가 높으며, 이에 따라 전기분야에서 가스냉방을 보급하기 위한 지원정책이 있어서 가스냉방 참여자의 편익이 높아지며, 추가적인 참여유도가 가능하다. 다만, 이용률이 높아질 경우에는 에너지의 효율적 사용측면에서 불리하며, 이를 극복할 수 있는 가스냉방의 COP의 개선이 이루어져야 한다.

앞으로 전력분야 시장이 개방되고 경쟁체제가 정착이 되면 수요관리의 대부분을 차지하고 있는 하계 휴가보수 요금제도, 자율절전요금제도 등은 판매사업자 중심의 수요관리로 이전되는 방향으로 정책을 추진하는 것이 필요하다. 이 경우에 정부차원의 수요관리는 효율개선과 냉방분야의 수요관리가 대부분을 차지하게 될 것이다. 따라서, 이에 대비하여 축냉식 냉방설비 뿐만 아니라 가스식 냉방설비에 대한 관심이 높아져야 할 시기이다. 가스냉방 도입에 의한 전기분야 편익이 발생할 경우에 이러한 편익을 공유할 수 있는 프로그램 개발도 하나의 방법이 될 수 있다.

5. 결론

수요관리분야에서 비중이 높은 냉방분야의 수요관리방향에 대하여 분석하였다. 이중에서 앞으로 보급가능성이 높은 가스냉방시스템을 중심으로 실태를 분석하고 기존의 전기냉방방식과 비교하여 경제성을 분석하였다. 냉방설비의 경제성 및 B/C분석에서 축냉방식과 가스냉방 방식은 설비비와 운영비 측면에서 차이가 나므로 이용률에 따라 경제성의 우위가 달라지게 된다. 이에 따라 현재 가스냉방의 이용률을 바탕으로 전체적인 B/C 분석을 재점검 하였다. 실제 냉방시스템 가동은 가스사용량을 기준으로 이전에 평가기준보다 적은 이용률을 나타내고 있으며, 이를 기준으로 분석할 경우에 다음과 같은 결론이 도출되었다.

- 가스냉방의 가스사용을 중심으로 분석한 연간 이용률이 과거 경제성평가에서 사용한 연간 이용시간보다 낮은 수준인 연간 약 340시간을 가동하는 것으로 평가되었다.
- 가스냉방과 축냉식냉방의 경제성은 이용률에 따라 달라지며, 340시간을 기준으로 가스식과 축냉식을 비교하면 가스식이 연간 편익이 높은 평가되어 경제성이 높다.
- 가스냉방의 참여자영향이 1.0이하이며, 이는 가스냉방에 대한 수용가의 자발적 참여를 막는 요인이다. 총자원비용은 1.0이상이므로 전기분야의 편익에 대한 일부를 가스냉방의 보급에 활용할 수 있는 정책수단 마련이 필요하다.

[참 고 문 헌]

- [1] 산업자원부, 한국전기연구원, “경쟁적 전력시장에서 중장기 수요관리사업 추진방안”, 연구보고서, 2004. 4
- [2] 한국전력공사, 한국전기연구원, “수요관리제도의 지원금수준 적정성 연구”, 연구보고서, 1999. 7
- [3] 한정옥, “가스흡수식 냉동기”, 한국가스공사 연구개발원
- [4] 한국전력공사, “전기요금표”, 2004. 3,
- [5] 가스사용 통계자료 : <http://www.kogas.or.kr>, <http://www.citygas.or.kr/main.jsp>