

가스냉방에 대한 통합수요관리 방안

천연가스를 연료로 하는 가스냉방의 수요관리효과를 전력산업과 가스산업의 측면에서 살펴보고 가스냉방에 대한 통합수요관리 방안을 제안하고자 한다.

성용대

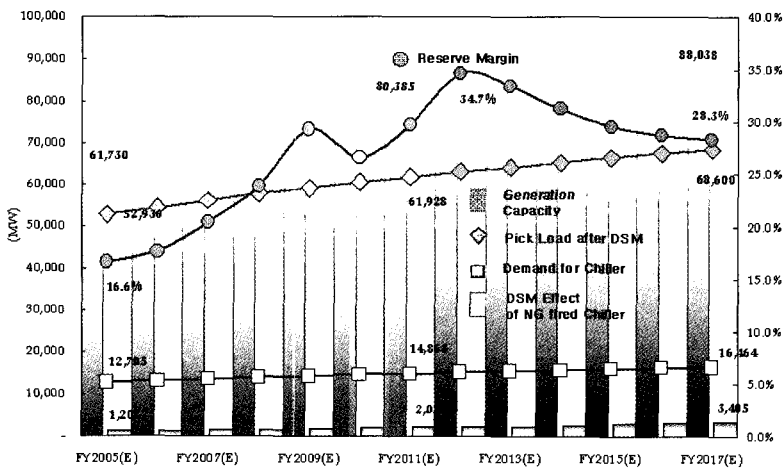
한국가스공사 마케팅본부(nazar@kogas.or.kr)

전력 수요관리수단으로서의 가스냉방

IEA에서 2001년에 발표한 1990년에서 2001년까지 국가별 연평균 전력수요 증가율을 보면 EU 평균이 2.1%, 일본 1.8%, 미국 2.2%인데 비하여 우리나라는 9.3%로 매우 급격하게 전력수요가 증가하였으며 심지어 에너지 블랙홀 국가로 지칭되는 중국의 전력수요 증가율인 8.0%보다도 증가율이 높았음을 알 수 있다. 향후 장기 전력수요는 과거에 비하여 증가세가 둔화되기는 하겠지만 2004년 12월에 정부에서 발

표한 제2차 전력수급기본계획에 의하면 발전설비용량은 2004년에 59,129 MW에서 2017년에 88,038 MW로 지속하여 증가할 전망이다. 또한 발전설비의 예비율은 2004년 15.3%에서 2012년 34.7%를 최고로 2017년에는 28.3%에 이를 전망이다(그림 1).

전력은 저장이 불가능하여 피크수요에 대응하기 위한 발전소 시설의 확충이 필요하게 되지만 하절기 피크수요용 발전설비는 하절기에만 사용됨으로써 연중이용률이 떨어지게 되어 전력 생산 및 송배전 설비의 과잉으로 인한 사회적 비용을 증가시키고 전력



※ 자료: 산업자원부, 2004, 「제2차 전력수급기본계획」

[그림 1] 장기 전력수요 전망

공급의 안정성을 저해하는 주요 원인이 된다. 전력산업에서는 이러한 발전설비 및 전력 생산비용의 증가에 대응하여 수요관리체계를 구축하고 있는데 그 내용은 크게 부하관리와 효율향상으로 구분되고 있으며 가스냉방은 별도 항목으로 다루고 있다. 이러한 수요관리 수단을 통하여 2004년에서 2017년까지 총 9,900 MW의 수요를 관리하고자 목표하고 있다.

그 세부 항목 중 가스냉방과 경쟁관계에 있는 축냉설비는 부하관리 분야로 구분되어 있으며 2017년까지 1,118 MW의 수요관리 목표물량을 부여받았다. 한편 가스냉방은 냉방 연료가 전기와 달리 천연가스란 점만 다를 뿐 전력의 피크수요를 줄여 준다는 측면에서 지금까지 별도의 수요관리 항목으로 다루기 보다는 축냉설비와 마찬가지로 부하관리 항목으로 구분하던지 또는 연료대체 항목으로 신규로 편성하는 것이 타당할 것으로 본다.” 전력수급기본계획에서는 가스냉방의 수요관리 목표물량을 2,401 MW로 정하고 있다. 결국 2017년까지 전력 수요관리 목표물량 중 냉방분야 즉 축냉설비와 가스냉방의 목표물량이 36%를 차지하고 있다. 한편 기기효율향상을 위한 연구 등에 대한 투자를 통하여 에너지절감 부문에 더욱 많은 투자가 있어야 한다는 지적도 있기는 하지만 현실적으로 부하관리 부문에 투자가 집중되는 것은 투자 대비 효과가 효율향상 부문에 비하여

짧은 시간에 나타난다는 점도 무시할 수 없지만 하절기 냉방전력 수요의 감축이 무엇보다 절실한 과제이기 때문이기도 할 것이다. 표 1에서와 같이 가스냉방은 전체 수요관리 수단 중 가장 많은 수요관리 목표물량을 가진 항목이기도 하다. 전력부문에서 장려금을 지원하면서까지 보급을 확대하고자 하는 축냉설비에 비하여 약 2배나 높은 수요관리 목표량을 부여받고 있는 것이다.

이렇게 가스냉방이 전력 수요관리에 있어 가장 중요한 수단으로 평가되고 있다는 것은 그나마 다행한 일이지만 그 내용을 살펴보면 사정은 달라진다. 각각의 수요관리 수단에는 프로그램별 투자비가 책정되어 있는데 그 금액이 총 2조 8천억 원 규모이며 이중 축냉설비에 대한 투자금은 4천억 원을 상회하고 있으나 가스냉방은 투자비 대상항목에서 처음부터 제외되어 있음을 알 수 있다(표 2).

여차피 부하관리를 통하여 발전설비의 건설을 회피하고 효율향상을 통하여 에너지 사용량을 절감하고자 하는 것이 전력 수요관리의 기본적인 목적이라면 냉방설비별 사용연료의 종류에 관계없이 전력수요관리 효과의 타당성이 입증된 분야인 가스냉방에도 투자금을 배분하는 것이 옳을 것이다. 한국가스공사에서 가스냉방에 대하여 1996년부터 설계와 설치 지원금을 투자하고 있기는 하지만 가스냉방의 보급에 따

<표 1> 수요관리 프로그램별 목표량

(단위 : MW)

구분	부하관리							효율향상				신규	가스냉방	합계
	휴가 보수	자율 절전	직접 부하제어	축냉 설비	원격 에어컨	고효율 자판기	소계	고효율 조명	인버터	고효율 전동기	소계			
2003 (누계)	1,137	846	716	268	15	4	2,986	496	12	3	511		1004	4,501
2005	134	64	483	119	14	2	816	149	134	19	302	136	204	1,458
2010	385	243	786	526	171	11	2,122	490	735	172	1,397	380	857	4,756
2015	601	398	951	949	443	25	3,367	932	1,225	355	2,512	580	1,861	8,320
2017	675	458	1,004	1,118	529	31	3,815	1,138	1,398	488	3,024	660	2,401	9,900

※ 2003년 실적기준 연도별 순증분

- 2003년은 '91~'03년까지 실적 누계, 2004년 부터는 '04년~해당년도 까지 신규 누계, 따라서 '91~'17년까지 총누계는 4,501+9,900=14,401 MW임.

※ 자료: 산업자원부, 2004, 「제2차 전력수급기본계획」

1) 환경부, 2004, 「수요관리에 기반한 지속가능한 에너지 정책 연구」



른 투자회피효과가 가스산업 보다 전력산업 부문에 10배 이상 발생한다는 연구결과가 있는 만큼 전력산업에서도 투자회피효과에 상응하는 지원프로그램을 가스냉방 부문에도 투자함으로써 전력수요관리 투자 프로그램의 효율을 높일 필요가 있다(표 3).

또한 전력과 가스 산업에서 축냉설비 및 가스냉방에 지원하는 금액에 있어서도 큰 차이를 보이고 있다. 2004년도에 한국가스공사에서 가스냉방에 지원한 투자금은 가스냉방의 보급으로 인하여 저감되는 피크전력 1 MW당 54백만원인데 비하여 전력산업에서는 축냉설비의 보급을 위하여 1 MW당 400백만원을 지원함으로써 7배 이상의 차이가 발생하고 있다.

가스냉방과 축냉설비는 냉방부문의 수요관리라는 측면에서는 같지만 각각의 효과에는 큰 차이가 있다. 가스냉방은 전력 최대수요를 억제하면서도 기저부하를 증대시키지 않는 반면 축냉설비의 경우 최대수요를 억제하는 효과와 더불어 기저부하의 증대를 유발한다는 측면이 있다는 점에서 향후 냉방을 통한 전력 수요관리의 수단을 선택할 때 이와 같은 점이 충분히 고려되어야 할 것이다.

가스냉방은 전력과 가스 산업을 통합한 수요관리 수단으로서 자리를 잡아야 한다. 통합수요관리의 측면에서 볼 때 가스냉방의 보급의무를 수요관리 효과가 오히려 많이 발생하는 전력산업은 제외하고 가스 도매회사만의 부담으로 하는 것은 불합리한 측면이 있다. 가스 산업이 발전사업을 겸하고 있는 일본의 경우에 가스냉방의 보급을 위하여 정부차원에서 설치비의 30% 정도를 무상으로 지원하는 등 많은 노력을 기울이고 있는 것은 우리에게도 시사하는 바가 있다. 즉 gas와 전력산업을 통합된 시스템에서는 가스냉방의 수요관리효과가 정부의 정책단계에서 올바른 평가를 받고 있는 것이다. 현재 일본 가스냉방의 전력 대체율은 20% 수준이지만 국내의 경우 지난 2004년 9.4%에서 2005년에는 8.5%로 오히려 감소한 것으로 파악되고 있다.

가스냉방 보급장애 요인

우리나라에서 냉방전력 수요는 2004년에 12,500 MW로 피크전력의 24%에 달하는 것으로 추정되고

<표 2> 수요관리 프로그램별 투자비

(단위 : 억원)

구분	부하관리							효율향상				신규	가스냉방	합계
	휴가 보수	자율 절전	직접 부하제어	축냉 설비	원격 제어권	고효율 자판기	소계	고효율 조명	인버터	고효율 전동기	소계			
2004	200	131	110	220	29	4	694	117	151	15	283	75	-	1,052
2005	231	143	116	256	64	4	814	121	330	22	473	94	-	1,381
2010	326	202	118	340	249	6	1,241	157	424	116	697	214	-	2,152
2015	439	272	129	340	274	9	1,463	165	313	176	654	270	-	2,387
2017	492	304	134	340	223	9	1,502	165	319	176	660	270	-	2,432
누계	4,785	2,965	1,692	4,472	2,650	96	16,660	2,099	5,033	1,486	8,618	2,826	-	28,104

* 자료: 산업자원부, 2004, 「제2차 전력수급기본계획」

<표 3> 가스냉방의 편익발생 분석결과

구분	천연가스산업	전력산업
구성요소	설비비용(건설비, 고정비), 에너지비용(연료비, 운영·유비보수비) 환경비용, 비환경적 비용	
회피비용	17,328 원/RT	172,000 원/kW

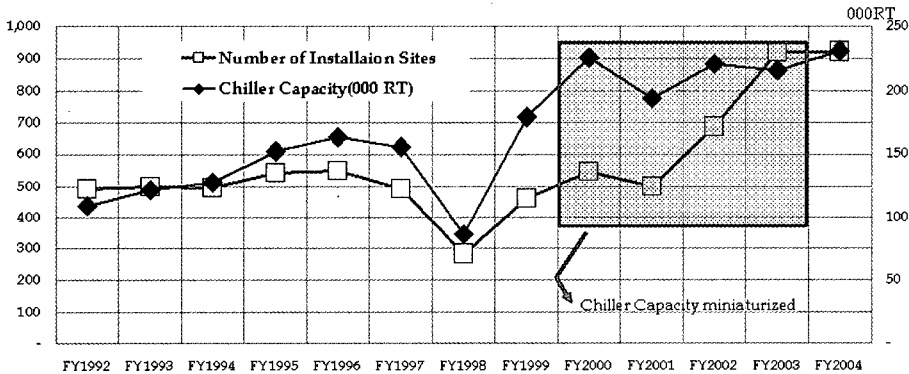
* 자료: 에너지관리공단/에너지경제연구원, 2000, 「가스냉방보급활성화를 위한 정책 대안 연구」

있다. 향후 냉방전력 수요는 지구온난화 및 생활복지 수준에 대한 기대치의 증가로 피크전력 대비 비중이 점차 증가할 것으로 전망되지만 2004년도의 비율인 24%를 그대로 적용하더라도 2017년에는 16,464 MW에 이르게 될 전망이다. 그러나 가스냉방의 냉방전력 대체량은 지난 2001년 9.4%에서 2005년 8.5%로 오히려 감소한 것으로 파악된다. 그나마 중대형 건물에 보급되는 흡수식 냉난방기의 경우에 2000년 이후 축냉설비에 비하여 보급이 저조하고 중소형건물에 주로 보급되는 16 RT급의 GHP가 학교 시설 위주로 보급되고 있는 것이 현실이다. 그 결과 최근 5년간 보급된 가스냉방기의 용량은 점차 축소되는 경향을 띄고 있다(그림 2).

이렇게 가스냉방의 보급이 저조하고 오히려 냉방 시장에서의 점유율이 줄고 있는 원인은 여러 가지가 있겠으나 우선적으로 축냉설비와 가스냉방에 대한 각각의 지원금 규모의 차이에서 찾을 수 있다. 축냉설비의 경우 전력산업기반조성기금에서 설치비의 18~28%를 지원하고 있으나 가스냉방은 한국가스공사의 자체 예산으로 설치비의 약 2~5%를 지원하고 있어 가스냉방 시스템별 지원규모의 격차가 매우 크다. 축냉설비의 경우 심야시간대의 유희전력을 이용한다는 측면에서 전력산업의 설비효율성을 높인다는 장점을 지니고 있기는 하지만 우리나라의 전체 에너지산업을 통합한 수요관리의 측면에서는 매우

비효율적인 수단이다. 오히려 축냉설비보다 훨씬 적은 투자비를 사용하고도 전력 부하관리 효과를 더욱 높일 수 있는 가스냉방에 대하여 지원의 길을 열어 주는 것이 전력산업기반조성기금의 효용성을 높이는 방안이 될 것이다. 물론 한국가스공사는 하절기 가스수요 증대를 통하여 천연가스의 계절별 수요격차를 완화하는 가스 부하관리의 차원에서 가스냉방에 대한 지원동기를 찾을 수 있지만 가스냉방으로 인한 회피효과가 가스사업자보다 전기사업자에게 훨씬 크기 때문에 전력수요관리의 차원에서 전력산업기반조성기금을 가스냉방에 지원하지 못할 이유는 없다.²⁾

두 번째로 지적할 수 있는 것은 가스냉방의 수요를 관리해야 한다면 그 참여자를 어디까지로 할 것인가에 관한 문제이다. 현재까지는 가스도매업자만이 가스냉방 수요관리 분야에 대한 참여자였지만 전력사업자 또한 참여자 대열에 들어서야 한다. 그 외에도 이 대열에 가스소매업자를 제외할 수는 없다. 요술램프의 거인 지니를 불러오기 위하여 특별한 마술주문이 있어야 하는 것처럼 가스소매업자를 가스냉방 수요관리의 참여자로 포함시키는데 특별하게 난해한 주문이 필요한 것이 아니다. 일본과 달리 가스도매업자가 분리된 우리나라의 경우 소매업자를 제외한 수요관리의 효과는 제한적일 수 밖에 없다. 한국가스공사가 공급하는 가스냉방용 도매요금에는



[그림 2] 연도별 가스냉방 보급 현황

2) 녹색연합, 석광훈, 2004 「전력수요관리 지원사업의 문제점과 개선대안」



공급비용과 이윤이 제외되어 있으며 오히려 외국에서 도입되는 천연가스 원료비의 70% 수준으로 할인하여 공급되고 있다. 그러나 가스소매업자인 도시가스사업자가 공급하는 가스냉방용 소매요금은 한국가스공사에서 공급받은 천연가스 도매가격에 공급비용과 이윤을 추가하는 방식으로 책정된다. 다만 그 공급비용이 일반 취사난방용과 별 차이가 없기 때문에 한국가스공사의 보조금제도와 가격할인 제도가 소매단계에서 희석되고 있는 실정이다. 이러한 모순을 극복하고 국내 가스도소매업자들이 공동 수요관리를 통하여 가스냉방의 보급을 확대한다면 천연가스 도소매단계의 생산 및 공급설비의 효율이 향상되는 효과를 볼 수 있다는 것을 파악하는데 굳이 MBA 자격이 필요한 것은 아니다. 지금처럼 가스소매업자들이 가스냉방의 보급을 위한 수요관리프로그램에서 Free Rider가 될 것이 아니라 참여의사를 주도적으로 밝혀야 할 것이며 우선적으로 실행되어야 할 일은 가스냉방 소매요금에 수요관리 요금제를 적용하는 과제일 것이다.

세 번째 문제점으로는 최근 5년간 활발하게 보급된 GHP의 보급회사 및 운영주체에게서 발견된다. 금년 6월 에너지관리공단에서 발표한 GHP 설치업체의 운전실태 조사에 따르면 GHP가 대부분 일본제품인데 시방서에 따라서 설치되지 않은 시스템들이 많이 있으며 유지관리에도 문제가 있다는 점을 밝히고 있다. GHP의 집중적인 유지보수는 설치후 약 5년이 경과된 이후에 도래하게 되므로 지금부터라도 GHP 보급장애 요인들을 해결하기 위한 대책을 시급히 강구하여야 할 것이다.

정책 제안

무엇보다 우선적으로 정책적인 뒷받침이 필요한 사항은 가스냉방 시스템의 홍보에 관한 것이다. 우리나라에서 가스냉방의 냉방전력 대체율이 비록 8.5% 수준이기는 하지만 아직도 대다수의 국민들에게는 가스로 냉방과 난방이 가능하다는 사실이 낯설기만한 상황이다. 가스냉방의 시스템과 필요성 및 효과에 대하여 대국민 인지도를 높이고 만약 투자자

금 등의 재분배가 필요하다면 자연스럽게 국민의 합의를 이끌어 내야 할 것이다. 그래서 이러한 분야의 홍보는 일회적인 이벤트성으로 실시되는 행사가 될 것이 아니라 충분한 기간을 두고 정부, 지자체 및 에너지관리공단, 에너지정책 연구기관과 에너지공급사 등의 각각의 의견이 제시되고 청취하는 정책수립의 장으로 활용되어야 한다. 이를 통하여 현재 국내의 가스냉방 보급목표를 전력과 가스 에너지를 통합한 수요관리의 관점에서 설정하고 그 목표를 달성하기 위한 수요관리 주체와 재원 및 지원규모 등에 관한 구체적인 실행방안을 구축해야 한다.

두 번째 제안은 투자회피 효과에 근거한 지원정책의 마련이다. 비록 우리나라의 산업구조가 일본과 다르기는 하지만 가스냉방의 필요성 및 효과는 양국에서 차이가 있을 수 없다. 현재 가스와 전력 산업을 통합한 수요관리에서 가스냉방의 효과가 매우 크고 분명한 만큼 정부 차원에서 각각의 산업에 대한 투자회피 효과를 기반으로 지원정책을 강구하여야 할 것이다. 또한 전력산업기반조성기금의 지원 대상에 전력산업 관련 타 에너지 지원 사항이 이미 포함되어 있으므로 현재 제도의 틀 내에서도 전력수급기본계획상의 수요관리목표를 더욱 효과적으로 달성할 수 있는 수단으로서의 가스냉방에 대한 보급의무를 전력기반조성사업도 같이 부담하는 것이 바람직하다.

마지막으로 수요관리중심의 에너지정책이 일정 수준으로 발전하기 위하여 한시적인 법률적 규제의 확대 및 신규 제정이 필요하다는 점이다. 현재 대형건물 위주로 되어 있는 가스냉방 적용의무 면적을 중소형 건물로 확대하여야 하며 이러한 의무화된 시장 범위의 확대를 통하여 수요관리 효과와 더불어 일본산 위주인 GHP의 국산화 비율도 높일 수 있을 것이다. 또한 가스냉방 소매요금에 대한 상한선 제도가 제안될 수 있다. 현재와 같이 지역별로 가스소매요금이 지역에 따라 최고 5 배나 차이가 나고 도매단계에서 추진된 수요관리 투자금이 소매단계에서 희석되는 구조에서는 국가 에너지의 효율적 이용과 설비 이용 증대를 통한 국가경쟁력 강화라는 측면에서 냉방소매요금의 상한제를 일정기간 운영할 필요가 있을 것이다. (㉔)