

국내 천연가스산업 특성과 가스냉방 지원제도 개선 방안

■ 남 공 윤 / 한국가스공사 경영연구소, ynamk@kogas.re.kr

국가 전체의 에너지 이용효율을 향상시킬 수 있는 대안인 가스냉방 보급을 위한 지원제도 현황과 지원제도 개선방안에 대해 살펴보고자 한다.

서론

생활수준 향상 및 지구온난화 영향으로 여름철 냉방에너지 수요가 급증하고 있다. 2008년도 국내 최대전력부하는 62,994 MW인데 이중에서 냉방부하는 13,144 MW로서 전체 최대 전력부하의 21%를 차지하고 있다. 이와 같이 하절기 냉방수요 중심의 최대전력 수요에 부응하기 위하여 첨두부하를 비롯한 발전설비 확충이 요구되고 있다. 여름철 피크 시만되면 전력공급에 비상이 걸리기 때문에 안정적인 전력공급이 무엇보다도 중요하다고 할 수 있다. 또한 하절기 피크전력 공급을 위하여 추가적인 발전소 건설에 따른 관련 비용이 증가하게 된다. 따라서 전력을 안정적으로 공급하면서 추가 발전설비 건설비용을 절감시키기 위한 하절기 피크전력 부하관리는 전력산업에서 중요한 국가적 과제라고 해도 과언이 아닐 것이다. 한편 가스산업 측면에서는 가스 수요가 난방 부하로 인하여 동절기에 집중되고 하절기에는 수요가 상당히 줄어드는 동고하

저형의 수요 패턴을 보이고 있기 때문에 하절기 양질의 수요개발을 통한 수급관리가 필요하다.

따라서 전력산업과 가스산업의 부하관리에 기여함으로써 국가적 차원에서 에너지이용효율을 향상시킬 수 있는 효과적인 방안으로 여름철 가스냉방 보급이 중요한 대안이 될 수 있다. 이에 본 연구는 국내 천연가스산업 특성과 현행 가스냉방 지원제도 및 향후 지원제도 개선을 통한 보급 활성화 방안을 살펴보고자 한다.

가스냉방의 기대효과

국내 천연가스산업의 특성

국내 천연가스 수요 중 약 30%(2008년 기준)에 해당하는 주택난방용 수요는 동절기에 수요가 집중되는 특성을 나타내고 있다(표 1 참조). 한편 과거에 부하관리에 기여해왔던 발전용 천연가스 수요도 전력산업구조개편으로 발전연료간 경쟁이 치열해짐에 따라 발전용 천연가스의 수급불균형이 심화되고 있고 동절기 수요 증가에 따라 전체 천연가스 수요가 동고하저형 수요패턴을 나타내고 있다(그림 1 참조).

반면에 LNG는 주로 연중 균등하게 도입이 이루어

<표 1> 천연가스 수요 추이

(단위: 천톤, %)

구분	2006년	2007년	2008년	2006년 동기비	2007년 동기비
• 도시가스용	13,957	14,449	15,316	3.5	6.0
- 주택난방용	7,857	7,818	7,718	-0.5	-1.3
- 일반용	1,322	1,386	1,412	4.8	1.9
- 산업용	3,659	3,924	4,453	7.2	13.5
• 발전용	9,543	11,011	11,029	15.4	0.2
천연가스 총수요	23,500	25,460	26,345	8.3	3.5



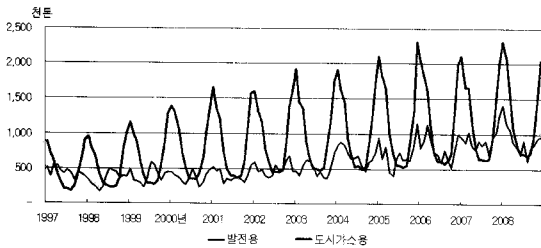
어지기 때문에 동절기 초과수요 현상이 발생하게 되며, 이로 인하여 하절기에 잉여재고 발생 및 동절기에 물량부족 등 수급불안을 초래하고 있다. 이와 같이 수급불균형을 해소하기 위하여 천연가스 산업에서는 도입, 시설, 수요 측면의 수급관리 노력이 이루어지고 있다. 도입측면에서는 도입패턴 조정 등을 통한 효율적인 LNG 재고 관리와 시설측면에서는 저장설비 증설 등을 통한 수급관리를 하고 있다. 또한 동고하저형 수요를 개선하기 위해 산업용 및 수송용 천연가스와 하절기 냉방용 천연가스 수요 개발과 같은 수요측면의 수급관리 활동이 동시에 이루어지고 있다. 천연가스 산업의 부하 관리는 추가 저장설비 건설에 따른 비용을 회피할

수 있고 기존 설비의 이용효율을 향상시킬 수 있다는 측면에서 그 중요성이 더욱 증가하고 있다.

표 2와 같이 국내 천연가스 최소월 사용량 대비 최고월 사용량 비율인 TDR(Turn Down Ratio) 전망치를 살펴보면 2008년 2.28에서 2022년 2.98로 확대될 전망이다. 부하평준화에 기여해온 발전용 수요가 최근 몇 년간 동절기 수요량이 하절기 수요량보다 더 크고 향후 발전용 수요 자체도 감소할 것으로 예상되어 향후 천연가스 수요개발과 부하관리의 중요성이 더욱 커질 것으로 예상된다.

국내 전력산업의 특성

동고하저형의 수요패턴을 나타내는 천연가스와 달리 전력산업의 경우 하절기 냉방수요 및 동절기 난방수요의 영향으로 동고하고형의 수요패턴을 나타내고 있다. 특히 최대수요가 발생하는 하절기의 경우, 국민 생활수준 향상으로 인하여 하절기 냉방 전력 수요가 지속적으로 증가하고 있다. 이와 같은 냉방용 전력 수요의 증가로 인하여 하절기 최대전력 중 냉방용 전력이 차지하는 비중이 매년 20% 수준을 유지하고 있으며, 최근 점차 증가하여 2007년의 경우 냉방 부하 비중이 23%까지 증가되었다(표 3 참조).



[그림 1] 천연가스 월별 수요패턴

<표 2> 장기 천연가스 TDR 전망

(단위 : 천톤)

구분(년도)	2008	2010	2012	2015	2020	2022
최고월	3,226	4,065	4,308	4,339	4,518	4,734
최소월	1,411	1,776	1,806	1,620	1,531	1,589
TDR	2.28	2.29	2.39	2.68	2.95	2.98

주) TDR(Turn Down Ratio)은 월간 최소사용량 대비 최고사용량 비율
 자료) 지식경제부, “제 9차 장기천연가스 수급계획”, 2008. 12

<표 3> 최대전력과 냉방부하비중 변화 추이

(단위 : 천 kW, %)

구분	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
최대전력	43,125	45,773	47,385	51,264	54,631	58,994	62,285	62,794
전년대비증가율	5.2%	6.1%	3.5%	8.2%	6.6%	8.0%	5.6%	0.8%
냉방부하	8,599	8,910	9,003	10,250	11,560	12,911	14,313	13,144
전년대비증가율	6.1%	3.6%	1.0%	13.9%	12.8%	11.7%	10.8%	-8.2%
냉방부하비중	19.9%	19.5%	19.0%	20.0%	21.1%	21.9%	23.0%	20.9%

자료) 한국전력거래소, 전력계통 운영실적

하절기 냉방 수요 중심의 최대전력 수요에 대응하기 위하여, 첨두 부하를 비롯한 발전설비를 확충하고 있음에도 불구하고, 전력 예비율은 2005년 이후 지속적으로 하락하고 있기 때문에 부하관리에 의한 안정적인 전력 수급을 유지하는 것이 필요하다(표 4 참조). 또한 추가적인 발전소 건립 등에 따른 비용 증가가 예상되기 때문에 전력예비율 확충 및 대규모 자본이 투입되는 신규발전설비의 건설을 억제할 수 있는 하절기 최대전력 피크관리가 필요한 상황이다.

가스냉방의 기대효과

가스냉방 보급으로 인한 기대효과는 천연가스산업 측면에서 하절기 가스수요 창출을 통한 계절별 가스수급의 불균형 문제를 완화시킬 수 있다. 또한 LNG 저장탱크 추가 건설비용을 절감시켜 줌으로써 천연가스 생산·공급설비의 이용효율을 향상시켜주는 효과를 얻을 수 있다. 한편 전력산업 측면에서는 전력 최대수요의 억제를 통하여 추가적인 발전소 건설 비용 및 첨두부하 발전에 소요되는 전력 생산비용을 절감하는 효과를 창출할 수 있다. 그리고 환경적인 측면에서는 청정연료인 천연가스의

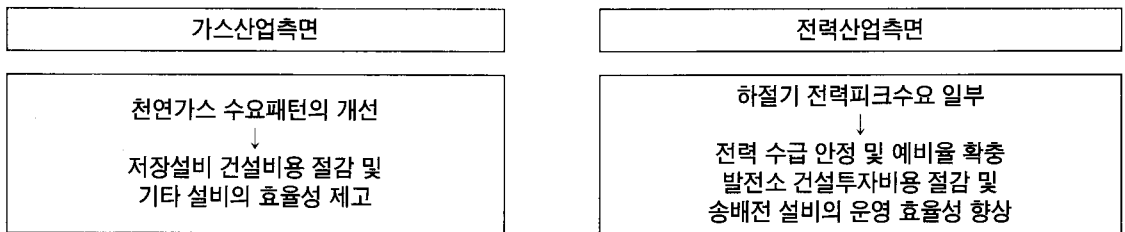
사용 확대를 통하여 기후변화협약 등 국제적 환경 규제에 대비한 온실가스 저감효과를 가져올 수 있다. 이와 같이, 가스냉방 보급은 전력 및 천연가스 양 산업의 수급 관리에 기여함으로써 국가 전체의 에너지효율 향상이 기대되는 방안으로서 보급 확대의 필요성이 크다고 할 수 있다(그림 2 참조).

가스냉방 보급현황 및 지원제도

가스냉방 보급현황

냉방용 천연가스는 1992년 냉방용 천연가스 요금인 신설했 이후 GHP(Gas Engine Heat Pump)를 중심으로 가스냉방 보급이 확대되어 왔다. 다음 표 5는 연도별 가스냉방설비(흡수식냉온수기 및 GHP)가 설치된 건물 수, 냉방용량, 냉방용 천연가스 판매량을 나타낸 것이다. 흡수식 가스냉방은 대형빌딩 및 산업체 등에 보급되고 있으며 GHP의 경우 각급 학교시설 및 업무용건물 등에 보급이 확대되고 있다.

1992년 말에 가스냉방을 채택한 건물이 1,372개소에서 2007년말 11,392개소로 증가했고 천연가스 수요도 1992년 19천톤에서 2007년에는 298천



[그림 2] 가스냉방 보급의 기대효과

<표 4> 최대전력과 예비율 변화 추이

(단위 : 만 kW, %)

구 분	2005년	2006년	2007년	2008년
설비용량	6,173.7	6,477.8	6,719.6	7,035.3
공급능력	6,081.8	6,518.3	6,677.8	6,851.9
최대전력	5,463.1	5,899.4	6,228.5	6,279.4
예비력 (예비율)	619 (11.3)	618.9 (10.5)	449.3 (7.2)	572.5 (9.1)

자료) 한국전력거래소, 전력계통 운영실적



튼으로 증가했다. 2001년 이후 GHP를 중심으로 가스냉방 보급이 활성화되고 있는 추세이다. 하지만 2007년 국제유가 급등으로 가스요금은 인상되었으나 교육용 전기요금은 인하되어 축냉식 냉방 설비에 비해 가스냉방의 경제성이 악화되어 가스냉방 보급 용량이 2007년에 전년대비 10.5% 감소하는 등 지난 몇 년간 가스냉방 보급 증가율이 감소하고 있는 추세를 보이고 있다(표 5 참조).

가스냉방 보급 지원제도

가스냉방 지원제도는 현재 설치지원금 및 설계장려금과 같이 수요관리장려금에 의한 지원 방안과 냉방용 천연가스 요금할인이 있다(표 6 참조).

설치지원금은 흡수식, 가스엔진구동식 등 천연가

스를 사용하는 가스냉방설비를 신설(증설)한 설비의 소유주에게 지원되는 금액으로, 흡수식 시스템은 동일 장소에 천연가스 열원기기가 있는 경우에 지급된다. 또한 타연료에서 전환한 경우에는 신규로 가스냉방설비를 설치하여야 한다.

또한 설계장려금은 가스냉방설비를 건축물에 반영하여 설계한 설비설계사무소(엔지니어링기술진흥법에 의한 엔지니어링 활동주체 또는 기술사법에 의해 기술사무소의 개설 등록을 한 설비부문의 엔지니어링 활동주체 또는 기술사 자격을 가진 설계사무소)에 지원되는 지원금으로 설계용량 기준으로 1 RT당 1만원의 금액이 지급된다(1,000만원 한도). 2008년도 설치지원금 및 설계장려금 지급 실적은 총 488건, 28억원의 지원 실적을 기록하고

<표 5> 가스냉방 보급 추이

(단위 : 개소, RT, 천톤)

구분	~ 2000년	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	누계
건물수	5,237	500	686	928	1,079	1,121	992	849	11,392
냉방용량	1,603,022	193,700	221,236	216,101	231,170	241,268	224,218	200,746	3,131,461
전년대비증감율	-	12.08%	14.2%	-2.3%	7.0%	4.4%	-7.1%	-10.5%	-
냉방용 천연가스판매량		200	203	203	242	267	263	298	-

자료) 한국가스공사 및 한국도시가스협회

<표 6> 가스냉방 수요관리장려금 지급기준

구분	가스냉방		
	설계장려금	10,000원/RT(천만원한도)	
설치지원금	5 RT 이하	5 RT ~ 30 RT	30 RT 초과
	150만원/1대	50만원/1대	10,000원/RT

자료) 한국가스공사

<표 7> 가스냉방 장려금 지원실적

(단위 : 건, 백만원)

구분		2000년 이전	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
설계 장려금	건수	602	198	250	258	301	300	232	281	146
	지급액	3,019	673	779	696	738	738	721	895	804
설치 지원금	건수	10	85	331	532	675	713	569	539	342
	지급액	39	286	2,076	4,099	4,903	5,511	3,170	2,357	1,997

자료) 에너지관리공단, "천연가스냉방 보급촉진을 위한 지원제도 연구", 2006

있다. 지원 금액은 2005년 이후 감소하고 있는 것으로 나타나고 있다(표 7 참조).

냉방용 천연가스요금은 1992년 7월에 신설되었으며 5 ~ 9월 중 냉방용으로 사용한 천연가스에 대하여 원료비의 75% 수준으로 설정하여 원가 이하로 도매요금이 책정되고 있다. 또한 에너지이용합리화 자금에서의 설치자금 융자 및 세액공제 혜택 제공 등이 있다.

가스냉방 보급 활성화를 위한 지원제도 개선 방안

앞에서 살펴본 바와 같이 가스냉방 보급을 위하여 가스산업 측면의 지원이 이루어지고 있지만 이는 상당히 낮은 수준이다. 현재 전기를 이용하는 축냉식 냉방시스템에는 전력산업에서 전력산업기반기금을 통해 설치비가 지원되고 있는데 반해, 가스냉방시설에는 추가 저장설비 증설을 절감시키는 비용을 반영하여 한국가스공사 수요관리 장려금을 통해 설치비가 지원되고 있다. 그리고 축냉식 냉방설비는 지원금 규모도 크데 반해서 가스냉방에 대한 지원금 규모는 상당히 미미한 수준이다. 또한 지난 몇 년간 국제유가 급등으로 인해 천연가스 가격은 급등 추세를 이어오고 있으나 전력요금 인상율은 미미하여 가스냉방 설비가 축냉식 설비에 비해 경쟁력을 갖추기가 쉽지 않은 실정이다. 하절기 전력부하중 냉방부하의 비중은 지속적으로 증가하고 있는데 냉방방식에 따른 점유현황을 보면 전기 냉방이 압도적인 비중을 차지하고 있는 것도 이 때문이다.

따라서 본 고에서는 현행 가스산업 지원제도 개선방안과 국가적 차원에서의 지원방안을 구분하여 살펴보고자 한다.

가스산업의 지원제도 개선 방안

• 설치지원금 확대

현재 가스산업에서 지원되고 있는 설치지원금과 설계장려금 규모가 국내 전력산업 및 타국가들의 냉방설비 설치시 지원금 수준과 비교했을 때 상당히 미미한 수준으로 가스 냉방 보급 확대에 제약요인이 되고 있다. 따라서 가스냉방에 대한 설치지

원금의 규모가 확대되어야 할 것이다.

또한 현재의 지원금은 COP를 명확하게 반영하여 지원하고 있지 않기 때문에 COP를 반영하여 고효율화에 대한 인센티브를 제공할 필요가 있다. 성적계수(COP, Coefficient Of Performance)는 냉동기의 효율을 나타내는 것으로서 이는 냉동기의 열효율이 좋고 나쁨을 판정하는 척도이다. 따라서 현재의 설치지원금에 COP를 반영하여 에너지소비가 적고 CO₂ 배출이 낮으며 COP가 높은 기기가 지원금을 많이 받을 수 있도록 차등 지원하는 것이 바람직하다고 판단된다.

• 냉방용 가스요금 개선 방안

국내 천연가스 요금은 도소매요금으로 구분되고 도매요금은 한국가스공사가 도시가스사에 공급하는 요금이며, 소매요금은 도시가스사가 최종소비자에게 공급하는 요금이다. 표 8은 주요 천연가스 공급권역별 주요 용도와 냉방용 천연가스의 소매공급비용을 비교한 것이다. 비교 대상 전 공급권역에서 냉방용 소매공급비용은 산업용 소매공급비용을 상회하고 있으며, 일부 지역의 경우 주택난방용을 상회하는 수준으로 나타났다. 2009년 3월 기준, 전국 평균 산업용 소매공급비용은 65.61원/m³이고, 냉방용 소매공급비용은 96.20원/m³이다. 현재 냉방용 도매요금은 원료비의 75% 수준으로 공급하는 반면에 냉방용 소매공급비용은 타용도 소매공급비용보다 높은 수준으로 나타나서 가스냉방 보급의 제약요인이 되고 있다.

<표 8> 주요 지역별 냉방용 천연가스 소매공급비용 수준

(단위 : 원/m³)

구분	주택난방용	산업용	냉방용
서울특별시	44.58	18.66	34.91
경기도	54.77	36.44	48.38
인천광역시	52.54	28.62	36.83
부산시	102.55	46.66	98.53
대구시	85.81	33.80	96.10
광주시	99.84	42.61	88.65

주) 2009년 3월 기준

자료) 한국도시가스협회



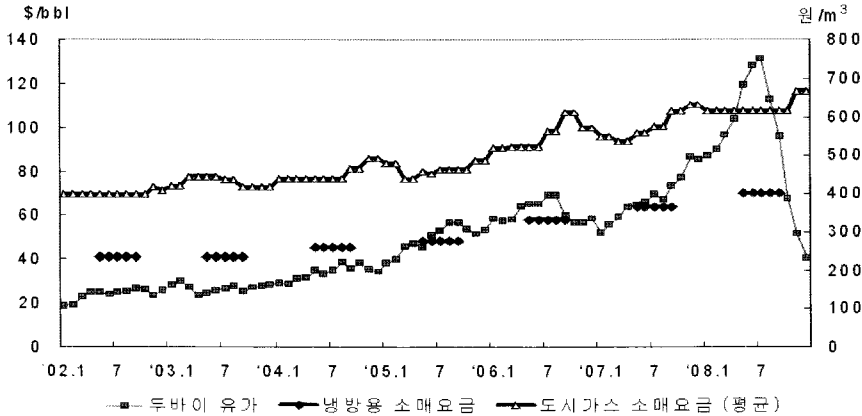
<표 9> 지역별 주택난방용 및 냉방용 소매요금 비교

(단위 : 원/m³)

구분	주택난방용			냉방용		
	소매요금	소매공급비용	지역	소매요금	소매공급비용	지역
최고가격	765.92	133.37	춘천시	516.77	151.49	진주시
최저가격	677.13	44.58	서울시	400.19	34.91	서울시
배율	1.13	2.99	-	1.29	4.34	-

주) 2009년 3월 기준

자료) 한국도시가스협회 및 한국가스공사



[그림 3] 냉방용 천연가스 소매요금 추이

또한 표 9를 보면 냉방용 소매 공급비용이 최대 151.49원/m³에서 최저 34.91원/m³에 이르러 최대/최소 비율이 4.34배에 이룸에 따라 요금의 지역별 격차가 크게 발생하고 있고 그 격차도 타 용도에 비하여 크게 나타나고 있다. 소매요금은 지자체의 승인사항이고 지자체마다 비용격차가 발생하는 점을 감안하더라도 지역별로 요금 수준의 격차가 매우 크게 발생하고 있기 때문에 도소매 요금의 일관성을 위한 협조체제를 강구하여 지역간 요금 격차를 최소화하는 방안 마련이 필요하다.

국가적 차원에서의 지원 방안

가스냉방설비에 대한 지원금 제도는 축열식 냉방 설비에 비해 상당히 낮은 수준이며 지원금 출처도 가스냉방은 한국가스공사가 지원하는 반면, 빙축열 설비는 전력산업기반기금으로 지원되고 있어 가스 냉방 확대에 한계가 있고 경쟁이 어려운 실정이다.

또한 그림 3에서 볼 수 있듯이 유가와 환율에 따라 연동되는 천연가스 가격은 지난 몇 년간 국제유가 급등으로 인해 천연가스 가격이 급등 추세를 이어오고 있으나 전력요금 인상율은 미미하여 경쟁력을 갖추기가 쉽지 않다. 가스냉방이 하절기 피크 전력을 대체함으로써 비용 절감을 가져오고 향후에도 잠재력이 큰 분야임에도 불구하고 가스냉방 설비는 전력산업기반기금에서 지원을 받지 못하고 있는 실정이다. 따라서 전력 및 가스의 두 에너지 지원간 냉방방식이 냉방시장에서 적정 비율을 점할 수 있도록 공정한 경쟁이 이루어질 수 있는 지원제도가 마련되어야 할 것이다.

결론

이상에서 살펴본 바와 같이 천연가스 냉방보급 확대의 궁극적 목표는 가스와 전력간의 상호보완

적 역할 및 에너지 이용합리화를 통한 국가경쟁력 제고에 있다. 즉 전력부하의 상당부분을 차지하는 냉방수요를 천연가스를 이용한 냉방으로 대체함으로써 안정적인 전력 수급을 유지하는 것은 물론 천연가스의 기저부하 향상을 통해 가스 및 전력 설비의 이용효율을 향상시킬 수 있기 때문이다.

하지만 국가적 차원에서 가스냉방의 긍정적 효과에도 불구하고 가스냉방 시장이 현재는 상당히 심각한 침체 상태에 놓여있다. 가스산업 측면에서 가스냉방 보급을 위한 현행 장려금 제도 개선과 냉방용 천연가스요금 체제 개선이 필요하다. 또한 가스냉방기기 및 고효율가스기기 등의 가스이용기술개발 및 보급을 위한 지원제도도 확대되어야 할 것이다. 그러나 이와 병행하여 가스냉방시장이 보다 활성화될 수 있도록 가스산업의 지원제도 개선 뿐만 아니라 전력산업의 전력기반기금에서의 지원이 뒷받침되어야 할 것이다. 또한 전력산업기반기금과 같은 가스산업의 기반기금을 조성하여 이와 같은 기금에 의한 지원 방안도 고려되어야 할 것이다.

참고문헌

1. 에너지관리공단, “천연가스냉방 보급촉진을 위한 지원제도 연구”, 2006
2. 지식경제부, “제 9차 장기천연가스 수급계획”, 2008. 12
3. 정시영, 조금남, 김민수, 김용찬, 이상완, 박승우, “가스냉방 현황 및 보급 촉진 방안 연구”, 대한설비공학회 2007 하계학술발표대회 논문집, pp. 358~364
3. 한국가스공사, “경영통계”, 2009년도판
4. 한국도시가스협회, “도시가스 사업통계 월보”, 2009. 4
5. 한국에너지기술연구원, “가스냉방 보급확대를 위한 중장기 Road Map 수립”, 2005. 5
6. 한국전력거래소, “전력계통 운영실적”, 2009. 5
7. 일본가스협회, <http://www.gas.or.jp>