



가스냉방 보급효과에 대한 연구

†한정옥 · 채정민 · 최경식 · 홍성호

한국가스공사 연구개발원

(2011년 2월 19일 접수, 2011년 4월 22일 수정, 2011년 5월 25일 채택)

Study on The Supplying effect of Gas Air Conditioning Systems

†JO Han · JM Chae · KS Choi · SH Hong

R&D Division of Korea Gas Corporation

(Received February 19, 2011; Revised April 22, 2011; Accepted May 25, 2011)

요 약

냉방용 에너지는 크게 전력과 가스로 대별할 수 있는데, 전기냉방 시스템은 하절기 최대전력을 상승시키는 요인이 되고 있다. 전기에너지는 수요 공급 특성상 저장에 불가능하기 때문에 예상되는 최대전력을 상회하는 공급능력을 보유해야 하며 매년 하절기의 사회문제로 대두되어 왔다. 한편 가스냉방의 경우 흡수식 시스템과 GHP 시스템이 있다. 그러나 가스냉방 보급용량은 전기 냉방에 비해 매우 적으며 소형시장은 대부분 전기냉방에 의존하고 있는 상황이다. 본 논문에서는 국내 냉방에너지 현황을 살펴보고 에너지원간의 부하분담 비중을 분석하여 냉방에너지의 합리적인 방향을 제시하고자 2024년까지 장기적인 가스냉방 보급 규모를 전망하였으며, 이를 바탕으로 가스냉방 보급효과를 분석하여 가스냉방의 확대 필요성을 뒷받침 하고자 하였다.

Abstract - Generally, the generation methods of cooling energy are electric air conditioning (EAC) and gas air conditioning (GAC). The EAC system is caused by increasing peak power during summer. Because the electric energy has a characteristic of non-storage, the peak electric load has been issued social problem annually whether the facility to supply is enough or not. Another way to supply cooling energy, GAC system is worked by gas energy. The absorption chiller and gas engine heat pump have been commercialized for cooling. However, the total capacity of GAC is much less than EAC and it almost depends on EAC for small market. This paper described the status of cooling energy consumption in domestic and expected the cooling energy to be consumed by electric and gas energy up to 2024 year. And also the benefit of GAC was analyzed with the case of its expansion and it was aimed to give background to fit the GAC policy.

Key words : gas air conditioning(GAC), electric air conditioning(EAC), cooling energy, benefit analysis, public side benefit, gas demand for cooling

1. 서 론

냉방용 에너지원은 크게 전기와 가스로 나눌 수 있다. 전기냉방 시스템(electric air conditioning system, EAC)은 냉매 압축기를 전기로 구동하는 방식이며 가스냉방시스템(gas air conditioning system, GAC)은 가스를 에너지원으로 하여 필요한 냉열을

얻는 방법이다. 국내 전기 냉방에너지는 최대전력의 21% 수준으로 하절기 최대전력을 상승시키는 요인이 되고 있다. 전기에너지는 수요 공급 특성상 저장이 불가능하기 때문에 예상되는 최대전력을 상회하는 공급능력을 보유해야 하며 매년 하절기의 주요 관심거리가 되고 있다. 최근에는 동절기에도 최대전력이 급증하는 특성을 보이고 있어 난방시장도 전력의 안정수급이 중요한 이슈로 부각되고 있다.

본 연구에서는 국내의 냉방에너지 현황을 살펴보고

†주저자:johan@kogas.or.kr

2024년까지 장기적인 가스냉방 보급 규모를 전망하였으며 이에 따른 효과를 분석하였다.

II. 냉방부하 현황 및 보급전망

2.1. 전기냉방 보급현황

하절기 발생하는 냉방용 전력은 5월과 10월 중 발생하는 최소전력과 하절기 월별 부하와의 차이를 이용하여 추산하며, 매년 전력거래소에서 발표하고 있다. 이중 2003년부터 2010년까지의 연도별 최대전력과 냉방전력 데이터를 정리하여 Fig. 1에 나타내었다. 그림을 통하여 냉방전력은 최대전력의 20% ~ 23% 수준인 것을 알 수 있다. 또, 2009년의 최대전력 상승률이 다른 해에 비해 낮았는데 이는 2008년 발생한 금융위기 여파로 인해 경제가 위축되어 전체적인 에너지 소비가 감소된 것으로 보인다. 2010년의 경우 전력예비율이 6%대까지 떨어지는 등, 전년에 비해 전력사용량이 크게 증가한 것으로 나타났다. 이는 경기회복에 따른 산업생산성 증가로 전체 전력수요의 50% 이상을 차지하는 산업용 전력수요 급증을 한가지 원인으로 생각할 수 있다. 하지만 전체 전력

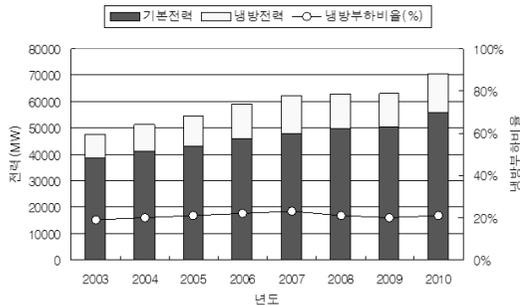


Fig. 1. Demand of Max. electric energy with cooling energy portion.

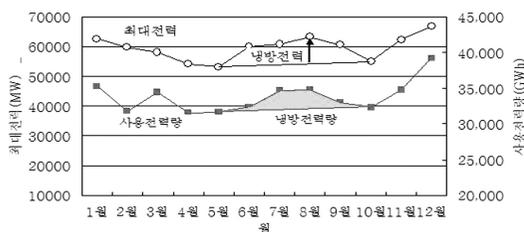


Fig. 2. Status of Max. electric power, consumed energy and energy portions caused by cooling (based on 2009).

수요에 비해 냉방용 전력 수요 상승률이 더 높은 것으로 나타났는데, 이는 예년에 비해 이상고온이 오래동안 지속된 것에서 원인을 찾을 수 있다.

Fig.2의 냉방전력 및 사용전력량은 2009년 자료를 분석한 것으로 앞서 살펴본 것과 같이 냉방전력이 최대전력의 20% 수준으로 나타났다. 냉방전력 사용량은 Fig.2의 아래 부분 그래프의 음영으로 표시된 영역인데 총 사용전력량의 1.7% 수준으로 계산되었다. 5월~10월까지 발생한 최대전력의 영향에 비해 효과는 매우 적은 것으로 분석되며 과거 10년간의 분석에서도 냉방전력사용량이 전체 사용량의 2% 이내인 것으로 나타났다. 이러한 결과는 공급자 입장에서 볼 때 높은 투자비를 부담하면서 실제 수익에 기여하는 효과는 크지 않음을 알 수 있다. 이러한 결과를 살펴볼 때 대체 냉방전력 수단이 필요한 것으로 판단된다.

2.2. 가스냉방 보급현황

국내에서 가스냉방은 1990년부터 본격적으로 보급된 이래 20년간 총 340만 RT의 냉방기기가 설치되었으며 주로 중대형 건물에 설치되어있는 흡수식 시스템이다. 이것은 건축법(지경부 고시 2008-17호)에 고시되어있는 가스냉방 설치 의무화 제도의 영향이 크며 최근에는 학교와 사무실 등에 GHP의 설치가 확대되고 있다. 1,000m² 이상 목욕장, 실내 수영장과 2,000m² 이상 병원, 기숙사 등 숙박시설에서 중앙집중식 냉방을 채택할 경우 해당 냉방용량의 60% 이상을 가스냉방 또는 축냉식 냉방설비를 도입하도록 의무화 되어있다.

Fig. 3은 연도별 가스냉방 설치용량과 설치개소를 누적기준으로 표시한 것이다. 전체적으로 보급용량은 상승하지만 상승률은 감소하는 것으로 나타나고 있다.

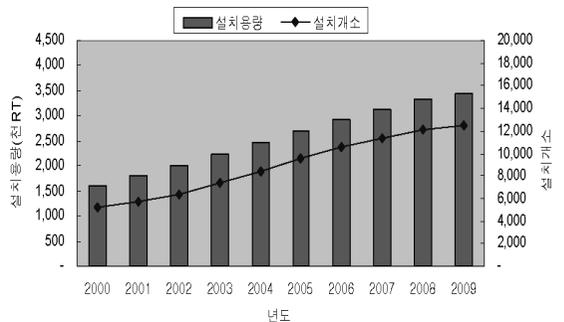


Fig. 3. Capacity of GAC and sites of installation in Korea.

가스냉방 보급효과에 대한 연구

Table 1. Results of total cooling load due to both EAC and GAC

구분		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
가스	년간냉방수요 (천톤)	203	203	242	268	264	298	276	270
	가스냉방 전력대체효과 (MW)	1,572	1,395	1,815	1,994	1,773	1,912	2,112	1,776
전기	냉방전력 (MW)	8910	9003	10250	11560	12911	14313	13144	12777
가스냉방 비율 (%)		15.0%	13.4%	15.0%	14.7%	12.1%	11.8%	13.8%	12.2%
전체 냉방부하(MW)		10,482	10,398	12,065	13,554	14,684	16,225	15,256	14,553

Table 2. Long term expectation of total cooling load

구분	' 09(실적)	' 10	' 11	' 12	' 13	' 14	' 15	' 16
최대전력(MW)	66,797	69,886	72,620	74,414	76,207	78,017	80,009	81,988
냉방전력(MW)	12,777	14,676	15,250	15,627	16,003	16,384	16,802	17,217
가스냉방비율 (%)	12.0	12.2	12.3	12.5	12.6	12.7	12.8	13.0
가스냉방(MW)	1,742	2,039	2,145	2,224	2,304	2,386	2,476	2,566
총냉방부하(MW)	14,519	16,715	17,395	17,851	18,308	18,770	19,278	19,784
구분	' 17	' 18	' 19	' 20	' 21	' 22	' 23	' 24
최대전력(MW)	83,913	85,810	87,607	89,225	90,713	92,111	93,598	95,038
냉방전력(MW)	17,622	18,020	18,397	18,737	19,050	19,343	19,656	19,958
가스냉방비율 (%)	13.1	13.2	13.4	13.5	13.6	13.7	13.9	14.0
가스냉방(MW)	2,656	2,747	2,836	2,921	3,002	3,082	3,166	3,249
총냉방부하(MW)	20,278	20,767	21,234	21,658	22,052	22,425	22,821	23,207

Table 1은 전기냉방과 가스냉방의 부하 및 가스냉방 비율을 분석한 결과이다. 여기서 가스냉방에 의한 전력대체 효과는 냉방용 가스수요로부터 최대전력 발생일의 가스수요를 추정하여 냉방 부하를 산출하는 방법을 적용하였다[1].

이 결과는 가스냉방에 의한 전력 대체효과와 전력에 의한 냉방전력 부하를 합하여 전체 냉방부하로 계산하고 그중 가스에 의한 냉방에너지 비율을 산출하여 정리한 것이다. 전체 냉방부하 규모는 2009년 기준, 약 15,000MW 수준으로 700MW 발전소 20기에 해당하는 용량이다. 매년 가스냉방에 의한 냉방부하 비율은 12%~15% 수준임을 알 수 있다.

2.3. 가스냉방 보급전망

(1) 가스냉방 보급전망 추정 방법

가스냉방 보급 목표를 어느 수준으로 설정하느냐

는 여러 가지 방법을 고려할 수 있다. 즉, 목표연도(2024년 기준)까지 보급전망을 현재의 보급 실적용 기준으로 설정하는 방법과 일정수준을 목표치로 설정하여 분석하는 방법이 있다. 여기서는 현재 가스냉방 보급수준인 14% 분담비율을 2024년까지 20%로 확대할 경우를 설정하여 보급 전망과 보급 효과를 분석하였다.

(2) 총 냉방부하 전망

총 냉방부하는 전력냉방부하와 가스냉방에 의한 전력 대체량을 합한 것으로 냉방전력은 최대전력으로 부터 21%의 비율로 산출(냉방전력=최대전력×0.21) 하였으며 이는 과거 7년(2003~2009)간 냉방전력 비율이 최대전력의 21% 수준임을 고려한 것이다. 또한 가스냉방부하는 전체 냉방부하의 14% 수준을 유지하는 경우를 기준으로 전력 대체량을 전망하였다.

이를 바탕으로 총냉방부하 규모를 추정하였다. 2024년에 총냉방부하 규모는 Table 2에 보는바와 같이 23,207MW이며 가스냉방의 전력대체 효과는 3,249MW으로 전망된다[2]. 이때 최대전력은 제5차 전력수급 기본계획(2010)에서 전망한 결과를 적용하였다.

(3) 가스냉방 보급전망

가스냉방 보급용량을 전망하기위해 가스냉방에 의한 전력대체량을 바탕으로 보급된 가스냉방기기의 동시운전 여부, 가스냉방기의 평균 운전부하 등을 고려해야 한다. 여기서는 전력 최대부하 발생시기의 가스냉방기의 동시 사용률을 90%, 평균 운전 부하율을 90%로 하여 환산계수를 0.81(=0.9×0.9)로 하였으며 이때 1kW의 냉방전력에 대한 등가 가스냉방 용량은 1RT로 하였다. 이것은 전기냉방기의 COP를 3.5 수준으로 보고 1kW의 전력으로 발생되는 냉방 능력(3.5kW)과 동일한 냉방능력을 낼 수 있는 가스 냉방용량(1RT=3.5kW 냉방능력)을 환산한 것이다.

가스냉방의 전력대체 효과로부터 운전부하율과 동시사용률을 고려한 환산보급용량을 다음과 같이 산출하였다.

$$\text{환산 보급용량(천RT)} = \text{가스냉방에 의한 전력 대체량 (MW)} / 0.81 \times 1.0(\text{RT/kW})$$

이 결과와 실제 보급되어 운전할 수 있는 유효 가스냉방 용량이 상호 유사한 관계를 가져야 한다. 유효보급용량은 실제 보급된 가스냉방 기기 중 운전 가능한 용량으로 기기 수명을 고려한 것이다. 이를 위해 2009년까지의 가스냉방 보급실적으로부터 잔존률을 적용하여 유효보급용량을 산출하고 연도별로 유효보급용량이 환산보급용량과 일치되는 당해년도 보급용량을 산출하였다. 이러한 방법으로 2024년까지 연차별 당해보급용량과 총 보급용량을 도출하였다. 여기서 유효보급용량을 산출하기위해 적용한 잔존률은 최대 사용 내구 년수를 25년으로 하였으며 이때 평균 내구 년수는 13년으로 보았다. 이 값은 전기식 냉동기와 가스흡수식과 같이 유지 보수를 통해 설비관리가 이루어지는 경우에 적용되는 값으로 알려져 있다.

Table 3은 2024년에 가스냉방이 전체 냉방부하의 20%를 차지하는 경우로 총 가스냉방 누적보급용량은 2024년까지 9,814천RT가 보급되어야 하는 것으로 분석되었다. 그리고 2009년부터 2024년까지 보급되어야할 신규 가스냉방 누적용량은 6,495천RT(=9,814-3,444+125)이다. 또, 매년 보급되어야할 신규 가스냉방 보급용량은 보급 초기에는 200천RT에서 2024년에는 550천RT 수준으로 확대 돼야 함을 알 수 있다.

Table 3. Annually expected GAC capacity to meet the 20% of total cooling load by GAC in 2024 year

구분	' 09(실적)	' 10	' 11	' 12	' 13	' 14	' 15	' 16
최대전력(MW)	66,797	69,886	72,620	74,414	76,207	78,017	80,009	81,988
냉방전력(MW)	12,777	14,676	15,264	15,619	15,905	16,189	16,507	16,816
가스냉방비율(%)	12.0	12.2	12.3	12.5	13.1	13.8	14.4	15.0
가스냉방(MW)	1,742	2,039	2,131	2,231	2,403	2,581	2,771	2,968
총냉방에너지(MW)	14,519	16,715	17,395	17,851	18,308	18,770	19,278	19,784
환산보급용량(천RT)	2,354	2,518	2,631	2,755	2,967	3,186	3,421	3,664
총보급용량(천RT)	3,444	3,644	3,924	4,224	4,614	5,024	5,464	5,914
당해보급용량(천RT)	125	200	280	300	390	410	440	450
구분	' 17	' 18	' 19	' 20	' 21	' 22	' 23	' 24
최대전력(MW)	83,913	85,810	87,607	89,225	90,713	92,111	93,598	95,038
냉방전력(MW)	17,110	17,393	17,650	17,868	18,055	18,220	18,400	18,566
가스냉방비율(%)	15.6	16.3	16.9	17.5	18.1	18.8	19.4	20.0
가스냉방(MW)	3,168	3,375	3,583	3,790	3,997	4,205	4,422	4,641
총냉방에너지(MW)	20,278	20,767	21,234	21,658	22,052	22,425	22,821	23,207
환산보급용량(천RT)	3,912	4,166	4,424	4,679	4,934	5,191	5,459	5,730
총보급용량(천RT)	6,384	6,844	7,314	7,784	8,264	8,754	9,264	9,814
당해보급용량(천RT)	470	460	470	470	480	490	510	550

Ⅲ. 가스냉방 보급효과

3.1. 발전설비 투자 회피효과

연차별 가스냉방 보급에 따른 전력대체순증가 누계를 기준으로 발전설비 투자회피비용을 산출하였다. 700MW급 LNG복합 화력발전소를 기준으로 순증가 누적량이 700MW의 배수가 될 경우 1기(基)가 신설된다고 보고 이때 투자비용을 연차별로 균등배분하고 이를 현가로 환산하여 현재시점에서 절감효과를 산출하였다. 가스냉방 비율이 20%의 경우 Table 4에 보는바와 같이 700MW 발전소 4기의 회피효과가 발생하고 약 4조 1천억원의 투자 회피효과가 발생되는 것으로 나타난다.

3.2. 가스냉방 보급을 위한 투자비

가스냉방기 보급을 위한 지원금을 현재 기준으로 계산하였으며 연차별 보급용량을 이용하여 지원금액을 산출하였다. 지원금액은 흡수식과 GHP의 경우 서로 다르므로 흡수식과 GHP의 보급용량 비율을 7:3(2010년 기준으로 GHP는 전체 유효보급용량의 20% 수준이며 장기적으로 GHP 보급 증가 예상)으로 놓고 단위 RT당 평균 지원금액³⁾을 산출하여 적용하였다.

<흡수식의 경우>

보급용량기준 : 300RT
 단위RT당 지원금액(이때 COP는 1.3이상)
 - 100RT 미만= 5만원/RT×100RT=500만원

- 100RT~300RT=4만원/RT×200RT=800만원
 이므로

전체 300RT용량의 지원금액은
 1300만원/300RT = 4.3만원/RT

<GHP의 경우>

보급용량기준 : 20RT(25마력급)
 단위RT당 지원금액을 계산하면
 - 200만원 + (20×10) = 400만원/20RT
 = 20만원/RT

이상과 같이 단위 RT당 보조금 액수를 정하고, 다시 여기에 당해연도의 가스냉방기기별 보급비율(GHP 30%, 흡수식 70%)을 적용하여 연차별 지원 금액을 산출하였다.

흡수식과 GHP의 보급비율을 고려한 단위 RT당 지원금 규모는

$$4.3\text{만원}/\text{RT} \times 0.7 + 20\text{만원} \times 0.3 = 9\text{만원}/\text{RT}$$

Table 5는 가스냉방 비율이 20%의 경우 연차별 가스냉방 보조금 규모를 산출한 결과이다. 2024년까지 보조금 누적규모는 5,756억원이며 '10년 현가 기준으로 3,756억원 수준으로 분석된다. 이때 신규 가스냉방 보급용량은 6,495천RT이다.

Table 4. Investment escape costs of power plant due to reduction of electric cooling load by GAC(in case of 20%)

구분	' 09(실적)	' 10	' 11	' 12	' 13	' 14	' 15	' 16
가스냉방(MW)	1,742	2,039	2,131	2,231	2,403	2,581	2,771	2,968
순증가누계(MW)	0	2,039	2,131	2,231	2,403	2,581	2,771	2,968
발전소(700MW)						1기		
투자비(억원)	0	3,150	3,150	3,150	3,150	3,150	5,250	5,250
현가(억원)	0	3,150	2,972	2,803	2,645	2,495	3,923	3,701
현가누적(억원)	0	3,150	6,122	8,925	11,570	14,065	17,988	21,689
구분	' 17	' 18	' 19	' 20	' 21	' 22	' 23	' 24
가스냉방(MW)	3,168	3,375	3,583	3,790	3,997	4,205	4,422	4,641
순증가누계(MW)	3,168	3,375	3,583	3,790	3,997	4,205	4,422	4,641
발전소(700MW)	1기					1기		1기
투자비(억원)	5250	3937	3937	3937	3937	5250	5250	5250
현가(억원)	3,492	2,470	2,330	2,198	2,074	2,609	2,461	2,322
현가누적(억원)	25,181	27,651	29,981	32,180	34,254	36,863	39,324	41,646

* 발전소 투자비: 15억원/MW
 * 송변전 설비: 발전소 투자비의 50%(7.5억원/MW)
 * 할인률은 6% 적용

Table 5. Expectation of subsidies size for the case of 20% GAC expanding

구분	'09(실적)	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16
가스냉방(MW)	1,742	2,039	2,145	2,224	2,304	2,386	2,476	2,566
보급용량(천RT)	125	200	280	300	390	410	440	450
보급누적(천RT)	125	325	605	905	1,295	1,705	2,145	2,595
지원금액(억원)	17	180	252	270	351	369	396	405
누적금액(억원)	17	197	449	720	1,071	1,441	1,837	2,242
현가(억원)	17	180	238	241	295	293	296	286
현가누적(억원)	17	197	435	676	971	1,263	1,560	1,845
구분	'17	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24
가스냉방(MW)	2,656	2,747	2,836	2,921	3,002	3,082	3,166	3,249
보급용량(천RT)	470	460	470	470	480	490	510	550
보급누적(천RT)	3,065	3,525	3,995	4,465	4,945	5,435	5,945	6,495
지원금액(억원)	423	414	423	423	432	441	460	496
누적금액(억원)	2,666	3,080	3,504	3,927	4,360	4,801	5,261	5,756
현가(억원)	282	260	251	236	228	219	215	219
현가누적(억원)	2,127	2,387	2,638	2,874	3,102	3,321	3,537	3,756

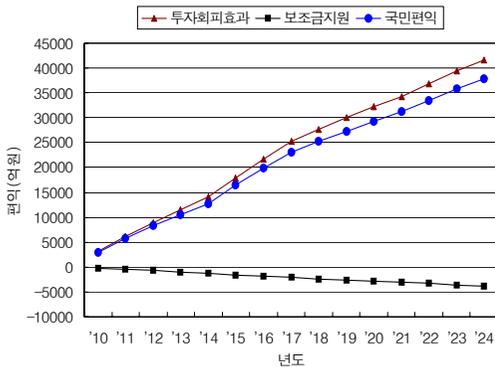


Fig. 5. Results of cost benefit analysis for the case of 20% GAC expanding.

3.3 효과 분석

(1) 국민 편익효과

앞에서 분석된 가스냉방 보급에 따른 발전설비 회피효과와 보조금 지원금액을 고려한 실질적인 국민편익을 아래 Fig. 5에 표시하였다. 2024년 까지 가스냉방 보급 비율에 따른 편익을 산출한 결과 발전설비 절감효과가 4조1천억원이 발생하고 가스냉방 지원에 따른 보조금지출(3,756억원)을 고려하면 약 3조7천억원의 국민 편익이 발생하는 것으로 분석된다.

이때 가스냉방 보급에 따른 가스공급자의 편익은 고려하지 않았으며 향후 이에 대한 심도 있는 분석

이 필요하다. 즉, 동고하저 TDR 개선에 따른 공급비용 감소 효과와 동하절기 공급물량 평준화에 따른 도입비용 감소 등의 효과가 기대되나 현재 냉방용 가스공급량이 전체 가스공급량의 1.1% 수준이므로 아직 효과를 논하기에는 이른 것으로 보인다.

가스냉방 보급에 따른 편익은 가스냉방 보조금 규모에 비해 발전설비 투자회피효과가 크게 나타나 궁극적으로 국민편익 효과가 발생하는 것으로 나타난다. 이상의 결과로부터 가스냉방 보급 목표를 설정하고 실행을 위한 적절한 지원 정책을 도입한다면 상당한 효과가 기대됨을 알 수 있다. 또한 현재의 지원규모는 효과에 비해 10% 수준으로 상당히 약한 수준으로 판단되며 지원규모를 효과의 20% 수준을 고려한다면 현재의 2배 수준으로 보조금을 확대할 수 있을 것이다.

(2) 천연가스 수요확대 효과

가스냉방 보급에 따른 천연가스 수요증가를 산출하기 위해 과거 6년간 유효보급용량과 냉방용 가스 수요량과의 관계를 분석하였다. 수요확대 효과를 보급 용량으로부터 산출하기 위해 유효보급용량을 적용하는 것이 타당할 것으로 판단된다.

냉방용 천연가스 수요는 보급용량 이외에도 기후 조건과 요금에 따라 변동이 있으나 유효보급용량이 기본적인 수요발생의 기준이 될 수 있다. 유효보급용량과 냉방용 가스수요량과의 관계를 분석한 결과 단위냉방용량(RT)당 연간 수요량은 0.1154(톤/RT)인 것으로 분석되었다⁴⁾.

Table 6. Expectation of gas demand for cooling with the case of 20% GAC expanding

구분	' 09(실적)	' 10	' 11	' 12	' 13	' 14	' 15	' 16
유효보급용량(천RT)	2,354	2,518	2,631	2,755	2,967	3,186	3,421	3,664
당해유효증가분(천RT)	기준	163	113	124	212	220	235	242
당해보급용량(천RT)	125	200	280	300	390	410	440	450
예상가스수요(천톤)	270	291	304	318	342	368	395	423
구분	' 17	' 18	' 19	' 20	' 21	' 22	' 23	' 24
유효보급용량(천RT)	3,912	4,166	4,424	4,679	4,934	5,191	5,459	5,730
당해유효증가분(천RT)	248	255	257	256	255	257	268	271
당해보급용량(천RT)	470	460	470	470	480	490	510	550
예상가스수요(천톤)	451	481	510	540	569	599	630	661

* 유효보급용량: 보급된 가스냉방기에 대해 잔존률을 적용한 실제 운전가능 총용량

* 당해 보급용량: 당해년도 가스냉방 보급용량(= 대체설치분+신규증가분), 연도별 가스냉방 보조금 산출시 적용

Table 6은 가스냉방 비율이 20%일 경우 냉방용 천연가스 수요분석 결과이다. 2024년 기준으로 약 66만 톤의 냉방 수요가 증가될 것으로 예상된다. 이때 매년 200~550천RT의 보급이 필요하다. 향후 가스냉방 보급에 따른 국민 편익, 냉방용 천연가스 수요 등의 보급 효과와 지원규모 등을 종합적으로 고려한 목표를 설정하고 이를 달성하기 위한 장기적인 추진 방안이 필요할 것으로 판단된다.

IV. 결과 및 고찰

(1) 가스냉방이 보급된 이후, 최근 9년간의 통계를 통해 가스 에너지가 하절기 전체 냉방용 에너지의 12 ~ 14%를 담당하는 것으로 나타났으며, 2010년 현재 약 1,970 MW의 전력대체 효과를 보이고 있으며, 이는 국내 최대 규모인 울산화력발전소의 설비용량과 대등한 수준이다.

(2) 2024년까지 총냉방 부하 전망 결과를 바탕으로 가스냉방에 의한 전력대체 효과를 분석하였으며 2024년에 20% 냉방부하 분담시 약 4,600MW에 상당하며 2009년에 비해 2.6배 규모인 것으로 분석되었으며, 이를 통하여 최대한 발전소 건설을 억제하고 환경성에도 기여할 것으로 보인다.

(3) 가스냉방 총보급용량은 20% 냉방부하 분담시 2024년까지 약 9,800천RT가 필요하며 내구년수를 고려한 유효보급용량은 약 5,700천RT 수준으로 나타났으며, 이를 근간으로 가스 냉방기 생산설비투자 및 구체적 목표를 추론하고, 가스공급 인프라 등에 대한 기술적 검토를 진행할 수 있을 것으로 보인다.

(4) 가스냉방을 냉방부하의 20% 수준으로 확대할 경우 가스냉방 보급효과는 발전설비 회피비용과 가

스냉방 지원금을 고려할 경우 2024년까지 약 3조7천억원의 국민편익이 발생하는 것으로 분석되었다.

V. 결론

지진에 의한 일본의 피해상황을 보며, 안전하고 안정된 에너지공급의 중요성이 다시 한번 강조되고 있는 지금, 냉방용 에너지원의 다양성도 에너지 정책에 있어 매우 중요한 요소임을 간과할 수 없다.

본 연구에서 냉방용 에너지 공급 현황 및 전망, 가스냉방 보급확대를 통한 가스/전력의 수요예측, 가스냉방의 국민적 편익 등을 분석하였으며, 분석결과를 통해, 계절에 따른 가스 및 전력에너지의 수급 불균형에 따른 설비투자 억제, 계절에 관계없이 급증하고 있는 전력수요 완화를 통한 발전소 건설 회피, 그리고 이를 통한 국가적 에너지 공급 효율성 증대 등의 효과를 고려할 때 가스냉방의 편익이 높은 것으로 나타났다.

따라서 장기적이고 다양한 보급지원정책의 수립이 필요하며, 이와 함께 지속적인 기술개발이 이루어져야할 것이다.

참고문헌

- [1] IIR한국위원회, "국내의 냉방에너지 현황과 정책 제안"보고서, pp 129-131, (2004)
- [2] 한국전력거래소 홈페이지(www.kpx.or.kr)
- [3] 한국가스공사 홈페이지(www.kogas.or.kr), 가스냉방 지원제도 안내
- [4] 한국가스공사, "가스 냉방 보급실적 자료", (2009)