

# 국내 건물용 소형 열병합발전시스템의 현황 및 전망

김 정 훈

홍익대학교 공과대학 교수

高 敏 濟

전 (주)하나기연 전기설비설계부

## 1. 서론

최근 우리나라는 수년간의 거품경제가 진정되면서 전 산업에 걸쳐 서서히 호황 국면에 접어들 것으로 보여지고 있으며 이에 따라 산업에서 요구되는 에너지 수요가 급격히 증가할 것으로 예상되고 있다.

또한 우리나라는 도시화 추세가 뚜렷해지고 있으며 대도시를 중심으로 한 도시건물의 고층화로 인하여 전력소비가 계속 증가하고 있는 한편 앞으로 건물 고층화는 계속 진전될 전망이다. 그로 인해 건물의 고층화와 집중화로 인한 하절기 전력수요의 첨두현상이 심화되고 있으며 전력수급에 큰 어려움이 따르고 있다. 도시 전력수요의 첨두현상 해결은 계통계획 및 운용에 반영되어야 하는 국가적으로도 중요한 과제로 지적되고 있다. 최근에는 전력 및 열 부하가 큰 오피스텔, 호텔, 병원, 백화점 및 복합건물 건설이 증가하고 있으며, 에너지 집중률이 큰 건물이 들어섬으로써 전력부하의 부담과 피크시간대의 전력부하 제어에 큰 어려움을 겪을 것으로 예상된다.

한국전력에서 예측한 바에 의하면 전력수요가 연평균 6%의 고성장기에 위치한 우리나라는 전력 확보를 위해 발전소 건설은 계속되어 국내의 발전설비는 지난 10여년간 계속 증가하였다. 그럼에도 불구하고 1993년과 '94년에 전력수급이 사회문제가 된 바 있어 전원개발계획의 중요성이 입증되었다. 앞으로 발전설비 증가는 계속될 전망이다. 발전설비의 입지는 소비지로부터 멀리 떨어진 곳에 위치하고 발전설비 규모는 점차 대규모화하게 되어 전송전력의 고밀도화 추세에 놓여 있다. 한국전력에서 추진하는 원거리에서 소비지로 공급하는 대전력계통방식은 건설에 막대한 예산이 소요되며 건설기간이 길다는 단점외에도 국가에너지 차원에서 전력만 공급하고 발전시 발생하는 폐열은 거의 방출하고 있어 에너지 효율이 떨어진다. 위에서 언급한 대전력계통방식의 단점은 다음과 같다.

- ① 발전소 입지선정에 어려움이 따르며
- ② 공사기간의 장기화 및 막대한 건설비의 소요
- ③ 송전손실 및 안정성 문제
- ④ 폐열방출에 따른 종합에너지효율의 저하

로 요약할 수 있으며, 특히 국내 총 발전량의 약 45%를 차지하는 원자력발전은 그 특성상 기저부하를 담당하게 되어 일정하고 이상 원자력발전 비율을 늘일 수 없다. 우리나라는 에너지 자원이 절대 부족하므로 건물 자체의 전력과 열을 동시에 얻을 수 있고 전체 시스템의 전원설비 확충을 경감시켜주는 효과가 기대되는 열병합발전 시스템의 도입이 적절하다고 볼 수 있다. 특히 고층빌딩, 호텔, 복합건물, 종합병원, 쇼핑센터 등 대형건물에 설치되는 소형 열병합발전 시스템의 도입은

- ① 에너지 이용 효율향상에 따른 에너지 절감
- ② 환경개선 효과 등 에너지 환경측면에서 월등히 유리하며
- ③ 전원의 분산화, 하절기 냉방부하로 인한 전력 첨두부하 해소 및 발전소 부지난을 완화할 수 있으며
- ④ 부하중심점에 전원 설치에 따른 계통손실 감소 및 안정성 향상
- ⑤ 산업 경쟁력 향상 및 쾌적한 주거환경을 조성할 수 있다.

이미 선진국에서는 열병합발전 시스템이 보편화된 상태이다. 대표적인 지역 또는 국가에 대하여 조사한 결과를 간단히 정리하면 다음과 같다.

### (1) 유럽

열병합발전이 가장 먼저 보편화되었으며 지역난방과 같은 대규모 집단열병합발전이 주류를 이루고 있다. 국가전체 생산 전력에 대한 열병합발전 구성비는 핀란드 44%, 덴마크 40%, 스웨덴 36%로서 한국에 비해 일반적으로 실용화 단계에 있다.

### (2) 미국

미국의 열병합은 1890년대에 시작되었으며 산업체 열병합이 전체 열병합의 50% 이상을 차지하고 있다. 고가의 전기요금으로 열병합발전의 필요성이 대두되었으며 1978년 공익사업 규제정책법

(PURPA)에 의해 열병합발전이 활성화되고 있다.

### (3) 일본

일본은 에너지 다소비형 사회로 진전되면서 에너지 소비량은 급증하고 있으나 전력 입지난으로 대형 산업용 발전설비투자가 장소적, 시간적으로 어려워지고 있고, 환경문제와 에너지 이용효율면에서 우수한 소규모 분산전원으로 적합한 열병합발전의 도입이 증가하고 있는 추세이다. 건물용은 열주요가 많은 호텔, 병원, 스포츠시설 등에 설치하고 있으며, 열병합설비 도입실적은 '91년기준으로 2,249MW로 일본 전체 발전설비 용량의 1.5%에 달하고 있다. 산업용은 580개소 1,906MW, 민생용은 720개소 343MW가 도입되어 운전되고 있으며 특히 환경 적합성이 뛰어난 가스이용 열병합발전은 계속 증가하리라 예상된다.

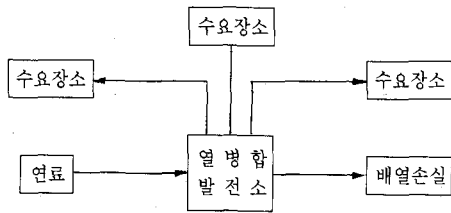
앞에서 열거한 나라들은 우리나라보다 에너지 사정이 상대적으로 좋은 상태인데도 불구하고 열병합발전의 보급이 활발한 것으로 보아 우리나라의 도입은 당연시되어야 하며 도입을 촉진하기 위한 국내제도를 중심으로 알아보기로 한다.

## 2. 국내 열병합발전 시스템의 구분

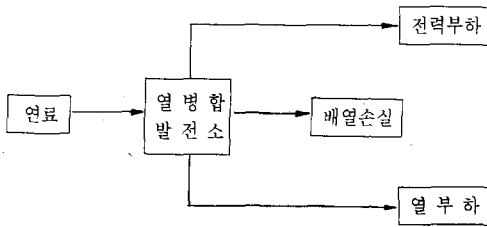
열병합발전이란 한 종류의 에너지원으로부터 열(증기포함)과 전기의 두 가지 상이한 에너지를 동시에 생산하여 사용할 수 있는 고효율의 종합에너지 시스템이라고 할 수 있다.

국내에서 운전중인 열병합발전시스템은 발전규모에 따라 목동열병합과 같은 쓰레기 소각로 이용형, 일산, 분당, 안양 등 신도시에 건설되는 대형 지역난방 열병합발전시스템과 각 공단 등 산업체에서 전력 및 공정증기 생산을 주 목적으로 하는 중형 열병합시스템 및 호텔, 병원, 복합건물에서 이용하는 소형 열병합시스템으로 나눌 수 있다.

그림 1은 대형열병합발전시스템으로 최근 신도시에 도입되고 있는 발전시스템이다. 이 시스템은



<그림 1> 대형열병합발전 시스템



<그림 2> 소형열병합발전 시스템

다수의 수요장소로 전력 및 열에너지를 보내는 시스템으로서 유입에너지의 약 25%는 전기를 생산하고 이때 발생하는 냉각수열과 배기가스열을 회수하여 약 51%의 열을 다수의 수용가에 공급하는 시스템으로 총 유효에너지 이용률은 약 76%에 달하게 된다.

그림 2는 소규모 분산형 열병합발전시스템으로서 보통 1개 건물 단위로 구성된다. 이 시스템은 건물집단이나 중·대형 건물내에 설치하여 전력을 유입에너지의 약 32% 정도로 생산하며 이때 발생하는 약 55%의 배열을 회수하여 온수를 공급하며 특히 하절기에는 흡수식 냉동기에 연결하여 냉방 부하를 처리할 수 있는 시스템이다.

### 3. 국내 열병합발전 시스템의 현황

국내의 건물용 열병합발전설비 시스템의 도입은 외국의 경우에 비해 상당히 미약한 초기 단계이며 현재 설치운영되고 있는 엔진의 형태는 디젤엔진, 이중연료(Dual Fuel) 가스엔진 방식이며 패키지 타입이 아닌 범용기기 조합에 의한 설비로서 소형

가스터빈 발전시스템의 경우는 비상용으로서 병원, 은행, 빌딩 등에 400kW~1200kW급으로 일본 제품이 40기 정도 설치되어 있고 상용열병합을 위한 패키지 타입 시스템은 국내 G사에서 개발한 200kW급이 있으나 활발한 보급은 이루어지지 않고 있다. 현재 국내 열병합발전설비는 주로 대규모 공업단지별 플랜트와 분당, 산본, 일산 등 신도시의 지역난방에 의한 열병합발전설비가 부각되고 있는 실정이다. 최근 환경에 대한 문제가 심각하게 대두됨에 따라 환경 적합성이 우수한 가스엔진에 대한 개발과 디젤유와의 가격문제가 줄어들면서 점차 가스엔진 시스템의 보급이 이루어지고 있으며 서울시 지역의 업무용 열병합발전시설은 1992년 10월 1일부터 액화천연가스를 사용해야 하는 규제 및 액체연료 사용규제에 의하여 수도권내에 위치한 호텔, 빌딩, 병원 등에서는 도시가스를 사용하는 소규모 분산형 열병합발전 시스템의 보급이 확대되리라 예상된다. 또한 기술적 개발문제가 해결되면 가스터빈 시스템도 실용화가 가능하게 될 것이다(표 1 참조).

소형 열병합발전에 대한 자료는 아직 활성화되지 못한 관계로 충분한 자료가 없으나 '89년 정부에서 2000년도까지를 예측한 자료를 살펴보면 표 2와 같다.

<표 1> 국내 열병합발전설비 현황

건물명	업종	발전용량(kW)	사용연료	설치년도
신라호텔	호텔	2500×1	디젤 및 LNG	1986
롯데호텔	호텔	2100×3	디젤 및 LNG	1987
롯데월드	호텔 및 위락시설	5900×6	디젤 및 LNG	1988
인터콘티넨탈호텔	호텔	2000×1	디젤 및 LNG	1988
백운장	호텔	20×1	디젤 및 LNG	1988
금성전선	공장	100×2	디젤 및 LNG	1993
삼성중공업	공장	300×1 30×1	디젤 및 LNG	1992
곤지암 C.C	골프장	200×1	디젤 및 LNG	1993

<표 2> 건물용 열병합의 발전 전망

구 분	'95년	'96년	'97년	'98년	'99년	2000년	
한전전력시설계획(MW)	31,366	34,410	36,708	39,216	41,768	44,703	
가스터빈열병합	설치예상대수(누계)	10	20	35	55	80	110
	용량(MW)	67	134	234	368	536	737
가스엔진열병합	설치예상대수(누계)	30	60	105	165	240	330
	용량(MW)	11	22	38	61	88	122
디젤엔진열병합	설치예상대수(누계)	40	80	140	220	320	440
	용량(MW)	63	127	222	349	508	699
계	설치예상대수(누계)	80	120	240	440	620	880
	용량(MW)	141	283	494	778	973	1,558

주) 소형 열병합발전 시스템 개발 및 보급방안기획연구, 상공자원부, 1993.6

위의 표에서 보는 바와 같이 소형 열병합발전의 건수는 꾸준한 증가가 예상되고 있다. 또한 소형 열병합발전 시스템은 정부의 에너지 이용합리화 사업에 따라 설치할 경우 소요자금의 90% 이내에서 최대 10억원까지 설치비를 지원하고 있어 설치 수요의 증가가 예상된다. 각 부품들의 기술수준을 선진국과 비교해 보면 표 3과 같다.

<표 3> 소형 열병합발전의 기술수준 비교

구 분	한국	유럽 및 미국	일본	
원 동 기	가 스 터 빈	×	●	■
	가 스 엔 진	×	●	●
	디 젤 엔 진	■	●	●
발 전 기	동기발전기	●	●	●
	유도발전기	■	●	●
제어시스템	Control Panel, 제어 시스템	●	●	●
열회수기기	열교환기기류	■	●	●
	배열회수보일러	▲	●	●
열이용기기	저온, 증기 배기가스, 흡수 식냉동기	■	●	●
주변기기	방음, 방진, 차음벽, 펌프, 밸브류 냉각탑	■	●	●
	가스압축기 및 수분사장치	×	●	●
System Engineering 기술	▲	●	■	
운용기술(설치, 운전, 유지관리)	▲	●	●	

주) ● : 실용 및 성숙, ■ : 실용 및 보급, ▲ : 보급 및 도입, × : 도입초기 또는 불가

#### 4. 건물용 열병합발전 시스템의 도입 계획

건물에 소규모 분산형 열병합시스템을 도입하기 위해서는 면밀한 각 항목별 검토와 경제성 분석에 의해서 신중히 결정하여야 한다. 건물용으로 열병합 시스템을 도입할 경우 신축건물은 계획단계부터 적정규모에 맞는 건축적 배려와 전기 및 설비 사항을 세부적으로 검토하고 경제성 판단을 거쳐 시스템을 최적화하여야 한다. 기존건물에 열병합발전 시스템을 적용할 경우에는 건축적 타당성과 전기 및 설비의 타당성 조사후 각 항목별 판단을 거쳐 경제성 유무에 따라 도입해야 한다. 기존건물에 도입시에는 시스템 교체에 따른 각 설비의 장비교체로 자본 투자가 발생하게 된다. 이에 대한 투자비용과 운용비용을 산출하여 경제성 유무를 면밀히 검토한 후 도입을 결정해야 한다.

열병합발전을 위한 기본 시스템을 도입하여 설비를 구성하는 데에는 기술적 문제의 원만한 해결을 위하여 여러 가지 선행되어야 할 기술적인 조사/검토 절차를 반드시 거쳐야 한다.

이러한 문제는 도입되는 열병합발전 시스템의 운영 효율의 극대화 문제로 직결되고, 열병합발전이라는 에너지 절약형 사업의 효과를 높여 더욱 확대, 보급할 수 있는 중요한 열쇠가 된다. 열병합

발전율을 도입하여 설비를 구성할 때, 기술적 효과를 높이는 데 반드시 필요한 검토되어야 할 주요 사항은 개략적으로 다음과 같다. 설치할 건물에 대하여 다음 사항을 검토하여야 한다.

- ① 전력/열수요의 용량 조사 : 열전비 검토
- ② 설비비, 운전비 산정 : 경제성 검토
- ③ 시설 계획 : 설치 장소, 설치 면적, 제어 방식 검토
- ④ 관련 법규 조사 : 제도 검토

열병합발전 사업은 에너지의 효율적 이용에 최대의 목표를 두고 있으므로, 열병합발전 설비를 설치할 건물 수요처에 대한 열/전기 수요의 조사와 열전비 조사를 수행하여, 이 자료를 바탕으로 가장 적절한 열병합발전 시스템이 선정되어, 해당 건물에 적합한 설비의 구성이 이루어질 수 있다. 조사된 대표적인 민생용 건물별 열전비는 표 4와 같다.

표 4에서 나타난 바와 같이 건물의 용도별로 열과 전기의 사용량이 차이가 있음을 알 수 있다. 예를 들어 호텔과 병원, 음식점, 스포츠센터 등의 열전비는 높으나, 상대적으로 사무실 빌딩과 백화점, 슈퍼마켓의 열전비는 낮은 값을 나타낸다. 따라서, 앞절에서 살펴본 열병합발전 시스템의 열전비값과 비교해볼 때 열병합발전을 위한 적합한 용도의 건물은 호텔, 병원 등이 될 것이다.

<표 4> 업무용 건물의 연간 열전비

업 무 용 건 물	
용도구분	열 전 비
호 텔	1.5~2.5
병 원	2.5~3.0
백 화 점	0.3~0.7
수 퍼 마 켓	0.1~0.5
사 무 실 빌딩	0.3~1.4
음 식 점	2.0~2.5
스 포 츠 센터	2.0~2.5
연간평균열전비 = $\frac{\text{연간연료소비량}}{\text{연간총전력소비량}}$	

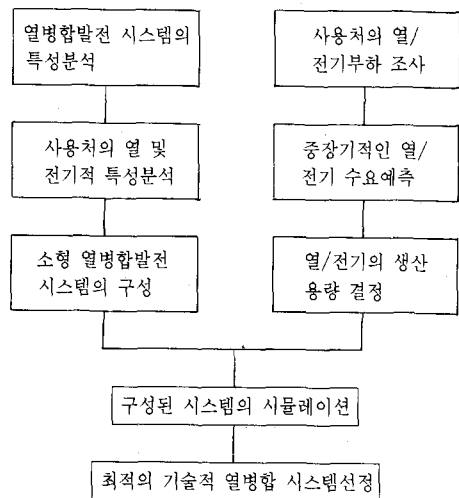
열부하가 충분하지 않더라도 비상전원이나 침투 부하용 전원의 확보 등이 주목적인 경우에는 열병합발전 시스템의 도입이 가능할 것으로 생각된다.

건물별 열전비에 맞는 열병합발전 시스템을 선정하여 건물의 열/전기 수요량에 맞추어 설비를 구성하는 것이 시스템의 운용 효율의 면에서 유리할 것이다. 시스템의 선정은 앞에서 언급된 시스템별 기술적 특성을 충분히 고려하여 가장 타당성이 높은 것을 결정한다. 따라서, 열병합발전 시스템을 도입하려면 다음의 사항을 차례대로 결정하는 과정이 필요하다(그림 3 참조).

## 5. 건물용 열병합발전 시스템 도입의 활성화 방안

국내에 건물용 소형 열병합시스템의 설치가 활성화되기 위해서는 다음 사항들의 해결책이 제시되어야 한다.

첫째, 열병합시스템 설치시 전년도 한전 발전단가와 비교하여 낮아야 하지만, 원자력발전으로 인한 한전 발전단가의 지속적인 하락으로 단가면에서 불리하다.



<그림 3> 열병합발전 시스템 설비 구성단계

둘째, LNG사용시 업무용요금 적용으로 연료비 면에서 비싸다.

셋째, 현재의 금융 세제 지원은 지역난방용, 광업용, 제조업용 열병합을 대상으로 하고 있어서 소형 열병합의 경우 현실적인 혜택이 어렵다. 이를 위한 별도의 대책 마련과 함께 적용범위의 확대가 필요하다.

넷째, 소형 열병합의 대부분이 외국도입 기기들로서 초기 투자비가 과다하게 들어가게 되어 적극적인 국산화 노력이 요망된다.

다섯째, 소형 열병합시스템의 보급확대를 위해서는 한진과의 병렬운전 및 역송전 계통 운용관점의 과제에 대한 집중적 연구가 조속히 수행되어야

<표 5> 열병합발전 시스템 설치 관련적용 법규

내 용	적 용	관 련 법 규
10,000kW 이상의 발전설비의 설치	상공자원부 허가 사항	-전기사업법 제29조 -전기사업법 시행규칙 제31조, 제33조
10,000kW 미만의 발전설비의 설치	각시도 신고사항	-전기사업법 제33조 -전기사업법 시행규칙 제33조(별표 4)
집단에너지 공급대상 지역내에 기준치 이상의 열생산설비의 설치	상공자원부 허가 사항	-집단에너지사업법 제6조 -집단에너지사업법 시행령 제8조
전기설비 관련		전기설비 규칙
가스설비 관련		-도시가스사업법 제12조 -도시가스사업법 시행규칙 제10조
가스인입 차단장치		-도시가스사업법 시행규칙 제2조 2항
비상전원 설치		-건축법 제22조, 제22조의 2 -건축법 시행규칙 제54조 -건축법 시행규칙 제22조의 2, 제25조
설치후 사용전 검사	한국전기안전공사 검사	-전기사업법 제34조 -전기사업법 제65조

한다.

이상과 같은 문제점들이 해결된다면 건물용 소형 열병합시스템의 설치는 청정연료인 LNG를 사용하기 때문에 대두되고 있는 환경문제에 적극 대응할 수 있다는 점에서 국가적으로도 큰 이익을 얻을 수 있을 것이다.

## 6. 국내제도와 문제점 및 개선대책

### 가. 법규사항

건물용 열병합발전 시스템을 설치하는데 있어서 관련되는 법규중 열병합설비를 실질적으로 금지하는 조항은 전기사업법 제29조, 32조 및 관련시행조항이며, 또한 최근 지역난방이 확대되는 상황에서 지역난방지역내 열병합설비를 원칙적으로 금지하는 법규는 집단에너지 사업법 제6조이다.

집단에너지 사업법의 경우 집단에너지 지역내에서 열병합설비(폐열회수 장치)의 설치를 원칙적으로 금지하고 있으나 대단위 에너지를 소비하는 빌딩의 경우 에너지 절약차원에서 폐열회수장치, 증기생산 설비 등에 대하여는 예외로 하는 규정이 필요하다(표5 참조).

### 나. 금융 및 세제지원사항

#### (1) 금융지원사항

열병합발전설비를 설치하기 위한 현재의 금융지원은 주로 석유사업기금과 일부 에너지이용합리화 기금으로 지원받을 수 있다. 석유사업기금에서 연리 5~10% 3년거치 5년상환 조건으로 용자받을 수 있으며 운전자금으로 소요자금의 70% 이내를 지원받을 수 있다. 지원자금의 내용을 살펴보면 다음과 같다(현재 건물용으로 분류되어 있는 조항은 없다).

1) 중소기업기본법 제2조의 규정에 의한 중소

기업(집단에너지 공급사업중 수용가의 50% 이상이 중소기업인 경우), 비영리법인 및 사업자가 아닌 개인의 경우 소요자금의 100% 이내

2) 정부, 지방자치단체, 정부투자기관 또는 정부출연기관(지방자치단체, 정부투자기관 또는 정부출연기관이 납입자본의 50% 이상을 출자한 사업체 포함)의 경우 소요자금의 100% 이내

3) 대기업의 경우 소요자금의 70% 이내

4) 위의 1), 2)호의 규정에도 불구하고 기술개발 촉진법의 규정에 의하여 보호를 받고 있는 국산신기술제품과 동일한 기능을 가진 외국산 기자재를 설치하는 경우에는 소요자금의 70% 이내로 용자한도는 동일사업자에 대한 당해년도 시설자금의 용자는 50억원을 초과할 수 없다. 다만 집단에너지 공급사업을 하고자 하는 자에 대하여는 300억원을 한도로 용자할 수 있다.

동일사업자에 대한 당해년도 운전자금의 용자는 시설자금의 상환기금은 최장 1년 거치 2년 분할 상환조건이다.

또한 에너지 이용합리화 시범사업(대규모 지역 난방사업 제외)을 하고자 하는 자는 이에 대한 시설자금(연리 6%)의 용자는 연간 20억원을 초과할 수 없다. 다만 연간 20억원 초과분에 대하여는 에너지이용 효율향상사업에 대한 용자금의(연리 10%)를 적용하여 연간 30억원까지 용자할 수 있다(표 6 참조).

## (2) 세제지원사항

조세감면 규제법에 의거 제조업 또는 광업에 사용되는 열병합발전설비에 대하여 투자세액 공제 또는 특별상각 방법중 하나를 택하여 세제지원을 받을 수 있다(표 7 참조).

1) 국산 기자재의 경우 투자금액의 10%와 외국산 기자재의 경우 투자금액의 3%의 법인

<표 6> 금융지원사항

구분	내용	
지원자금원	주요 석유사업기금과 일부에너지이용 합리화기금	
용자비율	연구자금	정부외의 자의 출연금과 해당소요 자금의 100% 이내
	시설자금	정부, 지방자치단체, 정부투자(출연)기관, 비영리법인 또는 개인의 경우 소요자금의 100% 이내 -대기업의 경우 50% 이내-
	운전자금	소요자금의 70% 이내
이자율	연구자금	연리 3%(대여금리 2%)
	시설자금	중소기업연 5%, 대기업연 8%
	운전자금	연리 10%(대여금리 9%)
상환기간	연구자금 및 시설자금	최장 3년 거치 5년 상환
	운전자금	최장 1년 거치 2년 상환

<표 7> 세제지원사항

구분	내용	
세액공제	조세감면규제법 제 7 조	법인세 또는 소득세공제
	국산 기자재	투자금액의 10%
	외국산 기자재	투자금액의 3%
특별상각	법인세법시행령 제51조 (당해자산 취득가액의 90/100)	
에너지절약 시설투자 준비금제도	조세감면 규제법 제71조 (제조업 또는 광업에 사용되는 열병합발전설비를 설치한 기업은 재투자를 위한 재원 마련을 위하여 투자실적의 45%까지 에너지절약시설 투자준비금으로 설정하여 세제지원을 받을 수 있다.)	

세 또는 소득세를 감면받을 수 있다.

2) 법인세법 시행령 제51조 제 8 항에 의거 당해 자산취득 첫년도에 취득가액의 90/100을 감가상각비로 일시에 비용처리할 수 있는 특별감가상각법의 혜택을 받을 수 있다.

## 다. 문제점 및 개선대책

### (1) 관련법규

소형 열병합발전 시스템을 설치하는데 있어서

관련되는 법규는 전기사업법, 집단에너지사업법, 도시가스사업법, 건축법 및 해당법률의 시행령과 시행규칙에 명시되어 있다. 소형 열병합발전의 보급확대에 가장 큰 장애요인으로 전기사업법 제29조, 32조 및 동 시행규칙 제31조, 33조와 관련하여 1985년 제정된 상공자원부의 “자가용 발전시설 공사계획 인가 및 신고사항 처리시 업무지침”이 1993년 11월 23일자로 폐지되어 열병합발전사업계획 인가시 경제성 검토는 하지 않게 되었다.

집단에너지사업법 제6조와 동 시행령 제8조의 경우 집단에너지 공급대상지역내에서는 열병합 설비(폐열회수 장치)의 설치가 허가사항임에도 불구하고 실질적으로는 금지하고 있는 확실적인 조치는 원칙적인 금지보다 국가적인 에너지절약 차원에서 신중하게 처리하여야 한다. 집단에너지 공급대상지역내에서의 폐열회수장치, 증기생산설비의 신설, 개설 또는 증설은 상공자원부장관의 허가를 얻도록 하고 있으며 기존의 설비와 무허가 설비의 폐기 및 원상회복을 명할 수 있도록 규정하고 있다. 그러나 다량의 에너지를 소비하는 대단위 빌딩 등의 경우에는 에너지이용합리화법의 개정에 의한 지역에너지계획서 작성에 반영하여 지역적인 특수성을 고려한 뒤에 판단하도록 신중성 있는 조치가 절실히 요구된다.

국가적인 에너지효율의 향상과 지역적인 이익이 합치될 수 있는 에너지이용합리화는 확실적인 금지보다 경우에 따라서 전문가들의 의견을 활용할 수 있도록 융통성을 부여하는 편이 효과적이며, 소형 열병합발전은 주로 병원, 호텔 등 대규모 빌딩에 보급되어야 하는데 건물의 용도에 맞는 분산형 전원의 특성을 살릴 수 있도록 예외를 인정하는 조치가 필요하다.

집단에너지 공급대상지역을 선정하여 추진하는 사업 주체의 부정확한 수요예측으로 인한 과도한 설비는 또다른 에너지낭비를 초래할 가능성도 배제할 수 없다. 집단에너지 공급대상지역의 경우 다양한 품질의 에너지수요에 대처하기 위해서는

지역내에 분산형 열공급시설을 일정규모 확보하는 것도 기술적인 상호협조를 전제로 한다면 위험부담을 줄이는 방안이 될 수 있다.

또한, 전기사업법 제15조는 발전사업자가 동일구내의 겸업설비 및 사원용 주택에 전기공급을 허용하고 겸업설비의 개념을 정의하여 전기공급범위를 명확하게 정하는 등 규제가 완화되어야 한다.

전기사업법 제29조와 동법 시행규칙 제31조 및 제32조는 동일 전기설비 변경까지도 허가사항으로 규정하고 있으나 정부의 신경제 계획에 의한 불필요한 행정규제를 완화하는 방안의 하나로 개선이 추진되고 있다.

자가용 전기설비 설치허가를 받은 후 철거 및 증설을 수반하지 않는 단순한 설계변경의 경우에는 별도의 허가 절차없이 보고나 단순 신고로 대체하도록 하여 업무지연에 따른 낭비요소를 제거해야 할 것이다.

## (2) 금융 및 세제지원사항

에너지이용합리화 설비를 설치하는데 소요되는 자금에 대한 금융지원은 시설자금과 운전자금을 낮은 이자율을 적용하여 융자하여 주고 있는데 공업단지 열병합발전과 지역난방에 혜택이 집중되고 있다. 1993년 융자규모는 집단에너지공급시설 979억원, 에너지절약 시설설치 및 기타 345억원이 석유사업기금과 에너지이용합리화기금에서 지원되었다. 그리고 새로 제정된 에너지지원사업 특별회계법이 1995년 1월 1일자로 발효되면 통합된 기금에서 지원하도록 되어 있다.

금융지원제도는 융자대상이 지역난방용과 공업단지 열병합발전에 조건이 유리하게 되어 있어 소형 열병합에 의한 대형건물 자가발전설비의 보급 확대에는 실질적인 도움이 되지 못하고 있다. 최근의 전력예비율에서 나타난 특징은 하절기 냉방수요의 폭증과 예비율의 심한 기복현상이라 할 수 있는데, 일반적인 전기수용가에 비해 대규모 빌딩의 냉방수요가 집중되는 점에 주의하면 안정적인



전력공급을 위해서는 건물용 소형 열병합발전의 보급촉진에 필수적인 용자지원의 대상을 현실적으로 확대하는 것이 바람직하다.

세제지원은 앞에서 언급했듯이 두 종류가 있는데, 세액공제 제도는 조세감면 규제법에 근거해 열병합발전설비에 대하여 투자금액 세액공제 또는 특별상각방법 중 택일하여 세금감면 혜택을 받을 수 있으며 다른 하나는 열병합발전 설비를 설치한 사업자에 대하여 재투자용 재원확보를 위하여 투자실적의 45%까지 에너지절약시설투자 준비금으로 설정하여 세제지원이 이루어지고 있다. 세제지원의 경우에도 그 혜택을 받을 수 있는 대상이 제조업 또는 광업용 열병합으로 제한되어 있어서 에너지 다량 소비처인 대형건물 열병합발전설비에는 혜택이 없는데, 실제로 광업은 석탄산업합리화 조치에 따라 사양산업화되어 수요처가 없으며 제조업은 상대적으로 저가인 산업용 전력요금이 적용되기 때문에 경제성이 낮다.

따라서, 소형열병합에 의한 대형건물의 자가발전설비는 병원, 호텔 등 24시간 가동을 하며 업무용 전력요금의 적용을 받는 전기 수용가에게 권장할 수 있는 자가발전 방식이다. 세제지원 대상이 제한되어 있는 문제는 산업 전반에 대한 인식의 전환이 필요한 사항으로 선진국 진입을 위한 국가의 경제, 사회발전계획 측면에서 보면 국민들에게 양질의 의료서비스를 제공해야 하는 병원과 공장이 필요없는 고부가가치 산업인 관광산업을 진흥시키기 위한 호텔에 대한 지원책으로서도 제조업에 상응하는 세제혜택을 부여하는 것이 바람직하다.

## 7. 결론 및 향후연구과제

우리나라는 부존자원이 거의 없는 에너지 빈국으로서 전력부하의 상승에 따라 발전소 건설이 계속되고 있으며 특히 화력발전소와 원자력발전소의 건설은 공사기간의 장기화, 막대한 건설자금의 소요와 심각한 환경문제를 발생시키고 있다. 이에

따라 열병합발전이 주목을 받고 있으며 특히 건물용 소형 열병합시스템은 총 에너지 효율의 약 87% 이상을 회수할 수 있다는 점에서 대체 에너지원으로서의 충분한 역할을 할 수 있으리라 기대된다. 따라서, 국내에 건물용 소형 열병합발전 시스템을 보급 장려하기 위해서는 국가 에너지절약 차원에서 정부의 강력한 지원과 각 기기의 국산화율을 높이기 위한 연구를 계속해야 하며, 시스템의 도입을 위해

### ① 적정규모 산정 프로그램

### ② 열병합과 계통과의 협조 운영 및 보호 프로그램

을 개발하여야 한다. 프로그램 개발은 그 목적 이외에 적정 요금 수준 등과 같은 구체적인 정책 및 돌발상태에 따른 운용지침을 제공하여 주어 도입을 가속화할 것으로 기대된다.

### ③ 정확한 운전비 수리모형의 확립이다.

즉, 열병합발전 시스템의 운전비용은 시스템 운전에 따른 부가비용을 얼마나 고려하느냐에 따라 달라질 수 있으므로 정확한 운전비 수리모형의 확립이 필요하다.

### ④ 국가적 측면의 정확한 경제성 평가가 필요하다.

열병합발전은 전력과 열을 동시에 생산하여 사용할 수 있는 고효율의 에너지원이다. 전력과 열의 최대효율은 전력 37%, 부가발생열 50%로 전체 최대효율은 약 87%로 볼 수 있다. 열병합발전 최대효율 87%중 총투입 에너지에서 전력 37%를 제외한 부가발생열 50%는 열병합발전으로 얻을 수 있는 폐열회수 에너지 이익으로 볼 수 있다. 대형발전소는 전력을 생산하고 발생되는 부가열은 거의 버려지고 있으므로 열병합발전의 폐열회수 이익은 국가적인 측면에서는 대체에너지 구입 및 설치에 따른 국가적인 비용절감인 동시에 국가적인 에너지 이익이라 할 수 있다.

따라서, 건물용 소형 열병합발전 시스템의 에너지 이용의 우수성을 최대한 이용하기 위한 국가적인 최적 지원정책을 만들어야 한다.