

국내 열병합발전소의 보급확대를 위한 과제 및 대안

이종범*, 류승현**

(* 원광대학교 공과대학 전기공학과 교수

** 한전기술연구원 전력연구실 주임연구원)

1. 서론

국내외에서는 1,2차에 걸친 석유파동을 겪은 후 대체에너지 개발을 비록하여 에너지를 절약할 수 있는 신기술의 개발에 총력을 기울이고 있다. 그 결과 우리가 쓰고 있는 전기에너지의 상당량을 공급하는 원자력발전의 증대는 물론이고 열병합발전의 증대와 각종 에너지절약형 기기의 개발 등 많은 성과를 거두게 되어 전세계의 에너지 소비증가와 이에 따른 수급의 안정성을 기하고 있다. 그러나 국내에 있어서는 급격한 산업화에 따른 에너지 소비증가가 경제성장을 상회하는 과소비형태에서 아직까지도 벗어나지 못하고 있는 실정에 있고, 또한 계속되는 산업화와 국민의 생활수준 향상에 따른 냉난방 에너지의 급격한 증가도 전망되고 있다. 따라서 이에 부응하기 위하여 조직적이고도 체계적인 에너지 이용증가와 절감기술 및 대체에너지의 개발이 요구되고 있으며, 산업설비의 과감한 에너지 절약형으로의 전환은 물론 최적 열병합발전에 의한 집단에너지 공급의 보급확대와 더불어 가장 효율적인 종합에너지시스템(Total Energy System)을 구축하는 것이 절실히 요망되고 있다.

더욱이 부존자원이 극히 빈궁한 우리나라의 실정에서는 향후 에너지 수급 또한 점차 어려워질 것으로 전망되며, 대단위 원자력발전소는 물론이고 화력발전소의 건설부지 확보난과 환경문제 등에 대응하기 위하여 철저히 에너지 이용의 효율화와 적정에너지 공급구조의 구축을 위한 해결책의 하나로서 열병합발전시스템의 중요성은 한층더 높아질 것이다.

이러한 열병합발전시스템이 국내외에서 최근 급격히 주목을 받고 있는 이유는 무엇보다도 에너지의 이용효율이 다른 발전시스템에 비해 상대적으로 월등히 높기 때문이다. 즉, 발전을 하는 것과 동시에 냉각수, 배기가스등을 이용하여 열공급도 할 수 있으며, 전기수요와 열수요의 적절한 조화가 가능한 경우에는 터빈의 종류에

따라 차이는 있으나 종합적인 에너지의 이용 효율이 70-80% 정도에 달하고 있다.

현재까지의 열병합발전방식은 주로 사업용으로 이용되어 공단에 집단에너지를 공급하는 설비로서 운용되고 있으며 한국전력공사와 함께 대단위 주거단지 조성 및 병행하여 지역난방용으로도 이용되고 있는데 앞으로도 이러한 열병합발전시스템의 건설은 계속 증대될 것이다. 그러나 해외 선진국과는 달리 열병합발전시스템의 보급을 위한 정책입안, 국가적 관심, 경제적인 운용을 위한 지침이나 전력회사와의 계통연계에 따른 경제적인 운용전략 및 계획, 제어기술 등의 문제를 전혀 세우지 못하고 있는 가운데 운전만 하고 있어서 에너지 이용의 극대화라는 본래의 의도에 접근하지 못하고 있는 실정에 있다.

따라서 저자들이 국내 열병합 발전소의 실태와 운전상황을 현지근무를 통해 확인하였고 국내외 자료를 통한 세계적인 추세와 우리나라의 미래지향적 에너지 공급을 염두에 두면서 종합적으로 열병합발전시스템의 한층더 높은 보급확대를 위해 본고에서는 그 동안의 현황과 경험을 바탕으로 크게 기술 분야와 환경 분야 그리고 제도 분야에서의 과제를 언급함과 동시에 이에 대한 대안을 제시하고자 한다. 이로서 국내 열병합발전시스템의 성장과 발전에 참고가 될 것을 기대하는 바이다.

2. 열병합발전시스템의 도입 배경

일반적으로 에너지를 사용할 경우 그 형태는 전력, 열, 기계에너지 등으로 나누어지지만 그 가운데 전력은 해외뿐만 아니라 우리나라에서도 1970년대 이후 고도 경제성장에 따른 수요의 폭발적인 증가에 부응하기 위하여 대규모 집중방식으로 발전을 하게되었다. 그런데 이 방식은 연료의 공급기지에 인접시켜서 하는 경우가 대부분이며 발전된 전력은 장거리 송전선로를 거쳐 전송하여 대규모 수용가에 공급하게 되어 있다. 이 때는 발전설비

가 초대형으로서 최고 효율점에서 설계 및 운전되고 있으므로 발전효율은 매우 높으며 주파수와 전압의 안정성 등과 같은 전기의 질도 매우 높다. 따라서 연료의 공급이 안정되고 가격도 저가인 시대에서는 대규모 설비에 따른 경제성이 있을뿐만 아니라 수용가측에서도 저렴한 전력요금을 제공한다는 이유로 인해서 대규모 집중발전방식이 계속 채택되어 왔다. 그러나 이러한 방식의 발전소에 있어서는 일반적으로 열수요가 전무하기 때문에 투입된 최대한의 에너지를 전력으로 변환시키게 됨으로써 발전에 이용되는 것 이외의 에너지는 배기가스나 냉각수 등의 손실이 되며, 여기에 송전손실도 포함되어 수용가에서의 종합적인 에너지효율은 약 35%정도에 머무르고 있다.

그러나 오일쇼크를 거쳐 안정적인 경제성장시대에 들어오면서 사용되는 에너지비용의 절감이 각 분야에 공통적인 과제로 심각하게 등장하게 되었으며, 이에 따른 다양한 에너지의 절감기술이 연구개발됨에 따라 발전방식에 대해서도 대규모 집중발전방식보다는 높은 에너지 이용효율을 갖는 소규모 분산전원방식이 검토되어 건설되는 것이 최근의 세계적인 추세이다. 이러한 소규모 분산

전원방식이란 수용가 지역에 1차 에너지의 변환설비를 설치하고 최종의 에너지 이용형태에 부합하여 전력외에 열, 기계 에너지로 변환하여 종합적으로 높은 에너지 이용효율을 달성하려는 것이다. 여기서 말하는 에너지의 변환설비란 연료를 연소시켜 그 에너지를 이용자에 적합한 에너지의 형태로 전환시키는 설비이며, 이 설비를 수용가 지역에 배치하면 에너지 손실은 거의 발생하지 않는다. 그리고 전력 이외의 에너지 형태의 수요가 있는 경우 전력과 동시에 이용할 수 있게 되므로 전체적인 에너지 이용효율은 대규모 집중방식보다 높게 된다. 이와 같이 수용가 입장에서 1차 에너지를 최종이용형태와 양에 맞추는 동시에 각종 에너지로 변환하여 사용할 수 있는 종합적인 에너지 이용 시스템을 종합에너지시스템(Total Energy System:TES)이라고 하며, 여기에서 전력과 열을 동시에 공급하는 시스템을 위에서 언급한 바와 같이 열병합발전시스템이라고 부른다.

3. 국내의 열병합발전시스템 실태

열병합발전시스템은 먼저 용도에 따라 몇가지 유형으로 나눌 수가 있다. 즉, 개인의 산업체 자체가 보유하

여 자사에 열과 전기를 공급할 목적으로 운용되고 있는 자가용 열병합발전시스템과 별도의 열병합발전시스템을 설치한 후 이로부터 인근의 공업단지내 입주공장 등의 부하설비에 공급해주는 사업용 열병합발전시스템이 있다. 그리고 대단위 아파트 등 집단 주거지역 또는 상가지역에 거주하는 민간인들에게 에너지를 공급하기 위해서 세운 민간용 열병합발전시스템으로 나눌 수가 있다.

분산전원으로서의 역할을 충실히 담당하고 있는 우리나라의 열병합발전시스템의 역사를 보면 산업체 열병합발전시스템이 처음 도입된 것은 1960년대 이지만 대부분 소규모였고, 본격적인 도입은 1970년대에 울산석유화학단지, 여천

표 1. 국내 공업단지 열병합발전 도입현황

번호	공업단지	공급대상 (업체수)	공사기간	총투자비 (억원)	공급규모		사업주체
					열 [Gcal/h]	전기 [MW]	
1	울산석유화학 (중설 1) (중설 2)	17	'72년 부터 가동 '91년 부터 가동 '91.10 - '94.10	384 600	139	35	울산석유화학 지원(주)
					123	38	
					103	40	
2	여천공단 - 대림 - 금호	5 4	'78년 부터 가동 '91년 부터 가동	-- 106	347	60	대림산업 금호
					90	--	
3	대구염색공단	90	'87년 부터 가동	324	283	38	대구염색공단
4	반월공업단지	240	'90년 부터 가동	837	383	56	서부지역공업 단지관리공단
5	대산공단 (삼성)	4	'91년 부터 가동	515	169	50	삼성종합화학
6	구미수출공단	55	'92년 부터 가동	1,165	387	86	중부지역공업 단지관리공단
7	부산염색공단	50	'92년 부터 가동	403	135	19	부산,경남염색 공업협동조합
8	이리공단	23	'92년 부터 가동	271	58	21	벽산에너지
9	은산공단 (중설)	11	'93년 부터 가동 '93 - '94년	419 367	87	44	고려아연
					77	44	
10	울산현대그룹	19	'93 - '96년	4,007	386	300	대한알미늄
11	대구성서공단	57	'93 - '95년	449	193	24	벽산건설
12	오산공단	5	'92 - '94년	366	120	28	뉴레이크
13	이천공단 - 동양맥주 - 현대전자	2 3	'93 - '95년 '93 - '95년	290 645	74	20	동양맥주 현대전자
					165	55	
계		585	--	11,148	3,319	958	

석유화학단지 등의 집단에너지 공급시스템의 건설부터 시작되었다고 할 수 있다. 이러한 과정을 거쳐 최근에는 대단위 집단 주거도시가 계획적으로 건설됨에 따라 도시의 열과 전기의 두가지 에너지 수요를 충족시키기 위하여 전력회사에서 일산, 안양, 분당 등에 열병합발전시스템을 건설하여 운전하는 등 열병합발전시스템의 보급은 규모 면에서 상당한 발전을 가져왔다. 현재 국내의 열병합발전시스템을 운용하고 있는 기관을 보면 약 130개 정도이지만 앞으로 30-40개 공단에 열병합발전시스템을 도입할 예정에 있어 이것이 이루어지면 전체적인 열병합발전시스템의 규모는 엄청난 것으로 전망된다.

표 1은 특히 국내의 공업단지내에 설치되어 있는 열병합발전시스템의 최근 현황을 보여주고 있다.

4. 열병합발전시스템의 과제 및 대안

4.1 기술분야

4.1.1 설비의 표준화 및 패키지화

열병합발전시스템의 도입여부는 첫째 경제성의 유무에 따라 결정이 된다. 따라서 현재는 초기비용이 크기 때문에 열병합발전시스템의 경제성을 발휘하기가 어려워 더 많은 보급에 있어서 지장의 요인이 되고 있다. 국내에서 운전되고 있는 대부분의 열병합발전시스템의 설비는 외국에서 직접 수입하여 설치된 것으로서 이보다 훨씬 규모가 큰 원자력발전 설비나 화력발전 설비 등을 대부분 국산화한 것과는 매우 대조적이라고 할 수 있다. 그 이유는 원자력이나 화력발전 설비는 대부분이 한국형으로서 표준화가 이루어져 있으나 열병합발전시스템은 전혀 이루어지지 않고 있어 국내의 발전프랜트 제조회사에서도 적절한 대안을 보이지 못하고 있다.

만일 열병합발전시스템에서 터빈, 발전기나 보일러 등 에너지 공급설비의 운전신뢰성과 보수성을 고려하여 경제적인 규모로서 용량에 따라 몇가지 종류별로 사양을 표준화 시켜 패키지화 한다면 다음과 같은 효과를 기대할 수 있을 것이다.

- 국산화 기술의 축적
- 설비운전 및 보수능력의 향상 촉진
- 설비공사 기술과 품질의 향상
- 공사기간의 최적화
- 부품의 호환성에 따른 기술 및 교육정보 교환

사전설계에 따라 표준화된 모듈을 공장에서 제작한 후 운송하여 현장에서 직접 조립함으로써 건설비용의 절감은 물론 공기의 단축을 이룩할 수 있으며, 물론 좁은 공간에도 설치가 가능해진다. 실제로 문헌을 통해 일본의 사례를 보면 가스터빈 열병합발전시스템 설비를 패키지화 해서 100 kW, 600kW, 1,500 kW 급을 표준화 하여 이미 개발해서 상용화 하고 있다. 신규 열병합발전시

스템을 위해 관련된 실무자 및 전문가들이 모여 속히 표준화 작업을 추진하여야 하겠다.

이때 고려해야할 것은 주번기기의 성능개선, 내부식성 재료의 개발로 환경에 적합한 설비, compact화 등이 있으며 원동기의 성능향상 노력을 통하여 total energy cost down이 이루어 지도록 하여야 할 것이다.

4.1.2 기술적 확립

열병합발전시스템의 도입 계획에 관한 사전평가기술의 확립은 열전비, 부하변동, 발전기 운전계획 등 수송가측의 사용조건에 입각하여 보다 정확한 에너지 사용분석 및 경제성 분석을 제시하여야만 한다. 또한 유지·보수의 간소화를 위해 원격감시운전시스템의 개발이 요망되고 있다. 한편 전력의 품질을 확보하기 위해 고장진단 시스템, 고장시의 신속하고도 적절한 대처방법이 정립되어야 할 것이다. 아울러 신뢰성 있는 열병합발전시스템의 운전을 위해 전력회사와의 연계운전을 하게 되는데, 이때 전용배전선의 확보, 역조류의 제어, 전압변동의 제어, 고조파, 단락용량 및 역률의 문제 등에 대해 전력회사와의 충분한 협조를 통해 대책을 세워야 하며, 각종 분산형 전원계통과의 협조도 기대된다.

4.1.3 운용의 효율화

열병합발전시스템을 경제적이고도 효율적으로 운용하여 국가와 사업자 모두의 이익이 되도록 하기 위해서는 적정규모의 선정기법과 최적 운용기법 등에 대한 개발이 필수적으로 이루어져야만 한다. 이를 위해서 일본에서는 자국의 현실에 알맞도록 개발한 열병합발전-PLAN1.1을 개발하여 사용하고 있으며, 미국에서는 COGEN-MASTER 등을 개발하여 초기투자모형 등을 수립하는데 이용하고 있다.

국내 산업체의 열병합발전시스템은 열저장 설비에 기존 온도범위 이내의 열에너지를 저장하거나 열수요에 따라 공정열(Process heat)을 공급하는 동시에 전기출력 및 전력회사로부터의 구매전력을 적절히 조정하여 운전되고 있다. 따라서 열출력 및 전기출력의 배분에 따라 운전효율 및 에너지비용이 크게 달라지는 열병합발전시스템의 특성을 고려하여 볼 때, 보다 저렴한 비용으로 공정열 및 전력을 얻기 위해서는 일정기간(일간,주간) 동안의 열출력 및 전기출력을 시간대별로 적절하게 배분시킬 수 있는 열병합발전시스템 운전기법이 절실하게 필요하며, 공정열의 첨두부하와 전력의 첨두부하가 동시에 요구되는 시점에서는 열출력 및 전기출력 뿐만 아니라 전력회사로부터의 구매전력까지 고려하여 적정하게 배분할 수 있는 열병합발전시스템 최적운전기법이 필요하다고 하겠다.

따라서 설치용량이 점차 증가하고 있는 열병합발전시스템에 대해 최적인전기법의 조속한 수립을 통하여 국가

적 차원인 에너지 효율적 이용을 극대화 시켜야 할 것이다. 아울러 산업용이든 민생용이든 전력회사가 소유하여 운전하고 있는 특수한 경우는 그 운전이 전력회사 전체의 발전계획과 협조하여야 함과 동시에 열병합발전시스템 수용가의 전력과 열부하를 충족시켜야만 하는 상태에서의 운전계획을 세워야만 하므로 이에 대한 운용계획의 수립이 현재 절실히 요망되고 있다.

4.1.4 원동기의 적절한 선정

석유과 가스는 대형 열병합발전시스템의 경우 석탄에 비해 경제성이 떨어지고 있다. 그러나 환경오염의 규제가 강화되는 경우 소규모 시스템에서 석유나 석탄에 비해 경쟁력을 확보할 수 있을 것으로 보인다. 또한 대형 열병합발전시스템의 경우 석탄 활용이 두드러지고 있는데 석탄 연소 열병합발전시스템의 경제성은 발전소의 규모에 따라 다소 차이가 있다. 특히 열병합발전시스템은 질과 양적인 면에서 대단히 많은 발전을 이룩하였지만 그 중에서 가스터빈 부분은 괄목할 만한 성과를 보이고 있다. 가장 최근의 성과로는 제트터빈엔진기술의 도입으로 효율성제고 뿐만 아니라 신뢰성 및 유지보수성이 특히 뛰어난 발전시스템으로서 GE사는 1990년 150 MW급 발전시스템을 개발하여 사용하는데 이 시스템은 LNG, 석유, 석탄의 사용이 가능하며 고효율, 저공해를 특징으로 하고 있다고 한다. 따라서 장차 건설될 열병합발전시스템은 환경과 경제성을 고려하여 가스터빈화 하는 것이 세계적인 추세이므로 국내에서도 이에 대해 적극적인 관심을 기울여야 할 것으로 사료된다. 아울러 정부에서도 유가정책의 장기계획을 세워 초기 투자사 사업자에게 연료선택의 혼돈과 불확실성을 주지 않도록 제도화 하여야 할 것이다.

4.1.5 소형 열병합발전시스템의 보급

열병합발전시스템 가운데 소형 열병합발전시스템(발전력 50kW/대)은 미국에서는 Micro 열병합발전시스템사와 Teledyne사 등에 의해 보급이 보편화 되어 있다. 그러나 다른나라에서는 아직까지 많이 보급되지는 않았지만 소규모 열병합발전시스템일 수록 초기비용이 작으므로 시스템의 표준화가 이루어지는 연구개발을 한다면 비용절감이 기대되어 소형 열병합발전시스템의 보급은 앞으로 크게 예상된다. 소형 열병합발전시스템의 보급확대를 위해서는 우선 패키지화 및 표준화를 통한 양산효과를 도출하고 초기비용을 절감하는 것이다. 즉, 양산체제로 kW당 비용이 낮은 시스템을 선정함으로써 가능하며 설계, 시공 등의 단축으로 가능하다. 또한 최소 15년 이상을 운전해야하므로 내구성이 있어야 하고, 소형이어서 건물내에 설치되는 경우가 많으므로 집중감시에 의한 시스템의 안정성이 요구된다. 아울러 이것도 전력계통과의 연계가 가능하도록 하는 제도면의 개선 문제가 있으며, 합리적인 구입방법등도 연구될 것으로 보고되고 있다.

4.1.6 신열병합발전시스템의 개발

열병합발전시스템은 분산전원으로서 각광을 받고 있는 시스템임에는 틀림이 없다. 그러나 최근 새로운 형태의 분산전원이 출현하여 에너지원의 확보에 기대를 모으고 있는데 다름아닌 연료전지발전시스템과 Engine Heat Pump(EHP)시스템이다.

EHP시스템은 냉온열부하에 있어서 열병합 Heat Pump에 의한 시스템보다 발전기, 전동기, 배전손실 등이 없을 정도로 에너지 이용효율이 높다. 만일 운전시간이 긴 산업용, Hotel, 병원 등에서는 EHP 시스템을 선택하면 효과가 있을 것으로 보고되고 있다. 한편 연료전지발전시스템은 연료전지를 외부로 부터 연속적으로 공급하고 그 연료가 갖는 화학 에너지를 직접 전기 에너지의 형태로 바꾸어내는 장치이다. 연료로서는 H₂를, 산화제로서는 공기중의 O₂를 이용하는 인산형 연료전지가 가장 실용화에 가깝게 발전하고 있다. 이 시스템은 NO_x의 배출이 아주 적음으로 해서 환경적인 면에 아주 우수한 특징을 갖고 있어 장래의 열병합발전시스템으로서 크게 기대되고 있다.

4.2 환경분야

4.2.1 환경오염 방지

열병합발전시스템의 보급확대를 위해서 다루어야 할 큰 과제중의 하나는 무엇보다도 환경문제라고 하겠다. 민간용 열병합발전시스템은 물론이고 특히 최근의 공단이 주거단지에 인접해 있는 경우가 대부분이어서 사업용 및 산업용 열병합발전시스템도 도심지의 환경에 막대한 영향을 주게 되었다. 이 중 특히 NO_x, SO_x 등의 대기오염은 국민들로부터 많은 관심을 받고 있는데 이 오염을 줄이는 방법을 기술적으로 검토하여야 할 것이다. 물론 열병합발전시스템에서 배출되는 오염을 줄이는 방법도 간구되어야 하겠지만 공단 조성시 각 공장마다 보일러를 설치하여 불완전한 연소가스를 배출하는 대신 열병합발전시스템에 의존하는 에너지를 공급받고 자체의 보일러를 없애는 것이 전체적인 관점에서 오염물질을 절감시키는 바람직한 해결책이라는 인식을 갖게끔하는 것이 무엇보다도 중요하다고 하겠다. 또한 열병합발전시스템의 설비도 사용연료를 현재의 병커C유 대신 LNG를 이용하는 가스터빈 발전시스템의 설치도 이를 해결하는데 기여하리라 본다.

4.3. 제도분야

4.3.1 에너지 정책

미국에서 PURPA가 제정된 이후 여기서 정하는 QF에 대한 불이익이 없어지면서 열병합발전시스템의 보급은 급속히 발달하였다. 또한 일본에서도 코제너레이션연구회가 발족되어 활발히 연구하고 있으며, 통산성 에너지청

소속으로 코제너레이션 운영검토위원회가 설치되어 열병합발전시스템에 대한 제도개선이 이루어지고 있는데, 여기서 바로 계통연계기술요건 가이드라인이 설정되어 전력회사와의 연계운전이 본격화 되었다. 또한 ACT 90(Advanced Cogeneration System 기술연구조합)이 열병합발전시스템의 기술개발을 목적으로 전력회사를 비롯하여 17개사가 참가하여 1987년 6월 발족하였다. 여기서는 열효율이 높은 열병합발전시스템의 기술개발을 위해 정부로부터 막대한 연구 개발비를 지원받고 있다. 국내에서는 열병합발전시스템의 운용현황 정립조차 미진한 상태에 있다. 앞으로 우리나라의 열병합발전시스템이 나아갈 방향을 위해, 정부의 정책적 지원을 받기 이전에 관련자의 의견과 정보를 교환할 수 있도록 하는 연구회의 발족이 우선 시급하다고 하겠으며, 이러한 단체를 통하여 열병합발전시스템의 각종 과제를 하나 하나 다루어 나가야 할 것이다.

특히 국내에서는 최근 열병합발전협회가 조직되어 열병합발전시스템의 발전과 보급확대 및 효율적 운용에 여러가지로 기여하고 있으나 아직은 선진국 같이 구체적인 사업은 하지 못하고 있다. 그 이유는 여러가지가 있겠으나 회원사들의 관심 부족, 행정부서의 지원부족 등을 들 수 있다. 특히 상공자원부에서는 열병합발전시스템의 운용이 국가적 차원에서 매우 중요한 과제라는 인식을 한다면 관련 시행령을 개정하여 주고 특히 열병합발전시스템의 개발을 위한 재원을 확보해 주어야 할 것으로 본다.

아울러 현재 열병합발전시스템의 보급 목표는 국가적 측면에서 본 에너지의 합리적 이용이지만 사업자별로 수익적 측면에서 운전하다 보니 국가적으로는 비효율적인 운전을 하는 것이 현재의 실태이다. 즉, 에너지 절약과 유효 이용이라는 본래의 취지와는 상호 일치하지 않아 국가적으로 본 총 에너지 사용측면에서 본다면 많이 소비한다거나 필요이상 정지함으로써 설비 이용율의 낭비라는 이중적 부작용을 낳고 있다.

이러한 이유로서는 근본적으로 에너지의 매매에 관련된 전력회사의 요금정책에도 큰 원인이 있다고 하겠다. 전력회사에서의 전력매매 요금체계는 하루 세구간의 시간대로 나누어 전력을 매매하는데 이러한 요금체계를 개선하여 열병합발전시스템에서 최대의 발전을 하여 공급해 줌으로써 사업자의 총 이익이 국가적 이익과 일치하도록 하여야 할 것이다.

또한 열병합발전시스템의 초기 투자비는 막대하나 이에 반해 수익성이 저조한 것은 전력뿐만 아니라 증기의 판매가격이 낮은 이유에도 있다. 증기의 생산설비가 전혀 없이 공급을 받는 산업체의 입장에서 볼 때 공급가격의 합리적인 결정이 요망된다. 그리고 열병합발전시스템이 갖고 있는 피크시의 기여도에 비해 투자 없이 전력만 낮은 가격으로 구매하는 전력회사의 입장에서는 투자 및 보상의 개념에 근거한 전력요금개정이 강력히 요망되고 있는 것이다.

4.3.2 쓰레기소각장의 열병합발전화 추진

쓰레기를 소각하여 얻은 열로부터 증기와 전기를 생산하여 소각장 인근시설에 열공급과 전력공급을 담당할 수 있는데 이러한 쓰레기를 소각배열 이용은 구주지역에서는 상식화 되어 있으며, 배열이용은 주로 발전이나 지역난방이다.

일본에서의 현황을 보면 최근에 쓰레기 소각을 위한 발전기술을 개발하였다고 발표하였다. 일명 슈퍼 쓰레기 발전방식으로 쓰레기 소각로의 폐열 보일러와 가스터빈 복합발전을 결합시킨 발전방식이다.

그러나 국내에서는 쓰레기 소각장이 여러군데 있지만 소수의 소각장에서만 인근지역의 난방에너지를 공급할 뿐이고 전력을 동시에 발생시켜 공급해 주지를 못하고 있다.

쓰레기 소각배열을 발전에도 효과적으로 이용하기 위해서는 먼저 쓰레기 소각이 매립보다 환경적인 차원에서 월등히 효과적이면서도 에너지를 얻을 수 있다는 정부관계당국의 인식과 의지가 있어야 할 것이다. 아울러 열을 효과적으로 활용할 수 있는 열수요밀도가 대규모인 곳에 설치하여 위치적으로 불합리한 점을 개선해야 할 것이다. 특히 일본의 수도 동경을 보면 지역난방을 적극적으로 추진하는 지역난방추진 장기계획을 수립하였다고 한다. 이 계획은 미이용 에너지 활용 등에 따른 환경보존형 지역 난방의 보급을 촉진하고 환경보존형 및 에너지 절약형 도시설계를 목적으로 하는 것으로서 향후 도시개발 구역에 강력히 추진될 것이라고 한다.

4.3.3 집단에너지 추진전담업체 육성

국내에서 현재 운전되는 열병합발전시스템의 실적을 평가하여 볼 때 국가적 에너지 절약효과는 물론 환경개선효과와 원가절감효과 등 여러가지로 그 효용성이 입증되고 있다. 따라서 이 사업을 확대 보급시키기 위해서는 관계기관(상공자원부, 건설부, 환경처, 지자체 및 민간기업의 유기적 협조체계)의 협조체계 강화가 강력히 요구된다. 특히 집단 에너지 공급설비의 신뢰성과 경제성은 물론 확대보급을 위하여 전문적 시공, 운전, 보수 및 관리를 위한 전담업체가 필요하다고 하겠다.

5. 결 론

에너지의 위기가 표면화 되었던 이후 국내외에서 에너지의 효율적인 이용을 위해 보급된 열병합발전시스템은 앞으로도 더욱 발전시켜야 할 과제가 많이 남아 있음에도 불구하고 계속 증설되고 있는데 이러한 추세는 앞으로 더욱 가속화 될 것이다.

따라서 본고에서는 이러한 열병합발전시스템이 국내에 효과적으로 보급되기 위해서 여러가지 면으로 검토해야 할 과제와 그에 대한 나름대로의 대안설정에 대해서 기

술하였다. 현황자료의 정리 및 운용전략, 투자계획 등 차후의 방향 정립에 대해서 매우 미진한 상태에 있는 것이 우리의 현실이지만 이러한 상황은 쉽게 극복될 수 있으리라 본다. 즉, 학계, 전력회사, 엔지니어링 회사, 산업용 및 민생용 열병합발전시스템의 관련 전문가들이 가칭(열병합발전시스템 연구개발위원회)를 조직하여 순차적으로 기술적, 환경적, 운용적 및 정책적인 관제 등 해결해야 할 산적한 문제들에 대한 대안을 제시하기 위해 심도있고 구체적으로 연구되어야 할 것이다. 저자들은 이러한 과정을 통하여서만이 우리나라의 열병합발전시스템이 보다 안정적으로 설치 운용될 것으로 보며, 본래 분산형 발전설비로서의 소기의 목적과 역할을 잘 감당하게 될 것으로 기대한다.

저 자 소 개



이증범(李鍾範)

1955년 7월 12일생. 1981년 한양대 공대 전기공학과 졸업. 1983년 동 대학원 전기공학과 졸업(석사). 1986년 동 대학원 전기공학과 졸업(공학). 1987~88년 한국 전기연구소 전력계통연구실 선임연구원. 1988~90년 동 연구소 지중송전연구실장. 현재 원광대학교 공과대학 전기공학과 조교수.



류승헌(柳承憲)

1963년 3월 11일생. 1985년 아주대 공대 전자공학과 졸업(전기공학 전공). 1988년 한양대 대학원 전기공학과 졸업(석사). 1995년 2월 동 대학원 전기공학과 졸업(공학). 1988년 1월~현재 한전기술연구원 전력연구실 주임연구원.