

# 구역형집단에너지시설의 보급 전망

□ 김 현 규 / 한국전력기술(주) 차장

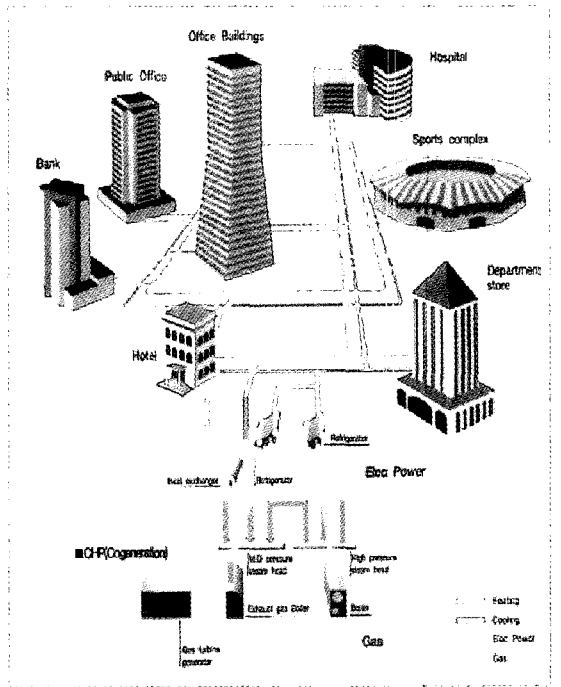
지난 2004년 12월 산업자원부에서 발표한 제2차 전력수급기본계획의 전원개발계획을 살펴보면, 이전 계획에서 볼 수 없었던 2가지 사실을 발견할 수 있다. 첫째는 발전소 건설계획에 발전사업자의 건설 의향이 충실히 반영되었다는 점이고, 둘째는 사업주체가 없고, 실행여부도 불투명한 소형열병합발전기가 2017년까지 2,584MW나 반영되어 있다는 점이다.

발전사업자의 건설의향을 반영한 전원개발계획에 사업주체가 없는 발전기를 대거 반영한 것은 매우 이례적인 것으로서, 상호 불가분의 관계를 갖는 에너지-환경에 대한 정부의 고민과 개선의지를 엿볼 수 있다. 2006년 12월 발표된 제3차 전력수급기본계획에는 사업주체가 없는 소형열병합 발전기가 모두 제외되었으나, 정부에서 2020년까지 모두 3,800MW에 이르는 소형열병합 보급계획을 갖고 있고, 규제 완화와 영업환경 개선 등 정책적 지원을 아끼지 않고 있어 정부의 보급 의지는 변함이 없는 상태이다.

전원개발계획에 반영된 소형열병합이란 수용가에 인접하여 건설되는 구역형집단에너지시설(CES ; Community Energy System)로서, 열병합발전기, 열수송배관망, 배전망을 갖추고, 전기와 지역냉난방용 온수를 동시에 생산하여 구역내 수용가에 직접 판매하며, 정부에서는 발전용량 35MW 이하의 분산형 열병합발전기를 구역형집단에너지시설로 규정하고 있다. 구역형집단에너지시설의 원동기로는 가스엔진, 가스터빈, 가스터빈복합, 마이크로가스터빈 등이 채택되고, 원동기의 폐열을 이용하여 온수를 생산하

며, 수용가에 인접하는 입지상의 약점 즉, 고가의 청정연료사용, 건설단가(원/kW) 및 부지구입비 상승, 유틸리티 공급여건 악화 등으로 인한 경제적 손실을 에너지이용효율 향상, 주택용 및 일반용 전기의 직관 등을 통하여 보전받고 있다.

집단에너지시설의 보급 확대에 대한 필요성은 1992년 리우환경회의에서 채택된 기후변화에 관한 국제기본협약(UNFCCC: United Nations Framework Convention on Climate Change)에서 출발한다. 우리나라는 1993년 12월 국제기본협약에 가입하였으



며, 1997년 제3차 기후변화협약 당사국총회에서 선진국의 지구온난화물질 감축의무를 명시한 교토의 정서가 채택되고, 선진국들이 본격적인 감축수단을 강구하고 있어 우리나라의 감축의무 부담이 점차 가시화되고 있다. 우리나라의 이산화탄소 배출량은 2002년을 기준으로 4억 5150만 CO<sub>2</sub>톤으로 세계 9위이고, 2006년 9월 발표된 OECD 환경성과평가 결과, GDP 대비 이산화탄소 배출량이 OECD 국가중 가장 높은 수준이며, 2013년부터는 온실가스감축 의무가 부여될 것으로 우려되고, 배출권거래제 등 국제 환경규제가 경제문제로 전가되고 있어 온실가스 감축을 위한 효과적이고 강력한 수단이 필요한 실정이다.

제2차 전력수급기본계획에 사업주체가 없는 소형 열병합을 대거 반영한 정부의 고민은 이러한 온실가스저감의 필요성으로부터 이해할 수 있으며, 기존 대규모 발전단지 중심의 전원개발을 소규모 분산형 발전 보급으로 전환하는 것은 가장 효과적인 온실가스 저감 대책이 될 수 있다.

구역형 및 택지지구 집단에너지시설이 갖는 환경상의 장점을 열거하면 다음과 같다.

- 원동기의 폐열을 이용하여 온수를 생산하므로 에너지이용효율이 높으며, 이를 통하여 연료 사용량

과 이산화탄소 발생량을 줄일 수 있다.

고효율의 열병합발전에 따른 온실가스 저감효과는 아래그림을 통하여 추산할 수 있으며, 발전설비와 가정용 보일러를 별도로 설치하여 전력과 열을 별도로 생산하는 기존 에너지 공급 시스템에 비하여 약 28%의 연료 절감과 25%의 온실가스 배출 절감을 도모할 수 있다.

- 공급시설이 수용가에 인접하므로 청정연료인 액화천연가스(LNG; Liquefied Natural Gas)를 연료로 사용하며, LNG는 탄소(C)가 주성분인 석탄 및 유류와 달리 메탄(CH<sub>4</sub>)이 주성분으로 화석연료중 이산화탄소 배출량이 가장 적다.

- 대규모 송전에 따르는 환경 파괴와 송전손실을 회피할 수 있다.

- 수용가가 별도의 온수보일러를 설치할 필요가 없어 공해배출이 열원시설로 집중되므로 공해방지 시설의 설치 및 관리가 용이하다.

현재 정부에서는 “구역전기사업 활성화 종합대책”을 통하여 전기사업법 개정 등의 규제완화, 절차 개선, 영업환경 개선 등을 통하여 2005년말 현재 총 발전설비의 2.2%, 1,380MW에 수준인 구역형집단에너지시설의 용량을 2020년까지 4.0%인 3,800MW까지 확대할 계획으로 있으며, 주요 규제완화 내용은 다음과 같다.

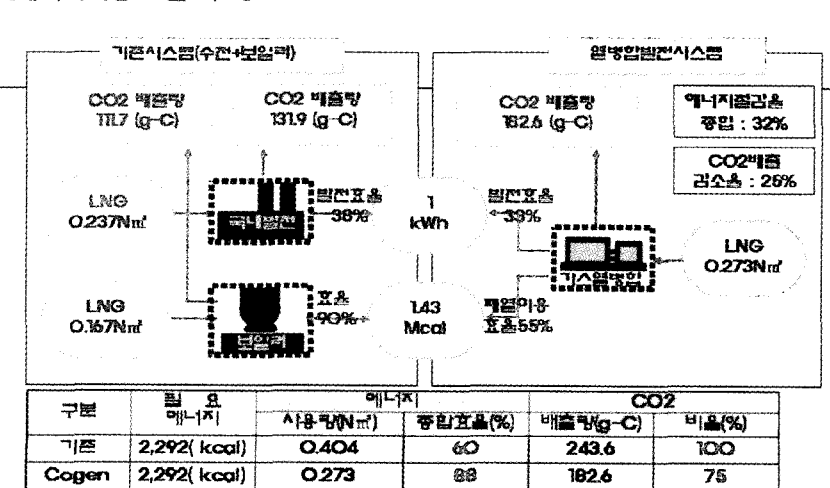
- 설비의무용량 기준을 최대전기수요의 70%에서 60%로 완화.

- 열전비 1 이상의 제한 조건을 폐지.

- 100MW 이하의 소규모 열병합발전소에도 발전용 천연가스 요금으로 가스를 공급.

또한 2003년 12월의 전기사업법 개정에 따라 35MW 이하의 구역형집단에너지사업 외

[에너지이용 효율 비교]



발전용 화석연료의 탄소배출계수

연료구분		탄소배출계수	
		(Kg C/GJ)	Ton C/TOE
액체 연료	경유	20.20	0.837
	중유	21.10	0.875
고체 연료	무연탄	26.80	1.100
	유연탄	25.80	1.059
기체 연료	LNG	15.30	0.637

원동기 국산화, NOx 배출농도, 주택용 및 일반용 전기요금의 불확실성 등 해결하여야 할 문제점들이 남아 있으나, 기술개발 및 정책적 배려를 통하여 문제 해결이 가능하므로

에 150MW 이하의 택지개발지구 집단에너지사업과 250MW 이하의 산업단지 집단에너지사업도 전기직관이 가능하게 되었으며, 해당구역 최대전기수요의 70%를 초과하는 공급시설을 갖추고, 연간전기사용량의 50%를 공급하되, 부족전력은 한전 또는 전력시장을 통하여 공급받을 수 있도록 하고 있다.

이와 같은 정부의 정책적 지원에 힘입어 집단에너지시장의 여건은 양호하게 유지되고 있다. 대규모 택지개발은 줄어들었으나, 에너지사용계획협회가 필요한 중소규모의 택지개발과 도시재개발사업이 지속적으로 이루어지고 있고, 이들 신규 개발지역의 대부분이 집단에너지공급구역으로 공고 되고 있는 상태이다. 또한 2005년 하반기부터 본격화된 천연가스 가격의 급등이 전기요금과 열요금에 충분히 반영되지 않았음에도 불구하고, 기존 집단에너지사업자, 도시가스사업자, 택지개발 주체 그리고 발전사업자들의 시장참여 및 사업 확장이 꾸준히 이루어지고 있으며, 사업성이 양호한 택지의 경우에는 사업권 확보를 위한 경쟁이 매우 치열한 것으로 나타나고 있다. 양호한 시장여건과 정부의 정책의지를 고려할 때, 도시재개발 및 중소규모 택지개발을 대상으로 하는 집단에너지시설의 보급이 지속적으로 확대될 것으로 보이며, 전력시장을 통하여 생산한 전기를 판매하는 대규모 열병합발전 보다는 전기를 수용가에게 직접 판매하는 구역형 집단에너지사업의 비중이 점차 증가할 것으로 전망된다.

구역형집단에너지시설의 보급 확대를 위해서는

보급을 크게 저해할 수 있는 수준은 아닌 것으로 보이며, 오히려 수소생산/저장/수송기술과 연료전지 기술이 상용화되는 장래에는 전원시설의 분산화 및 소형화가 더욱 활발해질 것으로 전망된다.

향후의 전원개발은 경제급전을 위한 대규모 발전단지 및 송전선로 건설 방식에서 탈피하여 친환경 연료사용 및 에너지이용효율 향상을 위한 소규모 분산형 전원개발로 전환되어갈 것이며, 특히 구역형집단에너지시장은 신규 택지개발지구 및 재개발구역을 중심으로 급속하게 확산되어 신규 전기수용가의 기저수요를 잠식하게 될 것으로 보인다. 전기직관 집단에너지사업자는 자체 시설을 통하여 담당구역의 기저 및 중간 전기수요와 지역냉난방용 열수요를 감당하고, 초과 전기수요는 수전을 통하여 해결하게 될 것이며, 송전사업자인 한전은 이들 집단에너지사업자 공급구역의 첨두 전기수요를 감당할 것으로 예상된다. 따라서 전기직관 열병합발전기의 보급 확대는 국내 전력수요 증가세 둔화와 맞물려 발전소 및 송변전시설의 신규 건설을 줄이게 될 것으로 보이며, 한전의 계통운영에도 부담을 주게 될 것으로 예상된다.

따라서 기존 발전 및 송배전 분야의 위축에 대응함과 동시에 국내외 에너지산업의 복합화, 다양화에 적응해 나가기 위해서는 열병합발전, 신재생에너지 등 지속가능한 신에너지기술을 지속적으로 습득하고, 개발기술의 체계화와 핵심기술의 고도화에 적극 참여해 나가야할 것으로 사료된다.