

열병합발전시설에 대한 대기오염규제

환경부 대기정책과 이성한서기관

1. 개 요

열병합발전시설은 동일한 연료를 사용하여 열과 전기를 동시에 생산하는 에너지 생산 및 공급방식으로서 통상적으로 전기를 발생 시키고 나온 추가 열 및 배열을 이용하여 생산공정열이나 냉난방용 열로 활용하는 열에너지시스템을 말한다.

열에너지시스템상의 열병합발전방식은 주로 CHP(Combined Heat and Power Generation)와 COGENERATION 등으로 불리어지고 있으며, 전자는 주로 유연탄과 B-C유 등을 사용하는 우리나라 대부분의 열병합발전 시스템이고, 후자는 가스나 경유 등을 사용하는 디젤엔진·가스엔진·가스터어빈 등이 있다.

또한 CHP는 지역난방이나 공단 열병합발전 등에서 주로 설치하고 있고, COGENERATION의 경우에는 병원·백화점등 대형건물에 주로 설치하고 있으며 최근에 들어와서는 생산공정에서 발생하는 부생가스를 이용한 가스터어빈을 설치하는 경우가 늘어나고 있다.

열병합발전방식은 석유수급문제의 심각성이 고조되고 환경에 대한 관심이 증대됨에 따라 에너지 절약을 통한 에너지수급문제의 해결과 환경개선이라는 각국의 정책에 부합된다는 잇점으로 인하여 덴마크·스웨덴 등 유럽에서는 '70년 이후부터 괄목할 만한 성장을 거듭하여 왔으며, 우리나라의 경우 공단 집단에너지사업은 '72년에, 지역난방은 '80년대초 에너지절약시책 사업으로 추진되기 시작하였다.

이와 같은 집단에너지사업은 궁극적으로 에너지 이용 효율 향상에 의한 에너지절감, 연료 사용량 감소에 따른 환경개선효과, 양질의 저렴한 에너지 공급으로 인한 산업 및 주거생활에서의 편의 제공 등의 긍정적인 효과를 가져다 주는 새로운 방식의 에너지시스템으로서 정부에서도 이러한 점들을 고려하여 집단에너지사업법을 제정하는 등의 다양한 지원대책을 강구해오고 있으며, 앞으로도 집단에너지사업의 확대를 위하여 보다 적극적인 노력을 경주해 나갈 것으로 생각한다.

2. 집단에너지 공급 현황

가. 지역난방

'80년대초 고유가시대의 에너지절약 시책사업의 일환으로 추진 되어온 지역난방사업은 목동 및 남서울 지역에 처음 도입된 이후 '95년말 현재 정부의 신도시 건설계획에 따라 분당·평촌·일산·중동 등의 신도시 및 서울의 강남·강서·노원지구 등 9개 지역내의 525천 세대 및 1,274개 빌딩을 대상으로 난방열을 공급하고 있으며, 60개의 빌딩에 대하여는 지역난방도 병행하여 실시하고 있다.

또한 수원·대구·해운대지역의 153천세대 및 73개 빌딩에 대한 지역난방공급시설을 건설중에 있으며, 김해·송파·청주·양산 등 4개지역에 대하여는 집단에너지 사업허가를 득하여 추진중에 있고, 2001년까지 전국 총 주택호수의 15%에 상당하는 1,800천호에 대하여 지역난방을 확대할 계획으로 있다.

지역난방은 주로 신규택지개발지역을 위주로 추진되고 있으며, 기존 택지지역의 경우에는 폐기물 소각시설이나 기존의 열공급시설과 연계된 지역을 대상으로 사업을 추진하고 있고, 주된 열원은 신도시지역에 설치된 한전의 LNG 복합화력발전소의 폐열을 이용하고 있으며, 목동 및 노원지구는 LNG와 소각장 폐열을 이용하고 있다.

나. 공단 집단에너지

'70년대 제정된 석유화학육성법에 의해 '72년 울산석유화학 공단에 처음 도입된 이후 '95년말 현재 대구염색공단·반월공단·구미공단 등 11개 공단에 도입되어 463개 업체에 증기 및 전기를 공급하고 있으며, 대전 3·4공단에 집단에너지공급시설이 건설중에 있고, 시화공단·정주공단 등 5개 공단에서 도입을 추진중에 있다.

통상산업부에서는 2001년까지 전국 126개 국가(지방)공단중 33개(26%) 공단에 대하여 집단에너지 공급방식을 도입할 계획이다.

다. 기타 열병합발전

산업체 자가용 열병합발전은 '95년말 현재 59개소에 도입되어 있으며, 건물 자가용 열병합발전은 '89년부터 '94년까지 거의 도입되지 않아 '95년말 현재 6개소에 불과한 실정이다.

3. 집단에너지 운영효과분석

가. 집단에너지 가동설비 현황

'95년 현재 집단에너지의 가동설비는 CHP가 3,632.3MW이며 보조보일러가 4,263T/h이고, 소각로가 1,150T/h로서 이중 집단에너지 공급주체가 실제 설치하여 운영중인 CHP는 638.8MW(17.6%)에 불과하며, 대부분의 CHP는 한전의 LNG 복합화력발전소에 의존하고 있는 실정이다.

지역난방의 열생산능력은 3,600Gcal/h로서 CHP가 2,427 Gcal/h(67%),보조보일러가 1,119Gcal/h(31%)이고 나머지 2%는 소각폐열(54Gcal/h)을 이용하는 것으로 나타났으며, 지역난방 사업주체의 열생산능력은 1,215Gcal/h로서 전체 열생산능력의 34%에 불과하고 대부분이 한전의 LNG 복합화력발전소의 폐열을 이용하고 있다.

공단 열병합발전시설의 설비용량은 6,318T/h로서 CHP가 4,265T/h(68%), 보조보일러가 2,053T/h(32%)이며, 소각폐열은 이용하지 않고 있다.

(표1) 집단에너지 가동설비현황('95년)

구 분	CHP		보조보일러		소각로	
	MW	Gcal/h	T/h	Gcal/h	T/h	Gcal/h
계	3,632.3	6,692	3,453	-	1,000	-
지역난방	3,013.5 (2,993.5)	2,427 (2,385)	1,400	714	1,000	54
공업단지	618.8	4,265	2,053	-	-	-

* 지역난방의 ()은 한전 LNG 복합화력발전시설임

나. 집단에너지 공급현황

'95년말 가동실적을 기준으로 볼 때 지역난방의 열병합발전기의 용량은 3,013.5MW(한전의 LNG 복합화력발전소 2,993.5MW)이며, 난방열 8개 지역 525천 세대에 대하여 6,852천Gcal를 공급하는 한편, 10,675GWh의 전기를 생산하였다.

또한 공단 열병합발전시설에서는 11,170천Gcal의

난방열을 공급하는 한편, 2,768GWh의 전기를 생산하였다.

(표2) 집단에너지 공급현황('95년 가동실적)

구 분	열공급	열공급세대	열병합발전	집단에너지 공급량	
	대상지역	(업체)수	용량(MW)	열(천Gcal)	전기(GWh)
계	-	-	3,632.3	18,022	13,443
지역난방	8개 지역	525천세대	3,013.5 (2,993.5)	6,852	10,675 (10,555)
공업단지	11개 공단	463개업체	618.8	11,170	2,768

* 지역난방의 ()은 한전 LNG 복합화력발전소의 실적임

다. 연료사용현황

'95년도의 집단에너지 공급시설에서 사용한 연료 사용량은 4,585천 TOE로서 국내 에너지 총사용량(149,715천TOE)의 3.1%이며, 집단에너지 부문의 연료사용량중 지역난방이 2,744천TOE(한전 LNG 화력발전소 포함)이고, 나머지는 공단 열병합발전 시설에서 사용하였다.

사용 연료별로는 LNG가 1,969TOE로서 55.8%를 차지하고 있으며, 유연탄이 23.2%, 중유가 14.0%, 나머지 7%는 경유와 공정중의 부생가스 등으로 한전의 LNG화력발전소에서 사용한 연료를 제외할 경우 대부분이 유연탄과 중유로 나타났다.

지역난방 부문은 한전에서 사용한 연료를 제외할 경우 연료사용량은 184천TOE로서 이중 저황악스유(LSWR)가 127천TOE로 69%를 차지하고 있으며, 공단 열병합발전시설의 연료사용량은 1,841천TOE로서 유연탄이 1,065천TOE로 58%, B-C유가 35%로 대부분을 차지하는 반면에 LNG·경유 등 청정 저공해연료의 사용량은 극히 미미한 실정이다.

(표3) 집단에너지 공급시설에서의 연료사용현황('95년)

(단위 : 천TOE)

구 분	계	LNG	LSWR	경 유	유연탄	B-C유	기 타
계	4,586	2,560	127	58	1,065	642	134
지역난방	2,744	2,560	127	58	-	-	2
공업단지	1,842	-	-	3	1,065	642	132

라. 에너지 절감량

95년말 집단에너지공급시설 운영결과에 따르면

기존 방식에 비하여 에너지절감량은 총 889천TOE 이고, 에너지절감율은 16.2%에 이르는 것으로 나타났으며, 이는 '95년 국내 에너지 총사용량의 0.6%에 해당되는 것으로 조사되어졌다.

지역난방 부문의 에너지 절감량은 513천TOE(절감율 15.8%)이며, 이는 '95년 가정·상업부문의 에너지 사용량인 29,481천TOE의 1.7%에 해당한다.

(표4) 지역난방 공급에 의한 에너지절감량('95)

(단위 : 천TOE/년)

구 분	CHP방식			기 존 방 식			절 감 량	절감율(%)
	한전설비	DH전용	계	열	전 기	계		
계	2,506	238	2,744	913	2,332	3,245 (3,257)	501 (513)	15.5 (15.8)
DH전용	-	117	117	115	31	146 (149)	29 (32)	20.3 (22.0)
한전차용	2,506	121	2,627	798	2,301	3,099 (3,108)	472 (481)	15.2 (15.5)

※ ()은 소각폐열 이용효과를 포함

또한 공업단지 열병합발전시설에 의한 에너지 절감량은 374천 TOE로서 절감율은 16.9%이며, 이는

'95년 제조업부문의 에너지 사용량인 57,940천TOE의 0.6%에 해당되는 량이다.

(표5) 공업단지 열병합시설에 의한 에너지절감량('95)

(단위 : 천TOE/년)

구 분	계	유 연 탄	B-C유	경 유	기 타
절감량	374,239 TOE	△ 734,711톤 (△ 484,948 TOE)	1,003,717 kl (993,682 TOE)	△ 3,248 kl (△ 2,988 TOE)	△ 131,507 TOE
집 단 방 식	1,841,472 TOE	1,613,483톤 (1,064,899 TOE)	648,564 kl (642,078 TOE)	3,248 kl (2,988 TOE)	131,507 TOE
기 존 방 식	2,215,711 TOE	878,712톤 (579,951 TOE)	1,652,281 kl (1,635,760 TOE)	-	-

마. 대기오염물질 배출량

단순히 연료별 사용량만을 토대로 산출한 집단에너지공급시설에서의 '95년 대기오염물질 배출량은 총 55,020톤으로서 기존방식에 비하여 대략 8천톤(12%) 정도가 줄어든 것으로 나타났다.

이와 같이 집단에너지공급으로 인한 '95년 연료 절감량(889천TOE, 16.2%)에 비하여 오염물질 배출 감소량이 다소 적은 비율을 나타낸 것은 지역난방 부문의 LNG 사용과 공단 열병합발전시설에서의 유연탄 사용으로 인하여 배출되는 질소산화물이 기존방식에 비하여 과다하게 배출되었기 때문인 것으로 나타났다.

실제로 (표5)에서와 같이 공업단지 열병합발전시설에서의 B-C유 사용량은 감소되었지만 유연탄의 경우에는 상당량이 증가된 것으로 나타났기 때문에 이로 인하여 오염물질 저감효과는 사실상 크게 감소되지 않은 것으로 판단된다.

특히 아황산가스 배출량이 기존 방식에 비하여 상당히 감소된 것은 지역난방 부문에서의 연료사용량중 LNG가 차지하는 비중이 93%이기 때문인 것으로 분석되어 진다.

이는 수도권지역에 위치하고 있는 화력발전소의 경우 청정연료 사용의무화에 따라 부득이 LNG를 사용할 수밖에 없기 때문이라는 점과 집단에너지

도입 및 확대에 의하여 유연탄 사용량이 늘어나게 됨으로서 결과적으로 기존 방식에 비하여 대기질 개선 효과는 다소 미흡하다고 볼 수밖에 없는 실정으로 집단에너지 공급이 에너지절약과 환경개선 효과를 동시에 달성하기 위하여는 집단에너지 공급시

설에서 사용하는 연료를 청정연료로 전환하거나 또는 유연탄·B-C유 등 오염물질 배출량이 상대적으로 과다한 연료를 사용하는 시설에 대하여는 적정한 오염방지시설을 설치토록 하는 것이 필요한 것으로 나타났다.

(표5) 대기오염물질 배출량 비교 ('95년)

(단위 : 톤)

구 분	계	아황산가스 (SO ₂)	질소산화물 (NO _x)	먼지 (TSP)	일산화탄소 (CO)	탄화수소 (HC)
집단방식	55,020	27,119	19,373	6,298	2,067	163
기존방식	62,698	43,387	10,785	7,087	1,255	184
증(△)감	△ 7,678	△ 16,268	8,588	△ 789	812	△ 21

※ 연료 사용량만을 토대로 산출(황함유량 B-C유 1.0%, 유연탄 0.7% 적용)

※ 전기 생산에 따른 한전의 오염물질 배출 감소량은 적용하지 않았음

4. 집단에너지 공급시설에 대한 대기환경규제

가. 집단에너지 보급 확대를 위한 그간의 지원사항

(1) 고체연료 사용이 가능하도록 조치

'80년대 중반부터 유연탄 사용량의 급격한 증가로 대도시 지역에서의 오염물질 배출량이 늘어나 도시 대기질을 악화시키는 요인으로 대두됨에 따라 '85년부터 서울·인천 등 수도권지역과 부산·대구 등 대도시지역 및 울산지역 내에서의 고체연료 사용을 원칙적으로 금지하는 고체연료 사용규제정책을 시행하여 왔다.

그러나 집단에너지 보급 확대를 위하여 고체연료 사용금지대상지역중도시지역(전용공업지역 및 일반공업지역)내에 위치한 열병합발전시설에 대하여는 고체연료를 사용할 수 있도록 조치한 바 있다.

(2) 황산화물 배출허용기준의 완화

대기환경보전법 시행규칙 제12조의 규정에 의하여 집단 에너지 공급시설은 발전분야에 포함되어 발전시설과 동일한 배출허용 기준을 적용받도록 되어 있다.

그러나 집단에너지 보급 확대를 위하여 액체연료를 사용하는 열병합발전시설에 대하여는 액체연료를 사용하는 일반보일러의 배출허용기준을 적용토록 하고 있다.

(3) 집단에너지공급용 발전시설은 환경영향평가 대상에서 제외

'94년 4월 이전에는 집단에너지 공급용 발전시설에 대하여는 별도로 환경영향평가 협의 대상시설로 규정되어 있어 반드시 환경영향평가를 실시하도록 되어 있었다.

그러나 '94. 4. 28일 환경영향평가법을 개정하여 집단에너지사업법 시행령 제2조의 규정에 의한 집단에너지 공급용 발전시설을 설치하는 경우에는 환경영향평가 협의 대상시설에서 제외한 바 있다.

(4) 청정연료의 사용 예외

대기환경보전법 시행령 제37조의 규정에 의하여 환경부 장관이 고시한 지역내의 난방열 공급시설에 대하여는 청정연료 또는 경유만을 사용토록 의무화하고 있다.

그러나 에너지절감으로 인하여 대기질 개선효과가 크다고 인정되는 집단에너지 공급시설(주로 지역난방)에 대하여는 환경부장관이 정하여 고시하는 바에 따라 청정연료외의 연료를 사용토록 대기환경보전법 시행령 제37조를 개정('96.9.13)하였다.

이와 같은 조치는 수도권지역에 위치한 한전의 LNG 복합화력발전소의 폐열을 이용하고 있는 지역난방공급시설에서 한전의 폐열이 부족할 경우에 한하여 운영하는 보조보일러에 대하여는 청정연료외의 연료를 사용할 수 있도록 하는 한편, 청정연료 사용의무화지역이 아닌 지역에서 지역주민들이 지역난방 열원으로 LNG를 사용토록 요구함에 따라 지역난방보다는 개별 난방을 선택하는 문제점이 야기되어 관계 법령을 개정하였던 것이다.

나. 집단에너지 공급시설에 대한 대기보전정책방향

(1) 고체연료에 대한 황함유기준 설정

집단에너지 보급 확대를 위하여 고체연료 사용금지대상지역중 도시지역(전용공업지역 및 일반공업지역)내에 위치한 열병합발전시설에 대하여는 고체연료를 사용할 수 있도록 조치한 결과, 대구염색공단 열병합발전시설에서 배출되는 오염물질로 인하여 대구지역의 아황산가스 오염도가 계속하여 악화되는 등의 문제점이 제기되고 있다.

이에따라 고체연료 사용금지지역내에서 고체연료를 사용하고 있는 열병합발전시설에서 사용하는 유연탄의 황함유기준을 설정('96.4.10)한바 있으며, '97년 7월부터는 유연탄의 황함유기준이 0.5%로 강

화되는 한편, 2001년 7월부터는 0.3%이하로 강화할 계획이다.

이와 같이 황함유기준을 강화함에도 불구하고 열병합발전시설로 인한 대기질 개선이 어렵다고 판단될 경우에는 고체연료 사용금지지역내의 열병합발전시설에 대하여 고체연료 사용을 원칙적으로 금지토록 하는 방안을 검토해 나갈 계획으로 있다.

(2) 배출허용기준의 강화

열병합발전시설에서 주로 배출되는 황산화물·먼지 등에 대하여는 '99년 1월부터 보다 강화된 배출허용기준을 적용토록 이미 예시한 바 있으며, 특히 발전시설에 대하여는 기존시설과 신규시설로 구분하여 배출허용기준을 대폭 강화한 바 있다.

(표 7) 열병합발전시설과 관련된 배출허용기준

오염물질	배출시설	배출허용기준	
		'98년 12월 31일까지	'99년 1월 1일부터
황산화물	가. 일반보일러		
	(1) 액체연료사용시설		
	(가) 저황유사용지역		
	1) 1.0% 이하	240 (4)ppm	540 (4)ppm
	2) 0.5% 이하	270 (4)ppm	270 (4)ppm
	3) 0.3% 이하	-	180 (4)ppm
	나. 발전시설		
	(1) 기존 발전시설		
	(가) 액체연료사용시설		
	3) 설비용량 100MW미만	540 (4)ppm	150 (4)ppm
(나) 고체연료사용시설			
1) 국내무연탄사용시설			
가) 설비용량 50MW이상	1,650 (6)ppm	150 (6)ppm	
나) 설비용량 50MW미만	1,200 (6)ppm	270 (6)ppm	
2) 유연탄사용시설			
나) 설비용량 500MW미만	500 (6)ppm	270 (6)ppm	
(2) 신규 발전시설			
(가) 액체연료사용시설	120 (4)ppm	120 (4)ppm	
(나) 고체연료사용시설	120 (6)ppm	120 (6)ppm	
질소산화물	가. 액체연료사용시설		
	(1) 발전용 내연기관	1,400 (13)ppm	950 (13)ppm
	(2) 기타시설	250 (4)ppm	250 (4)ppm
나. 고체연료사용시설	350 (6)ppm	350 (6)ppm	
먼지	(1) 액체연료사용시설		
	(가) 배출가스량이 200,000m ³ /h이상인 시설	60mg/Sm ³	40 (4)mg/Sm ³

오염물질	배출시설	배출허용기준	
		'98년 12월 31일까지	'99년 1월 1일부터
먼지	(나) 배출가스량이 30,000㎥/h이상 200,000㎥/h미만인 시설	100 (4)mg/S㎥	50 (4)mg/S㎥
	(다) 배출가스량이 6,000㎥/h이상 30,000㎥/h미만인 시설	150 (4)mg/S㎥	100 (4)mg/S㎥
	(라) 배출가스량이 6,000㎥/h이상인 시설	200 (4)mg/S㎥	150 (4)mg/S㎥
	(2) 고체연료사용시설		
	(가) 배출가스량이 30,000㎥/h이상인 시설	100 (4)mg/S㎥	50 (4)mg/S㎥
	(나) 배출가스량이 6,000㎥/h이상 30,000㎥/h미만인 시설	150 (4)mg/S㎥	50 (4)mg/S㎥
	(다) 배출가스량이 6,000㎥/h미만인 시설	200 (4)mg/S㎥	150 (4)mg/S㎥

(3) 기본부과금제도의 시행

대기환경보전법 제19조 및 동법 시행령 제15조의 규정에 의하여 대기오염물질을 배출하는 모든 사업자에 대하여 배출허용기준 이하로 배출하는 오염물질의 배출량 및 배출농도에 따라『기본부과금』을 부과하도록 되어 있다.

기본부과금제도는 대기환경보전법 시행령 제15조 제2항의 규정에 의한 1종 및 2종 사업장과 특별대책지역내에 위치한 3종 사업장에 대하여는 '97년 1월 1일부터 시행토록 하였으며, 기본부과금 대상 오염물질은 황산화물(SO2로서)과 먼지이고, 부과기준일은 매년 6월 30일과 12월 31일로 1년에 2회에 걸쳐 부과토록 하고 있다.

기본부과금의 부과금액은 오염물질 배출량에 오염물질 1kg당 부과금액 (황산화물 500원, 먼지 770원), 연도별 부과금 산정계수('97년은 1, '98년부터는 전년도계수×가격변동계수(전년도 물가상승율을 고려하여 환경부장관이 고시)), 지역별 부과계수(I지역 1.5, II지역 0.5, III지역 1.0, 지역구분은 대기환경보전법 시행령 제17조제3항 별표 3의 비고란 참조), 농도별 부과 계수(대기환경보전법 제21조제2항 별표 7 참조)를 곱하여 산출토록 하고 있다.

오염물질 배출량은 예정 배출량과 확정 배출량으로 구분하고 있으며, 황산 화물 배출량의 산정방법은 환경부장관이 고시하는 황산화물배출계수(현재 고시안을 마련중에 있음)에 당해 기간중에 사용하거나(예정 배출량의 경우) 또는 사용한(확정 배출량의 경우) 배출계수별 단위량(연료사용량·원료투입량 또는 제품생산량 등)을 곱하여 산정한 양을 킬로그램단위로 표시하도록 되어 있다.

먼지 배출량은 대기환경보전법 제22조제1항의 규정에 의한 자가측정결과를 근거로 산정토록 하고 있으며, 부과기간동안의 배출구별로 정해진 자가측

정 횟수에 따라 측정된 자가측정농도에 측정당시의 일일유량(대기환경보전법 시행령 제18조제3항 참조)을 곱하여 산정한 배출량을 각각 합산하여 이를 자가측정 횟수로 나누었을 때의 배출량에 부과기간 동안의 예정 조업일수(예정 배출량의 경우) 또는 부과기간동안의 조업일수(확정 배출량의 경우)를 곱하여 산정한 양을 킬로그램단위로 표시하도록 하고 있다.

다만, 황산화물의 배출을 저감하기 위하여 방지시설을 설치하거나 또는 생산공정상 황산화물의 배출을 저감하는 경우에는 먼지 배출량 산정방법을 준용하도록 하고 있다.

기본부과금제도는 황산화물이나 먼지의 배출저감을 목적으로 시행되고 있기 때문에 오염물질 배출이 적은 연료를 사용하거나 또는 최적의 방지시설을 설치하는 경우에는 기본부과금을 면제하도록 되어 있다.

황산화물의 경우 발전시설은 0.3%이하 액체 및 고체연료를 사용하거나 또는 공정상 발생하는 황함유량이 0.05%이하인 부생가스를 사용하는 경우에는 기본부과금을 면제토록 규정되어 있으며, 황산화물이나 먼지의 배출 농도가 배출허용기준의 20%미만인 경우에는 농도별 부과계수를 "0"으로 정함에 따라 사실상 이 경우에도 기본부과금을 부과하지 않도록 하였다.

따라서 열병합발전시설을 설치하여 운영하고 있는 사업자들은 기본부과금 면제대상 연료를 사용하거나 배출허용기준의 20% 이내로 배출할 수 있는 적절한 방지시설을 설치하는 방안 등을 검토하여 필요한 조치를 취할 경우 기본부과금을 납부하지 않게 될 것이다.

(4) 총량규제제도 도입방안 검토

대기환경보전법 제9조의 규정에 의하여 대기오염 상태가 환경기준을 초과하여 주민의 건강이나 동·식물의 생육에 중대한 위해를 가져올 우려가 있는 구역이나 또는 특별대책지역중 사업장이 밀집되어 있는 경우 등에 대하여 총량규제를 실시할 수 있도록 규정되어 있다.

그러나 총량규제의 시행은 기업체의 경제적 부담이나 방지기술의 수준 등으로 인하여 아직까지 실시하지 않고 있으나, 울산지역의 경우 아황산가스 오염도가 환경기준을 초과하거나 초과할 우려가 높아 환경부에서는 울산지역을 대상으로 총량규제 시범실시를 위하여 현재 준비중에 있으며, 총량규제 시범실시를 통하여 법적·행정적인 제도 개선방안을 마련하는 한편, 대상지역도 점차 확대해 나갈

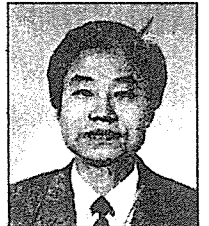
계획이다.

5. 끝맺는 글

세계적인 추세가 환경규제는 계속하여 강화되고 있고, 선진국에 비하여 규제수준이 다소 완화되어 있는 우리나라의 환경규제도 강화될 수밖에 없다는 명백한 사실을 인식하여야 할 것이며, 이러한 과정에서 사업자의 자율적인 환경개선 노력이 무엇보다도 중요하다고 볼 수 있다.

정부가 환경규제를 강화하기 이전에 경제성·환경성 등을 고려하여 사업자들이 앞서 나갈 수 있는 자율적인 개선대책을 강구할 때에 비로서 우리나라의 환경문제는 합리적·능동적인 차원에서의 해결이 가능하게 될 것이다.

복합 CYCLE 열병합발전의 기술적 고려사항



LG엔지니어링 기전사업부 발전팀
황정두 차장

1. 개요

복합 Cycle 열병합발전은 가스터빈 발전방식과 증기터빈 발전방식을 조합시킴으로써 가스터빈의 최고 이용온도가 높은 이점과 증기터빈 사이클의 최저 이용온도가 낮은 이점을 활용하여 일반 열병합발전(증기터빈 사이클)에 있어서의 고온 고압화에 의한 제약을 경감하고 열효율의 대폭적인 향상을 기대하는 발전방식이다.

과거의 국내열병합발전 설비는 증기 Cycle방식이 주류를 이루어왔으나 최근의 환경영향 문제와 설비 효율성 및 신뢰성 등 종합적인 측면을 고려하여 볼 때 해외는 물론 국내 업체에서도 복합 Cycle 채택이 확산되고 있다. 국내업체는 현재 운전 중인 가스터빈 설비를 개조하여 복합 Cycle로의 전환 움직임과 석유화학업종의 경우 시설도입 초기부터 복합 Cycle 열병합발전 도입을 적극 검토 및 추진하고

있는 실정이다. 이들 업체 중 H사의 경우 1997년 완공을 목표로 복합 Cycle 열병합 발전소를 건설 중에 있으며 우리회사가 추진 중인 L사의 경우도 복합 Cycle 열병합 시설을 개조 또는 신설을 검토하고 있는 중이다.

본 장에서는 열효율의 대폭적인 향상과 우수한 부하 대응성 및 경제적인 설계를 위한 사전 기준으로써 고려해야 할 복합 Cycle 발전 설비 구성에 대한 기술적인 사항을 소개한다.

2. 복합 CYCLE 운전방식

복합 Cycle은 몇 가지 운전방식을 가지고 있다. 각 방식은 규정된 발전기 용량 때문에 최대와 최소 출력한계를 가지고 있으며 최대출력은 대기조건(압력과 온도)에 따라 변동된다. 가스터빈 단순 Cycle 운전시 출력은 대기조건에 직접적인 영향을 받으