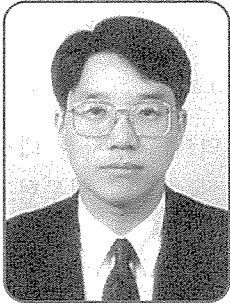


집단에너지사업 현황



에너지관리공단 수요관리처
집단에너지사업팀
팀장 오석범
Tel : (031)2604-441

1. 집단에너지사업의 개요

가. 집단에너지의 정의

집단에너지란 다수의 사용자를 대상으로 공급되는 열 또는 열과 전기를 말하며, 이러한 집단에너지를 공급·판매하기 위해서는 집단에너지사업법상 집단에너지사업허가를 득하여야 한다.

집단에너지는 열병합발전소, 열전용보일러, 자원회수시설 등 집중된 열원플랜트에서 생산하며 다수의 사용자는 개별적인 열원설비를 갖출 필요가 없게 된다.

주)에너지공급방식이 집단에너지공급방식일지라도 다수의 사용자가 집단에너지공급자의 자가소유건물일 경우에는 집단에너지사업허가대상 아님

나. 집단에너지사업의 종류

집단에너지사업은 수용가 형태를 기준으로 「지역냉·난방사업」과 「산업단지집단에너지사업」으로 구분된다.

과거 「지역냉·난방사업」이 목동, 분당, 일산등 대규모 신도시의 공동주택에 난방열위주의 방식으로 이루어진 것에 비해, 최근 상업, 업무용 빌딩 등 냉난방 수요처가 밀집된 구역을 대상으로 냉난방 및 전기를 일괄 공급하는 방식의 필요성이 대두되고 있는데 이를 특별히 CES(구역형 집단에너지 : Community

Energy System)라 부른다.

CES사업은 지역냉·난방사업의 일종으로서 빌딩의 냉방열공급이 중요한 사항이며 열원으로는 열병합발전기, 보조열원외에 냉방공급을 위한 냉동설비등으로 구성될 것이다. CES사업은 난방과 냉방열이 요구되는 비교적 소규모의 열밀도가 높은 빌딩밀집구역이 주대상이므로 설비이용률향상, 배관투자비감소등으로 사업경제성은 높을것으로 예상되나 신규택지지구에 추진시 고가의 열원부지확보문제 등 추진상에 문제점 등이 있다. 정부에서는 집단에너지공급기본계획(산자부 공고 2003.12.31)에 기본추진방향을 수립하였고 CES사업활성화를 위한 방안을 강구중에 있다.

CES사업에 대해서는 활성화방안이 확정되는 시점에서 안내하고자 한다.

<표 1> 집단에너지사업 구분

구분	사업내용
지역냉·난방사업	- 집중된 에너지생산시설에서 일정지역 내에 있는 주택, 상가 등 각종 건물을 대상으로 난방용, 급탕용, 냉방용 열 또는 열과 전기를 공급하는 사업
산업단지 집단에너지사업	- 집중된 에너지생산시설에서 산업단지 입주업체를 대상으로 공정용 열 또는 열과 전기를 공급하는 사업

다. 사업의 효과

집단에너지사업은 주열원설비가 에너지고효율이용설비인 열병합발전설비, 폐기물소각로 등으로서 국가적 측면에서의 에너지절감과 이에 따른 환경개선효과가 크며 기타 분산전원으로서 발전소부지난 완화, 송전손실감소등의 효과로 국가에서 그 보급확대를 추진하고 있다.

-에너지 이용효율 향상에 의한 대규모 에너지 절감 (20~30%)

-연료사용량 감소 및 집중적인 환경관리로 대기환

경 개선 (30~40%)

-집단에너지 공급에 의한 주거 및 산업부문의 편의 제공

- 지역냉난방 : 24시간 연속난방에 의한 쾌적한 주거환경 조성
- 산업단지집단에너지 : 양질의 저렴한 에너지공급으로 기업경쟁력 강화

-발전소 부지내 해소 및 송전손실 감소에 기여

-지역냉방 공급을 통한 하절기 전력 첨두부하 완화에 기여

-연료다원화에 의한 석유 의존도 감소 및 미활용 에너지 활용증대

- 유연탄, 폐열, 쓰레기, 매립가스(LFG) 등

2. 집단에너지 도입현황

가. 종합

2002년 5월말 기준 집단에너지사업은 지역난방부문의 8개 사업자가 21개 지역에서, 산업단지부문의 19개 사업자가 20개 사업장에서 가동중이며, 지역난방부문은 현대건설(주) 포함 2개사업자가 2개 지역에서, 산업단지부문의 4개 사업자가 4개 사업장에서 도입추진중에 있다.

나. 지역난방

(1) 가동중

1985년 목동에 최초로 지역난방사업이 시작된 이래 2002년 5월말 기준 지역난방은 한국지역난방공사, 서울시, 부산시, LG파워(주), 안산도시개발, 한국CES, 인천공항에너지(주), (주)포스코 등 8개 사업자가 21개 지역에서 열공급중에 있으며, 오산운암지구의 쌍용건설(주)은 2001.1에 오산에너지(주)로 사업승계되었으며 별도의 열원시설없이 산업단지의 오산에너지(주)로부터 전량수열하여 운영하고 있다.

(2) 추진중인 지역난방 현황

사업허가를 득하고 추진중인 지역난방사업은 현대건설(주)가 부산정관지구에 열병합발전설비를 설치하여 정관지구내의 공동주택 및 건물에 지역냉·난방 및 전기를 직접 공급하는 사업('99. 12. 24 사업허가)을 추진중이며, 대한주택공사가 인천논현지구에 열병합발전설비를 설치하여 논현지구내의 지역난방열을 공급하고 생산된 전력은 역송판매하는 사업(2000.5.6 사업허가)을 추진중에 있다.

<표2> 집단에너지사업 도입현황

<최종사업허가기준>

구분	도입 여부	사업자수	사업장수(지역수)	공급 규모	
				열(Gcal/h)	전기(MW)
지역난방	가동중	8	21	9,206.5	1,367.2
	추진중	2	2	312.5	105.0
	소계	10	23	9,519	1,472.2
산업단지	가동중	19	20	7,615.3	2,088.1
	추진중	4	4	1,738.7	713.7
	소계	23	24	9,354	2,801.8
합 계		33	47	18,873	4,274

주) 1. 상기 공급규모는 사업계획 기준임

2. 지역난방부문의 공급규모중 전기는 한국지역난방공사에서 수열받고 있는 한전발전설비[2,188MW (분당화력 900MW, 일산화력 900MW, 당인리화력 388MW)]를 제외한 순수 사업자 설비임 (안양, 부천의 복합화력발전설비는 LG파워(주)의 설비이므로 지역난방부문의 공급규모에 포함됨)

<표3> 열공급중인 지역난방사업현황

<최종사업허가기준>

No	지역	사업자	열공급 대상 (천세대)	최대 열부하 (Gcal/h)	공급 규모		초기열 공급일	초기전력 공급일
					열 (Gcal/h)	전기 (MW)		
1	강서	서울시	91	482	471	21	'85.11	'88.1
2	남서울(중앙)	한국지역난방공사	54	401	437	(388)	'87.11	-
3	분당	"	98	955	1,209	(900)	'91.9	-
4	강남	"	101	594	476	-	'91.10	-
5	안양	LG파워(주)	131	625	670	480	'91.11	-
6	고양	한국지역난방공사	157	1,074	1,132	(900)	'92.8	-
7	부천	LG파워(주)	121	692	739	450	'92.11	-
8	용인	한국지역난방공사	133	802	510	-	'94.12	-
9	노원	서울시	103	385	409	37	'94.12	'97.1
10	대구	한국지역난방공사	69	364	344	43.5	'95.4	'97.3
11	수원	"	102	520	591	43.2	'95.10	'97.12
12	해운대	부산시	37	238	240	-	'96.5	-
13	송파(일원)	한국지역난방공사	43	237	342	13.3	'97.2	-
14	청주	"	49	254	257	61.4	'97.6	-
15	안산	안산도시개발(주)	53	303	343	62.6	'99.10	-
16	광주상무	한국CES(주)	33개건물	42	51	-	'99.11	-
17	양산물금	한국지역난방공사	53	421	414	28.2	'99.11	-
18	김해	"	31	188	145	-	2000.7	-
19	인천국제공항	인천공항에너지(주)	15	266	226	127	2000.10	-
20	마포상암	한국지역난방공사	12	190	201	-	2001.7	-
21	포항	(주)포스코	5	48	-	-	2001.10	-
계			1,460 (33개건물)	9,081	9,207	1,367.2 (2,188)	-	-

- 주) 1. 공급규모의 ()속은 한국지역난방공사에서 수열받는 한국전력공사의 발전설비임
 2. 마포상암지구는 2001.10에 포항효자지구는 2001.11에 초기열공급이 시작되었으며, 안산도시개발의 CHP설비는 2001.10에 상업운전을 시작함
 3. 포항지역은 (주)포스코의 폐열을 활용하므로 별도의 열원시설이 없음

<표4> 추진중인 지역난방 사업현황

<최종사업허가기준>

No	지역	사업자	열공급 대상 (천세대)	최대 열부하 (Gcal/h)	공급 규모		초기열 공급일	초기전력 공급일
					열 (Gcal/h)	전기 (MW)		
1	부산정관	현대건설	28	182.9	153.3	76.3	2006.3	2006.3
2	인천논현	대한주택공사	24.2	138.2	159.2	28.7	2003년추	-
계			52.2	321.1	312.5	105.0		

주) 2003년도 초기열공급은 열공급구역으로 추가변경신고한 인천도림지구임

※ 용인동백지구 및 인천송도지구는 2000.5 및 2000.7에 (주)삼천리에서 사업허가를 받은바 있으나, 2001.9에 산자부에 사업폐지신청하여 현재 지역난방도입에 많은 어려움이 있는바 추진중인 지역에서 제외함

다. 산업단지

(1) 가동중

국내 산업단지집단에너지사업은 70년대 제정된 석유화학공업육성법에 의해 유틸리티지원사업으로 현재의 한주(주)가 1972년에 울산미포(석유화학)산업단지내의 입주업체에 필요한 증기, 전력, 용수를 일괄공급한 것이 최초이다. 2002년 5월말 기준 산업단지부문은 19개사업자가 20개사업장에서 집단에너지를 공급하고 있으며 2001년 한해동안 산업단지부문의 2개 사업장

이 신규사업허가를 득한 바 있다. 시화에너지(주)는 2001년 1월 초기열공급을 시작하여 최근 열병합발전의 증설을 계획중에 있고, SK(주)는 2001년 2월 초기 열공급을 시작하였다.

- 2001. 8. 21 : 호남석유화학(주)가 여천산단에 신규사업허가 받음
- 2001.12. 31 : 사이스개발(유)가 군산산단에 신규사업허가 받음
- 2002. 2. 6 : 에스피아이(서산)코젠 피티이 엘티디가 에스피아이서산코젠 엘티디 한국지점으로 상

<표5> 산업단지 집단에너지 사업내용

(최종사업허가기준)

No	산업단지명	사 업 주 체	열공급 대상 (업체수)	공 급 규 모		초기열 공급일	초기전력 공급일
				열 (Gcal/h)	전기 (MW)		
1	울 산 미 포	울산석유화학지원(주)	16	762	165	72. 7	72. 7
2	여 천	여천NCC(주) (증설계획)	9	752	178 (30) 주1)	78	78
3	대 구 염 색	대구염색산업단지관리공단	96	283	73.1 (20)	87.10	87. 10
4	반 월	산단열병합발전(주)	200	594	62.7	89. 9	90. 9
5	여 천	금호석유화학(주)	7	290	35.9	90. 7	97. 7
6	신 평 장 립	부산 경남염색공업협동조합	50	164	19	91. 8	92. 4
7	대 산	에스피아이서산 코젠 엘티디	2	602.8	91.7	91. 9	91. 9
8	익 산	익산에너지(주)	27	58	21	92. 5	92. 5
9	구 미	산단열병합발전(주)	59	387	85.5	92. 7	91. 4
10	온 산	고려아연(주) (증설계획)	11	164 (77)주2)	87 (43.5)	93. 4	93. 4
11	오 산 지 역	오산에너지(주)	6 (8.6천호)주2)	338 (94)	24 (-)	95. 6 (99. 4)	95. 7
12	이 천 지 역	두 산 건 설(주)	2	127	20	95. 10	95.10
13	이 천 지 역	사이스이천열병합발전	3	356	250	95. 10	96. 2
14	대 전 3, 4	에너지관리공단	17	290	88	96. 11	97. 7
15	대 산	현대중공업(주)	2	637	507	97. 11	97. 7
16	진 주 상 평	신동에너지(주)	18	186	42.6	99. 4	99. 4
17	대 산	사이스대산열병합발전	4	563	97	99. 12	99. 12
18	여 천	LG석유화학(주)	3	579	50.6	2000.10	2000.10
19	시 화	시화에너지(주)	57	300.5	55	2001.1	2001.5
20	울 산 미 포	S K(주)	7	182주3)	134.3주4)	2001.2	2001.2
계 (증설계획)			596	7,615 (77)주1)	2,088.1 (93.5)	-	-

주) 1. 여천NCC와 고려아연의 ()속은 증설계획분이며, 공급규모의 계에는 증설계획분이 포함됨

2. 오산에너지의 ()속은 오산안암지역난방 사업계획임

3. SK(주)의 열공급규모는 수용가공급분 기준으로 산정한 값임.

4. SK(주)는 전력을 전량 자가소비하지만 공급규모에는 포함함

호변경신고

- 2002. 2. 14 : 한국산업단지공단 반월, 구미 열병합 발전소가 산단열병합발전(주) 반월, 구미지점으로 상호변경신고

(2) 추진중인 산업단지 집단에너지사업

추진중인 사업으로 여천산업단지에 위치한 호남석유화학(주)는 남사분해공정 증설에 따라 추가설치되는 열분해로에서 발생하는 부생연료를 활용하여 열병

합발전설비를 운영하여 생산된 증기는 자사공정 및 인근업체에 공급하고 전기는 전량 자사공정에 소비하는 사업[호남석유화학(주) 2001년 8월 사업허가 득함]을 추진중이며, 군산산업단지의 사이스개발(유)이 집단에너지공급시설을 설치하여 인근 업체에 열을 공급하고 생산된 전기를 전량 전력거래소에 판매하는 사업 [사이스개발(유) 2001년 12월 사업허가 득함]을 추진중이다

<표6> 산업단지 집단에너지 사업내용

<최종사업허가기준>

No	산업단지명	사업주체	열공급 대상 (업체수)	공 급 규 모		초기열 공급일	초기전력 공급일
				열 (Gcal/h)	전기 (MW)		
1	시 화 (국가산업단지)	서해에너지(주)	36	660	300	미정	미정
2	울산 미포	대한알미늄(주)	17	386	300	미정	미정
3	여천산단	호남석유화학(주)	3	331	60.7	2003년	2003년
4	군산산단	사이스개발(유)	13	361.7	53.0	2004.3	2004.3
소 계			69	1,738.7	713.7	-	-

주) 시화국가산업단지의 서해에너지(주)는 도입추진이 지연되고 있으며, 대한알미늄(주)은 사업추진이 보류되고 있음

<표7> 산업단지 집단에너지사업 운영형태 분류

산업단지명	산업단지 성격	사업자	사업자성격 (공공부문, 민간부문)	증기공급 형태	전력판매 형태	집단에너지 대상지역지정 공고 여부
울산 미포	국가	울산석유화학지원(주)	민 간 (입주기업 공동출자)	타공급	직 판	지 정
		★ 대한알미늄(주)	민 간	-	-	-
		SK (주)	민 간	자가소비 (타공급)	자가소비	-
여 천	국가	여천NCC(주)	민 간	타공급(자가)	직판(자가)	지 정
		금호석유화학(주)	민 간	타공급(자가)	직판(자가)	-
		LG석유화학(주)	민 간	자가소비(타공급)	자가(역송/직판)	-
		★호남석유화학(주)	민 간	자가소비(타공급)	자가소비	-
반 월	국가	산단열병합발전(주)	공 공	타공급	역 송	지 정
대구 염색	지방	대구염색산업단지관리공단	공 공 (입주기업공동출자)	타공급	직판(역송)	지 정
구 미	국가	산단열병합발전(주)	공 공	타공급	역 송	지 정
신평장림	지방	부산경남염색공업협동조합	공 공	타공급	역 송	지 정
온 산	국가	고려아연(주)	민 간	타공급(자가)	자가소비	-
익 산	국가	익산에너지(주)	민 간	타공급	역 송	-
대 산	지방	에스피아이서산코젠	외 국 계	타공급	직 판	지 정
		현대중공업(주)	민 간	자가소비(타공급)	역송(직판)	-
		사이스대산열병합발전소	외 국 계	타공급	직 판	-
오산지역	공업지역	오산에너지(주)	민 간	타공급	역 송	지 정

산업단지명	산업단지 성 격	사 업 자	사업자성격 (공공부문, 민간부문)	증기공급 형태	전력판매 형태	집단에너지 대상지역지정 공 고 여 부
이천지역	공업지역	두 산 건 설 (주)	민 간	타공급	직판(역송)	-
		사이스이천열병합발전소	외 국 계	타공급	직 판	-
진주 상평	지 방	신동에너지(주)	민 간	타공급	역 송	-
대전 3, 4	지 방	에너지관리공단	공 공	타공급	역 송	지 정
시 화	국 가	시화에너지(주)	민 간	타공급	역 송	-
		★서해에너지(주)	민 간	-	-	-
군 산	지 방	★사이스코리아(유)	민 간	타공급	역 송	-

★ 표시한 4개 업체는 2002년 5월말 현재 추진중에 있음.

주) 증기공급, 전력판매형태 구분은 주용도로 구분함

(예 : 현대중공업은 직접판매하는 전력량보다 역송전력량이 많으므로 역송형으로 구분함)

3. 집단에너지공급 실적현황 (2001년도)

12,090천호 대비 9.0%) 및 2,281개의 빌딩, 산업단지부
문은 559개 업체에 집단에너지가 공급되었다.

가. 종 합

2002년도 실적은 현재 조사중인 바 2001년도 조사
분석결과를 소개하기로 하며, 2001년도 집단에너지사
업은 지역난방부문의 8개 사업자(21개 지역)와 산업
단지부문의 19개 사업자(20개 사업장)가 가동중이며
지역난방부문은 1,083천호의 공동주택 (총 주택수

나. 지역난방

2001년 지역난방은 21개 지역(8개 사업자)의 1,070
천호와 산업단지 인근의 공동주택 13천호에 지역난방
이 공급되었으며, 한국지역난방공사의 공급실적은
631천호로서 전체 지역난방공급호수의 58.3%에 해당
한다.

<표8> 2001년 집단에너지사업자의 에너지 공급현황

구 분	사업자수 (가동중)	사업장수 (지역수)	열 판매 현황				전기직판 업체수
			공장수	난방 주택호수(천호)	난 방빌딩수	냉 방빌딩수	
지역난방	8	21	-	1,070	2,281	278	-
산업단지	19	20	559	13	-	-	157
계	27	41	559	1,083	2,281	278	157

<표 9> 2001년 지역난방부문 사업자별 공급현황

NO	사업자	지역수	열판매 실적			비 고 (지역난방공급지역)
			난방 주택호수	난방 빌딩수	냉방 빌딩수	
1	한국지역난방공사	12	631,101	1,367	162	중앙, 분당(용인), 강남, 고양, 대구, 수원, 송파(일원), 청주, 양산, 김해, 상암
2	서울시	2	190,949	270	13	강서, 노원
3	부산시	1	30,498	71	2	해운대
4	안산도시개발	1	20,972	24	2	안산고잔
5	한국CES	1	-	9	6	광주상무
6	LG파워(주)	2	189,809	474	76	안양, 부천
7	인천공항에너지(주)	1	1,053	7	16	인천국제공항
8	(주)포스코	1	5,381	46	-	포항효자단지
	소 계	21	1,069,763	2,268	277	

NO	사업자	지역수	열판매 실적			비 고 (지역난방공급지역)
			난방 주택호수	난방 빌딩수	냉방 빌딩수	
9	오산에너지(주)	1	8,594	13	1	오산운암
10	에너지관리공단	1	3,036	-	-	대전 송강단지
11	사이스이천	1	1,530	-	-	이천 사동리 APT
소 계		3	13,160	13	1	
합 계		24	1,082,923	2,281	278	

<표10> 2001년 지역난방부문 지역별 공급현황

지	역	사 업 자	초기 열공급일	열공급실적		
				지역난방 주택호수	지역난방 빌딩수	지역냉방 빌딩수
수도권	강 서	서울시	'85. 11	88,369	221	13
	노 원	"	'94. 12	102,580	49	-
	남서울(중앙)	한국지역난방공사	'87. 11	50,429	129	-
	강 남	"	'91. 10	130,370	79	13
	일원(송파)	"	'97. 2	(강남지역에 포함됨)		
	분 당	"	'91. 9	140,097	526	67
	용 인	"	'94. 11	(분당지역에 포함됨)		
	고 양	"	'92. 8	131,890	440	52
	상 압	"	'01. 10	1,807	1	1
	수 원	"	'95. 10	82,062	106	13
	안산 고잔	안산도시개발(주)	'99. 10	20,972	24	2
	안 양	LG파워(주)	'91. 11	105,519	272	44
	부 천	"	'92. 11	84,290	202	32
	인천국제공항	인천공항에너지(주)	'00. 10	1,053	7	16
	소 계		-	-	939,438	2,056
지방	김 해	한국지역난방공사	'00. 9	3,978	3	-
	대 구	"	'95. 4	61,607	56	10
	청 주	"	'97. 6	25,172	26	6
	양 산	"	'99. 11	3,689	1	-
	해운대	부산시	'96. 5	30,498	71	2
	광주 상무	한국CES(주)	'99. 11	-	9	6
	포 항	(주)포스코	'01.11	5,381	46	-
	소 계		-	-	130,325	212
산 업	오산 운암	오산에너지(주)	'99. 4	8,594	13	1
	송강단지	에너지관리공단 (대전3,4공단)	'96. 11	3,036	-	-
	사동리사원APT	사이스이천 열병합발전소	'95. 10	1,530	-	-
	소 계		-	-	13,160	13
합 계		-	-	1,082,923	2,281	278

주) 지역냉방빌딩은 지역난방을 하기 때문에 지역난방빌딩수에도 포함됨

다. 산업단지

2001년 산업단지 집단에너지는 20개 사업장(19개 사업자)에서 559개 업체에 열을 공급하였고, 11개 사업자는 157개 업체에 전기를 직접 판매하였으며, 에너

지 공급형태를 분석해 보면 전체 가동중인 사업장의 25%에 해당하는 5개 사업장이 생산된 열·전기를 자가소비형태로 전량 또는 일부 이용하였다.

<표11> 2001년 산업단지부문 사업자별 공급현황

No	사업자	산업단지	에너지판매업체수		증기판매 형태	전력판매형태
			열판매	전력직판		
1	울산석유화학지원	울산미포	16	19	타공급	직 판
2	여천NCC(주)	여 천	14	9	타공급(자가)	직판(자가)
3	대구염색관리공단	대구염색	96	115	타공급	직판(역송)
4	산단열병합(반월)	반 월	190	-	타공급	역 송
5	금호석유화학	여 천	6	3	타공급(자가)	직판(자가)
6	부산염색협동조합	신평장림	49	1	타공급	역 송
7	에스피아이서산 코젠 엘티디	대 산	2	1	타공급	직 판
8	익산에너지	익 산	27	-	타공급	역 송
9	산단열병합(구미)	구 미	59	-	타공급	역 송
10	고려 아연	온 산	11	-	타공급(자가)	자 가
11	오산에너지(주)	오산지역	5	-	타공급	역 송
12	두산 건설	이천지역	2	2	타공급	직판(역송)
13	사이스이천 열병합발전소	이천지역	3	1	타공급	직 판
14	에너지관리공단	대전3,4	17	-	타공급	역 송
15	현대중공업	대 산	1	1	자가(타공급)	역송(직판)
16	신동에너지	진주상평	18	-	타공급	역 송
17	사이스대산 열병합발전소	대산지역	4	4	타공급	직 판
18	LG석유화학(주)	여 천	3	1	자가(타공급)	자 가(역송, 직판)
19	시화에너지(주)	시 화	32	-	타공급	역 송
20	S K(주)	울산미포	4	-	자가(타공급)	자 가
합 계			559	157		

주) 전력직판업체수에는 한국전력공사는 제외됨

<표12> 2001년 산업단지부문 에너지공급형태

구 분	증기 공급 형태			전력 공급 형태			
	타공급	자가소비	계	역송	직판	자가소비	계
사업장수	17	3	20	9	8	3	20

라. 지역냉방

한국지역난방공사 사업지구에는 2001년말 기준 고양, 분당 등 7개지역의 총 162개 건물에 지역냉방열이 공급되어 총 60,561USRT의 흡수식냉동기가 가동되었

으며, 한국지역난방공사를 제외한 사업자의 사업지구에는 2001년말 기준하여 서울시, 부산시, 한국CES, LG파워 등 7개 사업자가 8개지역의 총 116개 건물에 지역냉방열을 공급하여 총 50,812USRT의 흡수식냉동기가 가동되었다.

<표13> 지역냉방도입현황

(2001년말 기준)

지역냉방열 공급자	구분	건물개소	건축연면적 (㎡)	냉방면적(㎡)	냉동기용량(USRT)
한국지역난방공사	강남	13	335,338	127,295	6,495
	분당	67	1,133,356	567,987	23,324
	고양	52	1,087,599	443,683	21,944
	대구	10	57,299	29,246	1,588
	수원	13	180,877	93,492	4,302
	청주	6	66,043	36,687	1,518
	상암	1	155,946	44,540	1,390
	소계	162	3,016,458	1,342,930	60,561
서울시	강서	13	216,147	129,099	5,262
부산시	해운대	2	40,050	13,962	905
한국CES	광주상무	6	85,318	44,695	5,319
LG파워	안양	44	424,014	220,469	10,294
	부천	32	415,445	217,266	10,111
인천공항에너지(주)	인천공항 및 배후지역	16	845,000	281,667	18,252
오산에너지(주)	운암지구	1	7,342	920	60
안산도시개발	고잔지구	2	21,681	12,396	609
소 계		116	8,087,913	3,606,334	171,934
총 계		0	256,197	143,061	6,167

주) 안양,부천사업장은 2000년 9월에 한국지역난방공사에서 LG파워로 인수됨

마. 연도별 도입현황

서 총 주택 12,090천호 대비 9.0%의 보급률을 나타내고 있다.

(1) 지역난방

① 지역난방 도입 실적

지역난방은 2001년말 현재 1,083천호에 보급되므로

<표14> 지역난방 도입 실적

구분	'94	'95	'96	'97	'98	'99	2000	2001
① 총주택호수(천세대)	9,090	9,520	9,940	10,370	10,800	11,230	11,473	12,090
② 도입계획(천세대)	400	630	850	1,120	1,330	1,470	1,560	1,800
③ 도입실적(천세대)	422	525	620	740	839	912	980	1,083
④ 보급률(%)								
- 계획 (②/① 100)	4.4	6.6	8.6	10.8	12.3	13.1	13.6	14.9
- 실적 (③/① 100)	4.6	5.5	6.2	7.1	7.8	8.1	8.5	9.0
⑤ 계획대비달성율(%) (③/② 100)	105.5	83.3	72.9	66.1	63.1	62.0	62.8	60.2

주) 총주택호수 및 도입계획은 집단에너지공급 기본계획공고 내용

② 지역난방도입 세대수 추이 (누계)

구분	'90	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	2000	2001
공급세대수(천호)	67	75	219	313	422	525	620	740	839	912	980	1,083

③ 지역난방도입 빌딩수 추이 (누계)

구 분	'90	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	2000	2001
빌딩수(개)	179	214	384	604	926	1,253	1,477	1,700	1,824	1,977	2,102	2,281

(2) 산업단지

① 산업단지 집단에너지 도입 실적

산업단지 집단에너지공급은 15개산업단지에 도입되어 도입계획대비 45.5%의 달성률을 나타내고 있으

며 도입된 산업단지수는 15개이나 대신, 여천산업단지처럼 1개산업단지에서 3개사업자가 사업하는 경우도 있어서 실제 도입된 사업장수는 20개이다.

<표15> 산업단지 집단에너지 도입 실적

구 분	'94	'95	'96	'97	'98	'99	2000	2001
① 도입계획(개)	10	12	17	20	23	26	29	33
② 도입실적(개)	9 (10)	11 (13)	13 (14)	13 (16)	13 (16)	14 (17)	14 (18)	15 (20)
③ 계획대비달성률(%) (①/② 100)	90.0 (100.0)	91.7 (108.3)	76.5 (82.3)	65.0 (80.0)	56.5 (69.6)	53.8 (65.4)	48.3 (62.1)	45.5 (60.6)

주) 1. 도입계획은 산업단지수로서 집단에너지공급 기본계획공고 내용임
2. ()속은 도입 플랜트수 및 플랜트수 기준의 달성률임

② 산업단지 집단에너지사업장 확대추이 (누계)

구 분	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	2000	2001
사업장수 (개)	8 (8)	9 (9)	9 (9)	13 (11)	14 (13)	16 (13)	16 (13)	17 (14)	18 (14)	20 (15)

주) ()내는 산업단지수

(3) 지역냉방부문

111,373USRT가 보급되어 있다.

지역난방공급지역의 흡수식냉동기보급실적은 2001년말 기준하여 15개지역의 총 278개 빌딩에 총용량

<표16> 연도별 지역냉방 도입현황

구 분	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	2000	2001	
빌딩수 (개)	- 당 해	1	4	14	43	44	45	24	36	24	43
	- 누 계	1	5	19	62	106	151	175	211	235	278
냉동기용량 (USRT)	- 당 해	280	845	4,353	9,720	13,624	17,640	12,053	10,199	8,204	34,455
	- 누 계	280	1,125	5,478	15,198	28,822	46,462	58,515	68,714	76,918	111,373

4. 집단에너지 시설현황

전기 3,455.3MW이며 실제 가동중인 설비현황은 아래와 같다.

가. 종합

2002년 말 현재 집단에너지공급중인 41개사업장의 사업계획기준 시설현황은 발전보일러 14,467.3t/h, 발

- 지역난방부문 : 발전보일러 2,615.3t/h, 발전기 1,295.7MW, 열전용보일러 3,026.2G/h
- 산업단지부문 : 발전보일러 10,781t/h, 발전기

1,959.6MW, 열전용보일러 3,247.5t/h
6개 사업장에서 도입추진중인 집단에너지시설은

사업계획기준으로 발전보일러 3,425t/h, 발전기 818.7MW이다.

<표17> 사업계획 기준 집단에너지설비현황

구분	도입 여부	사업자수	사업장수(지역수)	시설 규모		
				발전보일러(t/h)	발전기(MW)	열전용보일러
지역난방	가동중	8	21	2,841.3	1,367.2	5,180G/h
	추진중	2	2	258.0	105.0	195G/h
	소계	10	23	3,099.3	1,472.2	5,375G/h
산업단지	가동중	19	20	11,626	2,088.1	3,248t/h
	추진중	4	4	3,167	713.7	784.2t/h
	소계	23	24	14,793	2,801.8	4,032.2t/h
합	계	33	47	17,892.3	4,274	-

<표18> 실제 가동중인 집단에너지설비현황

구분	사업장수	열병합 발전시설		열전용보일러
지역난방	21	2,615.3t/h	1,295.7MW	3,026.2G/h
산업단지	20	10,781t/h	1,959.6MW	3,247.5t/h
계	41	13,396.3t/h	3,255.3MW	-

주) 지역난방부분의 발전기 용량은 사업자 설비임 (한전발전설비 2,188MW는 제외)

나. 지역난방 (사업계획기준)

(1) 한국지역난방공사 사업지구

항목	지역별	남서울	분당	용인	고양	강남	일원	대구
※ 사업허가공급세대수(호)		54,310	97,500	132,863	157,413	101,250	42,517	69,160
1) 최대열부하(Gcal/h)		401	955	802	1,074	594	237	364
2) 총공급능력(Gcal/h) ※ 축열조 제외		437	1,209	510	1,132	476	342	344
3) 사업허가시설								
○ CHP								
- 전기 (mw)		(387.5)	(940)	-	(900)	-	13.3	43.5
- 열 (Gcal/h) (t/h×대수)		437	903	분당연계 160 수원연계 140	845	중앙, 분당연계	36 (소각열이용)	71 (176×1)
○ 보조보일러(Gcal/h)			306	510	255	476	306	255
-t/h×대수		-	100×6	200×2 34G/h×9	100×5	100×2, 200×2 34G/h×5	200×3	200×2, 100×1
○ 소각로수열(Gcal/h)					32		CHP열생산	18
-t/d (t/d×대수)		-	-	-	600 (300×2)	-	900 (300×3)	400 (200×2)
○ 축열조(Gcal/h)		52	160		170	52	52	55
-천m ³ (천m ³ ×대수)		20 (20×1)	60 (30×2)	-	74 (37×2)	20 (20×1)	20 (20×1)	17 (17×1)
○ 열수송관								
-총길이(km)		198	390	326	458	228	120	158 (2:증기)
-최대관경(mm)		800	850	850	850	850	800	800
4) 시설시공현황								
○ CHP								
-전기 (mw)		(387.5)	(900)	-	(900)	-	13.3	43.5
-열 (Gcal/h) (t/h 대수)		(137.5+250) 437	903	분당, 수원연계	830	중앙, 분당연계	36	71 (176×1)

항 목	지역별	남서울	분당	용인	고양	강남	일원	대구
○ 보조보일러(Gcal/h)			102	204	102	306	204	204
-t/h			200	400	200	600	400	400
(t/h×대수)	-		(100×2)	(200×2)	(100×2)	(100×2,200×2)	(200×2)	(200×2)
○ 소각로수열(Gcal/h)					16			18
-t/d					300			400
(t/d×대수)	-	-	-	-	(300×1)	-	-	(200×2)
○ 축열조(Gcal/h)		52	160	-	170	52	52	55
-천m³		20	60	-	74	20	20	17
(천m³×대수)		(20×1)	(30×2)	-	(37×2)	(20×1)	(20×1)	(17×1)
○ 열수송관								
-총길이(km)		175	431	179	448	213	107	134

주) 1. 시설시공현황은 2001년말 기준임
2. CHP 전기부분 합계의 ()속은 한전발전설비임

항 목	지역별	수원	청주	김해	양산	마포상암
※ 사업허가공급세대수(호)		101,982	49,286	31,092	55,260	12,361
1) 최대열부하(Gcal/h)		520	254	140	421	190
2) 총공급능력(Gcal/h)		591	257	145	414	201
※ 축열조 제외						
3) 사업허가시설						
○ CHP						
-전기 (mw)		43.2	61.4	-	28.2	-
-열 (Gcal/h) (t/h×대수)		71 (185×1)	105 (260×1)	-	80 (226)	-
○ 보조보일러(Gcal/h)		493	152	136	314	168
-t/h×대수		150 2 34G/h×4 102G/h×2	150×2	34G/h×4	50×1 100×1 180×3	25G/h×2 118G/h×1
○ 소각로수열(Gcal/h)		27		9	20	33
-t/d		600		200	450	500
(t/d×대수)		(300×2)	-	(200×1)	(200×2) (50×1)	(250×2)
○ 축열조(Gcal/h)		76	52	32	80	-
-천m³ (천m³×대수)		30 (15×2)	20 (20×1)	8 (8×1)	30 (30×1)	-
○ 열수송관						
-총길이(km)		316	162	76	82	64
-최대관경(mm)		700	850	500	850	600
4) 시설시공 현황						
○ CHP						
-전기 (mw)		43.2	61.4	-	-	-
-열 (Gcal/h) (t/h×대수)		71 (185×1)	105 (260×1)	-	-	-
○ 보조보일러(Gcal/h)		220	152	68	18	50
-t/h		300	300			
(t/h×대수)		(150×2) (34G/h×2)	(150×2)	(34G/h×2)	(5G/h×2,4G/h 2)	(25G/h×2)
○ 소각로수열(Gcal/h)		27				
-t/d (t/d×대수)		600 (300×2)	-	-	-	-
○ 축열조(Gcal/h)		63	52			
-천m³ (천m³×대수)		25 (25×1)	20 (20×1)	-	-	-
○ 열수송관						
-총길이(km)		207	96	23	8	4

주) 시설시공현황은 2001년말 기준임

(2) 기타 사업지구

항 목	지역별	강 서	노 원	소 계	안양	부천	소 계
※ 사업허가공급세대수(호)		91,017	102,580	193,597	130,646	120,717	251,363
1) 집단에너지사업자		서울시			LG파워		
2) 최대열부하(Gcal/h)		482	382	864	625	691.5	1,316.5
3) 총공급능력(Gcal/h) ※ 축열조 제외		470.5	409	879.5	670	637	1,307
4) 사업허가시설							
○ CHP							
- 전기 (mw)		21	37	58	480	450	930
- 열 (Gcal/h)		42	73	115	448	424	872
(t/h×대수)		(104×1)	(150×1)	(254)	(169×4)	(156.8 3,47.3×3)	
○ 보조보일러(Gcal/h)		400	319	719	204	306	510
-t/h		800	600	1,400			
(t/h×대수)		(110×3)(80×2) (140×2)(10×3)	(150×4)		100×2 102G/h 1	100×2 200×2	
○ 소각로수열(Gcal/h)		28.5	17	45.5	18	9	27
-t/d		550	800		400	200	
(t/d×대수)		(150×1)(200×2)	(400×2)	1,350	(200×2)	(200×1)	600
○ 축열조(Gcal/h)		70	100	170	90	98	188
- 천m³		15.4					
(천m³×대수)		(1.6×2) (12.2×1)	13.2 (6.6×2)	28.6	40 (20×2)	50 (25×2)	90
○ 열수송관							
- 총길이(km)		228	140	368	336	297	633
- 최대관경(mm)		1,000	750	-	750	800	-
4) 시설시공 현황							
○ CHP							
- 전기 (mw)		21	37	58	450	450	900
- 열 (Gcal/h)		42	73	115	448	424	872
(t/h×대수)		(104×1)	(150×1)	(254)	(169×4)	(156.8 3,47.3×3)	
○ 보조보일러(Gcal/h)		400	319	719	102	102	204
-t/h		770	600		200	200	
(t/h×대수)		(110×3)(80×2) (140×2)(5G/h×3)	(150×4)	1,370	(100×2)	(100×2)	400
○ 소각로수열(Gcal/h)		28.5	17	45.5	18	9	27
-t/d		400	800		400	200	
(t/d×대수)		(200×2)	(400×2)	1,200	(200×2)	(200×1)	600
○ 축열조(Gcal/h)		20	100	120	90	98	188
- 천m³		3.2	13.2	16.4	40	50	90
(천m³×대수)		(1.6×2)	(6.6×2)		(20×2)	(25×2)	
○ 열수송관							
- 총길이(km)		203.4	131	131	296	177	473

주) 시설시공현황은 2001년말 기준임

해운대	오산운암	안산 지역	광주상무지역	인천국제공항	포항지역	합계	★부산정관	★인천논현	소 계
36,795	8,594	52,859	0	15,000	4,900	1,468,102	27,813	22,813	50,626
부산시	오산에너지(주)	안산도시개발(주)	한국CES(주)	인천공항에너지(주)	(주)포스코	-	현대건설(주)	대한주택공사	-
238	48.2	303	42	266	48	9,077.7	182.9	138.2	321.1
240	94	343	51	226	-	9,206.5	153.3	159.2	312.5
-	인근 오산 에 너 지 의 열 원 시 설 에 서 수 열 받 음	62.6 102 (260×1)	- - (HRSG:96×2)	127 (GT:47×2,ST:33) 103 (HRSG:96×2)	- - (소결로 배 열 회 수 열 교환기) (24G/h×1) (26G/h×1)	1,367.2 1,555 (2,841.3t/h)	76.3 (GT:25.5×2 ST:25.3) 60.7 (HRSG:64×2)	28.7 (ST: 28.7) 57.2 (130×1)	105.0 117.9
224	(열교환기: 47Gcal/h×2)	206 34G/h×6	27 (11.5G/h×2) (3 2,1.5×1)	123 250 (125×2)	(소결로 배 열 회 수 열 교환기) (24G/h×1) (26G/h×1)	5,180 7,427.5t/h 1,451.4G/h	92.6 200 (100×2)	102 (34G/h×3)	194.6
16 400 (200×2)	- - (200×2)	35 700 200×2, 300	24 400 (200×2)	- 2	- -	286.5 7,100t/d	- -	- -	
42 20×1	-	57 25×1	18 4×1	80 18×2	-	1,336 502.6	60 15×1	40 8×1	100
72 750	10.7 400	131 800	온수 : 13.6 스팀 : 1.4 350	24 800	16.5 500	3,848.2 -	16.8 500	20 550	36.8 -
- - -	- - -	62.6 102 (260×1)	- - -	127 (GT:47×2,ST:33) 103 (HRSG:96×2)	- - -	1,295.7 1,439 (2,615.3t/h)			
224 480 (120×4)	-	103.2 34.4G/h 3	23 11.5G/h 2	123 250 (125×2)	-	3,026.2 5,300t/h 345.2G/h			
13 400 (200×2)	-	-	24 400 (200×2)	-	-	170.5 3,900t/d			
42 20(20×1)	-	46 20(20×1)	18 4×1	80 18×2	-	1,150 442.4			
72	10.7	48	온수 : 9.2 스팀 : 1.3	24	-	3,014.1			

주) ★는 건설추진중인 사업지구임

다. 산업단지(사업계획기준)

(1) 가동중 (2002년 5월말 기준)

산업단지명		울 산						여 천			
사업주체		울산석유화학지원(주)					SK(주)	여천NCC(주)	금호석유화학(주)	LG석유화학(주)	
		기존	증설1	증설2	증설3	소계					
투자비(억원)		359	374	610	1,106	2,449	(기존설비)	897	678	(기존설비)	
공사기간		70.4 ~72.7	88.12 ~91.5	92.3 ~94.9	'96.4~ '98.7	-	-	77.2~79.6 92~98	88.9~90.6 95.1~97.7	-	
발전기 가동년도		72.7	91.6	94.10	'98.11	-	-	78 (92)	97.7	-	
설 비	계	계	455	250	250	400	1,355	1,590	1,301	340	-
		발전용 보일러 (t/h×댓수)	내역	91×5 (유류)	250×1 (유연탄)	250×1 (유연탄)	200×2 (유류)	-	150×10 90×1	165 4 (유류) 127×3, 150, 110 (유류, 부생가스)	220×1 (유류) 60×2 (부생가스)
	보조 보일러 (t/h×댓수)	계	60	-	-	-	-	152	-	150	735
		내역	60×1 (유류)	-	-	-	60×1 폐기	34×3 50×1 (유류)	-	50×3 (유류)	105×3 공정분해로 420
	발전기 (MW×댓수)	계	35	40	40	50	165	134.3	148	35.9	51.3
		STG	17.5 2	40	40	50	165	32.8, 12.6 23.5, 7.5 2 6.25, 16, 3.75	30 2, 25.8, 16.5	35.9	-
		GTG	-	-	-	-	-	23.7	29.7 16 (30)	-	26.3 25
	증기배관길이(km)		12.5				12.5	증기 : 4.35	36.2	9.9	10.4
	비 고	-배연탈황설비 설치 : '98. 7					2001.2 초기열공급	30MW GTG 는 공사계획 승인후 설치 보류	유연탄발전 보일러 290t/h 1기 증설중임 (2001.10~ 2003.10)		

대구염색	반 월	구 미	부산염색	대 산			익 산	온 산		
대구염색 산업단지 관리공단	산단열병합 발전(주)	산단열병합 발전(주)	부산경남 염색공업 협동조합	에스퍼아이서산코젠 엘티디 한국지점			익 산 에너지 (주)	고려아연(주)		
				기존	증설	소계		기존	증설	소계
389	855	1,206	392	515	667	1,182	343	576	-	576
85.1 ~87.9	86.3 ~90.8	88.1 ~92.6	87.9 ~91.7	90.1 ~91.8	'97.3 ~' 97.10	-	90.8 ~92.12	91.12 ~93.4	'98.5 ~' 98.11	-
87.10	90.9	91.4 가동	92.4 가동	91.9 가동	'97.11 가동	-	92.5	93.4	-	-
390	880	450	160	280	140	420	120	175	(175)	175
130×3 (유연탄)	200×2 (유연탄) 240×2 (유연탄, 유류)	225×2 (유연탄)	80×2 (유연탄)	140×2 (유류)	140 (HRSG)		120×1 (유연탄)	175×1 (유연탄)	(175×1) (유연탄)	
125	-	400	148	140	280	420	95	60	60	120
125×1 (유류 '92증설)	-	200×2 (유연탄, 유류)	98×1 50×1 (LNG)	140×1 (유류)	140×2 (부생가스)		65×1 30×1 (유류)	60×1 (유류)	60×1 (유류)	60×2 (유류)
53.1	62.7	85.5	19	50	41.7	91.7	21	43.5	(43.5)	43.5
39.4, 13.7	56.7, 6	85.5	19	25	-	25	21	43.5	(43.5)	43.5
-	-	-	-	25	41.7	25 41.7	-	-	-	-
10.8	70.0	33.0	2.4	13.6	-	13.6	7.0	6.6	-	6.6
-	-	-	LNG보조 보일러는 2000. 9 가동시작	-	-	-	-	175t/h(유연탄), 43.5mw는 공사계획 득한후 설치보류		

주) 부산경남염색공업협동조합은 98t/h B-C 보조보일러를 LNG 보일러로 교체함 (2001.8)

산업단지명		오산	이천공업지역				대전3,4	대 산	대 산	상 평	시 화	
사 업 주 체		오산 에너지(주)	두산건설 (주)	사이스이천열병합발전소			에너지 관리공단	현대중공업 (주)	사이스대산 열병합 발전소	신동에너지 (주)	시화에너지 (주)	
				기존	증설	소계						
투 자 비(억원)		550	352	655	1,001	1,656	1,038	2,991	(기존설비)	637	535	
공 사 기 간		92.10 ~95.9	93~95	93~95	96.3 ~98.9	-	94~97	96.5 ~97.11	-	97~99	98.9 ~03.7	
발전기 가동년도		95.7	95.10	96. 2	98. 10	-	97. 7	97.7	'91 '96	99.4	01.4	
설 비	발전용 보일러 (t/h×댓수)	계	155	160	360	240	600	420	1,040	750	320	155
		내역	155×1 (유류)	160×1 (유류)	180×2 (유류)	80×3 (HRSG)			140×3 (유류)	260×4 (HRSG)	150×5 (유류, 부생연료)	160×2 (유류)
	보 조 보일러 (t/h×댓수)	계	212.5	150	85	80	-	240	-	-	170	130
		내역	140×1 72.5×1 (유류)	75×2 (유류)	70×1 15×1 (유류)	40×2 (유류)	폐기		120×2 (유류)	-	-	170 (유류)
	발전기 (mw×댓수)	계	24	20	65	185	250	88	507	97	42.6	20
		STG	24	20	65	44	65, 44	88	91	36, 61	42.6	20
		GTG	-	-	-	47.3	47.3	-	104.4	-	-	
	증기배관길이(km)		1.9	2.8	10.4	0.5	10.9	증기:13.5 난방:8.2	6.4	13.6	4.7	2.0
	비 고		배연 탈황 설비 설치 : '98.5	-	배연탈황설비 설치 : '98. 9			-	-	기존설비	-초기열 공급 개시 : '99. 4 -배연탈황 설비설치 : '98. 12	발전보일러 230t/h, 발전기 35MW 증설계획중 (2001.5 변경허가)

주) 설비현황 계에는 설치보류설비는 제외함

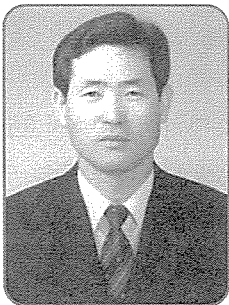
-설치보류: 고려아연 발전보일러 175t/h, STG : 43.5MW

여천NCC GTG : 30MW

(2) 현재 추진중인 업체

산업단지명		여 천	군 산	울산·미포	시 화	계	
사업주체		호남석유화학(주)	사이스개발(유)	대한알루미늄(주)	서해에너지(주)		
투자비(억원)		520	1,186	4,038	6,621	12,365	
공사기간		01.5~02.12	01.11~04.2	미정	99.10~2002.5	-	
발전기 가동년도		-	-	-	-	-	
설 비	발전용 보일러 (t/h×댓수)	계	77	450	1,200	1,440	3,167
		내역	77 1 (HRSG)	225×2 (유연탄)	1,200	720×2 (유연탄)	-
	보조 보일러 (t/h×댓수)	계	409.2	195	180	-	784.2
		내역	140×2 129.2(열분해로)	195×1	180 (유류)	-	-
	발전기 (MW×댓수)	계	60.7	53	300	300	713.7
		STG	18.5	53	300	150 2	-
		GTG	42.2	-	-	-	-
	증기배관길이(km)		4.65	증기 : 9.8	54.7	31.7	-
	비 고		- 2001.10 공사계획승인	공사계획신청 전단계임	사업추진 보류	사업추진 지연	-

발전소 제어시스템 (III- I)



**한국전력공사 전력연구원
발전연구실 I & C 그룹
책임연구원 김호열/공학박사
Tel : (042)865-5270**

1. 제어 시스템

가. 복합화력 제어시스템

공기식 제어기는 노즐 플래퍼, 벨로우즈, 파일럿밸

브 등에 의한 공기압 연산으로 제어가 동작되며, 1970년대까지 발전소의 주제어장치로 사용되었으나 현대의 복합발전소에서는 현장제어기에 일부 사용되는 정도이다. 표준신호로써 3~15 psi 공기압을 사용하는 아날로그 제어시스템이다.

전자식 제어기는 트랜지스터나 연산증폭기 등에 의한 연산으로 제어하며 1970년대 말에서 1980년대 중반에 주제어 장치로 사용되다가 현재는 디지털제어기에 그 자리를 내어 주었다. 표준 신호는 -10~+10V, 0~10V, 0~5V 등을 사용하며 공기식에 비해 제어의 정도(精度)가 향상되었고 유지정비가 용이하다.

디지털 제어기는 하드웨어로써 마이크로프로세서(CPU)와 메모리 소자 등을 사용하며, 소프트웨어에