

존의 인터넷이나 네트워크를 통해 확인 가능하다. 통합관리실에서 기타 다른 지역의 발전소에 설치된 3차원 변위측정 센서에서 측정된 변위를 실시간으로 확인, 추적할 수 있으며, 각 위치에서의 설계변위 초과시 경보기능을 포함한 모든 기능을 확인할 수 있게 된다는 것이다. local server에서는 지정된 시간마다 data를 저장, 전송하며, 기타 지역에서도 별도 프로그램을 통해 data를 저장할 수 있으며, 이렇게 저장된 data는 사용자가 필요한 형식으로 변환하여 사용할 수 있다.

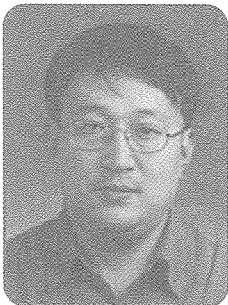
## 5. 결론

고온고압 설비에서의 주요 배관은 매우 가혹한 운전조건에서 운전되는 것은 물론 빈번한 기동정지로

인하여 외국에서도 파열사고 등 사고의 빈도가 높아지고 있으며 지지장치 계통의 이상 작동에 의하여 변위가 설계치를 초과하여 운전되는 등 배관의 변위를 3차원으로 측정하여 분석하는 시스템이 절실히 요구되고 있다.

따라서 본 논문에서 고온고압의 주요배관에 배관 변위 감시장치를 3차원으로 측정할 수 있는 시스템을 개발하여 시범운전하고 취득된 데이터를 분석하는 기술을 개발하였다. 배관변위 감시를 위하여는 LVDT와 Encoder를 이용한 3차원 센서를 개발하였으며 이를 운전 중인 발전소에 적용하여 성능시험을 완료하였다. 향후 본 시스템을 발전소에 활용하여 전국적인 네트워크를 구성하므로 화력발전소의 주요 배관의 안전한 운전에 기여할 것으로 기대된다.

# 국내 자가용 발전설비 현황 및 2004년도 사용전 및 정기 검사계획



한국전기안전공사  
전력설비검사처  
부장 박창규  
Tel : (02)440-2322

총223대가 가동되고 있으며 총용량은 5,970 MW이며, 최근 인허가 현황을 보면 집단에너지 설비와 소각로가 증가하고 있는 추세이다.

업종별 구성비를 보면 제조업이 전체의 67.1%이며 1차철강 41.1%, 집단에너지 32.5%, 화학 9.4%, 석유정제 6.5%, 섬유 3.6%, 제지 1.9%, 비철금속1.4%, 목재 0.3%, 소각설비 0.7%, 기타 1.3% 순으로 되어 있다.

## I. 설비의 현황

### 1. 생산 업종별 설비 분포

2003년 12월 말 현재 상시 가동하고 있는 업체는 제조업 부분에 51개 업체, 집단에너지 17개 업체, 소각설비 20개 업체 및 기타부문 9개 업체가 가동하고 있다.

자가용발전설비의 총설비 현황을 보면 97개 업체,

### 2. 지역별 설비분포

2003년말 기준으로 발전설비의 지역별 업체수 분포 순위는 울산, 경기, 전남 순이지만 발전 시설용량으로 조사해 보면 전남, 경북이 전체설비의 약50%를 차지하고 있어 대단위 용량의 설치가 집중되는 현상을 알 수 있다. 이는 철강산업의 주체인 (주)포스코와 여수 화학단지가 위치한 지역임을 알 수 있다.

<표1> 업종별 설비 분포

| 업종    | 업체수 | 발전기수(대) | 설비용량(KW)  | 구성비(%) | 비고 |
|-------|-----|---------|-----------|--------|----|
| 음식료업  | 10  | 11      | 78,780    | 1.3    |    |
| 섬유    | 10  | 19      | 212,670   | 3.6    |    |
| 목재    | 3   | 5       | 14,685    | 0.3    |    |
| 제지    | 3   | 6       | 115,530   | 1.9    |    |
| 석유정제  | 4   | 20      | 387,185   | 6.5    |    |
| 화학    | 16  | 32      | 562,233   | 9.4    |    |
| 1차철강  | 2   | 39      | 2,455,254 | 41.1   |    |
| 비철금속  | 3   | 11      | 83,066    | 1.4    |    |
| 집단에너지 | 17  | 41      | 1,914,935 | 32.5   |    |
| 소각로   | 20  | 23      | 45,130    | 0.7    |    |
| 기타    | 9   | 16      | 74,161    | 1.3    |    |
| 총계    | 97  | 223     | 5,970,629 | 100.0  |    |

(2003년12월31현재)

<표2> 지역별 설비 분포현황

| 구분\분포    | 서울   | 부산   | 대구   | 인천    | 광주  | 대전   | 울산    | 경기    | 강원   | 충북   | 충남    | 전북    | 전남     | 경북     | 경남   | 제주  | 계     |
|----------|------|------|------|-------|-----|------|-------|-------|------|------|-------|-------|--------|--------|------|-----|-------|
| 업체수      | 6    | 5    | 4    | 9     | 2   | 1    | 19    | 17    | 3    | 2    | 8     | 4     | 10     | 6      | 5    | 1   | 102   |
| 발전기수     | 10   | 5    | 7    | 17    | 2   | 1    | 49    | 24    | 3    | 2    | 21    | 8     | 38     | 28     | 7    | 1   | 223   |
| 설비용량(MW) | 69.5 | 32.8 | 11.9 | 205.2 | 2.3 | 88.1 | 644.7 | 525.1 | 35.3 | 76.8 | 848.8 | 147.5 | 1919.5 | 1144.3 | 75.2 | 1.2 | 5,970 |

3. 발전원별 설비분포

2003년 12월말 기준으로 발전원별 설치현황을 보면 기력 176대(4,247MW)로 전체설비(5,970MW)의 약 71.3%를 차지하고 있으며, 특히 생활폐기물을 발전원으로 하는 설비도 증가 추세에 있다. 그 다음은 가스터빈 28.7%(1,717MW)이고 점유율이 미미하지만 소수력 3기, 풍력설비도 5기가 현재 가동 중에 있다.

세부 설비내용은 마지막 장에 첨부하고자 한다.

<표3> 발전원별 설비분포 현황

| 구분       | 설치대수(대) | 용량(MW)    | 구성비(%) |
|----------|---------|-----------|--------|
| □ 기력     | 176     | 4,247     | 71.25  |
| - 폐가스    | 42      | 2,068     | 34.70  |
| - 펄스팀    | 13      | 102       | 1.73   |
| - 석유, 가스 | 76      | 1,522     | 25.5   |
| - 석탄     | 14      | 405       | 7.57   |
| - 목재     | 8       | 63        | 1.05   |
| - 폐기물    | 23      | 45        | 0.71   |
| □ 가스터빈   | 39      | 1,717     | 28.74  |
| □ 수력     | 3       | 0.07      | 0.001  |
| □ 풍력     | 5       | 0.1       | 0.002  |
| 합계       | 223     | 5,970.629 | 100.0  |

(2003년12월31현재)

설비인 10,000kW이상 발전소나 신고의 대상인 10,000kW미만의 발전소 설치(단, 75kW미만의 비상용 예비발전설비 제외)의 공사계획 기술검토는 전력

II. 2004년도 사용전 및 정기검사 계획

1. 개요

자가용 발전설비에 대한 사용전검사 및 정기검사에 대한 법적 근거는 전기사업법 제63조 및 제65조에 따라 산업자원부장관 또는 시·도지사로부터 위탁받아 한국전기안전공사 전력설비검사처 화력검사팀이 주관하고 있으며, 산업자원부 장관의 인가 대상

설비검사처 검사총괄팀【☎ (02) 440 - 2305】에서 처리하고 있다.

고온, 고압의 증기를 발생하여 사용하는 자가용 발전설비에 대한 보다 철저하고 투명한 검사를 위해 정부에서는 검사기준인 전기사업법 시행규칙 제31조(사용전검사의 대상·기준 및 절차 등)와 제32조(정기검사의 대상·기준 및 절차 등)을 새로 개정하여 기술기준과 산업자원부장관이 정하는 검사절차 또는 전기설비 검사항목 등의 기준에 적합하도록 관련규정을 정비하였다. 이에 후속조치로 자가용 전기설비 검사업무처리지침(2001. 6. 30)을 제정하여 수검사업소와 보다 원활한 검사를 수행하기에 이르렀다.

아울러 전기사업법 검사주기 관련 조항이 규제완화로 인해 당시 주기보다 2배가 연장됨으로서 안전관리에 상존하는 사고유형이 증가되고 있어 발전설비의 안전성 확보는 무엇보다도 자체계획에 의한 정기적인 보수주기 체제확보가 선행되어야 하며 이 기간 내 원활한 검사가 이루어질 수 있도록 철저를 기하고자 한다.

## 2. 2004년도 검사계획

### 가. 사용전검사 계획

금년도 사용전검사 대상설비는 2003년도 공사계획인가·신고된 설비를 중심으로 4개 업체를 대상으로 하여 검사를 수행할 계획에 있으며 '03년 공정별 검사 중 완성검사를 마치지 못한 대구염색공단 발전설비의

3개소에 대해서는 금년 계획에 포함하여 시행할 예정이다.

**<표6> 공사계획인가·신고 후 건설중인 발전소 현황 (04.1.1 현재)**

| 업체명       | 위치 | 설비용량 (kW) | 준공시기   | 사용연료 | 비고    |
|-----------|----|-----------|--------|------|-------|
| 대구염색공단    | 대구 | 20,000    | 04. 5  | 증기   | 완성 검사 |
| 동양시멘트     | 삼척 | 19,700    | 02. 7  | 증기   | 완성 검사 |
| 포스코(주) 광양 | 광양 | 20,000    | 04. 11 | 고로가스 | 기초하반부 |
| 포스코(주) 광양 | 광양 | 20,000    | 04. 11 | 고로가스 | 완성 검사 |

### 나. 정기검사 계획

금년도 정기검사 대상설비는 전체 223기('03.12.31까지 기준)중 약20%인 43기에 대해 시행할 계획으로 있으며, 앞서 언급한 내용과 같이 발전설비의 정기적인 검사는 정기 예방보수 기간내에 시행하도록 하고 있어 검사주기를 고려해야 하는 어려움이 있지만 반드시 정기검사 시행시기가 도래되지 않았더라도 발전정지 사유가 있는 경우는 검사기관과 협의하여 수검받을 수 있도록 적의 조치가 요망된다.

일반적으로 법정검사 주기에 임박하여 검사를 신청하는 경우가 있어 검사를 위한 발전정지가 불가피하는 등 많은 애로가 발생하는 설비담당자는 이를 고려하여 유기적인 업무가 이루어질 수 있도록 사전협조가 요망되고 있다. 또한, 발전용 송·수전설비 및 수용설비와 비상용 예비발전설비에 대한 사용전 및

**<표4> 정기검사 현행주기**

| 구분     | 검사대상           | 검사주기  | 비고                        |
|--------|----------------|-------|---------------------------|
| 가스 터어빈 | 터빈, 발전기 및 열교환기 | 2년 이내 | 주) 발전설비의 가동 정지 기간 중에 실시함. |
| 증기 터어빈 | 터빈, 발전기 및 열교환기 | 4년 이내 |                           |

주) 산업자원부령 제90호(99.12.2)로 개정된 검사주기임

**<표5> 자가용상용발전설비 검사업무 담당자**

| 구분         | 주 검사자 | 담당업무      | 검사안내 전화                |                  |
|------------|-------|-----------|------------------------|------------------|
| 발전설비<br>검사 | 기계    | 복합화력 3담당  | 터빈/발전기 기계분야 및 관련 보호장치  | 02-440-2322      |
|            | 전기    | 복합화력 전기과장 | 터빈/발전기 전기분야 및 관련 보호장치  | 02-440-2323      |
|            |       | 지사담당      | 전기수용설비(수전설비, 구내배전설비 등) | 1588-7500        |
|            | 토목    | 토목담당      | 터빈 차실하반부 기초검사          | 02-440-2357      |
|            | 용접    | 용접담당      | 용접부(비파괴, 기계, 내압) 검사    | 02-440-2341,2344 |

정기검사는 우리공사의 관할 사업소에서 변경, 시행하고 있다. 자세한 내용은 우리공사 인터넷 홈페이지(www.kesco.or.kr)를 참고하시기 바라며, 2004년도 정기 검사 계획(표7 참조) 및 전체 자가용 발전설비현황은 다음 표8과 같다.

전기사업법 시행규칙에서 발전설비에 대한 검사는 발전설비의 가동정지 기간 중에 실시하도록 제도화되어 있다. 이는 발전설비의 안전성확보에 대한 업체 스스로 다각적인 노력을 기울이도록 하며, 검사 또한 보수기간 내 정비처리 공정의 타당성까지도 확인할

수 있도록 조치한 사례라 보며 이에 따라 종합시험을 위한 세부검사항목으로 발전설비와 터빈 계통과의 종합연동시험과 4시간동안의 출력 가능한 부하운전을 시행하고 있다.

금년도에도 작년수준으로 검사대상을 정하여 법정 검사 주기내에 검사업무를 마칠 계획으로 있으며, 정기적인 발전기 예방보수(Over Haul)가 끝나는 경우보다 안정적인 설비운동을 위해 검사를 받은 후 사용하는 것이 신뢰성 있는 설비를 확보하는 지름길이라 사료된다.

<표7> 2004년도 자가용 발전설비 정기검사 계획

| 번호 | 발전소명               | 설비용량(kW) | 구분   | 예정일   | 사업소위치  |
|----|--------------------|----------|------|-------|--------|
| 1  | 이건산업(주) #1         | 800      | 증기터빈 | 1.10  | 인천광역시  |
| 2  | 이건산업(주) #2         | 4,700    | 증기터빈 | 1.10  | 인천광역시  |
| 3  | 창원생활폐기물소각장         | 1,100    | 증기터빈 | 2.02  | 경남 창원시 |
| 4  | 울산시 폐기물소각장         | 1,500    | 증기터빈 | 3.22  | 울산광역시  |
| 5  | POSCO (주) 광양제철소    | 160,000  | 가스터빈 | 4.12  | 전남 광양  |
| 6  | L G 칼텍스정유(주)       | 25,980   | 가스터빈 | 5.11  | 전남 여수  |
| 7  | POSCO (주) 광양제철소    | 20,000   | 가스터빈 | 5.21  | 전남 광양  |
| 8  | 현대중공업대산복합화력        | 104,000  | 가스터빈 | 5.24  | 충남 대산  |
| 9  | 삼성석유화학(주)          | 7,300    | 증기터빈 | 5.26  | 울산광역시  |
| 10 | POSCO(주) 포항제철소 #1  | 20,000   | 증기터빈 | 6.17  | 경북 포항  |
| 11 | 여천NCC(주) (구. 한화화학) | 29,750   | 가스터빈 | 6.19  | 전남 여수  |
| 12 | 고려아연(주) 온산제련소      | 7,560    | 증기터빈 | 6.20  | 울산광역시  |
| 13 | 광주상무생활폐기물소각장       | 1,800    | 증기터빈 | 6.20  | 광주광역시  |
| 14 | 에스피아이 코젠           | 41,740   | 가스터빈 | 6.21  | 충남 대산  |
| 15 | 대한유화공업(주)          | 14,705   | 가스터빈 | 6.23  | 울산광역시  |
| 16 | S K (주)            | 12,600   | 증기터빈 | 6.23  | 울산광역시  |
| 17 | 현대중공업대산복합화력        | 104,000  | 가스터빈 | 6.28  | 충남 대산  |
| 18 | 부천시 폐기물소각장         | 2,600    | 증기터빈 | 7.12  | 경기 부천  |
| 19 | POSCO (주) 광양제철소    | 20,000   | 가스터빈 | 8.13  | 전남 광양  |
| 20 | POSCO (주) 광양제철소    | 160,000  | 가스터빈 | 8.19  | 전남 광양  |
| 21 | POSCO (주) 광양제철소    | 180,000  | 증기터빈 | 9.01  | 전남 광양  |
| 22 | (주)한일합섬            | 11,200   | 증기터빈 | 10.07 | 경남 마산  |
| 23 | 공향에너지 (주)          | 47,000   | 가스터빈 | 10.10 | 인천광역시  |
| 24 | 새한미디어(주) 충주공장      | 15,430   | 증기터빈 | 10.11 | 충북 충주  |
| 25 | POSCO 포항제철소 #9     | 100,000  | 증기터빈 | 10.14 | 경북 포항  |
| 26 | LG Nikko동제련(주)     | 3,700    | 증기터빈 | 10.15 | 울산광역시  |

| 번호 | 발전소명             | 설비용량(kW) | 구분   | 예정일   | 사업소위치 |
|----|------------------|----------|------|-------|-------|
| 27 | 공향에너지(주)         | 33,000   | 증기터빈 | 10.18 | 인천광역시 |
| 28 | 태광산업(주)          | 12,700   | 증기터빈 | 10.20 | 울산광역시 |
| 29 | 공향에너지(주)         | 47,000   | 가스터빈 | 10.20 | 인천광역시 |
| 30 | 한국지역난방공사(청주)     | 61,400   | 증기터빈 | 10.28 | 충북 청주 |
| 31 | POSCO(주) 광양제철소#3 | 100,000  | 증기터빈 | 11.01 | 전남 광양 |
| 32 | POSCO(주) 포항제철소   | 3,690    | 가스터빈 | 11.18 | 경북 포항 |
| 33 | POSCO(주) 포항제철소   | 6,500    | 가스터빈 | 11.18 | 경북 포항 |
| 34 | 고려아연(주) 온산제련소    | 7,800    | 증기터빈 | 11.18 | 울산광역시 |
| 35 | 사이스이천열병합(유)      | 47,000   | 가스터빈 | 11.20 | 경기 이천 |
| 36 | 한국가스공사(인천)       | 9,000    | 가스터빈 | 11.22 | 인천광역시 |
| 37 | 남해화학(주)          | 8,760    | 증기터빈 | 11.24 | 전남 여수 |
| 38 | 남해화학(주)          | 8,514    | 증기터빈 | 11.24 | 전남 여수 |
| 39 | 창원생활폐기물소각시설      | 1,100    | 증기터빈 | 11.28 | 경남 창원 |
| 40 | POSCO 포항제철소 #2   | 20,000   | 증기터빈 | 12.06 | 경북 포항 |
| 41 | 대상(주)            | 4,100    | 증기터빈 | 12.07 | 서울 강서 |
| 42 | 현대석유화학(주)        | 35,000   | 가스터빈 | 12.12 | 충남 대산 |
| 43 | 사이스이천열병합소(유)     | 47,000   | 가스터빈 | 12.17 | 경기 이천 |

〈2004.1.1.기준〉

<표8> 자가용 발전설비 현황

2003.12.31 현재

| 기 력 70.78% |    |        |   |          | 발전소     | 지역 | 단위용량   | 대 | 용 량 [kW] |
|------------|----|--------|---|----------|---------|----|--------|---|----------|
| 1. 기름. 가스  |    |        |   |          | 삼성정밀화학  | 울산 | 18,600 | 1 | 18,600   |
| 발전소        | 지역 | 단위용량   | 대 | 용 량 [kW] | 에스피아이   | 서산 | 25,000 | 1 | 25,000   |
| (주)새한      | 충주 | 15,430 | 1 | 15,430   | (주)삼양사  | 울산 | 23,300 | 1 | 23,300   |
| (주)새한      | 경산 | 9,500  | 1 | 9,500    | (주)휴비스  | 전주 | 8,100  | 1 | 8,100    |
| 금호석유화학     | 여천 | 35,900 | 1 | 35,900   | (주)휴비스  | 전주 | 16,550 | 1 | 16,550   |
| 도시개발공사노원   | 서울 | 37,000 | 1 | 37,000   | (주)휴비스  | 전주 | 22,800 | 1 | 22,800   |
| 여천NCC대림    | 여천 | 30,000 | 2 | 60,000   | 오산에너지   | 오산 | 24,000 | 1 | 24,000   |
| (주)대상      | 서울 | 4,100  | 1 | 4,100    | S-Oil   | 울산 | 11,000 | 1 | 11,000   |
| 대한화섬(주)    | 울산 | 9,800  | 1 | 9,800    | S-Oil   | 울산 | 18,700 | 2 | 37,400   |
| 대한화섬(주)    | 울산 | 9,980  | 1 | 9,980    | 에너지관리공단 | 대전 | 88,150 | 1 | 88,150   |
| 동양화학(주)    | 인천 | 12,500 | 1 | 12,500   | 연합철강(주) | 부산 | 6,376  | 1 | 6,376    |
| 두산건설(주)    | 이천 | 20,000 | 1 | 20,000   | (주)한주   | 울산 | 17,500 | 2 | 35,000   |
| 도시개발공사목동   | 서울 | 21,430 | 1 | 21,430   | (주)한주   | 울산 | 50,000 | 1 | 50,000   |
| 무학주정       | 창원 | 930    | 1 | 930      | 제일제당(주) | 인천 | 3,000  | 1 | 3,000    |
| 삼성비피화학     | 울산 | 7,000  | 1 | 7,000    | 제일제당(주) | 인천 | 5,000  | 1 | 5,000    |
| 삼성정밀화학     | 울산 | 12,600 | 1 | 12,600   | 제일제당(주) | 서울 | 5,400  | 1 | 5,400    |
| 삼성정밀화학     | 울산 | 18,600 | 1 | 18,600   | 진로발효    | 안산 | 800    | 1 | 800      |

| 발 전 소      | 지 역 | 단위용량   | 대   | 용 량 [kW]  | 2. 목 재         |     |         |    |          |
|------------|-----|--------|-----|-----------|----------------|-----|---------|----|----------|
|            |     |        |     |           | 발 전 소          | 지 역 | 단위용량    | 대  | 용 량 [kW] |
| (주)코오롱     | 구미  | 6,000  | 1   | 6,000     | 대성목재(주)        | 인천  | 4,700   | 1  | 4,700    |
| 태광산업(주)    | 울산  | 12,700 | 1   | 12,700    | 대성목재(주)        | 인천  | 820     | 1  | 820      |
| 태창기업(주)    | 양산  | 2,750  | 1   | 2,750     | 동해펄프(주)        | 울산  | 22,000  | 1  | 22,000   |
| 풍국주정(주)    | 대구  | 550    | 1   | 550       | 동해펄프(주)        | 울산  | 14,430  | 1  | 14,430   |
| 산단에너지      | 안산  | 6,000  | 1   | 6,000     | 선창산업(주)        | 인천  | 3,665   | 1  | 3,665    |
| 지역난방공사     | 대구  | 43,500 | 1   | 43,500    | 세풍제지(주)        | 군산  | 12,000  | 1  | 12,000   |
| 지역난방공사     | 수원  | 43,200 | 1   | 43,200    | 이건산업(주)        | 인천  | 4,700   | 1  | 4,700    |
| 라파즈한라      | 강릉  | 9,100  | 1   | 9,100     | 이건산업(주)        | 인천  | 800     | 1  | 800      |
| 펜아시아페이퍼(주) | 전주  | 11,500 | 1   | 11,500    |                |     |         |    |          |
| 펜아시아페이퍼(주) | 전주  | 23,240 | 1   | 23,240    |                |     |         |    |          |
| 펜아시아페이퍼(주) | 전주  | 32,360 | 1   | 32,360    | 소 계            |     |         | 8대 | 63,115   |
| (주)한일합섬    | 마산  | 11,200 | 1   | 11,200    | 3. 공 정 폐 열 가 스 |     |         |    |          |
| (주)한일합섬    | 마산  | 15,540 | 1   | 15,540    | 동양제철화학(주)      | 포항  | 4,500   | 1  | 4,500    |
| 굳모닝한주      | 강릉  | 6,500  | 1   | 6,500     | 동양제철화학(주)      | 포항  | 13,387  | 1  | 13,387   |
| 여천NCC한화    | 여천  | 25,000 | 1   | 25,000    | 고려아연(주)        | 울산  | 1,420   | 1  | 1,420    |
| 여천NCC한화    | 여천  | 16,500 | 1   | 16,500    | 고려아연(주)        | 울산  | 7,560   | 1  | 7,560    |
| 사이스서산      | 서산  | 36,000 | 1   | 36,000    | 현대대산복합         | 서산  | 91,000  | 1  | 91,000   |
| 사이스서산      | 서산  | 61,000 | 1   | 61,000    | (주)영풍          | 봉화  | 1,200   | 1  | 1,200    |
| 사이스이천      | 이천  | 65,000 | 1   | 65,000    | (주)포스코         | 포항  | 14,500  | 1  | 14,500   |
| 현대정유(주)    | 서산  | 18,000 | 3   | 54,000    | (주)포스코         | 포항  | 14,700  | 1  | 14,700   |
| 현대정유(주)    | 서산  | 20,000 | 2   | 40,000    | (주)포스코         | 포항  | 20,000  | 2  | 40,000   |
| (주)SK      | 울산  | 7,500  | 2   | 15,000    | (주)포스코         | 포항  | 30,000  | 2  | 60,000   |
| (주)SK      | 울산  | 6,250  | 1   | 6,250     | (주)포스코         | 포항  | 75,000  | 4  | 300,000  |
| (주)SK      | 울산  | 16,000 | 1   | 16,000    | (주)포스코         | 포항  | 100,000 | 2  | 200,000  |
| (주)SK      | 울산  | 23,500 | 1   | 23,500    | (주)포스코         | 광양  | 100,000 | 8  | 800,000  |
| (주)SK      | 울산  | 32,760 | 1   | 32,760    | (주)포스코         | 광양  | 13,500  | 1  | 13,500   |
| (주)SK      | 울산  | 12,600 | 1   | 12,600    | (주)포스코         | 광양  | 180,000 | 1  | 180,000  |
| 휴비스 (주)    | 수원  | 5,500  | 1   | 5,500     | (주)포스코         | 포항  | 121,100 | 1  | 121,100  |
| 휴비스 (주)    | 수원  | 6,000  | 1   | 6,000     | (주)포스코         | 포항  | 5,200   | 1  | 5,200    |
| SK케미칼      | 울산  | 11,000 | 1   | 11,000    | (주)포스코         | 광양  | 29,700  | 1  | 29,700   |
| 휴비스 (주)    | 수원  | 12,000 | 1   | 12,000    | (주)포스코         | 광양  | 20,000  | 1  | 20,000   |
| 신동에너지(주)   | 진주  | 42,600 | 1   | 42,600    | LG금속 (주)       | 울산  | 1,550   | 1  | 1,550    |
| 지역난방공사     | 청주  | 61,400 | 1   | 61,400    | LG금속 (주)       | 울산  | 3,500   | 1  | 3,500    |
| 시화에너지(주)   | 안산  | 20,000 | 1   | 20,000    | 동양제철화학(주)      | 광양  | 9,900   | 1  | 9,900    |
| 안산도시개발(주)  | 안산  | 61,200 | 1   | 61,200    | 사이스이천          | 이천  | 44,000  | 1  | 44,000   |
| 금호타이어      | 광주  | 460    | 1   | 460       | LG금속 (주)       | 울산  | 3,700   | 1  | 3,700    |
| 동양시멘트      | 삼척  | 19,700 | 1   | 19,700    | 공향에너지(주)       | 인천  | 33,000  | 1  | 33,000   |
|            |     |        |     |           | 동부한농화학         | 울산  | 2,327   | 1  | 2,327    |
| 소 계        |     |        | 76대 | 1,522,856 |                |     |         |    |          |

| 발 전 소       | 지 역 | 단위용량   | 대   | 용 량 [kW]  | 6. 폐 기 물             |     |         |      |           |
|-------------|-----|--------|-----|-----------|----------------------|-----|---------|------|-----------|
| 삼성석유화학      | 울산  | 5,050  | 1   | 5,050     | 발 전 소                | 지 역 | 단위용량    | 대    | 용 량 [kW]  |
| 호남석유화학      | 여수  | 42,170 | 1   | 42,170    | (주)코엔텍               | 울산  | 4,500   | 1    | 4,500     |
| (주)영풍       | 봉화  | 5,450  | 1   | 5,450     | 다대포소각장               | 부산  | 700     | 1    | 700       |
|             |     |        |     |           | 양천자원회수               | 서울  | 1,530   | 1    | 1,530     |
| 소 계         |     |        | 42대 | 2,068,414 | (주)젝시엔               | 부산  | 3,800   | 1    | 3,800     |
| 4. 공 정 폐 스팀 |     |        |     |           | 성남소각장                | 성남  | 4,500   | 1    | 4,500     |
| 동양제철화학(주)   | 포항  | 1,700  | 1   | 1,700     | 성서소각장                | 대구  | 700     | 1    | 700       |
| 고려아연(주)     | 울산  | 1,272  | 1   | 1,272     | 성서소각장                | 대구  | 2,000   | 1    | 2,000     |
| 고려아연(주)     | 울산  | 7,800  | 1   | 7,800     | 창원소각장                | 창원  | 1,100   | 2    | 2,200     |
| 남해화학(주)     | 여수  | 8,514  | 1   | 8,514     | 현대소각로                | 울산  | 1,100   | 2    | 2,200     |
| 남해화학(주)     | 여수  | 8,760  | 1   | 8,760     | 시흥크린센타               | 시흥  | 5,600   | 1    | 5,600     |
| 동양화학(주)     | 인천  | 5,000  | 1   | 5,000     | 광명소각로                | 광명  | 1,500   | 1    | 1,500     |
| 삼성석유화학      | 울산  | 7,300  | 1   | 7,300     | 부천소각로                | 부천  | 2,600   | 1    | 2,600     |
| 삼성석유화학      | 울산  | 8,000  | 1   | 8,000     | 울산소각로                | 울산  | 1,500   | 1    | 1,500     |
| 태광산업(주)     | 울산  | 9,750  | 1   | 9,750     | 광주소각로                | 전남  | 1,800   | 1    | 1,800     |
| 태광산업(주)     | 울산  | 6,620  | 1   | 6,620     | 구리소각로                | 경기  | 800     | 1    | 800       |
| LG 칼텍스      | 여수  | 12,980 | 1   | 12,980    | 천안소각로                | 충남  | 800     | 1    | 800       |
| 호남석유화학      | 여수  | 18,520 | 1   | 18,520    | 의정부소각로               | 경기  | 1,200   | 1    | 1,200     |
| 고려아연(주)     | 울산  | 6,114  | 1   | 6,114     | 인천소각로                | 인천  | 1,800   | 1    | 1,800     |
|             |     |        |     |           | 파주소각로                | 경기  | 1,200   | 1    | 1,200     |
| 소 계         |     |        | 13대 | 102,330   | 제주소각로                | 제주  | 1,200   | 1    | 1,200     |
| 5. 석 탄      |     |        |     |           | 명주소각로                | 부산  | 3,000   | 1    | 3,000     |
| 고려아연(주)     | 울산  | 43,500 | 1   | 43,500    | 소 계                  |     |         | 23대  | 45,130    |
| 대구염색공단      | 대구  | 13,700 | 1   | 13,700    | 기 력 합 계              |     |         | 176대 | 4,252,490 |
| 대구염색공단      | 대구  | 39,400 | 1   | 39,400    | <b>가 스 터 빈 29.2%</b> |     |         |      |           |
| 대구염색공단      | 대구  | 20,000 | 1   | 20,000    | 7. 가 스 터 빈           |     |         |      |           |
| 익산에너지(주)    | 익산  | 21,000 | 1   | 21,000    | 여천NCC대립              | 여수  | 16,850  | 1    | 16,850    |
| 부산염색공단      | 부산  | 19,000 | 1   | 19,000    | 대한유화(주)              | 울산  | 14,705  | 1    | 14,705    |
| 삼양제닉스(주)    | 인천  | 9,200  | 1   | 9,200     | 삼성에버랜드               | 용인  | 2,300   | 1    | 2,300     |
| (주)한주       | 울산  | 39,810 | 1   | 39,810    | 에스피아이                | 서산  | 25,000  | 1    | 25,000    |
| (주)한주       | 울산  | 40,600 | 1   | 40,600    | 에스피아이                | 서산  | 41,740  | 1    | 41,740    |
| 산단에너지       | 구미  | 85,500 | 1   | 85,500    | (주)포스코               | 광양  | 14,300  | 2    | 28,600    |
| 산단에너지       | 안산  | 56,705 | 1   | 56,705    | (주)포스코               | 포항  | 3,690   | 1    | 3,690     |
| (주)효성       | 울산  | 9,880  | 1   | 9,880     | (주)포스코               | 포항  | 6,500   | 1    | 6,500     |
| L G화학(주)    | 여수  | 25,350 | 1   | 25,350    | (주)포스코               | 포항  | 13,894  | 2    | 27,788    |
| sk케미칼       | 울산  | 27,000 | 1   | 27,000    | (주)포스코               | 포항  | 111,800 | 2    | 223,600   |
| 소 계         |     |        | 14대 | 450,645   | (주)포스코               | 광양  | 20,000  | 2    | 40,000    |

| 발 전 소   | 지역 | 단위용량    | 대 | 용 량 [kW] | 발 전 소        | 지역 | 단위용량   | 대    | 용 량 [kW]  |
|---------|----|---------|---|----------|--------------|----|--------|------|-----------|
| (주)포스코  | 광양 | 160,000 | 2 | 320,000  | 공향에너지(주)     | 인천 | 47,000 | 2    | 94,000    |
| 한국가스공사  | 인천 | 9,000   | 3 | 27,000   |              |    |        |      |           |
| 여천NCC한화 | 여천 | 29,750  | 1 | 29,750   | 가스터빈 합계      |    | 39     | 대    | 1,717,968 |
| 현대대산복합  | 서산 | 104,000 | 4 | 416,000  |              |    |        |      |           |
| 현대석유화학  | 서산 | 23,200  | 1 | 23,200   | 수력설비/풍력설비    |    |        |      |           |
| 현대석유화학  | 서산 | 35,000  | 1 | 35,000   | 아산환경사업소      | 아산 | 36     | 1    | 36        |
| 사이스이천   | 이천 | 47,000  | 3 | 141,000  | 천안환경사업소      | 천안 | 15     | 1    | 15        |
| 호남석유화학  | 여천 | 25,000  | 1 | 25,000   | 천안환경사업소      | 천안 | 20     | 1    | 20        |
| L G 칼텍스 | 여천 | 25,980  | 1 | 25,980   | 하늘공원풍력       | 서울 | 20     | 5    | 100       |
| L G 칼텍스 | 여천 | 38,000  | 2 | 76,000   |              |    |        |      |           |
| LG석유화학  | 여천 | 26,990  | 1 | 26,990   |              |    |        |      |           |
| LG석유화학  | 여천 | 23,560  | 1 | 23,560   | 수력 · 풍력설비 합계 |    |        | 8대   | 171       |
| (주)SK   | 울산 | 23,715  | 1 | 23,715   | 전 체 합 계      |    |        | 223대 | 5,970,629 |

## 기린맥주 고베공장의 바이오가스 열병합시스템

\* 본 자료는 일본 열병합발전센터 자료에서 발췌 · 번역한 것임

### 1. 머리말

근래 산업폐기물 등을 처리하여 얻어지는 바이오가스를 에너지로 이용하는 예가 증가하고 있다. 특히 공장배수를 혐기처리(嫌氣處理)하여 소화(消化)가스를 회수하는 고속처리기술의 발달에 따라 맥주공장으로 대표되는 식품공정을 중심으로 급속히 보급되고 있다.

또한 이 소화가스를 고효율 Cogeneration System의 연료로 활용하고 있으며 폐기물로 부터 높은 효율로 전력과 열의 취출(取出)이 가능한 열병합 기술이 각광을 받게 되었다.

오사카가스(주) 및 (주)CogeneTechnoService에서는 일찍부터 바이오가스 등 특수가스에 의한 고효율 Cogeneration System에 착안, 바이오가스-천연가스 전환기술의 확립에 노력하고 적극적으로 도입을 추진하여 왔다.

平成 14년 10월부터 가동을 개시한 기린맥주(주) 고베공장의 도입사례에 대하여 보고한다.

### 2. 도입목적, 배경

기린맥주는 일찍부터 환경부하 저감과 에너지절약의 추진을 적극적으로 추진하고 있다. 소화가스 발생 · 회수설비의 도입을 그 일환으로 추진하여 이제까지 전체 11개 공장 중 10개공장에 혐기성 처리설비를 도입하여 왔다.

그 중에도 특히 「환경을 배려한 맥주만들기」를 테마로 지구온난화방지에 역점을 두고 1997년에 건설된 고베공장은 철저한 에너지절약화를 도모한 최신행 공장이다.

Kirin맥주 고베공장은 준공시부터 보일러 연료로 이용한 소화가스를 열병합용 연료로 이용함으로써 가일층 에너지 유효이용과 환경부하의 저감에 기여하는