

◆ 國內外 情報 ◆

## 日 重電機器 구매단 訪韓 - 중부전력, 중전기 시장 조사 -

엔화강세로 일본기업들의 원부자재 해외조달이 늘고 있는 가운데 日本중부지역 최대의 전력회사인 中部電力의 해외구매조사단이 4월 11일 방한, 전력기자재의 구매조사를 실시했다.

중부전력은 사내 자재부·공무부·원자력부·건축부등 자재구매부서와 기술부서 관계자 12명으로 구성된 구매단을 10일간의 일정으로 한국에 파견, 국내 중전기메이커는 물론 철강·건설업체 등과 구매상담을 실시했다.

중부전력은 이번 한국업체들과의 상담에서 공무부문의 중전 및 배전기와 관련부품, 전선 및 전선부품, 트랜스포머, 철강재, 건축부문의 시멘트·강재·철근·파이프, 원자력부문의 케이블·원자로강재 등의 구매에 중점을 두고 상담을 실시했다.

이 회사는 이들 품목 외에도 가격 및 품질경쟁력이 있으면서 안정적인 공급이 가능한 품목에 대해서도 상당한 관심을 보인 것으로 알려졌다.

중부전력은 특히 이번 구매단활동을 통해 전반적인 전력기자재의 구매타당성을 조사할 뿐아니라 일정수준까지의 구매도 고려하고 있다고 덧붙였다.

중부전력은 그동안 미국·유럽등지에 연 5~6회 구매단을 파견해왔으나 아시아지역에 파견하기는 이번이 처음이다.

한편, 이번 내한한 구매단은 현대중공업, 효성중공업, 국제전선, LG전선, 대한전선 등의 주요 중전기 업체를 방문, 변압기, 가스차단기, 송전철탑 및 배전용 전선, 케이블등에 관심을 갖고 중점 상담을 벌이고 돌아간다.

# 佛, 전동공구 소비자 저가품 기피

— 94년 273만개 판매로 14.2% 증가 —

94년 프랑스의 대중용 전동공구시장은 물량면에서 273만개 판매규모로 14.2% 급증했으며 금액 면에서도 10.1% 증가해 F.Fr. 16억 2,100만을 기록했다.

전기드릴, 전기그라인더, 전기샌더를 비롯한 대중용 전동수공구 시장은 90년대 들어 소비자들이 저가품을 선호하면서 수입품 판매가 증가해 왔는데, 그동안 저가품을 사용해 보고 품질에 실망한 소비자들의 안전에 대한 관심도가 다시 높아지면서 품질위주의 구매성향을 보이고 있어 향후 저가품 시장은 일단 위축될 전망이다.

더구나 95년 1월부터 적용되는 기계류 관련 EU지침서는 대부분의 전동공구에도 최소 안정규격을 보증하는 CE마크를 의무화함으로써 이제까지 프랑스 및 유럽시장에서 점유율을 높여가던 중국 및 동구권산 저가수입품의 판매가 타격을 받을 것으로 예상되고 있다. 반면 프랑스를 비롯한 유럽업체들은 EU규격 의무화로 브랜드제품이 다소 유리한 입장이 될 것으로 낙관하고 있는데, 규격획득을 위한 경비를 감안할 때 저가수입품의 가격경쟁력이 저하될 것이라고 내다보고 있기 때문이다.

그동안 프랑스에서는 유통업체들이 소비자 판촉활동의 하나로 단기간동안 저가품을 수입, 파격적인 가격으로 판매하는 것이 유행이었는데 앞으로는 이러한 행사도 힘들어질 것으로 보인다. 다만 프랑스 정부는 95년 1월부터 시행되는 EU규격을 도매상이나 유통업자가 이미 보유하고 있는 재고량에 대해서는 예외적으로 95년 12월 31일까지 판매를 허용할 방침으로 실제적인 제한은 96년초부터 본격적으로 강화된다고 볼 수 있다.

이러한 시장변화에 대비해 저가품 생산업체인 프랑스의 Rhino社 같은 경우는 지난 3년간 안전과 기술개발, 브랜드 전략에 집중투자해 EU규격에 부합하는 제품을 생산하고 있다. 94년 총매출액 Fr. 2억3천만 규모의 이 회사는 아시아, 동구, 기타유럽에서 부품을 수입해 프랑스에서 조립, 포장을 완료해 판매하고 있는 업체로 저가품을 판매하면서도 동시에 브랜드 전력에 충실히 노력해와 프랑스 시장에서 브랜드 인지도가 높아지고 있다. 현재 Rhino社는 프랑스 시장의 9%를 점유함으로써 Black & Decker, Peugeot, Bosch社 다음으로 4위의 위치를 굳히고 있다.

유통면에서는 전체 전동공구시장의 15%를 확보하고 있는 하이퍼들이 지난 수년간 다양한 상품전략을 구축해 하이퍼내의 전동공구 판매장 면적이 증가세 였으나, 앞으로는 주종품목 몇개만을 선정, 판매하고 판매장 면적을 줄일 것이라고 프랑스 유수의 하이퍼 Casino의 Denis Vuillemenot 전동공구 구매담당은 밝히고 있다.

이는 식료품을 위시한 각종 상품을 판매하고 있는 하이퍼의 입장에서는 판매장 면적당 수익성을 고려하지 않을 수 없기 때문인 것으로 분석된다.

이러한 추세에도 불구하고 업체들은 프랑스인들이 여가에 취미로 각종 소공사를 직접하고 있으며 불경기로 다른 여가활동보다는 주택, 아파트에 관련되는 부문에 소비를 집중시키고 있다는 점을 들어 프랑스의 전동공구 시장은 95년에도 호황일 것이라고 낙관적인 전망을 하고 있다.

## 對 멕시코 기계류 수출 증가세 - 일반기계 18%, 중전기기 97.3% 증가 -

멕시코의 외환위기로 對멕시코 수출이 격감하고 있는 가운데 부품 및 시설재 수출은 오히려 증가세를 보이고 있어 관심을 끌고 있다.

관련업계에 따르면 올들어 불어닥친 멕시코의 금융·외환사정 악화로 현지 신용장개설이 어려워지면서 소비재를 중심으로 對멕시코 수출이 큰 타격을 받고 있다.

외환보유고가 급감하면서 폐소貨의 가치가 폭락하자 멕시코 금융당국이 소비재수입에 대해 강력한 통제를 하고 있는 가운데 멕시코계 은행들도 예치금조건을 강화하고 신용장개설에 따른 환차손을 수입자인 신용장개설 의뢰인에게 모두 전가하고 있어 신용장개설이 갈수록 어려워지고 있기 때문이다.

또 국내 수출업체들도 대금회수위험 때문에 유력은행이 개설하거나 확인한 일람불 신용장방식이 외의 거래를 기피하는 경향을 보이고 있고 상당수 업체의 경우 對멕시코 수출을 아예 중단해 버렸다.

이로 인해 올들어 對멕시코 수출은 지난 1월 7387만1천달러로 전년동월에 비해 11.2% 감소한 데 이어 2월에도 6706만 3천달러로 21.3%나 감소했다.

특히 직물의 경우 지난 1, 2월중 전년 동기대비 50.7%나 감소한 1745만3천달러에 그친 것을 비롯, 가전제품이 1694만 달러로 39.6%, 산업용전자제품이 824만 5천달러로 41.9%, 고무제품이 238만3천달러로 60.5%, 섬유제품이 235만2천달러로 13.4%, 철강제품이 178만8천달러로 38.6%, 그리고 신발류는 159만5천달러로 68.3%나 감소했다.

그러나 전자부품의 경우 7691만2천달러로 27.9% 증가했고 일반기계는 363만 8천달러로 18%, 중전기기는 194만달러로 97.3%, 기계공구류는 122만6천달러로 68.1%나 늘어 뚜렷한 대조를 이루고 있다.

이같은 현상은 멕시코측이 수출 등에 필요한 원부자재와 설비 수입에 대해 우선적으로 외환을 배정하고 있는 데다 멕시코에 진출한 국내외기업들의 부품수입이 늘고 있기 때문으로 풀이되고 있다.

## 日, 전기 制御기기 생산 호조 - 전기제어기기 공업회, 생산액 上向 수정 -

일본전기제어기기공업회는 94년도의 전기제어기기 생산액 전망을 당초의 전년도비 1.3% 증가한 5135억엔에서 3.3% 증가한 5201억엔으로 상향수정했다.

94년 8월이후 내수와 수출이 모두 회복세를 보여 12월이후는 3개월연속 전년동월비 두자리수 증가했고 특히 2월에는 19.0%를 기록하는등 호조를 보여 이 같은 상황을 배려한 조치이다.

공업회관계자는 “엔고의 영향이 미지수이긴 하지만 3월동향 여하에 따라서는 4% 증가할 가능성도 있다”고 밝히고 있다. 또 95년도에도 계속 증가세를 유지할 것으로 전망하고 있다.

94년도 전망 5200억엔의 내역은 제어용 릴레이가 전년도비 3.5% 증가한 1781억엔, 조작용스위치가 3.2% 증가한 573억엔, 검출용스위치가 4.4% 증가한 1100억엔, 제어용전용기기가 1.8% 증가한 717억엔, 프로그래머블컨트롤러가 2.9% 증가한 1030억엔으로 되어 있다.

제어기기의 생산액은 90년도의 5834억엔을 피크로 93년도까지 3년연속 전년도 실적을 밑돈 상태여서 증가세로 돌아서는 것은 4년만의 일이다.

# 佛, EU 전력시장 자유화 반대 - EDF, 전력시장 규제완화안 거절 -



프랑스의 국영전력회사가 EU(유럽연합)집행위의 전력시장 규제완화방안을 공개적으로 거절하고 나서 EU전력시장 자유화계획에 찬물을 끼얹었다.

세계최대의 전력업체인 프랑스의 EDF는 최근 공개성명서를 통해 EU집행위의 전력시장 규제완화안은 수용할 수 없는 것이라면서 집행위가 오는 6월 1일 개최될 EU에너지 각료회의에 제출할 새로운 대안을 마련해야 할 것이라고 밝혔다.

이에 앞서 EU집행위는 EU전력시장을 완전자유화하기 이전의 과도기로서 전력시장 진입규제를 단계적으로 완화하는 방안을 제시한 바 있다.

EDF는 그러나 전력생산업체는 단일 바이어에게만 생산전력을 판매토록 함으로써 각 회원국내의 각 지역 소비자에게 동일한 가격수준으로 전력이 안정적으로 공급될 수 있도록 해야 한다는 '단일바이어'案을 가능한 끝까지 사수할 것이라고 밝혔다.

EU관계자들은 현재 프랑스가 EU의 순회의장국 자리를 맡고 있는 데다 프랑스의 대통령선거도 임박해 있는 만큼 조만간 EU의 전력시장 자유화조치가 진척될 가능성은 희박하다고 지적했다.

## ◆ 베트남의 전력산업 현황 ◆

### 개 관

베트남은 지난 89년 본격적으로 시장경제를 채택한 이래 91년부터 경제 전반이 현저히 개선되고 있으며 근년의 지속적인 높은 성장률 달성으로 고도성장 궤도에 진입한 것으로 평가되고 있다.

베트남 정부는 경제개발에 필요한 자본을 외국인 투자자들로부터 끌어들이기 위해 외국인투자유치에도 열을 올리고 있는데 최근의 경제성장은 외국인 투자유입이 기여하는 바가 크다.

지속적인 경제발전을 위해서는 도로, 항만, 전력공급 등 사회간접자본 확충이 매우 중요한 일인데 현재 베트남의 사회간접자본은 매우 열악한 상태이다. 그 중에서도 전력부문의 경우, 발전용량 부족과 시설의 노후화로 경제활동에 큰 지장을 초래하고 있으며 특히 경제활동의 심장부격인 호치민 등 남부지역은 만성적인 전력부족을 겪고 있다.

이와 같은 전력부족문제는 공업화를 저해하는 동시에 최근 경제성장의 원동력이 되고 있는 외국인투자 유치에도 부정적으로 작용하고 있으며, 베트남 정부도 이 문제를 해결하기 위해 전력공급기반 확충을 추진해 오고 있다.

93년에 400MW급 Tri An 수력발전소(남부최대)를 건설하고 94년 4월에 500kV 남북송전선 프로젝트를 완료한데 이어 지난해 12월에는 베트남에서 최대규모인 1,920MW(8,400 GWh/연)의 Hoa Binh 수력발전소가 장장 15년 공사끝에 완공되면서 베트남의 전력산업은 새로운 발전단계에 접어들었다.

이와 같은 대형 프로젝트의 완공으로 남부지역의 전력부족은 크게 해소될 것으로 기대되며, 특히 남북송전선을 통해 중부에 연간 160~180MW, 10억kWh, 남부에 500MWh, 24억kWh 전력이 각각 공급될 수 있게 됐다.

그러나 앞으로의 전력소비 증가는 발전용량 증가율보다 높을 것으로 예상되어 호치민 등 남부지역은 96년에 다시 전력부족을 겪게되고 97년에 가서는 부족전력이 200~300MW에 달할 것으로 예상된다.

### 전력산업 구조

전국을 북부, 남부, 중부지역으로 구분하여 각 지역을 담당하는 3개의 전력회사가 독립적으로 운영되며 각각 220KV, 110KV, 66KV 세 종류의 고압전력을 생산, 공급하고 있다.

PC 1(Power Company No.1)은 하노이와 하이퐁을 중심으로 북부지역을 관할하고 PC 2는 호지민시와 메콩델타지역의 남부를, PC 3은 다낭, 후에 등 중부를 관할하는데 최근에는 PC 1과 PC 2의 220kV, 110kV 전력이 점차 중부까지 공급되어 PC 3의 비중이 가장 낮다.

베트남은 지역에 따라 공급과잉과 부족이 공존하는데, 송전시설 부족과 전력생산을 주로 수력에 의존하고 있어 천기의 영향을 받기 때문이다. 북부는 전력사정이 가장 좋은 상태로 최근 Hoa Binh 수력발전소(하노이 남부 70km에 위치)의 완공에 따라 전력사정이 더욱 좋아질 전망이다. 북부지역은 또한 Hoa Binh 상류 Son La 지역에 2,400~3,600MW급의 발전을 일으킬 수 있는 또 다른 대규모 수력자원을 보유하고 있는 외에 화력발전에 사용할 수 있는 석탄 매장량도 상당하다.

또한 변전 및 송전시스템이 지역별로 달라 공급장애를 일으키는 경우가 많은데, 북부는 러시아 시스템을 중·남부는 프랑스와 미국 시스템을 유지하고 있으며 이밖에 중부는 동구, 아시아, 유럽 등에서 공급되는 다양한 디젤발전으로 독자적으로 공급하는 소도시가 아직 상당수 있는 실정이다.

남부는 북부와는 달리 만성적인 전력부족을 겪고 있다. 특히 10월부터 4월까지의 건기에는 전력부족 현상이 최고조에 달해 90년초만 해도 1주일에 2~3일씩 단전되었다. 이는 베트남 정부가 Tri An 발전소와 남북송전선 건설사업에 집중적으로 투자하느라 남부지역의 화력발전소 건설에 투자할 여력이 없었고 또 건기때 Tri An, Da Nhim, Thac Mo 수력발전소가 저수량에 따라 전력공급이 달라지기 때문이다.

이처럼 심각한 전력공급의 지역적 불균형으로 인해 북부의 여유전력을 중·남부에 공급하는 총길이 1,500km의 500kV 남북송전선 프로젝트가 엄청난 재정부담에도 불구하고 강행된 것이다.(총 5억 5천만불이 소요된 것으로 베트남 정부가 발표한 바 있음).

전력부족 해결을 위해 남부는 석탄이외에 발전자원으로 대륙붕 유전의 가스, 특히 백호유전에서 분출되는 가스를 발전에 활용할 계획이며 수개의 소규모 수력발전소 건설도 계획하고 있다.

92년 설치용량 3,409MW의 약 65%가 수력으로 2,120MW를 차지하며 나머지 1,290MW 화력(석탄 645MW, 중유 198MW, 디젤 290MW, 개스 157MW등)으로 나타났으며 94년에는 설비용량이 3,554MW로 증가, 수력이 2,655MW, 화력은 899MW(가스 292MW, 석탄 및 유류 607MW)로 알려졌다.

94년 전력손실률이 25%로 나타난 것은 노후화된 시설의 전력망 사정에 비추어보면 낮게 평가된 것으로 보인다. 대부분 화력발전소 시설이 노후화되고 부품부족과 유지 및 보수관리 소홀로 인해 가용용량은 약 2,000MW에 불과한 실정이며 이러한 설치용량과 가용용량의 차이로 인해 북부는 전력이 남고 중·남부는 부족한 현상이 초래되는 것이다.

### 전력수요 및 공급현황

81년 이후 전력소비는 매년 약 9.2%의 증가율을 보이고 있으며 전력생산은 92년에 98.2kWh를 기록했는데, 용량 1,920MW의 Hoa Binh 수력발전소의 일부가 가동이 시작된 것을 비롯하여 Tri An 수력발전소(용량 440MW)와 Pha Lai 화력발전소(용량 440MW)가 완공됨으로 인해 전력생산이 크게 증가하였다.

93년 전력생산은 109억 kWh로 92년보다 10.7% 증가했으나 아직 전체 수요를 충족시키지 못하고 있으며 남부지역 공장들은 1주일에 1일은 전력을 공급받지 못하는 실정이다. 수력발전이 107억 kWh로 총생산의 73.8%를 차지한다.

전력 생산 현황 (단위: 억 kWh)

연 도	생 산 량
85	52.3
90	87.9
91	93.1
92	98.2
93	109.3
94(추정)	123.0

전력 생산뿐만 아니라 전력망 구축도 많이 개선되어 전력공급지역을 대폭 확대했으며 특히 94년 상반기에 완공되어 95년부터 본격 활용이 기대되는 500kV 남북 송전선프로젝트는 북부의 여유분을 전력부족을 겪고 있는 중·남부지역에 공급 가능케 하여 중·남부지역의 전력사정을 크게 향상시킬 것으로 예상된다.

공업화와 외국인투자 증가 등으로 가속화되고 있는 경제개발로 인해 앞으로의 전력수요도 계속 높은 증가율을 보일 것이며 전력수요 충족을 위해 에너지부는 전력생산을 2000년에 250억KWh, 2010년에 580억 KWh로 늘릴 계획으로 있다.

### 주요지역 전력현황

#### ■ 북부

##### ● 하노이 전력현황

북부에서도 수도 하노이는 전력사정이 가장 좋은 곳으로 시내에만 총 625MVA의 220kV시설 3개소, 총 942MVA의 110kV 시설 11개소와 35,106kV 시설 21개소가 있다. 93년 하노이 전력소비는 13억kWh로 가정용 44%, 공업용 31%, 공공서비스용으로 23%를 차지했으며 1인당 소비량은 415kWh이나 도심지역은 590kWh인 것으로 알려졌다.



시설의 노후화로 고압, 중압, 저압시설 대부분이 충분한 기능을 발휘하지 못하고 있으며 안전시설 등이 규격화되지 못해 93년 한해에 약 4천건의 단전사고가 발생했다. 하노이 전력소비는 2006년에 50억kWh에 달하고 향후 13년간 상업용 전력 소비가 9.3% 증가할 것이며 1인당 전력소비는 96년 945kWh, 2000년 1,140kWh, 2006년 1,640kWh로 늘어날 것으로 예상된다.

주요 전력공급원은 Hoa Binh 수력과 Pha Lai 화력 2개소이며 이들 공급원을 연결하는 총연장 319킬로의 220kV급 전력망 4개가 건설되고 110kV급 변전소를 19개로 늘릴 계획이다.

또한 2006년까지 소규모 변전시설을 신축, 개량하여 총 4,622개소에 용량 1,340MVA로 늘리고 22kV 전력망 74개 구축 등 전력망 개선사업에 총 2억 8천 4백만불이 투자될 예정이다.

#### • 농촌지역 전력화

최근 북부 중소도시, 농촌 및 산간지역에 대한 전력공급 추진이 많은 성과를 거두어 38개 중소도시와 약 5,700개 촌락의 50% 이상이 전력을 공급받고 있으나 하노이 관할에서만도 2개 마을이 아직 전기혜택을 받지 못하는 것으로 나타났다.

평야지역의 도시와 촌락은 79%의 비교적 높은 공급률을 보이나 산간지역은 1,965개 촌락 중 316개만 전력이 공급되어 16%의 공급률에 그치며 북단 Ha Giang, Cao Bang, Son La, Lai Chau 성의 일부 촌락은 2000년에 전력이 공급될 계획이다. 일부 산간오지는 생활수준이 극빈상태를 보이고 있어 전력의 필요성을 크게 느끼지 못하는 경우도 있으며 전력요금이 생활에 부담을 줄 것을 우려, 정부는 이들 지역에 대한 전력요금을 일반지역보다 20% 싸게 해주고 최대 500동/kWh를 초과하지 못하도록 하고 있다.

#### ■ 남부

##### • 전력 현황

80년 후반에 Da Nhim 수력과 Thu Duc, TraNoc 화력 등 3개 발전소와 300여개의 20~500kW급 소형 디젤발전원이 있었고 1인당 소비량은 50kWh에 불과했으나 최근에 와서는 70%이상의 촌락과 40% 이상의 가구가 전기를 사용하고 있다.

Da Nhim은 Phan Rang과 Da Lat지방, Thu Duc(165MW)은 호치민시, Tra Noc은 메콩델타의 Can Tho, Sa Dec, Vinh Long, Long Xuyen, Rach Gia 등에 주로 공급되고 있으며 93년 BaRia 100MW의 가스터빈이 설치되면서 전력사정이 개선됐다.

전력생산 증가율은 6.2%로 낮은 수준이며 설치용량도 러시아 지원으로 500MW의 Tri An수력이 완공됨에 따라 75년 812MW에서 1,330MW로 증가하는데 그쳤으며 Tri An 수력 완공으로 전력생산 형태로 수력 비중이 60% 이상이고 화력과 디젤의 비중은 상대적으로 감소했다.

• 개발계획

시장경제개혁과 함께 빠른 경제성장을 보이고 있어 전력수요가 크게 증가할 것이며 이에 따라 생산확대를 위해 각종 발전소 건설을 계획하고 있으나 투자재원조달이 가장 어려운 문제이다.

현재 66MW의 Vinh Son, 66MW의 Song Hinh, 150MW의 Thac Mo 등 3개 수력과 1,800MW의 Phu My 화력 1단계 600MW 공사가 진행중이다.

중·남부 수력자원을 이용한 총용량 2,400MW의 10개 수력발전소를 2010년까지 건설할 계획으로 Yali(700MW), Plei Krong(130MW), Ham Thuan(300MW), Bon Ron(600MW) 등은 구체적으로 추진중이며 Son Con(60MW), An Khe(116MW), Dami(160MW), Dong Nai 4(252MW), Dong Nai 8(150MW), Can Don(60MW)등 6개 타당성을 조사중인 것으로 알려졌다.

전력 생산 전망

구 분	1995	2000	2005	2010
인구(백만명)	28.66	31.54	34.08	38.72
생산량(십억 KWh)	6.3	13.3	28.4	58.6
1인당 생산량(KWh)	181	348	666	1,210
판매량(십억 KWh)	5.2	11.0	22.7	46.9

자료 : Vientnam Economic NEWS

주요 전력프로젝트

• 500KV 남북 송전선 공사

북부 잉여전력을 남부에 공급함으로써 남부의 만성적인 전력부족을 획기적으로 개선하기 위해 시작된 것인데, 베트남 사상 최대규모의 프로젝트로 과거 전쟁시 유명했던 호치민루트를 따라 건설됐다.

Hoa Binh 수력에서 출발하여 14개시와 성을 연결하며 호치민시 교외 Phu Lam 지역까지 총연장 1,500km로 87~89년 검토와 타당성조사가 시작되어 92년 5월 공사가 착수된 이후 지난 94년 4월에 완공됐으며 연간 25억kWh의 전력을 남부에 공급할 것으로 예상되고 있다.

• Hoa Binh 수력발전소

전력생산 확대를 위한 대형 프로젝트의 하나로 89년 첫번째 터빈이 가동된 지 장장 15년 공사끝에 지난 94년 12월 완공됐다.

하노이 서쪽 75킬로 Ha Son Binh성 지역의 Black River에 초대형 댐을 쌓아 발전하는 이 발전소는 79년 당시 소련의 대대적인 지원으로 착수, 소련붕괴 이후 90년부터는 러시아연합과 우크라이나의 지원으로 공사를 계속해 왔다.

터빈이 총 8개로 1,920MW 용량에 86억 kWh의 전력을 생산할 수 있으며 94년 총생산전력의 약 45%를 Hoa Binh발전소가 생산한 것으로 추정된다. 2번째 대형 수력발전소인 남부 Tri An 발전소보다 약 4배 크기로 89년 이후 210억 kWh의 전력을 생산했으며 앞으로 생산전력의 상당부분을 완공된 500kV 남북송전선을 통해 중·남부에 공급하게 된다.

• Yali수력발전소

중부 고원지역인 Gia Lai성 Se San강의 자연폭포를 이용하는 Yali 수력건설도 전력부족 해소를 위한 정부의 의욕적인 사업의 하나로, 지난 93년 11월 공사가 착수됐으나 최근 재정적자 악화에 따른 긴축정책으로 공사진척에 어려움을 겪고 있다.

Se San강 유역에 건설될 총 1,672MW의 6개 발전소중 규모가 가장 크다는 점(720MW)과 주요도로와 연결되는 지리적 이점으로 인해 가장 먼저 착수됐으며 98년초에 첫번째 터빈을 설치, 가동하고 99년에 완전히 준공될 계획이다.

저수면적 7,455km<sup>2</sup>, 최대수면높이 515m, 최대저수량 1,037백만 입방미터, 연간 예상생산량이 37억KWh인, 홍수 조절기능까지 갖춘 대형발전소로, 약 5억5천만불이 소요될 것으로 추정되며 러시아와 우크라이나에서 주요설비가 공급된다.

**전력산업 BOT 투자유치**

2000년까지 사회간접자본 확충을 위해 400~500억불이 소요될 것이며 그 중 발전분야는 30~40억불 정도가 필요할 것으로 예상되는데, 국내투자자와 자본축적이 미미한데다 국제금융기구나 외국의 차관과 원조만으로는 사회간접자본 확충에 한계가 있음을 인식, 베트남 정부는 세계상, 절차상 특혜를 부여하는 BOT((Build Operate Transfer)를 새로운 외국인투자 유형으로 도입하여 적극적인 자본유치를 꾀하고 있다.

BOT사업 타당성 검토가 다소 활발해지고 있으며 정부가 우선적으로 추진코자 BOT 대상사업으로 선정한 발전소는 1,200MW의 북부 Quang Ninh화력 등 5개 프로젝트가 있다.

BOT가 도입 초기로 기본적인 법규 및 정책은 제시되고 있어 일단 외국투자자들의 관심을 끌고 있으나 구체적인 세부법규 및 정책이 미흡한 실정이다.

전력분야 BOT는 현지 전력요금이 국제가 보다 저렴하여 투자이익 환수와 이익금의 달러화로환전에 어려움이 예상되고 있어 사전에 이에 대한 정부측의 확고한 보장이 요망되고 있는 실정이다.

어쨌든 전력분야를 포함한 인프라 개선이 산업발전과 경제개발, 나아가 경제개혁의 성패를 좌우하는 최대요인으로 여겨지기 때문에 베트남 정부는 추가 법규의 입안, 세제혜택과 행정적 편의 등 보다 나은 투자환경을 조성하면서 적극적인 투자유치정책을 계속해 나갈 것으로 평가되고 있다.

## 미국, 충전용 배터리 수요 증가

- '96년 5억 1천만불 전망 -

미국의 충전용 배터리시장은 휴대용 컴퓨터 및 이동전화기 등 휴대용 전자제품 수요증가에 힘입어 꾸준한 증가추세를 보이고 있는데, 충전용 배터리중 수요가 가장 많은 Nickel-Cadmium(NiCd) 충전용 배터리는 96년에 5억 1천만불에 달할 것으로 전망되고 있다.

■ NiCd 제품 수입현황 (단위: US\$ 천)

국 별	1991	1992	1993
멕시코	117,210	130,436	143,456
중국	469	5,085	6,419
한국	778	2,719	8,702
홍콩	11,178	11,303	11,275
대만	1,992	4,648	8,444
일본	97,084	103,509	130,230
기타	11,118	17,452	18,047
계	239,829	275,152	326,573

자료: 미 상무부 수입통계

미국에서 충전용 배터리는 주로 Nickel-Cadmium(NiCd), Nickel-Metal Hydride(NiMH)로 만든 제품과 Lead Acid, Silver-Zinc 등으로 만든 제품이 생산, 판매되고 있는데, 현재로는 NiCd 배터리 수요가 가장 많으나 최근에 들어서는 NiMH 배터리의 수요가 급증하고 있다.

NiMH 배터리의 시장점유율은 92년에 10%에 불과했으나

97년에는 약 50% 수준에 달할 것으로 전망되고 있다. NiMH 배터리는 NiCd 제품에 비해 수명이 20~50% 길고 공해가 심한 Cadmium을 사용하지 않아 환경보호에도 뛰어나다.

한편 NiMH 배터리는 NiCd에 비해 가격이 30~40% 비싼 편이나 수명이 길어 경쟁력에서 뒤지지 않는 것으로 평가되고 있다.

미국의 주요 충전용 배터리 생산업체로는 Duracell, Gould Electronics, Rayovac, Panasonic사 등을 들 수 있는데, Panasonic사의 경우 미국내에서 충전용 및 일반 배터리를 생산하고 있으며 최근 들어 충전용 생산을 늘리고 있다.

93년 미국의 NiCd 충전용 배터리의 수입은 3억 2,657만3천불에 달해 전년대비 18.7%나 크게 증가했으며 향후 수년간은 비슷한 추세를 보여줄 것으로 예상되고 있다.

미국 수입시장은 멕시코의 시장점유율이 43.9%, 일본이 40.0%로, 2개국의 시장점유율이 83.9%에 달하고 있어 멕시코와 일본이 수입시장을 장악하고 있다.

충전용 배터리는 수입자유화품목으로 특별한 수입규제가 없으며 미 세관 통과시 5.1%의 증가세가 부과된다.

전자제품의 충전용 배터리에 주로 사용되는 NiCd 배터리는 재활용이 어려우며 폐기물 처리가 매우 곤란하다는 환경오염의 심각성 때문에 美 연방정부기관인 Environmental Protection Agency와 환경보호 옹호자들의 반대에 부딪히고 있다. 이에 따라 앞으로는 NiCd 보다는 환경 피해가 작은 NiMH 배터리 생산이 더욱 활발해질 것으로 예상된다.

충전용 배터리는 연중 꾸준히 판매가 되고 있으나 전자제품과 같은 성탄절 1~2개월전의 판매가 가장 활발한 편이다.

미국에서 가장 많이 판매되는 제품은 AA 배터리로 전체 판매량의 60%를 차지하고 있으며, 그외 C 및 D 배터리는 각각 15%씩 판매되고 있으며, AAA 및 9V 배터리는 각 5%씩 판매되고 있다. AA 캐너리의 판매가 가장 많은 고나계로 충전용 배터리업체들은 AA 배터리를 충전할 수 있는 충전기를 이와 함께 세트로 저렴한 가격에 판매하고 있다.

미국의 주요 충전용 배터리 수입국가는 멕시코 및 일본인데, 멕시코의 경우 General Electric사 등 OEM으로 미국업체에 공급되고 있으며, 대부분 미국업체가 직접 멕시코에 공장을 운영해 배터리를 생산, 수입하고 있어 가격 및 품질경쟁력이 뛰어난 것으로 알려져 있다.

일본업체로는 Panasonic사의 제품이 가장 많이 판매되고 있는데, Panasonic사는 일본에서 수입도 하지만 미국내에서도 일반 배터리 및 충전용 배터리를 생산, 판매하고 있다. 그외 Sanyo사도 일본에서 배터리를 수입, 판매하고 있다.

한국산은 일반 충전용 배터리인 AA, AAA, C, D 등의 배터리는 거의 수입되지 않고 있고 휴대용 컴퓨터 및 이동전화기 등에 사용되는 NiCd 배터리는 OEM으로 수입되고 있으나 아직까지 물량이 적은 편이다.

## 지멘스사, 북한 원자력 발전소 건설 참여 희망

- 북한, 핵발전 관련 정보 수집 -

지멘스사는 독일정부가 지급보증할 경우 북한내 원자력 발전소 건설에 참여를 희망하고 있는 것으로 알려졌다.

지멘스사의 발전설비 공장(Erlangen 소재) 대변인은 이같은 사실을 발표하면서, 이와 관련하여 수많은 북한 핵전문가들이 지난 2월 2일에 발전설비공장을 방문하여 지멘스사의 관련기술 분야에 대한 정보를 수집하였음을 확인하였다.

동 대변인에 따르면, 북한 핵발전소를 경수로로 대체함에 한국과 미국이 The Lion's Share를 차지할 것으로 예상되기 때문에 지멘스사의 경우에는 안전제어 장치 기술이 검토되고 있다고 하였다. 대변인은 또한 "현재 우리는 상업적 문제를 다루고 있는 것은 아니고 단지 사업의 방향에 대해서만 검토하는 단계에 있다"고 언급하였다.

한편 지난 2월 2일의 북한, 지멘스사 간 업무 협의는 북한측의 요청에 의한 것이었으며, 협의 내용은 전문기술적인 내용이었다고 한다.

그런데 북한측은 이미 지난해 여름 지멘스사로 부터 핵발전 관련 정보를 수집한 바가 있으며, 베를린에서 미, 북한간 핵문제에 관한 상호 업무협약이 있었다.

## 기계류 · 부품 · 소재 국산화 실태 분석

- 산업연구원, 문제점 · 현주소 제시 -

기계류 · 부품 · 소재의 국산화 사업이 큰 성과를 거두고 있다.

그러나 고시품목의 실효성, 자금지원, 성능검사지원체제, 기술지원 등의 측면에서 미흡한 점이 많고 수요업체의 사용기피 등의 문제점도 드러나고 있다.

산업연구원이 내놓은 '기계류 · 부품의 국산화 실태 및 과제'보고서에 따르면 이 사업이 시작된 87년부터 93년까지 총 6145개품목이 국산화대상 품목으로 고시돼 이 가운데 3502개품목의 개발이 완료된 것으로 나타났다.

국산화 사업의 가장 큰 성과는 교역개선으로 분석됐는데 이 기간중 수입대체 68억달러, 수출확대 32억달러로 100억달러의 무역수지 개선이 이뤄졌다.

또 기계류·부품·소재의 수입의존 비율도 86년 42.8%에서 91년엔 32%로, 93년에는 28.9%로 크게 낮아졌다.

일본에 대한 기계류·부품·소재 의존도도 다소 축소돼 수입선 다변화가 진전된 것으로 나타났다.

산업연구원은 그러나 국산화 사업을 추진하는 과정에서 많은 문제점도 드러나 효율적인 추진을 위한 보완책 마련이 시급하다고 지적했다.

우선 국산화 고시품목의 실효성이 미흡하다는 점을 들었다.

개발업체 측면에서 경제·기술적 사전준비가 부족했다는 점 외에 유사품목의 중복선정, 국산화 담당기관간의 사전업무조정 미흡 등 절차상의 문제로 효율성이 크게 떨어졌다는 것이다.

특히 개발대상 품목들과 수요업체의 연계성이 미흡해 국산화를 해놓고도 수요업체를 확보하지 못해 애로를 겪는 사례가 많은 것으로 나타났다.

국산개발 및 양산설비자금 지원이 불충분했다는 점도 지적됐다.

국산개발자금의 경우 총 6308억원이 지원됐으며 그나마 수혜업체 비중도 높지 않은 실정이다. 국산개발 및 양산설비자금의 지원업체에 대한 총당률은 실제 소요금액의 30~40%에 그쳤다. 또 수요업체를 위한 국산기계구입자금의 지원규모도 부족하고 지원조건도 외산설비자금지원에 비해 열악했다. 세제지원은 전문가 부족으로 중소기업의 경우 제대로 활용을 못하기도 했다는 것이다.

이밖에 △사후관리체제 미흡 △통상산업부와 과학기술처로 이원화된 기술지원 체제 △성능에 대한 외부 공공기관의 검사지원 부족 △수요업체의 국산품에 대한 품질 불신 등도 문제점으로 지적됐다.

산업연구원은 세계무역기구(WTO) 출범에 따라 국산화 지원정책은 한계가 있으므로 지원이 허용되는 기간내에 이 사업을 집중적으로 추진할 필요가 있다고 강조하고 이들 문제점들에 대한 보완책을 조속히 강구해야 한다고 촉구했다.

## 中國 통신시장 투자 진출 활발 - TDX, 케이블, 위성수신기등 강세 -

중국 통신기기시장을 둘러싼 국내외 업체들간 경쟁이 뜨겁게 달아 오르고 있다.

중국이 지난 91년부터 5년간 제8차 5개년계획(이하 8·5계획)하에 추진중인 통신망 확충및 통신 현대화사업에 미국 AT & T, 모토롤라, 독일의 지멘스, 프랑스의 알카텔, 스웨덴의 에릭슨 등 세계적인 업체들의 투자진출이 치열해지고 있는 가운데 최근 삼성 전자·LG정보통신 등 국내업체들의 투자진출도 활발히 추진되고 있다.

현재 중국 통신기기시장에 진출했거나 추진중인 국내업체는 약 20개사에 이르고 있다.

대한전선과 대붕전선이 북경과 심양에서 케이블을 현지 생산하고 있는 것을 비롯하여 LG정보통신은 지난 93년4월 화광전자정보산업집단과 합작으로 산둥성 웨이팡시에 45대 55비율로 자본금 1200만달러 규모의 華金통신설비유한공사를 설립, 하반기 부터 본격생산을 시작한다.

이 합작공장은 100만회선 규모의 전전자교환기(TDX) 생산공장으로 하반기부터 1만8천회선급 'HG6000'과 12만회선급 'HG9000'의 생산을 개시할 계획이다.

또 지난 93년 9월 중국 우전공업총공사와 합작으로 광둥성 은평시에 설립된 廣東金星통신 설비유한공사도 금년중에 본격적인 생산에 들어간다.

이 합작법인은 LG정보통신이 40대 60비율로 설립한 연산 50만회선 규모의 TDX생산공장(자본금 250만달러)으로 금년중에 LG정보통신의 고유모델인 'STAREX-IMS'를 생산할 계획이다.

삼성전자도 산둥성 위해시에 40만단자 규모의 TDX합작공장을 설립, 중국 통신망 현대화사업에 참여하고 있다.

또 '8·5계획'의 하나로 지난해 중국기계진출 구총공사가 주관한 공개입찰에서 AT&T, NEC, 에릭슨등 세계 14대 통신회사들을 제치고 올초 중국대륙을 동-서로 관통하는 '국가 1급 통신망사업'에 진출하는데 성공했다.

이 사업은 절강성-북건성-강서성을 잇는 1600km의 제1구간과 강서성-호남성-귀주성을 연결하는 1700km의 제2구간등 총연장 5400km의 光통신망을 구축하는 대규모 프로젝트이다.



삼성전자는 올초 중국 郵電部와 공급계약을 맺고 900만달러에 달하는 4천여개의 광전송시스템을 우선 공급기로 했다.

또 한국통신 자회사인 한국통신기술은 지난달 15일 중국 천진에서 중국 우전부 천진전화설비창과 IC카드 공중전화기 생산을 위한 합작법인 '天津華韓電子 통신설비유한공사'를 설립, 오는 9월부터 본격생산에 들어갈 계획이다.

우선 양측은 각각 250만달러씩 투자, 이달중에 중국 우전부로부터 영업허가를 받은 뒤 약 5개월간의 개보수작업을 거쳐 9월부터 공중전화기 양산체제를 갖추며 올해안에 약 500여대의 IC카드 공중전화기를 생산·공급할 예정이다.

또한 삼미엔지니어링은 무선호출기, 대우전자와 흥창물산은 위성수신기, 한국이노바는 무선통신 장비, 그리고 중앙전자는 통신기기 등의 현지생산을 시작했거나 추진중이다.

이밖에 국내업체들은 편향요크코일·통신부품·케이블등의 현지생산을 위한 합작진출도 활발히 추진하고 있다.

외국업체로는 미국의 AT&T사는 淸島와 成島에 각각 100만단자 규모의 전자교환기 현지공장을 비롯, 광케이블·반송장치·단말기·모뎀등의 현지생산을 시작했고 모토롤라도 항주와 남경, 천진 등에 생산및 활동거점을 구축하고 있다.

캐나다의 노던텔레콤은 전자교환기와 소프트웨어개발및 훈련센터, 독일 지멘스는 전자교환기와 이동통신(GSM) 장비, 프랑스의 알카텔은 광통신시스템과 시스템·컨설팅·S/W 및 H/W 개발 사업분야에 진출해 있다.

그리고 일본의 NEC는 천진과 소주에 각 100만단자 규모의 전자교환기공장을 무한과 남경에 광통신기구공장을, 그리고 북경에 반도체공장등을 설립, 가동하고 있다.

이외에도 일본의 후지쓰, 벨기에의 BTM, 스웨덴의 에릭슨등도 전자교환기, 광통신, 이동통신장비 및 시스템, 반도체 등의 현지생산체제를 구축하고 있다.

이처럼 각국업체들의 對中 투자진출이 활발한 이유는 시장경제체제 전환후 중국정부에 의한 통신분야 수요가 급격히 증가하고 있는데다 다른나라에 비해 전화등의 보급율이 현저히 낮아 성장잠재력이 엄청나기 때문이다.

예를 들어 지난 93년말 기준 중국의 전화보급률은 1.46%에 불과한데다 전화적체(약 200만건)와 지역간 편차가 매우 심한 편이다.

또한 지난 93년의 경우 포켓벨 가입자가 561만 4천명, 이동전화가 63만8천명으로 전년대비 무려 152.9%와 260.5%나 증가하는등 이동통신 시장도 급신장하고 있다.

게다가 중국정부는 전화보급률을 오는 2000년까지 6.5%, 2030년까지 40%수준으로 끌어올린다는 목표아래 연평균 1천만회선을 증설할 계획이며, 금년중에만 공공교환전화망(PSTN)1400만회선, 장거리자동교환기 30만회선 증설등 통신분야에는 1천억원이상이 투자될 것으로 추산되고 있다.

그러나 국내업체들의 경우 대부분 전자교환기, 케이블, 위성수신기등의 품목에 한정되어 있어 앞으로 광통신및 이동통신 장비, 소프트웨어 개발, 기술훈련센터 등의 분야에 대한 투자진출이 요망되고 있다.

■ 韓國通信機器 關聯企業 對中投資 現況

(단위 : %, 만불)

업 체 명	생 산 품 목	지 분	허 가	실 행	지 역
삼성전자	全電子交換機	46	920	552	산둥위해
금성정보외	全電子交換機	45	540	135	산둥 웨이팡
삼미엔지니어링	無線呼出機	100	17	8.7	흑룡강-하얼빈
중앙전자	通信機器	100	100	46	천진
금성 通信	키 폰	40	80	80	천진
고 합	通信設備	40	60	60	북경
한국이노바	無線通信裝備	100	30	3.7	북경
대우전자부품	편향요크코일	10	20	20	섬서 함양
금성정보외	交換機部品	40	100	50	광둥 은평현
대우전자	위성수신기	30	25	-	흑룡강 하얼빈
홍창물산	위성수신기	100	200	200	산둥 청도
유양 情報通信	하이브리드 IC	100	90	90	하얼빈
대한전선	케이블	55	658.5	658.5	북경
아남실업	케이블	25	10	10	산둥교주
대봉전선	케이블	50	200	200	심양
쌍금전자	通信部品	50	15	-	북건 천주
계			3,065.5		

## ❖ 열병합발전 시스템의 현황과 발전전망 ❖

『본 내용은 삼성경제연구소 발행 “삼성경제” 3월호에 게재된 것을 일부 발췌 전제하는 것입니다.』

### 개 요

#### 1. 특징

열병합발전시스템(CGS : CoGeneration System)이란 1차에너지로 부터 동력과 열 또는 전력과 열과 같이 2종류 이상의 2차에너지를 얻는 시스템을 말한다. 즉, 도시가스 및 등유 등의 1차에너지를 가스터빈 또는 디젤엔진 등의 원동기에 공급하여 동력이나 전기를 얻음과 동시에 이때 나오는 배열을 이용하여 증기, 온수 또는 냉수 등을 얻으므로써 에너지 이용효율을 높이는 시스템이다.

이러한 CGS의 종합열효율은 약 80%로서 기존 화력발전시스템(약 56%)과 비교시 에너지 변환 효율이 상당히 높다는 장점을 가지고 있다.

#### 2. 기본구성

CGS는 크게 나누어 연료설비, 원동기, 발전기세트, 제어반, 배열회수설비로 구분된다.

##### ◦ 연료설비

연료설비는 도시가스를 연료로 할 경우 가스 조압장치를 디젤류, A중유인 경우에는 연료저장탱크가 설치되고 있다.

##### ◦ 원동기

원동기로는 증기터빈, 가스엔진, 디젤엔진, 가스터빈 등이 있는데 소형의 경우 디젤엔진, 가스엔진, 가스터빈 등이 이용되며, 산업용 및 대형시스템의 경우 증기터빈, 가스터빈 등이 주로사용되고 있다. 최근 환경문제, 생에너지 특면에서 고효율화가 가능한 가스터빈의 채용이 선진국을 중심으로 확대되고 있다. 공급지역에서는 가스엔진이 많이 사용되나 기타 지역은 디젤엔진이 많다. 한편, 복합사이클 열병합발전방식은 가스터빈과 증기터빈을 결합하여 가스터빈에서 나오는 배열을 다시 증기터빈에서 사용하므로써 전력출력을 높이는 것으로 산업용이나 지역난방용에 적합하다.

일반적으로 산업체에는 전력수요보다 증기수요가 많아 증기터빈방식의 CGS가 많이 채용되고 있으나, 최근 선진국을 중심으로 환경, 효율 측면에서 뛰어난 가스터빈방식의 CGS 채용이 증가하고 있다. 가스터빈 CGS는 단위 발전기용량이 100kW 정도의 소형에서 부터 10만kW 정도의 중대형에 이르기까지 적용이 가능하여 주거, 상업용, 산업용 모두에 이용가능성이 매우 높은 시스템이다.

원동기별 CGS시스템의 비교

	증기터빈	가스터빈 (Open Cycle방식)	디젤엔진	복합사이클 (GT+ST)
열전비(ES) (kWh /MBtu)	30~75	140~225	350~700	175~320
발전기용량 (KW)	500~1만	100~10만	500~10만	4만~10만
총설치비용 (\$ /KW)	550~1600	320~700	430~800	430~800
장 점	-고신뢰성 -다양한 연료사용	-고신뢰성 -저투자비 -짧은 건설공기 -냉각불필요 -환경에 우수	-고효율 -저코스트 -짧은 건설공기	-전체 연료효율이 높음. -다양한 연료사용
단 점	-고투자비 -기동시간이 김 -건설시간이 김	-연료를 고체형태로 직접사용이 불가능	-보수비용이 큼 -환경오염문제 (NOx)	-낮은 이용률 -상업용으로 부적합(넓은 공산소요)
용 도	-산업체, 전력회사 설비에 적용 -E/S가 낮은 곳에 적합	-주거, 상업, 산업용 모두 잠재력이 큼	-병원, 아파트, 쇼핑센터 등에 적용	-전력수요가 높고 열수요가 낮은 곳에 가장 효과적(화학, 원유정제업)

#### ○ 발전기세트

발전기는 동기발전기와 유도발전기가 있으며, 전력계통의 정전시에도 전력을 공급할 필요가 있는 경우에는 동기발전기가 사용된다.

#### ○ 제어반

제어반은 발전기에서 발생한 전력의 송전, 차단, 출력제어를 하며, 발전기의 보호, 엔진제어장치, 배열회수설비의 보조모터 등에 전원을 공급하는 역할을 한다.

○ 배열회수설비

배열회수설비로는 배가스보일러, 열교환기, 냉각탑 등이 있으며, 원동기에서 열회수한 냉각수, 또는 배가스로부터 열회수한 증기 및 온수를 열이용설비(급탕, 냉난방장치)에 공급하는 설비이다.

이용현황

1차에너지의 대부분을 수입에 의존하는 우리나라의 경우 에너지 이용효율이 높은 열병합발전시스템은 생에너지, 에너지자원이용의 효율화, 우수성 측면에서 향후 급속히 확산될 것으로 기대되는 전원이다.

1. 해외현황

가. 미국

○ 보급현황

미국은 70년대 2차레 오일쇼크이후 에너지의 안정공급체제의 보강을 목적으로 제정한 공익사업규제정책법(PURPA)을 계기로 CGS의 보급이 급속히 확대되었다. 91년 현재 열병합발전설비는 37GW(총발전설비의 4.7%)로서 79년이후 연평균 11.1%의 높은 증가세를 보이고 있다.

○ CGS 보급 추진시책

미국 정부의 CGS보급확대를 위한 추진시책으로는 공익사업규제정책법(PURPA), 규제제정안(NPR), 에너지정책법(EPA) 등이 있다.

'78년에 제정된 PURPA는 에너지를 고효율로 이용가능한 열병합발전시스템(CGS)의 보급, 바이오매스 폐기물 재생가능에너지 지열 등의 이용촉진을 목적으로 에너지 안정공급체제의 보강을 목표로 제정된 법률이다.

한편, 규제제정안(NPR)은 88년 연방에너지 규제위원회(FERC)에서 전기사업의 경쟁도입에 관해 제안된 안으로, 주요골자는 전기사업자가 열병합발전사업자로 부터 전력을 구입시 요금산정방법으로 회피가능 원가보상제도를 도입할 것과 구입선 결정시 경쟁입찰제를 도입하여(현재 미국내 8개주에 기도입, 17개주에서 도입검토중)독립계 발전사업자의 활동 촉진 및 잉여전력판매, 신에너지 촉진 등이다. 92년에 제정된 EPA는 열병합발전사업자의 사업영역을 확대한법으로서, 이 법의 제정에 의해 배전회사와의 직접계약에 기초한 전력판매가 허용되어 전력시장의 경쟁원리가 도매시장에 까지 확대되므로써 향후 열병합발전사업자가 한층 증가하는 계기가 될 것으로 예상된다.

## 나. 일본

## ○보급현황

일본은 93년 3월 현재 CGS도입규모가 총 1523건, 2516천kW 규모이며, 전체 발전설비의 약 1.4%에 불과하여 타선진국(미국의 경우 총설비의 4.7%, 영국은 총발전량의 3%가 열병합발전임.)에 비해 보급률이 낮은 편이다.

원동기별로 보면, 디젤엔진이 845건으로 가장 많으나 건당 발전용량으로는 가스터빈이 높다. 이는 최근 중대형급으로 생에너지, 환경측면에서 우수하고 고효율을 실현할 수 있는 가스터빈의 채용이 증가하고 있음을 반영한 것으로 앞으로도 이러한 추세는 지속될 것이다.

## ○향후 도입 전망

일본의 열병합발전 도입전망을 보면, 92년에 11,870MW규모에서 2010년에는 연평균 2.6%씩 증가한 18,900MW가 될 것을 전망된다.

## 다. 독일

## ○보급현황

독일은 한때 자가발전설비의 약 50%에 이르던 CGS보급률이 70년대 오일쇼크를 전후로 하여 약 15%까지 하락하였으나, 최근들어 공해문제, 생에너지, 규제완화 등의 추세에 따라 CGS 보급촉진을 위한 검토가 이루어지고 있는 실정이다.

독일은 1개도시 1개소라는 광대한 원거리 전력 및 열 공급망을 갖는 중규모급 열병합발전플랜트와 도심지내에 소규모 열병합발전 플랜트를 분산배치하여 에너지 종합이용률을 높이고 있다.

이에 따라 분산형 CGS는 에너지유효이용률이 85%이상에서 최근에는 92%에 이르고 있다.

산업용 자가발전은 약 50% 이상이 열병합발전설비로서 열은 주로 공정용 증기로 이용되나 발생열량의 약 10%는 열공급사업자에게 판매되고 있다. 산업용 자가발전 중 약 860만kW(약 55%)가 열병합설비이다.

## ○CGS 보급 추진시책

독일은 79년 「공익전기사업자와 자가발전사이의 강화원칙」이라는 협정이 체결되어 열병합발전시스템의 이용 촉진의 계기가 되었다. 이는 열병합발전사업자가 전기사업자에게 전력을 판매시 요금산정을 회피비용으로 하는 것으로 규정한 것이다.

라. 덴마크

덴마크는 지역열공급이 고도로 발달한 나라로서 화력발전설비 815만kW중 30.7%인 250만kW가 열병합발전설비이다.

88년 현재 전체 열공급플랜트중 지역난방용이 약 55%, 난방전체로 볼 경우 22%에 이르고 있는데, 최근 산업용, 열수요가 많은 병원등의 공공시설에도 소형 CGS의 도입이 늘고 있다.

산업용 CGS는 현재 16만kW 규모로서 대부분이 석탄과 석유를 혼합하여 사용하고 있다. 86~90년간 합계 42기(가스엔진 23기, 가스터빈과 복합사이클 1기, 스팀터빈 11기) 즉, 28만kW가 계획되어 이중 11만kW가 운전중이며, 또한 90~98년사이에 합계 201기 165만kW의 CGS가 계획되어 있다.

2. 국내 현황

◦ 도입현황

열병합발전은 일반적으로 산업체나 상업용건물에서 자체적으로 전력 및 열수요를 충족하기 위해 운용되고 있으며, 이는 대체로 자가발전의 범주에 속한다. 자가발전에는 열병합발전외에도 내연력 발전전용 방식 등 여러 방식이 있으나 산업용으로는 국내의 상용 자가발전설비의 대부분이 열병합 발전방식이다.

도입현황을 보면 93년말 기준으로 77개업체에서 2865MW의 열병합발전설비가 운전되고 있다. 이 중 제조업인 산업용이 91.2%로서 대부분을 차지하고 있으며, 상업용의 경우 1.8%로서 대형 호텔이나 백화점에 한정되어 보급되어 있는 실정이다. 한편, 국내에 도입되어 있는 CGS방식은 대부분이 증기터빈으로서 전력수요보다는 증기수요가 많은 산업체에 주로 설치되어있다.

◦ 상업용 CGS 동향과 특징

국내에 설치되어있는 상업용 CGS는 6개업체, 44000kW규모에 불과하며, 대형 호텔 및 백화점에 한정되어 있다. 현재 상업용 중 설비 규모가 가장 큰 곳은 롯데호텔(잠실점)로서 규모가 17,700kW이며, 다음으로 롯데백화점이 11,800kW 규모이며, 그러나 설치건당 설비규모가 7383kW로서 상업용 규모로 볼때 일본(472kW/건)과 비교시 상당히 커서 향후에는 소형의 가스터빈 방식을 중심으로 한 보급이 확대되면서 건당 규모가 크게 줄어들 것으로 보인다.

한편, 이들 업체의 도입목적은 증기사용 및 전기요금의 절약이 주로서 항상 일정한 열수요가 있어 CGS를 일정기간 상시 가동하는 특징을 가지고 있다. 이러한 특징은 대부분의 선진국에서도 공통적인 현상으로 향후에도 열수요가 일정하고 설비가동시간이 긴 상업용을 중심으로 보급이 확대될 것으로 보인다.

특히 최근 주목을 받고 있는 대형 복합빌딩, 인텔리전트 빌딩, 스포츠센터 등에 가스터빈 방식의 CGS도입이 확대될 잠재력이 크다.

#### ◦ 산업용 열병합발전 동향과 특징

최근의 산업용 CGS는 단독보다는 집단형태로 운용되고 있어 일부업체의 경우 인근의 계열 공장 또는 공단내 입주공장과 제휴하여 집단에너지 설비의 신설을 추진하고 있다. 이러한 업체로는 현대전자, 동양맥주, 럭키석유화학 등이 있다.

CGS 보급현황을 보면, 93년말 기준으로 총 53개 업체 2612MW의 설비가 가동중이다. 이중 가장 비중이 큰 업종은 1차금속으로서 포철이 대부분을 차지하고 있고, 다음으로 화학업종순이다.

국내 산업용 CGS는 주로 공정상 발생하는 증기를 이용하기 때문에 증기터빈 방식이 주류인데, 사용하는 연료와 열수요에 따라 시스템 방식이 다르다. 화학 및 1차금속업종은 공정상 발생하는 부생연료를 사용하기 때문에 연료비의 절감이 가능하여 앞으로도 설비도입 잠재력이 높은 업종이다.

### 선진국의 기술개발현황

CGS는 지구환경문제, 에너지문제의 해결에 필수적인 전원으로서 선진국을 중심으로 기술개발이 활발하게 이루어지고 있다. 선진국의 기술개발은 세라믹가스터빈기술, 천연가스이용 CGS, 가스엔진 CGS, 연료전지분야를 중심으로 고효율화, 고신뢰성화, 저코스트화, 콤팩트화, 공해대책기술의 개발 등에 집중되어 있다.

#### ◦ 고효율화

CGS의 고효율화를 위한 기술개발은 크게 세라믹가스터빈(GT)의 개발과 연소방식의 개발로 집약될 수 있다. 세라믹 GT는 소형가스터빈의 열효율을 비약적으로 높일 수 있는 기술로서 선진국에서는 터빈입구온도(TIT)의 고온화, 고출력, 고열효율화를 실현하기 위하여 세라믹 GT 개발에 주력하고 있다. 기존의 금속형 소형GT의 경우 TIT 900℃, 열효율 20% 정도가 한계이기 때문에 열효



율의 향상을 위해서는 TIT의 고온화가 필수이다. 따라서 터빈날개에 냉각기구를 부착하여 TIT를 높이고 있으나 냉각날개의 제조 등 여러가지 어려움이 따르고 있어 무냉각이 가능한 세라믹재료의 연구가 활발하다.

연소방식으로는 종래의 스토이키방식은 발전효율이 30~33% 정도인데 반해 최근 연구가 활발한 희박연소방식은 발전효율을 35~38%로 비약적으로 높일 수 있는 방식이다. 희박연소방식은 연소시 노킹한계가 높아지기 때문에 고압축비화가 가능하여 고효율화가 가능하다.

○ 저 NOx 화

가스엔진 시스템의 경우 3원촉매방식과 희박연소방식을 통해 NOx화를 도모하고 있다. 3원촉매 방식은 중소형, 희박연소방식은 중대형에 적용된다.

○ 저코스트화, 콤팩트화

CGS는 빌딩지하, 공장부지의 구석에 설치하기 때문에 콤팩트화는 매우 중요하다.

이를 위해 최근 선진국을 중심으로 GT, GE(가스엔진)의 표준화를 통해 패키지화가 도모되고 있으며, 이러한 패키지화는 저코스트를 실현할 수 가 있다. 엔진본체의 경우, 콤팩트화를 위해 회전수의 고속화기술이 개발되고 있으며, 배열회수를 위해 기존의 연관식보일러에서 수관식 또는 관류식으로 변경되고 있다.

향후에는 시스템의 표준화와 함께 부품의 공통화, 부대설비, 설치공사 등의 표준화가 이루어질 전망이다.

이 외에도 시스템을 다양화하고 전기제어제품을 콤팩트화, 디지털화함으로써 저코스트화, 콤팩트화를 위한 기술개발이 진행되고 있다.

1. 미국

미국은 전력회사, EPRI, GRI(Gas Research Institute)등의 연구기관을 중심으로 가스터빈, 가스엔진에 대한 기술개발이 매우 활발하게 진행되고 있다. 이 중 GRI에서는 가정용, 상업용 중심의 초소형 가스터빈, 소형 가스터빈 패키지시스템 등의 개발에 주력하고 있다.

2. 일본

일본은 CGS의 고효율화를 위해 세라믹 GT개발에 주력하고 있으며, 한편으로는 석유대체 및 생 에너지의 관점에서 기대를 모으고 있는 분산형전원으로 천연가스를 이용한 CGS의 개발에 노력하고 있다.

세라믹 가스터빈의 경우, 엔진효율 42%이상, TIT1350℃, 축출력 300kW 급의 개발을 목표로 연구중이며, 현재는 TIT 1200℃급 기본형 CGT를 제작하여 시험운전중이다. 주요연구내용으로는 내열 세라믹재료의 개발연구, 터빈, 압축기, 연소기, 열교환기 등의 각 요소에 대한 요소기술연구, 설계 시작운전연구, 최적시스템의 구성연구 등이 있다.

한편, 천연가스를 이용한 CGS의 개발은 Advaced CGS기술연구조합을 중심으로 호텔, 병원, 음식점 등의 상업용으로서 수요가 가장 많은 1500kW 이하급의 가스터빈과 가스엔진에 대해 활발하게 연구가 진행되고 있다. 가스터빈의 경우 500~1500kW급의 시스템에서 발전효율 30%이상, 종합효율 80%이상을 목표로 개발중이며, 가스엔진의 경우는 100 500kW급의 시스템에서 발전효율 40% 이상, 종합효율 80%이상을 목표로 개발중이다.

### 발전전망

열병합발전시스템은 상업용, 산업용 그리고 화력대체용으로서 도입이 고려되고 있는 전원으로, 전기와 열을 동시에 생산하여 에너지의 효율을 높일 수 있기 때문에 생에너지 차원에서 도입 잠재성이 높다.

이러한 열병합발전시스템은 향후 에너지시스템의 중추적인 역할을 담당할 것으로 전망되는데, 열병합발전시스템의 적용이 예상되는 형태는 다음과 같다.

#### ○ 상업용(주거용 포함)에 대해서는

- 다세대 주택(아파트)에 연료전지 열병합발전시스템을 설치하여 전력과 열을 동시에 이용하는 집합주택형
- 개인주택에 태양전지와 연료전지를 함께 설치하는 형
- 쓰레기 소각로에 증기터빈과 가스터빈을 함께 설치하여 전력과 열을 이용하는 쓰레기 리파워링형
- 고층건물에 가스엔진을 설치하여 전력과 열을 이용하는 개별빌딩형의 열병합발전시스템의 도입이 예상된다.

#### ○ 또한 산업용에 대해서는

- 산업체에 증기터빈과 가스터빈을 함께 복합사이클형태로 구성하여 전력과 열을 생산하는 산업용 리파워링형
- 공장, 건물 등을 하나의 센타를 중심으로 묶어 센타에서 전력과 열을 생산하여 공급해주는 산업용 에너지 센타형의 도입이 예상된다.

한편, 도시개발측면에서 에너지센타를 중심으로 빌딩 등에 열을 공급하는 도시에너지센타형과 하천수 등의 미이용에너지를 히트펌프를 이용하여 열을 생산하는 미이용에너지 활용형의 발전시스템의 도입도 예상된다.

## ◆ 산업기술개발 지원 안내(Ⅱ) ◆

### 해외투자자금

- 첨단기술 습득, 수출시장확보, 주요자원 및 필수 원재료확보, 비교우위 상실, 생산설비 이전 및 외국과의 경제협력증진등을 위한 중소기업의 해외투자 및 해외사업을 지원하는 자금
  - 지원대상자금
    - 국내기업이 외국법인에 출자(주식취득 포함)하기 위하여 필요한 자금
    - 국내기업이 출자한 현지법인에 모기업이 대여하기 위하여 필요한 자금
  - 지원내용
    - 용자비율 : 장려사업 소요자금의 90%이내  
일반사업 소요자금의 80%이내
    - 금리 : 연 7% 또는 Libor+1.25% 범위내
    - 용자기간 : 10년이내(거치기간 3년이내 포함)
    - 용자취급기간 : 한국수출입은행 및 외국환은행
  - 해외투자허가(신고수리)

한국수출입은행이 지원하는 투자규모 1,000만불이하 투자사업에 대하여는 한국수출입은행이 해외투자허가(신고수리)취급

    - 해외직접투자 장려사업
      - 첨단기술 등을 개발 또는 습득하기 위한 투자사업
      - 비교우위를 상실한 산업의 생산설비를 이전하기 위한 투자사업
      - 주요자원 및 필수원재료를 안정적으로 확보하기 위한 투자사업
      - 수출시장을 확보하기 위한 투자사업
      - 외국과의 경제협력 증진에 직접 기여하는 투자사업등
    - 해외직접투자 일반사업
      - 해외직접투자지침상 장려 또는 제한사업을 제외한 투자사업
- <문의처> 한국수출은행 해외투자금융부

### 한국기술진흥금융(주)(K-TAC)의 투·융자지원

○ 정부와 기술신용보증기금 등이 출자하여 설립한 회사로서 기업의 기술개발에 대하여 투·융자하고 있음

#### ○ 자금지원

중소기업 및 자산규모 150억원이하, 상시종업원 500인이하 중견기업으로서 다음 각호의 1에 해당하는 사업을 추진하는 업체 (신기술사업자)

- 국내외 신기술을 이용하는 사업

- 연구개발성과를 기업화, 제품화하는 사업

- 기술도입 및 도입기술의 사업화

- 기술집약형 사업 및 기타 생산성향상, 품질향상, 원가절감을 꾀할 수 있는 기술을 개발, 이용하는 사업

#### ○ 자금지원 내용

- 투자 : 주식인수는 발행주식 총액의 50%이내(10억원이내)

\* 기술집약형 중소기업 우선지원

- 조건부대출 : 계획사업 성공시 실시료로 대출원리금 상환

- 일반대출 : 대출한도 10억원 원칙

- 팩토링대출 : 채권매입액의 100%이내, 90일이내 대출

- 기타 기업확장단계 자금지원, 연결자금지원, 매수/인수 자금지원

○ '94년 지원규모 : 160억원(일반융자 80억원)

<문의처> 한국기술진흥금융주식회사 영업부

### 한국종합기술금융(주)(KTBC)의 투·융자지원

한국종합기술금융주식회사는 정부와 100개 기업들이 출자하여 설립한 회사로서 기업의 기술개발기업화 및 성장에 대하여 투·융자, 팩토링, 시설대여 등을 하고 있음

○ 지원대상

- 투융자 : 기업의 기술개발, 기업화 및 성장에 필요한 자금
- 팩토링 : 신기술개발제품등의 거래에 수반하여 발생하는 외상매출에 관한 채권양수
- 리스 : 신기술사업자의 기술개발 및 그 사업화에 필요한 시설을 대여
  - \* 과학기술진흥기금 : 과학기술진흥기금 융자사업 지원대상자
  - \* 정보통신진흥기금 : 정보통신진흥기금 융자사업 지원대상자
  - \* 투융자 지원의 90%이상을 중소기업에 우선적으로 지원함.

○ 지원내역

- 투자

투 자 방 식	투 자 한 도		
	신규 투자시	투자지분 취득	단 일 기 업 당
- 자본금 출자 - 전환사채 및 신주인 수권부 사채 등 인수	전당 10억원이내	대상기업의 의결권 있 는 주식이나 출자 지분 의 50%이내	한국종합기술금융(주) 자본의 10%이내

\* 전환사채 및 신주인수권부사채 이자율 : 연8~18.7%

\* 단일기업당 총지원한도(투융자, 팩토링, 시설대여 포함) : 한국종합기술금융(주) 자본의 20%이내

**중소기업은행의 기술개발자금**

중소기업은행은 중소기업의 기술개발에 대하여 자금을 융자하고 있음

○ 지원대상

- 신제품, 신공정개발 또는 제품개선을 위해 연구개발 하고자하는 중소기업자
- 신개발 기술 또는 도입기술을 사업화하고자 하는 중소기업자

○ 지원대상

- 신제품, 신공정개발 또는 제품개선을 위해 연구개발 하고자하는 중소기업자
- 신개발 기술 또는 도입기술을 사업화하고자 하는 중소기업자

○ 지원내역

- 융자기간

· 시설자금 건물자금 : 10년이내(1/3이내 거치)

기타자금 : 8년이내(1/3이내 거치)

· 운전자금 3년이내(1/3이내의 거치기간 포함)

-용자비율 : 소요자금의 100%이내

-금리 : 연 8~8.5%

○'94년 지원규모 : 1,000억원

〈문의처〉 중소기업은행 여신기획부

### 국민은행의 기술개발자금

국민은행에서는 기술개발자금 용자대상 요건에 해당시 다른 대출에 우선하여 지원하고 있음

○ 지원대상자

종업원 150인 이하이거나 자산총액이 50억원이하인 중소기업으로서 특허 및 실용신안권을 소유하거나 정부출연연구기관에서 신기술임을 인정받은 업체

○ 지원대상

-신제품, 신공정개발 또는 제품개선을 위한 연구개발

-신기술개발 및 도입기술의 기업화 또는 제품화

-연구용 시설 및 기자재구입

-기술도입 및 도입기술의 소화개발

-에너지절약을 위한 연구개발

○ 지원내역

-용자비율 : 소요자금의 100%이내

-동일인당 용자한도 : 10억원이내

-자금용도 : 시설자금

-용자기간 : 10년이내(용자기간 1년 초과시 1/3범위내 거치기간 포함)

-용자금리 : 연 8.5%

\* 유망중소기업, 전담기업의 경우는 동일인당 용자한도 제한없음

〈문의처〉 국민은행 기업금융과 및 기업지원과

## ❖ 工業發展基金 支援 優秀 開發品(Ⅱ) ❖

### ○ 단로기 일체형 고속차단기 개발 ○

#### ■ 과제개요

- 개발업체 : (주) 진광
- 개발기간 : '92. 1. 1~'93. 12. 31
- 총 연구비 : 125 백만원

#### ■ 개발내용

- 수용가에 차단기 설치시 전력사업자 변전소의 과전류 보호장치와만 협조가능하게 되어있어 배전선로에 설치된 RECLOSER와는 고려치 않음. 그러므로 수용가 사고시 정전구간, 정전구간을 확대하고 있어 RECLOSER와 협조 가능한 단로기 일체형 고속차단기 및 전자식 CONTROLLER를 개발하여 CIMPACT한 수전설비를 가능케함

#### ○ 성능

##### 1. 단로기 일체형 고속차단기

- 25.8KV 600A 12.5KA 차단
- 고장계거시간 1.5CYCLC(기존차단기 3CYCLC)
- 차단시 차단가 TRIP 단로기 개방  
투입시 단로기 투입-차단기 투입
- 수동투입, 자동차단, C.T 일체형  
전동투입, 자동차단, C.T 일체형

##### 2. CONTROLLER

- PHASE, GROUND 전자식 RELAY 내장
- FAULT TARGET 내장
- 돌입전류 억제기능
- SEQUENCE에 따른 T.C특선 변경가능

### ■ 개발효과

- 수용가의 변전소 설치로 배전선로의 RECLOSER와 협조가능하여 불요한 정전구간 및 정전시간 제거 및 고장의 확대파급 방지를 가능케하고 수전반 구성시 비용 및 설치 공간을 줄일 수 있음.
- RECLOSER와 협조가능한 전자식 CONTROLLER를 개발하여 시장화한 기존의 차단기를 적극 활용할 수 있음
- 기대효과
  - 수출 : 1,000천 \$

## ● 고압자동 역율 개선장치 개발 ●

### ■ 과제개요

- 개발업체 : 삼본전기(주)
- 개발기간 : '91. 10. 1 ~ '94. 9. 30
- 총 연구비 : 280 백만원

### ■ 개발내용

- 기존 역율조정방식(고정콘덴서 방식과 계전기조합 방식)의 부하 변동에 따른 역율보상 응답도의 지연과 개폐시 SURGE발생 및 선로에 대한 과보상 및 전압상승등 부작용문제점을 보완 양질의 전기를 사용함으로써 에너지 절약을 도모함
- 성능
  - 차단전압 : 0점에서의 차단으로 상승전압이 없음.
  - 변동전압 : 전압변동속도보다 빠른 1HZ이내 동작으로 전압변동을 최소화.
  - 전류돌입 : 전류의 0점투입으로 전류상승 없음.
  - 응답속도 : 구동시간 1HZ 이내

### ■ 개발효과

- 역율조정에 따른 배전계통의 절연변압기의 배전능률을 약 25%높이는 효과가 있으며 고압 콘덴서 개로서 SURGE전압의 감소로 각종 전기전자기기의 오동작을 최소화함으로써 제품수명이 향상됨.



## ○ 전 디지털 방식의 저소음 3상 무정전전원장치 개발 ○

### ■ 과제개요

- 개발업체 : 수영전기기업(주)
- 개발기간 : '91. 12. 1~'94. 11. 30
- 총 연구비 : 273 백만원

### ■ 개발내용

- COMPUTER, 산업용 전자장비, 의료기기 등의 정전을 대비하여 정전시 비상전원을 공급하는 용도로 사용되는 무정전 전원장치를 개발하는 사업으로서 배터리 충전 및 직류 전원을 공급하는 정류부와 직류전원으로 부터 교류전원을 만드는 인버터부의 주 전력회로를 설계하고 이를 제어하기 위한 제어회로 및 조작부 표시부 회로를 설계하여 시제품을 제작

### ○ 성능

- 효율개선 : 100KVA이하 -87%  
150KVA -88%
- 소음개선 A : 100KVA이하 -68db  
150KVA -72db
- 효율개선 : 100KVA이하 -87%  
150KVA -88%
- 신뢰도, 크기, 기능 향상

### ■ 개발효과

- 기술적파급효과 : 최근개발된 반도체 및 컴퓨터 기술을 무정전 전원장치에 도입 함으로서 국내의 기술수준을 선진국과 비슷한 수준으로 상승시켰으며 본연구개발에서 얻어진 기술은 다음의 전력기기기술에 적용될 수 있음 - 산업용 정류기...
- 수입대체 및 수출효과 : 개방화 시책에 따른 선진각국의 장비수입에 대한 대체효과 및 기술력에 의한 수출기대량은 다음과 같음

수입대체	수출기대
\$869천	\$300천