

○ 해외동향 ○

## 중국의 전력산업 시장 진출 방안

중국은 개혁개방이후 연평균 9%의 성장률 공업성장과 함께 에너지 소비량이 급증하고  
을 나타내고 있으며 제9차 5개년 계획 기간중 있다는 것이다.  
8~9%, 2000~2015년까지는 연 7.5%의 고도 중국은 풍부한 에너지 자원을 보유하고 있  
성장을 지속할 것으로 보인다. 이러한 중국의 으나 에너지 생산증가율이 소비증가율을 따라  
고성장과 더불어 중국경제의 또다른 특징은 잡지 못해 에너지 수급불균형 현상이 나타나  
공업이 차지하는 비중이 48%에 달해 급속한 고 있다. '96년 중국의 1차에너지 생산량은 표

〈 중국의 전력설비용량 및 발전량 〉

| 구 분       | 1980  | 1988   | 1992   | 1994   | 1995   |
|-----------|-------|--------|--------|--------|--------|
| 설비용량(만kW) | 6,587 | 11,549 | 16,653 | 19,989 | 21,722 |
| 발전량(억kWh) | 3,006 | 5,450  | 7,541  | 9,278  | 10,023 |

[자료 : '중국전력연감', 1995]

〈 중국의 1차에너지 및 전력수급 현황(1995) 〉

| 항 목    | 단 위              | 에너지 생산  |       | 에너지 소비  |       |
|--------|------------------|---------|-------|---------|-------|
|        |                  | 생 산 량   | 구 성 비 | 소 비 량   | 구 성 비 |
| 에너지 총량 | 만, 표준탄           | 128,728 | 100   | 129,000 | 100   |
| 석 탄    | 만                | 136,100 | 75.5  | 135,447 | 75    |
| 석 유    | 만                | 15,005  | 16.7  | 15,622  | 17.3  |
| 천연가스   | 억 m <sup>3</sup> | 179     | 1.8   | 179     | 1.8   |
| 수력발전   | 억 kWh            | 1,906   | 6.0   | 1,906   | 5.9   |
| 전력총량   | 억 kWh            | 10,007  |       | 10,203  |       |

[자료 : 閻長樂, (1997, 5면)]

준탄 기준으로 13억1,577만이며, 소비는 13만 8,811만에 달했다.

'49년 중국의 전력생산 설비용량은 185만 kW, 발전량 43억 1천만kWh에 불과했으나 '96년도 전력생산량은 설비용량 2억3,654만 kW, 발전량 1조750억kWh로 절대적 생산량 뿐만 아니라 상대적인 면에서도 괄목한 성장을 거두었다.

개혁 개방이후 전력생산이 연평균 8.3%의 증가율을 보여 세계 제4위의 전력생산국으로 성장했으나 GDP 성장률에는 크게 못미치고 있으며, 특히 발전설비 부족과 송배전 시설노후 등으로 전력 부족은 심화되고 있다.

중국 정부는 주로 석탄 및 수자원이 빈약한 화동, 화남지역에 원자력발전소 건설을 추진중에 있다. 중국 당국은 2003년까지 원자력 발전 시설용량을 현재의 1백 25만kW 수준에서 900만kW으로 확대할 계획으로 있으며, 현재 2개소인 원자력발전소를 6개소로 늘리고 현재 전체 전력생산중 1%를 차지하고 있는 핵발전 비중을 2003년에는 3%까지 향상시킬 계획으로 있다.

또한 2010년까지 2,000만kW의 핵발전소를 건설할 계획이며, 2050년에는 핵발전소로부터 1억2,000만~2억4,000만kW의 전력을 생산할 것으로 예상되는데, 이는 전력 총생산량의 10~20%에 달하는 규모이다.

중국 정부는 연안지역은 물론 에너지원이 부족한 내륙지역에도 원전을 건설할 계획이

다. 중국의 첫 원자력발전소인 동시에 자체 개발한 진산발전소는 '83년에 착공해 '94년 4월부터 상업운전을 실시하고 있다. 프랑스와 영국의 기술을 동비해 광둥성 대아만에 건설된 광동1호 원전은 '94년에 완공, 현재 가동중에 있으며 발전량의 30%는 광둥성내에 소비하고, 나머지 70%는 홍콩으로 수출하고 있다.

현재 진행중인 원전은 모두 4개로 광둥성과 절강성에 각각 2개가 있으며, 발전용량은 총 317만kW에 달한다. 광둥성 영흥에 건설중인 원전은 '95년 착공했으며, 오는 2002~2003년에 완공될 예정이다. 이 발전소에는 약 45억달러의 외자가 도입될 전망이다. 중국 정부는 이를 위해 '95년 10월 영국과 프랑스로부터 차관을 도입하기로 결정했다.

중국의 에너지산업에 대한 외자도입은 크게

#### 중국의 원자력발전소 현황 및 건설계획

| 발전소명 | 위 치 | 용 량   | 완공(예정)일 |
|------|-----|-------|---------|
| 秦山 1 | 절강성 | 300MW | 1991    |
| 廣東 1 | 광둥성 | 906MW | 1993    |
| 廣東 2 | 광둥성 | 906MW | 1994    |
| 秦山 2 | 절강성 | 600MW | 2000    |
| 秦山 3 | 절강성 | 600MW | 2001    |
| 嶺南 1 | 광둥성 | 985MW | 2002    |
| 嶺南 2 | 광둥성 | 985MW | 2003    |

[자료 : 최의현, 중국의 에너지사업 현황과 한국에 대한 시사점]

① 외국정부, 세계은행과 아시아개발은행 등 국제금융기관 및 민간은행으로부터의 차관  
 ② 합자, 합작, 독자 등의 '삼자기업' 설립과 공동개발  
 ③ 상업신용  
 ④ 증권시장을 통한 주식발행 등 4가지 형태로 분류된다.

중국 정부는 '95년 6월 '외국기업 투자방향 지도에 관한 잠정규정'과 '외국기업 투자산업 지도목록'을 발표했는데, 에너지산업에 있어서 외국기업의 진출을 장려, 제한, 금지로 분류했다.

중국은 2000년까지 설비용량을 3억kW로 확장기 위해 삼협댐, 황화다목적댐 등 대형 수력발전소와 원자력발전소를 점진적으로 확대시켜 나갈 계획이며, 이를 위해 세계은행, ADB로부터 향후 5년간 250억달러의 외자도입 및 차관도입을 추진해 나갈 전망이다.

이에따라 향후 전력산업에 대한 외국자본의 도입이 급증할 것으로 보이며, 전력산업의 외자이용비율은 현재 11% 정도에서 20% 수준으로 높아질 것이다.

외자기업의 대전력산업 진출에 있어서 중요한 조건중 하나는 투자수익률이다. 중국 정부는 지난 '93년 투자수익률을 12%로 정하고, 이를 초과할 경우 외국기업과의 합작승인을 거부하기로 결정했다. 그러나 이 조치로 외국기업의 반발이 심해지고 외국과의 합작사업도 지지부진해짐에 따라 전력공업부는 '94년부터 투자수익률을 15%까지 인상했으며, 최근에는 15~17% 수준에서 수익률이 결정되고

있다.

'79~'96년까지 총 84개의 중대형 발전소에 외자가 도입했으며, 투자금액은 계약액 기준으로 194억달러로 동기간 전력산업 총 투자액의 10%를 차지했다. '95년도 중국 전력산업 기본건설항목에 투입된 외자는 총 95억 1천 만원으로 기본건설항목의 11%에 이른다. 발전설비중 해외도입 설비가 차지하는 비중은 22.2%, 발전량에서의 비중은 23.5%로 지금까지 수력 64기, 화력 888기를 해외로부터 도입했다.

전력산업 기본건설항목에 대한 외자비율  
 (단위 : 억원, %)

| 구 분   | 총투자액  | 외자도입액 | 외자도입 비율 |
|-------|-------|-------|---------|
| 전 체   | 833   | 95.1  | 11.4    |
| 화북지역  | 152.2 | 5.6   | 0.01    |
| 동북 3성 | 58.1  | 4.4   | 7.5     |
| 화동지역  | 216.7 | 24.5  | 11.3    |
| 화남지역  | 239.6 | 49.2  | 20.5    |
| 기타지역  | 166.4 | 11.4  | 6.9     |

[자료 : 중국전력연감, 1995]

전력산업에 대한 외국의 진출은 삼협댐 건설사업에서 유럽의 ABB, 지멘스 등 유럽콘소시엄이 일본, 러시아, 캐나다 기업을 제치고 수주에 성공했다. 강소성 연운항에 건설되는 원자력발전소는 100만kW로서 러시아와 합작으로 건설될 예정이다.

일본은 대중 원전시장 진출을 위해 원전기기의 대중수출금지조치를 사실상 해제키로 했다.

미국의 웨스팅하우스의 경우 중국 원자력시장 진출을 위해 중국 원자력공사(CNCC)와 차세대 원자력발전소로 알려진 CAP600의 공동개발을 준비하고 있으며 총 1억달러를 투자해 중국내에 8개의 합작회사를 설립했다.

일본의 경우 히타치는 캐나다 원자력공사(AFCL)가 원자로를 납품하는 중국의 秦山 3기 프로젝트사업에서 발전기 등 원자력 발전 플랜트의 2차 공사에 해당하는 부분을 일괄 수주했으며, 수주액은 2억달러에 달하고 있다. 이는 세계 최대의 원전시장으로 부상하고 있는 중국에 대한 일본기업의 참여로 각계의 주목을 끌고 있다. 이토추, 히타치 등이 수주한 강소성 구강발전소 3기 공사는 투자액 2억6천만달러가 전액 일본의 차관이라는 특징을 지니고 있다.

한국의 경우 '97년 한국지역난방공사가 하북성 진황도 경제개발총공사측과 총 2,998만달러를 투자, '98년 11월 완공을 목표로 열병합발전소를 건설중인 사업이 있다.

이밖에 현재 추진중인 건설사업으로는 길림성 연길 열병합 발전소, 산서성 자권 프로젝트 석탄화력발전소, 산둥성 화력발전소 등이 있으나 연길 열병합발전소는 중앙정부의 건설규제조치와 지방정부의 소극적인 태도로 사업이 중단된 상태이다. 수력발전의 경우 한

국중공업이 삼협댐 건설사업 GEC 알스트롬사에 기자재를 납품한 것이 있다.

또한 한국전력은 秦山원전과 원전 시운전에 관한 기술자 훈련계약을 200만달러에 체결했으며 한국중공업, 현대건설과 ABB-CE사 등 한미 4개사가 공동으로 50억달러 규모의 중국 산둥성 원자력발전소 건설에 참여가 유력시 되고 있다. 한국정수공업은 원자력발전소용 정수처리 설비를 340만달러에 턴키베이스 방식으로 중국에 수출키로 했다.

우리 정부는 지난 '94년 10월 중국측과 원자력협정을 체결하는 등 중국 원자력발전소 건설에 많은 관심을 가져 왔다. 한전 등 국내 기업과 중국 핵공업 총공사간 업무협약 등 진행됐으며 한국중공업은 秦山원전에 1억달러 규모의 설비를 수출했다. 또한 '96년 한-중 경제차관회의시 중국의 원자력발전소 건설사업에 한국기업의 참여를 적극 요청했다.

중국 에너지시장 진입의 장벽으로는 에너지 산업 자체가 막대한 자금을 소요로 하고, 중국 정부의 높은 진입장벽으로 인해 시장접근 자체가 어려운 사업이 많으며 각종 규제로 수익률을 올리기 어렵다는 것이다.

또한 중국은 외국기업간 경쟁률을 높이기 위해 공개입찰 방식을 선호하고 있으며, 이 경우 세계 유수의 기업들이 참여, 상대적으로 규모가 작은 우리의 경우 입지가 더욱 축소되고 있다.

최근 한국경제는 IMF로부터 금융지원을 받

는 등 심각한 위기에 직면하고 있다. 경제위기의 원인은 여러 가지가 있겠으나 무분별한 해외투자도 그중 하나인 바 향후 우리의 중국 진출은 단기적으로 위축될 수밖에 없을 것이다. 이러한 측면에서 한국 기업의 대중 에너지시장 진출은 상황에 맞지 않는 투자로 간주될 수 있으나 에너지 산업에 대한 투자는 직접투자, 자본재수출, 기술용역 등 다양한 방법이 있다. 이러한 국내환경을 고려해 한국기업의 대중 에너지 진출방안을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 중국 에너지산업은 국가기간 산업으로 발전 가능성이 높은 산업이므로 단기적인 이익에 집착하기보다는 장기적인 안목이 필요

하다. 둘째, 중국과의 전략적인 제휴도 필요하다. 이는 중국 에너지산업의 폐쇄적인 진입장벽을 넘을 수 있는 효과적인 방안이 될 수 있다.

셋째, 중국 에너지산업 진출에 있어서 상존하는 문제점은 건설기간의 자익화와 중국측의 재협상요구이므로 사전에 이에 대한 철저한 대비가 요구된다.

넷째, 합작 또는 협상대상을 명확히 해야 한다. 중국에 진출하려는 한국기업은 중국 정부측과 협상을 하게 되는데 사전에 중국측 파트너가 중앙정부인지, 지방정부인지 명확히 구분해야 한다.

## 일본 전력업계, 발전사업자에 송전선 개방 검토

도쿄전력 등 일본 전력업계는, 송전선의 이용을 전력회사 이외의 발전사업자들에게 개방하는 방향으로 검토에 들어갔다. 통산성 자원 에너지청도 뒷받침하고 있어, 내년 봄에는 실현시켜 나갈 생각이다. 이에 의해 대규모 발전시설을 가진 철강이나 석유회사가 다른 기업 등에 자유로이 전기를 소매할 수 있는 길이 열린다. 이용자측에서 본다면, 계약하는 전력사업자의 선택지가 늘어남으로써 이용자 확보를 위한 요금이나 서비스면에서의 경쟁도

기대되어 전기요금의 인하로 이어질 가능성도 있다.

전력업계는 5월부터 개방되는 송전선의 여유량, 이용가능경로, 사용료 등의 가이드라인 작성에 착수한다. 전력회사 간부는 “무질서한 송전선 이용을 피하기 위해, 전력회사가 조절한다”고 설명하고 있어, 소매처를 큰 수요가로 한정한다는 조건을 붙일 가능성도 있다. 발전기업측도 일괄적으로 파는 것을 희망하는 것으로 보며, 판매처는 기업이 중심이 되어 나갈

듯하나, 단지나 재개발지구의 맨션군이 이를 찾아내어 계약하는 사례도 나올 것 같다. 현재 전력회사 이외의 기업에 의한 송전선의 사용은, 자가발전한 전기로 사용할 수 없는 분량을 같은 기업의 다른 사무소로 보내는 「자기탁송」 밖에는 인정되고 있지 않다. 때문에 1995년 말 시행된 개정 전기사업법에서 한정된 지역으로의 전기를 소매할 수 있는 특정전기사업이 인정은 되었으나, 공급선이 발전설비에 인접하는 지역으로 한정되어, 참가한 것은 나가노현의 스와가스가 중심이 되어 설립한 1개사에 그치고 있다. 한편 일반기업이

만든 전기를 전력회사 매수하는 「도매전력 구입」에서는, '97년은 전력 7개사가 285만 5,000kW를 모집한데 대해, 1,425만4,000W나 되는 응모가 있었다. 더욱이 발전비용은 전력회사보다 20~30% 싼 가격이었다. 송전선 개방에 비약적으로 늘어날 수 있기 때문에 발전사업에 대한 참가는 더욱 늘어날 듯하다. 실제로 송전선의 이용이 진행될 것인지 여부는 전력회사가 결정하는 송전선의 사용요금에 좌우된다. 때문에 요금 산정근거의 투명화도 필요해질 것 같다.

## 광통신용 초고속 광스위치 개발

산·학·관 공동의 기술연구조합인 팸토초 테크놀로지 연구기구는 광통신용 초고속 광스위치를 개발했다. 몇 개의 광신호를 하나의 광섬유로 보내는 「광다중통신」으로 수신측이 필요한 신호만을 분리하는데 사용한다. 매초 약 1.5Tbit급의 초고속 광다중 통신으로, 하나의 광신호만을 추출하는 실험에 성공했다. 세계 최고속의 광스위치라고 한다. 차세대 광통신망 제작에 이용된다. 연구는 신에너지 산업기술종합개발기구(NEDO)의 위탁을 받아, NEC를 중심으로 한 연구그룹이 착수했다.

광스위치는 광신호를 그대로 전기로 변환하

지 않고 분리하는 장치이다. 이번에 개발된 것은 편광(파의 진동면 차이)과 위상차(파의 산골짜기의 차이)를 이용해 겹쳐진 광 펄스로부터 특정의 것만을 나눈다. 편광을 만드는 방해석의 결정과 위상차를 만들어내는 인듐, 인, 반도체 소자로 구성된다. 보내진 다중광 펄스는 방해석 결정을 통해 2개의 편광으로 변환, 이 편광이 인듐, 인, 반도체를 통과할 때 제어용 광신호에 의해 편광의 일부만 위상변화를 주는 등의 조작으로 겨냥하는 펄스만을 분리한다. 이와 같은 광스위치를 사용, 670팜토초 간격으로 발생한 3가지 다중광 펄스로부터, 중

간의 광 펄스만을 나누는데 성공했다. 670펄스초의 간격은 매초 약 1.5Tbit급의 신호에 해당한다. 이번의 광스위치는 복수의 소자 등을 조합하고 있기 때문에 수십cm 크기로, 앞으로는 하나의 소형 소자에 집약할 필요가 있으므로 연구를 진행한다.

현재의 광통신 스위치는 빛을 일단 전기로 변환, 전기적으로 스위치 처리를 해 다시 빛으로 되돌리고 있다. 이 방법으로는 처리속도에 한계가 있기 때문에, 차세대 대용량 광통신의 실현에는 빛을 빛 그대로 스위치 처리할 수 있는 스위치가 필요하다.

## 광섬유 기술을 응용한 태양광 전송시스템 개발

광섬유 스크프 제조업체인 일본 마쓰다전자공업은 광섬유 기술을 응용해 태양광을 전송하는 시스템을 개발했다. 스크프 제조의 노하우를 살려, 기존의 태양광 전송 시스템에 비해 저비용으로 실현했다. 빛이 닿지 않는 실내나 지하를 자연광으로 조명할 수 있어, 주택, 의료, 농약 등 다양한 용도를 전망하고 있다. 마쓰다전자는 효율적으로 태양광을 공급, 조사하는 구조의 시험제작품을 완성, 관련 특허를 신청했다. “적어도 5분의 1 정도의 가격으로 제조된다” 며, 양산화 단계에서 적당한 광섬유의 재질을 선택할 수 있다면 비용감소도 가능하다고 한다. 시스템은 자연광에 의

한 실내나 지하의 조명, 일광욕의 대체, 난방, 광합성을 하는 식물의 재배등에 사용된다.

기존의 태양광 전송시스템은 광섬유를 수없이 겹쳐 사용하는 방식이 주류로, 1m에 수만 엔이나 드는 광섬유가 필요, 고가여서 보급이 되지 않는 한가지 원인이 되어 있었다고 한다. 이 회사에서는 신기술이 환경보존이나 에너지 절약에도 공헌할 것으로 보아 널리 보급시켜 나갈 생각이다. 마쓰다전자는 육안으로는 직접 볼 수 없는 건물내부 등을 점검하는 광섬유 스크프 메이커로, 재해시용으로 방위청에, 메타 점검용으로 대기업 가스 전력회사에 납품한 실적이 있다.

## 日, 200kW급 신연료전지 실증 실험단계 도달

일본 간사이전력은 효고현 尼崎市에 있는 尼崎 연료전지발전시험소에서 출력 200kW급의

용융탄산염형 연료전지(MCFC) 플랜트의 건설에 착수, 내년부터 실증실험을 시작한다. 실험결과를 발판으로 간사이전력은 수만kW급의 연료전지를 개발해 나갈 생각이다. 실증실험은 신에너지산업기술종합개발기구(NEDO)로부터 연구위탁을 받아 간사이전력 등이 조직한 용융탄산염형 연료전지 발전시스템 기술연구조합이 착수한다. 건설하는 용융탄산염형 연료전지는 미쓰비시전기에서 만든 것으로 220장의 전지를 겹친 적층전지로 되어 있다. 크기는 가로 약 2m, 세로 약 2m, 높이 약 6m이다. 실험에서는 5,000시간의 연속운전을 목표로 수소나 이산화탄소 등 발전에 필요한 가스의 성분이나 발전전력의 안정성 등의 성능을 확인하는 것 외에 최적의 운전방법이나 문

제 발생시의 대응 등을 검토할 예정이다.

용융탄산염형 연료전지는 이미 실용화되어 있는 인산형 연료전지보다 발전효율이 높을 뿐만 아니라 발전시에 600~700℃의 고열을 발생하기 때문에 이 열로 증기를 발생시켜 터빈 발전도 동시에 하는 복합발전도 가능하다. 이번에 시험하는 용융탄산염형 연료전지는 천연가스로부터 수소를 만드는 「개질기」가 전지내에 있는 내부개질형이라 불리우는 타입이다. 개질기가 전지밖에 있는 외부개질형에 비해 발전효율이 5% 정도 높다고 한다. 용융탄산염형 연료전지의 연구는 미국기업이 진행하고 있어 외부개질기 타입에서 250kW급의 장치를 실험중인 것 외에 내부개질기 타입으로 2,000kW급이 실험을 마쳤다.

## 日 전력업계, VE提案제도 적극 활용

일본의 전력업체들이 정부로부터 요금인하 압력을 강하게 받고 있는 가운데 경영 효율화의 일환으로 VE(가치공학)제안제도를 적극 활용할 움직임이다.

현재 관련업계에 따르면 中部전력은 이미 일부사업에서 도입한 VE제도의 적용대상을 송전선공사를 포함, 대폭 늘린다.

VE제안제도는 건설공사등의 발주와 관련 설계 및 시공기술 개선으로 구조물 기능 및 가

치를 손상하지 않고 저비용으로 건축하기 위한 모든 기법·기술을 제안한 업자에 대해선 인센티브로서 장려금을 지급하거나 견적 의뢰 기회를 늘려주고 있다.

中部전력은 '94년도부터 VE제도를 도입, '95년도까지 10건의 제안을 수용했다. 시행결과 계약 전단계에서 제안을 받는 것이 비용절감 효과가 큰 것으로 나타났다. 앞으로 5억엔 이상의 대형 공사에서 제안을 검토할 시간적 여유



가 있을 때 VE제도를 활용할 계획이다.  
현재 송전선공사에서 최초로 VE제안을 받  
는 방향으로 계약을 추진하고 있다. '98년도엔  
초고압변전소 및 발전소의 신설공사등 약 5건

을 VE방식에 의해 발주할 계획. 이 회사는 계  
약후 VE에서 약 1%, 견전시 VE에서 3~10%  
의 비용절감을 기대하고 있다.

## 日 도멘, 中國서 發電사업

일본의 도멘이 중국·싱가포르·필리핀 기  
업과 협력해 중국 浙江省에서 IPP(독립발전사  
업) 사업에 나섰다.

중유를 연료로 하는 디젤발전으로 발전능력  
은 3만킬로와트, 총 사업비는 2,400만달러다.  
프로젝트 형태는 발전 후의 요금수입으로 프  
로젝트 비용을 충당하는 BOT(건설·운영·  
양도)방식을 채택하며 운영기간은 18년간이다.

도멘은 파키스탄과 필리핀에서 IPP사업을  
하고 있다. 중국에서의 IPP사업이 시작됨으로  
써 아시아에서 가동중인 발전설비용량은 모두  
50만킬로와트를 넘어섰다.

일본공업신문 보도에 따르면 가동한 것은  
浙江省 寧波市에 건설한 '寧波港慈發電所'·운  
영회사인 '寧波港慈發電'의 자본금은 960만달  
러이며 도멘과 싱가포르, 필리핀 기업등에 의  
한 합작투자회사 '켄워스인더스트리얼'이 80%,  
중국의 慈溪市 供電局이 20%를 출자해 설립

했다.

디젤엔진등 기기류의 조달은 핀란드의 디젤  
엔진메이커인 윌티라가 담당했다. 연료인 중유  
는 중국내에서 조달하고 발전한 전기는 慈溪  
市 供電局에 공급한다.

중국은 만성적인 전력부족 해소를 위해 최  
근 몇 년 외자를 도입한 IPP사업이 증가하고  
있다. 일본의 주요 상사들 가운데선 도멘 외에  
마루베니(丸紅)와 가네마쓰(兼松)가 IPP사업에  
참여하고 있다.

도멘은 이미 아시아에선 파키스탄과 필리핀  
에서 모두 49만3천킬로와트의 발전설비를 갖  
고 있으며 이번 중국의 발전설비가 가동됨으  
로써 가동중인 발전설비는 52만3천킬로와트가  
됐다. 또 아시아에선 이밖에 태국(발전능력이  
140만킬로와트)과 인도네시아(132만킬로와트)  
에서 IPP사업을 계획하고 있다.

## 북한, 네덜란드와 바터교역으로 발전기 구입 합의

네덜란드의 유력경제지 Financieele dablad지는 최근 네덜란드 무역사절단의 방북시 Wartsila사와 북한측이 810만길더(약 4백만달러) 상당의 9.6메가와트 발전기용 엔진 2기(type W26)를 북한산 고철과 바터로 교역하기로 합의했다고 보도하였다.

이번에 성사된 북한-네덜란드 기업체간 고철-발전기 바터교역은 북한의 조선설비플랜트회사(Korea Equipment & Plant Corporation)로부터 네덜란드 고철업체인 Metal Recycling Group(MRG)이 5만톤 규모의 고철을 수입하고 해당수입대금을 북한의 발전기 구매대금으로 Wartsila사에 직접 지불하는 조건으로 이루어졌다. 이같은 계약에 따라 오는 9월 북한산 고철이 먼저 선적되고 11월경 Wartsila사의 발전기가 북한에 인도될 예정이다.

이와 관련, MRG는 5월중 평양사무소를 개설하고 11월까지 2명의 직원을 상주 시켜 고철해체와 수송작업 전반을 지도할 예정인데, 향후 상황에 따라 6개월로 합의된 평양사무소의 설치기간 연장과 대북교역확대 가능성을 긍정적으로 피력하였다.

네덜란드로 부터의 발전기 도입은 과거 구 소련으로 부터 지원을 받았던 '80년대 이후

북한이 외국으로 부터 발전기를 도입한 최초의 일로서, 그 목적은 내년 3월부터 송림의 황해제철연합기업소에 전력을 공급기 위한 것으로 알려지고 있다.

평양사무소 상설화 움직임 등 네덜란드기업의 대북교역 확대 의지가 최근 북한의 대대적인 중소형발전소 건설 움직임과 이해관계를 같이 할 경우, 발전기를 매개로 한 양국간 교역증대와 함께 발전시설 확대에 따른 전력난 개선, 철강재 등 원자재 공급능력 향상이란 연쇄효과가 예상된다. 또한, 다른 외국기업의 대북교역 및 투자진출에도 긍정적인 파급효과를 주게될 것으로 판단된다.

한편, 이번 발전기 구매 성사를 가져온 바터 교역 방식은 북한측과 2개의 네덜란드 기업이 참여한 삼각교역 형태로서 외화 부족으로 거액의 외화결제가 사실상 불가능한 북한이 자국의 외화결제 부담과 외국기업의 결제위험 우려를 줄여 교역의 성사 가능성을 높일 수 있는 전형적인 물물교역의 잇점 뿐 아니라 물물교역을 위한 물품 선정과 교역 파트너의 확보가 다양한 루트로 이루어질 수 있다는 장점 때문에 앞으로 자본재 수입을 위한 주요 방식의 하나로 발전될 가능성이 있다.

## 日, 중국에 발전기기 제조·판매회사 설립

일본의 히다치제작소는 중국의 대련에서 발전용 설비기기 등의 제조·판매를 담당하는 합작회사 ‘大連日立寶原機械設備有限公司’의 개소식을 갖고 본격적인 조업을 개시했다고 발표했다.

합작회사는 '97년 5월에 설립했으며, 이 기간동안 공장건물의 증축과 개축, 생산설비의 증강 등을 추진해 왔다. 자본금은 2,900만달러이며, 출자비율은 히다치의 현지법인인 히다치유한공사가 60%, 中國核工業總公司의 산하에 있는 中國寶原工易公司의 소속회사인

국영 523廠이 40%를 출자했다. 종업원은 약 250명이다.

원자력 등 발전용 설비기기 및 석유화학 관련기기, 주조품 등의 제조·판매를 담당하며, '98년에 5억엔의 매상고를 목표로 한다.

경제성장으로 전력수요가 급격히 확대되고 있는 중국에서는 다수의 발전 플랜트 건설계획이 추진되고 있다. 히다치는 중국의 국산화 정책에 따라 거점을 설치, 사업체제를 강화한다.

## EU의 전기전자 산업 폐기물 지침에 업계 반발

전기전자산업폐기물의 처리에 관한 유럽공동지침 초안에 대하여 유럽의 전자산업계는 실현 불가능하며 혼란만 초래할 것이라고 반발하고 있다.

앞으로 브뤼셀의 집행위에서 검토될 예정인 동 제안은 설비의 90%까지 재사용 또는 재활용되어야 한다고 요구하고 있다. 그런데 현재 산업계 실정은 이와 현저한 거리가 있다. 예를 들면 영국의 경우에 현재 불과 24%만 재

활용되고 있을 뿐이다.

2000년까지 입법화될 동 초안은 제조업자가 신제품의 가격을 책정할 때 설비를 재생하거나 재활용하는데 드는 비용을 포함시킬 것을 제안하고 있다. 반면 개별 가정으로 부터는 무료로 구제품을 수거할 것을 의무화 하고 있다.

이에 대하여 전자설비 재활용위원회는 “80-90%라는 목표는 중량을 기준으로 하는 것인지 또는 수량을 기준으로 하는 것인지가 불분

명하기 때문에 혼동을 야기하고 있다”고 주장하고 있다.

또한 동 제안은 모든 책임을 회원국정부, 전자설비의 제조업자 그리고 수입업자에게 부과하고 있다. 그러나 부품제조업자 유통업자 및 소매점의 책임소재는 불분명하다.

휴렛 팩커드사의 환경보건 안전담당 이사는 “만일 동 지침이 현재의 포장법처럼 그대로 입법화되면, 관리가 불가능할 것”이라고 경고했다. “저자산업폐기물은 포장폐기물과는 비교가 안될 정도로 엄청나게 더 복잡하며 목표표를 구체적인 수치로 강요해서는 실용성이 없기 때문이다.”라고 주장했다.

이러한 산업계의 우려에 대하여 스코틀랜드 전자산업포럼(SEF)에서 환경분과위원회 의장을 맡고 있는 빌 브루스씨 역시 DTI 재활용 정책국에 보낸 서한에서 공감을 표시하였다. 즉 제1차 초안은 실행가능성, 경제에 미치는 영향, 환경분야의 경쟁력 등에 있어서 수많은 의문을 제기하고 있다고 주장했다.

그는 또 동 초안이 에너지 재생을 위한 소각에 대해서는 언급하지 않고 있으며 재생목표치가 매우 높다고 주장했다. “동전자산업포럼은 해체매뉴얼 문제에 대해서도 우려를 표시하고 있다. 이미 시장에 출하된 제품에 대해 해체매뉴얼을 작성하는 것은 분명히 비현실적이며 다만 앞으로 출하될 제품에 대해서는 가능성이 있다고 생각된다.”

동 포럼은 일부 추적이 불가능한 제품이나 이름이 없는 제품을 합법적으로 매립할 수 있게 해주기를 원하고 있다. 수명이 다한 전기제품에 관한 정보도 시급히 필요하다. 회원국 정부가 수명이 다한 설비에 관한 데이터베이스를 확립하고 모니터링 목적을 위해 이를 활용하게 하는 것이 지침의 목적에 포함되어야 한다.

이와 관련 EU 역시 전기전자설비의 디자인에 대한 범유럽표준을 준비할 의도를 가지고 있다.

## 케냐, 발전소 건설관련 국제입찰

케냐 전력회사(The Kenya Power Company Ltd.)가 현재 추진하고 있는 제2차 올카리아 발전소건설 프로젝트와 연관된 5개의 프로젝트에 대해 국제입찰을 통해 추진할 계획이다.

현지 언론 및 전력회사 관계자에 의하면 이번 5개 프로젝트중 2개는 IDA(Int'l Development Association)로부터 자금지원을 받고 있으며, 2개는 유럽투자은행(European Investment Bank)

에 자금지원을 요청한 상태이고, 나머지 1개는 독일의 KfW에 자금지원을 요청한 상태라고 밝혔는데, 이번 입찰규모는 총 1억달러를 상회할 전망이다.

5개 국제입찰 프로젝트의 세부내용은 다음과 같다.

### 1. Contract No. OG 101

#### ○ 발주내용

Site preparation, provision of security fence, power plant and cooling tower piling/foundations, piping, roads, main and auxiliary buildings, general miscellaneous site works and sub-stations.

#### ○ 최소 사전자격 요건

입찰참가자는 최근 10년간 다음을 포함해 최소한 5개 프로젝트를 수행한 실적이 있어야 함.

- Multi-disciplinary power station contracts with interfaces with contractors installing major mechanical and electrical plant
- Complex foundation construction works(including piling and deep basement works)
- Heavy reinforced concrete structures and
- Experience working in remote rural

area of a country similar to Kenya.

#### ○ 자원 및 관련요건

IDA, IDA의 구매 가이드라인에서 정한 국가의 기업 및 합작기업

#### ○ 입찰서류요청시 표기문구

Request for Pre-qualification Documents for the Olkaria North East Geothermal Power Station Project, Civil Engineering Works Contract OG 101

### 2. Contract No. OG 102

#### ○ 발주내용

Design, supply and commissioning of the following

- Steam Turbines, Generators and Auxiliaries
- Condensing and Gas Extraction Systems
- Cooling Towers, Cooling Water Systems and Treatment Plant
- Compressed Air System
- Station Electrical, Control and Instrumentation Systems
- Fire Fighting Equipment
- Cranes, Lifting & Workshop Equipment

- 최소 사전자격 요건

입찰참가자는 최근 10년간 다음을 포함해 최소한 3개 프로젝트를 수행한 실적이 있어야 함.

- design, manufacture, delivery, installation, commissioning of geothermal steam turbine generators of 30MW capacity or higher, complete with ancillary plant and equipment

- 자원 및 관련요건

IDA, IDA의 구매 가이드라인에서 정한 국가의 기업 및 합작기업

- 입찰서류요청시 표기문구

Request for Pre-qualification Documents for the Olkaria North East Geothermal Power Station Project, Power Station Mechanical and Electrical Plant Contract OG 102

### 3. Contract No, OG 103

- 발주내용

- Changes to an existing circuit at Olkaria I for use as an interconnector tonew Olkaria II.
- New outdoor sub-station at Olkaria II comprising five 220KV bays, one

80MVA 220/132KV transformer, control panels, relay panels and auxiliary equipment

- New outdoor sub-station at Nairobi North comprising six 220KV bays, nine 66KV bays, two 90MVA 220/66KV transformers, two 66KV cable circuits, control panels, relay panels and auxiliary equipments
- Extension to Dandora sub-station comprising one 220KV bay, protection relays, SCADA equipment and associated control panels

- 재원

유럽투자은행(EIB)에 신청중

- 참가제외

프로젝트 낙찰시점 기준, 낙찰자의 제품이 EU위원회로부터 반덤핑 판정에 해당된 공급업체는 제외됨.

- 최소 사전자격 요건

HV sub-station 제조업체로서 유사한 공사 경험업체

- 입찰서류요청시 표기문구

Request for pre-qualification Documents for the Olkaria North East Geothermal

Power Station Project, HV Sub-stations  
contract OG 103

#### 4. Contract No. OG 104

##### ○ 발주내용

Installation of new transmission lines as follows :

- Approximately 109KM of 220KV single Canary ASCR double circuit steel tower three phase transmission line and
- Approximately 4km of 132KV single Canary ASCR double circuit steel tower three phase transmission line.

##### ○ 재 원

유럽투자은행(EIB)에 신청중

##### ○ 참가제외

동 프로젝트 낙찰시점 기준, 낙찰자의 제품이 EU위원회로부터 반덤핑 판정에 해당된 공급업체는 제외됨

##### ○ 입찰서류요청시 표기문구

Request for Pre-qualification Documents for the Olkaria North East Geothermal Power Station Project, HV Transmission Lines Contract OG 104

#### 5. Contract No. OG 105

##### ○ 발주내용

- Supply and installation of bi-phase transmission pipelines, the separator stations, the steam pipelines, manifold and vent system
- Supply and installation of reinjection pipeline and
- Supply and installation of the steamfield instrumentation system

##### ○ 재원 및 관련 요건

독일 KfW에 신청중, KfW의 가이드라인에 부합하는 업체

##### ○ 최소 사전참가자격

supply, fabrication and installation of pressure pipework pressure vessels, valves, supports, instrumentation 및 관련 공사 유경험업체

##### ○ 입찰서류요청시 표기문구

Request for Pre-qualification Documents for the Olkaria North East Geothermal Power Station Project, Power Station Steam Gathering System Contract OG 105

이상의 5개 프로젝트에 대한 입찰마감 기한은 1998년 7월 14일 정오까지이며 PQ 서류

배포처 및 제출처는 다음과 같다. 단 제출서류는 반드시 봉인해 등기로 송부하거나 직접 제출해야 한다.

- PQ 서류 배포처
- Corporation Planning Manager  
The Kenya Power Co., Ltd.  
Stima Plaza, Kolobot Road  
P.O. Box 47936, Nairobi, Kenya  
Tel : (254-2) 243366  
Fax : (254-2) 337351

전화, 팩스, 공문 요청시 지원

- PQ 서류 제출처
- The Company Secretary  
The Kenya Power Company Ltd.  
Stima Plaza, Kolobot Road  
P.O. Box 47936  
Nairobi, Kenya  
KOTRA 나이로비 스포크에서는 PQ신청  
시부터 낙찰까지 적극 지원할 계획이다.

## UAE의 발전설비 프로젝트 동향

UAE는 7개의 에미레이트로 구성된 연방국  
가로서 아라비아 반도의 끝에 위치하고 있는  
지리상의 이점 및 두바이 정부의 개방화 정책  
으로 중동의 중개무역지로서 지위를 확고히  
하고 있다.

특히 UAE 정부는 중동의 중개무역지로서  
의 지위를 공고히 하기 위해 많은 인프라 및  
오일관련 시설을 개발 계획중이다.

단순 빌딩 및 아파트 건설은 현지 UAE내  
의 자국업체들의 경쟁력 보유로 한국 건설업  
체의 현지 진출이 쉽지 않고 아부다비 석유개발  
공사(ADNOC), 두바이 석유개발공사(ENOC)등  
이 발주하는 대규모 오일관련 플랜트는 미국 및

유럽업체 위주의 지명 경쟁입찰 실시 및 사전  
PQ(Prequalification) 통과가 어려워 현재까지  
국내 업체의 수주가 어려운 실정이다.

따라서 '97년 H 건설사 및 S사에서 추진해  
성공한 것과 같이 현지 변전소 설치공사, 콘  
호텔 및 빌딩의 구조물 공사 등 특수한 분야  
를 현지 에이전트와 협력해 집중적으로 공략  
하는 것이 필요하다.

우리 건설 및 플랜트 업체들이 동남아시아  
의 외환 위기 및 국내 건설경기 불황으로 중  
동지역의 프로젝트 참여에 많은 관심을 보이  
고 있어 UAE에서 향후 시행 예정인 주요 프  
로젝트를 살펴보면 다음과 같다.



- 담수화 및 발전설비
  - 프로젝트명
    - Taweelah B Extension
    - 주요사업 : Taweelah A-2 프로젝트가 완공되기 전까지의 부족한 전력을 충당하기 위한 사업으로 1~2개의 발전설비 설치 예정으로 2000년까지 완공 예정
    - 발주처 : WED(Water and Electricity Department)
    - 발주처 연락처 : 전화 ; 971-2-721500, 팩스 ; 971-2-784033
  - 프로젝트명
    - Jebel Ali D Station Up Grade
    - 사업내용 : 400MW 가스터빈 발전기 및 보일러, 배전 및 분전 설비 확장
    - 입찰예정일 : '98년 3/4분기 실시 예정
    - 발주기관 : Dubai Electricity & Water Authority
    - 발주처 연락처 : 전화 ; 971-4-348888, 팩스 ; 971-4-348111
- 프로젝트명
  - Taweelah A-2 Power and Desalination
  - 주요사업 : 480MW~550MW 발전시설, 5천만/일 Desalination Unit
  - 발주처 : WED(Water and Electricity Department)
  - 추진사항 : PQ를 통과한 업체들을 대상으로 제안서 접수 후 제안서 수정중
  - PQ통과업체 : Bechtel 컨소시엄(미국), US California 컨소시엄(미국), Enron 컨소시엄(미국), US Houston Energy 컨소시엄(미국), Marubeni 컨소시엄(일본), U.K. National Power 컨소시엄(영국), Tractebel 컨소시엄(벨기에)
  - 참여방안 : PQ 통과한 업체의 하도급 업체로 참여
  - 발주처 연락처 : 전화 ; 971-2-721500, 팩스 ; 971-2-784033

## 未來의 新技術 ( II )

전문가들은 다음세기의 첫 10년은 저가의 적인 일에도 안락함, 편안함, 그리고 효율성을 고체센서(solid-state sensors)의 시대가 될 것으로 더하고 있다. 크루즈 컨트롤 센서가 자동차를 展望한다. 이미 진보된 센서 技術들은 定速으로 維持하도록 돕는 것처럼 濕分 센서 우리의 일상생활에 널리 普及되어 가장 일상 는 세탁물이 다 마르면 의류건조기를 자동으로

정지시킨다.

전력산업에 있어서 센서는 便利함 이상의 것이다. 사실, 자동 實時間調節(real-time adaptation)과 微細調整(fine-tuning)을 통한 계통운전의 뛰어난 效率性を 고려하면 에너지 시장의 치열한 경쟁에서의 生存이 걸린 것이다.

센서는 발전소와 송배전계통에 널리 普及되어 온도, 압력, 전력수송량, 그리고 다른 많은 變數들을 追跡하고 있다. 그러나 사용되고 있는 센서중 많은 수가 20년 이상 묵은 기술에 基盤을 두고 있다. 기존의 센서를 EPRI가 광범위하게 시험한 결과 최상의 檢校正 노력에도 불구하고 불과 檢校正 몇 달 후에 이미 不正確한 지시치를 나타내는 것으로 밝혀졌다. 그리고 아주 사소한 誤指示置가 큰 금전적인 損害를 끼칠 수도 있다. 예를 들어, 온도센서상의 단 몇도의 오차가 kWh당 1~2Btu의 熱損失을 유발할 수 있다. 한 전기회사에서의 시험결과에 의하면 온도센서가 1% 부정확하면 화력발전소 1기당 매년 5만 달러의 損失을 일으킨다고 한다.

규제된 시장에서는 이러한 계통상의 非效率性を 전기요금으로 만회할 수도 있다. 따라서 事業環境은 보다 정밀한 센서를 배치할 아무런 動機도 부여하지 못하였다. 그러나 競爭市場에서는 비효율성은 株主들의 이득에 직접 영향을 미친다. 따라서 광학, 음향학, 그리고 자기공명 등과 같은 기술에 기반을 둔

최고의 센서기술을 가진 회사는 경쟁사에 비해 특유의 強點을 가지게 된다.

EPRI는 전력산업에 당장 배치될 수 있는 많은 진보된 센서기술을 開發하였다. 이들의 이용을 增進하기 위해 연구원들은 기술을 설명하고 금전적인 절감효과를 문서화하기 위해 노력하고 있다. 한편, 다른 최신 센서기술들도 꾸준히 改善되어야 한다. 이러한 과정은 反復적인 것이며 그 결과는 보다 긴 기기수명과 效率적인 運轉으로 나타날 것이다. 이러한 과정은 의류건조기와 마찬가지로 발전소에도 그대로 適用된다.

#### ● 進歩된 電力電子技術(Advanced Power Electronics)

실리콘 반도체 스위치와 변환장치에 기반을 둔 電力電子技術은 실시간 배전계통의 처리 능력을 변화시키고 있다. 이 기술들을 적용함으로써 개별소비자가 電力網에 연결된 모든 전기공급자에게 연결되는 대규모의 電力網을 構築할 수 있다.

電力電子는 저압트랜지스터로부터 컴퓨터 시대를 연 집적회로에 比喩될 수 있으나 MW 수준에서 운전된다. 이 기술로 전기손실과 부품의 磨耗를 최소화하면서 전기를 넓은 범위의 전압, 주파수 상으로 轉換할 수 있다. 배전면에서 전력전자는 최신의 디지털 시대가 요구하는 高電力品質과 注文形서비스를

충족시키기 위한 고성능의 實時間制御의 기반이 된다. 게다가 다양한 발전원들과 배전체계를 보다 실제적이고 效率적으로 統合할 것으로 예상되어 分散된 전력생산원에게 시장 참여 기회를 提供할 것이다.

새로운 형태의 반도체재료에 기반을 둔 진보된 고전력전자는 GW 수준의 電力體系에 이르는 모든 회로의 정밀제어와 조정을 가능하게 할 것으로 예상된다. 이 新素材로 만든 제품은 실리콘을 사용한 현재의 제품에 비해 100배 정도 작고 가볍다. 결과적으로 진보된 전력전자는 전력생산, 배전, 그리고 최종 소비에 이르는 廣範圍에 걸쳐 사용되는 장치의 效率와 費用效果의 전례 없는 增進을 약속하고 있다. 이러한 고용량 전자는 다양한 전기 추진장치, 제어장치, 그리고 전략무기 응용에 주요한 役割을 한다.

電氣供給者 측면에서 전력전자는 전력체계의 성능 향상, 消費者에게 고부가가치의 서비스 提供, 그리고 치열한 경쟁시장에서의 成功을 가능하게 하는 核心技術이다. 반도체 제조업자 측면에서는 이 새로운 전자기술이 두 번째 電子革命의 契機가 되어 전혀 새로운 수십억 달러에 이르는 시장을 형성할 수도 있다.

● 産業 및 都市生態學(Industrial and Urban Ecology)

산업공정에서의 副産物 排出은 손실, 낭비

이며 전반적인 效率을 阻害하고 있다. 이러한 이유로 많은 산업설비에서는 産業生態學 개념을 도입하여 자체 폐기물을 생산적으로 활용하기 위해 공정흐름을 재구성하였다. 이는 이용 가능한 資源을 最大化하고 산업부산물을 최대한으로 활용하여 폐기물을 最少化하는 것이다.

많은 산업체에서는 이미 이러한 통합공정과 再活用을 도입하였다. 일부 산업체는 미국 에너지성과 공동으로 배기가스와 고체폐기물 감소 目標를 늘려 잡았다. 예들 들어, 2020년까지 금속주물업계와 플라스틱업계는 完全한 再活用을 실현하고 에너지 소비를 각각 50%와 20%씩 줄일 것을 目標로 하고 있다. 철강업계는 이미 상당한 수준인 재활용을 40% 增加시킬 계획이다.

전력산업계는 汚染減少를 위한 의욕적인 目標를 정하였다. 2020년까지는 50%를 재활용한다는 目標하에 飛散灰를 보도블럭에서 콘크리트 블록에 이르는 모든 것에 活用하고 있으며, 脫黃設備의 슬러지는 벽판제조에 供給되고 있다. 일부 汚染低減 노력은 자연으로부터 단서를 제공 받은 것이다. 예들 들어, 천연 습지의 淨化能力을 모방한 인공습지를 조성하여 다양한 발전소의 廢水를 處理하고 있다. 과학자들은 鹽分에 대한 저항성이 강한 鹽生植物類(halophyte)가 공기중의 이산화탄소를 흡수하면서 발전소의 排水로부터 염과 중금속을 除去할 수 있음을 보여주었다.

모든 지역사회가 이와 유사한 도시생태학적 접근방법을 적용하여 지역의 상업, 산업, 그리고 공공 基盤施設을 포함한 다양한 활동 요소를 효율적으로 統合할 수 있다. 최적의 시기는 地域開發事業計劃이 시작되는 때로써, 모든 관련당사자들이 協力하여 개발이 시작되기 전에 토지사용, 교통망 구축, 필요 기반 시설 등을 統合적으로 논의할 수 있다.

EPRI는 도시개발계획에 적용하여 지역사회가 항구적인 계획을 효과적으로 堅立하게 돕도록 고안된 land use decision support system을 개발하였다. 이러한 방법은 에너지에 기반을 둔 體系로 지역 설계, 주거지와 고용의 제공, 사람과 화물의 수송, 건물과 公共 基盤施設 擴充, 에너지와 여타 자원의 소비 등에 있어서 얼마나 效率적인지를 평가한다. 이의 궁극적인 目的은 環境에 미치는 영향을 최소화하여 천연자원을 保存하면서 에너지의 생산, 분배, 그리고 소비에 있어서 가장 효율적인 地域社會를 形成하는 것이다.

#### ● 超傳道 電力機器(Super conducting Power Equipment)

최근의 고온초전도(HTSC)재료(액체헬륨 대신 액체질소를 冷媒로 사용할 수 있는 초전도재료)의 비약적인 발전에 힘입어 무저항 超傳導體의 전력산업에의 應用이라는 오랜 약속이 향후 10년 안에 이루어질 수도 있다.

이미 통신 산업계에서는 잡음을 줄이기 위해 칩 크기의 HTSC 신호필터를 무선전화 중계 기지에 使用하고 있다. 전력산업계 측면에서 새로운 超傳導體로 인한 예상이익은 엄청나다. HTSC 전력케이블은 기존의 지하케이블에 비해 4~5배의 電流를 電送할 수 있다. 다른 초전도체를 이용한 기기들은 電力網을 오전류와 낙뢰로부터 더욱 보호할 수 있을 것이다. 새로운 HTSC 재료는 대형 모터와 변압기의 크기와 무게를 획기적으로 줄일 것이다.

이미 몇 개의 전력회사가 대규모 HTSC 장치 試作品을 계통에서 시험하였으며 몇 회사는 곧 시험할 豫定이다. 이미 200마력 용량의 초전도모터가 製作되어 운전중이며 다음에는 1000마력 용량이 될 것이다. 15kV 용량의 오전류차단기가 試驗運轉을 마치고 商用化를 눈앞에 두고 있다. 올해 EPRI와 Pirelli Cable은 터미널고 연결부를 포함한 2000A, 115kV 용량의 초전도 전력케이블을 시험할 예정이며, 2000년 이전에 이의 상업적인 사용이 가능할 것이다.

고전력, 저에너지 전자석저장장치(MES : magnetic energy storage system)는 초전도체가 應用될 수 있는 또 다른 예로서, 이제 막 상업서비스를 시작하였으며 10년 안에 널리 普及될 것으로 예상된다. 이 장치는 信賴度가 특히 요구되는 산업설비에 배치되어 순간적인 전력방해나 전력이상으로 인한 생산

설비의 정지로 인한 損失을 없앨 수 있다. 대형 초전도 에너지저장장치(SMES)는 궁극적으로 엄청난 양의 전기를 貯藏하는데 사용될 수 있다. 이 裝置를 사용함으로써 전력회사는 尖頭負荷要求를 만족시킴에 있어 발전자원을 最適으로 사용할 수 있으며 계통운전원은 필요할 때를 對備해 대량의 電力을 貯藏할 수 있다.

● 대규모 系統豫測 모델링(Large System Predictive Modeling )

어떤 問題들은 수많은 變數들로 인하여 최고의 컴퓨터로도 풀기 어려운 거대한 것이다. 이러한 문제중의 하나는 地球大氣모델이다. 지구온난화 가스의 放出이 개별 국가뿐만 아니라 국제적인 관심사가 됨에 따라 지구대기 모델 樹立이 더욱 시급한 課題가 되었다. 이를 위해서는 온도, 강우, 그리고 배기가스 등과 같이 時間과 地域에 따라 변하는 전세계적인 규모의 因子들을 모사해야 한다. 실제 대기모델에서 취급하여야 하는 자료의 양은 100년을 한번 模寫하는데 세계에서 가장 빠른 슈퍼컴퓨터로 16일이 걸릴 정도로 어마어마하다.

최근의 초대형컴퓨터의 性能向上으로 보다 신속한 number crunching의 可能性이 보이고 있다. 컴퓨터의 속도는 기하급수적으로 增加하였고, 기억장치는 커지고 싸졌으며, 이들

최신 장비를 활용할 수 있는 컴퓨터 프로그램들도 開發되었다. 게다가 그래픽 디스플레이와 자료전송능력의 向上으로 大氣科學者들이 적기에 정보를 共有하기 쉽게 되었다. 조만간 분산형 슈퍼컴퓨터, 즉 주어진 문제의 각기 다른 부분만을 풀기 위해 여러 곳에 분산된 슈퍼컴퓨터를 동시에 사용하는 것도 可能하게 될 것이다. 이 방법은 대기모델자체가 어느 한 컴퓨터가 독자적으로 遂行할 수 있는 範圍를 넘는 것이라는 점에서 必須的인 것이다.

북미대륙의 모든 송전선, 발전소, 그리고 배전계통을 포함하는 전력네트워크를 모델링하는 것은 이에 못지 않게 어려운 일이다. 그러나, 이 경우 다른 점은 먼 미래를 예측하는 것이 아니라 實時間으로 네트워크상에 어떤 일이 벌어지고 있는지를 모델링하는 것이 目的이다. 이는 계통의 信賴度를 저해하지 않으면서 效率을 向上시키기 위한 것이다. 獨立的이고 知能的인 기기가 최소한의 관리감독 아래 지역적으로 운전되는 電力系統을 실시간으로 分散制御하기 위해서는 性能을 정확히 모델링하는 것이 필수적이다.

전력네트워크가 어떤 면에서는 살아 숨쉬는 生命體와 유사하다는 점 때문에 과학자들은 生物學的인 類似性을 모델링에 이용하려고 시도하고 있다. 그 한 예로 프로그램의 실행문들이 마치 살아있는 生命體처럼 계속해서 서로 영향을 끼치고 변화하는 유전자연산

방식(genetic algorithm)이 있다. 진화과정 등 推進中인 기술적 진보는 네트워크 모델링의  
안 복잡한 문제의 최적해를 구하기 위해 프로 展望을 매우 밝게 하고 있다.  
그럼은 스스로를 재배열한다. 이외에도 여타

## 회원업체 변경 안내

| 업 체 명       | 대표자   | 변 경 내 용                         |                                  | 비 고   |
|-------------|-------|---------------------------------|----------------------------------|---|
|             |       | TEL                             | 주 소                              |   |
|             |       | FAX                             |                                  |   |
| (주) 광 명 전 기 | 양 만 영 | 02)3110-180<br>02)778-7667      | 서울 중구 명동 2가 31-1<br>(신원명동빌딩 21층) | 서울사무소 이전  |
| 광림특장차 (주)   | 송 병 순 | 02)3675-5811<br>02)3675-2349    | 서울 종로구 연건동 195-12                | 서울사무소 이전  |
| 일 양 전 기     | 서 정 주 | 0347)65-5851/3<br>0347)768-5851 | 경기도 광주군 광주읍 직리 16번지              | 본사 이전   |
| ◆ 신규 가입회원   |       |                                 |                                  |   |
| 업 체 명       | 대표자   | TEL                             | 주 소                              | 주 생산 품 목  |
|             |       | FAX                             |                                  |   |
| (주) 아모트론    | 김 동 훈 | 0341)989-1844<br>0341)981-7340  | 경기도 김포시 하성면 원산리<br>597-2         | · 소·대형DC<br>Fan Motor<br>· BLDC MOTOR<br>· 기타첨단 MOTO류 |
| 태 진 공 업 사   | 박 상 호 | 032)548-0067/9<br>032) 548-3561 | 인천 계양구 효성동 519-9                 | · 호흡기 · 밸브<br>· 유면계 · 강압기                             |