

전기계 소식 / 국내

## 영광원전 3, 4호기 준공 및 5, 6호기 기공

### 한국 표준형 원전 우수성 및 안전성 입증과 5, 6호기 추가건설로 지역발전에 크게 기여

한국표준형 원전의 효시인 영광원자력 발전소 3, 4호기가 '89년 6월 착공한 이래 6년 7개월간의 건설 과정을 모두 마치고 5, 6호기 기공과 때를 맞춰 '96년 10월 19일 준공식을 가졌다.

단위기 용량으로는 국내 최대인 100만kW급 용량의 영광원전 3,4호기는 총 2조 8339억원의 공사비와 연인원 1,250만명의 인력이 투입된 사업으로서, 이번 준공으로 우리나라는 모두 11기의 원자력발전소를 보유하게 되었으며 3,572kW의 총발전설비용량 중 27%를 原電設備가 점유하게 되었다.

또한 그 동안 건축허가 문제로 착공이 지연된 영광 5,6호기 기공식도 같은 날 함께 거행되었다. 영광 5,6호기는 서해안 시대를 맞이하여 이 지역 산업발전을 위해 늘어나는 전력수요에 대처하기 위해 2001년 및 2002년 준공을 목표로 추진되는 사업으로서, 영광 3, 4호기와 동일 노형의 원전으로 3, 4호기를 통해 입증된 안전성을 토대로 국내원전의 건설 및 운영 경험을 반영하여 더욱 개선한 발전소로서 총 3조 2218억원의 공사비가 투입될 예정이다.

#### ○ 원전건설 기술자립 달성으로 원자력 선진국 진입

우리나라는 영광 3, 4호기 건설을 통해 그간 추진해 온 원전건설 기술자립

95%의 목표를 달성함으로써, 원전 독자 건설능력을 확보하여 세계 10위권의 원자력 선진국에 진입하게 되었다.

#### ○ 한국표준형 원전의 우수성을 증명

영광 3, 4호기는 원전건설의 기술자립을 통한 에너지자립을 목표로 최초로 국내 기술진의 주도하에 건설된 한국표준형 원전의 기본모델이다.

이번의 성공적인 준공으로 한국표준형 원전의 해외 진출은 물론 대북한 경수로 원전 건설 등 後續 原電의 獨立 建設 能力을 확보하게 되었다.

#### ○ 영광원전의 안전성과 종합사업관리 능력 국제적으로 인정

영광원전 3,4호기는 최신의 안전기술과 기술요건을 반영한 최신에 원자력발전소로서 국제원자력기구(IAEA)의 안전진단결과 안전성과 신뢰성을 국제적으로 인정받은 바 있다. 특히 '95년 12월 미국의 전력전문지인 Power Engineering 으로부터 설계, 시공 및 운전분야 등을 종합적으로 평가한 결과 사업수행의 우수성을 인정받아 "세계 최우수 프로젝트賞"을 수상함으로써 한전의 종합사업관리 능력도 국제적으로 인정받게 되었다.

#### ○ 영광 5,6호기 추가건설로 지역발전에 크게 기여

영광원전으로 인해 가동기간 동안 매

년 50억원씩 40년 운영기간 동안 2000억원이 지역발전을 위해 지원될 것이다. 영광원전 5, 6호기 건설중에는 약 320억원의 특별지원금이 추가로 지원될 것이며 지역발전과 주민 복리증진을 위한 지역숙원사업지원, 지역인재양성을 위한 명문고 육성지원, 군민을 위한 지역문화시설 신축 등 지원사업이 대폭 확대된다.

#### ○ 원전에 대한 주변지역의 신뢰성 회복 제고

원전에 대한 안전성과 신뢰성 확보를 위해서는 민간감시기구의 법제화를 추진하고, 기존 환경방사선 감시기 외에 별도의 감시기를 추가 설치하여 주민이 자치적으로 운영할 수 있도록 하고, 원전 운영에 관한 제반정보를 제공하는 P.C를 지방자치단체 등에 설치하는 등 안심하고 믿음을 줄 수 있는 발전소 운영에 최선을 다할 것이다.

또한 영광 5, 6호기 준공 이전까지 항구적인 온배수 저감설비를 설치하여 발전소 온배수로 인한 추가 영향이 없도록 할 것이다.

영광 3,4호기 건설사업의 주요참여업체로는 한전이 종합사업관리와 시운전을 수행하였으며, 한국전력기술이 발전소 종합설계를, 한국중공업이 원자로 및 터빈계통 등 주요기기의 제작,

공급을 담당하였고 한국원자력연구소는 원자로 계통 및 원전연료의 설계를 그리고 한국원전연료에서는 원전연료의 제작, 공급을 담당하였으며, 현대건설이 시공을 맡았다. 이외에도 발전소

설계 및 주 기기의 제작기술 제공을 위하여는 미국의 Sargent & Lundy 사, Combustion Engineering사 및 General Electric사 등이 하도급업체로 참여하였다.

영광 5, 6호기 건설사업의 주요 참여업체로는 시공업체로 대림산업이 현대건설과 함께 공동도급으로 참여한 것을 제외하고는 영광 3, 4호기와 동일하다.

## 제4차 자원정책자문위원회 개최

### 통산부, 발전소입지 확보방안 등 수립

통산산업부는 대한상공회의소 중회의실에서 고려대 郭相瓊교수(자원정책자문위원회 위원장)의 사회로 지난 10월 10일 금년도 제4차 자원정책자문 위원회를 개최하였다.

이 자리에는 朴在潤 통산산업부장관과 학계, 업계, 연구소, 언론계 등 각계 전문가 및 통산산업부 자원정책분야 간부직원 등 80여명이 참석하였으며, 이날 회의에서는 '96년 3/4분기 자원정책 추진실적과 4/4분기 추진계획 보고 및 부문별 정책과제에 대하여 집중적으로 논의하였다.

#### 1. 에너지절약 강화대책 추진

통산산업부는 최근 이완되고 있는 에너지절약 의식을 제고하기 위하여 범국민적인 에너지절약 실천운동을 전개하기로 하고, 동 운동에 주부봉사단 및 청소년 자원봉사단의 활동을 확대하는 한편, 에너지절약 모델 가정을 선발하여 포상할 계획이라고 밝혔다.

또한, 산업용에너지의 80%를 소비하는 보일러 및 요·로에 대한 전문가 합동 실태조사를 실시하여 효율이 낮은 10년 이상된 노후 보일러 및 요·로를

5년에 걸쳐 연차적으로 교체하도록 추진할 계획이다.

#### 2. 국제석유위기 발생시 대응방안 수립

통산산업부는 최근 이라크사태 등 중동지역의 정세불안 요인이 집중되고 있어 국제석유위기 발생시 국민경제에 미치는 충격을 최소화하기 위한 대응방안을 마련하였다.

원유도입에는 문제가 없으나 가격이 상승하는 1단계 대책으로는 국내 유가안정을 위하여 유가완충준비금을 집행하고 원유도입 관세를 인하하며, 에너지 절약 등 수요관리대책을 추진할 계획이다.

국제 원유가가 급등하고 도입에 차질이 발생하는 2단계의 대책으로는 정부 및 민간의 비축유를 방출하고, 에너지 소비절약 시책을 한층 강화하며, 원유 확보 지원사절단을 파견하는 한편, 해외개발 원유도입을 추진할 계획이다.

또한 중·장기적인 대책으로는 유가완충준비금을 지속적으로 확충하고, 석유 비축 수준을 제고하며, 원유도입선 다변화 노력 지속 및 석유 자부공급 능력을 제고하는 한편, 비상대비 정보수집 및

분석 기능을 강화해 나갈 계획이라고 밝혔다.

#### 3. 도시가스 안전관리 강화대책 추진

통산산업부에서는 가스시설의 안전성과 안전의식을 선진국 수준으로 제고하기 위하여 정압기와 환상배관망 등 가스시설에 대한 안전장치를 보강하여 안전성을 향상시키고, 도시가스의 안전점검 및 순찰제도 등 안전관리체계를 개선하며, 비상시 긴급대응체계를 확립해 나가겠다고 밝혔다.

또한, 가스안전교육 및 홍보를 강화하기 위하여 '97년에 가스안전 전문교육기관의 설치를 추진하고, 시공자 및 도로굴착장비 조종사에 대한 안전교육을 강화할 계획이다.

도시가스사업자의 안전관리에 대한 투자를 촉진하기 위하여 안전관리투자 기준을 제정하고 세액공제 및 자금지원을 확대해 나가며, 가스사고 보험제도를 개선하여 가스사고 보상금액을 현실화하고 의무가입대상을 확대해 나가는 한편, 가스사업법령 위반행위에 대한 벌칙을 강화해 나갈 계획이라고 밝혔다.

## 전기계 소식 / 국내

### 4. 발전소 입지확보방안 마련

통상산업부는 2010년까지 122기 5700만kW의 발전설비 건설에 필요한 44개소의 부지 중 미확보된 19개소의 부지에 대한 확보계획을 수립하였다.

한국전력에서 원자력 3개소의 부지를

신규로 확보하며, 나머지 13개 부지는 민자발전을 통해 확보할 계획이다.

한편, 발전소 입지의 원활한 확보를 위하여 인·허가 등 행정절차를 간소화하고 민원의 사전예방 및 홍보활동을 강화하는 등 입지 확보제도를 개선해

나갈 계획이다.

또한, 민자발전사업 확대를 통한 입지확보의 어려움을 완화하고 발전소 주변 지역지원사업을 활성화해 나가는 한편, 전원입지 확보조직을 효율적으로 활용해 나갈 계획이라고 밝혔다.

## 공공부문 에너지절약 성과배분 계약제도 도입

### 통신부, 내년 시범사업 추진

통상산업부는 공공기관이 정부의 추가적 예산부담없이도 최신 에너지 절약 설비를 갖추어 에너지절약을 솔선수범해서 실천할 수 있도록 에너지절약전문기업과 「에너지절약 성과배분 계약」을 체결토록 적극 유도해 나갈 계획이다.

이를 위해 절약잠재량이 큰 공공건물을 대상기관으로 선정하여, 공공기관과 에너지절약전문기업과의 연계를 지원하기로 하였다.

또한, 동 제도에 대한 인지도 향상을 위해 파급효과가 큰 건물을 대상으로 시범사업을 실시할 계획이다.

「에너지절약 성과배분 계약」이란 에너지절약전문기업(ESCO: Energy Service Company)이 공공기관에 에너지절약 시설투자를 행하고, 여기에서 얻어지는 공공기관의 에너지비용 절감액을 서로 배분토록 계약을 체결하는 것이다.

즉, 절약전문기업은 조명, 냉 난방, 환기 등 종합적인 에너지진단과 에너지 절약에 필요한 투자를 시행하며, 공공기관은 추가적인 예산 부담없이 계약기간중 절감비용의 일부를 배분받

게 된다.

한편, 절약전문기업은 에너지비용 절감액의 일부를 계약기간 동안 투자비와 적정이윤으로 회수하고, 공공기관은 계약기간 종료후에 시설과 절약이익을 취득하게 된다.

○이러한 개념의 에너지절약사업은 우리나라에서는 생소하지만, 미국의 경우에는 연방정부 등 공공부문을 중심으로 널리 활용되고 있다.

-미국의 각급 행정기관은 Clinton 행정부의 에너지사용량 감축 요청에 대응하여 절약전문기업을 활용한 ESPC (Energy Saving Performance Contracting)을 적극 추진하고 있으며, 상당한 예산 및 에너지절약 성과를 거두고 있다.

○통상산업부는 성과배분 계약제도의 도입은 공공부문의 새로운 재원 조달 기법으로서의 의미와 함께 에너지절약에 큰 성과를 가져올 것으로 판단하고 있다.

-먼저, 공공부문이 자발적으로 에너지절약 잠재량을 발굴하고 개선함으로써 공공부문의 생산성과 능률성을 향상

하고, 공공부문이 솔선수범함으로써 전국적인 에너지절약 분위기를 확산하는 효과가 있다.

-둘째, 절약전문기업의 책임하에 종합적인 에너지관리를 담당하므로 공공부문은 추가적인 예산 부담없이 효율적으로 에너지절약이 가능하다.

-셋째, 절약전문기업의 사업영역 확대와 그에 따른 투자기회 증가로 고용확대와 경제 활성화에도 도움을 줄 것으로 보고 있다.

○ 통상산업부는 성과배분 계약제도의 효율적인 추진을 위하여 금년안에 관련 부처와의 협의를 끝내고 내년도에는 수개의 시범사업을 추진한다는 목표를 갖고 있는 것으로 알려졌다.

-이를 위해 정부 공공건물 중 절약 잠재량이 큰 건물을 관계부처와 협의하여 사업대상으로 선정하며, 절약전문기업과 공공기관 에너지 관리자들과의 연계를 도모하여 공공기관이 최적의 사업자를 선정할 수 있도록 필요한 각종 정보를 제공하는 등 적극 지원할 계획이다.

### NaS電池의 實用規模試驗

東京電力, 내년3월에  
개시

나트륨과 유황을 사용한 전력저장용 전지 「NaS電池」의 개발을 추진하고 있는 일본의 東京電力(사장: 荒木浩氏)은 '97년 3월을 목표로 실용규모에서의 성능시험에 나서기로 하였다. 이를 위하여 10월부터 약 88억엔을 투입하여 鋼島變電所(横浜市)구내에 변전소용 6,000kW급 전지의 설치공사에 착수, 3대의 변압기마다 2,000kW씩 단계적으로 운전을 시작하여 2년만에 걸쳐 검증하게 된다. 빠르면 '98년도중에 실용화를 목표로 하고 있다. 이와 병행하여 수용가용 200kW급 NaS전지를 枋縣內的 동사 사업소에 설치, 실용성 시험을 실시할 계획이다.

NaS電池는 전력저장밀도가 鉛電池에 비하여 약 3배로 높고 콤팩트하므로 도회지 등의 수요지에 설치, 심야에 충전·저장하여 주간의 피크시에 발전한다.

말하자면 양수식수력발전과 같은 기능을 갖는 것으로 실용화되면 주야간의 격차가 큰 전력수요의 평준화와 전력설비의 효율적 운용, 설비투자의 억제 등에 유용한 외에도, 비상용전원 또는 태양광 발전 등 출력이 불안정한 자연에너지의 비파전원으로서의 역할도 기대되고 있다.

東京電力에서는 '83년부터 日本碍子(사장: 자 田昌治氏)와 공동으로 개발

을 추진하여 지금까지 單電池의 총방전 2,250회를 달성하는 등 전지성능으로서 만족할 수 있는 성과를 올리고 있는 한편 '95년도부터는 각종 용도별시스템에 대한 실증시험을 川崎電力貯藏連系試驗場 등에서 실시하고 있다.

이번에 설치하는 시스템은 변전소 등을 설치하여 일반의 전력수요에 응하여 운전할 것을 예상한 것이다. 25kW의 모듈전지 240대와 교류직류변환장치 등으로 구성되어 있다. 1대의 모듈전지에는 單電池를 480본, 합계로는 11만 5200본의 單電池를 수납하고 있다. 이 전지는 종래의 연구성과를 바탕으로 개발, 개량한 것으로 지금까지의 것과 비교하여 에너지밀도를 약 25% 향상시키는데 성공, 보다 효율화와 콤팩트화를 기하였다고 한다.

내년 봄부터의 성능시험에서는 보다 실용화시키기 위하여 “운전·유지보수·시공성 등의 검증을 추진한다. 운전패턴은 주간에 6,000kW로 8시간의 방전을 하고, 전력수요가 적은 야간에 8시간 정도 충전을 한다.

이러한 검증을 거쳐 실용화를 도모하고자 하는 것이다.

### 21세기는 “知能機械時代”

英 로널드교수가 예측

컴퓨터技術의 발달로 「21세기 초기에 인간은 인텔리전트·머신(知能機械)을

섬기게 된다」一. 英國協會(브리티시·어소시에이션)가 버밍엄에서 개최한 회의에서 로널드·번즈 프리머스大 교수가 이와 같은 흥미있는 장래예측을 했다.

컴퓨터의 기술혁신은 눈부신 바 있으며 점점 小型, 輕量, 高機能化, 그리고 가격도 낮아져 일상생활에 밀착되는 여러 기능과 제품에 裝置되어 사회를 변화시켜가고 있다.

이에 따라 일터를 비롯하여 가정생활, 여행 등의 형태도 변화하고 있다. 번즈 교수는 「조만간 교통관리시스템이 변화한다」라고 지적한다. 각 자동차마다 글로벌한 위치감지기를 갖추고 교통신호는 이와 같은 정보에 따른 교통관리시스템으로 제어되며 통행 방향을 전환하여 혼잡을 완화시키고, 나아가서는 최종적으로 각 자동차, 그 자체를 지배하게 된다.

또 가정에서는 금융, 재고관리를 컴퓨터가 하며, 필요한 때에 자동적으로 식량도 주문하고 사람들 각각의 연령, 체중, 체질에 따라 올바른 밸런스가 취해진 칼로리, 영양물의 조합을 선택하는 다이어트관리 시스템도 보급될 것 같다.

한편 이러한 컴퓨터, 인텔리전트·머신의 발달·보급에 따르는 위험성으로서 는 人間味라든가 感情이 거부되고 인간이 기계를 섬기는 “기계의 머슴”이 된다는 점이다. 컴퓨터시스템이 스스로 판단하고 “결정”하기 때문에, 예를 들면 좀더 먹고 싶다고 생각한다든지, 초콜릿을 먹으려고 해도 컴퓨터가 몸에 좋지 않다고 판단하면 인텔리전트冷藏庫의 문이 열리지 않는다는 등의 케이스도 예상된다고 한다.

**전기계 소식 / 국외**

知能컴퓨터는, 예를 들면 체스에서는 세계챔피언과 對戰, 互角의 성적을 올리는 데까지 발달, 한 분야에 국한하면 인간의 사고를 상회하는 판단을 하며 행동을 할 수 있게 된다. 知能로봇도 금후 여러 모양으로 생활 속에 들어올 것 같다.

그런데 본래 인간의 생활, 복지향상을 위하여 개발되는 인텔리전트기계가 인간의 상실을 초래하는 위험도 가져오게 되는 것이다. 또 무엇보다도 그러한 기계의 고장이나 컴퓨터에의 인풋의 잘못이 직접, 시민생활 전체에 심각한 영향을 미치게 되는 점도 염두에 둘 필요가 있을 것 같다.

**전기자동차의  
走行距離를 연장**

**日 中國電力,  
節電型에어컨 開發**

일본의 中國電力은 지난 10월 4일, 日立製作所와 공동으로 고성능이고 또한 콤팩트한 「전기자동차용 에어컨」을 개발하였다고 발표하였다.

이 에어컨은 난방시에도 히트펌프방식을 채용, 종래 제품에 비하여 난방시에 35%, 난방시에 50%의 소비전력 저감이 가능하다. 新冷媒를 채용함과 동시에 열교환기, 압축기 등 室外機를 一體構造로 함으로써 콤팩트化와 메인터넌스프리를 실현하고 있다. 이 결과 전기자동차의 一充電走行距離는 기존의 타입에 비하여 10~20% 연장할 수 있

다고 한다.

전기자동차는 가솔린車 등과 비교하여 연속주행거리가 짧고 쿨러나 히터를 사용하면 주행거리가 20~30%까지도 더 짧아진다는 문제점이 있다. 이 때문에 경량이면서도 고성능인 축전지의 개발과 병행하여 저소비형이며 콤팩트한 전기자동차용 에어컨의 실용화가 강하게 요망되어 왔다.

이번에 개발한 에어컨은 中國電力의 기술연구센터가 日立와 공동연구를 추진해 온 것으로 난방시에는 물론 난방시에도 히트펌프를 채용함은 물론 보다 고효율의 기기·부품을 개발·채용함으로써 대폭적인 소비전력의 삭감을 실현하였다.

이에 의하여 주행거리의 연장과 함께 승차시의 쾌적성이 확보되어 전기자동차의 보급·확대에 크게 힘이 될 것으로 기대되고 있다.

기타의 주요 특징은 ① 실외열교환기의 튜브(傳熱管)를 圓筒形으로 하여 난방시에 서리가 생기기 어려운 구조로 함과 동시에 放熱用핀을 波形으로 하여 면적을 넓혀 방열효과를 약 3배로 높였고, ② 압축기모터의 로터표면의 보호재를 종래의 스테인리스에서 樹脂와 스테인리스와이어를 조합한 구조로 하여 電流損失을 저감, 효율을 약 10% 높였으며, ③ 냉매의 채용으로 압축기와 모터의 소형화를 실현, ④ 압축기의 회전수를 임의로 설정할 수 있는 인버터방식을 채용, 고효율운전이 가능하도록 한 것 등이다. 정격능력은 난방시 1800W, 난방시 1300W(최대능력은 각 2500W, 2700W), COP(成績係數)는 난방시

2.2, 난방시 2.0이다. 금후 배터리殘量에 따라 室外팬, 실외기 등을 온·오프하여 주행거리를 연장하는 제어방식을 고안, 에어컨에 설치할 예정이다. 또한 실용성과 쾌적성 향상에 대한 검토도 하여 상품화를 목표로 연구를 추진할 것이라고 한다. 또한 이번에 개발한 에어컨은 10월 13일부터 大阪市에서 열리는 제13회 국제전기자동차차심포지움(EVS-13)에 出展할 예정으로 되어 있다.

**日, 도요타 電氣自動車  
판매 시작**

**니켈, 수소電池 이용,  
8시간 충전으로  
215Km 달려**

지난 달부터 일본에서 도요타의 전기자동차 RAV4L·EV가 판매되기 시작했다. 이 차는 기존의 RAV4를 기본모델로 에어컨 등 모든 장비를 RAV4와 똑같이 달아 일반고객을 겨냥해 내놓은 차로써 값은 495만엔으로 가장 싼 RAV4모델의 3배 수준이다.

시판차로는 처음으로 보통의 납축전지가 아닌 니켈·수소전지를 채용해 한 번 충전으로 215km를 달릴 수 있도록 했다. 올 가을 시판예정인 GM의 전기자동차 EV1(112km)보다 훨씬 더 많이 달릴 수 있는 거리이다.

한 번 충전하는데 걸리는 시간은 8시간, 전지수명은 8년으로 납축전지보다 수명이 긴 것도 장점으로- 이 차는 내년 부터 미국에서도 판매될 예정이다.