

英國 原子力事業의 展望

로버트 힐리
영국원자력공사 사장

영국 원자력산업계의 구조에 대해서 기술하게 된 경위와 미래의 원자력산업에 대한 전망에 영향을 미칠 몇가지 사항에 대해 설명하고자 한다.

1980년대 후반부터 1990년대 초반에 영국 정부는 전력공급산업을 민영화하기로 결정했다. 먼저 발전 사업분야에 경쟁체제를 도입하기로 하고 중앙발전국(CEGB), 스코틀랜드에 있는 남스코틀랜드전력국, 북스코틀랜드수력국 같은 대규모 발전국을 보다 작은 전력회사로 분리했다.

잉글랜드와 웨일즈에서는 두 회사가 제의됐는데 규모가 큰 회사인 National Power社는 원자력발전사업을 담당하고, 규모가 작은 회사인 PowerGen社는 화력발전만 담당하기로 했다. 스코틀랜드에서도 원자력발전소를 보유한 Scottish Power社와 Scottish Hydro社의 두 개사로 나뉘지게 되었다.

그러나 이 시기는 영국의 원자력 산업 측면에서는 매우 어려웠던 때였는데 반대자들에 의해 원전의 퇴역비용과 핵연료재처리 비용에 대해 특히 많은 허위정보가 유포되고 있었다. 생각해보면 그럴만한 이유가 있었다. 또 당시 National Power社와 Scottish Power社는 최선의 가능한 정책들을 보유함과 동시에 발생할지도 모를 온갖 상상을 초월하는 비용들까지도 고려했다. 이러한 태도로 인하여 당시 영국의 에너지장관은 수용할 수 없는 막대한 책임과 전례 없는 보장이라는 평가를 내렸다.

이로써 처음엔 마그녹스로 발전

소에 대한 민영화계획을 취소하고 이어 1989년 11월9일 AGR 발전소의 민영화계획도 취소하게 됐다. 바꿔 말하면 원자력발전소 모두를 민영화시키지 않고 국영기업으로 남겨둔 것이다.

CEGB는 또한 4기의 가압경수로의 건설계획을 수립했었는데 이 중 처음 것인 Suffolk에 있는 Sizewell B형 발전소는 이미 건설중에 있었다.

그러나 원자력의 장래에 대한 불확실성에 비추어 국무장관은 새로운 원전건설의 일시적 중단과 함께 3기의 후속 경수로계획도 취소시켰으며 아울러 정부는 Sizewell B형 프로젝트가 완공예정인 1994년에 원자력의 전망에 대해서 재검토할 것임을 밝혔다.

사실 원자력발전의 비용이 실제로 어느 정도인지는 분명치 않지만 CEGB는 최우선의 목표를 갖고 있었는데 불을 밝혀야 한다는 의무가 그것이었다. 이 점이 비록 비용이 비쌀지라도 CEGB가 원자력발전소를 필요로 했던 이유였다.

그러한 전원의 다원화가 없었다 라면 CEGB가 1973년의 석유위기 같은 시기에 법률상 의무를 수행할 수 없었을 것이다. 그러나 서로 상이한 발전형태간에 어떻게 채산성을 보완하고 있는지를 정확히 파악하는 것이 중요시된 적은 결코 없었다.

이렇게 하여 1990년 영국의 전력 공급산업은 민영화됐다. National Power社, PowerGen社, Scottish Power社, Scottish Hydro社 등 4개 민간발전회사가 설립됐지만 정

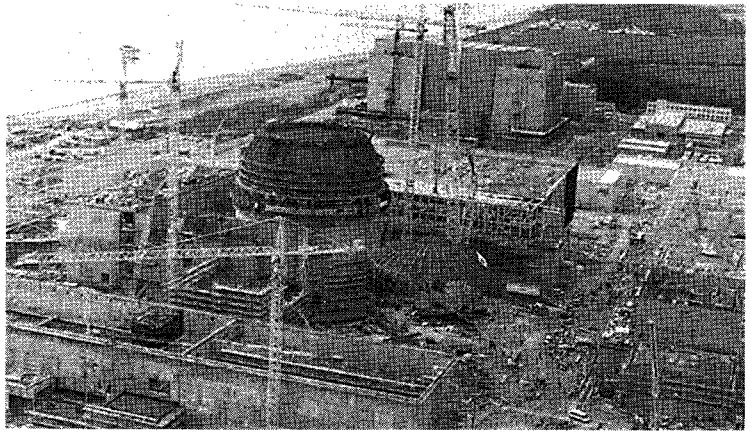
부는 상당수의 소수 지주권은 유보시켰다. 동시에 Nuclear Electric社와 Scottish Nuclear社 등 2개 원자력발전회사가 설립됐으며 이미 설명한대로 이들은 국영기업으로 남게 됐다.

두 원자력발전사업자는 모두 민영화과정에서 쓰레기통 신세가 됐으며 특히 새로 민영화된 경쟁자와 비교할 때 너무 높은 비용부담까지 안게 되고 원전의 퇴역 및 사용후 연료재처리에 따른 막대한 책임까지 지게 됐는데 이는 30년 이상 영국에서 원자력발전소가 운전됨에 따라 누적된 역사적인 책임인 것이다.

이러한 책임들을 규제할 규정들이 제정됐지만 두 원자력발전회사가 설립될 당시로는 그러한 책임을 뒷받침할 자금조달이 불가능했다. 재난의 징조는 심지어 원자력광신자들에게서도 확실히 나타났다. 그러나 민영화계획에서 원자력발전사업자를 제외시킨 것은 영국 원자력산업이 필요로 하던 시발장치 역할 때문이었다.

원전사업의 유일하고 가능한 전략이라면 아마도 민영화까지 포함하여 상업적인 자생력을 갖추는 것이다. 말할 나위도 없이 우리는 줄곧 원전의 완벽한 안전운전을 위해 노력했고 발전소 내의 어떤 중대사고가 발생할 경우 즉시 원전의 운전을 중단토록 했다.

오늘날 영국의 원자력산업계는 원자력발전사업자인 Nuclear Electric社와 Scottish Nuclear社와 연료주기서비스를 제공하는 British Nuclear Fuels社 및 기술지원을 담



당하는 원자력공사(Atomic Energy Authority)로 구성되어 있다.

Nuclear Electric社는 두 원자력발전사업자 중에서 규모가 큰 회사이며 설립 이래 괄목할만한 발전을 이룩해 왔다. Nuclear Electric社는 잉글랜드와 웨일즈에서 12기의 가스냉각로를 소유, 운전하고 있으며 Sizewell B형 가압경수로로 완공단계에 있다. 그 중 7기는 마그녹스로인데 과거 30년 동안 영국 원자력산업계의 신뢰성 있는 사역마 역할을 해왔다.

마그녹스로에 대한 안전성검토에 따르면 이들 마그녹스로를 40년 이상 운전하지 못할 이유가 없다. 이들 마그녹스로 원전은 영국에서 가장 싼 비용의 전력을 생산하고 있으며 따라서 안전이 확보되는 한 이들 원자로를 운전하는 것은 경제적으로 타당하며 또 우리가 의도하는 바이기도 하다. Bradwell에 있는 마그녹스로 발전소는 30년 이상 운전할 마그녹스로 발전소 중 최초의 것이다.

보유원전 중 5기는 차세대 개량형가스냉각로 또는 AGR 설계가

다. 이들 원자로는 다소 문제가 있었지만 Nuclear Electric社가 설립된 직후부터 이들 발전소의 운영을 탁월하게 개선하여 현재 전출력운전중에 있으며 정지기간이 보다 단축됐고 신뢰성도 현저히 향상됐다.

또한 Nuclear Electric社는 비용 절감을 위한 적극적인 경영개선운동을 벌였다. 심지어 원자력발전 비용 중에 가장 큰 핵연료 성형가공과 재처리를 위해 과거의 Cost Plus Deal 계약이 아닌 Fixed Price Contact을 체결하여 비용상승을 억제시키고 있다. 이러한 노력의 결과로

1. 발전량은 28% 상승, 현재 영국 시장의 거의 20% 점유
2. 중업원수는 20% 축소
3. 통제가능한 비용은 20% 절감
4. 발전단가는 29% 절감 등의 효과를 가져왔다.

결과적으로 3년 후에는 생산성이 55%나 대거 향상됐다. 그러나 Nuclear Electric社는 여기서 중단하지 않고 1995년까지 생산성을 135%까지 괄목할 만큼 향상시킬 것이다. 그렇게 되면 발전비용은 평균

27.5원/kWh(UK=2.5p/unit)가 될 것이다.

한편 나머지 원자력발전사업자인 Scottish Nuclear社도 유사한 성공을 기록하고 있다. Scottish Nuclear社의 Torness와 Hunterston에 있는 2기의 AGR 발전소도 기록적인 수준으로 발전하고 있다. 그들은 3년만에 2천80억원(UK=£189M)의 손실을 154억원(UK=£14M)의 이익으로 전환시켰으며 금년에는 더 많은 이익을 올릴 것으로 예상된다. 더욱이 비용개선운동으로 3년내에 발전원가는 약 27.5원/kWh(UK=2.5p/unit)가 될 것으로 기대된다.

Nuclear Electric社는 또다른 영국의 원자력 성공사례를 창조하고 있다. Sizewell B형 가압경수로로 공기와 예산범위내에서 완공하는 것인데 공기가 단축되고 예산보다 절감된 건설사업은 생각할 수가 없었다.

Sizewell B 원전은 영국 최초의 가압경수로 발전소인데 이의 성공적인 건설은 원자력재검토시 만족할 만한 결과를 확보하는데 결정적인 역할을 할 것이다. Nuclear Electric社의 적극적인 경영계획에 따라 Sizewell B 원전은 계획공기보다 8개월 앞당겨 예산보다 낮게 건설하여 오늘에 이르고 있다.

만약 6개월전이었다면 원자력재검토시까지의 제약없이 추진할 수 있다는 기대와 함께 재검토 이후를 기다리며 어쩌면 석탄발전소에 대한 재검토를 하고 있었을 것이다.

전력공급산업을 민영화하기 위하여 영국 정부는 새로운 전력시장을

창출해야 했다. 전력시장을 창출하고 새로이 민영화된 전력회사가 안정적인 운영기간을 확보할 수 있도록 정부는 과도적인 조치를 취했다. 이러한 과도적인 조치의 일환으로 정부는 British Coal社, 화력발전사업자인 National Power社, PowerGen社 사이에 3년계약을 체결했다. 이러한 조치로 British Coal社를 위한 시장이 3년 동안 효과적으로 보장됐다.

그러나 이러한 조치가 사라지자 시장력에 의해 에너지정책을 결정토록 한 것이 부적절하다는 것이 판명됐다. 또한 전력시장의 단기특성으로 인하여 당시 시장여건상 투자를 유발하던 유일한 발전소인 복합가스터빈발전소에서 가스발전의 추진을 초래했고 결과적으로 British Coal社를 위한 시장은 더욱 위축됐다.

British Coal社의 50개 채탄장 중에서 30개의 폐쇄와 수만명의 실업은 사회문제를 야기시켜 정부로 하여금 그러한 사태를 조사케 하여 석탄발전에 대한 재검토가 이루어지게 됐다.

또다시 매스미디어는 British Coal社의 시장위축에 대한 비난에 주저하지 않았고 원자력발전 비용도 사실과는 달리 부풀려 보도했다. 그러나 이번에는 원자력산업계도 대비를 했다. 원자력산업계는 이미 원자력재검토시를 대비한 의원 로비활동과 설명 등을 통하여 핵심요지를 납득시키는데 성공했다.

석탄발전에 대한 재검토결과 발간된 정부백서에 의하면「Nuclear

Electric社로 하여금 마그녹스로 원전을 계획수명이 다하기 전에 폐쇄하도록 요청할만한 어떠한 경제적 타당성도 없다」라는 결론을 내리고 있다.

백서에 따르면 원자력은 또다른 실질적인 이점도 제공하며 전력공급의 다원화 및 안정성과 함께 영국의 탄산가스 배출억제를 위한 국제적 의무이행에도 도움을 주고 있다.

백서는 또한 원자력재검토를 수행하기 위한 정부계획을 약속했는데 원자력산업계가 강력하게 주장한대로 동 검토를 1994년에서 1993년으로 앞당겨 시행하기로 결정, 이로 인하여 더 많은 가압경수로 발전소를 건설할 수 있게 됐다.

그러나 석탄재검토가 원자력재검토보다 우선된 것은 아니다. 주요 쟁점은 여전히 해결되어야 한다. 이것은 영국 원자력산업계의 다음 단계이자 가장 근원적인 도전이다.

영국의 원자력시장 점유에 대하여 고찰해 보면 Nuclear Electric社가 19%를 공급하고 있는데 상호계통연계에 의해 약 6%의 프랑스로부터 수입된 원자력전기를 포함한다면 현재 원자력의 시장점유율은 약 30%이다.

만약 Nuclear Electric社의 경우 원전의 추가건설이 없다면 마그녹스로 발전소들이 20세기 말경에 폐지되므로 그때의 시장점유율은 급격히 떨어질 것이다.

마찬가지로 Scottish Nuclear社도 Hunterston B 원전의 AGR이 21세기 초에 폐지되면 시장점유율이 현저하게 내려갈 것이다. 따라

서 원자력산업계가 가장 바라는 것은 새로운 원전건설 추진에 대한 국민적 합의와 지지이다. Nuclear Electric社의 경우 그러한 필요성은 더욱 절실하며 Sizewell B형 설계에 기초한 Sizewell C형 쌍둥이 PWR의 조속한 건설추진을 위한 지지획득을 위해 노력할 것이다.

원자력산업계 역시 원전사업 추진을 위해 정부간섭을 충분히 배제하기 위하여 노력할 것이다. 특히 Nuclear Electric社는 유일한 주주인 영국 정부로부터 달갑지 않은 간섭을 받아왔으며 전력시장에 대한 정부정책의 지렛대 역할을 하고 있다. 그러나 솔직히 말해 정부는 Nuclear Electric社 하여금 최상의 상업적 이익을 추구하지 못하게 하고 있다. Nuclear Electric社나 Scottish Nuclear社 모두 새로운 원전건설을 위한 투자허용과 상업적 자유의 확보를 원하고 있으며 궁극적으로 바람직한 민영화를 기대하고 있다.

원자력재검토시 성공적인 결과를 이끌어 내기 위해 원자력에 거는 기대는 무엇인가. 원자력은 정부와 유권자의 관심을 끄는 몇가지 장점이 있다. 환경면에서 원자력은 가연 화석연료의 환경적 불이익을 어느 정도 완화시키는 청정전원이다. 또 원자력은 전력공급의 다원화에 기여하고 나아가 안정성 및 융통성에도 기여하며 더욱이 원자력발전 비용은 우리나라가격에 크게 영향을 받지 않으므로 전기요금의 안정에도 기여한다.

그러나 이러한 장점들은 원자력 산업계가 기대하고 있는 결과를 이

끌어 내기에는 불충분하다. 왜 영국 정부가 Sizewell C형 프로젝트를 지원하려는가. Sizewell C형 프로젝트는 영국 공익사업체에 무엇을 제공하는가. 이미 약속한 원자력의 일반적인 이점은 제쳐두고라도 Sizewell C형 프로젝트는 Channel Tunnel 사업 이래 영국 최대의 건설 프로젝트가 될 것이며 공익사업체를 위해 많은 이익을 가져올 것이기 때문이다. 또 현재 경기 침체로 인하여 어떤 산업보다 훨씬 심각한 타격을 받았고 가장 많은 일거리를 잃은 건설산업계에 많은 취업거리를 제공하여 1994년부터 2001년 사이에 10만명-년의 고용을 창출할 것이다.

더욱 분명한 것은 Nuclear Electric社의 원전 기술과 설계는 수출 능력이 있다. Sizewell C형 설계는 국제시장에서 관심을 끄는 세계적으로 탁월한 상품이다. 이것은 영국의 제조산업에 많은 일자리를 제공하여 영국의 무역적자를 줄이고 국고에 많은 기여를 하게 될 것이다.

세계 원자력산업의 입지가 호전될 것으로 믿는다. 우리는 세계가 지구온난화로 인한 홍수, 사막화, 기아 같은 많은 위협에 직면하고 있음을 기억해야 한다. 개발도상국의 생활수준을 향상시키기 위한 기회를 부정할 수 없지만 우리는 그것을 원하지 않는다. 만약 개발도상국들이 그들 고유의 화석연료를 태워 에너지소비를 증대시키면 그때는 지구는 심각한 위협에 처할 것이기 때문이다.

원자력은 우리가 이러한 전쟁과 의 싸움에 도움을 줄 것이며 환경

과의 조화도 도모할 수 있다. 그렇게 하기 위하여 선진국은 원자력에 대한 신뢰성을 제고시켜야 하며 또한 우리들의 안전한 기술, 영국의 경우 Sizewell C형 설계를 탄소산화물을 방출하는 기술을 사용하는 국가에 수출함으로써 도움을 줄 수 있다.

따라서 영국 정부가 Sizewell C형 프로젝트의 추진방침을 결정하면 이는 엄격한 규제하에 인가를 받은 영국의 원자력기술에 대한 정부의 신뢰를 입증하는 것이며 그렇게 되면 영국 공익사업에는 크게 유익할 것이다.

그러나 국영기업체인 Nuclear Electric社는 Sizewell C형 원전의 건설을 위한 재원을 어떻게 조달할 것인가. 재정부족의 어려움을 겪고 있는 정부의 입장에서 총소요투자비를 부담하고 싶지는 않을 것이다. 따라서 민간자본의 유치가 필요할 것이라는데는 의심할 여지가 거의 없다. Sizewell C형 프로젝트는 영국 정부가 추진하는 관, 민합작사업의 성공사례가 될 것이다.

민간투자자들이 흥미를 느낄 것인가. 원자력산업은 사업추진에 대한 향상이 다른 산업에 못지 않으며 많은 영국의 민간회사들이 Nuclear Electric社나 Scottish Nuclear社와 같이 훌륭한 실적을 이룩했다고 생각하지 않는다. Sizewell B형 프로젝트는 Nuclear Electric社의 사업관리에서나 기대할 수 있는 수준의 사업수행능력을 설정해 놓고 있다. 이러한 인상적인 수행능력이 예비투자자들의 기대를 확실히 충족시킬 것인가에 대해서 다



른 산업분야와는 달리 영국 원자력 산업의 입장에서는 원자력이 민간 부문에서 확실한 미래를 갖게 된다면 정부가 해결해야 할 몇가지 문제점이 있다.

첫째 원자력사업은 막대한 투자비가 소요되는데 이것은 장기적인 자금조달방식으로 해결할 수 있다. 이는 오직 기업의 수입추세에 경제적으로 대비할 수 있는 것이므로 생산된 전력판매를 위한 장기계약을 필요로 한다. 이 방식은 기간이 단기인 영국의 전력시장에서는 불가능하지만 이 문제가 원자력산업의 새로운 구조를 위협하지도 않을 것이다. 따라서 단기적인 영국의 전력시장에서는 앞으로 새로운 석탄발전소나 이를 위한 새로운 탄광도 보지 않게 될 것이다.

둘째로 장래의 불확정기간에 걸쳐 연료재처리, 발전소 퇴역, 규제 조건의 충족과 관련한 책임과 상업적인 위험이다. 발전소 퇴역에 따른 기술적 어려움이 없다. Nuclear Electric社は 이미 Gloucestershire 州의 Berkeley에 있는 마그녹스로 중 가장 오래된 발전소를 퇴역시키고 있는 중이다. 세계적으로도 원자로는 이미 초원부지로 퇴역되고 있으며 위험이라면 단순히 상업적인 것이다.

그러나 이들 문제점을 해결하고 상업적 위험도 고려될 것이라는 점을 투자자들에게 알려주는 정치적인 의지가 있어야 한다. 원자력산업계

는 이를 장관과 공무원 등에게 이해시킴으로써 많은 사람들이 원자력산업계에 의한 사업추진에 감명을 받고 있으며 따라서 이러한 정치적 의지의 표명이 있게 될 조짐도 있다.

결국 원자력발전사업자인 Nuclear Electric社와 Scottish Nuclear社의 민영화는 이해 당사자들인 정부, 원자력산업계, 고객 그리고 투자자들에게 이익을 가져다 줄 것이다.

따라서 영국 원자력산업계의 장래를 확보하는 길은 민영화다. 그러나 원자력산업의 민영화를 위해서는 사업민영화의 지속적인 추진과 정치적 의지의 확립 및 필요한 정책을 추진하기 위한 비전의 설정 등 이룩해야 할 일들이 산적해 있다. Nuclear Electric社와 나머지 원자력발전사업자는 우리의 도전을 추진할 능력이 있으며 이미 우리는 그것을 입증하고 있는 중이다.

우리는 현 영국 정부가 우리의 제의를 인식함과 동시에 수용함으로써 영국산업계와 고객들의 이익을 확보할 수 있기를 바란다. 물론 영국 뿐만 아니라 국제적으로 원자력발전의 장래에 영향을 미칠 다른 문제점도 있다.

하나는 국민인식에 대한 문제인데 영국의 경우 원자력산업에 대한 빈약한 국민적 인식으로 인해 산화물연료재처리공장(THORP)을 둘러싼 논쟁이 가열되고 있다. 플랜트

건설에 2조원(UK= £ 18억5천)이 소요된 THORP 플랜트는 현재 완공되어 시운전 준비중이며 향후 10년간 5천5백억원(UK= £ 500M)의 이익을 예상하고 있다. 그러나 이러한 상업적인 모형은 현재 도전을 받고 있는 것이다.

THORP 플랜트를 최부스러기 더미라고 하여 시운전 전에 폐기처분을 목적으로 매우 전문적이며 잘 조직된 반대운동이 전개중에 있는데 투자비의 한 푼이라도 건지기 전에 폐기처분한다는 것은 경제적으로 매우 잘못된 일이다. 그러나 국민들은 신문 등에 의해 유포된 허위정보만 받아들이고 있다.

그래서 Nuclear Electric社は 판매전략 등을 세워 이에 대응하고 있다. THORP 사업이 성공하려면 국민들로 하여금 우리가 THORP 플랜트의 완벽한 안전을 위해 전념하고 있으며 원자력의 상업적 이익, 영국 경제와 원자력사업의 고용창출로 인한 이익, 에너지정책상 원자력의 역할 그리고 원자력과 관련된 환경적 이익을 확실히 이해시킬 수 있도록 노력해야 한다.

또 영국의 원자력산업계는 공개정책을 수립하여 원자력단지나 발전소를 방문객들에게 공개함으로써 그들 스스로 원자력에 대한 지식을 체득할 수 있도록 하고 있다.

우리의 갈 길은 멀지만 영국과 전세계에 걸쳐 우리의 메시지가 의도하는 목표가 달성중이라는 징후가 있다. 따라서 지구온난화와외의 전쟁에서 승리하고 원자력이 제시해야 할 모든 이익을 확보할 수 있도록 다함께 노력해야 한다.□