

世界電力界의 現況과 原電開發政策

原子力發電事業에 성공을 거두었는가, 혹은 실패하였는가를 평가하는 것은 어려운 일이다. 다음은 최근에 개최된 全世界 電力에 관한 國際會議에서 논의된 사항을 Arthur Conway 氏가 정리하여 Atom 誌에 발표한 내용이다.

英國의 "The Financial Times"가 最近에 개최한 全世界 電力에 관한 國際會議에서는 英國에서 現在 進行中인 電力事業의 民營化가 主要 관심사가 되었다. 민영화로 期待되는 利點은 前職 에너지省長官이자 현재 財務省長官인 Norman Lamont 씨가 오찬연설에서 언급하였으며, 영국 중앙전력청(CEGB) 총재인 Marshall 경은 基調演說에서 자신을 市場經濟의 신봉자라고 하였다.

南스코틀란드電力局(SSEB)의 會長인 Donald Miller 氏는 둘째날 會議를 주재했는데, CEGB의 민영화와 비교해 볼때 스코틀란드電力供給事業의 民營化가 더욱 順調롭게 進行될 것으로 전망하였다.

그러나 電力事業의 민영화 만이 이번 會議의 議題는 아니었다.

美國이 新規 發電設備를 확보하기 위한 여러 가지 다양한 方案을 미국에너지規制委員會의 委員인 Charles Stalon 박사가 제시하였는데, 그는 美國과 英國의 電力事業은 더 이상 자연적인 독점사업이 아니라고 하였다. 경쟁과 규제라고 하는 문제를 계속 심층검토하고 다름으로써 시장 경제가 지배하는 영국과 미국에서의 電力事業管理上 共通點을 찾을 수 있을 것이라고 하였다.

이탈리아國營石油會社인 ENI의 會長인 Marcello Colitti 박사는 燃料源別 경쟁을 주장하였다. 電力事業은 자연적인 독점사업이므로 자유 경쟁을 許容해서는 안된다고 그는 主張하였다.

個別 企業的인 電氣生産 및 자유경쟁, 規制의 완화, 다양화 그리고 기업의 合併 등이 오늘날 美國電力事業의 現住所라고 Wisconsin 電力會社(WPP)의 David Penn 씨는 말했다. 동시에 그는 또 다른 중요한 因子들도 나타나고 있음에 유의하여야 한다고 하였는데, 긍정적인 面으로는 송전계통을 공정하고 差別없이 利用할 수 있게 된 것이라고 하였다. 그러나 最近 美國聯邦政府의 先買的 경향을 경계하였으며, 미국 전력회사들이 갖고 있는 公共서비스정신이 급속한 속도로 파괴되고 있음을 개탄하였다.

일본 中部電力의 다쿠오 야마우치氏는 일본 및 기타 다른 국가에 앞으로 일어날 폭풍우를 예견하였다. 전기는 생활필수품이라는 인식이 높아지고 있으며, 세계적으로 규제완화가 급속히 이루어지고 있음을 지적하였다. 그러나 전력업계는 民營化라고 하는 엄청난 파도를 헤쳐나갈 수 있으리라고 그는 자신하였다.

이번 회의에서는 政治·경제적인 事案이 주로 다루어진 이외에도 原子力에 대한 관심을 받

하여 다른 에너지원과 원자력의 관계가 심층 논의되었다.

英國의 動向

Norman Lamont 氏에 의하면 英國의 전력사업 민영화는 자유경쟁을 유도하고, 효율을 높이며, 전력사업종사자가 消費者에 대해 더 나은 서비스를 提供할 수 있게 하며, 所有株式의 大衆化를 그 目標로 한다고 하였다. 電力事業에 있어서 供給보장이 매우 중요하다. 代替에너지가 점차 에너지원을 다양화시켜 공급보장에 도움이 되겠지만, 向後 상당기간 동안은 原子力 만이 化石연료를 代身할 수 있는 主에너지源이라고 그는 말하였다.

英國정부는 非化石연료 活用義務를 부과하고자 하는데 이는 現在 CEBG가 추진하는 계획과 대체적으로 一致한다고 Lamont 氏는 말하였다. 새로 設立되는 國營電力公社는 原子力관계 費用을 좀 더 명확하게 會計처리하게 될 것이며, 이에 따라 建設費와 운영비를 統制할 수 있는 動機를 유발할 것이다.

궁극적으로 原子力發電의 比重은 다른 에너지源에 대한 경쟁력에 全적으로 左右될 것이다. 현재 原子力發電은 全體 電力生産量의 약 15%를 점유한다. 당분간 가스는 그 점유비가 미미하겠지만, 向後 10년내에 供給源 다양화에 큰 영향을 미치게 될 것으로 그는 내다보았다. 그럼에도 불구하고 2000년에도 석탄이 主에너지源의 자리를 계속 차지할 것으로 그는 전망하였다.

Lamont 장관은 石油에 대해 언급하지 않았으나, Marshall 경이 이에 대해 언급하였다. 基調 연설에서 지난 1970年代의 가격양등을 회고하고 世界經濟, 특히 英國의 電力事業 그리고 그 自身에게 준 영향을 개관하였다. 석유가격의 양등으로 부터 그가 배운 敎訓은 어떤 豫測을 함에 있어 더욱 신중해야 한다는 것이었다고 밝혔다.

石油價格의 급격한 上昇은 세계경제에 걸림돌

이 되었으며, 1970年代 末에는 에너지절약 努力과 經濟活動 위축으로 대부분의 선진국에서 에너지需要가 줄어들었다. 그럼에도 불구하고 電力需要는 계속 늘어났다. 그러나 英國에서는 1980년 및 1981년에 전력수요가 오히려 감소하여 電力設備의 과잉상태가 초래되고 말았다.

이제 이러한 狀況이 바뀌었다고 그는 주장하였다. 모든 先進國들에 대해 높은 경제성장기 예상되고 있다. 總에너지需要와 電力의 比重은 모두 커지고 있다.

英國경제는 괄목할만한 成長을 이룩하였고 電力販賣額도 급격히 늘어나고 있어 1990年代 初에는 供給에 여유가 없게 될 것 같다고 그는 말하였다. 얼마전에 英國 CEBG는 休止中이던 2基의 石油火力和 2基의 석탄화력발전소를 再稼動하기로 했다고 發表한 바 있다. 또 CEBG는 여러가지 문제를 갖고 있는 AGR型 原子力發電所 3個所(Dungeness, Hartlepool, Heysham 1)로부터 신뢰성있는 電力을 確保하기 위해 애를 쓰고 있다. Isle of Grain 火力發電所 5號機를 1991년에 가동시키기 위한 方案도 檢討中에 있다. 현재와 같은 수요증가 추세로 간다면 今世紀 末까지 15,000 MW의 新規 電源이 必要할 것으로 예상된다고 말했다.

開發途上國들도 先進國의 추세를 따를 것이라고 Marshall 경은 말했다. 모든 國家의 복지는 각국의 전력사업에 直結된다고 그는 주장했다. 全世界의인 電力市場의 成長은 化石燃料, 환경 및 原子力發電에 엄청난 變化를 가져올 것으로 내다 보았다.

10년 전의 견해는 석유와 가스가 점차 귀해지게 되고 석탄이 우선은 電力部門에서 이들을 대신하게 되고 궁극적으로는 액체연료와 化工原料部門에서도 석유와 가스를 대신하게 된다는 것이었다. 原子力 또한 當然히 그 몫을 늘리게 될 것으로 豫想되었었다. 이러한 豫想이 長期的으로는 그대로 有效할지 모르지만, 그 어느 것도 아직 성취된 것은 없다고 Marshall 경은 주장하였다.



석유수출기구(OPEC)는 석유가격 상승에 실패했으며, 석탄광산회사는 아직 구체화되지 않은 석탄시장을 바라보고 시설현대화를 추진하지도 않았다. TMI事故와 美國의 營理 및 規制上의 失策, 그리고 체르노빌事故로 인해 원자력 발전 또한 뒷걸음질치고 있다.

가장 놀라운 사실은 천연가스에 대한 견해가 달라진 것이다. 하늘이 주신 선물인 순수 메탄 가스는 電力生産에 사용하기 보다는 더욱 高級目的에 쓰기 위해 保存해야 한다는 것이 유럽國家의 傳統적인 생각이었다. 그러나 이제 가스는 잉여 生産物로서 保存이 아니라 消費해야만 하게끔 에너지市場이 변하였다. 자기 스스로를 구식의 科學徒라고 생각한다는 Marshall 경은 아직도 가스는 고급목적에의 使用을 위해 보존해야 하며 에너지는 가능한한 節約해야 한다고 믿고 있다고 하였다.

그러나 國營電力(National Power)의 會長豫定者로서 그의 개인적인 見解가 會社經營에 장애가 되어서는 안된다고 그는 말했다. 근본적으로 그는 市場經濟信奉者임을 주장하였으며, 천연가스를 電力生産에 과감하게 使用할 것임을 참석자들에게 확실히 약속하였다.

석탄시장이 어떻게 展開될 것인지가 매우 불확실하다고 그는 말했다. 영국석탄공사가 그 경영을 개선하여만 준다면 영국의 電力消費者들로부터 암암리에 받고 있는 補助金이 언젠가는 필요없게 될 것이다. 世界의 석탄시장은 낮은 석유가격에 의해 그 성장이 지연될 것이며, 그 반대면 活性化될 것이다. Marshall의 견해에 따르면 化石燃料價格은 向後 상당기간 동안 낮은 수준에서 유지될 것이다.

화석연료에 의한 환경오염에 대처하기 위해서는 대규모의 기금이 자연과학 발전을 위해 조성되어야 한다고 Marshall 경은 참석자들에게 호소했다. 發電所에서의 오염물질 放出에 대해 CEBG가 취해온 정책을 고려해 볼때 스칸디나비아半島의 산성화에 英國이 어느 정도 책임이 있다고 연구결과가 나오면 CEBG가 가스의 탈황처리를 적극 추진할 의사가 있음을 알 수 있다. 그러나 산림피해는 과학적 분석이 더 필요한 것으로 본다고 그는 주장하였으며, 개선대책을 발전소에 적용해야 할지 자동차에 해야 할지 아니면 토양의 비옥화에 맞추어야 될지 확실하지 않다고 말했다.

이산화탄소방출에 의한 지구의 溫度上昇, 즉 온실효과는 또 다른 問題가 되고 있다. 산성비는 인류의 生存에 큰 도전이 아직은 되고 있지 않으며, 어느 정도의 費用을 投入한다면 피할 수도 있을 것이다. 그러나 온실효과가 우리 文明에 미칠 영향은 豫測할 수가 없으며, 화석연료를 태움으로서 나오는 이산화탄소를 제거할 방법이 없다. 이 문제에 대한 적절한 대책이 앞으로 “수년 以內”에 이루어져야 한다고 Marshall 경은 말했다. 發電所 뿐만 아니라 自動車도 온실효과에 영향을 미치므로 電氣自動車를 많이 가동시키는 것도 한가지 방안이 될 수 있을 것이라고 하였다. 에너지節約과 代替에너지 開發도 문제해결에 도움을 줄 것이다. 그러나 화석연료를 사용하는 發電方式에 대해 實質적으로 立證된 유일한 大規模 電源은 原子力發電 뿐이다.

第3世界에게도 生活水準을 向上시킬 기회가 주어져야 한다. 世界人口의 增加는 필연적으로

大規模인 화석연료 利用을 초래할 것이다. 따라서 先進國들이 원자력을 더 많이 使用함으로써 開發途上國들이 화석연료를 利用할 수 있게 해야 한다고 그는 주장했다.

原子力이 그 나름대로 갖고 있는 問題는 TMI 나 Chernobyl 事故로 적나라하게 드러났다. 이러한 事故로 全世界의 原子力業界은 심각한 타격을 입었다. 그렇다고 해도 이 事故들이 나쁜 영향 만을 끼친 것은 아니다. 原子力發電을 最上の 것으로 향상시키기 위한 전세계적인 협력체제가 탄생되었다. 그러나 유감스러운 사실은 체르노빌事故로 우리 모두는 最惡의 發電所 경우에 붙잡힌 인질이 되어버린 것이라고 Marshall 경은 개탄하였다.

Marshall 경이 기조연설에서 전세계의 現狀을 개관하였는데, 그 내용은 會議 이틀째의 사회를 맡았던 Donald Miller 氏의 開會연설과는 상당한 거리를 갖고 있었다. Miller 氏는 世界問題 보다는 英國 국내문제에 치중하였다. 스코틀랜드의 原子力發電所는 매우 좋은 운전실적을 보여주고 있음을 자랑하였다. 스코틀랜드內의 原電 6기가 거둔 우수한 실적은 결코 우연이 아니며, SSEB 가 中央政府의 政治的 입김으로부터 영향을 받지 않기 때문이라고 그는 주장하였다. 즉, SSEB 는 消費者의 利益을 위해서, 또 技術上의 原則을 充實히 준수하기 위해서 노력하고 있으며, 英國의 原子力開發計劃에 가해지고 있는 政治的 壓力을 받지 않는다.

그럼에도 불구하고 財務分析家나 投資者들을 설득하여 원자력발전에 대해 예민한 반응을 보이지 않게 하는 것은 쉽지 않은 일이라고 Miller 氏는 인정하였다. 또한 민영화 이전에 주목해야 할 또 다른 문제도 있음을 시인하였다. 이는 주로 영국핵연료공사(BNFL)의 핵연료공급 계약 관련 장기적인 책임사항 변화에 어떻게 대처하는가 하는 것이다. 그러나 公共部門에 적합한 관계가 私企業部門에도 그대로 적용되지 않기 때문에 民營化 以前에 정리되어야 한다는 점을 政府가 인정하고 있다. 일단 그 어떤 수습대

책이 실행되면 SSEB 는 고객 및 株主의 이익을 위해 더욱 잘할 수 있을 것이다.

美國의 動向

Charles Stalon 委員은 지난 10년간 미국의 電力業界에 영향을 준 巨視경제학적 條件들을 되돌아 보고 전기회사나 규제기관이 統制할 수 없었던 外力에 대해 언급하였는데 먼저 낮은 이자율로 부터 높은 이자율로의 기본금융정책이 바뀌었으며, 둘째 미국과 세계 경제가 더욱 더 상호의존적 관계를 갖게 되었고, 셋째 1970년 이래 경영여건이 악화되었다.

이러한 거시경제적 요소와 전력업계 내부적 요인이 결합하여 전통적인 規制模型을 無力하게 만들어 버렸다고 Stalon 氏는 말했다. 그 결과로 發電原價가 상승하였다. 1980년대 초에 나타나기 시작한 재정축면의 여러 증거들을 종합해 보면 原子力發電所 건설이 전력회사의 財政에 엄청나게 큰 영향을 줄 수 있음을 확실히 알았다. 이러한 경험의 결과로 1950대와 1960년대와 같이 資本集約的이고 대규모적인 發注가 정당화될 수는 없게 되었다.

아마도 기존 體制의 변화가 보여주는 가장 확실한 증거는 그 어느 전기회사도 新規 發電所를 건설하거나 계획하지 않는다는 점이다. 대부분의 電力會社는 잉여 설비용량에 의존하거나 다른 전력회사로 부터 電力을 구입하여 공급함으로써 需要增加에 대처해 나가고 있다. 현재의 잉여 설비능력은 1970년대 그리고 1980년대 初의 전원계획상의 착오로 부터 생겨난 것이다. 1978년 이래 新規 원자력은 단 1기도 없었으며, 기저부하용으로 사용될 다른 電源開發도 현재의 계획상에는 나타나 있지 않다.

거시경제적 영향이 미국의 原子力業界에만 영향을 미친 것은 아니라고 미국원자력규제위원회 前任 委員이었던 Victor Glinsky 박사는 주장하였다. Glinsky 박사는 “미국 원자력, 무엇이 문제인가?”라는 제목으로 연설하면서 그에게 주

어진 문제에 답하였다. 한때 미국은 全世界의 原子力을 이끌어 나간 적이 있었음을 그는 회고하였다. 그러나 오늘날 예상조차 가능하지 않을 정도로 높은 所要費用과 일반시민의 反對에 직면한 미국의 電力會社들은 향후의 전력수요가 어떻게 되든간에 原子力發電所를 發注하지는 않을 것이라고 그는 단언하였다. 건설비 상승, 원자력에의 지지도 저하, 원자력법의 쇠퇴가 미국에만 국한된 것은 아니지만 미국의 事例로 부터 특별히 얻을 수 있는 教訓이 있음을 그는 말했다.

미국의 상업용 原子力發電은 1960년대 중반부터 1970년대 중반까지, 일시에 이루어졌음을 그는 지적하였다. 전력회사들은 물과 풀을 찾아 한곳에 일시에 몰리는 소떼를 뒤쫓아 가는 목동과 같았다고 그는 말했다. 전력회사들은 자기 자신이 무엇을 하고 있는지 모를 때가 많았는데, 대표적인 例로 200MW급 발전소에서 적은 경험으로부터 바로 1,000MW급 발전소로 규모를 확장시킨 것이다. 이제 와서 생각해 보면 전력회사와 정부의 安全規制機關들은 앞에 어떤 장애물이 있는지 살펴보지도 않고 질주하는 야간 자동차경주와도 같았었다고 그는 주장했다.

원자력발전 初期에 提起된 경고들은 대부분 무시되었다. 처음에 지어진 약 50기의 발전소는 상업용이라기 보다는 研究用 原子爐로서 許可되었는데, 이는 규제기관이 앞으로 많은 設計변경이 있을 것임을 사전에 認知하고 있었음을 뜻한다.

초기의 일부 발전소는 원자로공급자에 의한 일괄도급방식(Turnkey Contract)에 의해 건설되었다. 이러한 계약방식에서 원자로공급업체들은 손해를 많이 보았다. 따라서 그 이후 원자로공급업체들은 이러한 방식의 受注를 하지 않았는데 電力會社들은 이에 대해 눈치를 채지 못했다. 원자로공급업체들이 非原子力部門을 일괄도급형식에 포함시키는 愚을 범했으나 보다 하는 단순한 생각에서 전력회사들은 무작정 原子力을

계속 추진하였다.

중전의 원자력위원회(AEC)는 원자력진흥을 당연한 것으로 판단하였으므로 안전규제활동은 매우 미약하여 電力會社들을 견제하지 못하였다. 다른 기관들 또한 전력회사의 統制에 失敗하였다. 그 기관중에는 電力消費者가 부담하여야 할 모든 경비를 관장하도록 되어있는 州政府의 公共電力委員會도 있었는데, 이 위원회들은 原子力事業을 評價할 수 있는 能力을 전혀 갖고 있지 못했다.

또한 銀行들은 그들이 빌려준 돈이 어떻게 쓰이는가에 관심을 쏟지 않았다. 그리고 연방정부는 主要 認許可과정에서 州 및 地方政府를 완전히 배제시켰다. 그리고 이 승인조차도 政治적으로 책임질 수 있는 공무원이 아니라 그 下位職級者에 의해 수행되어 왔다.

1970년대 중반 및 후반에 경제적인 문제가 실제로 나타나기 시작했다. 월남전에서 戰費上昇과 안전규제요건의 강화로 建設費가 기하급수적으로 불어났다. 석유가격의 앙등은 전력수요 성장을 억제하였다. 전력회사들은 원자력발전계획을 취소하지 않을 수 없었다. 1979년 TMI 사고로 안전규제가 더욱 강화되고, 건설비가 더욱 커짐에 따라 원자력계획은 더욱 축소되기 시작하였다. 1974년 이후에 발주된 원자력발전소중 건설계획이 제대로 成事된 것이 없다. 미국의 원자력발전규모는 프랑스와 일본 원자력규모의 습보다 아직은 크지만 1990년대 초반에는 역전될 것이 거의 確實하다.

Glinsky 박사가 보기에는 미국에서의 발전소 건설이 다른 나라에 비해 대체적으로 오래 걸린다고 했다. 게다가 미국전력회사간의 경영능력도 매우 큰 차이가 있어 건설단가는 대략 2배 이상 차이가 나기도 한다. 最近에 준공된 발전소의 건설단가는 엄청나서 KW 당 5,000\$이 넘기도 했다. 운전실적 또한 동일한 기술을 사용하는 다른 나라에 비해서 떨어지고 있다. 중앙계약서 근무자가 근무중 정기적으로 취침을 하는 등의 중대한 문제가 아직도 계속 지적되고 있어

일반시민을 당혹하게 만든다.

미국에서의 원자력산업이 쇠퇴하게 된 주요 원인을 미국원자력규제위원회(USNRC)에 돌리고 있는데, TMI 사고후 규제가 더욱 엄격해졌기 때문에 소요비용이 증가되었다는 論理가 그 근거이다. 前任 委員으로서 Glinsky 氏는 이러한 論理에 동의하지 않았다. 미국의 원자력실적이 만족스럽지 못한 근본 원인은 전력회사 자체에 있다고 오히려 반대의 論理를 폈다.

지난날 전력회사의 관리능력 不在 원인은 電力業界의 구조가 조각조각 나누어져 있는 구조였기 때문이었다. 1900년대초 미국은 세계 最初로 대규모 송전계통망을 구축하기 시작했으나, 1935년 法律에 의해 인접 州間의 계통망 구성이 금지되었다. 이에 따라 영국인들이 전국을 통합하는 계통망을 구성함으로써 利點을 얻기 시작했을 때 오히려 미국은 각 지역별 독자 계통망형성에 주안점을 두기 시작했다. 게다가 1960대 原子力發電이 본격적으로 개발되던 시점에 미국의 경우 약 80개의 電力會社가 개발에 참여하였다.

전력회사들은 대부분 자기 자신만을 신뢰하고 서로간의 정보교환을 해 본 적도 별로 없었고 남의 경험으로 부터 배워본 적도 없었으며, 그들의 기술을 대부분 석탄화력으로 부터 의존하였다. 그들에 의하면 原子爐를 제외하면 原子力發電所는 기존의 火力發電所와 크게 다를 것이 없다는 것이었다. 원자로계통과 2차계통의 긴밀한 상호관계에는 관심을 보이지 않았다. 산업계와 정부에 있는 거의 모든 사람들은 원자력에 필요한 기술적, 관리적 능력을 과소평가하였다. 상업용 원자력발전이 조각조각난 전력산업구조 아래 착수되었던 것이다.

따라서 약 115기의 원자력발전소가 약 55개의 전력회사에 의해 추진되었을때 그들의 능력은 천차만별이었다. 전력회사들은 거의 동시에 發注하고 공사를 착수하였다. 이는 약 50개의 “學習커브”가 있음을 뜻하는데 다른 나라의 경우는 1~2개의 학습커브 만으로 充分하였다. 다시 말

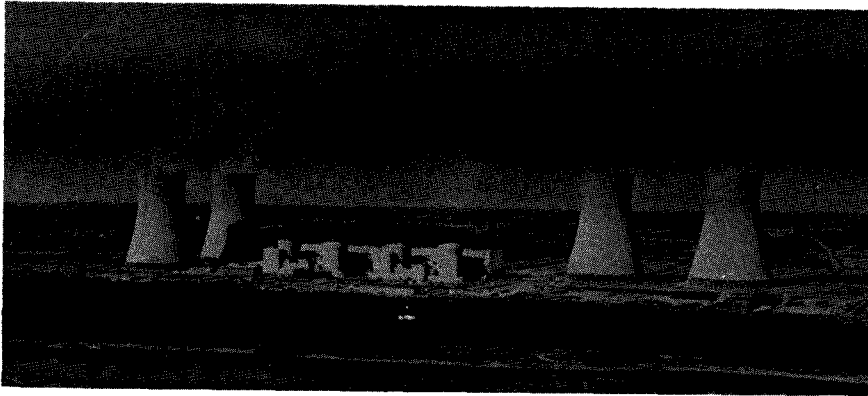
하면, 모든 전력회사들이 똑같은 실수를 저지르게 된 것이다. 세계최대의 원자력발전계획을 추진하면서도 “규모의 경제” 효과는 찾아 볼 수 없었다. 게다가 모든 발전소의 설계가 서로 달라서 “학습효과” 축적에 도움이 되지도 않았다. 다양한 설계 때문에 적절한 수준의 안전규제는 어렵게 되었다. 물론 NRC의 규제에도 문제가 있었겠지만, 조각조각난 산업구조문제를 그대로 반영한 것이었다.

Glinsky 氏가 주장한 또 다른 결점은 원자력이 강박관념에 사로잡혀 있다는 것이었다. 산업계의 경영자들은 앞으로 전개될 미래를 확실한 것으로 추정하고 미래를 위해 全力投球해 왔던 것이다. 그들에게는 경수로 자체가 그 어떤 매력도 주지 못했다. 안전성, 유지보수 그리고 폐기물처분문제를 사소하게 생각해 왔다. 원자력 전성시기에 에너지성이나 원자력산업계를 주도해 왔던 관심사는 고속증식로를 개발해 궁극적으로는 플루토늄연료를 장전하는 것이었다.

그러나 이 목표는 엄청난 비용만 들이고 무산되었다. 플루토늄을 이용하고자 하는 계획도 미국내에서는 더이상 存在하지 않게 되었다. 끝없이 지루하고 비용만 엄청나게 소요되는 정치적 論爭 끝에 원자력지지에 대한 국민적 신뢰도를 약화시켰다고 그는 주장하였다.

원자력의 알날을 전망함에 있어 새로운 규제 및 감시체제가 이루어진다면 신규 원자력 發注가 있을 것이라는 일반적 견해를 Glinsky 氏는 반박하였다. 규제체계에 변화가 오더라도 이는 기존 發電所를 안전하고 신뢰성있게 가동하는데에만 알맞을 것이라는 것이 그의 판단이다. 새로운 형의 原電에 대한 그 어떤 언급도 결국에는 너무 성급한 것이라고 그는 주장하였다. 장기적인 面에서 기후변화 등이 영향을 줄 수도 있겠지만 아직은 너무 이르다고 그는 전망했다.

Glinsky 氏의 비판적인 견해를 벡텔사의 국제 담당 부사장 Henry Townsend 박사가 반박했다. 그는 電力業界가 새로운 형의 原子爐를 적극적으로 개발하여 1990년대 이후 신규발주하는 物



◀ 프랑스 Dampierre
En Burly 原電 전경.

량의 상당량을 원자력으로 充當하고자 노력하고 있음을 報告하였다. Townsend 氏는 앞으로 건설될 原電이 갖추어야 할 사항을 정리하였다. 즉, 현재의 원전이나 경쟁관계에 있는 다른 電源 보다 저렴한 건설 및 운전비용, 환경보호 측면의 강화와 安全 우선, 인허가관련 소요기간 및 비용의 적정유지, 重大事故 가능성의 最小化, 전력회사의 적정 投資 등을 지적하였다.

Townsend 氏에 의하면 산업계가 이러한 목표를 위해 新型 경수로, 受動的 경수로, 고온가스로, 액체금속로 및 가압경수로 등을 開發中에 있다고 하였다.

- 東京電力의 1,350 MWe 급 新型 비등수형로 2기가 1996년 및 1998년에 Kashiwazaki 發電所에서 준공될 것이다.

- CE, Siemens/KWU 및 Framatome 이 新型 가압경수로를 개발중에 있다.

- CEGB 가 건설중인 Sizewell B 발전소와 동일한 발전소가 미국 Missouri 주 Union Electric 社의 Callaway 發電所에 건설될 것이다.

- 300~600 MWe 급 원자로에 대해 관심이 다시 높아지고 있다.

- Westinghouse, GE 및 기타 경수로 제작회사들이 能動的인 기계 및 전기계통에 의존하기 보다는 受動的 安全系統에 의존하는 方案을 검토중이다. 이러한 방식을 채택한 발전소는 대부분 600 MWe 급으로 1990년대 중반에는 市場에 등장할 것이다. 건설기간도 36개월로 예상된다.

- 헬륨으로 냉각되는 고온가스로는 혁신적인

受動安全性을 갖는데 General Atomic, Inter Atom, Siemens/KWU, Asea Brown Boveri 및 전력관계기관에서 개발중이다.

- GE 등이 개발하는 액체금속로는 受動的 안전성과 모듈식 용량 확장성을 갖고 있다.

- AECL 의 CANDU -300은 가압비등수형로로서 약 500 MW 급인데 기존 CANDU 보다 저렴할 것이다.

Townsend 氏에 의하면 고온가스로나 액체금속로는 아직 상업용으로 입증되지 않았으나, 미국을 비롯한 各國 정부 및 산업기관들의 협조를 얻어 실증규모 개발을 위한 연구개발이 활발히 이루어지고 있다고 하였다.

프랑스의 凱歌

프랑스전력청(EdF)의 Remy Carle 理事는 Victor Glinsky 박사 바로 다음에 연설하였는데 이는 주최측이 일부러 이렇게 배려한 것이 틀림없다.

미국과 같이 그 결과가 바람직하지 않은 實例를 보여주고 그 다음에 어떻게 하면 프랑스 처럼 成功할 수 있는가를 보여주려한 것으로 생각된다.

프랑스 원자력이 처음부터 저절로 잘 된 것은 아니라고 Carle 氏는 그의 연설을 시작했다. 여러 다른 나라와 마찬가지로 거친 反對를 만났다. 그러나 그러한 反對가 실질적인 장애물이 되지는 않았다. 현재 50기 이상의 原電이 가동

중이다. 프랑스 전체 소비전력의 70% 이상이 900 MW 급 34기, 1,300 MW 급 14기로 부터 생산된다. 이 비율은 1995년에 80%로 올라갈 것이다. 가동률은 900 MW 급의 경우 80%를 넘어서는데 이 발전소들의 평균 가동연수는 현재 6.5년이다. 1,300 MW 급 발전소의 경우 가동률이 70%를 넘는데 평균 가동연수는 현재 2년 정도이다.

어느 정도의 制限은 있지만 발전설비는 負荷追從이 가능하여 석탄이나 석유화력발전소와 마찬가지로 出力을 유연하게 조절할 수 있다. 이에 따라 값싼 전력의 공급이 가능하며, 프랑스는 生産電力量의 10%를 인근 국가로 수출하였다. 공정 및 공사비는 모든 原電에 대해 완벽하게 관리되고 있다고 Carle 氏는 주장했다.

이제 原子力技術은 성숙단계에 도달하여 安全性이나 品質水準이 더 이상 論爭의 대상이 될 수 없다고 그는 말했다. 핵연료주기도 완성되었는데 마지막 남아있는, 적어도 일반시민에게 있어서 남아있는 문제는 廢棄物管理로서 이와 관련한 기술은 방법론상으로는 이미 정립되어 있으며, 1990년대에는 高準位廢棄物을 永久處分하기 위한 부지가 선정될 것이다.

프랑스에서 原子力이 成功한 원인에 대해 Carle 氏는 두가지 부문으로 나누어 견해를 피력하였다. 하나는 물리적인 것, 또 하나는 정치상의 것이다. 즉, 물리적인 측면으로 그는 다음 사항을 제시했다.

○ 다른 對案이 없었다: 프랑스에는 석탄, 석유 및 가스자원이 빈약하며 風力, 太陽熱, 地熱, 潮力 등도 시험결과 만족할만한 결과를 얻지 못했다. 이에 反해 우라늄자원은 풍부하였다.

○ 경험을 갖고 있었다: 프랑스는 영국과 마찬가지로 原子力관련 기초학문을 今世紀 초부터 깊이 연구해 왔으며, 30년 이상 원자로를 건설하고 운영해 왔었다.

○ 프랑스는 公益을 추구하는 全國규모의 國營電力會社가 있고, 원자력 관계기관간에 명확

한 업무분담 및 연계체제가 정립되어 原電의 標準化를 이룩하고 國民的 合意를 도출하였다.

이러한 物理的 여건들이 다른 나라에도 정립되어 있었지만 成功하지 못한 事例가 있는데 그 예로 원자력을 完全히 포기한 이탈리아를 들 수 있다. 이런 관점에서 政治的인 面이 그 중요성을 갖게 된다. 프랑스가 성공을 거둔 政治的 理由는 다음과 같다.

○ 프랑스의 反核 내지는 생태계보호운동이 비교적 약했다.

○ 중앙정부(이는 특정국가의 연방정부와 구별되어야 한다)가 강력하여 환경보호론자나 地域民의 反對가 쉽지 않았다. 앵글로 색슨계통 法律은 社會 보다는 個人의 權利보호에 치중하지만, 라틴계통 법률은 個人 보다 社會의 利益을 먼저 생각하고 있다. 따라서 독일이나 미국에서 원자력발전소 혹은 비행장 또는 화학공장 건설을 저지하는 것은 法律的으로 容易한 일이지만 프랑스의 경우 相對的으로 어렵다.

○ 가장 중요한 사실은 바로 政府의 지지도이다. 지난 20년 이상 프랑스의 歷代政權은 원자력을 지지해 왔다. 원자력에 회의적인 政治人도 일단 權力을 잡게 되면 親核으로 돌아서곤 했다.

정부의 지속적 지지가 가장 중요한 要素라는 견지에서 Carle 氏는 다음과 같이 自問하였다. 정부가 원자력을 지지하는 이유가 反核運動 자체가 일반시민의 관심을 끄는 대상이 되지 못했기 때문인가? 정부가 계속적인 원자력지지를 했기 때문에 시민이 親核이 되었는가 아니면 國民 대다수가 원자력을 지지했으므로 정부가 親核이었는가?

Carle 氏의 見解는 원자력이 뿌리내리기 위해서는 最小限의 國民적 理解가 필요하다는 것이었다. 理解를 시민들에게 강요할 수는 없으며 民主的 절차에 의해 이해를 얻어야 한다는 것이었다. 그러나 길을 가는 행인이 어떤 결정을 내릴수는 없으며, 이 사실은 길을 가던 그사람이 더 잘 알고 있다고 그는 말했다.