

세계의 電力産業界 現況

英國政府가 電力産業의 民營化를 추진중인 가운데 最近 英國의 電力産業과 外國의 電力産業을 비교검토하기 위한 國際會議가 열렸다. 다음은 P. M. S. Jones教授가 이 會議의 內容을 정리한 것이다.

이번 國際會議의 주제는 英國 電力供給産業(ESI)의 民營化에 관한 것이었고, 副主題로는 環境이나 경제적 측면에서 강력한 지지를 받고 있는 대체에너지源인 原子力發電의 장점과 문제점에 관한 것이었다.

電力協議會(Electricity Council) Philip Jones 경은 개막연설을 통해 英國의 電力産業에 관해서 발표하였는데, 英國 電力産業의 資本費는 370億파운드이며, 연간 총 매출액은 110億파운드이고, 年 投資費는 15億 파운드로 추정하였다. 특기할 사항은 이전에 原子力發電을 반대했던 그가 原子力의 경제적 利點과 燃料 다원화를 이유로 原子力發電의 옹호자가 되었다는 점이다.

民營化와 관련하여 그는 소비자들의 요구, 供給의 안정성 등을 政府가 명심할 必要가 있으며 경쟁관계에 있는 다른 에너지들과 규제측면에서 공평하게 다루워질 필요성이 있음을 주장하였다.

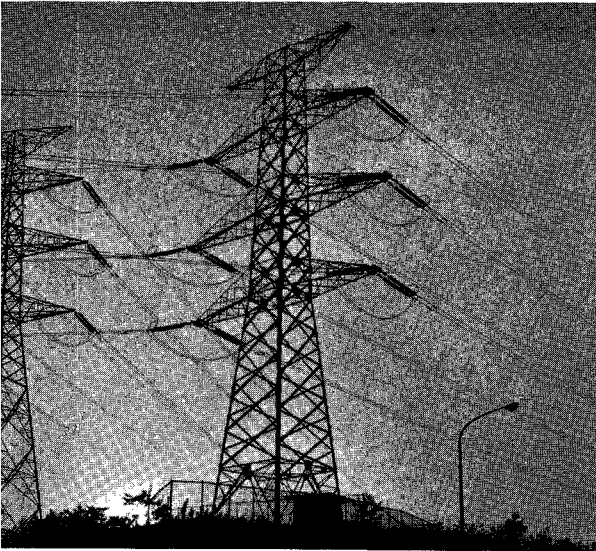
프랑스전력공사(EdF)의 Monsieur Favet는 중앙집중식과 분산식 전력공급사업에 관한 Pierre Delaporte의 論文을 대신 發表하였는데, 분산

된 배전을 제외하고는 모두 일관된 계통망 관리를 해온 프랑스의 경험과 국가 전력계통망간의 상호연결의 증가를 강조하였다. 그는 大型電力會社가 입증한 다양성과 규모의 경제적 利點을 주장하였는데 다양성은 총 수요량이 적은 경우 유리하며, 규모가 클수록 표준화와 복제 및 건설·발전단가의 절감, 發電所 건설기간의 단축과 유지보수에 소요되는 간접비용의 절감 등에 유리하다고 하였다.

1950년과 1986년 사이에 프랑스의 電力消費량은 10배 증가하였는데, GDP는 4배, 전체에너지는 3.5배 증가하였으며, 종업원당 電力生産은 6배 증가하였고, kWh당 燃料使用은 반으로 감소하였으며, 電力料金は 불변가격으로 환산하여 절반으로 낮아졌다고 밝혔다.

또한 프랑스 電力使用량의 70%가 난방에 사용되는데, 이는 전기가 다른 燃料와의 경쟁력을 가지고 있기 때문이라고 하면서 그는 규모의 경제에 따른 이익 때문에 독점이 정당화될 수 있다고 주장하였다.

덴마크 에너지省的 Svend Hovmand는 100개의 배전회사(50%는 지방행정기관에서 소유)



가 운영하는 그들의 분산된 계통망과 2개의 독립된 중앙제어식 계통망에 대해 설명하였는데, 덴마크의 12개 주요 發電會社는 배전회사가 소유하고 있으며, 그외의 소규모 發電會社와 함께 기술과 환경보전 측면에서 소비자와 공공의 요구를 융통성있게 충족시키고 있다고 하였다.

그는 電力需要가 증가할 것으로 전망하고 가격정책을 통하여 수요를 조절하는 방안을 선호하였다. 덴마크에서는 대부분의 電力이 대규모 火力發電所에서 生産되지만(덴마크에는 원자력발전소가 없음) 분산식 電力供給 및 폐기물을 연소시키는 소규모 發電所를 건설하는 것이 環境 측면에서 더욱 바람직한 것을 나타내고 있으며, 풍력은 이미 사용중에 있는데, 대규모 發電所가 전기요금면에서 저렴하지만 소규모 發電所도 점차 경쟁력이 높아지고 있다고 하면서 그의 견해로는 중앙집중식 관리와 부하관리가 필요하다고 주장했다.

公共事業과 民營化

電力事業의 國營化와 民營化에 관한 주제로 오스트리아의 Walter Fremuth박사와 이탈리아의 Colitti박사가 發表하였다.

오스트리아에서는 전체에너지의 18%를 전기로 生産하고 있으며 이중 70%가 수력발전으로 生産되고 있는데, 공급전력의 95%를 국영회사에서 生産하고, 260개의 소규모 회사가 나머지를 供給하고 있다고 오스트리아의 현황을 설명하였다. 오스트리아에서 국영회사제도는 생산성을 높이고 적극적인 투자유치를 위해 도입되었으며, 전력요금은 政府에 의해 통제되고 있는데 향후 10년간의 수요를 전망하여 의회의 승인을 받아 長期供給契約의 근거가 되고 있으며, 공익을 대변하는 중앙기구가 서로 다른 가격구조를 가진 생산자를 보호하며 소비자 가격과의 조화를 도모하고 있다고 하였다.

오스트리아는 電力會社의 民營化를 계획중에 있으나 여하튼 51%의 지분을 정부가 보유할 것이다.

Colitti박사는 소유문제를 검토분석한 논문을 제출하였는데 그는 자유경쟁만이 정당한 이익을 가져오기 때문에 전력공급은 자연적으로 공공소유로 독점되어야 한다고 주장했다. 전력은 경제성장을 촉진할 수 있도록 낮은 가격으로 공급되어야 하며, 이런 조건하에서도 필요한 많은 투자가 정부로부터 이루어져야 한다고 지적하면서 대규모 구매를 통해서 연료를 싼값에 구할 수 있으며, 전력망의 연결이 효율적으로 이루어 지는 것도 역시 독점의 유리한 면이라고 하였다.

이탈리아는 본래부터 電力供給을 국영으로 하고 있는데 이것은 민간회사는 업무가 너무 더디고 투자 또한 저조하기 때문이다. 국영기업이 유리하다는 이러한 주장은 이제 그 반대로 민간기업의 유리함을 주장하는데 활용되고 있다고 그는 주장하였다. 즉, 예산운용면에서 관료보다는 사업자가 더 유리하기 때문이다.

한편 에너지정책은 가격통제에 의해 관리가 가능하며, 전력계통망의 집중은 어떠한 소유형태에서나 실현 가능하다고 그는 보았다. 그는 어느 한쪽을 두둔하는 실질적인 증거가 없

음을 주장했으며, 전력공급체계가 전기요금에 미치는 효과에 관해 검토를 하였는데, 분산된 공급 시스템에서는 투자비와 금융비용은 기술이나 시장구조 때문에 높아질 것으로 전망했다.

경쟁으로 부터 얻는 이득으로는 生産者는 공급가격을 낮추기 위해 낡고 비효율적인 發電所의 폐쇄를 촉진하게 된다. 그러나 비효율적인 生産者가 정부 보조금을 받아서 한계생산비용으로 전력을 공급한다면 이러한 일은 일어나지 않는다고 지적하면서 그는 연료간의 경쟁을 통해서만이 電力産業의 경쟁개방이 가능하다고 주장했다.

청중중의 한사람인 Walter Patterson은 질문을 통해 미국 전력회사들은 규모의 경제성에서 탈피하여 장기공급계약을 체결한 신규발전소가 가진 유연함을 바탕으로 신속한 대응과 융통성을 갖게끔 변화했다고 주장하였다.

Colitti박사는 소규모 발전소는 오로지 첨두 부하에서만 적절하며, 유럽에서의 기저부하 담당 발전소는 모두 대규모 발전소가 되어야 한다고 하였다.

經濟性

Lloyds은행의 Christopher Johnson교수는 民營會社의 경제성에 관해서 發表하였다.

그는 電氣事業의 독점은 해체되는 것이 바람직하며 점진적으로 80억파운드에 해당하는 12개의 배전회사로 분리할 것을 제의하였는데 發電會社와 配電事業者를 연결하는 電力系統會社를 12억파운드에 팔고, 50~80억 파운드로 평가되는 CEGB를 5개 그룹으로 분리하되 원자력발전소는 國家의 통제하에 두며, 모든 사업자가 공급의 안정성을 책임지고, 언제 어느 위치에 새로운 발전소를 건설할 것인가와 가격을 통제할 수 있는 규제대책이 수립되어야 한다고 주장하였다.

또한 그는 英國 電力會社의 投資資本利益率

을 기존의 12.5%에서 상향 조정하여야 하는데, 이를 위해 연간 1억5천만파운드에 해당하는 석탄보조금을 납세자의 부담으로 이전해야 할 것이며, 따라서 당분간은 電氣料金を 인상할 필요가 없다고 하였다.

첫날 마지막에는 Salomon Brothers의 Ronlad Collise와 Wisconsin Public Power의 David Penn이 美國의 電力會社 재정상태에 관해 發表하였다.

美國은 다양한 규모의 민간전력회사 120개사가 전체전력의 75%를 供給하고 있으며, 電氣料金は 주정부에 의해 비용회수원칙을 기본으로 통제되고 있는데, 이 방식은 경제가 성장하던 기간중이나 한계가격이 하락될 경우에는 적합하였으나 운영비 절감을 위한 자극제가 되지는 못하고 있다고 하면서 多數의 電力會社와 규제제도의 다양성 때문에 電力供給의 지역별 불균형과 지역별 電氣料金の 차이를 가져오게 하였다고 지적하였다.

또한 새로운 화력발전소와 수력발전소의 건설비용은 90% 이상이 부채로 충당되고 있다고 밝히면서, PURPA법안은 정해진 가격으로 長期契約을 보장하여 電力會社로의 신규 참여를 강력히 유도하고 있으나 그 효과가 그렇게 좋지 않다고 지적하면서, 기존 發電會社가 입찰경쟁에 참여하도록 함으로써 신규 투자가 가능할 것이며 현 규제체제로는 대규모 원자력발전소로의 투자가 어렵다고 하였다.

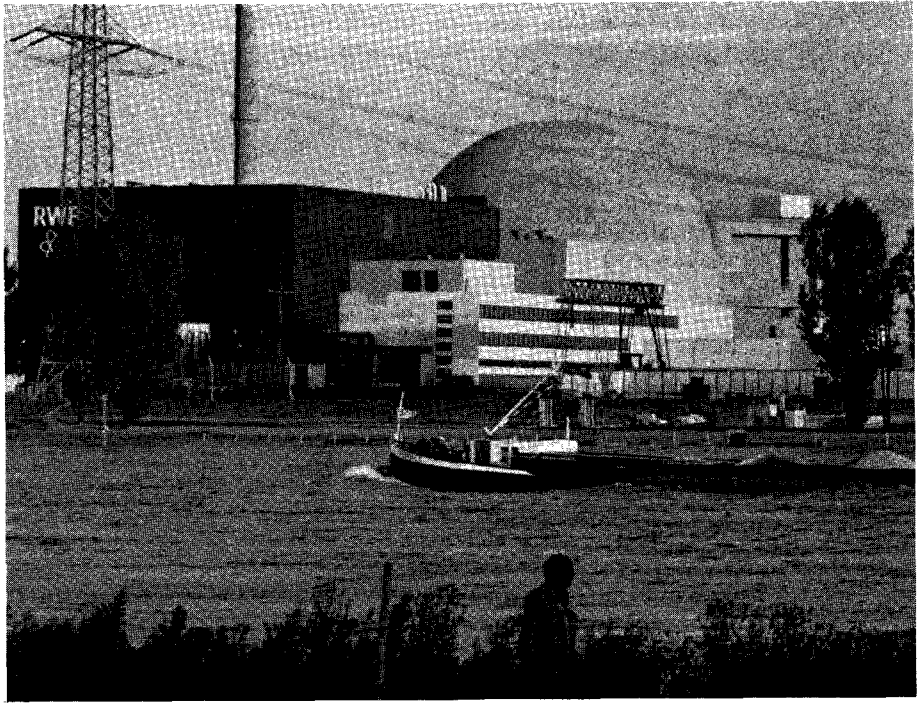
環境問題

둘째날은 電力會社가 직면하고 있는 環境問題에 대한 두가지 論文의 發表로 시작되었다.

Werner Hlubuk박사가 석탄화력발전소에 탈유황설비와 탈질소산화물설비를 추가로 설치한 독일 電力會社의 경험을 發表하였다.

독일의 산림중 일부는 이미 54%의 나무가 손상을 입었으며, 이로 인해 1993년까지 아황

▶ 환경보존면에서 그 중요성과 역할이 재조명되고 있는 原子力發電. 서독은 석탄화력 발전소에 추가로 공해물질 제거설비를 설치하였다. 사진은 서독의 Biblis A 原電 전경.



산가스의 방출제한치를 $400\text{mg}/\text{m}^3$, 질소산화물의 방출제한치를 $200\text{mg}/\text{m}^3$ 으로 낮추기로 하였는데 70개 부지의 37GWe가 개선중에 있고, 12GWe가 해체됐으며, 투자비는 120억내지 150억DM가 될 것이라고 하였다.

탈유황설비 85%가 석회수세정법(Limestone Scrubbers)을 사용하는데 여기에서 약 매년 400만톤의 석고가 생산될 예정이나 판매시장이 없으며, 350°C 의 암모니아와 공기를 사용하는 촉매 탈질소산화물 처리공정은 600MWe 1기 발전소의 경우 1천5백만 파운드가 소요되나 또한 촉매의 수명이 미지수이고 사용된 촉매의 처분도 문제가 된다고 하였다.

한편 이로 인한 電力料金에 미치는 영향은 약 20%(아황산가스: $2.5\sim 3\text{pf}/\text{kWh}$, 질소산화물: $1\sim 1.5\text{pf}/\text{kWh}$)정도로서 산업시설에서의 費用도 많이 상승하게 되는데, 서독의 경우 電氣料金 $1\text{pf}/\text{kWh}$ 인상시에는 화학산업에 연간 2억마르크, 철강산업에 연간 2억5천만마르크 부담을 주게 된다고 하면서 장기적으로는

더욱 양호하고 저렴한 처리공정이 필요하며 규제기준과의 적절한 조화가 주요한 정책적 목표라고 하였다.

EEC(구주공동체) 환경부서의 Stanley Johnson은 최대의 환경문제는 원자력발전소의 중요성과 역할이 재조명되어야 하는 것이라고 주장했다. 그는 세계인구와 에너지소비가 증가하고 需要를 억제하는 것이 불가능함을 지적하면서 화석연료 사용으로 인해 발생하는 온실효과와 기후변화의 위험을 강조하였다.

최근 기후변화는 시작되고 있으며, 이러한 변화는 점진적으로 진행되기 보다는 급격히 진전될 것이라고 예측하면서 그는 에너지 효율의 증대를 강조할 필요가 있다고 결론지었다.

또한 오존층에 영향을 주는 메탄, 불화염소탄소, 질소산화물 등의 방출을 제한하고 에너지생산중 비화석연료의 사용비중을 높여야 한다고 주장했다.

신·재생가능에너지도 어느 정도 가능성이 있기는 하지만 가장 유망한 에너지원은 원자력

이며, 환경면에서도 가장 우월하므로 민영화가 되건 안되건 계속 개발할 필요가 있다고 강조하였다.

Walter Patterson도 이산화탄소 문제가 있음을 인정하면서도 2025년까지 25TW Yr/Yr에 이를 것으로 보는 에너지수요예측에 의문을 제기하였다. 그는 에너지절약을 통해서 에너지수요를 11TW Yr/Yr로 예측한다고 하였다.

Andrew Warren은 민영화이후 강력한 감시기관을 설립하여 가격수준을 감독하고 예산과 예산집행을 심사하며 외국의 실적과 비교하여 보조를 중단하거나 투자계획을 승인하거나 거절하는 규제방안에 대해 發表하였다.

프랑스 전력공사(EdF)의 William Varoquaux는 프랑스의 수요예측전망과 최적화된 전력계통에서 원자력이 담당할 역할에 대해 설명하였는데 질문에 대한 답변으로 그는 表1과 같이 발전단가의 비교표를 보여주었다.

〈表 1〉 프랑스의 발전단가 비교

(단위 : centimes/kWh)

	기저부하 발전소	가동시간	
		2000h/y	400h/y
원자력투자비	11.2	47	
원자력운영비	4.9	16.7	
핵연료비	6.3	8.5	
계	22.4	72.2	
석탄투자비	8.5	32.3	
석탄운영비	3.4	13.5	
석탄연료비	14.0	14.0	
석탄탈황비용	2.2	5.1	
계	28.1	64.9	
가스터빈투자비		12.0	66.4
가스터빈운영비		4.7	22.2
가스터빈연료비		108.0	108.0
계		124.7	196.6

南스코틀랜드전력청의 Donald Miller는 원자력발전이 유럽에서 중대한 기여를 하고 있으며 민영화計劃이 포함되어야 한다고 말했다. 그는 외국의 지원경험을 인용하면서 경제성이나 규

제문제 때문에 이 방안이 불리할 것이라는 주장을 비판하였다.

그는 석탄화력보다 원자력발전이 유리하다는 것을 스코틀랜드의 1986/1987년의 회계자료를 근거로 설명하였는데, 발전소의 가동률이 80%이고, 이자율을 10%로 가정하였을 때 表 2와 같다고 하였다.

〈表 2〉 스코틀랜드의 석탄과 원자력발전비

(단위 : P/kWh)

	원자력	석 탄
투자비	0.35	0.15
초기연료	0.03	
교체연료	0.40	1.82
교체연료의 재처리	0.20	
기타 비용	0.37	0.20
최종연료 재처리	0.03	
폐기물관리	0.04	
해체	0.04	
	1.46	2.17

그는 소요비용이 대체로 잘 알려져 있으나 일부는 소요비용을 알 수 없어 원자력사업의 위험도가 크다는 의견을 일축하고 화력발전소에서 크고 작은 위험도가 존재하고 있다고 하였다.

그는 공공소유이거나 개인소유에 관계없이 원자력은 지원이나 보조없이도 회생될 수 있다고 결론지었다. 그러나 장래를 위해서는 고속 증식로의 개발과 연구에 정부가 중요한 역할을 맡아야 한다고 지적하였다.

전체적으로 볼때 이 회의에서 다양한 견해가 제시되었는데 電力會社의 소유문제, 자유경쟁 시장대 규제된 독점체제와 발전소의 선택에 관한 문제가 선택적으로 대부분 논의되었다.

한 발표자는 법에 의해 설립된 기구의 허용성과 기능을 규정함에 있어 문화의 변혁이 갖는 중요성에 대해 발표를 하였으며, 선택조건에 사용되는 기준이 국가별로 다름에 의해서 다른 결론이 선호될 수 있음이 확실하다고 하였다.