

5. 英國

석유수입국에서 수출국으로

영국의 지난 40년간 에너지역사는 드라마틱하다. 1950년 당시 英國은 국내생산 석탄으로 에너지소요

에너지의 미래 (中)

- 대한석유협회 홍보실 -

의 80%를 조달했다. 그후, 석탄으로 인한 환경공해문 제와 더불어 탄광근로자의 離職擴大, 중동산原油와의 코스트差 등 때문에 에너지源을 석탄에서 輸入石油로 전환하였다. 그래서 1973년에는 1차에너지의 50%를 수입석유가 차지하였다.

한편 제1차 석유위기 발생으로 말미암아 北海油田 개발에 박차를 가했다. 드디어 天然가스가 나오기 시작 했고, 石油도 잇따라 생산되기에 이르렀다. 결국 1981 년에 이르러 에너지수입국에서 에너지수출국으로 전환 하기에 성공했다. 그 후에도 국내의 에너지생산은 계속 늘어났다. 1987년 原油생산이 하루當 260万배럴에 달하 고 그중 40% 정도를 수출하는 產油國이 되었다. 동시 에 1차에너지 전체로는 13%를 수출하게 되었다.

원자력發電의 확대

에너지의 자급자족을 달성한 나라지만, 英國은 北海 유전의 앞날을 염려하여 그곳에서의 석유생산을 억제· 조절하는 에너지溫存政策을 채택하고 있다. 그러한 정 책의 일환으로 주요한 것은 원자력발전소를 확충하는 일이다.

영국의 원자력발전소 역사는 오랜 편이다. 골드·홀 로 대표되는 가스冷却爐(GCR)를 채택한 것로부터 시작, 그후에는 改良型가스爐(AGR)를 중심으로 개발· 건설하여왔다. 88년에도 AGR型 3基를 추가함으로써 원자력발전기가 총 41基, 1,475萬KW분이 가동중이다.

(이는 세계 6위임)

英國은 원자력발전량 뿐 아니라, 그 爐型的 전환발전에도 힘쓰고 있다. 앞으로의 爐型은 유럽과 美國의 主力이 되고 있는 加壓水型輕水爐(PWR爐)를 채택키로 결정하였으며 이미 87년에도 118萬 Kw짜리 「사이즈웰 B」 발전소를 이 型으로 착공하였다.

석탄산업의 합리화

英國의 에너지정책은 장기적 관점을 중요시하는 균형 감각이 강조된다.

석탄의 경우 국내에 풍부한 매장량이 있으나, 그것대로의 문제점도 있다. 첫째, 석탄의 대수요처인 철강산업이 부진하여 감량생산한다는 점이다. 둘째로, 해외수입석탄에 비해 코스트가 높다. 셋째, 최대의 석탄소비자인 발전부문에서도 석탄화력 비율이 70%나 되기 때문에 그 이상 수위가 늘지 못한다는 점이다. 넷째는 환경보전문제로 석탄소비를 확대하기 어렵다는 것이다.

1992년의 유럽共同體(EC) 시장통합을 앞두고, 코스트競争에 강한 체질로 경영개선 하기 위해 대처首相은 석탄정책의 대담한 전환을 꾀했다. 즉 철저한 경영합리화를 내세워 채산성이 낮은 탄광을 폐광시키는 것이다. 이에 대해 전통적으로 강력한 탄광노동조합이 1년동안 파업을 벌였으나 결국은 합리화추진에 동의하고 말았다.

에너지정책의 또다른 면은, 天然가스를 일부 수입해 오는 등 자국자원을 溫存하는 것에서 찾아 볼 수 있다. 현재 電力도 프랑스에서 일부 수입하고 있는데 EC統合을 맞아 大型원자력발전기 PWR型을 도입계획중이다. 또 사용하고난 원자력연료의 재처리문제에도 적극 대응을 추진하고 있다.

英國은 석탄/석유/천연가스/원자력의 균형을 취해가면서 장기적으로 에너지자원 확보성 및 경제성을 추구하는 전략이다.

市場메커니즘의 重視

대처首相은 장기적 안정된 정권에서 대담한 民營化路線을취하고 있다. 이미 성공한 전기통신사업과 가스公社의 민영화(86년)에 이어 현재는 전기사업의 민영화도 추진하고 있다.

88년 12월 영국정부는 中央發電局(CEGB)을 2개의

발전회사 및 1개의 송전회사로 분할하여, 12개의 配電局과 함께 민영화하는 「전기사업 민영화법안」을 국회에 제출했다. 이 법안은 4월에 하원을 통과하고 지금은 상원에서 심의중이다.

법안내용은, 각 발전회사를 경쟁시켜서 발전비용을 낮추고, 送電系統에 대해서는 그것을 관리하는 회사들간의 교섭으로 비용조절하게끔 되어 있다. 따라서 私企業의 장점이 충분히 발휘되기를 기대하는 것이다.

6. 프랑스

石油는 없지만 智慧가 있다.

석유위기 이후, 프랑스에서는 재미있는 상업광고가 등장했다. 「프랑스에는 石油가 없지만 지혜가 있다」

1973년 당시 프랑스의 1차에너지중 석유비중은 68%였다. 더욱이 그 석유의 대부분인 98%가 수입한 것이었다. 이런 자원의존적 체질로부터 벗어나기 위해 취한 것이 원자력발전 추진이었다. 디스카르·데스탱政府가 부심해 온 이 에너지정책에 社會黨은 반대하였다. 그러나 미테랑이 대통령에 취임한 후에는 이런 정책을 다시 평가하게 되었다.

석유자원이 부족한 나라의 에너지안보를 어떤 대책으로 실현할 것인가는 큰 문제였다. 탄광해제가 계속되고 이직자도 많아짐으로써, 코스트가 높아지는 석탄을 화력발전용으로 쓸 것인가. 아니면 또다시 아랍産油國의 석유에 의존할 것인가를 검토하면서 사회당정책이 크게 변하게 되었다.

프랑스는 에너지自立과 안전보장을 우선시킨 결과로, 철저한 原子力發電 중심을 선택한 것이다. 88년말 현재 원자력발전은 55基로서 5,220萬Kw에 달한다.(세계 2위)

석유의존도 감축

프랑스의 특징은 수입석유의존도를 낮추기 위해 다음과 같은 「2단로켓」방식을 채택하고 있다.

즉 제1단계로서는 최종에너지需要를 철저하게 電氣로 사용하는 것이다. 燈油를 사용하는 난방은 電氣式 히트펌프로 바꾸거나 축열식 전기난방으로 바꾸는 것이다. 다음 제2단계로는 電氣의 生産源을 석유로부터 원자력으로 바꾸는 것이다.

1973년과 '87년을 비교해 보면, 그간의 대폭적인 변화를 알 수 있다. '73년 당시 발전소연료로 가장 많이 사용된 것은 石油로서 40%를 차지했다. 그것이 '87년에는 불과 1.6%까지 격감했다. 또 석탄은 20%에서 8%로, 天然가스는 5.5%에서 0.6%로 비율이 낮아졌다. 반면에 원자력만은 그동안 8%에서 70%로 급증, 압도적인 비중을 차지하게 되었다.

에너지 시설의 과잉

프랑스에서는 총에너지의 수입의존도와 석유의존도가 모두 개선되었다. 그러나 문제점도 있다. 다른 선진제국과 마찬가지로 전력수요의 신장률이 계획당초 상정했던 것 만큼 크지 않다는 점이다. 때문에 그동안 추진한 에너지설비가 과잉화하지 않을까 염려되고 있다.

사실 프랑스는 원자력발전소 건설의 급속도경향을 약간 완화시킴으로써 계획기간동안 年單位 1基씩으로 조정하였다.

그러나 프랑스의 低코스트 電力에 대해 주변국들의 관심이 커지고 있으므로 전력수출이 증대되고 있다. 예를 들면 1987년에 약 370억Kw時的 전력이 수출되었다. 이는 원자력발전 건설을 단념한 濠洲의 총수력발전량(=同國 발전량의 3/4해당)에 맞먹는 정도이며 프랑스 自國 총발전량의 10%수준이다.

전력수출의 대상국은, 自國의 원자력발전을 사실상 中止키로 한 이탈리아에 40%를 보내는 점이 주목할만하며 앞으로 프랑스 전력수출은 더 신장될 것으로 전망된다.

한편 석유자원의 혜택을 받지 못하는 프랑스로서는 1992년으로 다가 온 유럽共同體(EC)의 시장통합을 겨냥하면서 에너지센타로 발전해 갈 것을 기대하고 있다. 이러한 프랑스를 비롯해 스웨덴, 西獨등 원자력발전을 채택한 나라들은 국내에 높은 기술력을 갖는 기계산업이 있어서 경제기반을 강력히 지탱해가고 있음도 주목되고 있다.

7. 中國

고도성장의 양지와 음지

中國은 최근 10년간 근대화를 목표로 급속히 성장해

왔다. 89년 1월의 제3회 太平洋에너지協力會議에 참석한 루·유메이動力部次官은 기조연설에서 다음과 같이 언급했다. 『1978년은 中國經濟의 전환점이었다. 中國은 경제·정치면에서 개혁 및 개방정책을 개시했다. 지난 10년간 국민총생산은 연평균 13.7%씩 상승했다. 그러나 최근에는 과열기미를 보여 1988년에 17.7%나 성장했다. 이러한 발전속도는 전반적인 경제생활중 어느 한 측면에 불균형현상을 발생시키는 것도 사실이다.』

이 보고에서 中國 고도성장에 수반된 양지와 음지가 요즘 동시에 나타나고 있음을 읽을 수 있다. 陽地부분은 경제의 활성화를 가리킨다. 농촌에서는 人民公社제도를 해체하고 각세대별 생산청부제로 바뀌었다. 공업과 상업에서는 기업의 자주성이 존중되도록 변하고 있다.

대의정책에서도 深圳·仙頭·珠海·厦門에 이어 海南島를 경제특별구로 지정하고, 14개의 도시 및 3개 地帶를 개방함으로써 해외로부터의 기술 및 자본도입을 자극하고 있다. 이러한 일련의 조치들은 기업가의 창의성과 의욕을 발휘토록 하여 생산성과 소득을 상승시키게 된다.

그러나 여기에서도 지나친 급속한 성장은 동시에 陰地도 만들어 낸다. 물가의 양등, 물자의 부족, 인플레이스트릭쳐(하부구조)의 미비, 경제적부정 및 非理風潮의 팽대 등이 그것이다. 뿐만 아니라, 電力부족이 현저해짐으로써 생산활동이 원활치 못하고 시민생활도 불편을 겪게 되었다는 점이 크게 지적된다.

지역적 자원편재

中國의 석탄생산은 세계 1위이며 그 매장량도 美國·소련에 다음가는 3위. 水力發電도 개발가능량은 3.8億kw 수준으로 이는 현재 이용중인 수력의 12배나 된다.

문제는 그러한 자원이 편재되어 있다는 사실이다. 공업과 상업 그리고 사람이 집중된 곳은 동남연안지방이다. 이에 비해 모든 자원은 멀리 떨어진 내륙 깊숙한 곳에 있다. 즉 석탄은 黃河의 이북인 山西와 內蒙古에 있고, 水力은 서부의 오지에, 石油은 新疆, 青海지방의 分地 그리고 북동부 대륙부에 부존되어 있다.

이러한 수요와 공급의 지리적 괴리를 해결하기 위한 기술개발 및 투자가 에너지부문에서도 제1과제이다. 때문에 북부의 석탄을 남부로 운반하고 서부의 水力을

電氣로 변환시켜 동부로 보낸다는 계획 즉 「北炭南運, 西電東送」을 추진하는 것이 급선무로 되어있다.

제2의 과제는 에너지 사용량의 原單位(1인당 사용량)를 상승시키는 일이다. 인구가 11억에 달하기 때문에 中國의 동향은 세계 에너지시장에 큰 영향을 미친다.

이제까지는 中國의 에너지原單位가 작았으므로 큰 문제가 되지 않았다. 예를 들면 1인당 석유사용량이 가령 필리핀정도 일 때 그 인구전체의 석유수요는 日本수요 수준으로 커지게 되는 것이다. 이것이 장차, 1인당 에너지사용량이 韓國만큼 커지면 총인구의 에너지수요가 美國 비슷하게 「제2의 미국」으로 된다. 中國에서는 석유소비를 억제하지는 않고, 에너지이용 효율화 및 자원선택의 적정화를 추구하고 있다.

다음 제3의 과제는 환경보전문제이다. 지금 中國의 발전소연료 가운데 70%가 석탄, 20%가 水力, 10%는 石油이다. 석탄은 발전연료의 주력일 뿐만 아니라 각종 공장의 생산용 보일러와 가정용연료로서도 주역을 맡고 있다. 석탄사용량 과다로 인해, 또 환경오염 방지기술이 미흡한 채로 에너지사용이 급증하기 때문에 대도시들을 중심으로 오염도가 높아지는 것이다. 따라서 지구규모로서의 대기오염과 이산화탄소 증가현상이 매우 우려된다.

향후과제

앞으로의 成長추세와 환경보전을 어떻게 조화시켜 갈 것인가, 이 과제를 해결하기 위해서는 다음 사항이 필요하다.

첫째, 에너지이용의 효율화 실현이다. 1달러分の 국민총생산(GNP)을 이룩하기 위해 소요되는 에너지를 보면, 中國은 현재 美國의 2배, 프랑스의 5배라는 저효율성을 기록한다.

둘째, 화석연료의 연소기술을 개선하는 일이다. 여기에는 탈황·탈초산 등의 기술을 비롯해 환경보호기술의 국제협력이 시급하다.

셋째는, 원자력발전소에 대한 안전운전·안전관리를 위해 국제협력 하는 것이다. 中國은 금년 설립된 세계 원자력發電事業者協會(WANO)에 옵서버로 가입하였다. 앞으로는, 泰山과 大亞灣(廣東)의 원자력발전소가 가동하는 것을 포함해 原電開發計劃이 계속될 예정이므로 그 안전관리가 큰 과제의 하나로 대두되고 있다.

8. 台灣

2000년에 先進國진입 목표

台灣은 重化學工業化/技術集約化/산업구조의 고도화/환경조건의 변화 등에 유연하게 적응하면서 정책 목표를 계속 설정하여 왔다.

경제성장률은 1960년대가 연평균 9%, 70년대에는 10%정도로 높은 편이었다. 80년대 전반에는 성장률이 2번정도 그 당시까지의 절반수준으로 낮아진 해가 있었다. 그러나 80년대 후반에 다시 10%선으로 성장을 계속하고 있다.

그 결과, 1인당 GNP가 87년에 5,500달러로서 신흥공업경제군(NIES) 가운데서는 싱가포르 다음으로 높았다. 대만에서는 87년에 「2000년의 경제개발 목표」라는 것이 채택되었다.

내용을 보면 ① 경제의 자유화를 촉진한다. ② 경제성장의 중심을 수출에서 내수진흥으로 이전시킨다. ③ 성장률은 연평균 6.5%로 목표한다. ④ 2000년의 1인당 소득을 1만8천달러(현재의 3배)로 함으로써 선진국수준으로 이끌어 올린다는 것이다.

부존자원의 부족성

台灣을 다른 나라와 국제비교 하기 위해 숫자데이터를 동원하기는 적절치 않다. 그러나 태평양경제협력회의(PECC)에는 中國의 委員會 뿐만 아니라, 台灣의 위원회도 가입하고 있다. 그 회의자료가 쓸모있는데 다음과 같다.

台灣은 자원궁핍이 심하다. 石油매장량은 170만㎏이 니 없는 것과 같다. 天然가스는 200억立方미터로 단기간 밖에 사용할 수 없다. 그런 상황에서 석탄이 주역을 맡았다. 즉 1968년에 500만톤, 1976년에는 330만톤의 석탄을 생산했는데 이는 당해년도 에너지수요의 각각 97% 및 95%를 담당한 것이다.

그러나 그후 탄층이 깊은 쪽으로 이행되고 재해발생 및 高コスト化로 인해 생산감축할 수 밖에 없었다. 즉 1986년 석탄생산이 불과 170만톤으로 낮아져 총에너지수요의 14% 밖에 감당하지 못하게 된 것이다.(PECC 회의에 제출된 대만 鑛物 에너지部 리포트) 또한 水力도 충분한 流量을 갖지 못해서 에너지의 주역을 맡지

못할 형편이다.

3대 에너지源

台湾은 자원이 부족한 체로 급성장을 추구한 결과, 수입석유의존도가 과도하게 되었다. 두차례의 석유위기를 거치면서 台湾은 「에너지자원의 다양화」를 정책의 근간으로하여 수입석탄·원자력발전 및 양수발전을 추진, 석유의존도 감축을 기도했다.

최근 5년간의 에너지增加分—石油환산으로 860万kl 가운데 47%가 원자력, 43%가 수입석탄, 8%가水力이다. 輸入石油가 총에너지에서 점하는 비율도 1977년 77%에서 86년에는 55%로 대폭 낮아졌다.

台湾의 원자력발전소는 1978년 12월에 가동개시한 金山1號機를 선두로 그후 國聖과 馬鞍山을 포함, 3個所에 各2基씩 총6基가 운전되고 있다. 發電量 전체에서 차지하는 원자력발전의 비율은 87년말 현재 49%라는 높은 수준이다.

政治自由化

그동안 순조롭게 추이해왔던 台湾의 에너지수급이 이제 시련에 직면하고있다. 87년 7월에 계엄령이 해제되어 정치경제가 자유로와짐에 따라 주민들의 원자력 반대운동이 일어났기 때문이다.

예를 들면, 鹽寮(엔리야오) 1號, 2號의 원자력발전소는 당초 1993년 및 94년에 가동개시할 예정이었다. 그러나 부근주민의 격렬한 반대운동에 부딪쳐 3년정도 늦어질 것으로 관측되고 있다.

그밖에도 폐기물저장시설과 溪畔 수력발전소 심지어는 중부지방을 종으로 관통하는 電線網의 건설까지 다양한 반대운동으로 말미암아 공기지연되거나 건설재검토되기에 이르렀다.

정치·경제의 自由化를 촉진시키면서 동시에 에너지수급균형을 맞춰간다—이것이 대만정부가 처음 겪고있는 시련이다. 電源不足에 관한 대책수립도 시급한 과제의 하나이다. 이러한 상황이긴 하지만 대부분의 읍서버들은 台湾의 당국자와 전문가들이 사회적 합의형성을 끈기있고 강력하게 추진함으로써 여러 시련을 극복해낼 것으로 기대하고 있다. <계속>

□ 난방상식 □

보일러 청소하면 열효율이 높아진다

난방시설이라면 연탄아궁이와 보일러등의 난방설비를 말하는데 미리 손질하지 않으면 사용중 각종 고장의 불편이 생길뿐만아니라 열손실이 생긴다.

보일러의 열효율을 높이는데는 보일러의 그을음청소가 제일이다. 청소는 보일러안에 가스덩이 그을음과 연탄재가 차있는지를 확인하여 청소하고 가열면에 부착된 것을 철술로 긁어내야하고 화덕이나 연도, 굴뚝이 금이갔거나 깨져있으면 양질의 것으로 바꾸어야하며 굴뚝과 연도도 청소해야한다.

굴뚝바닥과 연도굴뚝부에 누적된 그을음 또는 가스덩이가 많으면 불이 잘안피고, 가스냄새와 가스중독의 원인이되므로 청소, 정비를 해야하는데, 전문시공업체에

의뢰하면 안전성과 편의성을 기대할 수 있다.

서울시와 에너지관리공단이 운영하는 에너지절약상설홍보관(739-4508~9)에서 보일러 청소에 관한 상세한 상담을 받고 있다.

가동하지 않는 보일러를 가동전에 청소를 한후에 사용하면 열효율을 높여주어 결과적으로 난방비를 절약할 수 있습니다.

• 청소요령: 보일러를 분해하여 가열면등에 부착된 그을음과 녹(연탄보일러는 황분덩이)을 철술등으로 제거하고 굴뚝도 깨끗이 청소한다.

• 청소상담

-에너지상설홍보관: 739-4508~9