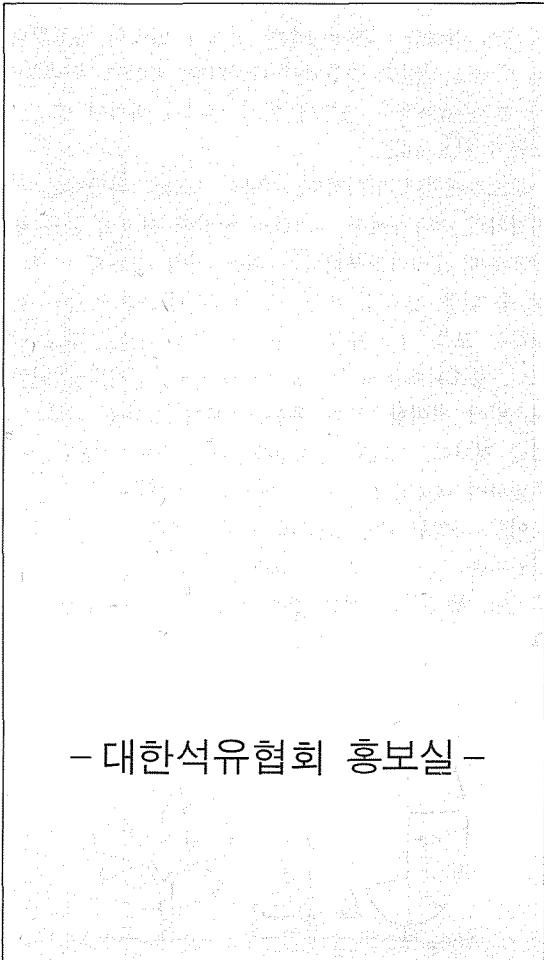


1. 에너지시장의 환경변화와 제약요인

시장의 安定化

석유를 중심으로 하는 에너지시장은 요즘 확실히 안정되고 있다. 1973년, 79년의 두 차례 석유위기로 세계

에너지의 미래 (上)



- 대한석유협회 홍보실 -

가 혼란에 빠졌던 일이 믿어지지 않을 정도로 안정되고 있다.

석유가격은 81년에 배럴당 36.9달러(CIF)로 피크를 이루었다가, 그후 급락과 오름세를 거듭하더니 최근에는 18달러내외로 정착되는 듯 하다. 이러한 결과는 주로 두차례에 걸친 석유위기를 겪은 선진소비국에서 「에너지危機管理정책」을 강력추진한 것이 주효했던 때문으로 풀이된다.

즉 ①에너지 수요를 경제성장 위주로만 운영하지 않는 「에너지節約策」 실시 ②석유의존도의 감축과 도시가스 및 전력으로 바꾸는 연료전환 ③제1차 에너지의 공급을 原油로부터 석탄·천연가스·원자력으로 전환하는 代替에너지開發의 추진 등이었다.

이 3가지에 의해 선진국은 석유의존도를 대폭 낮추는데 성공했다. 더욱이 석유자체도 OPEC(석유수출국기구)에만 의존하지 않고, 선진국 및 非OPEC 산유국으로 다변화함으로써 알래스카, 멕시코, 北海가 주요 공급지역으로 부상했다. 따라서 OPEC의 석유판매몫은 77년 51%에서 88년에는 34%로 격감함으로써 시장지배력을 상실한 것이다.

한편 석유가격의 안정화에는 86년에 발생한 「시장붕괴」= 油價폭락의 쇼크가 큰 역할을 했다. 산유국·소비국 쌍방이, 가격의 난조현상은 어느쪽에도 좋을 것이 없다는 점을 배우게 되었기 때문이다.

선진국·개도국의 수요신장

90년대를 앞두고 있는 지금, 에너지를 선택하는 문제에는 새로운 3가지 요인이 나타나고 있다.

하나는 선진국의 수요급증 현상이다. 선진국에서는 석유가격 약세가 전반적인 에너지가격 안정화를 가져왔다. 때문에 에너지절약부문에 대한 투자가 헛수고로 되는 한편, 大型 전기機器와 승용차의 판매량이 확대되었다.

한때는 에너지신장률을 경제성장률로 나눈 「에너지彈性値」가 0.4 정도까지 내려갔으나, 최근에는 그 탄성치가 1.0선으로 즉 경제성장률과 같은 수준으로 에너지 소비가 늘어나는 나라가 많다.

다음, 두번째 제약요인은 세계인구의 75%를 차지하는 개발도상국의 에너지 잠재수요가 顯在化하고 있다는 점이다. 에너지需要라 함은 인구나 1인당 에너지소비량 = 原單位를 곱한 값이다. 개도국의 인구폭발경향과 원단위상승이 그 지역의 에너지수요를 급증시키고 있는 것이다.

지구환경문제의 등장

세번째 제약요인은 지구환경의 보전문제이다. 88년 런던에서 열린 「변화하는 大氣」회의 이후, 지구의 温暖化에 대한 위기감이 세계지식인에게 널리 확산됨으로써 「기상변화에 관한 정부간 패널」(IPCC)가 그 구체적인 대책을 검토하기 시작했다.

지난 5월에는 아프리카 나이로비에서 「유엔환경계획」(UNEP)의 이사회가 열려, 지구온난화 방지에 관한 협약을 갖기로 합의했다. 또 같은 5월에 국제에너지기구(IEA)의 각료이사회에서는 다가오는 90년대를 세계적인 석유소비 增大와 함께 환경문제가 중요하게 되는 시대로 규정하였다.

아울러 동 이사회는 ①에너지 이용효율의 향상 ②질소산화물, 유황산화물의 규제 및 사용억제를 위한 첨단 연소기술의 도입 ③천연가스 등 이산화탄소의 배출량이 적은 화석연료의 이용확대 ④안정성 확보를 전제로 한 원자력發電의 활용 ⑤개도국에 대한 환경면에서의 국제협력 등에 합의하였다.

또 7월의 선진국수뇌회의에서도 경제선언의 1/3을 환경문제로 채우는 등 각국의 관심도가 컸다. 이 수뇌회의에서는 성장과 환경을 兩立시킬 수 있는 것은 「기술개발」이라는 인식을 바탕으로 하여 다음 사항에 協力

기로 합의했다.

①프레온가스의 생산·소비를 금세기말까지 전폐한다. ②이산화탄소같은 온실효과를 빚는 가스의 배출을 제한 한다. ③대기보전을 위한 새로운 指針과 포괄적 조약의 시행 ④원자력발전의 안전조업 및 폐기물관리에 대한 국제협력을 강화함과 아울러, 원자력발전이 온실효과 가스배출을 제한할 수 있는 만큼 그것에 주요역할을 주도록 한다는 것 등이다.

지구환경 보전을 위해 앞으로 계속 구체방안이 논의되어 갈수록, 화석연료 선택·선호에 관한 새로운 제약 조건이 더해질 것은 분명하다. 에너지문제는 한나라의 경제안보라는 틀을 넘어서, 남북·동서지역을 통한 지구규모의 안보전략문제로 등장하기에 이른 것이다.

2. 美國

美國은 에너지측면에서도 거대한 존재다. 인구는 2억 4천만(×87년)으로 세계속에 불과 4.8% 정도지만, 에너지資源이 풍부하고 또 소비량도 엄청나다.

예를 들면 석탄이 우선 그렇다. 전세계 매장량의 4분지 1이 美國에 부존되어 있어 가채년수는 수백년분에 달하고, 생산량도 세계의 23%를 차지한다. 또 천연가스도 세계생산량의 25%를 차지하고, 石油소비량도 26%에 이르고 있다. 원자력발전소의 경우 88년말에 109기가 운전됨으로써 세계원자력발전설비의 31%나 된다. 그들은 에너지면에서 세계최대의 保有國인 동시에 최대의 소비국이기도 한 것이다.

세계의 석유수급을 좌우

전세계의 4분지 1, 자유세계의 약 3분지 1의 석유를 한 나라가 소비하는 美國이므로 그의 동향은 큰 영향력이 있다. 지난 두차례의 석유위기가 마침 美國의 석유輸入量 急増時에 발생했다는 점이 이를 시사한다.

에너지절약, 연료전환을 추진하면서, 알라스카를 비롯한 국내석유 증산에도 힘썼던 관계로 인해 美國의 해외석유 의존도는 77년 47%에서 85년에는 27%로 격감했다. 이로 말미암아 美國만이 아니라 세계전체의 석유수급이 완화되고 석유가격도 급락하였다.

이 가격하락 효과에는 놀라운만한 것이 있다. 석유가격 하락으로 인해 에너지절약부문의 투자욕이 사

라지고, 냉난방 및 대형차량 등의 수요가 부활 확대되었다. 한편 한계생산비가 높은 소형油井은 잇따라 폐쇄되고, 수요중 국내공급(自給)분은 감소추세를 나타내게 되었다.

국내 石油 소비가 늘어나는 판에 국내생산분은 줄어들었으므로 석유輸入量이 늘어난 것은 당연하다. 그래서 85년에 27%이던 석유수입의존도가 86년 33%로 착실히 높아졌다. 89년 상반기에는 그것이 41%로 더 확대되었다.

원자력發電의 양면성

美國의 원자력발전에는 두개의 얼굴이 있다. 하나는 어두운 부분 즉, 드리마일·아일랜드 원자력發電所의 사고(79년) 이후, 원자력발전소 신규발주가 중단되고 있다는 사실이다. 기존계획이 취소된 것만도 원자로 기준으로 79~87년에 65기에 달한다.

89년에 들어 캘리포니아주 새크라멘트市 電力局의 란츄세코原子力發電所가 주민투표에 따라 폐쇄되었다. 뉴욕주에 있는 롱아일랜드 電燈會社(LILCO)는 완성된 원자력발전소를 단돈 1달러에 매각했다. 이러한 현상을 볼 때 美國에서 原電의 장래는 절망적인 인식이다.

그러나 밝은 얼굴면도 있다. 지난 79년 이후, 원자력발전소의 신규발주가 없는 것은 사실이지만 그 이전까지 발주했거나 착수했던 原子爐만으로도(原電에 대한 규제기준 강화에 따른 공사안점을 벗어나) 운전개시할 수 있는 것이 87년까지 40기, 88년에는 7기에 달했다.

새크라멘트市 電力局의 운전관리 미흡점도 지적되어 결국 운전정지 시켰던 란츄세코의 주민투표는 대대적으로 보도되었다. 그러나 이에 앞선 16회의 주민투표에서 오히려 원자력反對派가 取했던 사실은 그다지 알려지지 않았다.

주문이 취소되었던 것은 원자력발전소만이 아니다. 앞서 79~87년에 걸쳐 美國전체의 원자력발전소중 65기가 취소되었다고 했는데, 그 같은 기간에 석탄화력발전소도 실은 62기나 취소되었다. 이는 계획당시에 비해 美國의 전력수요가 그만큼 늘어나기 어려웠던 때문으로 이해할 수 있을 것이다.

그러나 이제 또다시 增加勢로 바뀐 石油수입, 그리고

착실하게 신장되고 있는 電力수요가 주목된다. 다른 한편으로는 지구환경보전의 대책으로 인해 쫓기고 있는 美國 石炭火力發電所가 있다. 美國電力의 6할 가가이는 석탄화력에 의존한다는 점에서 심각한 문제를 보이는 것이다.

89년 5월, 美國의 캠브리지·리포트社가 실시한 여론조사 결과는 그동안에 변화가 또 있었다는 점에서 흥미롭다. 즉 「원자력발전은 중요하다」는 사람이 69%(= 대단히 중요 38%, 어느정도 중요 31%)임에 비하여 「原電이 중요치 않다」는 사람은 27%이었다.

3. 소련

에너지를 논할 때 소련을 꼭 말해야 할 정도로 소련은 에너지大國이다. 예를 들면, 석유의 경우 1987년에 1,274만b/d(※하루당 배럴)를 생산하였는데, 이는 美國이나 사우디아라비아의 產油量을 넘어서는 세계 랭킹 1위인 것이다. 그리고 전세계 산유량의 21%에 달했다.

석탄의 경우도 그 부존량은 세계전체의 23%이며, 天然가스에 이르러서는 88년말 확인매장량이 1,500兆 입방피트로서 세계총매장량의 38%나 된다. 이러한 관계로 소련은 유럽에 대한 에너지공급자로서의 지위가 확립되어 있다.

원자력발전에 있어서는 89년 1월 현재 47기를 보유하여 3,540만KW/H가 운전중이며, 더욱이 100만KW급 3기가 운전개시를 위해 준비중이다(※89년 5월 15일, 세계원자력발전 사업자협회 = WANO에서의 담당 장관 연설자료에서)

資源의 편재성

에너지자원의 보고라는 소련이지만, 그것을 이용하는 데에는 큰 고민이 있다.

첫째로, 국토가 북극권에 편재되어 있다. 국토면적은 2,440만km²로서 美國의 2배나 된다. 그러나 광대한 땅의 대부분이 북극에 가까운, 凍土로 덮여있는 곳이 많다. 둘째로, 자원의 需要地(소비지역)와 공급지(생산지역)간의 괴리성이다. 기후가 비교적 온난한 곳은 우랄산맥 서쪽의 이른바 歐露地區로서 여기에 인구와 산업이 집중되고 있다. 에너지소비를 보아도 이 우랄산맥 東西

사이에 큰 격차를 보여 총에너지소비의 80%가 歐露地區에 집중된다.

한편 에너지자원은 歐露지역쪽이 고갈되어 있고 우랄산맥 동쪽에 집중되었다. 그래서 서시베리아의 석유 및 천연가스, 그리고 장래는 동시베리아로부터 극동지역으로의 자원개발에 희망을 걸고있다.

東시베리아의 칸스크·아친스크炭田의 개발, 바암鐵道の 개통, 사할린에서의 原油開發, 특히 극동지역 경제개발을 주창한 고르바초프書記長의 블라디보스토크에서의 연설내용은 이러한 일련의 개발이 시행될 것을 시사한다. 최근 소련이 「태평양경제협력회의(PECC)에 가입하기를 열망하여 마닐라에서 열린 7月末회의에 고위 전문가를 파견한 것도 그 때문이다.

소련은 시베리아·극동의 개발문제에 국제협력을 구하며, 그러한 생산에 의해 歐露地區의 에너지수요를 충족할 계획으로 해석된다.

체르노빌原電事故의 영향

소련 歐露지역의 막대한 에너지수요를 해결하는 방법의 하나가 원자력發電 확대이었다. 그러나 86년 4월 발생한 체르노빌發電所의 사고는 전세계에 충격을 주었음은 물론 소련 에너지政策에도 큰 장애를 가져오게 되었다. 그 발전소는 低出力時에 자기제어성(自動콘트롤)이 결핍된 原子爐를 엄격한 운전규칙으로 카바하던 시설이었다. 그러나 원자로 운전중 실시한 특수시험을 급히 서둘다가 몇가지 규칙위반과 실수가 일어남으로써 31명의 사망자와 많은 입원자·피난자를 낸 사고가 일어났다.

핵분열生成物을 넣는 격납용기의 설계가 미흡했던 것도 사고피해를 크게한 원인의 하나였다. 이 사고후, 이러한 특이한 설계의 원자로(RBMK = 黑鉛減速輕水冷却爐)는 신규건설하지 않기로 결정, 原電의 신규건설은 유럽·美國·日本에서 만드는 일반적輕水爐로 교체키로 하였다. 또한 기존 RBMK爐에 대해서는 시급히 개선대책을 강구토록 하였다.

한편 페레스트로이카(개혁) 및 그라스노스트(정보공개)는 전반적으로 지연되는 추세인데, 그러한 흐름은 원자력부문에에도 확대되어 왔다. 그동안의 소수민족운동에 대하여 88년 12월 아르메니아 대지진의 영향도 추가됨으로써, 원자력발전소의 耐震設計가 불비한 점을

제소하는 해당주민운동이 거세어졌다. 결국은 7기의 원자력발전이 건설중지되거나 동결되도록 발표되었다.

그러나 소련은 서방세계로의 적극적인 정보공개에 힘쓰는 한편, 자국의 화석연료 소비감축을 기도하기 위해 현재도 原子力發電所 건설에 적극 의욕을 보이고 있다. 그들은 「原電이 가장 중요한 에너지이므로 21세기를 향해 현재의 3배로 확장하고 싶다」는 것이 담당자의 뜻이다(*프로셴코 原子力利用 국가위원회 의장談話).

체르노빌原電은 최악의 사고였다. 이 사고로부터 정책담당자는 많은 교훈을 얻었다. 그것은 爐型이나 국경이나 정부체제를 넘어서서 에너지문제에 많은 문제점을 제기하게 된 것이다.

4. 西獨

1987년에 西獨은 1억1,000만톤의 석탄을 생산했다. 이 생산량은 英國보다도 많고 EC(유럽공동체)에서 최대이다. 이렇듯, 오랜동안 西獨이 국내생산 석탄에 의존하여 온 이유는 3가지이다.

첫째는 풍부한 매장량 때문. 西獨은 美國·소련·中國·英國에 이어 제5위의 석탄매장국이기에 때문에, 석탄을 철강생산과 전력생산의 에너지로 활용하여 왔다. 둘째는 실업대책 때문. 고용자를 많이 갖고있는 석탄산업을 보호한다는 것은 실업자해결책으로서 큰 효과를 기대할 수가 있다. 셋째는 국내석탄의 우선사용으로 에너지문제의 안전보장을 꾀하기 때문.

이러한 이유에서 전력요금에 石炭稅를 얹어 상승시킴으로써 그 여유분을 국내석탄 사용시의 가격차보전에 사용하는 것이다(*이를 고르페니히제라 함). 그러나 오랜동안의 국내석탄산업 보호정책은 이번에 그 존립기반이 흔들리게 되었다.

불합리한 고르페니히制度로 말미암아 자원의 적정배분이 방해받는 것이 아니냐, 해외석탄 도입이 오히려 경제적이 아닐까, 충분한 환경기술을 정비하지 못한 채로 석탄을 대량 소비해온 결과 北유럽에 산성비를 내리게 한 것이 아니냐 하는 의문점들이 대두된 것이다. 1992년의 유럽경제통합(EC통합)을 앞두고 프랑스의 저렴한 전력요금과의 비교로 인해 西獨의 재래정책 특히 석탄보조금정책이 비판을 받게 되었으며, 이는 에

너지문제에서 주목할만한 일이다.

원자력이용과 天然가스의 수입

西獨이라면 요즘 綠色常을 연상하고, 원자력발전은 중단된 듯한 인상을 받을 정도다. 그러나 건설중인 대형발전소가 잇따라 운전개시됨으로써, 88년에만도 새로운 원자력발전소로 2기가 추가되었다. 따라서 88년말 원자력발전은 총21기로써 2,260만KW가 운전중에 있는데 이는 日本 다음가는 세계 5위이다. 그래서 총발전량중 원자력비중이 급증하여 87년 37%에 달했다.

그런데 전력수요는 그다지 늘지 못하므로 현재 건설 중인 原電이 완공되면 당분간 그 공급력으로 충분하다. 또한 社會民主黨은 원자력에 비판적이어서 州에 따라서는 원자력발전소 건설에 否定的인 곳도 있다. 이러한 사정이므로 요즘 原電의 신규발주가 중단되고 있다.

西獨에서는 輸入石油에 대한 의존도를 낮추기 위해 에너지源의 다양화를 추진했다. 이런 방침에서 원자력과 함께 확충시킨 것이 天然가스(LNG) 이용이다. 서독은 국내 천연가스 產出분이 있지만 충분치 못하므로 그것을 네덜란드에서 수입충당하여 왔다. 최근에는 네덜란드에서도 공급여력이 모자라서 소련으로부터 천연가스를 수입한다. 87년의 천연가스 수입의존도는 72%,

그러나 총에너지소비에서 천연가스의 비중은 17%이므로, 결국 輸入천연가스의 총에너지中 비중은 12% 정도이다.

EC통합으로 흔들리는 價格메커니즘

89년의 최대화제는 바카스트로프計劃을 어떻게 하는가이다. 이는 西獨국내의 原子燃料再處理施設로서 85년에 착공한 것인데, 90년대 중반에 가동할 계획이다.

그러나 이 시설을 주관해 온 에너지企業, 웨바社(VEBA)는 건설비 앙등을 이유로 계획속행을 단념, 再處理는 프랑스 고제마社에 위탁기로 계약한 것이다. 결국 西獨은 원자로에서 연소된 原子연료의 재처리를 계속 외국에 의존하게 된 것이다.

바카스트로프의 재처리공장건설 증지는 그 반대시위와 경찰이 충돌을 빚게 될 듯하다. 하지만 92년의 EC 통합을 맞아 가맹국간에 경제적 비교우위의 論理가 전개될 것이 틀림없다. 즉 바카스트로프계획은 건설지연도 일고 해서 재처리비용이 kg당 4,000마르크나 되지만, 프랑스의 기존시설에 위탁하면 그보다 1,500마르크나 싸게 처리해버릴 수가 있다는 것이다.

드디어 EC통합권내에서 가격메커니즘이 국경을 넘어 크게 작용하기 시작한 것이다. <계속>

□ 삶의 지혜 □

흐르는 물처럼

어느 때, 또 어느 장소에서나 그 있는 곳에 나를 적응시키고 나를 던져 버리고 있으면 그것이 묘하게 마음의 평화를 가져온다.

너무 이해득실을 따지고, 칭찬과 비난에 흔들리기 때문에 때와 장소를 가리게 되는 것이다.

나를 칭찬하는 마당에만 나가고자 하지 말라!

내가 대접받을 장소만을 선택하지 말라!

그것은 자기의 생활을 좁히는 것이 된다.

나라는 것에 너무 집착하지 말고 때와 경우를 좇아

처신하는 것이 세상을 살아가는 데 있어 활달 자제로운 묘미를 준다.

나의 감정만 내세우면 부딪치는 것이 너무 많다.

나라는 것을 내 마음 속에 꼭 쥐고 있지 말고 활발하고 자유롭게 내던지는 것이 좋다.

마치 흐르는 물이 돌에 막히면 돌을 넘고, 비탈에 이르면 힘차게 떨어지고, 평평한 곳에서는 고요히 흐르듯 자유자재롭고 윤통 원활한 여유가 필요하다.

<동양명인>