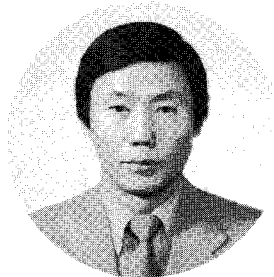


地球温暖化防止條約과

에너지部門의 課題



安 柄 勳

韓國科學技術院 教授

序 論

이라크-쿠웨이트사태로 인한 油價의 급상승과 安定供給의 위협은 지난 10여년동안 접어두었던 1, 2次 石油危機 당시의 단기처방들을 다시 등장 시키지 않으면 안되게 만들었고, 10여년전의 오래된 신문 스크랩을 들춰보면 요즈음 신문을 보는 듯한 착각마저 들곤 한다. 低에너지型 産業構造로의 전환이라든지, 代替에너지開發의 중요성의 재인식, 에너지節約의 필요성, 중대형차보유에의 중과, 에너지製品가격의 인상을 통한 수요감소의 필요등 모두 '70년대에 거론되었던 내용임을 어렵지 않게 알 수 있다. 지금에 와서 이러한 政策方案 하나하나에 대한 시시비비를 다루고자 하는 것은 결코 아니고, 또 그러한 정책방향들은 資源貧國인 우리나라에 있어서 당연히 또 꾸준히 추진되어야 하는 것들이라는 것을 새삼 지적할 필요도 없는 것이다. 단지 머리속을 맴도는 기본적인 의문은 역시 이러한 내용은 한바탕씩 난리스러운 위기상황이 재현되어야 만 정책당국의, 특히 動力資源部외에 일반경제부처의 자비로운 관심을 얻을 수 있는 것인가 하는 점이다. 심지어는 資源貧國의 에너지問題의 심각성을 지속적으로 일깨우기 위해서는 간헐적인 에너지危機狀況의 발생이 도움이 된다는 역설마저

수궁이 가는 옷지못할 상황에 대해 우리나라의 에너지문제에 대한 기본적인 자세에 의문이 제기되는 것이다.

금번 事態에 대한 政府의 과도기적인 조치중의 하나로서 공해연료인 고유황 병커 C유의 사용을 허용할 것을 검토하는 것으로 알려지고 있다. 燃料需給狀況이 급박할 경우 충분히 이해가 가는 조치이기는 하나, 이러한 움직임이 서서히 자리를 굳혀가고 있는 環境保全의 대명제를 역행하는 새로운 추세로의 전환점으로 작용되지 않아야 하겠다는 지적을 하고 싶은 것이다. 또한 최근의 油價急上昇과 물량확보의 과제가 연일 언론매체에 실리면서 環境問題가 차지하는 위상이 잠시나마 흔들리는 감마저 들고있고, 특히 에너지部門에서는 환경문제를 거론하기에는 거북한 상황감마저 들고 있는 것 같다. 일부에서는 이산화탄소문제를 둘러싼 地球温暖化問題도 당분간 접어들 수 밖에 없고, 금년 11월 제2차 世界氣象會議에서 예정된 주요협약내용에 대한 합의도 지연될 수 밖에 없지 않느냐는 이견이 제시되기도 한다.

그러나, 이 기회에 확실히 짚어져야 될 사항은 地球温暖化問題와 최근의 페르시아만 사태는 대체적인 관계가 아니고, 보완적인 관계라는 것이다.

다시말하면, 地球溫暖化問題에서 요구되는 對應方案과 페르시아만사태로 인한 國際原油市場에의 대응방안이 서로 대치되는 것이 아니라, 같은 맥락에서 이루어져야 하는 것들이라는 점이다. 다시말하면, 그동안 地球溫暖化問題 해결을 위한 국제협약움직임, 또 이에 따르면 에너지部門의 과제들에 이라크-쿠웨이트사태로 인해 한층 더 박차가 가해지게 되었다는 것이다. 이는 결국, 이번 사태에 대한 對應方案을 추진하는 과정에서, 정책시각의 부분적 확대를 통하여, 두가지 상황에 대한 一石二鳥의 효과를 기대할 수 있다는 긍정적인 면을 시사하고 있는 것이다. 이러한 차원에서 본고에서는 地球溫暖化, 특히 二酸化炭素 방출규제를 둘러싼 에너지部門의 필요과제를 검토하고, 특히 이를 아시아 여러나라의 상황과 연계하여 비교함으로써 국제적인 시각을 갖추어 보자는 것이다.

이산화탄소방출규제에 대한 국제적인 움직임

地球溫暖化의 주범중의 하나가 二酸化炭素(60% 정도)인 것은 널리 알려진 사실이다. 아직도 二酸化炭素가 어느정도 地球온도상승에 기여하고 있으며, 온도상승으로 인한 영향은 어느정도인지에 대한 연구는 갈 길이 멀다하겠으나, 二酸化炭素放出量의 급증에 어떠한 방법으로든 제동을 걸어야 한다는 데에는 이론의 여지가 없는 것 같다. 문제는 炭素成分을 연소시키면, 二酸化炭素는 당연히 발생하기 때문에, 결국 石油를 포함한 화석연료의 수요는 감소할 수 밖에 없다는 데에 있고, 같은 화석연료 중에도 열량당 炭素含有量이 적은 가스등 청결연료로의 전환이 기대된다는 데 있다.

일반적인 地球環境問題는 오래전부터 논의되어 왔으나, 실제로 이에 대한 대처방안이 논의되기는 매우 최근의 일이다. 주로 先進國위주의 노력이긴 하였으나, 산성비와 오존층파괴문제에 대하여는 작년 여름 어느정도의 國際的 合議가 이루어졌다. 산성비의 경우는 유럽공동체에서 '79년에 條約이 이루어 졌고, '85년에 프로토콜(의정서)이 발의되었다. 오존층보존의 경우는 '85년에 條約, '87년에 의정서(프로토콜)가 수립되었다. 그러나 에너지需給과 밀접한 관계가 있는 二酸化炭素 감소문제는 비교적 최근에 와서 구체적인 對應方案에 대한 유사한 국제적 움직임이 활발해 졌다.

현재 二酸化炭素문제를 위시한 地球溫室效果(Greenhouse Effect and World Climate Change)에 대응하기 위하여 UN 環境機構(United Nations Environmental Programme : UNEP)와 國際氣象機構(World Meteorological Organization : WMO)를 중심으로 政府間協議體(Intergovernmental Panel on Climate Change : IPCC)를 발족시켰으며, 이 기구를 중심으로 政府間 議定書에 필요한 기초자료를 준비중에 있다. 금년 11월에 네덜란드 헤이그에서, 내년초에 이집트에서, 그리고 내년 8월에 북경에서 국제모임이 있어, 國際議定書의 발의는 시간문제로 보인다. 정확한 형태는 아직 알려지지 않고 있으나, 여러 國際會議의 분위기로 보아 2005년의 전세계 二酸化炭素 放出量을 1988년의 80% 수준으로 감축시킬 것을 제안한 1988년 6월의 Toronto 地球環境會議 共同宣言文의 내용이 근간이 될 것으로 예상된다. 현재 二酸化炭素 방출의 주범이 서방선진국과 蘇聯, 中國을 위시한 공산국들이어서, 남북, 동서진영간 이해상충과 開發途上國들의 비협조가능성을 배제할 수 없는 상황이라는 하나, 소위 新興工業國으로 분류되어 있는 우리나라는 어떤 형태로든 특혜를 받기는 어려운 것 같다.

美國은 작년 7월에 상원의원 16인이 공동제안한 법률안에서, 2000년까지 국내 二酸化炭素 放出量을 20% 감축, 2015년까지 50%로 감축하기로 하는 획기적인 내용을 제시한 바 있다. 이를 달성하기 위해서는 石炭에서 가스등으로의 轉換, 재생가능한 非化石에너지로의 轉換, 적극적인 에너지節約 및 熱效率向上과 수소에너지등 新에너지에의 집중투자가 동시에 동원되어야 함을 지적하고 있다.

전세계 二酸化炭素 放出量의 5-60%는 石油, 石炭 및 가스의 연소에서 발생하므로, 예상되는 국제간 協約을 감안할 때, 일부 開發途上國을 제외한 대부분의 국가들의 '90년대 에너지수급상의 최대변수로서 地球溫暖化問題를 짚지 않을 수 없을 것이다. 工業國으로 갓 부상한 資源貧國인 韓國은 상대적으로 더 심각한 영향을 받을 것이며, 地球環境問題의 대응여하에 따라 國內에너지産業의 구조적인 변화마저 고려해야 할 지 모른다.

아시아諸國의 에너지需給과 地球溫暖化

이러한 이산화탄소규제영향은 실은 세계각국의

각자의 특이한 에너지事情에 따라 다르게 나타나고, 이에 따라 우리나라의 對應方案 정립에 있어서도, 他國들의 사정을 감안하여 비교우위적인 차원에서 戰略樹立이 이루어져야 할 것이다. 특히 先進國, 中進國 및 開途國이 고루 있는 아시아諸國의 형편을 살펴보면, 이러한 점에서 도움이 될 것이다.

아시아·태평양지역의 일인당 에너지消費量은 낮은 편이나, 그 증가폭(이에 따른 이산화탄소 방출량의 증가폭)은 유럽이나 북미지역에 훨씬 앞서고 있다. 1950년경 아시아·태평양지역 産業部門 이산화탄소 방출량은 북미지역의 1/7에 지나지 않았으나, 1986년에 이르러서는 이들 두지역의 방출량은 거의 동일한 수준에 도달하였다. 아시아지역 국가들이 전세계 産業部門의 이산화탄소 배출량에서 차지하는 비중은 美國과 유사한 수준인 23%에 달하고, 蘇聯과 서방유럽의 비중은 각각 19%와 15%에 달한다. 아시아국가중 中國은 전세계의 10%선, 日本은 약 5%선에 달하고 있다.

아시아·태평양지역의 비중이 1/4에 육박하면서 이 지역의 이산화탄소 방출량감축은 중요한 과제로 대두하고 있다. 日本을 제외하고는 거의 모두가 新興工業國내지 開發途上國들인 아시아에 있어, 앞으로 20여년간 에너지利用增加는 불가피하다고 보면, 이 지역에서 어떻게 地球溫室效果 완화에 기여할 수 있는 가는 주요 관심사가 아닐 수 없다. 이는 보다 效率的인 에너지利用외에 대체로 다음의 두가지로 요약될 수 있을 것이다.

첫째, 燃料轉換이다. 즉, 가능한 분야에서부터 石油나 石炭으로부터, 천연가스, 水力, 原子力, 地熱 및 再生에너지(태양 및 풍력)등 이산화탄소배출량이 적거나 전혀 없는 연료로의 전환을 추진하는 것이다.

둘째, 많은 나라에서 일어나고 있는 산림의 훼손 및 벌채를 중지하고, 적극적인 산림녹화사업을 추진하는 것이다.

이들 對應方案을 추진함에 있어 시행상의 선결 과제가 있음을 결코 간과해서는 안된다. 예를 들어, 천연가스로의 燃料轉換을 시도하는 경우 이산화탄소방출량은 30~40%정도 감소되겠지만, 대신 地球溫暖效果가 훨씬 더 큰 것으로 알려진 메탄가스의 성분이 크기때문에 이의 누출을 동시에 억제하지

못하면, 궁극적인 效果는 반대로 나타날 수 있다.

또한 이산화탄소방출 감소를 목적으로 한 原子力利用의 과다한 증대는 이미 잘 알려진 핵폐기물 저장문제, 방사능누출사고 및 핵무기확산(Albright and Ferveson, 1988)등의 과제를 더욱 어렵게 할 것이다. 특히 이산화탄소감소를 통한 地球環境改善을 목적으로 원자력이 開途國들에 적극적으로 투입될 경우, 地球溫室現象보다 더욱 심각한 또 다른 형태의 地球環境問題 발생가능성이 심도있게 검토되어야 할 것이다.

太陽熱 및 風力에너지는 여러곳에서 이용되고 있기는 하나, 대규모로 이용하기에는 化石燃料와 經濟性面에서의 경쟁력이 부족한 상태이다. 그러나 지구기상변화로 인해 야기될 것으로 예상되는 각국의 社會經濟的 비용증가는 核融合등 新에너지技術과 再生에너지源의 개발에의 적극적인 투자를 정당화시켜 줄 수 있을 지도 모른다. 科學技術界에서는 '80년대 전반의 석유가격안정으로 이들 분야에의 研究開發投資가 격감되었음을 안타깝게 생각하여 왔다. 이들 분야에의 투자는 장기적인 안목에서 그 효과가 평가되어야 하나, 많은 경우 政策決定者들은 단기적인 시각으로 대응하여 왔기 때문에 야기된 상황이라 하겠다.

아시아및 개발도상국에서 벌채가 성행한 데에는 몇가지 이유가 있다. 동남아시아의 많은 農村地域에서는 취사 및 난방연료로서 薪炭이 유일한 연료인 경우가 많다. 또한 人口增加로 인한 농작지의 소요증가로 벌채가 이루어지기도 한다. 원목수출을 통한 外貨確保를 목적으로 벌채를 하는 나라도 많다.

아시아국가들의 에너지源別 이용패턴은 매우 상이하다. 人口가 많은 中國과 印度는 石炭依存도가 월등 높으며, 북한 몽고, 월남등 共產圈國家들도 석탄 이용율이 매우 높게 나타나고 있다. 중동아시아와 ASEAN國家들은 대부분 石油에 의존하고 있다. 이들 지역의 일부 국가에서는 천연가스가 주종에너지원이기도 하다. 原子力의 비중은 日本이 總 電力生産의 25%, 韓國과 대만이 45%에 달하고 있으며, 水力은 네팔, 파키스탄, 스리랑카등지에서 주요 전력공급원 역할을 담당하고 있다. 이와같이 서로 다른 에너지이용 패턴하에서 이산화탄소방출

양태도 상이할 것임은 자명하다.

따라서 이산화탄소방출량을 줄이기위한 에너지政策의 樹立에 있어 당면하게 될 어려움의 정도도 國家別로 상당한 차이를 보일 것이다. 자국생산 石炭이나 石油에 주로 의존하여온, 그러나 이를 대체할 여타 국내에너지가 없는 나라들은 매우 심각한 도전에 당면하게 될 것이며, 이와는 반대로 아직 개발되지 않은 높은 포장수력을 보유하고 있는 國家들은 상대적으로 유리한 입장에 있다 하겠다.

또한 국가별 무역수지능력도 공해연료대신 저공해연료를 수입이용할 수 있다는 면에서 저공해형 에너지政策에 중요한 의미를 갖는다.

原子力 및 再生에너지는 이산화탄소방출량 감소 차원에서는 바람직한 에너지源으로 볼 수 있으나, 현재 주로 보급되어 있는 原子爐型은 Three mile island 및 Chernobil 사고 이후로 안전성에 대한 일반의 신뢰도(Public Confidence)면에서 문제점이 있어, 이 보다는 Spiewak and Weinberg(1985)등에서 제시된 신형원자로 설계에 관심을 기울여야 될 것이다.

그리고, 이제까지 工業國家들에서 표준규모로 받아들여지고 있는 100만KW급은 開途國들에게는 부적합할 것이다. 일반적으로 공급신뢰도차원에서 단위기용량은 전력계통총규모의 1/10선을 넘지 않도록 하고 있다. 따라서, 地球溫室効果에 대응하는 原子爐는 이제 공업국만이 아닌 開途國들에서도 안전하게 사용할 수 있는 그야말로 안전한 設計, 표준화된 소형로들을 중심으로 전략이 설정되어야 할 것이다.

따라서 地球溫室効果차원에서의 原子力政策은 지구기상변화로 부터의 위험부담과 핵폐기물로 부터의 위험부담간의 종합평가를 바탕으로 이루어져야 하며, 地球溫暖化를 단순한 원자력비중확대의 기회로 받아들이서는 곤란할 것이다. 또한 핵폐기물위험이나 지구기상변화로 부터의 위험은 모두 우리의 후손들에게 직접적인 영향을 미침을 감안하여야 할 것이다.

앞으로 2~30년후 이산화탄소방출량을 현수준에서 어느정도로 끌어내리는 것이 바람직한가에 대하여, 모든 나라가 공감대를 형성하고 있지는 않다. 이는 에너지 供給構造의 변화가능성이나, 地球溫

室效果에 동원가능한 對應方案등이 국가별로 상당한 차이를 보이기 때문이다. 이러한 점을 염두에 두고, 아시아국가들의 현에너지需給構造와 이산화탄소감소형 需給戰略을 검토해 보기로 한다.

[中國]

- 中國의 에너지는 거의 화석연료이다. 石炭이 전체의 82%, 石油가 14%에 달한다.(UN통계, 1988)
- 상당량의 石炭은 중소기업체, 사무실 및 가정의 효율이 열악한 소형 보일러연료로 이용되고 있으므로, 熱效率向上을 통한 이산화탄소방출량 감소의 여지가 상당히 높다.
- 그러나, 현재의 일인당 에너지소비가 워낙 낮아 열효율향상에도 불구하고, 中國의 에너지總消費量의 감소는 기대하기 어렵고 增加率을 완하시킬 뿐이다.
- 中國의 1987년말 확인매장량은 전세계매장량의 0.8%에 해당하는 30.7조입방피트에 달하는 것으로 알려져있다. 美國의 186.7조입방피트, 이란의 489.4조 입방피트와 비교하여 볼 때, 中國의 천연가스매장량은 石炭을 대체시키기에는 너무 작은 量이라 하겠다(石炭의 2년 생산분에 불과). 그러나 지금까지의 부진했던 탐사활동을 활성화시키므로써 천연가스의 역할이 확대될 가능성은 있다.
- 총에너지중 水力의 비중은 현재 2% 수준이나, 보다 적극적인 개발을 통해서 훨씬 높은 비중을 차지할 수 있을 것이다. 1989년 Ling Peihong 보고서에 의하면 中國의 포장수력 설비용량은 대용량 原子爐 650기에 해당하는 68,000만KW에 달하나 그중 4% 정도만이 개발이용되고 있다.
- 再生에너지도 규모의 차이는 있으나 이산화탄소감소에 기여를 할 수 있을 것이다. 太陽에너지는 난방 및 온수수요를 일부 충족시킬 것이고, 風力 및 地熱도 지역에 따라 경제성이 있다. 풍차는 주로 양수의 목적으로 수세기동안 이용되어 왔고, 내몽고의 평야지역에서는 小水力이 이용되어 왔으며, 薪炭도 연료로서 이용되나 이산화탄소감소측면에서는 별로 도움이 되지 않는다.

- 中國은 지난 20여년동안 原子力分野에 많은 연구가 있었다. 현재 60만KW짜리 1기와 200만 KW짜리 1기가 건설중에 있고, 홍콩근처에 영 불계회사의 설계, 시공하에 100만KW짜리도 건설중에 있다.
- 中國은 原子力分野의 연구경험과 “핵무기클럽 (Nuclear Weapons Club)” 회원자격을 토대로 原子力利用擴大에 필요한 인력을 양성시켜 왔다. 현재의 낮은 수준의 일인당 電力消費량을 감안할 때, 原子力은 기존에너지源의 代替에너지로서 보다도, 미래수요증가분을 충족시키는 에너지源으로서의 역할을 담당할 것이다.
- 中國은 지난세기동안 상당한 산림훼손 및 벌채를 하여 왔다. 지난 2~3년간 이러한 추세를 반전시키려는 노력이 시작되어 왔고, 그 잠재효과는 클 것으로 보인다.
- 요약컨대, 여타 開途國들과 마찬가지로 中國은 화석연료의 소비량감소를 통한 이산화탄소의 방출량감소보다는 산림녹화사업을 통한 이산화탄소감소에 기여하도록 하는 것이 단기적으로는 보다 더 현실적일 것으로 보인다. 이를 위한 재원마련에 있어서 과거 이산화탄소방출의 주범들인 先進國들의 재정적지원이 불가피할 것이다.

[日 本]

- 日本은 공업국가중 세계선발주자로 부상하는 과정에서 많은 에너지를 소비하여 왔다. 1930년대에는 총에너지의 절반을 石炭으로, 나머지를 水力으로 조달하여 왔고, 1950년대에는 水力이 40%를 담당하여 오다가, 1960년대 접어들면서 環境에 대한 관심의 고조와 저렴한 石油價格에 힘입어 석유제품이 主宗에너지로서 위치를 굳혀 왔다.
- 1970년대의 2차에 걸친 油類波動으로 인해 日本은 에너지源의 多元化를 추진하여 왔다. 日本은 1987년 1,860억KWh의 原子力에너지를 생산공급하였고, 앞으로도 상당한 증설의 여력이 있다. 그러나 原子力發電所 입지를 둘러싼 국민의 관심고조는 추가입지 확보에 어려움을 주

고 있으며, 상존하는 지진가능성은 핵폐기물처장을 위한 입지확보에 어려움을 주고 있어, 보다 적극적인 原子力開發은 획기적인 科學技術開發을 전제로 하고 있다. 이러한 실정은 韓國의 경우와 매우 흡사하다 하겠다.

- 日本은 세계최대의 LNG輸入國이다. 지구온실효과문제가 대두되기 전부터 日本은 자국내 대기오염문제를 완화시키기위해 LNG의 적극적인 이용을 추진시켜 왔고, 地球溫室効果を 계기로 보다 많은 LNG이용이 기대되며, 여타 국가에 비해 유리한 입장에 있다고 하겠다.
- 日本내의 지열이용은 오랜 역사를 갖고 있기는 하나, 소규모이며 확대이용의 잠재력은 부족하다 하겠다. 水力의 추가이용도 가능해 보인다.
- 현재 日本의 연간 대기중 이산화탄소방출량은 25,000만톤에 이르고 있으며(Nitta and Yamaji, 1989), 일본 통산성의 장기 에너지需給豫測에 따르면 2005년에는 연간 약 30,000만톤에 달할 것으로 보고 있다. Nitta and Yamaji는 이산화탄소방출량감소를 위한 여러 대안별 效果分析을 수행한 결과, 2005년의 이산화탄소방출량을 현재 93% 수준인 23,200만톤까지 낮추는 가능성을 검토하였다. 日本의 삼림은 현재 년 1,040만톤의 이산화탄소를 흡수하고 있으나, 2005년에는 2배정도 될 것으로 전망하고 있다.
- 장기적으로는 대규모 태양광소자(Photovoltaic Cells)가 가장 각광받을 수 있는 방안으로 보고 있다. 구미제국과 함께 일본은 이 분야의 선두주자이며, 또한 산림녹화를 추구하는 開途國들에 재정 및 기술 지원면에서도 유리한 입장에 있다.

[印 度]

- 印度의 에너지공급의 2/3는 石炭에 의존하고 있으며 여러면에서 中國과 유사한 입장에 있다.
- 에너지節約은 수송관련부문에서 우선되어야 될 것 같다. 차량의 연비는 상당한 향상의 여지가 있다. 또한 石炭輸送에 있어서도 현재의 원탄의 회분(30% 정도)을 사전 제거함으로써 장거리 철도수송에서의 절약여지가 높다.

- 電力部門에서는 동부지역에 편재되어 있는 석탄산지부근으로 발전소를 건설하고, 송배전손실을 향상시킴으로서 상당한 에너지節約이 가능할 것이다.
- 原子力發電은 20년 역사를 갖고 있으나, 그 규모는 總發電設備의 3% 미만의 낮은 수준이다 (Pachauri, 1989). 신규원자력발전소는 인도기술진에 의해 설계, 시공되고 있으며, 長期電源計劃上에는 原子力의 비중을 높게 계상하고 있다.
- 水力發電은 금세기초부터 주요에너지源의 하나로써 많은 개발이 이루어져 왔으나, 미개발 포장수력도 상당량 된다. 합의가 가능하다면, 네 팔의 엄청난 포장수력을 개발하여 양국 나아가서는 방글라데시까지도 공동이용하는 방안을 검토할 필요가 있다.
- 한걸음 더 나아가 中東 및 동남아시아지역을 연결하는 천연가스 「파이프라인」을 건설하여, 이란등지에서 파키스탄을 거쳐 印度로 공급하는 대규모구상도 의미가 있어 보인다. 이는 동시에 방글라데시의 천연가스의 일부를 동인도에서 이용할 수 있게 할 것이다. 이러한 「프로젝트」는 소요자금면에서뿐 아니라, 印度의 도시공해문제해결과 地球溫室効果에 동시에 도움이 될 것이다.

[이 란]

- 이란은 이산화탄소방출량감소에 대응하는 데 별 어려움이 없는 中東國家들 중 하나이다. British Petroleum(1988)에 의하면, 이란의 천연가스매장량은 세계 두번째로 많은 489.4조 입방피트에 달해 북미지역과 서유럽매장량을 합한 규모에 버금간다.
- 이산화탄소감소 움직임이 본격화되면 石油輸出량은 감소할 것이나, 대신 천연가스수출량이 증가할 것이므로 상대적으로 유리해 질 것이다. 이란의 國內需要의 75%는 石油이고 나머지는 천연가스이나, 일단 저 CO₂형 에너지政策을 택할 경우 천연가스로의 전환이 용이하여 상대적으로 유리한 위치에 있다.

- '70년대 이란은 原子力事業을 시작하였다. 서독회사와 합작으로 2기의 원자력발전소건설을 추진하였으나 이란혁명으로 중지되었다. 그러나 이란은 재정적 능력면에서나 電力需要規模面에서 지구온난화 완화를 위한 원자력사업추진의 잠재력이 풍부한 나라이다.

[방글라데시]

- 방글라데시는 이산화탄소방출량이 낮으면서 인구밀도가 매우 높은 국가로서, 地球溫暖化의 영향을 가장 심각하게 받을 것으로 예상되고 있다. Ganges강과 Brahmaputra강 사이의 「델타」지역은 강의 범람과 태풍으로 인한 홍수피해가 높기때문에 세계적인 해수면상승현상이 발생할 경우 심한 피해와 이로 인한 人口移動현상마저 예상된다.(ESCAP, 1988)
- 방글라데시는 總에너지需要의 60%를 천연가스에 의존하고 있고, 나머지는 石油로 충당하고 있다. 12.7조입방피트의 가스매장량은 내수증가 및 일부수출도 가능케 할 것이다.
- 여타 동남아시아국들과 마찬가지로 방글라데시 내륙의 산림훼손은 심각한 수준에 있다. 따라서 방글라데시는 산림녹화를 통해 이산화탄소감소에 공헌을 할 수 있을 것이다. 그러나 방글라데시는 전세계에서 가장 人口密度가 높아 경작지를 다시 산림용지로 돌리기는 어려울 것이다.

우리나라 에너지需給및 이산화탄소규제 對應方案

地球溫暖化의 주범으로 알려진 이산화탄소는 여러 형태의 화석연료를 연소시키는 과정에서 발생하며, 연료별 발생량을 보면 石炭은 0.366g/kcal로 가장 높고, 石油는 0.295g/kcal, 천연가스는 0.211g/kcal 이고, 石炭을 100으로 할 때, 石油 81, 천연가스는 58이 된다. 이외에도 地球溫暖化의 要因으로는 오존층파괴의 주범인 CFC, 또한 메탄가스, 삼림황폐등 여러가지 요인이 있으나, 우리나라의 경우에는 이산화탄소가 가장 큰 관심사라 하겠다.

우리나라의 이산화탄소방출 전망은 에너지需給 시나리오에 따라 쉽게 결정된다.

우리나라 에너지需給의 展望은 수차에 걸쳐 이루어졌으나, 이산화탄소방출제약이 반영되어 이루어진 것은 없다. 이들 전망 중 일부에 의하면, 우리나라 에너지 需要는 2000년경 현재대비 약 2배, 2010년에 약 2.5배에 이르고, 이산화탄소와 직결된 화석연료(석탄, 석유, 가스)의 경우 현재 대비 각각 1.9배 및 2.4배 정도로 年平均 5%를 상회할 것으로 보고 있다. 화석연료별 이산화탄소배출량을 반영하여 이산화탄소방출량의 증가세를 보면 年平均 4.5% 내외에 이를 것으로 전망된다. 이는 결국 현상태의 에너지需給構造가 지속적으로 石油와 石炭 위주로 이루어져 있기 때문이다. 물론 이산화탄소가 방출되지 않는 原子力發電의 比重增加와 가스류 消費의 增加로 석탄과 석유의 비중이 약간의 감소할 것이나, 이들 두연료의 비중은 현상태의 연장선상에서 전체에너지의 75% 수준을 보일 것이다.

이러한 전망하에서 이산화탄소방출 규제협약이 발효될 경우, 국내 에너지부문은 심각한 영향을 받을 것은 명약관화하다. 이를 위한 최선의 일차적인 對應策은 에너지생산, 공급, 전환, 수송 및 최종소비단계에 이르는 모든부문에서의 절약과 효율향상을 기하는 것이다. 이제 에너지節約은 과거의 낭비제거차원이나, 작금의 과소비 적절차원에서 한걸음 더 나아가 자원빈국으로서의 사활차원에서 추진할 필요가 있음을 인식해야 한다. 근자에 들어 우리나라 에너지需給의 소득탄성치는 다른 나라를 훨씬 상회하고, 특히 家庭, 商業部門 등 非生産部門에서 광란적으로 소비가 증가함을 보면, 아무래도 우리가 세상을 거꾸로 살아가고 있지 않은가 싶다.

에너지 절약의 추진도 홍보, 정신문화적, 호소형의 소득자세나, 아예 또 다른 극단으로 에너지사용금지에 가까운 강제조치등 물리적강요의 양극단에서 벗어나 市場機能과 유인책을 통한 실질효과 위주의 節約政策이 강구되어야겠다. 이를 위해서는 역시 에너지價格 및 基金徵收政策을 통한 에너지 절약 유도가 가장 바람직하며, 이제 에너지제품가격을 국내 물가관리의 방패막이로 사용해왔던 전철의 잘못을 심각히 인식해야 할 것이다. 그동안 에너지제품들의 실질가격의 대폭 하락으로 근자의

국내 에너지需給의 광란적 증가를 야기시켰다고 하겠다. 에너지部門의 效率向上도 이제 단기기열효율향상차원의 국부적이고 미봉책이 아닌 Total Energy Flow상의 종합적이고도 거시적인 제도적, 입법적 차원에서의 추진이 요구된다.

부분적인 운영상의 보완필요는 있으나, 우리나라의 석유사업기금제도는 성공작의 하나로 평가될 수 있다. 앞으로 전개될 에너지市場의 변화에 대응하여 기금의 목적의 전용을 최소화하고 대신 利用效率向上이나 技術開發에 획기적인 투자를 하도록 하는 한편, 이 제도를 이산화탄소규제와 연계하여 「石油事業基金」을 「化石燃料事業基金」으로 확대 개편하는 방안을 강구하도록 하여야 할 시점이 되고 있다.

에너지利用效率向上은 우리나라 에너지소비절감 차원에서 필요할 뿐아니라, 이제 이산화탄소 國際協約을 빌미로 에너지이용기기의 통상압력수단으로 이용될 가능성에의 對應方案으로서도 불가피한 사항이 되겠다. 오히려 후자가 더 큰 요인으로 작용할 것으로 예상된다. 이러한 가능성은 단순추측이 아니고, 이미 오존층 보호를 위한 몬트리올 의정서의 CFC 사용제한과 이에 대응한 代替物質開發 경쟁과정에서 선례로 나타나고 있는 현상이다.

화석연료외에 별다른 획기적인 代替燃料가 없는 수송부문의 에너지消費增加勢는 타부문에 비해 월등히 높아 결과적으로 이산화탄소배출량 증가세도 압도적이어서, 2000년에는 현재대비 약3배 수준에 가까워질 것으로 보고 있다. 따라서 이 부문에 대한 정책적인 관심은 燃料需給 그 자체로서나, 이산화탄소규제 측면에서나 모두 중요하다고 하겠다. 자동차연비향상, 대체연료개발등은 이제 절대불가결의 대비책이라 하겠다.

발전부문은 原子力과 有煙炭發電에의 의존도가 높은 데다가, 電力需要자체의 증가속도가 빨라 有煙炭으로부터의 이산화탄소방출 증가세 또한 높을 것이다. 이산화탄소방출의 현수준중결내지 년증가를 2~3% 정도 수준에 國際協約이 합의될 경우 有煙炭發電의 상당한 하향조정내지, 이산화탄소처리기술에의 대규모적인 투자개발이 이루어져야 할 것이다. 천연가스 利用增大에 따른 공급물량의 안정공급의 확보대책이 사전검토되어야 할 것이다.

요약컨대, 발전부문등 주요분야에 있어서의 이산화탄소방출규제에 관한 국제협약하에서 가능한 최대전력공급수준을 역으로 파악하여 이 供給電力을 여하히 가장 효율적으로 배분할 것인가를 짚어보는 등, 이산화탄소규제에 따른 電力需給 및 投資調整에 대한 심도있는 分析檢討가 긴요한 시점에 이르고 있다.

특히 천연가스의 경우는 發電部門뿐 아니라 가정·산업부문수요도 대폭 증가할 것이어서 이제 보조연료가 아닌 主宗燃料의 하나로 등장하고 있으며, 이러한 현상은 국내뿐 아니라 국제적인 추세여서 천연가스의 경제적이고도 안정적인 確保方案의 강구는 이제 에너지政策의 주요항목의 하나로 승격될 것이다. 이산화탄소를 배출하지 않는 原子力發電의 役割은 핵폐기물 배출, 안전성제고 및 입지확보상의 어려움을 종합적으로 감안하여 가능한 상한선을 짚어 보아야 할 것이다.

또한 국내 총에너지의 50% 수준을 공급하는 石油産業의 향방 재점검도 필요하다. 현재 계획추진 중인 精製設備 확장, 送油管 건설등 대규모 투자 사업들은 이산화탄소국제규제시나리오와 연계시킨 재검토가 조속히 이루어져야 함을 재차 지적하고자 한다.

연료간의 전환뿐 아니라, 청정연료위주의 需給體制자체의 구축이 요구된다. 부분적으로 이미 추진되고 있는 가스복합발전, 도시가스이용확대, 분산형에너지시스템으로의 전환, 석탄의 액화/가스화

실용화 연구박차등이 이루어져야 한다. 이와함께 非이산화탄소型 에너지시스템(원자력, 태양에너지, 풍력, 조력, 수소에너지, 연료전지등)을 위한 研究開發이 궁극적인 살 길임을 인식하여, 地球溫暖化問題를 계기로 국제공동기술개발, 기술이전의 공동활성화, 開途國 및 後進國에의 기술수출 확대등을 적극화하여야 할 것이다.

結 論

위에 열거된 에너지부문의 대응과제들은 일견 과거부터 논의되어오던 내용으로서 전혀 새로운 것들이라고만 할 수 없다. 이러한 점에서 對應課題는 최근의 국제 에너지市場의 급변에의 對應策과 맥을 같이 한다는 것이다. 단지, 과거에는 이러한 내용들이 우리 스스로의 자발적인 추진에 달려있었으나, 앞으로는 地球溫暖化 國際協約과 더불어 일종의 강제규정으로 나타나고 있다는 데 근본적인 차이가 있고, 전세계 모든 국가가 동시에 당면하는 과제라는 데 새로운 차원의 추가적인 對應方案을 요구케 되는 것이다.

본고에서는 問題提起 및 일종의 弘報次元에서 논의를 하느라 심도있는 분석보다는 包括的이고 概略的인 선에서 그친 아쉬운 감이 있으나, 앞으로 본고에서 제기된 사항 하나하나에 대한 심도있는 分析이 따르기를 기대하면서 마무리 짓고자 한다.

