



# 온실효과에 대한 석유산업의 영향

이 자료는 Petroleum Review가 英國 셸사의 온실효과 대책에 책임있는 네명의 임원들과 인터뷰한 것이다.<편집자註>

• 온실효과가 에너지산업에 영향을 미치는 것은 약 50년 내에 심각한 지구온난화가 초래될 것이 확실하기 때문인가, 아니면 세계는 생존을 위해 모든 위험에 대비하여 투자하는 이외에 다른 선택이 없다고 생각하기 때문인가.

이 질문 가운데 심각한 지구온난화가 확실하다는 것에 유의할 필요가 있는데, 왜냐하면 우리는 온실효과를 불확실한 것 중의 하나로 보아 왔기 때문이다. 온실효과를 유발하는 가스, 특히 CO<sub>2</sub>의 농도가 증가하고 있다 할지라도, 그 결과는 여전히 불확실하며, 갖가지 전망들이 많은 한계를 안고 있는 기후적 모델에 의존하고 있다. 그렇다고 해서 이 문제의 중요성을 약화시키려는 의도는 갖지 않고 있다. 실제로 관심있는 많은 단체들도 위험의 크기가 위험에 대한 예방조치를 정당화할 수 있다는 치밀한 계산하에 문제를 제기하고 있는 것이다.

따라서 온실효과 문제는 실지로 예상되는 효과뿐만 아니라 정치적인 이해에 의해서도 에너지산업에 상당한 영향을 미칠 것으로 확실시된다.

많은 사람들이 온실효과에 대해 우려하고 있고, 따라서 이것이 세계적으로 광범위한 영향을 초래할 소지가 있는 문제로 인식되고 있다. 동시에 그 불확실성으로 인해 공공정책 수행에 커다란 짐이 되고 있다.

• 지구온난화를 초래하는 배출가스는 무엇인가

이에 대해 각기 다른 용도로부터 배출되는 CO<sub>2</sub>를 그림으로써 이해를 돕고자 한다(그림 참조). 물론 CO<sub>2</sub>만이 우리가 고려해야 할 유일한 온실효과 가스는 아니다. 그러나 CO<sub>2</sub>가 에너지 소비와 관련하여 중요한 비중을 차지하고 있는 것은 모두가 알 수 있다.

천연자원의 수송, 발전, 산업 및 가정용 소비에 있어서 모두 CO<sub>2</sub>가 배출된다. 또한 삼림자원을 벌채하여 태울 때에도 상당량의 CO<sub>2</sub>가 배출된다.

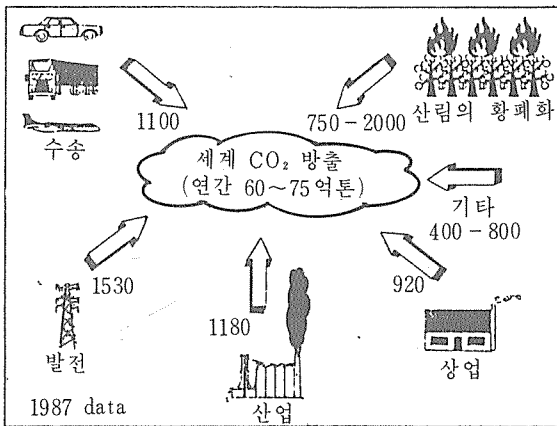
이 밖에 대양, 토지 그리고 나무 등 탄소가 함유된 곳으로부터 다량의 CO<sub>2</sub>가 자연적으로 배출된다. 그러나

가장 중요한 CO<sub>2</sub> 배출원은 화석연료이며, 이것이 바로 대기중 CO<sub>2</sub>의 농도를 증대시키는 주범으로서 온실효과와 관련하여 논의될 사항이다.

•에너지산업에 따른 온실가스 배출원에 대한 대책은

CO<sub>2</sub>외에 메탄, 프레온, 질소산화물, 오존 등도 온실효과를 초래하는 배출가스로서 함께 고려되어야 한다. 이밖에 무수히 많은 온실효과 가스가 있으나 그것들은 영향이 미미하여 대상에서 제외된다. 그러나 미치는 영향의 상대적 비교에 커다란 어려움이 있다.

일부 사람들은 온실효과에 있어서 CO<sub>2</sub>의 영향이 40-45%에 달한다고 하며, 55%까지 평가하기도 한다. 따라서 실제 영향은 50%로 본다. 메탄은 20%, 프레온 17%, 그리고 나머지 12%가 질소산화물과 오존의 영향인 것으로 보아진다.



CO<sub>2</sub>를 제외한 다른 온실효과 가스를 살펴볼 때 에너지산업으로부터 배출되는 것은 일부분에 지나지 않는다. 예를 들어 메탄가스중 화석연료산업으로부터 배출되는 것은 소량이다. 메탄은 천연가스를 구성하며, 천연가스의 생산, 수송중에 극히 일부분이 배출될 수 있다.

또한 메탄은 석탄 채굴에 있어서 부수적으로 발생한다. 석탄을 채굴하게 되면, 석탄층에 갇혀있던 메탄가스가 방산된다. 그러나 메탄가스의 대부분은 벗짚과 늪, 가축 등에서 발생한다.

프레온 가스는 냉장고, 에어컨디셔너, 절연체, 에어러졸, 스프레이캔 등에 사용된다.

•온실효과를 초래하는 요소들 사이에 균형상 변화가 있었는가

그렇다. 온실효과는 주로 과학자들 사이에서 15년전 이전부터 논의되어 왔으며, 그 때의 논점은 주로 대기중 CO<sub>2</sub>의 증가에 관한 것이었다.

CO<sub>2</sub> 증가에 관한 전망은 에너지 소비전망을 토대로 하였다. 에너지 소비는 연 4% 증가를 예상하여 20세기 초 대기중 CO<sub>2</sub>의 농도가 배증할 것으로 전망되었다. 그러나 두가지 중요한 상황이 발생하였다.

첫째로, 석유위기의 발생이다. 석유위기는 에너지 수요 전망을 송두리째 바꿔놓았다. 증가전망은 4%로부터 2%로 낮춰지고, 따라서 그렇지 않았으면 보다 빨리 닥칠 것으로 예상되었던 온실효과 논쟁에서 CO<sub>2</sub>는 중요성이 퇴색하였다.

둘째로, CO<sub>2</sub> 외에 온실효과를 초래하는 다른 배출가스의 발견이다. 배출가스를 분자대 분자의 기준에서 비교할 때 프레온은 CO<sub>2</sub>보다 1만-2만배 더 온실효과를 초래한다. 또한 대기 중 잔존기간을 고려할 때 CO<sub>2</sub>와 다른 가스들의 온실효과 영향은 50대 50이다.

CO<sub>2</sub>로 환산한 대기중 CO<sub>2</sub> 농도는 21세기 중반이전에 이미 현재수준의 2배에 달할 것이며, 이렇게 될 때 온실효과 논쟁은 되살아 날 것이다.

•CO<sub>2</sub>의 온실효과 영향은 계속 증대될 것인가

이것은 대답하기 매우 어려운 질문이다. 왜냐하면 여기에는 에너지 수요에 관한 전망 및 다른 온실효과 가스에 관한 전망도 요구되기 때문이다.

이미 수개국에서 비준된 CFC(프레온)조약(몬트리올 의정서)이 있다. 이 의정서는 금세기 말까지 프레온 가스의 생산을 50% 감소시키는 것을 목표로 하고 있다. 그러나 아직 모든 프레온 가스 생산국가가 비준한 것은 아니다.

프레온의 사용을 완전 금지시키자는 논의도 여러차례 있어왔다. 그러나 이것은 온실효과와 영향보다도 오존층의 파괴문제와 연관되어 논의된 것이다. 몬트리올 의정서는 이처럼 처음에도 다른 이유들에 의해 성립된 것이나 이것 역시 온실효과 가스배출을 저감시키는 데 크게 유효할 것으로 인식된다.

• 프레온은 특별히 에너지산업의 문제인가

에너지산업이 프레온의 주요 사용자가 아니다. CFC는 냉장고와 소화기에도 사용된다. 업계는 프레온 사용을 완전 배제하기 위한 여러가지 노력을 기울이려 하고 있다. 그러나 냉동이나 절연을 위한 프레온의 대체물질이 효율성이 떨어질 경우 에너지 소비를 증가시켜 오히려 CO<sub>2</sub> 배출을 증대시킬 수 있다는 사실을 지적할 수 있다.

• '89년에 공업국 특히 영국에서는 에너지의 효율개선을 통해 주로 CO<sub>2</sub>인 온실효과 배출가스를 상당히 저감시킬 수 있는 가능성이 발견되었다. 영국의 발전부문에서 일어난 변화는

영국에서는 발전부문에서 배출되는 CO<sub>2</sub>의 양을 상당히 감소시킨 것이 사실이다. 영국에서는 화석연료의 거의 1/3이 발전용으로 소비될 정도로 발전용 부문의 비중이 높다. 더구나 화력발전의 약 80%는 열효율 35%의 석탄 화력발전이다.

이러한 석탄화력발전소에서는 전력생산 1단위당 2배의 CO<sub>2</sub>를 배출하여 왔다. 이에 대한 개선으로써 새로운 발전기술인 복합 사이클 터빈을 이용하여 천연가스를 연료로 사용하는 발전방법이 개발되었다.

최근에는 가스터어빈의 기술이 상당히 개선되었다. 그 결과 가스터어빈을 사용함으로써 발전열효율을 45% 이상으로 제고시키는 것이 이미 가능해졌다.

석탄연소 발전의 최대 열효율은 물리적 법칙에 따라 제한을 받으나 복합사이클 가스터어빈의 열효율은 50% 이상까지 가능한 것으로 예견된다. 종래의 석탄화력발전소는 규모의 경제로 인해 거대하며 불쌍사나운 모습을 하고 있다. 따라서 발전소들은 인구밀집지역이나 산업생산지역으로부터 격리된 곳에 위치하고 있다.

대조적으로 복합 사이클 기술을 사용하는 가스연소 발전소는 비교적 소규모에서도 높은 효율달성이 가능하며, 환경에 미치는 영향이 매우 적어 거주지역 및 산업지역에 위치할 수 있다. 이것은 또한 발전에 사용된 데워진 물을 또다시 유용한 용도(예를 들어 열병합)로 활용할 수 있는 잇점도 가지고 있다.

• 현재 있는 막대한 규모의 재래식 석탄연소발전시설

을 복합사이클 터어빈 시설로 급속히 전환하는 데 따른 경제적 및 운영상의 실용성은

이 문제에 대하여 고려해야 할 두가지 면이 있다. 첫째로, 천연가스의 대규모 수요증가에도 불구하고 가격 상승 없이 천연가스를 여하히 공급할 수 있는지에 대한 문제이다. 둘째, 기존 석탄연소발전시설을 폐기하고 가스연소시설로 전환하는 데 따른 경제적 고려이다.

다행히 현존하는 발전시설의 대부분은 지난 50년대와 60년대에 건설된 것이다. 따라서 이들은 현재 퇴역시점에 근접해 있다고 볼 수 있다.

이산화황의 엄격한 배출기준은 이미 실현되었고, CO<sub>2</sub> 배출에 대한 제한조치도 예견되고 있다. 따라서 곧 민영화될 발전소를 인수하는 기업들은 90년대에 예견되는 환경기준에 대응하여 기존 석탄연소발전소에 대한 투자를 고려하지 않으면 안될 것이다.

영국에서 발전연료의 공급자율화를 포함하여 전력산업의 민영화로의 구조개편은 CO<sub>2</sub> 배출량을 신속하게 감소시킬 것이다. 이러한 추세의 영향으로 먼저 나타나는 결과는 노후 석탄연료발전소의 복합사이클 발전소로의 대체이다. 그 다음으로 가스를 연료로 하는 산업용 열병합발전 프로젝트의 대규모 출현이 기대된다.

• 막대한 수요의 발전용연료를 석탄으로부터 가스로 전환하는 데 있어 적정가격으로 가스의 안정공급이 가능할 것인가

이것에 대한 전망은 낙관적이라 볼 수 있다. 아직 미개발상태인 영국 북해의 가스매장량이 매우 풍부한 것으로 평가되기 때문이다. 이밖에 노르웨이지역 북해에도 풍부한 가스매장량이 확인되고 있다. 또한 경제개발을 추진하고 있는 소련으로 하여금 막대한 규모의 시베리아 가스매장량을 이용하여 對 서유럽 수출을 촉진시킬 강력한 인센티브가 될 수도 있다.

지금까지 서유럽은 전략적 그리고 안보적인 이유에서 가스공급의 소련의존도를 제한하여 왔다. 그러나 최근의 동구 공산권의 상황추세로 보아서 이러한 제한조치가 90년대에도 지속될 가능성은 낮아졌다고 볼 수 있다.

• 보다 많은 나라에서 온실효과 가스(주로 CO<sub>2</sub>)의 대폭 감소 가능성은 있는 것인가

우리는 총 에너지수요의 85%를 화학에너지로부터 얻고 있으며, 그 중 탄소의 연소가 중요한 요소이다. 만일 온실효과가 현실적인 문제로 대두된다면 탄소를 연소하는 대신 다른 선택을 찾아야만 할 것이다.

그러면 무슨 선택이 있을 수 있는 것인가? 우선 확실한 선택은 화학에너지의 보다 효율적 사용이다. 그리고 다른 선택으로는 화석연료 사용에 있어서 연료의 구성이 수소와 탄소인 점을 감안하여 탄소보다 수소 함유량이 높은 연료의 사용을 증대시키는 것이다. 예를 들어 CO<sub>2</sub>의 배출을 문제시할 때 석탄 대신에 메탄을 선택하는 방법이다.

그러나 연료 선택에 있어 다른 요인들이 있을 수 있다. 세번째 선택은 화학에너지 대신 기본에너지로 공급이 가능한지에 대해 검토해 보아야 한다. 이것에는 원자력,

풍력, 수력 등이 있다.

• 발전연료로서 천연가스의 사용이 강력히 대두되고 있는 데 세계적으로 보아 문제점은 없을 것인가

특정국가에 따라 그것이 문제가 있을 수도 있고, 또 아닐 수도 있다. 연료의 공급가능성에 크게 달려 있기 때문이다. 연료의 안정공급은 매우 중요한 문제이다. 이 때문에 많은 국가들에서 발전소는 석탄 등과 같이 적은 비용으로 풍부한 연료를 공급받을 수 있는 지역에 입지하고 있다.

50년대 이후 원자력은 공급안정이라는 명백한 이유에 의해 중요한 발전에너지로서 인식되어 왔다. 가스도 발전 부문에서 중요한 역할을 하고 있으며, 복합사이클 터빈의 사용으로 그 기회는 더욱 확대되고 있다.♣

# 석유안경

## 교통유발부담금 7월 징수

