

세계적 기후변동과 에너지산업

- 온난화방지대책에 관한 셀 그룹의 관점 -

1. 머리말

금세기 들어 지구의 인구 및 인류의 활동규모는 크게 증대되어 왔다. 인류의 활동 중 어떤 것은 대기 중에 여러가지 가스를 방출하는 결과를 낳고 있다. 이같은 가스중에는 지표면으로부터 放射되는 열을 가두어 두는 이른바「온실효과」를 야기하는 것도 있다.

대기 중에 이같은 가스가 축적된 사실은 '80년대 들어 지구의 평균 온도가 섭씨 0.3-0.6° 상승한 원인의 한가지가 되고 있을지도 모른다. 만일 그렇다면, 이같은 가스를 계속 방출하는 것은 온실효과를 촉진하여, 세계 기후에 커다란 영향을 줄 우려가 있는 온난화를 가일층 촉진하게 될 것이다.

현재, 세계의 기후변화에 대해서는 거의 규명된 것이 없다. 그러나, 대기중의 온실가스 축적과 지구의 기후변동과의 상관관계가 불명확함에도 불구하고, 그 악영향의 가능성은 매우 심각하게 받아들여지고 있다. 대부분의 과학자, 정부지도자, 오피니언 리더들은 지금 당장 얼마간의 예방책을 강구할 필요가 있다는 것에 일치된 견해를 갖고 있다.

이산화탄소는 소위 “온실가스”중의 대표적인 것으로서, 화석연료를 연소시키는 것은 대기중의 이산화탄소 농도를 증가시키는 원인이 된다. 따라서 온실효과에 대해서는 에너지산업이 발언하지 않으면 안되는 문제이다. 다음은 세계적 기후변동이 에너지산업에 미치는 영향과 셀 그룹이 취하고 있는 자세에 대해 기술한 것이다.

2. 온실효과

대기중의 가스 가운데 어떤것은 지표면으로부터 방사되는 적외열 복사를 일부흡수해 버린다. 이들 온실가스는, 자연의 양만큼 존재하고 있는 경우에는 지표면 공기의 평균 온도를 약 35°C 높이는 효과를 갖고 있다. 이같은 가스가 없다면 지구 표면의 평균 온도는 약 -20°C로 되어 살 수가 없을 것이다. 이같은 온도상승 작용이 온실효과로서, 이것이 논의의 대상이 되고 있는 것은 아니다.

그러나 오늘날, 이 용어는 인류의 활동결과로써 부수적으로 발생할 우려가 있는 지구온난화를 지칭하는데 사용하는 경우가 많다.

온실가스의 주요한 것으로는 자연적으로 발생하

〈표-1〉

주요한 온실가스

가	스	CO ₂	CH ₄	CFC-11	CFC-12	N ₂ O
濃度	공업 화이전	280	0.79	0	0	280
	현재	353	1.72	280	484	310
		ppmv	ppmv	pptv	pptv	ppbv
대기중의 수명	年	(50-200)	10	65	130	150
CO ₂ 와 비교한	20年	1	63	4,500	7,100	270
지구온난화	100年	1	21	3,500	7,300	290
Potential	500年	1	9	1,500	4,500	190
1980-1990년간의 전폭사효과에 대한 비율	%	55	15	24(全CFC)		6

IPCC작업 그룹 1의 데이터

현재의 대기를 기초로 한, 각 가스 1kg의 방출이 온난화에 미치는 영향을 CO₂와 대비하여 표시한 것.

는 수증기, 이산화탄소, 이산화질소 및 인공 화학물 질인 CFCs 등이 있다. 오존 또한 중요한 온실가스이지만 그 영향을 정확하게 판정하기는 어렵다.

수증기는 매우 중요한 온실가스이지만, 그 영향이 감지되는 것은 근본적으로 각종의 복잡한 "피드백" 시스템을 거쳐 타가스와 합쳐진 형태로 작용할 경우이다. 기타 가스의 특성과 대기 중의 농도에 관한 수치를 나타낸 것이 〈표-1〉이다.

〈표-1〉에서는 각 온실가스의 지구온난화 잠재력에 대한 수치가 나와 있다. 이 잠재력은 현재의 대기 중에 각가스와 동일한 질량을 방출한 경우, 온난화에 미치는 영향을 이산화탄소와의 상대치로서 표시되어 있다. 이 수치는 각가스의 방사특성과 대기 중의 수명으로부터 산출한 것이며, 각가스가 Heat balance에 대하여 서로 다른 누적효과를 갖고 있으므로, 대상이 되는 시기의 범위에 따라서 변화하는 것이다.

예를 들면 메탄 1kg이 1990년에 방출된 경우의 누적효과는 시간이 경과함에 따라 이산화탄소와 비교하여 감소한다. 각가스의 실제 영향도는 지구전체의 온난화에 대한 각각의 Potential과 대기 중에 방출되는 총량에 따라서 변화한다. 〈표-1〉의 최하단은 1980년대의 방출량을 대상으로 온실효과를 높이는 Potential에 각 가스가 미치는 영향의 비율을 나타내고 있다.

3. 온난화방지대책

온실효과가 이 이상 증대될 가능성을 최소한으로 줄이기 위해 주요한 온실가스의 방출을 제한할 필요가 있다는 것이 일반적인 인식이다.

IPCC의 작업그룹 1은 이들 가스의 농도를 현재의 수준으로 고정하기 위해서는 수명이 긴 인공의 온실가스의 방출을 60%이상 감축할 필요가 있다고 예측하고 있다.

지금까지 다음과 같은 각종 대책이 제안되었다.

- (1) 성에너지와 에너지 이용효율개선의 추진
- (2) CFCs의 생산과 소비의 단계적 중단
- (3) 발생에너지량당 이산화탄소 발생량이 적은 연료로의 전환
- (4) 원자력과 재생가능 에너지원의 사용촉진
- (5) 열대강우림의 파괴중지와 대규모 재조림 계획의 추진
- (6) 농업방식을 메탄이나 이산화질소의 방출이 감소하는 방향으로의 전환, 산림의 개간제한
- (7) 화석연료이외의 에너지원(태양, 바이오매스, 수력발전, 풍력, 波力, 水素 및 원자력)의 연구지원 촉진

'88년 6월에 런던에서 개최된 기후에 관한 국제회의에서 출석자(과학자 및 정부대표자를 포함)는 이산화탄소의 배출량을 '88년 수준에서 2005년까지 20% 삭감하는 제안을 채택하였다.

이 감소분의 절반은 에너지 효율의 향상, 기타 절감대책으로 달성할 수 있다는 전망이다. 그 나머지는 비화석 연료와 탄소함유량이 적은 연료로 전환함으로써 달성될 것으로 예상되고 있다.

4. 에너지산업으로의 전환

세계적 기후변동에 관한 의논은 과학적 토론의 범위를 넘어 확대되고 있다. 이미 더 이상의 과학적 확증을 기다리지 않고, 정치적 행동을 취하라는 압력이 높아지고 있다.

예를 들면 에너지 이용효율개선의 추진, 연료가격에 관한 정책의 수정, 산림벌채의 중단, 유향 및 질소산화물 방출량의 감소라고 하는 여러가지의 선택은 기후변동에 대한 우려가 최종적으로 근거없는 것이라고 밝혀지더라도, 매력적이며 정당한 것이라고 생각된다.

기후에 관한 기구를 정하는 국제조약은 앞으로 수십년간에 걸쳐 온실가스의 방출을 동결 또는 감소시키기 위해 각국이 약속해야 할 행동계획의 확고한 기반이 되는 것이어야 한다.

화석연료의 수요에 대한 영향

온실효과가 환경에 미치는 잠재적 영향에 대한 우려가 정부에 의한 예방행동으로 발전된다면(국지적 또는 지역적인 규모로), 화석연료의 수요는 영향을 받을 것이다.

모든 화석연료에 대한 수요는 에너지 이용효율의 전반적인 개선에 따라 감소하며, 만약 각 연료에 알맞는 외부비용(공해나 환경 파괴 비용과 같이 그 전부 또는 일부가 생산자 또는 소비자 이외의 자에 의해 부담되는 비용)이 적용된다면 가격설정은 이를 그대로 반영한 것이 될 것이다. 예를 들면 액체연료의 수요는 만약 현재보다도 에너지 효율이 높은 자동차가 생산된다면 감소할 것이다. 물론 수요에 대한 이 영향은 효율이 비교적 낮은 구식모델이 교체됨에 따라 서서히 나타날 것이다.

석탄은 화력발전의 주요 연료이다. 그리고 그 연소는 생산되는 에너지의 단위당 가장 많은 이산화탄소를 발생한다. 이 때문에 정부는 발전용 연료를 석탄에서 천연가스로 전환하는 계획을 실시할지도

모른다. 그리고 앞으로 석탄의 소비량이 감소하고 천연가스의 수요가 증가할 가능성이 있다. 그러나 밝혀진 석탄의 매장량은 상당히 많아, 현재의 소비량으로는 석유와 천연가스의 매장량을 합한 것보다도 훨씬 장기간 소비할 수가 있다.

연료정책은 이들 사실을 고려해야 하며, 이를 위해 필히 중점을 석탄의 가일층 효과적인 이용과 석탄연소로 생성되는 이산화탄소의 배출을 최소한으로 줄이는 방법(예: 석탄가스화)에 두어야 한다. 또한 연료를 생산, 배급, 전환하는 시설은 수십년에 걸친 하부구조에 대한 거액의 투자를 의미한다. 예를 들면, 석탄으로부터 대규모 연료전환을 위해서는 자재와 기술의 availability를 검토하고 아울러 필요한 자금의 투입규모를 고려하지 않으면 안된다.

에너지산업의 역할

에너지는 공업화 사회의 필수품이며, 예측가능한 장래에 화석연료는 세계의 에너지수요를 충족하는 중심적 역할을 지속할 것이다. 세계 인구의 증가와 경제활동의 확대는 단기간에 1차에너지(즉 화석연료) 수요를 증대시키는 요인이다. 이와 함께 이산화탄소의 배출량 삭감요구를 양립시키는 것은 곤란하다. 이 딜레마를 해결하는 것은 오늘날의 사회가 직면한 가장 중대한 문제이다.

에너지 이용효율을 현재보다 개선할 가능성은 충분하며 또한 각국정부가 에너지 이용효율 개선계획의 실시를 결정하고, 에너지 이용효율 개선을 장려하는 경제적 수단을 취하게 된다면, 산업계가 그에 부응할 길은 많다. 에너지 산업은 에너지를 좀더 유효하게 소비하기 위해 필요한 전문지식을 갖고 있다. 그 전문지식은 새로운 비즈니스 기회를 제공할 수 있는 것이며, 70년대초의 석유파동시 선진공업국에서 에너지 이용효율의 향상이 필요했을 때에 요구되었던 것이다.

GDP대비 1차에너지수요에 나타난 에너지탄성치는, OECD제국에서는 '73년 이후 꾸준히 감소되고 있다. 대조적으로 非OECD제국은 동기간동안 에너지탄성치가 증가되고 있다. 다국적 에너지기업은 개도국에 에너지효율 개선기술을 이전하기 위해 중요한 역할을 할 수 있을 것이다.

5. 셸 그룹의 관점

기후변동에 대한 '보험'적 정책을 입안하는 데에는 기후변동에 따르는 위험성의 평가가 필요하다. Shell의 모든 회사는 현황의 복잡성과 과학적 지식에 큰 Gap이 있음을 인식하고 있으나 환경에 대한 잠재적 위험을 나타내는 충분한 징조가 있어, 각국 정부가 적절한 예방수단을 취하기 시작하는 것이 현명하다고 믿고 있다.

특히 각국 정부는 에너지 효율의 개선 및 조립사업과 같은 지구온난화를 도외시하더라도 그 자체가 환경보전에 유익한 정책을 검토해야 한다.

셸 그룹의 사업과 전문적 기술지식의 국제적 성격 때문에 그룹은 객관적인 사실에 의거한 정보를 광범위하게 제공하고, 정보에 의거한 토론을 벌일 수 있는 입장에 있다. 마찬가지로 셸의 모든 회사는 기술이전과 훈련을 위해 효과적인 채널이 될 수도 있다.

셸의 모든 회사는 그 사업소에서 反應性 CFCs의 사용을 지속적으로 삭감하고, 천연가스 소각량을 줄이며, 가스의 대기방출 및 누설방지를 위해 노력하

고 또한 에너지효율 개선대책을 적극 추진하므로써 기업의 독자적 공헌을 이행하고 있다.

몇몇 셸 사업소에서는 이미 오랜동안에 걸쳐 에너지 소비량 절감계획을 추진해 오고 있다. 예를 들면 Shell이 운영하는 정유공장에서는 과거 20년간 에너지 소비량이 약 반으로 감소하였다.

에너지 사용 효율의 개선은 장래에 이산화탄소의 방출을 제한하기 위한 가장 보편적이며 직접적으로 실행할 수 있는 수단으로서 시작되었다. 에너지 관리시스템, 열병합발전시스템, 석탄가스화 복합 cycle 발전 시스템 등을 개발해 놓고 있다.

석탄가스화는, 석탄화력 발전소의 에너지 이용효율을 개선하는 방법으로서 가장 유망한 것이다. 그리고 '89년에는 셸 석탄가스화 프로세스가 네덜란드의 전력회사(Samenwerkende Electriciteits Productiebedrijven, NV)의 20MW급 Pilot 발전소에 채택되었다. 또한 Shell의 몇몇 회사, 예를 들면 영국의 엠스타 및 네덜란드의 Shell Industrial Energy Management BV는 에너지 관리업무를 제공하고 있다. ♣ <日本昭和셸石油, Quality 114호>

日本石油業界

싱가포르에서 위탁정제 활발

日本の 석유元賣社(정제 및 도매사, 또는 도매전문사) 들은 최근 싱가포르에서 원유의 위탁정제사업을 확대하기 시작했다. 즉 싱가포르내 정유공장에 원유를 갖고 들어가서 정제를 맡긴후, 그 정제된 석유제품을 日本으로 수입해가거나 제3국에 판매하는 것이다.

'90년까지 위탁정제량은 6만 B/D 수준이던 것이 최근에는 2배로 늘어났다. 그 원인은 걸프전쟁때 日本의 정제시설능력 부족이 표면화 되었으므로, 외국 정유회사와 위탁계약을 맺어 수급안정을 위한 석유제품 수입에 힘쓰기 때문이다. 뿐만 아니라 '92년말 원유처리(정제)량 할당제도가 철폐됨에 따라, 장차 활용할 정제지의 선택폭을 넓히는 동시에 석유제품 수출자유화에 대비하여 해외판매망을 개발하려는 전략이기도 하다.

사례를 보면, 共同石油(주)는 싱가포르의 SPC사

와 위탁정제계약을 하였는데, 이는 동사최초의 위탁사업이다. 4월~10월간 5천 B/D의 원유를 보내어 정제된 제품중 제트연료유는 日本에 수입하고 나프타/경유/중유는 해외판매한다. 또한 코스모 石油(주)는 국제석유자본(메이저)에게 위탁하는 정제량을 2만 B/D에서 3만 B/D로 늘릴예정이다.

昭和셸石油도 동그룹의 싱가포르法人에서 '91년부터 3만 B/D의 위탁정제를 개시했다. 出光興産과 三菱石油도 종래에 맺었던 계약(합계 2만 B/D정도)의 기간을 연장하여 4월이후에도 계속하기로 했다. 그 외의 (주) 丸紅등도 위탁정제사업에 나서고 있다.

현재 걸프전쟁의 결과 쿠웨이트의 정유공장이 타격을 받아 석유제품의 국제적 공급이 부족해짐으로써 日本의 정제능력 부족사태가 염려되고 있다. 특히 앞으로 원유값은 안정되어도 제품가격이 높아지는 현상이 얼마간 지속될 것으로 보여, 위탁정제를 확대함으로써 제품 수입가격의 양등부담을 피해보자는 의견이 많다.