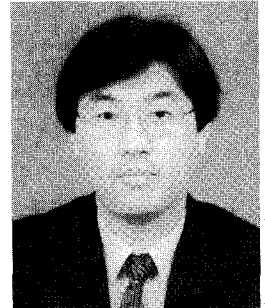


# 지구온난화 방지를 위한 산업계의 노력과 자발적 협약



김 정 인

포스코경영연구소 수석연구위원

## I. 문제의 제기

1992년 브라질에서 열린 '리우 정상회담'을 계기로 각종 국제환경협약의 발효로 환경문제는 국가의 문제와 함께 기업, 국민 모두의 문제로 되기 시작하고 있다. 지금까지 체결된 대표적인 국제환경협약은 몬트리얼 의정서, 바젤 협약, 기후변화협약, 생물다양성협약 등이며 현재까지 우리 나라가 가입한 국제환경협약은 31개이다. 이중 해양 어업에 관련된 협약이 12개로 가장 많고, 다음이 기후와 대기에 관련된 협약이다.

특히 이산화탄소의 배출을 억제하려는 기후변화협약(1994년 3월)의 발효와 같은 환경규제는 에너지다소비형 산업구조를 가지고 있는 우리 나라에 급격한 산업구조의 변동을 가져다 줄 것이 확실하며, 이에 따른 에너지의 효율적 이용에 대한 필요성도 한층 증대되고 있다.

지난 1997년 12월 1일부터 10일까지 일본 교토에서는 제3차 기후변화협약 당사국 총회(교토회의)가 열렸으며 극적으로 타결되었다. 주요 내용은 온실가스 저감을 위한 감축기간이 2008년에서 2012년으로 설정되었다는 것이다. 이 기간 동안 구 동구권을 포함한 선진 38개국은 평균 5.2%의 삭감을 해야하는 것이 결정되었다.

의정서의 중요한 내용은 우선 지구온난화가스로 지금까지 논의되어 왔던 3가지 가스(이산화탄소, 메탄, 이산화질소: 1990년 기준)에 추가하여 프레온가스 대체물질인(1995년 기준으로 동을 감축) HFC(수소불화탄소), PFC(과불화탄소), SF<sub>6</sub>(육불화황) 등 모두 6가지의 온실가스 모두를 포함했다는 것이다. 또한 청정개발 기금을 설치하여 선진국이 기금을 각출하고 개도국의 온실가스 배출 억제를 위한 노력을 지원하겠다는 것이다. 유럽연합(EU)의 공동목표설정(Bubble)을 인정하고, 미국

## 지구온난화 방지를 위한 산업계의 노력과 자발적 협약

이 주장한 토지이용이나 임업에 의한 온실가스 흡수를 감안한 순삭감(NET) 방식과 배출권거래제도, 공동이행, 그리고 유럽의 공동목표달성도 채택되었다.

비록 국가별로 다른 삭감목표를 제시하였지만 이미 많은 선진국 국가들은 공동이행과 배출권거래제를 최대한 이용하려고 한다. 이미 미국정부는 임업에 의한 흡수로 2%의 삭감이 가능하며 러시아와의 배출권거래로 추가적인 삭감이 가능하다고 생각하고 있으며, 유럽연합도 총 6개의 온실가스에 대해서 8%의 삭감이지만 중요한 3가지 가스에 대해서는 10%의 삭감은 충분하다고 자신하고 있다. 특히 유럽연합은 저탄소에너지의 개발과 보급을 적극 추진하고 가스시장의 자유화를 통한 온난화방지를 동시에 추진하고 있다. 한편, 일본은 대체프레온 가스의 회수와 분해, 임업의 흡수로 3.5%의 삭감은 가능하며 화학공장의 연료 전환으로 메탄과 이산화질소를 0.5%정도 더 삭감할 수 있다고 주장하고 있으며 러시아로부터의 배출권거래와 공동이행을 통하여 2%의 삭감이 가능하다고 주장하고 있다.(에너지 동향, 1998. 1)

〈표 1〉 주요 국가의 온실가스 감축목표 : 2008~2012

| 감축목표 | 해 당 국             |
|------|-------------------|
| 8%   | 유럽연합, 스위스, 동유럽    |
| 7%   | 미국                |
| 6%   | 캐나다, 헝가리, 일본, 폴란드 |
| 0%   | 뉴질랜드, 러시아, 우크라이나  |
| +8%  | 호주, 아이슬란드(+10%)   |
| 5.2% | 38개국 총 평균 삭감목표    |

마지막으로 가장 논란이 되었던 자발적 참여안은(의장안 10조) 개도국의 반발로 조항자체를 삭제해 버렸다. 모든 개도국들은 이러한 삭감목표의 설정과 실행을 통한 자발적 협약안은 AGBM에서 정한 안에 위배된다는 점을 들어 강력하게 반대하였다. 그러나 자발적 참여안은 개도국의 반발로 무산되었기는 하지만 오는 11월에 있을 4차 당사국회의에서 가장 논란이 될 것은 틀림없다. 이산화탄소의 발생으로 인한 기후변화 문제는 국제사회의 협동을 통해서 해결해야 하는 문제이기는 하지만 실질적인 실행을 위해서는 해결해야 할 문제가 산적해 있다고 보아야 한다.

기후변화협약을 둘러싼 문제는 경제발전의 단계에 있는 모든 국가에게 상당한 영향을 미칠 것이 틀림없다. 특히 일본을 제외한 아시아 국가에게 치명적일 수 있다. Manne and Richels(1990)과 Nordhaus(1991)의 연구에 의하면 지구온난화가스를 저감하기 위해서 추진하는 어떠한 노력도 경제성장에 영향을 미칠 수 있다고 주장하고 있다. 한국의 경우, 산업화의 경제정책으로 상당한 경제성장을 해온 것이 사실이다. 그러나 이러한 산업화는 선진국의 사례에서 보듯이 심각한 환경오염을 유발시키는 것이 사실이다. 한국정부와 산업계는 지구온난화 저감을 위한 국제사회의 압력을 어떻게 효과적으로 대응하고 경제적 조치 수단의 도입이 결정된다면 그것이 경제 전체에 미칠 영향에 대해서 상당한 우려를 가지고 있다.

본 논문은 산업계와 정부의 에너지 절약과 효율 향상, 환경기술에 대한 연구와 개발을 위한 과거의 노력을 살펴보았다. 에너지 절약과 효율 향상은 이산화탄소 저감을 위한 가장 효과적인 방법이다. 본 논문의 또 다른 목적은

산업계와 정부의 지구온난화가스 저감을 위한 향후의 계획을 살펴보고 지난해 말부터 활발하게 논의되고 있는 자발적 협약안의 도입 가능성을 검토하였으며 추진상의 문제점을 살펴보는 데 있다. 최근에 논의되고 있는 자발적 협약은 한국에도 이미 '녹색에너지 가족운동'을 통해 1995년부터 시행되고 있다. 그러나 이 운동은 절약 목표의 설정이나 감시, 보고 시스템 등이 미비되어 선진국에서 실행하고 있는 방법과는 다소 다르다고 할 수 있다. 자발적 협약안이 효율적으로 사용되기 위해서는 우선 단기적으로 기존의 '에너지절약 5개년'계획을 온실가스 저감계획과 연계하여 자발적 협약안과 연결하는 것이 효율적이라고 본다.

## II. 한국경제와 에너지 수요

### 1. 경제구조

산업계의 이산화탄소 저감을 위한 노력을

살펴보기 전에 우리나라의 산업구조, 에너지 사용 전망, 이산화탄소 배출량에 대한 특성을 먼저 고찰하는 것이 필요하다. 1995년 현재 한국의 경제성장은 9.5%이며 미국은 2.0%, 일본은 0.9%, 독일은 1.9%를 기록하고 있다. 과거 10년간 한국의 경제성장은 괄목할 만한 경제성장을 기록하였다. 1995년 현재 1인당 GDP는 10,124 달러이지만, 아직도 일본의 40,819 달러, 미국의 27,578달러에 비해서 낮은 수치이다.

서구 선진국의 경제성장 패턴과 달리 한국의 경제성장은 중앙정부의 경제계획에 의존하는 경제성장이었다. 경제성장 초기단계부터 한국 정부의 경제성장 정책은 일본의 경제 모형을 따른 수출도전형 전략이었으며 이러한 성장모델은 타 아시아 국가들에게 경제성장의 모형이 되기도 하였다.

수출주도형 경제성장의 결과, 과거 20년간 한국의 경제성장률은 10%선을 맴돌았으나 산업구조는 현저한 변화를 가져왔다. 초기 단계

〈표 2〉 한국의 산업구조

(단위 : %)

| 년 도  | 농 업  | 광업 및 제조업 |       |        | 서비스  | 산 업 구 조 |       |
|------|------|----------|-------|--------|------|---------|-------|
|      |      | 광 업      | 제 조 업 | 건설, 전력 |      | 경 공 업   | 중 공 업 |
| 1970 | 26.6 | 1.5      | 21.0  | 6.6    | 44.2 | 60.8    | 39.2  |
| 1975 | 24.9 | 1.6      | 25.9  | 5.9    | 41.7 | 52.1    | 47.9  |
| 1980 | 14.7 | 1.5      | 28.2  | 10.1   | 45.5 | 46.4    | 53.6  |
| 1985 | 12.5 | 1.2      | 29.3  | 10.6   | 46.5 | 41.5    | 58.5  |
| 1990 | 8.7  | 0.6      | 29.2  | 13.7   | 47.7 | 34.1    | 65.9  |
| 1992 | 7.4  | 0.4      | 27.8  | 15.9   | 49.7 | 30.6    | 69.4  |
| 1994 | 7.0  | 0.4      | 26.9  | 15.8   | 50.7 | 26.9    | 73.1  |
| 1995 | 6.6  | 0.3      | 26.9  | 16.3   | 50.3 | 26.1    | 73.9  |
| 1996 | 6.3  | 0.3      | 25.8  | 16.7   | 50.4 | 25.9    | 74.1  |

자료 : 한국은행, 『국민 계정』, 1997. 12.

에서는 경제성장의 견인차 역할을 산업의 50% 이상을 차지하는 경공업이 주도하였으나, 1970년 후반부터는 중화학 공업중심의 경제정책으로 경공업의 비중은 차츰 적어지고 중화학 공업과 서비스 산업 주도의 경제성장을 해 왔다. <표 2 참조>

최근의 연구(이동원, 김태기, 1996)에 의하면, 한국의 산업구조 변화는 1967~1990년 동안 일본이나 미국의 경우와 비교할 때 상당히 급격한 변화를 경험하였음을 실증적으로 분석하였으며, 한국과 일본의 제조업 산업의 부가가치를 기준으로 할 때 약 15년의 차이가 있음을 입증하였다. 즉 동 기간동안 일본이나 미국은 거의 변화가 없었으나 한국은 경공업에서 중공업으로 급격한 전환을 하였다는 것이며 경제성장이 철강, 석유화학, 시멘트 등 에너지 다소비산업이 중심이 되어 경제성장을 주도하였다는 것이다. 그러나 이러한 에너지 다소비산업 중심의 산업구조는 지금과 같은 경제위기하에서도 21세기 초반까지 지속될 것으로 전망되며 2005년 후반이 되어서야 저에너지 산업형 고부가가치형 산업으로 전환될 것으로 전망된다.

## 2. 에너지 수요와 이산화탄소 배출량

동아시아 국가들의 급속한 경제성장은 에너

지 소비의 급속한 성장을 초래하였다. 동아시아 국가들은 1980년대부터 연평균 4.4%의 에너지 소비를 하였으나, 세계의 경제성장률은 동기간중에 2.1%를 기록하였다.

우리나라의 에너지 소비는 1991~1996년 동안 연평균 10.0%로 경제성장률(7.4%)을 상회하여 주요 선진국에 비하면 현저히 높은 수준이며 향후에도 최소 5%이상의 증가를 보일 것으로 전망하고 있다.<sup>1)</sup> 이같이 높은 에너지 소비 증가율로 인해서 이산화탄소의 배출량 증가율도 크게 높은 수준이다. 그 이유는 우선 화석연료에 대한 의존도가 높다는 점과, 물가안정과 산업경쟁력을 위해 저에너지 가격정책을 유지하였다는데 원인이 있다. 이러한 결과로 환경오염은 심해지고 산업구조는 에너지다소비형 구조로 되었으며 에너지집약도 타 선진국에 비해서 높은 수준을 유지하게 되었다. (<표 3> 참조) 그러나 다른 OECD국가에 비해서 일인당 소비는 일본이나 미국에 비해서 낮다는 점을 알아야 한다.<sup>2)</sup>

에너지경제연구원은 에너지 수요가 현재와 같은 추세로 간다면 2010년에는 230.7백만 TOE로 증가할 것으로 전망하고 있으며 2020년에는 351.2백만 TOE로 1995년에 비해서 두배 증가할 것으로 전망하고 있다. 이를 부문

<표 3> 국가별 에너지 집약도 비교

|                       | 한 국   | 일 본   | 영 국   | 독 일   | 프랑스   | 미 국   |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 에너지지/ GDP(TOE/'90 \$) | 0.418 | 0.144 | 0.194 | 0.189 | 0.175 | 0.335 |

자료 : 에너지경제연구원, 『기후변화협약관련 국가보고서 작성 및 대응방안연구』, 1995

1. 1995년 현재 한국은 세계 10위의 에너지 소비국(150.4 million TOE)이다.

2. 1995년 현재, 일인당 에너지 소비는 한국 3.3(TOE/인), 일본(3.9), 미국(7.8), OECD평균(4.3)이다.

〈표 4〉 한국의 1차 에너지 수요 전망

|                         | 1995            | 2001            | 2010             | 2020             | 연평균 증가율 |         |         |
|-------------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|---------|---------|---------|
|                         |                 |                 |                  |                  | '95-'01 | '01-'06 | '06-'20 |
| 석유(백만BBL)<br>구성비(%)     | 677.2<br>(62.5) | 851.4<br>(55)   | 1046.1<br>(51.3) | 1259.4<br>(50.7) | 4.1     | 2.3     | 2.0     |
| LNG(백만톤)                | 7.1<br>(6.1)    | 19.1<br>(11.4)  | 26.8<br>(12.1)   | 32.7<br>(12.1)   | 18.0    | 4.0     | 2.5     |
| 유연탄(백만톤)                | 38.1<br>(16.7)  | 63.8<br>(19.3)  | 83.9<br>(18)     | 91.5<br>(17.2)   | 9.0     | 4.7     | 0.9     |
| 무연탄(백만톤)                | 6.3<br>(2.0)    | 2.6<br>(0.5)    | 2.5<br>(0.4)     | 2.5<br>(0.4)     | -14.3   | 0.0     | 0.0     |
| 수력(TWH)                 | 5.5<br>(0.9)    | 6.7<br>(0.8)    | 5.6<br>(0.5)     | 7.2<br>(0.5)     | 3.3     | -6.0    | 0.9     |
| 원자력(TWH)                | 67<br>(11.1)    | 101.8<br>(11.7) | 183.1<br>(15.9)  | 234.1<br>(16.7)  | 7.2     | 6.4     | 3.8     |
| 신재생(백만TOE)              | 1.5<br>(0.7)    | 2.8<br>(1.3)    | 5.2<br>(1.8)     | 8.5<br>(2.4)     | 11      | 8.4     | 5.1     |
| 합계(백만TOE)               | 150.4           | 217.7           | 287.5            | 351.2            | 6.4     | 3.5     | 2.2     |
| 에너지 원단위<br>(TOE/90 백만원) | 0.58            | 0.58            | 0.47             | 0.39             | 0.0     | -2.2    | -2.0    |

자료 : 에너지경제연구원 『국가에너지기본계획(시안)』, 1996. 11

별 에너지 증가율로 보면 2010년까지 자동차 보급의 확대에 수송 부문에서 가장 높은 증가세를 유지하여 6.5%정도 상승하고, 산업에서는 5.9%, 가정·상업 부문이 3.0%의 증가를 보일 것으로 전망하고 있다. 에너지원별 소비 분석에서도 석유가 여전히 에너지의 주종을 이루고 전력수요의 증가에 따라 발전용 연료인 원자력과 유연탄의 수요가 증대할 것으로 보고 있다. (〈표 4〉 참조)

1990~1995년동안의 에너지소비 증가로 이산화탄소량은 연9%의 성장을 하였다. 동기간 동안 전력부문에서의 이산화탄소 배출량이 가

장 많았으며 승용차 수요에 대한 급증으로 수송부문에서의 이산화탄소 배출도 증가하였다.

에너지경제연구원(KEEI)의 BAU가정에 의하면 2010년까지 산업계의 이산화탄소 배출은 40%를 차지할 것이라는 것이다. 이러한 이유는 산업구조면에서 볼 때 여전히 중화학공업이 주종을 이루고 있으며 2020년이나 가셔야 산업 구조가 변화될 것으로 전망하고 있다. 그러나 서비스산업은 계속 증가하는 것으로 전망하고 있다.

에너지경제연구원의 BAU가정에 의하면 2000년까지 이산화탄소의 발생량은 148.6백

## 지구온난화 방지를 위한 산업계의 노력과 자발적 협약

〈표 5〉 산업별, 제조업 업종별 이산화탄소 배출량 전망

(단위 : 백만 TC)

|     | 1992  | 2000  | 2010   | 2030   | 연평균 증가율 |          |
|-----|-------|-------|--------|--------|---------|----------|
|     |       |       |        |        | '92-'20 | '20-2030 |
| 산 업 | 35.37 | 61.25 | 89.60  | 143.32 | 7.10    | 2.87     |
| 수 송 | 15.47 | 32.85 | 47.63  | 50.98  | 6.4     | 0.7      |
| 가 정 | 14.54 | 15.19 | 18.04  | 20.66  | 1.2     | 1.1      |
| 상 업 | 4.18  | 5.93  | 8.63   | 11.42  | 4.1     | 2.9      |
| 발 전 | 14.54 | 33.24 | 53.11  | 80.88  | 7.5     | 3.9      |
| 총 계 | 84.09 | 148.5 | 216.99 | 281.38 | 5.4     | 2.4      |

자료 : 에너지경제연구원, 『기후변화협약관련 국가보고서 작성』, 1998

만톤(탄소톤), 2010년에 217백만톤(탄소 톤)으로 전망하고 있으며 수송, 전력부문에 부터의 발생이 2020년까지 계속 증가할 것으로 전망하고 있다.

로 개선되었으나 최근에는 다시 증가하는 추세에 있다.

〈표 6〉 연도별 에너지 원단위 지수 개선추이 : 1980~1994

| 구분 | '80년 | '88년 | '90년 | '92년 | '94년 |
|----|------|------|------|------|------|
| 요업 | 100  | 77.0 | 69.1 | 75.8 | 77.8 |
| 금속 | 100  | 70.8 | 71.4 | 73.4 | 72.5 |
| 섬유 | 100  | 65.1 | 67.9 | 69.0 | 71.1 |
| 제지 | 100  | 78.2 | 83.2 | 83.6 | 81.3 |
| 식품 | 100  | 71.8 | 75.0 | 70.8 | 75.4 |
| 제지 | 100  | 74.7 | 79.0 | 79.7 | 73.3 |
| 건물 | 100  | 82.9 | 67.1 | 61.5 | 64.9 |
|    | (83) | (86) | (89) |      |      |
| 종합 | 100  | 72.5 | 74.4 | 75.4 | 75.2 |

자료 : 에너지 관리공단, "에너지 절약 편람", 1997. 10

### Ⅲ. 우리나라 산업계의 지구온난화 대응 현황

우리나라 전체 에너지 소비량의 52%를 소비하고 있는 산업부문 특히 에너지 다소비 업체를 중심으로 이산화탄소 저감과 경쟁력의 제고를 위해서 에너지 이용 효율의 향상과 절약을 해왔다. 이러한 절약의 결과 산업부문 전체의 에너지원단위는 1980년 이후부터 1990년까지 24.8%가 개선되었다.

산업별 추이를 보면 요업의 경우 '90년까지는 원단위가 줄어들다가 이후부터 다시 증가하는 경향을 보이고 있으며 요업, 섬유산업의 경우는 '90년부터 상승하는 추세를 보이고 있다. 가정·상업부문 중 건물부문(대형 건물)의 경우 1983년부터 에너지 원단위가 지속적인

우리나라 제조업의 에너지 사용량 중 71%를 사용하는 에너지 다소비업의 에너지소비 및 절약실적을 분석하면 에너지 원단위가 1980년대 초반에는 감소하였으나 1988년부터 증가하기 시작하였다. 그러나 업종별로 실적의 차이가 있음을 볼 수 있다. 섬유/시멘트 업종의 에너지원단위는 1990년부터 계속 증가하였으나

다른 에너지 다소비 업종은 증가 또는 하락하는 경향을 보이고 있다.

1991~1996년 동안의 에너지 절감률면에서 보면 14.8%로 당초 목표였던 10.6%를 초과 달성했으며, 에너지다소비 산업인 철강, 시멘트, 식품 업종 등이 목표를 초과하거나 달성하였다. 그러나 섬유, 제지/목재, 및 기타 제조업 등의 업종이 목표치에 미달하였는데 그 이유는 불황으로 인한 가동률 저하와 설비 투자 계획의 취소 및 투자 효과 부진에 기인하며, 요업업종은 시멘트 및 유리공장의 가동률 저하, 노후화에 그 원인이 있다.

철강산업은 대표적인 에너지 다소비 산업으로 국가경제의 기반을 이루는 자동차, 기계, 조선, 전자 등의 제조업과 토목, 건축 등 건설업의 필수적인 기초 소재산업으로서 산업연관 효과가 가장 큰 산업으로 국제경쟁력에 기여해 왔다. 이러한 산업의 특성과 국내 경제성장에 대한 기여도로 한국의 철강산업은 1997년 현재, 433만톤을 생산하였다. 1975년부터 1995년동안 철강산업의 연평균 조강생산량 증가율은 13%를 넘었으며 GNP에서 차지하는 비율은 2.3% 정도가 되었다.

철강산업이 전체 에너지 소비중 차지하는

비율은 약 9.6% 정도이며 제조업에서의 비중은 30%정도이다. 그러나 조강생산의 증가와 함께 총 에너지 사용량은 21세기 초반까지 증가할 전망이다. 그러나 이산화탄소 발생의 직접적인 원인이 되는 석탄의 사용은 1988년의 75.2%에서 1995년에는 70%로 하락하였다. 이러한 이유는 전기로업체의 생산비중이 동기 간중에 31.5%에서 37.8%로 증가하였기 때문이다.

지속적인 에너지 효율을 위한 투자와 정부의 지원 및 기술 개발로 인해서 철강업계의 (1996기준) 조강톤당 에너지 원단위는 개선되어 4.3Mcal/T-S(1985)에서 4.1Mcal/T-S(1995) 수준으로 개선되었다.

우리나라 유일의 일관제철 회사인 포철은 '80년도에 17%에 불과하던 연속 주조비율을 '94년도에는 99%로 이루었으며 고로에 취입하던 중유를 코크스와 미분탄으로 대체하여 원가절감을 했으며, 열병합 발전, 코크스 현열회수, 소결로 현열회수를 통한 배에너지 회수와 가열로에 의한 열편 슬라브를 장입함으로써 재가열 에너지를 절약하고 있다. 이러한 결과 포스코의 조강톤당 에너지 원단위는 1985년에 6.25 Mcal/T-S에서 1995년에는 5.2 Mcal

〈표 7〉 일관제철의 에너지 절약 추진 계획 및 실적

| 단 계               | 1단계('80-'84) | 2단계('85-'87) | 3단계('88-'91) | 4단계('92-'95) |
|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 추진 목표             | 탈 석유조업       | 투입량 감축       | 배열회수 극대화     | 이용효율 향상      |
| 투자비(억원)           | 986          | 4,532        | 8,663        | 5,256        |
| 에너지절감량<br>(천 TOE) | 2,057        | 516          | 488          | 405          |
| 에너지 원단위           | 5.494('80)   | 5.356('85)   | 5.280('91)   | 5.247('95)   |

## 지구온난화 방지를 위한 산업계의 노력과 자발적 협약

/T-S수준으로 선진국 수준이다.

전기기업체의 경우 1950년대와 1960년대에는 전기로 용량의 대형화와 연속주조 기술 등에 의한 생산성 향상에 주력하였으나 2차에 걸친 석유파동의 영향으로 에너지 절감에 주력하였다. 특히 연속주조기술은 제품 실수율 향상에 의한 제철소 고철의 감소를 가능케 한 기술이며 에너지 절감량은 15-20만 Kcal/tcs에 달한다. 이러한 에너지 절감과 효율 향상의 결과 조강톤당 에너지 원단위가 1985년 2.1 Mcal/T-S에서 1995년에는 1.9Mcal/T-S로 감소되었으며 전력원단위에서 보통강 기준으로 제품톤당 1990년에는 589Kwh이던 것이 1994년에는 534Kwh로 감소되었다.

시멘트 산업도 1980년대부터 에너지 절약에 주력해 왔다. 에너지 절약의 결과 1986년의 에너지 원단위는 816 Kcal/kg-cl에서 최근에는 790 Kcal/kg-cl으로 감소되었다. 석유화학의 경우, 기술도입과 에너지의 효율적 이용으로 에틸렌을 기준으로 할 때 1985년에 에너지 원단위는 6,000 Kcal에서 1996년에는 5,700Kcal로 감소하였다.

한편 정부는 환경기술에 대한 중요성을 인식하여 환경과학기술 10년 계획을 1992년부터 수립하여 환경기술개발을 추진하고 있다. 이 계획에 의하면 1992년부터 2001년까지 2억 8천 9백만 달러를 투자하기로 계획하고 있으며 산업계와 정부 연구기관 대학들이 공동으로 참여하기로 되어 있다. 환경기술의 개발을 위해서 정부가 체계적이고 조직적인 계획을 수립해 놓는 것은 중요한 일이다. 그러나 환경산업에 대한 전망이 밝음에도 불구하고 아직 우리나라의 환경산업은 상당히 선진국에 비해서 낙후되어 있다는 것은 아쉬운 일이다. 전체 산업중 환경산업이 차지하는 비중은 2.9%에 불과하여 기술이나 설비면에서 상당히 낙후되어 있는 것은 문제가 아닐 수 없다.

### IV. 이산화탄소 저감을 위한 자발적 협정안(Voluntary Agreements)

에너지 효율 향상, 절약, 이산화탄소 저감을 위해서 시행되고 있는 자발적 협정<sup>3)</sup>은 우리나라

〈표 8〉 환경과학기술 10년계획 : 1992~2001

(단위 : 10억)

|          | 총 계              | 년 도        |              |              |              |              |                |
|----------|------------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|
|          |                  | '92        | '93          | '94          | '95          | '96          | '97-2001       |
| 총 계      | 9,747            | 98         | 312          | 479          | 628          | 927          | 7,303          |
| G-7 프로젝트 | 4,315<br>(1,820) | 66<br>(27) | 189<br>(102) | 301<br>(172) | 382<br>(216) | 553<br>(307) | 2,824<br>(996) |
| 기초과학 기술  | 912              | 14         | 29           | 33           | 38           | 68           | 730            |
| 기술 개발 지원 | 4,520            | 18         | 94           | 145          | 208          | 306          | 3,749          |

자료 : 환경부, 『환경백서』, 1997.

주 : ( )은 민간기업의 투자 계획임.



라에는 생소한 용어이지만 외국의 경우, 특히 미국, 유럽, 독일, 네덜란드에는 흔히 사용되는 수단이다. 자발적 협정은 민간 기업과 정부간의 협정을 통해서 온실가스의 자발적 배출 감축을 도모하기 위한 것으로 기업의 비용을 극소화하고 유연한 방법(flexible manner)으로 감축목표를 달성하려는 수단이다. 자발적 협정에는 크게 두 가지 부류가 있다. 하나는 비공식적인 프로그램으로서 구속력이 없이 정부가 우선 목표를 정하고 이 목표를 기업이 달성하는 것이며, 다른 하나는 정부와 기업간에 계약을 맺어서 목표에 대한 협상을 한 후 정하고 기간을 정해놓는 방법이다. 자발적 협정이란 주로 후자의 경우를 의미한다. 이 협정 방안은 감축이행을 위한 수단으로 약 15%정도 세계적으로 사용되고 있으며 점점 증가하는 추세에 있다.

이같은 자발적 협정은 법적 규제의 정도(Degree of Legal Compulsion)와 구조의 정도(Degree of Structure)에 따라 차이가 있지만 주로 비교적 낮은 강도의 법적 규제와 다소 완화된 구조의 형태(Low Compulsion and Moderately Structured)가 사용되고 있다.

정부와 기업간의 자발적 협정 이외에, 민간 차원에서 자발적으로 하는 프로그램도 있다. 대표적인 것이 화학산업계가 주도하는 Responsible Care Program (CMA), 알라스카의 해양오염사건이후에 나온 CERES 원칙, 세계 상공회의소가 주관하고 있는 지속적 개발을 위한 기업 헌장(Business Charter for Sustainable Development), 그리고 국제

표준화기구가 추진하고 있는 ISO 14000시리즈 등이 있다.

기후변화협약과 관련하여 자발적 협정 채택의 주된 원인은 이산화탄소의 저감을 위해 기업계의 참여를 유도하고, 소비자와 사회에 대한 책임을 인식시키려는데 있으며 규제와 통제 중심의 환경정책을 보완하려는데 목적이 있다. 특히 전통적인 규제와 통제 중심(command and control)의 환경정책은 비용을 수반하는 경향이 있다. 그러므로 정책입안자나 기업의 최고 의사결정자들에게는 자발적 협정은 기존의 통제위주의 정책을 보완할 수 있는 매력있는 수단이 되는 것이며 교토의정서 이후에 각 광받는 정책이 되고 있다.

〈표 9〉 주요 자발적 협정의 종류와 예

| 유 형          | 예  |
|--------------|--|
| 목표 중심의 협정    | The Dutch(Long Term Agreement), Germany(SVE)   |
| 성과 중심의 협정    | The Canada(CIPEC), U.S. Green Lights and Climate Change, VAIP (Voluntary Aluminum Industry Partnership). |
| 공동의 기술 개발 협정 | U.S. Industries of the Future Program  |
| 감시와 보고서      | U.S. 1605b reporting program   |

Source : Stokey, M., "Demand Side Efficiency : Voluntary Agreements with Industry". OECD, Policies and Measures for Common Action, Working Paper 8, 1997.

주 : CIPEC(Canadian Industry Programme for Energy Conservation)

3. 자발적 협정의 정의는 아직 명확하지 않지만 일반적으로는 설정된 환경목표 달성을 위해 산업계와 정부가 자발적인 합의를 하고 공동으로 오염감축에 대한 노력을 하는 것을 의미한다.

Croci and Pesaro(1997)는 자발적 협정을 정의하면서 특징에 따라서 협의된 규제(negotiated regulation), 공공의 자발적 참여(public voluntary schemes), 협의된 협정(negotiated agreements), 정부주도의 일방적인 자발적 프로그램 그리고 자기규제적인 자발적 프로그램으로 분류하였다. 한편 Stokey (1996)는 자발적 협정의 종류를 목표 중심의 협정(target-based VAs), 성과 중심의 협정(performance-based VAs), 공동의 기술 개발 협정(Cooperate R & D VAs), 그리고 감시와 보고서 등으로 분류하였다.

자발적 협정의 대표적인 예는 미국으로서 건물분야를 대상으로 한 'Green Program', 'Climate Challenge', 'Climate Wise' 등을 들 수 있다. 'Climate Challenge' 프로그램은 에너지부와 전력회사들간의 파트너십 프로그램으로 자발적 온실가스 감축안을 정부에 제출하는데 전력의 생산 및 송전시 에너지 효율 향상, 저탄소연료 전환, 고효율 가전기기 보급 등의 결과를 에너지부에 보고한다. 'Climate Wise' 프로그램은 에너지부와 환경부가 공동으로 기업과 맺은 것으로 정부는 기술 지원을 하며 기업은 자발적으로 보고한다. 현재 300개회사가 참여하고 있는 'Climate Wise' 프로그램으로 2000년까지 에너지 효율 향상과 온실가스 저감으로 약 3억 달러의 비용을 절감할 수 있을 것으로 전망하고 있다. 'Climate Wise' 프로그램에 참여한 대표적인 기업으로는 DuPont, Johnson & Johnson, Coors, Quad/Graphics등이 있다.

가장 오래된 자발적 협의안은 1970년대에

설정된 캐나다의 CIPEC이다. 국제에너지기구에 의하면 22개 회원국중 약 350개의 자발적 협정이 진행되고 있으며 산업공정의 개선이나 전력의 감소를 목적으로 추진되고 있다. 최근에는 에너지와 관련된 자발적 협정이 주종을 이루고 있다.

물론 자발적 협의는 협의의 디자인과 감시 체계의 구성에 따라서 상당한 영향을 받는다. 즉 자발적 협정은 법적 규제의 정도(Degree of Legal Compulsion)와 구조의 정도(Degree of Structure)에 따라 차이가 있으며 '무임승차'의 가능성을 배제하지는 못한다. 만약에 자발적 협정이 정책적으로 주요한 수단으로 사용되려면 디자인 뿐만 아니라 시행에 따른 계획도 잘 수립해 두어야 한다. 동시에 감시, 보고서, 평가도 협약의 성공을 위해서 중요하다.

국제에너지기구에서 조사한 바에 위하면 자발적 협약의 2/3가 에너지 효율 향상을 위해서 제조공정의 개선이나 전력생산에 주력하고 있으며 다양한 방법을 사용하고 있다.〈표 10 참조〉

선진국에서 하고 있는 자발적 협정의 사례로는 다음과 같은 것이 있다. 독일은 1991년에 이산화탄소 감축 프로그램을 수립하여 에너지 공급, 수송, 교통, 상업, 농림업 등 광범위하게 적용하고 있으며, 빌딩 단열기준 강화, 연방 배출 규제법 등을 제정하였으며 신재생에너지 이용 촉진, 열병합 발전에 대한 조세 혜택등을 시행하고 있다. EU는 에너지 절약 및 효율개선을 위한 정책으로 SAVE 프로그램을 시행하고 있으며 재생에너지 이용을 위한 ALTER 프로그램, 에너지 기술개발을 위한

〈표 10〉 국제에너지기구 가입국가들의 자발적 협약 추진 방법

| 산업         | 수단 | 에너지효율 / 자원보호   | 연료대체, 청정기술  | 신재생에너지   |
|------------|----|--|---|--|
| 에너지생산 및 전환 |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 열병합발전</li> <li>- 에너지감사, 효율 증진 운동</li> <li>- CO<sub>2</sub> 저감 목표</li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 천연가스 사용, 매립가스사용</li> <li>- 지역난방</li> <li>- NOx 저감</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 풍력, biomass, 수력, photovoltaic,</li> </ul> |
| 산업공정개선     |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기업의 CO<sub>2</sub> 저감 노력과 에너지 효율 향상을 위한 협동 추진</li> <li>- 에너지감사, 효율 증진 운동</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 저탄소 연료 사용 LNG, 매립가스사용</li> <li>- 청정생산 원료 회수, 재화용</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 신재생 에너지</li> </ul>                        |
| 가정, 상업, 빌딩 |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 환경마크, 효율 표준</li> <li>- 건물 등급</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지역난방</li> <li>- 삼림</li> </ul>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 공공기관의 에너지</li> </ul>                      |
| 수송         |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 신차의 연료 효율</li> <li>- 수송부문 연료 저감</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 천연가스 자동차 대체연료, 전기차</li> </ul>                                |  |

source : Lee Solsbery and Peter Wiederkehr, "Coluntary Approaches for Energy-related CO<sub>2</sub> Abatement," The OECD observer, Oct/Nov, Pp 41-45, 1995.

THERMIE 프로그램, 그리고 에너지 탄소세, 온실가스 배출감시 체제의 도입을 검토하고 있다. 네덜란드는 Long Term Agreement (LTA)를 시행하여 2000년까지 이산화탄소를 '89/90 수준의 3-5% 감축하기로 목표하고 있으며 산업계와의 자발적 협정을 통해서 제조업체는 에너지 효율을 20% 향상, 단열 및 고효율 냉장고에 대한 투자 보조, 복합발전, 신재생 에너지 이용, 단열 표준 강화, 보조금 및 세제 지원을 하고 에너지 탄소세를 도입(1992)하였다. 캐나다는 Voluntary Challenge and Registry (VCR)을 시행하여 지구온난화 대책에 대한 원칙을 표명하였으며 호주는 Greenhouse Challenge Program(1995)

라는 프로그램을 100개 업체를 대상으로 시행하고 있다. 이 프로그램에는 에너지부, 산업부, 과학 및 관광부, 기초 산업 및 에너지부 등이 참여하고 있으며 1995년 대비 전력산업은 10% 감축, 비전력은 16% 감축을 목표로 하고 있다. 지구온난화에 대한 대비책으로서 일본의 경단련은 1997년 6월 17일에 36개 산업, 137개 산업체가 주축이 되어 '환경자주 행동 계획(Voluntary Action Plan on Environment)'을 선포하였다. 이 계획의 특징은 우선, 산업계의 자발적 노력에 기초하고 정치적 경제적 상황을 고려하여 계획한 것이며 산업계, 유통, 수송, 건설, 무역, 보험등 대부분의 산업이 포함되어 있고 폐기물 처리에 대

한 구체적인 행동계획도 포함하고 있다. 또한 계획 수립시에 정량화된 목표를 수립하고 있다는 것이며 활동 계획은 연례적으로 검토의 과정을 거쳐 대중에게 공개한다는 것이다.

지구온난화 문제에 대한 대비책으로서 대부분의 산업이 목표를 제시하고 있는데 2010년까지 구체적으로 단위당 에너지 투입 및 이산화탄소 배출 감소를 제시한 산업이 18개 산업, 에너지 소비 및 이산화탄소의 절대적 감소를 계획하고 있는 산업이 14개 산업, 에너지 소비를 줄이기 위한 에너지보존 조치를 목표로 한 산업이 8개에 달하고 있다. 일본의 환경자주행동계획에서는 거의 모든 산업이 에너지 효율의 향상을 중점적으로 다루고 있다. 이를 구체적으로 보면 효율향상을 위해 운영과정, 사무실 에너지 보존, 공정개선, 설비 개선, 신기술에 대한 연구 지원, 폐열이나 폐기물을 이용한 발전, 신에너지의 연료 대체, 에너지 효율 향상을 위한 디자인 등이 있다. 한편, 폐기물의 처리에 대한 방안으로는 발생의 원천적 감축, 재활용률 제고, 최종처리에서의 감축, 처리율 향상 등을 위해 공정의 개선, 부산물 및 폐기물의 재활용 제고, 타 산업과의 협조 체제 구축, 환경부하가 적은 제품의 생산을 계획하고 있다.

최근에 논의되고 있는 자발적 협약은 한국에도 이미 '녹색에너지 가족운동(GEF)'을 통해 1995년부터 시행되고 있다. 이 운동은 순수한 민간차원의 성과 중심의 자발적 참여안이라고 할 수 있다. 이 운동의 목적은 에너지를 효율적으로 이용하고 지속적인 경제성장을 도모하는데 있다. 이 운동에 참여한 기관은 에너지관리공단, 한국전력공사, 일반기업, NGO 들이다. 그러나 이 운동은 절약 목표의 설정

이나 감시, 보고 시스템 등이 미비되어 선진국에서 실행하고 있는 방법과는 다소 다르다고 할 수 있다.

녹색에너지 가족운동(GEF)은 다음과 같은 3가지 위원회로 구성되어 있다. 운영위원회는 참여기관을 대표하는 위원회로 에너지 효율 실천 계획의 수립과 프로그램의 승인을 인정하는 기능을 한다. 추진위원회는 각 그룹내의 전문가로 구성되며 기술적인 지원과 매뉴얼의 작성 그리고 교육을 담당한다. 사무국은 운동의 전반적인 지원과 정책위원회 구성 및 광고, 홍보를 담당하고 있다.

녹색에너지 가족운동(GEF)은 4가지 프로그램을 수행하고 있다: 'Green Lights', 'Green Motor', 'Green Traffic', 'Green Energy Design' 프로그램 등이다. 1996년에 Green Lights 프로그램이 시작되었으며 주요한 목적은 조명의 사용으로부터 전력의 사용을 20% 저감하자는 데 있다. 만약 이것이 되면 이산화탄소의 발생이 2.42 Million TOE(T-C) 줄어들고 황산화물은 10,300톤, 질소산화물은 8,400톤 감소할 것으로 전망하고 있다.

한편 1997년에는 'Green Motor' 프로그램을 추진하였는데 이는 산업용 모토의 효율을 증진시키려는 것이다. 1998년에는 'Green Energy Design' 프로그램을 실행하였는데 건물의 설계시 에너지 효율을 고려하여 설계하는 것을 목적으로 하고 있다. 이 프로그램의 결과 건물부문에서의 전력소비는 10%가 감소할 수 있으며 가정부문에서의 전력소비는 9%가 감소할 수 있으며 전반적으로 486.1 GWh의 전력이 매년 감소할 수 있을 것으로 전망하고 있다.

〈표 11〉 우리나라의 주요 산업부문별 에너지 절감 대책

| 업종      | 지구온난화 및 에너지 절약 추진 대책   |  |
|---------|--|--|
|         | 목표   | 주요 대책  |
| 금속      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 에너지 원단위 감축(5%)</li> <li>- 환경친화적 신철강 기술</li> <li>- 이산화탄소 회수, 이용</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- '96년까지 9,268억원 투자, 청정연료 대체,</li> <li>- 열처리 싸이클 합리화, 노후설비 교체,</li> <li>- 신제철기술 개발, 이산화탄소 회수/ 이용 기술</li> </ul>                                  |
| 화학/석유화학 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 에너지 원단위 감축(5%)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- '96년까지 3,980억원 투자,</li> <li>- 청정연료 대체, 폐가스 연료화, 저압증기 회수</li> <li>- 고효율 촉매 사용, NCC 분해로 조업방법 개선</li> <li>- 절약형 신공정의 도입, 운전관리 합리화</li> </ul>     |
| 요업      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 에너지 원단위 감축(10%)</li> <li>- 노후설비의 교체</li> <li>- 요로 부문의 신기술 개발</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- '96년까지 6,428억원 투자,</li> <li>- 폐열 회수 강화, 버나의 열 효율 향상, 페타이어, 폐유 활용</li> <li>- 고효율 분쇄기 설치 및 운전방법 개선</li> <li>- 공급이용의 효율화를 위한 단지화 추진</li> </ul>   |
| 제지/목재   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 에너지 원단위 감축(10%)</li> <li>- 열병합 발전 도입 촉진</li> <li>- 청정연료 사용</li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- '96년까지 1,581억원 투자,</li> <li>- 건조기 배기열 회수, 가연성 폐기물의 유효이용</li> <li>- 열병합발전설비의 확충, 고지재활용을 제고</li> </ul>  |
| 섬유      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 에너지 원단위 감축(17%)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- '96년까지 839억원 투자, 청정연료 대체</li> <li>- 자동제어 운영합리화, 폐열 회수 강화</li> <li>- 노후설비 대체, 가연성 폐기물의 유효 이용 확대</li> <li>- 연료대체 폐기물의 활용, 집단에너지 공급시설</li> </ul> |
| 식품      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 에너지 원단위 감축 (12.6%)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- '96년까지 631억원 투자,</li> <li>- 농축제어 방법의 개선, 발효시간 단축</li> <li>- 살균온도 적정화, 청정연료 대체, 폐수처리장의 bio-gas 회수</li> </ul>                                   |
| 전력      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 저탄소 배출형 전원설비</li> <li>- 발전소 효율 향상</li> <li>- 전력 수요관리 강화</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 송배전 손실을 감소, 저탄소형 전원 설비 확대</li> <li>- 신재생에너지 발전소 건설, 전력수요관리의 추진</li> <li>- 이산화탄소 처리 기술 개발</li> </ul>   |
| 시멘트     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2005년까지 저감</li> <li>- 산업폐부산물의 활용제고</li> <li>- 공정개선/노후시설 교체</li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 산업부산물 최대 이용(fly ash, 고로슬래그)</li> <li>- 페타이어를 연료로 사용</li> <li>- 고효율 설비로의 전환, 저에너지 소비형 제품</li> </ul>  |

자료 : 김정인, 『기후변화협약에 대한 국내업계의 대응현황과 과제』, “기후변화협상의 동향과 우리나라의 대응방향” 세미나 발표논문, 1997. 11. 4.

이 운동은 순수한 민간차원의 성과 중심의 자발적 참여안이기 때문에 경제적인 인센티브가 없다. 그러나 이 운동에서는 리베이트 시스템을 이용하고 있는데 기업이 고효율 기기에 대해서 투자한다면 한국전력에서 투자의 일부를 지원해주고 있다. 참가자 모두는 정부로부터 인정을 받으며 로고도 사용할 수 있다.

우리나라 에너지의 거의 50%를 사용하는 사업체들은 이미 2001년까지 '국가 에너지 절약 5개년 계획'에 의거하여 에너지 절약계획을 수립하여 놓고 있다. 동기간, 산업계는 에너지 절약을 위해서 신 기술의 도입, 신재생 에너지의 이용 확대, 연료대체 및 폐기물 사용의 극대화 등을 고려하고 있다. 이같은 모든 계획들이 예정대로 추진된다면 에너지 사용의 저감과 함께 지구온난화 감소에 어느 정도 기여할 수 있을 것으로 보인다.

〈표 11〉에서 보듯이 많은 산업들이 2001년까지 에너지 절약 목표를 수립하고 있으며 원단위 개선, 연료 대체, 공정 개선 및 에너지 효율 등에 주안점을 두고 있다. 예컨대 시멘트 산업은 B-C를 천연가스로 대체할 계획이며 폐기물로부터의 에너지 회수를 극대화하고 NCC공정을 개선하려고 한다. 요업의 경우, 폐기물의 회수, 버너의 열효율 개선에 주력하려 하며, 전력부문의 경우 저탄소 배출형 전원 설비와 발전소 효율 향상, 그리고 전력 수요의 관리를 강화하려고 한다.

자발적 협정의 관점에서 보면, 190개업체가 제출한 에너지절약 계획은 스스로 실천하는 성격이 강하다. 정부와 계약이라든가 협의된 것도 없으므로 법적 구속력이 없다고 보아야 한다. 그러나 정부는 기업간에 상호 협의한 목표 중심의 계획을 선호하고 있으며 실효성 면에서

도 이 방법이 낫다.

그러나 에너지 효율 향상과 온실가스 저감을 위한 자발적 협약의 시행에는 다음과 같은 중요한 문제가 선결되어야 한다: 우선 시행 주체와 대상의 설정이 명확해야 하며, 저감 목표의 설정 방법이 투명해야 한다. 또한, 경제적 유인책, 산업계 최고 경영자의 의지 유도, 그리고 감시, 보고 및 평가 시스템의 구성 등에 관해서 초기 단계부터 짜임새 있는 협정안의 디자인이 필수적이다. 또한 어느 기업을 대상으로 할 것인가도 중요한 결정사항이며, 무임승차를 어떻게 제거할 수 있을 것인지에 대해서도 연구를 해 놓아야 한다.

자발적 협정안이 우리나라의 경우 생소하므로 계획단계부터 잘 수립해야 한다. 즉 목표 수립을 위해서 정부·기업간 서로 협의해야 하며 기간의 설정을 위한 비용 등이 고려되어야 한다.

위에서 언급한 것들을 고려할 때 정부가 기업과 협약을 맺는 것이 바람직한데 우선 정부의 추진 주체부터 설정을 해야한다. 산자부인가 환경부인가 아니면 통합해서 하는가 등이다. 일단 추진 정부의 주체가 정해지면 산업계의 상대도 정해야 하는데 최고 결정권자를 유도할 수 있는 협회중심의 상대자가 바람직할 것이다. 이 경우 대한상공회의소나 전국경제인 연합회 또는 단일 협회중심으로 하는 것도 가능한 방법이라고 본다. 외국의 자발적 협정 사례를 보면 제3의 기관을 설립하는 것이 바람직하며 대표적인 에너지 다소비 업종을 선정하고 중견기업중에서 대표적인 기업을 선정하는 것이 초기의 효과를 극대화하는데 바람직할 것이다.

정기적인 감시와 보고, 평가는 자발적 협정에 있어서 없어서는 안되는 중요한 사항이다.

그러나 참가당사자에게는 부담이 될 수 있으므로 표준화된 보고서 양식을 개발해 놓는 것도 필수적이라고 본다.

## V. 자발적 협정 추진의 장애요인과 제안

기후변화협약 초기단계부터 기후변화의 영향 유무, 탄소세 도입, 배출권거래제 등에 대해서 상당한 논란이 있었다. 그러나 최소한 기후변화에 대한 과학적 근거는 거의 협의가 되었으며 다만 지구온난화방지를 위한 구체적인 수단에 대해서는 여전히 논란이 있다. 중요한 사항의 하나는 개도국들에게 선진국과 같은 의무담을 부과한다면 상당한 부담을 준다는 것이다. 그 이유는 환경과 경제성장의 관계는 개도국의 경우, 상호 마이너스적인 영향이 있기 때문이다.

한국은 선진국과 달리 경제구조가 다르고 아직도 경제성장의 단계에 있다는 점이다. 중화학공업 중심이고 일본과 비교해서 15년의 차이가 있는 한국으로서 에너지 소비는 필수적이라고 본다. 또한 현재와 같은 IMF체제하의 위기경제하에서 한국경제가 상당기간 어려움에 있으리라는 것은 자명한 사실이다. 그럼에도 불구하고 에너지소비로 인한 이산화탄소의 배출은 필연적일 것이다.

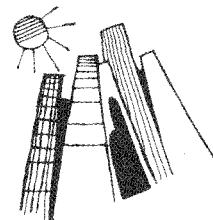
물론 산업계도 환경보호의 중요성을 인식하고 있으며 이에 대응하고자 에너지 절약을 위해서 과거 20년간 상당한 노력을 다해온 것이 사실이며 향후에도 계속해서 에너지 수요를 충당하기 위해서 노력할 것이다. 이러한 계획 이외에도 근본적으로 연료의 대체를 계획하고 있

으며 신재생에너지의 이용확대, 화석연료의 의존도 감소등을 위한 연구 개발추진 등이 있다.

한편 지금 현재 민간기구에서 추진하고 있는 ISO 14000이 한국의 경우에도 상당히 활발하게 진행되고 있는데 이것에 에너지 절약 성과평가를 도입한다든가 또는 에너지 감사제도의 도입을 고려해 볼 수도 있을 것이다.

자발적 협정에 있어서 가장 문제가 되는 것은 정부와 기업간의 신뢰성과 정책의 투명성이라고 보며 감시와 보고서 평가 체제에 대해서 많은 연구가 있어야 한다. 자발적 협정이 실질적으로 추진하기 이전에 기업계가 에너지소비 절약 및 이산화탄소 저감을 위해서 할 수 있는 일은 다음과 같다고 본다. ① 생산능력의 최적화와 국내외의 표준화에 따른 최종 상품의 Mix를 최적화 하는 것, ②여러가지 형태의 에너지를 이용할 수 있는 유연한 공정의 개발, ③저에너지 소비 및 비용효과적인 공정의 개발, ④폐열회수의 극대화, 마지막으로 기술혁신, 원재료의 질을 개선할 수 있는 설비의 도입과 운전의 합리화를 들 수 있다.

요약컨대, 한국의 산업구조가 저에너지소비형 산업구조로 이행한다는 것은 틀림없는 사실임을 고려할 때 수요관리를 통한 에너지 절약과 효율이 최선의 방법이다. 이러한 목적을 달성하기 위해서 정부-산업계가 상호 신뢰할 수 있는 자발적 참여는 명령과 규제의 정책을 보완할 수 있는 효율적이고 유연한 정책 수단일 것임에 틀림없다.



## 환경사업이 기업의 적극적인 온난화 대책

CO<sub>2</sub> 등 온실가스 배출의 국가별 감축목표 설정은 기업활동에도 점차 변화를 가져오기 시작하고 있다. 환경관련 분야에 투자를 집중하는 기업들의 공통점은 환경의 대응력 여하가 21세기의 국제경쟁력 승패를 결정한다는 문제의식이다. 또한 "환경의 시장화"는 기업들의 온난화대책을 지금까지의 수동적인 에너지절약이 아니라 새로운 비즈니스의 창출이라는 공격적인 대책으로 바꾸고 있다.

석유 메이저인 Royal Dutch/Shell은 칠레, 뉴질랜드 등 남반구지역에 광활한 식목용지를 구입하고 있다. 지금까지 매입한 것만도 20만 헥타르이며, 이 가운데 60%인 12만 헥타르가 삼림으로 바뀌었다. 거대한 국제적 식유기업이 이같은 투자를 지속하는 이유는 바로 CO<sub>2</sub> 때문이다. 유전개발이나 석유 정제에는 엄청난 에너지가 필요하고, 석유제품 자체도 CO<sub>2</sub>의 발생원이다. Shell은 향후 5년동안 5억 달러를 투입하여 식목을 하거나 나무를 연료로 사용하는 바이오매스발전 등을 추진할 계획인데, 목적은 CO<sub>2</sub> 배출규제에 대한 대응책 마련이다.

지난해 12월 교토회의에서는 선진국과 동국권국가들을 대상으로 CO<sub>2</sub>의 배출허용량을 팔고사는 배출권제도를 도입하기로 결정하였다. 제도의 상세한 내용은 이제부터 국제협의를 통하여 정해지지만, CO<sub>2</sub>를 흡수하는 삼림은 배출권거래의 유력한 자원이다. Shell은 CO<sub>2</sub> 흡수분을 자사의 유전 등에 부과될 삭감의무를 상쇄하는 데 이용할 예정이다. 세계 120개 이상의 지역에 사업거점을 소유하고 있는 다국적기업 Shell은 작년 11월 환경전문 자회사인 "Shell International Renewables(SIR)"를 설립하였다.

석유메이저들은 최근 카스피해 지역에서 탐사·개발권 확보 등 대형 석유·가스전 개발에 치열한 경쟁을 벌이고 있으나 21세기의 진정한 승리자로 이어지려면 국제적인 환경규제로부터 자유로울 수 있어야 한다. 이같은 관점에서 Shell이 환경사업에 진출한 것은 중요한 의미를 부여하고 있다. Shell이 소유한 20만 헥타르의 삼림시대가 흡수할 수 있는 CO<sub>2</sub>는 연간 약 4백만톤이다(열대우림지역의 평균적

수치로 시산된 것임). Shell이 확보하고 있는 삼림의 CO<sub>2</sub> 흡수력이 자사 수요량을 초과하면, 남은 CO<sub>2</sub>는 유력한 매출상품이 되는 것이다.

일본기업들도 해외에서의 식목사업에 참여하려는 움직임을 보이고 있다. 일본 지·필프업계의 주도로 3월 10일 창립된 "해외산업식림센터"에 지·필프메이커 이외에 상사와 철강, 석유 및 전력사업자들도 참여를 요청하고 있다. 지필프업계는 제조공정에서 대량의 증기를 사용하여 산업용 에너지소비량의 6.2%를 차지하는 전형적인 CO<sub>2</sub> 배출산업이다.

그러나 최근의 국제적인 환경규제 움직임이 같은 고민을 안고 있는 에너지 다소비산업들에게 해외식림사업의 참여로 환경안전보장장치 확보의 필요성을 일깨워 준 것이다. 식림사업의 참여를 부추키는 또 하나의 요인은 배출권시장의 장래성 때문이다. 민간베이스의 배출권거래제도가 도입되면 규제나 세금에 의존하지 않고서도 온실가스 저감과 회사의 기존사업을 양립시킬 수 있는 가능성이 있기 때문이다. 기업의 장래를 좌우할지도 모르는 새로운 환경시장 설립을 위해 세계은행은 탄소투자기금(Carbon Investment Fund)의 창설을 검토중이다.

일본 스미토모상사는 최근 러시아에서 배출권 중개사업의 가능성을 노리고 있다. 동사는 UES(Unified Electricity Systems) Russia 산하에 28개의 구형발전소의 설비를 CO<sub>2</sub> 배출이 적은 설비로 교체하는 프로젝트에 참여하고 있다. 동 프로젝트를 통해 줄어드는 CO<sub>2</sub> 발생량은 일본의 연간 배출량의 거의 3%에 해당된다. CO<sub>2</sub> 감축목표 달성에 여유가 있는 러시아는 "배출권의 최대 판매자"로써 선진국들의 주목을 받고 있다.

러시아는 미국과 일본 정부에 배출권거래에 관한 양국간협약의 공동이행을 포함한 관계개선 등을 요구하고 있어 러시아와의 환경관련 비즈니스 기회는 점차 확대될 전망이다. 따라서 배출권거래시장이 등장하면 스미토모상사는 동 사업분야의 유력한 중개자로 등장하게 될 전망이다.

(에너지동향 '98. 3. 23)