



기후변화협약에 대한 산업계 대응(1)

김 정 인
중앙대 산업경제학과 교수

목 차

- I. 에너지 수요 및 온실가스 배출 전망
- II. 기후변화협약 관련 외국 산업계 동향
 - 1. 국가별 기후변화협약의 입장
 - 2. 개별 산업계 입장
- III. 한국 산업계의 기후변화협약 대응
 - 1. 현황
 - 2. 기후변화협약에 대한 산업계의 기본입장

I. 에너지 수요 및 온실가스 배출 전망

◇ 에너지경제연구원과 환경정책평가연구원(2000)의 산업별 에너지수요 전망에 따르면 저성장의 경우 2030년 에너지 수요는 1995년 수준 대비 2.1배 수준인 103.8백만 TOE로 전망되었으며 이는 연평균 2.1% 증가를 의미함. 이 경우 에너지 다소비업종의 소비율이 70%에서 58%로 하락되는 것으로 전망되었는데, 그 이유는 생산증가의 둔화와 원단위 하락에 있는 것으로 분석하고 있음.

◇ 고성장 시나리오의 경우, 2030년까지 에너지 수요는 1995년 수준의 2.5배 수준인 160.1백만 TOE로 전망하되 이는 연평균 2.7% 증가를 의미함. 에너지다소비업종의 소비비율은 70%에서 47%로 더욱 하락되는 것으로 분석되었는데 이는 다른 업종의 소비가 상대적으로 크게 증가함으로써 오는 것으로 분석됨.

◇ 에너지 수요 전망에 대한 연구결과는 경제성장의 증가율, 산업구조 변화, 인구증가율, 자동차 증가대수 등 많은 변수를 고려해야 함. 그러므로 <표 1>에서 제시한 고성장 시나리오의 2.7% 연평균 성장율은 우리



나라 산업구조의 특성을 고려할 때 매우 보수적인 전망치라고 보여짐. 그러므로 에너지 수요 예측 모형에 대한 통계 구축과 모형의 분석을 산업계와 공동으로 연구할 필요가 있다고 보여짐.

◇ 이산화탄소 배출량은 2010년까지 연평균 3.7% 증가하지만 이러한 추세는 점차 감소하여 2011년부터 2030년까지 연평균 1.4%증가할 전망. 이는 1차 에너지 소비와 비슷한 수준임. 에너지부문 온실가스 배출은 2020년에 '95년의 약 2배 수준인 295.4 백만 TC, 2030년에 229.0 백만 TC로 전망함.

〈표1〉 산업부문별 최종 에너지 수요 전망

(단위 : 천TOE, %)

	1995	2000	2010	2020	2030	연평균 증가율
						'96-2030
산업부문	629	832	1051-1126	1201-1376	1308-1601	2.7
농림어업	32	45	63-72	89-113	110-154	
광업	0.1-0.2	0.1	0.1	0.1	0.09-0.1	
건설업	1.9	1.9	2.9-3.2	3.8-4.8	4.6-6.4	
제조업	56.9	75.2	93.4-99.3	104.0-117.1	110.9-132.2	
석유화학	23.6	35.3	42.7-44.8	47.4-52.1	48.9-56.2	
비금속광물	6.3	6.3	8.3-8.8	8.8-9.7	8.7-9.9	
1차 금속	14.4	17.6	18.2-18.3	18.1	18.2	
조립금속	3.4	4.9	9.9-11.5	14.3-18.3	19.0-26.2	
다소비업종비율(%)	70.3	71.0	65.8-61.5	61.9-54.0	57.9-47.3	

자료 : 환경정책평가연구원 · 에너지경제연구원, "온실가스 저감 시나리오별 비용/편익분석", 2000.9

〈표2〉 한국의 이산화탄소 배출 전망

구분	1995	2000	2010	2020	증가율		
					'96-00	'01-10	'11-20
온실가스배출량(백만 TC)	101.8	121.2	174.0	205.4	3.6	3.7	1.7
인당 온실가스(TC)	2.26	2.56	3.44	3.92	2.6	3.0	1.3
온실가스/GDP(TC/90년불변, 백만원)	0.40	0.26	0.22	0.18	-0.5	-1.7	-2.2
온실가스/에너지(TC/TOE)	0.67	0.63	0.64	0.62	-1.3	0.1	0.4
최종에너지 수요(백만 TOE)	121.8	155.4	201.2	237.3	5.0	2.6	1.7
일차에너지(백만 TOE)	151.2	193.7	260.2	309.1	5.1	3.0	1.7

자료 : 환경정책평가연구원 · 에너지경제연구원, "온실가스 저감 시나리오별 비용/편익분석", 2000.9

◇ 산업부문은 에너지다소비업종의 성장이 점차 둔화

되면서 선철과 시멘트 생산이 2000년 이후 정체 내지 소폭 증가하고, 유연탄 소비의 비중은 감소하는 것으로 인해 산업계의 온실가스 배출 비중은 95년의 35.8%에서 2030년에는 32.6%수준으로 하락 전망(기준안의 경우). 고성장의 경우 기준안 대비 2030년에 17% 높으며 1995년 수준의 2.6배가 예상되며 단위 GDP당 온실가스 배출 집약도는 변화가 없는 것으로 전망함.

◇ 1995~2030년 기간중 제조업이 국민경제 전체에서 차지하는 비중은 '5년 대비 다소 하락하는 것으로 전망되며(약 27%), 제조업 내에서 전자 전기 및 운송이 높은 성장세를 유지할 것으로 전망됨. 에너지다소 비산업의 온실가스 배출 비중은 2000년의 배출과 비슷하거나 약간 높을 것으로 전망하고, 서비스산업과 전력, 수도사업부문에서 증가가 예상됨.

〈표3〉 부문별 최종 에너지 수요 전망

(단위 : 백만TC, %)

	1995	2000	2010	2020	2030	연평균 증가율 '96-2030
산업부문	364(35.8)	432(35.6)	578(33.2)	676(32.9)	747(32.6)	2.1
수송부문	222(21.8)	259(21.4)	404(23.2)	477(23.2)	508(22.2)	2.4
가정부문	147(14.5)	149(12.3)	20.6(11.8)	24.8(12.1)	25.9(11.3)	1.6
상업/공공부문	5.7(5.5)	6.3(5.2)	8.6(5.0)	10.3(5.0)	11.5(5.0)	2.0
전력 부문	2.7	3.0	4.6	5.4	6.0	3.1
합계	101.8	121.2	174.0-185.7	205.4-229.7	229.0-269.0	2.3-2.8

자료 : 환경정책평가연구원 · 에너지경제연구원, "온실가스 저감 시나리오별 비용/편익분석", 2000.9

II. 기후변화협약 관련 외국 산업계 동향

1. 국가별 기후변화협약의 입장

◇ 유럽의 IFIEC(International Federation of Industrial Energy consumers)는 2000년 11월 17일 보고서에서 G-7국가에 속하는 선진국들이 20~30%정도의 특정



단위당 탄소 배출감소의 성공적인 결과를 얻었다고 보고함. EU 국가들은 미국과 비교해 이미 배출량 대비 성장률이 감축됐다고 평가하고 있어 정부의 어떠한 세금부과나 규제가 필요 없다고 주장하고 있음.

〈표4〉 유럽연합과 미국의 탄소 배출성장 비교(1990~'96)

분 야	유럽연합		미국	
	배출량	성장률	배출량	성장률
전 기	35%	-4.3%	26%	5.2%
산 업	19%	-5.8%	24%	3.4%
수 송	26%	+12.5%	24%	5.5%
기 타	20%	+6.1%	26%	7.4%

자료 : EIA/European Environment Agency, 2000

- IFIEC는 기후변화협약에 대한 대응과 관련하여, ① 기술이 뒷받침되지 않은 상태에서의 정치적 논의를 비판하고, ② 세금부과를 포함한 유럽정부의 전통적인 “명령과 통제(Command and Control)”정책의 실패를 지속적으로 지적하고 있음.

- 에너지세는 역내 소비구조를 수입품과 소규모 생산으로 대체하게 하며, 소규모생산의 경우 전체적으로 배출저감 시설을 갖추지 않게 됨. 또한 에너지세의 막대한 증가로 인한 에너지사용 감축은 전면적인 생산감축을 유발시킬 수밖에 없고 결국 에너지 효율 장비에 대한 투자를 감소시킬 수 있음을 우려하고 있음.

- “Cap and Trade”에 대해서는 온실가스배출에 대한 cap의 설정은 에너지다소비산업의 효율적 성장을 방해함과 동시에 산업경쟁력을 떨어뜨린다고 주장함.

◇ 호주의 CIF(Cement Industry Federation)는 호주 정부의 교토의정서(Kyoto Protocol) 대응 정책 수단의 선택에 있어 강제적 수단을 지지하지 않음을 주장하면서 개별 기업들은 최소비용의 수단을 선택할 것임

을 피력함. 업계의 입장을 꾸준히 '99년 2월, '99년 9월에 정기적으로 정부에 보고서로 제출하면서 동시에 자발적 프로그램인 ‘reenhouse Challenge Program’에 참가하고 있음. 구체적인 CIF의 요구사항은 다음과 같음.

- 생산선택에 영향을 주는 적정한 가격신호의 도입이 필요하며, ‘No-disadvantage’ 원칙을 고수하면서 호주 시멘트산업의 국제 경쟁력을 저하시키는 어떠한 정책에도 지지할 수 없음을 명백히 하고 있음.

- 또한 초기 온실가스 경감 활동에 대한 크레딧(credit)의 인센티브를 주장하면서도 지속적인 국내 온실가스정책에 동참하면서 국제적인 협력의 실행을 다짐하고 있음. 그러나 정부가 상정한 최소한의 탄소세도 지원할 수 없음을 분명히 하고 있음.

◇ 미국의 에너지다소비산업 사용자그룹(EIUG)은 정부와의 협조프로그램을 통한 온실가스 저감참여를 밝혔으나 ‘기후변화세(Climate Change Levy)’의 부과에는 국제 경쟁력 약화, 실직 제고, 기업의 해외 이주, 국내투자 기피 등을 이유로 반대함.

- EIUG 그룹은 기후변화세가 고 에너지 회사들의 이윤을 초과할 것이며 기후변화세를 부과한다 하더라도 에너지다소비업체의 에너지사용을 감소시킬 수 없을 것이라고 IPCC에서도 밝혔음. 따라서 정부의 정책은 에너지 사용자들에게 인센티브를 부과하는 방식으로 이루어져야 한다고 주장함.

◇ 일본의 경단련은 탄소세의 도입에 관하여, ① 탄소세로 인한 에너지가격 상승은 직접 주거/상업/교통분야의 수요에 영향을 미칠 수 있으며 ② 이산화탄소 억제에 충분한 고세율을 적용하는 경우 이미 천연가스와 핵발전 등의 연료전환과 생산과정에서의 에너지

1) Keidaren, “COP3와 지구온난화대책에 대한 입장과 산업별 자주행동계획”, 1997. 9. 26.



효율성을 증대시킨 일본에 심각한 영향을 줄 수 있고, ③ 저세율은 이산화탄소 억제효과가 적을 것이며, 환경장벽아래 또 하나의 세원을 만드는 노력으로 인식될 수 있다는 등의 이유를 들어 반대하고 있음.²⁾

2. 개별 산업계 입장³⁾

◇ 석유 산업(Mobil, Shell International)

- 온난화가스의 저감을 위한 자발적 감축을 지지하고 있으며 교육과 홍보가 가장 효과적이며, 강제적인 것은 오히려 역효과를 초래할 것이라고 강조함.
- 청정개발체제(Clean Development Mechanism, CDM)와 관련해서는 추가성(additionality)이 중요하고 이미 상용화된 기술에 근거해야 되며 최선의 기술(BAT)에 근거해서는 안됨을 주장하면서 기술의 표준화를 강조하고 있음.
- 배출권 거래에 참여할 수 있는 회사를 만들고 허가된 거래량은 자유롭게 거래할 수 있어야 하며, 국내외적으로 행한 공동이행제도(Joint Implementation, JI)와 CDM으로 얻은 크레디트는 인정해 주어야 함을 주장함으로써 조기 감축분에 대한 인정(Credit for Early Action)을 주장하면서, 배출권 거래제도는 기업간 거래가 이루어 질 수 있도록 해야하며 기존의 시장제도를 통해서 거래되어야 한다고 주장함.

◇ 전력 부문(Edison, Electricity de France)

- 온실가스 저감정책은 가장 유연하고 비용 효과적이어야 한다는 원칙을 제시하면서 다양하고 안정적이며, 지속가능한 에너지 시장의 미래에 대한 고려가 있어야 하며 정책적으로 적합하지 않은 조치, 예컨대 탄소세, 보조금, 과도한 규제 등은 없어야 한다고 주장함.

- CDM과 연관해서는 동구권에 이미 진출해서 파이롯트 프로젝트를 하고 있는 시범기간의 공동이행활동(Activities Implementation Jointly, AIJ) 프로젝트의 인정을 주장하고 있으며 조기 온실가스 감축분에 대한 크레디트의 인정(Credit for Early Action)을 피력하고 있음.

◇ 철강 산업(U.S Steel, Koninklijke)

- 배출권거래에 대한 철강산업의 입장은 아직 철강 산업에서는 배출거래에 대한 경험이 없음을 주장하고 있는 바 그 이유는 미국의 SO₂거래에서도 철강 산업은 제외되었음을 예로 들고 있음.
- 그러나 시장기능이 완벽하고, 판매자가 크레디트를 보장하고, 그리고 기준선(baseline) 성과에 대한 측정과 모니터링이 잘된다면 'Cap and Trade'의 방식이 사용자에게 좋을 것이라고 주장하고 있지만 조기 감축에 대한 credits를 부여하기 위해서는 명확한 법적 근거의 설정이 우선적으로 설정되어야 함을 지적함.
- 탄소세 부과에 대해서는 미국 에너지성(DOE)의 연구결과³⁾를 인용하면서 산업계의 커다란 경제력하락을 초래할 수 있다는 점에서 매우 부정적인 태도를 견지함. 즉 탄소세를 부과할 경우, 2010~2015년 기간동안 약 2배의 에너지 비용을 초래하고, US\$25~75/ton의 제조비용 상승이 예상된다는 연구결과를(고탄소세 부과시) 인용하면서 철강 기술의 발달로 에너지 비용 상승은 어느 정도 극복될 수 있으나 에너지 절약 가능성은 10~15%에 불과하다고 봄.

◇ 석유화학(Eastman Chemical, Dow Europe)

- 비용 증가로 인한 경쟁력의 약화에 매우 민감한 반응을 보이고 있음. 미국 석유화학협회(Charles River

2) Industry View on the Climate Change Challenge with Special Emphasis on the Kyoto Mechanisms, BIA/OCED/IEA Workshop on Climate Change, 8 March, 1999

3) R. J. Sutherland, et al., "The Impact of High Energy Price Scenarios on Energy-Intensive Sectors: Perspective from Industry Workshops", Argonne National Laboratory, U. S. Department of Energy, July, 1997



Associates)의 연구결과를 인용하면서, 온실가스 감축 목표의 달성을 위해서는 \$30~200억 추가 비용이 소요될 것으로 전망하고 있으며 경제성장에 상당한 영향을 미치는 것으로 주장함.

- EU의 경우 : 0.8%~1.7%의 성장을 저해, 최악의 경우에는 2.7%의 경제성장 저하(150~260억 달러)를 초래할 수 있음을 지적함. EU의 경우 자발적 에너지 효율 프로그램(VEEP)에 참여하여 1990~2005년 동안 20%의 에너지 사용 저감 목표를 추진하고 있으나 목표 달성에는 한계가 있다고 주장하고 있는데 그 이유는 다양한 공정내의 thermodynamics의 한계가 있기 때문이라고 봄.
- 그러므로 에너지 다소비산업을 대상으로 한 절대량의 감축은 불가함을 분명히 하면서 CDM의 추진은 미래의 가능한 저감량에 대한 크레디트를 확신시켜 주는 것이지만 이를 위해서는 분명한 규칙의 설정이 사전에 있어야 한다고 주장하면서 탄소 흡수 또는 sink에 대해서는 지지하는 입장을 보임. 그러나 배출권거래제에 대해서는 불확실성이 존재함으로 기본적으로는 반대하는 입장을 견지함.

◇ 수송(Daimler-Chrysler)

- 인간 활동으로 인해 발생하는 CO₂ 중 도로수송 부분에서 기인하는 것은 전체의 0.5~0.7%에 불과하며 도로수송 부분에서의 CO₂ 배출은 수송수단 자체 뿐 아니라 그것의 사용 방법 및 환경과도 밀접한 관계가 있으므로 CO₂ 저감을 위한 산업계의 노력은 극히 제한적인 영향을 미칠 것이라고 주장함. 그러나 CO₂의 불필요한 추가적 증가를 방지한다는 차원에서는 의미가 있음을 피력함.
- 자동차업계는 자체적인 CO₂ 저감노력을 지속해 왔으며, EU지역 수출차량은 2008년까지 140g/km으로 줄이기로 합의함(약 18% 감소) 그러나 향후 도입이 예상되는 각종 규제들로 인해 이러한 목표달성이

어려울 수 있음을 경고함.

- 강제적 규제 정책은, ① 기업별 이질성과 차량의 기술적 세분화에 일일이 대응하지 못하며, ② 기업들로 하여금 최소한의 기준만을 준수하게 하여 추가적인 노력의 여지를 없애며, ③ 보다 많은 원료소비가 허용되도록 차체 중량을 증가시킬 유인이 될 수 있고, ④ 무엇보다 기업과 정부 모두에게 비용부담을 증가시킨다는 이유로 반대하고 있음.
- Bio-mass는 현재로서 가장 가능한 대체에너지원이나 업체간 경쟁과 비용의 문제로 인해 광범위한 보급이 어려운 실정임을 보임.

◇ 시멘트(Lafarge, California Portland)

- 시멘트 업계의 특성 때문에 온실가스 저감에 대해서는 자발적 프로그램을 강조하면서 국가별로 다양한 저감 실적을 제시함. 우선 CDM의 경우 공동이행활동(Activities Implementation Jointly, AIJ) 프로젝트의 인정과 동시에 조기 감축에 대한 Credit을 주장하면서 배출권 거래제도에서 Cap을 두는 것을 반대함.
- 프랑스는 화석연료의 CO₂ 25% 절감(1990~2000)
- 독일은 에너지소비의 20% 절감(2005)
- 네덜란드 에너지 지수 21%
- 캐나다는 Clinker톤당 연 0.7% 절감(1990~2000)
- 미국 시멘트 회사의 50%가 EPA climate wise program 참여하고 있음.
- 호주 지구 온난화 에너지 경영 시스템 : GEMS

◇ 기타(Dupont, Dow Canada)

- Dupont은 기업의 배출감소 참여활동에 대해 다음과 같은 입장을 제시함.
- 장기적으로 시장 지향적인 전략을 세우고, 단기적으로는 정부의 인센티브에 대한 기업의 조직적인 관심이 필요하다고 역설함.
- 초기의 참여 행동이 미래의 규제 제도에 의해 손상



되지 않아야 함.

· 정부의 베이스라인 보호정책과 미래의 시장 지향적인 메커니즘 하에 자발적 참여에 대한 보상이 신용할 수 있는 시스템으로서 보장되어야 함.

- Dow Canada의 기본입장은 “자발적 비규제 참여”이며 이미 1999년 공식 보고서에서 “Triple Bottom”을 발표한바 있음. 이 원칙은 경제, 환경, 사회평등을 추구한다는 목적 하에 에너지 저감 프로그램에 적극 참여하면서도 정부의 규제가 어느 정도 필요함은 인정하나 참여에 대한 지지 정도로 원하는 것일 뿐 정부의 선도적 역할에는 부정적인 시각을 가지고 있음.

〈외국 산업계의 입장 차이에 대한 요약〉

◇ 유럽 산업계의 기후변화 협약에 대한 입장은 다소 긍정적으로 보이며 자국 산업계의 경쟁력 약화에는 단호하지만 동시에 정부의 정책에 동조하는 입장임. CDM에 대해서 조기 감축의 인정에 주력하면서, 배출권 거래제도의 도입에는 시장기능 중심으로 요구함.

◇ 미국은 자발적 감축을 주장하면서 감축에는 부정적인 입장을 취하고 있으며 탄소세의 부과는 반대하는 입장임을 주장함. 일본은 전통적인 에너지 절약정책을 추구하면서 정부와 산업계가 상호 협조하는 방식의 입장을 피력하고 있으며 이미 정부 산업계간의 상호 공조가 이루어지고 있음.

다음호에 계속...



월간 『환경관리인』을 읽으면
국가 환경보전이 빨라집니다.