「기후변화협약」과 우리의 대응

2004. 4

산업자원부 · 에너지관리공단

차 례

Ⅰ. 기후변화란? ····· 5
1. 지구에서 일어나는 기후변화 현상들 ····· 5
2. 왜 그럴까요? ····· 6
3. 기후변화의 원인은? ····· 7

Ⅱ. 기후변화 완화를 위한 노력은? ····· 11
1. 기후변화협약이 체결되기까지 ····· 11
2. 기후변화협약의 내용은? ····· 13
3. 기후변화협약의 이행상황은? ····· 14
4. 교토의정서란? ····· 17
5. 교토메카니즘이란? ····· 18
6. 교토의정서는 발효될 것인가? ····· 24

Ⅲ. 기후변화협약이 우리경제에 미치는 영향은? ····· 27
1. 왜 우리가 국제사회의 압력을 받는가? ····· 27
2. 기후변화협약의 경제적 파급효과는? ····· 28
3. 새로운 시장을 향하여 ····· 30
4. 선진국들의 대응은? ····· 31

Ⅳ. 우리의 기후변화협약 대응은? ····· 32
1. 정부의 대응체제는? ····· 32
2. 온실가스감축 의무부담 협상 준비는? ····· 33
3. 에너지부문의 기후변화협약 대응은? ····· 34
4. 에너지기술개발을 통한 대응은? ····· 37
5. 교토메카니즘의 활용은? ····· 39

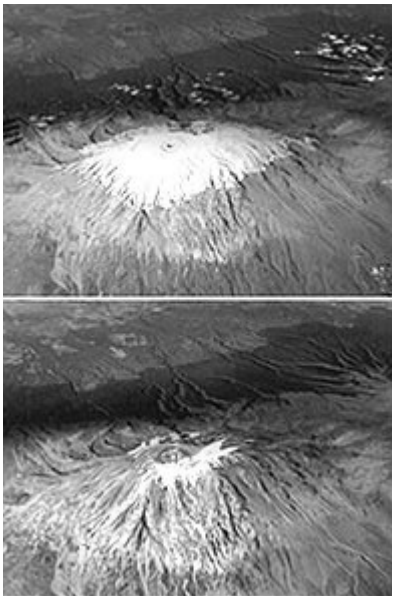
Ⅴ. 맺음말 ····· 41

별첨. 기후변화협약관련 용어 ····· 43

Ⅰ. 기후변화란?

1. 지구에서 일어나는 기후변화 현상들

2015년에 킬리만자로 정상의 눈이 사라진다?



최근 미국 항공우주국(NASA)에서 지난 7년간 촬영한 인공위성 사진을 비교한 결과 킬리만자로 산의 눈이 눈에 띄게 줄어들고 있다고 밝혔습니다.(2003.1.12)

1993년 2월 미국의 인공위성 랜드셋이 촬영한 사진(위)은 산 정상을 하얀 눈이 장식하고 있었으나, 2000년 2월에는 눈이 대부분 녹아 지면이 노출된 모습(아래)을 보이고 있습니다. NASA는 지구 온난화 현상이 계속될 경우 2015년에는 킬리만자로 정상을 장식한 눈과 빙하가 완전히 녹을 것으로 예측하고 있습니다.

세계의 기후 및 환경분야를 이끌어 가고 있는 과학자들로 구성된 IPCC[1]의 3차 조사보고서[2]는 북반구의 봄과 여름의 빙산이 1950년 이래로 약 10~15% 감소하고 있다고 전하고 있습니다. 극지방의 얼음 두께가 늦은 여름에서 이른 가을까지 최근 수십년동안 40% 정도 얇아지고 있고, 겨울의 얼음 두께가 상대적으로 서서히 얇아지고 있다는 조사결과가 나왔습니다.

이는 지구의 온도가 상승하였기 때문이라고 합니다.

우리나라도 지난 10년동안 해수면이 4cm 상승했다

IPCC 조사보고서를 따르면 지난 100년동안 지구 해수면의 높이는 10~25cm정도 높아졌습니다[3].

우리나라의 해수면도 100년 이후에는 1m상승할 것이라는 연구[4] 결과가 발표되고 있어 더 이상 남의 나라 일로만 생각할 수는 없게 되었습니다.

---

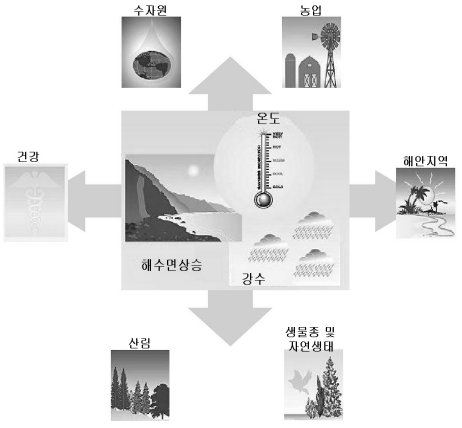
1) IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change) : 국제연합(UN)에서 1992년 기후변화에 대한 과학적이고 구체적인 연구를 위해 세계를 이끌어가고 있는 약 2000개 과학자그룹으로 구성된 정부간 조직
2) IPCC의 연구그룹 I (Working Group Ⅰ) 에서 2001.1월 발표
3) Climate Change Information Kit(1992)
4) 환경정책평가연구원 2003.1 발표

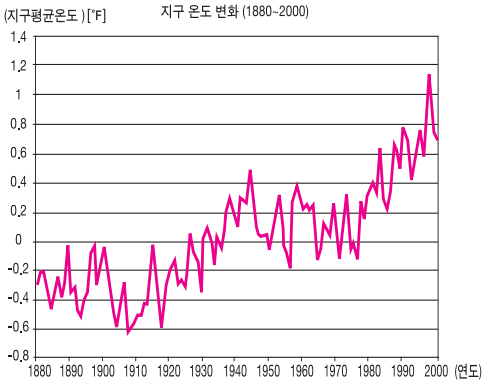
한편 세계 각지에서는 이상 기후 현상들이 발생하고……

기후변화의 영향 중 해수면 상승은 일부에 불과합니다. 0.5℃ 기온 상승은 작은 수치로 보이지만 이는 지난 10,000년 동안 지구가 겪은 가장 큰 변화입니다. 이렇게 작은 온도의 증가로 우리가 알고 있던 날씨의 흐름이 바뀌었습니다.

켄 데이빗슨 WMO[5] 세계 기후 프로그램 이사는 지난 25년 간 "지속적으로 기온이 상승하고 있으며 이러한 상승은 최근 천년동안 유례가 없는 것"이라고 말하기도 했습니다. UNEP에서는 이러한 기후변화로 인한 자연재해가 금융기관들의 파산사태를 불러올 만큼 심각한 경제적 손실을 초래하고 있는데도 금융기관들은 이 문제를 심각하게 인식하지 않고 있다는 내용의 보고서를 발표하기도 하였습니다.[6]

〈기후변화와 환경과의 관계〉





출처 : U.S. National Climatic Data Center, 2001

2. 왜 그럴까요?

많은 과학자들의 연구[7]에 의하면 지구온난화현상은 지구를 둘러싼 대기층의 '온실효과'가 커졌기 때문이라고 합니다. 지구의 온도는 지구를 둘러싸고 있는 대기층에 의해 조절됩니다. 즉 대기는 태양으로부터 오는 강한 열을 받을 때 일부는 되돌려 보내고 일부는 흡수합니다.

반대로 대기층을 통과한 열은 지표면에서 다시 반사하여 우주로 돌아가는데, 이때 열을 많이 빼앗기지 않도록 대기층이 막아줍니다.

5) WMO(World Meteorological Organization):세계기상기구
6) UNEP(United Nations Environment Program : 국제연합환경계획) 2002. 10월발표
7) 세계기상기구 연구자료

이러한 현상은 비닐막이 비닐하우스의 내부온도를 올리는 역할과 같이 지구의 표면온도를 상승시키는 역할을 하여 일명 「온실효과(Greenhouse Effect)」라고 합니다.

알고 갑시다 : 온실가스 효과에 대한 최초 실험

대기중으로 배출된 이산화탄소가 적외선을 흡수함으로써 온실효과(Greenhouse effect)를 가져올 수 있다는 것을 1896년 스웨덴의 과학자 아레니우스가 처음으로 지적했다.

당시 그는 지구 대기중에 이산화탄소의 양이 두배가 되면, 표면 평균온도가 섭씨 5-6도 가량 상승할 것이라는 연구 논문을 발표했다.

그런데 지구의 기온을 조절하여 주는 대기층에 어떤 변화가 일어났습니다. 기후학자들의 지속적인 관측결과 대기층을 구성하는 물질들이 변화된 것을 알게 되었습니다. 즉 온실효과를 일으키는 물질들이 지난 100년 동안 증가된 것입니다.

2001년 IPCC의 제3차 보고서도 「인간의 활동에 의해 배출된 온실가스로 인하여 기후변화에 명백한 영향을 끼쳤다」라고 결론지었습니다.

〈 IPCC 제3차 보고서 주요내용(2001.1) 〉

- ○ 최근에 얻어진 보다 신빙성이 강한 증거를 따르면, 과거 50년 동안 관측된 온난화의 대부분은 인간활동에 의해 야기된 것임
- ○ 지구의 평균기온은 20세기에 약 0.6도 상승했으며, 2100년에는 1990년 대비 1.4~5.8도 상승할 전망임
- ○ 2100년 세계의 해수면은 최대 88센티미터 상승할 것임

3. 기후변화의 원인은?

대기를 구성하는 여러 가지 기체들 가운데 온실효과를 일으키는 기체를「온실가스」라고 하며, 이산화탄소(CO_2) 이외에 같은 효과를 일으키는 가스들로는 메탄(CH_4), 아산화질소(N_2O), 수소불화탄소(HFCs), 과불화탄소(PFCs)와 육불화황(SF_6)[8]이 있습니다. 이 중 이산화탄소(CO_2) 가 거의 대부분을 차지하고 있으며 지구온난화에 기여하는 정도도 가장 높습니다.

8) 제3차 당사국총회(1997.12)에서는 온실가스로 CO_2, CH_4, N_2O, HFCs, PFCs, SF_6 등 6종을 지정하였음

온실가스는 대부분 석유나 석탄과 같은 화석연료[9]를 이용하는 과정에서 발생합니다. 2001년도 우리나라 온실가스 배출 통계를 보면 에너지 연소로 발생하는 온실가스가 국내 온실가스 배출량의 83.5%를 차지하고 산업공정에서 10.6%, 나머지는 농업 및 축산(3.0%), 폐기물(2.9%)에서 발생하고 있습니다. 다시말해 온실가스는 대부분 에너지 이용의 결과로 바생되므로 기후변화는 에너지문제와 직결되어 있습니다.

우리가 숨을 내쉴 때마다 나오는 이산화탄소(CO_2)는 나무와 석유, 석탄과 같은 화석연료가 탈 때, 탄소가 공기중의 산소와 결합하여 생깁니다. 자연계에서 이산화탄소는 식물이 광합성작용을 할 때 사용되고, 바다에 흡수되고 남은 양은 대기 중에 계속 쌓이게 됩니다. 산업혁명 이후 지난 100여년 동안 화석연료 사용이 급속히 증가하였습니다.

메탄(CH_4)은 천연가스의 주성분이며, 음식물 쓰레기가 부패할 때와 소나 닭과 같은 가축의 배설물에서도 발생합니다. 메탄의 발생량은 이산화탄소에 비해서 아주 작은 양이지만 메탄 1분자가 일으키는 온실효과는 이산화탄소의 약20배 이상으로 지구 전체 온실효과의 15~20%이상 차지합니다.

아산화질소(N_2O)는 주로 석탄을 채광할 때 그리고 연료가 고온으로 타면서 발생하고, 대기중에서 온실효과를 일으키는 작용을 한다고 밝혀졌습니다.

수소불화탄소(HFCs)는 불연성 무독성 가스로 취급이 용이하며, 화학적으로 안정하여 냉장고 및 에어콘의 냉매로 사용됩니다.

과불화탄소(PFCs)는 탄소와 불소의 화합물로 전자제품, 도금산업 등에서 세정용으로 사용되며, 우리나라의 경우 전량 반도체 제조공정(플라즈마 에칭 및 chamber cleaning)에 사용되고 있습니다.

그 외에 전기제품을 생산할 때에 발생하는 육불화황(SF_6)이 있습니다.

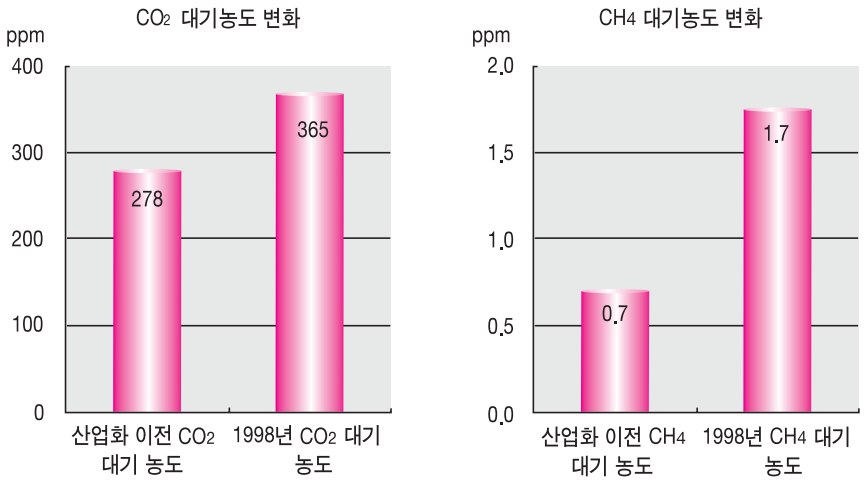
〈온실가스의 종류[10]〉

	CO_2	CH_4	N_2O	HFCs,PFCs,SF_6
배 출 원	에너지사용/ 산업공정	폐기물/ 농업/축산	산업공정/ 비료사용	냉매/세척용
지구온난화 지수(CO_2=1)	1	21	310	1,300~23,900
온난화기여도 (%)	55	15	6	24
국내총배출량 (%)	88.6	4.8	2.8	3.8

9) 화석연료는 나무나 동물 등과 같은 유기물이 땅속에서 오랜 시간 동안 압력과 열을 받아 석유나, 석탄, 천연가스와 같은 연료의 형태로 변한 것을 말한다.
10) 국내총배출량(2001년 기준) 출처: 제2차 대한민국 국가보고서(2003. 11)

이렇게 인간들의 활동이 발생시키는 온실가스가 증가하여 지구는 기후변화라는 전세계적인 문제에 직면하게 되었습니다. 그렇다면 이에 대응하기 위해 세계는 어떤 노력을 해왔고, 지금 어떻게 진행되고 있는지 알아보고, 우리의 위치와 대응방안을 생각해 봅시다.

〈 CO_2 · CH_4 지구 대기중 농도 변화 〉



(출처 : IPCC 2001)

알고 갑시다 : 기후변화에 대한 과학적 확실성과 불확실성

과학적 확실성 및 사례

과학자들은 인간의 행위가 지구 대기의 구성을 변화시킨다는 사실을 알고 있다. 대기중의 이산화탄소와 다른 온실가스들이 인간 행위의 결과로 생성되고 있다는 것은 의심할 여지가 없다.

그리고 과학자들은 지구 대기중의 온실가스가 열의 방출을 차단해 지구가 더워지고 있다고 받아들이고 있다. 또한 인간의 행위는 지구의 온실가스 효과를 강화시키고 있다.

온난화에 관해서는 지난 19세기 이래로 약 1도가 증가된 것으로 기록되고 있다. 온난화는 북반구와 남반구 모두에서 일어나고 있으며, 20세기 지구온난화의 증거는 빙하 감소, 지표 밑의 온도상승 등 구체적으로 나타나고 있다.

과학적 불확실성이 존재하는 부분

산업화 이전 시기로부터 인간이 발생시킨 온실가스의 축적이 기후변화의 책임인지를 이해하는 것은 쉽지 않다. 이것은 지구의 온도에 영향을 줄 수 있는 자연과 인간이라는 두 요소를 모두 고려해야 하기 때문이다. 기후의 다양성, 태양에너지의 변화, 에어러졸의 냉각효과 등 다른 요소에 대한 과학적 이해가 완전하지 않기 때문이다.

IPCC는 "인간이 전체 기후에 미치는 영향을 계량화하는 것은 현재로서는 제한적이다. 왜냐하면 자연의 다양성에 기인한다고 여겨지는 현상들이 여전히 나타나기 때문이다"라고 보고하고 있다. 간단히 말해 온실가스의 증가는 기후변화에 영향을 주지만, 현재로서는 어떤 범위에서 얼마나 영향을 미치는지 판단하기 어려운 현실이다.

결과적으로 과학자들은 지구의 평균 기온은 계속해서 증가할 것으로 추정하고 있다. 그러나 '얼마나 많이, 그리고 얼마나 빨리' 라는 문제는 여전히 불확실하다.

그러나 이렇게 과학적으로 불확실한 부분이 존재하지만 인간의 행위가 기후변화를 일으킨다는 사실을 감안하여 예방 차원에서 기후변화 대책을 추진하여야 할 것이다.

Ⅱ. 기후변화 완화를 위한 노력은?

1. 기후변화협약이 체결되기까지

1972년에 로마클럽에서는「성장의 한계」라는 보고서를 통해 기하급수적으로 성장하는 산업에 비해 자원을 제공하는 자연 환경은 유한하다는 것을 지적하여 환경이 파괴되고 나면 경제성장은 전혀 의미가 없음을 비유적으로 설명하였습니다.

알고 갑시다 : 「성장의 한계」-- 우물속의 꽃

지구환경에 대한 위기의식을 일깨운 로마클럽이 1972년에 발간한 「성장의 한계」라는 보고서에 '우물속의 꽃' 이라는 내용이 있다.

지구에 사는 꽃중에 그 수가 매일 두배씩 늘어나는 꽃이 있다고 하자. 오늘의 한 송이가 내일은 두송이, 모레 네송이, 글피 여덟 송이, 그리고 다음 날은 열여섯 송이 식으로 불어난다.

그리고 그 꽃이 자라는 대만의 넓이와 비슷한 연못이 있다고 하자. 그 연못의 반이 꽃으로 가득차는데 364일이 걸린다면, 나머지 절반이 꽃으로 가득 차는 데에는 단 하루면 된다. 즉, 365일 째가 되면 연못은 온통 꽃으로 가득찰 것이다. 그렇다면 그 다음 날 꽃들이 정상적으로 자라기 위해서는 원래 크기의 연못이 더 있어야 할 것이다.

결국 기하급수적으로 늘어나는 꽃의 속도만큼 연못의 수가 늘어날 수는 없고, 성장은 반드시 한계에 부딪히게 마련이다.

현재 지구가 364일째를 맞이한 연못이라면 …

1980년대 들어 이상기후로 인한 자연재해가 세계 각지에서 빈발하면서 지구온난화에 대한 논쟁이 치열해졌고, 1988년에는 미국 전역을 휩쓴 극심한 가뭄으로 미상원 공청회에서 지구 온난화문제가 처음으로 제기되었으며, 여기서 고다드(Godard) 연구소의 한센 박사는 "이 가뭄이 이산화탄소 농도 증가에 의한 이상기후 때문임이 99퍼센트 확실하다" 고 증언하였습니다.[11)]

전세계적으로 지구온난화에 관한 과학적 근거가 필요하다는 인식이 확산되면서 1988년 UNEP

11) 삼성경제연구소,「기후변화협약의 도전과 한국의 대응」, 2001. 5

와 WMO가 공동으로 설립한 국제 과학자 그룹인 IPCC가 활동을 시작하였고, 1989년 UNEP 각료 이사회에서 조약교섭, 1990년 세계기후회의 각료선언으로 이어졌습니다.

지구온난화에 대한 과학적 자료가 증가하여 범지구 차원의 노력이 필요하다는 인식이 확산되었고, 이에 UN 주관으로 1992년 브라질 리우데자네이루에서 열린 환경회의에서 **기후변화에관한국제연합기본협약(UNFCCC)**[12]이 채택되어 1994년 3월에 발효되었습니다. 우리나라는 1993년 12월에 47번째로 가입하였고, 2004년 2월 현재 188개국이 가입하였습니다. 이 협약에서는 차별화된 공동부담 원칙에 따라 가입 당사국을 부속서I(Annex Ⅰ) 국가와 비부속서I (Non-Annex Ⅰ) 국가로 구분하여 각기 다른 의무를 부담하기로 결정하였습니다.

〈기후변화협약이 체결되기까지 지구환경문제 논의 경위〉

1972	로마클럽 [The Limits to Growth] 발간, 스톡홀름 유엔인간환경회의(UN Conference on Human Environment)
1979	제1차 세계 기후회의
1985	온실가스의 기후변화에 대한 영향평가회의
1987	세계환경개발위원회의 [Our Common Future] 발간
1988	변화하는 대기에 대한 세계회의 개최, **기후변화에 관한 정부간협의체(IPCC) 설립**
1990	정부간 협상위원회(INC) 구성
1992	리우유엔환경개발회의(UN Conference on Environment and Development) 개최 (의제21, **기후변화협약**, 생물다양성 협약 채택)

부속서 I 국가는 협약체결 당시 OECD[13] 24개국과 동구권 11개국의 35개국과 EU로 구성되어 있었으나 제 3차 당사국총회(COP3)에서 5개국(크로아티아, 슬로바키아, 슬로베니아, 리히텐스타인 및 모나코)이 추가로 가입하여 현재 40개국과 EU로 구성되어 있습니다. 이중 벨라루스는 아직 협약을 비준하지 않고 있으며 부속서II 국가는 부속서 I 국가에서 동구권국가가 제외된 국가군으로 OECD 24개국과 EU로 구성되어 있습니다.

12) UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change)

13) OECD(The Organization for Economic Cooperation and Development)의 약자로 Australia, Austria, Belgium, Canada, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Republic of Korea, Japan, Luxembourg, Mexico, the Netherlands, New Zealand, Norway, Poland, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey, UK, US로 구성

부속서 I (Annex I)국가	부속서II(Annex II) 국가
오스트레일리아, 오스트리아, 벨라루스(*), 벨기에, 불가리아(*), 캐나다, 체코(*), 덴마크, 유럽경제공동체, 에스토니아(*), 핀란드, 프랑스, 독일, 그리스, 헝가리(*), 아이슬랜드, 아일랜드, 이탈리아, 일본, 라트비아(*), 리히텐스타인, 리투아니아(*), 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 뉴질랜드, 노르웨이, 폴란드(*), 포르투갈, 루마니아(*), 러시아 연방(*), 슬로바키아(*), 슬로베니아(*), 스페인, 스웨덴, 스위스, 터어키, 우크라이나(*) 영국 & 북아일랜드, 미국	오스트레일리아, 오스트리아, 벨기에, 캐나다, 덴마크, 유럽경제공동체, 핀란드, 프랑스, 독일, 그리스, 아이슬랜드, 아일랜드, 이탈리아, 일본, 룩셈부르크, 네덜란드, 뉴질랜드, 노르웨이, 포르투갈, 스페인, 스웨덴, 스위스, 터어키, 영국 & 북아일랜드, 미국

(*)시장경제체제로 이행중인 국가

2. 기후변화협약의 내용은?

기후변화협약은 인류의 활동에 의해 발생되는 위험하고 인위적인 영향이 기후 시스템에 미치지 않도록 대기 중 온실가스의 농도를 안정화시키는 것을 궁극적인 목적으로 합니다.

또한 기후변화에 대한 과학적 확실성의 부족이 지구온난화 방지조치를 연기하는 이유가 될 수 없음을 강조한 **기후변화의 예측 · 방지를 위한 예방적 조치의 시행, 모든 국가의 지속가능한 성장의 보장 등을 기본원칙**으로 하고 있습니다. (제3조)

선진국은 과거로부터 발전을 이루어오면서 대기 중으로 온실가스를 배출한 역사적 책임이 있으므로 선도적 역할을 수행하도록 하고, 개발도상국에는 현재의 개발 상황에 대한 특수 사정을 배려하되 **공동의 차별화된 책임과 능력에 입각한 의무부담**이 부여되어 있습니다. (제4조)

선진국과 개발도상국에 공통으로 적용되는 공통의무사항으로는 각국은 모든 온실가스의 배출량 통계 및 국가이행사항을 당사국총회에 제출(선진국은 협약 발효후 6개월, 개발도상국은 3년 이내) 해야 하며, 기후변화방지에 기여하는 국가정책을 수립 · 시행해야 하고 이를 당사국총회에 보고해야 합니다.

차별화 원칙을 따라 협약 당사국 중 부속서I, 부속서II, 비부속서 국가로 구분하여 각기 다른 의무를 부담토록 규정하는 특정 의무사항이 있습니다.

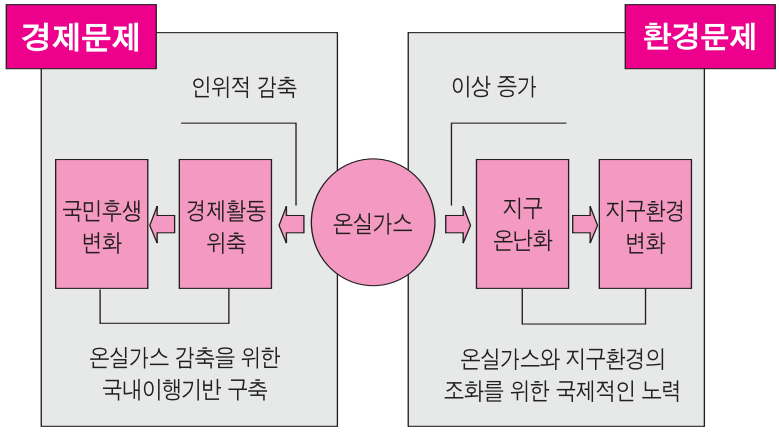
역사적인 책임을 이유로 부속서 I 국가는 온실가스 배출량을 1990년 수준으로 감축하기 위하여 노력하도록 규정하였으며, 부속서 II 국가는 감축 노력과 함께 온실가스감축을 위해 개도국에 대한 재정지원 및 기술이전의 의무를 가집니다.

알고갑시다 : 기후변화협약이 지니고 있는 의미

기후변화협약은 온실가스 증가로 인한 지구온난화가 지구환경을 변화시키므로 범 지구적 환경협약이라고 볼 수 있다.

그러나, 협약의 구체적 이행에 들어가면, 온실가스 배출의 규제로 이어져 화석연료를 마음대로 사용하기 어렵게 되고 경제활동과 산업발전을 위축시키므로 결국 경제적인 문제로 이어진다.

이때 온실가스배출을 줄일 수 있는 첨단기술(BAT : Best Available Technology)을 많이 보유하고 있는 국가나 기업이 세계 경제의 우위를 차지하게 될 것이다.



3. 기후변화협약의 이행상황은?

기후변화협약 체결 이후 협약에 가입한 국가를 당사국(Party)이라고 하며, 협약관련 최고 의사결정기구로서 협약의 진행방법, 사안 등을 결정하기 위한 당사국총회(COP, Conference of the Parties)는 별다른 사안이 없는 한 일년에 한번 열립니다.

◈ **제1차 당사국총회(1995. 3. 독일 베를린)**: 2000년 이후의 온실가스 감축을 위한 협상그룹을 설치하고 논의결과를 제3차 당사국 총회에 보고하도록 하는 베를린 위임(Berlin Mandate) 사항을 결정하였습니다.

◈ **제2차 당사국총회(1996. 7. 스위스 제네바)**: 미국과 EU[14]는 감축목표에 대해 법적 구속력을 부여하기로 합의하였습니다. 또한 기후변화에 관한 정부간협의체(IPCC)의 2차 평가보고서 중 "인간의 활동이 지구의 기후에 명백한 영향을 미치고 있다"는 주장을 과학적 사실로 공식 인정하였습니다.

◈ **제3차 당사국총회(1997. 12. 일본 교토)**: 부속서 I 국가들의 온실가스 배출량 감축의무화, 공동이행제도, 청정개발체제, 배출권거래제 등 시장원리에 입각한 새로운 온실가스 감축 수단의 도입 등을 주요 내용으로 하는 교토의정서(Kyoto Protocol)를 채택하였습니다.

◈ **제4차 당사국총회(1998. 11. 아르헨티나 부에노스아이레스)** : 아르헨티나와 카자흐스탄이 비부속서 I 국가로서는 처음으로 온실가스 감축 의무부담 의사를 표명하였습니다.

◈ **제5차 당사국총회(1999. 11. 독일 본)** : 아르헨티나가 자국의 자발적인 감축목표를 발표함에 따라 개발도상국의 온실가스 감축의무부담 문제가 부각되었습니다. 아르헨티나는 자국의 온실가스 감축의무부담 방안으로 경제성장에 연동된 온실가스 배출목표를 제시하였습니다.

◈ **제6차 당사국총회(2000. 11. 네델란드 헤이그)** : 2002년에 교토의정서를 발효하기 위하여 교토의정서의 상세 운영규정을 확정할 예정이었으나 미국, 일본, 호주 등 Umbrella[15] 그룹과 유럽연합(EU)간의 입장차이로 협상이 결렬되었습니다.

◈ **제6차당사국총회 속개회의(2001. 7. 독일 본)** : 교토메카니즘, 흡수원 등에서 EU와 개발도상국의 양보로 캐나다, 일본이 참여하면서 협상이 극적으로 타결되어 미국을 배제한 채 교토의정서 체제에 대한 합의를 이루게 되었습니다.

◈ **제7차당사국총회 (2001. 11. 모로코 마라케쉬)** : 지난 제6차 당사국총회 속개회의에서 해결되지 않았던 교토메카니즘, 의무준수체제, 흡수원 등에 있어서의 정책적 현안에 대한 최종합의가 도출됨으로써 청정개발체제 등 교토메카니즘 관련 사업을 추진하기 위한 기반을 마련하였습니다.

◈ **제8차당사국총회 (2002. 10. 인도 뉴델리)** : 통계작성 · 보고, Mechanism, 기후변화협약 및 교토의정서 향후 방향 등을 논의하였으며, 당사국들에게 기후변화에의 적응(adaptation), 지속가능발전 및 온실가스 감축노력 촉구 등을 담은 뉴델리 각료선언(The Delhi Ministerial Declaration)을 채택하였습니다.

◈ **제9차당사국총회 (2003. 12. 이탈리아 밀라노)** : 가장 최근 개최된 당사국 총회로 기술이전 등 기후변화협약의 이행과 조림 및 재조림의 CDM 포함을 위한 정의 및 방식문제 등 교토의정서

14) EU(European Union) : 지역경제통합기구로서 기후변화협약 회의시 1개의 당사국으로 활동. 구성국가는 오스트리아, 벨기에, 덴마크, 핀란드, 프랑스, 독일, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 네델란드, 포르투칼, 스페인, 스웨덴, 영국임.

15) Umbrella Group : EU를 제외한 선진국들의 모임으로 흡수원의 확대인정, 교토메카니즘의 적용확대 등을 주장하고 있다.

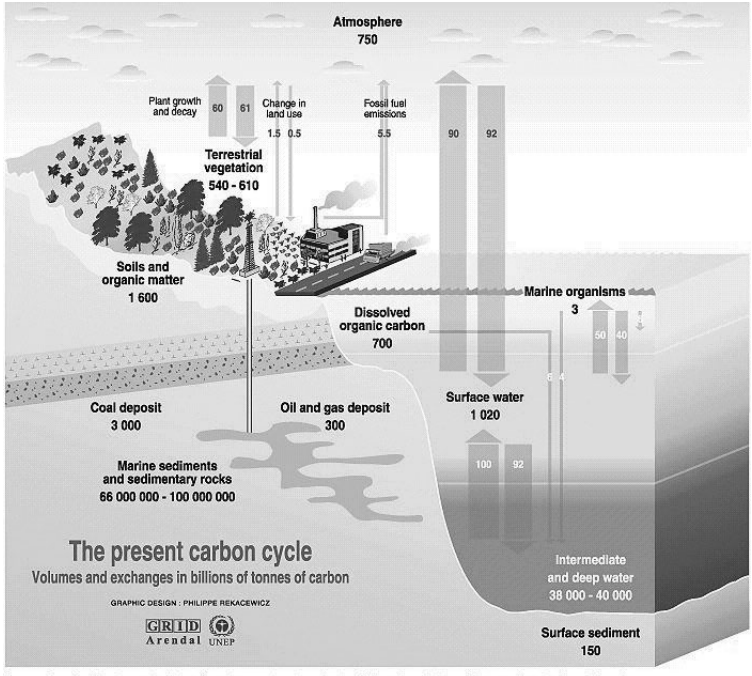
의 발효를 전제로 한 이행체제 보완에 대한 논의가 진행되었습니다.

주요 결정사항으로, 조림 및 재조림 부문 CDM사업을 위한 형식 및 절차 등에 관한 합의점을 도출하였으며, 차기 부속기구회의(SBSTA 20)에서 기후변화의 과학적 · 기술적 및 사회경제적 측면의 영향과 과학 · 기술적 및 사회 · 경제적 완화에 관한 작업을 개시하기로 결정하였습니다.

또한 기술이전전문가그룹회의의 활동과 개도국의 적응 및 기술이전 등에 지원될 기후변화특별기금(Special Climate Change Fund) 및 최빈국(LDC : Least Developed Countries) 기금의 운용 방안이 타결되었습니다.

알고갑시다 : 흡수원(sinks)이란 무엇일까요?

흡수원은 대기의 이산화탄소를 흡수하여 제거하는 기능을 하는 것을 말한다. 즉 배출된 이산화탄소는 식물의 광합성 작용을 통해 탄소와 산소로 분리되어 탄소는 식물의 성장분으로 사용되고 산소는 다시 대기중으로 배출된다. 교토의정서는 토지용도변화(Land-Use Change and Forestry)와 조림사업에 의한 산림의 증가로 인한 이산화탄소 감축 흡수량을 흡수원으로 규정하고 있다.



Sources: Center for climatic research, institute for environmental studies, university of Wisconsin at Madison; Okanagan university college in Canada, Department of geography; World Watch, November-December 1998; Climate change 1995, The science of climate change, contribution of working group 1 to the second assessment report of the intergovernmental panel on climate change, UNEP and WMO, Cambridge press university, 1996.

알고갑시다 : UNFCCC 관련 국제 기구

세계기상기구(WMO, World Meteorogical Organization)와 국제연합환경계획(UNEP, United Nations Environment Program)은 1988년 기후변화에 관한 정부간협의체인 IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)를 설립하였다.

IPCC는 최초의 평가보고서를 근거로 세계기후회의에서 제안되었고, UN총회 (General Assembly)는 공식적으로 기후변화에 관한 기본협약(FCCC, Framework Convention on Climate Change, 결의 45/212) 협상에 착수하고, 협상을 이행하기 위해 INC(Intergovernmental Negotiating Committee)를 설립하였다.

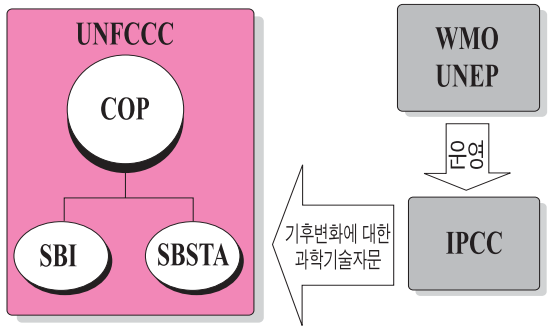
INC는 1991년 2월 첫 모임을 갖고, 1992년 5월 9일 리우회의에서 UNFCCC(United Nations Framework Convention on Climate Change)의 설립을 결정하였다.

유엔기후변화협약(UNFCCC)은 최고 의사결정기구로서 당사국총회(COP)를 두고 있으며 협약의 이행과 논의는 당사국의 합의(Consensus)로 의사가 결정된다.

또한 당사국총회(COP)의 올바른 의사결정을 돕기 위한 부속기구로서 과학기술자문부속기구(SBSTA : Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice)와 이행부속기구(SBI : Subsidiary Body for Implementation)를 두고 있다.

당사국총회에서는 정치적 타결을 위한 과정이 진행되며 실질적인 협상은 대부분 부속기구 회의에서 진행된다.

〈기후변화협약 조직 및 관련기관〉



※ 이외에 개발도상국 자금지원 기관인 GEF(Global Environmental Facility)와 기후변화 관련 기술이전 촉진기관인 CTI(Climate Change Initiative) 등이 있다.

4. 교토의정서란?

제3차 당사국회의에서 기후변화협약의 기본원칙[16]에 입각하여 선진국에게 구속력 있는 온실가스 감축 목표를 부여한 교토의정서(Kyoto Protocol)를 결정하였습니다. 이 의정서는 온실가스 감축에 대한 법적 구속력이 있는 국제협약입니다.

기후변화협약은 전세계 국가들이 지구기후변화 방지를 위한 노력을 하겠다는 것이었고, 이를 이행하기 위하여 누가, 얼마만큼, 어떻게 줄이는가에 대한 문제를 결정한 것이 '교토의정서' 라고 할 수 있습니다.

알고갑시다 : 협약과 의정서의 차이

<협약과 의정서의 차이>

ㅇ 협약(Convention)은 일반적인 원칙을 다룬 문서이고 의정서(Protocol)를 통해 구체적인 지침을 수립한다. 의정서는 법률에 대한 시행령의 관계와 마찬가지로 협약을 구체적으로 이행하기 위한 내용을 담은 문서이다.

<서명과 비준의 차이>

ㅇ 서명(Signature)은 협약/의정서의 채택사항을 단순히 확인하는 절차이고 비준(Ratification)은 서명과는 달리 협약/의정서의 법적 의무를 수행하겠다는 선언이다.

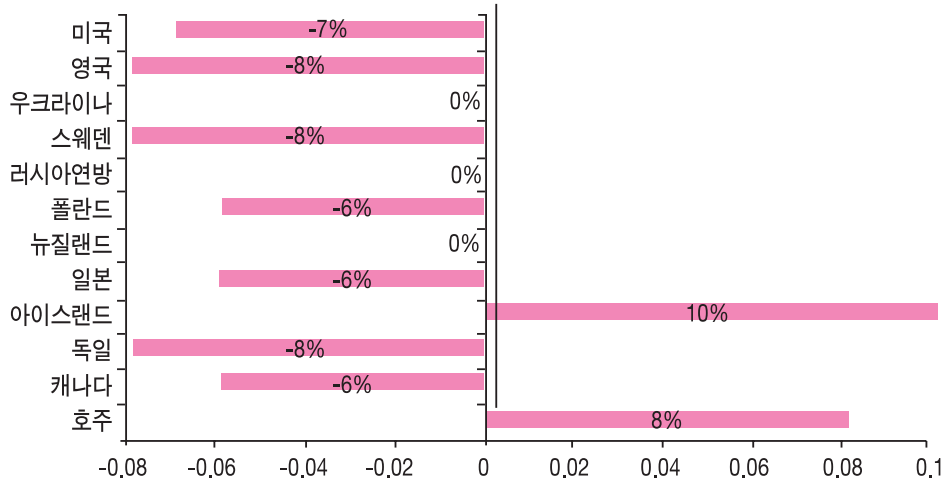
교토의정서의 주요 내용을 보면, 부속서 I 국가 중 터키와 벨라루스를 제외한 38개 선진국들(Annex B)의 차별화된 목표와 온실가스 대상물질 등이 명시되어 있으며 온실가스 감축을 위하여 경제적이며 유연성 있는 수단을 인정하고 있습니다.

〈교토의정서 주요내용〉

온실가스	6종(CO_2, CH_4, N_2O, HFCs, PFCs, SF_6)
부속서 I 국가의 감축 목표 설정	ㅇ 온실가스의 배출량을 1차 의무이행기간(2008~2012) 동안 1990년 대비 평균 5.2% 감축 ㅇ 국가별 차별적인 감축목표 부여(국가별 허용배출량과 인증된 감축목표량을 -8%에서 +10까지 다르게 결정) : 미국 -7%, 일본 -6%, 유럽연합 -8%, 아이슬랜드 +10% 등
기타 결정사항	ㅇ 교토메카니즘 결정 : 공동이행(JI), 청정개발체제(CDM), 배출권거래(ET) ㅇ 흡수원의 인정

16) 1.국가간 세대간 형평의 원칙 2.비용의 효과성 3.경제발전 우선, 국제 무역상의 차별 금지

〈국가별 온실가스 감축목표량〉



교토의정서는 1998. 3. 16~1999. 3. 15일까지 뉴욕의 유엔본부에서 서명을 받았고 서명 기간이 종료된 후 각국 의회의 비준을 마친 나라는 2004년 3월 현재 121개국이며(우리나라는 2002년 10월 비준), 비준을 마친 부속서 I 국가들의 이산화탄소 배출총량은 전체 부속서I 국가들의 1990년도 기준 이산화탄소 배출총량의 44.2%를 차지하고 있습니다.

알고 갑시다 : 교토의정서의 발효요건

교토의정서가 발효되기 위해서는 첫째, 55개국 이상의 협약당사국들이 비준서를 기탁해야 하고, 둘째, 그중 비준서를 기탁한 부속서(Annex) I 국가들의 1990년 기준 온실가스 배출량의 합이 전체 부속서 I 국가들의 1990년기준 온실가스 배출량의 55% 이상을 차지해야 한다. 교토의정서는 위 조건이 충족된 날로부터 90일 경과후 발효된다.

1990년기준 부속서 I 국가의 주요 국별 배출비중을 보면, 미국 36.1%, EU 24.2%, 러시아 17.4%, 일본 8.5%, 캐나다 3.3%, 호주 2.1% 등이며, 2004년 4월 현재 미국, 러시아 등이 비준하지 않아 발효되지 않고 있다. (미국과 호주는 비준거부를 선언)

5. 교토메카니즘이란?

교토의정서에는 온실가스를 효과적이고 경제적으로 줄이기 위하여 공동이행제도(JI), 청정개발

체제(CDM), 배출권거래제도(ET)와 같은 유연성체제를 도입하였는데, 이들을「교토메카니즘(Kyoto Mechanism)」이라고 합니다.

알고 갑시다 : 유연성체제란 무엇인가요?

선진국들이 온실가스 감축의무를 자국내에서만 모두 이행하기에는 한계가 있다는 점을 인정하여 배출권의 거래나 공동사업을 통한 감축분의 이전 등을 통해 의무이행에 유연성을 부여하는 체제를 말한다. 전세계적으로 온실가스 감축비용을 줄이기 위한 것으로 기후변화 협약에서는 교토메카니즘이라 불리는 공동이행제도(JI), 청정개발체제(CDM), 배출권거래제(ET) 등이 이에 속한다.

1) 공동이행제도(JI : Joint Implementation) : 교토의정서 제6조

부속서 I 국가들 사이에서 온실가스 감축 사업을 공동으로 수행하는 것을 인정하는 것으로 한 국가가 다른 국가에 투자하여 감축한 온실가스 감축량의 일부분을 투자국의 감축실적으로 인정하는 체제입니다. 특히 EU는 동부유럽국가와 공동이행을 추진하기 위하여 활발히 움직이고 있습니다.

현재 비부속서 I 국가인 우리나라가 활용할 수 있는 제도는 아니지만, 선진국의 의무부담 압력이 가중되는 현실을 감안할 때, 공동이행제도의 논의동향을 파악해 둘 필요가 있습니다.

2) 청정개발체제(CDM : Clean Development Mechanism) : 교토의정서 제12조

이 체제는 선진국(부속서 I 국가)이 개발도상국(비부속서 I 국가)에서 온실가스 감축사업을 수행하여 달성한 실적의 일부를 선진국의 감축량으로 허용하는 것입니다. CDM을 통하여 선진국은 온실가스 감축량을 얻고, 개발도상국은 선진국으로부터 기술과 재정지원을 얻을 것으로 기대하고 있습니다. 아직 인증방법과 구체적 실행지침에 대한 규정이 정해지지 않고 있으며 현재 미국, 유럽, 일본 등 선진국들과 개발도상국사이에 시범협력사업(AIJ)이 진행중입니다.

청정개발체제는 공동이행제도와는 달리 1차의무기간(2008~2012) 이전의 조기감축활동(Early Action)을 인정하는데 2000~2007년에 발생한 CERs[17](Certified Emission Reductions)을 소급하여 인정합니다.

17) CERs : CDM(Clean Development Mechanism)사업을 통해 인증받은 온실가스 감축량

〈청정개발체제의 편익[18]〉

세계적 편익	- 온실가스 배출감축 비용의 절감 - 민간부문의 참여확대 - 세계적인 온실가스 감축대책 이행의 가속화
개발도상국의 편익	- 외자유치를 통한 경제개발 - 기술이전 - 고용창출 - 사회간접자본 확충 - 에너지 수입 대체 및 에너지효율 향상
선진국의 편익	- 온실가스 배출감축 비용의 절감 - 배출감축의무 달성에 유연성 확보 - 신기술 및 첨단기술에 대한 시장 확보 - 새로운 투자기회의 확대

그러나 청정개발체제가 본격적으로 실행되기 위해서는 많은 준비가 필요합니다.

청정개발체제 사업을 진행하는 경우 여러 단계의 절차를 거치게 되므로, UNFCCC에서는 소규모 사업에 대해서는 승인절차를 간소화하여 사업이 활성화되도록 하고 있습니다.

소규모 CDM 사업의 종류에는 최대발전용량이 15MW(또는 상당분)까지의 신재생에너지 사업, 에너지 공급/수요 측면에서 에너지 소비량을 최대 연간 15GWh(또는 상당분)저감하는 에너지절약사업, 인위적 배출을 줄이는 사업으로서 이산화탄소 환산으로 연간 15,000톤 미만의 사업이 있습니다.

알고갑시다 : 추가성(Additionality)의 요건이란 무엇인가요?

CDM에서는 각 사업에 의한 배출 감축량의 추가성에 대한 요건을 인정받아야 한다. 교토의정서의 제12조는 청정개발체제 사업에서 얻어지는 온실가스 감축량은 사업이 시행되지 않을 때와 비교하여 추가적(additional)이어야 한다고 규정하고 있다.

CDM에서의 추가성이라 함은 사업을 시행한 결과 온실가스 배출량이 물리적으로 감소해야 하며, 일반 상업투자와 구별하기 위해 상업적으로 경제성을 확보할 수 있는 사업은 대상에서 제외하고 있다. 이는 CDM 사업 대상을 credit이라는 가치를 부여받는 경우에 경제성을 가지게 되는 사업으로 제한하게 된다. 따라서 일반 상업투자로는 매력을 갖지 못하는 사업들을 활성화시킬 수 있는 장점이 있다.

추가성은 실질적이고 측정가능하며, 장기적인 기후변화 대응효과 등을 요구하고 있다.

18) 직접적인 온실가스 감축효과를 제외한 편익임

〈 주요 CDM사업 사례 〉

사 업 명	유치국	투자국	사 업 형 태	사업기간	온실가스 감축량(CO_2톤)
Vale do Rosario Bagasse Cogeneration Project	브라질	스웨덴	사탕수수 찌꺼기 이용 전기 생산	25년	669,640 (7년간)
Salvador da Bahia Landfill Gas Project	브라질	벨기에	매립지가스 활용 발전	17년	14,479,075
Nova Gerar Landfill Gas to Energy Project	브라질	세계은행 (WB NCDF)	매립지가스 이용 에너지 생산	21년	10,730,978
Onyx landfill Gas Recovery Project	브라질	프랑스	매립지가스 회수 소각	10년	700,625
Graneros Plant Fuel Switching Project	칠 레	일 본	석탄과 석유에서 천연가스로 전환	21년	408,324
El Gallo Hydroelectric Project	멕시코	세계은행 (PCF)	수력 발전	25년	1,480,157 (21년간)
Durban Landfill Gas to Electricity Project	남아프리카	세계은행 (PCF)	매립지가스 활용 발전	21년	2,939,093 (8년간)
HFC decomposition Project in Ulsan	우리나라	일 본	HFC소각을 통해 온실가스 감축	30년	1,400,000 (연간)
A.T. Biopower Rice Husk Power Project	태 국	영 국	쌀겨이용 발전	25년	585,076 (7년간)
Rang Dong Oil Field Associated Gas Recovery and Utilization Project	베트남	일 본	유전 부생가스 회수 및 활용	15년	6,770,000~ 12,000,000 (10년간)
Municipal Solid Waste Treatment cum Energy Generation, Lucknow	인 도	세계은행 (PCF)	도시고형폐기물 처리를 통한 에너지 생산	30년	1,018,477 (10년간)

알고갑시다 : 기준배출량(baseline) 이란 무엇인가요?

<기준배출량의 정의>

기준배출량(baseline)이란 해당 프로젝트를 수행하지 않았을 경우를 가정한 온실가스 배출 추정량을 말한다. 온실가스 감축 실적은 해당 프로젝트 수명기간(lifetime)동안 모니터링 된 실제 배출량과 위 가정을 따른 기준배출량의 차이만큼 인정된다.

<기준배출량의 중요성>

기준배출량 설정은 국가의 온실가스감축 목표를 설정하거나 총 감축량 산출시 그리고 청정개발체제(CDM)에서의 감축량 인정(credit)분을 계산하는 등 모든 온실가스 감축행위의 기본이 된다.

<기준배출량의 선정방법>

프로젝트 수행자가 기준배출량을 선정하는 데에 여러 가지 접근 방법이 가능하다.

하나의 프로젝트가 다른 프로젝트들과 유사하여 하나의 프로젝트 범주로 묶을 수 있을 때에는 일반(multi) 프로젝트 기준배출량을 사용할 수 있다. 예를 들어 어느 지역에 풍력발전기를 설치하여 기존 발전량을 대체하는 경우 그 지역을 포함한 전 지역의 석탄화력, 중유, 복합발전 등을 묶어 발전부문 기준배출량으로 사용할 수 있으며 이렇게 설정된기준배출량은 발전부문의 다른 온실가스 감축 프로젝트에도 적용될 수 있다.

프로젝트간의 유사성이 적을 경우에는 개별 프로젝트에만 유효한 개별(specific) 프로젝트 기준배출량을 사용할 수 있다. 예를 들어 어느 공정의 폐열활용을 위해 히트펌프를 설치할 경우 공정 특성상, 그 공정에서 발생하는 폐열만을 고려하여 기준배출량을 설정할 수 있으며 이러한 기준배출량은 해당 프로젝트에만 유용하다.

이 외에도 프로젝트 수행자가 자신의 프로젝트를 위해 가장 적합한 기준배출량을 작성하여 사용할 수도 있으며 이 경우에는 새로운 기준배출량을 정당화할 수 있는 근거를 제시하여야 한다.

〈CDM 프로젝트 실행절차〉

단 계	내 용	책임 기구
1. Project Design (프로젝트 설계)	ㅇ CDM 프로젝트 사업계획서 제안 ㅇ 타당성 조사 · 베이스라인 연구 · 모니터링 계획 고려 ㅇ Host Country 정부의 승인필요	프로젝트 참가자
2. Validation & Registration (타당성확인 및 등록)	ㅇ Validation : CDM 프로젝트에 대한 객관적 평가	Operational Entity
	ㅇ Registration : 확인된(validated) 프로젝트를 공식적으로 승인	Executive Board
3. Monitoring (모니터링)	크레딧(Credit)을 인정받는 기간(Crediting period)동안 프로젝트 범위 내에서 발생하는 배출량 산정과 관련된 필요 Data의 수집 및 기록과정	프로젝트 참가자
4. Verification & Certification (검증 및 인증)	ㅇVerification : 검증기간(Verification period)동안 등록된 CDM 프로젝트 활동의 결과로서 온실가스 감축이 발생했는가에 대해 주기적 · 객관적 검토 과정	Operational Entity
	ㅇ Certification : 일정한 기간동안 , 해당 프로젝트가 온실가스를 감축했음을 문서로 확인	Operational Entity
5. Issuance (크레딧 발행)	CERs(Certified emission reductions)을 당사국 계좌로 발행	Executive Board

※ Operational Entity : CDM 사업과 온실가스 감축량에 대해 타당성을 확인하고 인증하는 공인 기구
※ Executive Board : CDM 집행위원회로서 CERs을 발행하는 CDM 사업의 관장 기구

3) 배출권 거래제도(ET : Emissions Trading) : 교토의정서 제17조

이 조항은 온실가스 감축의무 보유국가(Annex B)가 의무감축량을 초과하여 달성하였을 경우 이 초과분을 다른 부속서 국가(Annex B)와 거래할 수 있는 조항입니다. 그와 반대로 의무달성을 못하는 경우 다른 부속서 B국가로부터 구입할 수 있도록 허용한 것입니다. 이것은 온실가스도 일반 상품과 같이 사고 팔 수 있는 시장성을 가지게 하는 것입니다.

이 제도가 시행될 경우, 각국은 최대한으로 배출량을 줄여 배출권 판매수익을 거두거나, 배출량을 줄이는데 비용이 많이 드는 국가는 상대적으로 저렴한 배출권을 구입하여 감축비용을 줄일 수 있으므로 전체적으로는 감축비용을 최소화할 수 있게 됩니다.

〈배출권거래제의 장단점 비교〉

배출권거래제의 장점	배출권거래제의 단점
ㅇ 환경목표를 최소비용으로 달성할 수 있다 ㅇ 오염총량을 직접 관리할 수 있다 ㅇ 배출권 판매 및 구입업체에 대한 기술개발 유인이 높다 ㅇ 효율적인 자원배분을 촉진하는 가격기구 역할을 한다	ㅇ 감시, 행정 및 거래비용이 크다 ㅇ 시장의 불확실성에 따른 위험비용이 발생할 수 있다. ㅇ 적정 환경목표설정이 선행되어야 한다

실제로 미국이 자국 내에서만 감축 의무를 이행하는 경우 감축 비용은 530억불이나, 부속서 I 국가간 배출권 거래가 이루어지는 경우에 비용은 270억불, 개발도상국이 참가하는 경우에는 120억불로 각각 줄어들 것으로 전망하고 있습니다.

〈미국의 감축비용 분석〉

시나리오	직접비용	탄소가격	감축량중 구입량 비율
무거래	530억$	$193/TC	0%
부속서 I 거래	270억$	$61/TC	61%
전세계 거래	120억$	$23/TC	82%

(출처: Janet Yellen, CRA Report, 1998)

이 제도를 통하여 온실가스 감축분을 상품으로 사고 팔 수 있게 함으로써, 온실가스 감축 관련 국제 기술시장을 확대시키고 온실가스 감축비용이 저렴해지며 또한 간접적으로 개발도상국의 참여를 유도하는 등의 효과가 있습니다.

6. 교토의정서는 발효될 것인가?

미국[19]은 2001년 3월에 교토의정서가 중국, 인도 등 선발 개발도상국을 온실가스 감축의무대상국에서 제외하고 있고, 자국 경제에도 심각한 피해를 줄 수 있다는 이유를 내세워 이에 반대한다는 입장을 밝혔습니다. 이에 따라 교토의정서 발효는 부속서 1 국가 이산화탄소 배출량의 17.4%를 차지하는 러시아의 비준 여부에 달려 있습니다.

아직 러시아가 교토의정서를 비준할지 여부는 불투명합니다. 그러나, 우리나라는 교토의정서의 발효 여부와 상관없이 온실가스 감축 의무부담 논의로부터 자유로울 수 없는 상황입니다.

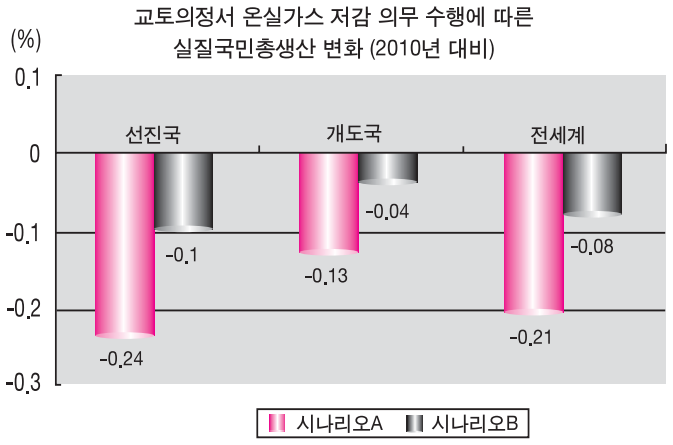
교토의정서가 발효될 경우 2013년 이후의 온실가스 감축방안이 자연스럽게 논의될 것이며, 이에 따라 우리나라 등 선발 개도국의 감축 참여 문제가 EU를 중심으로 한 선진국으로부터 제기될 것입니다. EU국가들은 미국이 참여하지 않는 일방적인 온실가스 감축으로 미국에 비하여 경쟁력이 약화되는 것을 우려하고 있습니다. 결국 EU국가들은 미국의 참여를 유도하기 위해서도 미국이 지속적으로 주장해온 개도국의 의무부담 문제를 자연스럽게 거론할 것으로 예상됩니다.

설령 러시아가 교토의정서를 비준하지 않아 이것이 폐기되고 이를 대체할 새로운 의정서체제(일명 "Beyond Kyoto") 즉, 새로운 의무부담 방안이 논의되는 경우에도 동일하게 우리나라를 포함한 개도국의 의무부담 방안 논의는 시작될 것입니다. 특히, 교토의정서 체제 거부로 전세계로부터 비난을 받고 있는 미국이 다시 의무부담 협상에 참여하기 위해서는 개도국과 같이 동참하려고 할 것이 분명합니다.

그렇다면 선진국들은 왜 우리나라에 온실가스 감축 압력을 가하고 있는지, 온실가스 감축 의무부담이 우리경제에 어떤 영향을 주는지 그리고 기후변화에 대한 우리나라의 준비 상황에 대해 알아봅시다.

19) 미국은 1990년 기준으로 부속서 1 국가 이산화탄소 배출총량의 36.1%를 차지

알고갑시다 : 교토의정서 이행에 따른 GDP 변화



시나리오 유형	내 용
시나리오 A	부속서 I 국가(미국 포함)는 교토의정서에 합의된 각국의 감축의무를 국내 감축 및 국제배출권거래를 통해 달성한다. 각국은 COP7에서 허용된 흡수원을 통한 온실가스 감축 크레딧을 최대한 활용한다.
시나리오 B	미국을 제외한 부속서 I 국가는 교토의정서에 합의된 각국의 감축 의무를 국내 감축 및 배출권거래를 통해 달성한다. 미국은 독자적으로 2010년에 온실가스 배출집약도를 2002년 대비 18% 감축한다. 미국을 제외한 부속서 I 국가는 COP7에서 허용된 흡수원을 통한 온실가스 감축 크레딧을 최대한 활용한다.

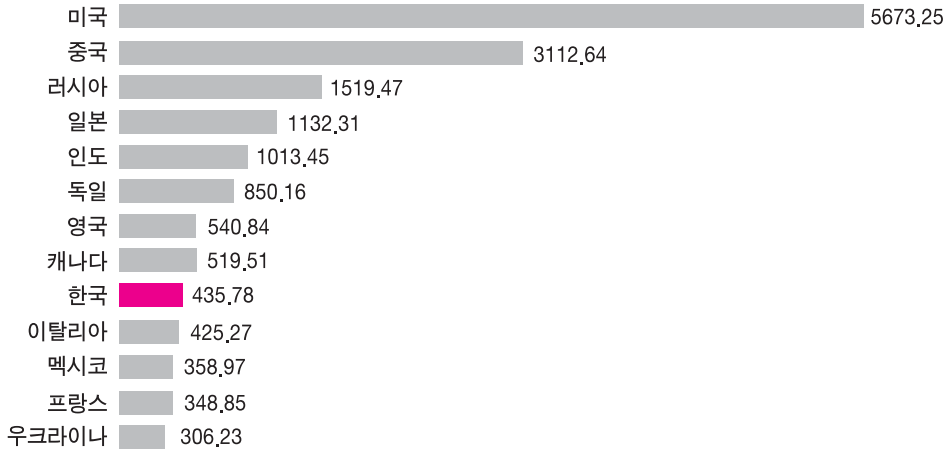
(출처 :기후변화협약 및 교토의정서 대응전략 연구 2002, 에너지경제연구원)

Ⅲ. 기후변화협약이 우리경제에 미치는 영향은?

1. 왜 우리가 국제사회의 압력을 받는가?

기후변화협약 상에서 우리나라는 OECD 국가로서는 멕시코와 더불어 온실가스 감축목표를 부여받지 않은 비부속서 Ⅰ 국가입니다. 그러나 우리나라의 연간 이산화탄소배출량은 2001년 기준으로 세계 9위이며, 점차 둔화되고는 있으나 1990년부터 2001년 사이의 연간 증가율은 5.2%에 이르고 있습니다.

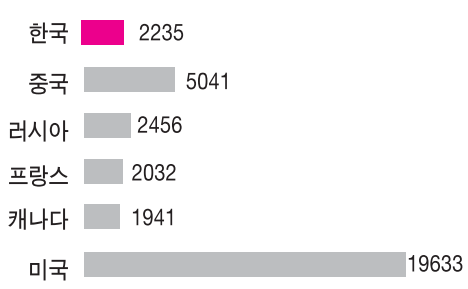
〈주요 국가별 CO_2 배출현황(백만CO_2톤)〉



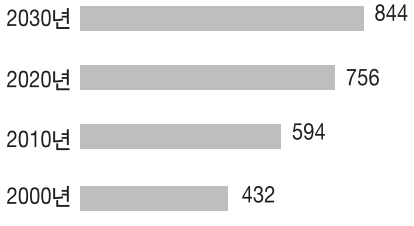
(출처 : KEY WORLD ENERGY STATISTICS 2003)

또한, 우리나라는 2001년 기준으로 석유소비 세계 6위이며 1990년~2001년 사이 연평균 에너지 소비 증가율은 세계3위를 차지하고 있습니다. 특히 우리나라의 온실가스 배출량은 대부분 에너지에 의한 것으로 총 배출량의 약 83.5%(2001년 기준)를 차지하고 있습니다.

〈2001년 석유소비량(천배럴/일)〉



〈우리나라 CO_2 배출예상량(백만톤)〉



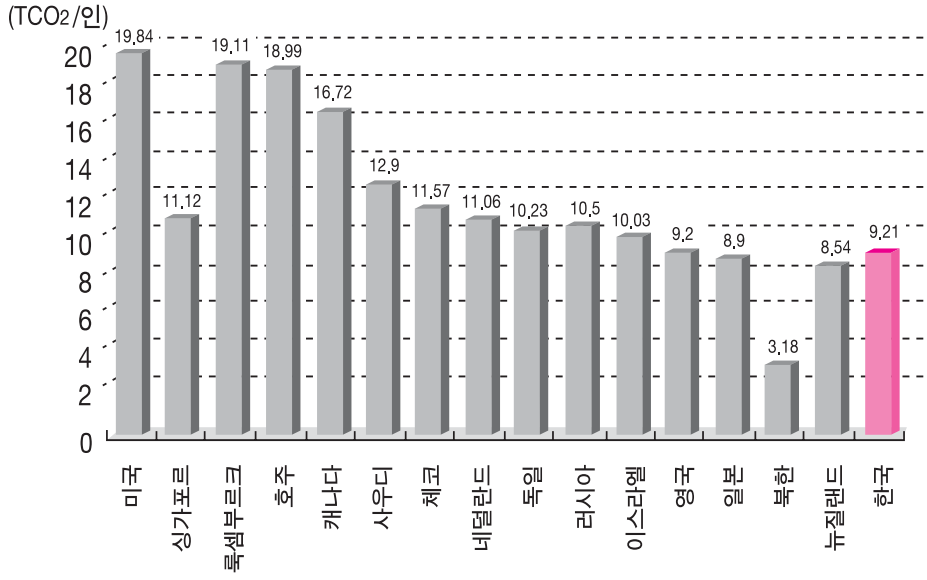
(출처: 에너지통계연보 2002)

이에 따라 국제사회는 온실가스 배출량도 상당한 수준에 이르면서 OECD회원국으로서 경제력도 보유하고 있는 우리나라를 온실가스 배출을 줄이는 적극적인 기후변화 대응 노력이 필요한 국가로 인식하고 있습니다.

2. 기후변화협약의 경제적 파급효과는?

경제성장과 에너지소비량 증가는 밀접한 관계가 있는데, 1990년 이후의 국민총생산량(GDP)이 연평균 7.1%씩 증가함에 따라서 에너지소비증가율은 연평균 5.9%를 기록하였습니다. 1인당 에너지소비량도 2001년 기준 4.1TOE[20]이며, 또한 1인당 온실가스배출량도 동년 기준 3.13(TC[21]/인)을 나타내고 있으며 1990년~2001년 사이 평균 4.3%의 증가량을 보이고 있습니다.

〈국가별 1인당 CO_2 배출량〉

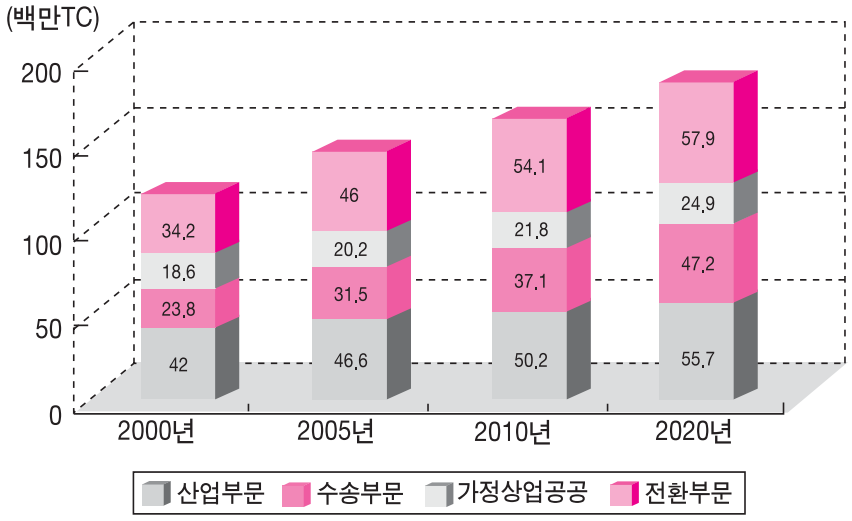


(출처 : KEY WORLD ENERGY STATISTICS 2003)

이러한 상황에서 만약 선진국과 같이 온실가스 감축 목표를 받게된다면 에너지 사용규제는 필연적입니다. 이는 에너지집약형 산업의 비중이 높은 우리나라로서는 경제발전의 커다란 장애요인으로 작용할 가능성이 높습니다.

20) TOE(Tons of Oil Equivalent):석유환산톤
21) TC(Tons of Carbons):탄소톤

〈우리나라 부문별 온실가스 배출량 전망〉



온실가스 감축의무를 가진 선진국들은 자국의 산업보호와 에너지소비량 증가를 막기 위하여 에너지를 많이 사용하는 제품 등에 대해 산업부문에서 국제협회 등을 통해 비관세 무역장벽과 같은 형태를 검토하고 있습니다. 이미 EU에서는 향후 EU내에 사용될 내수 및 수입 자동차 제품에 대하여 높은 수준의 연비를 요구하며, 이에 대하여 세계 각국의 자동차 제조사들로부터 동의를 이끌어 냈습니다. 지금까지 자동차와 반도체 부문이 주 대상이 되었지만 교토의정서의 구체적 감축체계가 본격적으로 가동될 경우, 보다 많은 산업이 이 범주에 해당될 가능성이 높아 간접적으로도 우리나라의 산업경쟁력에 미치는 파급효과는 클 것으로 분석되고 있습니다.

3. 새로운 시장을 향하여

기후변화협약과 교토의정서를 자세히 들여다보면 배출권거래제 등 새로운 시장이 열리는 것을 볼 수 있습니다. World Bank에서는 에너지기술시장을 100억불 규모로 예상하고 있으며, 에너지 첨단 기술을 보유하고 있는 국가들이 이 시장을 점유하게 될 것입니다.

또한 각국이 자국의 에너지소비량을 감축하기 위하여 고효율 제품의 사용을 권장하고 있는데, 현재 우리나라의 컴퓨터 모니터의 경우 에너지소비효율이 세계 어느 국가의 기술에 뒤지지 않고 있습니다.

이렇듯 에너지절약 관련 기술을 확보한다면, 오히려 위기를 기회로 바꿀 수 있는 상황이라고 할 수 있습니다.

따라서 기후변화협약이라는 도전을 효율적으로 극복하기 위해 우리 모두의 역할이 중요함을 확실히 깨달아야 합니다.

알고 갑시다 : 기후변화 관련 무역장벽의 사례

1. EU의 자동차 이산화탄소 배출량 규제

- EU 자동차업계는 신규 등록되는 승용차의 이산화탄소 배출량을 2008년까지 1995년대비 25% 감축하는 자율협정을 체결
- 우리나라는 2009년까지 신규자동차의 이산화탄소 배출량을 현행 186g/km에서 140g/km까지 감축하기로 EU와 협약 체결

2. 반도체 산업의 PFCs규제

- 우리나라는 미국, 일본에 이어 세계 3위의 반도체 생산국
- 세계반도체협회는 1999년 4월 이탈리아 카멜에서 유럽, 일본, 한국, 미국 등의 반도체 기업은 PFC 배출량을 2010년까지 1995년(한국은 1997년) 기준으로 10% 이상 감축하기로 합의

4. 선진국들의 대응은?

온실가스가 대부분 에너지사용의 결과로 발생하므로 에너지사용량을 줄이기 위한 에너지절약 및 이용효율 향상이 기후변화를 막는 기본 방안입니다. 이에 대부분 선진국들도 기후변화 방지를 위하여 에너지 절약사업과 효율향상 위주로 정책의 틀을 짜고 있으며, 신재생에너지(풍력, 태양에너지 등) 및 저탄소연료 사용확대 등에도 관심을 갖고 추진 중입니다.

〈국가별 기후변화 대응정책〉

국 가	내 용
EU	EU는 공동대응을 원칙으로 유럽의회 차원에서 공동정책을 구상하고 있다. 기후변화문제를 1980년대부터 '주요지구환경문제'로 분류하여 유럽이 주도권을 행사해야 한다는 입장이다. 선진국은 5.2%의 온실가스 삭감을 결정하였지만, 대기중 온실가스를 안정화시키기 위해서는 50~70% 수준의 삭감이 필요함을 주장하였다. '유럽의 에너지 2020' 정책을 수립하여 6% 이산화탄소 감축계획을 수립하고 있다. 유럽의 자동차제조자협회(ACEA)는 2008년까지 신규 자동차 이산화탄소 배출량을 1990년 대비 25% 감축(140g/km)하고 2012년까지 신규 자동차 이산화탄소 배출량 120g/km 이하로 줄이는 것에 합의하였다.
프랑스	총리실 산하 "온실가스 대응 범정부 위원회"를 설치하여 2000년 1월에 "기후변화 대응 국가프로그램"을 발표하였다. 또한 제조업체들이 새로운 시장환경에 적응하도록 유도하기 위해 탄소세를 도입하였는데 최대 탄소세액을 500프랑(US$ 76)/TC로 결정하였다.
영 국	2000년 3월 기후변화 프로그램(UK Climate Change Program)을 발표하여 2010년까지 CO_2 배출 20% 감축을 목표로 하고 있다. 이를 위해 청정자동차 개발에 820만 달러를 투자하였다.
일 본	내각에 '지구온난화 대책 추진본부'를 설립하고 1998년에는 지구온난화방지대책법을 제정하였다. 일본의 감축 목표는 2008~2012년에 1990년 대비 6%의 감축으로 청정 연료 및 신 · 재생에너지 사용량을 증가시키고 원자력 발전소를 추가 건설함으로써 이산화탄소 배출 안정화를 추진하고 있다.
독 일	기후변화관련 정책은 1990년 6월 연방정부에 의해 설립된 범 정부 CO_2감축 실무반 (CO_2 Reduction Inter-Ministerial Working Group: IWG)주관으로 마련되었다. 에너지부문은 전력소비감소, 석탄소비감소, 신재생에너지 이용촉진방안과 천연가스 시장의 활성화를 통해 온실가스 감축을 추진하고 있다.

Ⅳ. 우리의 기후변화협약 대응은?

1. 정부의 대응체제는?

기후변화협약의 파급효과를 생각한다면 정부와 기업 그리고 개개인의 노력이 필요합니다. 아직은 기후변화협약이 우리나라에 실질적인 영향을 미치고 있지 않지만, 조만간 우리나라도 온실가스 의무감축 대상국으로 분류될 것[22]으로 예상되므로 향후 개도국의 온실가스 감축 논의에 대비한 전략을 마련하는 한편 우리나라를 에너지 절약형 및 환경친화적 구조로 전환하는 노력을 기울여야 하겠습니다.

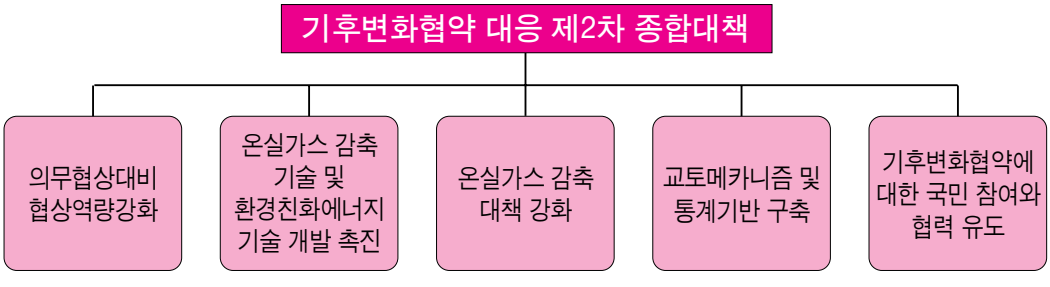
이를 위해서 우리나라는 현재 어떤 일을 하고 있는지 알아봅시다.

우리 정부도 앞서 살펴본 기후변화협약과 관련한 국제사회의 여러 움직임에 효과적으로 대처하고 또한 우리나라의 위상에 어울리는 역할을 수행하기 위하여 많은 노력을 기울이고 있습니다. 기후변화협약에 대한 우리나라의 기본 입장은 비구속적이고 자발적으로 온실가스를 감축하는 것입니다.

이를 위해 1998년 4월 국무총리를 위원장으로 두고 산업자원부, 환경부, 재정경제부, 외교통상부의 각 부처의 장관을 위원으로, 그리고 에너지, 경제, 환경 등 전문가 집단 등으로 구성된 「기후변화협약 범정부대책기구」를 설치하였으며, 1998년 12월에는 이산화탄소를 감축하는 정부의 각종 시책을 종합하여 「기후변화협약 대응 종합대책」을 발표하였습니다.

여기에는 에너지, 산업, 농림 축산, 폐기물부문을 비롯하여, 온실가스감축 기반 강화를 위하여 관련 기술개발과, 교토메카니즘 활용 등 온실가스 배출 및 감축을 위한 관련부문에 대한 전체 36개 과제를 포함하고 있습니다.

2002년 3월 정부는 의무부담협상에 대비한 협상능력 강화, 온실가스 감축 대책 강화, 교토메카니즘 대응 기반 구축 및 활용과 기후변화협약에 대한 국민 참여와 협력 유도 등을 주요 내용으로 하는 「기후변화협약 대응 제2차 종합대책」을 발표하였습니다.

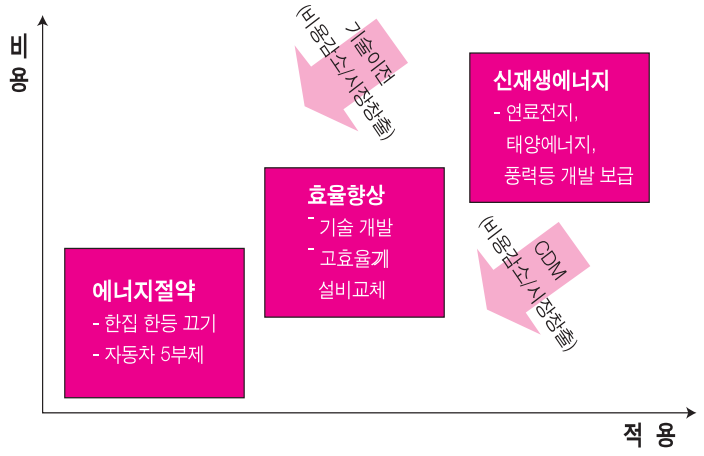


22) 정부는 공식적으로 3차기간(2018~2022)에 의무부담하는 것을 표명하고 있으나, 최근 전문가들의 의견에 의하면 교토의정서가 발효되는 경우 2차기간(2013~2017)에 의무부담을 받을 가능성이 아주 높다고 한다.

〈부문별 기후변화협약 주요대책(2차)〉

부 문	주 요 대 책
산업부문	자발적 협약의 적극적 확대, 에너지 피진단업체의 에너지절약사업 실시
수송부문	경차보급확대, 디젤승용차 개발 지원, 교통수요관리 종합대책 시행
가정 · 상업부문	고효율 에너지 기자재 인증대상 품목 확대, 건물에너지이용효율 인증 제도 확대
연료대체부문	원자력 공급 비중 유지, 천연가스의 안정적 공급
농림 · 축산부문	영농 축산방식 개선을 통한 온실가스 감축, 산림 흡수원 확충
폐기물부문	폐기물 처리 시설 및 환경기초 시설 확충
기술개발부문	온실가스 감축 기술 및 연구개발 추진, 대체에너지 및 청정에너지 보급 확대
교토메카니즘 활용대책	교토메카니즘 대응기반 구축, 온실가스 국가 통계기반 구축

〈기후변화협약 대응 방안의 비용과 적용의 관계〉



2. 온실가스감축 의무부담 협상 준비는?

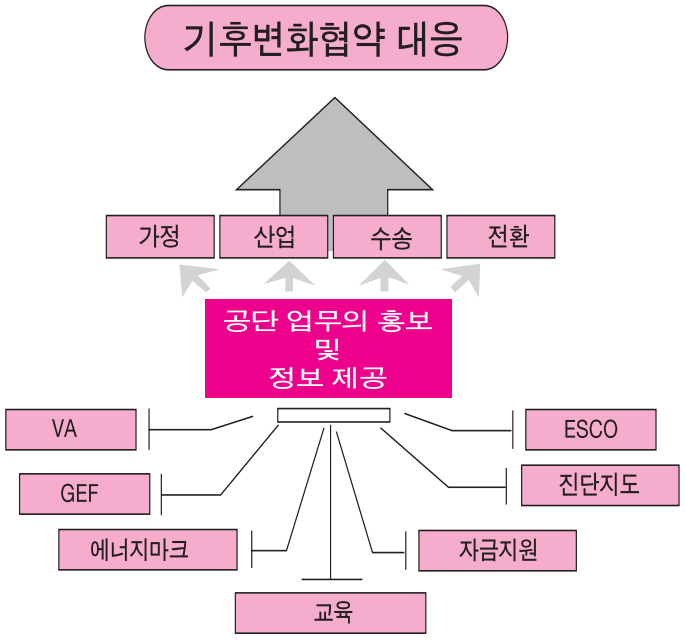
정부에서는 우리나라가 온실가스 감축 의무부담을 받음으로서 발생할 사회경제적 비용을 최소화하며 우리의 사회경제 여건상 현실적으로 달성할 수 있는 의무부담 방안을 마련하고 있습니다.

교토의정서에서의 협상 경험에 비추어 볼 때 온실가스 감축 의무부담 협상이 정치적으로 타결될 가능성이 높지만 우리나라에 가장 유리한 방식을 만들어내기 위해 의무부담 시기, 어느 개도국과 함께 의무부담을 받을 것인지, 의무부담 방식, 그리고 의무부담 정도(감축정도) 등에 대한 구체적인 내용을 분석하고 있습니다.

또한 지속적으로 다양한 의무부담 시나리오별 파급효과를 심도 있게 분석하고, 우리나라의 적

정 의무부담 방안, 감축 시나리오별 최소비용으로 실현가능한 감축정책 조합에 관한 분석을 계속 해 나갈 것입니다.

3. 에너지부문의 기후변화협약 대응은?



1) 국제 온실가스 감축사업을 추진하기 위한 기반을 마련하고 있습니다.

우리나라가 기후변화협약에 체계적으로 대응하기 위하여 우선 기본적으로 온실가스가 어디서, 얼마만큼 나오는 지 통계가 확립되어야 합니다. 지금까지 에너지공급을 기준으로 한 거시규모의 통계는 있었으나, 각 부문별(산업, 수송, 가정)로 에너지 관련 설비, 기술, 운전습관 등의 소비행태 등을 반영한 미시규모 통계는 아직 미흡한 점이 많이 있습니다. 이를 위하여 각 부문별 에너지 사용에 관한 통계 인프라 구축이 필수적입니다.

이를 통하여 우리나라의 온실가스 배출 부문의 기준배출량(baseline)을 확보하고, 향후 국제 온실가스 배출권거래제 및 CDM과 같은 시장메카니즘 등 선진 수단을 도입하는 기반을 마련하게 될 것입니다.

이와 관련하여 온실가스 저감 잠재력 평가 및 분석의 신뢰성 증진을 위한 에너지기술DB 구축사

업과 온실가스 감축실적 평가 및 등록체계 구축사업을 추진하는 등 산업부문 및 에너지부문의 온실가스 저감량의 계량화를 위한 사업을 추진하고 있습니다.

알고갑시다 : 온실가스 레지스트리(Registry)란 무엇인가요?

기후변화방지를 위하여 실행되는 온실가스 감축사업에 대하여 실질적으로 발생된 온실가스 감축량에 대한 관리 시스템이라고 할 수 있다.

즉 온실가스 감축 사업을 체계적으로 모니터링하고, 인증하고, 평가하기 위하여 효율적으로 대응하기 위한 장치로서, CDM, JI 등에서 발생하는 각종 온실가스 관련 감축실적(credit)을 DB화 하는 작업으로 이를 통해 국가별 레지스트리(registry)를 등록하게 된다.

2) 산업체와 자발적협약(VA[23])을 추진하고 있습니다

에너지를 많이 소비하고 있는 산업체들을 대상으로 에너지절약 및 온실가스배출 감소 목표, 추진일정, 모니터링, 보고 등에 대한 자발적인 실행계획을 설정하고, 이에 대하여 정부와 협약을 체결하고 실천하는 사업입니다.

1998년 시행이후 2003년까지 포항제철을 비롯한 699개 사업장과 협약을 맺었으며, 2001년 자발적 협약을 통해 1,556천TOE 에너지 절감과 1,397천TC의 이산화탄소 감축효과를 거두었습니다.

3) 에너지절약전문기업(ESCO)을 지원하고 있습니다

에너지사용자가 에너지절약을 위하여 기존의 에너지사용시설을 개체 또는 보완하고자 하나 기술적, 경제적 부담으로 시행하지 못할 때 에너지절약전문기업(ESCO: Energy Service Company)이 대신 투자하여 효율적으로 에너지를 절약할 수 있도록 하는 제도로서 1992년부터 시작하였고, ESCO 업체는 2004년 3월 현재 174개 업체가 등록하여 활동하고 있습니다.

주요 사업분야로는 고효율조명기기 개체, 빙축열등 전기대체냉방시설 보급, 폐열회수 이용, 공정개선 사업 등이 있습니다.

23) VA(Voluntary Agreement):자발적 협약

4) 집단에너지 사업을 지원하고 있습니다

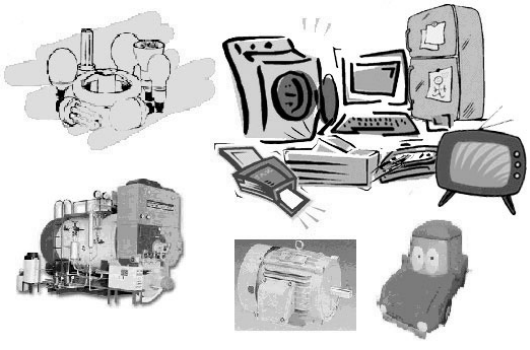
열병합발전소, 소각로, 산업폐열 등을 이용하여 1개소 이상의 집중된 에너지 생산시설에서 생산된 에너지(열 또는 열과 전기)를 주거, 상업지역 또는 산업단지 내의 다수 사용자에게 공급하는 사업입니다. 사업내용으로는 주거지역을 대상으로 하는 지역 냉 · 난방과 공업지역을 대상으로하는 산업단지 집단에너지 사업이 있습니다.

일반 발전 전용 화력발전소의 에너지이용 효율은 약 38%에 불과하나, 집단에너지의 열병합발전 방식은 열에너지로 활용함으로써, 에너지 이용효율이 약 85%에 이릅니다.

〈집단에너지 공급의 환경개선 효과(2002)〉

구 분	대기환경오염물질 배출량(톤)		감소량(톤)	감소율(%)
	집단에너지방식	기존방식		
황 산 화 물(SOx)	26,292	35,021	8,729	24.9
질소산화물(NOx)	39,953	51,767	11,814	22.8
먼 지(DUST)	2,466	5,803	3,337	57.5
이산화탄소(TC)	5,718,570	7,490,324	1,771,754	23.7

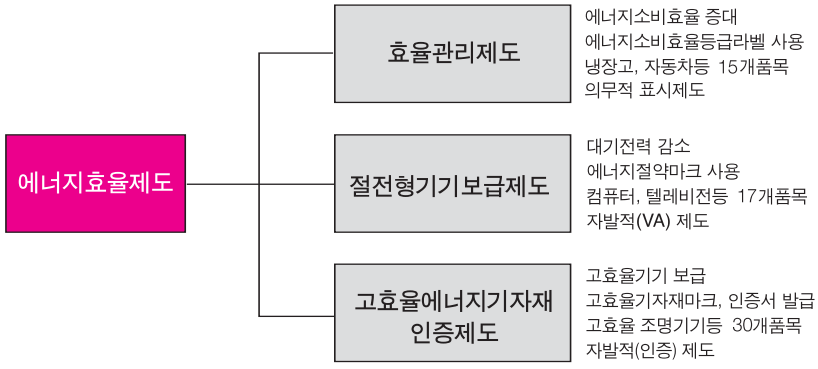
5) 고효율 기자재 등 생활에너지효율인증을 시행하고 있습니다



가전제품과 사무용 기기 등에 대한 소비효율 등급표시, 형광등과 같은 고효율기자재인증, 그리고 대기전력을 대폭 줄인 절전형 기자재에 대한 인증마크 부여제도를 시행하고 있습니다.

에너지 효율을 높이기 위해서는 여러 방법이 있지만 에너지절약형 제품을 많이 보급해 에너지를 원천적으로 절약하도록 하는 것이 좋은 방법입니다.

현재 산업자원부와 에너지관리공단에서는 에너지절약형 제품의 보급을 확대하기 위해 효율관리제도 · 절전형기기보급제도 · 고효율에너지기자재인증제도 등 3가지 에너지효율제도를 운영하고 있습니다.



4. 에너지기술개발을 통한 대응은?

우리나라는 1987년 제정된 대체에너지개발촉진법에 의해 대체에너지 기술개발을 시작하였으며 1992년 에너지절약기술을, 1994년에는 청정에너지기술을 추가하였고 1997년부터 이를 종합한 「에너지기술개발 10개년 계획」을 통하여 기술개발전략을 수립하여 원천기술 확보에 주력하고 있고 특히 이산화탄소 감축효과가 큰 기술분야를 집중 개발하고 있습니다.

1) 에너지 절약 기술개발 추진 현황은 ?

우리나라는 1992년부터 에너지절약기술개발사업에 착수하였으며, 2006년 기준 최종에너지소비량의 10%를 절약하기 위하여 산업 · 요로금속 · 건물 · 수송 · 전기 등 5개분야의 31개 기술군을 선정하여 중점기술개발분야와 일반기술개발분야로 구분하여 추진하고 있습니다.

〈분야별 개발대상 에너지절약기술〉

분 야	기술군	개발대상 에너지절약기술
산 업	중 점	건조기, 공조시스템, 분리기술, 에너지변환축적, 미활용에너지
	일 반	공정제어/자동화, 반응공정, 연소, 열교환, 염색가공, 제지설비
요로금속	중 점	공업로
	일 반	기능성에너지소재, 구조용에너지소재
건 물	중 점	보급형건물기술, 집단에너지, 소형열병합
	일 반	건물외피단열, 건물에너지관리기술, 건물자동화시스템
수 송	중 점	
	일 반	고효율저공해차량보급, 고효율차세대엔진/차량
전 기	중 점	전동기, 조명시스템, 전동력응용
	일 반	냉방냉장, 수용가전력관리, 전력변환, 전력저장, 초전도전력기술, 전력기술, 전열, 가전사무기기, DSM정책/보급지원

특히 이산화탄소 감축잠재량이 큰 철강, 석유화학, 비금속광물, 제조업 분야의 에너지절약 기술을 중점 개발하여 2002년까지 총 2,857억원을 투자하였으며, 특히 2002년에는 497천TOE의 에너지 절감을 달성하여 1,223억원의 투자효과를 거두었습니다.

이러한 에너지절약기술 개발은 에너지 절감 외에 에너지 사용설비의 수입대체 효과를 가져오므로 기후변화 대응과 관련한 절약기술의 필요성이 더욱 부각되고 있습니다.

2) 신 · 재생에너지의 개발 및 보급 현황은 ?

우리나라에서는 신재생에너지를 석유, 석탄, 원자력, 천연가스가 아닌 에너지로 11개 분야를 지정하고 이를 크게 재생에너지와 신에너지로 분류하고 있습니다. 재생에너지에는 태양열, 태양광발전, 바이오매스, 풍력, 소수력, 지열, 해양에너지, 폐기물에너지 등 8개분야, 신에너지에는 연료전지, 석탄액화 · 가스화, 수소에너지 등 3개 분야가 포함되어 있습니다.

신재생에너지는 CO_2를 거의 발생시키기 않고 무한하게 공급되므로 지속 가능한 에너지 공급체계를 위한 미래 에너지원으로 각광받고 있으나 장기적인 선행투자와 시장전망의 불확실성 때문에 정부 주도의 개발이 필요합니다. 또한 최근의 유가급등, 기후변화 대응 등으로 인해 신재생에너지의 중요성이 재인식되고 있어 대체에너지 기술개발 확대 및 보급 활성화를 통하여 에너지공급원을 다원화하고 기후변화 방지에 적극적으로 대응해야 할 것입니다.

신재생에너지 개발을 위하여 1988년부터 태양열, 태양광, 연료전지 등 11개분야에 기술개발을 위한 투자가 이루어졌으며, 2001년도에는 1차에너지의 1.24%인 2,457천TOE를 공급하여 7.6백만 CO_2톤의 감축효과를 거두었습니다.

2003년 12월에는 총 1차에너지 중 1.9%(대수력 포함)를 차지하는 신재생에너지를 2011년까지 5%까지 확대하기 위한 「제2차 신재생에너지 기술개발 및 이용보급 기본계획(2003-2012)」을 수립하였습니다.

〈신재생에너지 중점 지원 분야〉

	3대 중점 지원분야 (태양광, 풍력, 연료전지)	3대 지원분야 (태양열, 폐기물, 바이오)
선정기준	○ 선진국과의 기술격차가 적어 기술개발을 통한 실용화 가능 기술 ○ 재생에너지 중 보급시장의 성장 가능 잠재량이 큰 기술 ○ (기술개발중심+보급병행) 체계로 추진	○ 기술이 상당수준 확보되어 단기간내에 보급이 용이한 기술 ○ 어느정도 시장형성이 이루어지고 있는 기술 ○ (보급중심+보완적인 기술개발 병행) 체계로 추진

5. 교토메카니즘의 활용은?

1) 청정개발체제(CDM)의 국내 활용 가능성[24)]

산업부문 가운데 에너지 다소비 산업인 철강산업, 석유화학 산업, 시멘트산업, 그리고 매립가스 자원화, 발전부문 및 신재생에너지 및 임업분야에서 우리나라가 투자유치국으로서 청정개발체제의 활용 가능성이 검토되고 있습니다. 이 중에서 매립가스 활용과 에너지절약전문기업(ESCO)을 활용하여 부문별 사업을 추진할 가능성이 높은 것으로 파악됩니다.

쓰레기 매립지에서는 이산화탄소보다 온실효과가 21배 큰 메탄이 발생하므로 이를 연소시켜 이산화탄소로 전환하고, 열을 이용하게 되면 이 중의 온실가스 감축효과를 발생하게 됩니다. 즉 메탄을 이산화탄소로 바꾸어 배출함으로써 온실효과를 21분의 일로 축소하고, 회수한 열만큼 기존의 전기나 화석연료의 양을 줄이는 효과도 있습니다.

한편 에너지절약전문기업(ESCO)을 통한 사업은 에너지 절약을 위한 기술, 재정 지원을 통하여 에너지 사용자에게 고효율 기자재를 보급하거나 생산공정의 개선을 통한 에너지 소비를 줄이는데 그 목적이 있습니다.

ESCO사업을 청정개발사업으로 수행할 경우 우선 사업의 수익성 혹은 경제성 확보를 기대할 수 있으며, 또한 기술개발을 촉진시키는 효과가 있습니다. 기술개발 초기 잠재력은 크지만 경제성이 부족한 기술분야에 청정개발체제를 도입한다면 경제성을 보완하게 되어 점진적으로 발전할 수 있게 됩니다.

그러나 현재 진행되고 있는 ESCO사업이나 매립가스 활용의 경우 우리나라의 사업방식을 기준으로 운영되어 CDM으로 인정받고자 할 경우 국제기준에 맞지 않는 부분들이 존재합니다. 기후변화협약을 통해 이산화탄소 감축량이 국제 시장에서 거래되는 시점이 되면 우리나라의 사업방식을 선진국에서 통용되는 수준으로 맞추어야 합니다.

현재 우리나라에서는 이러한 국제기준의 사업방식에 대한 분야별 전문가를 양성하고 이들에 의해 프로젝트가 주도될 수 있는 사회 시스템을 만들어 기후변화협약에 대응하고 이를 잘 활용하기 위해 국제 기술협력 사업을 추진해 가고 있습니다.

2) 배출권거래제의 국내 활용 가능성

우리나라는 아직 기후변화협약 상 온실가스 감축의무를 부과받지 않고 있으나 이미 자동차, 반도체 등의 산업분야에서는 선진국 수준의 온실가스 감축압력에 직면하고 있으며, 동시에 선진국들의 선발 개발도상국에 대한 의무부담 압력도 가중되고 있습니다. 이에 우리나라도 온실가스를

24) 에너지경제연구원, 「기후변화협약 및 교토의정서 대응전략 연구」2000.12

비용효과적으로 감축하기 위한 정책적 노력이 필요하며 따라서 적절한 국내 배출권거래제 도입 방안이 제기되고 있습니다.

이에 따라, 국내에서 배출권거래를 추진하는 경우, 국내 감축사업을 효율적으로 추진하고 국제 온실가스 배출권 시장에 대한 적응능력을 높일 수 있는 효과를 거둘 것으로 평가됩니다. 국내 활용 방안은 적용분야에 따라, 에너지 공급 및 유통단계까지 포함하여 관리하는 방안과 최종 소비단계에 적용하여 온실가스 배출을 직접관리 하는 방안 등 두 가지로 나눌 수 있습니다.

향후 국무조정실에서는 국내 배출권거래 TF를 통해 국내 시범사업 방안을 마련할 계획입니다.

알고 갑시다 : 유럽 오존층파괴물질 배출권 거래 사례

유럽은 CFCs, 할론 등 오존층 파괴물질의 생산 및 이용을 규제하는 몬트리올 의정서를 이행하기 위해 1991년 오존층 파괴물질의 수입을 제한하고 개별 생산업체(화학업체)간에 생산 및 판매 쿼터를 할당하여 거래하도록 하는 방안을 도입하였다.

이 제도에 따라 1991년에서 1994년까지 총 19건의 거래가 발생하였으며 총 할당량의 13%인 123,460 톤이 거래되었다. 그 결과 CFCs 생산중단 유도를 위한 과도기 생산시설이 효율적이고 자율적으로 통폐합되는 효과를 거두었다.

Ⅴ. 맺음말

온실가스 배출을 줄여 기후변화를 예방하자는 국제적인 노력이 기후변화협약으로 구체화되었습니다만, 선진국들의 구속적인 온실가스 감축의무를 규정한 교토의정서가 아직 발효되지 않아 기후변화협약이 앞으로 어떻게 전개될지 단언하기 어려운 상황입니다. 그러나, 기후변화를 예방하고자 하는 전지구적 차원의 노력은 계속될 것이며, 어느 국가도 장기적으로 온실가스 감축의무 부담에서 자유로운 나라는 없습니다.

우리나라는 기후변화협약 비부속서 I 국가로 감축의무부담이 당장에는 없는 상황입니다. 그러나 에너지집약도가 높은 우리의 현재 산업구조 상태에서 온실가스감축의무 부담을 지게되는 경우 우리경제에 커다란 장애 요인으로 작용하게 될 것입니다. 또한 일부 선진국들을 중심으로 자국의 경제에 미치는 효과를 최소화시키기 위한 노력으로 비의무국가의 제품에 대하여 상계관세의 움직임도 보이고 있어 우리제품의 선진국 수출에 심대한 타격을 줄 수도 있을 것입니다.

이제, 기후변화협약에 의한 온실가스 감축 문제는 교토의정서에 명기된 선진국들만의 문제가 아니고 우리에게 조만간 닥쳐올 문제로 우리 경제에 미치는 영향이 지대할 것임을 알고 정부, 기업, 국민이 모두 힘을 합하여 경제적 충격을 최소화하도록 노력하여야 할 것입니다.

특히 경제활동의 중심축인 기업의 대응 노력과 준비가 무엇보다 중요합니다. 우리나라 기업은 이미 자동차, 반도체 등 일부 수출시장에서 온실가스와 관련하여 부분적인 무역장벽을 경험하고 있습니다. 앞으로 온실가스 배출과 관련한 기업의 위험관리 문제는 기업경영의 키워드가 되어야 합니다.

우선, 에너지를 절약하고 에너지 이용 효율을 높여야 합니다. 이를 위해서는 노후설비를 교체하고 고효율의 에너지절약형 설비를 도입하는 등 에너지절약 시설투자가 지속적으로 이루어져야 하며 산업공정에서 발생하는 폐열과 폐기물을 적극적으로 재활용하여야 합니다.

물론 에너지 절약은 기업 뿐만 아니라 모든 국민이 실천하여야 합니다. 대중교통을 이용하고, 사용하지 않는 전기제품의 전원을 꺼 놓는 등 생활속에서 에너지절약을 실천하여야 합니다.

둘째, 환경경영을 실천하여야 합니다. 단순히 생산활동에서 발생하는 온실가스나 오염물질을 법규기준이하로 관리한다는 소극적인 자세에서 벗어나 지속가능한 성장을 고려하는 능동적인 경영활동을 해야하는 것입니다. 또한 온실가스 배출 통계 등은 주기적으로 이해관계자들에게 자발적으로 알려야 합니다.

셋째, 온실가스 배출통계를 체계적으로 관리하여야 합니다. 어디에서 어떠한 온실가스가 얼마만큼 배출되고 있는지 파악, 관리하여 점차 온실가스 배출을 줄여야 합니다. 이러한 온실가스 배출

관리 뿐만 아니라 배출관리를 바탕으로 줄인 온실가스 감축 실적을 인증기관에 등록하여 향후 배출권거래제와 같은 시장메카니즘이 도입되는 것에도 대비하여야 합니다.

마지막으로, 기후변화협약에 대한 대응은 개발 기업차원의 활동뿐만 아니라 산업계 공동의 업종별 대응도 필요합니다. 일본의 經團聯은 1997년 6월, 36개 산업 및 137개 기업체가 주축이 되어 "Voluntary Action Plan on Environment"을 선포하면서 기후변화협약에 대해 업계가 공동으로 대응하고 있습니다. 우리도 업종별 대응체계를 구축하고 대응방안을 수립하여야 합니다.

기후변화협약은 우리 경제에 위기요인인 동시에 기회요인입니다. 온실가스를 효율적으로 줄일 수 있는 기술을 보유하고 있거나 시스템을 갖춘 국가나 기업에 유리하게 경제질서가 재편될 것이기 때문입니다. 우리는 이에 미리 미리 대비하여 이를 기회로 활용하여야 합니다.

별첨. 기후변화협약관련 용어

■ Ad hoc Group on Article 13 (AG13)

제1차 당사국총회(COP-1)에서 만들어진 보조기구로 정부가 의무감축 이행 시 어려운 점들을 극복하는데 어떻게 도움을 줄 것인가를 연구한다.

■ Ad hoc Group on the Berlin Mandate (AGBM)

제1차 당사국총회(COP-1)에서 만들어진 보조기구로 교토의정서의 채택을 위한 논의를 진행하였다. AGBM의 마지막 회의는 1997년 11월 30일에 개최되었다.

■ 개정(Amendment)

당사국총회는 만장일치로 협약내용을 개정할 수 있다. 만약 만장일치를 할 수 없는 상황이라면 모든 당사국이 투표하여 3/4이상이 되어야 한다.

■ 도서국가연합(AOSIS : The Alliance of Small Island State)

도서국가연합은 해수면이 낮은 섬나라의 연합체이다. 이들 나라들은 기후변화상에 해수면 상승으로 인한 피해를 받기 쉬운 나라이다.

42개국가와 옵저버로는 American Samoa, Antigua and Barbuda, Bahamas, Barbados, Belize, Cape Verde, Comors, Cook Island, Cuba, Cyprus, Dminica, Federated States of Micronesia, Fiji, Grenada, Guam, Guinea-Bissau, Guyana, Jamaica, Kiribati, Maldives, Malta, Marshall Islands, Mauritius, Nauru, Netherlands Antilles, Niue, Palau, Papua New Guinea, Samoa, Sao Tome and Principle, Seychelles, Singapore, Solomon Islands, St. Kitts & Nevis, St. Lucia, St. Vincent and the Grenadines, Suriname, Tonga, Trinidad and Tobago, Tuvalu, US Virgin Islands and Vanuatu 등이 있다.

■ 배출 한도량(Assigned Amount)

의무이행 기간 동안 각국이 배출할 수 있는 온실가스 총량을 의미하고 있으며, 현행 교토의정서는 1990년 배출량×감축목표×의무이행 기간(5년)으로 각국의 배출 한도량을 계산한다.

■ 수락(Accession)

국제 조약 및 협약에 대한 수락 또는 가입으로 비준과 동일한 법적 효력을 가진다.

■ 기준배출량(Baseline)

당사국의 배출량 추이(Trends)를 의미한다. 기준 배출량은 경제 성장률, 에너지 사용 증가율, 그리고 에너지 효율개선 및 에너지 절약 등의 요인에 의해 증가, 감소 혹은 일정한 추세를 보인다. 특

히 공동이행(JI), 청정개발체제(CDM) 프로젝트 수행결과가 추가적인 점을 증명하기 위해 프로젝트 이행 이전의 기준 배출량이 결정되어야 한다.

■ 베를린 위임사항(Berlin Mandate)

제1차 당사국 총회의 결정사항으로, 협약상 선진국의 공약(commitment)인 "2000년까지 온실가스 배출을 1990년 수준으로 감축할 것을 목표로 정책적 조치를 취한다"는 내용이 부적절하다고 결론짓고 1997년 말까지 2000년 이후 구속력 있는 감축의무를 정하도록 했다.

■ 국(Bureau)

당사국총회(COP)의 업무를 직접 처리한다. 10명의 대표자는 5개 지역그룹과 6명의 부의장, SBI 와 SBSTA의 의장등에 의해 선출된다. 각 부속기구는 자체의 국(Bureau)을 가지고 있다.

■ 의무이행기간(Commitment Period)

감축목표를 달성하는 기간을 의미하며, 현행 교토의정서의 경우 5년 단위로 의무이행기간을 설정하였으며, 2008-2012년을 1차 의무이행기간으로 규정하고 있다(=공약기간). Budget Period, Compliance Period와 같은 의미로 사용된다.
1차 의무이행 기간 : 2008-2012, 2차 의무이행 기간 : 2013-2017, 3차 의무이행 기간 : 2018-2022

■ 에너지원단위(Energy Intensity)

어떤 재화나 서비스의 생산 물량 단위 또는 부가가치 단위에 대한 에너지 투입량 비율

■ 에너지탄소집약도

에너지 소비량에 대한 탄소배출량 비율

■ 시장경제 전환국가(EIT : Economies in Transition)

중부 및 동유럽과 구 소비에트 연방 소속국가들로서 시장경제로 전환중인 국가들을 의미한다. 여기에는 벨라루스, 불가리아, 에스토니아, 라트비아, 리투아니아, 루마니아, 러시아, 우크라이나, 크로아티아, 슬로바키아, 슬로베니아 등 11개국이 일컬어지고 있으며, 기타 국가로 모로코, 리히텐스타인 2개국이 있다.

■ 지구환경기금(GEF : Global Environment Facility)

GEF는 세계은행(World Bank), UN개발계획(UNDP) 및 UN 환경계획(UNEP)에 의해 1990년 설립되었다. 잠정적으로 협약의 재정 메카니즘을 운영하고 있으며, 전세계 기후변화방지를 위한 개발도상국가의 프로젝트에 기금을 출연하고 있다.

■ **지구온난화지수(Global Warming Potential, GWP)**

지구온난화지수는 각각의 기체들을 기준이 되는 기체들과 비교했을 때 대기하층에서 성층권까지의 상대적 가열정도의 척도로서 나타내어진 것이다. 이산화탄소 1kg과 비교하였을 때 어떤 온실기체가 대기로 방출된 후 특정기간 동안 그 기체 1kg의 가열효과가 어느 정도인가를 평가하는 척도이다.

100년을 기준으로 CO_2를 1로 볼 때 CH_4가 21, N_2O가 310, HFCs가 1,300, PFCs가 7,000, SF_6가 23,900이다.

■ **증가목표(Growth Target)**

기준년도 배출량 대비 증가를 허용하도록 감축목표를 설정하는 것을 의미한다.

■ **기준년도(Historical Base Year)**

감축목표 설정시 이용되는 특정연도를 지칭한다. 선진국의 경우 1990년을 기준년도로 사용한다.

■ **자연 감축량(Hot-Air)**

Hot-Air는 의무이행 당사국내에서의 자연 감축량을 의미한다. 감축의무를 받은 선진국 중에서 러시아나 시장경제 전환국가, 그리고 동독 같은 국가들은 경제상황 변화로 인해 의무이행 기준년도인 1990년에 비해 온실가스 배출량이 상당량 자연 감축된 것으로 알려졌다.

■ **정부간협상위원회(INC : Intergovernemntal Negotiating Committee)**

적절한 의무사항을 포함하는 기후변화협약 제정을 위해 1990년 12월 제 45차 유엔총회에서 기후변화협약 제정을 위한 정부간협상위원회(INC)를 설립하였다. INC는 1991년 2월 1차 회의를 필두로 1992년 5월까지 6차에 걸쳐 협상이 진행되었으며, 제6차회의 협상 최종회의에서 기후변화협약 최종안을 결정하였다. INC 협상은 협약체결 이후에도 제 1차 당사국총회(COP-1) 개최까지 6차례 더 진행되었다.

■ **JUSSCANNZ**

EU에 소속되지 않은 국가들의 모임으로 일본, 미국, 스위스, 캐나다, 오스트레일리아, 노르웨이, 뉴질랜드, 아이슬란드, 한국 등이 포함되어 있으나 이중 일부 국가가 빠져나가 Umbrella Group으로 바뀌어 현재는 존재하지 않는 협상그룹이다.

■ **Umbrella Group**

JUSSCANNZ를 모태로 형성된 협상그룹으로 교토메카니즘의 활용에 의견을 같이 하는 그룹이다. JUSSCANNZ에서 러시아, 우크라이나가 추가되었고, 스위스와 한국이 빠졌다.

■ 비당사국(Non-Party)

기후변화협약을 비준하지 아니한 국가로 옵저버로 회의에 참가할 수 있는 국가이다.

■ OECD국가

OECD(경제협력개발기구)는 경제발전과 세계무역 촉진을 위하여 발족한 국제기구로서 현재 30개 국가가 회원으로 가입하였다. 기후변화협약상 구속력 있는 감축의무를 받는 OECD국가로는 호주, 오스트리아, 벨기에, 캐나다, 체코, 덴마크, 핀란드, 프랑스, 독일, 그리스, 헝가리, 아일랜드, 아이슬란드, 이태리, 일본, 룩셈부르크, 네덜란드, 뉴질랜드, 노르웨이, 포르투칼, 폴란드, 스페인, 스웨덴, 스위스, 터어키, 영국, 미국이 있다.

■ 옵저버(Observer)

당사국총회(COP)와 그 부속기구들은 보통 옵저버들을 그들의 회의에 참석시킨다. 옵저버에는 UN과 IAEA(International Atomic Energy Agency, 비당사국(Non-Party) 그리고 다른 관련있는 국가나 NGOs(Non-goveronmental Organizations) 등이 포함된다.

■ 당사국(Party)

기후변화협약을 비준한 국가(또는 지역경제통합기구)로서 규정에 의하여 법적인 의무를 지니게 된다.

■ 의장(President)

당사국들에 의해 선출된 사람으로 당사국총회(COP)의 사회를 진행한다. 의장은 특정 국가나 회의 개최지의 장관이 종종 맞게 된다.

■ 지역 그룹(Regional group)

5개의 지역그룹은 개별적으로 만나 이슈에 대해 논의하고 국(bureau)의 멤버를 추천한다. 5개 그룹은 Afica, Asia, Central and Estern Europe(CEE), Latin America and the Caribbean(GRULAC) 그리고 WEOG(the Western Europe and Others Group)이다.

■ 서명(Signature)

협약 혹은 의정서의 채택사항을 단순히 확인하는 절차를 의미한다.

■ 흡수원(Sinks)

대기중 온실가스를 흡수하여 지구온난화 현상을 줄이는 행동으로 교토의정서에서는 신규조림, 수종 갱신 등으로 흡수원을 규정하고 있다.

■ **이행부속기구(SBI : Subsidiary Body for Implementation)**

국가보고서 제출, 개정기술 지원방안 등 기후변화협약의 이행과 관련된 문제에 관한 권고안을 만들어 당사국 총회의 요청이 있을 경우 당사국 총회에 제출하여 다른 부속국가에 전달토록 한다.

■ **사무국(Secretariat)**

당사국총회의 일을 지원하며 원활한 운영을 위해 일한다. 회의를 계획하고, 보고서를 준비하고 관계된 국제기구와 함께 일한다. 기후변화 사무국은 UN와 관련되어 있다.

■ **과학기술자문부속기구(SBSTA : Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice)**

협약이행과 관련된 과학, 기술적 자문을 당사국회의나 보조기구에 제공하기 위하여 설치된 기구이다. 각 정부대표전문가로 이루어진 여러 개의 전문분야로 구성되어 협약의 각 규정에 따른 조치의 효과를 평가하고 관련 기술개발 및 이전방법, 연구개발분야의 과학 프로그램 및 국제협력, 그 이외의 관련된 질의에 대한 자문을 제공한다. 온실가스 배출 통계 방법론, 국가보고서 작성지침 등 기후변화협약의 과학기술적 측면에 대한 권고안을 만들어 당사국 총회의 요청이 있을 경우 당사국 총회에 제출하여 다른 부속기구에 전달토록 하고 있다.

■ **부속기구(Subsidiary Body)**

당사국총회(COP)를 지원하는 임무를 수행한다. 이행부속기구와 과학기술자문부속기구의 2개의 상설적인 부속기구가 협약에 명시되어 있다. 제1차 당사국총회(COP-1)에서는 1997년 종결된 the Ad hoc Group on Berlin Mandate와 13조를 위한 Ad hoc Group의 두 개의 임시 부속기구를 두었다. 추가적인 부속기구는 필요에 따라 설립할 수 있다.

■ **보조성/보조적 수단(Supplementarity)**

교토의정서 제17조에 "배출권 거래는 국내조치의 보조수단으로 활용되어야 한다"고 규정되어 있다. 이는 온실가스 감축을 위해 활용하는 배출권 거래와 같은 유연성 조치가 보조 수단으로 활용되어야 함을 의미하며, 주 수단이 아님을 의미한다.

■ **자발적 협약(VA : Voluntary Agreement)**

에너지를 생산, 공급, 소비하는 기업과 정부가 상호신뢰를 바탕으로 에너지절약 및 온실가스배출 감축목표를 달성하기 위한 협약으로서, 기업은 실정에 맞는 목표를 설정하여 이를 이행하고 정부는 기업의 목표 이행을 위하여 자금 · 세제지원 등 인센티브를 제공하여 기업의 노력을 적극 지원하는 비규제적 제도이다.

기후변화협약대책단 조직 및 업무소개

기후변화협약대책단

정 책 팀
- CDM운영기구 지정추진
- 산업계 대응지원
- 에너지절약 국제협력

감축조치개발팀
- 온실가스 감축실적평가 및 등록체계구축
- 기술이전 및 CDM 사업추진
- 온실가스 감축실적 구매 시범사업추진

기 술 분 석 팀
- 에너지기술 DB구축
- 온실가스 감축수단 조사 및 분석
- 베이스라인 방법론 연구

에 너 지 D B 팀
- 에너지수급통계 체제개선
- 사업체 및 열수급통계작성
- 기후변화협약 특성화대학원사업

지 식 정 보 화 팀
- 지식정보화 추진
- 정보시스템 운영