

# 온실가스 저감을 위한 대전광역시의 대응방향

정환도

대전발전연구원

# 온실가스 저감을 위한 대전광역시의 대응방향

정환도 (책임연구원)

대전발전연구원

## 머 리 말

산업혁명 이후 이산화탄소의 농도 증가는 인간생활 그 자체에 많은 악영향을 미치고 있습니다. 국제사회에서는 온실가스 증가에 따른 지구온난화문제에 대응하기 위해 벌써 약 20년 전부터 공동의 노력을 기울이고 있으며, 우리나라에서는 기후변화협약에 47번째로 가입한 후, 기후변화협약에 대응하는 국가종합계획을 작성하는 등 공부의 자세로 임하고 있습니다. 온실가스 농도 증가는 이렇듯 국제사회뿐만이 아니라, 국가의 환경종합계획에 이르기까지 많은 영향력을 미치고 있습니다.

현재 지구촌 곳곳에서 일어나고 있는 기상이변, 예컨대 폭설과 홍수, 그리고 태풍 등은 자연재해라기보다, 이미 예정된 재해의 범주에 포함된다는 기상학자 및 환경론자들의 경종의 메시지는 다시 한번 우리들로 하여금 지구온난화문제의 심각성을 일깨우고 있습니다. 또한 우리나라는 수년전부터 여름이면 연례행사처럼 기상이변으로 인한 홍수피해가 심각하여 많은 경제적 손실뿐만 아니라, 더 이상 피해지역에서 거주할 수 없다는 지역주민의 목소리가 높아지고 있습니다.

이에 본 연구는 지방자치단체 수준에서 제시할 수 있는 정책 및 부문별 대응방향을 중심으로 제시하고 있습니다. 구체적으로 대전시의 정책방향에서는 특별법과 대응시스템, 향후 연구과제와 국제사회에의 기여 등을 중심으로 구성되어 있으며, 부문별 방향에서는 추진계획작성, 에너지 및 시민실천, 그리고 지속가능위원회 내의 온실가스대응센터 등의 기능과 역할 등을 제시하고 있습니다.

따라서 본 연구 성과는 지역차원에서의 대응방향과 지방자치단체로서의 시험론적 연구에 지나지 않지만, 이러한 연구가 관련부서에 적극 도입되어 향후 대전광역시의 온실가스 대책수립 및 시행에 도움이 되기를 바라며, 본 연구를 수행한 정환도 책임연구원의 노력에 격려를 보냅니다.

2004. 12.

대전발전연구원장 박광섭

□ **제목차례** □

<b>제1장 서론</b> .....	3
제1절 연구의 배경 및 목적 .....	3
제2절 연구방법 및 구성 .....	6
1. 연구방법 .....	6
2. 연구구성 .....	6
<b>제2장 지구온난화문제와 대응현황</b> .....	11
제1절 지구온난화문제 .....	11
1. 지구온난화의 메카니즘 .....	11
2. 기후변화 .....	12
3. 온실가스 .....	15
4. 지구온난화의 영향 .....	18
제2절 지구온난화의 대응현황 .....	22
1. 국제적 대응 .....	22
2. 정부 및 환경부 대응 .....	32
3. 기업 및 산업계 대응 .....	36
4. 대전시 대응 .....	38
제3절 지구온난화대책의 검토 및 문제점 .....	40
1. 법률안제정 검토 .....	40
2. 기후변화대응 종합대책의 검토 .....	41

<b>제3장 온실가스 배출현황 및 자발적 노력</b> .....	45
제1절 온실가스 배출량 및 배출전망 .....	45
1. 온실가스 배출량 .....	45
2. 온실가스 배출전망 .....	49
제2절 온실가스 저감을 위한 자발적 노력 .....	53
1. 외국의 자발적 노력사례 .....	53
2. 국내의 자발적 노력사례 .....	61
 <b>제4장 대전시 온실가스 저감을 위한 대응방향</b> .....	69
제1절 대전시의 역할과 정책방향 .....	69
1. 주체별 역할과 실천노력 .....	69
2. 정책방향 .....	72
제2절 대전시의 추진계획과 부문별 방향 .....	74
1. 추진계획작성 방향 .....	74
2. 부문별 대응방향 .....	78
3. 추진체제 구성 방향 .....	81
 <b>제5장 결론 및 정책건의</b> .....	85
제1절 결론 .....	85
제2절 정책건의 .....	88
 참고문헌 .....	93
 부록: 교토의정서 조문별 주요내용 .....	97

## □ 표차례 □

<표 2-1> 온실가스의 종류와 기여도 .....	18
<표 2-2> 당사국총회 주요논의내용 및 우리나라 활동 .....	28
<표 2-3> 제2차 종합대책 추진분야 및 세부과제 .....	33
<표 2-4> 환경부의 환경부문 주요 실적(2003) 및 추진계획(2004) .....	35
<표 2-5> 자발적 협약 체결 현황 .....	38
<표 2-6> 온실저감을 위한 대전시의 분야별 주요사업 .....	39
<표 3-1> 온실가스 배출 및 흡수총량(2001년) .....	47
<표 4-1> 우리시의 온실가스 저감을 위한 추진계획 작성요령 및 주요내용사례 .....	75
<표 4-2> 온실가스의 주요 배출원 .....	77

## □ 그림차례 □

<그림 1-1> 연구의 구성체제 .....	8
<그림 2-1> 1860년 이후 지구전체의 평균기온 변화 .....	13
<그림 2-2> 서울특별시 연평균 기온변화 .....	14
<그림 2-3> 대전광역시 연평균 기온변화 .....	15
<그림 2-4> 기후예측모델결과 .....	16
<그림 2-5> 이산화탄소와 메탄배출량 .....	17
<그림 2-6> 기후변화협약 관련 국제기구 체계도 .....	23
<그림 2-7> 국가별 온실가스 배출할당량 .....	27
<그림 2-8> 미국정부의 대책기구 .....	29
<그림 2-9> 일본행정부의 대책기구 .....	30
<그림 2-10> 기후변화협약 추진체계 .....	34

<그림 3-1> 연료연소에 따른 부문별 이산화탄소 배출추이(좌) 및 배출원별 메탄 배출 추이(우) .....	48
<그림 3-2> 배출원별 아산화질소 배출 추이(좌) 및 HFCs, PFCs, SF <sub>6</sub> 가스 배출 추이 (우) .....	49
<그림 3-3> 온실가스 배출 추이 전망 (2000년~2020년) .....	50
<그림 3-4> 배출원/흡수원별 온실가스 배출 전망 (2000년~2020년) .....	50
<그림 3-5> 온실가스별 배출 전망 (2000년~2020년) .....	50
<그림 4-1> 지구온난화대책을 위한 정부·지방자치단체·기업체의 역할 및 대응방향 .....	71
<그림 4-2> 온실가스 저감을 위한 대전시의 대응 및 정책방향 .....	73
<그림 4-3> 지역추진계획의 순서 예시 .....	76

# 제1장 서론

연구의 배경 및 목적

연구의 방법 및 구성



# 제1장 서론

## 제1절 연구의 배경 및 목적

지구온난화는 수천만년전 인류가 지구에서 인간 활동을 하기 시작할 무렵부터 존재하였으며, 그 원인은 주로 인간 활동에서 배출된 폐물 등에 있었다. 그러나 이들 인간 활동에 의해 배출된 폐물 등은 자연의 자정작용 등에 의해 환경용량 범위 내에 포함되어 있어, 오늘날의 기후변화와 같은 악영향 등은 발생하지 않았다. 결국 현재와 같은 지구온난화의 심각성은 18세기를 전후하여 산업 활동의 급격한 확대가 시작된 시점에서 본격적으로 비롯되었다고 할 수 있다. 구체적으로는 산업혁명을 기점으로 에너지 및 물질의 대량소비·생산·폐기에 의해 지구온난화의 주원인인 이산화탄소 등의 가스배출량이 급격히 증가한 것이다.

그 결과 산업혁명 이후부터 지금까지 약 200년 동안 해수면이 상승하고 열대성 전염병의 증가, 식생대의 이동 등 기후변화에 따른 생태적 문제점들이 나타나고 있다. 특히 우리나라를 비롯한 지구촌 곳곳에서 불규칙적으로 발생하는 기상재해는 인류의 생존까지 위협하고 있는 상황이다. 지난 100년 동안 지구의 평균기온은 약 0.6도 상승했으며 지구 해수면은 평균 10~25cm 상승하였다. 더욱이 지구 평균기온은 2100년에는 1990년 대비 1.4~5.8도 상승하고, 해수면은 최대 88cm 상승할 것으로 전망하였다(IPCC, 2001).

한편, 우리나라의 평균기온은 과거 70년간 1도 상승(기상청)하였으며, 평균해수온도는 최근 10년간 0.7도 상승하였다(국립해양조사원). 뿐만 아니라 현재보다 이산화탄소 농도가 2배로 증가할 경우 기온은 2.0-2.5℃정도 상승하고, 여름철 강우량은 -25%에서 +30%까지 변화폭이 매우 커질 것으로 예상하였다. 이 결과 가뭄과 홍수라는 매년 되풀이되는 심각한 기상재해를 초래하게 된다. 또한 남부해안지대 및 동해안 남부지대는 겨울이 거의 없는 아열대성 기후권에 속하게 되며, 중부지방은 현재의 남해안 도서지역과 유사한 기후가 될 것으로 예상된다. 결국 이산화탄소 농도

증가에 따른 우리나라의 온도상승 결과는 자연생태계 교란, 농작물의 생산력 감소, 이상가뭄과 홍수속의 날들이 빈번하게 일어날 것으로 예상되어, 경제와 산업계의 영향과 더불어 막대한 피해가 예상된다.

이러한 기후변화 문제는 한 국가가 해결할 수 없는 국제적 협력이 강력히 요구 시된다. 국제적 협력은 1972년부터 세계기상기구(WMO)가 중심이 되어 논의되기 시작되어, 1992년 리우 지구환경회의에서 기후변화협약이 채택되고, 1994년 발효되면서 본격화되었다. 그 이후 1997년 12월에 교토에서 개최된 기후변화에 관한 COP3에 있어서는 이산화탄소와 메탄 및 아산화질소, 그리고 대체프론가스 3종류(HFCs, PFCs, SF<sub>6</sub>)와 함께 6종류 가스의 배출저감을 검토하는 온실가스로서 규정한 교토의정서가 채택되었으며, 2005년 발효가 가시화되고 있다.

교토의정서 발효 가시화에 따라 2005년 교토의정서 2차 공약기간(2013-2017년)에 대한 온실가스 감축 의무부담협상이 진행될 것으로 보인다. 결국 선진국들은 1차 감축공약기간(2008-2012년)에 이산화탄소 등 6가지 종류의 온실가스 배출량을 1990년에 비해 평균 5.2% 삭감해야 하며, 한국은 일단 1차 공약기간 의무 감축 대상국에서는 제외되어 있지만, 2차 공약기간(2013-2017년) 협상에서는 온실가스를 많이 배출하면서도 의무감축 대상국에서 제외된 한국을 비롯한 멕시코·중국·인도 등이 감축 대상국에 포함될 가능성이 높다.

현재, 우리나라는 2001년 연료연소로 인한 이산화탄소 배출량을 4억3천5백80만톤으로 집계(IEA, 2003), 1990년 대비 90% 이상 늘어난 것으로 파악되어, 세계 9위에 해당된다. 특히 이 배출량은 1990년 배출량(2억2천6백20만t)에 비해 약 90% 늘어난 것으로 매우 심각한 수준에 처해 있다.

한편, 우리나라는 1992년 브라질 리우데자네이루에서 개최된 UN 환경개발회의에서 대기 중 온실가스 농도가 생태계에서 자연적으로 적응할 수 있는 범위까지 감축시키는 것을 목표로 하는 기후변화협약을 체결하였으며, 우리나라는 47번째로 가입하였다. 또한 국내적으로는 기후변화대응 환경부문 종합계획을 수립하고, 기후변화에 의거한 제2차 대한민국 국가보고서 작성에 이어, 2004년말에는 제3차보고서가 작성될 것으로 예상됨에 따라 기후변화협약에 대한 구체적인 대응방안을 마련해 가고 있다. 그러나 상술하였듯이 우리나라에 온실가스 감축의무 부과시 경제계

및 산업계 등에 막대한 지장이 초래될 것으로 예상되며, 이에 대한 철저한 대응방안이 중앙정부 뿐만 아니라, 지방자치단체에서도 그 해법을 스스로 마련해야 할 것이다.

이에 본 연구에서는 기후변화협약에 따른 온실가스 저감에 대한 국제적 동향을 살펴보고, 온실가스 저감을 위한 대전시의 방향성을 제시하고자 한다.

## 제2절 연구의 방법 및 구성

### 1. 연구방법

본 연구는 지구 및 국가차원에서의 온실가스 저감을 위한 대응방안을 살펴본 후, 지방자치단체로서의 온실가스 저감을 위한 방향성을 제시한다는 측면에서 지방자치단체의 지구온난화정책부문의 시험적 연구 성격을 가지고 있다. 여기에는 지구온난화문제를 비롯한 온난화의 영향 등에 관한 선행연구 검토와 함께 각 외국의 자발적인 노력과 국내의 자발적인 노력을 중심으로 그 사례연구를 시도할 것이다. 이러한 기초연구를 통하여 지방자치단체로서의 대전시가 향후 나아가야 할 온실가스 저감 방향성과 주요 연구과제들이 도출될 수 있을 것이다. 결국 이러한 대전시의 대응 및 방향성 제시는 이미 국내에서 추진되었던 경험이 있는 법률안 제정노력 등을 통하여, 이에 기초하여 온실가스 저감을 위한 대전시의 대응방향이 제시될 필요가 있다. 이에 본 연구에는 지구 및 국가차원의 온실가스 배출현황 및 예측발생량 등에 관하여 통계연보 및 각종 지구환경보고서 등의 문헌을 통하여 기초조사를 실시한다. 따라서 본 연구의 방법은 다음과 같다.

첫째, 기본적으로 IPCC 등 국제협력기구에서 발행되는 문헌연구를 통하여 선행연구를 검토하고, 본 연구의 기초가 되는 각종 동향 및 문제도출을 시도한다.

둘째, 가장 최근의 온실가스 배출량 및 예측발생량을 구하기 위하여 에너지경제연구원이 제공하는 우리나라 온실가스 배출량 실태를 파악함으로써 온실가스 배출량의 기초 자료로 삼는다.

### 2. 연구구성

본 연구는 광의적으로는 기후변화협약 대응 대전시의 온실가스 저감계획을 위한 기초연구에 있으며, 협의적으로는 지방자치단체로서의 대전시 기후변화문제 해결을 위한 대응방향성 제시에 있다. 이에 본 연구에서는 지구적 차원의 지구온난화문제에서부터 국가적, 지역적 차원에 이르기까지 살펴본다. 그리고 대전시의 온실가스

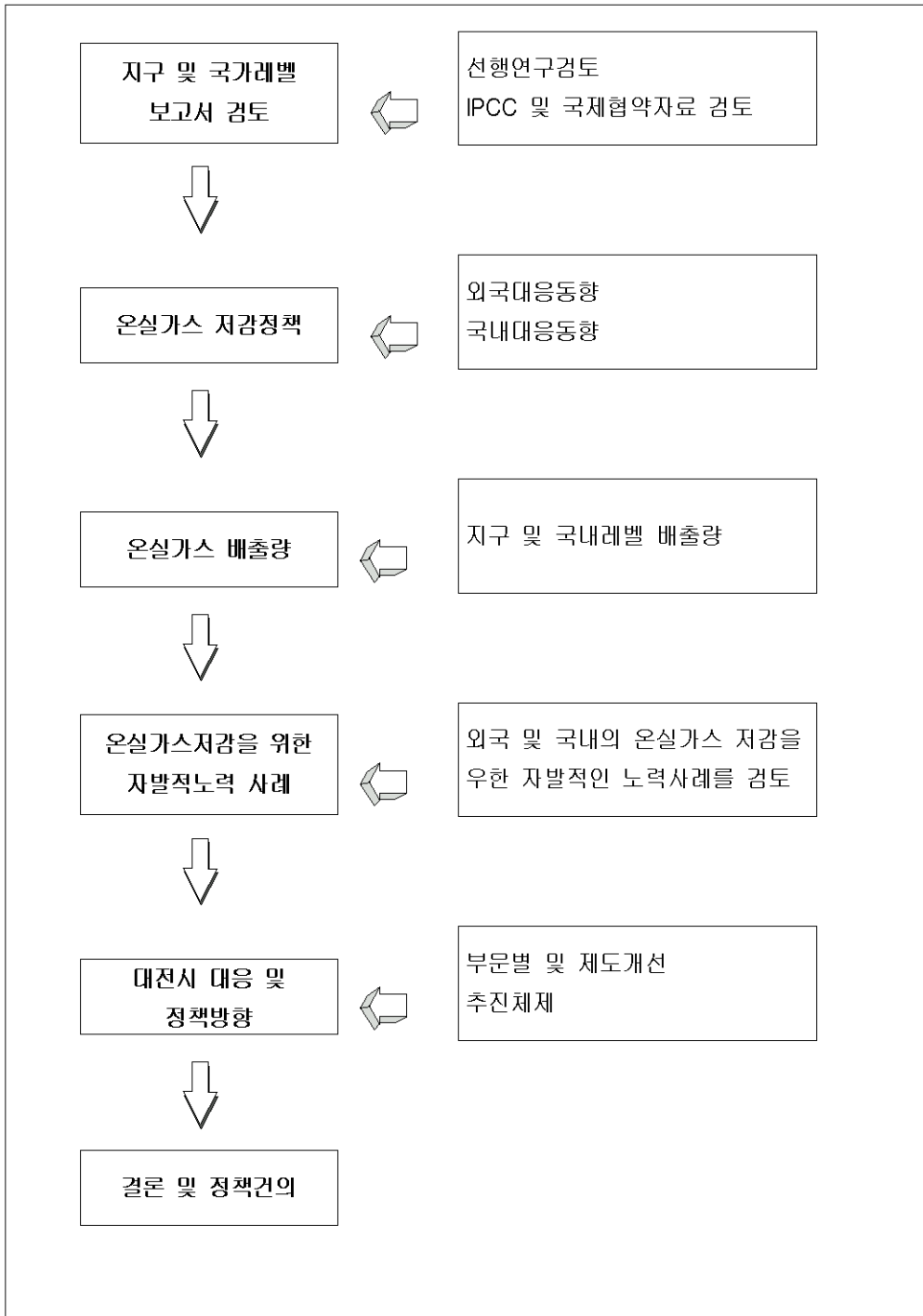
저감을 위한 대응방향을 살펴보기 위한 구성으로 다음과 같다.

먼저, 지구온난화문제에 대한 메카니즘과 온실가스의 영향을 살펴본다. 여기에는 지구온난화문제와 국제협약, 교토의정서, 당사국총회를 살펴봄으로써 온실가스 배출에 대한 총체적인 동향을 살펴볼 수 있다. 더불어 국가적 차원에서 온실가스 저감을 위한 각종 전략 및 방향을 살펴볼 수 있다.

다음으로, 온실가스 배출실태 및 예측발생량, 그리고 온실가스에 의한 경제적 산업계의 영향을 살펴본다. 여기에는 지구차원의 온실가스 배출량과 국가차원의 온실가스 배출량, 그리고 환경부와 산업부 및 기업체의 대책 등을 살펴봄에 의해 온실가스 발생량 및 경제 및 산업계의 현실을 살펴볼 수 있다.

마지막으로 대전시가 향후 온실가스 저감을 위해 부문별, 추진체제, 정책방향 등을 살펴본다. 여기에는 대전시에 적합한 정책대안 및 건의도 함께한다.

이러한 내용을 포함하여 본 연구의 흐름을 보여주는 연구의 체계는 다음과 같다.



<그림 1-1> 연구의 구성체제

## **제2장 지구온난화문제와 대응현황**

**지구온난화문제  
지구온난화대책의 대응현황  
지구온난화대책의 검토 및 문제점**

# 제2장 지구온난화문제와 대응현황

## 제1절 지구온난화문제

### 1. 지구온난화의 메카니즘

지구온난화<sup>1)</sup>는 석유류의 연소에서 발생하는 이산화탄소, 축산폐수 등에서 발생하는 메탄, 과용되는 질소 비료의 여분이 분해되면서 발생하는 아산화질소 등 소위 온실가스들이 대기로 들어가 잔류하면서 그들의 온실효과로 대류권의 기온이 상승하는 현상이다.

태양으로부터 지구로 향하는 일사에너지는 대기를 통과해 지표면에 도달하여 그 곳을 가열한다. 가열된 지구표면으로부터 방사되는 에너지는 파장이 10 $\mu\text{m}$  정도의 적외선으로 대기 중의 수증기와 이산화탄소에 의해 강하게 흡수된다. 이로 인해 지구표면으로부터 방출된 에너지는 직접 우주공간으로 유출되지 않으며, 적외선을 흡수하는 수증기와 이산화탄소가 동시에 그 온도에 상응한 강도의 열방사를 행한다. 즉 대기는 태양복사에 대해서는 상당히 투명도가 높고 입사된 태양에너지의 약 반이 지표면에 의해 흡수되나, 지표로부터의 적외복사에 대해서는 창영역 이외에서는 흡수력이 강하고 불투명하므로 지구표면으로부터의 열방사의 유출을 막는다. 이로 인해 일사에 의해 지구표면에 방사된 에너지는 지구표면 근처에 모이고 대기 상층보다 온도가 높아지게 된다.

이때 지구표면온도는 동일한 양의 일사를 받을 경우 대기층이 없었던 경우의 온도보다 높아지게 되며, 대기층(즉 그 속에 있는 수증기와 이산화탄소)에 의한 이 효과를 온실효과라 한다. 그런데 지표로부터 방사되는 적외선을 흡수하는 기체는 이러한 수증기뿐만 아니라 탄산가스, 메탄, 오존, 아산화질소, 프론 등도 있다. 이러한 기체는 수증기가 흡수하지 않는 파장에 적외선의 흡수대를 가지고 있어 이러한

1) 지구온난화메카니즘과 온실효과 등의 해석에 관한 것은 CCIC(Climatic Change Information Center)와 大阪府地球温暖化對策地域推進計劃(大阪府, 平成12年3月)에서 재구성하였다.



기체가 증가할 경우 당연히 우주로 빠져나갈 열이 대기에 남아 온도를 상승시킨다. 바로 이러한 현상이 지구 온난화와 직접 관계되는 것이다.

## 2. 기후변화

### 2.1 기후변화의 특성

기후변화란 현재의 기후가 자연적 요인과 인위적 요인에 의하여 점차 변화하는 것을 의미한다. 즉 인간의 활동에 의한 온실효과와 화산폭발로 인한 성층권 에어로솔의 증가 등 자연적인 원인에 의한 효과를 포함하는 전체 자연의 평균 기후변동을 의미한다.

이상기상이나 기후변화는 기후계를 구성하는 각각의 요소 변화 또는 이들 요소 간의 상호작용에 의해서 발생한다. 이 변화를 일으키는 원인은 크게 자연적 원인과 인위적 원인으로 구분될 수 있다.

자연적 원인은 태양활동의 변화, 화산분출, 해면온도나 빙설분포, 편서풍 파동이나 대기파동, 구름의 양이나 광학적 성질의 변화 등이 있으며, 내부적 원인과 외부적 원인으로 구분한다. 인위적 원인은 인간의 활동은 기후변화를 일으키고 인간의 생존을 위태롭게 할 가능성을 가지고 있다. 인간이 영위하는 농업이나 공업 등 생산 활동에 의해서 야기되는 삼림파괴, 이산화탄소 방출, 산성비, 프레온가스 등에 의한 오존층 파괴 등이 있으며, 특히 온실효과 기체에 의한 지구기후의 온난화에 대해서 최근에 이르러 심각한 상황이다.

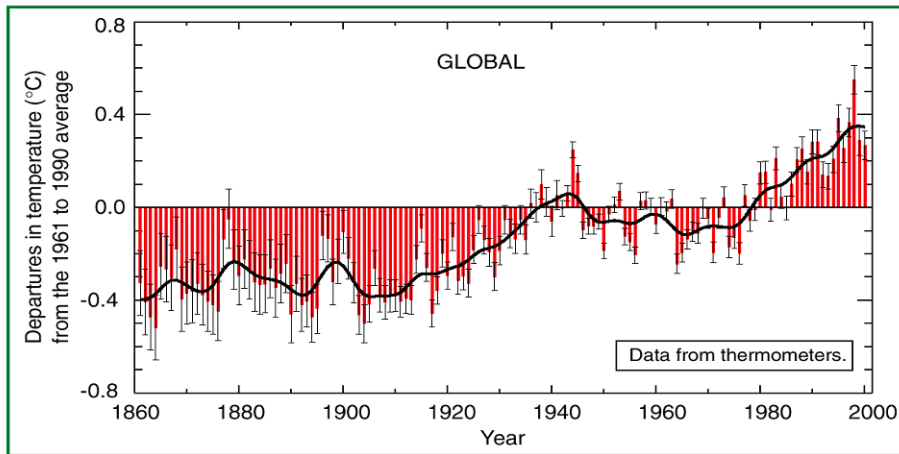
여기에서 온실가스는 이산화탄소 등의 온실가스는 태양으로부터 지구에 들어오는 짧은 파장의 태양 복사에너지를 통과시키는 반면 지구로부터 나가려는 긴 파장의 복사에너지를 흡수하므로 지표면을 보온하는 역할을 하여 지구 대기의 온도를 상승시키는 작용을 하는데 이것을 바로 온실효과라 한다.

온실 효과는 지표가 가열될 때는 적정온도 이상 올라가는 것을 막고, 냉각될 때는 적정온도 이하 내려가는 것을 방지한다. 만약 온실효과가 없다면 지구의 평균기온은  $-18^{\circ}\text{C}$  까지 내려가 생명체가 살 수 없으며, 온실효과가 지구 평균 기온을 1

5°C 정도로 유지하여 생명체가 살아갈 수 있게 한다.

최근 들어 기후변화의 개념은 과학논문과 국제 토론회에서 여러 가지 다른 의미로 받아들여지고 있다.

기후변화를 그 원인이 어디에 있던 전형적인 기후의 정의를 나타내는 30년 평균기후의 변화로서 단순하게 표현하려는 견해도 있다. 일반적으로 "기후변화"는 인간의 활동에 의한 온실효과와 화산폭발로 인한 성층권 에어러솔의 증가 등의 자연적인 원인에 의한 효과를 포함하는 전체 자연의 평균 기후변동을 나타낸다. 그런데, 이러한 정의를 복잡하게 만드는 것 중의 하나는 제한된 공간 스케일에서 인간의 활동에 의한 기후의 변화이다. 즉, 고도로 도시화된 지역은 그렇지 않은 지역과 비교하여 기온이 높은 열섬현상이 그 좋은 예이다.



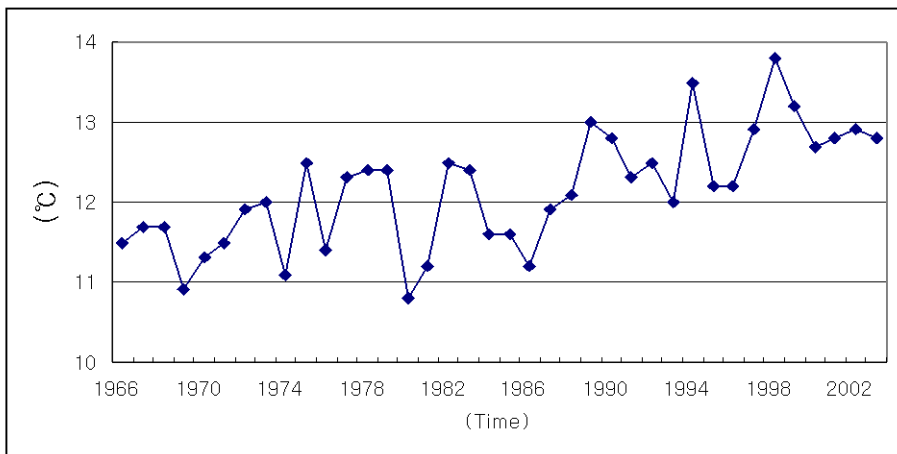
<그림 2-1> 1860년 이후 지구 전체의 평균기온의 변화.  
(1961 ~ 1990의 평균 기온을 뺀 차이)

## 2.2 우리나라의 기후변화

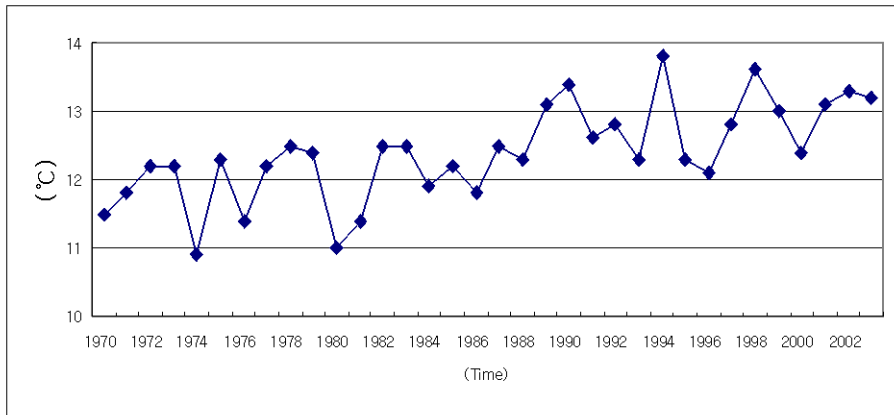
지난 100년간 지구의 평균온도는 점점 증가하는 추세를 보이면서 지구의 온난화를 초래하고 있다. 이것은 주로 이산화탄소 등과 같은 온실가스로 인해 대기의 기온이 상승하는 현상인 온실효과로 설명될 수 있다. 이로 인해 연안의 침식과 해

수면 상승, 곡물 수확의 격감, 사막화와 기근 등의 피해를 초래하고 있다.

우리나라의 기온도 지난 1908년 관측을 시작한 이래 꾸준히 상승한 것으로 나타났다. 기상연구소에 의하면 우리나라는 1980년대 후반부터 기온이 현저하게 상승하고 있으며 호우강도도 증가하는 것으로 관측되고 있다. 1908년부터 1940년까지 우리나라 연평균 기온은 10 - 11℃ 정도였으나 1970년대부터 최근까지에는 12 - 13℃로 나타났으며, 1960 - 1965년 4월의 평균기온은 11.5℃ 이나 1995 - 2000년 4월의 평균기온은 12.9℃로 그 상승률이 지구평균치보다 높은 경향을 보이고 있다. 기후변화와 관련하여 각종 기상이변이 속출하고 있다. 1960년대 서울의 최저기온이 영하 10℃ 이하인 날은 평균 11.3일이었으나 1990년대에는 3.8일로 감소하였고, 하계의 열대야 (기온 25℃이상)현상도 1960 - 1970년대에는 연간 4.2일 이었으나 1991 - 2000년 사이에는 8.2일로서 약 2배가 증가하였다. 하계 기간동안의 호우로 인한 재해 발생빈도도 1930년대에는 연평균 2.2회였으나 1940 - 1970년대에는 5.3회, 1980 - 1990대에는 8.8회로 증가하고 있다. 우리나라의 대표적 기후특성인 사계절의 구분이 뚜렷하지 않는 것과 겨울철 우리나라 날씨의 대표적 특성이었던 삼한사온의 현상도 사라지고 있는 특성을 보이고 있어 일련의 기후변화 및 기상재해가 지구온난화와 관련이 있는 것으로 보고 되고 있다.



<그림 2-2> 서울특별시 연평균 기온변화



<그림 2-3> 대전광역시 연평균 기온변화

강수량에 있어서는 증가추세가 뚜렷하지 않으며, 자연변동성보다 작아 통계적으로 유의하지 않고 있으나, 10mm/일 이하의 강수일수는 약간 감소 추세, 이상은 거의 같거나 약간 증가 추세이며, 최근 강수강도의 증가가 유의한 수준으로 검증되고 있으며, 온도와 정상관계를 갖는 추세로 해석되고 있다.

더불어 영하 10도 이하의 최저기온이 발생 빈도가 1987년 이후 현저히 줄어들고 있으며, 영하 30도 이상 최고기온 발생 빈도는 큰 차이를 보이지 않고 있다. 또한 일 100mm 이상의 집중호우 발생 빈도는 최근 10년간 뚜렷한 증가 경향을 보이고 있으며, 일 150mm 이상의 호우는 상대적으로 추웠던 1971~1980년 보다 최근 10년(1992~2001)에 2배가량 증가하였다.

### 3. 온실가스

#### 3.1 온실가스의 메카니즘 및 특성

온실효과란 대기 중의 이산화탄소 증가로 인해 가속되는 지표나 하층 대기의 기온상승 효과를 의미한다.

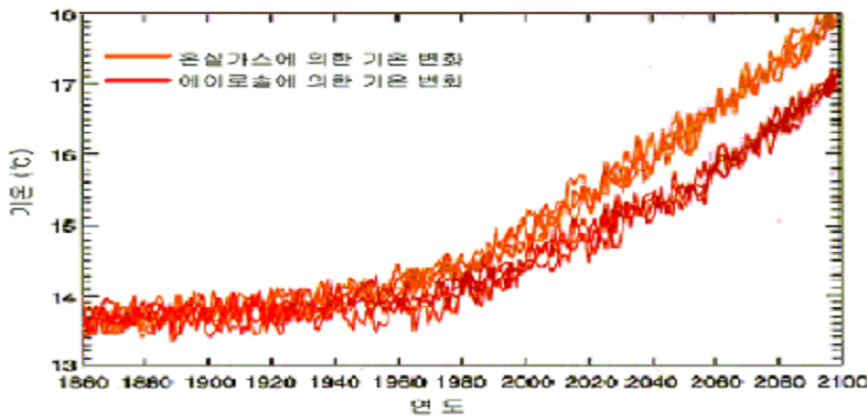
태양으로부터 오는 가시광선의 많은 부분이 대기를 통과하여 지면까지 도달해 지면을 가열한다. 이 에너지의 일부는 파장이 긴 적외선 형태로 지면에서 재복사되나, 이 적외선 중 많은 양이 대기 중의 이산화탄소나 수증기에 의해 흡수되어 열로

서 지면으로 다시 방출된다. 이것은 가시광선 범위에 속하는 태양광선은 투과시키나 열은 그대로 유지하는 온실의 창유리에서 나타나는 효과와 대체로 유사하다. 이렇게 적외선이 포획되면 온실효과가 없는 경우보다 지면과 하층 대기가 더 가열된다.

이와 같은 온실효과가 없다면 지구의 평균기온은  $-73^{\circ}$  정도 밖에 되지 않으며, 이러한 상황에서는 심지어 대양조차 얼게 된다. 이에 반해 금성의 경우에는 '지나친' 온실효과로 그 표면 온도가  $500^{\circ}$ 까지 가열된다. 현대 산업사회에서는 광범위한 화석연료(석탄, 석유, 천연 가스)의 연소로 생성된 대기 중의 이산화탄소에 의해 지구의 온실효과가 심해지고 장기간에 걸친 기후변화가 나타난다. 주로 인간의 활동에 의해 생성되는 프레온(클로로플루오로카본)·질소산화물·메탄과 같은 여러 가지 미량 가스의 농도가 증가하면 온실효과는 더욱 가속될 것이다.

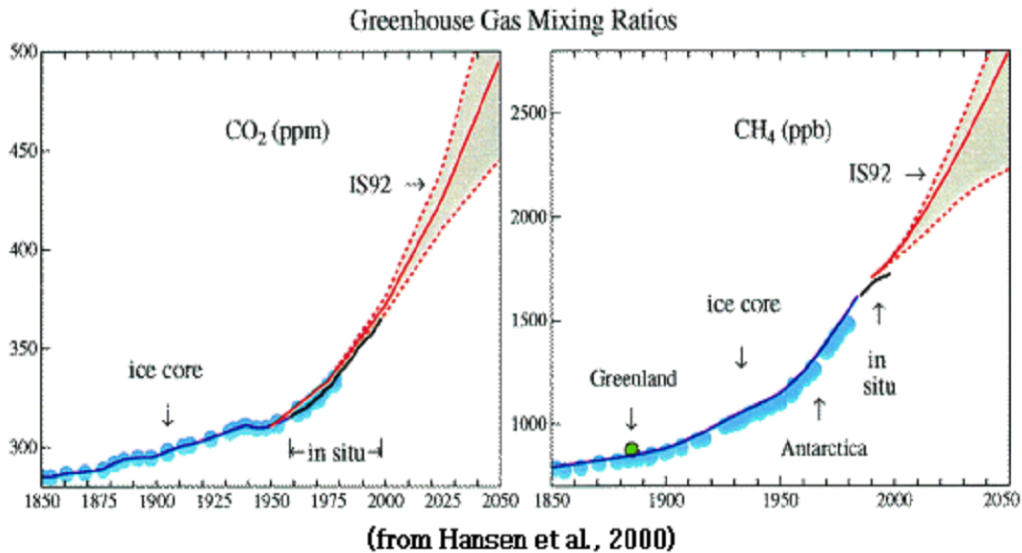
많은 과학자들은 금세기 이후 기후 양상에 상당한 변화가 나타날 것이라고 예언하며, 21세기 중반까지 전지구상의 평균기온이  $5^{\circ}$  정도 상승할 것으로 추정하고 있다. 이러한 지구의 온도상승은 극빙관(極氷冠)과 산악빙하를 급속히 용융시켜 해수면이 상당히 높아지는 결과를 초래할 것이다. 또한 지구의 온도상승으로 인해 새로운 형태의 강수와 가뭄이 나타나고, 어떤 지역에서는 식량 생산에 막대한 영향을 미치는 극심한 강수나 가뭄이 나타나게 될 것이다.

다음 그래프는 영국 해들리 센터의 기후 예측모델의 결과이다. 결과에 의하면 에어로솔에 의한 기온상승 감소 효과를 고려하더라도 이산화탄소와 같은 온실가스가 현재 수준으로 꾸준히 증가할 경우 2100년경에는 전지구의 연 평균기온이 급격히 상승할 것으로 예측하였다.



<그림 2-4> 기후예측모델결과

아래의 그림은 1850년부터 약 2050년까지 예상되는 이산화탄소와 메탄의 양을 나타내었으며, 이러한 온실가스는 현재부터 미래 약 50년간 꾸준히 증가할 것이다



<그림 2-5> 이산화탄소와 메탄배출량

온도의 상승원인은 대기 중의 온실가스의 상승을 유발시킨 화석연료의 사용 때문이다. 온실가스는 대기로부터 열이 빠져나가는 속도를 지체시킴으로써 지구대기의 온도를 상승시킨다. 기후변화란 온도가 매년 상승함을 의미하는 것은 아니다. 어떤 경우는 수년간 온도가 감소하다가 증가하기도 하고 이산화탄소의 양이 증가하다가 감소하는 경향이 나타나기도 한다.

### 3.2 온실가스의 종류와 기여도

1997년 12월 교토의정서에서 채택(COP3)된 온실가스의 종류는 CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFCs, PFCs, SF<sub>6</sub>으로 규정되어 있다. 이들 온실가스의 온난화기여도를 살펴보면 이산화탄소가 전체온실효과 기여도가 55%로 나타나고, 다음으로 프레온가스 24%, 메탄 15%의 순으로 나타난다.

<표 2-1> 온실가스의 종류와 기여도

원인물질	대기중의 농도 (ppm)	증가율/년	온실효과 기여도 (%)
이산화탄소	351	0.5	55
프레온가스	0.00225	40	24
메탄	1.675	0.9	15
아산화질소	0.31	0.25	6

이러한 기체들은 열을 흡수하는 기체들로 온실 효과에 많은 기여를 하는 것으로 알려져 있다. 그러나 현재 이들 기체들에 의한 온실 효과로 인하여 실제 지구 온난화가 일어나고 있는지에 관해서는 과학자들 간에 아직 논란이 계속되고 있다. 다만 이들 기체가 현재와 같은 비율로 계속 대기 중에 방출될 때, 그 효과를 컴퓨터를 이용하여 지구의 기후 모델을 작성하여 계산한다면, 앞으로 2040년에 가면 현재보다 온도가 약 3도 정도 상승할 것으로 예측하고 있다. 21세기가 끝날 무렵에는 인류는 중대한 결단을 하지 않으면 안 될 것이다. 꾸준한 인구 증가로 인하여 앞서 언급한 각종 온난화 기체를 무절제하게 계속 방출한다면, 온실 효과는 더욱 커져 여러 가지 기상재해를 가져 올 것으로 예측된다.

#### 4. 지구온난화의 영향

지구온난화는 지구의 자연생태계는 물론 인간의 사회경제시스템 및 건강에 막대한 영향을 미칠 수 있다. IPCC는 3차보고서를 통하여 기후변화가 자연 및 인간에 미칠 수 있는 영향에 대하여 평가한 결과 최근의 기후변화에 의하여 자연생태계, 사회, 경제시스템 (수자원, 농업, 임업, 수산업, 거주지 등) 및 인간의 건강 등은 이미 많은 영향을 받고 있는 것으로 나타났다. 21세기 가속될 것으로 전망되는 기후변화는 지역 및 대상 분야에 따라 악 영향 및 좋은 영향 공히 나타날 수 있는 것으로 예측되지만 대부분의 사람들이 기후변화에 의해 악 영향을 받을 것으로 평가되고 있다. 지구온난화에 의한 기후변화는 공해, 자원 수요 증가, 비지속적인 관

리 관행에 의하여 이미 악 영향을 받고 있는 자연생태계와 사회. 경제시스템에 새로운 큰 스트레스 요인으로 나타나고 있다.

먼저 지구온난화에 의한 자연생태계의 영향으로는 나무들의 조기 개화, 새들의 조기 산란, 북반구에서 성장기간의 증대, 곤충, 식물 및 동물서식 범위의 고도 상승 및 산호의 백화 현상 발생률 증가 등이 있으며 이들 영향으로 생태계 구성 및 생산성을 변화시키며 생물다양성을 감소할 것으로 예측되고 있다. 또한 기후변화는 냉수성 어종의 서식지 감소와 온수성 어종의 서식지 확대를 통하여 어종의 분포 경계를 극쪽 (poleward)으로 이동시키며, 많은 생물 종 및 집단은 기후변화와 더불어 어 및 토지 이용 변화에 의한 서식지 감소로 큰 위협에 처할 것으로 예상되고 있다. 지구온난화가 크게 나타나는 고위도에 서식하는 생물 종들은 기후변화에 크게 영향을 받고 있어 이들 자연생태계가 사회에 제공하는 식량, 섬유, 의약품, 오락 및 관광, 영양염 순환, 수질, 물 유출, 토양 침식, 대기질 및 기후 제어와 같은 생태 서비스에 파급적으로 영향을 줄 것으로 예상되고 있다. 산림 또한 기후변화에 취약하며 그 중에서도 아한대 산림시스템이 기후변화에 가장 취약할 것으로 평가되고 있다. 산림 분포와 산림 종들은 기온 및 강수 변화, 기상 이변, 전염병 및 산불에 영향을 받으며 그 결과 숲이 말라죽거나, 연령 조성의 변화, 탄소 농도 감소를 가져올 수 있다.

그 결과 현재 지구의 육상 탄소 흡수 능력은 21세기 전반부 동안 증가할 것이나 그 이후는 일정하거나 감소할 것으로 예측되며 22세기말까지 삼림계는 탄소의 흡수원이 아닌 공급원이 될 수 있는 것으로 예측되고 있다.

또한 지구온난화는 인간의 생활과 밀접한 수자원에 심각한 영향을 주는 것으로 알려져 있다. 현재 세계 인구의 약 1/3인 17억 인구가 물 부족 지역에 거주하고 있으며 인구증가율을 감안하면 그 인구는 2025년에 약 50억으로 확대될 것으로 예상된다. 기후변화는 세계의 건조한 지역에서 물 부족 현상을 심화시킬 수 있는 것으로 예측되며 따라서 이미 가뭄이 규칙적으로 일어나는 지역에서는 가뭄의 크기 및 빈도가 더욱 증대할 위험이 존재하고 있다.

또한 지구온난화는 농업생산성에 큰 영향을 미치는 것으로 파악되고 있다. 현재 전 세계적으로 약 8억 명의 인구가 영양실조 상태에 있으며 세계의 인구증가가 지



속되고 국가들의 수입이 상승함에 따라 식량소비는 30 - 40년 후에 현재의 2배가 될 것으로 예상된다. 따라서 지구온난화에 의한 농업생산성의 변화는 세계의 모든 국가에서 매우 큰 관심사이다. 일반적으로 적은 기후변화에 대한 농작물의 생산성은 중위도 및 고위도에서는 증가하는 경향이 있으나 온도상승이 2 - 3°C 이상이면 중위도에서 생산성이 감소하는 것으로 예측되고 있다. 그렇지만 열대 및 아열대 지역은 건조지역 및 관개되지 않은 지역이 절대 다수인 관계로 적은 온도 상승에도 농업생산량이 감소할 것으로 예상되고 있다. 특히 세계의 최고 빈곤층이 사는 열대와 아열대의 21세기 기후변화로 총 농업생산량의 30%까지 감소될 수 있는 것으로 평가되어 식량 부족의 위협이 크게 증대될 수 있는 것으로 예상된다.

또한 지구온난화는 지구면적의 70% 이상을 차지하는 해양의 수면을 상승시키는 것으로 나타나고 있다. 해수면 상승은 연안 저지대 및 습지의 범람증대와 이동, 연안 침식 증대, 폭풍 해일 및 홍수의 위험 증대, 표층수 및 지하수의 염분 침투 등의 영향을 줄 수 있으며 이로 인하여 사회 경제시스템에 다양한 경로로 악 영향을 미치는 것으로 나타나고 있다. 해수면 상승이 사회 기반 시설 및 경제 활동에 미치는 영향으로는 주요 사회 기반 시설 (항구, 연안 도로, 철도, 빌딩 등), 연안 산업 (석유 및 석유 화학공장 등) 및 서비스 (관광)에 대한 위협으로 토지 및 건물 재산 가치 하락과 해수면 상승 영향에 대한 보호 비용 증대, 보험료의 증대, 정치적 제도적 불안 및 사회 동요 등을 유발할 수가 있으며 직접적인 영향을 받을 주민 및 국가가 겪을 정치적, 경제적, 제도적, 문화적 스트레스도 상당히 클 것으로 예상되고 있다. 현재 세계적으로 4천6백만 명의 인구가 매년 폭풍 해일에 의한 홍수를 경험하고 있으며 50cm의 해수면 상승이 일어나면 이 수는 9천 2백만 명, 1m 해수면 상승은 1억 1천 8백만 명으로 이 수치가 증가할 것으로 예상되며 이 예상치에 인구성장 예측을 추가하면 그 수치는 훨씬 증가할 것이다. 1m 해수면 상승을 가정시 육지 손실은 이집트의 경우 1%, 네덜란드 6%, 방글라데시 17.5%, 마셜군도는 약 80%에 달하며 수천만 명의 주민이 거주지를 옮겨야하고 저지대 소형 군도 국가에서는 전 국토가 유실될 가능성<sup>2)</sup>이 있어, 연안역은 지구온난화 및 기후변화에 가장

2) 해발고도가 4m밖에 안되는 남태평양의 투발루공화국은 해수면이 상승하면서, 이곳에 사는 약 2만 5천명의 국민들을 뉴질랜드 75개지역에 차례로 영구이주시키기로 뉴질랜드측과 협상을 수상이 체 의하는 등 심각한 국가위기상황에 처해 있다. 또한 영국 읍저버지를 통해 폭로된 미 국방부의 비

취약한 부분 중의 하나로 평가되고 있다. 일본의 경우 1m 해수면 상승에 대한 인프라 시설의 유지 보호를 위하여 11조5천엔의 비용이 들며 전 일본 연안을 보호하기 위한 비용은 20조엔 이상(1993년 기준)이 드는 것으로 추산하였다.

지구온난화가 인간의 건강에 직접적으로 미치는 영향으로는 열 관련 사망률의 증가나 열파 증가에 기인하는 질병 등이 있다. 간접적인 영향으로는 병원 매개체의 범위 및 계절의 확장으로 매개성 감염병 (말라리아, 뎅그열, 황열병, 뇌염 등)의 전염 가능성이 증가한다. 21세기 기후변화시나리오 하에서 말라리아와 뎅그열의 전파 가능 지역이 늘어나 세계 인구의 40 - 50%가 위의 두 가지 질병에 노출될 수 있는 것으로 나타났다. 많은 곤충, 음식, 물을 매개로 전염되는 질병은 기후변화에 민감한 것으로 알려져 있다. 지구온난화로 살모넬라증, 콜레라, 음식물과 수인성 감염과 같은 비매개성 질병의 증가도 일어날 수 있으며 식량 확보가 어려운 지역에서 식량생산에 미치는 영향과 경제적 전위 및 거주지 이전 (해수면 상승)은 광범위하게 건강 문제에 영향을 줄 수 있는 것으로 알려져 있다.

---

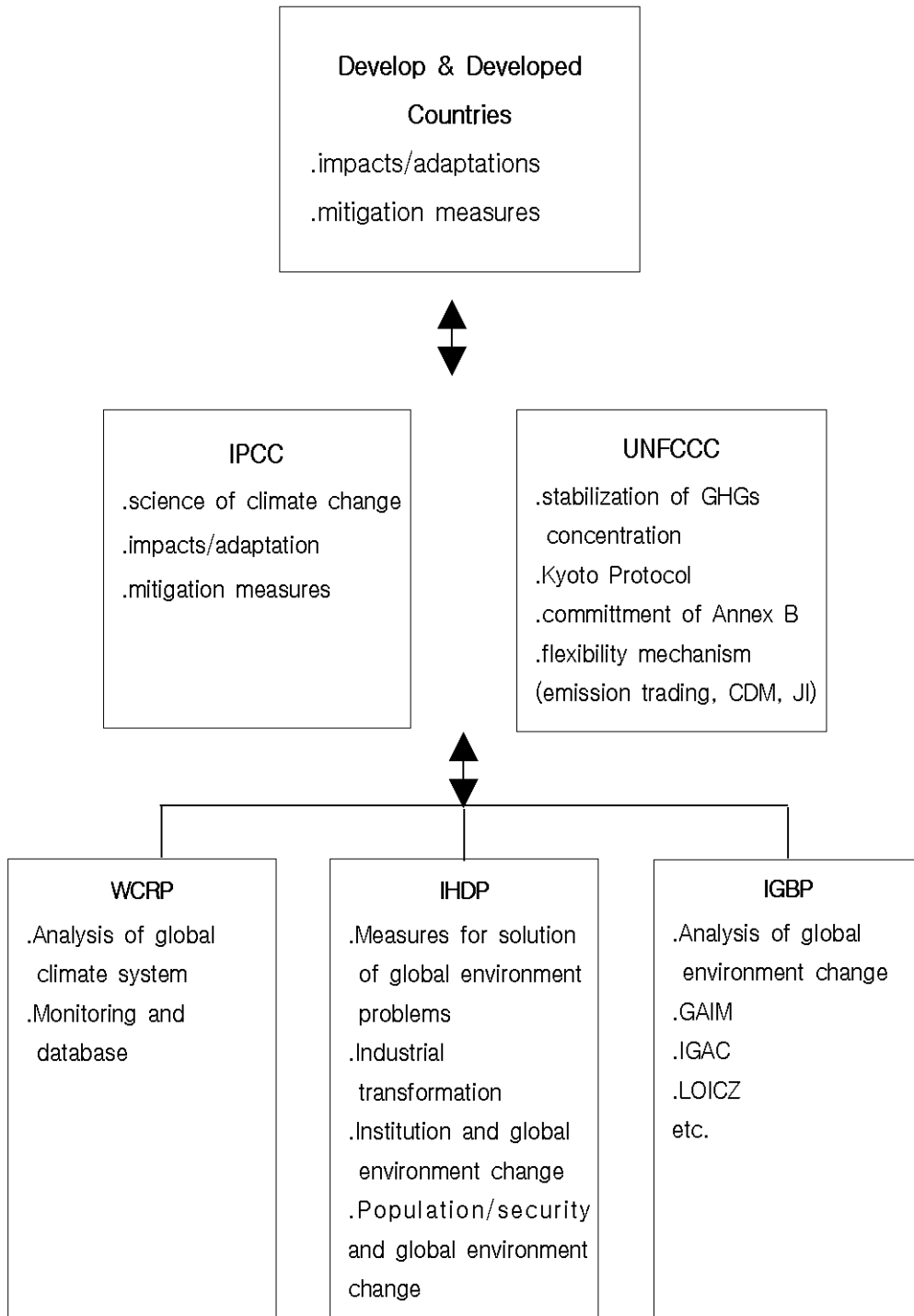
밀보고서에서는 향후 20년 내에 영국이 시베리아기후로 바뀌고 중국을 비롯한 아시아 여러 나라가 대가뭄이 발생한다고 되어 있다.

## 제2절 지구온난화의 대응현황

### 1. 국제적 대응

#### 1.1 기후변화협약 관련 국제기구체제

온실가스의 대기 중 농도 증가에 기인하는 지구온난화 및 기후변화의 이해 및 적절한 대응을 위해서는 기후시스템의 특성상 국제적인 협력이 필요하다. <그림 2-6>은 기후변화협약과 관련한 국제적인 체제 및 활동을 나타내고 있다. 기후변화와 관련한 국제기구들의 행동 (기후변화협약 포함)들은 기후시스템에 대한 과학적인 연구 결과에 철저히 기반을 두고 있다. 이들 국제기구들은 일반적으로 3단계의 과정을 통하여 국제적인 정책 수립을 하고 있으며 그 3단계의 과정은 과학적인 조사 (scientific research), 현재의 최신 지식의 검토 (review of the state-of-the-art knowledge), 국제 정책 수립 (establishment of international policies)을 포함한다. 기후변화와 관련 과학적인 연구를 담당하는 기구로는 WCRP(World Climate Research Programme), IGBP (International Geosphere Biosphere Programme), IHDP (International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change)가 있으며 이들 세 프로그램은 기후변화의 전 과정 즉 기후변화의 과학, 영향 및 대응방안에 대하여 연구를 실시하고 있다. 기후변화에 관한 정부간 패널인 IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)는 위의 국제연구기관 및 다른 기관들에서 수행된 최신의 연구결과를 종합적으로 수집 평가하는 역할을 하며 그 결과를 UNFCCC 및 세계 모든 국가의 정책입안자들에게 제공하여 지구적, 지역적 및 국가적인 정책수립에 기여하고 있다(기후변화협약 대응체제 연구, KEI, 2002.4).



<그림 2-6> 기후변화협약 관련 국제기구 체계도

## 1.2 기후변화협약

### 1) 배경 및 채택

기후변화협약은 1992년 6월 브라질의 리우환경회의에서 지구온난화에 따른 이상 기후현상을 예방하기 위한 목적으로 UN기후변화협약(UNFCCC: United Nations Framework Convention on Climate Change)이 채택되었다. 동 회의시 참가국 178개국 중 우리나라를 포함한 154개국이 서명하였으며, 이후 '94년 3월 21일에 공식적으로 발효되었고, 도서국가연합 및 EU 등은 구속력 있는 감축 의무를 규정할 것을 주장하였으나 미국 등 여타 선진국들이 반대하여 단순한 노력 사항으로 규정되었다.

### 2) 기후변화협약의 주요내용

기후변화협약은 전문과 26개 조항으로 구성되어 있으며, 주요 내용은 각국의 의무사항, 재정지원체제, 기술이전, 조직사항으로 되어 있다. 의무사항은 온실가스 배출억제를 위해 각국이 취해야 할 의무사항을 규정하고 있으며, 일반의무사항과 특별의무사항으로 대별된다.

일반의무 사항은 선진국과 개도국 모두의 공동의무 사항이고, 온실가스 배출감축을 위한 국가전략을 자체적으로 수립·시행·공개할 의무 및 온실가스 배출·흡수현황 및 국가전략 보고 의무 등으로 구성되어 있다.

또한 특별의무사항은 온실가스 배출을 2000년까지 1990년 수준으로 감축해야 하는 부속서 I 국가(OECD 24개국 및 동구권 시장경제전환 11개국) 의무와 개도국에 협약이행을 위한 재정 및 기술적 지원을 제공해야 하는 부속서 II 국가(OECD 24개국)의무로 구성되어 있다.

### 3) 기후변화협약의 기본원칙

기후변화협약의 기본원칙은 공동의 차별화된 책임 및 능력에 입각한 의무부담의 원칙, 즉 온실가스 배출에 역사적인 책임이 있으며 기술·재정 능력이 있는 선진국의 선도적 역할을 강조하고 있다. 특히 개도국의 특수 사정을 배려하고, 기후변화의 예측, 방지를 위한 예방적 조치 시행, 모든 국가의 지속 가능한 성장의 보장 등을 규정하고 있다.

#### 4) 기후변화협약 의무부담 체계

본 협약에서는 모든 당사국이 부담하는 공통의무사항과 일부 회원국만이 부담하는 특정의무사항을 구분하고 있는데, 이 협약의 모든 당사국들은 온실가스 배출 감축을 위한 국가전략을 자체적 수립, 시행하고 이를 공개해야 함과 동시에 온실가스 배출량 및 흡수량에 대한 국가통계와 정책이행에 관한 국가보고서를 작성, 당사국총회(COP)에 제출토록 규정하고 있다.

공동 차별화 원칙에 따라 협약 당사국을 Annex I, Annex II 및 Non-Annex I 국가로 구분하여 각기 다른 의무를 부담토록 규정하고 있는데(제4조), Annex I 국가는 협약 채택 당시 OECD 24개국 및 EU와동구권 국가 등 35개국이었으나 제 3차 당사국총회(COP3)에서 5개국(크로아티아, 슬로바키아, 슬로비니아, 리히텐슈타인 및 모나코)이 추가로 가입하였다. Annex I 국가는 온실가스 배출량을 1990년 수준으로 감축하기 위하여 노력토록 규정하였으나 강제성을 부여하지 않는다. Annex II 국가는 Annex I 국가에서 동구권 국가가 제외된 국가군으로 OECD 24개국 EU로, 개도국에 재정지원 및 기술이전을 해줄 의무를 갖는다.

### 1.3 교토의정서

#### 1) 채택배경

교토의정서는 1995년 3월 독일 베를린에서 열린 제1차 당사국총회에서는 부속서 I 국가의 의무강화를 위하여 2000년 이후의 온실가스 감축목표에 관한 의정서를 1997년 12월 제3차당사국총회에서 채택키로 하는 베를린 위임사항(Berlin Mandate) 채택되었다. 베를린 위임사항에 따라 2000년 이후 선진국들의 온실가스 감축목표와 일정을 논의하기 위한 실무회의인 베를린 위임사항에 관한 특별그룹(AGBM : Ad Hoc Work Group on Berlin Mandate)을 설치하였다. 1996년 7월 스위스 제네바에서 개최된 제2차 당사국총회에서는 베를린 위임사항에 관한 협상을 가속화하고 그 결과를 법적 구속력 있는 문서로 채택하기로 하는 각료선언을 채택하였다.

한편, 제1차 당사국총회 결정이후 8차례의 AGBM 회의를 개최하여 선진국의 의무강화를 위한 구체적 방안을 논의하였으나 온실가스 감축목표, 감축일정 및 개도국의 참여문제로 선진국간, 선진국·개도국간 입장이 대립되었다. 1997년 12월 일

본 교토에서 개최된 제3차 당사국총회에서 온실가스 감축에 관한 교토의정서를 최종 채택하게 되었다.

## 2) 주요내용

주요내용으로는 의무이행 당사국, 대상국의 감축목표 및 일정, 감축이행을 위한 정책 및 조치, 감축의무 이행의 유연성 확보방안, 선진국 및 개도국의 공동 감축이행 체제인 청정개발체제, 온실가스 국제배출권 거래, 공동이행제도 등 교토메카니즘 도입 등이다.

의정서 의무이행 대상국은 호주, 캐나다, 미국, 일본, EU회원국 등 협약부속서 I 국가 총38개국이며 동 국가들은 2008~2012년 사이에 온실가스 배출량을 1990년 수준에서 평균 5.2% 감축키로 하고 있다.

각국의 감축목표량은 -8%에서 +10%로 차별화 하였고 1990년 이후의 토지 이용변화와 산림에 의한 온실가스 제거를 의무이행당사국의 감축량에 포함하도록 결정되었다.

의정서 의무이행 당사국은 온실가스 저감을 위한 정책 및 조치를 취해야 하며 그 분야는 에너지효율향상, 흡수원/저장원 보호, 신·재생에너지 개발 및 연구 등이다.

## 3) 감축목표 및 대상

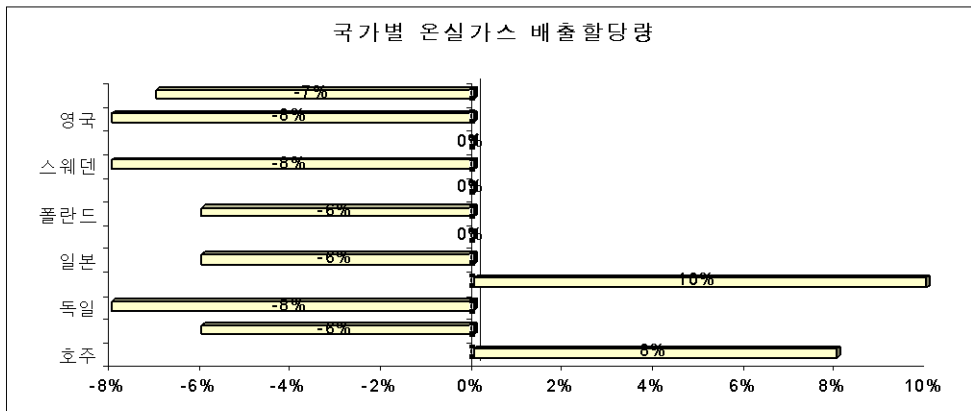
선진국들에게 강제성 있는 감축 목표를 설정하고 감축목표 달성에 시장원리(교토메카니즘)를 도입함으로써 에너지절약 및 이용효율 향상, 신·재생에너지 개발 등 온실가스 배출량을 줄일 수 있는 새로운 기술 분야에 대한 투자가 확대되고 온실가스 거래 시장이 새롭게 탄생할 전망이다.

교토의정서에서는 2008부터 2012년 사이에 선진국(Annex I) 전체의 배출 총량을 1990년 수준보다 최소 5% 감축하되, 각국의 경제적 여건에 따라 -8%에서 +10%까지 차별화된 감축량을 규정하였다. 한편 감축부문에서 산림 조성 등 흡수원에 의한 온실가스 감축은 인정하고 있다.

- 목표연도 : 2008~2012년
- 대상국가 : 38개국(Annex I 40개국 중 협약 미 비준국인 터키, 벨로루시 제외)
- 감축목표율 : '90년 배출량 대비 평균 5.2% 저감 : 감축기준 배출량은 '90년 이후의 토지이용과 산림조성에 의해 흡수배출되는 온실가스량을 국별 배출량 산정시 인정

한편, 교토의정서에서 명시하고 있는 감축 대상 가스는 CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFCs, PFCs, SF<sub>6</sub> 등 6개 가스를 감축대상으로 설정하였으며, 각국의 사정에 따라 HFCs, PFCs, SF<sub>6</sub> 등의 가스의 기준 연도는 1995년으로 할 수 있도록 규정하고 있다.

또한 의정서의 발효는 1998년 3월 16일에서 1999년 3월 15일간 뉴욕 유엔본부에서 서명토록 되었으며, 55개국의 비준서가 기탁되고, 동 비준국에 1990년도 Annex I 국가 온실가스 배출량의 55%이상 차지한 Annex I 국가들이 포함된 후 90일 후 발효된다.



<그림 2-7> 국가별 온실가스 배출할당량

#### 4) 교토의정서 발효 등 향후 전망

교토의정서 비준현황을 살펴보면 2004년 11월 현재 러시아 가입에 의해 107개국이 비준하고 있는 상황이다.

한편, 2001년 3월 교토의정서 반대를 표명한 미국은 2002년 2월 14일 “교토의정서”와는 다른 자국의 기후변화정책 발표와 함께 자발적 온실가스 협력사업을 언급하면서 이를 성공적으로 달성하였다고(동 사업에는 미국 내 150여개 업체가 참가)하고 있다<sup>3)</sup>.

3) 미국의 「온실가스 자율규제안」 내용은 “배출집약도 방식”으로, 온실가스 배출량을 경제생산고와 연동시켜, 국가당 배출목표치를 경제활동의 단위당 배출량기준으로 설정함으로써 경제규모와 온실가스 강도를 연계시켜 나타낼 수 있도록 하자는 것으로, CO<sub>2</sub>의 배출량은 규제하되 강제성이 없이 기업들의 자발적인 온실가스 감축에 참여토록 하는 “국내총생산(GDP) 대비 온실가스 배출량 저감방식”으로 배출한도를 기업들에게 자율적으로 맡김으로써 그 영향을 최소화하는 “배출집약도 방식(Emission Intensity)”이다.



교토의정서가 발효되면 선진국의 온실가스 감축의무가 이행됨에 따라 우리나라를 비롯한 선진 개도국의 참여방안논의가 부상될 것으로 전망되며 금년 12월에 개최되는 제 10차 당사국 총회가 주목된다.

### 5) 당사국총회

<표 2-2> 당사국총회 주요논의내용 및 우리나라 활동

구분	시기 및 장소	주요논의 내용	우리나라 활동
제1차	1995.3.28-4.7 독일 베를린	선진국의 온실가스 감축논의를 위한 실무회의 설치와 97년까지 의정서채택합의	선진국만의 공약 강화와 기술 이전의 중요성 강조
제2차	1996.7.8-7.19 스위스 제네바	베를린위임사항의 협상을 가속화하고, 그 결과를 구속력 있는 문서로 채택키로 하는 각료선언과 국가보고서 작성지침채택	개도국에 대한 재정 및 기술 이전 필요성 강조
제3차	1997.12.1-12.12 일본 교토	선진국의 온실가스감축목표설정 교토의정서채택 온실가스 감축의무이행의 보조 수단, 교토메카니즘 도입	우리의 입장, 환경친화적 산업구조로 전화추진 등 기후변화대응을 위한 자발적 노력에 대한 연설
제4차	1998.11.2-11.13 부에노스아이레스	쟁점사항을 2000년 6차 회의에서 최종결정기로 하는 부에노스아이레스행동계획(BAPA)채택	차별화된 책임원칙과 감축의무 참여에 따른 부담완화를 위해 개도국 의무부담은 일정기간동안 유예할 필요성 강조
제5차	1999.10.25-11.5 독일 본	쟁점사항 합의실패, 6차 총회까지 작업일정에만 합의	자발적, 비구소 조건하에 온실가스감축참여 가능의사표명
제6차	2000.11.13-11.25 네덜란드 헤이그	개도국보상, 능력형성 및 교토의정서의 세부운영방안채택합의실패	국제사회의 2002년 교토의정서 비준노력동참의사표명
제6차 속개 회의	2001.7.16-7.27 독일 본	교토의정서 이행골격합의(개도국보상 및 기술이전 등)	Pronk중재한 지지를 통해 협상타결에 기여
제7차	2001.10.29-11.9 모로코 마라케쉬	마라케쉬 합의문 채택	
제8차	2002.10.23-11.1 인도 뉴델리	Delhi Ministerial Declaration 채택	
제9차	2003.12.1-12.12 이태리 밀라노		우리나라 2차보고서 제출

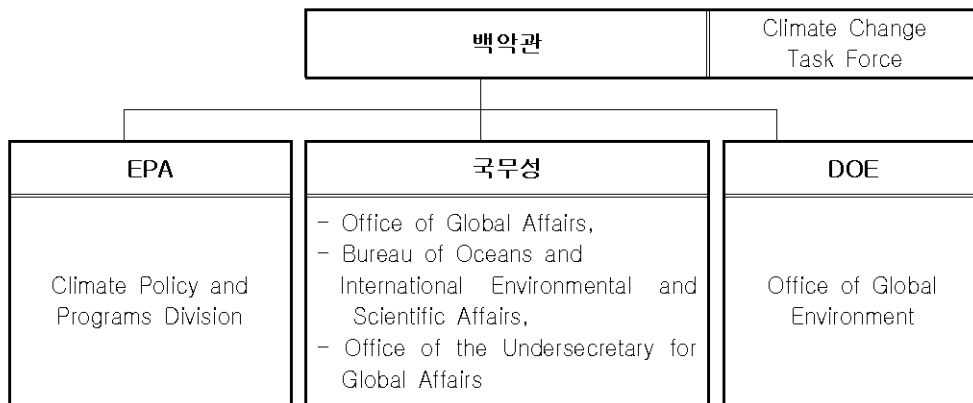
## 1.4 국가별 대응

### 1) 미국

미국은 백악관에 기후변화대책반(Climate Change Task Force)을 설치하여 협상 및 국내 대응방안의 원칙수립, 이행계획 작성 등에 관한 부처간의 의견을 조정하고 있다.

국무성내에 Office of Global Affairs, Bureau of Oceans and International Environmental and Scientific Affairs, Office of the Undersecretary for Global Affairs, 환경청에 Climate Policy and Programs Division, DOE에 Office of Global Environment 등 전담부서를 설치하여 많은 전문 인력을 확보, 운영하고 있다.

<그림 2-8> 미국정부의 대책기구



미국은 일본과 유럽 국가들과는 본질적으로 다른 문제에 봉착. 즉 감축목표의 고저가 아니라 미 행정부가 의회와 산업계의 의견과 배치되는 의정서의 채택에 동의한 사실이 문제가 되고 있다.

즉 상원의 요구조건인 개도국의 참여가 이루어지지 않았고 2010년에 1990년 수준의 약 37%의 배출량 순증가가 예상되는 시점에서 -7%의 감축목표에 동의한 사실이 의회와 산업계의 강렬한 반발을 불러일으키고 있다.

따라서 미 행정부는 개도국의 참여 문제와 감축목표의 달성여부에 대한 논의를 가능하면 피하고 개도국의 포함(Containment)을 이끌어 내어 자국의 부담을 최소화하는 방법의 모색에 주력할 것으로 보인다.

EIA(Energy Information Agency)의 “기후변화협약 의무이행시 자국내의 경제에 미치는 영향”에 대한 미 하원 과학위 증언에서 EIA는 과거 미 대통령 경제자문 Dr. Janet Yellen의 결론보다 기후변화협약으로 인한 국내에너지 가격 상승효과가 훨씬 클 가능성이 있다는 의견이 개진됨. 이는 행정부 산하 연구기관의 발표로 신뢰성이 높으며 앞으로 미 산업계의 반발이 거세질 것으로 예상된다.

## 2) 일본

일본은 총리대신실에 Councilor's Office on External Affairs을 두고 있으며 통상성의 Global Environmental Affairs Office, 환경청에 Global Environment Department, 외무부에 Global Issues Division을 설치하고 다수의 환경 대사들이 관련 업무를 전담하고 있다.

<그림 2-9> 일본행정부의 대책기구



일본은 협약의 발효여부에는 관심을 덜 갖고 있으며 협약이 발효된다는 가정하에 국내외적인 이행계획의 수립과 최소비용 원칙에 입각한 협약 이행 방안을 모색하고 있다.

자국 내에 축적된 기술력을 바탕으로 기술이전과 CDM을 통한 의무이행을 적극 추진함으로써 자국산업과 국민의 부담을 최소화하려고 노력하고 있다. 또한 통산성 산하단체 (IGES, GISPRI) 등을 통해 기후변화협약관련 각종 국제 세미나와 워크숍

을 개최함으로써 각국의 동향 파악과 협상 대응 전략 개발에 적극적으로 나서고 있다. 최근 IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)의 제14차 총회에서 일본정부가 연 100만불을 지원 IPCC Inventory Programme을 IGES에 유치하기로 결정하였다.

특히 일본은 기존의 개도국 지원 프로그램인 ODA를 기후변화협약 프로그램으로 이름만 바꾸고, 이것을 기반으로 기술이전을 시행함으로써 향후 CDM하에서 크레딧을 얻으려는 노력을 할 것을 검토하고 있다. 따라서 일본은 추가적인 재정부담 없이 의정서공약의무의 일정부분을 해결하려고 하고 있다.

또한 궁극적으로는 1970년대 이후 개발한 에너지절약 기술(주로 열관리와 공정 단순화)의 실용화를 통해, 환경보호와 기술무역에서의 확고한 선두자리의 확립을 목표로 하고 있다.

### 3) 유럽연합

교토의정서의 채택은 EU국가연합의 기존 장관급 의무분담 협정을 지난 1997년 6월에 합의하였다(The burden-sharing agreed by EU ministers at the March 1997 EU Council meeting).

이들 국가들은 EU에 동구권을 포함시킴으로서 상대적으로 쉽게 의정서 공약의무를 달성할 것으로 보인다. 독일, 영국, 프랑스등 대부분의 국가가 연립정부(Coalition government)이기 때문에 정부의 협상정책에 상대적으로 환경운동단체들의 영향력이 크다.

독일수상의 정책방향이 향후 협상전략에 큰 영향을 미칠 것임. 수상은 독일의 녹색당과 연정을 하여야만 하는 입장임. 한편 독일 통일 이후 실업률의 증가로 환경부문에 대한 강조는 어려울 것으로 보인다.

영국은 석탄산업 등에 대한 대대적인 구조조정으로 지난 수년간 온실가스배출을 상당히 둔화 시켰음. 그러나 고 실업률로 경제전망이 불투명해지자 석탄에 대한 보조금을 인상하고 석탄발전을 권장하고 있다.

프랑스는 원자력 발전에 60-70%를 의존하고 있으며 향후 원자력 발전소의 수명이 다 했을 때 상당한 문제에 직면할 것이다.

유럽 국가들의 가장 큰 애로사항은 수송부문임. 유럽연합이 단일 국가화 하면서 화물 물동량이 빠른 속도로 증가하고 있으며, 이에 따라 유류소비도 급격하게 늘고 있는 실정이다.

유럽국가연합의 협상전략은 대외교역의 가장 큰 경쟁자인 미국과 일본을 효과적으로 견제하면서 유럽의 환경단체들의 의견을 최대한 수용하는 것이다.

개도국의 자발적 의무부담에 대해서는 개도국의 반발을 우려 적극적인 의견개진은 피하고 있으나 우리나라와 멕시코 등 신진 OECD국가에 대해서는 양자차원의 압력을 가하고 있다.

#### 4) 개도국의 동향

선국국과는 달리 개도국은 자발적 참여 등 의무부담 강화에 극력 반대하고 있다. 지난 8월 뉴욕의 개도국간 접촉을 통해 개도국의 자발적 참여가 정식의제로 채택되는 것을 효과적으로 봉쇄하였다.

중국을 주축으로 한 개도국들은 CDM의 활용과 협약상의 기술이전, 재정지원 등을 협상의 쟁점으로 부각시켜 실리를 추구한다는 전략을 갖고 있다.

## 2. 정부 및 환경부 대응

우리나라는 기후변화협약상 개도국의 지위에 있기 때문에 교토의정서가 발효되더라도 2012년까지는 온실가스 감축의무를 부담하지 않는다. 그러나 우리나라는 OECD 회원국이면서 온실가스 배출량이 세계 9위권이어서 2013년 이후부터는 어떤 방식으로든 온실가스 감축노력에 참여하는 것이 불가피할 것으로 예상된다. 그간 우리나라는 제3차 공약기간(2018-2022년)에 의무부담 참여를 검토한다는 입장이나 관철되기는 어려울 전망이다.

### 2.1 정부차원의 대응

1998년 기후변화협약 범정부대책기구를 구성하고 1999년부터 기후변화협약 대

응 제1차 종합대책으로 8개 부문 36개 세부과제를 수립하여 추진하였으며, 국회 내에서는 기후변화협약대책 특별위원회를 2001년 3월에 설치하였다.

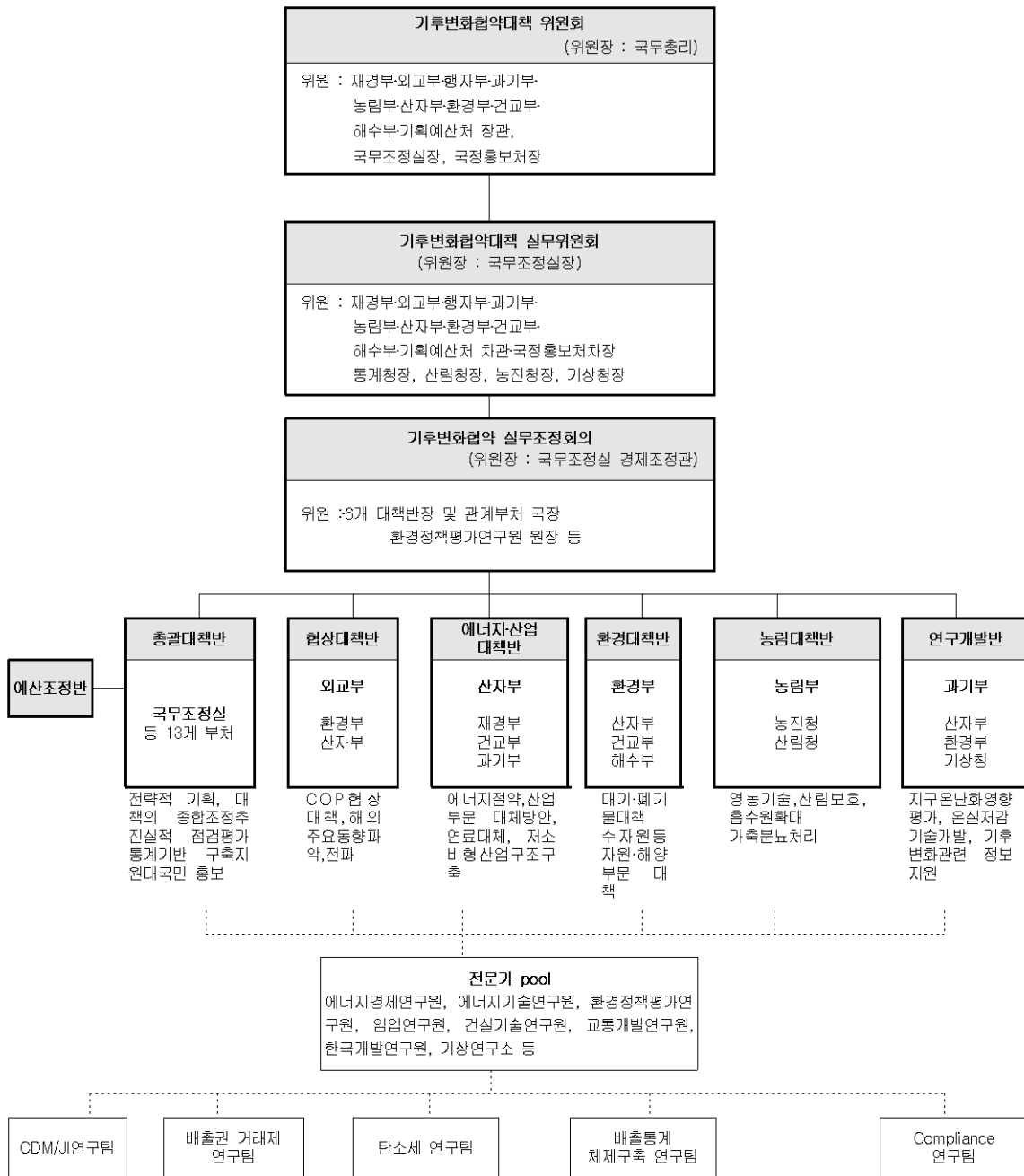
또한 기후변화협약대책위원회등의 구성면 운영에 관한 규정을 2001년 9월에 마련하였으며, 구체적 내용은 기후변화협약 관련 정부대책을 종합적으로 검토·조정하기 위하여 국무총리 산하에 기후변화협약대책위원회를 설치하고 그 구성 및 운영에 관하여 필요한 사항을 정하는 내용으로 되어있다. 또한 교토의정서 이행방안의 타결 및 우리의 경제와 산업 여건변화 등을 반영하여 2002년부터 2004년까지 범정부 차원에서 추진해 나갈 기후변화협약 대응 제2차 종합대책으로 7개 부문 88개(산자부 공통과제포함)세부과제를 수립하여 추진 중에 있다.

한편, 세부과제 현황은 <표 2-3>에 나타내었으며, 기후변화협약 추진체제는 <그림 2-10>, 2003년 환경부 주요실적 및 2004년 추진계획은 <표 2-4>와 같다.

<표 2-3> 제2차 종합대책 추진분야 및 세부과제

기후변화협약 제2차 종합대책		
부처	추진분야	주요세부과제
환경부(18개)	-홍보 및 교육 -폐기물정책 -차량배출관리(수송) -기후변화 영향평가 및 적응 -교토메카니즘 연구	-환경보전 시범학교 등 -매립지 자원화사업 등 -CNG버스보급 등 -산림, 건강, 해수면 영향평가 -배출권거래제 및 CDM
산자부 (38개)공통과제 포함	-온실가스 감축기술 및 대체 에너지 보급 확대 -에너지절약정책 -온실가스 국가통계 -교토메카니즘 연구	-에너지 절약기술개발, 태양광과 풍력 등 보급 -자발적 협약, ESCO사업 등 -국가통계구축 -배출권거래제 및 CDM
건교부(9개)	-교통수요관리 -물류시스템 합리화 -주거부문 감축	-수송분담 구조개선 등 -종합물류정보망 구축 등 -건축물 단열시공 등
농림부/산림청 (9개)	-영농축산방식 개선 -산림흡수원 확충	-논밭온실가스 감축 등 -숲 가꾸기 사업 등
외교부(5개)	-의무부담협상 대비 협상역 량강화	-교토의정서 비준(2002.11 비준완료) -국제공조강화, 교류협력
과기부(5개)	-기술개발촉진	-이산화탄소 저감기술 등 온실가스 감축기술개발 -대체에너지 기술개발
해수부(4개)	-해양부문 연구사업	-해양부문 기후변화 영향평가 -해저 메탄수소화물개발 등

한편, 기후변화협약 추진체제는 다음과 같다.



<그림 2-10> 기후변화협약 추진체제

<표 2-4> 환경부의 환경부문 주요 실적(2003) 및 추진계획(2004)

	2003년 주요실적	2004년 추진계획
홍 보	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지방설명회 개최(03.5, 대한상의 공동)</li> <li>○ 지자체공무원 워크샵 개최(03.5, )</li> <li>○ 기후변화 학술대회 및 포럼개최 (03.8, 기상청과 공동주관)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 인터넷 영문포탈사이트 운영(하반기)</li> <li>○ 지방설명회 개최(상반기)</li> <li>○ 기후변화 학술대회 개최(하반기)</li> </ul>
폐 기 물	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수도권매립지 발전사업 1단계 완료 (03.3,9.88MW)</li> <li>○ 하수처리장 건설(443개, 16,667억원)</li> <li>○ 폐수처리장 확충(12개, 548억원)</li> <li>○ 쓰레기 종량제 및 1회용품 사용규제 강화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수도권매립지 발전사업 2단계(50MW)</li> <li>○ 하수처리장 건설(726개, 15,128억원)</li> <li>○ 폐수처리장 확충(19개, 654억원)</li> <li>○ 음식물 폐기물 관리기본계획 추진</li> </ul>
수 송	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 시·도별 조례를 제정하여 사업용 차량의 공회전 규제 추진(서울시 등 4개 시도)</li> <li>○ CNG 버스 4,312대, 충전소 116기 설치</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 시·도별 조례 제정 지속추진</li> <li>○ CNG 버스 2,400대, 충전소 67기 추가</li> </ul>
영 향 평 가	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 한반도 기후변화 영향평가 및 적응대책 마련(KEI·아주대 공동, 03.9)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기후변화 영향평가 및 적응대책 지속 추진 (관계부처·국외기관 협력도모)</li> </ul>
교 토 메 카 니 즘	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 배출권거래제 시범사업설계 및 모의거래 (03.10)</li> <li>○ CDM 인증체계 연구(03.9)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 배출량 등록 시스템 등 배출권거래제 시범 사업 기반구축</li> <li>○ 매립가스자원화 CDM 사업 추진</li> </ul>
통 계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 환경부문 온실가스 배출량조사 및 통계 구축 (03.10)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 온실가스 배출량조사 결과분석 및 개선방 향 도출</li> </ul>
정 책 연 구	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 환경정책 저감효과 분석(03.12)</li> <li>○ 기후변화대응 환경부문 종합계획 수립 (03.4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기후변화대응 지자체 참여 활성화 방안 연구</li> <li>○ 온실가스 저감 및 대기오염물질 저감 정 책의 통합에 관한 연구(04.8)</li> </ul>

자료: 환경부 환경정책실



### 3. 기업 및 산업계 대응

#### 3.1 기업 및 산업계의 대응현황

현재 우리나라는 교토의정서상의 온실가스 감축의무를 지지는 않으나, 이산화탄소 배출량이 세계 9위권으로서 선진국의 감축의무 참여 압력이 거세질 것으로 예상된다. 교토의정서가 발효되면 선진국은 2008년부터 2012년의 기간 동안 온실가스 배출량을 1990년 대비 평균 5.2% 수준으로 감축하여야 하므로 선진 각국의 산업에 미치는 영향은 지대할 것으로 예상된다. 실제로 미국이 교토의정서 탈퇴를 선언한 것도 미국 산업에 미치는 영향이 너무 컸기 때문이며, 호주가 비준을 반대하는 것도 같은 이유에 있다.

따라서 우리나라는 제2차 감축의무 기간(2013~2017)에 감축의무 대상 국가에 포함될 가능성을 배제 할 수 없으며, 이 경우 산업계 전반에 걸쳐 상당한 영향이 크다. 실제로 우리나라가 이산화탄소 배출량을 2020년 전망치 대비 10% 줄일 경우 GDP의 0.29%인 3조 4천억원의 GDP 감소 예상된다(2000, 연구환경정책평가연구원 • 에너지경제연구원).

업종별로는 철강, 시멘트, 석유화학 등 에너지 다소비 산업의 경우 생산 활동에 부담으로 작용할 것으로 예상되지만, 그러한 반면 온실가스 저감기술, 에너지 효율 개선, 신·재생에너지 기술 등 환경기술 및 산업분야에서는 새로운 시장 창출의 기회로 작용할 수도 있다.

산업계에서는 대한상공회의소에 「기후변화협약 대책반」을 구성(2001.2)하여 온실가스 감축참여 방법 및 시기, 제도적 개선방안, 미래 지향적 산업-정부간 파트너쉽 마련 등 기후변화협약 대책을 효율적으로 추진하기 위한 방안을 마련 중에 있다.

환경경영체제를 구축하여 온실가스 저감조치를 포함한 기업활동 전반에 걸친 환경경영의 증진을 위해 노력하고 자발적 온실가스 감축목표 설정과 목표달성을 위한 에너지 사용 효율성 향상, 대체 에너지 사용, 생산공정 개선, 친환경적 제품설계 및 생산 등을 추진 중이다.

예를 들어 이산화탄소 회수분리 기술개발, 자발적 협약을 통한 시멘트업계의

CO<sub>2</sub>저감, 반도체업계 PFCs(과불화탄소) 저감대책 등을 추진 중이다.

아울러 환경기술 개발 및 환경산업 진출확대를 위하여 첨단 환경기술, 청정기술 개발 투자에 기업의 참여를 확대하고 개발된 기술을 바탕으로 해외시장에서의 경쟁력을 강화하여 기후변화협약이 “환경보전의 기회와 경제적 도약”의 계기가 되도록 공부이다.

여기에서는 이러한 위기 속에 자발적 협약제도를 도입한 대응사례를 살펴보면 다음과 같다.

### 3.2 자발적 협약제도를 도입한 대응사례

한편, 상술한 현실적인 위기 속에서 국제적인 추세에 대응하기 위해 1998년 5월 국가에너지절약 추진위원회(위원장 : 국무총리)에서는 산업체의 에너지절약과 온실가스 배출감축을 위해 자발적 협약제도<sup>4)</sup> 도입을 의결한 바 있다.

이에 따라, 1998년 8월에는 산업자원부와 환경부가 공동으로 [자발적 협약 전문위원회]를 설치 운영하였으며, 1999년 1월 산업자원부에서는 에너지이용합리화법에 관련근거를 규정하여 기업체와 협약체결을 추진해 오고 있으며, 자발적 협약과 관련한 근거 규정 및 협약 체결현황은 다음과 같다.

자발적 협약 관련 규정
에너지이용합리화법 제12조의 2
에너지절약 및 온실가스 배출감소를 위한 자발적 협약 운영규정 (산업자원부 공고 제2000-12 호, 1.27 개정)
청정연료등의사용에관한고시(환경부 고시 제99-12호, 1999.12.3 개정)

4) 자발적 협약이란 에너지절약과 이산화탄소 저감을 위해 기업이 자발적으로 실행방안을 수립(5년간 8% 이상)하고, 기업대표와 정부가 협약(VA: Voluntary Agreement)을 체결하여 이행하는 제도이다.

<표 2-5> 자발적 협약 체결 현황

체결일시	대상 사업장	비 고
1998년12월	포항제철 등 11개 업체 (15개 사업장)	시범협약
1999년 7월	삼성전관 등 17개 업체 (31개 사업장)	협 약
1999년12월	삼 양 사 등 17개 업체 (21개 사업장)	"
합 계	45개 업체 (67개 사업장)	

한편, 환경부문 인센티브 부여로서 자발적 협약에 참여하는 기업 중 배연탈황시설 설치 등 대기오염저감계획을 수립하여 추진하고자 하는 경우에는, 자발적 협약과 함께 "대기오염저감분야 협약내용"을 추가하여 저황유 사용의무를 일정기간 완화해 주는 인센티브를 부여하고 있다.

이를 위해, 1999년 12월 청정연료 등의 사용에 관한 고시(환경부 고시 99-192호, 1999년 12월 3일 개정)를 개정하여 배연탈황시설 등 대기오염저감계획을 수립하여 추진하고자 하는 경우, 시설설치 때까지 저황유 사용을 일부 완화 조치한 바 있다.

#### 4. 대전시 대응

대전시는 온실가스 저감을 위한 대응체제로써 수송·폐기물부분 등에 대한 노력을 하고 있으며, 또한 흡수원대책으로서 1000만그루 나무심기 등의 산림부문에 많은 노력을 기울이고 있다.

수송부문에서는 CNG 시내버스를 도입을 통한 감축(2003년 현재 천연가스버스 도입율 전국 1위)을 도모하고 있으며, 에너지부문에서는 폐기물매립장에서 발생하는 메탄가스를 이용한 폐기물수거차량의 대체연료로써 사용하고 있다. 특히 폐기물 운반차량은 경유를 사용함에 의해 CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> 등의 오염물질 발생량에 대한 0%목표를 위해 노력하고 있다. 폐기물부문에서는 금고 등 매립장의 매립가스자원화사업, 음식물쓰레기 분리수거, 재활용수거체계개선 등을 통한 재활용율을 제고시키고 있다. 산림부문에서는 대전시에서는 1000만 그루 나무심기를 연차별로 추진하

여 온실가스 흡수원을 확충하고 있다. 또한 지속가능위원회의 조례제정 및 위원회 활동을 통한 지구온난화방지 도모하고, 환경교육 및 홍보부문에서는 환경의식 증진을 위한 대중매체활용, 초중고교의 환경기초시설 프로그램, 전문공무원의 1일 교사제 운영 등을 실시하고 있는 상황이다.

다음의 표는 대전시 온실가스 저감을 위한 분야별 주요사업 실태현황을 나타내고 있다.

<표 2-6> 온실가스 저감을 위한 대전시의 분야별 주요사업

분야	사 업 명
폐기물부문	신일동소각고(폐열회수) 음식물쓰레기자원화시설
에너지부문	천연가스버스보급 폐기물매립장 LFG발전 공동주택 및 업무용시설의 청정연료공급확대 대기오염원 관리강화 청소수거전용차량의 메탄가스연료도입검토 고도하수처리시설 경차보급확대를 위한 경차인센티브(주차장 등)
수송부문	교통 혼잡구간 정비를 위한 우회도로건설 대중교통수단 확충을 위한 지하철 및 BIT검토 교통수요관리강화를 위한 신호체계 개선, 5부제시행 및 주차장이용제한 등 실내공기 질 개선을 위한 조례개정 등
임업부문 (산림흡수)	1000만 그루 남무심기 장태산 등 휴양림정비 한밭수목원조성 도시 숲의 체계적인 관리
교육 및 홍보부문	환경기초시설 등의 견학프로그램 공무원 1일교사제에 의한 환경교육
조사연구	쓰레기수거체계개선조사 소각장 등 환경영향조사
환경협력	지속가능위원회 구성 대전의제21 추진협의회

## 제3절 지구온난화대책의 검토 및 문제점

앞에서는 지구온난화문제에 대한 우리나라의 대책 가운데 정부 및 환경부, 기업, 지방자치단체 등의 대응현황을 살펴보았다. 그러나 이러한 대책들은 중앙정부와 환경부, 그리고 지방자치단체가 서로 긴밀한 상호 협조체제하에 유기적으로 진행되고 있지만, 궁극적으로는 하나의 공통된 목적의식을 위해 뒷받침할 수 있는 정부차원의 특별법 및 지방자치단체 차원의 대책 등의 조급은 부족한 듯 하다. 여기에서는 그동안 우리나라가 계획했던 법률안제정 및 국가종합대응현황에 대한 문제점을 살펴보고자 한다.

### 1. 법률안제정 검토

#### 1.1 기후변화협약과 관련한 법률안 제정현황

현재 교토의정서 및 기후변화협약이 타결이후, 기후변화협약 관련 법안은 일본과 스위스 등이 제정하고 있으며, 이에 우리나라도 발빠른 움직임을 보이고 있다. 특히 범정부대책기구 구성 및 이를 통해 기후변화협약에 대한 지속적이고 체계적인 대응을 위한 근거법률의 필요성을 제기하였다.

우리나라 기후변화협약 대응 종합대책에는 환경부 주관으로 기후변화협약과 관련한 근거법 제정을 제시하고 있어, 1999년 환경부는 지구온난화대책법안을 실무대책회의에 상정하였으나 우리나라의 의무부담 가중, 시기적 어려움의 이유로 대책기구에서 수행중인 저감 조치들이 미흡시 다시 입법을 추진하자는 의견 등이 많아, 아직까지 기후변화협약에 대한 체계적인 대응을 위한 법제가 마련되어 있지 못한 실정이다.

한편, 국내에서 지구온난화 대책에 관한 법률로서 논의된 것은 1999년의 환경부안(지구온난화대책법안)외에도 국민회의안(기후변화관련종합대책을 위한 특별법안), 2001년 국회의원 발의안(지구온난화가스저감대책법안)등 3개안이 있다(환경부, 기후변화협약 대응체제연구 2002).

## 1.2 국내 법률안의 비교

국내에서 논의된 1999년의 환경부안과 국민회의안, 그리고 국회의원 발의안의 3개안은 매우 유사한 형태를 가지고 있다. 3개 법률안 공히 기후변화협약 및 지구온난화 문제의 장기적이고 체계적 대응을 위해서는 입법의 필요성에서 출발하였던 것으로 판단된다. 대응체제와 관련하여 3개 법안의 큰 차이점은 국회안은 특정 정부 부처 (환경부)를 중심으로 종합대책을 수립 이행토록 구성되어 있으나 환경부안 및 국민회의 안은 협의체인 대책위원회 중심으로 운영되도록 하는 것이 큰 특징이라고 할 수 있다. 3개 법안 모두 지구온난화문제의 대응을 위해서는 다양한 분야 즉 환경, 과학, 기술, 산업, 경제 등의 분야에 대한 전문 지식이 필요함을 인식하고 상설기구의 설치 및 전문기관의 지정에 대하여 공히 규정하고 있다. 대책위원회의 편제에 대해서는 국민회의 및 국회안은 안은 대통령 편제 하에 두는 것으로 규정하고 있으나 환경부안은 국무총리 편제하에 두는 것으로 규정하고 있다. 대응체제와 관련하여 3개 법안의 공동 특징은 국가정책수립 및 이행에 관하여 정부 중심으로 운영된다는 점이다. 앞서 지적한 바와 같이 지구온난화 문제는 많은 정부 부처가 관련되어 있는 문제일 뿐만 아니라 산업체, 지자체, 일반국민 심지어는 세대간의 문제로서의 특성을 갖고 있다. 따라서 협의체 형태나 특정 부서에서 수행하기에는 효율적인 정책 수립 및 부처간 조정 등의 어려움이 많을 것으로 사료된다. 이런 면에서 3개 법률안 모두 지구온난화의 상호연관적인 문제 (Cross-Cuttingissue) 특성을 간과한 것이 아닌가 사료된다. 협의체로 운행되는 현 범정부대책기구의 경험에서도 이러한 문제점이 도출되고 있으며 협의체로 운영되고 있는 주요국가에서도 이러한 문제점을 이미 경험하고 있다. 따라서 우리나라의 및 주요국가 들의 지구온난화문제에 경험에 비추어 효율적인 대응체제를 구상할 수 있는 법률 구상이 요구된다(환경부, 기후변화협약 대응체제연구 2002).

## 2. 기후변화대응 종합대책의 검토

제1차 종합대책이 온실가스 배출의 부문 (sector)별 저감대책을 중심으로 수립되고 이행되었다면, 제2차 종합대책은 이슈별, 사업 중심의 감축대책을 강조하면서

기후변화협약에 대한 국민의 참여와 협력 유도, 산업계와 시민단체와의 파트너쉽 구축을 비롯하여 기후변화 영향평가 및 적응프로그램 마련 등 기후변화 적응대책도 강조된 것이 특징이다. 즉, 제2차 종합대책은 산업, 수송, 가정·상업, 농·축산 등 제1차 대책에서 추진한 분야별 저감대책, 교토메카니즘 이행체제, 온실가스 저감기반 조성 대책 등의 기본골격을 견지하되, 최근 국제사회의 여건변화에 따른 새로운 행정수요 등의 기후변화대책의 기반을 좀더 강조하였다고 평가된다. 또한 제2차 종합대책에 나타난 우리나라 기후변화대응의 기본방향은 ①정보통신·미래첨단 기술 등 에너지 저소비형 산업으로의 이행 가속화, ②각 부문 에너지절약 강화로 ‘에너지 절약형 경제구조’의 조기구축, ③적정의무부담 방안 및 대응논리 개발, ④교토의정서 비준 국제공조 강화, ⑤전문인력의 양성 등을 통한 우리의 협상 역량의 확충, 그리고 ⑥주요 과제 추진을 위한 관계부처간 협력 강화로 크게 볼 수 있다. 그러나 이러한 정부대책은 지나치게 기후변화 ‘협약’과 산업부문에 치중되어 거시적인 기후변화대응에 대한 종합적인 대책으로 평가하기는 어렵다(환경부, 기후변화대응 환경부문 종합계획 수립, 2003).

특히 제1차 종합대책에서 제2차 종합대책이 마련되는 과정에서 과제별 추진성과를 평가하고 이를 기초로 외부의 여건변화를 고려하여 대책을 조정하였다고는 하나 기후변화대응 목표달성에 필요한 과제 선정의 원칙에 근거하여 세부과제를 추가 및 조정한 것으로 보기는 어렵다. 다행인 것은 그간의 종합대책이 ‘기후변화 협약’이라는 협상, 통상 등의 대책에 치중되어 온 것이 협약상의 세부적인 내용을 반영하여 환경, 에너지, 무역, 통상, 외교 등을 모두 포괄하는 명실상부한 기후변화 관련 종합대책으로 조금씩 발전하고 있다는 것이다. 현재 진행 중인 제3차 종합대책에는 이러한 문제점들이 보완 개선되어 중장기 계획 하에 대책이 수립되어야 할 것이다. 또한 대책 수립 시에는 사회, 경제 전반을 친환경적으로 전환하기 위한 대책들이 더욱 강조되어야 할 것이다.

## **제3장 온실가스 배출현황 및 자발적 노력**

**온실가스 배출량 및 배출전망  
온실가스 저감을 위한 자발적 노력**



# 제3장 온실가스 배출현황 및 자발적 노력

## 제1절 온실가스 배출량 및 배출전망<sup>5)</sup>

### 1. 온실가스 배출량

#### 1.1 부문별 온실가스 배출량현황

우리나라의 온실가스 총배출량은 2001년 12월 현재 148,038천TC이며, 2000년(144,259천TC) 대비 2.6% 증가하였으며, 그 이유는 에너지 소비증가에 기인한다. 배출원별 비율은 에너지 부문이 83.5%, 산업공정이 10.6%, 농업이 3.0%, 폐기물이 2.9%이며, 온실가스 배출량 가운데 연료연소로 인한 이산화탄소 배출량은 총배출량 기준 82.2%이며, 기타 부문의 이산화탄소 배출 비율은 6.4%로 나타났다.

##### 1) 연료연소부문

연료연소에 따른 온실가스 총배출량은 122,282천TC로서 전년대비 3.3% 증가하였으며, 전환부문이 주도하고 산업, 수송 및 공공기타 부문에서 고르게 나타났다. 한편, 2001년 연료연소에 기인한 이산화탄소 배출량은 121,748천TC를 기록해 전년대비 3.3% 증가하였으나, 온실가스 집약도(TC/TOE)는 0.62로 전년대비 0.4%의 증가에 머물렀다.

##### 2) 산업공정부문

산업공정부문의 온실가스 배출량은 전년대비 0.8%가 감소한 15,755천TC를 기록하였다. 전년대비 변화율 면에서 광물생산업종과 HFCs, PFCs, SF<sub>6</sub> 가스 소비부문은 증가하였으나 화학업종 및 금속생산업종의 감소로 전체적인 감소세를 기록하였다.

5) 우리나라의 온실가스 배출량 및 배출전망은 「기후변화협약에 의거한 제2차 대한민국 국가보고서, 임재규, 2003.12, 에너지경제연구원」에서 재구성하였다.

### 3) 농업부문

농업부문의 온실가스 배출량은 전년대비 2.5%가 감소한 4,405천TC를 기록하였으며, 이는 벼논과 가축사육 모두에서 배출량이 감소하였기 때문이다. 벼논에서의 메탄 배출량은 1,980천TC였으며, 질소비료 및 축산분뇨 시용에 따른 아산화질소 배출량은 919천TC를 기록하였다.

### 4) 폐기물부문

폐기물부문의 전체 온실가스 배출량은 4,337천TC이며, 매립지에서의 메탄 배출량은 2,639천TC, 생활하수에 의한 메탄과 아산화질소 배출량은 283천TC, 산업폐수에 의한 메탄과 아산화질소 배출량은 45천TC, 폐기물 소각에서의 이산화탄소와 아산화질소 배출량은 1,370천TC로 나타났다.

### 5) 토지이용변경 및 임업 부문

토지이용변경 및 임업부문의 온실가스 배출량/흡수량을 추정한 결과 전체적으로 9,448천TC의 온실가스를 순흡수한 것으로 나타났다. 이를 배출원/흡수원별로 보면, 산림 및 기타 목질 바이오매스 저장량 변화부문에서는 10,610천TC의 순흡수량을 기록한 반면, 산림 및 초지 전용부문에서는 88천TC, 토양의 CO<sub>2</sub> 배출 및 흡수부문에서는 1,074천TC의 배출한 것으로 나타났다.

<표 3-1> 온실가스 배출 및 흡수총량(2001년)

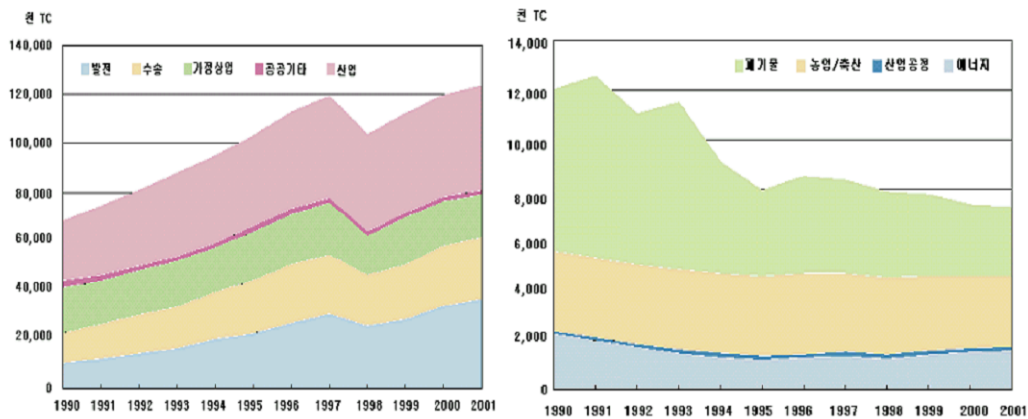
온실가스 배출원/흡수원	CO <sub>2</sub> 배출량	CO <sub>2</sub> 흡수량	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>	순배출량
	(CO <sub>2</sub> 천톤)		(CH <sub>4</sub> 천톤)	(N <sub>2</sub> O천톤)	(CO <sub>2</sub> 천톤)			(천TC)
온실가스 배출 및 흡수총량	488,761	-42,420	1,236	50		2,141	12,567	137,590
1. 에너지	446,411		263	3				123,540
가. 연료연소(부문별)	446,411		43	3				122,282
1. 에너지산업	137,760		0	1				37,632
2. 제조업 및 건설업	141,623		10	1				38,804
3. 수송	89,050		15	1				24,432
4. 광업, 농림어업, 가정산업, 공공기타	77,977		18	1				21,413
5. 기타	no		no	no				0
나. 탈루성 배출	0		220	0				1,259
1. 석탄	0		51	0				292
2. 석유 및 천연가스 시스템	0		169	0				967
2. 산업공정	29,817		20	23	5,768	2,141	12,567	15,755
가. 광물산업	28,898		0					7,881
나. 화학산업	779		20	23	no	no	no	2,251
다. 금속산업	140		ne			no	no	38
라. 기타산업								0
마. HFCs, PFCs, SF <sub>6</sub> 생산					566.9	no	no	152
바. HFCs, PFCs, SF <sub>6</sub> 소비					5,211	2,141	12,567	5,433
사. 기타	no		no	no	no	no	no	0
3. 솔벤트 및 기타제품소비	ne			ne				0
4. 농업	ne	ne	487	19				4,405
가. 장내발효			126					722
나. 분뇨분해			15	8				784
다. 벼논경작			346					1,980
라. 농업용토양	ne	ne	ne	11				919
5. 토지이용변경 및 임업 (흡수원)	7,777	-42,420						-9,448
가. 산림, 기타물질, 바이오메스저량량변화	3,516	-42,420						-10,610
나. 산림 및 초지전용	324	0	no	no				88
다. 경영 토지의 방치	ne	ne						0
라 토양 이산화탄소배출 및 흡수	3,938	0						1,074
마. 기타	ne	ne	ne	ne	5,768			0
6. 폐기물	4,756		465	4				4,337
가. 고형폐기물 매립	ne		461					2,639
나. 생활하수 처리			2	3				283
다. 산업폐수 처리			2	0				45
라. 폐기물 소각	4,756		0	1				1,370
마. 기타	no		no	no	no	no	no	0

자료: 임재규, 「기후변화협약에 의거한 제2차 대한민국 국가보고서」, 에너지경제연구원, 2003. p.38.

## 1.2 온실가스별 배출량현황

### 1) 이산화탄소

2001년 총배출량은 1990년 대비 86.2%인 60,722천TC, 2000년 대비 3.4%인 4,374천TC이 증가한 131,178천TC로 나타났으며, 이는 1990년 이후 연평균 5.8% 증가세로, 주요 배출원은 연료연소와 산업공정으로 나타났다. 구체적으로는 2001년도의 연료연소에 의한 부문별 이산화탄소 배출량 점유율은 발전이 약 30%, 수송이 약 20%, 산업이 약 34%, 가정상업이 약 14%, 그리고 나머지는 공공기타부문으로 나타났다.



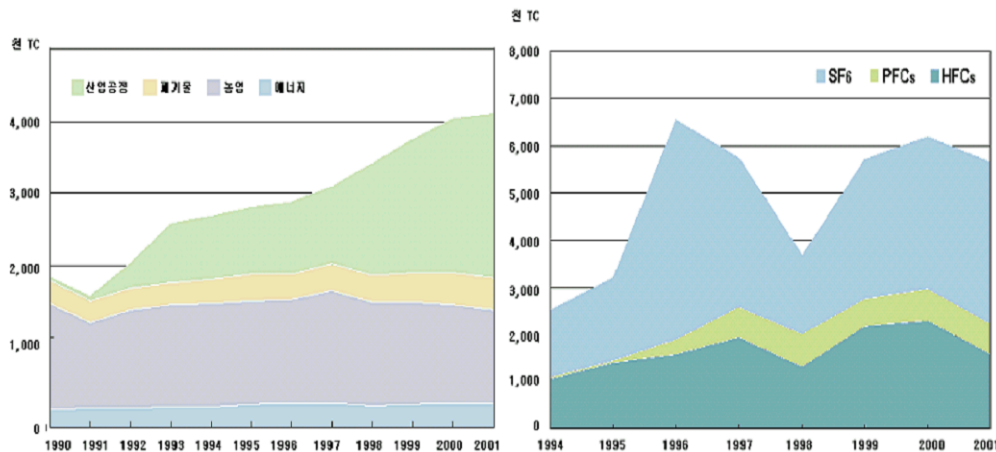
<그림 3-1> 연료연소에 따른 부문별 이산화탄소 배출추이(좌) 및 배출원별 메탄 배출 추이(우)

### 2) 메탄

2001년도 메탄 배출량은 2000년 대비 1.8% 감소한 7,076천TC로 나타났다. 이러한 메탄 배출량 감소이유는 폐기물부문의 감소에 대부분 기인하는 것으로, 1990년대 중반부터 시행된 종량제봉투 및 자원순환형 도시지향 등의 각종 폐기물정책 등에 의해 감소한 것으로 분석된다. 1990년 이후 메탄 배출량의 부문별 증가율은 폐기물이 -7.7%, 농업이 -1.0%, 에너지가 -3.4%, 그리고 산업공정부문이 12.7%를 기록하였다. 산업공정 부문 배출량이 증가한 것은 석유화학 설비증설에 기인한 것으로 나타났다.

### 3) 아산화질소

아산화질소 배출량은 2001년에 2000년 대비 1.3% 증가한 4,200천TC로 나타났다. 아산화질소 배출량의 증가는 산업공정이 주도하였으며, 폐기물 및 에너지부문은 미미한 증가세를 기록한 반면, 농업부문은 미미한 감소세의 경향으로 나타났다. 1990년 이후 아산화질소의 배출량은 연평균 6.0%의 증가세를 기록하였으며, 산업공정부문이 40.9%, 농업이 -0.3%, 에너지부문이 3.1%, 그리고 폐기물부문이 1.9%의 연평균 증가율로 나타났다.



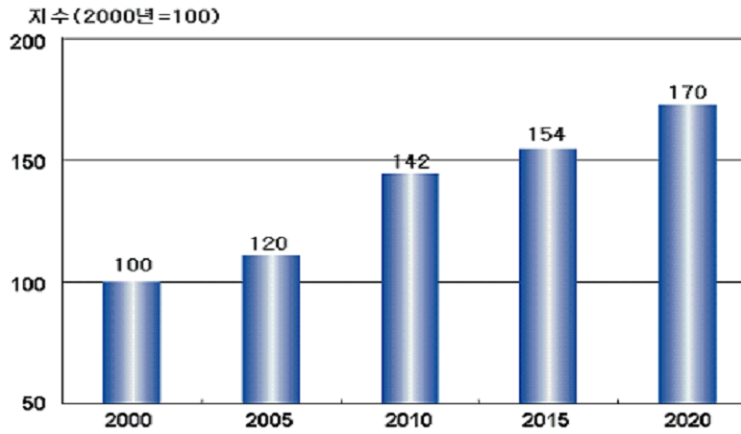
<그림 3-2> 배출원별 아산화질소 배출 추이(좌) 및 HFCs, PFCs, SF<sub>6</sub> 가스 배출 추이(우)

### 4) 기타 온실가스(HFCs, PFCs, SF<sub>6</sub>)

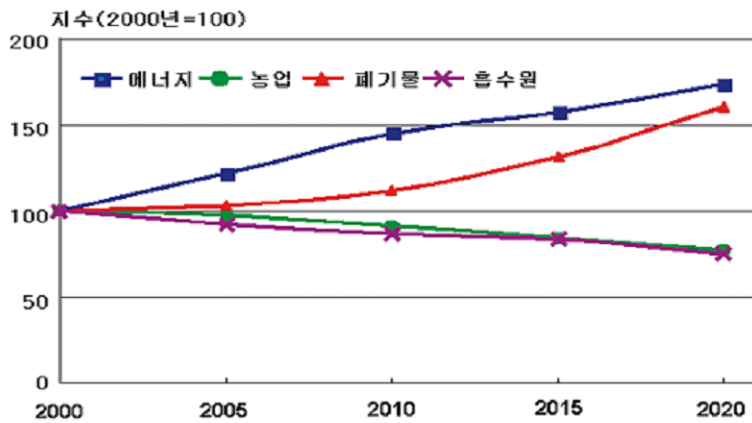
HFCs, PFCs 및 SF<sub>6</sub>의 배출량은 2001년에 2000년 대비 8.5%가 감소한 5,585천TC로 나타났다.

## 2. 온실가스 배출전망

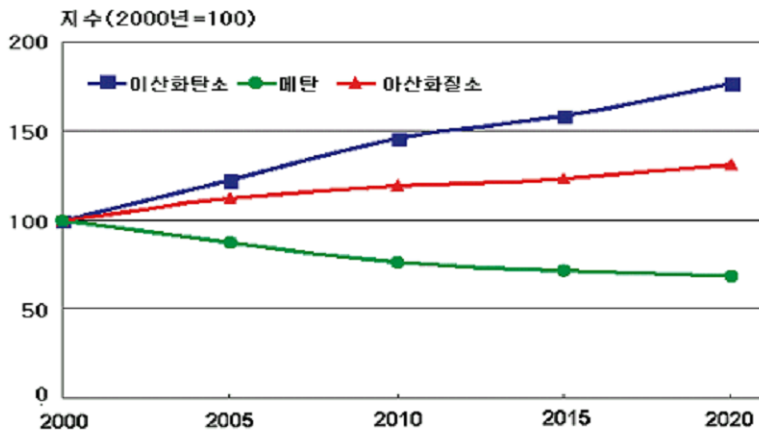
현재의 산업구조 변화추세가 그대로 이어지고 획기적인 온실가스 감축 노력이 추가로 시행되지 않을 경우 전망기간동안 온실가스 배출량은 증가세가 유지될 전망이다. 한국의 2020년 온실가스 배출량은 2000년 대비 70% 늘어날 전망이다.



<그림 3-3> 온실가스 배출 추이 전망 (2000년~2020년)



<그림 3-4> 배출원/흡수원별 온실가스 배출 전망 (2000년~2020년)



<그림 3-5> 온실가스별 배출 전망 (2000년~2020년)

한국의 온실가스 총배출량의 90%정도를 점유하는 에너지부문과 농업 및 폐기물 부문의 총배출량은 2000년 이후 2020년까지 연평균 2.7%의 증가세를 보일 전망이다. 배출/흡수 부문별로 보면, 같은 기간에 연료연소부문의 배출량이 연평균 2.8%, 폐기물부문이 연평균 2.4%의 증가세를 나타낼 전망이다. 농업부문이 1.1% 그리고 흡수원의 흡수량이 연평균 1.4%의 감소세를 보일 전망이다.

가스별로 보면, 주로 연료연소과정에서 배출되는 이산화탄소는 2020년까지 정부의 기후변화협약 대응을 위한 에너지 절약 노력, 에너지 소비효율 제고, 저탄소 에너지 소비 증가, 재생가능에너지 소비증가, 폐기물 소각 증가 등으로 연평균 2.9%의 증가세가 예상되며, 전체 온실가스에서 이산화탄소가 차지하는 비중은 2000년의 93.5%에서 2020년에는 96.8%로 증가할 전망이다.

### 1) 에너지부문

화석에너지의 연소로 인한 온실가스 배출량은 2010년까지 비교적 높은 연평균 3.8%로 증가하다가 이후 2020년까지는 증가세가 연평균 1.8%로 둔화될 전망이다. 에너지부문 온실가스 배출은 2020년에 2000년 대비 74%가 증가할 것으로 예측되었다. 구체적으로 산업부문은 에너지다소비 산업의 성장 둔화, 유연탄 소비비중 감소, 그리고 에너지 소비증가율의 점진적인 하락으로 2000년의 35%에서 2020년에는 31% 수준으로 축소될 전망이다. 수송부문은 상대적으로 높은 에너지수요 증가와 제한적인 에너지원간 대체가능성으로 인하여, 에너지부문 중 가장 높은 온실가스 배출 증가세를 기록하며 그 비중은 2020년에 23% 수준까지 증가할 전망이다. 가정부문은 인구 증가율 및 가구수 증가율의 둔화에도 불구하고, 소득증가에 따른 주거면적의 대형화 추세 등으로 온실가스 배출량은 증가할 것이나 배출비중은 2000년의 12%에서 2020년에는 9% 수준으로 감소할 전망이다. 마지막으로, 산업고도화 및 소득증대 등으로 여타 에너지에 비해 전력소비가 상대적으로 빨리 증가하여, 전환부문의 온실가스 배출비중은 2000년의 29%에서 2020년에는 34% 수준에 이를 전망이다.

### 2) 농업부문

농업부문에서 배출되는 온실가스는 메탄과 아산화질소이다. 메탄은 벼논, 장내발효 및 분뇨분해 과정에서 배출되며 2000년부터 2020년 동안 연평균 2.0%의 감소세를

기록할 전망이다. 따라서 농업부문 온실가스 배출량 가운데 메탄이 차지하는 비중은 2000년63%에서 2020년에는 52%로 축소될 전망이다.

### 3) 폐기물부문

폐기물부문에서 배출되는 온실가스는 2000년 이후 2020년까지 연평균 2.4%의 증가세를 나타낼 전망이다. 한국정부의 폐기물 정책은 매립을 줄이고 소각처리를 높이는 것으로서, 향후 폐기물 소각에 의한 이산화탄소와 아산화질소 배출량은 증가할 전망이지만, 가스별 증가율은 폐기물 조성변화로 인해 상이할 것으로 예상된다. 따라서 폐기물부문에서 소각에 의한 온실가스 배출 비중은 지속적으로 높아지고, 반면 매립에 의한 배출 비중은 계속 낮아질 전망이다.

### 4) 토지이용변경 및 임업부문

토지이용변경 및 임업부문에서는 2000년부터 2020년까지 토지이용변화 및 임업부문의 온실가스 순흡수량은 연평균 1.4%의 감소세를 보일 전망으로 나타났다. 이는 산림 및 기타 목질 바이오매스 저장량 변화 부문에서 총흡수량은 거의 같은 수준을 유지할 전망이지만 벌채에 의한 배출량이 연평균 약 6.9% 증가할 것으로 예측되었기 때문이다.



## 제2절 온실가스 저감을 위한 자발적 노력

### 1. 외국의 자발적 노력사례

#### 1.1 영국의 CLIMATE CHANGE PROGRAM(CCP)와 MAKING A CORPORATE COMMITMENT CAMPAIGN(MACC)

##### □ CLIMATE CHANGE PROGRAM(CCP)

###### 1) 개요

1994년에 CCP를 공표하여 기후변화협약 준수차원에서 진행하고 있으며 에너지 시장에 경쟁을 도입하는 정부정책이다.

###### 2) 목표

이산화탄소 배출량을 2000년까지 1990년을 기준으로 4~8% 감축하는 것을 목표로 한다.

###### 3) 협약의 주요내용

CCP는 중앙정부와 에너지 공급자 및 소비자 간에 맺은 협약을 기반으로 하여 개선을 도출하고 경제의 모든 부문을 다루고 규제를 포함한 다양한 정부정책 수단을 결합시킨다. 이 프로그램의 초점은 이산화탄소 배출량 감축을 위해 필요한 비용-효과적인 활동의 범주이며 자발적 협약의 성공열쇠는 환경적 목표와 다른 목표들 간의 부합(일치) 정도(여부)이다.

###### 4) 정부의 지원책

자발적 참여자에게 모범사례에 관한 정보를 제공하고 재정 및 금융지원, 자발적 활동의 효과성 제시, 적절한 제도적인 틀 제공, 감시와 평가 등이 있다.

## □MAKING A CORPORATE COMMITMENT CAMPAIGN(MACC)

### 1) 개요

1991년 9월부터 시행된 영국의 기업저감목표공시제도(Making a Corporate Commitment Campaign, MACC)는 민간 및 공공부문 조직체 최고경영자들이 에너지 효율개선 목표를 정하여 자발적으로 공개하도록 하고, 이사회가 에너지 효율개선 전략개발에 전적으로 책임을 지고 효율개선 목표를 설정하며 정기적으로 이사회에서 그 추진실적과 추가계획을 검토하는 것을 그 내용으로 하고 있다.

### 2) 목표

절약목표는 가능한 한 장기적인 목표를 지양하고 3~5년 정도의 중기목표로 설정되도록 하고 매년마다의 연차목표나 중간목표 등을 자체적으로 설정하도록 한다. 아울러, 공시제도에 참여한 업체가 에너지절약을 기업경영의 중요한 전략적 관리목표로 취급하도록 하기 위해서 공시된 목표의 이행여부를 이사회에서 정기적으로 점검하도록 하고 주주총회 등에서도 보고하도록 하는 등의 방안도 검토되고 있다.

### 3) 협약의 주요내용

제도 시행개시 2년 만에 이미 1,600개 기업과 40개의 무역단체들이 이 캠페인에 합류한 것으로 보고 되고 있다. 이들 참여회사에는 제조업체는 물론, 항공사, 가스회사, 전력회사, 무역단체 및 지방정부 등이 포함되어 있다.

참여업체는 일정기간동안 자사의 에너지절약 목표를 설정하고 그에 대한 실행계획을 세워 대외적으로 공시하여야 한다. 공시의 방법은 대정부 및 본 제도의 시행주체가 되는 주관기관에 공시하고 정부는 그 내용을 정기적으로 언론에 공표하여 공시효과를 극대화시키고 타부문의 에너지절약의식 확산에 그 효과를 확산시키고 있다.

## 1.2 네덜란드의 LONG TERM AGREEMENT(LTA)

### 1) 개요

네덜란드에서 1989년 대비 2000년 까지 에너지효율을 20% 향상시키기 위해 91

년부터 산업체 대표들과 정부(Ministry of Economic Affaire)간에 협약을 체결하여 실시하고 있는 자발적 협약 제도이다.

## 2) 배경

2000년까지 1989년 수준에 비해 CO<sub>2</sub> 3% 저감을 목표로 하고 메탄과 PFCs 등은 다른 정책도구로 달성하되, 환경관리법을 근거로 산업체 공장을 관리하고 LTA는 에너지가격이 낮은 현 상황에서 새로운 법을 제정하지 않고 정책목표인 에너지 효율향상을 기하도록 하는 최상의 수단이다.

## 3) LTA 이점

산업체의 공정은 복잡하여 법률로 효율을 규정하기 곤란하므로 정부와 기업의 협의 하에 목표치를 정하고 이에 대한 책임을 공유한다. LTA는 파트너 사이에 신뢰 구축, 결과는 비교적 신속하고 저가로 달성, 행정비용은 감소하게 된다.

## 4) 공표 및 목표

대부분의 에너지원으로 화석연료를 사용 중이며 마땅한 대체수단이 없는 실정으로써 주요 에너지 소비자로는 가계부문, 수송부문, 산업부문을 들 수 있다. 국가 CO<sub>2</sub> 배출목표는 1989년 기준으로 1995년까지 안정화, 2000년까지는 3% 감소, 특히 산업부문은 2000년까지 이산화탄소 배출을 1989/1990년 수준보다 20% 감축한다는 목표를 설정하였다.

이러한 목표는 기존의 「환경보호법」으로는 달성이 거의 곤란하며, 목표달성을 위해서는 기업들의 자발적인 참여를 유도 할 수 있는 동기부여가 필요하다.

## 5) 정부의 역할

정부의 프로그램 지원은 정부 재정지원으로서 투자비 세액공제, LTA 범위 내 금융지원과 기술개발 자금지원, 산업설비 진단 등의 기술지원, 산업분야 및 서비스 분야의 에너지효율 조정치의 일관성, 기업에너지 효율에 관련하여 환경제한 절차의 완화 등이다.

### 1.3 독일의 SVE(Selbst Verpflichtungs Erklärung)

#### 1) 개요

1971년부터 환경보호 차원에서 투자가 여러 부문에서 이루어졌고 기업의 지속적인 에너지 소비 절감노력으로 국가의 총에너지 소비 중 산업부문이 차지하는 비중이 급감(1950년대 50%에서 1990년대 27%로 감소)하여 현재는 지구온난화 방지(기후변화협약 준수)차원에서 이산화탄소 배출량 또는 에너지 소비를 감축하려고 한다.

#### 2) 목표

2005년까지 1987년 대비 이산화탄소 또는 에너지 소비를 20% 감축하겠다고 1995년에 산업 및 무역업계는 다음과 같이 연방정부에 선언하였다.

“1987년 기준으로 2005년까지 이산화탄소 배출량을 20% 감축할 것이며 특정 에너지 소비를 자발적으로 줄이도록 노력한다. 또한 지구 온난화 방지를 위해 에너지 사용이 더욱 효율적이 되도록 발전소 및 생산시설의 효율성을 개선한다.”

대부분의 협회는 1987년을 기준으로 삼았고 최근에는 기준년도인 1987년이 통독과정에 있었기 때문에 기준년도로 삼기에는 부적절하다고 판단하여 1990년을 기준년도로 삼고 있는 중이나 여전히 목표년도는 2005년이다.

#### 3) 참가자

1996년 현재 19개 협회가 자발적 협약에 참여(14개 협회는 산업부문, 4개 부문은 전기/전력부분임)하고 있고 참여한 협회 소속의 기업들이 독일 에너지 소비의 80% 이상을 점유하고 있고 전력발전의 99% 이상을 점유, 1996년 현재 금속제조업, 전자산업, 식품산업은 자발적 협약에 참여하지 않고 있다.

#### 4) 참가자의 의무

참여 협회별로 그 의무는 다양하며 각 협회는 잠재적으로 가능한 감축목표를 정의하고 개별기업은 1987년 이래 에너지 생산의 효율성 향상 성공사례와 향후 전망 등을 선언한다. 협회의 달성목표와 의무는 다음 사항 중 어느 것을 택하는지에 따라 다양하다.

## 1.4 스위스의 ENERGY 2000 ACTION PROGRAM

### 1) 개요

국가에너지 정책의 변화는 주(canton)의 투표에 의해 결정한다.

### 2) 목표

2000년까지 이산화탄소 배출량을 비롯한 유류, 가스, 석탄소비를 1990년 수준으로 유지 또는 감소시키고 전기소비 증가의 완화 및 안정화를 위하여 2000년까지 재생에너지 활용을 촉진(전기생산시 0.5%, 열발전시 3%)시킨다.

2000년까지 현존 핵발전소를 추가로 건설하지 않은 상태에서 용량을 10% 향상시키고 2000년까지 수력발전을 5% 확대한다.

### 3) 참가자

이 프로그램에 폭넓은 관련기관(기업)이 참여하고 연방정부, 주정부, 시, 무역/산업계, 개인 등이 참여하여 참여자간 갈등은 대화로 해결, 공공부문, 주택건설부문, 산업부문, 무역부문, 서비스부문, 병원, 연료부문, 재생부문이 자발적 활동의 주요 참여 주체이다.

## 1.5 뉴질랜드의 CARBON DIOXIDE VOLUNTARY AGREEMENT

### 1) 개요

1994년 이산화탄소 배출 감축을 위한 자발적인 협약을 시행하였으며 자율적 협약으로 이산화탄소 배출이 억제되지 않을 경우 탄소세 도입을 천명하였고, 1995년에 자율협약이 정부와 산업부문(특히, 철강/알루미늄 산업)간에 최초로 체결되었으며 협약은 법적으로 구속력은 없으나 협약을 준수하면 벌금(penalty)을 피할 수 있다.

### 2) 목표

이산화탄소 배출량을 2000년까지 1990년 수준으로 안정화시키고 이산화탄소 「저감」을 통한 목표달성을 강조하고 있다.

### 3) 참가자 및 의무

협약은 9개 협약이 체결되었고, 참가자는 연차 진행보고서를 정부에 제출하여야 한다.

## 1.6 일본의 경단련의 환경자주행동계획

### 1) 개요

1997년 6월 17일, 경단련은 36개 산업 137개 산업계 단체의 환경자주행동계획(Voluntary Action Plan on Environment) 발표하여 36개 산업의 지구온난화 및 폐기물 처리에 관한 행동계획을 구체적으로 표현하였다.

### 2) 연혁

- 1991년, 「경단련 지구환경헌장(Global Environment Charter)」 발표
- 1996년 7월, 「경단련 환경호소(Appeal on the Environment)」 발표
- 1996년 12월, 「산업계 자주행동계획(Industry-Wise Voluntary Action Plans)」 발표: 29개 산업 131개 단체 참여
- 1997년 6월, 「경단련 환경자주행동계획(Voluntary Action Plan on Environment)」 발표: 36개 산업 137개 단체 참여

### 3) 특징

전적으로 산업계의 자발적인 노력에 기초하고 있으며, 현재의 정치·경제적 상황 하에서 최적의 계획 채택하여 계획에 참가한 산업은 제조업과 에너지 산업에만 국한되지 않고 유통, 수송, 건설, 무역, 손해보험 등 거의 모든 산업이 망라되었다. 참여한 대부분의 산업이 지구온난화 및 폐기물 처리에 대처하기 위해 채택한 조치들에 대한 정량화된 목표를 수립하여 행동계획은 연례 검토과정을 거쳐 대중에 공개할 예정: 최초의 검토는 1998년 여름으로 계획되어 있다.

### 4) 목표 및 대책

지구온난화 문제의 대응목표는 대부분의 산업이 2010년까지의 목표달성을 포함한 구체적 목표를 제시하였는데, 구체적으로는 단위당 에너지 투입 및 CO<sub>2</sub> 배출 감소(18개 산업), 에너지 소비 및 CO<sub>2</sub> 배출량의 절대적 삭감(14개 산업), 에너지 소

비를 줄이기 위한 에너지 보존 조치(8개 산업)를 목표로 제시하였다. 또한 그 대책으로는 대책: 거의 모든 산업이 에너지 효율의 향상을 강조하고 있으며, 이를 위해 운영과정에서의 효율성 향상, 사무실에서의 에너지 보존, 장비 및 공정 개선, 신기술에 대한 연구개발, 폐열 이용, 폐기물을 이용한 발전, 폐열발전, 신에너지, 연료 변경, 디자인 단계에서의 제품 재평가 등의 대책을 제시하였다.

한편, 폐기물처리에의 대응목표로서는 폐기물 발생 감축(6개 산업), 재활용률 제고(17개 산업), 최종처리를 통한 폐기물 감축(10개 산업), 최종 처리율 향상(6개 산업) 등이 목표로 제시하였다. 또한 그 대책으로는 생산공정 개선을 통한 폐기물 발생량 제한, 부산물 및 폐기물의 재활용률 제고, 재활용 제품의 생산을 위한 기술개발, 타산업과의 협조를 통한 종합적인 재활용, 환경부하가 적은 제품의 생산, 재활용이 용이한 제품의 생산 등을 대책으로 제시하였다.

## 1.7 캐나다의 CANADIAN INDUSTRY PROGRAM for ENERGY CONSERVATION

### 1) 개요

CIPEC(CANADIAN INDUSTRY PROGRAM for ENERGY CONSERVATION)는 1975년 에너지 안전이슈에 대한 대응차원에서 만들어졌으며 1992년 리우협약에 대한 대응차원에서 재정비하였고 주요 대상은 광산업과 제조업분야이다. 에너지 효율성 향상으로 경제적인 성과와 기후변화대응을 동시에 추구하며 Natural Resources Canada의 Industrial Energy Efficiency Initiative(IEEI)가 주도한다.

### 2) 목표

이산화탄소 배출량을 2000년까지 1990년 수준으로 안정화하여 산업부문의 에너지 효율성 향상이 목표달성의 주요 수단으로 개별기업의 감축목표(비율)가 그 업종의 감축목표를 상회하기도 한다.

### 3) 참가자

광산업, 제조업, 자동차 부문 등이 참여하고 30여개의 협회 및 3천여 개의 개별기업이 참여, 이들 기업이 2차 산업 에너지 소비의 85% 이상을 차지한다.

#### 4) CIPEC의 구조

- Task Force Working Groups(TFWG): 캐나다의 주요 산업협회 및 개별기업을 대표
- Industrial Council: TFWG의 의장단으로 구성
- Executive Council of CEOs: CIPEC에 참여하고 있는 다양한 협회를 대표
- Secretariat : Natural Resources Canada가 출연

#### 5) 성과

1975년부터 1990년 사이에 7백여 개의 참여기업들은 산출량 1단위당 누적기준으로 26.1%의 에너지 효율개선을 이룩함. 연평균으로 환산하면 1.6%의 에너지 효율 향상이 있었다.

### 1.8 호주의 GREENHOUSE CHALLENGE PROGRAM

#### 1) 개 요

호주 연방정부에서 95년 3월에 산업체의 온실가스 감축을 위하여 프로그램 개발을 추진하여 만든 산업체와 정부간의 자발적 협정 프로그램으로 15만 MT 감소를 목적으로 하고 있다. 이 협정의 목적은 주로 에너지사용과 공정에서의 효율을 개발 시켜 온실가스 배출을 감소시키고 산업체의 능력을 촉진시키기 위함이다.

#### 2) 목표

산업계와 정부가 협력하여 온실가스 배출을 감소시키고 주로 에너지 효율성 향상이 주요한 수단이므로 기후변화에 효과적으로 대응하면서 산업경쟁력도 향상시킬 때 이 프로그램은 성공적인 것이 될 것이다.

#### 3) 주관기관

연방정부에서 동 프로그램을 원활히 수행하기 위하여 1차산업 및 에너지부, 산업·과학 및 관광부, 환경부등이 공동으로 참여하여 Greenhouse Challenge Office (GCO)을 구성하여 One-Stop-Shop 방식으로 업무를 처리 한다.



또한 GCO 기능은 프로그램의 개발 및 실행 지원, 온실가스 배출 감소를 위한 실천계획의 개발을 통하여 산업체 지원, 연방정부와 산업체의 요구를 충족시키는 약정서의 개발, 온실가스 감축 방안 보급 촉진, 프로그램 실행 평가 및 보고 등이다.

#### 4) 참가 신청

기업의 최고경영자가 연방정부에 온실가스를 감소시키겠다는 협약서를 작성하여 제출한다.

## 2. 국내의 자발적 노력사례

### 2.1 녹색조명운동

#### 1) 개요

녹색조명운동은 일반 가정이나 기업체의 재래식 조명을 에너지절약형 최신 조명기구로 대체하거나 신축 건물에 고효율 조명기기 보급을 가속화시키기 위하여 녹색에너지가속(GEF)운동본부에서 추진하는 첫 번째 실천 프로그램이다. 녹색조명운동은 우리나라 전력 소비량의 약 18% 정도를 차지하고 있는 조명분야의 전력 소비량을 약 20% 감축시키는 것을 목표로 추진하여 330여 업체에서 참여하고 있다.

#### 2) 대상 및 특징

전구식 형광램프(녹색전구)는 재래식 백열등을 대신하여 녹색전구를 의미하는 효율 높은 전구식 형광램프로 교체하게 되면 전기절약의 효과가 크다. 26mm 32W 형광램프는 기존의 40W형광램프 대신 보급되는 26mm 32W 형광램프는 전력소비가 적고 효율이 우수하다. 고조도반사갓은 조명이 요구되는 공간에 빛을 집중시키기 위하여 광반사율이 높은 반사갓을 사용하여 발광효율을 높이는 고효율 조명기술이다. 고효율 외곽등은 재래식 수은등 대신 고압방전 형태의 고풍력의 외곽등(고압나트륨등과 메탈할라이드등)으로 교체하며, 절전효과가 크고 정상조도를 얻는데 걸리는 시간이 짧다.

### 3) 참가자

일반 기업 파트너십 약정은 재래식 조명기기가 설치된 기존 사업장(사무실, 상용빌딩, 공장 등)을 갖춘 기업이 GEF운동본부와 고효율 조명개선 실천에 관한 구체적인 약정을 맺고 일정기간 내에 사업장의 조명을 개선해 나가는 프로그램이다. 이 프로그램에 참여하기 위해서 기업은 약정기준에서 정하는 수준 이상의 고효율 조명개선 계획서를 GEF 사무국(에너지관리공단 홍보처)에 제출해야 한다. 이 계획서는 녹색조명 실무지원단회의의 심의와 GEF운영위원회에서 최종 확정되며 이 승인을 통과하면 약정 대상기업이 된다.

그 운영방법은 투자상담→설비진단→계약체결→절약시설 공사시행→사후관리→절약액 배분이다.

### 4) 추진경과 및 실적

녹색조명운동 추진 경과로는 녹색조명운동 추진 조직 운영, 녹색에너지가족(GEF) 운영위원회 및 녹색조명(GEF)실무지원단의 구성, 녹색조명 주부봉사단 조직(10개 단체) 및 운영, 녹색조명 기업 모니터링 실시, 에너지절약 청소년봉사단의 운영(여름방학 중 5만명 이상 활동), 에너지소비절약 시민감시단 운동(98. 3 출범) : 소비자단체 주도 등이다.

녹색조명운동 홍보·교육로는 대형 녹색조명 마켓세미나 및 에너지마트의 개최(고효율 조명 공급업체 및 대량수요 기업체관련관리자, 실무자 정보교류의 장 마련), 대기업 그룹에 대한 설명회(한화그룹 등 9개 그룹(계열사 포함) 설명회 개최), 전기기사 법정교육시 녹색조명운동 소개, 홍보 캠페인실시(TV, 신문, 잡지, 지하철 홍보 캠페인, 민간단체별녹색조명 정기 홍보 캠페인) 등이다.

녹색소비자(Green Consumer)활동으로는 GEF News Letter 발간, 민간단체의 회원 홍보 및 교육 연중 실시, 녹색조명운동 주부봉사단 활동: 단체별 녹색조명 득려 대상기업 선정(참여공문보내기 및 직접 방문을 통한 현장홍보), 에너지절약 청소년봉사단 활동: 기업체 대표에게 녹색조명운동 참여 편지보내기(봉사단의 전국적 확대에 의한 녹색조명운동 인식확대) 등이 있다.

## 2.2 녹색에너지가족운동

### 1) 개요

녹색에너지가족운동본부의 녹색조명운동 이외에도, 두 번째 프로그램으로 지구환경보호를 위한 에너지효율향상 운동인 『녹색에너지가족운동』으로서 우리나라 전력소비량의 60%정도를 사용하고 있는 전동기의 효율향상을 추진하여 전력사용으로 인한 환경오염요소를 근본적이고 실천적으로 줄이고 기업의 경쟁력강화에 기여한다.

### 2) 목표

우리나라 전력소비량의 60%정도를 사용하는 모터부문 전력소비량의 약 5.5%를 감축시키는 것을 목표로 한다(10년 계획).

달성년도인 2006년도 기준으로 이 감축량은 연간 96억kWh로 100만kW급 발전소 2기의 건설지연이 가능하며 연간 이산화탄소 127.9만톤(tc), 황산화물 23.5천톤, 질소산화물 16.2천톤 감축효과 발생이 기대된다.

### 3) 방법

녹색에너지운동방법으로는 운동본부와 개별기업간의 실천약정체결 방식으로 추진, 제조업(공장)부문과 서비스부문으로 구분하여 추진, 건설회사는 신규건축 건물이나 사업장에 대한 고효율 모터 및 모터 절전시스템 설치를 약속하는 약정체결 방식 등이 있다.

### 4) 단계별 추진계획

시범 프로젝트는 프로그램 추진 1차 연도인 1997년도에는 대기업의 사업장중 일정수의 시범적용 사업장을 선정하여 모터 절전시스템을 중심으로 한 시범프로젝트를 수행함과 동시에 고효율 모터 적용 가능성을 분석·평가한다.

보급 활성화는 2차 연도인 '98년도부터는 본격적인 파트너쉽 프로그램 진행한다. 시장 확대 추진은 에너지절약 전문기업 개입 활성화, 녹색소비자활동을 통한 기업참여 독려한다.

## 5) 세부추진계획

대상별 프로그램으로 먼저, 산업·건물부문은 산업체와 대형건물, 공공기관을 대상으로 참여희망기업(기관)과 운동본부 간에 실천약정을 맺고 일정기간 내에 사업장 진단에 따른 대상설비를 고효율 전기모터 시스템으로 개선해 나가는 프로젝트이다. 여기에는 기술지원단의 구성 및 운영, 녹색모터운동 참여기업에 대한 로고사용권의 부여, 전동기 고효율화 계획의 내용과 보고, 녹색소비자 활동, 기업그룹 및 개별기업의 참여한다. 다음으로 건설부문은 신규로 건설되는 건물(대형빌딩, 호텔, 병원, 상가, 청사 등)에 고효율 모터 및 모터절전시스템 설치를 건설회사와 운동본부 간에 약속하는 약정체결 방식으로 추진한다.

시범사업 (Showcase Demonstrations)으로는 녹색모터운동 추진 1차 연도인 1997년도에는 대기업의 사업장중 G.E.F 참여기업그룹의 계열사를 중심으로 20개 시범적용 사업장을 선정하여, 실무지원단의 진단 실시와 그 결과에 따라 고효율 모터 및 모터절전 시스템을 설치하고, 설치에 따른 효과를 측정, 분석하여 고효율 전기모터 시스템 운전에 관한 실증데이터로 활용하였다.

## 2.3 녹색에너지설계운동

### 1) 개요

지구환경보호를 위한 에너지효율향상 운동인 『녹색에너지가족(GEF)운동』의 세 번째 프로그램으로서 민간 건물부문의 에너지이용효율 극대화 및 원천적인 에너지 절약을 위하여 설계단계에서부터 에너지절약형 설비와 신기술을 도입시키는 『녹색에너지설계운동(Green Energy Design Program)』을 전개하고 있다.

### 2) 대상 및 경과

대형건물이나 아파트, 단독주택 등의 신규건축물에 고효율에너지 기자재 보급을 가속화하기 위한 조직적인 틀을 조성하여 추진하고 있으며 대상별 프로그램을 통하여 설계자의 에너지절약에 대한 자발적인 참여 동기를 부여시키는 운동으로 정착되고 있다.

에너지절약전문기업(ESCO), 고효율기자재 제품을 생산하는 제조업, 건축물 설비시공업체 등과 설계주체 간에 기술 및 정보교류를 활성화시켜 고효율제품의 유통, 설치를 촉진한다.

### 3) 목표

우리나라 전체 건물전력 사용량에 약 7%를 차지하고 있는 신축건물분야를 에너지절약형 설계를 통하여 에너지저소비형 건축물로 점차 전환 시키는 것을 목표로 한다.

### 4) 추진방법

적용설계(에너지절약 시스템 설계)에서는 에너지절약형 전기설비, 에너지절약형 기계설비 등이며, 대상별 프로그램으로 먼저 설계사무소는 운동본부와 설계사무소 간의 실천약정체결방식으로 추진, 『녹색에너지 설계기준으로 바꿨시다.』 홍보, 향후 GED설계는 관공서의 건축허가서류 제출간소화 추진한다. 다음으로 건축기술사회는 회원을 대상으로 녹색에너지 설계참여를 안내, 녹색에너지 설계기준에 대한 회원 교육·홍보한다. 건설 및 설비회사는 녹색에너지 설계기준을 적용하여 신축하는 건물에 분양공고, 건물에 『녹색에너지설계운동』 참여기업 현판 부착 가능, GED 건축물 마스크 홍보 및 적극 이용한다.

실무지원단 구성운영은 에너지이용효율향상과 환경개선을 위한 GEF운동의 3차 프로그램인 녹색에너지설계운동을 효과적으로 추진하기 위하여, 그 대상은 전기 기술분야 전문가 및 관계자 10명 내외로 한다.

# **제4장 대전시 지구온난화 대응 및 정책방향**

**대전시의 역할과 정책방향  
대전시의 추진계획과 부문별 방향**

## 제4장 대전시 온실가스 저감을 위한 대응방향

이상으로 지구온난화문제의 주 원인인 온실가스에 대한 국내외적인 동향과 자발적인 노력 등을 살펴보았다.

여기에서는 대전시 지역차원의 온실가스 저감을 위한 대응방향을 제시하기 위해 대전시의 역할과 실천노력, 그리고 정책적 방향성을 제시하였다. 또한 대전시 온실가스 저감을 위한 추진계획 작성 및 부문별 방향성을 제시하였다.

### 제1절 대전시의 역할과 정책방향

#### 1. 주체별 역할과 실천노력

대전시에서 지구온난화를 위한 대응방향과 정책을 제시함에 있어서는 행정뿐만 아니라, 모든 시스템에 의한 실천(DO)행동이 불가결하다. 시민은 일상생활에 있어 에너지를 소비하고, 기업체는 기업 활동 등에 동반되는 에너지를 소비하여 온실가스를 배출시키고 있다. 이 때문에 각각의 특성에 부응하는 방향제시와 이에 따른 시책이 필요하다(그림 4-1참조). 여기에서는 온실가스 저감을 위해 시민과 기업체 그리고 대전시의 역할에 대해 언급하고, 구체적으로 대전시가 향후 정책을 설정함에 있어 추진되어야 할 몇 가지 과제를 제시한다.

##### 1) 시민의 역할

가정에서 배출되는 온실가스는 매년 증가하고 있는 상황이다<sup>6)</sup>. 소비자로서의 시민행동이 기업 활동에 영향을 미치고, 생산부문에서의 온실가스배출량의 증가에 영향을 미치는 것을 고려할 필요성이 있다. 여기에서 시민은 일상생활에서 지구온난화방지에 관한 스스로의 역할과 책임을 충분히 이해하고, 상품 등의 구매에서 이용 및 폐기에 이르기까지 생활의 모든 측면에 있어 온실가스저감을 위한 실천적 행동이 요구시 되며, 환경에 저부담의 라이프스타일을 확립할 필요성이 있다.

6) 일본 千葉市の 경우, 일반가정은 1990년부터 2010년까지 약 46%증가가 예상됨에 의해 시민스스로의 자발적인 온실가스 저감을 위한 실천행동프로그램의 중요성을 강조하고 있다.

## 2) 기업체의 역할

기업 활동에 따라 배출되는 온실가스는 지역전체의 총배출량의 약 80%를 차지한다<sup>7)</sup>. 기업체는 원료 등의 조달, 가공, 제품생산과 서비스의 제공 등을 하는 일련의 기업 활동 과정에서 많은 온실가스를 배출하고 있기 때문에, 기업 활동의 각 단계에 있어 철저한 온실가스 배출억제를 위한 대책을 도입해야 한다. 특히 원료조달 단계에서 가공, 생산, 운송, 판매, 소비, 폐기의 단계에 이르기까지의 모든 공정별에 대한 LCA(Life Cycle Assessment)<sup>8)</sup>의 도입에 의한 온실가스 저감방안을 구축해야 한다. 더불어 기술개발에 의한 대책뿐만 아니라, 시민에게 제품과 관련한 각종 서비스 및 그린구매 촉진에 필요한 정보제공도 함께 제공되어야 할 것이다.

## 3) 대전시의 역할

지방자치단체(대전시)는 온실가스 저감을 위한 종합적인 시책을 추진하는 입장이며, 시민과 기업체와 긴밀한 협조를 도모하면서 추진해야 한다.

특히 온난화대책을 추진하기 위해 필요한 시민과 기업체의 의식고취를 위해 환경교육과 환경학습, 정보제공 등의 쌍방향정보전달시스템의 노력도 필요하다. 또한 온난화 방지에 관한 새로운 기술보급 및 시민과 기업체 활동을 지원해야 한다.

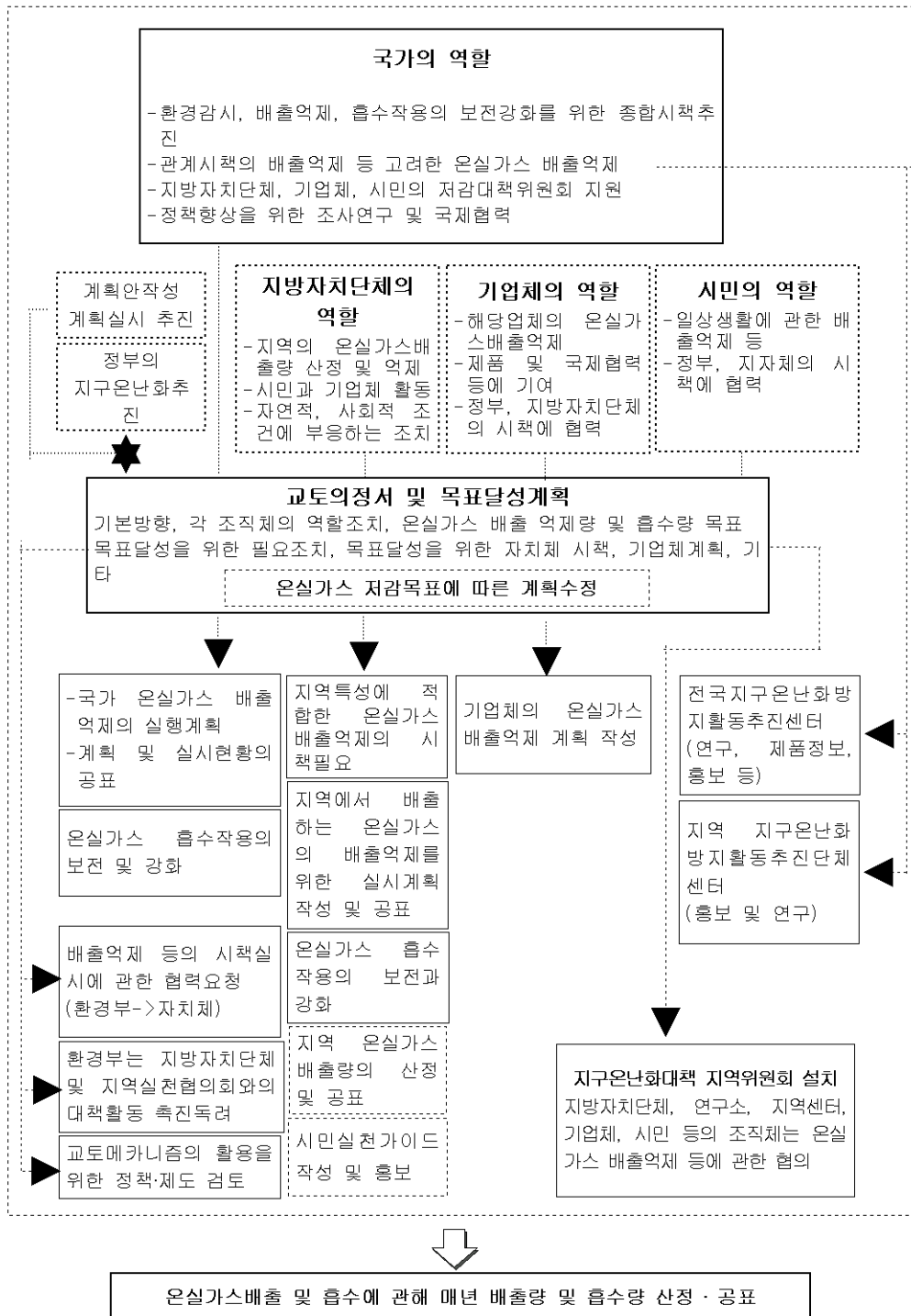
한편, 대전시는 상술한 시민과 기업체가 스스로의 역할을 충분히 수행할 수 있도록 지역내 온실가스에 관한 정보제공 등을 위한 DB를 구축해야 할 것이다. 예를 들면 대전시 가정계 에너지사용량을 파악하기 위해, 1년 혹은 다년간에 걸친 가정에서 소비하는 에너지소비량 조사 후 DB를 구축한다.

---

7) 물론, 기업활동에 따른 온실가스 배출량은 국가 및 지방자치단체의 자연적/사회적 특수성에 따라 차이가 있으나, 대부분의 공업지역을 포함하는 일반적인 지방자치단체의 온실가스 배출량은 전체 배출량에서 많은 비중을 차지하는 것은 분명하다. 千葉市環境審議会環境総合施策部会, 千葉市地球温暖化対策地域推進計画(案)中間とりまとめ, 平成15年12月

8) 온실가스 저감뿐만 아니라, 각 공정에서 배출되는 폐물의 저감에는 LCA를 도입한 각 공정별부하량의 저감대책이 필요하다(정환도, 複数企業における環境パフォーマンス評価とその環境監査に関する研究, 広島大学, 1998.3)





<그림 4-1> 지구온난화대책을 위한 정부·지방자치단체·기업체의 역할 및 대응방향

## 2. 정책방향

구체적으로는 지구온난화문제에 대응하기 위해 대전시에서는 제4장에서 제시한 시민, 기업 그리고 대전시의 역할을 활성화한다. 더불어 대전시의 정책구상을 위한 그 대응방향은 다음과 같다(그림 4-2 참조).

첫째, 대전시에서는 환경부 등에서 제의한 온실가스 저감을 위한 특별법 제정에 대한 건의를 중앙부처(환경부 등) 및 국회 등에 제의할 필요성이 있다. 상술하였듯이 온실가스 저감을 위한 특별법은 현재 스위스와 일본 등에서 제정되어 중앙정부는 물론 지방자치단체에서 구체적 실천계획 등을 마련하는데 법적 근거 및 중요한 뒷받침이 되고 있다. 더불어 지방자치단체에서 조례 및 규칙을 제정하는데 필요한 법적 근거가 되고 있기 때문이다.

둘째, 특별법 등과 같은 법적근거의 유무에 관계없이 지방자치단체, 즉 대전시는 지역차원에서 온실가스 저감을 위한 추진체제를 구성할 필요성이 있다. 이것은 연구소와 대학, 그리고 대전시 환경국은 물론이고 경제과학국, 교통국, 도시건설주택국 등이 함께하는 (가칭)온실가스저감 추진위원회를 신설하여, 보다 능동적이고 실천적인 환경정책을 추진해야 할 것이다. 더욱이 온실가스 저감은 시민 각 개인의 역할이 매우 크기 때문에, 구성체로 하여금 시민이 온실가스 저감실천이 가능토록 유도해야 할 것이다. 이러한 추진위원회는 예를 들어 대전시 지속가능위원회내에 설치하여, 지속가능위원회 온실가스저감추진체제를 가동토록 한다.

셋째, 온실가스 저감을 위한 기초연구에 박차를 가하여야 할 것이다. 이것은 온실가스 저감은 많은 연구 및 기초조사가 선행되어, 시민이 실천가능토록 각종 연구자료 및 데이터를 제공해야 한다. 특히 대전시의 경우 온실가스 저감을 위한 시민가이드 등의 연구 분야와 대전시 온실가스 배출량 및 미래발생량 등에 대한 연구가 필요하다. 이러한 지역 기초연구가 선행된 후, 대전시 온실가스 저감을 위한 지역대책계획 및 실천계획 등의 구축이 가능할 것이다.

마지막으로 교육 및 홍보의 철저이다. 이것은 싱가포르, 오사카 등<sup>9)</sup>과 같이 지

9) 싱가포르와 신오사카지역 등은 해당 도시 국제공항 옆에 대규모 컨베이션센터를 조성하고 도시 중심부와 연계하여 호텔 등의 숙박편의시설을 도모, 국제환경회의 및 환경포럼 등을 유치하여 세계적인 환경도시로 인정받고 있다.

속가능한 환경도시 조성과 국제과학도시 지향을 위한 대전시로서는 지구온난화 당사국 회의, 국제환경포럼 등 국제환경회의 유치에 도모하여야 할 것이다. 뿐만 아니라 시민단체와 학교교육, 그리고 평생교육 등의 부문에서 온실가스 저감 실천교육을 위한 세부 실천프로그램 등의 개발도 필요하다.

법적 검토	추진체제구성	연구조사	교육 및 홍보
<ul style="list-style-type: none"> <li>○특별법제정 검토</li> <li>-중앙정부(환경부)에의 온실가스 관련 특별법 제정요구(본보고서 제3장 법률안제정부문 참조)</li> <li>○대전시 조례제정</li> <li>-관련법(특별법)제정후 조례제정</li> <li>-또는 관련법 없이 조례제정 검토</li> <li>○대기오염물질 관련기준강화 검토</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○온실가스전문추진위원회 구성검토</li> <li>-연구소, 대학, 대전시 환경국(산업, 교통, 경제, 도시계획 등의 주요부서 포함)을 주축으로 실행추진시스템 구축</li> <li>-<b>(ex : 지속가능위원회 내부의 온실가스 저감위원회(센터))</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○온난화문제 시민의식 조사 실시·평가 ↓</li> <li>○시민실천가이드작성 ↓</li> <li>○지역온실가스 배출량 파악 및 영향검토 ↓</li> <li>○대전시 지구온난화 중장기계획 작성 ↓</li> <li>○대전시 지구온난화 실천계획 작성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○지구온난화 당사국회의 대전 유치개최</li> <li>○국제환경회의·포럼 등의 대전 유치·개최</li> <li>○시민단체·학교교육·평생교육 등에서 온실가스 저감 실천교육 개발·강화</li> </ul>

<그림 4-2> 온실가스 저감을 위한 대전시의 대응 및 정책방향

## 제2절 대전시의 추진계획과 부문별 방향

### 1. 추진계획작성 방향

대전시의 온실가스 저감을 위한 방안으로서 온실가스 배출량 산정과 더불어 저감계획을 마련한다는 것은 계획적이고 과학적이며, 그리고 객관적인 접근방법이 될 수 있다. 이를 위해 대전시는 온실가스 저감을 위해 먼저 구성, 대상 활동, 시책, 배출량 산정, 기간, 목표, 그리고 세부프로그램을 마련해야 한다. 구체적인 작성요령 및 주요내용은 다음의 <표 4-1> 및 <그림 4-3>와 같다.

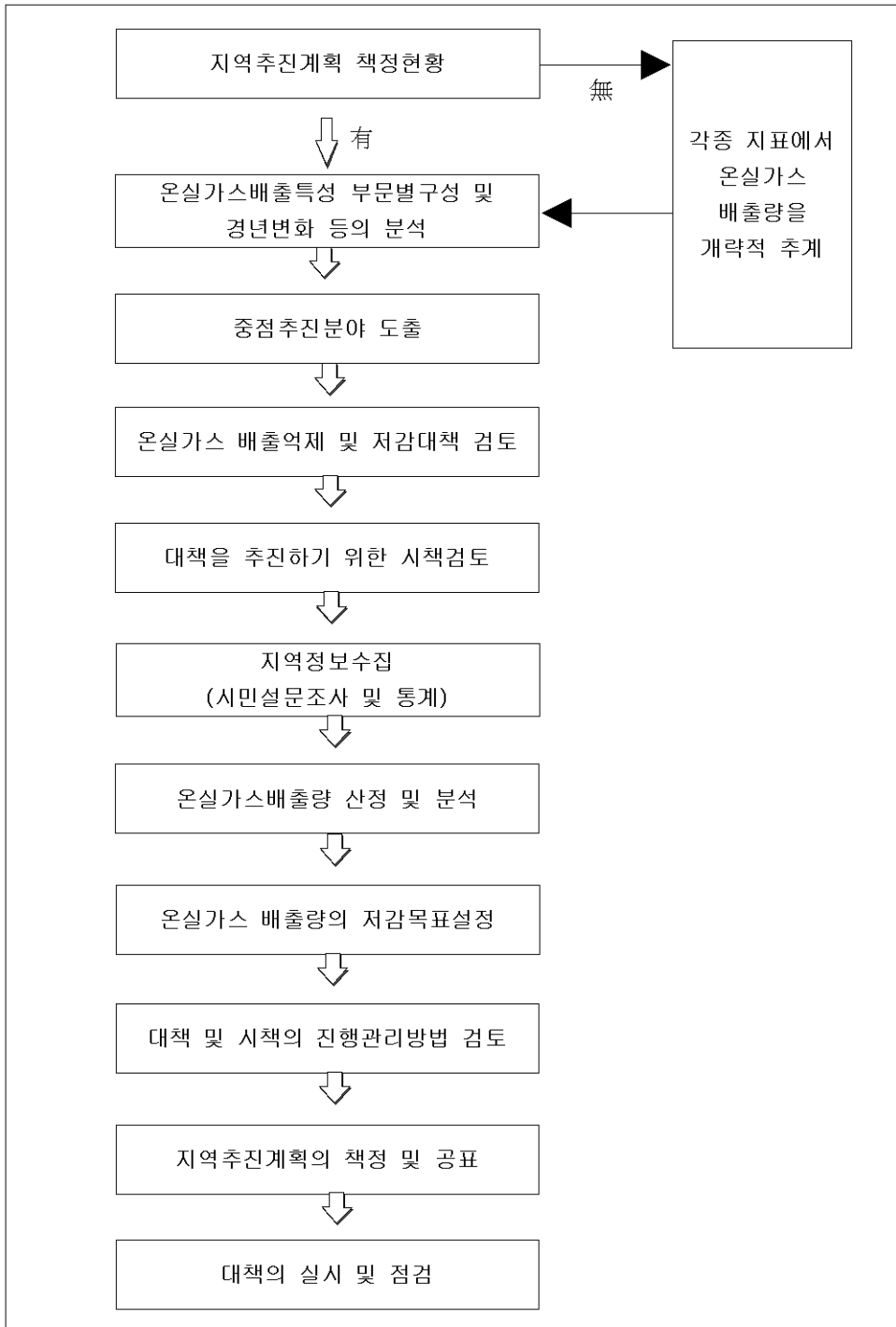
이러한 작성요령은 반드시 대전시가 <표4-1>과 같이 지켜야 하는 것은 아니며, 다만 외국의 사례<sup>10)</sup>를 살펴볼 때, 지방자치단체의 특성에 적합한 추진계획을 마련토록 유도·권장하고 있다. 예를 들면 대도시에 속해 있는 지역의 지방자치단체에서는 수송을 중심으로, 산업단지가 많은 지방자치단체에서는 산업과 수송 등의 부문을 중심으로, 농촌지역에서는 수송과 산업에서 발생하는 온실가스 배출량은 비교적 작기 때문에 메탄과 가정계 에너지사용량 등의 부문을 중심으로 지역추진계획을 유도하고 작성토록 권장하고 있다.

따라서 대전시에서도 지역추진계획을 마련함에 있어 대전시가 어떠한 부문에 온실가스배출량이 비교적 많은가에 대한 온실가스 배출량조사에 따른 부문별 계획을 마련할 필요성이 제기된다. 또한 계획의 추진주체는 지역내 시민과 기업, 행정기관이 주요 추진체가 될 수 있으나, 추진주체 역시 해당 지방자치단체의 특성에 부합하는 조직형태와 규모를 고려해야 한다.

10) 일본에서는 중앙정부가 온실가스 저감을 위한 지방자치단체의 온실가스 저감 작성에 대한 가이드라인을 마련하여, 지방자치단체 스스로 계획과 실천을 할 수 있도록 하고 있다. 그러나 이러한 일본 중앙정부의 작성지침 역시 지방자치단체가 반드시 지켜야 하는 사항은 없으며, 다만 작성지침에 의거하여 해당 지방자치단체의 특성에 적합한 추진계획을 작성유도하고 있다.

<표 4-1> 우리시의 온실가스 저감을 위한 추진계획 작성요령 및 주요내용사례

	지역추진계획의 주요내용
지역추진 계획구성	지역추진계획의 구성은 지역의 특성에 부응하여 작성해야 한다. 이는 정부 추진계획 기준에는 따르되, 반드시 그렇게 구성하지 않아도 된다. 이는 해당지역의 자연적·사회적인 특성을 충분히 표명할 수 없기 때문이다.
계획의 대상 활동	지역추진계획은 행정구역내에 있어 모든 인위적인 활동에 따른 온실가스배출억제를 목적으로 하고 있다. 따라서 이들 활동에 대한 산업,가정, 운송, 폐기물, 에너지의 5가지로 구분함이 바람직하다.
시책	지역의 자연적·사회적 특성을 고려한 온실가스배출억제대책에 대해서는 지역으로서 확실히 수행 가능한 것을 명확히 해야 한다. 또한 시책을 추진하기 위한 지방자치단체의 시책에 대해서도 구체적인 전개방법을 제시(예를 들면 온실가스별 주요 배출원을 파악하여 시책에 활용, 표 4-2참조)하는 것이 중요하며, 시민실천매뉴얼 등의 작성이 여기에 해당된다.
온실가스 배출실태 파악	지역활동 및 특성에 따라 인위적인 온실가스배출실태에 대해서는 부문별로 혹은 가스별로 기술한다.
계획 추진주체	지역추진계획을 수행할 주체는 각각의 부문에서 지역내 주민, 기업, 행정기관으로 될 것이다. 이에 따라 계획전체의 추진주체는 주체간의 조정 및 연력이 가능토록 하는 조직규모가 적절하다.
계획기간	교토의정서에서는 1990년을 기준년으로 하고, 2008년부터 2012년까지 목표기간(1차)으로서 계획기간을 설정하고 있다. 한편 우리나라는 향후 당사 국회의에서 결정될 수 있는 저감목표치가 발생되면 이에 해당하는 정부수준의 목표저감수치제시와 함께, 정부수준의 기간설정을 근간으로 해당지방자치단체에서는 정부수준의 기간설정과 연동하여 설정하는 것이 바람직하다.
계획목표	지역추진계획의 목표는 시책의 진행관리를 지역의 자연적·사회적인 특성을 고려한 후 설정하는 것이 중요. 목표로는 삭감량과 삭감율 등을 나타낸 정량적인 것으로, 미래의 사회상을 나타낼 수 있는 정량적인 수치로 나타낸다. 또한 정량적 목표는 해당 「지방자치단체는 온실가스배출량을 1990년 대비 몇%까지 삭감한다.」 라고 활동원단위로 표현한다.
계획순서	부문별 온실가스배출특성 파악 후, 목표를 설정하고 계획 작성 및 공표 등의 순이다(그림 4-3 참조).



<그림 4-3> 지역추진계획의 순서 예시

더불어 지역온실가스 저감추진계획에 있어 지방자치단체는 교토의정서에 명시되어 있는 온실가스 6종에 대한 주요 배출원을 파악하는 것이 중요하다. 이는 지방자치단체가 시민실천가이드작성 혹은 정보제공 및 교육에 있어 주요 배출원을 파악함에 의해, 온실가스 저감방안 도출이 용이하기 때문이다. 이에 따라 대전시의 경우 농업부문을 제외한 에너지, 수송, 산업, 폐기물부분에 걸쳐 발생하는 온실가스의 종류와 이에 따른 배출원을 파악한 후, 구체적인 실천프로그램을 작성해야 한다.

<표 4-2> 온실가스의 주요 배출원

대상가스	부문별	주요 배출원
이산화탄소(CO <sub>2</sub> )	에너지전환	전력 및 화석연료 소비
	산업	광업, 제조업, 농림수산업의 전력과 화석연료소비
	일반가정	가정전기, 가스, 등유 등의 소비
	사무실	사무실, 가게 등의 전기, 가스, 등유 등의 소비
	수송	자동차, 철도, 선박 등의 질력과 화석연료 소비
	폐기물	폐기물의 소각
	공업프로세스	철광업의 석탄석의 열분해
메탄(CH <sub>4</sub> )	각 부문	폐기물매립, 자동차주행, 농업
이산화질소(N <sub>2</sub> O)	각 부문	보일러, 공업소각, 자동차주행, 폐기물소각
HFCs	각 부문	냉장고 에어컨 등의 냉동매체, 스프레이 등의 에어졸제품
PFCs	산업부문	반도체 등의 세정
SF <sub>6</sub>	에너지전환 등	변전설비 등

자료: 千葉市環境審議會環境綜合施策部会, 千葉市地球温暖化対策地域推進計劃(案)中間とりまとめ, 平成15年12月

## 2. 부문별 대응방향

대전시의 온실가스 저감을 위한 부문별 대응방향은 다음과 같다. 이러한 부문별 대응방향은 온실가스 배출량을 산정한 후, 특정 부문의 배출량에 대한 정확한 추진 계획이 필요하다. 그것은 지방자치단체는 지역의 특수성인 산업규모, 에너지소비형태, 교통대책, 폐기물정책 등에 따라 온실가스 배출량이 각기 다르기 때문이다. 따라서 대전시는 온실가스 배출량 산정 후, 부문별 저감목표, 그리고 부문별 대책을 제시해야 한다. 이를 위해 이하에서는 부문별 대응을 위한 중점사항을 제시하였다.

### 1) 에너지대책 추진

온실가스 가운데 이산화탄소 배출량이 가장 많은 산업부문의 대책을 위해, 산업단지의 에너지사용합리화 도모하고, 에너지 절약형 설비와 기기도입촉진 등의 에너지대책을 추진한다. 또한 에너지소비증가율이 빠르게 진행되고 있는 민생부문의 대책을 위해 가정과 사업소의 에너지 절약형 가전제품과 OA기기 등의 도입을 촉진하고, 에너지 절약형 주택과 건설을 도모한다.

#### ① 산업단지의 에너지 대책

- 에너지사용량 파악과 관리
- 연료개선에 의한 이산화탄소배출량 억제
- 에너지절약형 설비와 기기도입
- 생산공정 개선에 의한 에너지절약
- 운전관리개선에 의한 에너지 절약
- 공장 내의 폐열파악과 폐열회수

#### ② 가정의 에너지 대책

- 에너지 절약형 전기제품 사용촉진 및 보급
- 단열재와 에너지 절약형설비를 활용한 에너지절약형주택보급 및 홍보
- 태양발전 및 솔라시스템 등의 자연에너지 이용촉진
- 정기적인 에너지 사용량조사를 통한 절약실천



### ③ 사업소의 에너지 대책

- 에너지 절약형 OA기기 보급촉진
- 단열재와 에너지 절약형설비를 활용한 에너지절약형주택보급 및 홍보
- 지역냉난방시스템 도입촉진에 의한 냉난방 등의 에너지부하저감
- 태양발전 및 솔라시스템 등의 자연에너지 이용촉진

### 2) 교통대책 추진

운송부문에서는 산업부문 다음으로 이산화탄소배출량이 비교적 많아 이를 위한 대책을 추진하기 위해서는, 고효율연비차량의 개발 및 보급, 자동차이용억제, 물류 효율성 증가, 교통소통의 원활화 등이다.

- 고효율연비 차량의 개발 및 보급
- 전기자동차 등의 그린에너지 자동차 개발 및 보급
- 공동배송 등에 의한 물류의 합리화, 물류연합시설의 적정배치, 화물자동차의 대형화 등에 의한 화물운송능률의 향상
- 교통 혼잡지역의 지속적인 모델링에 의한 교통소통의 원활화
- 교통수요관리(TDM)시책추진
- 철도, 버스 등의 공공운송기관의 설비확충 및 이용성향상
- 순환도로 등의 정비, 입체교차화 및 교차점의 개선 등에 의한 교통소통의 원활화
- 도로공사의 효율화에 의한 교통소통의 원활화
- 10부제, 5부제, 2부제 등 자율적 「NO My Car」 강화
- 신호대기 및 주정차시의 공회전억제강화
- 급발진, 급가속 억제강화

### 3) 자원재순환도시추진

폐기물의 감량화 및 리사이클을 추진한다.

- 생산, 유통, 소비의 각 단계별에 발생하는 생활폐기물이 적게 발생가능토록 제품의 재이용 또는 재이용이 용이토록 개발, 생산, 유통을 촉진
- 생산, 유통, 판매의 각 단계별로 포장의 적정화를 촉진
- 재자원가능한 생활폐기물의 적극적인 회수 및 리사이클촉진

- 분별수집체계의 재정비 및 지역리싸이클활동의 거점이 되는 종합리싸이클센터의 정비 및 건설

#### 4) 에너지절약형 도시조성추진

에너지소비, 이산화탄소배출이 적은 도시구조를 지향하기 위해, 직주근접형 도시설계 및 녹화사업과 수변환경의 보전과 창출을 추진한다.

- 지역냉난방의 도입촉진
- 직주근접화 등 이산화탄소배출억제와 연결토록 도시설계추진
- 공원과 녹지, 도로 등의 공공시설과 공공공간의 녹화추진
- 3대하천의 생태하천복원사업에 의한 수변환경창출
- 하수처리수의 재이용방안 촉진
- 목재자원의 유효이용촉진
- 숲의 보전관리, 숲 조성사업 추진 등에 의한 산림보전

#### 5) 홍보 및 교육추진

- 학교교육, 생애학습, 기업연수, 이벤트, 자연학습 등 체험활동 등의 기회를 통하여 에너지절약과 리싸이클 사회를 향한 라이프스타일의 재조명에 대한 환경교육 철저
- 시민과 사업자의 수요를 고려한 다양한 에너지절약운동을 추진하기 위한 가이드라인 등의 작성
- 지구온난화의 문제와 현상, 시책 등의 정보제공 및 알람기능강화
- 에너지절약형 제품과 재생이용하기 용이한 제품의 생산촉진을 위한 사업자교육

#### 6) 국제협력추진

- 자매도시 등의 상호교류를 통한 환경보전기술 등의 정보교환
- 개도국 등에 대한 환경보전기술의 이전촉진을 목적으로 설치한 「UNEP 국제환경기술센터」 지원
- 국제환경회의 개최 및 참가를 통한 환경기술교류 및 정보교환
- 지방자치단체 레벨에서의 국제협력의 적극적 추진

### 7) 조사연구추진

- 온실가스 환경모니터링 실시
- 온실가스 저감 시민실천가이드라인 제작
- 지역단위 온실가스 배출량조사
- 지역의 온실가스 저감 계획 및 실천계획 작성
- 중앙정부, 국제기관 등에 의해 실시되는 광역적, 학술적 조사연구 참가
- 연구기관과 민간단체 등과의 상호교류에 의한 연구개발
- 지구온난화문제를 위한 지방자치단체수준에서의 연구협력기관 구성

## 3. 추진체제 구성 방향

상술한 대전시의 지구온난화 저감을 위한 대응방향을 종합적으로 실천(DO)하기 위한 추진체구성 방향은 다음과 같다.

### 1) 대전시 추진체제구성 및 운영

대전시 지구온난화 저감을 위한 조례제정을 추진하고, 이 조례에 의해 연구원, 대학, 기업, 민간단체 등의 기관을 통합한 조직구성체를 대전시 산하에 둔다. 더불어 이 추진체는 대전시 지구온난화저감을 위한 추진계획을 실시설계토록 한다.

한편, 대전시의 추진체제는 중앙정부와 다른 지방자치단체와의 관계성도 중요하게 추진되어야 한다. 구체적으로는 지구온난화 방지기술 개발 및 대책추진을 위한 경제적 유인조치, 이산화탄소배출이 적은 에너지공급구조 등은 정부의 역할이 중요하기 때문에 필요한 시책추진요구 및 중앙정부에의 협력요구 등을 위해 긴밀한 협조체제를 유지한다. 더불어 지역의 특성을 반영한 다른 지방자치단체와의 지구온난화방지시책을 공유하고, 온실가스 배출억제의 계획, 기술 등 필요한 부문의 지원 협력을 도모한다.

## 2) 지구온난화 방지활동 추진센터의 지정

대전시는 지구온난화저감을 위한 홍보, 개발 등 지원조직으로서의 지구온난화방지활동추진센터를 설립·지정토록 한다<sup>11)</sup>.

한편 센터는 지구·국가·지역수준의 온난화현상 및 대책에 대한 홍보활동, 구성원은 민간단체의 활동보조, 온실가스 저감을 위해 일상생활에 관한 방안 및 상담 등의 조언활동, 온실가스배출실태 조사를 위한 정보 및 자료수집 등의 활동을 주목적으로 한다.

---

11) 예컨대, 대전시 지속가능위원회안에 대전시 온실가스저감추진센터를 신설하여,대전시의 온실가스저감 시민실천가이드, 지구온난화에 관련한 국제회의 등을 주관하는 구성체도 고려할 필요성이 있다.

# 제5장 결론 및 정책건의

결론  
정책건의

# 제5장 결론 및 정책건의

## 제1절 결론

산업혁명 이후 지금까지 약 200년 동안 해수면이 상승하고 열대성 전염병의 증가, 식생대의 이동 등 기후변화에 따른 생태적 문제점들이 나타나고 있다. 특히 우리나라를 비롯한 지구촌 곳곳에서 불규칙적으로 발생하는 기상재해는 인류의 생존까지 위협하고 있는 상황이다. 한편, 현재 지구촌 곳곳에서 일어나고 있는 기상이변, 예컨대 폭설과 홍수, 그리고 태풍 등은 기상이변 혹은 자연재해라기보다, 이미 예정된 재해의 범주에 포함된다는 기상학자 및 환경론자들의 경종의 메시지는 다시 한번 우리들로 하여금 지구온난화문제의 심각성을 일깨우고 있다. 또한 우리나라는 수년 전부터 여름이면 연례행사처럼 기상이변으로 인한 홍수피해가 심각하여 많은 경제적 손실뿐만 아니라, 더 이상 홍수피해지역에서 살 수 없다는 지역주민의 목소리가 높아만 가고 있다.

결국 이러한 환경문제는 산업혁명 이후 이산화탄소의 농도 증가에 기인한다. 국제사회에서는 온실가스 증가에 따른 지구온난화문제에 대응하기 위해 벌써 약 20년 전부터 공동의 노력을 기울이고 있으며, 우리나라는 기후변화협약에 47번째로 가입한 후, 기후변화협약에 대응하는 국가종합계획을 작성하는 등 온실가스 저감에 대한 노력을 하고 있다. 온실가스 농도 증가는 이렇듯 국제사회뿐만이 아니라, 한 국가의 환경종합계획에 이르기까지 많은 영향력을 미치고 있다.

이러한 기후변화 문제는 한 국가가 해결할 수 없는 국제적 협력이 강력히 요구된다. 국제적 협력은 1972년부터 세계기상기구(WMO)가 중심이 되어 논의되기 시작되어, 1992년 리우 지구환경회의에서 기후변화협약이 채택되고, 1994년 발효되면서 본격화되었다. 그 이후 1997년 12월에 교토에서 개최된 기후변화에 관한 COP3에 있어서는 이산화탄소와 메탄 및 아산화질소, 그리고 대체프론가스 3종류(HFCs, PFCs, SF<sub>6</sub>)와 함께 6종류 가스의 배출저감을 검토하는 온실가스로서 규정한 교토의정서가 채택되었으며, 2005년 발효가 가시화되고 있다.

우리나라는 1992년 브라질 리우데자네이루에서 개최된 UN 환경개발회의에서 대기 중 온실가스 농도가 생태계에서 자연적으로 적응할 수 있는 범위까지 감축시키는 것을 목표로 하는 기후변화협약을 체결하였으며, 우리나라는 47번째로 가입하였다. 또한 국내적으로는 기후변화대응 환경부문 종합계획을 수립하고, 기후변화에 의거한 제2차 대한민국 국가보고서 작성에 이어, 2004년말에는 제3차보고서가 작성될 것으로 예상됨에 따라 기후변화협약에 대한 구체적인 대응방안을 마련해 가고 있다. 그러나 상술하였듯이 우리나라에 온실가스 감축의무 부과시 경제계 및 산업계 등에 막대한 지장이 초래될 것으로 예상되며, 이에 대한 철저한 대응방안이 중앙정부 뿐만 아니라, 지방자치단체에서도 그 스스로의 해법이 필요하다.

이에 본 연구에서는 기후변화협약에 따른 온실가스 저감에 대한 국제적 동향을 살펴보고, 온실가스 저감을 위한 대전시의 방향성을 제시하였다. 특히 본 연구에서는 대전광역시라는 지방자치단체 수준에서 제시할 수 있는 정책방향 및 부문별 대응방향을 제시하였다. 또한 이러한 결과가 밑거름이 되어 대전시의 온실가스 배출량조사 및 시민이 실천할 수 있는 시민실천 가이드라인 작성, 저감대책추진체 등을 구성할 수 있는 방향을 제시하였다.

구체적으로는 지구온난화문제에 대응하기 위해 대전시에서는 제4장에서 제시한 시민, 기업 그리고 대전시의 역할을 활성화한다. 더불어 대전시의 정책마련을 위한 방향은 다음과 같다.

첫째, 대전시에서는 환경부 등에서 제의한 온실가스 저감을 위한 특별법 제정에 대한 건의를 중앙부처(환경부 등) 및 국회 등에 제의할 필요성이 있다. 상술하였듯이 온실가스 저감을 위한 특별법은 현재 스위스와 일본 등에서 제정되어 중앙정부는 물론 지방자치단체에서 구체적 실천계획 등을 마련하는데 법적 근거 및 중요한 뒷받침이 되고 있다. 더불어 지방자치단체에서 조례 및 규칙을 제정하는데 필요한 법적 근거가 되고 있기 때문이다.

둘째, 특별법 등과 같은 법적근거의 유무에 관계없이 지방자치단체, 즉 대전시는 지역차원에서 온실가스 저감을 위한 추진체제를 구성할 필요성이 있다. 이것은 연구소와 대학, 그리고 대전시 환경국은 물론이고 경제과학국, 교통국, 도시건설주택국 등이 함께하는 『(가칭)온실가스저감 추진위원회(센터)』를 신설하여, 보다 능동

적이고 실천적인 환경정책을 추진해야 할 것이다. 더욱이 온실가스 저감은 시민 각 개인의 역할이 매우 크기 때문에, 구성체로 하여금 시민이 온실가스 저감실천이 가능토록 유도해야 할 것이다. 이러한 추진위원회는 예를 들어 대전시 지속가능위원회내에 설치하여, 지속가능위원회 온실가스저감추진체제를 가동토록 한다.

셋째, 온실가스 저감을 위한 기초연구에 박차를 가하여야 할 것이다. 이것은 온실가스 저감은 많은 연구 및 기초조사가 선행되어, 시민이 실천가능토록 각종 연구자료 및 데이터를 제공해야 한다. 특히 대전시의 경우 온실가스 저감을 위한 시민가이드 등의 연구 분야와 대전시 온실가스 배출량 및 미래발생량 등에 대한 연구가 필요하다. 이러한 지역 기초연구가 선행된 후, 대전시 온실가스 저감을 위한 지역대책계획 및 실천계획 등의 구축이 가능할 것이다.

마지막으로 교육 및 홍보의 철저이다. 이것은 싱가포르, 오사카 등과 같이 지속가능한 환경도시 조성과 국제과학도시 지향을 위한 대전시로서는 지구온난화 당사국 회의, 국제환경포럼 등 국제환경회의의 유치를 도모하여야 할 것이다. 뿐만 아니라 시민단체와 학교교육, 그리고 평생교육 등의 부문에서 온실가스 저감 실천교육을 위한 세부 실천프로그램 등의 개발도 필요하다.



## 제2절 정책건의

### 1. 온실가스 저감을 위한 단기 및 장기적 대응방향 정립

지금까지의 온실가스 저감은 기본적으로 전 지구적 수준에서 국가적 수준을 중심으로 진행되어 왔으며, 얼마 전부터 온실가스 감축대상국에서는 각 지방자치단체에 이르기까지 온실가스 저감계획 및 실천계획 등을 마련하고 있다.

이러한 움직임 속에서 우리나라가 온실가스 비감축 대상국이지만, 선진국들을 중심으로 하는 감축대상국의 움직임을 고찰할 때, 멀지 않은 미래에 감축대상국으로의 전환대상임을 고려하고, 이에 부응하는 지방자치단체 수준의 온실가스 저감방안을 제시하기 위한 단기적이고 장기적인 대응방향이 모색되어야 한다.

특히 지방자치단체 수준, 다시 말해 대전시에서는 산업경제구조의 조정, 대덕단지 중심을 하는 청정에너지 기술개발, 산업·가정별 에너지 소비, 자원 및 폐기물 관리정책, 교통계획 등에 대한 전체적인 틀의 조정이 불가피하다.

단기적으로는 대전시에서는 도시 에너지소비량의 경년적 증가율을 고려할 때, 수송부문에 대한 에너지소비와 가정부문에 대한 에너지소비 등에 대한 기초조사를 실시하고, 이러한 기초조사가 밑거름되어 대전시의 온실가스 배출량 산정 및 저감대책을 부문별 우선순위를 두어야 할 것이다. 이에 따라, 교통수요관리 및 대중교통수단의 개선, 토지이용계획 등에 대한 대책을 마련할 수 있을 것이다. 따라서 온실가스 저감을 위한 대전시의 저감방안에 대한 우선순위 매김 작업을 검토한다.

또한 장기적으로는 대전시의 도시개발의 방향성이 전환되어야 할 것이다. 지금과 같은 온실가스 농도증가는 도시의 각종 기후변화를 초래하고, 특히 열섬효과가 증대되면서 에너지소비량 증가, 보건환경과 대기환경의 심화를 초래한다. 따라서 도시의 기후변화의 속도와 미치는 피해정도를 고려하는 도시개발 및 계획으로의 전환이 필요하다. 이에 온실가스 농도증가는 에너지문제(경제)에서 탈피하여 환경문제, 그리고 도시문제로의 연장선상에서 도시의 미래에 대한 종합적인 도시개발 방향성을 재고한다.

## 2. 온실가스 저감을 위한 시민참여행정 확보방안

도시에서 발생하는 온실가스 농도증가는, 다시 말해 대전시에서 발생하는 온실가스 대부분은 수송과 가정부문, 그리고 산업부분에 기인한다. 이러한 온실가스 배출요인의 특성을 파악하여 어느 특정부문, 특정조직 등에서 단독적으로는 해결이 불가능하다. 따라서 온실가스 저감을 위해서는 시민과 행정, 그리고 기술개발 등의 여러 가지 저감요인이 종합적으로 집대성될 때 그 실효성은 증가될 것이다.

따라서 대전시에서는 상술한 정책적 대응의 단기적 방향에서 주지하듯이, 교통, 토지이용, 에너지소비 등의 부문에 대해 시민과 행정, 대덕단지의 과학기술분야가 함께 참여할 수 있는 세부실천프로그램 작성되어야 할 것이다. 예를 들어 일반 가정에서 에너지 절약을 위해 온실가스 저감 시민실천가이드를 작성·배포하여 시민 스스로의 참여를 적극 유도해야 한다. 또한 자원재활용촉진을 활성화시켜 폐기물부문에서 온실가스 저감을 도모하기 위해 어린이와 주부, 학생 및 직장 등의 다양한 주체별로 자원재활용촉진대회 등을 정기적으로 실시한다.

## 3. 온실가스 저감을 위한 대전시의 과제

온실가스 저감은 현재까지의 방법과는 달리 향후에는 도시 또는 지방자치단체의 역할이 증가되어, 지방자치단체별 특성에 적합한 저감계획과 실천계획, 그리고 세부프로그램이 요구될 것이다. 이것은 온실가스는 지구수준과 국가수준에서 해결 가능한 대안이 있는가 반면, 실질적으로 온실가스를 배출하고 있는 지역의 특수성을 포함하는 대안제시가 필요하기 때문이다. 또한 지금까지 9차에 걸친 당사국 총회결과에서도 나타나듯이, 국가별 온실가스 감축목표량 할당량은 곧 지방자치단체의 목표량과도 매우 밀접한 상관관계를 가지기 때문이다.

따라서 이러한 현실성을 고려할 때, 대전시 온실가스 저감을 위한 향후과제를 제시하면 다음과 같다. 먼저, 대전시 지속가능위원회 내에 『(가칭)대전시 온실가스 저감대책위원회(센터)』 설치를 검토한다. 이 대책위원회에서는 온실가스 저감 시민실천가이드 및 시민이 참여하는 온실가스 저감방안, 또한 온실가스 배출통계와 부

문별 저감방안 등의 모든 부문에 걸친 실질적인 저감대책추진위원회의 역할을 할 것이다.

둘째, 지방자치단체의 특수성을 포함하는 온실가스 저감방안 마련을 위해 지역의 기초조사 및 온실가스 배출량, 부문별 배출량 등에 대한 조사가 구축되어야 한다. 이것은 대전시는 산업단지의 규모가 다른 광역시와 비교할 때 산업부문의 에너지소비량이 비교적 적을 것이며, 또한 가정부문의 에너지 소비량은 대체적으로 비슷한 경향을 나타내기 때문이다. 따라서 이러한 도시특성별에 의한 에너지 소비량 및 폐기물관리정책, 그리고 교통관리대책 등이 제각기 다르기 때문이다. 이에 온실가스 배출량 산정을 위한 정량적 기초조사가 이루어져야 하며, 이에 기초조사 결과를 DB화하여 온실가스 발생량 및 미래예측발생량 산출 및 부문별 저감방안, 그리고 대전시 전체 온실가스 저감목표량 등을 산정해야 한다.

셋째, 상술한 시민참여를 통한 온실가스 저감에 대한 구체적인 세부프로그램의 작성이다. 이것은 시민실천가이드작성, 시민현장교육, 홍보시스템구축, 행정구 또는 동별 시민실천프로젝트(가정에서 소비되는 에너지조사 참여 등), 전문가 집단과 시민을 연결시키는 온실가스저감 제도 등 다양한 측면에서 시민참여를 활성화한다.

## 참고문헌

## 참 고 문 헌

### 1. 국내문헌

- 강광규, 「기후변화협약에 대응한 에너지가격구조 조정방안」, 한국환경정책평가연구원, 1998.12.
- 국립환경연구원, 「21 세기 환경기술개발 장기 종합계획, 지구환경보전을 위한 정책 방향」, 1997. 12.
- 국무조정실, 「기후변화협약 대응 제2차 종합대책」, 2002.6.
- 김규현, 「한국산림과 온실가스-흡수, 저장 및 저감방안」, 임업연구원, 1996.
- 김운수, 기후변화 국제협약동향과 서울시 대응방향: 제5차당사국 회의를 중심으로, 「녹색서울21」, 1999.12.
- 대전발전연구원, 대전발전포럼, 제11호, 2004.
- 서울시, 「기후변화협약 이행에 따른 서울시 대응방안 연구」, 서울시정개발연구원, 2001.
- 양종희외 5인, 아시아태평양지역의 환경문제 환경운동 및 환경정책, 서울대학교출판부, 2002.1.
- 이병곤외 3인, 지구환경문제와 보전대책, 법문사, 1998.3.
- 이상돈, 기후변화협약에 관한 연구, 「환경정책」, 한국환경정책학회, 1996.12.
- 이창우, 「에너지 저소비형 도시조성을 위한 기초연구」, 서울시정개발연구원, 2002.
- 임재규, 「기후변화협약에 의거한 제2차 대한민국 국가보고서」, 에너지경제연구원, 2003.
- 조광우, 「기후변화협약 대응체제 연구」, 한국환경정책평가연구원, 2002.4.
- 조진상, 유럽의 환경친화적 도시개발, 월산, 2001.8.
- 정환도, 복수기업의 환경파포먼스평가와 환경감사에 관한 연구-종이류의 LCA를 중심으로-, 히로시마대학, 1998.3.
- 한화진, 「지구온난화가스 저감대책 동향분석 및 국내 대응방안 연구 - 수송부문 중심」, 한국환경정책평가연구원, 1999.12.
- 환경부, 「기후변화대책 지방설명회」, 2004.9.
- 환경부, 「환경부문의 온실가스 배출량 조사 및 통계구축」, 환경관리공단, 2002.8.

## 2. 외국문헌

大阪府, 大阪府地球温暖化対策地域推進計画, 平成12年3月.

大阪府, 大阪府温室Gas排出抑制等実行計画, 平成12年3月.

日本環境省, 「STOP THE 温暖化」, 2004.

日本中央環境審議会地球環境部会, 気候変動問題に関する今後の国際的な対応の基本的な考え方について(中間とりまとめ), 平成16年1月.

千葉県環境審議会環境総合施策部会, 千葉県地球温暖化対策地域推進計画(案)中間とりまとめ, 平成15年12月.

環境省地球環境局, 地球温暖化対策地域推進計画策定ガイドライン, 平成15年6月.

IEA, 「Dealing With Climate Change」, Policies and Measures in IEA Member Countries, 2001 Edition, 2001.

IPCC, 「Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability」, 「Climate Change 2001: Mitigation」 Cambridge Univ. Press, UK, 2001.

IPCC, 「Climate Change 2001: Synthesis Report」, Cambridge Univ. Press, UK, 2001.

IPCC, 「Climate Change 2001: The Scientific Basis」, Cambridge Univ. Press, UK, 2001.

UNEP, 「UNEP Handbook on Methods for Climate Change Impact Assessment and Adaptation Strategies」, Version 2.0, 2001.

## 3. 기타

<http://www.me.go.kr>

<http://airmap.nier.go.kr>

<http://www.kr.emb-japan.go.jp>

<http://www.env.go.jp/>

<http://www.jccca.org/>

<http://www-gio.nies.go.jp/index-j.html>

<http://www.nats.jeef.or.jp/index.html>

<http://www.pref.aomori.jp/kankyo/econavi/index.htm>

부  
부

# 부 록

## 1. 교토의정서 조문별(条文別) 주요내용

조 문	주 요 내 용
전 문	○협약의 원칙 준수, 베를린위임사항의 추구 명시
제1조(정의)	○주요 용어 정의
제2조 (정책 및 조치)	○선진국(Annex 1)은 에너지 효율향상, 신재생에너지 개발 등 자국의 상황에 적절한 온실가스 감축 정책 및 조치를 채택함 ○개도국에 대한 재정지원 및 기술이전 의무 강화
제3조 (감축의무)	○국가별: 2008~2012년간 선진국(Annex 1) 전체의 배출총량을 1990년 수준보다 최소 5% 감축하되, 각국별 -8%에서 +10%까지 차별화된 배출량을 규정 - EU(-8%), 미국(-7%), 일본(-6%), 러시아·뉴질랜드(0%), 호주(+8%), 아이슬란드(+10%) ○대상가스: CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, HFCs, PFCs, SF <sub>6</sub> 등 6개 가스로 하되, 각국의 사정에 따라 HFCs, PFCs, SF <sub>6</sub> 등의 가스의 기준년도는 1995년도를 이용할 수 있도록 함 ○흡수원(Sinks): 1990년 이후 토지이용 및 조림사업분을 국별 배출량 산정시 인정 하되, 상세한 내용은 의정서 당사국 총회에서 결정
제4조 (감축목표의 공동달성)	○선진국(Annex 1)국가내 일정국가간(EU 15개 국가를 영두)에 의무분담(소위 Bubble)을 인정
제5조 (온실가스 추정방식)	○선진국은 1차 의무기간이 시작되기 최소 1년전 온실가스 추정을 위한 국가기관 설립 ○IPCC에서 채택하고 COP에서 결정한 추정 방법론 사용
제6조 (공동이행)	○선진국간 Credit 이전을 위한 공동이행사업 허용
제7조 (국가보고서)	○선진국은 온실가스 배출통계 및 관련 정보 제출
제8조 (국가보고서 검토)	○협약당사국과 국제기구에 의해 지명된 전문가들로 구성된 전문평가팀(Expert Review Teams)이 국가보고서를 검토, 보고서 제출



조 문	주 요 내 용
제9조 (의정서검토)	○의정서 당사국 총회는 최신정보를 바탕으로 주기적으로 의정서를 검토, 적절한 조치 시행
제10조 (모든 당사국의 의무)	○모든 당사국은 공통의 차별화된 책임에 의거 온실가스 감축을 위한 정책 및 조치 시행 ○국가보고서 제출
제11조 (재정 및 기술지원)	○선진국의 개도국에 대한 재정지원 및 기술이전 의무 강화
제12조 (선·개도국간 공동이행사업)	○선·개도국간 공동이행 사업을 허용 ○공동이행 사업에 참여하는 선진국(Annex 1)이 일정수준의 부담금(User fee)을 징수하여 Clean Development Fund를 조성, 개도국에 원조도록 함
제13조 (의정서총회)	○의정서 당사국의 의무이행 현황 평가 및 주기적 검토 ○협약상의 의사결정 규칙 준용
제14조 (사무국)	○협약상의 사무국 이용
제15조 (부속기구)	○협약상의 부속기구 이용
제16조 (다자간 협의절차)	○의정서 당사국 총회는 협약 제13조의 다자간 협의절차를 이용하는 방안 강구
제17 (배출권거래)	○협약 당사국 총회는 배출권거래 제도의 운영방안 결정
제18조 (의무불이행)	○제1차 의정서 총회는 감축의무 이행위반과 관련, 대상 및 범위, 조사 및 확인방법 등 절차와 방식을 결정
제19조 (분쟁해결)	○협약 14조를 준용
제20조 (의정서개정)	○개정안은 6개월 전 사무국을 통해 당사국들에게 통보 ○합의를 통해 결정이 도출되도록 노력, 실패시 3/4 다수결
제21조 (부속서 제정 및 개정)	○제안 및 개정안은 6개월 전 사무국을 통해 당사국들에게 통보 ○합의를 통해 결정이 도출되도록 노력, 실패시 3/4 다수결 ○부속서 B의 개정은 관련 당사국의 서면 동의 필요
제22조 (투표권)	○당사국은 하나의 투표권을 가짐 ○지역경제통합기구는 의정서에 가입한 회원국 수만큼의 투표수를 가짐

조 문	주 요 내 용
제23조 (의정서수탁자)	○UN 사무총장이 수탁자
제24조 (의정서 가입, 승인 및 비준)	○동 의정서는 '98.3.16 ~ '99.3.15일간 뉴욕 유엔본부에서 서명
제25조 (의정서 발효)	○의정서는 55개국의 비준서가 기탁되고 동 비준국에 90년도 Annex 1 국가 이산 화탄소의 배출량의 55%이상 차지한(Annex 1)국가들이 포함된 후 90일후 발효
제26조 (유보)	○유보 없음
제27조 (의정서탈퇴)	○의정서 발효 3년 후 당사국은 서면통지를 통해 탈퇴 ○수탁자가 가입탈퇴통보를 받은 후 1년경과 후 탈퇴 효력발생
제28조 (의정서 정본)	○아랍어, 중국어, 영어, 프랑스어, 러시아어, 스페인어 의정서 원본은 동등
부속서 A	○감축대상가스 및 발생부문/원천 규정
부속서 B	○각국의 감축목표 규정

## 온실가스 저감을 위한 대전광역시의 대응방향

---

발행인 대전발전연구원장 박 광 섭

발행일 2004년 12월 31일

발행처 대전발전연구원

우)302-789

대전광역시 서구 둔산동 1420(대전시청16층)

전화 471-5693, 팩스 471-3615

---

이 보고서의 내용은 본 연구자의 견해로서 대전광역시의 정책과는  
다를 수 있습니다.