

기후변화 협상과 우리나라의 과제

〈기후변화협약 국가보고서 1차년도 연구결과〉

- 에너지경제연구원 -

1. 지구온난화(기후변화)에 대한 최근의 국제 동향

- 기상이변, 이상고온, 해수면상승 등 지구온난화의 피해를 막기 위해 에너지소비와 이산화탄소 규제가 가시화됨에 따라, 우리나라의 산업 및 경제계의 대응이 시급함.
- 기후변화협약 발효 1년을 맞아 3. 28~4. 7간 독일 베를린에서 제1차 당사국총회가 개최될 예정으로 있어 세계적인 관심이 집중되고 있음.
- 당사국총회는 각료급회의로서 콜 독일 수상, 갈리 유엔 사무총장, 고어 미국 부통령 등이 참석예정임.
- 상기 당사국총회 준비의 최종회의인 11차 기후변

화협약협상회의(INC : Intergovernmental Negotiating Committee)가 2. 6~2. 17간 미국 뉴욕에서 개최될 예정임.

- 기후변화협약은 산업, 에너지, 수송, 발전, 가정부문의 에너지소비와 이산화탄소 배출을 감축하여 지구온난화(기후변화)의 진행을 막기 위해, 1992년 리우 환경회의(UNCED)에서 채택된 지구환경협약임.
- 1995. 1 현재 118개국이 비준 가입을 완료하여, 기후변화에 대한 범세계적인 관심을 나타냄.
- 우리나라 정부는 지구온난화방지를 위한 범세계적 노력에 동참하고, 협상과정에서 우리나라의 입장을 효과적으로 반영하기 위해 1993. 12. 47번째

- 로 협약에 가입함.
- 기후변화협약의 주요 의무사항
 - 일반의무사항(선진국과 개도국에 공통적으로 적용)
 - 이산화탄소 등 온실가스의 배출량 및 흡수량에 대한 국가통계(National Inventory)를 작성하여 당사국총회에 제출해야 함.
 - 기후변화방지를 위한 국가전략을 수립·시행해야 함.
 - 온실가스통계와 국가정책 이행에 관한 국가보고서(National Report)를 제출해야 함. (선진국은 이미 제출('94. 9월), 개도국은 3년 이내('97. 3월))
 - 에너지, 수송, 산업부문의 이산화탄소 저감기술 개발 및 보급·확대, 기후변화 관측체계의 확충, 산림 등 온실가스 흡수원의 보호, 생태계 보호, 국민홍보 강화, 기후변화 적응능력의 개발을 위해 공동 노력해야 함.
 - 특별의무사항(24개 OECD 국가 및 11개 동구권 국가)
 - 2000년까지 이산화탄소 배출 및 기타 온실가스 배출을 1990년 수준으로 동결해야 함.
 - 국가정책의 이행실적, 대개도국 재정지원 및 기술 이전 이행사항에 대한 국가보고서를 제출해야 함

2. 지구온난화(기후변화) 협상에 대한 향후 전망

- 단기적 영향: 우리나라는 현재 개도국으로 분류되어 있어 온실가스 통계보고, 온실가스저감 노력 등 일반의무사항의 이행 이외에 특별한 의무는 없음, 따라서, 단기적으로 우리 경제에 미치는 부담은 없음.
- 그러나, 1996년 OECD가입을 앞두고 있는 우리나라로서는 향후 기후변화협약의 후속협상을 면밀히 주시하고 적극적으로 대처하여야 함. 현재의 대응

체제로는 의정서가 채택되는 경우 가장 큰 경제적 영향을 받을 수 밖에 없음.

- 현재 협약상 OECD 국가가 선진국으로 분류되어 있기 때문에, 우리나라가 OECD에 가입하는 경우 우리나라를 선진국으로 분류하여 다른 선진국과 유사하게 규제하려는 국제적 압력이 강화될 것으로 전망됨.
- 최근의 협상회의에서 미국과 EU, 일본등은 한국과 같은 선발개도국에 대해 현재 보다 강한 규제 의무가 주어져야 한다는 입장을 강력하게 개진하고 있음.
- 11차 INC에서는 1) 이산화탄소 규제 의무의 강화 2) 의정서 협상기구 설치 3) 개도국에 대한 재정지원 문제에 대해 선진국과 개도국간에 치열한 협상이 진행될 예정임. OECD 가입을 추진하고 있는 우리나라로서는 상기 3개 부문에 대한 협상결과가 우리나라의 안정적 경제성장에 매우 중요한 영향을 미칠 것임.

1) 이산화탄소 규제 의무의 강화

- 선진국과 도서국가들은 현재 90년 수준으로의 동결 의무로서는 대기중의 이산화탄소의 농도의 안정화를 달성할 수 없기 때문에, 현재 협약에서 규정하고 있는 규제 의무를 강화할 것을 요구하고 있음.
- 미국과 EU는 선진국의 규제 의무를 강화함과 동시에 선발개도국에 대한 이산화탄소 규제 의무를 부과하고자 함.
- 이산화탄소 규제 의무 강화의 가장 중요한 방안으로 의정서 협상개시가 예상됨.

2) 의정서 협상기구의 설치를 통한 협상개시 → Green Round개시

- 11차 INC에서 의정서 협상기구 설치에 대한 논의가 구체화 될 전망이며, 1차 당사국총회에서 의정서 협상기구의 설치가 예상됨.

- 의정서는 온실가스 규제수준의 강화, 대상국가의 확대, 구체적 규제수단 및 일정을 구체화 할 전망임. 대부분의 선진국과 도서국가들은 늦어도 1997년까지 의정서를 체결할 것을 요구하고 있음.
- 41개 도서국가 공동으로 의정서 초안을 공식제출한 바, 선진국의 경우 2005년까지 이산화탄소 배출량을 1990년 대비 20% 삭감하는 것을 요구하고 있음.
- 독일은 도서국가의 의정서 초안을 보다 구체화하여 에너지·탄소세 도입, 자동차, 가전기기, 전자제품 등에 대한 에너지효율의 국제기준 설정을 요구하고 있음.
- 이는 곧 *Green Round*로 이어지는 사항임.
- 도서국가는 1차 당사국총회에서 의정서의 채택을 주장하고 있으나, 실현 가능성은 적음.

이 아니라 재정부담국이 될 것임.

3. 선진국의 대응동향

- 미국, 영국, 일본 등 선진국들은 90년 수준으로 이산화탄소 동결을 위한 정책을 수립하여 국가보고서를 통해 보고하고 있음. 현재 15개 국가가 제출함.

4. 국가보고서 연구 주요 결과(1차년도)

- 상기와 같은 급격한 상황변화에 효과적으로 대응하기 위해, 통산산업부와 에너지경제연구원은 여러 국가연구기관 및 전문가들이 참여한 가운데 1994~1995년의 기간동안 1) 기후변화협약의 개도국의 무 이행을 위한 연구 2) 선진국수준에 상응하는 대응 정책 수립을 위한 연구를 진행하고 있음.
- 참여연구기관 : 환경기술개발원, 국토개발연구원, 교통개발연구원, 임업연구원, 에너지기술연구소,

3) 개도국에 대한 재정지원 문제

- 우리나라가 선진국으로 분류되는 경우, 재정수혜국

선진국의 기후변화 대응정책

| | 미 | 영 | 독 |
|----|---|---|---|
| 목표 | 2000년까지 1990년 수준으로 동결 | 2000년까지 1990년 수준으로 동결 | 2005년까지 1987년 수준대비 25~30% 저감 |
| 대책 | - 백악관에 특별위원회 설치 - 50여가지의 행동계획 수립 (2년마다 재수립) | - 가격에 환경비용 반영 - 자발적인 공동노력 강조 | - 온실가스 저감 범부처대책반 운영 - 조세와 규제제도 |
| 재원 | - 연방정부에 19억불 조성 - 600억불의 민간투자 유도 | - | - |
| 정책 | - 승용차 및 경트럭의 배기량 규제 - Green Lights 프로그램 - Climate Wise 프로그램 - Motor Challenge 프로그램 - Golden Carrot 프로그램 | - 발전설비 구성재편 - 교통세 인상 - 고효율 가정용 기기에 대한 재정 지원제도 시행 - 환경라벨제도 시행 | - 자동차세를 오염부담세로 전환 준비 - 전력요금 누진을 확대 - 2005년 부터 자동차 연비 규제 - 단연기준 강화 및 에너지이용기 효율 개선 |

1인당 이산화탄소 배출량(1992)

(단위 : 톤/인)

| 한 국 | 아 시 아 | 유 럽 | 북 미 | 중 남 미 | 아프리카 | 오세아니아 | 세 계 |
|------|-------|------|------|-------|------|-------|------|
| 1.78 | 0.48 | 2.59 | 5.72 | 0.6 | 0.26 | 3.14 | 1.15 |

- 국립환경연구원, 농업기술연구소, 기상연구소, 해양연구소 등
- 기후변화협약에 따라 우리나라는 1997. 3까지 국가보고서(National Report)를 제출하여야 함.
- 기후변화협약 당사국총회에 제출할 온실가스 배출/흡수량에 대한 국가통계(National Inventory)조사 완결 :
 - 우리나라에서 처음으로 에너지, 수송, 산업, 가정·상업, 임업, 농업, 폐기물 등 전부문에 걸쳐 온실가스 배출/흡수원에 대한 국가통계를 완료함.
 - 1990년 현재 우리나라의 온실가스 총 배출량은 이산화탄소(CO₂) 69,574천톤, 메탄(CH₄), 1,359천톤, 이산화질소(N₂O) 991톤에 이르며, 1990년도 이산화탄소 순 배출량은 59,430천톤으로 추정됨. (부록 표-1 참조)
 - 이산화탄소 총 배출량 69,574천톤 중 에너지부문의 이산화탄소 배출량이 65,474천톤으로 94.1%를 차지하고 있음.
 - 에너지부문내의 부문별 비중은 산업부문이 35.9%로 가장 높으며, 가정·상업부문 27.9%, 수송부문 17.6%, 발전부문 15.7%의 분포를 보이고 있음.
 - 산림부문의 이산화탄소 흡수량은 배출량의 14.6%인 10,144천톤에 이룸.
- 에너지부문의 이산화탄소 배출 전망 수행 :
 - 현재의 에너지정책 및 소비패턴이 변화하지 않는다면, 이산화탄소 배출량은 1992년 78백만톤에서 2000년 141백만톤('92년 대비 1.8배 증가), 2010년 198백만톤(2.5배), 2030년에 311백만톤(4배)으로 크게 증가할 전망이다.
 - 현재 배출순위 16위에서 2000년에는 10위권내에 진입하게 될 것으로 전망됨.
 - 1인당 이산화탄소 배출량은 2000년에 3.0톤으로 현 유럽국가의 수준을 초과하여 2030년(6.1톤)에는 1992년의 북미국가 수준에 이를 것으로 전망됨.

- 따라서 개도국 위치에 있는 우리나라가 OECD가입할 경우,
 - case 1 : 기후변화협약상 선진국 이산화탄소 감축의무(2000년에 1990년 수준으로 동결)가 주어진다면, 현재의 기술 수준으로는 감축의무 이행은 불가능한 실정으로 그 경제적 충격이 대단히 클 것으로 예상됨. 이는 협상으로 해결해야 함.
 - case 2 : OECD 가입후 10년간의 유예기간을 확보하여 2010년에 2000년 수준으로의 감축의무가 주어지는 경우라 하더라도 2010년에 이산화탄소 예상 배출량의 28.9%(57.1백만 탄소톤)를 감축하여야 함. 그러나 에너지이용 효율이 매년 1%씩 개선되어도 2010년 에너지수요는 7.5% 감소에 그치기 때문에 특별한 대책이 없는 상황에서는 감축의무 이행은 사실상 불가능할 것으로 평가됨. (2020년과 2030년에는 각각 14%, 20% 정도 감소될 것으로 예상됨)
- 따라서 지속 가능한 경제성장을 위해서는 대폭적인 에너지소비 감축은 필연적인 명제가 될 것이며, 만약 에너지소비 저감을 실현하지 못한다면 경제성장의 희생은 불가피할 것으로 우려됨.
- 그러므로 이를 위한 수요부문별 에너지절약 실천계획, 혁신적인 에너지이용 기술개발, 대폭적인 산업구조 개선, 비화석연료로의 연료전환, 신·재생에너지의 보급확대 등의 중장기 에너지부문 종합대책의 마련이 시급한 실정이며, 임업, 농업, 축산업, 폐기물 관리에 관한 중장기 종합대책의 마련도 동시에 요구되고 있는 상황임.
- 그러므로 본 연구에서는 제1차년도 연구결과를 바탕으로 경제성장의 희생을 최소화하면서 지구적인 온실가스 감축의무를 효율적으로 이행하기 위한 실천적 방안을 2차년도 연구를 통해 강구할 계획이며, 이와 병행해서 국제사회에서 우리나라의 입장을 효과적으로 대변할 수 있는 논리를 적극 개발할 계획에 있음. ♡

〈표-1〉 온실가스별, 배출·흡수원별 온실가스 현황(1990년)

(단위: 천톤)

| | CO ₂ | CH ₄ | N ₂ O | NO _x | CO |
|------------|----------------------|-------------------|------------------|-----------------|-----|
| 1. 에너지 부문 | 65,474 | 260 | 0.018 | | |
| 산업 | 23,500 | | | | |
| 가정 | 18,240 | | | | |
| 수송 | 11,513 | | | | |
| 공기 | 1,920 ¹⁾ | | | | |
| 발전 | 10,301 | | | | |
| 바이오매스 | 0 | 2 | 0.018 | 0.42 | 20 |
| 에너지산업 | N/A | 260 ²⁾ | | | |
| 2. 산업 공정 | 4,048 | | | | |
| 시멘트 | 4,048 | | | | |
| 3. 농업 | | 569 | 0.973 | | |
| 벼 | | 453 | | | |
| 축산 | | 105 | | | |
| 질소비료 | | 11 | | | |
| 4. 폐기물 | 52 | 528 | 0.973 | | |
| 쓰레기 매립 | 52 | | | | |
| 쓰레기 매립수 | | 233 | | | |
| 생활폐수 | | 21 | | | |
| 산업폐수 | | 274 | | | |
| 5. 총 배출량 | 69,574 | 1,359 | 0.991 | | |
| 6. 흡수량(산림) | 10,144 ³⁾ | N/A | N/A | N/A | N/A |
| 7. 순 배출량 | 59,430 | 1,359 | 0.991 | | |
| 8. 국제법 커링 | 1,947 | | | | |

주: 1) 공공기타부문의 이산화탄소와 전환부문에서 발생하는 통계적 오차항을 포함한 수치임.

2) 석유가스 시스템과 석탄광에서 배출되는 Fugitive emission의 합임.

3) 경영립뿐 아니라 우리나라의 전 산림을 대상으로 하였음.

〈표-2〉 에너지 수요전망 주요지표

| | 1992 | 2000 | 2010 | 2030 | 연평균증가율 (%) | | |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|
| | | | | | 93-00 | 01-10 | 11-30 |
| 에너지 수요 (백만 TOE) | 116 | 217 | 326 | 555 | 8.13 | 4.15 | 2.70 |
| 석유 (천B/D) | 1,409 | 2,400 | 3,218 | 4,507 | 6.89 | 2.97 | 1.70 |
| 전력 (천Gwh) | 115 | 258 | 448 | 961 | 10.61 | 5.66 | 3.89 |
| L N G (백만톤) | 4 | 13 | 26 | 56 | 18.26 | 6.61 | 4.01 |
| 유연탄 (백만톤) | 26 | 62 | 91 | 157 | 11.35 | 3.88 | 2.79 |
| GDP(조원, 1985) | 149.5 | 248.6 | 404.9 | 930.8 | 6.56 | 5.00 | 4.25 |
| 에너지원단위 (TOE/백만원) | 0.78 | 0.87 | 0.80 | 0.60 | 1.47 | -0.81 | -1.49 |
| 1인당에너지소비 (TOE) | 2.66 | 4.63 | 6.55 | 10.96 | 7.20 | 3.52 | 2.61 |
| 1인당 전력소비 (천Kwh) | 2.64 | 5.52 | 9.01 | 19.00 | 9.65 | 5.03 | 3.80 |
| 1인당 CO ₂ 배출 (탄소톤) | 1.78 | 3.01 | 3.98 | 6.14 | 6.79 | 2.83 | 2.19 |
| 석유의존도 (%) | 61.8 | 56.6 | 50.8 | 42.0 | -1.09 | -1.08 | -0.95 |

〈표-3〉 이산화탄소 관련 지표

| | 1992 | 1997 | 2000 | 2010 | 2020 | 2030 | 연평균증가율 (%) | |
|----------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|-------|
| | | | | | | | 93-00 | 01-30 |
| CO ₂ 배출량(백만탄소톤) | 77.8 | 117.6 | 140.7 | 197.8 | 255.0 | 310.7 | 7.68% | 2.67% |
| 1인당배출량(탄소톤) | 1.78 | 2.57 | 3.01 | 3.98 | 5.04 | 6.14 | 6.75% | 2.41% |

| | | | | | | | | |
|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|--------|--------|
| CO ₂ /GNP (탄소톤/85년백만원) | 0.52 | 0.56 | 0.57 | 0.49 | 0.40 | 0.33 | 1.05% | -1.74% |
| CO ₂ /에너지 | 0.67 | 0.66 | 0.65 | 0.61 | 0.58 | 0.56 | -0.35% | -0.49% |

〈표-4〉 1인당 이산화탄소 배출량(1992)

(단위: 톤/인)

| 한 국 | 아 시 아 | 유 럽 | 북 미 | 중 남 미 | 아프리카 | 오세아니아 | 세 계 |
|------|-------|------|------|-------|------|-------|------|
| 1.78 | 0.48 | 2.59 | 5.72 | 0.6 | 0.26 | 3.14 | 1.15 |

〈표-5〉 부문별 이산화탄소 배출량

(단위: 천탄소톤)

| | 1992 | 1997 | 2000 | 2010 | 2020 | 2030 | 연평균증가율(%) | |
|-------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-------|
| | | | | | | | 93-00 | 01-30 |
| 최 종 소 비 부 문 | 63,832 | 88,712 | 105,794 | 147,111 | 178,731 | 206,174 | 6.5% | 2.2% |
| 산 수 | 29,693 | 43,628 | 53,498 | 75,669 | 98,786 | 116,788 | 7.6% | 2.6% |
| 가 정 · 상 업 | 15,179 | 26,018 | 32,247 | 47,348 | 50,761 | 54,459 | 9.9% | 1.8% |
| 공 공 · 기 타 | 17,564 | 17,474 | 18,351 | 22,049 | 26,799 | 32,224 | 0.5% | 1.9% |
| 전 환 부 문 | 1,396 | 1,592 | 1,697 | 2,045 | 2,385 | 2,703 | 2.5% | 1.6% |
| 발 전 부 문 | 14,007 | 28,898 | 34,878 | 50,742 | 76,227 | 104,492 | 12.1% | 3.7% |
| 지 역 난 방 | 13,970 | 28,828 | 34,725 | 50,298 | 75,581 | 103,626 | 12.1% | 3.7% |
| 합 계 | 36 | 70 | 154 | 444 | 646 | 865 | 19.7% | 5.9% |
| 합 계 | 77,839 | 117,610 | 140,672 | 197,853 | 254,958 | 310,666 | 7.7% | 2.7% |

〈표-6〉 에너지원별 이산화탄소 배출량

(단위: 천탄소톤)

| | 1992 | 1997 | 2000 | 2010 | 2020 | 2030 |
|-------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 석 유 | 48,745 | 71,340 | 82,012 | 109,460 | 131,775 | 149,311 |
| L N G | 2,899 | 7,681 | 11,170 | 21,179 | 32,959 | 46,524 |
| 석 탄 | 25,507 | 37,887 | 45,965 | 65,341 | 87,877 | 112,073 |
| 무연탄 | 6,819 | 2,609 | 1,787 | 727 | 224 | 0 |
| 유연탄 | 18,687 | 35,279 | 44,178 | 64,614 | 87,654 | 112,073 |
| 신·재생 | 688 | 702 | 1,525 | 1,873 | 2,346 | 2,758 |
| 합 계 | 77,839 | 117,610 | 140,672 | 197,853 | 254,958 | 310,666 |

〈표-8〉 에너지원별 이산화탄소 배출량 기간별 증가율

(단위: %)

| | '93-'97 | '98-00 | '01-10 | '11-20 | '21-30 |
|-------|---------|--------|--------|--------|--------|
| 석 유 | 7.9 | 4.8 | 2.9 | 1.9 | 1.3 |
| L N G | 21.5 | 13.3 | 6.6 | 4.5 | 3.5 |
| 석 탄 | 8.2 | 6.7 | 3.6 | 3.0 | 2.5 |
| 무연탄 | -17.5 | -11.9 | -8.6 | -11.1 | -100.0 |
| 유연탄 | 13.6 | 7.8 | 3.9 | 3.1 | 2.5 |
| 신·재생 | 0.4 | 29.5 | 2.1 | 2.3 | 1.6 |
| 합 계 | 8.6 | 6.2 | 3.5 | 2.6 | 2.0 |

〈표-7〉 에너지원별 이산화탄소 배출량 구성비

(단위: %)

| | 1992 | 1997 | 2000 | 2010 | 2020 | 2030 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 석 유 | 62.6 | 60.7 | 58.3 | 55.3 | 51.7 | 48.1 |
| L N G | 3.7 | 6.5 | 7.9 | 10.7 | 12.9 | 15.0 |
| 석 탄 | 32.8 | 32.2 | 32.7 | 33.0 | 34.5 | 36.1 |
| 무연탄 | 8.8 | 2.2 | 1.3 | 0.4 | 0.1 | 0.0 |
| 유연탄 | 24.0 | 30.0 | 31.4 | 32.7 | 34.4 | 36.1 |
| 신·재생 | 0.9 | 0.6 | 1.1 | 0.9 | 0.9 | 0.9 |
| 합 계 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |

〈표-9〉 에너지부문 이산화탄소 배출규모의 국제비교

| 순위 | 국 가 | 배출량(천톤) | 순위 | 국 가 | 배출량(천톤) |
|----|-------|-----------|----|-------|---------|
| 1 | 미 국 | 1,369,090 | 11 | 프 랑 스 | 104,717 |
| 2 | 중 국 | 654,545 | 12 | 폴 란 드 | 97,636 |
| 3 | 러 시 아 | 654,545 | 13 | 남 아 공 | 91,636 |
| 4 | 일 본 | 289,191 | 14 | 멕시코 | 87,545 |
| 5 | 독 일 | 283,363 | 15 | 호 주 | 74,727 |
| 6 | 우크라이나 | 179,727 | 16 | 한 국 | 64,474 |
| 7 | 인 도 | 162,000 | 17 | 카자스탄 | 63,272 |
| 8 | 영 국 | 160,636 | 18 | 스 페 인 | 61,909 |
| 9 | 카 나 다 | 118,636 | 19 | 브 라 질 | 60,818 |
| 10 | 이탈리아 | 112,090 | 20 | 체 코 | 58,363 |