

에너지공학회 춘계특별 심포지엄

에너지환경 변화에 따른 에너지정책방향 - 기후변화협약과 우리의 대응 -

2005. 5

주 봉 현
산업자원부 자원정책심의관

차 례

- I. 기후변화협약 개요 및 동향
- II. 각국의 대응 정책 동향
- III. 우리의 여건 및 의무부담시 파급효과
- IV. 정부대책 추진현황
- V. 향후 정부정책 추진과제
- VI. 결론

I. 기후변화협약 개요 및 동향

1. 협약 개요

환경협약[92.6, UN 리우환경회의에서 채택]으로 출발

- 지구온난화 방지를 위한 온실가스 배출 억제에 관한 환경협약(現, 189국 비준)
- 공통 / 차별화 원칙 등에 따라 협약 당사국을 구별하여 의무 규정
 - ▷ 공통의무 사항 (모든 당사국 : Annex I · II 국가, Non-Annex I 국가(한국))
: 온실가스감축 국가전략 수립·시행 + 국가보고서 작성 및 제출
 - ▷ 특정의무사항 (Annex I · II 국가) : Annex I 은 '90 수준으로 온실가스 감축 노력 의무, Annex II 는 개도국에 재정 및 기술 이전 의무

경제협약 및 새로운 기술 규범으로 발전

- CO2 배출 감축 규제화 ⇨ 국가간, 기업간의 비용 발생 ⇨ 경쟁력 문제
- 온실가스감축 관련 기술 보유 여부가 국가, 기업의 경쟁력 좌우

2. 교토의정서 개요

※ '97.12월, 기후협약만으로는 지구 온난화가 불충분함을 인식, 선진국의 구속적의무를 규정한 교토의정서 채택

감축대상 온실가스 규정(Annex A) : CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs, SF₆

선진국(Annex B)의 구속적 온실가스 감축 목표 설정

- Annex B(Annex I 에서 터키, 벨라루스 제외한 38개국)에 1차 이행기간('08~12)동안 1990년 대비 평균 5.2% 감축
 - ▷ 국가별 감축 목표 상이 : EU(-8%), 美(-7%), 日(-6%), 濠(8%)

온실가스 감축을 위한 시장메카니즘(Kyoto Mechanism) 채택

- 공동이행제도(JI), 청정개발체제(CDM), 배출권거래제(ET)

3. 최근 동향 및 전망

- * '04.11.18, 러시아 기준으로 발효요건 충족
- * '05.5월 현재 150개국(61.6%) 비준)

포퓰리스트 발효 (05.2.16)

선진국의 온실가스 배출 감축 활동 본격화

- 기후협약이 경제·사회·환경이 연계된 국제적 쟁점으로 부각
 - ▷ 英, 에너지환경각료회의(3.16-17), G-8정상회의(7월)의 핵심의제로 거론
- 선진국의 의무이행을 위한 환경규제 강화 예상
 - ▷ 자동차(EU-한국 협정) : '09까지 신규자동차의 CO2배출량 감축 (186→140g/km)

2013년 이후 의무부담 체제에 대한 협상 시작

- 제11차 기후변화협약 당사국총회 兼 제1차 교토의정서 당사국회의('05.11.28-12.9)에서 공식 논의 시작
 - ▷ 우리나라, 선발개도국으로 차기 의무부담대상국가에 포함 가능

온실가스 거래시장 활성화(05.1, EU-ETS시행)

- 초기 8-10 Euro /tCO2에서 최근 13-14Euro로 거래가격 상승
- 연간 100억유로 거래시장 형성 전망(Point Carbon사)

참고 1 : 기후변화협약 및 교토의정서 국가현황

- (1) 기후변화협약(94.3발효) : '05.5월 현재 189개국 비준(한국, 93.12월 비준)
- Annex I 국가(40개국+EU) : 우선적 온실가스 감축 노력 의무
 - Annex II 국가(40개국중 당시 OECD국가(24)+EU) : 개도국 기술 및 재정 지원의무
 - Non-Annex I 국가(비부속서 I 국가, 한국) : 감축정책시행+국가보고서 작성의무
- (2) 교토의정서('05.2.16발효) : '05.5현재 150개국 비준(한국, '02.11월 비준)
- Annex B(38국 = 40개국중 터키, 벨라루스 제외) : '90대비 '08-'12 평균 5.2% 온실가스 감축
 - Annex B중 의정서 비준국가 : 미국, 호주, 크로아티아를 제외한 35개국으로
이들 국가만 의정서상의 구속적 감축의무 부담

참고 2 : 교토의정서 특징

- (1) EU Bubble(지역경제공동체가 공동으로 온실가스 감축목표를 달성할 수 있도록 인정(의정서 제4조)로 EU 전체국가의 온실가스 감축의무 이행 용이 + 동구권의 EU편입으로 더욱 의무이행 용이
- (2) 日, 露 등에 대한 삼림경영 흡수원 내폭(日, '90배출량의 3.9%) 예외 인정('01, 마라케쉬 합의)
- (3) 露, 자연발생 잉여배출권(Hot-air) 판매로 100억톤 상당수입예상('01년 배출량 '90대비 31%감소)

II. 각국의 대응 정책 동향

1. 저탄소 에너지시스템의 구축 추진

환경보호와 에너지안보, 경제성장 등 다른 정책목표와의 조화 중시

- 기후변화 예방이 중요한 정책적 과제이나 에너지안보, 빈곤 퇴치, 경제성장 등 다른 에너지정책과의 상호 조화를 중시

기후변화에 대응하기 위한 저탄소 에너지시스템의 구축 및 이의 실현을 위한 기술개발·확산에 대한 공감대 형성

- 기술혁신을 통해 온실가스 배출량을 현재 수준으로 고정화 가능
 - ▷ 에너지효율향상(자동차등), 원자력발전, 신재생에너지, 탄소분리저장기술, 흡수원
- 저탄소 에너지시스템 확산을 위한 국제협력(IPHE, CSLF, REEEP 등) 강화

2. 주요 국가의 대응 정책

- 미국**

 - 환경보호 뿐만 아니라 경제성장·에너지안보 등의 정책목표도 중요 ➔ 기술혁신을 통한 기후변화 예방 강조
- EU
일본**

 - 저탄소 에너지전략(에너지효율 향상, 신재생에너지 확대 등) 중점 추진
➔ 이는 온실가스 감축과 동시에 에너지 안보에도 기여
- 중국
(개도국)**

 - 빈곤경감(전세계 16억명이 전기혜택 못 받음), 에너지안보, 경제성장 등의 정책목표 보다 기후예방 정책 목표가 우선할 수는 없음
 - 선진국의 책임 있는 감축 이행과 기술이전 등 협력을 우선 이행

III. 우리의 여건과 의무부담시 파급효과

1. 에너지 수급구조의 특징

에너지 수요의 증가추세

- 에너지 소비 세계 10위, 석유소비 세계 7위 수준
- 선진국에 비해 에너지 소비가 큰 폭으로 증가

연평균 에너지소비 증가율 (% '90~'01)

* 자료 : IEA

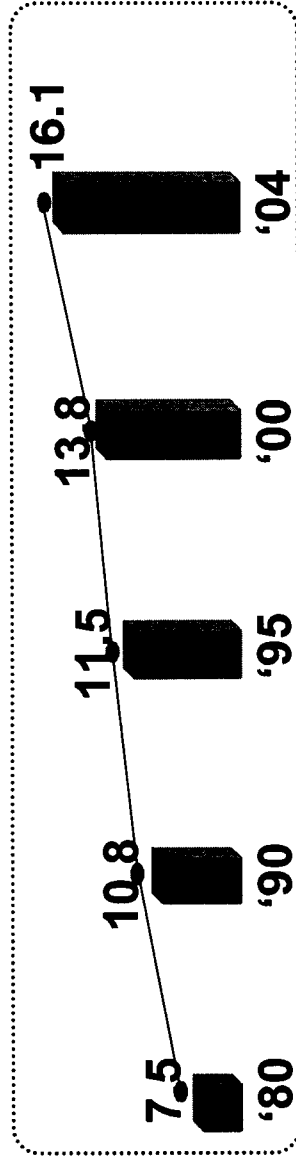
한국	독일	영국	일본	미국
6.9	0.1	1.0	1.6	1.6

- 경제성장, 인구증가 등으로 총에너지 수요 증가 전망

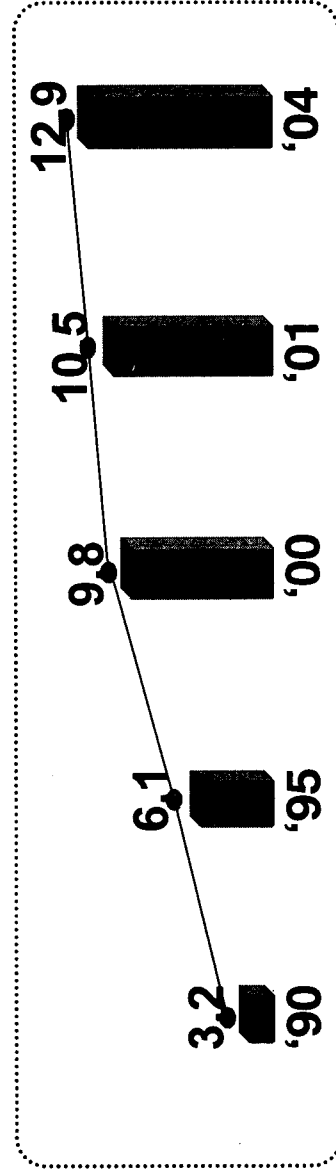
▷ '02년 208.6백만 TOE ⇨ '10년 268.9백만TOE('02-20, 연평균 2.8% 증가)

에너지소비의 고급화 급속 진행

- 최종에너지 소비 중 전력 비중 (%)



- 총에너지 소비 중 LNG 비중 (%)



에너지 공급구조의 취약성

- 총에너지 소비의 97%이상 해외 수입

구분	'80	'90	'00	'02	'03
에너지 해외의존도[%]	73.5	87.9	97.2	97.2	96.9
총에너지소비중 석유비중 [%]	61.1	53.8	52.0	49.1	47.6
석유수입 중동의존도[%]	98.8	73.1	76.9	73.3	79.5

- 에너지 수입(380억불)이 전체수입(1,789억불)의 21%상당
 - ▷ 국제유가 1\$/B 상승시 총수입액 10억불 증가, 경제성장률 0.1% 하락
- 국제에너지시장의 불확실성 증대 등으로 고유가 상황 지속
 - ▷ 석유수급 불안정 등으로 45\$/b선 내외 고유가 지속 예상
- 해외 자원 확보 경쟁 심화로 자원 확보 어려움 가중

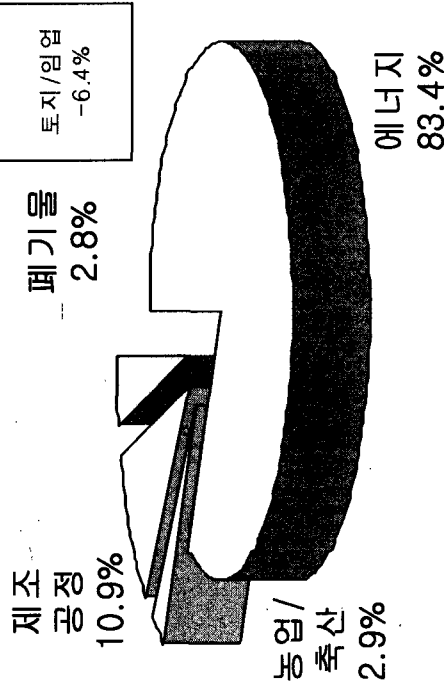
2. 온실가스 배출 현황 및 전망

온실가스 배출 현황

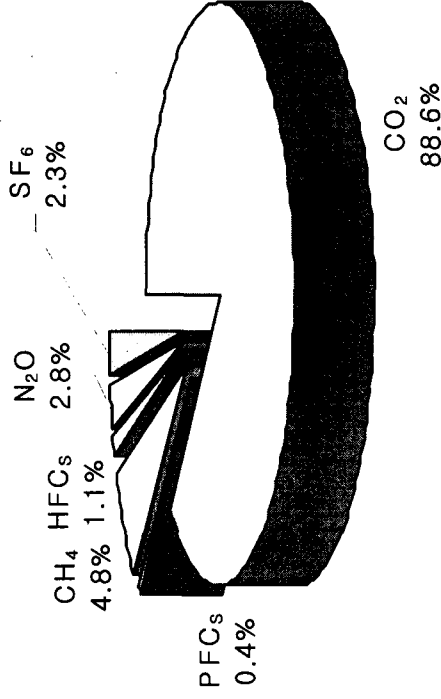
↗ '90-'02까지 연평균 5.1% 증가

- 온실가스 대부분이 에너지부문(83.4%)과 제조공정(10.9%)에서 배출
- 에너지연소 기준으로 세계 9번째 온실가스 배출국

부문별 배출현황('02)



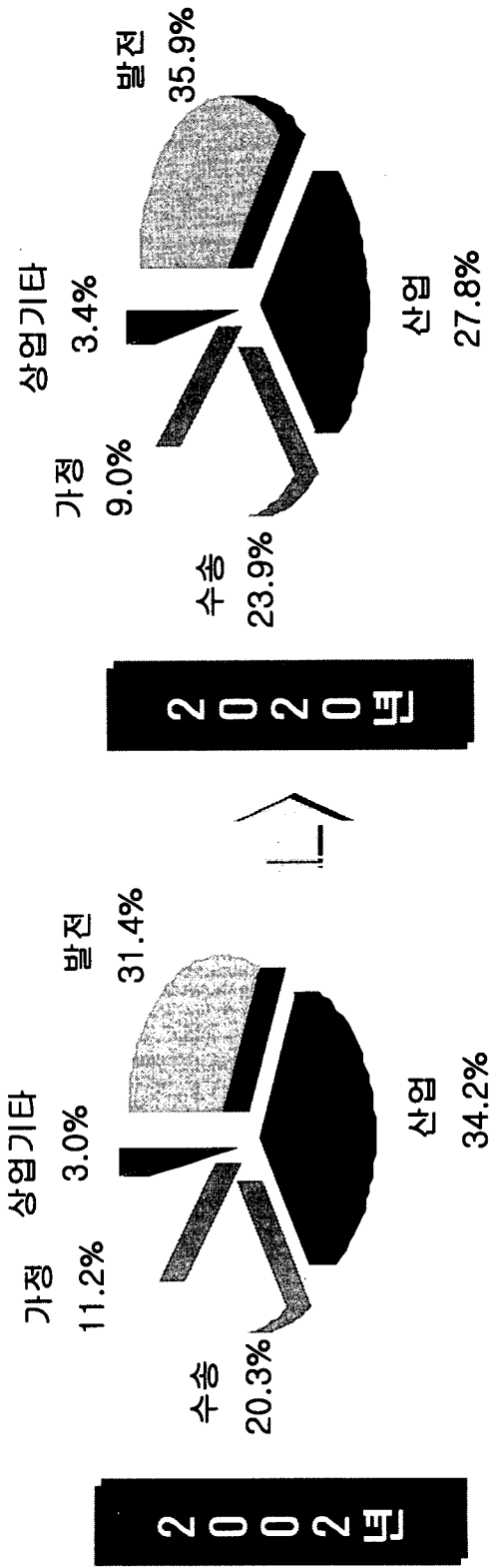
가스별 배출현황('02)



온실가스 배출 전망(에너지부문)

⇨ 2020년까지 연평균 2.3% 증가 예상

- 산업부문은 연평균 1.2% 증가로 비중 감소 전망
- 수송부문은 연평균 3.3% 증가로 비중 증가 전망



3. 의무부담시 파급효과

의무부담 정도에 따라 우리 경제 및 산업활동은 심대한 영향을 받을 전망

- 2차 이행기간('13-'17)중 '95년 대비 배출량을 5% 감축할 경우, 실질GNP성장률('2015년 기준)이 약 20%(0.78%p) 감소 예상
 - '00년을 기준으로 동일한 의무부담을 받는 경우, 실질GNP성장률('2015년기준)은 약 10%(0.47%p) 감소 예상 (에너지경제연구원)
- ▷ 의무부담시 파급효과는 의무부담 강도, 방식, 기준연도 등에 따라 상이

특히 발전, 정유 등 온실가스배출이 많은 에너지다소비업종에 영향 심대

III. 정부대책 추진현황

조직 **범정부 대책 기구 및 산업계 민간합동 업종별대책반 구성·운영**

- 기후변화협약관계장관회의('98-'01), 기후변화협약대책위원회 구성·운영('01~)
- 산자부 8개 업종별대책반 구성('04.12), 민간합동 기후변화 전문가포럼 강화
- 산자부내 기후변화대책 전담팀 구성('05.2.14)

정책 **기후변화협약내용 제1~3차('99-'07) 종합대책 수립·추진**

- 의무부담방식 등 협상대책 기초자료 분석, 에너지기술DB('01-'05.9) 구축 등
- 에너지절약·이용효율 향상 등 온실가스 배출 감축 노력 지속

추진성과

- ⇨ 온실가스 연평균 증가율 5%내 → 3%내로 감소
- ▷ ('90-'02) 5.1% → ('02-'04) 3% → ('05-'07) 2.8%(추정)

IV. 향후 정부대책 추진과제

1. 저탄소 에너지시스템의 구축

(1) 수소경제 도래에 대응하는 종합계획의 수립·추진

- 에너지패러다임 변화 및 수소경제 혁명에 대비한 에너지체제개편, 기술 개발·보급 로드맵, 산업화전략 등을 포함한 종합마스터 플랜 수립
- PowerPark조성 등 『수소경제』 조기 구현을 위한 시범사업 프로젝트 추진

신·재생에너지의 개발 및 보급 확대 : '11년까지 1차에너지비중 5%로 확대

- 상용화·산업화 가능 분야(수소연료전지, 태양광, 풍력) 중심 기술개발 강화
- 시장창출 확대를 위한 새로운 보급 사업(발전차액지원, 공공기관 의무화 등) 추진

[2] 『에너지원단위 개선 3개년 계획』 [04.12]의 차질 없는 추진

：'05-'07년간 에너지소비효율을 8.6% 개선

- 산업단지 개발, 도시개발 및 에너지개발사업 등에 대한 에너지사용계획 협의대상 (민간사업의 경우, 연간1만TOE이상 열/연료사용 → 연간 5천TOE)
- 산업부문 : 산업용 에너지기기 효율 향상 및 자발적 공정혁신 지원
 - ▷ 에너지절약투자세액공제확대('04년 7% → 05년 10%) 및 ESCO사업 지원 강화
 - ▷ 자발적협약 체결 사업장 확대(04년1,095개 → 05년 1,200개) 등
- 수송부문 : 자동차의 고효율화 등 수송부문 에너지이용 효율화
 - ▷ 운수업체의 에너지절약계획의 수립·이행시, 절약시설 투자자금 지원 및 기준 평균 연비 설정·고시
- 가정상업부문 : 냉·난방 에너지효율 및 가전기기의 효율 개선

[3] 에너지Mix의 최적화

- 원자력의 적정 비중('05:38.8%) 유지 : 2017년까지 원전 10기 추가 건설
 - ▷ 프랑스, 일본, 미국, 중국 등은 원자력을 주요한 기후변화 대응정책으로 활용
- 지역난방, 소형열병합발전 등 집단에너지 보급 활성화
 - ▷ 소형열병합발전 보급 기본계획 수립을 위한 연구용역 수행('05.10)
- 천연가스의 보급 확대(86년 첫도입, '04년 1차에너지 비중 12.9%로 확대)

[4] 청정기술의 개발 보급 확대

- 에너지절약기술개발('97-'06), 고연비 자동차기술개발('05.5-'09.5)등 추진
- 수소에너지 제조, 저장이용기술 개발 / 이산화탄소 분리 상용화 기술개발

2. 차기 의무부담 협상 대비 및 협약 이행기반 구축

(1) 우리의 산업 및 경제 현실을 반영한 협상 대책 수립

- 국제적으로 논의 되고 있는 40여개의 다양한 참여방식을 분석, 우리에게 적합한 의무부담 방식과 대응 논리 개발
 - ▷ 협상은 그 결과에 따라 산업 및 무역에 직접적 영향 초래 ⇨ 협상대책 수립과 협상진행시 우리의 산업과 경제 현실을 적극 반영 추진

참고: 온실가스 배출 감축 저감 잠재량 분석 추진

- 업종별대책반('04.12월 구성)과 함께 우리 경제가 수용가능한 의무 부담 정도를 파악하기 위해 온실가스 저감 잠재량을 '05말까지 분석
 - ▷ 에너지기술·기기DB('01-'05.10), 산업계 업종별대책반 등 활용

(2) 정책수립 기초인 온실가스 배출통계 등 통계체계 구축

- 관계부처 및 유관기관 협조하여 에너지경제연구원과 함께 온실가스 배출 통계를 체계적으로 작성·공표 및 관리
 - ▷ 산자부-에너지연 작성 온실가스 통계 → 국가통계로 승인('05.1.10, 통계청)
- 산업계 5인 이상 사업장(11만개)의 온실가스 배출통계 조사 추진 (05.5-11)

(3) 의무부담 대비 온실가스 감축 이행기반 지속 구축

- 산업계 업종별대책반(8개)을 통해 업종별 온실가스 배출량 산정 및 감축대책 수립 추진
- 배출권거래제 및 청정개발체제(CDM) 등의 활용 기반 강화
 - ▷ CDM사업: 울산화학의 HFC 사업승인('04.7), 佛로디아와 日휴캠스 2건 준비중

(4) 산업계-정부간 정보교류 네트워크 강화(기후변화 포럼 개최 등)

- 8개 업종별대책반 구성·운영 강화 ('04.12 구성)
 - 산자부 산업담당 과장을 반장으로 에관공, 협회 및 기업에서 참여하여 매월 1회 회의개최를 원칙으로 활동
- ▷ 업종별대책반 : 발전, 정유, 철강, 석유화학, 제지, 시멘트, 자동차, 반도체
- 매월 '기후변화포럼'을 개최, 에너지산업분야 종합 논의 기구화
 - 월별 토론 주제를 정하여 논의(업종별대책반과 연계 논의)
 - ▷ 3월 : 기후변화 포럼 확대 강화 방안, 2005년도 활동계획 논의
 - ▷ 4월 : 감축실적 등 통계구축, 조기감축활동 인정-보상 방안, 국가 온실가스 감축목표 설정 필요성
 - ▷ 5월 : 온실가스 통계체제 구축방안

V. 결론

기후변화협약 및 교토의정서는 우리에게 위기인 동시에 기회

- 에너지효율 개선을 통한 비용 절감 및 수익 증대로 산업경쟁력 제고
- 새로운 탄소 시장(Kyoto Mechanism)의 등장으로 기업의 상품과 서비스의 대상과 폭 확대

→ 효율적 온실가스 감축 기술과 저탄소에너지 시스템을 갖추어 기업 및 국가 경쟁력 강화