

국제환경질서하의 에너지·환경정책

김종인

<상공자원부 에너지기술과 화공사무관>

I. 국내의 에너지환경 동향

1. 국제동향

- 동서 냉전의 이념이 붕괴됨에 따라 환경문제가 향후 국제관계를 규정짓는 새로운 이념적 규범으로 부상 중
 - 환경문제의 새로운 남·북 문제화
 - 선진국 주도의 환경규제가 개도국 산업발전을 저해하게 되어, 선진·개도국간의 발전격차 확대 예상
 - 개도국은 선진국의 역사적 환경오염 책임을 주장, 기술무상이전 및 재정지원 요구
 - 환경 규제의 비관세 무역 장벽화
 - 환경보전목적상 자유무역 질서의 합법적인 제한을 예외적으로 인정(GATT협약)
 - 환경은 새로운 비관세무역 장벽으로서 개도국의 상품수출 규제전망
- 몬트리올 의정서 : 환경규약 비가입국에 대한 교역 제재 규정
 미국, EC : 오염물질 과다배출 및 에너지효율 불

량제품의 교역제한 예상

- '80년대 들어 환경문제에 관한 국제적 논의가 활발하게 전개됨에 따라, 지구환경 보전을 위한 각종 국제규약이 탄생
- 비엔나협약 (1985.5 채택, 1988.9 발효, 우리나라 가입)
 - 지구오존층 파괴원인 물질감축을 위한 각국의 의무 및 법률적, 과학적, 기술적 분야에서의 각국의 협력 규정
- 몬트리올 의정서 (1987.9 채택, 1989.1 발효, 우리나라 가입) : 비엔나협약의 부속의정서
 - 규제물질 : CFC, Halon 등 총 20개 물질
 - 규제일정 : 규제물질별 단계적 감축을 통하여 2000년 이후 전면 사용금지
 - ※ 코펜하겐 개정의정서 (1992.11, 가입추진중)
 - 미국, EC 등의 주장으로 규제일정을 4년 앞당겨 1996년에 전면 사용금지
- 바젤협약 (1989.3 채택, 1992.5 발효, 우리나라 미가입)
 - 총 47종의 유해폐기물에 대해 가입국과 비가입국

- 간의 수출입금지 규정
- 기후변화협약 (1992. 6채택, 미발효)
 - 지구온난화의 주요원인은 CO₂ 온실가스 배출농도 안정화를 위한 각국의 의무 규정
- 생물다양성협약 (1992. 6채택, 미발효)
 - 생물자원 보존을 위한 각국의 의무 규정
 - 생물자원 보유국인 열대산림국과 유전공학기술보유국인 선진국과의 관계 규정

<기후변화협약의 주요내용>

- 1992. 6 브라질 리우 UN 환경개발회의에서 온실가스 농도의 안정화를 위한 기후변화협약을 채택
 - 166개국 서명(우리나라는 152번째 서명), 총 26개 조항으로 구성
- 이 협정에서는 지구의 온난화를 방지하기 위한 선진국과 개도국의 의무 및 행동을 규정
 - 일반의무: 온실가스에 관한 국가 통계 작성
 - 기후변화 완화조치 등 협약이행을 위한 국가계획의 수립이행 (온실가스 저감기술 및 공정의 개발등)
 - 선진국의무: 기후변화 방지를 위한 국가 정책 채택 및 구체적 조치 시행
 - 온실가스 배출을 1990년 수준으로 동결
 - 개도국에 대해 협약이행을 위한 재정 및 기술이전 도모
 - 특별 고려사항: 기후변화에 민감한 국가, 개도국과 화석연료 과다 의존국에 대하여는 특별 고려

2. 국내 동향

- '80년대 후반이래 국민소득의 증가 및 국민의 편의성

- 추구로 깨끗한 환경에 대한 국민적 욕구가 급격히 증대
- 정부의 정책도 산업발전 일변도에서 환경과 산업을 동시에 고려하는 정책으로 전환
 - 이에 따라 환경보호를 위한 제도가 정비되기 시작하였으며, 에너지 사용과 관련하여
- 오염물질 발생량 억제를 위해 오염물질 배출허용 기준을 강화하여, 저유황유류 공급지역 및 LNG 사용지역 의무화제도 시행
- 이러한 규제적인 환경보호보다는 사전 예방적대책을 통한 환경보호를 위해
 - 에너지 사용 구조개선
 - 에너지절약 및 자원 재활용
 - 에너지절약 및 대체에너지 기술개발
 - 청정연료 공급확대등을 추진중
- 비엔나 협약 및 몬트리올 의정서 가입에 따라 CFC등 규제물질의 사용제한에 대비한 대체물질의 개발 추진
- 기후변화협약가입에 따른 온실가스 배출농도의 안정화를 위하여 에너지사용규제에 대비, 산업·환경·에너지정책의 조화를 통한 지속가능한 경제개발을 위하여 장기 전력수급계획 및 천연가스 수급계획 등 장기 에너지 수급계획의 조정 필요성 대두

II. 국내에너지소비 및 오염물질 배출현황

1. 국내 에너지소비 현황

- 경제성장 및 생활수준의 향상과 함께 에너지소비가 지속 증가하여 세계 제11위('92) 소비국으로 부상
- 80년대 후반부터는 소비가 두자리수로 증가하여 경제성장을 크게 상회, 특히 '92년의 경우 세계 제2위(석유: 제1위)의 소비증가를 실현 <표-1>
- 에너지 수요의 대부분이 CO₂, SO_x, NO_x등 오염물질의 배출이 많은 화석연료에 의존
- 1차 에너지소비중 화석에너지의 의존도가 일본은 70%이고, OECD국가 평균은 65%인 반면, 우리나라는 82%로 매우 높음.
- 우리나라 에너지의 54% 가량을 산업부문에서 사용

<표-1>

	'81-'85	'86-'90	'91	'92	'93.1-6
· 에너지증가율 (%)	5.1	10.6	11.2	12.5	6.9
· 경제성장률 (%)	8.4	10.9	8.4	4.7	3.8
· 에너지/GNP탄성치	0.61	0.97	1.33	2.66	1.82

※ 탄성치 국제비교 (1992) : 일본 0.84, 미국 0.86, 영국 0.46

하고 있으나, 우리나라 산업이 에너지다소비업종 (철강, 석유화학, 시멘트등) 중심으로 구성되어 있어 선진국에 비해 GNP 대비 에너지 원단위가 매우 높음.

-(각국의 에너지 원단위 비교(1989))

<표-2>

(단위 : TOE/천 US\$)

미 국	프랑스	영 국	일 본	한 국
0.43	0.37	0.40	0.26	0.59

<표-3>

<장기 CO₂ 배출량 전망>

	1992	2000	2010
에너지수요 (백만 TOE)	116.0	177.7	253.3
전체 CO ₂ 배출량 (탄소백만톤)	77.7	121.8	158.0
1인당 CO ₂ 배출량 (탄소톤/인)	1.8	2.6	3.2

-다소비업종 비중(%) : (1980) 14.4 → (1988) 30.2
→ (1992) 34.7

2. 환경오염 물질 배출현황

- 화석연료에의 과다 의존 및 에너지다소비형 산업구조로 인하여 SO_x, NO_x 및 CO₂ 등 환경오염물질의 배출이 매우 높음.
- 1992년 현재 SO_x 배출량은 1,256천톤이며, '97년은 1,440천톤으로 전망
- 1992년 현재 NO_x 배출량은 759천톤이며, '97년은 일백만톤으로 전망
- SO_x 및 NO_x의 배출량증가는 주로 산업 및 발전부문에서의 화석연료 사용 증대에 기인하며, 이 부문에서의 SO_x 및 NO_x 배출비중이 체고되고 있는 반면,
- 가정 및 상업분야에서는 LNG 등 청정연료의 보급확대로 SO_x 및 NO_x 배출이 크게 줄어들 전망
- 또한 지구온난화의 주요인으로서 기후변화협약에서 주규제대상으로 되고 있는 CO₂의 경우 '92년 현재 총 배출량이 77.7 탄소백만톤이며, 1인당 배출량은

1.8 탄소톤/인으로서 미국, 일본등에 비해서 낮은 수준을 유지중이나

- 현 에너지사용 추세가 지속될 경우 2000년에는 1인당 배출량이 2.6탄소톤 /인 2010년에는 3.2탄소톤/인에 이를 것으로 전망 <표-3>

Ⅲ. 문제점 및 당면과제

1. 에너지 환경개선과 산업경쟁력 유지의 동시 추구의 한계성

- 우리나라의 에너지 수급 및 산업구조를 고려할 때 에너지 환경개선을 급격히 추진할 경우, 산업 경쟁력의 약화를 초래
- 산업경쟁력 강화를 위하여 저유가 정책, 특히 B-C유에 대한 저유가 정책을 추진하여 왔으나, 이를 현실화할 경우 국내 산업에 상당한 타격
- 대체에너지의 경우 아직 경제성 확보가 되지 못하여 산업부문에 사용곤란

-철강, 석유화학등 에너지 다소비형 업종이 국내산업에서 차지하는 비중을 고려할 때 에너지절약형 산업구조로의 전환에 한계

2. 막대한 투자비용 확보 곤란

- 대기오염을 저감하기 위한 저유황유의 공급확대, 배연탈황시설 확충 등을 위하여는 막대한 투자가 소요되나 재원 조달에 한계
- 정유공장의 중질유 분해 및 탈황시설 확보를 위하여 1987~1996년간 총 2조2천억원의 투자비용 소요

3. 기후변화협약등 국제적인 규제 강화

- 기후변화협약의 체결로 장기적으로 CO₂ 배출규제가 보다 강화될 것으로 전망됨에 따라
- CO₂ 감축을 위한 국내 조치가 불가피할 뿐 아니라,
- CO₂ 발생이 많은 화석연료를 사용하는 우리 산업의 경쟁력에 큰 영향
- 특히 기후변화협약에 미온적이던 미국이 최근 환경보전을 위한 적극적 입장으로 전환함에 따라 CO₂ 규제를 위한 논의가 더욱 활발해지고 있음.

IV. 대응방안

<기본 방향>

- 에너지수급전략의 보완조정
 - 산업-환경-에너지정책의 효율적 연계
- 에너지절약시책의 강화
- 에너지기술개발 촉진 및 보급확대
- 지구환경보호에 대한 국제적인 변화에 적극 대응
- 환경설비산업의 육성

1. 에너지수급 전략의 보완 조정

- 국제 환경규제에 대비한 이산화탄소(CO₂) 감축계획

수립

- 현재는 선진국보다 낮으나 화석에너지의 비중이 높아 (1992년 : 82.3%), '90년대 후반에는 「90년 EC평균」에 도달 예상

<CO₂ 배출량(탄소톤/인)>

- 한 국 : (90년) 1.6 → (92년) 1.8 → (2000) 2.6 → (2010) 3.2
- 외국(1990년) : 미국 5.8, EC 2.4, 일본 2.4, 세계 평균 1.2

- 국제적 규제기준이 『90년 EC 수준동결』로 설정될 것에 대비

· 에너지부문의 중장기 온실가스 저감대책의 수립 (93-95)

- 청전연료 및 신·재생에너지의 보급확대 등 에너지공급구조의 보완 조정

- 에너지 수급구조의 변화, 환경요인 등을 고려 장기 전력 수급계획, 장기가스 수급계획 등 종합에너지 수급계획 조정

- 이산화탄소 배출 저감형 에너지 수급구조로 재구성

- 공급위주의 계획을 수요관리를 감안한 통합자원계획으로 전환

- 여건변동을 반영하여 매 2년마다 장기 수급계획 재조정

2. 에너지절약 시책의 강화

가. 에너지가격기능의 활성화를 통한 소비절약 유도

- 에너지가격구조를 수요관리 위주로 개편
- 에너지가격의 자유화 폭을 최대한 넓히고 시간을 앞당김.

나. 에너지저소비형 제조업 구조로의 개편

- 산업정책과 에너지정책의 연계를 통해 절약형구조로의 전환 촉진

- 에너지다소비업체 및 시설에 대한 절약시책 강화

- 194개 다소비업체의 「절약 5개년계획」을 통해 원단

위 10% 절감

- 에너지다소비시설의 신·증설에 대한 「에너지사용 계획 신고제도」를 『협의제도』로 강화
- 중소기업에 대한 에너지절약 진단 및 기술정보 지원 강화

다. 에너지절약형 수송체계의 구축

- 대상교통수단을 확충하고 수송기반시설을 절약형으로 설계·시공
- 승용차의 제조·구매, 사용단계별로 다각적인 소비 절약시책을 추진
- 승용차 연비를 1997년까지 5% 향상
- 경소형차 보급 촉진을 위한 세계등 인센티브제도 보완

라. 건물·주택부분의 에너지효율향상

- 건물과 주택의 설계·시공·사용 단계별로 체계적인 절약시책 추진
- 각종 법령에 분산되어 있는 건물에너지절약 관계규정을 통합
- 효율등급표시제 확대 및 정부우선구매로 고효율기기 보급 촉진

마. 에너지생산부분의 소비절약체제 강화

- 한전 등 에너지공급사의 수요관리투자계획 수립·시행 의무화
- 소비절약 파급효과가 큰 전기절약시책을 역점 추진
- 고효율기기 장려금지급 및 전기냉방단체설비의 보급 촉진
- 조명효율향상대책을 추진하여 30% 효율향상 기반 마련
- 발전효율 제고, 송배전 손실 저감을 위한 중장기계획 수립·시행
- 효율이 높고 대기환경개선에 효과가 큰 집단에너지의 보급 확대
- 주거지역 지역난방 : (1992) 214천호 → (1997) 1,119천호
- 공업단지 열병합발전 : (1992) 8개공단 → (1997) 20개공단

바. 에너지절약시책의 효과적 전개를 위한 기반 강화

- 에너지절약시설투자 촉진을 위한 금융·세제·정보 지원 강화
- 에너지절약시설 투자제원을 대폭 확충
- 절약시설투자에 대한 세액공제 및 투자유준비금 제도를 지속운영
- 절약시설 및 기술에 대한 정보제공서비스를 강화
- 민간과 지방의 참여와 창의력을 통한 절약추진 기반 확충
- 에너지절약전문기업 등 민간 소비절약산업을 적극 육성
- 경제사회단체와의 에너지절약 협력사업 추진
- 지방자치단체의 지역에너지계획 수립 지원
- 비상시 절약대책을 확립하여 비상 대응능력을 제고

3. 에너지기술개발의 촉진

가. 에너지 기술개발 촉진

(1) 에너지절약기술

- 기술개발 목표설정 및 연구개발 촉진 여건 조성
- 에너지/GNP탄성치를 1이하로 줄이기 위하여 수요 기술 조사에 의한 기술개발 실시
- 재정·석유사업기금·정부투자기관 및 민간의 R&D 자금등으로 투자확대
- 산업체의 공통 애로 기술로서 단기간내 실용화가 가능하고 파급효과가 큰 기술은 민간주도로 개발
- 가스버너, 열교환기, 히트펌프 등의 효율향상
- 민간기업으로는 개발능력이 취약한 기술 및 대형 종합기술은 정부주도로 개발
- 조명기기, 전동기 및 요로의 효율향상 종합대책 강구
- 전력, 가스기술 등은 관련 정부투자기관을 중심으로 개발

(2) 화석에너지 대체기술

- 2001년까지 총 에너지수요의 3%를 공급기 위한 태양열, 태양광, 연료전지, 풍력등 10개분야 신·재생 에너지 기술개발 중점 추진

-실용화 중점과제는 자동차연료용 알콜, 연료전지, 도시쓰레기소각로, 태양광발전, 석탄가스화 복합발전 등에 둬

-태양광발전, 연료전지, 석탄가스화복합발전, 차세대원자로는 「G-7프로젝트」와 연계하여 개발추진
 ○ 온실가스 저감기술 및 탈황 등 대기환경개선기술의 개발 촉진

나. 개발기술의 국내 실용화 지원 및 보급확대

- 개발기술의 보급촉진을 위한 시범단지 조성
- 신기술제품의 정부우선구매제도 및 장려금지급제도 확대
- 개발기술의 실용화 보급촉진을 위한 지원대상 확대
- 신·재생 에너지부문에 모든 에너지기술에 확대 적용
- 상용화된 분야를 중심으로 신·재생에너지 이용보급 추진
- 태양광 발전 : '96년이후 시행될 50호 미만 도소전 화사업은 태양광발전으로 추진 ('92년 3→'97년 : 50개)
- 태양열 : 주택용 태양열온수기 보급을 확대 ('92년 : 14,878→'97년 : 30,000호)
- 바이오 : 산업폐수를 이용한 메탄가스 이용확대 ('92년 : 77→'97년 : 100개소)
- 폐기물 : 지역난방과 연계한 도시쓰레기 소각로 보급 및 산업폐기물 소각로 설치로 소각열이용 확대 ('92년 : 575→'97년 : 700개소)
- 풍 력 : 제주 월령지역에 풍력단지 조성 추진 ('93-'94년)

다. 기술개발 지원체계의 강화

- 에너지 연구인력양성지원 시책 강화
- 대학내 에너지연구센터의 설립지원 및 활성화 대책 강구
- 연구개발능력 제고를 위해 고급기술인력의 국내외 재교육 프로그램개발
- 기술정보 유통체계 구축 및 국제 기술협력 강화
- 국내의 「에너지기술데이터베이스」 구축
- 자원협력위원회 및 IEA, APEC 등 국제기구를 통하여 기술협력 적극 추진
- 『에너지자원기술개발지원센터』의 기능 강화
- 에너지·자원기술 및 연구개발의 종합조정·평가관리 기능 강화
- 정부, 에너지관련 정부투자기관, 대규모 에너지공급자의 R&D 자금의 출연및 관리제도 마련

4. 청정·저공해 연료공급의 확대

가. 저공해 연료유 공급의 확대

- 연료유 유허합량 규제에 따른 정유산업의 중질유 분해 및 탈황시설 확보를 적극 추진
- '87~'96년간 총 2조2천억원을 투자재원하여 344천B/D의 시설확충 추진
- 이와 관련 '93년 1월부터 차량용 휘발유는 전면 무연휘발유로 전환·공급하고, 저유황연료유는 유허합량 기준강화와 함께 공급을 확대
- 저유황유 공급원활화와 정유사의 탈황시설 설치 촉진을 위해 저유황유와 고유황유간 가격격차를 합리적으로 조정

나. 청정연료 보급확대

- 지역간 균형발전을 위한 천연가스 전국배관망 건설

	유허합량 기준	공급 시기
· 저유황 경유	0.4% → 0.2%	1993
	0.2% → 0.1%	1996
· 저유황 B-C유	1.6% → 1.0%	1993.7 (수도권)
		1996 (대도시 일부)

- 추진
- 2000년까지 전국주요도시에 천연가스를 공급하기 위하여 2개의 LNG 인수기지 신·증설 및 배관망 1,407km를 건설 (투자비 : 2조 5,317억원)하고, 년차적으로 주요도시에 천연가스 공급
- '93년 성수기중 수도권 도시가스 수급안정을 위해 LNG 저장탱크 확충등 수급 안정대책 조기 강구
- 천연가스 보급촉진을 위해 가스공사 및 도시가스회사의 공급관 확충에 필요한 자금지원 강화

5. 환경설비산업 육성

- 국내생산기반 구축
- 환경설비산업을 핵심 미래산업 차원에서 본격 육성
- 환경설비공사 입찰제도 개선을 통한 업종전문화 유도
- 공공부문의 환경설비투자에 대한 5년 단위의 종합계획을 사전에 수립·공표
- 기술개발 촉진
- 핵심적인 120개 개발과제('92-'97)를 선정하여 집중 투자
 - 환경오염방지기술, 공업기반기술 및 특정연구개발자금에서 지원
- 환경설비 전문인력 양성
 - 환경설비기사 제도 도입 및 대학등에 환경설비 전공학과 신설 추진
- 정부 지원체계 구축
- 환경설비투자 촉진을 위한 정부지원 강화
 - 환경설비 투자에 대한 세제지원 확대
- 산업정책과 환경정책의 조화로운 연계를 위한 연구조사사업 추진

- 10개 산업분야를 대상으로 환경문제에 따른 영향 및 대응능력을 평가·분석
- 비엔나협약 및 바젤협약에 대비하여
- 프레온가스 규제에 따른 대체물질 제조기술 지원
 - 대체물질 이용 기술개발 및 대체물질 이용 제품 생산설비 자금지원
- 유해 폐기물의 교역규제에 대한 대응책 마련
 - 규제대상물질(비철금속, 스크랩등)의 수급대책 강구등

7. 기후변화협약 후속협상에의 적극 참여

가. 부속의정서협상시 우리나라입장 최대 반영

- 협약에는 1993년내 가입을 추진하고
- 부속의정서 협상시 협약의 특수 고려조항에 의거 우리나라의 온실가스 규제년도 유예기간의 최대한 확보와 선진국의 기술이전을 받을 수 있도록 최대한 노력

나. “국가보고서” 작성을 위한 연구사업 추진

- 주요 연구내용
 - 온실가스 배출·흡수현황 및 전망연구
 - 기후변화가 한반도에 미치는 영향 및 대응정책 연구 (과기처 주관하에 1993-1994간에 실시)
 - 온실가스 저감을 위한 기술적·정책적 대응방안 연구
- 참여 연구기관 : 에너지경제연구원 주관하에 KDI등 11개 정부출연연구기관
- 연구 기간 : 1993~1995
- 총소요예산 : 1,004백만원

에너지를 아끼는 당신 우리는 그런 당신을 아낍니다