



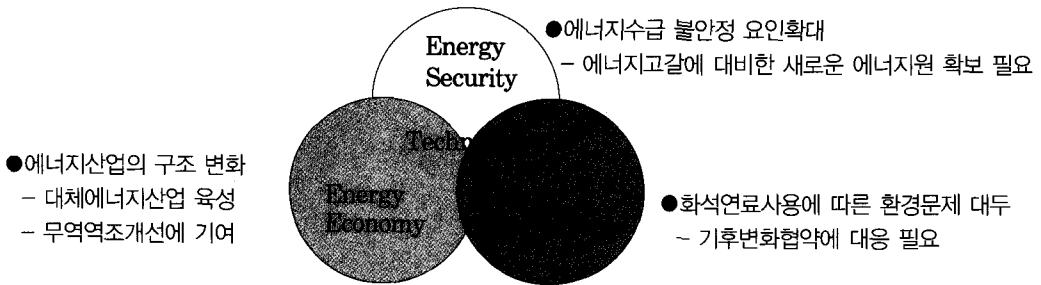
# 代替에너지 開發 · 普及 政策方向

에너지 전환 시대의 에너지 수요 증대, 온실가스 감축, 에너지 안보와 대안을 제시할 것이다.

## 1. 代替에너지의 定義

- 대체에너지는 당초에는 석유를 대체하는 에너지를 칭하는 것으로서 원자력, 석탄, 신에너지 등을 포함한 의미로 사용
  - 최근에는 각국가들의 에너지분류방법에 따라 신·재생에너지, 신에너지, 미래에너지, 미활용에너지등 여러가지 새로운 용어로 중복, 혼용되어 사용
- 우리나라는 석유, 석탄, 원자력, 천연가스가 아닌 에너지로 11개분야 지정(대체에너지개발 및 이용 보급촉진법 제 2조)
  - 재생에너지 8개분야 : 태양열, 태양광발전, 바이오매스, 풍력, 소수력, 지열, 해양에너지, 폐기물 에너지
  - 신에너지 3개분야 : 연료전지, 석탄액화·가스화, 수소에너지

OECD 국가가 설정한 국제에너지 분야의 공동의 목표(Shared Goal)



## 2. 世界 代替에너지개발 動向 및 展望

- OECD 국가들의 에너지원별 이용률을 보면 원자력, 수력 등의 비중은 줄어드는 반면
  - 총에너지에서 대체에너지가 차지하는 비중은 93년 3.9%에서 2010년 4.7%로 증가할 것으로 전망
- 과도한 초기투자의 장애요인에도 불구하고, 대체에너지는 화석에너지의 고갈문제와 환경문제에 대한

〈OECD국가의 에너지 구성비 변화예측 (1993~2010)〉

(단위 : 백만TOE)

구분	1993년	2010년	성장률(1993~2010)
대체에너지	165(3.9)	249(4.7)	2.3
수력	105(2.5)	125(2.4)	1.0
원자력	471(11.1)	514(9.7)	0.5
화석에너지	3,516(82.6)	4,421(83.3)	1.36
계	4,257(100)	5,309(100)	1.30

\* ()내는 구성비(%)

\* IEA Renewable Energy Policy of IEA Countries 1997

〈화석에너지 가채년수(BP자료)〉

- 가채 매장량을 기준으로 석유 41년, 천연가스 63년, 석탄 218년

**主要 先進國의 代替에너지 육성전략**

- 대체에너지 특성상 강력하고 지속적인 정부지원 필요

구분	육성 전략
유럽연합	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ '96년 총에너지중 대체에너지 사용비율을 6%에서 2010년에는 12%로 확대하는 목표수립</li> <li>○ '97년 CO<sub>2</sub> 배출량을 2010년까지 1990년 수준대비 15%를 감축한다는 강력한 정책목표를 채택</li> <li>* JOULE(대체, 청정, 절약기술개발) THERMIE(시범 및 실증사업), ALTENER(대체에너지기술을 통하여 CO<sub>2</sub>저감) 프로그램을 수립 추진</li> </ul>
미국	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ '86년부터 "Clean Coal Technology Program" 추진 및 '91국가에너지전략을 수립하여 종합적인 기술개발 추구</li> <li>○ '93년 11월 환경보호를 위해 에너지부문의 기술개발에 중점을 둔 「기후 변화 실천계획」('94~2000 기간중 50조원 투입) 발표</li> <li>* '97년 1백만호 Solar-roof 계획으로 2010년까지 300만kW 태양광 발전 보급</li> </ul>
일본	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1차석유파동후 Sunshine계획(신, 재생에너지)과 2차석유파동시 Moonlight계획(에너지절약기술)을 추진</li> <li>○ '90년대 들어 환경을 고려하여 종합 에너지기술 개발계획인「New Sunshine계획('93~2020)」 수립·추진(1조5,500억엔 투자)</li> </ul>

3. 우리나라 代替에너지 開發 · 普及 現況

- 70년대 석유파동으로 대체에너지 문제에 대한 인식이 싹트기 시작하여 대체에너지 기술개발촉진법 제정과 더불어 80년 중반이후 정부차원의 육성정책이 추진
  - 태양열, 태양광등 11개분야 대체에너지 기술개발 추진
  - 태양열온수기를 중심으로 보급 시작



- 1990년대들어 국제환경규제로 대체에너지의 중요성이 재인식되면서
  - 대체에너지, 에너지절약, 청정에너지기술에 대한 통합적이고 체계적인 『에너지기술개발 10개년계획(97~2006)』을 수립·추진('97.1)
  - '97.12 『대체에너지개발 및 이용·보급촉진법』으로 개정
  - 태양열, 폐기물, 바이오등을 중심으로 보급기반 구축

〈 대체에너지 정책의 추진성과 〉

(단위 : 천TOE)

구 분	'89	'93	'97	'98	연평균증가율('89~'98)
총 에너지수요	81,659	126,437	174,130	167,370	8.3%
신·재생에너지	214.5	649	1,421	1,715.7	26%
비 중 (%)	0.26	0.51	0.82	1.03	

- '98 에너지수입대체 1.8억불 달성

- '88~'99년기간중 기술개발 1,560억원 투자 (정부지원 890억원, 57%) 이용·보급자금 2,680억원 융자지원
  - 태양열 온수급탕, 태양광발전, 바이오, 폐기물소각 및 폐열회수 기술 등은 상용화 내지는 실용화 단계

〈 주요기술개발·사례 및 보급 〉

분야별	개 발 내 용	비 고
태양열	○ 온수급탕용 집열기 개발, 태양열온수기 국산화 보급중 - 가정용 태양열온수기 18만여대 보급(일본 500만대보급) - 팔포장, 양어장 및 목욕탕등 중대형 시설에 약3,000대 보급	상용화
태양광	○ 빛에 의해 전기를 발생하는 태양전지 및 주변장치 개발 - 소규모 도서용 및 특수전원용으로 3,192kW 보급(하와도, 마라도, 한라산대피소, 창원시청 등) * 삼성SDI : 태양전지 기술개발사업 추진중	실용화
바이오	○ 각종 바이오메스(생물자원)를 에너지화하는 기술개발 - 산업체 및 농가의 메탄가스 이용시설 99개소 보급(주정공장, 축산농가, 하수처리장 등 이용)	실용화
폐기물	○ 생산과정에서 발생하는 각종 폐기물의 소각열 이용 기술개발 - 도시쓰레기 소각로 31개소(목동, 부천, 일산등) 산업폐기물 소각로 196개소 가동중 * 쌍용양회 : 페타이어를 연료로 이용 시멘트 제조	상용화

- 그러나 대체에너지원별로 공급비중을 보면 Recycling에너지(특히 폐기물)의 의존도가 높아 신에너지의 이용보급율은 극히 취약한 실정

〈 98년도 대체에너지원별 공급비중 〉

(단위 : 천TOE)

구 분	폐기물	바이오	태양열	소수력	태양광	풍 력	계
공 급 량	1,577.2	63.2	44.0	27.2	3.7	0.4	1,715.7
공급비중(%)	91.9	3.7	2.6	1.6	0.2	-	100

## 4. 우리나라의 代替에너지 開發 · 普及上 當面課題

### 가. 기술개발 부문

□ 우리나라 대체에너지 연구개발비는 선진국의 1~2% 수준에 불과

〈 '81~'95 대체에너지 연구개발비 정부 총투자액(백만달러) 〉

미 국	일 본	독 일	이태리	스웨덴	네델란드	스페인	한 국
4,740	2,761	1,954	632	531	484	451	55

□ 전문 기술인력 부족 및 선진국에 비해 기술수준의 저급

- 분야에 따라 3~10년 기술격차

#### 기술수준 및 기술개발목표

분 야	선진기술수준대비	기술개발목표(2010년)
태양열	40	중·고온태양열 이용기술 상용화
태양광	75	저가 태양전지 양산화
풍 력	55	MW급 풍력발전기 개발
바이오	75	LFG 상용화 기술 확보
폐기물	70	폐기물 열분해 이용기술 상용화

### 나. 이용 · 보급 부문

□ 대체에너지 이용 · 보급확대의 근본적인 애로요인은 경제성 문제임

○ 풍력, 태양광등 대체에너지의 경우 원자력 및 화석연료 발전 대비 약 2~10배 정도 발전단가가 높음

〈 원별 발전단가 비교(원/kWh) 〉

석 유	유연탄	원자력	태양광	풍 력	폐기물
60	38	34	360	103	150

\* 대체에너지원은 IEA자료, 석유, 유연탄, 원자력발전은 한전자료(98)

○ 원자력 및 화석연료발전에 비해 초기 투자비 과다

〈 원별 투자비 비교(달러/kW) 〉

석 유	유연탄	원자력	태양광	풍 력	폐기물
980	1,200	1,900	7,000	900~1,400	1,700~2,000

\* 대체에너지원은 IEA자료, 석유, 유연탄, 원자력발전은 한전자료(97)



- 대체에너지 지원은 기술개발 위주로 이루어져 시장기반조성을 위한 보조금지원 등 보급정책이 매우 미약한 실정임
  - 보급지원의 경우에도 태양열 온수기분야에 집중되어 있으며 풍력 및 태양광 등은 최근에 일부 시범 보급중인 수준

〈 한국과 일본의 대체에너지 투자액 비교(억원)〉

구 분	한국(1999년)	일본(1998년)
기술개발 및 보급사업	455(용자333억원포함)	7,627(용자제외)
지역에너지보급사업	78	1,082

\* 1ㄲ=10원 일본의 대체에너지 용자는 에너지 안정공급자금 등 6조6천억원내에서 지원(신에너지 편람,1998)

다. 제도 및 Infra 부문

- 80년대 중반이후 유가 안정화 추세지속과 IMF등의 영향으로 대체에너지에 대한 일반 수요자의 관심부족과 기업의 참여의지 퇴색
  - 특히 규모의 경제와 경제성 확보 문제가 해결되지 않고서는 신에너지 개발 보급추진이 극히 어려움

〈예시 : 태양전지 개발사례〉

○ 삼성전자는 85년부터 태양전지 개발을 추진해 왔으나, 국내 태양전지 시장이 열악하여 연구 개발이 지속적·안정적으로 추진되지 못함(5년이상 유지기간)  
 - 태양전지 국내시장규모(50kw, 매출액 기준 30억원)는 적정시장규모(10MW)에 비해 현저히 미달(5%수준)  
 - 그 결과 연구개발 성과의 축적과 전문인력 양성이 어려워짐

- 대체에너지 수요확충을 위한 관행 및 제도의 미정립
  - 미국, 유럽 및 일본의 경우 대체에너지에 의한 생산전력은 전력회사가 발전단가로 의무매입, 설치비 및 생산비 보조등 장려책 시행
- 범부처적인 협력체계 미비 및 기술획득 시스템화 부족
  - 과기부와 산자부, 한전등의 협조하에 G7등으로 범부처적인 협력체계가 있었으나 현재는 산자부만의 사업으로 추진
  - \* '98년부터 한전 연구개발 총당금 지원중단, 2000년부터 과기부 G7사업 종료

## 5. 代替에너지 發展目標 및 推進戰略

### 발 전 목 표

- ◇ 대체에너지자원의 확보로 선진형 에너지구조로의 전환
- ◇ 국가 에너지사용의 다변화를 위하여 대체에너지 공급 확대
  - 2002년 기준 1차 에너지소비량 1.4%(2,884천toe 공급)
  - 2006년 기준 1차 에너지소비량 2%(4,640천toe 공급)



- ◇ 고유가 시대 및 기후환경변화에 대응할 수 있는 에너지공급시스템 구축
- ◇ 대체에너지산업의 활성화 체제 기반 구축



기술개발과 보급정책의 효율적인 연계성 확보



#### 보급확대 정책강화

- 지원제도를 대폭보강하여 대체에너지 산업육성 본격화
- 지방자치단체, 공공기관 등을 중심으로 대체에너지시범보급사업 및 지역에너지 사업을 연계 추진

#### 기술개발 체계화

- 조기 실현가능한 기술중심으로 보급형 기술개발 추진
- 미래 에너지원 확보의 견인차 역할을 담당할 수 있는 핵심기술개발

#### 인프라 구축

- 대체에너지 수요확충을 위한 「대체에너지 활성화 센터」설치
- 전문가 양성을 위한 학술진흥사업 확대
- 국제기술협력 강화 및 외국 자본 유치노력 전개

### 세부 보급·개발 목표

#### [ 개발 목표 ]

- ◇ 국내 대체에너지 기술수준을 선진국 수준으로 근접토록 육성
  - 태양전지부문 세계 3위, 연료전지부문 세계 4위의 기술력 확보(2006년 기준)

#### [ 보급 목표 ]

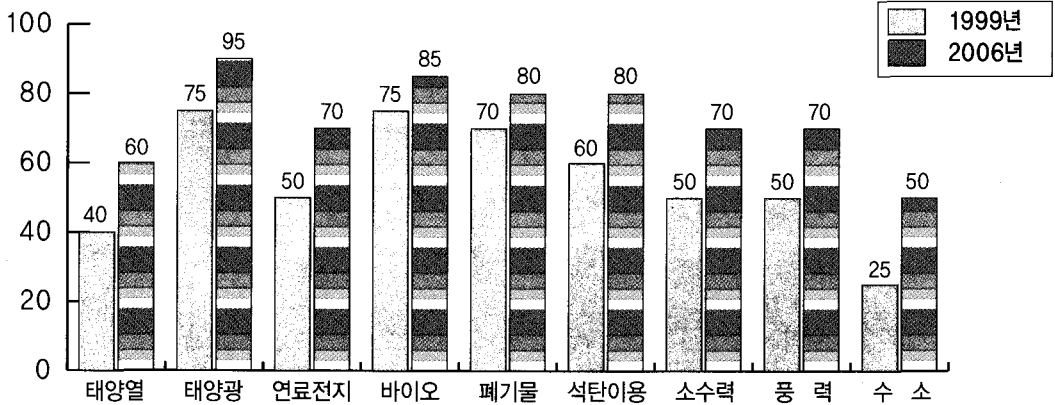
- ◇ 장기전망분석, 에너지사용량, 보급잠재량, 환경저감특성 등을 고려하여 분야별로 세부 목표를 설정하여 단계별로 사업을 점검



< 대체에너지공급 : 2006년 기준 총 에너지의 2% 공급(천toe) >

분 야	1998년	2002년	2006년
태양열	44.0	75.0	127.0
바이오	63.2	170.0	148.0
폐기물	1,577.2	2,577.1	4,265.0
태양광	3.7	6.9	15.0
풍 력	0.4	13.0	21.0
소수력	27.2	42.0	64.0
계	1,715.7 (1.03)	2,884.0 (1.4)	4,640.0 (2.0)

代替에너지 分野別 技術水準 目標(2006年)



가. 代替에너지 技術開發의 體系化 및 集中化

선택과 집중에 의한 기술개발 투자효과의 극대화

구 분	추진 전략
비교 우위성이 있는기술	- 파급효과, 성공가능성 등을 고려하여 Top-down 방식의 중점추진분야 선정 - 집중투자로 선진국 기술수준에 도달, 국제경쟁력 확보
비교 우위성이 없는기술	- 기초연구지원 - 선진국과 현격한 기술격차가 있는 분야는 기술도입등 전략적 제휴 모색

에너지원별 특성을 고려한 「보급형 기술개발 프로그램」 선정 추진

○ 원별로 기술수준, 실용화가능성, 투자자원 등 우리의 여건에 맞는 목표와 방향을 재설정하여 수요자 중심의 기술개발 추진

기술개발과 보급의 연계 및 활성화를 위하여 에너지관리공단 내에 『대체에너지 전담부서』운영

○ 대체에너지기술개발과 보급에 대한 종합적인 기획과 시행을 효율적으로 추진하기 위한 기능부여

## 나. 대체에너지 基盤造成을 위한 인프라 構築

- 개발기술의 신뢰성향상 등을 위한 「대체에너지 실증연구단지」 조성
  - 개발기술의 현장적용을 통하여 신뢰성, 내구성 등에 관한 엔지니어링 기법을 확보하고 국내의 실용화 가능성, 기술수준, 운영상의 적정성 등을 평가
    - 태양광발전, 태양열이용, 풍력발전, 바이오에너지를 1차적으로 운영
  - 지자체 등에서 운영하고 있는 시설을 우선적으로 활용 조성
    - \* 미국 : NREL과 SNL 등에서 태양광에 Outdoor Test Facility와 풍력에 National Wind Test Center 운영
    - 일본 : 동경전력 New Energies Park, 오키나와전력 Miyako Island Enertopia 등이 있음
- 대체에너지기술에 대한 성능평가를 통해 표준화/규격화를 할 수 있는 「대체에너지성능평가센터」 지정, 운영
  - 정부출연연구소, 대학, 기업부설연구소 중에서 기술능력, 측정장비 보유등을 평가하여 지정
  - 기술의 규격화 및 인증제 도입검토
- 대체에너지 제품의 상품화를 촉진하기 위한 「에너지기술시장(Energy Techno Mart)」을 개최
  - 벤처자금 등 민간자금유도 및 신상품 소개
  - 소비자가 대체에너지 제품을 손쉽게 구입 및 홍보토록 편의 제공
  - 국내 생산제품 소개 및 수출증대를 위한 「상설 대체에너지 전시관」개관
- 국제공동연구 등 국제협력기반을 획기적으로 확대
  - IEA의 국제공동 연구개발협력사업 적극 추진
    - IEA사업관련 44개 공동연구프로그램중 기 참여하고 있는 11개 프로그램의 내실있는 운영 및 지속적으로 프로그램의 참여범위를 확대
    - \* PVPS(Photovoltaic Power System), AFC(Advanced Fuel Cell) 등
  - 분야별기술의 선진 당사국과 직접 추진하는 양국간 협력사업도 추진
    - \* 이태리, 중국, 호주, 일본 등과 국제기술협력사업 추진
  - 「APEC 신재생에너지 R&D 및 기술이전사업」에 적극적으로 참여하여 한국의 위상을 제고하고 역내 대체에너지 시장기반을 확보
- 정보 보급을 위해 「에너지기술정보시스템(ETIS)」을 적극 활용
  - 대체에너지기술의 국내·외 정보를 가공 및 배포 기능 강화
    - \* CADDET(Center for Analysis and Dissemination of Demonstrated Energy Technologies : 실증에너지기술 분석보급센터) 등 대체에너지 정보 제공
    - \* 해외자료를 정기적으로 입수 : 영국 ETSU, 네덜란드 NOVEM 등
- 대국민 대체에너지 인식제고를 위한 홍보 강화
  - 초·중·고교 대상 교재개발 및 교육 강화 및 사업성과, 정책 등을 총괄한 「대체에너지기술연보」의 발간





- 인터넷 홈페이지 운영과 대체에너지 관련 발표회 정례화
- 민간단체(NGO)의 대체에너지 시범사업 참여 및 이용운동 확산 유도
- 에너지관리공단의 교육프로그램에 대체에너지 반영

### 다. 대체에너지기술 普及擴大 및 制度改善

- 개발성과가 우수한 기술에 대한 관련산업의 시장기반 조성을 유도하기 위하여 「대체에너지시범 보급사업」을 획기적으로 강화
  - 기술개발 결과중에서 시스템 신뢰성이 검증된 기술의 경우 지역에너지사업으로 우선 지원
  - 지역에너지사업중 대체에너지분야에 대해 지역별 특성에 맞는 대체에너지시범단지조성(풍력, 태양광, 바이오, 폐기물등) 추진

#### 2006년까지 목표 보급량

- 태양광 주택 1,000호 건설(3,000kW), 도서지역 태양광발전 보급(4,000kW, 2010년)
- 풍력단지(5개 단지, 50MW) 조성, 제주도 전력수요의 10% 공급(2010년)
- 수도권매립지(김포) 등 12개 매립지의 LFG이용 단지조성
- \* 제5차 장기 전력수급 계획상 대체에너지 보급계획(한전)
  - 풍력 및 태양광 발전 : 4만kW (2003~2012)
  - 석탄청정기술발전(CCT) : 30만kW×3기 (2007~2014)

- 대체에너지 이용 발전전력에 대하여 「우선구매제도」를 전기사업법에 반영하여 대체에너지 이용·보급의 활성화 유도
  - 전력구입시 전력회사에 대해 구입가격을 우대할 수 있는 「우선구매제도」도입 및 관행의 정착화
    - \* 일본(분산형 전원 생산전력 매입정책, 1992) : 전력회사의 판매단가로 전력을 매입
    - \* 우리나라도 「전기사업법」개정에 반영 추진중
  - 발전사업자 시설비와 가격차액에 상응하는 보조금을 지원하는「가격보조」 방안 검토
- 중장기적으로 선진국의 보급정책을 과감히 수용
  - 대체에너지 제품 구매자에게 제품구입가격의 일부를 환급해 주는 리베이트제도(Rebate System) 도입 검토
    - \* 한전에서 고효율 조명기기, 자판기 등에 수요관리사업의 일환으로 적용중
- 세제지원 및 인센티브 제도강화
  - 소득세 감면제도 현실화
    - 조세특례제한법 제25조를 개정하여 에너지절약시설중 대체에너지 시설에 대한 소득세 감면 확대추진
  - 주택건설촉진법 제17조 1항에 의한 태양열 등 대체에너지이용 주택에 대한 국민주택채권 매

입의무 면제제도를 부활검토

- 조세감면법 제112조 3항을 개정하여 태양에너지 제조업체가 도입하는 기자재외에 국내 제작이 곤란한 타 대체에너지기기 수입에도 관세감면 확대
- 태양열이용기기에 대한 한전의 심야전기 인정대상 확대

## 6. 대체에너지開發 · 普及 長期Vision

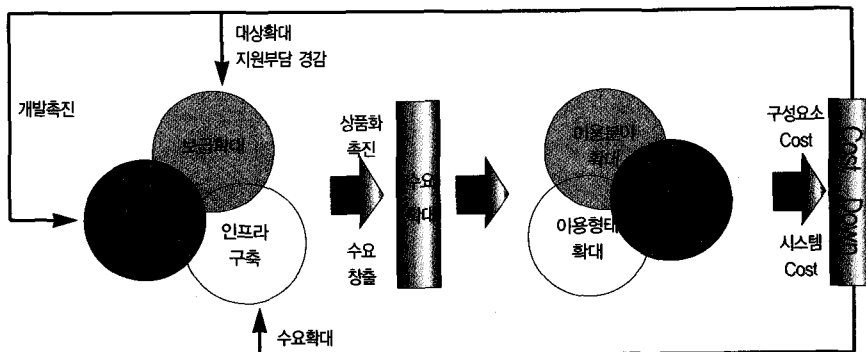
### □ 보급목표

보급률(%)	1%	2%	3%	5%	10%
년도별	2000	2006	2010	2015	2020
총에너지(백만TOE)	194	232	260	283	309
대체에너지(“)	2.0	4.6	7.8	14.2	30.9

### □ 단계별 기술개발 및 보급추진 전략

구분	제1단계(2000~2010)	제2단계(2011~2020)
기술개발	○비교우위증점기술개발	○유망기술 산업화
보급추진	○경쟁력 확보 - 보조금지원 및 지원제도 정비 ○대체에너지 생산전력 우선구매 ○산업기반 조성	○산업활성화 주력 - 시장원리에 의한 인센티브제도 도입 ○대체에너지발전 의무화 ○환경친화적 에너지사용구조 전환

### □ 단계별 기술개발 및 보급추진전략 시나리오





# 고효율에너지기자재 보급을 위한 정책

이 자료는 산업자원부·에너지관리공단 주최, 「에너지공급사의 수요관리 후지원 설명회」에서 발표된 내용을 게재한 것이다.

## 1. 개요

### □ 최근의 유가동향

- 작년 OPEC의 원유생산 감산조치(99. 3. 23)합의에 따라 배럴당 10달러를 유지하던 유가가 30달러를 상회한바 있었으나 최근의 OPEC 총회(2000. 3. 27)에서 일일 170만배럴 증산기로 결정함에 따라 최근에는 수급 부담 완화로 국제유가는 다소 안정될 것으로 보이나, 20불이상의 고유가 기조는 지속될 전망이다
- 연평균 Dubai 유가는 22~23불로 예상

〈표 1〉

○ 국제유가 변동추이(\$/B)

	98	99	2000.1	2000.2	2000.3
- Dubai	12.20	17.20	23.41	24.72	25.16
- Brent	13.16	18.15	25.74	28.08	27.53
- WTI	14.43	19.25	27.26	29.40	29.86

### □ 국내 에너지 소비현황

- 지난 98년의 경우 IMF 영향으로 전년에 비하여 에너지사용량이 감소한것 같이 보였으나 수입액중 에너지수입액이 차지하는 비중은 〈표2〉와 같이 97년 18.8%에서 98년 19.4%로 증가한 것은 경제의 어려움에도 불구하고 에너지사용에 대한 의식의 변화가 없음을 나타내고 있음

〈표 2〉 연도별 에너지 사용현황

구 분	97년	98년	99년
1차에너지소비량	181백만toe	166백만toe	182백만toe
전년대비증가율	5.9%	-8.1%	9.9%
GDP	5.0%	-5.8%	10.2%
수입액	271억달러	181억달러	227억달러
전년대비수입액증가율	11.9%	-33.1%	25.5%
총수입중에너지비중	18.8%	19.4%	19.0%

- 99년의 국내 에너지소비는 전년대비 9.9% 증가한 182백만TOE를 소비하였으며, 부문별 에너지증가 추세를 보면 산업부문이 5.5% 증가한 반면에 가정·상업부문의 경우 17.2% 증가하여 경제회복의 지수를 크게 상회하고 있으며 이를 나타내는 에너지 탄성치(85-97 평균)는 1.22로 높게 나타나고 있어 아직도 우리의 위치는 에너지 과소비형이라 판단됨

〈표 3〉 주요에너지 지표 국제비교

구분	미국	일본	한국	대만
에너지소비탄성치 (85~97 평균)	0.61	0.98	1.22	0.83
1인당 에너지소비량 (97, TOE)	8.10	4.08	3.83	3.14
1인당 GDP (97, U\$, 90불변)	24,849	26,502	8,937	10,686

### □ 기후변화협약 대응관련 국제동향

- 90년들어 지구환경 보호를 목적으로 움직이는 다양한 국제적 환경협약들은 에너지 사용량을 통제하고 배출되는 CO<sub>2</sub>량으로 국제무역에 역학적 관계를 설정함으로써 각국의 산업구조를 에너지저소비형으로 요구하고 있음
  - 이러한 현상들은 비단 우리의 문제가 아닌 지구촌의 새로운 생존전략으로 떠오르고 있음
- 92년 「Rio 환경회의」에서 국제기후변화협약 채택 이후 우리나라가 47번째 가입하였으며 온실가스저감을 98. 11월 부에노스 아이레스 제4차 총회에서는 2008년부터 2012년까지 90년대비 온실가스배출량을 평균 5.2% 감축키로 한 교토의정서에 대한 구체적 이행방안을 마련키로 되었으며 한국 등을 포함한 개도국의 의무적 참여를 계속 강요받고 있음
  - 특히 배출권거래제, 청정개발체제, 공동이행제도등 새로운 온실가스저감 수단이 도입됨으로써 온실가스 즉, 에너지사용의 권한을 하나의 상품으로 사고 팔 수 있게 되었음
  - 그러나 우리의 현실은 이러한 국제적

움직임에 더욱 어려움을 느끼고 있으며 국내 온실가스 총배출량은 90년 83,296천 TC에서 97년 141,334천TC로 1.7배 증가하였음

- 이러한 증가량은 2008년의 에너지사용량 예측을 고려할 때 단순한 절약차원의 방법으로는 현실적으로 불가능하며 에너지사용 추세는 전세계적으로 대두되고 있는 국제기후변화협약에 대한 우리의 대응방안에 어려움을 주고 있음

### □ 효율관리 정책의 필요성

- 앞에서 언급한 바와 같이 우리나라는 경제규모에 비해 에너지를 많이 쓰는 과소비구조로, 에너지소비증가율이 경제성장률을 크게 상회하고 있으며, 에너지소비 규모가 큰 이유로는 에너지다소비 산업구조와 일반국민의 과소비문화에 기인된다고 볼수 있으며, 우리의 에너지 사정과 공급의 불균형에도 불구하고 전반적인 무관심에 의해 낭비하고 있다는 결론을 얻을 수 있어 고효율기자재 보급이 얼마나 시급한 과제인가를 단적으로 보여주고 있음
  - 모든 산업을 단기간에 효율향상을 하기는 국내의 여건상 어려움으로 보급이 많은 품목을 우선적으로 효율을 개선하여야 하며 이를 위하여 정부에서는 여러가지 방안을 강구하고 있음
- 따라서 이러한 에너지소비에 대한 구조적인 문제점을 해결하기 위한 수단으로 고효율기자재 보급의 중요성이 크게 대두되어 정부에서는 모든 공공기관에 에너지절약마크가 부착된 고효율에너지기자재 및



절전형사무용기기의 사용을 의무화하였으며, 50세대이상의 공동주택등 8개유형의 건축물의 신축시 고효율조명기기 사용을 의무화하는 등 여러가지 방안의 제도를 시행하고 있음

## 2. 고효율제품 보급을 위한 효율관리제도

### □ 에너지소비효율 등급표시제도

○ 우리나라의 에너지소비효율등급제도는 지난 92년 9월부터 시행하고 있는 제도로 에너지사용이 많고 보급이 활발한 제품인 냉장고, 에어컨, 조명기기, 승용차등 현재 8개품목을 대상으로 에너지소비효율에 따라 1~5등급으로 라벨 표시하여 소비자가 제품구입시 에너지절약형임을 손쉽게 판단하도록 하기 위한 제도임.

- 대상품목으로는 <표 4>와 같이 냉장고등 8개품목을 실시하고 있으나 앞으로 가전제품의 추가 및 연료사용기기까지 확대할 계획임

<표 4> 효율등급제도 적용 대상품목

대상품목	적용범위	시행일자
냉장고	용량 1,000리터이하	92. 9. 1
에어컨	냉방능력 15,000kcal/h이하	93. 1. 1
백열전구	30W형, 60W형, 100W형	92.10. 1
형광램프	직관20W형, 40W형, 등근30W형	92.10. 1
안정기	직관20W형, 40W형, 등근32W형	94. 7. 1
승용차	전기 및 연료사용 승용차	92. 9. 1
전구식형광등	10W이하, 15W이하, 15W초과	99. 7. 1
세탁기	세탁용량 15kg이하	2000. 7. 1

○ 소비효율등급은 제조업자 또는 수입업자가 제품을 출하(통관)하기 전에 제품에 등급라벨을 부착하고 있으며 이를 위하여 기술표준원, 전기전자시험원 등 공인시험기관에서 성능 측정을 의뢰한후 그 측정결과를 기초로 효율등급을 제품에 부착하고 있음  
- 예를들어 시중에 유통되고 있는 530리터급 냉장고의 등급별 연간 전력사용량을 비교하면 <표 5>와 같이 1등급 냉장고를 100으로 할 때 5등급 냉장고는 160으로 에너지를 낭비하고 있음

<표 5> 530리터급 냉장고의 등급별 전력사용량

구분	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
연간전력사용량 (kWh/년)	680	797	942	1,051	1,087
비교지수	100	117	138	155	160

○ 따라서 제품을 구입할 때는 반드시 효율등급을 확인하여야 하며, 이러한 가전기기의 보급이 연간 몇 백만대씩 되고 있는 것을 감안하면 고효율제품 구입 그 자체가 제품의 수명이 다할 때까지 자연스럽게 에너지절약을 하게 됨

- 고효율제품 사용은 에너지절약과 더불어 피크부하에 따른 발전소 건설투자를 줄일수 있을 뿐만아니라 이산화탄소 절감 효과에 대단한 성과를 거둘 수 있음

- 또한 <표 6>과 같이 소비자가 구매시 주로 1등급 또는 2등급 제품을 선호함에 따라 제조사는 판매의 활성화를 위하여 등급이 낮은제품의 생산을 지양하고 자연스럽게 고효율제품 생산에 주력하여 기술개발을 촉진할 수 있음

〈표 6〉 고효율제품 판매비율

(단위 : %)

구분	냉장고	냉방기	백열전구	형광램프	안정기
98년	97.1	99.9	22.8	96.2	34.1

□ 최저효율기준 미달제품에 대한 생산·판매 금지제도

- 최저효율기준제도는 효율등급표시제도와 같은 품목중 자동차를 제외한 냉장고, 냉방기, 조명기기인 7개품목에 대하여 92년부터 시행하고 있다. 이러한 제도는 저효율제품은 한번 구입하면 그 수명이 다할 때까지 에너지를 낭비하는 것으로 이에대한 근본적인 개선을 위하여 일정한 기준을 설정하여 이에 미달될 경우는 생산치 못하도록 97. 8. 22일 에너지이용합리화법을 개정하여 98. 1. 1일부터는 생산·판매 금지시키고 있으며 위반시는 2,000만원이하의 벌금에 처할 수 있도록 되어 있음
- 이러한 최저효율제도는 에너지가 풍부한 미국, 호주, 유럽연합등 주요선진국과 태국등 개도국에서도 시행하는등 〈표 7〉과 같이 우리나라뿐 아니라 에너지의 중요성과 더불어 새로운 무역장벽의 일환으로 각국에서 중요 결정사항으로 제도를 운영하고 있다. 특히 미국의 경우는 이를 개선치 않을 경우 생산 수량당 일일벌과금을 부과하는등 강력히 시행하고 있음

〈표 7〉 최저효율기준 제도 시행국가 현황

국가별	한국	미국	캐나다	멕시코	싱가포르	태국
시행방법	의무적	의무적	의무적	의무적	권고사항	권고사항

○ 최저 효율기준 미달제품은 효율등급표시 5등급이하의 제품으로 정부에서 일정기준을 지정하여 관리하고 있으며, 재고량 등에 의한 불량품의 유통을 방지하기 위하여 시정기간없이 즉시 생산·판매금지를 발할 수 있도록 에너지이용합리화법을 개정하여 99. 7. 1일부터 즉시 생산판매금지 처분을 하고 있으며 유통현실을 감안 제조업자와 별도로 판매업자를 처분할 수 있도록 개정 강화하였음

□ 고효율에너지기자재 보급촉진에 관한 규정

- 우리나라의 에너지 현실상 효율이 높은 제품을 국민이나 공공기관 모두가 우선적으로 사용하여야 하나 일반적 제품에 비하여 제조원가 및 개발비의 부담으로 자연 판매가격이 비싸 가격경쟁력이 결여되다 보니 판매의 부진에 따라 제조업자가 개발을 기피하는 등 근본적인 문제가 발생 할 수 밖에 없음
- 이러한 문제를 해결하기 위하여는 다소 가격이 비싸더라도 에너지 절약에 따른 경제성이 있다면 효율이 높은 제품을 정부 또는 공공기관이 우선적으로 구입해주어 제조업체의 시장을 구축토록 하여 개발의욕을 고취하고 궁극적으로 민간부분을 선도하여야 함

○ 이를 위하여 에너지이용합리화법 제13조 「특정에너지사용기자재의 보급촉진」에 기초를 두



어 현재의 고효율에너지기자재 보급촉진에 관한 제도를 96. 12월 산업자원부 고시로 제정, 현재 14개 품목으로 확대 시행하고 있음

- 이 제도는 제조업체가 자율 참여하는 방법으로 기술표준원등 지정시험기관의 시험 성적서 및 관련자료를 첨부하여 에너지관리공단에 제출하면 지속적인 품질관리의 가능여부 및 고효율을 확인하여 품질을 인증하고 있다. <표 8>은 품목별 인증 현황으로 기술개발에 따라 증가될 전망이다이며 이러한 대상품목 사용현장 및 연구기관등의 의견을 수렴하여 적극 발굴할 계획임
- 인증을 취득한 제품보급의 활성화를 위하여 생산업체에 대하여는 3년거치 5년분할 상환에 연리 55%의 조건으로 50억원이내의 생산시설자금과 5억원이내의 운전자금을 지원하고 있으며 구매자에 대하여도 동일조건으로 융자해주고 있음
- 또한 모든 공공기관에서는 신·개축의 경우 고효율제품을 반드시 의무적으로 사용토록 국무총리 지시인 공공기관 에너지절약지침을 통하여 지시를 하였고, 민간부분의 경우는 50세대이상의 공동주택 및 사무실건축물등 8개유형의 건물신축시 사용토록 건교부 고시인 『에너지절약설계기

준』을 개정 99. 7. 1일부터 적용하고 있다. 이러한 고효율기자재 보급을 활성화하기 위하여 조달청에서는 고효율에너지기자재만 입찰에 참가토록 하는 에너지소비제품에 관한 규정을 98. 7. 27일 제정하여 운영하고 있음

- 대상품목으로는 국내의 전력수급상 조명부분이 약 20%정도 차지하고 있는 것을 고려하여 큰투자가 없고 손쉬운 조명부분을 개선코자 26mm 32W형광램프등 조명기기과 고효율유도전동기, 폐열회수교환기장치 및 고기밀성 단열창호등 8개품목에서 <표 9>와 같이 14개품목으로 대상품목을 확대하였음
- 고효율기기의 에너지절약효과는 <표 9>와 같이 고효율유도전동기의 경우 일반 전동기에 비하여 약 65%이상의 효율이 높으며 우리나라의 전력량중 60%정도가 전동기에서 사용되고 있음을 감안할 때 반드시 사용하여야 함
- 지금까지 대부분 각 가정이나 공공기관에서 사용하는 형광램프는 직경이 32mm, 전력은 40W형을 사용하고 있다. 그러나 인증받은 고효율 형광램프는 직경이 26mm로서 슬림화 하였으며 전력도 32W 형광램프로써 기존에 비하여 20%이상이 절전됨

<표 8> 고효율기자재 인증업체 현황(99. 12월 기준)

구분	유도 전동기	26mm 형광등	26mm 안정기	전구식 램프	고조도 반사갓	조도조절기구	폐열회수장치	고기밀성창호	모니터 절전기	산업건물 가스용보일러	계
업체수	3	8	30	2	18	11	2	6	1	3	74
모델수	75	18	69	2	56	17	2	25	1	4	269

〈표 9〉 대상품목별 에너지 절감효과

대 상 품 목	에 너 지 절 감 효 과
1. 고효율유도전동기	기존 전동기에 비하여 65%이상 효율 향상
2. 26mm 32W 형광램프	기존 40W형광램프 대비 20% 절전
3. 26mm 형광램프용안정기	효율2등급이상의 안정기로 20%이상 절전
4. 전구식형광등기구	백열전구에 비하여 70%이상 절전
5. 고조도반사갓	20%이상의 조도향상에 따라 램프수 감소
6. 인체감지조명기구	필요시만 자동점멸에 따라 70%이상 절전
7. 폐열회수환기장치	실내환기열의 90%이상 회수
8. 고기밀성단열창호	기존창호에 비하여 44.8% 절감
9. 산업·건물용가스보일러	기존보일러 대비 5%이상 효율향상
10. 가정용 가스보일러	기존보일러대비 10%이상 절전
11. 고효율 펌프	일반펌프 대비 20%이상 절전
12. 원심식 냉동기	기존냉동기 대비 5%이상 절전
13. 모니터절전기	사용중인 현재모니터에 부착 대기전력 1.8W이하 유지
14. 무정전전원장치	기존제품 대비 10%이상 효율향상 및 대기중 절전

실제 사용시간이 켜놓은 시간의 30%에 불과하여 대기상태(stand-by)에서 많은 전력을 소비하고 있으며

○ 이들 기기의 대기전력소비를 감소시키기 위하여 현재 TV, 컴퓨터 등 7개품목에 대하여

- 99년 1월 「절전형 사무·가전기기 보급촉진에 관한 규정」을 제정하여 기기 제조업체의 자발적 참여를 유도

○ 또한 기존의 백열전구를 사용하고 있는 곳에 전구식형광램프를 사용하면 약70% 정도의 절감기대효과가 있으며 현재 사용하고 있는 반사갓은 반사율이 75%정도로 상당히 낮아 효율이 90%이상의 고효율을 사용할 때 약20%정도의 전등수 감소 효과가 있음

○ 특히 조도조절자동 조명기구는 아파트 배란다, 현관 등에 사람이 없을 때에는 자동감지하여 조명을 소등함으로써 필요없이 켜져 있는 전기를 절약할 수 있으며 가로등의 자동점등에 사용하면 아주 효과적임

### □ 절전형 사무·가전기기 보급촉진

○ TV, 컴퓨터, 복사기와 같은 예열형 기기는

- 참여업체에 대하여는 조달청 우선구매, 에너지절약마크 부착 등의 인센티브 제공

○ 절전형사무용기기의 에너지절약효과는 실제 근무여건 및 근무방법에 따라서 차이가 있지만 대부분 50%이상의 절전효과가 있는 것으로 나타났다.

컴퓨터 모니터의 경우는 사용중 약 100W 정도 소비되나 절전모드로 전환하면 5W 이하로 유지됨으로 95%의 절전을 할 수 있다. 또한 약 1,200만대가 보급된 TV경우는 낮시간에는 거의 시청을 하지않고 있으나 플러그가 대부분 그대로 꽂혀있어 이때도 약 7W의 대기전력이 소비되고 있다. 그러나 3W이하로 규정된 절전형 TV로 보급할 경우 한전의 피크부하 감소와 함께 많은 에너지가 절약됨