

대체에너지 개발의 현황과 전망

지 계 식
(동력자원부 자원개발국장)



1. 에너지정책과 대체에너지 개발

에너지정책의 핵심은 안정성과 경제성의 합리적 조화에 있다.

지속적인 경제규모의 확대와 인구증가 및 국민생활 수준의 향상에 따라 에너지 수요는 날로 증가하고 있는 반면, 지구상에 부존하는 에너지자원은 한계가 있고, 특히 공급상의 불안요인을 항시 안고 있는 우리의 경우, 보다 안정적이고 경제적이며 자주적인 에너지공급을 위한 노력이 절실한 실정이다.

이의 일환으로 정부는 그간의 효율적인 에너지정책을 추진하여 우리의 경제성장에 기여한 바 크다고 하겠으나 공급상의 불안요인을 극복할 수 있는 보다 근원적인 해결방안의

하나인 대체에너지개발에 대한 노력에는 부족함이 없지 않았다.

그러면, 우리가 왜 대체에너지를 개발해야 하는가에 대한 당위성과 그 특성을 소개하고, 국내의 개발현황을 살펴보고자 한다.

(가) 대체에너지 개발의 필요성

현실적으로 대체에너지가 에너지원의 다양화에 기여하고 화석자원이 갖는 유한성과 환경에의 비가역적인 영향을 최소화 할 수 있는 이상적이고 깨끗한 에너지라는 점 뿐만 아니라 대체에너지는 미래 에너지의 핵이며, 장기개발발전형 에너지로서 차세대의 산업원동력으로 주목받고 있는 가장 유망한 에너지라는 데에 초점을 맞출 필요가 있다.

이와 같은 대체에너지는 기

술개발 속도면에서도 그 성과가 아직까지는 요원한 실정인 것은 하나 시기적으로 보아 근래의 유가안정으로 축적된 에너지부문에서의 개발투자여력을 활용할 수 있고, 개발노력이 다소 완화되고 있는 선진기술을 추격할 수 있는 절호의 기회라고 볼 수 있다.

또한 우리나라에 부존하는 대체에너지자원도 국내 연간 총에너지 수요의 약 46배에 달하는 막대한 양으로 평가되고 있어 보다 장기적 관점에서 적극적이고 본격적인 기술개발을 통해 부존자원이 빈약한 우리나라의 안정적, 자주적인 에너지공급에의 노력을 경주해 나가야 하리라고 본다.

(나) 대체에너지 개발의 특성

대체에너지 개발은 그 필요성을 차치하고라도 이에 따른

막대한 자금과 인력의 소요, 장기간의 lead time과 투자효과의 불확실성 등으로 민간주도의 개발을 기대하기 곤란하여 국가주도 정책사업으로서의 수행이 필수적이다.

또한 국가정책사업의 수행에 있어서도 국제에너지 상황에 따른 타에너지원(특히 석유)과의 가격경쟁이 유동적이어서 기술개발의 필요성 내지는 시급성이 수시 변동됨에 따라 과거의 개발성과 활용 및 장기계획상의 기술개발 계획과 연계성 유지가 곤란하여 단편적이고 일시적인 연구에 그치는 경향이 다반사이다. 그러나 대체에너지는 반도체 산업과 태양전지, 유전공학산업과 바이오에너지 등 관련산업의 성장 여하에 따라 급속한 성과를 기대할 수 있으며 역으로 대체에너지 개발에 따라 타산업에의 영향을 복합적으로 예상할 수 있다.

(다) 국내외 개발보급 현황

대체에너지는 '70년대 석유파동 이후 세계적으로 관심이 고조되어 그 개발투자가 급진전 되었으나 '80년대 들어 석유수급 완화 추세에 전반적으로 하향 추세를 나타내고 있지만 '83년 이후부터는 각국이 비교적 안정적 투자를 지속해 오고 있다. <표 1>

이와 같은 기술개발 투자는

<표 1> 주요국의 대체에너지 연구개발 정부지출 현황

| 구분 | '78 | 최고수준년도 | '83 | '84 | '85 | 비교('85/최고수준년도) | |
|----|-------|------------|-------|-------|-------|----------------|----|
| | | | | | | 최고수준년도 | 비율 |
| 미국 | 591.1 | 876.2('80) | 284.6 | 232.8 | 220.3 | 25% | |
| 일본 | 29.1 | 93.3('82) | 84.7 | 78.4 | 70.5 | 76% | |
| 영국 | 11.7 | 26.3('81) | 15.5 | 17.3 | 15.7 | 60% | |
| 서독 | 22.9 | 83.8('82) | 40.3 | 49.1 | 42.9 | 52% | |

(※ 재생가능 에너지 한정)

<표 2> 대체에너지 기술개발에 대한 정부지출수준 비교('85년)

| 절대수준비교 (단위: 억원) | | | | | | | | |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------|-----|-----|
| 한국 | 미국 | 일본 | 서독 | 스페인 | 화란 | 스웨덴 | 브라질 | 인도 |
| 18 | 1,900 | 610 | 370 | 340 | 290 | 170 | 150 | 120 |
| 상대수준비교 (대GDP%) | | | | | | | | |
| 한국 | 미국 | 일본 | 서독 | 스페인 | 그리스 | IEA(21개국) 평균 | | |
| 0.0025 | 0.0057 | 0.0061 | 0.0069 | 0.0093 | 0.0134 | 0.0082 | | |

- 주 1. 환율 1\$=870W 적용('85년 대 미화 평균 환율)
- 2. 대체에너지 범위
한국: 재생에너지+석탄전환연료(CWM), 외국: 재생에너지에 한정
- 3. 한국의 투자액(18억)은 동자부와 과기처의 기본운영비 및 특정연구개발 비출년도 포함.

<표 3> 대체에너지 이용현황

| 구분 | ~'84까지 | '85 | '86 | '87 | '88 | 계 |
|------------------|---------|------|---------|--------|---------|-----------|
| 태양에너지(개소) | 3,787 | 993 | 1,197 | 1,757 | 2,365 | 10,090 |
| 메탄가스(개소) | 25 | 7 | 14 | 10 | 3 | 59 |
| 왕겨탄(천톤) | 41 | 45 | 67 | 66 | 70 | 289 |
| 풍력(기, kW) | 3(26) | - | - | - | - | 3(26) |
| 석탄혼합연료(개소, 만톤/년) | - | 1(4) | - | 1(4) | - | 2(8) |
| 소수력(개소, Mw) | 2(1.65) | 1(6) | 2(1.98) | 3(6.4) | 2(3.35) | 10(19.38) |
| 쓰레기 소각보일러(기) | 29 | 33 | 47 | 63 | 82 | 254 |

단기간에 그 성과를 기대하기 어려운 만큼 즉시 실용화와 연결되지는 못하고 있지만 태양전지 제조기술 등 일부분야는 급속도로 기술개발에 진전을 보이고 있고, 경제성과 실용성을 가진 분야는 상당량 보급되어 있으나 아직까지는 전체에너지 수급상에 차지하는 비중이 극히 미미한(세계에너지 수급통계에도 언급이 안될 만큼) 실정이다.

우리나라의 경우 '78년부터 적지 대체에너지개발을 위한 투자가 본격적으로 시작되

어 '74~'77년 중에는 연간 4천만원 이하 수준에서 '78년부터는 한국동력자원연구소를 중심으로 대부분 정부공공기관의 예산에 의해 연간 1억5천만원 이상씩 투자되어 왔다.

이와 같은 국내의 대체에너지 개발을 위한 투자는, 절대액수는 물론 대 GDP Percentage 또한 선진국에 비해 극히 저조한 실정으로 자원빈국으로서의 대체에너지 개발노력이 미흡했던 것이 사실이다.

이상과 같은 연구개발 투자와 함께 근래에 계속된 유가인하에 따라 상대적 경쟁력이 불리해진 대체에너지는 그 개발 보급 분위기가 다소 침체되어 있는 것은 사실이나 생활수준의 향상과 투자성과에 대한 장기적 안목에서 그 보급량은 꾸준히 증가하고 있다.

또한 '86년부터 대체에너지

(표 4) 대체에너지 보급을 위한 자금지원실적(79-89)

| 분 야 별 | 지원건수 | 지원금액(백만원) | 주 요 내 용 | 비고 |
|---------|-------|-----------|-------------------|----|
| 태 양 열 | 3,646 | 27,270 | 급탕시설, 주택용 | |
| 태 양 광 | 2 | 759 | 낙도용 전원 | |
| 바이오매스 | 68 | 20,053 | 주정용메탄, 축산농가용, 왕겨탄 | |
| 소 수 력 | 17 | 26,035 | - | |
| 석 탄 이 용 | 2 | 6,546 | COM, CWF용 | |
| 폐 기 율 | 119 | 27,168 | 산업용 폐기물 소각로용 | |
| 풍 력 | 1 | 114 | - | |
| 기 타 | 10 | 3,591 | 뜸발전, 그늘음탄 등 | |
| 계 | 3,865 | 111,536 | | |

※ 추천 기준임

(표 5) 대체에너지에 의한 에너지공급 실적

| | | | | | | | (TOE/'87) |
|---------|----------|----------|------|----------|----------|-----------|-----------|
| 태양에너지 | 메탄가스 | 왕겨탄 | 풍 력 | 소수력 | 폐기물 | 계 | |
| 8,493 | 23,382 | 29,400 | 18 | 18,525 | 110,989 | 190,807 | |
| (7,843) | (22,136) | (29,400) | (18) | (16,933) | (90,809) | (167,139) | |

- 주) 1. '88 총에너지 소비량 74,861천 TOE(추정)의 약 0.25% 공급
 2. ()내의 수치는 '88년 보급된 시설에 의한 공급량을 1/2로 가정(완공시점이 각기 다름)할 경우로서 '88 총에너지 소비량의 0.22% 점유.

사용의 경쟁력 증진을 위해 시행된 저금리(석유사업자금 연리 5%, 에너지이용합리화자금 연리 3%) 자금지원을 계기로 보급 및 실용화 개발에의 투자 또한 급증하고 있다.

이와 같은 자금소요증가 추이를 분석해 보면 대체에너지 분야에 대한 정부지원의 강화와 함께 일반의 대체에너지 개발에 대한 관심도가 점차 높아지고 있다고 판단된다.

한편 지금까지 대체에너지의 보급을 통한 국내에너지 수요의 충당기여도는 극히 미미한 실정이지만 대체에너지 공급량이 국제에너지 수요 증가율 이상의 신장을 보여 지난 해의 경우 국내 총에너지 수요의 약 0.2%가 대체에너지로 공급된 것으로 추정되고 있다.

2. 대체에너지 개발촉진법의 제정과 대체에너지 기술 개발 기본계획

(가) 대체에너지 개발 촉진법의 제정

대체에너지 개발의 필요성은 어느 나라든지 모두가 공감하고 있는 사실이다.

그러나 이의 개발을 위하여는 “경제성과 실용성”의 확보가 선결요인임에 반해 회임기간의 장기화, 막대한 투자비 소요 및 높은 위험부담 등으로 민간에 의한 개발을 기대하기 어려운 점이 있으며 이를 제도적으로 뒷받침할 수 있는 제도적 장치가 미흡하여 체계적이고 효율적인 기술개발이 되지 못해 그 성과 또한 기대하기 곤란한 실정이었다.

이와 같은 상황에서 우리나라에 풍부하게 부존하고 있으나 이용되지 못하고 있는 대체에너지 자원을 적극 개발함으로써 우리의 생존과 번영에 필수불가결한 에너지공급 문제를 다소나마 해소하고 장기 거시적인 국가 발전의 기저를 구축코

자 “대체에너지 개발촉진법”이 법률 제3990호('87.12.4)로 제정·공포되었다.

(나) 대체에너지 기술개발 기본계획

법 제4조에 따라 대체에너지 기술개발 시행의 기본적인 사항을 정한 대체에너지 기술개발 기본계획은 대체에너지 기술개발 정책심의회 심의를 거쳐 '86.6.20 확정되었다. 동 계획은 1988년부터 2001년까지의 우리나라 대체에너지 기술개발에 관한 대강을 규정함으로써 주요 내용은 다음과 같다.

○기본목표

계획기간의 최종년도인 2001년까지

○대체에너지의 실용화를 위한 기초연구를 마무리하고
 ○세계적으로 실용화가 확립된 분야중 경제성이 있는 기술의 상당부분을 국내기술로 실용화시킴으로서

○국내 총에너지 수요중 대체에너지의 공급비중을 3% 수준으로 제고토록 함.

○추진전략

(기본방향)

국내기술수준을 감안하여

○현재 기초연구단계 또는 그 이하에 있는 분야는 학계 및 순수연구기관이 중심이 되어 목표기간내에 이를 실용화 내지는 실용화단계까지 향상시키고

○응용화단계 이상의 기술 분야에 대해서는 산업체가 주축이 되어 경제성 및 실용성을 제고토록 함.

계획의 단계적 구분

○2001년까지의 장기목표를 효율적으로 달성하기 위해 개략적인 중기목표를 단계적으로 설정.

- 제1단계 : 1988~1991년
- 제2단계 : 1992~1996년
- 제3단계 : 1997~2001년

○각 단계별 목표를 달성하기 위해 매년도별로 구체적인 연차 실행계획을 수립

개발과제의 선정

○대체에너지 기술개발의 효율성 제고를 위해 개발 성공 가능성이 크고, 전후방 파급효과가 기대되는 분야를 중점 개발

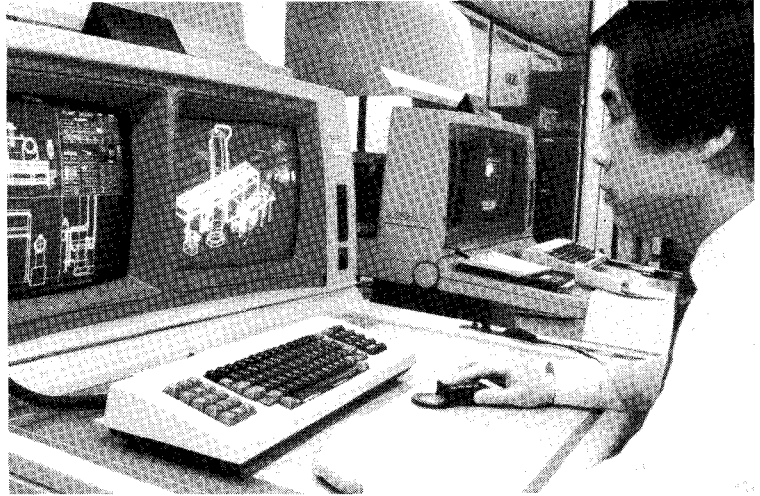
- 개발대상기술의 선정시에는 사전에 경제, 사회, 자연계 등에서의 영향을 평가

○개발대상기술 이외에 수시로 새로운 분야 및 기술의 발굴을 통해 계획의 탄력성 유지

- 이를 위해 대체에너지 기술정보수집 및 분석능력 확보

기술개발의 수행

○기초연구분야는 기본적으로



로 학계 및 연구소 등 순수연구기관이 담당

○응용연구분야는 필요에 따라 순수연구기관 또는 산업체에서 수행

○실용화 가능분야는 산업체가 주도하여 경제성 및 실용성을 높임

○이를 위해 정부는 최대한의 예산 및 행정지원을 실시하고 사업수행을 관리

개발된 기술의 관리 및 보급

개발된 기술은 이를 내실 있

고 효율적으로 관리하여

○기초연구성과는 널리 공개하여 누구나 응용 또는 활용토록 함.

○응용 및 실용화 연구성과는 산업체를 통해 상업화를 촉진

위와 같은 기본방향하에서 대체에너지 기술개발 기본계획은 대체에너지 분야별로 개별 목표 및 이를 달성하기 위한 기술개발 내용을 단계별로 정하고 있다.

분야별 장기 목표(세부내역 별첨 참조)

(1) 태양열

태양열을 이용하여 주택, 건물 등의 난방 및 급탕에 활용할 수 있도록 하고 나아가서 산업용으로도 활용토록 하며, 1MW급의 태양열 발전기술을 개발 1996년 까지는 집열기 등 각종 태양열 이용기자재의 대부분을 국산화할 수 있는 기술을 확립하고 2001년까지는 경제성이 있는 태양열 이용 시스템을 개발할 계획이다.

(2) 태양광

태양광을 경제적·효율적으로 전기에너지로 변환시켜 주

1. 태양열

| 제1단계('88~'91) | 제2단계('92~'96) | 제3단계('97~2001) |
|-------------------------|----------------------------------|------------------------|
| ○일사량자원의 조사분석 (지역별, 계절별) | ○일사량자원의 조사분석 | ○일사량자원의 조사분석 |
| ○태양열집열기의 국산화 (선흡수막처리기술) | ○저가, 고효율태양열 집열기개발 | ○저가, 고효율태양열집열기 개발 |
| ○태양열추열기술개발 | ○신형태양열 집열기개발 | ○고온용태양열 집열기개발 |
| ○주택용태양열온수기 국산화 | ○태양열추열신기술 발전 (잠열저장, 성층화, 축냉기술 등) | ○고효율태양열 추열기술 확립 |
| ○저가태양열 집열시스템 적용기술개발 | ○저가태양열 집열시스템 적용기술개발 | ○저가태양열 집열시스템 적용기술개발 |
| | ○주택용 난방 및 급탕 시스템 표준화 | ○대형건물 및 산업용태양열 이용기술 확립 |
| | ○산업용 태양열 이용기술 개발 | ○대규모 태양열 지역난방 기술개발 |
| ○태양열발전기초기술개발 | ○100kW급 태양열발전 기술개발 | ○1MW급 태양열발전 기술개발 |

2. 태양광

| 제1단계('88~'91) | 제2단계('92~'96) | 제3단계('97~2001) |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ○저가 Si 태양전지재료 및 제조공정개발 ○비정질 및 화합물계 태양전지재료 및 제조기술개발 ○고효율 주변장치의 개발 ○태양전지 및 시스템의 성능 측정기술 확립 ○100kW 이상급 태양광발전 이용기술 확립 | <ul style="list-style-type: none"> ○비정질 Si 및 화합물계 태양전지제조기술 확립 ○태양전지의 저가, 고효율화 개발 ○시스템 자동제어기술 개발 ○100kW 이상의 태양광 발전이용기술 확립 ○태양광발전시스템의 표준화 | <ul style="list-style-type: none"> ○태양전지의 저가, 고효율화 개발 ○Mw급 태양광발전이용 기술 확립 |

3. 바이오에너지

| 제1단계('88~'91) | 제2단계('92~'96) | 제3단계('97~2001) |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ○바이오매스자원조사 및 기질특성분석 ○우수발효균주의 개발 ○원료별 메탄발효 최적화 개발 ○원료별 알콜발효 전처리 및 고정화 분리기술개발 ○바이오수소제조 기초 기술개발 | <ul style="list-style-type: none"> ○바이오매스자원 육종 기술개발 ○우수발효균주의 육성 기술 확립 ○원료별 메탄발효 최적 조건 확립 ○100m³급 메탄기술확립 ○원료별 알콜발효 최적 조건 도출 ○수소생산균주의 개발, 고정화 기술개발 | <ul style="list-style-type: none"> ○우수발효균주의 개량, 육성 ○1000m³급 메탄발효 기술확립 ○1kl/일급 고효율 알콜 발효기술 확립 ○원료별 알콜발효 최적 조건 확립 ○수소생산 파이로트플랜트 시험 |

4. 폐기물 에너지

| 제1단계('88~'91) | 제2단계('92~'96) | 제3단계('97~2001) |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ○폐기물자원조사 및 특성 분석 ○폐기물특성에 적합한 소각장치 및 열회수 이용 기술 개발 ○열분해고정 기초연구 ○LFG 추출, 이용기술 기초연구 | <ul style="list-style-type: none"> ○소각 및 열분해처리 기술확립 ○소각장치의 효율향상 ○열분해장치 개발 ○LFG 추출, 이용기술 개발 ○폐기물의 에너지전환기술 및 공정의 종합기술 확립 | <ul style="list-style-type: none"> ○폐기물특성 및 폐기물 발생여건에 적합한 최적소각장치 및 열분해 장치의 표준화 |

택용 및 특수용도의 독립전원으로 이용하는 기술을 개발하고, 나아가서 경제단위 발전원

으로 개발, 태양전지와 주변장치의 국산화 및 효율을 향상시키고 발전시스템의 설계, 이용

기술을 보강하여 저렴한 가격으로 전기를 공급할 수 있는 기술을 개발할 계획이다.

(3) 바이오에너지

각종 생물자원, 유기성폐기물 등 바이오매스를 경제적·효율적으로 전환, 처리하여 에너지화할 수 있는 기술을 개발하는 것을 최종 목표로 하여 바이오가스(매탄) 기술은 1,000m²이상의 대형발효조 이용기술과 발효시간의 단축 및 폐수오염을 90% 이상 감소시킬 수 있는 기술을 개발하고 바이오알콜 기술은 다양한 바이오매스를 효과적으로 분해시킬 수 있는 알콜발효기술을 확립하고 2001년까지는 1kl/일 규모의 연속자동 파이로트 플랜트 운전기술을 확립하고 기타 바이오매스를 에너지로 전환시킬 수 있는 기술을 연구할 계획이다.

(4) 폐기물에너지

가연성 폐기물을 경제적·효율적으로 에너지화 하는 기술을 개발함으로써 국내에서 발생하는 폐자원의 활용도를 높이고 부수적으로 공해방지 효과를 도모함과 아울러 국내 폐기물 자원 특성에 적합한 쓰레기 소각기술, 열분해 기술 및 LFG 이용기술을 확립할 계획이다.

(5) 석탄이용기술

석탄류를 물리·화학적으로 가공, 전환시켜 부가가치가 높은 연료로 개발하고 석탄의 슬러리화, 액화, 가스화를 위한 수율 향상 등 최적 공정의 개발로 석탄의 효율적 활용기술을 확립할 계획이다.

(6) 소수력

소규모의 소수력 자원을 경

제적·효율적으로 전기로 변환시켜 산재되어 있는 국내 소수력 자원을 최대한 활용할 수 있는 여건을 조성하고 고효율 소수력발전시스템의 국산화 보급과 최적 시스템의 설계 및 운영기술을 확립하여 낮은 발전원가로 전기를 생산토록 할 계획이다.

(7) 연료전지

천연가스, 납사, 메탄올 등 원료중의 수소와 공기중의 산소를 전기화학적으로 반응시켜 전기를 생산하는 기술로서 공해가 없고 발전효율이 높으며 실용성이 큰 연료전지 발전기술을 개발(연료전지는 전해물질에 따라 인산형, 비인산형으로 구분되며 주요개발 분야인 인산형연료전지는 200kW급, 비인산형은 5kW급의 발전기술을 개발) 실용화 기술을 개발할 계획이다.

(8) 해양에너지

해양에 부존하는 여러가지 형태(파력, 조력, 온도차 등)의 자원을 경제적, 효율적으로 에너지화할 수 있는 기술을 개발, 국내 해양에너지 부존자원의 정밀 탐사 및 분석기술, 각종 발전시스템의 설계와 시공 및 최적운전기술, 관련기자재 등을 개발하여 해양에너지 이용을 극대화할 수 있는 기술기반을 확보할 계획이다.

(9) 풍력

풍력자원을 경제적·효율적으로 전기로 변환시켜 이용하는 기술을 확립하여 2001년까지 100Kw급 이상의 풍력발전기술을 확보, 미전화지역인 낙도 및 오지에 독립전원으로 이용이 가능토록 신뢰성이 높고 표준화된 풍력발전기의 설계 및

5. 석탄이용기술

| 제1단계('88~'91) | 제2단계('92~'96) | 제3단계('97~2001) |
|---------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| ○석탄액화·가스화 실험 및 촉매개발 | ○석탄의 액화·가스화 최적 공정개발 | ○석탄액화·가스화 pilot plant 건설 및 실증실험 |
| ○석탄슬러리의 실증연소 및 저장·수송기술 개발 | ○석탄슬러리의 제조, 저장, 수송 및 연소기술 확립 | |

6. 소수력

| 제1단계('88~'91) | 제2단계('92~'96) | 제3단계('97~2001) |
|-------------------|----------------------------------|----------------|
| ○소수력자원의 정밀조사·분석 | ○낙차별, 용량별 발전시스템의 표준화 및 자동화 기술 확립 | |
| ○고효율, 고신뢰도의 수차 개발 | | |

7. 풍력

| 제1단계('88~'91) | 제2단계('92~'96) | 제3단계('97~2001) |
|--------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| ○풍력자원조사, 분석 | ○풍력발전시스템 소모부품의 국산화 기술 확립 | ○대형(100kW 이상) 풍력발전시스템의 실용화 기술 확립 |
| ○소형(20kW급 이하) 풍력발전시스템 개발 | ○풍력발전의 변환 및 저장 기술개발 | |
| | ○중형(50kW~100kW급) 풍력발전시스템의 실용화 기술 확립 | |
| | ○풍력발전시스템의 신뢰성 향상 | |

8. 수소에너지

| 제1단계('88~'91) | 제2단계('92~'96) | 제3단계('97~2001) |
|------------------------|-------------------|-------------------------|
| ○선진기술의 추적 및 우선개발분야의 선정 | ○핵심기술의 개발능력확보 | ○저가수소의 제조기술개발 |
| | ○분야별 실용화기술 타당성 분석 | ○수소 연소기기의 실용화 개발 |
| | ○수소연료의 안전관리기술 개발 | ○소재, 부품 및 장치의 국산화 및 표준화 |

9. 연료전지

| 제1단계('88~'91) | 제2단계('92~'96) | 제3단계('97~2001) |
|---------------------|------------------------|-----------------------------------|
| ○선진기술의 추적 및 기초연구 확립 | ○연료전지제조기술 및 성능 분석 기술개발 | ○200kW급 인산형 연료전지 발전시스템 설치운영 기술 확립 |
| | ○연료전지 발전시스템 주변 장치개발 | ○5kW급 비인산형 연료전지 발전시스템 설치운영 기술 확립 |
| | ○소규모 파이롯트플랜트 설치, 시험 | ○계통선과의 연계, 활용기술 개발 |

제작기술을 개발할 계획이다.

(10) 수소에너지

물로부터 고급 연료인 수소

를 생산하는 기술을 개발하고 아울러 수송, 저장 및 이용기술을 개발, 저렴한 수소제조기

10. 해양에너지

| 제1단계('88~'91) | 제2단계('92~'96) | 제3단계('97~2001) |
|-------------------------------|--|--|
| ○해양에너지 자원조사 및 국내적용 타당성 검토, 분석 | ○해양에너지 자원조사 및 분석 | ○해양에너지 자원조사 및 분석 |
| ○분야별 해양에너지 발전시스템 기초연구 | ○국내실정에 적합한 발전시스템 선정 및 설계 기술개발 ○시스템성능 해석 및 운전제어 기술 개발 ○관련기자재의 국산화 기술 연구 | ○저가, 고효율 발전시스템 기술개발 ○관련기자재의 국산화 기술 개발 ○파이롯트플랜트 건설, 운전 및 제어기술개발 |

술을 확립하여 보급하고 저장, 수송 및 안전관리기술을 개발할 계획이다.

3. 대체에너지 기술개발 추진사항

상술한 바와같이 대체에너지 개발촉진법이 제정됨에 따라 정부는 '88년도에 기존의 동력자원연구소에 대한 출연예산외에 추가로 10억원의 예산을 확보하여 대체에너지 기술개발을 위한 연구를 지원하기 시작하였다. 정부는 이 예산중 28개 과제에 715백만원을 '88년에 연구비로 지원한 바 있으며(지원내역 표9), '89년도에는 동력자원연구소에 대한 출연금 및 과기처자금외에 대체에너지 기술개발자금의 전년도 잔액은 물론 신규로 70억원의 자금을 확보하여 지난 3월 1차로 41개 사업에 1558백만원을 지원하였으며 잔액 약 55억원은 추가로 금년 7월초에 연구비로 지원할 계획이다.

정부는 앞으로도 재원이 허락하는 한 최대한의 자금을 확보하여 대체에너지 기술개발사업에 투자함으로써 이의 실용

화를 서두를 방침이다.

4. 향후 추진방향

대체에너지 개발의 궁극적인 목표는 실용화 보급을 통한 에너지 공급원으로서의 역할이라

고 볼 때 우선은 기술개발을 위한 투자가 선행됨으로서 이의 성과에 대한 보급을 기대할 수 있을 것이다.

아직까지도 우리나라에서의 대체에너지 개발은 개발초기 단계로서 기술개발 지원자금의 절대 부족으로 그 개발이 부진하였으며 이에 따라 실용화 분야가 극히 일부에 한정되어 있을 뿐 아니라, 선진국 수준 이상의 보급 지원제도에도 불구하고 경제성 및 기술성 부족으로 인한 확대 보급에는 한계를 보이고 있다.

또한 주요기술 및 제품의 수입 의존으로 제도상 지원 혜택이 결국에는 외국 기업에 상당 부분 전가되는 문제도 예상된다. 이와 같은 상황에서 제정된

〈표 6〉 89년도 대체에너지 기술개발을 위한 정부의 투자내역

| 자 | 금 | 원 | 금액(백만원) | 주요 연구 사항 | 비고 |
|-------------|---|---|---------|-------------------|-------|
| 대체에너지기술개발자금 | | | 1,000 | 대체에너지 전반 | |
| 석유사업기금 | | | 4,000 | 〃 | 동자부 |
| 한전기술개발자금 | | | 2,000 | 〃 (발전관련부문) | 관련자금 |
| 동자연출연금 | | | 753 | 대체에너지에 관한 자료조사및분석 | |
| 특정연구개발자금 | | | 2,183 | 장기국책과제 또는 순수기초연구 | 과기처자금 |
| 계 | | | 9,936 | | |

〈표 7〉 대체에너지 기술개발자금 지원내역

단위: 백만원(사업수)

| 분야별 | '88 | '89(1차) | 누계 |
|--------|---------|-----------|-------|
| 태양열 | 133(8) | 519(14) | 652 |
| 바리오메스 | 184(12) | 502(15) | 686 |
| 폐기물 | 219(3) | 131(2) | 350 |
| 석탄이용연료 | 179(1) | 223(8) | 402 |
| 풍력 | - | 89(1) | 89 |
| 해양 | - | 93(1) | 93 |
| 계 | 715(28) | 1,558(41) | 2,273 |

〈표 8〉 대체에너지 기술개발비 조달계획

(단위: 백만원)

| | '88 | '89 | '90 | '91 | 계 |
|------|-------|--------|--------|--------|--------|
| 정부부문 | 4,239 | 9,496 | 14,000 | 17,600 | 45,335 |
| 민간부문 | 139 | 540 | 1,000 | 2,000 | 3,679 |
| 계 | 4,378 | 10,036 | 15,000 | 19,600 | 49,014 |

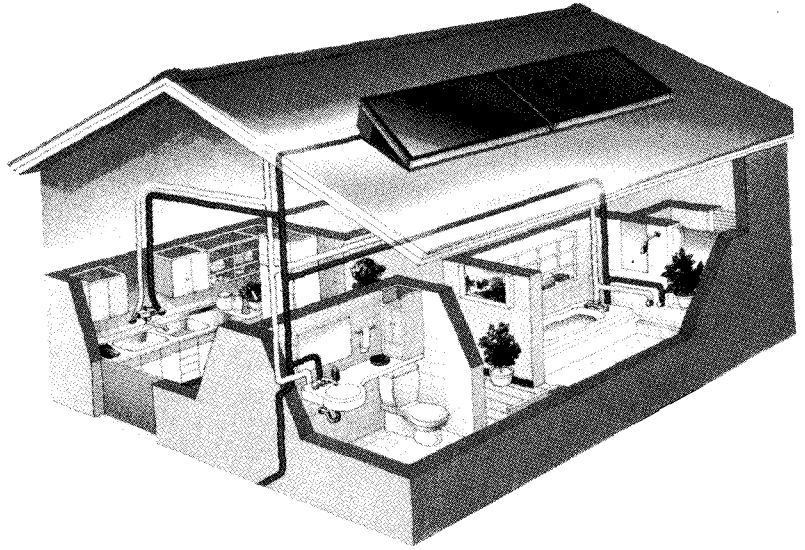
* 정부부문금액은 동자연출연금, 과기처출연금, 석유사업기금, 예산 등이 포함되어 있음.

대체에너지 개발촉진법은 우리나라 대체에너지 개발의 새로운 장을 열게하는 계기가 될 것이다. 이를 본격적으로 추진하기 위하여는 기술개발에서 실용화까지의 과정이 자연스럽게 연결되어야 한다고 볼 때 첫째는 기술개발 추진을 위하여는 현재까지의 미약한 투자와 비효율성을 개선하고 그동안 다소나마 축적된 기술을 최대한 활용하여 대체에너지 개발촉진법에 의해 본격적인 기술개발을 가속화시켜 나갈 것이며,

둘째, 보급 촉진을 위하여 선진국 수준 이상의 현 지원제도를 계속 실시함은 물론 기술개발 성과에 대하여는 실용화가 정착될 수 있도록 강력히 추진해 나갈 계획이다.

5. 맺는 말

우리나라는 석유 한방울, 천연탄 한덩어리 생산되지 않고 있는 나라이다. 이렇게 자원이 극히 빈약한 토대 위에서 안정적, 경제적인 에너지 수급을



위해 에너지공급원의 다변화 무연탄 등 국내 부존자원의 최대한 활용 및 에너지절약과 이용효율 증대 등에 많은 노력을 경주하여 경제성장과 국민생활향상에 상당한 기여를 하여 왔으나, 에너지 공급구조의 취약성을 개선하는 데는 한계를 느낄 수 밖에 없었다.

이러한 배경에서 제정된 대체에너지 개발촉진법의 시행으로 국내 총에너지소비량의 약

46배에 달하는 대체에너지 이용 가능량을 최대한 개발, 이용토록 함으로서 단기적으로는 침체되어 있는 대체에너지 산업을 활성화시켜 본격적인 기술개발 단계에 진입시킴으로서 다방면의 기술인력과 그간의 축적된 기술을 십분 활용할 수 있는 계기가 되었다.

또한 장기적인 관점에서는 안정적인 에너지 공급기반을 구축함으로서 에너지의 해외의존도 감소 및 자주적 공급기반을 조성하는 계기가 되었으며 기술의 대외의존을 극복하고 자주적 기술개발 능력을 신장함으로서 후세대의 안정적 성장기반을 마련해 주는 촉진제가 되리라 본다.

이를 바탕으로 정부와 민간에서 공히 근시안적인 안목에서 당장의 투자효과를 기대하기 보다는 장기적인 관점에서 국가와 기업의 백년대계를 설계해 나가야 할 것으로 생각한다.

〈표 9〉 지원정책 현황

| 구 분 | 보 급 | 기 술 개 발 |
|-----------|--------------------------------------|---|
| 출 연 및 보 조 | - | 석유사업기금 제정(동자부, 과기처) 한전기술개발자금 |
| 용 자 | 석유사업기금 (연리5%, 3년거치 5년상환) | 에너지 이용합리화 기금 석유사업기금 (연리3%, 3년거치 5년상환) |
| 세 제 지 원 | 특별상각(90/100) 또는 세액감면(10%) | 기술개발준비금 *1 연구 기자재 관세감면 |
| 기 타 | 소수력발전 판매보장 에너지관리공단→교육홍보 및 기술지도 | 정부 우선구매 등 *2 |

주) * 1, 2. 기술개발촉진법의 지원제도