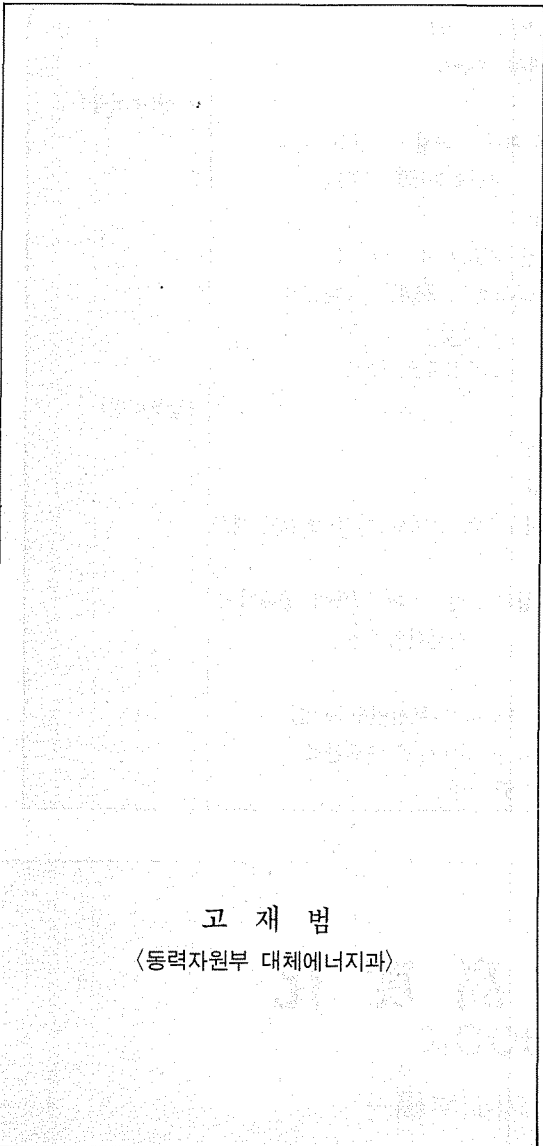


에너지는 인체활동의 혈액에 비유될만큼 인류문명에 있어서의 필수불가결한 요소이다. 유사 이래 18세기까지만 해도 숲과 나무등의薪炭연료가 주로 사용되어 왔으나, 採鑛기술의 점진적 발달로 18세기 말경에는 石炭의 공급이 확대되어 근대산

代替에너지 기술개발 추진방향



고 재 범
(동력자원부 대체에너지과)

업혁명의 원동력이 되었다. 이후 19세기 중반에 油田의 발견과 함께 석유시추가 개시되어 20세기에 들어와 저렴하고 풍부한 양의 석유가 공급됨으로써 세계에너지원의 主源泉으로 등장하게 되었다. 이와같이 문명의 발달과 시대의 흐름에 따라 주요공급에너지가 수시로 변동하였으며, 이와같은 개념에서 종전의 에너지자원보다 비교우위성을 가졌거나 전략적·정책적으로 선택된 자원이 당시의 代替에너지로 등장하게 되었다. 지금에 와서 代替에너지는 主宗에너지인 석유로 볼 때 石油를 대체할 수 있는 모든 에너지원, 즉 석탄, 원자력, 천연가스등이 해당되는 것으로 볼 수 있으나, 이와같은 석유대체에너지도 수급통계상의 주요 1차에너지원이라고 보면 이들을 대체할 수 있는 에너지원인 太陽에너지, Bioenergy, 風力 등의 新·再生에너지를 좁은 의미의 代替에너지라고 생각할 수 있다. 本稿에서는 협의의 代替에너지인 新·再生에너지에 대한 開發現況과 지난 연말에 제정·공포된 代替에너지開發促進法에 의한 技術개발추진방향에 대해 살펴 보고자 한다.

다만 代替에너지개발촉진을 위한 정부의 추진방향을 설명하는 本記事가 석유협회보에서 주로 취급하는 기사의 성격과 다소 상반되고 시장잠식의 기미(?)등 회원사들의 사업영역에 해를 끼칠 수 있는 소지로 오해되지 않을까 하는 세삼스런 생각이 없지 않으나, 아직까지도 대체에너지는 要注意대상에 거론될 만한 존재는 못되고 에너지위기의 상호완충역할을 할 수 있다는 점에서 이를 어여빠 여겨 代替에너지개발에 보다 많은 관심을 가져 주길 바라는 마음이다.

1. 에너지정책과 代替에너지개발

에너지정책의 핵심은 안정성과 경제성 확보의 합리적

조화에 있다. 지속적인 경제규모의 확대와 인구증가 및 국민생활수준의 향상에 따라 에너지수요는 날로 증가하고 있는 반면, 지구상에 부존하는 에너지자원은 한계가 있고 특히 공급상의 불안요인을 항상 안고 있는 우리의 경우 보다 안정적, 경제적이고 자주적인 에너지공급을 위한 노력이 절실한 실정이다. 이를 위해 정부는 나름대로의 에너지정책을 견지하여 우리의 경제성장에 기여한 바 크다고 하겠으나, 공급상의 불안요인을 극복할 수 있는 근원적 해결방안의 하나인 代替에너지개발에 대한 노력에는 부족함이 없지 않았다. 그러면 우리가 왜 대체에너지를 개발해야 하는가에 대한 당위성과 그에 따른 특성을 소개하고 국내외개발현황을 살펴보고자 한다.

(1) 代替에너지개발의 필요성

현실적으로 代替에너지가 에너지원의 다양화에 기여하고 화석자원이 갖는 유한성과 환경에의 비가역적인 영향을 최소화할 수 있는 이상적이고 깨끗한 에너지라는 점도 있으나, 代替에너지는 미래에너지의 핵이며 장기개발 발전형에너지로서 다음세대의산업원동력으로 주목받고 있는 가장 유망한 에너지이다. 이와같은 代替에너지는 기술개발속도면에서는 그 성과거양이 요원한 실정으므로 시기적으로 보아 근래의 油價영향으로 축적된 에너지개발투자여력을 활용할 수 있고 개발노력이 다소 완화된 선진기술을 추격할 수 있는 절호의 기회라고 볼 수 있다.

또한 우리나라에 부존하는 代替에너지자원도 국내연간 총에너지수요의 약 46배에 달하는 막대한 양으로 평가되고 있어 보다 장기적인 관점에서 적극적, 본격적인 기술개발을 통해 부존자원이 빈약한 우리나라의 안정적, 자주적인 에너지공급에의 노력을 한층 경주해 나가야 하리라 생각한다.

(2) 代替에너지개발의 특성

代替에너지개발은 그 필요성을 차치하고라도 이에 따른 막대한 자금과 인력의 소요, 장기간의 Lead Time과 투자효과의 불확실성등으로 민간주도의 개발을 기대하기 곤란하여 국가주도 정책사업으로의 수행이 필연적이다. 또한 이같은 국가정책사업의 수행에 있어서도 국제에너지시황에 따른 타에너지원(특히 석유)과의 가격경쟁이 유동적이어서 기술개발의 필요성 내지는 시급성이 수시 변

동됨에 따라 과거의 개발성과 활용 및 장기계획성의 기술개발계획과 연계성유지가 곤란하여 단편적이고 일시적인 연구에 그치는 경향이 다반사이다. 그러나 代替에너지는 태양전지와 반도체산업, 바이오에너지와 유전공학산업등 관련산업의 성장여하에 따라 급속한 성과를 기대할 수 있으며, 역으로 대체에너지개발에 따라 타산업에의 영향도 복합적으로 예상할 수 있다.

(3) 국내외개발현황

代替에너지는 70년대 석유험기 이후 세계적으로 관심이 고조되어 그 개발투자가 급진전되었으나, 80년대들어 石油수급완화추세에 따라 전반적으로 하향추세를 나타내고 있지만, 83년 이후부터는 비교적 안정된 투자를 지속해오고 있다. 이와같은 기술개발투자는 단기간에 그 성과를 기대하기 어려운 만치 즉시 실용화와 연결되지는 못하지만, 태양전지제조기술등 일부분야는 급속도로 기술개발에 진전을 보이고 있고 경제성과 실용성을 가진 분야는 상당량 보급되어 있으나, 아직까지도 전체 에너지수급상에 차지하는 비중이 극히 미미한(세계에너지 수급통계에도 언급이 안될 만큼) 실정이며, 구체적인 현황에 대하여는 지면사정상 생략기로 한다.

우리나라의 경우 78년부터 적지않은 代替에너지개발을 위한 투자가 본격적으로 시작되어 74~77년중에는 연간 4천만원 이하수준에서 78년부터는 연간 1억5천만원 이상씩 투자되었으며, 이는 전술한 바와 같이, 한국동력자원연구소등 정부·공공기관을 통해 투자되어 왔다. 이와같은 국내의 代替에너지개발투자는 절대액수는 물론 對GDP Percentage 또한 선진국수준에 미달하는 극히 저조한 실정으로 자원빈국으로서의 대체에너지개발의 노력이 미진했던게 사실이다.

이상과 같은 연구개발투자와 함께 근래의 계속된 油價

주요외국의 代替에너지연구개발 정부지출현황

(단위 : 백만달러)

	1978	최고수준년도	1983	1984	1985	비 고 ('85/ 최고수준년도)
美國	591.1	876.2('80)	284.6	232.8	220.3	25%
日本	29.1	93.3('82)	84.7	78.4	70.5	76%
英國	11.7	26.3('81)	15.5	17.3	15.7	60%
西獨	22.9	83.8('82)	40.3	49.1	42.9	52%

주요 선진국과의 대체에너지개발 정부지출 수준비교 (1985 기준)

- 절대수준비교

(단위 : 억원)

韓 國	美 國	日 本	西 獨	스 케 인	네덜란드	스 웨 덴	브 라 질	인 도
18	1,900	610	370	340	290	170	150	120

- 상대수준비교

(對 GDP%)

韓 國	美 國	日 本	西 獨	스 케 인	그 리 스	1 EA (21개국) 평균
0.0025	0.0057	0.0061	0.0069	0.0093	0.0134	0.0082

註 1) : 환율 1 \$ = 870원 적용 (185 對美貨 평균환율)

2) : 적용범위 [한국 : 재생에너지 + 석탄혼합비료
 [외국 : 재생에너지

3) : 한국의 투자액 (18억원) 은 동자부, 과학기술처출연금 및 기본운영비 포함.

대체에너지 이용현황

	~1984년까지	1985	1986	1987	합
태양에너지(개소)	3,787	993	1,197	1,757	7,734
메탄가스(개소)	25	7	14	10	56
왕겨탄(천톤)	41	45	67	66	219
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)	8(16.03)
쓰레기소각보일러	29	33	48	63	173

대체에너지에 의한 에너지공급 실적

(단위 : TOE/'87)

태양에너지	메탄가스	왕겨탄	풍력	소수력	폐기물	합
7,193 (6,657)	20,607 (16,804)	27,724	18	15,229 (12,189)	70,629 (56,464)	141,400 (119,856)

註 1 : '87중에너지소비량 67,111천 TOE (추정) 의 약 0.21% 공급

2 : () 내의 수치는 '87보급된 시설재에 의한 공급량을 1/2로 가정 (완공시점이 각기다름) 할 경우로서 '87중에너지 소비량의 약 0.18% 점유

대체에너지분야 자금지원실적

(단위 : 백만원)

~84까지	1985	1986	1987	합
(967)	(99)	(473)	(1,134)	(2,673)
(8.92)	(8,639)	(23,311)	(46,348)	97,225

인하에 따라 상대적 경쟁력이 불리해진 대체에너지는 그 개발보급분위기가 다소 침체되어 있는 것은 사실이나, 생활수준의 향상과 투자성파에 대한 장기적 안목에서 그 보급량은 꾸준히 증가하고 있다. 또한 86년부터 대체에너지의 경쟁력보전을 위해 시행된 특혜금리(석유사업기

금 연리 5%, 에너지이용합리화기금 연리 3%) 지원을 계기로 보급 및 실용화개발에의 투자 또한 급증하고 있어 이와같은 자금지원추이를 보면 정부지원의 강화와 함께 代替에너지개발에 대한 관심도의 고조가 그 요인이라고 판단된다.

한편 지금까지 代替에너지보급을 통한 국내에너지수요의 충당기여도는 극히 미미한 양이지만, 代替에너지공급량이 국내에너지수요증가를 이상의 신장을 보여 지난해의 경우 국내총에너지수요의 약 0.18%가 대체에너지로 공급된 것으로 추정하고 있다.

2. 代替에너지개발 촉진법의 제정

(1) 제정배경

代替에너지 개발의 필요성은 어느 나라 누구나 다 공감하고 있는 사실이나, 이의 개발을 위하여는 경제성과 실용성 확보가 선결요인임에 반해 이의 개발에는 懷妊期間의 장기화, 막대한 투자비소요 및 높은 위험부담 등으로 민간에 의한 개발을 기대하기 어렵다는 사실과 또한 에너지 공급구조가 취약한 우리나라는 그동안 이의 근본적 해결을 위한 대체에너지 개발에의 노력 또한 부진한 점이 있으며 이를 제도적으로 뒷받침할 수 있는 제도적 장치가 미흡하여 체계적이고 효율적인 기술개발이 되지 못해 그성과 또한 기대하기 곤란한 실정이었다. 이와 같은 국내외 상황에서 우리나라에 풍부하게 부존하고 있으나, 이용되지 못하고 있는 代替에너지자원을 적극 개발함으로써 우리의 생존과 번영에 필수불가결한 에너지 공급문제를 다소나마 해소하고 장기거시적인 국가 발전의 基礎를 구축코자 代替에너지 개발 촉진법이 법률 제3990호(87. 12. 4)로 제정·공포되었다.

(2) 代替에너지 개발 촉진법의 주요내용

88년 1월 1일부터 시행되는 대체에너지 개발 촉진법은 전문 12조로 구성되어 있으며, 주요 내용을 살펴보면,

첫째, 代替에너지 종류를 石油, 석탄, 원자력, 천연가스가 아닌 에너지로서 태양에너지, 바이오에너지, 風力, 小水力, 燃料電池, 석탄액화·가스화, 海洋에너지, 廢棄物에너지 및 기타 개발 가능한 에너지로 하였으며,

둘째, 정부로 하여금 代替에너지 개발 장기기본 계획 및 연간계획을 수립, 기술적, 체계적 추진을 기하도록 하고 있으며,

세째, 代替에너지 기술 개발의 효율적 추진을 위해 産·學·研등 각종 연구 人力을 최대한 활용할 수 있는 근거를 마련하고 있다.

네째로, 동력자원부에 정부·관계부처와 전문가로 구성되는 代替에너지 기술개발에 관한 중요 사항을 심의토록 하고 있으며,

다섯째, 代替에너지 개발의 특성상 민간주도의 개발이 곤란한 점을 감안하여 정부주도의 기술개발을 위해 필요한 財源을 정부 세출예산에 계상토록 하고 있다. 이와같은 내용을 골자로 하는 代替에너지개발촉진법의 위임사항과 그 시행에 필요한 사항을 정하기 위해 정부에서는 동법의 시행령(안)을 입법예고(88. 2. 19. 판보 참조)하고 법제처와의 협의를 거쳐 4월중에 공포할 예정으로 있다.

代替에너지개발촉진법시행령(안)의 주요내용을 살펴보면,

첫째, 법에서 규정한 8종의 대체에너지외에 기타 대체에너지로서 수소에너지, 석탄, 물 또는 석유혼합연료를 포함시키며, 그 이외에 새로이 개발할 가치가 있는 에너지는 代替에너지개발기본계획에 수시 포함시켜 개발추진토록 하고 있다.

둘째로 代替에너지 기술개발투자의 중복방지등을 위해 기술개발사전협의 대상기관으로 법에서 정한 국가기관, 정부투자기관이외에 정부출연기관 및 정부재투자기관을 포함토록 하고 있다.

세째, 동력자원부차관을 위원장으로 하고 관계정부기관의 1급공무원과 비공무원으로 동분야의 학식과 경험이 풍부한 자로 구성되는 代替에너지기술개발정책심의회를 구성토록 하고 있으며, 또한 심의회의 원활한 운영을 위해 관계전문가로 구성되는 代替에너지기술개발 전문위원회를 설치하여 심의회 회부사항을 조사, 심의하고 과제의 심사신청, 과제별 우선순위결정등 代替에너지기술개발에 관한 자문을 듣도록 하고 있다.

네째, 기술개발사업의 공정하고 효율적인 관리를 위하여 代替에너지기술개발관리능력이 있는 자로서 직접기술 개발에 관여치 않는 기관을 대체에너지기술개발 전문관리기구로 지정, 연구개발관리에 관한 업무를 수행토록 하고 있다.

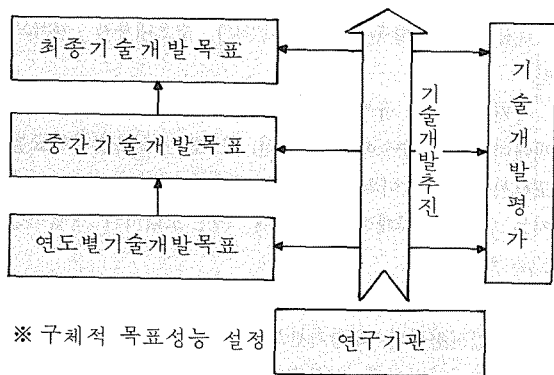
다섯째로는 代替에너지기술개발을 정부출연에 의해 실시토록함에 있어 필요한 협약체결방법과 출연금의 지급, 사용에 관한 기본사항을 기존의 타법령에 의한 기술개발 사업과 동일하게 규정하므로써 代替에너지기술개발사업의 신규실시에 따른 혼란을 방지하고 효율성을 제고토록 하고 있다.

(3) 代替에너지개발촉진법에 의한 기술개발 추진방식

그동안 추진되어온 代替에너지 기술개발을 위한 정책 수립, 시행 및 관리상의 추진 체계를 분석하여 법에서 정하는 바에따라 보다 효율적이고 본격적인 추진을 위한 체계와 방향을 살펴본다.

○ 목표관리방식으로 추진

2001년을 개발완료 목표로 장기기본 계획과 연차실행 계획의 수립 및 개발 실시의 내실화를 도모함.



○ 전문관리기구를 통한 개발 프로젝트의 종합(통합) 관리추진

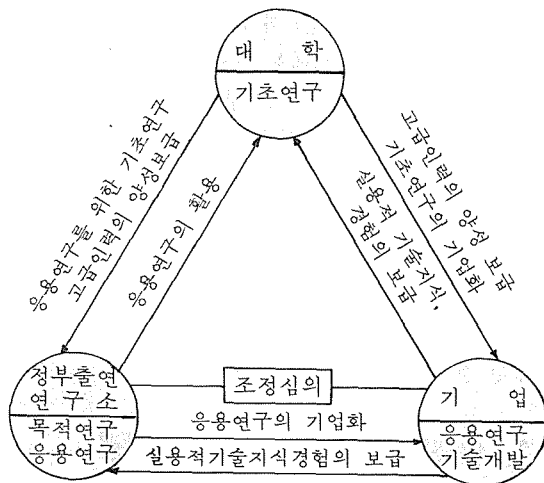
프로젝트의 선정, 연구결과의 평가, 적정연구기관에의 프로젝트 배분등 연구통제실시로 연구개발의 효율성을 도모하고 연구개발 성과의 상업화를 조성토록 함.

○ 연구수행기관의 기능 분담 및 연계강화

산·학·연의 기능분담 및 전문화를 통해 연구인력을 효율적으로 최대한 활용토록 함.

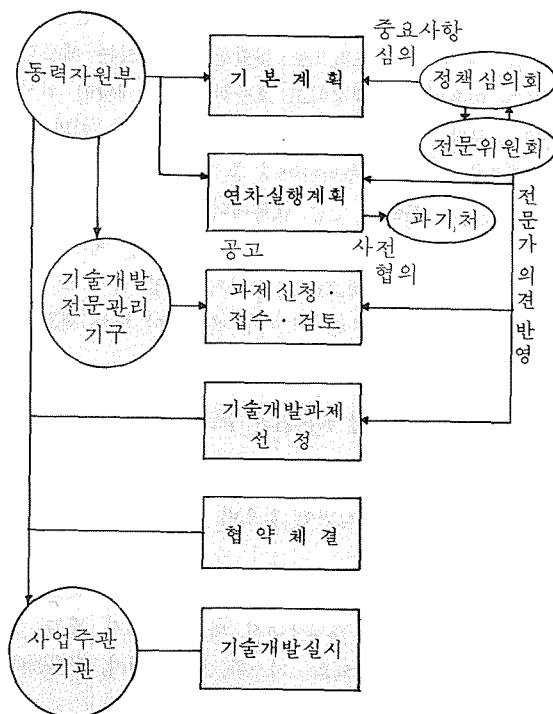
○ 기술개발 재원의 안정적 확보

1차적으로 代替에너지개발촉진법에 의한 사업비를 심분조성, 활용하고 추가소요과제 및 재원 등에 대하여는 필요에 따라 석유사업기금 및 민간의 부담금등을 신속성 있게 운용토록 함.



(4) 代替에너지 기술개발 추진체계

代替에너지개발촉진법 및 동법시행령(안)에 의한 代替에너지기술개발추진은 기본계획의 수립 → 연차실행계획의 수립 → 과제선정 및 협약체결 → 기술개발실시의 과정을 거치게 되며 이를 도식화하면 아래와와 같다.



3. 추진방향

代替에너지 개발의 궁극적인 목표는 실용화 보급을 통한 에너지 공급원으로서의 역할이라고 볼 때, 우선은 기술개발을 위한 투자가 선행됨으로써 이의 성과품에 대한 보급을 기대할 수 있을 것이다.

아직까지도 우리나라에서의 代替에너지개발은 개발초기 단계로서 기술개발 지원자금의 절대 부족으로 그 개발이 부진하였으며, 이에 따라 실용화 분야가 극히 일부분에 한정되어 있을 뿐 아니라, 선진국수준 이상의 보급 지원제도에도 불구하고 경제성 및 기술성 부족으로 인한 확대보급에는 限界를 보이고 있다.

또한 主要技術 및 제품의 輸入 의존으로 제도상 지원혜택이 결국에는 외국기업에 상당분 轉嫁되는 실정에 있다.

이와 같은 상황에서 제정된 代替에너지 開發促進法은 우리나라 代替에너지 개발의 새로운 章을 열게되는 계기가 될 것이며, 이를 본격적으로 推進하기 위하여는 기술개발에서 실용화까지의 과정이 자연스럽게 연결되어야 한다고 볼 때,

첫째로 기술 개발 추진을 위하여는 현재까지의 미약한 투자와 비효율성을 개선하고 그동안 다소나마 축적된 기술을 최대한 활용하여 代替에너지 개발 촉진법에 의해 본격적인 기술개발을 加速化 시켜 나갈 것이며,

둘째, 보급 추진을 위하여 선진국 수준이상의 현 지원 제도를 계속 실시함은 물론 기술개발 成果에 대하여는 實用化가 定着될 수 있도록 강력히 추진해 나갈 계획이다.

(지원 정책 현황)

이에 따라 代替에너지 개발 촉진법 施行의 초기년도인 금년에는 소규모이나마 기존의 개발 체제와는 다르게 기술개발 事業을 위한 소요예산을 처음 반영 했다는데 큰 의의를 둘 수 있으며 88년도 事業費 10億원은 太陽에너지, 바이오에너지 분야등 실용화 近接기술의 早期 정착을 위해 産·學·研등을 통해 기술개발을 실시할 예정이며 향후 同法에 의한 기본계획, 年次 실행계획의 수립과 이의 시행을 위한 소요예산을 심본 확보해갈 계획이다.

4. 맺는말

우리나라는 石油 한방울, 유연탄 한덩어리 생산되지 않고 있는 극히 자원이 빈약한 토대위에서 안정적, 경제적인 에너지 수급을 위해 에너지 공급원의 다변화, 무연탄등 국내 부존자원의 최대한 활용 및 에너지 절약과 이용 효율증대등에 많은 노력을 경주하여 경제성장과 국민생활 향상에 상당한 기여를 하여 왔으나, 에너지 공급구조의 취약성을 개선하는 데에 한계를 느낄 수밖에 없었다.

이러한 취지에서 제정된 대체에너지 개발 촉진법에 따라 국내 총 에너지소비량의 약 46배에 달하는 代替에너지 산업을 활성화시켜 본격적인 기술개발 단계에 진입시킴으로서 다방면의 기술인력과 그간의 축적된 기술을 심본 활용할 수 있는 계기가 되었다.

또한 장기적인 관점에서는 안정적인 에너지 공급기반을 조성하게 되었으며, 기술의 대의의존을 극복하고 자주적 기술개발 능력을 신장함으로써 후세대의 안정적 성장기반을 마련해 주는 중요한 계기가 되리라 본다.

이를 계기로 정부와 민간에서 공히 근시안적인 안목에서 당장의 투자효과를 기대하기보다는 보다 장기적인 관점에서 국가 백년대계를 설계해 나가야 할 것으로 생각한다. ☐

지원정책현황

구 분	보 급	기 술 개 발
○금리	석유사업자금 (년리 5%, 3년거치 5년상환)	에너지 이용합리화 자금 (년리 3%, 3년거치 5년상환)
○재정	-	동지연출연
○세제	특별상각(90/100) 또는 세액감면(10%)	기술개발준비자금(#1) 연구투자세 관세감면
○기타	소수력발전 판매보장 에너지관리공단→교육흥 보 및 기술지도	정부우선구매 등(#2)

註: 1), 2) 기술개발촉진법상의 지원제도