

우리나라 대체에너지 이용 현황과 문제점

I. 우리나라 대체에너지 현황

1. 이용 현황

○ '78년도 제2차 석유파동이후, 대체에너지의 연구개발기관(현, 한국에너지기술연구소)설립, 대체에너지개발촉진법 제정('87), 이용촉진을 위한 연구개발자금 및 장기저리 융자지원 등 노력의 결과 대체에너지 이용량은 116만TOE로서 총에너지의 0.71% 수준임.
- 최근 5년간 대체에너지 연평균신장률은

23 % 수준으로 총에너지 증가율의 약 2배.
- 특히, 가정용 태양열급탕시설(집열판을 통한 온수공급)은 최근 매우 높은 보급신장세를 보이고 있음.(3년간 연평균 110%)
• 연간 에너지절약량 : 35,000TOE(84,708기×0.42TOE/기·년)

2. 보급촉진시책

○ 신·재생에너지의 이용촉진을 위하여 설치이용자에게 세제·융자지원과 지방자치단체와의 시범보급사업을 추진중임.

〈연도별 대체에너지 이용현황〉

(단위 : 천TOE)

구분	'91	'93	'95	'96	평균증가율
총에너지수요	103,622	126,879	150,437	163,529	9.6%
신·재생에너지	413	649	909	1,162	23.0%
비중(%)	0.40	0.51	0.60	0.71	-

* 분야별현황('96) : 폐기물(91.0%), 바이오(4.3%), 태양에너지(3.0%), 소수력(1.7%)

〈태양열급탕시설 보급추이〉

	'85	'86	'87	'88	'89	'90	'91	'92	'93	'94	'95	'96	계	'97전망
보급대수	2,538	754	1,095	1,848	2,265	2,953	2,142	2,036	4,026	7,796	16,106	41,149	84,708	60,000
융자지원(억원)	-	-	-	20	41	40	38	23	68	112	107	194	643	200

* 정부의 장기저리 융자지원(3년거치 5년분할상환, 연 5%이자율) 혜택뿐 아니라 태양열급탕시설의 무공해성, 편리성 및 주택옥상 공간의 활용 등 merits에 대한 수요자의 호응도가 높아진 것이 보급확대의 주요인으로 분석됨.

우리나라 대체에너지 이용현황과 문제점

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - 세제·용자지원 : • 세제 : 투자금액의 5%를 소득세에서 공제 (조세감면규제법 제26조) • 용자 : 장기저리(3년거치 5년분할상환, 연 5%금리)로 소요액의 80% ※ 일본의 경우 : 우리나라와 유사하게 투자금액의 7% 세제혜택과 용자지원을 하고 있음 | <ul style="list-style-type: none"> (용자조건 : 5년분할상환, 연 3.1%금리, '96년도 용자규모 : 56억[¥]) - 설치의무화 : 골프장 및 야외사격장에 태양열 급탕설비설치의무화.(건축법 시행령 제93조) * 81개 골프장에 태양열급탕시설 설치 ※ 일본의 경우 : 의무조항은 없음 - 시범보급사업 : 기술 신뢰성(현장실증)과 |
|---|--|

〈분 야 별 이 용 현 황〉

분 야	보 급 실 적
태 양 열	<ul style="list-style-type: none"> ○ 가정용 급탕시설을 주로 개발하여 84,000여기 보급(96말 현재) * 사업자 : 대부분 중소기업으로 현재 14개 업체임.(강남솔라, 제인상사, 그린솔라 등)
태 양 광	<ul style="list-style-type: none"> ○ 소규모 도서용 및 특수용으로 7,600여개소에 총 2,161kW 보급 - 충남 호도 100kW('92. 12), 전남 하화도 60kW('95. 12), 제주 마라도 30kW('91. 11) 및 산악 대피소 전원으로 설치 - 기타 유·무인등대, 비상전화, 표시등, 가로등, 우량축정용 등 * 사업자 : (주)실트론에서 연간 300kW 태양전지 생산규모를 갖추고 LG산전, 삼성전자에서 태양전지 모듈(module) 제조능력 갖추
바 이 오	<ul style="list-style-type: none"> ○ 산업체 및 농가의 메탄가스 이용시설 93개소 보급 - 주정공장·화약공장 등 산업체(22개소), 축산농가(49개소), 기타 위생처리장·하폐수처리장 등(66개소) * 사업자 : 삼성건설, 현대ENG, 코오롱ENG 등 116개 업체
폐 기 물	<ul style="list-style-type: none"> ○ 도시쓰레기 : 목동, 대전, 부천, 일산, 다대포 등 11개소 소각열 이용 ○ 산업폐기물 : 성창산업, 현대정유, 동일산업 등 목재, 화학, 제지 공장 등 410여개소에서 폐플라스틱, 폐목재, 폐펄프 등 자체 폐기물의 소각열 이용 * 사업자 : 효성중공업, 대우중공업, LG건설 등 365개업체
소 수 력	<ul style="list-style-type: none"> ○ 89~92 소수력 유망지역 조사(예기연) : 15만kW ○ 경북 임하, 충북 단양, 강원 영월소수력 등 20개소에 37MW 설치 운영중 * 사업자 : 한국소수력 등 13개업체에서 사업중
풍 력	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전남 무안에 170kW, 80kW급 설치('94. 11) ○ 제주 월령에 100kW, 30kW, 20kW설치('95. 4) ○ 제주 중문에 250kW('92. 10) * 사업자 : (주)한국화이바에서 '90년부터 정부지원을 받아 연구하였으며 300kW급 규모 실증운전중임.

기술정보

〈용 자 지 원 규 모〉

(단위 : 백만원)

구 분		'88~'92	'93	'94	'95	'96	계
시 설 자 금	폐 기 물	28,842	1,298	2,494	955	291	33,880
	태양에너지	24,219	7,673	13,720	11,487	22,142	79,241
	소 수 력	1,506	1,350	1,390	1,036	456	5,738
	매 탄 가 스	2,758	448	285	712	227	4,430
	대 체 탄 력	2,304	349	526	555	628	4,362
	풍 력	241	-	-	-	-	241
소 계		59,870	11,118	18,415	14,745	23,744	127,892
운 전 자 금		1,892	381	350	254	493	3,370
합 계		61,762	11,499	18,765	14,999	24,237	131,262

〈시범보급사업 세부 내역〉

연 도	사업비 (백만원)	사 업 내 용
'92	1,432	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제주 월령 신·재생에너지 시범단지조성 - 풍력발전기 4기, 태양광발전시설 1기, 가로등 40기 - 태양열온수기 40기(주택 10, 학교, 파출소 등 공공시설 30)
'93	56	<ul style="list-style-type: none"> ○ 태양광발전소 노후시설 교체 - 하화도 축전지 및 마라도 발전기 교체
'94	495	<ul style="list-style-type: none"> ○ 하화도 태양광발전시설 증설(25kW → 60kW) ○ 서울시 체육시설 및 약수터 : 태양광가로등 8개소

홍보를 위하여 태양광발전 이용시설을 중심으로 도서·벽지 및 오지에 시범보급사업을 추진중.

3. 기술개발

○ '88년부터 착수하여 '96년말까지 태양에너지, 연료전지, 바이오, 폐기물, 석탄전환이용 등 11개분야 242과제에 총 988억원을 투자함 (정부 515억원, 민간 473억원).

○ 우리나라 지역조건에 적합하고, 향후 에너지급에 기여 가능성이 큰 기술분야를 대상으로 실용화를 위한 연구개발에 중점지원

- 태양광발전 :

- 반도체인 태양전지(Solar Cell)의 고효율·저가생산기술이 핵심기술임.

- 우리나라 반도체산업기술수준을 감안시 향후 대규모 생산체제 구축 용이.

- 연료전지

- 도시지역 사용에 적합하며, 원료인 H₂의

우리나라 대체에너지 이용현황과 문제점

〈신·재생에너지 분야별 연구개발('88~'96)〉

(단위 : 백만원)

분 야	과 제 수	정부지원	민간부담	계	구성비(%)
태 양 광	38	7,209	9,146	16,355	17
연 료 전 지	27	10,306	11,772	22,078	22
폐 기 물	24	4,161	9,166	13,327	14
바 이 오	61	9,199	8,486	17,685	18
석 탄 이 용	28	6,221	4,531	10,752	11
풍 력	4	1,675	2,579	4,254	4
태 양 열	35	3,572	1,348	4,920	5
기 타	25	9,111	316	9,427	9
계	242	51,454	47,344	98,798	100

경제적 확보를 위해 가스 공급망이 필수조건임을 감안시 우리나라 여건에 적합.

- 대용량 전해질 Stack 및 전극개발이 핵심기술이며, 미국, 일본, 이태리에 이어 우리나라가 4번째로 자체 실험실규모의 제작에 성공. Scale-up 및 내구성 향상, 시설비절감 등이 현안과제임.

- 석탄전환 :

- 석유의존도 감축을 위해서는 석탄화력발전소의 건설이 필요하나, SOx, NOx 등 환경오염물질 배출을 줄이고 발전효율을 높이는 새로운 석탄발전 기술개발이 필요.

- 보급목표 : (현재) 총에너지의 0.6% → (2006년도) 2.0%

- 추진전략 : 11개 기술분야중 중점분야 4개를 선정하고, 산·학·연 전문가로 "사업단"을 구성, 효율적 추진.(기타 분야는 연구회를 구성)

• 중점추진분야 : 태양열이용, 태양광발전, 연료전지, 석탄가스화복합발전(IGCC)

- 투자소요 : 총 5,270억원(정부 2,660억원)

2. 융자지원 및 시범보급사업 확대

○ 개발이 완료된 유망한 기술의 보급촉진을 위하여 시범보급사업을 확대 추진하고, 시설설치자에게 장기저리 융자지원.

- 지방자치단체와 공동으로 지역특성에 맞는 신·재생에너지 시범사업 확대 추진

II. 추진시책

1. 기술개발 강화

○ 기술개발을 통한 신뢰성 확보와 효율 및 경제성향상으로 실용화를 앞당기기 위하여 기술개발 10개년계획('97~2006)을 수립·추진.

3. 신·재생에너지 발전 전력의 계통선 연결 및 구매제도 추진

○ 태양광, 풍력, 연료전지 등 신·재생에너지

이용이 현재는 도서·벽지 등 한국전력의 계통선이 닿지 않는 곳에 설치되고 있으나, 장차 기술개발을 통한 경제성 및 효율제고로 계통선 연계방향으로 보급확대가 이루어져야 함. 이를 위하여 신·재생에너지 발전 전력을 한국전력 계통선에 연결 및 구매 제도화가 필요(현재 소수력발전 적용중)

4. 경쟁력 있는 “틈새시장(Niche Market)” 을 발굴, 보급촉진.

○ 최근 활발히 보급되고 있는 가정용 태양열 급탕시설 보급이 안정된 궤도에 오를 수 있도록 정부의 장기저리 융자지원을 유지.

- '97년도 보급목표 : 60,000기(융자지원 : 200억원)

- 중장기적으로는 에너지절감효과가 큰 대규모 시설(양만장, 농산물건조, 수영장, 중저온 산업공정열 등)에 적용확대할 수 있도록 시스템연구개발 및 시범적용 추진.

○ 도서·벽지(50호이하 100개 섬마을)를 대상으로 태양광발전 보급추진

- 한국전력은 '98년부터 기존 Diesel발전기를 태양광발전시설로 대체할 계획임.

- 중장기적으로는 계통연계형(On-grid system) 가정용 태양광발전시스템의 보급을 목표로 경제성제고를 위한 연구개발 추진(2000년부터 시범보급)

○ 자연적 조건(풍속 4m/s이상)이 적합한 제주도를 대상으로 풍력발전 보급

- 지역에너지사업의 일환으로 제주도에 18억원을 지원('97)

Ⅲ. 문 제 점

○ 경제성 및 신뢰성 확보 필요

- 기술개발로 그 동안 시설투자비가 많이 절감되고 에너지이용효율이 향상되었으나 아직까지는 기존 system에 비해 고가임.

〈태양열급탕시설〉

· 총 설치비 약 3백만원(가정용 기준)

· 에너지절약금액 약 10만원/년(에너지절약 0.42TOE 기준)

〈태양광발전시설〉

· 총 설치비 약 8,000US\$/kW(가정용 4kW기준)

· 에너지절약금액 약 27만원/년(에너지절약 3,000kWh 기준)

* 원자력발전소 건설단가 : 1,500US\$/kW

※ 도서지역의 경우에는 태양광발전이 디젤발전보다 경쟁력이 높음.

	태양광발전		디젤발전	
	(50호)	(70호)	(50호)	(70호)
발전원가 (원/kWh)	1,629	1,450	1,876	1,369

주 : 1) 전력평균 판매단가('95) : 61원/kWh

2) 독립전원공급용 태양광발전시스템개발 (한전기술연구원, '94)

- A/S 및 자연조건 변화에 대한 안정성 등 기술 신뢰성 확보 필요.(태양열시스템의 보수 유지, 풍력발전날개의 안정성 문제 등)

○ 법적 지원제도 미흡

- 현행 기술개발 위주의 『대체에너지개발촉진법』으로는 이용·보급에 한계

〈대체에너지개발촉진법 개정공청회 자료〉

우리나라 대체에너지 이용현황과 문제점

주요국의 대체에너지 기술개발 및 이용·보급 시책

구분	한 국	미 국	일 본	E U
법령	대체에너지개발촉진법	<ul style="list-style-type: none"> 공익사업규법 에너지정책법 기후변화 행동계획 각대체에너지원별개발 및 시범사업법 -태양에너지연구개발 및 시범사업법 -태양냉난방시범사업법 -태양전지연구개발 및 시범사업법 -연방비핵에너지연구개발법 -풍력에너지 시범사업법 -해양열에너지전환연구개발 및 시범사업법 -해양에너지 전환법 	<ul style="list-style-type: none"> 석유대체에너지의 개발 및 도입촉진에 관한 법률 	<ul style="list-style-type: none"> 독일: 재생가능에너지발전 에 의한 전력구매법 영국: 전력법 (비화석연료사용의무)
기술 개발 부문	<ul style="list-style-type: none"> 대체에너지기술개발에 관한 기본계획 및 년차 실행계획 기술개발계획의 사전협의 대체에너지기술개발 정책 심의회 기술개발사업비의 조성 및 사용 기술개발의 실시 기술개발투자의 권고 	<ul style="list-style-type: none"> 대체에너지원별 개발 및 보급 활성화를 위한 5~10개년 계획수립 시범사업을 통한 상업적 이용 프로젝트 수행 재생가능에너지 기술이전 프로그램수행 및 지원 신기술실증시험에 대한 지원 등 	<ul style="list-style-type: none"> 대체에너지원별 공급목표설정 대체에너지 개발촉진을 위한 재정·금융·세제상의 조치 국유시설의 임대 사용 과학기술의 진흥 국민의 이해를 돕기위한 조치 신에너지 산업기술 종합개발기구 	<ul style="list-style-type: none"> THERMIE프로그램(EU 경비공동부담방식: 기술혁신형과제, 기술보급확산형과제, 목적과제등 수행) ALTENER프로그램(EU 내 재생가능에너지기술증진을 통한 CO₂저감프로그램)
이용 보급 부문	<ul style="list-style-type: none"> 기술개발계획에 준용하여 적용할 수도 있지만 실제 이용보급에 관련된 규정은 없음 	<ul style="list-style-type: none"> 재생에너지보급에 대한 과세 및 효율 설정검토 재생에너지 생산·보급 인센티브 부여 세계상의 우대조치 재생에너지 시장활성화와 기술보급 실시등 	<ul style="list-style-type: none"> 에너지사용자의 노력 사용자지원·공표 지도, 조언(홍보) 개인주택 태양광설치시 투자액의 50%보조 LNG자동차차량 개조시 50% 보조 전기자동차구입시 50%보조 기타 대체에너지 사용자를 위한 저리융자금지원 등 	<ul style="list-style-type: none"> 독일: 태양광 2,250지붕 계획, 풍력발전 250MW 계획 -특별감가상각제도시행 -해외시장 개발원조 영국: 비화석연료사용의무
전담 기구	시행령에 의거 에너지관리공단으로 지정	국립재생에너지연구소(NREL)	신에너지산업기술종합 개발기구(NEDO), 신에너지재단(NEF)	<ul style="list-style-type: none"> 독일: 연방연구기술자(BMBF) 이태리: 국제에너지기술 환경청(ENEA) 프랑스: 환경에너지관리청(ADEME) 네덜란드: 에너지연구개발국(NOVEN)과 에너지 중앙연구소(ENC)