

## 중장기 신·재생에너지 발전방향

2003. 7.

에너지관리공단  
대체에너지개발보급센터  
소장 전영우

### - 목 차 -

- |     |                |
|-----|----------------|
| I   | 대체에너지 정의 및 특성  |
| II  | 국내 기술개발 및 보급현황 |
| III | 선진국 기술동향 및 전망  |
| IV  | 기술개발 목표 및 추진전략 |
| V   | 보급목표 및 추진방안    |

## 중장기계획 수립배경

- '02년 3월 개정된 「대체에너지개발 및 이용·보급촉진법」 제 4조에 근거  
대체에너지기술개발·보급기본계획 수립
  - 대체에너지원별 기술개발 및 이용·보급의 목표 등
- '02년 12월 에너지이용합리화법 제 4조에 근거 「제 2차 국가에너지  
기본계획」이 확정, 시행
  - 국가 총에너지 중 '06년 3%, '11년 5%의 대체에너지 공급목표  
달성을 위한 구체적인 실행계획(Action Plan) 수립 필요
  - 대체에너지 공급목표 5% 달성을 위한 세부추진방안 수립  
정책연구사업 마무리 단계('02.12-'03.6)

I

## 대체에너지 정의 및 특성

석유, 석탄, 원자력, 천연가스가 아닌 에너지로서 11개 분야를 지정  
(대체에너지개발및이용·보급촉진법 제2조)

- 재생에너지(Renewable Energy, 8개분야)
  - : 태양열, 태양광, 바이오, 풍력, 소수력, 지열, 해양, 폐기물에너지
- 신에너지(New Energy, 3개 분야)
  - : 수소, 연료전지, 석탄을 액화·가스화한 에너지

### □ 대체에너지의 특성

- 기술적 자원 : 연구개발에 의해 확보 가능
- 환경친화적 자원 : 온난화가스 발생의 85%가 에너지 사용에 기인
- 비고갈성 자원 : 항구적으로 재생 가능한 에너지

II

국내 기술개발 및 보급현황

- 대체에너지 기술개발사업은 463과제에 2,482억원(정부 1,507억원 61%) 지원

< 대체에너지 분야별 지원실적('88~2002년, 억원) >

태양열	태양광	연료전지	바이오	폐기물	IGCC	풍력	기타
152	375	707	275	240	282	230	221

- \* 특허출원 : 307건, 특허등록 : 151건, 논문발표 : 1,962건 등
- \* 태양열, 태양광, 바이오, 폐기물 분야는 실용화, 상용화 단계에 진입

- 대체에너지 보급실적은 '02년말 기준 총 에너지의 1.4%인 2,922천toe로 공급
  - 6,650억원/년의 원유수입 대체효과 및 910만톤의 CO<sub>2</sub> 저감효과 달성
    - \* 200MW의 화력발전소 5개의 CO<sub>2</sub> 발생량에 해당
  - 대체에너지원별 비중은 폐기물 93.5%, 바이오 4.0%, 태양열 1.2%, 소수력 1.0%순으로 공급
    - \* 재생가능하고 청정에너지인 풍력, 태양광, 지열 등의 보급확대 필요

기술개발·보급상 당면과제

- 연구개발 투자비는 미국의 1/52, 일본의 1/28 수준에 불과
  - GDP 규모를 감안하더라도 선진국은 우리나라의 2~3배 수준

< 대체에너지 연구개발 정부 지원액('81~'99) >

	한 국	미국	일본	독일	이탈리아
금액(백만USD)	126	6,520	3,567	2,293	905

\*한국은 '88~2002 누적치임

- 초기시장 창출을 위한 인프라 부족과 보급 지원 정책이 미흡
  - '88~2002년 동안 보급 지원액은 기술개발 투자비의 50% 수준
- 대체에너지는 초기 투자비가 과다하고 경제성이 부족
  - 화석연료 대비 풍력, 태양광의 발전단가는 2~15배 수준임

III

선진국 기술동향 및 전망

□ OECD 국가의 대체에너지 비중은 '99년 3.9%에서 2010년 4.9%로 증가할 전망

- 선진국의 공급비중은 프랑스 6.8%, 미국 5.0% 등으로 우리나라보다 높은 수준임

< 주요 선진국의 대체에너지 공급 비중('00) >

	한 국	프랑스	미 국	독 일	일 본
공급비중(%)	1.4	6.8	5.0	3.3	3.3

\* 2002 IEA 자료(Energy Balances of Countries), 수력포함  
 한국은 2002년말 기준, 수력제외, 수력 포함시 1.9%

□ 선진국은 지속 가능한 경제발전을 위해 대체에너지 개발·보급 목표를 정하여 중점 투자

- EU : 2010년 대체에너지사용비중 12%로 확대(CO<sub>2</sub> 15%감축목표)
- 미국 : 1백만호 Solar Roofs Program(2010년까지 300만kW 태양광보급)
- 일본 : New Sunshine계획추진('93-2020 : 대체에너지 기술개발에 중점)

IV

기술개발 목표 및 추진전략

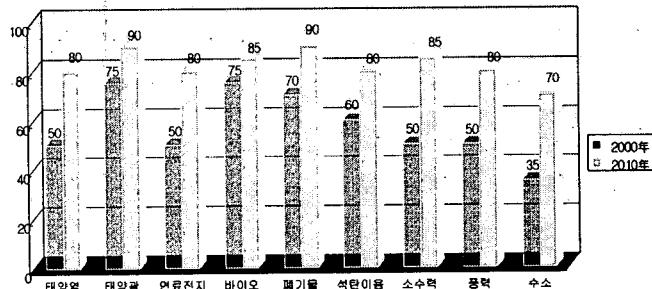
□ 국내 대체에너지 기술수준을 선진국 수준으로 근접토록 육성

- 태양광, 연료전지, 풍력 등 중점분야를 전략적으로 집중지원하고 기술개발 완료 후 보급사업으로 연계

□ 현재 선진국 대비 50~70% 기술수준을 2012년까지 70~90% 수준으로 육성

- 2012년까지 태양광부문 세계 3위, 연료전지부문 세계 2위의 기술력 확보

대체에너지 分野別 技術水準 目標 [2010년, 선진국 수준 100기준]

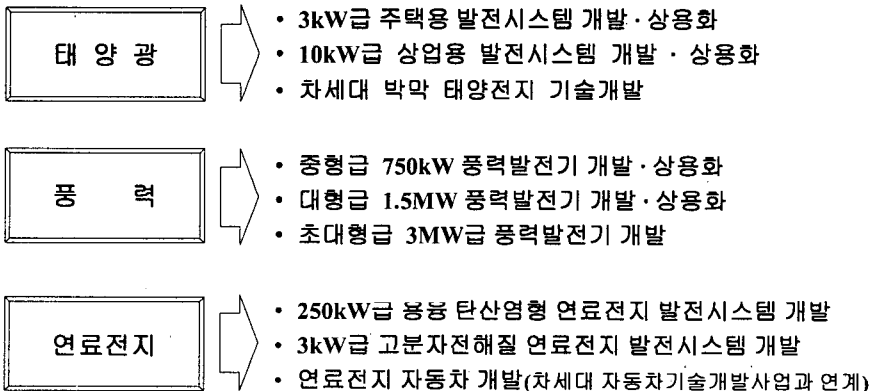


### 전략적인 기술개발의 추진

- 대체에너지기술개발을 프로젝트형 개발사업, 일반개발사업으로 구분하여 추진
  - 선진국과의 기술경쟁력, 보급시장의 성장잠재력이 큰 기술개발을 통하여 성과제고 및 투자효과 극대화

구분	프로젝트형 개발사업	일반연구개발사업	
		지원개발분야	기반개발분야
대체 에너지원	태양광, 풍력, 연료전지	태양열, 바이오, 폐기물, 소수력, 지열	석탄이용, 수소, 해양
선정 기준	- 선진국과 기술격차가 적어 개발·실용화 가능기술 - 보급시장 및 성장 잠재력이 큰 기술	- 상당수준의 기술확보로 단기간내 보급가능기술 - 어느정도 시장형성이 이루어진 기술	- 기술이 단기간내에 실용화 어려운 기술 - 특정분야 이용기술 및 시장형성 미진기술
개발 방법	- 중점 Project 선정, 추진 - 국제경쟁력 확보를 위한 산업육성	- 보급중심으로 기술개발 - 필요시 중점 Project 선정, 추진	- 핵심기반 기술개발 - 기술도입 및 국제공동 연구병행

### 프로젝트형 기술개발 프로그램 추진계획 (기술개발 중심 + 보급 병행)



## 일반 기술개발 프로그램 추진계획 (보급 중심 + 보완적인 기술개발)

태 양 열	⇒	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 집열기 저가화 및 성능향상</li> <li>• 중고온 산업용 및 태양열 발전기술</li> </ul>
바 이 오	⇒	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 바이오알콜 및 디젤 생산기술</li> <li>• LFG 및 유기성 폐기물 메탄가스화 기술</li> </ul>
폐 기 물	⇒	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RDF 제조·이용 기술</li> <li>• 고분자 폐기물 열분해 기술</li> </ul>
소 수 력	⇒	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 프란시스, 사류형, 횡류형 수차 국산화</li> </ul>
지 열	⇒	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3~5RT, 10~50RT급 보급형 지열 냉난방 시스템 개발</li> </ul>

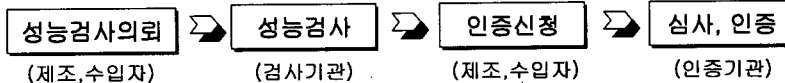
\* 석탄이용, 수소, 해양 분야는 기술혁신 잠재력이 우수하나 장기투자가 필요한 원천기술 확보를 위해 기술도입·국제공동연구 적극 추진

## 기술개발의 성과 활용을 위한 인프라 구축

### □ 대체에너지설비 인증제도 도입·실시

- 대체에너지설비에 대한 품질인증을 통해 수요자의 신뢰성 확보

#### <설비인증절차>



\* 검사기관 : 국·공립 연구소, 대학연구소 등을 대상으로 지정 예정  
인증기관 : 에너지관리공단(대체에너지개발보급센터)


- 태양열, 태양광, 풍력분야 액체식 평판형 집열기, 태양열 온수기, 파워컨디셔너, 소형풍력발전 시스템 등 4개 품목 추진(2003년 하반기)
- 태양열, 태양광, 풍력분야 고정 집광형 집열기, 진공관형 집열기, 결정질 태양전지 모듈, 중대형발전 시스템, 풍속교정·설계평가, 계통연계 등 6개 품목 추진(2004년)

□ 「대체에너지 성능평가센터」 지정·운영 확대 실시

- 태양열, 태양광, 풍력분야 이외에 바이오, 연료전지 등으로 확대
  - \* 태양열, 태양광 : 에너지기술연구원
  - \* 풍력 : 에너지기술연구원, 전기연구원, 포항공대
  - \* 연료전지, 폐기물 분야 성능평가센터 지정, 추진

□ 대체에너지 실증연구사업 지원

- 실증연구 단지에 국산 시제품을 설치·운전하여 기술적 신뢰성 향상 및 운전기술 확보
  - \* 태양열, 태양광 : 광주(조선대 부지), \* 풍력 : 강원도(대관령)
- 폐기물, 바이오 분야 등 현장적용(Field Test)이 필요한 기술에 대한 실증연구 추진


 에너지관리공단 - 11 -

**V**      **보급목표 및 추진방안**

□ 장기전망분석, 에너지사용량, 보급 잠재량 등을 고려하여 세부 분야별 보급목표 설정

<대체에너지공급 : 2011년 기준 총 에너지의 5%공급(천toe)>

분 야	2003년	2006년	2011년
태양열	41.4	101.5	318.1
바이오	197	495	1,050
폐기물	3,080	5,050	7,710
태양광	2.7	21.9	341.2
풍 력	13.1	125.9	1,311.4
소수력	50	111	446
연료전지	-	0.40	197.2
지 열	0.5	6.9	52
석탄이용	-	-	374.6
수 소	-	-	1.3
해 양	-	0.75	431.5
소 계	3,385(1.57%)	5,913(2.49%)	12,233(4.54%)
대수력	1,066	1,082	1,213
계	4,451(2.06%)	6,995(3.0%)	13,446(5.0%)

 에너지관리공단 - 12 -

□ 대체에너지 경제성 확보지원 방안

- 대체에너지 발전전력의 차액보전제도 개선

- \* '02년 태양광, 풍력 등으로 생산된 전기의 기준가격을 고시하고 전력거래 가격과의 차액을 지원

<대체에너지원별 기준가격>

발전전원	태양광	풍 력	소수력	매립지가스	
				20MW미만	20~50MW이하
기준가격 (원/kWh)	716.40	107.66	73.69	65.20	61.80

- \* 현재 5년간 기준가격을 보장하는 내용을 개선하여 장기적인 예측이 가능하도록 보장기간 연장 및 소형 자가용설비 발전사업자는 행정절차 간소화 추진
- \* 연료전지, 석탄이용, 조력 발전전력의 기준가격 검토, 반영

- 세제감면 등 인센티브 제도 강화

- \* 조세특례제한법에 의한 관세감면(세율 : 8% → 2.8%) 대상을 연차적으로 확대 ('03년 현재 태양열, 태양광, 풍력, 연료전지 등 4개 분야 26품목을 감면)

- 용자 지원제도 개선

- \* 현행 용자 상환기간의 연장 및 대출금리 인하 등

□ 대체에너지 시장기반 활성화 방안

- 국가기관, 지자체, 정부투자기관 등 공공기관의 대체에너지시설 설치 의무화 제도 추진('04년부터 시행예정)

- \* 공공 발주건물 용도 중 공공용, 문교·사회용, 상업용 등 1차적 의무 대상 건축물을 선정 추진

- 지역특성에 적합한 대체에너지 보급사업의 활성화

- \* 풍 력 : 제주도, 대관령, 새만금 등에 풍력단지 조성
- \* 폐기물 : 수도권 등 12개 매립지 LFG(매립가스) 이용단지 조성

- 대체에너지 국가보급사업을 본격 추진하여 활성화 유도

- \* 2010년까지 태양광 주택 3만호 보급사업 추진
- \* 2010년까지 가정용 고체고분자 연료전지 1만호 보급사업 추진

- 국제공동연구를 통한 국제협력기반 구축 및 대체에너지 시장기반 확보

- \* 국제에너지기구(IEA) 기술협력사업 강화
- \* 미국이 제안한 "수소경제를 위한 국제파트너쉽" 참여
- \* 태양광·풍력분야 한·몽골 국제공동연구사업 등 추진



□ 제도·정책개선 및 지원체계 구축

- 대체에너지개발및이용·보급촉진법을 신재생에너지보급촉진법으로 개정하고, 지원강화가 필요한 부문에 대한 제도개선 대책 강구
- 「대체에너지개발보급센터」의 전문성·인력을 보강하여 대체에너지 업무를 전문적·효율적으로 추진
- 기 보급된 대체에너지설비 사후관리 대책 마련
  - \* 태양에너지 설비 공동 A/S센터 설립·운영을 추진
  - \* 「대체에너지 A/S체계 구축 운영방안 수립」 정책연구사업 추진(2003년)
- 중장기 개발·보급에 필요한 소요예산 확보 노력 강구

대체에너지 개발·보급 연차별 소요예산

(단위 : 억원)

구분	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	계
◎ 개발	950	1,130	1,405	1,625	2,025	2,460	2,895	3,335	15,825
- 기술개발	650	755	1,005	1,110	1,275	1,560	1,945	2,300	10,600
- 성능평가	100	150	165	200	300	350	350	385	2,000
- 실증연구	200	225	235	315	450	550	600	650	3,225
◎ 보급	2,570	3,900	5,920	7,100	10,290	13,920	20,470	29,990	94,160
- 발전차액보전	368	661	1,220	2,024	3,386	5,121	8,292	13,682	34,754
- 시설보조	1,302	1,899	2,900	2,796	3,04	4,699	5,438	5,708	28,346
- 용자	900	1,340	1,800	2,280	3,300	4,100	6,740	10,600	31,060
총계	3,520	5,030	7,325	8,725	12,945	16,380	23,365	33,325	109,985