

# 유럽연합의 에너지 기술지원 프로그램

에너지자원기술개발지원센터  
연구관리2부 차재호 박사

## I. 요약

본고는 우리나라 에너지 기술개발의 중장기 추진전략 및 계획 수립의 일환으로 선진국의 기술개발동향을 조사분석한 결과중 유럽연합에서 추진하는 에너지 기술개발, 실증 및 보급(Research, Development, Demonstration and Dissemination: RDD&D)사업과 관련된 프로그램의 소개에 주목적을 두었다.

이를 위해 본고의 내용은 유럽연합 집행위원회의 에너지관련 총국에서 주관하는 JOULE 프로그램, THERMIE 프로그램, SAVE 프로그램, ALTENER 프로그램 및 EUREKA 프로젝트 등의 추진목적, 활동상황 및 예산 등을 살펴보는 것으로 구성하였다.

## II. 내용

### 1. 개요

경제통화동맹과 정치동맹 창설등 보다 원대한 구주통합을 목표로 하는 마스트리히트 조약이 발효된 1993년 11월 1일 이후 유럽연합(EU : European Union)이라는 명칭이 유럽공동체(EC : European Community)라는 명칭을 대체하였고, 1995년부터는 기존의 12개 회원국에 오스트리아, 핀란드, 스웨덴도 동참토록 결의함에 따라 앞으로 그 영역은 점차로 넓어질 추세이다.

이와 같은 유럽연합의 정치경제적 통합과정에서 에너지/환경문제는 통합 안정화의 핵심사안으로 이해되어 1994년 유럽 에너지헌장협약(Energy Charter Treaty)을 채택하기에 이르렀고, 에너지헌장에는 에너지 수급의 기본구도 재편과 안정토대 구축에 관한 기본 메시지가 담겨져 있다.

이에 따라 유럽각국은 1970년대 초부터 1980년대 초반까지 에너지의 안정확보에 에너지정책의 기초를 두었던 정책을 일부 수정하여 1980년대 중반이후 지구규모의 환경문제의 동시적 해결을 위해 정책목표를 에너지의 안정공급 환경보전으로

설정하고, 구체적으로는 에너지원의 다변화 및 기기효율 개선을 통한 에너지공급의 안정성 확보, 에너지전환 및 이용에 따른 환경부하 저감, 에너지비용 절감 및 기술개발을 통한 산업경쟁력 강화, 에너지관련 기준 및 표준화 연구를 통한 에너지시장의 구축 그리고 개발도상국의 에너지공급과 이용상의 기술적 문제점 해결 등을 위해 각종 제도 개선 노력과 기술개발 프로그램을 수행하고 있다.

## 2. 유럽연합 에너지기술관련 프로그램

유럽연합 집행위원회의 여러 총국(DG: Directorate - General)중 에너지관련 프로그램을 주관하는 총국은 6개로 이들 프로그램의 종류 및 개요는 <표 1>과 같다.

이들 프로그램중 순수 기술개발 프로그램은 DGX II(과학.연구개발총국) 주관의 JOULE 프로그램과 DG X VII(에너지총국)이 주관하는 THERMIE 프로그램으로 THER-

<표 1> 유럽연합의 에너지기술 관련 프로그램

주관 총국(DG)	프로그램명	개 요
DG I (대외관계)	PHARE	에너지분야를 중심으로 중.동부 유럽국가들에 대한 기술.경제지원
	TACIS	에너지분야를 중심으로 구소련연방국가들에 대한 기술.경제지원
DG X I(환경.핵안전.민간보호)	LIFE	환경감시 및 보전을 위한 기술.경제지원
DG X II (과학.연구개발)	JOULE	비핵에너지기술의 연구개발
DG X III (통신.정보. 기술혁신)	VALUE	기술개발 결과의 산업계 이전, 정보확산
DG X IV (지역정책)	VALOREN	역내 저개발지역의 에너지자원개발, 활용에 대한 재정지원(중료)
DG X VII (에너지)	THERMIE	에너지기술의 실증, 활용 보급 재생에너지개발 지원 (순수 기술개발 프로그램은 아님)
	ALTENER	
	SAVE	

MIE 프로그램은 에너지분야의 단일 프로그램으로는 세계 최대규모이다. 최근에는 이들을 합한 JOULE-THERMIE 통합프로그램의 작성이 진행되고 있으며, 에너지기술의 실증 및 보급을 위한 프로그램으로는 에너지절약기술분야를 지원하는 SAVE 프로그램, 신재생에너지기술분야를 지원하기 위한 ALTENER 프로그램 등이 있다. 이하에서는 이들 프로그램의 추진목적, 목표, 추진목적, 활동상황 및 예산 등에 대해 간략히 살펴보기로 한다.

### 3. JOULE(Joint Opportunities for Unconventional or Long-term Energies)프로그램

#### 3.1 지원분야 및 자금배정

동 프로그램은 1989년 1월 시작된 바 기완료된 제 I 차 및 II 차 JOULE 프로그램에서의 주요 지원대상분야는 <표 2>에서와 같이 크게 4개분야로 구분되며, 재생에너지분야에 가장 많은 자금이 투입되었으며, 최근에는 에너지절약기술개발분야의 자금투입이 크게 부각되고 있다.

<표 2> JOULE I ('89 - '92) 프로그램의 분야별 지원자금

(단위: 백만 ECU)

분	야	제 I 차('89-'92) 계 획	제 II 차('91-'94) 계 획
1.	에너지이용 및 절약	35	53
2.	재생에너지	47	57
3.	화석연료	34	36
4.	전략분석 및 모델링	6	9
계		122	155

주: 1 ECU = 약 1.2 US\$

#### 3.3 수행방법

과제는 유럽연합 집행위원회와 연구기관이 소요경비를 부담하는 방식으로 추진되는데, 다만 연구참여기관이 대학등 교육기관이거나 유사한 비영리기관일 경우 집행위원회에서 소요경비의 100%를 부담한다.

과제의 선정기준은 산업화 잠재성, 유럽연합내 기술개발에 대한 기여도 등이며,

특이한 점은 역내 서로 다른나라에서 최소 2개 기관의 공동참여가 필수적이다.

특히 재생에너지분야에서는 JOULE II의 착수에 앞서 재생에너지기술의 조기 시장진출의 추진을 염두에 두고, 동 기술의 시장진출에 첨병 또는 미래 실수요자가 될 수 있는 기관들로 구성된 프로그램 지원단체(READ, EURE, EUREC, CERE 등)를 설립하여 프로그램의 방향설정과 세부 연구개발과제의 수행에 직접 참여토록 하고 있다.

#### 4. THERMIE (Technologies Europeenes pour Maitrice d'Energie: 유럽 에너지기술관리) 프로그램

##### 4.1 배 경

1차 석유파동기간('73-'77)중 에너지총국(DG X VII)의 에너지기술 지원사업의 대상은 주로 석유, 탈샌드, 오일셸 등의 에너지자원 탐사 및 증산기술이었으나 2차 석유파동이 일어난 1978년 이후부터는 에너지절약기술과 재생에너지 기술지원사업을 추진한 바 주 목적은 에너지총국의 연구개발 결과나 기타 연구결과로 개발된 유망 신기술을 선정하여 실용화하거나 보급, 확산시키는 것으로 대규모 시범사업을 수행하였다. 1989년까지 약 2,500여개 과제에 대해 총 16억 ECU의 자금을 공동부담 방식(Shared-cost project)으로 추진했던 사업이 성공적으로 평가됨에 따라 유럽연합 집행위원회에서는 이 사업의 확대 추진을 결정하고, 1990년 6월 THERMIE 프로그램이라는 명칭하에 에너지기술의 시범, 실증 및 보급확대 사업에 착수하였다.

THERMIE 프로그램의 운영은 아래와 같은 3개의 축으로 이루어져 있다.

- 에너지기술의 혁신이 가능한 프로젝트의 자금지원: 투입재원의 75%
- 에너지기술의 보급확산을 위한 보조 조치: 투입재원의 10 - 15%
- 관련분야에서 유럽연합, 회원국, 지역 및 지방정부간의 협력 : 투입재원의 10 - 15%

한편 유럽연합은 THERMIE 프로그램의 효율적 수행을 위해 각 회원국내에 에너지기술과 상업적 전문지식을 갖춘 공.사립기관들로 구성된 에너지기술지원기구(Organizations for the Promotion of Energy Technology : OPET)를 두고 네트워크를 가동하고 있다.

##### 4.2. 지원대상분야 및 자금배정

THERMIE 프로그램의 자금지원 대상분야는 아래와 같이 4개 분야로 구분된다.

- 에너지 합리적이용: 건물부문, 산업부문, 수송부문 등
- 재생에너지: 태양에너지, 바이오매스와 폐기물활용 에너지화, 풍력, 수력, 지열
- 고체연료(석탄, 갈탄 및 이탄등): 연소, 가스화, 폐기물 등
- 탄화수소(석유, 가스, 타르샌드 및 오일셸): 일반사항, 안전 및 환경보호 등

THERMIE 프로그램의 기본계획상 기술지원에 투입되는 사업비는 총예산의 75%이며, 4개 분야에 균등배분하는 것을 원칙하고 있다. 동 프로그램이 실행되기 이전단계('73-'89)에서 지원된 에너지기술개발과제수는 총 2,478개로 1,440백만 ECU가 투입되어 과제당 평균 58만 ECU였으나 THERMIE 프로그램이 실행된 이후('90-'92)에는 총 390과제에 307백만 ECU가 투입되어 과제당 평균 79만 ECU를 기록하여 과제가 대형화되었음을 알 수 있다. <표 3>은 THERMIE 프로그램전후의 에너지기술개발과제 지원현황을 나타낸 것이다.

<표 3> THERMIE 프로그램전후의 에너지기술개발과제 지원현황

분 야	과 제 수		금 액 (백만 ECU)		
	'73-'89	'90-'92	'73-'89	'90-'92	'93
1. 에너지이용 합리화	738	160	327.5	94.0	44.7
2. 신재생에너지	911	143	280.2	85.7	32.4
3. 고체연료	138	11	292.6	64.9	23.8
4. 탄화수소	691	76	539.6	62.8	28.3
계	2,478	390	1,439.9	307.0	129.2

### 4.3 지원대상과제 및 지원방법

THERMIE 프로그램의 지원대상과제 및 지원방법은 <표 4>에 요약된 바와 같다.

<표 4> THERMIE 프로그램의 지원대상과제 및 지원방법

과제의 종류	정 의	우선순위 결정기준	지 원 액
기술혁신형 과제 (Innovatory projects)	실험실적 연구개발의 완성단계에 있는 혁신적 기술, 공정 및 제품의 품질개선 또는 기존의 기술, 공정 및 제품의 새로운 활용과 관련된 과제 → 대규모 적용시험을 통한 기술경제적 가능성 입증	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지원대상 기술분야에의 포함 여부</li> <li>• 최소 2개 회원국의 개인이나 기관의 공동 참여과제 (계속)</li> </ul>	직접경비의 40%까지 지원

과제의 종류	정 의	우선순위 결정기준	지 원 액
기술보급, 확산형과제 (Dissemination projects)	실용화단계에 있는 기술이나 여러 가지 시장위험때문에 상업화되지 못한 기술, 공정 및 제품의 역내 보급확산을 목적으로 하는 과제	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 개발낙후지역에 적용되는 기술보급 확산형 과제</li> <li>• 환경저감효과(특히 CO<sub>2</sub> 배출감소)가 큰 과제</li> </ul>	직접경비의 35%까지 지원
목적과제 (Targeted projects)	특수목적의 필요성이 있거나 또는 최소 2개 회원국이상의 개인이나 기관의 협력을 통해 현저한 기술 향상이 기대되는 특정과제	<p>&lt;1994년 예&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 사업비가 6백만 ECU를 초과하거나 그 파급효과가 큰 대형과제</li> <li>• 최소 3개 회원국의 개인이나 기관이 참여하는 공동연구 과제</li> </ul>	

- \* 유럽연합의 선정과제가 이미 역내 공공기관으로부터 자금지원을 받고 있는 경우 유럽연합의 지원금을 포함한 자금지원액이 전체사업비의 49%를 초과하지 않는 범위내에서 지원

## 5. SAVE 프로그램 및 ALTENER 프로그램

유럽연합에서는 에너지효율 향상 및 재생에너지 활용으로 1990년대 역내 총 CO<sub>2</sub> 배출량을 11%선에서 억제한다는 목표를 세워 놓았으나 유가하락에 따른 에너지소비 증가, 역내 국가의 에너지효율제고 실적의 미흡등으로 기존의 에너지기술지원 프로그램만으로는 상기 목표 달성이 어렵다는 판단하에 에너지효율 향상 및 재생에너지 활용의 적극 추진을 SAVE 프로그램 및 ALTENER 프로그램을 입안, 현재 추진중에 있다.

### 5.1 SAVE(Specific Actions for Vigorous Energy Efficiency)프로그램

SAVE 프로그램의 목적은 역내 모든 국가가 1991년부터 1996년까지 5년간 수요자 측면에서 에너지효율 20% 향상을 통하여 CO<sub>2</sub> 배출량을 줄이는데 있다.

이와 관련하여 동 프로그램에서 추진하는 에너지사용에 관한 법적조치에 대한 내용은 아래와 같다.

- 건물의 에너지사용 증명제
- 에너지 실소비량 기준의 사용료 징수(냉난방, 온수)
- 공공부문의 에너지효율 개선투자에 제 3자의 재정지원 장려
- 보일러 및 차량의 정기검사
- 신축건물 단열
- 사업자의 에너지검사 등

상기 조치를 회원국마다 제도화하여 강력히 추진하면 현재 2,800백만톤에 달하는 CO<sub>2</sub> 총발생량의 2%인 61백만톤이 저감될 수 있을 것으로 분석하고 있으며, 1995년 종료되는 현행계획을 5년 연장하는 계획을 수립중에 있다.

## 5.2 ALTENER 프로그램

ALTENER 프로그램의 주요목적은 1993년부터 1997년까지 5년동안에 유럽연합내 재생에너지의 활용 확대를 통해 CO<sub>2</sub> 배출량을 저감하는 것으로 주요 추진내용은 아래와 같다.

- 재생에너지원 시장의 촉진 및 역내 에너지시장에의 진출
- 재생에너지산업에 대한 재정 및 경제적 조치
- 교육 및 훈련
- 제 3 세계 국가와의 협력

동 프로그램의 추진방법은 회원국들로 구성된 자문위원회의 협조를 받아 유럽연합 집행위원회가 그 수행의 책임을 맡게 되어 있는데, 기술평가를 제외한 모든 지원조치들에 대한 기준의 설정, 예산배정 등이 주요내용으로 되어 있다. 회원국들은 재생에너지와 관련한 사회간접자본시설의 확장이나 신규계획에 관한 연말보고서를 재생지원요구서와 함께 제출토록 되어 있으며, 계획의 3차년도인 1995년에 집행위원회는 중간결과 및 향후 방향에 대해 유럽의회와 각의에 보고서를 제출토록 되어 있다.

5년간의 계획기간중 총예산규모는 40백만 ECU이며, 부문별로 조사, 기술평가, 표준화작업에 9%, 재정지원조치에 55%, 교육훈련에 36%가 할당되어 있다. 동 프로그램의 추진으로 기대되는 효과로는 에너지 안정공급 및 환경오염 저감효과이외에 화석연료 수입대체효과, 산업경쟁력 강화 및 고용창출효과 등에 기여할 것으로

판단하고 있으며, 참고로 유럽연합의 재생에너지 생산목표를 보면 <표 5>와 같다.

<표 5> 유럽연합의 2005년 재생에너지 생산목표

분 야	1991년	2005년
풍 력	640 MW(시설량)	4,000 - 5,000 MW
바이오매스	22.7 백만 TOE	58 백만 TOE
개 소 흘	0 TOE	11 TOE
태 양 열	0.6 TOE	4.2 백만 TOE
태 양 광	13.4 MW(시설량) 6 TOE(발전량)	50 MW 18.4 TOE

## 6. EUREKA 프로젝트 - 에너지기술

### 6.1 EUREKA의 개요

EUREKA는 1985년 7월 17일 프랑스 파리에서 열린 유럽 17개국과 유럽연합의 과학기술관련 장관회담에서 탄생된 후 동년 11월 EUREKA의 기본헌장이 되는 하노버선언(Hannover Declaration)이 채택되어 그 목적과 관리구조 등에 관한 기본골격이 수립되었으며, 주요 내용을 요약하면 다음과 같다.

#### ○ 기본 목표

세계 첨단기술분야 시장에서 유럽산업의 생산성, 경쟁력 강화 및 지속적인 발전과 고용의 토대를 강화하는데 있음.

#### ○ 개발중점분야

- 중점추진대상분야: 정보통신기술, 로봇, 재료, 제조공정, 바이오테크, 해양기술, 레이저, 환경보호 및 수송기술 등 첨단기술분야의 제품, 공정, 서비스 개발 프로젝트 이외에 현대적인 사회간접자본 시설에 이용될 수 있는 필수 기술요건이나 국가간의 문제해결에 필요한 중요 첨단기술의 연구개발도 대상임

#### ○ 과제선정기준

- 목표에의 부합여부
- 참가기관과의 협력: 최소 2개국의 기관참여가 필수요건
- 공동연구개발의 결과 기대되는 실제적인 이익의 대소
- 첨단기술의 이용
- 목적에 관련된 제품, 공정, 서비스의 기술적 발전의 확보 여부



- 참가기관의 기술관리상 능력, 참가기업 자금조달계획의 적정성 등
- EUREKA 프로젝트에 대한 지원
  - EUREKA 는 프로젝트로 선정된 과제 의 연구개발비는 참여기관이 자체적으로 마련하도록 되어 있으며, EUREKA 관리기구에서는 참여기관의 요청시 모험자본(venture capital)을 찾는데 도움을 주는 경우는 있으나, 자체적으로는 어떤 형태의 자금지원도 하지 않음
  - EUREKA 프로젝트는 공공자금으로 수행될 수 있으나, 이는 참가기관이 속한 국가의 사정에 따라 다르며, 공공자금의 확보정도와 EUREKA 프로젝트로 선정되는 것과는 별개의 문제임
  - 다만 과제 참여기관은 개발결과가 조기에 시장진출이 가능하도록 EUREKA 관리기구에 지원조치를 요청할 수 있음. 지원조치의 대부분은 표준화, 규정, 기술규제, 공공부문에서의 우선조달에 관련된 것들임
  - EUREKA 프로젝트로 선정된 과제는 “Seal of Excellence”라는 라벨을 부착할 수 있고, 또 관리기구에서는 홍보용 자료를 발행 참여기관이 이를 무료로 이용할 수 있게 하고, 전시회, 전람회, 워크샵 등의 참가에 적극 지원
- 회원국 : 영국, 프랑스, 독일을 포함한 23 개국(본부는 브뤼셀)
- 조 직 : 장관회의(Ministerial Conference), 고위그룹(High Level Group)회의, 국가프로젝트 조정자(National Project coordinators), 사무국 으로 구성

## 6.2 사업현황

EUREKA 프로젝트의 기술분야별 사업추진현황은 <표 6>에 제시된 바와 같으며, 에너지기술분야의 과제수 및 연구개발비의 규모는 타 분야에 비해 적은 편이나 연구개발비는 평균수준에 있다는 것을 알 수 있다.

<표 6> 기술분야별 사업추진현황(1993. 10. 현재)

분 야	BIO	COM	ENE	ENV	INF	LAS	MAT	ROB	TRA	계
과 제 수	124	26	28	154	88	17	63	120	38	658
연구비(백만 ECU)	809	1249	569	1119	5971	471	333	1191	1210	12922
과제당 연구비	6.5	48.0	20.3	7.3	67.8	27.7	5.3	9.9	31.8	19.6

주: BIO: Medical and Biotechnology, COM: Communication Technology, ENE: Energy Technology  
 ENV: Environment Technology, INF: Information Technology, LAS: Laser Technology,  
 MAT: Material Technology, ROB: Robotics and Production Technology  
 TRA: Transport Technology

### 6.3 에너지기술분야 사업현황

에너지기술분야의 사업 추진현황을 보면 <표 7>에서와 같이 1994년 6월 현재 9개 과제가 완료되었고, 26개 과제가 추진중이며, 10개 과제는 여러 가지 이유로 중도 포기되었고, 6개 과제는 신규 제안중에 있다.

현재 추진중인 26개 과제에는 총 140개(과제당 평균 5.6)기관이 참여하고 있는데, 성격별로 구분하면 산업계가 113개(중소기업 21개 포함)로 가장 많고, 다음이 연구기관으로 22개(대학교 7개 포함), 기타 5개 기관으로 되어 있다.

<표 7> 에너지기술과제의 추진현황

분 류		개 발 분 야	완료과제	추진과제	계	
에너지 생산의 합리화	화석에너지	석유, 석탄 및 가스등 기존에너지의 추출, 저장 및 전환효율 향상	4 개	10 개	14 개	
	재생 에너지	태양	태양열, 태양광 및 태양전지	2 개	3 개	5 개
		기타	풍력, 바이오매스등	-	3 개	3 개
에너지이용합리화		에너지절약기술개발을 포함한 실증, 보급사업을 망라하며, 일부과제는 타 기술분야(통신 기술, 환경, 재료분야등)에 포 함되어 수행	9 개	10 개	13 개	
계			9 개	26 개	35 개	

### III. 결과 및 논의

유럽연합은 1차 석유파동이후인 1973년부터 회원국 자체의 프로그램과는 별도로 관련기술의 연구개발 및 보급확산을 위해 여러 가지 프로그램을 수행해 오고 있는 바 본 고에서는 이들 중 에너지 기술개발 및 보급확산과 관련된 기술지원 프로그램에 대해 간략히 살펴보았다.

본 고의 결과로 도출될 수 있는 논점을 정리하면

첫째, 에너지/경제/환경(3E)문제에의 대응을 위한 국가계획 수립에서의 기술개발, 시범 및 보급사업 추진분야 선정 및 추진방안 수립에의 활용성

둘째, 기술개발, 시범 및 보급사업의 관리 및 추진방식의 개선  
세째, 선진국 에너지기술의 이전방안 수립 및 국제협력분야에서의 활용성 등을  
들 수 있다.

#### IV. 참고문헌

1. 과학기술처, 유럽 주요국가 에너지 관련기술 연구개발 동향조사연구(Ⅰ), 한국 에너지기술연구소, 1992.
2. 과학기술처, 유럽 주요국가 에너지 관련기술 연구개발 동향조사연구(Ⅱ), 한국 에너지기술연구소, 1993.
3. 과학기술처, 유럽 주요국가 에너지 관련기술 연구개발 동향조사연구(Ⅲ), 한국 에너지기술연구소, 1994.
4. EUROPLAN, Comparison of Energy Technology Support Programmes in EC Member States, 1991.
5. JOULE Programme 1989-1992, Catalogue of Contracts, Commission of the European Communities, Brussel, 1991.
6. Catalogue of Research Projects in the 3rd Framework Programme, Commission of the European Communities, Brussel, 1993.
7. THERMIE : Promotion of Energy Technology for Europe, Commission of the European Communities, Brussel, 1994.
8. Thermie-Cost-Benefit Analysis of 1992 Technology Projects, in Energy in Europe, Commission of the European Communities, Brussel, July 1993.
9. SAVE Programme : New Measures, in Energy in Europe, Commission of the European Communities, Brussel, December 1992.
10. ALTENER Programme : Greater Penetration of Renewables, *ibid.*
11. Comparison of Energy Technology Support Programmes in EC Member States, Commission of the European Communities, 1991.