

# 전력기술분야 특정 연구개발사업의 추진현황

Present Status of Specific Research and Development  
Project in the Field of Power Technology

한국전기연구소 소장  
安 宇 熙

## 1. 추진 배경

특정연구개발 사업은 제 5 차 경제·사회발전 5 개년 계획추진과 함께 '82년부터 시행되었으며, 첫째인 '82년에 133억원의 연구비를 투자한 것을 시작으로 매년 확대되어 '90년에는 900억원으로 증가되었고 연구개발 관리측면에서도 보완 발전되어 우리나라 연구개발 사업의 중추적 자리를 차지하고 있다.

특정연구개발 사업의 국가발전적 의의는 국민에게 꿈과 희망을 주고 21세기를 대비한 과학기술 개척을 선도하는 전략적 국가발전 사업으로 산업구조 고도화와 이를 통한 국내산업의 국제 경쟁력 강화를 위한 체계적 접근 및 풍요로운 사회 건설에 필요한 국민 복지증진과 생활환경 개선을 위한 조직적 접근에 두고 있다.

특히 최근에 대내적으로 환경오염, 지역 불균형, 고임금, 주택난 등 시급히 해결되어야 할 경제사회적 문제가 산적되어 있고 대외적으로는 국내시장 개방 및 지적소유권 보호압력, 기술이전 기피 등의 문제가 제기되고 있어 본사업의 역

할은 더욱 증대되고 있다.

특정연구개발 사업중 전력기술 분야의 연구개발은 전기공업과 전력사업에 관련되는 과학기술 및 경제성에 관한 연구를 종합적으로 수행하는 전문연구기관인 한국전기연구소에서 주도적으로 담당하고 있으며, 전기연구소에서 수행중인 연구사업을 중심으로 추진현황을 소개한다.

## 2. 추진현황

### 가. 개 황

특정연구개발 사업은 반도체 및 통신, 시스템 기술, 기계기술 고도화 등 산업전반에 걸친 중요기술 15개분야를 중점지원 대상분야로 정하고 국가주도, 정부 민간공동 기업주도 연구 등의 형태로 추진되었으며 그 연구비 실적은 표1과 같다.

'89년부터는 그 동안의 성과를 바탕으로 발전적이며 목표지향적인 방향으로 개편되어 '90년부터 시행되고 있다. 개편된 주요 내용은 첫째 사업구분으로 표2에서 보는 바와 같이 미래 국

〈표 1〉 한국전기연구소 연도별 연구비 현황('82~'88)

(단위 : 억원)

기 관	연구비 및 과제수	계	연 도 별						
			'82	'83	'84	'85	'86	'87	'88
전기연구소	연구비	37.3	1	2.3	1.3	3.4	9.5	8.7	11.1
	수행과제(개)	51	1	2	1	4	14	13	16
과학기술처	연구비	4,343	187	360	325	442	987	1039	1003
	수행과제(개)	3,062	125	182	255	481	608	733	678

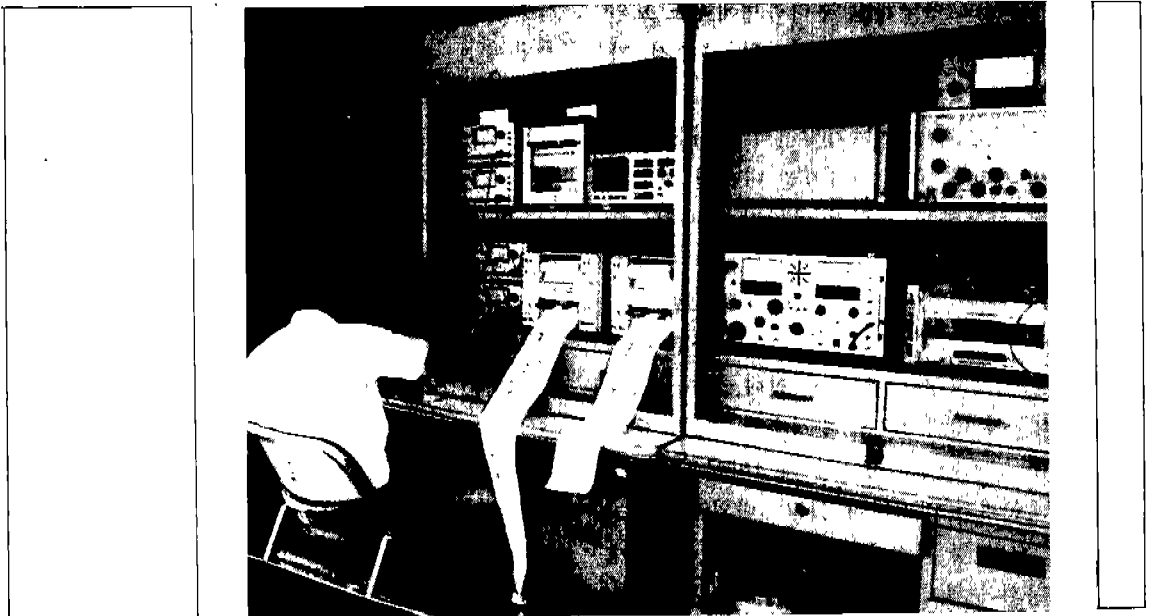
개발전에 필수요소인 장기·대형의 핵심 산업기술과 첨단 공공기술을 조직적이고 체계적으로 개발하기 위한 Top-Down 방식의 “국책연구개발사업”과 연구기관별로 추진하는 복합 첨단기술 개발에 필요한 단위요소기술의 선행적 개발을 위한 “첨단요소기술 개발사업” 등으로 구분되어 추진하고 있다.

'90년부터 착수된 국책연구개발 사업은 공청회, 전문가의 평가 등을 거쳐 10대 분야 39개 중점 추진과제가 선정되었으며 전력기술 관련연구는 신 에너지 분야의 중점 추진과제로 「저손실, 초고압 재료개발」로서 전기연구소에서 총괄책임

〈표 2〉 특정연구사업 구분

○국책연구개발사업	대형·복합기술의 국가발전전략적개발
○첨단요소기술연구개발사업	단위요소 기술의 선행적 연구개발
○중소기업 기술개발사업	중소기업의 성장저력 강화를 위한 기술의 개발·검목·활용
○국제공동연구사업	국내 연구개발 능력의 한계를 대외지향적으로 극복
○기초연구사업	기술의 뿌리를 미래지향적으로 배양·육성
○연구기획·평가사업	추진대상 연구사에 대한 치밀한 사전조사·기획 및 정밀평가

을 맡고 있으며 그밖에 21세기 교통기술 분야



〈표 3〉 10대 분야중점연구사업 및 국책연구과제현황

분 야	국책과제명 (주관연구기관)
1. 정보산업 기술분야	○지능형 컴퓨터 (전자통신연) ○초고속 초고집적 Gas 화합과 반도체 (전자통신연) ○S/W자동생산공장개발 (시스템공학센터)
2. 메카트로닉스 기술개발	○컴퓨터를 이용한 통합생산자동화 (CLM) 기술개발 (KIST) ○선박설계생산 전산시스템 개발 (CSDP) (해사기술연) ○조정밀가공기술 개발 (기계연)
3. 신소재 기술분야	○자동차 고기능화를 위한 신소재 개발 (과학기술연) ○산업전자기기용 첨단부품소재 개발 (과학기술연) ○생체의료용 재료개발 (과학기술연) ○정보산업용 핵심재료 개발 (과학기술연) ○항공기용 부품소재 개발 (KIST)
4. 생명공학 기술분야	○신규의약품의 생물학적 치료제 개발 (유전공학센터) ○고생산성 농축산물 및 무공해 생물농약 개발
5. 정밀화학 공장 기술분야	○의약품약품 신물질창출 (화학연) ○기능성화학물질 개발 (화학연) ○소재공정기술 개발 (과학기술연) ○공업화 공정기술 (과학기술연)
6. 신 에너지 기술	○연료전지기술 (동력자원연) ○가스터빈 개발 (과학기술연) ○저손실·초고압 재료 개발 (전기연)
7. 항공·우주·해양 기술분야	○한국형 중급 항공기연구 개발 (항공우주연) ○과학 로켓트 연구 개발 (항공우주연) ○태평양 심해저 광물자원 개발 (해양연)
8. 21세기 교통 기술분야	○자기부상열차 개발 (기계연) ○교통신호 시스템 개발 (시스템공학센터)
9. 환경·주택 기술분야	○수질오염종합관리 신기술 개발 (과학기술연) ○대기오염 종합관리 신기술 개발 (과학기술연) ○신주택 기술 (과학기술연)
10. 원천요소 기술분야	○극한기술 개발 (표준연) ○고온초전도체 기술 개발 (표준연) ○레이저 기술 개발 (표준연) ○조정밀측정기술 개발 (표준연)

의 자기부상열차 개발과 원천요소기술분야의 고온 초전도 개발에 참여하고 있으며, 그 현황은 표 3 과 같다.

#### 나. 전력분야 기술개발 추진현황

전력기술은 전력의 생산, 공급 이용에 관련된

기술로서 국민의 문화생활 욕구충족은 물론 산업의 생산활동에 필요한 동력을 제공해 주며 아울러 생산에 필요한 기기, 시스템, 소프트웨어 등의 기반기술로서 산업이 고도화되고 전력이용 기술이 발달함에 따라 그 역할은 더욱 증대될 것으로 전망된다.

전력기술은 전력사업과 전기공업에 관련된 기술로 크게 구분할 수 있으며 전력사업에 관련된 연구개발은 전력사업의 주체인 한국전력공사와 연구개발을 주도하고 있으며 특정연구개발 사업에서는 전기공업 관련기술 개발이 주로 추진되고 있다.



### (1) 전기기기 개발

국내 전기기기분야 기술은 생산, 조립 부문에서는 많은 발전이 있었으나 설계기술은 단순제품 설계수준에 머물러 있으며 고도 정밀기술은 외국으로부터의 기술도입에 의존하고 있는 실정이다.

따라서 독자적인 설계능력의 보유와 이를 통해 핵심 전력기기의 국산화 개발과 기존 전기기기의 성능개선에 연구목표를 두고 있다.

이 분야의 주요 연구실적은 고전압 환경에서의 공기 및 가스의 절연특성, 전력계통에서 나타나는 과도전압 현상 등의 연구를 통해 기본기술을 확보하였고 개폐장치 설계를 위한 대전류 아크 특성에 관한 연구가 수행중에 있으며, 한편 전력수요 급증에 대비한 대용량 송전용 초고압 기기개발과 전력기기의 다기능화, 효율화를 위한 연구도 아울러 추진중으로 대표적인 연구과제는 다음과 같다.

- 차기 초고압기기의 국산화 기술연구
- 전력기기 CGI화를 위한 SF6 가스 변압기 개발연구
- 전력용 반도체 소자를 이용한 무접점 차단기 개발연구

### (2) 전기재료 개발

전기재료는 전력의 생산, 수송, 이용에 관련

되는 각종 기기의 재료로서 도전재료, 초전도재료, 기능성재료로 분류할 수 있다.

우리나라는 원로기술 및 재료기술이 낙후되어 대부분 수입에 의존하고 있으나 선진국의 기술보호로 기술도입 및 개발에 많은 어려움이 있다.

전기재료 개발의 기본 목표는 각종 전기기기의 소재 및 부품의 국산화와 성능향상, 내열성, 고강도 등 다양한 기능을 갖춘 신소재의 기술도입과 실용화 개발에 중점을 두고 있다.

전기재료분야의 주요 연구실적은 초고압 전력 차단기의 핵심부분인 접점 및 절연재 개발과 가전제품 등에 활용되는 초소형 릴레이 개발, 변압기 코어 소재로 손실이 적은 비정질 소재개발 등 소재 국산화개발에 성공한 바 있으며 그라스 세라믹 절연재료, 스테인레스 강을 대체할 수 있는 저가의 비자성강, 도전재료로 사용이 가능한 고분자 재료를 개발하였고 개발재료의 성능개선 및 실용화 연구, 신소재 개발을 위한 연구가 추진중이며 중요과제는 아래와 같다.

- Carbon Fiber의 전기적 응용연구
- 대전류 송전용 극저온 저항 케이블 개발
- 저손실 비정질 코어소재 개발연구
- 도전성 고분자 2차전지 개발연구

### (3) 전자응용기술

최근 발달된 전자기술과 통신기술이 전력분야에 광범위하게 응용되고 있으며 산업설비 자동화와 계측제어기술의 연구도 활발히 추진되고 있는 추세이다.

전자응용분야의 연구개발 목표는 컴퓨터 기술, 반도체기술 및 광전자기술을 전력기술에 응용하여 전력산업을 고도화하고 전력변환장치, 전자응용장치의 개발을 통해 산업과 민생부문에서 전기이용의 확대에 두고 있다.

이 분야의 주요 연구실적은 범용 유도전동기의 속도를 가변할 수 있는 전자제어 장치개발, 정지형 무효전력보상장치 개발, 마이크로 프로세서를 이용한 전자식 배전반개발 등의 성과를 산업계에 기술 이전하였으며 고전압 및 대전류 측정용 광변성기 및 변류기를 개발하여 실용화 연구가 수행중이며 산업 설비 제어용 첨단 제어시스템 개발 및 대전류, 대용량 전력변환 장치 개발연구가 추진중으로 주요 연구과제는 다음과 같다.

- 산업설비 제어용 Expert Control System 개발
- 공업전열용 고출력 고주파 전원장치 개발
- SACC 방식 전압조정장치 개발
- 수용가 PLD 현상 분석 및 대책기술 개발

#### (4) 신 에너지, 신전기이용 기술

신전기 기술분야는 크게 미래의 에너지 생산, 공급 부문과 새로운 전기이용 기술개발 부문으로 구분할 수 있다.

앞으로 에너지 문제 해결을 위하여는 신 에너지, 신 발전, 전력저장 기술의 연구가 확대될 전망으로 이 분야의 연구개발 목표는 새로운 에너지의 개발과 경제적인 전력이용장치 개발에 두고 있다.

국내의 신기술 부문의 연구는 기초연구 수준에 머물러 있으며 앞으로 활성화가 요청되는 부문으로서 연구실적을 보면 초전도 기술을 전력 부문에 이용하기 위한 기초연구로 극저온에서의 전기적 현상에 관한 연구, 전력의 효율적 공급

을 위한 전지 전력저장 시스템 구축 및 시뮬레이터 개발 등의 연구를 수행한 바 있고 현재 수행중인 주요 연구과제는 아래와 같다.

- 자기부상열차 기반기술 개발
- 고온 초전도체 및 초전도 전력응용기술 개발
- 공업용 대출력 엑시머 레이저 개발

### 3. 결 어

특정연구개발 사업은 우리나라 과학기술 발전에 새로운 장을 열었으며 국내 산업기술 발전에 기여한 바 크다.

이를 계기로 정부 및 민간차원에서 연구개발에 대한 중요성을 인식하는 촉진제가 되어 연구개발 투자가 점차 확대되고 있다.

그러나, 최근 우리 경제가 안고 있는 심각한 수출부진 등의 어려움을 타개하기 위해서는 대외 의존적인 기술을 자체역량을 결집하여 기술혁신을 바탕으로 새로운 도약의 추진력을 갖추어야 하며 이를 위해서는 우리의 한정된 연구개발 자원을 효율적으로 결집, 활용할 수 있는 산·학·연 협동의 국가연구개발 체제의 구축이 필요할 뿐만 아니라 범부처적 연구개발 협조체제가 시급히 정립되어야 할 것이며, 특히, 제 2의 생산기술이라는 에너지 절약기술의 중요분야인 전력기술분야의 전문연구기관으로서의 사명을 수행하고 있는 한국전기연구소는 에너지 환경에 따른 경제적 충격을 최소화할 수 있는 대응전략 기술을 전력기술의 고도화를 통한 안정적 전력공급과 효율성 제고라는 명제 아래 연구수행의 장단기 계획수립에 철저히 반영하고 있으며, 전기 에너지의 생산·수송 이용기술을 창조 개발함으로써 국민의 복지와 생활의 질적향상을 추구하고 나아가 전기기기와 재료기술을 고도화함으로써 관련산업의 기술혁신을 선도하고 차세대 에너지 문제의 해결과 새로운 에너지 이용기술을 확보하기 위하여 전연구소원이 연구 노력하고 있다.