

# 전기기기 국산화와 연구개발 방향

吳 昌 錫  
(韓國電氣研究所 所長)

## ■ 차 례 ■

- 1. 머릿말
- 2. 국내 전기기기공업의 현황과 전망
- 3. 전기기기의 국산화 필요성
- 4. 연구개발의 추진 방향
  - 4·1 중전기 국산화
  - 4·2 에너지 절약형 전력전자기기 개발
  - 4·3 신소재(전기분야) 연구 개발
- 5. 맺음말

### 1 머릿말

우리나라는 1960년대 이후 5 차에 걸친 경제 개발 5 개년계획의 효율적인 추진에 힘입어 지속적인 고도성장을 이룩, 이제는 개발도상국에서 벗어나 中進國으로 부상하였다.

그러나 천연자원의 부족, 기술수준의 낙후와 선진국들의 기술이전 회피 및 보호무역의 장벽 등 많은 장애요소들이 우리 앞에 버티고 서서 선진국에로의 순조로운 항진에 제동을 걸고 있다.

이에 따라 정부는 향후 2000년이 이르는 기간을 선진국으로 발돋움해야 할 가장 중요한 시기로 설정하고 이 기간 동안 과학기술발전에 범국가적 역량을 집중시켜 2000년대 세계 10위권의 기술선진국으로 진입하겠다는 의욕적인 계획을 발표했다.

이같은 정부정책에 호응하여 국책연구기관인 韓國電氣研究所는 부여된 임무인 전기공업과 전력사업 분야의 연구개발을 충실히 수행하여 기술선진국 구현에 일익을 담당하기 위해 최선을 다할 것이다.

본고는 전기연구소의 연구개발 활동의 중요한

부분인 전기기기 국산화 개발의 추진 방향을 제시한 것이다.

### 2 국내 전기기기공업의 현황과 전망

국내전기기기공업은 1970년대의 중화학공업 육성정책과 더불어 눈부신 성장을 이룩해 왔다. 산업연구원 자료(별표 참조)에 따르면 전기기기 생산은 1983년 현재 1 조 4 천억원에 이르며 이는 제조업전체 생산 48조 8 천억원의 3%를, 기계공업 생산 5 조 1 천억원의 30%를 각각 차지하고 있다.

전기기기공업의 비중이 이처럼 큰데도 부각되지 않고 있는 것은 전기기기가 기계공업 속에 포함, 분류되고 있기 때문으로 생각된다.

1990년에는 그 비중이 더 높아져 생산이 2 조 9 천억원에 달해 제조업전체의 3.2%를 차지할 전망이며 2000년에는 7 조 2 천억원의 생산을 이룩하여 제조업 전체의 3.6%를 점유, 비중이 더욱 높아질 것으로 예상되고 있다.

전기기기의 수입은 1983년 현재 5 천 6 백억원에 달해 28.4%의 수입의존도를 보이고 있다. 1990년에는 '83년보다 53%가 증가한 8 천 7 백억원이, 2000년에는 '83년기준 2.6배 증가한 1 조

4천5백억원이 각각 수입된 전망이며 수입의 증도는 '90년 22.8%, 2000년 16.7%로 점차 감소할 것으로 예상되고 있다.

한편 수출은 '83년 4천2백억원이던 것이 '90년에는 8천8백억원으로 '83년보다 2배 증가하고 2000년에는 3조2백억원으로 '83년의 8배에 달할 전망이다. 수출비율은 83년 29.9%이던 것이 2000년에는 42%까지 늘어날 것으로 예측되고 있다.

이에 따라 자금율은 '83년 71.6%에서 '90년 77.2%, 2000년 83.3%로 점차 높아질 전망이다.

전기기기의 국산화대상액수를 산정해보면 '83년 현재 1조1천억원에 이르고 있다. 국내전기기기제조업체들은 현재 주요부품을 대부분 외국에서 수입하여 조립 생산하고 있는 단계에 있으며, '83년 현재 전기기기의 국산화율은 넉넉히 잡아도 60%는 넘지 않을 것으로 추정된다.

### 3 전기기기의 국산화 필요성

앞에서 살펴보았듯이 '83년 현재 전기기기완제품 및 부품의 수입액수는 무려 1조1천억원에 이르는 것으로 추정됐다. 외화절약의 측면에서 이처럼 막대한 액수를 대상으로한 국산화기술개발은 매우 시급하다. 더구나 우리나라 경제발전에 있어서 커다란 장애물이자 극복해야 할 장벽인 對日무역역조의 시정을 위해서도 전기기기의 국산화는 대단히 필요하다. 왜냐하면 전기

기기 수입품을 대부분 日本에서 수입하고 있기 때문이다.

또한 수출확대를 통한 외화수입증대의 측면에서도 국산화기술개발은 중요하다. 우리나라의 수출은 '70년대의 노동집약적인 경공업제품 위주의 수출에서 '80년대 들어 기술집약적인 중공업제품 위주로 전환됨에 따라 전기기기 특히 중전기의 수출도 증가될 전망이다. 더우기 선진국에서는 부가가치가 더 높은 전자제품 등 첨단기술제품이 主宗을 이루고 중전기 제조는 점차적으로 사양화되는 경향에 있어 앞으로는 우리와 같은 先進개발국이 그 생산을 담당하게 될 것으로 기대되므로 수출은 더욱 증가할 전망이다. 따라서 종래의 저렴한 제품 보다는 품질이 우수한 제품의 수요가 증가할 것이며 지속적인 기술개발로 이에 대처해야 할 것이다.

국내 전력사업과 연관시켜 볼 때도 기술개발의 시급성은 잘 나타나고 있다. 국산전기기기의 품질수준은 그다지 높은 편이 아니어서 계통운전사고가 빈발하고 있으며 이로 인해 전력계통의 공급신뢰도를 저하시키고 있다. 전기연구소가 실시한 개발시험과 검수시험의 평균 불량률은 각각 약10%, 3%에 이르고 있으며 매년 그다지 감소되지 않고 있어 품질 향상으로 전력공급의 신뢰도를 향상시키는 것이 시급한 과제이다. 아울러 原子力發電의 증대와 '90년대 후반에 예기되는 大電力장거리송전을 위한 800kV급 차기초고압전력계통의 운전, 그리고 전력설비

표. 전기기기 수급 전망

단위: 10억원, %(1980년 불변가액)

구분	1983	전망		년 평균 평가율		
		1990	2000	1984-1990	1991-2000	
전기기기	생산	1,427	2,963	7,209	11.0	9.3
	수입	566	876	1,447	6.4	5.1
	계	1,993	3,839	8,656	9.8	8.5
	내수	1,566	2,957	5,630	9.5	6.7
	수출	427	882	3,026	10.9	13.1
	수출비율(%)	29.9	29.8	42.0		
	자금율(%)	71.6	77.2	83.3		
수입의존도(%)	28.4	22.8	16.7			

자료: 산업연구원 간행 「2000년을 향한 국가장기발전 구상(공업부문)」

의 신뢰도 향상 및 현대화 등에 대비하여 전력기기의 대용량 및 고압화와 더불어 컴팩트화 등의 기술개발의 촉진이 요구되고 있다.

이와 함께 전력기기의 에너지 절약형화, 전력전자기술의 도입 활용등의 기술개발이 촉진되어야 할 것이다.

#### 4 연구개발의 추진 방향

전기기기의 국산화를 위한 기술개발은 아직 본격적으로 이뤄지지 않고 있는 것이 현재의 실정이다. 주요부품을 수입에 의존하고 있고 국내설계기술을 개발하지 못하고 있는 등 낙후상태를 벗어나지 못하고 있다. 이는 그동안 기술개발 투자가 미흡했기 때문이다.

전기연구소가 지난해 7월 독립 발족한 후 정부당국, 학계, 관계기관 및 업계의 적극적인 지원에 힘입어 연구인력 보강, 연구장비 확충 등을 통해 본격적인 연구개발 체제를 구축하게 된 것은 뒤늦은 감이 있으나 다행스러운 일이 아닐 수 없다 하겠다.

지금 연구소가 추진하고 있는 연구개발의 방향에 대해 부문별로 서술하면 다음과 같다.

##### 4.1 중전기 국산화

현재 우리나라의 중전기기는 많은 기종이 국산화되고 있다. 일부 제품은 국산화율이 저조하고 생산기술 역시 외국기술을 도입하여 조립하는 단계로서 기술정착이 미흡한 형편이다.

그러므로 '80년대 후반에는 도입기술의 소화 정착을 촉진시키고 관련부품과 소재의 국산화를 추진하여 '90년대 전반에는 모든 중전기의 완전국산화를 이룩한다는 것이 과제로 돼 있다.

또 '90년대 후반의 800 kV급 초고압전력계통의 운전을 목표로 초고압·대용량기기의 국산화를 위한 연구개발이 추진되어야 할 것이다.

이에 따라 주요부품의 국산화와 선진기술의 소화·개량 및 국내 설계기술의 개발 등을 연구개발의 목표로 설정, 중전기 국산화 촉진에 가능한 모든 역량을 집중시키고 있다.

특히 전기공업 발전의 기본인 전기재료 분야

의 기술향상과 국산화를 위해 해외고급 두뇌를 다수 확보하고 대폭적인 연구장비 보강에 착수했다.

아울러 금년내로 전기재료실태조사를 완료하여, 이를 바탕으로 중장기연구 개발계획을 수립할 예정으로 있다. 이 실태조사는 학계도 공동 참여한 가운데 금년초 이미 착수됐으며 업계의 적극적인 지원에 힘입어 순조롭게 진행되고 있다.

참고로 연구소의 중전기국산화 추진현황을 살펴보면 170 kV GIS접점 및 절연재와 22 kV 급 자동구분개폐기, 차단기, 자동부하절체장치 등을 개발한 실적을 갖고 있다. '86년 연구개발과제로는 중전기용 특수접점, 진공차단기, 중전기용충격흡수장치, 전력용광계측 시스템 등의 개발이 수행되고 있다.

##### 4.2 에너지 절약형 전력전자기기 개발

전력전자기기는 1950년대 이후 전력용 반도체 소자의 개발과 함께 큰 진전을 보게 되었으며 우리나라에서는 '80년대 들어 컴퓨터산업 및 설비자동화 추세에 따라 그 수요가 급증하였다. 90년대에는 우리나라의 주력산업이 될 전자공업의 발달에 따라 그 응용분야인 전력전자기기의 수요는 급증할 것이며 가장 유망시되는 분야이다. 특히 원가절감 요구에 의한 산업체에서의 에너지 절약형기기의 적용이 확대되고 있어 연구개발 노력이 시급히 요구되고 있는 실정이다.

이에 따라 고효율형 전기기기 개발, 각종제어 장치의 시스템화, 스위칭전원장치류 개발 등을 연구개발목표로 설정, 단계적으로 진행하고 있다.

이 분야의 실적으로는 중형유도전동기의 가변속제어장치 개발과 조명효율향상 기술개발등을 들 수 있으며 '86년에는 정지형 무효전력보상장치의 개발연구와 산업설비자동화에 관한 연구등이 신규 연구과제로 수행되고 있다.

##### 4.3 신소재(전기 분야) 연구 개발

1990년대 중반에 이르르면 전기기기의 국산화는 거의 마무리 되고 첨단전기기기 개발기술의

도입 응용에 주력하게 될 것으로 전망되고 있다. 첨단기기는 소형화, 경량화, 고압화, 대용량화 및 고신뢰도가 요구되고 있으며 사용환경이 극한상황(극저온, 고온, 방사선이 조사되는 특수 환경)이므로 이에 따른 재료개발 및 응용기술이 요구되고 있다.

이에 따라 최근 선진각국에서 활발히 이뤄지고 있는 전기분야신소재 개발에 대처하기 위해 대체도전재료, 극저온재료, 비자성장, 기능성고분자재료의 개발과 절연재료의 박막화 등을 연구개발목표로 설정, 장기적 차원에서 단계적인 연구를 진행하고 있다.

추진현황을 보면 고효율 Hetero-Junction 태양전지 개발에 관한 연구, 극저온 및 초전도기술조사 등이 '85~'86년 2개년계획으로 수행되고 있고 '86년의 신규과제로는 도전성고분자 전기재료, 비자성강의 연구개발과 고분자절연재

료의 절연파괴기구에 관한 연구가 추진되고 있다.

## 5) 맺음말

이상 살펴보았듯이 전기기기의 국산화를 위한 기술개발은 시기적으로 볼 때 시급히 본격적인 궤도에 올려놓지 않으면 안될 상황에 처해 있다고 하겠다.

다행히 정부당국에서는 이 분야에 대한 연구를 국책과제로 적극 지원해주고 있어 대단히 고무적이다.

연구소는 학계, 관련기관 및 업계와의 협동을 통해 연구개발사업을 효율적으로 추진할 계획이며 기술개발 투자의 확대, 인력양성, 협동연구 등 기반조성이 충실히 이뤄지기를 기대하고 있다.