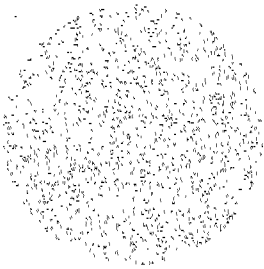


政府支援에 의한 電機製品의 開發現況

Government-Support
Development Projects of
Electric Machinery and
Equipments



金 恒 來

商工部 電子電機工業局
電機工業課長

1. 序 論

産業構造가 高度化되어 가면서 世界 各國은 더욱 熾烈해지고 있는 競爭力 確保를 위해 自國 産業의 保護策을 講究하는 한편 海外市場에 대한 浸透戰略을 활발히 謀索하고 있다. 先進國은 自國 産業의 保護를 위해 後進國에 대한 市場開放을 강력히 要求하고 있으며 先進國間에도 世界市場 確保를 위한 競爭이 熾烈해지고 있다.

이와같은 環境속에서 過去와는 달리 比較生産費 原理에 立却한 通商政策에서 比較技術力 原理에 立脚한 産業政策으로의 轉換을 謀索하고 있으며, 貿易과 産業·技術의 体系化和 連繫化를 통한 産業의 均衡的 發展을 講究하고 있다. 또한 各國은 産業發展의 基本은 技術力 向上임을 인식하여 産業技術開發에 박차를 가하고 있음은 周知의 事實이다.

國內에서는 '86年 工業發展法의 施行을 통해 工業基盤技術開發에 대한 制度的 裝置를 마련하였고, 機械類·部品 및 素材에 대한 國產化 施策을 적극 추진해감으로써 對外 競爭力 確保를 위해 그 어느때 보다도 新製品開發을 위한 技術開發에 力點을 두고 있다.

電機工業分野에서도 既存製品에 대한 原價節減·小型輕量化·新素材의 採擇 使用으로 製品의 高品質化와 多機能化를 추구하고 있으며, 關聯 電子技術·機械技術과의 境界領域인 電力電子·메카트로닉스화에 副應하여 새로운 成長産業으로의 發展을 모색하기 위한 技術開發이 활발히 이루어지고 있다.

따라서 본고에서는 電機製品에 대한 國內外 開發現況과 國內技術水準, 政府支援에 의한 開發現況에 대해서 알아보기로 하겠다.

2. 電機製品 技術開發 動向

가. 先進國의 開發動向

先進工業國이 尖端技術開發에 注力함으로써

成熟産業인 電機製品은 점차 新興工業國으로 移轉하는 추세를 보여 왔으나, 최근 컴퓨터等 情報機器의 急速한 進展에 따라 同製品技術을 活用하거나 同製品 利用에 必要한 自動化機器, 電源供給裝置 等 새로운 成長分野인 電力電子를 中心으로 技術開發이 활발히 推進되고 있으며, 先進國에서는 이미 이 分野에 대한 製品開發을 통한 商品化가 이루어져 世界市場을 점차 넓혀 가고 있다. 이와 같은 추세는 表1에서 보는 바와 같이 '81年以後 점차 減少趨勢를 보여왔던 先進國의 世界市場 占有率이 '84년에는 다시 增加하고 있다는|事實이 이를 잘 나타내주고 있다.

先進國의 技術開發은 既存製品에 대한 高性能 高品質化, 省에너지化, 絶緣方式의 改善, 大容量機器의 超超高压化 등이 추진되고 있으며, 새로운 分野로는 素材開發에 따른 新素材의 採擇 使用, 電力用半導体素子の 發展과 마이크로프로세서 技術向上으로 自動制御機器, 電源供給裝置의 電子化가 추진되고 있다. 또한 主要 分野別 先進國의 技術開發 動向은 表2에서 나타낸 것처럼 電機製品도 機械技術, 電子技術과의 融合을 통한 메카트로닉스화 및 인텔리젠트화를 추구한 技術開發이 수행되고 있다.

나. 國內의 技術開發 動向

우리나라 電機製品은 '70年代 들어서 본격적인 開發을 시작하여 技術蓄積期間이 짧아 대부분 先進國에서 技術을 導入하여 消化해 가고 있는 實情이다.

〈표 1〉 電機製品에 대한 先進國의 市場占有率

單位：百萬弗, %

區 分	1981		1982		1983		1984	
	總額	比重	總額	比重	總額	比重	總額	比重
世界全体	27,633	100	26,645	100	25,727	100	27,138	100
先進5國 合計	18,777	68.0	17,855	67.0	17,041	66.2	18,139	66.8
美 國	4,561	16.5	4,264	16.0	3,798	14.8	4,204	15.5
西 獨	4,922	17.8	5,067	19.0	4,575	17.8	4,549	16.8
日 本	4,613	16.7	4,048	15.2	4,517	17.5	5,498	20.2
英 國	2,145	7.8	2,117	7.9	1,826	7.1	1,641	6.0
프 랑 스	2,536	9.2	2,359	8.9	2,325	9.0	2,247	8.3

年度別 技術導入實績은 表3에서 보는 바와 같이 '76~'80 기간동안이 가장 많아 電機製品 成長期로 볼 수 있으나, 地域別로는 아직도 特定地域에 偏重되어 있음을 알 수 있다.

電機製品의 年度別 發展主導 品目은 表4에서 보는 바와 같이 初創期の 小容量 凡用重電機器를 中心으로 發展하기 始作하여, 70年代後半부터 超高压 重電機器의 國產開發과 凡用機器의 高

〈표 2〉 主要分野別 先進國의 技術開發 動向

品 名	技 術 開 發 動 向
變 壓 器	<ul style="list-style-type: none"> ○유입식, 전식에서 물드식 및 가스절연 방식으로 개발 ○저손실 소재 및 초고압용 부품 품질향상을 통한 에너지 절약형 제품개발 ○Hi-B Core 표면에 Laser를 주사시킨 강판의 상용화 및 아몰파스 소재의 개발 ○800kV급 초고압 직류송전(HVDC)의 개발과 AC1500kV급 전기기기개발 ○환경변화에 따른 전기적 특성 변화 및 내진, 방진기술 향상연구
開閉·遮斷器	<ul style="list-style-type: none"> ○기름, 공기 소호방식에서 진공, 가스소호방식의 채택사용 ○마이크로 일렉트로닉스나 유터컬 일렉트로닉스의 도입으로 대용량 반도체 스위치 사용 ○차단기 접점수의 감소화 및 Maintenance Free화
制御·變換器	<ul style="list-style-type: none"> ○디자인 리부 및 동적 해석기술의 실용화 ○LAN, 광통신기술, 디지털메이터 전송기술 및 시스템 기능확장 등 인텔리젠트 시스템화 ○광역군 단위 제어시스템 및 인공지능기법의 도입 ○전력용 반도체 소자의 고성능, 대용량화, 고신뢰화 ○벡터제어이론을 도입한 제어기술의 마이크로프로세서화
回轉機器	<ul style="list-style-type: none"> ○초전도체를 이용한 리니어모터 개발 및 이의 응용, 실용화 ○초전도발전기의 개발 추진으로 효율개선, 초대형화

品質化가 이루어지기 始作하였다. 그러나 아직도 國內 電機製品의 대부분은 規格의 多樣化가 이루어지지 못하고 있으며, 이의 主要因은 限定的인 需要와 技術開發 能力不足으로 技術開發 投資가 活發하지 못하였고 主要 原副資材의 海外 依存度가 크기 때문이다. 그러나 '86년부터 施行한 工業發展法에 따라 政府가 產業技術 需要調査를 통해 產業現場에 基盤이 되는 工業基盤 技術課題를 발굴하여 開發을 지원하고, 國產化 開發對象品目を 告示하여 輸入對替를 촉진함으로써 그 어느때보다도 技術開發이 활발히 推進되고 있다. 특히 電機分野는 이미 成熟產業으로서 先進國에서 比較優位가 喪失된 일부 製品이 우리 產業에서는 輸出 主導 商品化가 되어 있는 分野도 있으며, 새로운 成長產業으로서 技術開發, 施設投資가 要求되고 있는 分野가 새롭게 대두되고 있다.

3. 電機製品 開發現況 및 展望

政府에서는 國產製品의 開發促進과 產業技術 向上을 통한 產業構造의 高度化를 위해 機械類, 部品 및 素材의 國產化와 工業基盤技術 開發事業을 積極 推進하고 있다.

'70年代 中半以後 組立 및 裝置產業 위주의 重化學工業 推進으로 機械, 部品, 素材產業이 相對적으로 落後됨에 따라 資本財와 中間材의 輸入이 增加하고 對日 貿易逆調가 深化되어 貿易의 지역간 不均衡으로 貿易摩擦을 초래하고 있어 政府에서는 輸入誘發의인 產業構造를 根源적으로 改編하고 對日 貿易逆調를 시정하기 위

〈표 3〉 電機製品 技術導入 實績

區分	'75以前	'76~'80	'81~'85	計
日本	25	62	61	148
美國	4	23	13	40
유럽	2	23	11	36
其他	-	3	1	4
計	31	111	86	228

해 國產化施策을 강력히 推進하고 있다.

'86년에는 總 704個 品目を 開發對象 品目으로 告示하여 開發中이며 이중 電機製品은 開發 效果가 크고 對日 輸入比重이 높은 10個 品目を 開發推進하여 가스負荷開閉器等 5個 品目は 開發完了되어 量產段階에 있으며 나머지 品目は 계속 開發 推進中이다. '87년부터는 機械類·部品 및 素材 開發 5個年 計劃에 따라 電機製品은 每年 30個 品目씩 期間中 150個 品目에 대한 國產開發을 추진하여 總 507百萬弗의 輸入代替 效果를 목표하고 있다.

同 製品開發을 위해 政府에서는 產業技術向上 資金, 工業發展基金 등 金融支援, 專門研究機關의 施設活用 技術情報提供 등 技術支援, 國產開發 製品에 대한 需要擴大 方案講究 등 行政支援을 綜合적으로 推進하고 있으며, '86年度에는 電機製品 開發을 위해 產業技術向上資金 678百

〈표 4〉 年代別 主要 發展主導商品

區分	商 品 名	
	品 目	細 部 品 目
'60年代 以前	· 低壓變壓器	주상변압기 (1946), 22.9kV용변압기 (1959) 배전변압기 (1955), 저압전동기 (1938)
	· 電 動 機	대형전동기 (1954)
'60年代	· 高壓變壓器	권철심변압기 (1963), 66kV급 변압기 (1963) 154kV급변압기 (1967), 국산발전설비 (1962)
	· 發 電 機	전력용스위치
'70年代	· 超高壓變壓器	H중전식변압기 (1970), 로용변압기 (1979), 345kV변압기 (1978), OCB (1977), ACB (1978), 154kV, 345kV, GCB (1978), MS
	· 遮 斷 器	
	· 開 閉 器	
	· 變換機器	600A (1970), 전자개폐기 (1971), 345kV
	· 發 電 機	DS (1979) 지하철용 정류기 (1974), UPS (1978), 선박용 디젤엔진발전기 (1972), 풍차발전기 (1975), 비자성회전자 전동기 (1979)
	· 電 動 機	
'80年代	· 乾式變壓器	4 MVA급몰드변압기 (1982), 170kV GIS
	· 超高壓變壓器	(1980) 345kV GIS (1982), 24kV 진공차단기 (1981) SF6가스 개폐기 (1986), 발전소 용계어반 (1982), 2500A 대형정류기 (1981)
	· 眞空遮斷器	
	· 가스開閉器	
	· 制 御 盤	
	· 大型整流器	

萬원을 關聯企業에 지원했고 開發製品에 대한 開發試驗料도 同 資金에서 사용할 수 있도록 했으며, 關聯機關의 참여폭을 넓히고 品目選定, 開發計劃, 開發業체 選定을 위해 韓國電氣工業 協同組合內에 電機製品 國產化對策委員會를 設置 運用하고 있다.

한편, 產業界에서 시급하게 필요로 하는 技術 開發 또는 品質向上을 위해 필요한 課題를 發掘하여 이를 조속히 解決함으로써 國際競爭力 強化와 產業構造 高度化에 기여코자 產業技術需要 調查를 통해 發掘된 課題를 中心으로 國產開發을 積極支援하고 있다. '86년에는 變壓器, 制御盤 等 重電機器 6個品目, 絶緣電線, 通信케이블 等 電線 4個分野에 대해서 品目當 3~5個 業체를 對象으로 產業技術需要調查를 實施하여 總 45個 課題를 發掘하여 표7에서와 같이 各 分野別로 開發토록 하고 있다. 政府 出捐課題는 工業基盤技術 開發事業 政府豫算에서 直接支援하고, 自体 開發 推進課題에 대해서는 工業發展基金, 產業技術向上資金, 國民投資基金中 技術開發資金 등을 活用할 수 있도록 關聯 金融機關에 融資支援를 推薦했으며, 技術導入이 필요한 문제는 우리部가 直接 事業計劃을 검토한 後에 同 技術이 導入될 수 있도록 하고 있고, 技術指導 必要課題는 工業發展法에 의해 技術指導業務를 總括하고 있는 工業振興廳에 依賴하여 解決토록 하고 있다.

'87年度에는 表8에서와 같이 5個分野 10個 品目を 對象으로 지난 4월부터 8월말까지 關聯團體, 研究所, 產業界의 專門家 42名으로 構成된 技術需要調查委員會를 活用하여 59個業체를 對象으로 產業技術需要調查를 實施하여 工業基盤技術課題를 發掘하였다. 回轉機器와 靜止機器分野는 그 동안 蓄積된 技術을 바탕으로 新製品開發에 대한 技術需要가 많았으며, 特히 電子電力分野의 인버터는 技術開發課題뿐만 아니라 先進國의 技術을 導入해야 할 必要가 있는 技術이 많은 것으로 나타났다.

同 發掘課題는 開發對象課題로 告示하여 政府

出捐이 필요한 課題에 대하여는 出捐金額의 適正性, 開發方法의 妥當性等을 關聯機關과 協議

〈표 5〉 電機製品 國產化告示 品目

'86開發對象 品目	'87 開發 對象 品目
정지식콘버터 (전력기기용)	보호배전반(154-345kV), AC서보모터 용속도제어기 (AC 서보모터용), 전파용 변압기 (100V/10kV-18kV), 부하개폐기 (12/24/36kV급), 루프스위치 (22.9kV), 고압발생실리콘정류기 (60kV 이상), 브러쉬레서서보모터 (200W-400W), SF6 가스차단기 (22.9kV), 브레이징 로 (1000C 이상), 진공소결로 (진공도 10 Torr 이상), 마그네트벨브 (154kV 이 상), 버퍼실린더 (154kV 이상), 세라믹 콘덴서 (154-345kV), IPB (14.4-24 kV), 동터미널 (22.9kV), 초고압현수 애자, PCB모듈 (UPS/VVVF용), 회 전식엔코더 (900-3600Line), 카본 블 럭 (전기기기용) 실리카필러 (순도 99.9 % 이상), 자기용착성 마그네트 와이 어 (0.01~0.18mm), 인버터아크용접기 (350A High Pulse용), 동기파형 아크 용접기, 중주파유도용해로 및 가열장 치 (2000kW 용해로), 자동납땜기, 프 린터도터 (용접기 표준작업장치 구동 용), 내압방폭형 단상유도전동기 (100 W~3.5kW), 가스차단기용신축관 (170 kV 362kV급), 회전용무정전 전원장치 (100~1,000kVA), 영구자석 직류전 동기 (0.4~3.7kW), 단결정생성용 고 주파 발진장치 (진공튜브용)
실리콘정류기 (전력기기용)	
루프스위치 (25.8kV급)	
진공벨브 (진공차단기용)	
진공콘덕터 (진공차단기용)	
가스부하개폐기 (25.8kV급)	
갭레스피뢰기 (전력기기용)	
SF6 가스차단기 (진원차단용)	
집성운모결연제 (중전기 결연용)	
부하개폐기 (진원부하개폐기용)	

〈표 6〉 '87 主要 金融支援 規模

區 分	金 額 (億원)	區 分	金 額 (億원)
工業發展基金	200	國民投資基金	2,825
產業技術向上資金	2,300	(技術開發, 品質向上)	(525)
(部品產業試作品開發)	(650)	產業銀行資金	3,200
中小企業特別資金	8,000	(技術開發)	(1,200)

後 出捐對象課題로 選定될 수 있도록 하고, 民間이 主導하여 開發할 課題는 所要金額을 檢討 後 關聯金融機關에 추천할 計劃이다. 또한 開發時 隘路事項 및 政策建議事項에 대하여는 關聯機關과 적극 협력하여 同課題開發이 效果의으로 推進될 수 있도록 하나갈 計劃이다.

4. 結 論

우리나라 電機製品의 開發現況은 대체로 初期段階에 先進國의 技術을 導入하여 消化吸收를 통해 部品の 國産化를 추진하고 蓄積된 技術을 바탕으로 新製品開發을 推進해 가고 있는 實情 이며, 凡用電機製品은 國際 競爭力도 상당히 確保 하여 輸出産業化와 輸入代替 産業으로서 成熟 段階에 있으나, 特殊電機製品 및 電力電子 機器 是 向後에도 技術開發 投資가 계속 이루어져야 할 分野이며, 製品開發 主体도 過去의 政府主導 나 政府支援에 의한 開發보다는 民間이 主導하 여 産業界, 學界, 關聯研究機關이 相互 有機的 인 協力體制를 갖고 技術開發을 주도해 나가야 할 것이다. 특히 電機製品은 勞動集約的이며 成熟 段階의 産業으로 投資效果가 적다는 從來의 觀念을 一新하여 先進國의 比較優位 喪失分野를

早期 選別하여 受容해 나가는 한편 우리 産業에 서 比較優位가 喪失되는 分野는 後發開途國에 移轉해 나가고, 電力電子등 새로운 成長産業으 로 대두되고 있는 分野를 中心으로 技術開發과 品質向上에 더욱 努力해 나가야 할 것이다.

〈표 7〉 '86 發掘課題에 대한 支援內容

區 分	課題數	主 要 內 容
政府出捐課題	2	진공차단기용 진공밸브, 수지식전동공구
自体開發課題	28	월드 변압기 및 건식 변압기설계, CPU내장형 제어반설계기술, CPU이용조명제어시스템개발, 변환기응용공정제어컴퓨터화개발, TIG필스용접기, 컴퓨터배선용전선
技術導入必要課題	9	월드변압기 에폭시수지몰딩기술, 발전소제어용DDC시스템기술, 전원전선, 안전케이블, 목공공구등 특수공구
技術指導必要課題	6	제어기기의 Hard Ware설계기술, 고온용전선피복재, 선박용 및 특수케이블, 전동공구의 모터 설계
計	45	

〈표 8〉 '87 電機製品 開發課題 發掘現況

分 野	發 掘 課 題 數				開 發 課 題 內 容
	計	開發課題	導入課題	指導課題	
超 高 圧 機 器	10	6	4	-	초고압피뢰기, 콘덴서, 붓싱
回轉機器(發電機, 電動機)	20	10	4	6	발전기제어반, 3상교류서보모터, 철도차량용 견인전동기
靜止機器(電氣爐, 熔接機)	15	11	2	2	Transistor Arc용접기, Narrow Gap 용접기, 진공소결로
電力電子(인버터)	10	6	4	-	로용인버터, 고전압교류필터, 고압직류 Link 설계기술
電 線(光케이블)	2	2	-	-	대구경모재 제조, 광섬유 Quartz Tube 개발
計	57	35	14	8	