

電子製品

開發動向

工業所有權

〈上〉



金 晩 震
〈韓國電子技術研究所長・工博〉

Ⅰ 序 論

1950년대에 電子工業은 急速度로 發展하여 製品의 性質이 몇차례나 탈바꿈을 하고 있다. 1950년 이전에 眞空管으로 製品을 製作하던 時代를 第1時代라고 하면 1950년대는 個別 Transistor(Tr)를 使用하여 製品의 信賴度를 向上시킨 時代를 第2時代라고 한다.

1960년대에는 Fairchild에서 개발된 이른바 Planar 工法을 사용하여 半導體 결정위에 Tr를 두개 이상 集積하여 이른바 IC(Integrated Circuit)가 개발되어 製品의 크기를 줄이고 組立을 간단히 하는 제3시대도 이미 지나갔다. 1970년 초반에 MOS(Metal Oxide Semiconductor)공정법이 企業化됨에 따라 한개의 반도체 결정에 Tr를 數千 내지 數萬個를 形成하여 LSI(Large Scale Integration)가 되어 電子機器의 全機能 혹은 상당한 부분의 기능을 微細한 결정위에 형성시킬 수 있는 제4세대가 되었다. 여기에 뒤이어서 Microprocessor 라는 半

導體回路가 登場하여 人間이 원하는 作動을 programme 해서 넣고 計算도 할 수 있는 神童의 등장으로 말미암아 전자기기와 반도체 IC Chip과는 구분하기 곤란한 단계에 이르렀으며 반도체의 개발이 전자기기의 개발과 不可分의 關係를 맺게 되었다.

이러한 急激한 成長에 따른 技術的인 世代交體로 말미암아 製品의 質과 크기 및 값이 相代的으로 급격히 變革을 가져왔다. 즉, 전자제품 가격은 새로운 기술이 나올 때마다 급격히 下降하였으며 따라서 部品 maker들은 技術료를 제공하고자도 새로운 방법으로 부품을 만들지 않으면 안되었고, set maker들은 언제나 새로운 반도체 部品을 찾아서 製品의 質을 향상시키지 않으면 안되었다.

반도체제품을 새로운 공정법으로 제작하면 製品이 收率이 향상되므로 가격은 몇분의 1로 떨어지기 때문에 各會社들은 競爭的으로 개발을 하여 왔으며 發明된 기술은 외부에 알려지기 전에 自體內에서만 사용하여 開發費를 回收하려고 노력하여 왔다. 그러나 美國같은 나라에서는 회사간에 職員들의 移動이 심하여 秘密을 오래 維持할 수가 없으므로 特許로서 自家利得을 보호하고 있다. 반도체의 큰 Maker들은 總收入의 30%정도를 개발 및 製品標準化에 投入하고 있으리만치 이 방면의 개발과 工業所有權의 경쟁은 熾烈하다.

우리나라는 현재까지 先進國에서는 勞動力의 高價로 계속되기 곤란한 부품 및 民生用 機器를 조립하는 勞動集約的인 保稅加工에 지나지 않는 일을 하여왔으나 本文에 序述한 與件으로 보아 우리도 기술집약적인 반도체 및 System 産業을 육성하지 않을 수 없다. 民生용 기기조립에서 얻은 經驗을 바탕으로 世界趨勢에 따라서 기기를 계수형화하는 System 産業을 발전시켜야 하며, 가정용 기기에서부터 사무용 내지 産業용에 이르는 기계를 自動化하는데 개발의 重點을 두어야 하며, 특히 Microprocessor를 이용하는 새로운 기술을 개발하고 생산하는 기술을 특허로서 보호하여 자체 Brand를 가지고 世界市場에 進出하여야 한다고 본다. 새로운 기기를 만들려면 새로운 반도체를 설계 제조하지 않을 수 없기 때문에 반도체 LSI도 동시에 개발 육성하지 않을 수 없다.

이 分野는 워낙 高度의 기술과 高價의 開發費가 들므로 선진국과 경쟁하여 源泉技術을 개발할 수는 없으나 개발된 기술의 消化應用은 가능하다. 개발된 기술의 응용에 있어서 基本的 發明에 대한 기술은 技術料 提供이 필요하겠으나 普遍化된 여러 반도체 공정법은 우리 힘으로 개량하여 土着化하고 外國人의 技術市場이 되는 것을 防止하는 것이 特許廳과 國內科學자들의 共同課題라고 본다.

② 우리나라 電子工業의 實態

우리나라 전자공업의 生産實態(1975년도 통계)를 보면 반도체 부품조립이 41.8%, 抵抗이 4.2%, 蓄電機가 3.1%, 其他 變壓器, 스위치, 코넥터 등의 부품이 17.1%로서 都合 66.1%의 부품생산에 반하여, 기기생산에는 TV가 17.5%로 首位를 차지하였으며 라디오가 5.1%, 錄音機가 1.6%, 기타 기기가 9.5%로서 부품생산이 主宗을 이루고 있는 실태이다. 부품의 輸出占有率은 이보다 더 높은 82%나 되며 이 중에서 반도체 부품이 57%로서 반도체가 우리나라 전자공업에 기여한 바는 매우 크다.

우리나라의 반도체 공업은 거의 대부분이 트랜지스터나 IC 회로가 만들어진 chip을 외국에서 들여다가 包裝(Packaging)을 하여 再輸出하는 것이기 때문에 노동집약적인 보세가공에 지나지 않으며 稼得率도 20~30% 정도의 낮은 線이다. 또한 미국을 비롯한 선진국에서

는 自動 Bonding기계가 개발되어 시간당 5천개의 줄을 連結하며 이 자동기를 사용하면 한사람이 28명 정도의 手動式勞動力을 代置할 수 있는 형편이다. 따라서 우리나라 勞賃이 아무리 低廉하다 하더라도 발전일로에 있는 自動機의 生産性을 따를 수 없으며 게다가 우리나라의 勞賃上昇率은 東南亞에 比하여 높으므로 이미 노동집약적인 부품업은 인도네시아, 필리핀, 말레이시아 등 동남아국가들에게 빼앗기고 있다. 이러한 單純組立은 기술적인 派生效果가 적으므로 다른 공업에 寄與度가 적고 따라서 우리는 기술집약적인 業種으로 轉向하지 않으면 안될 단계에 이르렀다.

③ 世界的 趨勢

전자기구의 세계적인 추세는 제품의 크기가 점점 작아지며 값이 하강일로에 있고 반면에 信賴度는 높아지고 있다. 이러한 발전의 主役을 담당하고 있는 것이 반도체 공업이다. 반도체 LSI(Large Scale Integration)

<表 1>

Microprocessor 및 LSI가 貢獻할 分野의 實例

機器 및 業務	變遷 特徵 및 貢獻의 實例
Computer	(1) 소형화(μ -com) (2) 가격하락 (3) 대중화 (4) 사무용품전산화 (5) 기타 통신, 은행 행정, 제반 산업용 기기의 자동화 촉진
T V	(1) Home Computer terminal의 역할 (2) 10%의 시간으로 일반 프로를 받을 수 있음 (3) 90%는 신문용 대응하는 News 및 TV Game에 사용가능 (4) LSI를 이용, 사진틀같은 Flat panel의 개발가능
가정용 기기	(1) 냉장고, 세탁기, oven, aircon., 밥솥 등을 자동조절 가능 (2) 재봉틀 등은 Programme에 의하여 원하는 수를 놓을 수 있음
자동차	(1) Fuel Injection을 조정하여 휘발유를 10~20% 절감가능 (2) μ -processor로 미끄러지는 것을 방지하고 40여개의 위험한 고장을 자동탐지 가능
공작기계	(1) NC 가격이 저렴하여 자동화 가능 (2) 중앙 Computer와 연결하여 Data 저장통신 가능 (3) 설계의 자동 및 전산도서실 구비 가능
휴대용 기기	(1) 1 chip 극소형기기 등장(watch, calculator, radio 등) (2) Pocket용 TV 가능 (3) pocket용 printing calculator
은행업무	(1) 저금, 당좌업무의 전산화 용이 (2) Bank Teller의 지점설치 용이 (3) 감사 및 잔고조사 용이
일반사무	(1) PBX와 Terminal을 통하여 사무실간의 통신 (2) 자동타이프러 편지 편집 (3) Facsimile로 Data 송신
통신	(1) 전자자동으로 전화가설대를 \$150 이하로 절감 (2) Time share로 전화의 복선통화 가능 (3) 초고주파 PCM 송신가능
의료업무	(1) 환자 중앙통제 가능 (2) 진단의 전산화 가능 (3) 제반검사의 자동화 (4) 신체내 전자장치 이식 가능

은 약 3mm²의 소형 반도체 결정기관에 수천개 내지 수만개의 트랜지스터를 동시에 제조하여 어떤 기구의 전기능 혹은 상당한 부분의 기능을 발휘할 수 있는 것으로 모든 전자기구는 LSI를 사용하는 방향으로 발전하고 있다. 이른바 Microprocessor의 등장은 반도체 LSI 하나가 Computer의 頭腦役割(Central Processing Unit)을 하는 일을 담당할 수 있어서 卓床用 Micro-Computer가 등장하게 되었고, Microprocessor를 이용하여 인간이 기계에 필요로 하는 動作을 指示할 수 있기 때문에 (Programming), 모든 기계의 자동화가 용이하게 되어 전자공업의 제2의 革命을 가져왔다.

반도체 Microprocessor와 LSI가 전자기기 및 다른 산업에 미치는 영향을 例示하면 <표 1>과 같다. 여기에는 Computer, TV, 家庭用機器, 自動車, 工作機械, 携帶用機器, 銀行業務, 一般事務業務, 通信, 醫療業務등에 Microprocessor와 LSI가 貢獻한 실례를 들었으나 이외에도 제조공정 자동화, 交通整理등 우리생활에 영향을 주지 않는 것이 없으리만치 반도체와 이에 따른 System 공업이 발전일로에 있다. <표 1>에 나열한 기기중에서 몇가지 구체적인 설명을 통하여 이들의 장차 발전경향을 설명하면 가장 재미있는 것이 우리가 매일 대하는 TV이다. 현재의 TV는 放送局에서 보내는 中繼를 받아서 재생시키는데 그치나 장차는 中央Computer의 家庭用 Terminal의 역할을 하게 된다. 高速用 Microprocessor를 이용하여 10%의 시간으로 방송국에서 보내는 모든 programme을 받을 수 있으며 90%의 시간동안에는 新聞社에서 보내는 최신 News를 받아서 읽는다든가, Video Game을 한다든가, 아이들이 宿題를 하다가 모르는 문제를 중앙 Computer Library에 질문을 할 경우에 이에 대한 解答을 받는 등의 用途에 사용할 수 있다. 이러한 다른 目的으로 사용시에는 방송국에서 보내는 programme도 보고싶을 경우에는 VTR에 녹음해 놓았다가 나중에라도 볼 수 있으며, 녹음되는 場面은 같은 CRT의 구석에 소형의 影像을 비쳐서 어떤 장면이 錄畫되는지도 알 수가 있다.

장차 文明人の 靑상에는 電話器뿐만 아니라 Video Terminal과 Teleprinter가 갖추어져 있을 때가 오리라고 본다. 현재의 사무는 通話, 書信에 局限되어 있는데, 미국의 예를 들면 같은 建物내에 있는 직원들에게 書類 1장을 돌리는데 놀랄게도 40~60센트정도가 든다고 하며 서류의 95%정도가 건물 안에서 돌아가는 서류라고 한다. 여기에 들어가는 막대한 豫算을 節減하고 慣例의인 사무에 필요한 시간을 節約하려면 한 건물에 PBX를 1臺 設置하고 여기에 각 Office의 Terminal을 연

결하면 된다. 즉, 각 사무실 사이에서 보내는 Data나 통신은 Video Terminal을 통하여 읽을 수 있고 필요할 때는 Teleprinter를 통하여 요구할 수도 있으며 print해서 保管할 수도 있다. 편지를 쓸 경우에는 새로 편지를 쓰는 시간을 절약하기 위하여 Memory에 記錄된 편지 sample을 약간 修正하여 中央文書室에 보내면 여기에서 자동 Typewrite를 통하여 원하는 매수만큼 住所를 달리하여 印刷되어 나갈 수 있기 때문에 秘書가 하는 역할을 대신할 수 있다. PBX에서 Terminal을 외부의 電話線과 연결하므로서 Telex와 類似한 用途로 사용할 수 있으며 寫眞電送이 필요한 경우에는 Facsimile을 통하여, 예컨대 중요한 契約書에 署名후 원거리에서 계약서 사본을 즉시 받을 수도 있다. 따라서 반도체 기술과 System산업기술을 이용하면 현재의 증이통신에서 완전한 전자통신으로 탈바꿈이 가능하다.

전자기술의 혁신은 사무실이나 가정에만 국한될 것이 아니고 공장에서 제반기구 혹은 공정을 자동화하여 생산성을 높인데 더욱 意義가 있다. 예컨대 NC工作機械는 과거에 그 가격이 數十萬弗씩 하여 실용화할수 없었으나 Microprocessor를 이용한 수천불 정도의 Micro-Computer의 제작이 가능하여져서 공작기의 NC化가 매우 용이하게 되었다. 즉 Programme에 의하여 다른 형태의 부품이 자동제작되기 때문에 고가의 機能員의 시간이 절약되어 生産性이 향상된다. 뿐만 아니라 NC Machine을 위하여 Digital Programme된 부품의 형태는 중앙Computer-Library에 쉽게 기록되어 보관되며 이러한 情報는 全國을 통하여 普及될 수도 있고 또한 부품의 標準化가 가능하다. 또한 CAD(Computer Aided Design)를 통하여 基本部品設計圖를 Library에서 꺼내서 縮小, 擴大, 回轉등을 시켜서 기계 전체를 Video Terminal을 통하여 설계할 수도 있으며 Plotter를 통하여 완제품을 製圖할 수도 있고, 記憶裝置에 貯藏하여 보급할 수도 있다.

따라서 반도체 및 關聯 System 産業은 전산업 분야에 깊숙히 파들어가고 있으며 장차는 그 이용도가 더 높아질 것으로 예상된다. <표 2>에는 上記한 바의 電算化에 직접적으로 관련된 중요제품의 세계시장을 표시하고 있다. 반도체가 1977년의 6,672백만불에서 1980년에는 9,717백만불, Computer는 13,667백만불에서 18,319백만불, I/O Peripheral과 Terminal시장이 5,316백만불에서 7,712백만불로 급격히 膨脹이 豫想되고 가정용 Terminal로 볼 수 있는 TV도 8,085백만불에서 9,592백만불로 늘어날 예정이다.

— 17면에 계속 —

Zenith社가 항소심에서 勝訴하고 그 即時 價格 引上이 이루어지지 않는 경우, 수입업자들은 관세특허법원의 판결과 항소심의 최종확정기간 동안에 미국에 수출되고 판매된 해당 전상품에 대하여 적용되었던 日本物品稅의 減免額을 실제로 甘受하여야 할 것이다.

이 문제는 이러한 결정으로 發生하는 會計上의 遡及問題때문에 더욱 복잡하게 되는데, 先入先出法(First in First out Method)에 따르면 利益이 誇大記帳될 것이고 後入先出法(Last in First out Method)에 따르면 반대의 현상이 발생한다.

7 同判決에 該當되지 않는 商品에 대한 效果

좀더 根本的으로 發生하는 문제는 이 판결의 該當品目은 아니나 일본에서 제조되어 물품세가 減免된 모든 상품이 關連될 可能性이다.

재무부당국은 현재 Zenith社 事件에 해당되는 상품만이 特別相計關稅의 賦課品目이 될 것이라는 입장을 밝혔으나 물품세가 면제되거나 감면된 日製商品과 경쟁하면서 제품을 생산, 판매하고 있는 미국업자들은 재무부에 이들 일본제품에 대하여 상계관세를 부과할 것을 요구하게 될

것이다.

이러한 요구를 正常的으로 處理하는 데에는 7개월 내지 8개월이 걸리므로 特別相計關稅擔保證書를 發給하는 것을 回避하거나 遲延시킬 수는 있다. 그러나 경우에 따라서는 기타제품에 대해서도 상계관세를 부과할 것을 요구한 미국의 제조업자들이 제출한 請求를 재무부가 제때에 처리하지 않는 경우 別途의 訴訟이 제기될 수도 있다.

이 사건에 關한한 규정이나 先例로서는 어떠한 指針도 발견할 수 없으므로 特別상계관세가 텔리비전과 음향제품에만 限定될 것인지 아니면 他國에서 물품세가 감면되거나 內國稅가 감면되어 미국에 수출된 모든 상품에 대하여 상계관세가 부과될 것인지는 두고 보아야 할 일이다.

그러나 U.S. Steel Coporation이 提訴하여 현재 관세특허법원에 格류중인 소송은 輸出國에서 附加價值稅가 면제되거나 감면되어 미국에 수출된 鋼鐵製品에 대하여 相計關稅賦課를 청구하고 있다.

위와 같은 여러가지 점을 考慮하여 볼때, 이 판결의 波及效果는 미국에 수출되는 모든 상품에 내국세를 감면해 주고 있는 모든 국가에 적용될 可能性이 있다는 점이다. ㉔

—5面에서 계속—

따라서 반도체 및 System산업은 年平均 成長率이 15%이상 되어 급격히 팽창하고 있으며 머잖아 자동차공업이나 鐵鋼工業같이 大型化가 豫상된다. 상기된 바와같이 근대 전자공업은 산업의 전문야에 깊은 關連이

있기 때문에 그 나라의 國力의 尺度도 과거의 鐵강이나 化工藥品의 消耗量으로 測定하던 것하고는 달리 반도체 기기의 소모량으로 豫정하는 것이 더 精確할 것이다.

〈表 2〉 電算化에 關聯된 重要製品의 世界市場

區 分 地 域	Semiconductor/IC		Computer		I/O & Terminal		TV (Col.)	
	1977	1980	1977	1980	1977	1980	1977	1980
U.S.A	3,218	4,687	6,748	9,045	3,384	4,887	2,753	3,211
Japan	1,772	2,581	2,633	3,529	762	1,125	1,766	2,059
Europe	1,682	2,449	4,286	5,745	1,170	1,700	3,566	4,159
Total	6,672	9,717	13,667	18,319	5,316	7,712	8,085	9,529

〈계 속〉