

# 마이크로 일렉트로닉스 革命의 現狀

## 1. 産業地圖의 地殼 變動

마이크로 일렉트로닉스技術의 進展은 제품의 少形化, 高性能化, 多機能化, 低價格化를 가져왔으며 종래의 세계에 있어서 産業地圖를 크게 바꾸어 놓았다. 마이크로 일렉트로닉스技術의 도입에 의해 時計의 誤差는 機械式 時代의 日差 數秒로부터 年差 10秒 이내로까지 비약적인 精度의 향상을 보였다. 그것도 디지털時計의 출현으로 數千圓代의 가격으로까지 떨어졌으며 타임워치付, 알람付, 世界의 時間 표시 등 機能은 대폭 높아졌다. 이러한 時計의 마이크로 일렉트로닉스化는 日本을 世界의 時計王國의 자리에 올려놓는 원인이 되었다. 또한 機械式 時計로서 時計라면 스위스라는 생각이 있었으나 淸丈化가 늦어짐에 따라 時計王國의 자리를 日本에 넘겨주게 되었다.

또한 카메라에 있어서도 같은 모습이 되어 종래 카메라 하면 西獨이라는 時代가 있었으나 카메라의 마이크로 일렉트로닉스化가 늦어짐에 따라 日本 메이커의 추격을 받게 되었다. 西獨은 高級機에 강하고 日本은 中級機로서 世界의 카메라 市場을 兩分하고 있다. 현재는 高級機 분야에도 日本 메이커의 市場 지배가 이루어지고 있다. 따라서 西獨의 카메라 메이커는 市場 몹을 대폭 낮추게 되었다. 世界 有數의 카메라 메이커인 라이카社도 그 本部는 日本의 미놀타와 技術提携로써 확보하고 있다. 또한 工作機械에도 産業地圖는 변화를 보이고 있다. 工作機械産業에 있어서 勢力圖는 美國의 高級機, 西獨의 專用機, 日本의 汎用機로 나누어져 있다. 工

作機械는 機械産業 가운데에서도 가장 高度의 技術을 필요로 하는 분야이다. 그래서 後發國인 日本은 工作機械技術에서 西獨, 美國과 상당한 격차가 있었다. 그러나 NC 工作機械의 등장에 따라 日本의 工作機械産業은 世界 市場에 빠른 속도로 몹을 늘려 나가게 되었다. NC 工作機械는 숙련기술자에 의존하고 있는 切削加工技術을 마이크로 일렉트로닉스技術의 産物인 NC (數値制御) 裝置로 대체하였다. 즉 作業手順을 NC 테이프에 기억시켜 機械加工은 테이프의 지시에 따라 처리하게 하는 것이다. 이에 따라 機械加工은 스피드 업하기도 하고 精度도 향상되어 作業者の 미스에 따른 不良品도 격감하게 된다. 숙련노동자 부족에 고민하는 中小企業에도 도입이 활발하여 企業의 활성화에 따른 유력한 수단으로 각광을 받고 있다. 日本은 工作機械의 NC化를 빠르고 적극적으로 추진함에 따라 世界의 工作機械 市場에 있어서 몹을 확대하고 지위 향상을 가져 오게 되었다. 이에 비하여 NC化가 늦어진 西獨은 工作機械技術로서 뒤떨어진 결과가 되었다. 西獨의 마이크로 일렉트로닉스技術은 日本, 美國에 비하여 뒤떨어지므로 西獨은 日本의 Funac 등으로부터 NC 技術을 도입하여 NC化를 진전시키고 있다. 이와 같이 마이크로 일렉트로닉스는 産業地圖의 地殼 變動을 일으키고 있음에 따라 마이크로 일렉트로닉스技術을 어떻게 활용하느냐가 世界的인 景氣 후퇴하에서 産業의 활성화, 企業의 활성화를 도모할 수 있는 必須의 조건이 되고 있다. 마이크로 일렉트로닉스化는 日本이 歐美諸國에 비하여 한걸음 앞선 느낌이 있으며 日本産業의 경쟁력을 강화하

는 경향을 보여 새로운 貿易 마찰을 발생할 것  
도 예상된다.

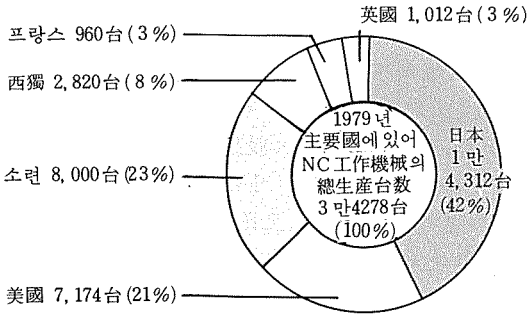


圖2.1 主要國에 있어 NC工作機械의 生産狀況 (日本 輸出組合「西歐에 있어서 NC工作機械의 動向調査」, 소련 東歐貿易會 東歐貿易會「소련 東歐調査月報」)

表 2-1 플레이백 로봇 價格과 年間勞働費用의 推移 (單位: 万円)

	71年	72年	73年	74年	75年	76年	77年	78年	79年
플레이백·로봇의 平均價格 (A)	1179	1117	1090	1093	1112	1101	1090	1110	1100
勞働者1人當의 年間勞働費用 (B)	112.5	130.3	162.3	204.9	230.8	258.4	283.8	303.8	322.6
A/B	10.5	8.6	6.7	5.3	4.8	4.3	3.8	3.7	3.4

(資料) 日本産業用 로봇 工業會

## 2. ME 革命을 맞은 손 로봇

최근 새로운 生産革命이 일어나고 있다. 그것은 産業用 로봇의 導入이 활발화하여 지금 세상은 産業用 로봇 붐이 일어나고 있다. 따라서 産業로봇을 도입하지 않으면 企業間 경쟁에서 패배할 것이라는 풍조가 퍼지고 있다. 이 産業用로봇 붐과 마이크로 일렉트로닉스技術의 進進에 따라 로봇이 小形化하고 信賴性도 대폭 향상되고 다시 가격도 상대적으로 낮아지는 경향을 보이고 있다. 表2.1은 플레이백 로봇 價格과 勞働費用의 推移를 나타내고 있다.

노동자 1인당 年間 勞働費用(人件費+福利厚生費)은 日本의 경우 71년부터 79년까지 약 3배의 상승을 보였다. 한편 産業用 로봇의 것도 비교적 레벨이 높고 作業의 후렉시비리티도 그리 좋지 않아 플레이백 로봇의 가격은 그동안 거의 歩습 경향을 나타냈다. 이 결과 플레이백 로봇 가격의 對勞働費用은 71년의 10.5배로부터 79년에는 3.4배로 낮아졌다. 최근의 플레이백 로봇의 평균 가격은 1,000万円 정도가

되고 이에 따라 아크溶接用的 플레이백 로봇에도 900万円代의 제품이 등장하였다. 또한 産業用 로봇의 총평균 가격은 78년에 520万円이 되었다. 따라서 對勞働費用 비율은 약 1.7배가 되었으며 최근에는 1.5배까지 떨어졌다. 이러한 로봇의 상대적인 가격대폭 저하가 로봇의 도입 촉진에 박차를 가하게 되었다. 로봇의 도입은 大企業뿐만 아니라, 中小, 零細企業에도 활성화되었다. 中小, 零細企業은 産業用 로봇을 도입하는 것에 따라 精度가 높은 作業을 할 수 있으며 技術力의 향상을 도모할 수 있게 된다. 따라서 만능적인 숙련공 부족으로부터 해방되게 되었다. 또한 産業用 로봇은 中小, 零細企業의 生産革命을 가져오게 된다. 따라서 大企業을 중심으로 無人化工場의 전개도 급속히 이루어져 山梨縣의 富士山麓에 있는 Funac의 富士工場은 로봇이 로봇을 만드는 世界 최초의 無人化工場으로 유명하다. 80년 12월에 完成된 이 工場은 産業用 로봇, 放電加工機 등을 生産하고 있으며 工作機械와 로봇이 組合된 加工 celli 기본 구성 단위로 되었다. FMS (Flexible Manufacturing System)을 Full로 活用한 無人化工場이다. 이 工場에는 각 作業者는 원칙으로 주간만의 근무 체제를 갖추고 退社時에는 作業을 위한 준비만을 하고 夜間은 無人運轉의 상황이 된다. 또한 Funac에는 富士工場의 人접지에 모터 工場을 建設하며 이 工場은 組立工程의 모두를 로봇화하게 된다. 로봇 100대에 대하여 總 業원은 50명으로 모터의 生産量은 月産 1万台에 이른다.

産業用 로봇의 도입에 따라 無人化工場 실현에 큰 進進을 보여주고 있다. 産業用 로봇은 生産現場에 새로운 혁명을 가져왔으며 金후 설계, 般送까지 포함한 종합적인 生産 시스템의 自動化가 進進되어 完全無人化工場이 실현되어 産業用 로봇이 生産革命을 맞는 오른팔이 될 것으로 보인다.

## 3. 進展되는 오피스 革命

마이크로 일렉트로닉스 革命의 물결은 生産現場뿐만 아니라 오피스 부문에도 크게 퍼지고 있다. S.R.I (Stanford Research International)

가 조사한 지적에 따르면 오피스 부문의 생산성은 60년부터 70년의 10年間に 4%가 상승되었다. 여기에 비하여 생산 부문에는 80%의 생산

의 收益體質의 강화를 피하기 위하여는 情報處理의 스피드 업과 효율화를 진전시키는 것이 企業經營의 중요한 과제가 되었다. 따라서 이것이 오피스 革命을 추진하는 큰 요인이 되었다. 마이크로 일렉트로닉스技術의 급속한 진전에 따라 OA機器의 개발이 촉진되고 오피스 혁명이 가속화 되었다. 최근 OA機器는 低價格化, 高性能化가 이루어짐에 따라 직장에서의 OA機器의 침투가 뚜렷하게 되었다. 오픈 콘 핵시밀리, 워드 프로세서는 OA의 三種의 神器라고 할 수 있다. 日本語 워드프로세서는 수년 전에 500万円 정도였으나 현재에는 100万円代까지 떨어져 低價格機種이 출현하였다. OA機器는 오피스의 생산성 향상에 큰 위력을 발휘해 종래의 오피스 자세에 많은 변화를 보이게 하였다. 따라서 事務量이 종전 數十名이 하던 것이 OA의 실현으로 5~6명으로 줄어진 會社가 속속 나오고 있으며 페이퍼레스時代가 도래할 것도 예상되고 있다. 또한 OA機器도 스탠드 아론형으로부터 시스템化의 경향을 보여 종합적인 OA시스템이 실현되고 토프러가 第三의 物결이라고 지적한 在宅勤務도 기술적 측면에서 가능하게 되어 오피스로부터 사람이 보기 힘든 세상이 도래할 것도 생각할 수 있게 되었다. 따라서 마이크로 일렉트로닉스技術은 生産現場과 오피스에 새로운 革命을 일으켜 그 物결은 企業에 扎实히 퍼져가고 있다고 할 수 있다.

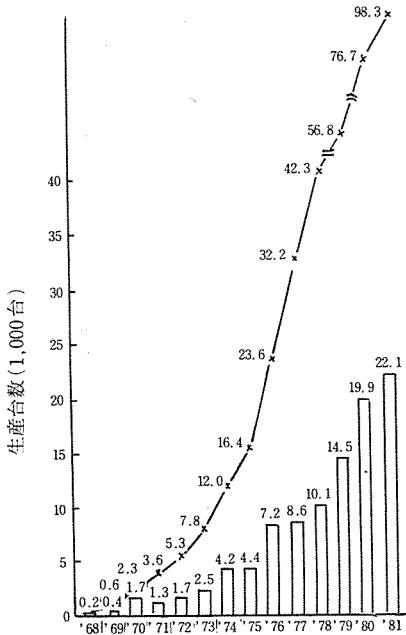


圖 2.2 産業用 로봇의 生産推移

性 향상을 가져왔음에 따라 오피스 부문의 생산성은 현저하게 뒤떨어졌다. 그것도 오피스 부문의 종업원은 대폭적인 증가를 보여 情報化社會의 진전을 반영하여 처리하지 않으면 안 될 情報量도 비약적으로 증가하였다. 이에 따라 기업

