

知的所有權과 日本의 IMS (知能型生産 시스템) 프로그램

姜 武 振

〈韓國科學技術研究院 CAD/CAM研究室 · 工博〉

1. 머리말

제조업의 경쟁력을 기업이 보유하고 있는 기술력이 좌우한다고 할 때 기술은 크게 제품기술과 생산기술로 나누어 볼 수 있다.

제품기술의 혁신(Product Innovation)은 모든 과학 및 공학부문의 기초·응용기술을 집약하여 최종 사용자의 구매의욕을 유발시킬 수 있도록 제품의 기능과 형상을 결정하는 과정으로 오늘날 하나의 흐름을 형성하고 있는 소형·경량화, 다기능 통합화, 에너지 절감형, 지능형제품개발 외에도 기업의 Identity에 부합하는 이미지 제품의 개발(예: 독일 제품은 튼튼하다, 쏘니제품은 스마트하다 등), 신기술이 접목된 신제품 개발에 의한 신규 수요 창출 등에 그 초점이 맞추어져 있다.

우리나라의 경우 제품의 수명주기 상에서 볼 때 성숙기 또는 쇠퇴기에 있는 제품들이 주력산업을 형성하고 있는데 이와 같은 산업에서는 부가가치가 적기 때문에 환율이나 유가변동과 같은 외부의 작은 충격에도 경제 전체가 흔들리는 상황을 맞게 된다(〈그림-1〉 참조).

반면에 일본이나 독일은 부가가치가 가장 큰 성장기의 제품을 주력산업으로 하면서 도입기/발아기 제품을 다음 주력 상품으로 준비하는 구조를 갖추고 있기 때문에 웬만한 외부의 충격을 충분히 소화시키면서 안정적으로 성장할 수 있는 것이다.

따라서 우리나라의 주력 산업을 여하히 부가가치

가 높은 성장기/도입기의 제품으로 이전하느냐 하는 것이 우리 경제가 안고 있는 근본적인 숙제이며 이를 풀기 위하여는 제품기술혁신을 위한 투자와 노력을 인내심 있게 장기적으로 경주해야 할 것이다.

한편 생산기술의 혁신(Process Innovation)은 기존제품 및 신제품을 값싸고 좋게 빨리 만들어 시장에 공급함으로써 경쟁력을 향상시키기 위한 노력으로 이해될 수 있는데 그것은 제품의 설계기술, 제조기술, 생산관리기술의 총체로서 파악되어야 한다.

어느 한 공정에만 중점을 둔 접근방식은 혁신이라기보다는 공정 개선의 차원이라 할 것이다. 오늘날에는 생산의 거의 모든 부문에 컴퓨터와 정보처리라는 도구가 깊이 확산되어 합리화를 추구하고 있고 미국의 생산기술자협회(SME: Society of Manufacturing Engineers)에서도 위에 언급된 세 가지 기술부문을 제조업이라는 수레를 지탱하고 굴리는 세 바퀴로 설명하고 있으며(〈그림-2〉 참조) 이들의 조화를 추구하는 컴퓨터 통합생산(CIM: Computer Integrated Manufacturing)이라는 생산체계가 생산기술혁신의 기수로 등장하는 것이다.

제품기술에 관한 Knowhow가 그동안 특허법으로 보호되어 Royalty 지불에 의해서만 기술이전이 가능했던 데 비하여 생산기술의 Knowhow는 비교적 쉽게 비공식적으로도 이전 또는 모방될 수 있었다. 그러나 최근에는 제조기술에 관한 Knowledge와 Knowhow도 공업소유권으로 보호하고자 하는 움직임이 눈에 띄게 가시화되고 있는 상황으로 미국

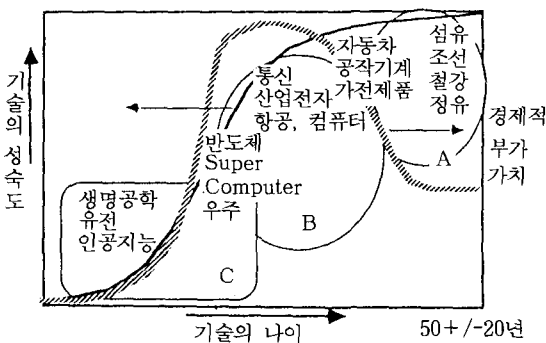
AT&T社 Bell 연구소에서 출원한 특허 "Product Realization Method(미국 특허번호 4 807 108)" 는 그 대표적인 예라 할 수 있다.

이 특허는 "제품의 설계, 가공 및 조립 공정을 관리·제어하는 방법"이라는 추상적인 개념을 특허의 핵심으로 삼고 있는데 사용자가 선택하는 파라메타에 따라 생산 각 공정의 현황에 맞게 공정을 선택적으로 수정함으로써 동적으로 제품 생산 과정을 재구성한다는 "개념"을 그 내용으로 하고 있다(〈그림-3〉 참조).

그런데 이것은 오늘날 제조업에서 추진하는 CIM 시스템의 철학과 脈을 같이 하고 있어 CIM의 구축 자체가 특허 시비에 휘말릴 수 있는 가능성을 시사하고 있어 일본의 비롯한 많은 선진국에서도 신경을 곤두 세우고 있는 것이다.

일본이 최근 제창한 IMS 국제공동연구 프로그램에서도 기존 생산기술 및 신제조기술에 대한 체계화, 표준화에 큰 비중을 두고 있으며 이는 생산기술 전반에 관한 공업소유권 등록을 위한 전단계로 해석될 수 있는 것이다. 전술한 바와 같이 오늘날의 생산기술은 CAD/CAM, Robotics, CIM 등으로 대표되는 자동화/메카트로닉스 기술에 크게 의존하고 있으므로 작금의 세계적인 지적소유권에 의한 기술 보호경향은 일본 등 선진국 기술의 모방에 의해 발전해 온 국내 기업들에게도 심각한 영향을 줄 것으로 예상된다.

2. Techno-Globalism



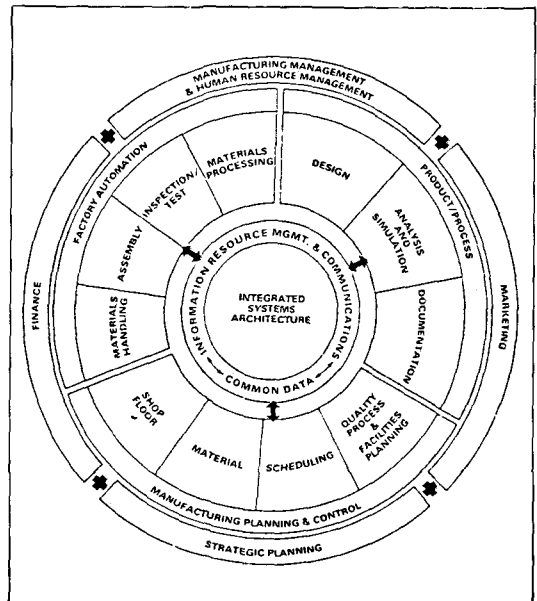
A : 과성속 산업 B : 고성장 산업 C : 발아기 산업

〈그림-1〉 우리나라 주력산업의 위치 및 문제점

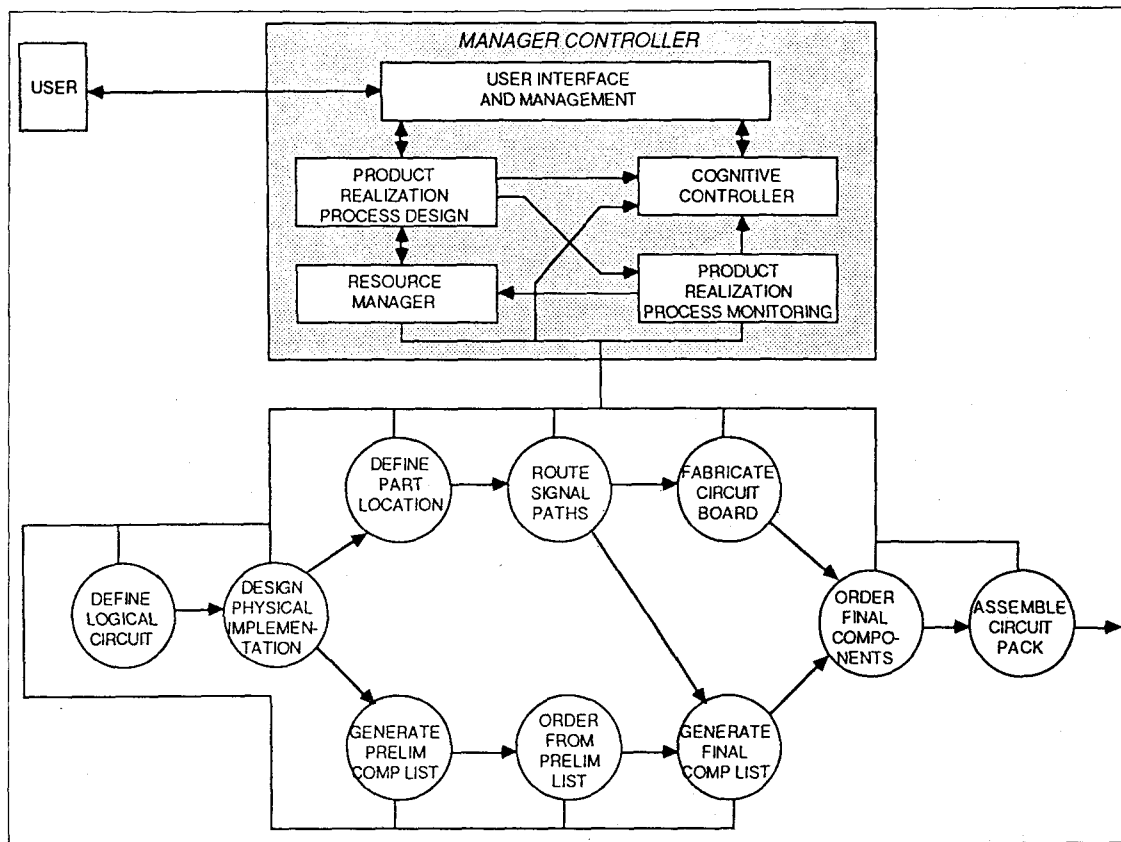
세계 경제에 있어서 국가간의 상호의존이 심화되고 다국간의 협력이 증진되면서 국가간의 기술수준은 평준화되는 추세에 있는 데 이 기술평준화 과정은 자유시장경제에서의 기술보호주의, 기술체제 확립의 미흡, 급변하는 환경에서의 표준규격 불일치 그리고 국가간 언어 및 문화장벽 등에 의해 지연 내지 방해되어 왔다. Techno-Globalism 철학을 제창한 일본의 요시가와 교수(동경대학)와 후루가와 교수(동경도립대학)는 세계 경제의 상황이 현재의 Product Globalism/Knowledge Nationalism의 환경에서 Product Nationalism/Knowledge Globalism 환경으로 변화될 것을 예견하고 있다.

즉 각국 특유의 Knowhow에 의한 제조기술로 제품을 생산하여 세계 시장에서 마케팅하는 현재에는 제품기술의 특허가 상품가치를 갖지만 미래에는 지역 특성에 맞는 최고의 제품이 소비자와 근접한 곳에서 제조, 소비되는 경제구조가 예상되며 이때에는 지식이 무역의 주된 대상이 되어 제조기술에 대한 지적소유권이 상품가치를 갖게 된다는 것이다.

이와 같은 Knowledge Globalization 환경에서 지식이 상품화되기 위해서는 그 전제조건으로서 제조기술에 대한 체계화와 표준화가 필요하다.



〈그림-2〉 CIM Enterprise Wheel-SME Model



<그림-3> Patent Abstract of Product Realization Method

생산현장에 숨겨져 있는 제조기술이 수집되어 체계화될 수 있다면 그 지식을 보유하고 있는 회사의 생산활동을 활성화시키는 데에 도움이 될 뿐만 아니라 고기술기업으로부터 기술수준이 낮은 중소기업으로의 기술이전 및 선진국에서 개발도상국으로의 기술이전이 용이해진다.

제조기술에 관련된 지식 가운데 기밀정보는 차지고 우선 공개 가능한 정보만이라도 수집·정리하여 체계화하는 것이 첫 걸음일 것이다.

이 일은 매우 귀찮고 장시간이 소요되는 반면 가시적인 이익이 정량화되기 어렵기 때문에 선진국들도 이 작업을 추진하지 않았던 게 사실이다. 그러나 경제의 국제화가 가속됨에 따라 자체의 제조기술을 협력회사와 협력국가에 제공함으로써 그들의 생산활동을 활성화하고 시장확대를 꾀하는 것이自社에게도 이익이라는 새로운 시각이 싹트게 되었다.

하지만 선진국의 제조기술을 있는 그대로 공개하여 이전한다 해도 개발도상국의 기술자들은 제대로 소화해 내지 못해 큰 도움이 못되는 경우가 많으므로 그들이 쉽게 이해하고 활용할 수 있는 형태로 Knowhow를 단순화, 재정비 그리고 체계화하는 것이 중요하다.

이와 같은 배경에서 Techno-Globalism은 제조기술을 모든 나라들이 공유하고 선·후진국 간의 기술적, 경제적 격차를 줄여 그 결과적인 상승작용으로 신기술을 개발함으로써 全世界가 共存共榮할 수 있다는 哲學으로서 주목받고 있다.

3. IMS 국제공동프로그램

IMS(Intelligent Manufacturing System) 프로그램은 일본이 중심이 되어 미국, 유럽공동체(EC)

尖端産業

와 함께 국제공동연구로 “21세기를 지향하는 새로운 고도 생산시스템”을 개발하는 10개년 연구개발 사업으로 일본에서는 日, 美, EC의 三極프로그램이라 부르고 있다.

이를 위하여 일본은 6억 달러를 투자할 계획을 가지고 미국과 EC에 대해 각각 2억 달러씩을 할 것을 요구하여 10억 달러 규모의 연구개발 프로그램을 구상하고 있다.

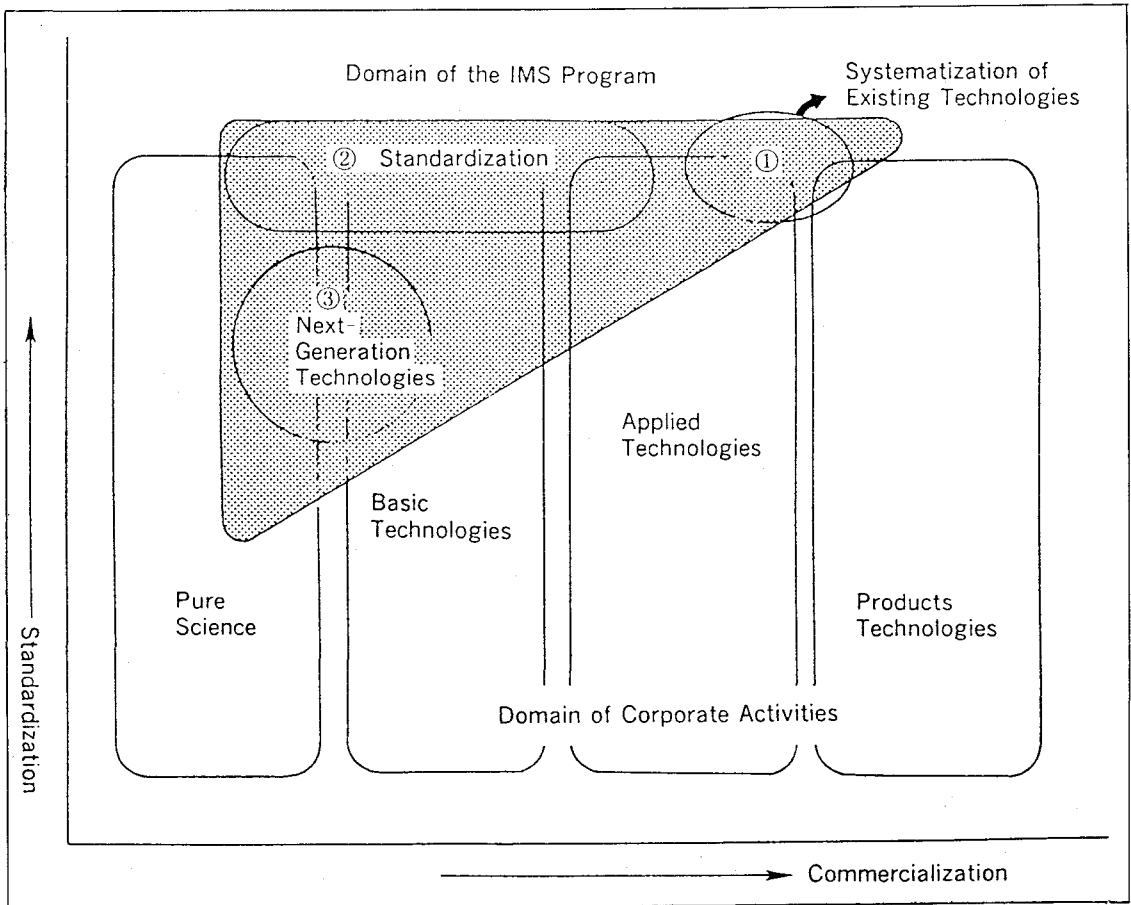
IMS란 본래 미국 과학재단의 지원으로 1986년에 시작된 Purdue 대학의 공학연구센터(ERC : Engineering Research Center) 명칭을 그대로 따서 그 개념과 범위를 확대시킨 것인데 지금은 거의 고유명사화되었다 해도 과언이 아닐 만큼 일본의 IMS 사업으로 이해되고 있다.

IMS의 연구 영역은 기존 요소기술의 정비 및 체

계화, 현재와 차세대 생산기술의 표준화, 차세대 고도 생산기술개발 등 3분야인데, 표준화와 기초연구에 중점을 두고 있다(〈그림-4〉 참조).

IMS의 목표와 관련해서는 연구개발과 생산 및 영업, Logistics, 외주선 등 제조업을 구성하는 모든 부문에 지능형 또는 자율 고성능 시스템을 적용하여 인간과 기계가 조화된 공장(〈그림-5〉)을 실현해 보자는 개념적 목표 이상은 아무것도 정의되어 있지 않다.

다만 분산형(Distributed), 자율제어(Self-controlled), 개방형 구조(Open Systems Architecture) 및 통합(Integrated System) 등 4요소를 차세대 생산 시스템의 특징으로 파악하고 있을 뿐이다. 그 내용으로는 다음 다섯 분야가 중점 추진 연구분야로 지정되어 있다.



〈그림-4〉 IMS 프로그램의 연구 영역

IMS 프로그램의 연구개발과제 예시

<表-1>

생산시스템 개발기술 분야	정보처리 및 정보교환기술 분야	생산설비 및 제조기술 분야	신소재의 응용기술 분야	생산에 있어서의 Human Factors 분야
• 자율분산형 생산시스템	• 생산시스템의 실시간 (real-time) 분산형 제어기술	• 생산시스템의 Fault-tolerant 기술	• 차세대 센서	• 고도 자동화 공장에서의 인간의 역할
• 지능형 CAD 시스템	• Fuzzy logic과 Neuro logic을 이용한 생산통제기술	• 자율 고기능 로봇	• 홀로그램 (Hologram) 기술	• 멀티미디어 이용시 Human interface
• 자율분산형 생산일정 계획 시스템	• 생산설비의 remote control 기술	• AI를 이용한 자동검사 기술	• 적외선 카메라 장치	• 생산환경 최적화
		• 클린룸에서의 AGV 기술		• On-line Consultant Technology

금년에 개최된 한·일 과학기술협력회의에서도 우리나라의 IMS 참여 문제가 정식의제로 상정되어 원칙적인 합의가 이루어졌으나 실무협약에서는 일본측이 난색을 표명하여 성사여부가 난망한 형편이며 설사 참여하게 된다 하더라도 실효를 거둘 수 있을지 의문시된다 하겠다.

지난해 11월 동경에서 개최된 제2차 한·일 FA 심포지엄에서 IMS 프로그램의 실무책임을 맡고 있는 東京 都立大學 후루가와 교수는 기조연설에서 IMS 사업의 전망을 설명하면서 한국이 지적소유권을 보호하는 데에 소극적임을 지적하고 공업소유권에 대한 우리나라 기업의 태도를 신랄히 비판하였다. 즉 한국이 지적소유권 문제를 공정하게 존중할 때에만 한국의 IMS 참여 여부를 논할 수 있다는 것이다.

5. 맺 는 말

선진국들의 기술개발 동향과 우루과이 협상에 따른 지적소유권 Issue의 추이를 볼 때 우리나라도 이 문제의 심각성을 正視하고 능동적으로 대처해야 할 時點에 처한 것 같다.

제품의 특허뿐만 아니라 생산 기술에 관련된 Knowhow까지도 지적소유권으로 보호되는 시대에 우리도 민간·국가주도의 여러 기술개발사업을 통해 자체적인 기술확보를 이루어야만 국제무대에서의 진정한 파트너로 공동연구에 초대될 수 있을 것이다.

“자체”기술이란 화려해 보이는 “첨단”기술만이 아니라 그 화려함을 뒷받침해 줄 “기반”기술도 탄탄하게 확보될 때에만 가능하다고 볼 때 현재 HAN Project (속칭 G7 프로젝트) 로 대변되는 국가 기술 개발 체계의 방향도 재조명이 필요할지도 모른다.

어쨌든 남이 먼저 보유한 기술에 대해서는 존중해 주고 응분의 보상을 몇몇이 해 주는 자세 그리고 마라톤 선수처럼 멀리 내다보고 한발 한발 우직하게 우리 기술을 개발하는 자세를 가져야만 지적소유권 시대에 우리 “상품”을 가지고 세계 경쟁에 나설 수 있을 것이다.

<참 고 문 헌>

- 1) 강무진, “IMS 국제공동연구 프로그램의 이해”, 과학기술정책동향, 1991, Vol. I, No. 9.
- 2) Furukawa, Y., “Relation of the Development of Future Generation Manufacturing Systems with Industrial Property Right in Techno-Globalism Age”, Proc. 2nd Japan-Korea Joint Symposium on Factory Automation, Nov., 1991.
- 3) 강무진, “첨단 생산시스템-92 기술전망과 우리의 대응”, 과학기술정책동향, 1991, Vol. II.No. 16.
- 4) Yoshikawa, H., “Techno-Globalism”, Internal Paper of IMS Center, 1990.
- 5) Furukawa, Y., “The Joint International Research Program into Intelligent Manufacturing Systems”, Internal Paper of IMS Center, 1990.
- 6) CASA/SME, “Computer-Integrated Manufacturing, A Working Definition”, SME Blue Book Series, 1990.