

“한·일의 IMS기술개발사업과 공업소유권 Issue”

강 무 진*

1. 머리말

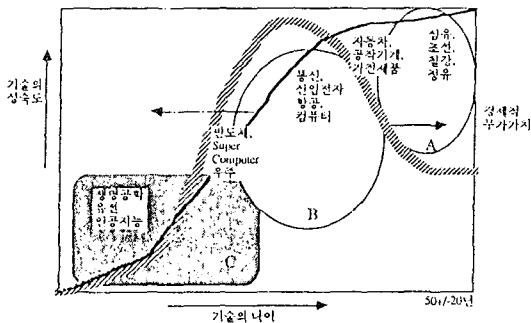
제조업의 경쟁력을 기업이 보유하고 있는 기술력이 좌우한다고 할 때 기술은 크게 제품기술과 생산기술로 나누어 볼 수 있다.

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, 소니제품은 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 충격에도 경제 전체가 흔들리는 상황을 맞게 된다(〈그림-1〉 참조). 반면에 일본이나 독

일은 부가가치가 가장 큰 성장기의 제품을 주력산업으로 하면서 도입기/발아기 제품을 다음 주력 상품으로 준비하는 구조를 갖추고 있기 때문에 웬만한 충격을 충분히 소화시키면서 안정적으로 성장할 수 있는 것이다. 따라서 우리나라의 주력 산업을 여하히 부가가치가 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.

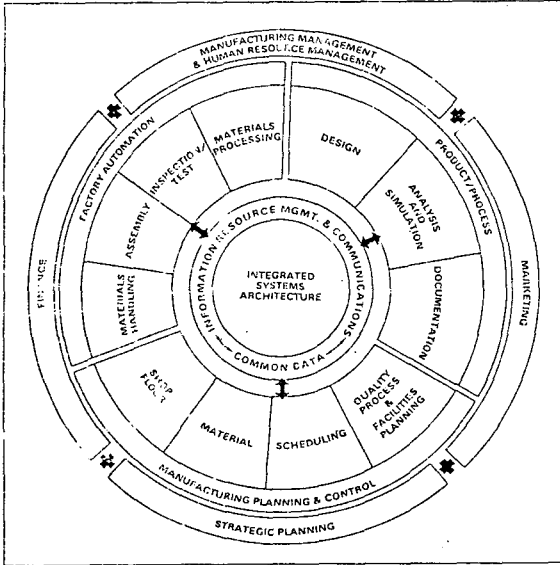
한편 생산기술의 혁신(Process Innovation)은 기존 제품 및 신제품을 값싸고 좋게 빨리 만들어 시장에 공급함으로써 경쟁력을 향상시키기 위한 노력으로 이해될 수 있는데, 그것은 제품의 설계기술, 제조기술, 생산관리기술의 총체로서 파악되어야 한다. 어느 한 공정에만 중점을 둔 접근방식은 혁신이라기 보다는 공정 개선의 차원이라 할 것이다. 오늘날에는 생산의 거의 모든 부문에 컴퓨터와 정보처리라는 도구가 깊이 확산되어 합리화를 추구하고 있고 미국의 생산기술자협회(SMS: Society of Manufacturing Engineers)에서도 위에 언급된 세가지 기술부문을 제조업이라는 수레를 지탱하고 굴리는 세 바퀴로 설명하고 있으며(〈그림-2〉 참조) 이들의 조화를 추구하는 컴퓨터 통합생산(CIM: Computer Integrated Manufacturing)이라는 생산체제가 생산기술혁신의 기수로 등장하고 있다.

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 특허



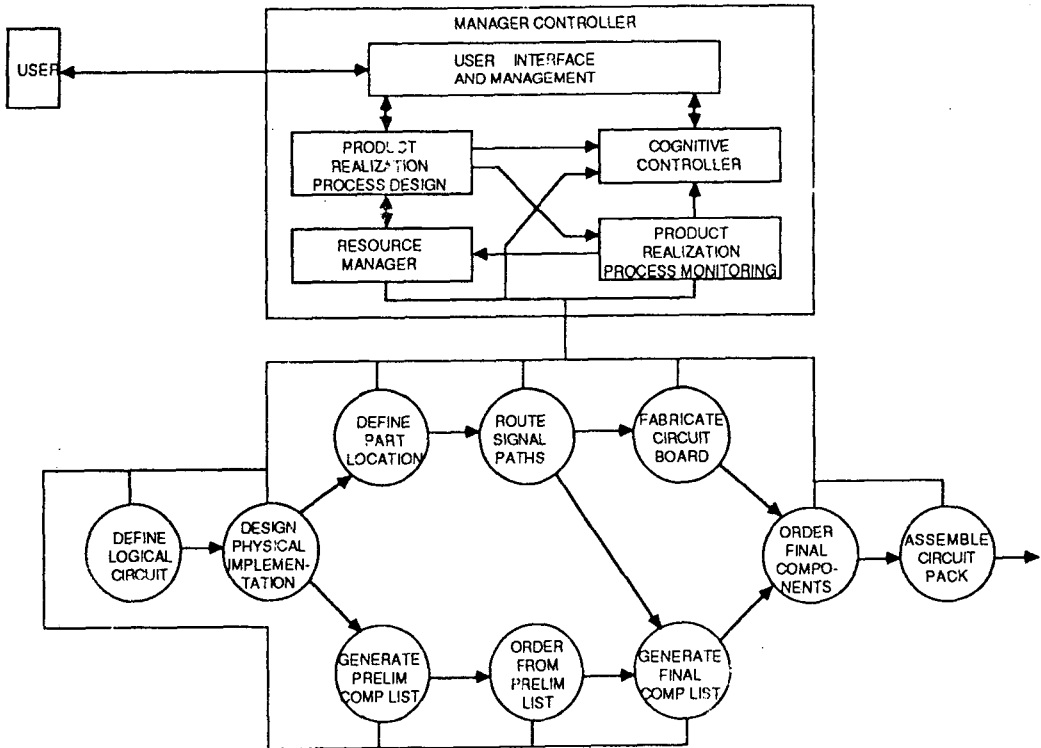
A : 과성숙 산업 B : 고성장 산업 C : 발아기 산업
〈그림-1〉 우리나라 주력산업의 위치 및 문제점

* 한국과학기술연구원



〈그림-2〉 CIM Enterprise Wheel-SME Model

번호 4 807 108) ”는 그 대표적인 예라 할 수 있다. 이 특허는 “제품의 설계, 가공 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 CIM시스템의 철학과 脈을 같이 하고 있어 CIM의 구축 자체가 특허 시비에 휘말릴 수 있는 가능성을 시사하고 있기 때문에 일본을 비롯한 많은 선진국에서도 신경을 곤두 세우고 있다. 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/메카트



〈그림-3〉 Patent Abstract of Product Realization Method

로닉스 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

세계 경제에 있어서 국가간의 상호의존이 심화되고 다국간의 협력이 증진되면서 국가간의 기술수준은 평균화되는 추세에 있는데 이 기술평균화 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 Nationalism 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 Globalism 환경에서 지식이 상품화되기 위해서는 그 전제조건으로서 제조기술에 대한 체계화와 표준화가 필요하다. 생산현장에 숨겨져 있는 제조기술이 수집되어 체계화될 수 있다면 그 지식을 보유하고 있는 회사의 생산활동을 활성화시키는 데에 도움이 될 뿐만 아니라 고기술 기업으로부터 기술수준이 낮은 중소기업으로의 기술이전 및 선진국에서 개발도상국으로의 기술이전이 용이해진다. 제조기술에 관련된 지식 가운데 기밀정보는 차치하고 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)와 함께 국제공동연구로 "21세기를 지향하는 새로운 고도 생산시스템"을 개발하는 10개년 연구개발사업으로 일본에서는 日, 美, EC의 三極 프로그램이라 부르고 있다. 이를 위하여, 일본은 6억 달러를 투자할 계획을 가지고 미국과 EC에 대해 각각 2억 달러씩을 투자할 것을 요구하여 10억 달러 규모의 연구개발 프로그램을 제창하였다. 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 IMS사업으로 이해되고 있다.

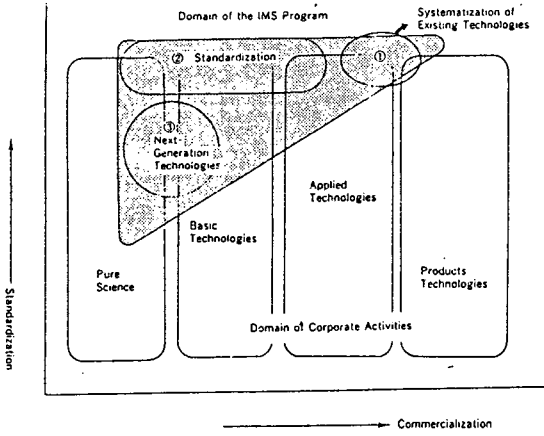
IMS의 연구 영역은

- 기존 요소기술의 정비 및 체계화,
- 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> 참조)을 실현해 보자는 개념적 목표 이상은 아무것도 정되어 있지 않다. 다만, 분산형(Distributed), 자율제어(Self-controlled), 개방형 구조(Open Systems Architecture) 및 통합(Integrated System) 등 4요소를 차세대 생산시스템의 특징으로 파악하고 있을 뿐이다. 그 내용으로는 다음 다섯 분야가 중점 추진 연구분야로 지

정되어 있다.

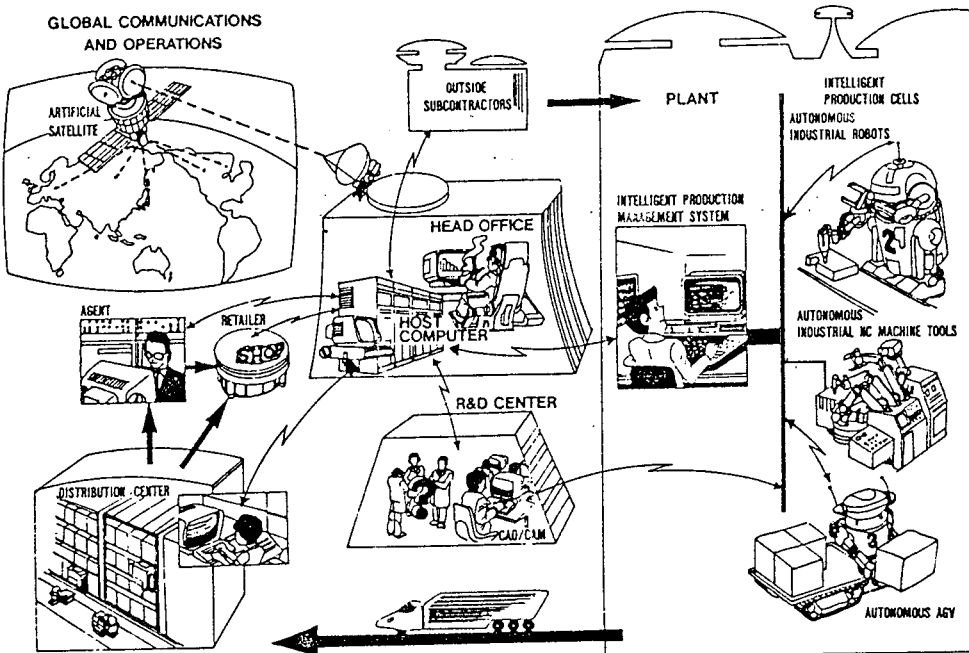
- ①시스템 구성 기기 및 가공기술
- ②시스템 설계 및 구축기법
- ③경영정보 통합화기술
- ④사회환경 적응화기술
- ⑤각 산업에의 응용기술



〈그림-4〉 IMS 프로그램의 연구 영역

〈표-1〉 IMS 프로그램의 연구개발과제 예시

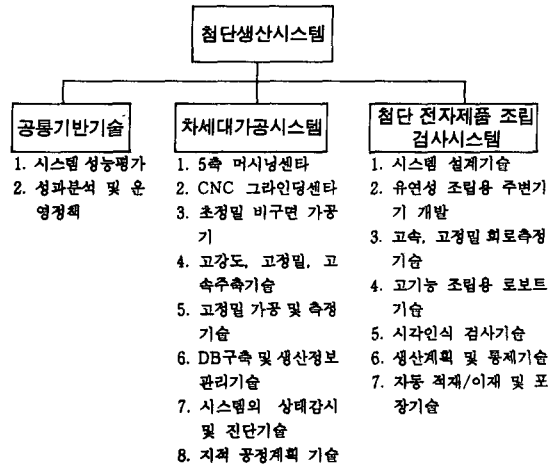
분야	연구 과제
생산시스템 개발기술	자율분산형 생산시스템 지능형 CAD 시스템 자율분산형 생산일정계획 시스템
정보처리 및 정보교환 기술	생산시스템의 실시간(real-time) 분산형 제어기술 Fuzzy logic과 Neuro logic을 이용한 생산통제기술 생산설비의 remote control 기술
생산설비 및 제조기술	생산시스템의 Fault-tolerant 기술 자율 고기능 로봇 AI를 이용한 자동검사기술 클란룸에서의 AGV 기술
신소재의 응용분야	차세대 센서 홀로그램(Hologram) 기술 적외선 카메라 장치
생산에 있어 Human Factors	고도자동화 공장에서의 인간의 역할 멀티미디어 이용시 Human interface 생산환경 최적화 On-line Consultant Technology



〈그림-5〉 IMS에 의한 미래 공장 개념도

일본은 IMS 추진을 위해 국제 로봇-FA 기술센터 (IROFA) 내에 IMS 진흥센터를 설치하여 IMS 프로그램에의 참여기업을 모집하고 연구개발계획서를 받는 등 활동을 개시하였다. 1990년말 기준으로 66개의 Core Member 기업과 15개의 Supporting Member 기업이 등록되었고 118개의 연구계획서가 접수되었다. <表-1>은 주요 연구개발 과제의 예를 보여 준다.

三極이 참여하여 공동으로 추진하는 Feasibility Study 수행이 지연되고 있는 가운데 일본은 IMS센터 주관으로 Task Force Team을 구성하여 이미 제1차 타당성 조사를 끝내고 보다 세부적인 조사에 착수하는 제2차 Feasibility Study를 진행중에 있다.



<표 2> 첨단생산시스템 기술개발 과제

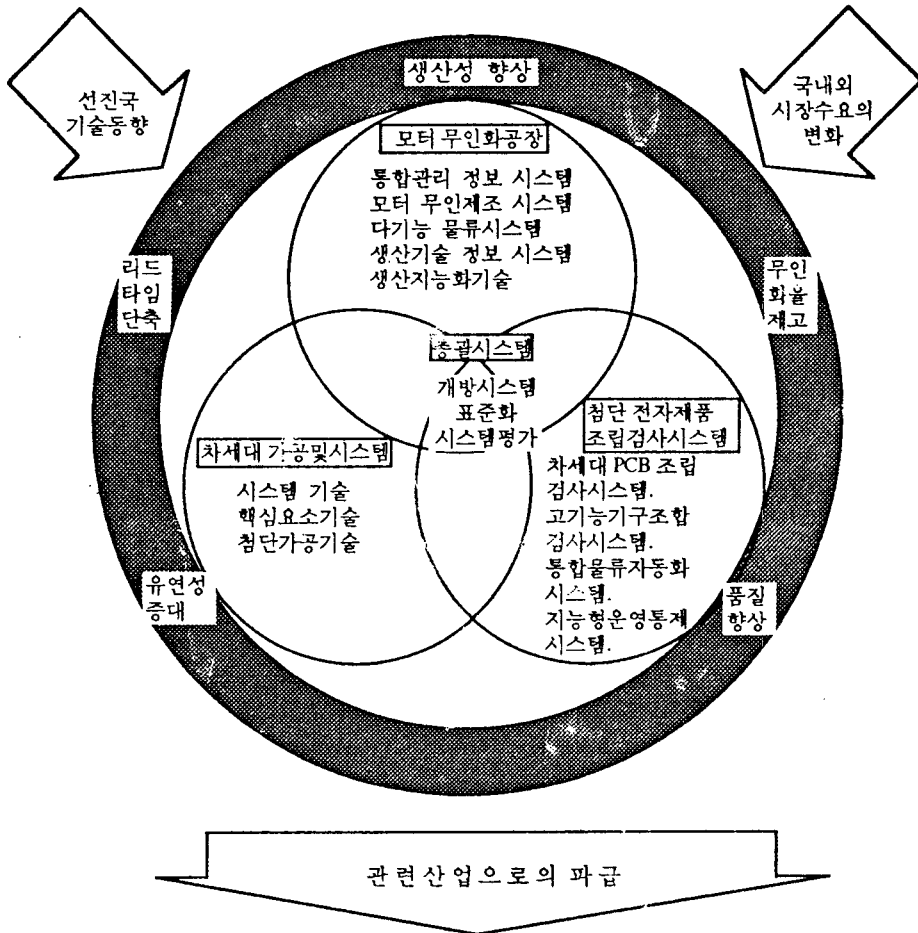
4. HAN 프로젝트 “첨단 생산시스템”

일본의 야심찬 IMS 개발계획에 자극받아, 우리나라에서도 1991년부터 기획이 시작된 HAN (Highly Advanced National) Project의 일환으로 생산기술분야에서 “첨단생산 시스템 개발”사업이 시작되었다. 오랜 준비기간과 사전 정리과정을 거쳐 태동된 일본의 IMS 프로그램에 비하면 1년간의 기획으로 급조된 감이 없지 않으나 생산시스템의 첨단기술을 자체 개발하여 2000년대에 기술자립을 도모하자는 원대한 계획임에는 틀림없다. 일본의 IMS가 생산시스템에 이용될 수 있는 지능형 요소기술들을 개발하여 수주에서부터 출하, 그리고 A/S까지의 전 기업활동을 자율적으로 최적화하는 종합된 단일목표를 추구하는 것이라면, HAN프로젝트 “첨단 생산시스템”은 고도의 생산시스템에 필요한 공통요소기술들을 개발하고, 차세대 가공시스템과 첨단 조립검사시스템에 적용하는 복수 목표를 추구하는 구성을 보이고 있다. <표-2>는 HAN프로젝트 1차년도에서 시작된 중과제 분야 및 소과제들을 보여준다. 이 과제들의 목록을 보면, 본래 HAN 프로젝트 기획의 결과로 제시된 개발 범위 및 목표(<그림-6> 참조)와는 꽤 차이가 있음을 알 수 있다. 이는, 과거 국가 주도 연구과제에서 총연구비 규모가 줄어들 경우 모든 참여과제의 연구비 규모를 비례해서 줄이는 방향으로 조정하던 관습에서 탈피하여, 총연구비 규모 축소에 따른 과제 조정을 분야별 삭제의 방법으로 시행함으로써, 수행하는 연구과제는 적정 연구비를 배정하여 계획했던 목표달성을 이루겠다는 의지를 엿볼 수 있게 한다.

5. 한·일 기술협력

이상에서는 Techno-Globalism의 원칙론을 긍정적으로 조명하였으나 실제로 일본이 기술수준의 국제 평준화에 기여하고자 하는 의도에서 IMS 프로그램을 제안하고 있는지에 대하여는 여러가지 이의가 제기되고 있다. 즉, 일본이 IMS 사업의 창시국으로서 한국 등 개발도상국의 참여를 배제하고 있는 점, 사업형성의 지연을 이유로 사업의 본격추진을 위해 필요한 Feasibility Study를 독자적으로 수행한 점, 그리고 일본 국내 기업들만으로 회원제를 구성한 점 등은 일본이 세계 발전과 복지에 기여하겠다는 선의보다는 향후 21세기에도 기술우위를 유지하며 세계 경제를 주도하겠다는 의도를 읽을 수 있게 하는 대목이다.

1992년에 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. 1991년 11월 동경에서 개최된 제2차 한·일 FA심포지엄에서 IMS 프로그램의 실무책임자를 맡고 있는 東京 都立大學 후루가와 교수는 기조연설에서 IMS 사업의 전망을 설명하면서, 한국이 지적소유권을 보호하는데에 소극적임을 지적하고 공업소유권에 대한 우리나라 기업의 태도를 신랄히 비판하였다. 즉, 한국이 지적소유권 문제를 공정하게 존중할 때에만 한국의 IMS 참여 여부를 논할 수 있다는 것이다.



〈그림-6〉 첨단생산시스템의 개발범위 및 목표

6. 맺는말

선진국들의 기술개발 동향과 우루과이 협상에 따른 지적소유권 Issue의 추이를 볼 때 우리나라도 이젠 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 기술개발 체계의 방향도 재조명이 필요할 지도 모른다.

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

참고문헌

1. 강무진, “IMS 국제공동연구 프로그램에 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., "IMS", 일본정밀공학회지, 1991, Vol. 57, No. 1.
5. CAS/SME, "Computer-Integrated Manufacturing, A Working Definition", SME Blue Book Series, 1990.