

전자산업에 있어서의 CIM 구축방향

장 성 기

CIM Strategy in Electrical Industries

Sung-Ki Chang



- 장성기 (금성 생산기술연구소 CAD/System 실)
- 1953년생.
- 생산계획통제를 전공하였으며, MRP, CAD/CAM, 생산정보시스템 생산전략 등에 관심을 가지고 있다.

1. 머리말

최근 우리 경제는 지난 80년도의 마이너스 성장 이후 최저의 실질 경제성장률을 기록하고 있으며 특히 제조업의 침체가 심각한 것으로 분석되어지고 있다. 우리 전자산업의 경우 과거 20여 년 간에 걸쳐 눈부신 성장을 계속하여 91년에는 총수출액의 28%인 208억 달러를 달성하였으며 생산 규모면에서도 영국을 제치고 세계 5위국이 됨으로써 국민경제에서 차지하는 위치가 막중하다 하겠으나, 요즘은 국내 전자업계를 둘러싸고 있는 일반 환경이 악화됨에 따라, 큰 어려움을 겪고 있는 대표적 업종으로 알려지고 있다.

경쟁국에 비하여 월등히 높은 금리수준, 노동생산성 증가율을 상회하는 인건비 상승률, 핵심기술에 대한 높은 대외의존도, 그리고 80년대 후반부터 표출되기 시작한 근로의욕 감퇴 등과 같은 여건들은 국내외 시장에서의 경쟁력을 크게 떨어뜨리는 요인으로 작용하고 있다.

용하고 있다. 여기에 덧붙여 소비자들의 성향이 점차 다양화, 개성화, 고급화 등으로 바뀌어 감에 따라 상품의 라이프 사이클은 계속 단축되고 있으며 세계 경제의 장기적 침체로 말미암아 새로운 수요창출도 미미하여 일본의 소니, 히다찌, 마쓰시다 등과 같은 세계적 전자업체들조차 사상유래가 없는 불황을 겪을 정도의 근원적 어려움까지 겪고 있는 실정이다.

80년대 중반 이후 이미 선진국에서는 급속하게 변화하는 환경에 적응하기 위하여 생산에 관한 기본개념을 생산중심의 프로덕트-아웃에서 시장중심의 마켓-인으로 전환하고, 생산시스템도 소품종다량 생산체제에서 다품종소량 생산체제로의 재구조화를 추진하여 왔다. 반면 국내 전자산업은 값싸고 풍부한 양질의 노동력을 이용하여 주문자 생산방식은 OEM을 위주로 한 대량조립기술을 기반으로 하여 성장하여 왔으나 선진국에 비해 원천설계기술의 낙후와 저임금을 무기로 한 후발국의 공세에 가격경쟁력마저 상실하게 되어 해외시장에서 고전을 면치 못하고 있다.

이와 같은 전자업계를 둘러싸고 있는 불리

(주) CIM : Computer Integrated Manufacturing

한 상황에서 국내 전자업체들은 이를 극복하기 위하여 통합 제조정보시스템 즉 CIM (computer integrated manufacturing) 시스템에 대한 커다란 기대와 함께 구축을 서두르고 있다. 그러나 CIM시스템이 그 구축을 최종목표로 하는, 특정 기술들의 집합으로써 표현되는 구체적 시스템이라기 보다는 기업의 경영목표나 비전을 달성하기 위한 전략적 도구로서 이해되는 것이 타당할 것이므로, 실제 구축하는 방향이나 범위는 추진하는 기업의 전략에 따라 상이할 것으로 생각된다.

이 글에서는 CIM의 일반적 개념과 해외주요 가전업체의 CIM구축사례를 살펴보고 최근 자사의 CIM관련 추진방향을 간략히 소개하고자 한다.

2. CIM의 기본개념과 구성

1980년대에 들어오면서 미국의 Abraham, Groover, Gunn 교수 등이 CIM을 어떤 제품에 있어서 수주로부터 제품의 가공, 출하에 이르는 모든 생산활동을 컴퓨터로 지원하는 것이라고 정의한 바가 있다.

이 CIM에 대한 개념과 정의는 점차 포괄적이고도 광의적으로 바뀌어 왔다. 최근 일본 경영시스템 기술연구회에 의하면 “컴퓨터와 네트워크기술에 의해 물자와 정보의 흐름을

일체화하여 파악함으로써, 경영의 효율화를 도모하려는, 자율기능이 있는 유연한 생산시스템”으로 CIM을 정의하고 있다. 다시 말해서 그림 1과 같이 경영전략을 핵심으로 하여 각 분야의 컴퓨터 네트워크에 의한 통합화를 의미하게 된 것이다.

이러한 광의적 개념에 입각한 전자통합을 위한 구체적 구성도는 그림 2와 같이 표시할 수 있다.

3. CIM도입배경과 발전과정

기업을 둘러싸고 있는 급변하는 환경에 유연하게 대처할 수 있도록 경영자의 정확하고 신속한 의사결정에 기여하고 비즈니스의 스피드를 향상시킴으로써 경쟁사와 차별화를 위한 무기로서 시스템의 통합이 요구되어 왔다. 이러한 요구에 대한 부응과 더불어 그림 3과 같이 컴퓨터, 통신기술을 포함한 제반관련 기술의 괄목할 만한 발전은 개념적, 이론적 정립단계에 머물러 있던 CIM시스템의 실현을 부분적이거나 가능케 하였다.

CIM은 이제까지의 업무수준 즉 판매, 설계·개발, 생산관리, 생산 등의 개별적인 효율을 추구하려는 것이 아니라 각 서브시스템을 통합함으로써 장기적·전략적·전체적 효율을 지향하려는 것이다. 이러한 경영전반의 자원을 통합하기 위해서는 우선적으로 생산시스템 내의 ‘물류’ 및 ‘정보’의 흐름을 완전하게 통합하여 체계화된 생산을 수행하는 것이 필요하다고 할 것이다.

‘물류부분의 자동화’는 생산의 고유기술적 측면으로서 수치제어 가공과 컴퓨터제어가 통합되어, 자동설계(CAD)-자동공정계획(CAPP)-자동생산(CAM)-자동검사(CAT)-자동운반(AGV)-자동창고(AS & RS)와 같은 공장자동화(Factory Automation)가 기술적으로 실현가능한 단계에 도달하고 있다. 한편 ‘정보흐름부분의 자동화’는 컴퓨터에 의한 정보처리의 토털시스템화가 발달해서, 생

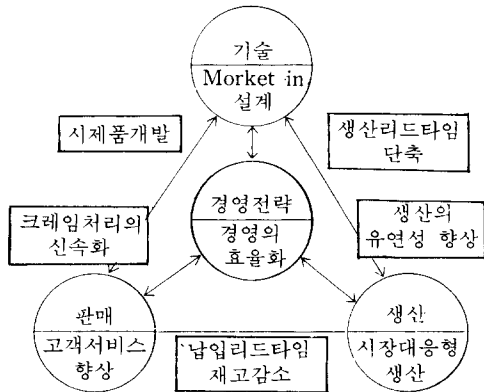


그림 1 CIM 구성

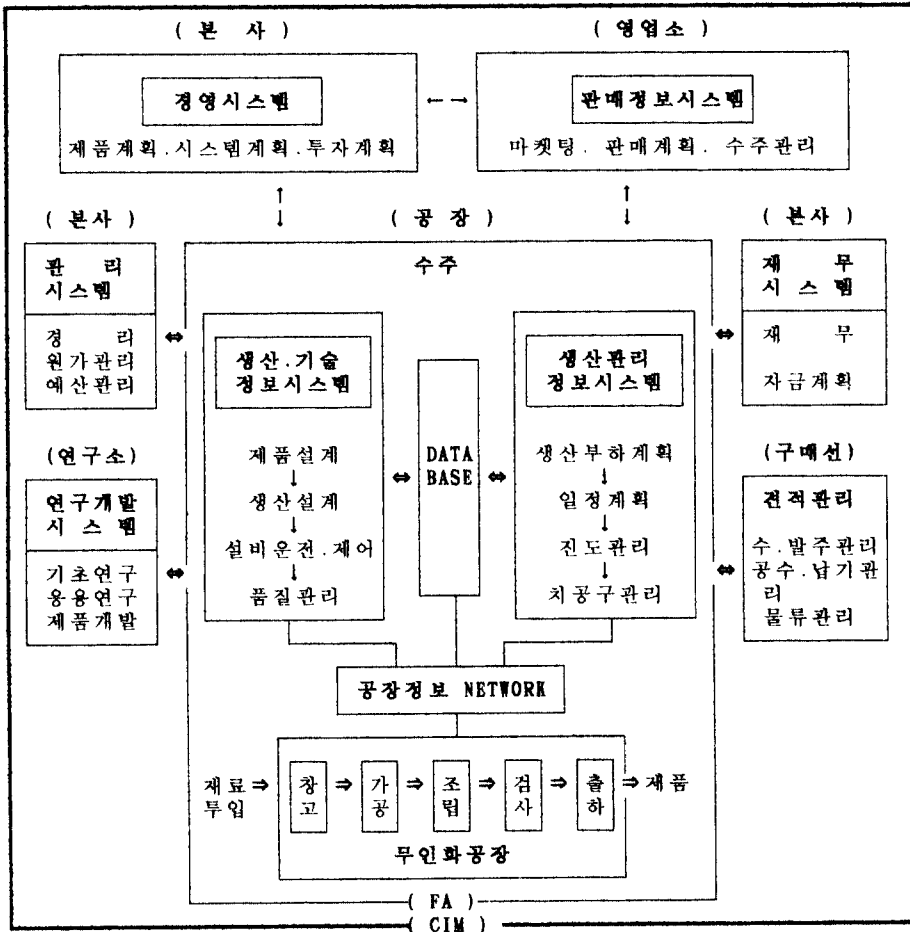


그림 2 전자통합 구성도

산예측-생산계획-구매관리-생산관리-재고관리-품질관리-원가관리 등 일련의 관리시스템이 개발되어, 온라인 리얼타임 방식에 의해 신속, 정확하게 정보를 제공함으로써 생산의 최적 의사결정에 기여하고 있다.

일본의, CIM에 이르기까지의 생산시스템 발전과정은 약 10년 간격으로 하여 크게 5단계로 구분된다.

- (1) 1단계 : 양산기술 확립시대(1950년대)
1950년부터 SQC (statistical quality control)나 IE (industrial engineering) 기법이 도입되어, 가공설비나 경영근대화의 움직임이 높아졌으며 부품정도의 향상에 의하여 호

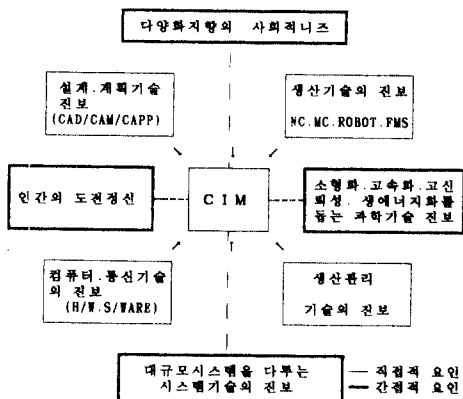


그림 3 CIM 등장배경

환성이 실현되고, 흐름작업이 가능하게 되어 조립산업에 있어서 양산기술이 확립되었다.

(2) 2단계 : 고정 자동화시스템의 전개시대 (1960년대)

고도성장에 따른 시장의 확대에 대응하여 전용자동기계나 트랜스퍼 라인에 의한 고정 자동화가 활발해 졌으며, 그 결과 생산비용이 저하되면서 제품품질도 향상되었으나 생산시스템의 유연성이 낮아 수요의 변화에 신속히 대응하는 데는 많은 문제가 발생하였다.

(3) 3단계 : 부분적인 유연 자동화 시스템 도입시대 (1970년대)

NC공작기계, 로봇, 자동창고, 자동검사시스템, 자동반송시스템 등이 개발되어 수요변화에 대응한 제품의 다양화에 힘쓰면서 생산로트를 축소하는 노력을 하였다. 그러나 자동화기기를 개별적으로 이용하든가 부분적인

제조 프로세스를 자동화하는 정도가 대부분이었으며 통합적인 시스템메리트를 획득하는데는 미치지 못하였다.

(4) 4단계 : 공장레벨의 유연한 자동화 시스템 도입시대 (1980년대)

종래 개발되었거나 도입한 유연한 자동화 기기들을 전체적으로 연결하여 무인운전이 되도록 하는 노력이 시작되었다. 개별기기의 신뢰성을 향상하여 대규모 시스템을 지원하기 위한 모니터링 시스템이나 고장진단 시스템 등이 개발되었으며 그 결과 24시간 무인운전이 가능케 되고 설비 생산성 향상, 리드타임의 단축 등이 달성되었다.

(5) 5단계 : CIM의 시대 (1990년대)

컴퓨터시스템이나 통신시스템, 복잡한 생산시스템을 다루기 위한 시스템분석, 설계기술의 진보는 제조과정을 거슬러 올라가 설계나 생산준비 업무 등도 유연자동화의 범위로

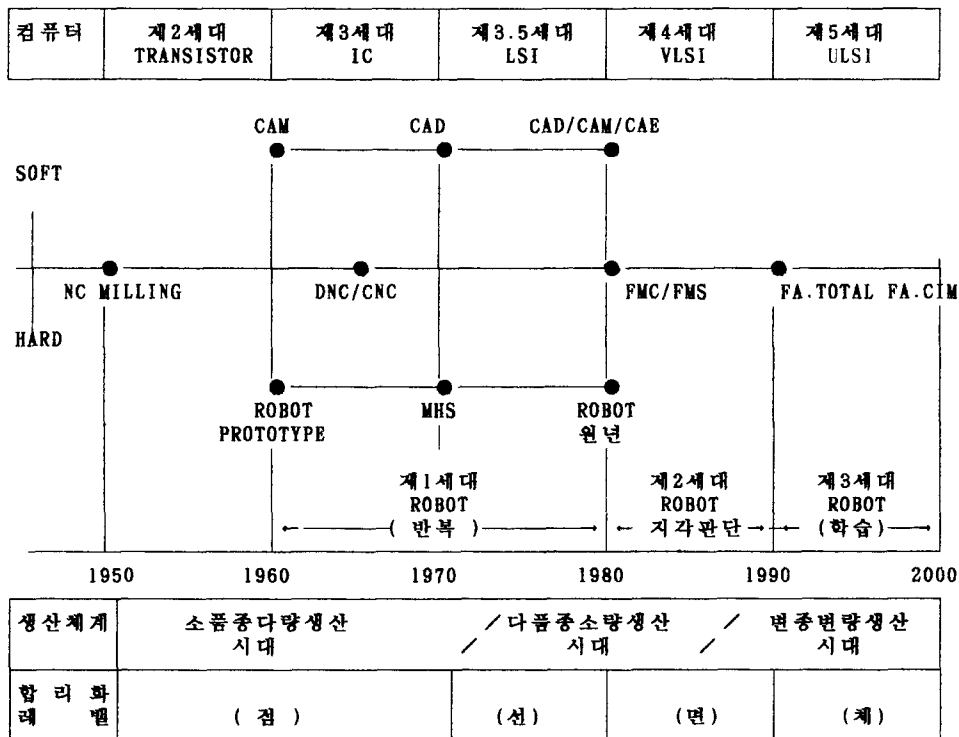


그림 4 기술발전 과정

확대하게 되었다. CAD나 CAPP 등의 도입으로 인해, 자동차의 경우 차체설계로부터 공정설계나 금형설계, 금형제작, 용접로봇의 프로그래밍까지를 일관화하는 자동화가 가능하게 되었다. 한편 생산관리면에서도 MRP의 전개 등으로 생산관리활동 전체를 통합화한 본격적인 CIM시대를 맞이하게 되었다.

이러한 생산시스템의 혁신을 주도한 관련 기술의 주요 발전과정과 시대별 생산체계 및 합리화수준의 구분은 그림 4와 같다.

4. 해외선진기업의 구축사례

이제 CIM에 대한 개념은 어느 정도 정립되어 있다고 보겠으나 구성요소들이 복잡하고 또한 각 기업들마다 경쟁우위를 확보하려는 기업전략이 상이하기 때문에 실제 구현하는 모습이 다양하게 나타난다.

미·일에서는 CIM을 전략적, 구조적 측면

까지를 고려한 기업전체의 시스템으로서 전개하고 있는 경향이 강한 반면 독일에서는 공장 내 정보시스템으로 한정하여 추진하고 있는 경향을 보이고 있다. 특히 독일기업에서는 CIM에 대한 관심이 하락하고 있으며, 최근 독일내 관심의 대상이 되고 있는 LEAN방식(미국 MIT대의 국제자동차산업 연구 프로그램의 연구결과로부터 파생된 생산방식으로서 일본의 도요다 생산방식이 중심이 됨)과 별 차이가 없는 것으로 인식되어지고 있다.

일본의 경우 '공정개선'을 무엇보다 중시하며 컴퓨터, 시스템기술도 지속적으로 강구해 오고 있으며 미국은 작업자의 동기부여와 훈련에는 관심을 두고 있으나 자동화, 시스템화로부터 비즈니스전략과 제조전략의 연결에 대한 관심으로 이전되고 있다. 한편 독일을 위시한 유럽에서는 제조전략을 중시하고 제조시스템의 통합에 지속적인 관심을 두고 있

표 1 일본 가전업체의 제조정보시스템

구분	개념	개발방향	성공사례
마쓰시다 (松下)	-수주에서 설계, 출하에 걸친 정보를 일원화하여 변종변량에 유연하게 대응함.	-정보처리 기술과 컴퓨터 및 자동화기기를 구사하여 유연성있고 효율적인 통합정보 시스템 구축	-마쓰에 공장의 FFA(정보처리와 네트워크, 자동화시스템에 의한 통합생산 시스템) · 실시간 생산정보 시스템의 구축
히다찌 (日立)	-영업, 기술, 생산, 물류, 서비스 등에서 생성되는 정보를 유기적으로 결합시켜 고객의 Needs를 만족시킴.	-통합관리시스템에 의해 유연한 생산을 지향한 무인화 공장 구축	-도치끼공장의 내장고 혼류 생산시스템 · 생산Lead Time, 재고 감소 · Real Time정보시스템 구축
도시바 (東芝)	-제조활동에서 발생하는 정보를 데이터베이스화하여 공유함으로써 각 부문에서 필요한 데이터를 자유자재 이용	-기존의 각 부문별로 개발된 FA, OA, EA 시스템을 자사 보유의 시스템력, 개발력, 생산력을 투입하여 단기간내 통합시스템 구축	-오메공장의 관리통합 시스템 · 생산Lead Time 1/2로 단축 · 생산성 3배 향상 · 예약제 생산시스템

으며, QFD(quality function deployment)의 채용, 작업자훈련 등을 강조하고 있다.

기업차원에서의 움직임을 살펴보면 일본의 대표적 전자업체들의 경우 수주에서 출하에 이르기까지 발생하는 각종 정보를 효율적으로 통합할 수 있는 제조정보시스템을 활발히 구축중에 있다. 이들 기업들의 개발방향과 구축사례는 표 1과 같다.

도시바의 경우 예측양산형에는 라이텍공장, 예측수주형에는 오메공장을 각각 선정하여 기본생산방식을 중시한 정보의 Open화 및 DB구축을 Top-Down방식으로 88년부터 지속적으로 추진하여 왔다. 라이텍공장은 자재관리시스템, 기술정보시스템, 네트워크 및 통합 DB구축 등을 중점적으로 추진하여 3년 동안 Lead Time 48% 단축을 이루었다. 또한 히다찌 도치기 공장에서는 고부가가치 상품의 단기개발, 비즈니스 스피드 향상, 유연생산체제 확립을 목표로 다기종 동시 생산방식에 의한 작업량 평준화, 일관 정보시스템 등을 중점과제로 선정하여 88년부터 추진하여 왔으며, 3년 사이 Lead Time 50% 단축과 제품재고 30% 감소를 이룰 수 있었다.

5. 자사의 CIM 구축방향

자사는 고객을 위한 가치창조와 인간존중의 경영이라는 경영이념 하에 비교우위적 기술분야를 바탕으로 하고, 마케팅을 강점으로 하는 경영전략을 전개함으로써, 고객에게 최고의 만족을 제공하는 전기·전자업체의 초우량기업이라는 비전을 설정하고 이를 달성하고자 온갖 노력을 경주하고 있다.

그러나 주위환경은 예측이 불가능할 정도로 급속한 변화를 계속하고 있다. 한 예로서 자사 주요제품의 과거 몇 년 간 생산추이를 살펴보면 그림 5와 같이 총모델증가율에 비하여 신모델증가율이 월등히 높은 반면 모델당 생산량은 크게 감소하는 결과를 나타냄으로써 제품의 다양화와 제품수명이 점차 단축되는 사실을 시사해 주고 있다. 더구나 품질력, 원가력, 납기력으로 표시되는 생산기술력 수준을 선진유량기업과 비교하여 볼 때, 60~70% 수준으로 큰 격차를 나타내었다. 따라서 21세기를 맞아 우리의 비전을 달성하여 세계 일류기업의 대열에 진입하기 위해서

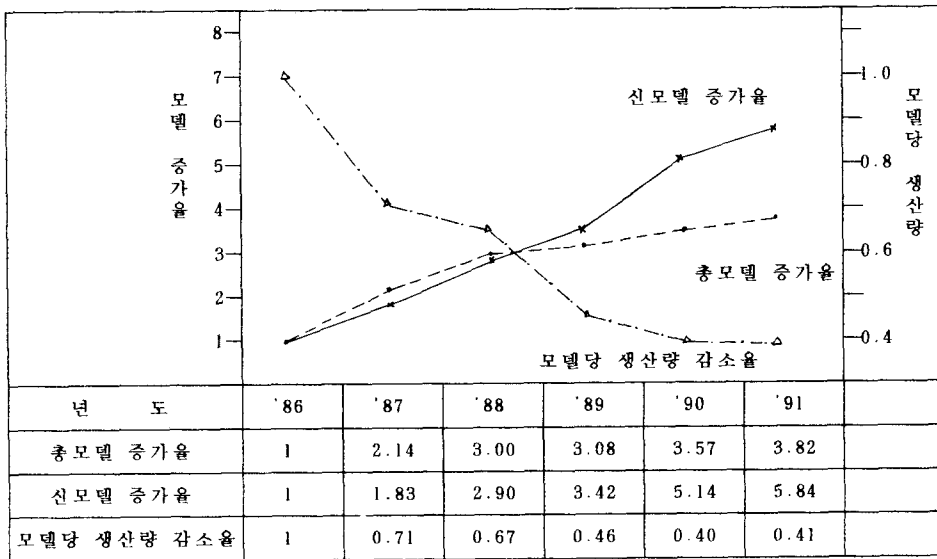


그림 5 주요 제품 생산변화 추이

는 환경변화에 적극적으로 대응함으로써 과감한 혁신을 이루는 것이 절실히 필요함을 인식하게 되었다.

이를 위해 전통적 제조업체인 자사는 고객 이 원하는 제품을 보다 좋게, 보다 싸게, 보다 빨리 만드는 마케트-인 사상으로 기본적인 접근을 하고 있다. 그러나 현시스템을 일순간에 새로운 시스템으로 전환한다는 것은 현실적으로 불가능할 뿐 아니라 신시스템 구축을 위한 막대한 투자재원 확보를 위해서는 개선활동에 의한 생산성 향상이 우선되어야 할 것이므로 장기적 추진전략을 다음과 같이 4단계로 설정한 바 있다.

- 1단계 : 생산현장의 불합리제거(현재적 문제해결)
- 2단계 : 개별과제의 개선(발견적 문제해결)
- 3단계 : 설계를 포함한 시스템개선(창조적 문제해결)
- 4단계 : 신시스템 실현(혁신)

이러한 단계적 접근은 제조업의 한·일간 노동생산성을 비교해 볼 때 한국이 일본대비 52% 수준이며, 자사의 경우 선진전자업체와

비교해 보더라도 유사한 결과를 나타내기 때문에, 현시스템의 LOSS를 제거하여 지속적인 개선을 하더라도 어느 정도의 생산성 향상이 가능하리라 생각된다.

따라서 자사의 경우 3년 전부터 전사적으로 합리화 활동을 활발히 전개하여 왔고 그 결과 많은 성과를 이룰 수가 있었다. 이와 같은 IE(industrial engineering)를 바탕으로 한 합리화, 단순화, 표준화 등은 지속되어야 하겠지만 동시에 혁신을 위한 시스템 실현의 시급성을 인식하고 이의 본격적인 추진을 위하여 최근 전사적 기본계획을 수립한 바가 있다.

생산, 기술, 판매를 기본축으로 하되 생산 부문의 통합 제조정보 시스템을 주축으로 추진하고 모든 부문을 연계한 전사통합은 그림 6과 같이 98년에 그 완성을 목표로 하고 있다. 특히 전사통합의 핵이라 할 수 있는 통합설계 환경구축을 위하여 CAD/CAM/EDB 등을 주축으로 한 설계자동화(engineering automation)와 생산·판매 일체시스템 구축을 위한 물류 정보시스템에 관한 기본계획은

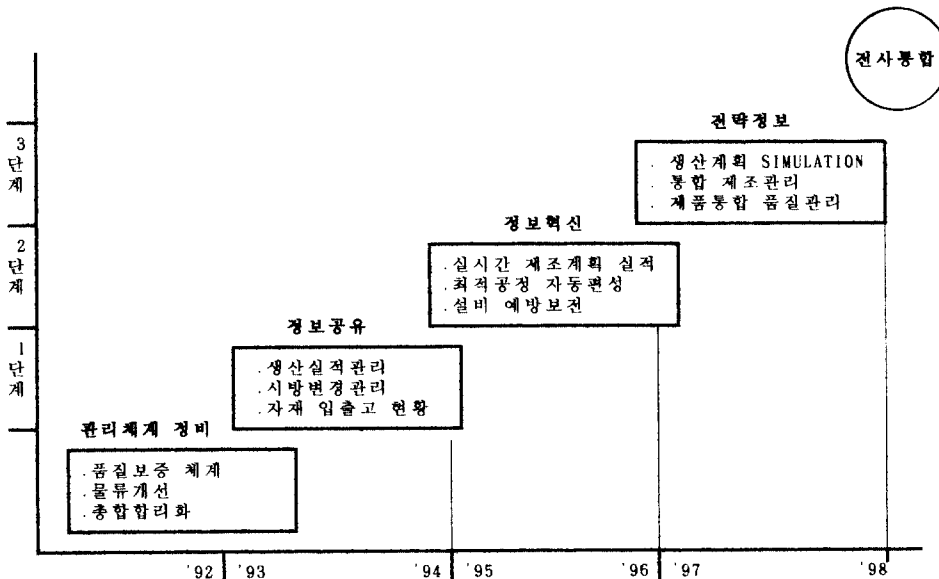


그림 6 단계별 정보화 Level

표 2 7S 분석

7 S	문 제 점	개 선 방 향
Shared Value (기업이념)	• 비전을 달성하기 위한 정보 시스템 목표 불명확	• 비전달성을 위한 정보전략 수립
Strategy (전략)	• 정보시스템 관련 전사, 사업장 전략 부재	• 정보시스템 관련 전사 및 사업장 마 스터플랜 작성
Structure (조직구조)	• 사업장의 정보통합을 위한 전담조직 취약	• 사업부별 전담조직 체계구축
System (운영제도)	• 부분적 시스템 구축은 되고 있으나 사업장 내 통합된 정보 관리시스템 수준 미흡 • 시스템 간, 동일 시스템 내 기능간 통합이 안 됨	• 전사적 시스템 구축 Guide 제시 활 용 • 통합을 위한 표준시스템 설정
Staff (인재)	• 시스템구축을 추진할 전문가 부족 • 시스템 유지보수를 위한 인력취약	• 전문교육과정 강화실시 • 시스템 구축시 보수 유지교육실시
Skill (조직능력)	• 시스템 개발 사후관리 체계 미흡	• 사업장별 전담조직체계 필요
Style (풍토/마인드)	• 조직상호 간 커뮤니케이션부족	• 사용자 및 관리자 교육강화

이미 설정하여 각 부문별로 추진중에 있다.

이와 같은 목표를 효과적으로 달성하기 위하여 표 2와 같은 7S분석을 통한 자사의 문제점과 개선방향을 각각 도출하였다.

위와 같은 분석으로부터 전략과제로는 첫째 사업장별 전담추진조직 및 조직적 지원체계 확립, 둘째 시범 사업장을 선정, 자원을 집중투입함으로써 성공사례를 만든 후 타사업장으로의 확산, 셋째 하드웨어, 소프트웨어, 및 네트워크 등의 시스템 표준설정, 그리고 마지막으로 사내교육과정 강화를 통한 시스템통합 전문가의 지속적 확보 등으로 요약되었다. 이러한 기본 전략에 의하여 본사, 연구소, 사업장 등이 공동으로 세부적 과제들을 단계적으로 착수, 수행중에 있다.

6. 맺음말

최근 CIM이라는 용어가 기술이나 구체적

시스템을 의미한다기보다 기업의 경영목표를 달성하고자 하는 전략 혹은 전략적 도구로 인식되어 지고 있다. 물론 눈부시게 발전하고있는 컴퓨터 기술이나 통신기술이 통합에 중추적 역할을 하는 것은 분명하지만 마치 CIM구축이 최종 목표인 양 추진되어서는 실패할 확률이 매우 높다는 것이 앞서 구축을 추진하였던 선진기업들의 사례에서 알려지고 있다.

따라서 CIM추진을 계획하고 있는 기업에서는 주위를 둘러싸고 있는 일반, 경제, 기술, 경영환경 등과 자사의 현상을 면밀히 검토한 후 CIM구축 필요성 여부를 결정하는 것이 선행되어야 할 것이다. 필요하다고 결정되었다면 도달할 목표와 범위를 명확히 설정하고 경쟁사에 비해 강점으로 하는 것을 중심으로 하여 단계적으로 접근해 나가는 전략적 추진이 무엇보다 중요하리라 생각된다.

기술의 벽은 점차 두터워지고 후발국으로

부터의 강력한 추격으로 많은 어려움을 겪고 있는 이 때 부문전체의 통합을 통하여 경쟁력을 제공하려는 CIM시스템 구축에 대한 국내 전자업체의 기대와 관심은 당연하다 하겠다. 그러나 치밀한 현상분석 과정없이 선진 경쟁사를 그대로 모방하여 구축한다든지 또는 하드웨어 시스템 위주로 추진한다든지 혹은 단계별 순서를 밝히 않고 성급하게 서두른다면 초기에 기대하였던 효과에 크게 미치지 못할 것이라는 점을 지적해 두고 싶다. 계획은 크게 착수는 작게라는 말도 있지만 성공적인 추진을 위해서는 하부구조(infrastructure)를 강하게 구축하는 노력을 집중적으로 기울이는 동시에, CIM에 대한 기본방향과 전략수립시 실행부서를 적극 참여시킴으로써, 실행부서가 중심이 되는 계획설정과 추진이 반드시 필요하다고 생각된다.

참고문헌

- (1) 松島 桂樹, 1990, CIM으로 변하는 제조업, H 공업조사회.
- (2) 경영시스템기술 연구회, 1989, CIM경영 고도화를 위해서, H 일간공업신문사.
- (3) 石澤 稔, 1989, CIM 전자기기제조업의 도전, H 공업조사회.
- (4) Proceedings of the 1st CIM JAPAN Seminar, 1990, No.2, H 공업조사회.
- (5) CIM개발연구회, 1989, CIM전략-IBM 藤澤공장의 도전-, H 공업조사회.
- (6) Melnyk, S. and Narasimhan, R., 1992, Computer Integrated Manufacturing, Irwin, Inc., Homewood, Illinois. 