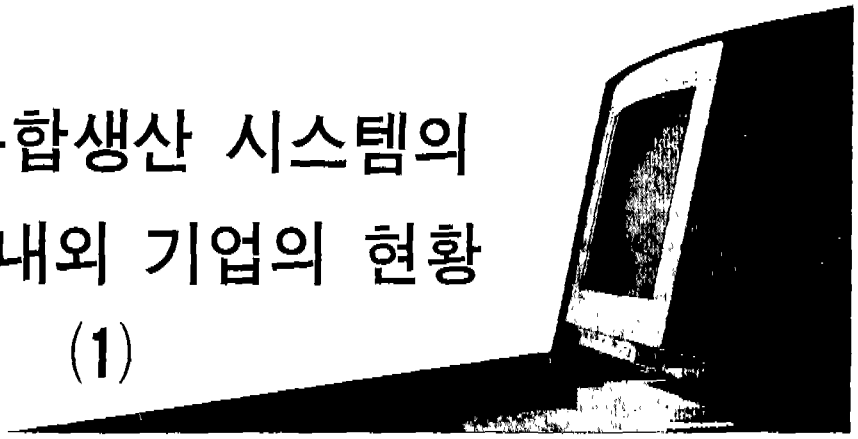


컴퓨터 통합생산 시스템의 구축과 국내외 기업의 현황 (1)



■ 머리말

쥘 헬링톤 주니어가 1973년에 제창한 CIM이라는 용어가 이제는 일상적으로 사용되고 있다. CIM(Computer Integrated Manufacturing System; 컴퓨터 통합생산 시스템)이란 데이터베이스 기술, 통신망기술 및 컴퓨터기술을 이용하여 생산 기술부문과 관리기술부문을 중심으로 수주로부터 생산, 출하에 이르기까지 제조 시스템에서 필요한 모든 과정을 효율적으로 운용할 수 있도록 한 유기적인 시스템을 말한다.

1980년대에 들어 가속적으로 발전되어 온 컴퓨터분야와 생산분야에서의 기술혁신으로 제조설비, 생산기술, 관리체계, 제품설계 및 사업계획 등으로 이루어진 제조 시스템의 각 구성부문에 컴퓨터를 응용한 시스템을 필연적으로 사용하게 되었다.

그러나 이들은 CIM 시스템이라는 총체적 입장에서 보면 각각 독립적으로 설치·운용되는 서브 시스템에 지나지 않으며, 그 자체로는 비교적 충분한 기능을 발휘하고 있지만 전체가 연결되지 않은 상황이므로 상황 변화에 신속히 대응하기

어렵다는 문제점을 내포하고 있다.

따라서 경영환경의 많은 변화에 따라 필요한 정보를 경영자에게 適時에 제공할 수 있고 의사결정의 결과에 의하여 계획변경이나 생산조정을 혼란없이 신속하게 수행하며 제품을 과잉 생산치 않으면서도 적합한 시기에 시장에 출하할 수 있는 환경구축의 필요성이 심각하게 대두되었다.

이러한 요구는 결국 제조 시스템에 있어서 각각의 서브 시스템들을 데이터베이스기술과 통신망기술을 이용, 유기적으로 연결하게끔 만들었다.

본고에서는 먼저 CIM의 의미를 고찰해 보기로 한다.

(1) Computer(C)

CIM의 C는 컴퓨터 시스템을 베이스로 통신회선 등을 포함하는 주변 전체의 기술을 이용한다는 의미로서 중심이 되는 것은 데이터베이스일 것이다.

이것은 데이터가 발생하는 장소에서 시스템에 신속히 입력되고 동일 데이터가 중복되지 않고 일원화된 형태로 보관, 관리되며 사용목적에 따라

필요한 데이터가 합성되어 출력할 수 있는 데이터베이스의 구축없이 시스템화는 불가능하다.

(2) Integration(I)

CIM의 I는 統合化의 의미를 갖고 있으며 컴퓨터 시스템이 고가이고 주변장치나 통신 등의 기거나 이용기술이 수반되지 않는 시대에는 우선 개별업무의 기계화가 각 기업에서 추진되었다.

결과적으로 이산된 형태에서의 기계화처리 업무 시스템이 되었다. 각 시스템간은 연결되지 않고 고립되어 있었기 때문에 이 상태를 자동화의 섬이라고 부른다.

이러한 관련된 섬들의 부분적 통합화의 사고방식으로서 생산관리 분야에서의 COPICS(Communication Oriented Production Information Control System)나 기술부분에서의 TACE(Total Application Concept in Engineering) 등의 사고방식이 있는데 CIM은 이것을 기업 전체까지 확대, 통합하여 효율을 최대한으로 향상시키려고 하는 것이다.

(3) Manufacturing(M)

CIM의 M은 매뉴팩처링이므로 공장의 FA를 중심으로 한 통합된 시스템이라고 해석하기 쉬우나 잘못된 것이다.

경비절감을 위한 양산 시스템에서는 필요한 정보를 경영자의 요구에 따라 제공할 수 있고, 의사결정의 결과에 의하여 신속하게 계획 변경이나 생산조정을 혼란없이 실현할 수 있는 환경을 실현하여야 하는데 이러한 관점에서 CIM의 목적을 기업경영 즉 매니지먼트라고도 한다.

이와 같이 CIM은 실제이기보다는 개념적인 것으로 현재까지 CIM을 완전히 구축한 제조업체는 없으며 부분적으로 다른 업체에 비하여 좀더 자동화되고 통합되어 있는 업체들이 있을 뿐이다.

그러나 CIM이 크고 복잡하게 구성되어 있다고

<표 1> 공장자동화와 통합생산의 비교

사항 \ 구분	공장자동화(FA)	통합생산(CIM)
기본철학	자동화	합리화(최적화)
목 표	무인화 공장	조화된 기업
예	FMC, FMS	CAD/CAM/MRP 연계
구성요소	가공, 측정, 검사, 조립, 물류 시스템	CAD, CAM, CAP, CAQ, MRP
대상	공장	기업
강조되는측면	하드웨어	소프트웨어
인간의위치	인간 대체	인간의 역할의 재편성
근원지	일본	미국, 유럽

주 : FMC(Flexible Manufacturing Cell)
 FMS(Flexible Manufacturing System)
 MRP(Material Requirements Plannings)
 CAP(Computer Aided Planning)

할지라도 성공적인 적용을 위해서는 우선 FA와 CIM의 차이점을 혼동해서는 안된다. FA와 CIM은 모두 발전과정에 있으며 통합생산은 공장자동화보다 더 넓은 개념으로서 공장자동화를 이룬 후에 통합생산을 이루는 것이 아니라 공장자동화를 추진할 때 이미 통합생산을 염두에 두어야 할 것이다(표 1 참조).

2. CIM 구축기술

CIM을 많은 사람들이 공장자동화로 생각하거나 컴퓨터 시스템의 한 종류로 알고 있으며 이러한 CIM 개념에 대한 오류는 CIM을 크고 복잡하게 생각하여 구축을 어렵게 하거나 또는 작업자를 줄이기 위한 방편으로서 기업이 CIM 구축을 고려하는 경우가 많다.

물론 CIM 구축을 위하여 공장자동화 뿐만 아니라 컴퓨터 시스템도 필요하지만 그 자체만으로는 CIM이 될 수 없는 것이다.

CIM의 목적은 급변하는 국제 경쟁무대에서 기업이 살아남기 위해서 필요한 개념과 그 개념을 가시화시키기 위해 많은 방법들을 결합하는 것이다.

즉 CIM은 기업이 존립하기 위하여 필요한 전

략과 현재 갖고 있는 문제점의 개선 및 10년후 기업의 목표 등을 포함하는 미래의 청사진을 컴퓨터와 관련기술을 이용하여 구축하는 구체적인 방법으로서, 주요 내용으로는 급변하는 환경에 대응하는 유연성에 대한 내용과 통합화를 구축하는 단계별 수립계획 내용이 반드시 포함되어야 한다.

CIM을 구축하기 위해서는 정보의 통합화가 먼저 이루어져야 하며 이를 위하여 데이터베이스 시스템, 네트워크 시스템, 제조 모의동작 및 사용자 인터페이스와 인공지능이 주요기술이 되고 있다.

2·1 네트워크

CIM에서는 일반적으로 단순기능을 수행하는 여러 개의 하위 시스템으로 나뉘어지고 각각 분산된 하위 시스템에서 필요한 정보들은 네트워크를 통하여 수집하는 분산처리 시스템의 형태를 취한다.

이러한 분산처리에서는 복잡한 시스템을 각각의 기능에 따라 모듈 형태의 하위 시스템으로 나누어 단순화시킴으로써 전체 시스템을 운용하는데 있어서 유연성과 신뢰성을 증가시킨다.

네트워크 기술은 CIM 구축에 사용되는 컴퓨터를 비롯한 각종 자동화설비를 서로 연결하여 상호 정보교환이 가능하도록 해주는 중요한 기능으로서 인체구조로 보면 중추신경의 기능에 해당한다고 말할 수 있다.

그러나 네트워크에는 많은 문제가 내포되어 있다. 우선 기종들간의 컴퓨터 연결을 들 수 있는데 대부분의 벤더들은 그들의 시스템을 판매하면서 다른 기종들과 네트워크가 가능하다고 하나 다른 기종과 네트워크를 구성했을 때 한글화의 문제, 파일전송 등에 많은 문제가 실제 운용과정에서 발견되고 있다.

이 외에도 각종 자동화설비를 공정자료 수집을 위해 컴퓨터와 네트워크하는 것도 쉬운 일이 아니다. 왜냐하면 자동화설비의 컨트롤과 컴퓨터 사이의 프로토콜이 다르기 때문이다.

이런 경우 컴퓨터와의 연결을 위해 막대한 투자로 구입한 컨트롤러를 사용하지 않고 자동화설비에 직접 PLC(Programmable Logic Controller)와 센서를 부착해 정보를 수집하는 방식을 택하고 있다.

2·2 데이터베이스 시스템

CIM에서의 분산처리에 있어 전체 시스템을 일관성있게 운용하기 위해서는 하위 시스템에서 발생하는 정보를 수집, 분석, 저장하고 각각의 공정에 필요한 모든 정보들을 적절한 시기에 제공할 수 있는 정보의 통합화가 중요한 문제로 대두된다.

CIM의 분산 처리과정에서 각각의 하위 시스템에서 생성되는 데이터들은 일반적으로 분산 데이터베이스의 형태로 저장된다.

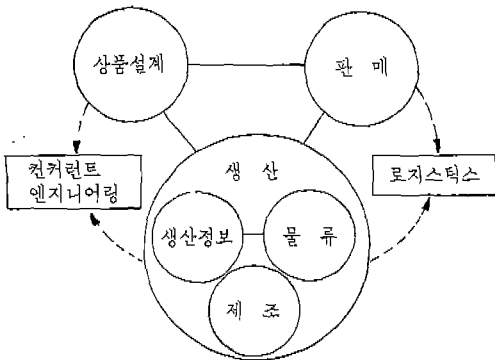
분산 데이터베이스 시스템에서는 한 곳에 저장된 정보를 여러 곳에서 사용함으로써 정보의 공유를 도모하고 정보를 분산 저장함으로써 정보 저장의 신뢰도를 높일 수 있다.

그러나 각 시스템에서 필요한 정보들이 분산된 데이터베이스로부터 쉽게 추출되어 이용가능한 정보로 처리될 수 있어야 하며 또한 보안에 관련된 데이터들의 안전 및 접속통제에 관련된 기술도 뒷받침되어야 한다.

그리고 CIM같은 대형의 복잡한 시스템을 설계, 운용하기 위해서는 각각의 공정과 주의환경에 관련된 방대한 양의 정보 흐름을 파악하고 각각의 요소에 필요한 정보들이 적절한 시기에 제공될 수 있는 기능이 부여되어야 한다(그림 1 참조).

2·3 제조 시뮬레이션

CIM 구축은 NC, CNC, 로봇을 포함한 많은 설비와 컴퓨터 그리고 다양한 소프트웨어가 필요하며 이를 위한 비용은 자동화 프로젝트보다 실



<그림 1> CIM 구조

제적으로 많은 투자를 요한다.

구축내용도 자동화 프로젝트보다 복잡하고 규모도 엄청나 '80년대 초 CIM에 투자했던 미국의 유명회사들도 그 구축의 범위와 내용에 많은 시행착오를 범했다고 알려져 있다.

이러한 시행착오를 줄이기 위해 최근에는 CIM을 구축하기 전에 시뮬레이션을 이용하고 있는데 미국에서는 이 방법이 매우 효과적인 것으로 평가되고 있다.

시뮬레이션에 의한 공장설비, 자동운반기, 로봇 등의 설비를 최적배치하고 공정중 대기나 유휴가 예상되는 곳을 미리 찾아내어 최소의 설비만을 보유하게 된다.

그러나 무엇보다도 시뮬레이션에 의한 장점은 미리 예행연습을 함으로써 실제 상황에서 발생될 공정상의 불합리한 여러 요소를 사전에 발견하여 구축하기 전에 제거시키는데 있다.

특히 최근에는 애니메이션하는 시뮬레이션 소프트웨어가 개발되어 실제 상황처럼 공정을 시뮬레이션함으로써 이전에는 발견할 수 없었던 미세한 공정중의 문제를 미리 눈으로 발견하고 있다.

2.4 인공지능

CIM 구축시 대부분 복잡하거나 어려운 작업을 제외하고는 단순작업, 반복작업, 위험한 작업은

로봇으로 대체시키는 경우가 많다.

또 일부 복잡한 작업이나 단순한 판단을 요하는 작업은 전문가 시스템으로 대체할 수 있다. 따라서 CIM에서 사람이 하는 작업은 전체 공정을 제어하거나 공정에 문제가 발생될 때마다 의사결정을 하는 일이다.

이것은 손 즉 기술을 중요시하는 현재의 풍조에서 사람의 머리를 사용하는 경향으로 전환되고 있는 것을 의미한다.

뿐만 아니라 CIM은 많은 구성요소가 복잡하게 상호연결되어 있으므로 CIM에서의 인공지능분야는 다른 어떤 응용보다도 많다. 그러나 전문가 시스템에서 좋은 결과를 얻기 위해서는 구축시 사실과 규칙이 단순해야 한다.

2.5 사용자 인터페이스

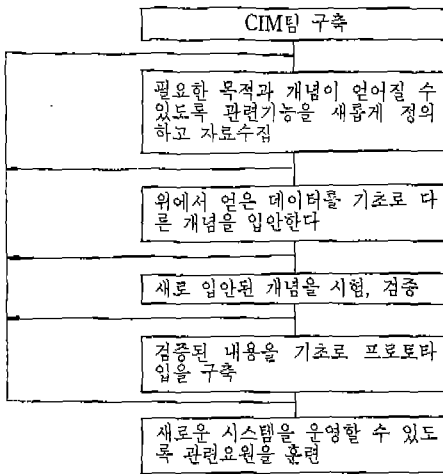
몇 년전만 해도 사용자 인터페이스는 전산학계에서도 중요한 쟁점으로 등장하지 못하였다. 그러나 최근 Window, X-Window, Menu 등의 개발로 종전까지는 특별한 교육을 받아야만 사용할 수 있던 컴퓨터를 이제는 특별한 교육없이도 쉽게 사용할 수 있게 되었다.

특히 CIM에서는 CAD, CAM, 생산관리 및 공정관리용 각종 소프트웨어를 사용해야 하기 때문에 보통 수준의 작업자가 쉽고 신속하게 사용할 수 있는 사용자 인터페이스가 필요하다.

즉 아무리 좋은 시스템 또는 소프트웨어라고 하여도 사용자가 쉽게 이용하지 못할 경우 그 효과가 없다는 것을 알고 있으며 이를 위하여 최근에는 누구나 쉽게 이용할 수 있도록 설계한 知的 인터페이스(Intelligent Interface)에 대하여 많은 연구가 진행되고 있다.

3. CIM 구축계획

CIM의 계획은 매우 중요한 기능을 갖는다. CIM 전략계획이 수립되고 이를 기초로 마스터플



<그림 2> CIM 구축계획 단계

랜이 작성되면 CIM 구축계획의 단계가 된다.

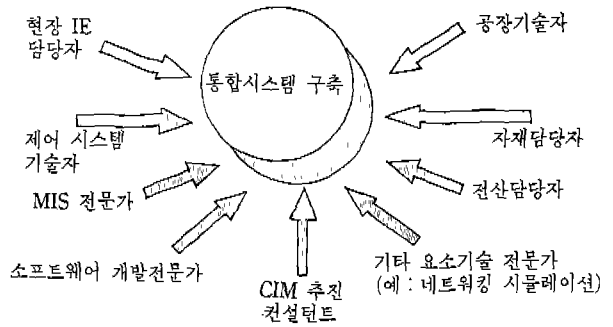
CIM 구축계획에는 많은 방법과 기술이 사용되고 있는데 팀의 구성과 CIM 목적을 달성하기 위하여 일반적으로 그림 2와 같은 방법을 사용하고 있다.

또한 CIM 구축목적이 달성될 때까지의 단계들은 그림 2에서와 같이 반복될 수도 있다. 그리고 CIM의 궁극적인 목적이 각 분야별 시스템을 기업이 새롭게 추구할 전략에 맞춰 통합시키는 것이기 때문에 팀은 많은 역량을 갖춘 구성원들로 구성되어야 한다. 표 2는 각 분야별로 다루어야 할 중요한 내용을 나타낸다.

내용에 따라 각 분야별로 그 분야에서 내용도 잘 알고 제일 의욕이 있으며 긍정적인 사고방식을 가진 사람을 우선 팀에 포함시켜야 하며 이들의 내부요원 뿐만 아니라 통합에 따른 요소기술을 지원하기 위한 외부 전문가의 동참이 매우 중요하다.

또한 팀의 리더를 정하는 일이 팀구축에 못지않게 중요하다. 팀의 리더는 일반적으로 내부에서 정하는데 CIM 구축후 진행할 프로젝트의 제안을 평가하고 우선순위를 정할 수 있어야 한다.

외부 전문가로는 CIM 구축계획의 일반적 내용



<그림 3> CIM 추진팀의 멤버 구성

을 알고 있는 전문가와 네트워크 및 데이터베이스의 전문가가 반드시 포함되어야 한다(그림 3 참조).

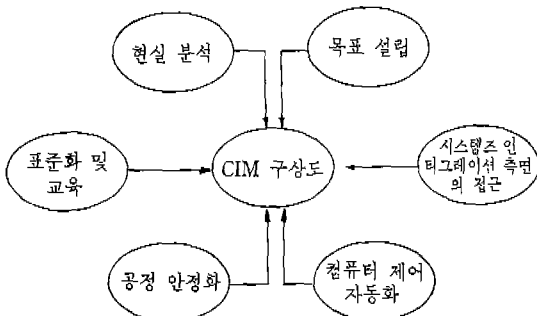
추진팀의 주요임무는 CIM 구축전에 구축의 목적, 목표, 투자효과, 조직, 관련기업과의 관계, 운용체제 등을 조사, 검토하여 CIM 구축을 실제로 수행하는 각 부분별 종업원, 관리자, 경영자에게 당위성을 이해시키는 것이다(그림 4 참조).

이를 위해 팀은 현재 시스템이 갖고 있는 문제점을 CIM 구축의 차원에서 검토하여야 한다.

한편 팀이 구축되면 현장분석, 시스템 개선에

<표 2> 분야별 내용

분야	내용
회계	원가 분석, 경제성 분석
부품설계	제품 개발시 CAD 시스템의 사용여부
시스템설계	시스템 통합과 통제를 지원하기 위해 필요한 정보 시스템의 개발
문서화	개발에 관련된 사양의 작성 및 설계의 규정
제조	제품생산을 위한 지침서(예: 공정순서, 제조시 각종 입력 데이터)
자재관리	물류의 흐름을 지원하고 향상시킬 수 있는 시스템의 개발
공정분석	공정 개선 및 제어의 고려
생산	스케줄, 자재관리, 지원분배방식의 개발
자원관리	장단기별 능력분석, 예로공정 등의 파악
판매	제조계획에 필요한 판매기능의 통합



<그림 4> CIM 시스템 구축방안

필요한 데이터를 수집하는데 경우에 따라서는 인터뷰를 하거나 BCR(Bar-Code-Reader), PLC, PC 등을 활용해서 현장에서 직접 공정에 관련된 자료를 수집하기도 한다.

그런데 BCR, PLC, PC 등의 설비를 활용해서 데이터를 수집하는 것은 기술적으로는 문제가 없으나 중요한 것은 자료수집의 포인트에 있는 것이다.

현재 국내에서 추진되고 있는 생산라인 모니터링 프로젝트도 대부분 공정에 관련된 데이터 수집이 주요목적인데 대부분의 경우 데이터 수집의 초점이 잘못되어 틀린 정보를 수집하게 된다. 이때는 데이터 수집 포인트를 시스템 구축의 목적에 맞도록 전문가와 협의하는 것이 좋다.

추진팀은 데이터를 수집하여 그것으로 현재의 문제를 파악하고 문제들을 정리하여 우선 순위를 정한후 해결하기 위한 대안을 설정한다.

3.1 CIM 제안의 검토와 평가

제안들이 선택되면 추진팀은 데이터 수집 단계에서 발견된 문제와 개념들을 효과적인 측면에서 평가해야 한다.

이러한 제안을 평가하고 검토하는 방법으로는 컴퓨터 시뮬레이션이 좋은 방법의 하나로 평가된다.

이외에도 Multi-Criteria Decision Making, OR 등의 여러 방법이 사용될 수 있으나 OR이나 Multi-Criteria Decision Marking의 방법들을 실제로 적용하는데는 많은 가정과 제약조건을 만족해야 최적해를 제공할 수 있다.

특히 최근에는 컴퓨터 시뮬레이션의 경우 좋은 소프트웨어 프로그램이 개발되고 있다.

애니메이션을 통해 공정의 실제 상황을 재현해 볼 수 있을 뿐만 아니라 결과물도 다양하여 시스템 대기시간, 시스템에서 대기하는 길이, 전체 경과시간, 설비가동률, 불량률 등의 문제까지 한 번에 다양한 해답으로 제공하는 장점이 있다.

물론 해답이 OR에서 얻어지는 해답처럼 정확하지 않으나 분명한 것은 시뮬레이션으로 얻어지는 해답은 양적 요인에 대한 해답이기 때문에 질적 요인에 대한 해답을 얻기 위해서는 전문가에게 최종평가를 얻을 필요가 있다.

한편 제안검토와 평가가 끝나면 전체 시스템 중 중요한 부분만을 우선 프로토타입으로 구축하는데 이 단계에서의 궁극적인 목적은 일부 구축된 시스템을 근거로 요구사항을 전면적으로 검토하고 이해하는 것이다.

프로토타입 구축후 전체 CIM 구축의 문제점을 전면적으로 검토하고 수정하여 전체 시스템을 구축하면 예상되는 문제점을 사전에 보완할 수 있다.

특히 이 단계에서는 구축될 시스템에서 사용할 컴퓨터를 포함하여 설비의 사양과 소프트웨어의 I/O를 최종적으로 검토한다.

소프트웨어의 경우 CIM에서 궁극적인 목적인 통합 데이터베이스를 구축할 수 있도록 각종 소프트웨어와 하드웨어 및 설비의 인터페이싱 관계를 사전에 점검하여야 한다.

그리고 프로토타입 구축이 시작되는 시점에서 시스템을 사용할 운영요원에 대한 교육이 시작되어야 하는데 이때 운영요원들은 그들이 바로 새로 구축될 시스템의 핵심요원임을 인식시켜야 하며 교육은 시스템 구축이 완료될 때까지 계속되

어야 한다.

교육의 내용은 CIM 구축의 목적, 목표를 포함한 전반적인 내용과 구축될 전체 시스템의 범위와 사양 및 CIM의 요소기술인 시스템 인터페이스가 반드시 포함되어야 한다. 이외에도 제조업의 경우에는 생산관리, 품질관리, 공정관리 등에 대한 내용이 포함되어야 한다.

3·2 CIM 구축단계 및 구축분야(그림 5 참조)

기업이 CIM을 추진하기 위해서는 다음과 같은 세 가지 단계를 거치는 것이 기본순서이다.

1 단계 : 기술부문, 생산부문, 영업부문의 시스템에서 통합화에 관계될 부분을 시스템화하고 또한 이미 사용하고 있는 시스템을 보완한다.

2 단계 : 1단계에서 완성된 각 시스템과 시스템 간의 통합

3 단계 : 기술, 판매, 생산의 완전한 통합으로 일체감을 부여하고 활용범위를 확대한다.

이를 단계별로 보면 1단계에서 대상이 되는 서브 시스템으로 판매의 주문입력 시스템, 생산에서

는 자재발주 시스템 및 재고관리 시스템 그리고 기술분야에서는 작도 시스템, 기술계산 등을 고려할 수 있고 기대효과로는 작업의 효율화, 정확성의 확보 등이 있다.

2단계의 대상으로 판매는 고객관리 등의 판매관리 시스템을, 생산은 작업관리, 유연생산 시스템(FMS; Flexible Manufacturing System), 재고관리, 스케줄링 등이 통합의 대상이 될 수 있다.

2단계까지의 통합화는 경영속도를 향상시키고 각종 리드타임의 단축 등의 효과가 기대되나 더욱 중요한 것은 이 단계가 다음 3단계를 착수하는데 기본이 된다는 것이다.

3단계는 최종적으로 기술, 판매, 생산을 각각 통합하는 단계로서 이것은 각부문을 시스템으로 연결하는 것이므로 단순한 집합이나 누적으로는 의미가 없다.

업무의 통합은 조직이나 부문의 재편성을 의미하며 따라서 3단계의 통합을 구축하기 위해서는 전략적인 조치가 요구된다.

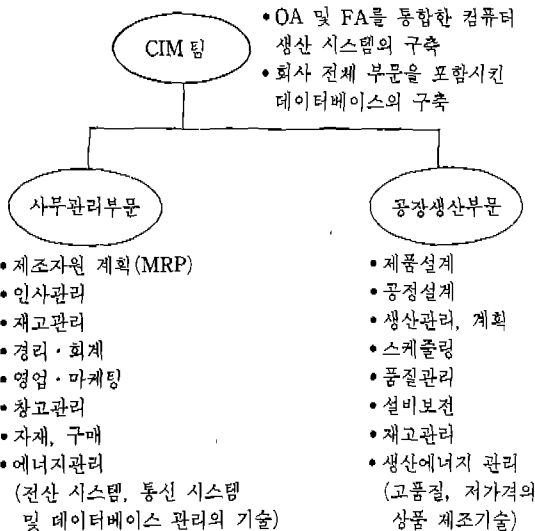
그리고 정보의 공유화를 위하여 각 부문에서는 다음과 같은 것이 요구되고 있다.

먼저 기술부문에서는 엔지니어링 데이터베이스를 구축해야 한다. 즉 표준부품같이 기업 전체가 참고하는 기술자료와 각 프로젝트팀이 사용할 기술자료 및 프로젝트 요원이 사용하는 개인용 자료 등 3가지로 구분되는데 이것을 시스템적으로 구축해야 한다는 것이다.

생산부문에는 공동 데이터베이스를 구축한다. 즉 각 공장 및 벤더가 정보를 공유하고 설계변경과 생산관리의 전산화를 이루도록 하여야 한다.

판매부문에는 영업 데이터베이스를 구축한다. 즉 고객정보, 시장정보, 제품정보가 일원화되어 영업소, 판매점에 제공되고 시장정보를 기업이 흡수하는 통로로 이용함과 동시에 재고축소와 상품 회전률의 신속화를 이룩하여야 한다.

한편 CIM의 구축분야를 보면 제조현장에서는 NC공작기계, 기계가공, DNC, 자동창고, 로봇



<그림 5> CIM 추진팀의 기능

등에 컴퓨터가 사용되고 있으며, 생산에 있어서의 자동화는 무인 생산단계에까지 도달하고 있다.

판매부문은 판매관리, 인사, 경리, OA 그리고 의사결정 시스템으로 확산되고 있다.

생산관리분야에서는 재료자원계획(MRP; Material Requirements Plannings)을 기초로 하여 언제, 무엇이, 얼마만큼 필요한가를 출하 완료 시기로부터 역산하여 공정실행, 준비, 자재구매를 하는 시스템을 활용하는 통합된 생산관리 시스템으로 발전하고 있다.

3·3 CIM 구축시 고려사항

기업에서 CIM은 여러 시스템이 관련되어 구축하는 것으로 일반적으로 기업의 전체조직, 관리시스템, 생산시스템, 판매시스템을 통합하는 것으로서 쉬운일이 아니다. 따라서 CIM을 추진하는 데는 다음과 같은 사항들이 고려되어야 할 것이다.

첫째, 장기적인 청사진을 갖고 단계적으로 추진되어야 한다. CIM 구축은 全社的으로, 미국에서는 5~7년을 짧아도 3년의 계획을 잡고 있다.

CIM 구축을 위한 청사진에는 5~10년후의 기업규모, 매출, 수익, 산업구조, 제품구조 및 조직에 관련된 내용이 포함되고 통합화를 추진하기 위한 계획에 따른 목표나 계획을 세우게 된다.

그러나 일반적으로 CIM 구축을 위해 5년 이상이 소요될 경우 투자에 대한 회수기간이 길어지기 때문에 CIM 구축을 위한 기업가의 투자 결정은 CIM 구축시 수많은 기대효과에도 불구하고 늦어질 것이다.

이러한 단점을 보완하기 위해 최근에는 CIM 구축을 단계별로 나누어 투자효과가 큰 부분부터 우선 구축하는 방법이 사용되고 있다.

이 방법은 투자의 규모가 작아지고 빠른 시일 내에 통합의 효과를 부분적으로 느낄 수 있는 이점이 있다.

둘째, CIM 구축시에는 기업의 문화와 고유한

환경이 고려되어야 한다. CIM 구축을 위해서 단순히 턴키 또는 패키지로 공급되는 하드웨어나 소프트웨어를 구입하는 경우도 있으나 대부분 여러 시스템을 통합하기 때문에 기업의 특성과 환경에 맞는 CIM을 구축해야 한다.

이를 위해 컴퓨터나 워크스테이션 같은 하드웨어와 소프트웨어 등은 구입할 수도 있으나 통합의 기초가 되는 경영 데이터의 내용이나 작업자의 숙련도와 표준화 등은 기업 고유의 특성이 있는 것으로 소프트웨어나 하드웨어를 구입하는 것으로는 구축이 되지 않는다.

특히 경영데이터나 작업에 관련된 데이터는 경쟁회사에 노출될 경우 그 파급효과는 매우 클 것이다. 최근에는 네트워크 기술이 발전되어서 異機種 시스템간 교류가 어려운 문제가 아니므로 자료의 보안에 특별히 신경을 써야 할 것이다.

셋째, CIM을 계획하고 성공적으로 구현하기 위한 키포인트는 강력한 의지를 갖고 이 의지를 통합화에 반영시키는 기업의 최고경영자부터 작업자까지의 집결된 힘이 필요하다.

즉 톱다운 방식으로 추진하고 밀어주어야 하며 이 의지의 표시는 장기 경영목표 구축을 위해 최고경영자 자신이 설정하고 명시되어야 한다. CIM을 추진하기 위하여 최고경영자가 관계하여야 할 분야는 조직변경, 기구개혁, 인재개발 및 새로운 기업체제를 구축하는 내용까지 포함한다.

국내 대부분 기업의 경우 생산, 기술, 판매, 관리의 각 부문에서 책임자들은 부분별 전략과 시책 그리고 관리의 효율화 추진에는 적극적이거나 CIM 구축의 경우처럼 장기적이거나 全社的인 의견조정과 통합이 필요한 社案은 실무자에게 실질적인 일을 미루는 경향이 있다.

특히 장기적인 업무에는 이러한 현상이 두드러지게 나타나는데 이유는 부분별 책임자는 장기적인 프로젝트의 추진처럼 2~3년 사이에 막대한 투자가 소요된 다음에 그 효과가 예상되기 때문에 단 한번에 효과를 보는 자동화설비의 설치 같은 프로젝트를 집중적으로 추진하려고 하기 때문

이다.

따라서 이러한 문제를 보완하기 위하여 CIM 추진에 대해 최고경영자가 적극적인 관심표명은 물론 궁극적 목표수립에 대한 관심도 가져야 할 것이다.

4. 국내 CIM 구축현황

국내의 CIM 구축현황을 다음과 같이 다섯 가지 측면으로 집약할 수 있다.

첫째, 우리나라의 CIM 구축은 대부분 공장자동화 차원에서 이루어지고 있다. 미국의 George Sibald씨는 CIM이 성공하지 못하는 이유중의 하나로 CIM은 공장자동화가 아니면 MIS의 일부 또는 MRP로 오해되는데 있다고 하였다.

CIM의 구축목적은 수주에서 제품출하까지의 모든 기능의 물류와 제어에서 나오는 모든 정보를 통합하여 문제가 발생할 때 신속하게 대응하도록 하는데 있다.

Davis씨는 또 다른 실패의 원인으로 필요 이상으로 사람이 할 일을 로봇이나 인공지능 및 머신비전으로 대체하는 것이라고 지적하고 CIM에서 사람이 배제될 경우 CIM은 성공하기 어렵다고 강조하였다.

다시 말해서 단순하고 반복적인 작업은 로봇으로 대체하는 것이 타당하나 복잡한 작업이나 돌발적인 상황에 대비하기 위하여는 숙련된 작업자의 경험과 기술이 요구된다고 하였다.

둘째, CIM은 마스터 플랜에 의하여 단계적으로 구축되어야 하는데 우리나라는 그렇지 못하다. 물론 CIM은 매우 크고 복잡하며 구성하는 각 기능이 상호 의존되기 때문에 CIM을 한 번에 구축하는 데는 많은 어려움이 있다.

일반적으로 CIM 구축에는 5~7년이 걸리고 많은 투자가 소요된다. 그러나 CIM 구축의 효과는 단시일내에 나타나지 않고 또 확실하게 그 효과가 나타나는 것도 아니기 때문에 CIM 구축시 많은 예상효과를 갖더라도 실제 구축하는데는 기업가의 용단이 필요하게 된다.

따라서 이러한 문제점을 보완하기 위한 CIM은 투자 효과가 프로젝트를 시행할 경우 1~2년내에 효과도 보고 또 나타나는 문제점을 보완한 후 프로젝트의 구축을 우선 순위로 실시하여야 한다.

그리고 국내의 CIM 계획을 보면 CIM의 구축과 목적 및 목표가 가시적으로 정해지지 않고 막연하게 규정되는 경우가 많다.

한 예로서 납기와 품질을 막연히 개선시킨다는 내용인데 이것은 연도별 목표와 함께 세부적이고

패적인 엑스포 관람을 위한 협조사항

(대전세계박람회 조직위원회)

엑스포 '93은 우리 국민 모두가 관람해야 할 거국적인 행사입니다. 따라서 조직위는 물론, 많은 이들이 관람객의 불편을 최소화하고 보다 성공적인 엑스포 행사를 치러낼 수 있도록 많은 노력을 하고 있습니다. 그러나 이러한 노력 외에 국민의식 차원에서 개개인의 협조가 이루어지지 않는다면 패적이고 즐거운 관람은 물론, 행사 효과의 극대화 또한 기대할 수 없을 것입니다.

그렇기에 엑스포 회장을 찾은 모든 관람객들이 준비단계에서 지켜주어야 할 작은 협조사항이 있습니다.

먼저 심한 교통체증을 사전에 미리 예방하기 위해 개인 승용차를 피하고 가능하면 열차, 고속버스, 전세버스

등 대중교통수단을 이용해야 합니다. 엑스포 셔틀버스와 연계버스, 엑스포 전용 특별열차가 엑스포 기간 동안 각 지방에서 엑스포 회장까지 운행될 예정이므로, 이를 이용하면 한결 편리하게 엑스포를 관람할 수 있습니다.

대전엑스포는 8월 7일부터 11월 7일까지 3개월 동안 개최되므로 관람하는데 충분한 여유가 있어, 일정을 정하기가 매우 편리합니다. 그러나 8월부터 9월 중순에 걸친 엑스포 전반기에는 매우 혼잡할 것이 예상되므로, 9월 하순 이후 후반기를 이용하면 보다 패적인 관람을 할 수 있을 것입니다.

구체적으로 정의되어야 한다.

셋째, CIM이 성공하기 위해서는 기업이 갖고 있는 현재의 문제를 고유한 환경, 장기적인 기업의 전략을 기초로 정확한 해답을 구해야 한다. 그 이유는 CIM을 추진하고자 하는 회사가 지향하는 전략과 회사가 갖고 있는 환경에 따라 최적 해결책이 다르기 때문이다.

따라서 CIM이 성공하기 위해서는 회사의 전략 확립이 중요한 과제이며 최고 경영층의 실천의지 또한 회사 자체의 문화 못지 않게 중요한 문제이다.

대부분 국내기업은 CIM 구축을 위하여 외국기업의 CIM 시스템을 컨설팅 비용을 포함하여 고가에 구입하고 있으나 도입된 CIM 시스템은 외국회사의 기능과 고유환경을 기초로 하여 구축되었기 때문에 우리의 환경에 맞지 않아 성공하지 못하는 경우가 발생하고 있다.

넷째, CIM 구축시 컴퓨터보다는 전통적인 틀을 사용하는 경향이 있다. 다시 말해서 CIM 구축시 기초단계에서 각 설비와 컴퓨터를 인터페이스 하는데 이것은 생산라인의 정보를 얻어 생산설비의 가동률과 이용률을 분석하고 공정 등의 상태를 파악함으로써 생산관리에 대한 기초정보를 얻는데 목적이 있는 것이다.

그러나 우리나라에서는 컴퓨터 대신 특정설비를 구입하는 경우가 있는데 예를 들어 기계공장에서 수치제어기(NC), 컴퓨터 수치제어기(CNC)에서 생산정보를 얻기 위해 특정 컨트롤러를 구입한다.

이 경우 특정 설비의 정보는 쉽게 취득할 수 있지만 이 데이터를 리얼타임으로 반복적으로 얻기는 거의 불가능하다.

또한 여러 설비들이 그룹을 형성할 경우 데이터를 각각 얻었다고 하여도 실제로 공정간 대기 시간을 파악하는 데는 많은 문제가 발생할 수 있다.

컴퓨터를 사용할 경우 특정설비에 정보가 필요할 때마다 프로그래머블 로직컨트롤러(PLC)와

<표 3> CIM 관련조직의 예

전문요 소기술	프로세스	화공 프로세스부/FA 프로세스부	프로젝트팀의 기본설계그룹 및 상세 설계 그룹의 각종 전문기술자를 지명
	기계	기계설계부/FA 설계부/가열로 설계부	
	각종설계	배관설계부/토목건축 설계부/전기설계부	
	시스템	CIM/CAD/제어 시스템부/관리 시스템부	
종합기술	공통	해석기술부/재료기술부/분석, 측정기술부	
	프로젝트 매니저(PM) 프로젝트 엔지니어링 매니저(PEM) 프로젝트 엔지니어(PE)		매 계약시 프로젝트 매니저 선정
	공사계획본부		

센서 및 바코드리더를 사용하는데 필요한 곳에 포트(Port)만 증가시키면 되므로 설비가 증가할수록 더욱 경제적이다.

다섯째, CIM 구축후의 메인テナンス를 간과할 수 없다. 외국회사의 CIM이 도입된 경우 단시일 내에 효과를 낼 수 있으나 대응 시스템을 국내기업 환경에 지속적으로 적응시키고 또 추가 개발해야 하는 점을 고려할 때 결정적인 문제가 발생하기 때문이다.

예를 들어 새로운 시스템을 추가하거나 기존 시스템을 없앨 때 통합의 효과가 감소되기 마련이며 다른 시스템과의 인터페이스 문제는 심각하게 고려되어야 한다.

한편 CIM 구축시 선행되는 현장 시스템 분석 단계에서는 기업내의 모든 관련정보가 개방되어야 하므로 유사업종을 가진 국내외 업체에게 CIM 구축을 의뢰하는 것은 오히려 비즈니스의 경쟁력 약화를 초래할 수 있어 보안유지가 매우 필요하다(표 3 참조).

특히 외국업체의 CIM 체제를 일부 인용 또는 전면적으로 사용할 때 외국업체의 데이터베이스와 구조가 같기 때문에 데이터의 보안유지는 더욱 어렵게 된다.

☞ 다음 호에 계속