

# 제조업의 정보화와 나아갈 방향



최진화

인하대학교 산업과학기술연구소

## E-Manufacturing의 도입과 성장, 그리고 문제점

오랜 시간, 기업의 제조형태는 그 시대의 사회적 환경과 과학기술을 반영해 왔다. 오늘날에 이르러서도 이러한 사실은 그대로 반영되고 있는데 다양한 수요자의 요구, 급변하는 시장경제, 세계적 자유경쟁 체제의 도래, 초고속 인터넷 환경과 컴퓨터와 정보기술의 발전은 'E-Manufacturing'이라는 새로운 제조형태를 만들어 냈으며 현재는 다양한 형태로 기업의 곳곳에 자리 잡고 있다.

'E-Manufacturing'은 종래의 통합 제조 시스템(CIM)에 인터넷환경의 정보기술(IT)을 접목한 것으로 기업의 업무 프로세스, 관리 방식, 거래 및 사업 방식의 혁신을 추구하고 탄력적인 제조활동을 수행함으로써 갈수록 치열해지는 시장경제에서 경쟁력을 향상시키기 위해 등장하였다. 정보의 대상에 따라 다양한 형태의 솔루션으로 존재하며

오늘날 대표되는 시스템으로는 SCM(Supply Chain Manufacturing), ERP(Enterprise Resource Planning), CRM(Customer Relations Management) 등이 있다. 국내의 자동차, 반도체 제조업의 경우에는 이미 오래전부터 이러한 솔루션들을 직접 개발하여 사용해 왔거나 또는 해외 솔루션들을 도입하여 적용, 운영해 왔다. 현재는 대다수의 부품협력업체들인 중소기업에까지 그 영역을 확장, 적용하고 있다. 그러나 사실상 훌륭한 인프라(Infrastructure)와 인터넷 환경에도 불구하고 간혹 기업의 특성을 살리지 못하는 시스템 도입과 기업 폐쇄성 등으로 인해 도입에 오랜 시간이 소비되거나 도입 후에도 제대로 사용하지 못하는 경우가 간혹 발생하고 있다. 일반적으로 E-Manufacturing 솔루션이 범용성과 확장성을 큰 장점으로 하는 것과는 상반되는 결과로 대표적인 실패의 원인으로는 실질적 생산정보의 부재를 꼽을 수 있다. 이것은 공급자, 생산자, 수요자 간의 상호정보를 다루는 앞서의 몇몇 솔루션들뿐만 아니라

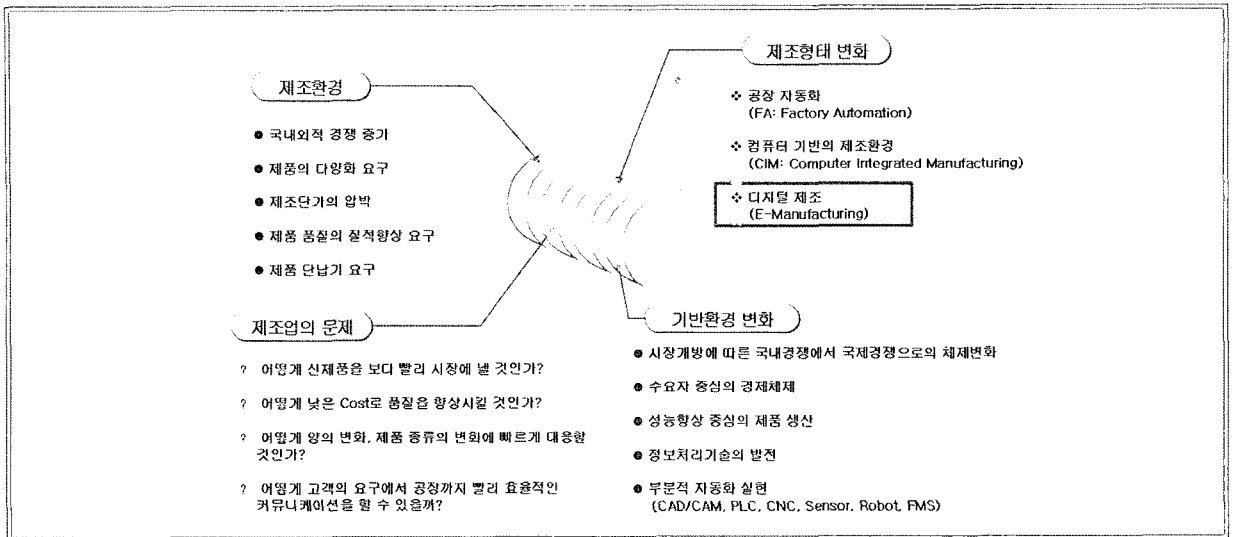


그림. 1 제조환경의 변화와 새로운 시도

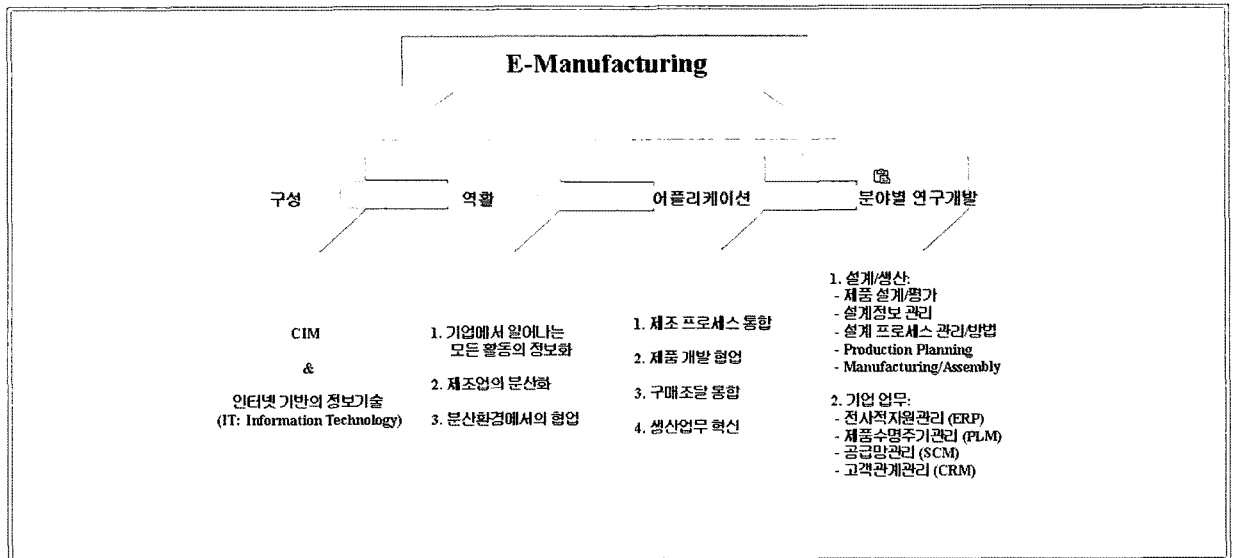


그림. 2 제조업에서의 정보화

E-Manufacturing을 표방하는 대부분의 솔루션들이 생산정보를 기반으로 다양한 정보들을 취합하고 분류하는 과정을 거치도록 되어 있으나 실제로는 생산 현장의 정보를 다루고 있지 않거나 극히 미미한 정보만을 다루고 있기 때문이다. 즉, 기업의 생산력은 생산현장의 다양한 공정변수를 포함한 실시간 데이터로 구성되어야 함에도 불구하고

지금까지 최상위 또는 중간 단계에서의 계획에 맞춰 이끌어 왔기 때문에 제품 재고량이 많아지거나 납품 지연 등의 다양한 문제들을 일으켰다. 심지어 기업 내부에서도 원활한 업무진행이 이루어지지 못하고 부서마다 일이 적체되거나 아예 없는 경우가 생기기도 하였다.

이와 같은 문제점들을 해소하기 위한 방안으로 오늘날에

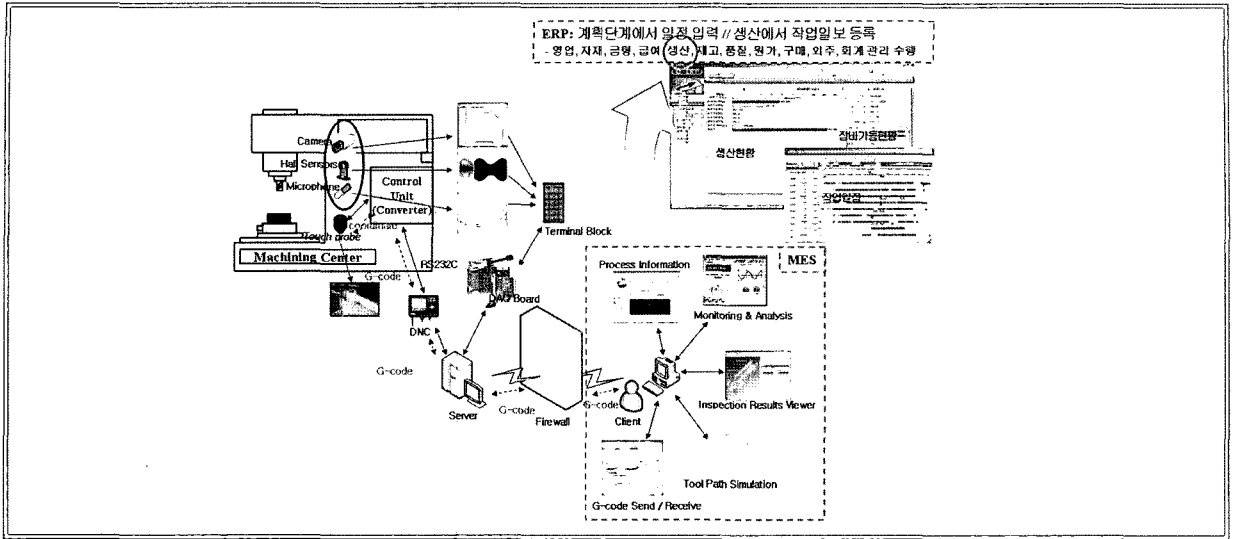


그림. 3 사례: 금형 제조업을 대상으로 구축된 정보화 시스템

는 적절한 컨트롤 시스템을 기반으로 하는 POP(Point of Production), MES(Manufacturing Execution System)와 같은 생산현장 기반의 솔루션들이 개발되어 추가로 적용되고 있으며 실질적인 효과를 거두고 있는 것으로 나타났다.

전사적 자원관리 시스템인 ERP가 생산, 판매, 자재, 인사, 회계 등 기업 전반에 걸친 업무 프로세스를 통합 관리하는 대표적인 솔루션인 반면 MES는 작업현장(Shop Floor) 환경의 실시간 모니터링, 제어, 물류 및 작업내역 추적관리, 상태파악, 불량관리 등에 초점을 맞춘 현장 시스템으로 제품의 생산현황, 실적, 진도 등을 관리하고 생산자원을 효율적으로 관리하는 등 생산현장에서 발생할 수 있는 모든 정보를 통합 관리한다. 이러한 내용은 MESA(Manufacturing Enterprise Solutions Association)의 정의에서도 잘 나타나는데 이에 따르면 세부 정보 관리 측면에서의 MES 기능 11가지(자원할당 및 상태관리, 작업 및 상세일정 관리, 생산 제품의 분배, 문서관리, 데이터 집계 및 수집, 작업자관리, 품질관리, 공정관리, 유지보수 관리, 생산제품 추적 및 이력관리, 성과분석)는 적용대상에 따라 생산 활동을 최적화하기 위해 현장 변화에 빨리 대응할 수 있도록 구성되어 있다. 쉽게 말해서 MES는 고객의 주문으로부터 최종 제품의 출하까지의 프로세스를 최적화

할 수 있는 정보를 제공하는 시스템이라 할 수 있으며 그 저변에는 POP 시스템과 같이 생산시점의 정보를 실시간으로 파악하여 정보처리를 수행하는 시스템이 반드시 함께 운영되어야 한다. POP 시스템은 정보의 발생원이 되는 설비 및 작업자로부터 생산/품질 정보 등을 수집/가공하여 제공하거나 이에 따른 작업지시의 효율적 스케줄링, 품질 이상에 대한 정보 및 관련 부문으로의 피드백 등을 담당하는데 사실상, 이 시스템 도입의 가장 큰 목표는 기업의 생산 활동의 정확한 표준 정보를 구축할 수 있기 때문이다. 따라서 앞서 ERP 시스템이 모든 회사 자원을 통틀어서 통합 관리하는 시스템으로 그 어떤 시스템보다 회사 표준 정보의 의존도가 높은 것을 고려할 때, POP 시스템은 현재 ERP 시스템을 도입하였거나, 도입을 고려하고 있는 모든 기업들이 고민하고 있는 표준 정보의 체계화를 달성할 수 있는 기반 솔루션이 될 수 있음을 짐작할 수 있다.

### 제조 기업에서의 적용방안

현재, 대다수 기업들은 고객과의 관계 개선, 보유 자원에 대한 효율적 운영, 철저한 관리 및 유지보수와 같은 목적을 위해 부분적인 E-manufacturing화를 시도하고 있으며

실제로 일부 기업의 성공적인 도입 사례를 보면 재고감소, 생산주기 감소, 서류작업 감소, 불량품 감소 등 모든 부문에 있어서 그 기대효과는 상당하다. 그러나 성공적인 사례를 위해 기업이 거쳐야 하는 과정은 쉽지만은 않다. 기본적으로 톨과 데이터, 인프라를 구축해야하며 같은 제조업이라도 어느 단계에 어떻게 IT기술을 적용할 것인가를 고민해야하는 등 다방면의 고려가 필요하다.

기업의 도입사례를 보면, A기업의 경우 기업 규모가 커짐에 따라 경영의 효율성을 높이기 위해 IT 솔루션 도입이 불가피하였다. 따라서 기업은 우선적으로 기업에 알맞은 솔루션을 검토한 후 선정하였으며 선정이 끝난 후 효과의 극대화를 위해 먼저 사용자교육을 실시하였다. 실질적 도입 작업은 여러 가지 업무 시나리오를 확인하는 과정에서부터 시작하여 데이터의 정확성 확보를 위한 작업에 이르기 까지 7개월 정도의 시간이 투자되었다. 도입 후에는 무엇보다 자금과 물건의 흐름이 일치하였으며 재고의 감소, 생산 정도 파악 등의 효과를 얻었다.

B 기업의 경우, 이전에는 생산, 자재, 구매, 재무 시스템이 서로 각자 돌아가고 있었기 때문에 업무생산성이 떨어질 수밖에 없었다. 그러나 마찬가지로 프로세스 분석 후 적합한 솔루션을 도입하였으며 그 후에는 원활한 정보교류를 통해 공정별로 생산실적 관리는 물론 생산에 투입된 자원을 정확히 관리하여 생산부문의 효율성을 증가시켰다. B 기업의 경우에는 도입 과정에서 IT전문 인력의 확보와 프로젝트 수행 인력을 구성하기 위한 어려움이 있었으나 실무책임자 중심의 꾸준한 관심과 지원이 있었기에 성공적으로 진행할 수 있었다.

C 기업의 경우는 기업 내 성격이 다른 정보화 시스템이 혼재해 있는 상황에서 필요에 의해 E-manufacturing 솔루션을 선택해야만 하였다. 기업이 우선적으로 해야 한 일은 핵심 프로세스를 선정하고 이에 맞는 솔루션을 도입하는 것이었다. 이때 중요한 것은 도입결정 시기를 장기화하지 않도록 유도해 주는 일로써 그렇지 못할 경우에는 업무 흐름이 일정치 못하게 되거나 새롭게 짜여진 프로세스와 도입 패키지가 서로 일치하지 못하는 경우가 발생하여 구현기간 연장, 비용 증가와 같은 적지 않은 부작용이 나타날 위험이 있었다. 그러나 기업은 핵심데이터를 새로운 시스

템에 성공적으로 이전하였으며 일부 데이터는 커스터마이징을 하는 등의 성공적인 적용과정을 수행하여 지금은 생산 공정의 흐름을 한 눈에 파악할 수 있을 뿐만 아니라 꾸준히 각 사이트의 핵심 프로세스를 개선하여 사이클 타임, 재고비용 감소, 품질 및 생산성 향상을 기대하고 있다.

D 기업의 경우 자체적인 비즈니스 프로세스 혁신을 위해 정보시스템을 직접 구축한 경우이다. 해외 기업들의 다양한 벤치마킹을 통해 자사에 알맞은 솔루션을 개발, 적용하였으나 이 기업의 경우, 구현시 기술적인 부분보다 현장 작업자의 변화에 대한 거부와 비협조로 어려움이 많았다. 그러나 곧 기업은 모든 구성원에게 변화를 수용시켰으며 이로 인해 사원들은 현재 글로벌 관점에서 프로세스를 보고 판단하는 형태로 긍정적으로 바뀌었다. 즉, 조직원 개개인 이 변화에 대한 빠른 수용 자세와 정보기술을 활용해 업무를 어떻게 개선하고 고차원적으로 활용할지를 염두에 두고 있는 등 가장 긍정적인 효과를 보이고 있다.

이상에서의 다양한 기업 사례에서 알 수 있듯이, 기업의 성공적인 정보화 도입을 위해서는 철저한 분석과 이에 해당하는 전략이 필요하며 그 중 몇 가지를 요약하면 다음과 같다.

1. 자사에 알맞은 솔루션을 선택하라.
2. 정확한 목표를 설정하고 이에 맞는 경영전략을 명확히 하라.
3. 기업 전체가 확고한 의지를 가지고 추진하라.
4. 현업 중심의 시스템으로 구축하라.
5. 통합 시스템을 항상 염두에 두어라.
6. 사용자의 편의와 효율성을 고려하라.
7. 단기간의 효과보다 장기적인 안목으로 시스템을 구축하라.
8. 경험 있는 사람을 활용하라.
9. 가시적인 성과를 얻을 수 있는 부분에 역량을 모아라.
10. 혁신적인 변화에 잘 대처하라.

## 향후 전망 및 발전 방향

초기와는 달리 불과 몇 년 동안 국내에도 E-Business를

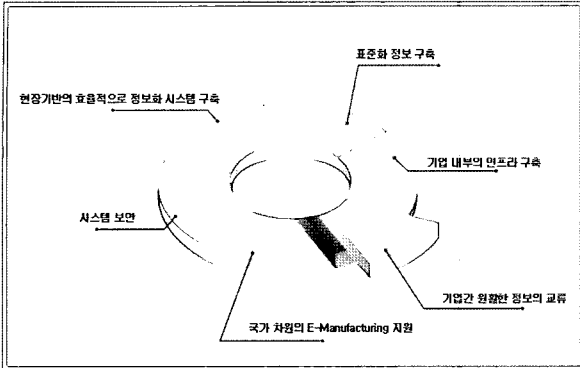


그림 4. 향후 연구를 위한 수정 보완 사항

위한 다양한 정보화 솔루션들이 많이 개발되었으며 그 중에는 몇몇 업체 특성에 맞도록 특화된 것들도 눈에 띈다. 국내에서 자리 잡은 대부분의 솔루션 중 특히, ERP 시스템의 경우에는 확실한 기반 인프라로 자리를 잡아가면서 업종별로는 제조업은 물론이고 금융, 통신, 유통, 서비스 등 새로운 시장영역으로 확산되었다. 또한, 기업업무의 효율성 및 투명성 제고, 경쟁력 강화를 위한 필요성 등으로 대기업에서 중견, 중소기업들의 도입비율이 크게 늘어난 것

도 주목할 만하다. 또한, 일부에서는 ERP를 적용한 후 B2B와 같은 또 다른 확장솔루션들을 채택하는 경우도 늘고 있는 실정이다.

기업 및 관련 연구자들의 연구동향에서도 이러한 경향은 잘 나타나는데 초기에는 해당 기업이 가지고 있는 자원의 효과적 운영을 위한 연구가 대부분이었으나 지금은 기업과 기업 간의 협업 중심의 연구로 확대되고 있다. 이것은 지금 까지 생산 활동의 장애가 되어왔던 기업 간 경계가 허물어지고 기업 간 협력의 중요성이 증대함에 따라 협업이 기업이 실현해야 하는 우선순위로 등장했음을 보여준다. 이는 또한 인터넷을 활용한 다양한 어플리케이션을 통해 광범위한 산업 부문에서 다수의 참여자가 서로 교류하며 정보를 주고받을 수 있도록 유도하고 있다. 이러한 현실들은 국내 기업들에게도 향후 나아갈 방향을 제시하고 있는데 세계화에 따른 기업 간의 경쟁 증가, 고객 기대 수준의 향상, 치열한 경쟁에서의 이익률 감소, 경쟁자와의 파트너 관계 형성 등의 시장 환경에 맞서 기업내부의 E-Manufacturing 구현에서 기업 간의 E-Manufacturing으로, 최종적으로는 국가 차원의 E-Manufacturing 인프라를 통해 제조 산업 경쟁력의 도모가 필요할 것으로 판단된다.