

경영전략과 CIM

김 두 근*

Management Strategy and CIM

Doo Keun Kim

(요 약)

제조업의 경영환경을 중심으로 CIM의 개념을 정의하고 개발, 생산, 및 영업 측면에서 구체화하였다. CIM의 요소를 영업정보, 기술정보 및 생산정보로 구분하여 각각에 대한 실현방안을 개괄적으로 단순화 하였다. 영업정보는 궁극적으로 정확한 수요예측을 위한 것이며 기술정보는 엔지니어링 데이터 베이스로 체계화되며 생산정보는 양질의 구매와 원활한 생산활동을 위한 시스템의 구성을 목표로 한다. 기업 활동을 시스템 모델화하여 고찰하면 자본에 대한 손익을 자율적으로 규제하고 조정하는 역할로 규정된다. 여기서 투자자는 투자액에 대한 이익배당을 얻거나 손실을 보게 되며 기업 활동은 확장 혹은 축소된다. CIM은 궁극적으로 기업 활동의 순환주기를 단축시키고 기업 활동의 결과예측의 정확도를 높이는 컴퓨터를 이용한 수단이라고 볼 수 있다.

1. 서론

예로부터 장사를 시작하기 위한 조건으로 밀천과 계산도구가 필요하였다. 밀천은 현대경영에서 자본이고 계산도구는 여러 발전과정을 거쳐, 기계식 계산기, 전자식 계산기에서 컴퓨터가 등장하여 널리 활용되고 있다. 단순한 품목을 가져다 파는 경우에는 구입한 금액과 판매한 금액의 차액에서 경비만 고려하면 되므로 계산과 집계는 비교적 간단하다. 그러나 구입하여 판매하는 방식만으로 적정한 시기와 품질을 맞추기 어렵게 되면 직접 제조하여 판매하는 방식을 택하게 된다. 이때 계산은 다소 복잡해진다. 완제품의 구입은 원료의 구입으로 대체되지만 품목이 훨씬 증가하게 되고 설비투자 및 제조기술이 중요한 요소로 부각되어진다. 장치산업과 같이 비교적 일정한 공정에 의해서

생산이 이루어지는 경우에는 투자의 결심과 기본적인 제조기술의 확보만으로도 성공적인 제조활동을 확신할 수 있다. 그러나 기술집약형 소량 다품종 제조업인 경우에는 제조업 현장의 운영 기술이 중요한 관건이 된다.

여기에는 자재관리, 생산관리, 공정관리 등의 요소가 결부된다. 각각의 운영 요소는 상호 의존적이기 때문에 적절한 업무흐름과 결심과정을 거치게 된다. 결심과정은 집약된 데이터에 의해서 이루어지게 되며 이 데이터의 신뢰성과 정확도가 판단의 적정성을 좌우하게 된다고 보아도 과언이 아닐 만큼 중요하다. 그런데 이와 같은 데이터는 제조업의 상황이 복잡해질수록 재래식 방법으로 도출되기 어렵다. 설사 그렇게 한다고 하더라도 정확도와 시기적 적성면에서 만족할 수 없을 것이다. 여기서 컴퓨터 통합생산(CIM;

* (주)세일중공업 상무이사, 가공시스템 사업본부장

COMPUTER INTEGRATED MANUFACTURING) 개념의 도입이 절실히 요구되어진다.

2. CIM의 정의

CIM(COMPUTER INTEGRATED MANUFACTURING)은 기술분야에만 국한하면 공정의 생산활동(M)을 컴퓨터(C)를 활용하여 통합화(I) 하고자 하는 것으로 단순 정의하는 경우도 있지만 제조업에 있어서 CIM은 기술, 생산, 판매의 모든 기능을 경영전략 차원에서 통합하는 전략정보시스템(SIS: STRATEGIC INFORMATION SYSTEM)으로 보는 견해가 타당할 것이다. 기술적인 측면에서 제조업의 경우를 살펴보면 제품설계 및 해석, 공정설계 및 시제품제작으로 구분된다. 제품의 설계는 제품의 구상스케치 혹은 렌더링(외형 원색도)에서 상세설계로 이어지면서 많은 수정보완 작업이 이루어진다. 이와 같은 노력과 시간의 절감을 위하여 컴퓨터지원설계(CAD)시스템이 도입되었으며 최근에는 삼차원(3D)적으로 입체적 형상을 원색에 가까운 칼라화면을 통하여 실현해 볼 수 있게 되었으며 즉석에서 수정보완작업이 가능하게 되었다. 외형설계가 만족스러울 경우 상세설계로 들어간다. 종전에는 상세설계시 표준화된 부품까지도 일일이 도면화하여야 하는 번거로움이 있었으나 표준부품이 데이터베이스화된 경우에는 간단히 검색하여 불러들여 사용할 수 있게 되었다. 더욱이 유사한 형상을 갖는 경우에는 파라메트릭 기능을 이용하여 용이하게 변경하여 사용할 수가 있게 되었다.

설계 중간이나 설계가 완료된 후에는 제품을 전체적으로 혹은 부분적으로 구조, 진동, 열팽창 측면에서 해석해 봄으로써 설계결과에 대한 개괄적 입증이 가능하다. 이와 같은 작업도 일반적 계산방식을 사용하는 경우에는 정확도에 대한 확신을 기대하기 어렵다. 그러나 컴퓨터지원엔지니어링(CAE) 시스템의 도입으로 다양한 해석결과를 손쉽게 얻어낼 수 있게 되었다.

공정설계는 간단히 표현하여 공정도와 공정표를 작성하는 업무이며 각 회사 고유의 환경에 맞도록 보유장비, 치공구 등을 고려하여 제조 현장의 경험을 바탕으로 작성되는 것이다. 그러므로 개인의 경험 및 지

식의 수준과 상황에 따라서 공정도와 공정표의 내용과 질이 달라질 수 있다. 이와같은 단점을 극복하기 위하여 공정도를 작성함에 있어서 컴퓨터의 도움으로 생산기술 데이터베이스를 조회해 가면서 보다 효율적이고 정확한 공정, 공수를 산출할 수 있도록 개발된 공정설계 자동화 시스템(CAPP)이 활용되고 있다.

시제품 제작을 위한 가공 공정은 파트 프로그램을 작성하고 포스트 프로세싱에 의해서 NC데이터를 생성하여 직접 가공해 보아야 하겠지만 컴퓨터지원제작(CAM) 시스템의 도움을 받으면 실제 가공에서와 같은 공구 경로를 컴퓨터 화면에서 모의적으로 점검해 볼 수 있다. 여기서 확인된 NC 데이터는 NC공작기계와 직접 연결하여 가공해 볼 수 있다.

이와같은 CAD, CAE, CAPP, CAM과 NC공작기계와 통신매체(NETWORK)를 통하여 연결되면 기술적인 측면에서 컴퓨터통합 생산체제(CIM)의 구축이 이루어진다.

생산측면에서 CIM을 고찰해 보면 자재부문에 구매통보시스템, 자재소요계획시스템 및 자재관리 시스템으로 구분하여 볼 수 있다. 양질의 자재를 저렴한 가격으로 적기에 공급받기 위해서는 구매정보의 데이터베이스화가 이루어져야 한다.

산업구조가 그다지 복잡하지 않은 환경에서는 인적 교류에 의해서 입수된 정보만으로도 구매행위가 가능하였으나 소재와 부품의 종류가 다양해지고 소량 다품종 생산위주의 기업에서는 구매 정보의 데이터베이스화가 절실히 요구되고 있다. 자재 소요계획 시스템은 생산관리시스템과 긴밀히 연동되며 구매정보시스템의 도움을 받아야 한다. 계획생산의 경우에는 구매정보, 자재소요 및 생산관리 시스템에서 얻어진 물량공급계획에 의해서 영업활동이 이루어지며 주수생산의 경우에는 납기정보를 기반으로 판매계약을 체결하게 된다. 그러므로 납기정보의 신뢰성은 아무리 강조해도 지나치지 않을 것이다. 일본제품의 원가절감과 국제경쟁력 확보는 JIT(JUST IN TIME)의 실천 덕택이며 이는 치밀한 자재소요계획과 물류체계에 기반을 두고 있는 것이다.

생산현장에서는 라인관리시스템과 품질관리시스템이 조직적으로 형성되어 있어야 한다. 라인관리시스템

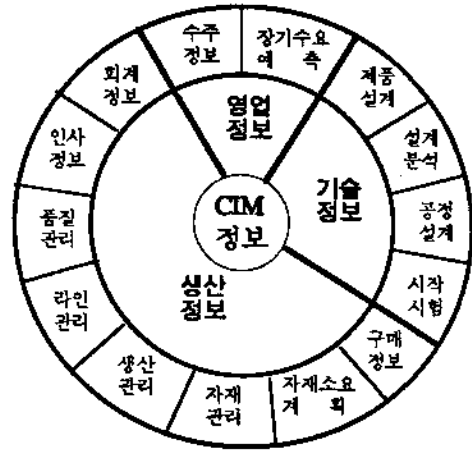
은 장치산업의 경우와 소량 다품종 기술집약 산업간에 복잡성에는 큰 차이가 있지만 논리성 측면에서는 대동소이한 특성을 지니고 있다. 기본적으로 규칙과 질서에 의해서 이루어져야 하는 것이며, 품질관리 시스템에 의한 중간 점검을 통해서 지속성이 유지된다. 이를 위해서는 품질보증규격이 확립되어야 객관성을 인정받을 수 있으며 질서유지가 가능하게 된다. 공장 경영에서 기술 및 생산에 간접적으로 중대한 영향을 미치는 분야가 인사정보시스템과 회계정보 시스템이다. 자동화된 생산시스템을 단순기능에 의해서 조작하는 장치산업의 경우와 달리 소량 다품종 기술집약산업의 경우 기술의 원천이 사람이며 인사정보에 의해서 균형과 견제가 이루어지는 것이다.

이것은 직관적인 판단에 의해서 처리하기에는 너무 많은 변수와 고려사항이 영쳐 있는 것이다. 그러므로 인사정보시스템의 운용은 인간과 기계의 적절한 조화를 이루어 상호 보완적 관계를 유지할 수 있게 한다.

회계정보시스템은 공장경영전체를 총괄한다고 보아야 할 만큼 모든 부분에 연계되어 있다. 자재의 구매, 인건비의 지급,공장의 유지 보수, 신규 설비투자, 경비의 지출 등 사람과 시간과 공간이 있는 곳에서는 모두 회계정보가 발생하고 있다. 정보화 되지 않은 사회에서는 개략적인 집계에 의한 경쟁이 가능하였으나 조직이 방대해지고 신속한 대처능력이 요구되는 현실 속에서는 회계정보는 경영정보중 가장 중요한 위치를 차지하고 있다.

영업측면에서는 수주정보관리시스템과 장기수요예측시스템을 들수 있다.공장의 생산계획은 영업의 생산지시에 의해서 이루어지며 수요예측과 수주는 공장의 생산능력에 따라 결정되어야 한다, 이와 같은 관계가 원활하게 이루어지지 못하면 불필요한 노력과 유휴장비가 발생하게 된다. 한편 수요예측은 경기지표에 따라서 수시로 달라지므로 신속한 대응능력을 갖춘 시스템에 의해서만 경쟁력을 가질수 있다.

이상에서 열거한 CIM의 요소를 종합해 보면 그림 1과 같다.



(그림 1) 제조업에서 CIM의 요소

3. CIM의 요소별 접근방법

기업경영과 제조업의 환경속에는 컴퓨터의 도움을 얻어 경쟁력을 갖출 수 있는 분야가 매우 많다.영업정보, 기술정보 및 생산정보의 전반에 걸쳐 컴퓨터를 활용 할 수 있으며 이들의 통합은 경영정보로 연결되며 전략경영의 원천이 된다. 이와같은 컴퓨터통합화는 개개인의 의식과 업무의 흐름이 논리적으로 이루어질때 가능하며, CIM은 누가 만들어 주는것이 아니라 우리의 작업 환경속에 스며들어야 하는 의식혁신으로 보아야 할 것이다.

3.1 영업정보

장기수요예측과 수주정보관리는 영업의 목표와 현황을 나타내어 주는 바로미터의 역할을 한다.장기수요예측 시스템은 과거실적과 예상물량을 연결하는 고리가 된다. 장기수요예측은 5년 내지 10년에 걸친 수요예측을 하지만 실질적으로 연간계획으로 수정보완되어야 한다. 수요예측시스템은 그림2에 보인바와 같이 시장조사 및 분석과 경기지표가 근간이 되어 이루어진다. 시장조사는 상품별로 시장가능물량을 판단하는 작업이고 시장분석은 경쟁사와의 비교에 의해서 자사의 시장점유율을 예측하는 것이다.

시장지표 혹은 경기지표는 내수인 경우에는 국내지표를, 수출인 경우에는 국제지표를 분야별로 공신력 있는 지표를 선정하여 적용하면 된다. 이와같은 바로미터들을 적절하게 엮어서 알고리즘을 구성하면 간단하게 수요예측시스템이 구성된다. 이와같은 통계적 수법 내지는 수학적 수법은 도리어 착오를 가져오는 경우도 가끔 있어서 경험적 판단이 개입하는 것이 효과적일 수도 있다. 따라서 장기수요예측은 생산, 설비, 자금, 노무, 기타 부문의 장기계획과 연관하여 틈새니지먼트에서 검토되어야 한다.

가 된다. 여기서 *는 곱(Product)이고 *는 (Summation)을 표시한 것이다.

장기수요예측 시스템은 이와같이 아주 간단한 산술적 알고리즘에서부터 출발하면 된다. 여기에 경험적 평가기준과 경영정책을 적절히 계수화하여 삼입하고 상품별 판매특성을 분석하여 알고리즘을 수정해 가면 훌륭한 장기 수요예측 시스템이 구축될 것이다.

한편 수주정보관리는 고객정보관리라고 할 수 있을 만큼 고객에 대한 각종 정보를 파악하고 있어야 한다. 고객에 대한 정보는

- 성명, 회사명
- 전화번호, 팩스번호
- 주소,본사 및 공장 소재지
- 재정상태,연도별 재무제표 등의 일반적인 사업 계획
- 소비성향,구매성향,경영방침
- 경쟁자,경쟁업체
- 경쟁자(경쟁업체)의 제품성능, 가격,공급가능 물량등을 수시로 파악하여 데이터 파일을 작성하고
- 구매가능성 혹은 구매능력
- 고객등급등 적절한 분류기법을 적용하여 고객을 분류하고
- 제품정보 제공
- 품평회 초대
- 방문 설명

등을 통하여 적기에 적절하게 대처하여야 한다.

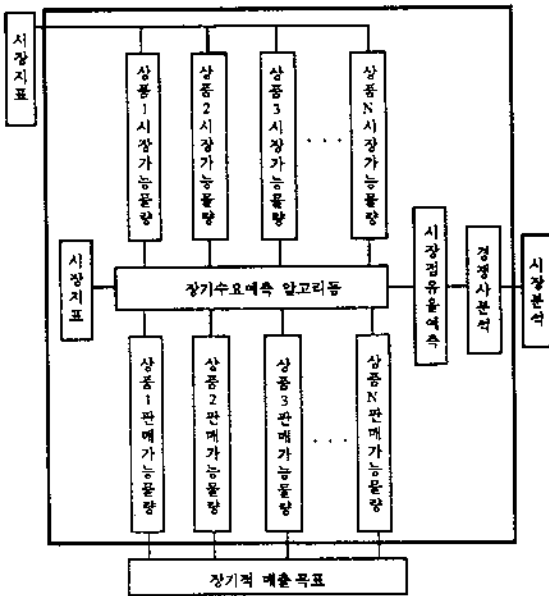
또 기존 고객의 경우

- 과거 수주실적자료
- 수주성향 및 추세분석 자료

등을 추가하여 데이터 파일을 작성하고 예상물량에 대한 가능성을 판단하여야 한다.

이것은 처음에는 고객별 카드형태로 보존하고 점차 데이터베이스화 하도록 하여야 한다.

장기수요예측 시스템



〈그림 2〉 장기수요예측시스템의 기본 구성도

그림 2에서 각 상품의 시장가능물량을 M_i , 예측된 시장점유율을 S_i 라 하고 총체적 시장지표를 A 라고 하면 상품*i*의 판매가능물량 Q_i 는

$$Q_i = A * S_i * M_i$$

이고 판매 가능 물량 총계 T 는

$$T = \sum_i^N Q_i$$

3.2 기술정보

일반적으로 일컬어지는 컴퓨터지원설계(CAD)는 대별하여 제품설계 (CAD)시스템, 설계분석 (CAE)시스템 및 공정설계(CAPP)시스템으로 분류 된다. 제품설

계는 영업부문의 개발요구에 따라 연구개발 부문에서 축적된 기술을 바탕으로 이루어진다.

제품설계시 설계자는 가급적 사내표준화된 부품을 사용하여 기존제품과의 호환성을 극대화 하여야 한다. 따라서 CAD 시스템에서는 제품 또는 부품의 설계에 필요한 많은 정보가 연계되어 설계의 효율성을 높여 주며 수작업보다 4-5배의 생산성을 낼수 있게 된다.

CAD시스템으로 작성된 설계내용은 CAE시스템을 이용하여 분석하게 되며 제품을 만들기 전에 많은 시뮬레이션을 통하여 정확한 제품설계를 하게된다. 설계 내용에 대한 분석은 전체적인 구조나 부분적인 구조를 분석하고 진동에 대한 특성이나 열전달 특성등을 분석하는 것으로 이루어 진다.

물론 이와같은 해석결과는 설계내용과 함께 잘 파악되어 향후 유사한 제품의 해석에 비교 분석 자료로 활용할 수 있어야 한다.

CAPP시스템은 공정계획을 효과적으로 수립할 수 있도록 도와주는 수단이며 공정설계 내용이 설계자의 지식과 경험에만 의존하여 다양해 지기보다는 일관성과 공유성을 유지 할 수 있도록 한다.

이상에서 언급한 제품설계, 설계분석 및 공정설계와 관련된 모든 정보는 궁극적으로 데이터베이스를 통하여 일괄적이고 체계적으로 정리되는데 이것을 엔지니어링 데이터베이스 (EDB) 라고 한다.

3.3 생산정보

3.3.1 구매정보

소품종 대량생산업체인 경우에는 비교적 적은 종류의 소재나 부품을 사용하기 때문에 구매시 기술적인 다양한 지식보다는 오히려 가격협상기술이 더욱 절실하게 요구되지만 소량 다품종생산업체인 경우에는 구매시 해박한 기술적 지식이 필수적이다. 질적 향상을 추구하면서 호환성을 유지하여야 하기 때문에 더욱 그렇다. 제품의 생산성과 품질은 원천적으로 소재와 부품에 의해서 결정된다. 우수한 소재는 가공시간을 단축시켜주고 정격부품은 조립시간을 단축시켜 줄 뿐만 아니라 검사시간을 단축시켜 생산성에 기여하게 된다. 그런데 구매정보는 일시에 얻어지는 것이 아니고 장

기간에 걸쳐 얻어진 자료가 적절하게 분류되어 파악 되어야 한다. 종류별로 우선 구매처(Primary Source)와 보조 구매처 (Secondary Source) 등으로 등급이 매겨지고 선정기준이 설정되어야 한다. 구매처에 대한 자료를 지속적으로 조사하여 주기적으로 등급을 조정 하여야 한다.

3.3.2 자재소요 계획

자재소요계획(MRP: Material Requirements Planning)은 70년대 초부터 보급되기 시작하여 비교적 널리 사용되고 있으며 근간에는 제조업체 자원계획(Manufacturing Resource Planning)으로 의미가 확대되어 MRP II로 구분하기도 한다. 이와같은 광의의 MRP에는 자재소요계획 뿐 아니라 자재관리, 생산관리, 라인관리, 품질관리 및 인사정보와 회계(원가)정보까지 내포하고 있는 것이다.

제조업 현장에서는 공장생산관리 시스템으로 일컬어지는 전산체계가 적용되어

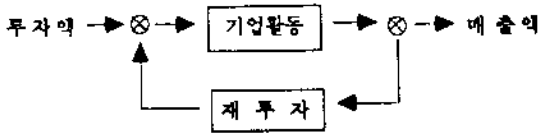
- 기준정보관리
- 수주, 출하관리
- 생산계획관리
- 자재소요량계산
- 제조실시 계획관리
- 공정관리
- 구매, 외주관리
- 재고관리
- 품질관리

가 실시되고 있다. 이와같은 시스템은 적용당시의 환경을 고려할 수 밖에 없으므로 지속적인 보완과 개선이 요구되며 이런 과정을 통하여 적절한 시스템으로 성숙 된다.

4. 제조업의 경영전략

앞에서 기술한 설,생산 및 영업부문의 각종 기능은 CIM의 각도에서 조명해 본것이며 모든것이 원칙론적으로 이루어 진다고 가정하면 이들 기능의 총체적 집합이 기업활동으로 보아도 무방할 것이다. 기업은 그 립3에서 보인 바와 같이 자본가의 투자에 의해서 형

성되며 기업활동에 의해서 얻어진 이윤을 투자자에게 배당하거나 재투자에 의해서 기업활동을 확대시키는 시스템으로 가정할 수 있다.



(그림 3) 기업의 시스템 모델

이것을 좀 더 세분화하여 연구개발, 생산, 및 영업 활동으로 구분하여 모델화할 경우 각각은 초기투자과 재투자에 대한 시간에 따른 부가가치의 창출로 해석된다. 수학적으로

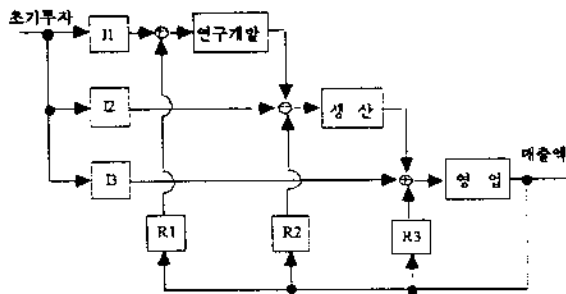
연구개발 : $A (1 - e^{-at_1})$

생 산 : $B (1 - e^{-at_2})$

영 업 : $C (1 - e^{-at_3})$

으로 표시하고, 여기서 a, b, c는 각각의 부가가치수이고 t_1, t_2, t_3 는 시간의 흐름을 나타낸다.

연구개발, 생산 및 영업에 대하여 초기투자비용을 각각 I_1, I_2, I_3 라고 하고, 재투자 비율을 각각 R_1, R_2, R_3 라고 하면 기업활동은 그림4와 같이 단순모델화되므로 CIM체제를 갖추게 될때 기업활동의 순환주기(Cycle Time)를 단축시킬 수 있고 기업활동의 결과에 측도 정확해 진다.



(그림 4) 기업활동의 개발,생산,영업 분야 연계모델

는 것이 아니고 철저한 시스템 분석과 교정작업을 거쳐서 이루어 진다는 것이 정설로 되어 있다. 시스템 분석은 사실을 수집하고 이를 분석함으로써 문제를 진단하고 시스템을 개선시키기 위해서 사실을 이용하는 과정이다.

최고경영자는 시스템에서 얻어진 자료를 분석하고 이를 근간으로 개선지시를 하게되는 것이다.여기서 필요한 자료가 신속,정확하게 제공되기 위한 과정이 제조업에서 CIM 구축의 궁극적 목적이라고 할 수 있다. 의사결정에 부적합한 정보의 제공은 예산의 낭비일 뿐만 아니라 오히려 장애 요인이 될 수도 있다.

시스템의 재래식 운영은 인간의 엄청난 노력이 수반되기 때문에 현대적 경영에서는 공식화 시스템(SYSTEM FORMULATION)의 도입이 필수불가결하게 되었다. 시스템은 자율적으로 규제하고 조정하는 역할을 하게된다. 시스템에 의해서 사람도 교체되고 새로운 설비도 구입되며 절차가 수정되는 것이다. 만약 제조업에서 이와같은 내부적 조정이 원활하게 이루어지지 못한다면 사람들이 불상사를 당하게 된다거나 제품의 품질이 떨어진다거나 가격이 터무니없이 책정되는 문제 등이 발생하게 되는 것이다.

5. 결 론

이상 '경영전략과 CIM'에 대하여 너무도 당연한 내용을 힘주어 강조한 것은 당연하다고 생각하면서 실천을 게을리 해서는 영원히 도태되고 만다는 사실을 우리 모두가 인식하고 잘 차려놓은 컴퓨터가 있어야만 실천되는 것이 아니라, 우리의 의식과 업무환경 속에서 논리적 사고를 정립해 나가는 것이 더욱 중요하다는 것을 인식해야 한다. 이와같은 업무환경의 의식 개선이후에 적절한 도구로서의 컴퓨터가 주어져야 할 것이고 일단 주어진 후에는 적극적으로 활용하는 자세를 가져야 한다. 그럼으로써 기업활동의 순환주기가 단축되고 기업활동의 결과에측이 가능하여 신속한 대처능력이 생기게 된다. 혹자는 급변하는 환경변화에 대응하여 기업이 최대의 이익을 창출하기 위한 새로운 혁명이 바로 CIM이라고 말한다.

현대적 경영혁신은 구호와 강압에 의해서 이루어지

【 참고문헌 】

- [1] CIM戰略, CIM開發硏究會 編. 하이테크 정보출판사, 1990. 12. 05.
- [2] 경영정보시스템, 김준석 저. 법문사, 1988. 9. 30.
- [3] CIM 실천전략, 삼성휴렛팩커드. (주)컴퓨터엔지니어링, 1990. 7. 2.
- [4] 신경영학론, 정수영 저. 박영사, 1974. 3. 20.



김 두 근(金斗根)

1952년 10월 1일생
 1975년 서울대 공대 전기공학과 졸업
 1981년 홍익대 대학원 전자공학과 졸업 (석사)
 1986년 동대학원 전기공학과 졸업 (공학박사)
 국방과학(연) 연구원
 한국방산학회 연구개발전문위원
 과학기술처 특정연구개발 평가위원
 상공부 공업기반기술개발 전문위원
 현 재 (주)세일중공업 상무이사 (가공시스템 사업본부장)