

ERP

(Enterprise Resource Planning : 전사원적 자원관리)

최 성[†]

◆ 목 차 ◆

- | | |
|------------------|------------------|
| 1. 서 언 | 5. ERP의 EC/EDI |
| 2. ERP의 출현배경 | 6. ERP의 Intranet |
| 3. ERP 정보시스템의 조건 | 7. 한국형 ERP시스템 |
| 4. 우리의 ERP 시장환경 | 8. 결 어 |

1. 서 언

1.1 시스템통합과 ERP 정의

시스템통합(SI: System Integration)기술을 바탕으로 기업과 조직의 정보화를 구현하는 도구이자 방법을 ERP(Enterprise Resource Planning)시스템이라고 한다. 흔히 ERP는 '전사적 자원관리' 혹은 '기업자원관리'라 불리우기도 하지만, 전반적인 의미를 고려할 때 '기업통합정보시스템'으로 해석될 수 있다. '정보화의 꽃'이라 불리우는 시스템통합의 본질은 세부요소 정보기술의 개별적인 개발과 적용보다는 개발요소기술의 연계성과 업무와의 연동성을 극대화하고자 하는 것이다. ERP가 출현하게 된 것은 기업경쟁력 강화를 위한 정보인프라 구현과 업무 재구축의 필수 도구라는 시대적 요구가 있고 첨단 정보기술의 적용 및 확장의 용이함이라는 기술 추세에 따른 것이다.

ERP는 기업의 생산, 회계, 인사, 영업, 재고 등과 같은 기간 업무를 통합적으로 연계 관리해 주는 대형 패키지 소프트웨어라 할 수 있다. 즉, 회계와 영업관리를 위주로 간단한 생산관리 기능을 부가한 경영정보시스템과 생산 및 공정관리 중심의 생산정보시스템이 복합된 기능을 가지고 있다. 관리 대상별 모듈이 수백 개의 세부모듈로 구성되어 있고 각각의 모듈은 각종 경험적, 학문적, 논리구조로 구축되어 있어 방대하고 깊이 있는 수행을 근간으로 한다.

ERP의 주요 특징은 유연성 및 확장성, 통합성, 최적화에 있다. 모듈화된 관리기능별 라이브러리에서 부분적으로 해당기업의 업무나 생산형태에 맞는 모듈과 보완 패키지들을 선택하여 고유의 기업정보시스템을 구성하는 유연성을 지니고 있으며, 시스템 구축 후에도 기업환경의 변화에 따라 다른 모듈들을 추가할 수 있는 확장성도 겸비하고 있다. 이러한 개별적 기

† 중신회원 : 남서울대학교 전자계산학과 교수

능 모듈화 뿐아니라 적용에 필요한 방법론, Template와 함께 전산적, 논리적 통합환경을 구비하고 있다. 또 다른 ERP의 주요 특성은, 일반 응용소프트웨어와 같이 시스템 설치 즉시 사용할 수 있는 것이 아니라 기업 특유의 업무나 공정프로세스에 적합시켜야 하는 과정을 통해서만이 수행이 가능한 'Know-How 패키지'라는 것이다.

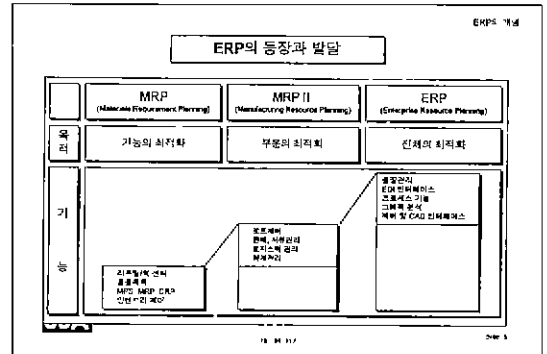
ERP 내부에 정비된 프로세스는 가장 합리적이고 표준적인 모형이라는 가정에 입각하고 있어서, ERP의 구축은 프로세스 혁신이나 리엔지니어링이 동반되어야 한다. 현업의 프로세스 및 정보모형과 ERP 내부에 정비된 프로세스 및 정보 모형의 차이 분석을 통하여 자연스럽게 리엔지니어링을 수행하게 된다.

2. ERP의 출현배경

2.1 리엔지니어링 추진과 IT(정보기술)

그동안 많은 기업이 전체적인 운영체계(Process)를 근본적으로 변화시킨다는 BPR(Business Process Reengineering)을 시도했으나 달성하지 못하고 실패를 경험하였다. 실패한 원인에는 Process개선 내용(BPR)에 의해 산출된(To-Be Model)을 정보시스템으로 연결하여 시스템화하여 정착시키는데 실패했다는 것이다. 즉, BPR기법을 통해 기업의 제도와 관리방법의 개선, 업무 Process재설계 등을 행하여 향후의 To-Be Model을 만들어 냈을때 이를 기업의 업무 시스템으로 정착시키기 위해서는 정보기술을 이용하여 일상적인 업무관행으로 발전시켜야 한다. 그러나 기존의 정보시스템 개발방법으로서는 시간도 많이 소요되고 Best Practice라는 기준 Model이 없어 BPR추진팀과 정보시스템팀간의 갈등만 증폭되어 서로가 불만인 채로 적당하

선에서 타협한 시스템으로 끝나는 경우가 많았다. ERP의 출현배경과 의미는 다음의 3가지로 요약된다.



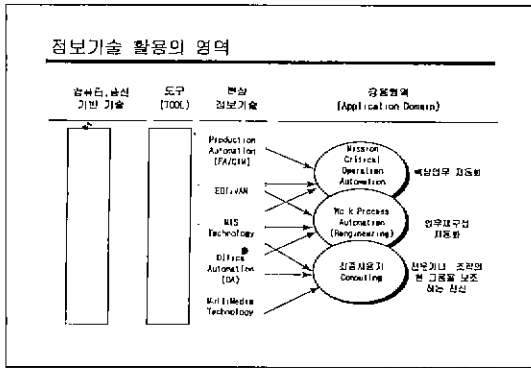
(그림 1) ERP의 등장과 발달

첫째, 국내의 기업경쟁력의 제고에 정보력이 핵심요인으로 등장하였다. 기업의 경쟁력을 구성하는 생산성, 품질, 가격면에서 이를 창출하는 업무의 정보화 정도가 곧 효율을 척도하게 되는 여건이 조성되었다.

둘째, 기업의 전사적인 업무개선과 혁신, 또는 리엔지니어링이 기업생존전략으로 추진되면서 정보화 및 통합화가 필수병행요인으로 간주되고 있다. 첨단정보기술과 적용이 업무의 관행과 방식을 바꾸어 버리는 시대가 도래하면서 기업업무 프로세스와 기업정보시스템을 분리하여 생각하는 것이 불가능하게 되었다. 이것은 정보화가 전산화와 기본적으로 다른 개념이다.

셋째, 정보기술의 발전과 도입으로 인한 기업의 정보인프라 개편의 시기를 맞이하였다.

Main-frame 방식에서 Client/Server 방식으로 기업정보시스템이 재편되고 있고 국부 집중적인 최적화보다는 통합 분산적 관리와 효율을 강조하는 진정한 기업정보의 시스템 통합을 요구한다.



(그림 2) 정보기술의 활용영역

2.2 새로운 기술경영환경의 대안 : ERP

ERP 시장이 폭발적으로 성장하는 이유는 전사적 자원관리를 통하여 시시각각 변하는 비즈니스 환경을 예측하고, 신속히 대응함으로써 경쟁력이 확보되어 무한 경쟁에서 살아남을 수 있다는 절실함 때문이다. 또 기존 경영 소프트웨어는 기업전체의 업무 중심이 아닌 개별 부서의 기능 위주로 개발되었기 때문에 오늘날과 같은 환경에서 효율성이 떨어진다는 것도 문제점으로 지적되어 왔다. ERP팩키지는 기업업무의 근간을 이루는 생산, 자재, 영업, 인사, 회계, 물류 등의 업무를 통합 관리해 주는 소프트웨어와 이들 프로세스를 각각 지원하는 하위 모듈들로 구성되어 있는 것이 특징이다. 정보처리업계에서는 “ERP의 최대 장점은 유연성과 통합성으로 국가나 기업의 독특한 문화와 특수한 환경에 맞춰 시스템을 구축할 수 있다.”고 말하고, 또 다른 전문가는 “ERP를 기업의 기반시스템으로 하여 기존 시스템이나 제 3의 소프트웨어와도 용이하게 연결시킬수 있어 기업환경의 변화에 따라 새로운 시스템을 ERP시스템과 손쉽게 인터페이스시킬 수 있다.”고 밝혀 ERP의 강점을 뒷받침했다. 물론 이들 관계자들은 ERP 솔루션을 기업의 기반 시스템으로 할 경우 초기 투자비가 많다는 단점

을 지적하지만 구축 후에 유지보수 비용이 들지 않아 장기적으로 볼 때 기업의 전산투자비용 절감 효과를 얻을 수 있다.

3. ERP 정보시스템의 조건

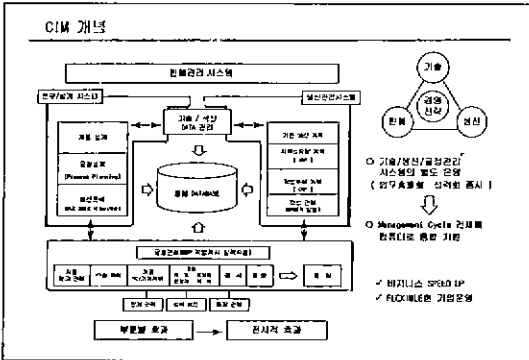
ERP란 과거 자체개발시 업무별로는 완벽한 정보시스템을 구축했으나 각 업무 부문간의 인터페이스에 의한 통합정보제공이 되지 않는 문제점이 발생하여, 기업전산정보의 통합(Integration) 관점에서 각 사업 또는 업무 부문간 상호정보 교환 및 통합가공정보의 추출이 가능하고 기업 업무 흐름에 맞춰 시기별, 요소별로 정보가 동시에 추출될수 있도록 한 소프트웨어 패키지이다. 현재 유통되고 있는 SAP, ORACLE, BaaN 등의 ERP패키지들이 이러한 기능을 제공하고 있다. 하지만 이들 패키지들은 선진국의 업무프로세스를 기반하고 있어 완벽한 국내 적용과정에서 만만치 않는 문제점들이 발생하고 있다. ERP가 열병처럼 번진 가장 큰 이유는 경영혁신을 위한 비즈니스 프로세스 리엔지니어링을 구체화 할 수 있는 IT(Information Technology) Solution을 제공하기 때문이다. ERP는 지금까지의 일반적인 자체개발 방법론에 대한 근본적인 문제점들인 개발 기간의 장기화에 따른 기술 또는 적용 방법론의 진부화, 유연성 및 안전성이 불충분한 기존 SW에 대한 막대한 유지보수 비용, 각 부문 시스템간의 불통합, 경영 및 기술 환경변화를 시스템이 수용하지 못하는 등의 문제를 실질적으로 해결하고 있다.

ERP패키지에 대한 고객의 요구사항은 첫째, 내외부적인 기업환경의 변화에 능동적으로 대처할 수 있는 통합정보시스템을 구축하는 것이 기본 전제가 된다. WTO환경과 OECD가입으로 과거 정부가 기업가들에게 제공했던 여러 가지 보

호장치가 사라지면서 경쟁관계가 전 지구촌 차원으로 확대되고, 국내시장에서도 세계의 선진기업과의 격화된 전쟁이 이미 시작되어 있다. 더욱이 경기 침체의 여파로 기업들은 자사의 내부 체질강화를 부단히 요구받고 있다. 이러한 환경의 변화에 적응하기 위해서 기업은 끊임없이 변해야 하고 그러한 변화에 따라 인력을 포함한 기업내부자원의 관리나 통제 및 이용을 쉽게 변경시키지 않으면 안된다. 기존의 시스템들은 부문별로는 기능이 좋다고 평가할 수 있을지 몰라도 조직의 변화, 인력의 재배치, 업무기능 및 권한의 이양·분산·집중, 생산라인의 재배치 및 탄력적 운용 등에는 잘 대처할 수 없고 그것이 변경을 위해서는 많은 인력과 시간 그리고 막대한 비용이 투자되어야 했다. 따라서 이러한 조직이나 업무프로세스의 변화에 따른 시스템 변경이 가능해야 하는 틀이 요구된다.

량한게도 분명하므로 보다 중요한 것은 타제품(3rd party)과의 통합이 중요한 관건이 될 것이다. 셋째, BPR결과를 반영하여 IT기술에 접목할 수 있어야 한다. 지금까지 경영혁신을 위한 노력의 일환으로 많은 기업인들이 비즈니스 컨설팅을 해왔다. 그러나 BPR의 결과를 수용할 수 있는 유용한 도구를 갖지 못함으로써 막대한 경비만 축내고 말았다. ERP는 바로 이러한 BPR의 결과물들을 구현하고 검증할 수 있는 유효한 전산도구인 것이며, 이론상의 결과들을 현실로 수용할 때 발생하는 문제점들을 일깨워주어 비즈니스 컨설팅과 IT컨설팅을 접목하는 계기를 제공할 것으로 기대된다.

ERP패키지 도입 및 구축과정의 문제점은 크게 외부 환경요인과 내부 환경요인으로 대변할 수 있다. 외부환경의 요인은 첫째, 패키지의 안정성 및 유연성과 버전할 때 우리가 없도록 하기 위해 패키지의 커스터마이징을 최소화하려는 공급사와 커스터마이징을 요구하는 고객사와의 이해의 폭을 좁히는 것이다. 둘째, ERP구축 시에 투입되는 외국의 컨설턴트와 협업 및 전산부문인력과 의사소통 문제이다. 이 문제는 지금까지도 계속되는 어학교육 및 친화력으로 어느정도 해소가 되었으나 초기에는 상당한 난관이었다. 셋째, 외국인과 내국인 사이의 문화적 요소가 달라 어려움을 겪는데 이 문제는 같은 사무실에서 같은 패키지를 이해하고 구축하는 업무를 논의하고 문제를 해결해 가는 과정에서 약 3개월 정도면 해결될 수 있다고 본다. 넷째, 과도한 컨설팅 비용이 드는 경우도 있는데 실제 ERP 컨설턴트들의 가격은 상승하고 있는 추세이며 단순한 가격비교만으로 컨설턴트의 자질과 능력을 판단할 수 없다. 비싸더라도 능력 있는 컨설턴트들은 구축기간을 단축시킬 것이며 시스템의 안정성 문제도 해결할 수 있으므로 결과적으로 보면 기업에 이익이 된다.



(그림 3) 통합관리시스템모형

둘째, 구현 시스템이 진보된 기술을 즉시 반영할 수 있으며 계속적으로 신기술을 제공할 수 있어야 한다. 기술 수용의 방식은 버전업을 통해서 또는 ERP패키지가 현재 커버하지 못한 특정한 부문에 대해서는 다른 전문 패키지와의 연동을 통해서 해결해야 한다. 즉 ERP가 가지는 역

내부적 환경요소로는 첫째, BPR과 구현의 동시진행 과정에서 기존의 부서 개편이나 프로세스 재정립 권한의 이양 등 민감하고 풀기 어려운 문제에 봉착할 수 있는데 이러한 문제는 프로젝트팀의 강력한 권한 이양 및 프로젝트 관리 위원회의 결정으로 해결해야 한다.

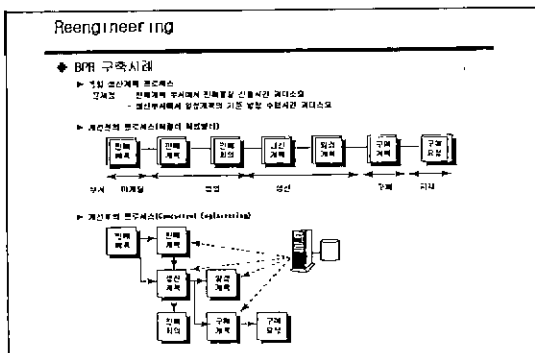
둘째, 프로젝트 참여 인력에 대한 사후보장을 어떻게 할 수 있을까 하는 것인데 이것은 생각보다 복잡하지 않다. 프로젝트에 투입된 인력을 프로젝트 종료후 현장중심으로 재배치하는 방법등으로 유리한 국면을 창조할 수 있다. 셋째로 전산부문의 반대는 생각보다 어려운 문제이다. 전산부문 종사자들은 ERP적용 후 자신들의 위치가 단순한 오퍼레이터로 전락하지 않을까 우려한다. 그러나 적극적으로 생각하면 ERP패키지에 대한 실제 구현작업을 통하여 새로운 지식을 배우고 숙련될 수 있다. 넷째, 프로젝트 팀 구성시 회사가 막대한 권한을 이행해야 한다. 프로젝트팀원들에 대하여 기업의 비전과 현 프로젝트가 어떻게 관련되어 있는 지를 잘 이해시켜야하며 각 부문별 임원이 확실하게 프로젝트 수행결과에 대해서 책임지도록 해야 한다. 또한 팀은 기능별로 혼합편성을 하는 편이 좋다. 다섯째, 데이터 및 프로세스의 표준화 문제이다. 프로젝트 추진자들의 생각에는 BPR을 수행하고 업무 및 데이터 표준화를 이룬 후에 ERP를 적용하려는 생각들이 강하다.

실제의 ERP구현이 있어서는 BPR과 ERP구축을 동시에 수행하는 것이 더욱 유리하다. 그래야 각 부문의 요구사항을 실시간으로 제공받을 수 있고 비즈니스 프로세스와 구축 ERP기능들과의 상이점을 빨리 찾아 문제를 사전에 봉쇄할 수 있기 때문이다 여섯째, 값비싼 외국의 컨설턴트들을 꼭 써야하느냐의 문제이다. 결론적으로 말하자면 우리의 경우 외국 컨설턴트의 역할은 그들이 가지고 있는 선진 비즈니스 역량을 이용하여 프로세스 혁신 및 IT기술에 대한 지식과 기술을 전수해주는 것이다. 그러한 구축과정을 통하여 국내의 기술진이 양성되고 컨설턴트들을 확보할 수 있게 된다. 그리고 일곱째는 끊임없는 교육에 대한 투자가 필요하다. 여덟째는 최고경영자 및 경영진의 이해와 안내이다. 마지막으로 현지화에서 중요한 것 중에 하나는 지금의 ERP기반이 앞으로의 CALS/EC 등에 적합한 환경을 제공하여 줄 수 있는 가를 확인해야 한다.

이렇듯 ERP패키지의 국내 적용은 세계 표준을 따라야 한다는 당위성 속에 한국의 특수상황이라는 말이 의미가 있는가, 아니면 세계표준에 따라 세계경제의 주류 속에 편입되는 것이 뜻있는 것이 되는 가를 고려해야 한다.

4. 우리의 ERP시장 환경

기업전산 환경에 전사적자원관리(ERP: Enterprise Resource Planning)바람이 일고 있으며, 삼성, LG, 현대 등 그룹사는 물론 한국 중공업, 데이콤, 만도기계 등이 ERP패키지를 도입해 ERP시스템을 구축 중에 있고 중소기업들도 ERP도입을 적극 검토하는 등 국내 ERP시장이 커지고 있다. 공급되는 소프트웨어는 SAP의 R/3와 오라클 애플리케이션, DNI코리아가 공급받는 Baan, 한국SSA의 BPCS, QAD의 MFG/PRO 등이 있다. 현대정보기



(그림 4) BPR과 Cocurrent Engineering

술이 아발론을 공급하고 있고 아남정보기술은 마컴사의 맵픽스와 인테사사의 모빅스를, POS전문업체인 키스크가 마컴사의 프리즘과 프로티어, 아반티스를 공급하기 시작했고, 에임즈는 얼마전 GEAC로 상호가 바뀐 D&B소프트웨어의 스마트스트림과 시스템즈유니온사의 SUN을 공급하고 있다. 또한 한국기업전산원이 한국형 ERP패키지라는 신경영정보탑을 소개하고 있고, CA코리아도 올해부터 맨맨공급에 주력하고 있다. 95년 10월 현지법인인 SAP코리아를 설립하고 국내 시장 공략에 본격적으로 뛰어난 SAP는 현재 SDS가 담당하고 있는 삼성그룹을 제외하고 삼보컴퓨터, 현대전자 미국 유진 반도체 공장 등에 제품을 납품, 시스템 구축작업을 진행하고 있다. 지난 89년 국내지사로 진출한 한국오라클은 95년 초부터 오라클 애플리케이션을 소개하면서 SAP와 함께 국내 ERP시장을 이끌고 있다. 특히 국내 DBMS시장의 50% 가까이를 차지하고 있다는 강점을 바탕으로 한국오라클 특유의 공격적인 마케팅으로 시장을 확보한다는 계획이다. LG전자, 한국화약, 만도기계 등의 잇따른 수주로 자신감을 얻고, 회계부분이 강점으로 한국오라클 매출목표의 10%인 100억대는 ERP시장에서 거둬들인다는 전략이다.

한국 SSA는 그동안 50여 사이트에 공급된 AS/400용 버전을 발판으로 작년부터 선보인 클라이언트 서버용 패키지인 6.0버전을 통해 국내 ERP시장을 공략하고 있다.

객체기술을 지원하며 중소형 사이트에 강현면을 보이고 있고 유한컴벌리, LG화학 청주공장, 대우시멘트 중국공장 등의 사이트를 확보하고 있다. LG-EDS와 대우정보, 기아정보 등과는 SI파트너 계약을 맺고 있다.

Baan을 공급하고 있는 DNI코리아는 올해 ERP시장에서 태풍의 눈으로 떠오르고 있다. 트라이톤으

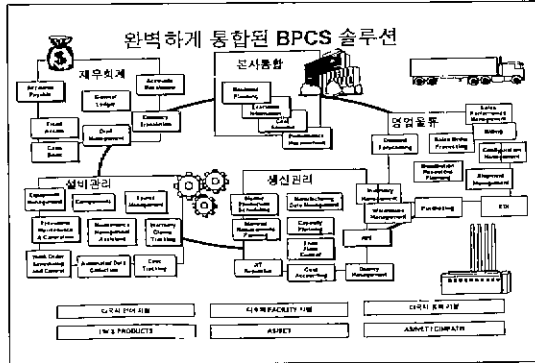
로 구축 중인 한국중공업 사이트가 각계의 관심을 모으는 가운데 금년내 완료예정이어서 이 프로젝트가 이후 국내 ERP시장의 커다란 변수로 작용할 전망이다. 데이콤, 철강 시장은 포스트 데이터, 또 쌍용 및 LG그룹은 각각 쌍용정보와 LG히다찌가 전담할 수 있도록 영역을 분류했다는 것이 독특하다. 건설 및 물류 분야를 위해 한진정보통신과도 계약을 맺을 것으로 알려지고 있다. 한편 이들 제품 외에 QAD의 MFG/PRO, 키스크의 프로티어, 에임즈의 SUN과 스마트스트림, 한국기업전산원의 신경영정보탑 등이 중소형 시장을 놓고 격돌할 것으로 예상된다. 한국 HP, CSG, 대우정보시스템이 공급하고 있는 MFG/PRO는 중소형 제조분야가 강점으로 현재 28개의 사이트를 확보하고 있고, 키스크가 공급하고 있는 프로티어는 현재 빙그레 사이트에 적용중에 있어 이 프로젝트 여부도 적지않는 파급효과가 예상되고 있다. 또 다국적 기업의 회계시스템으로 60여 사이트를 확보하고 있는 SUN과, 워플로우에 강점을 갖춘 스마트스트림등도 꾸준히 시장을 확보해 나갈 것으로 전망된다. 한편 한국기업전산원은 한국형 ERP패키지인 신경영정보탑을 선보여 국내업체로는 유일하게 ERP시장에 도전장을 던지고 있다.

한국기업전산원은 국내 업무흐름의 복잡성이나 상법, 세법, 노동관계법등 외국과 다른 국내 프로세스를 외국제품에 맞긴다는 것은 국가 경제적 차원에서의 문제점이라고 지적하고 신경영정보탑은 국내 업무여건에 가장 적합한 패키지라고 보고 있다.

가트너그룹은 기존 기업의 40% 이상이 2000년까지 기업의 기반 시스템을 ERP시스템으로 교체하여 향후 5년간 50%의 성장률을 기록할 것을 예측했고, IDC는 99년까지 세계 주요 150개 클라이언트/서버 어플리케이션업체들이 연평균 32%의 성장률을 보일 것으로 전망하고 있다. 그래서 정보처리업계에서는 국내 ERP 시장의 규모를 패키

지와 컨설팅 시장을 포함해 1천억원대는 넘을 것으로 추측한다.

5. ERP의 EC/EDI



(그림 5) 완벽하게 통합된 BPCS 솔루션

5.1 EC의 정의

전자 상거래는 분리된 어플리케이션, 사람 및 부서를 내부적으로 혹은 고객 및 공급업체들과 전자적으로 연결시키기 위해 전세계적으로 다양한 산업에서 사용되고 있는 수 많은 기술과 도구들을 의미한다. EC는 나아가 S/W나 서비스 이상의 것으로 기업의 시간과 공간, 재고 및 인건비를 상당한 수준으로 감축시킬 수 있는 비즈니스 전략이며, 다음 세기 비즈니스 프로세스 리엔지니어링의 기반이 될 것이다. EC는 다음 표와 같은 형태이다.

< 표 > 다양한 EC형태

EC연결형태	내용	비고
Human-To-Human	Fax, E-mail, FTP, Chat group, 화상회의	
Human-To-Computer /Application	Remote Data Entry, Bulletin Boards, Research 및 Information Service, Internet 기반의 WWW HomePage, PC Stand Alone	
Computer /Application-To-Human	Human-To-Computer의 반대, Broadcast Fax 및 E-Mail, Bar-Code, Shipping Label Printing, Telemarketing 및 PC Stand-Alone EDI	
Computer /Application-Computer /Application	Computer-To-Computer, System-To-System, 인간의 간섭을 배제하는 포맷화된 데이터 전송을 위한 Business Application-To-Business Application.	이 분류에 속하는 EC는 EDI 및 Step등 과 같은 국내, 국제적 표준에 따름.

5.2 EC 거래의 특성

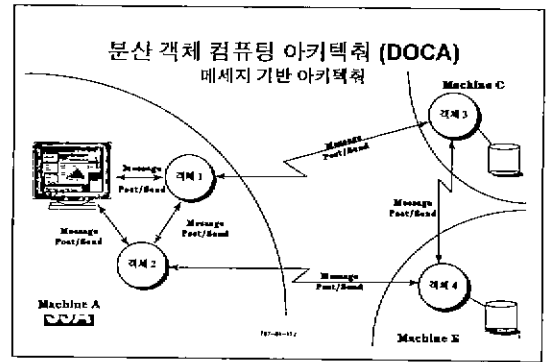
전자 상거래는 단순한 비즈니스의 우위사항이 아니고 비즈니스 필수요건이다. 소매업, OEM업 등과 같이 경쟁이 격심하고 마진이 낮은 산업에서는 자재의 조달 및 재고관리 프로세스에서 EC가 속속들이 도입되고 있다. 공급체인에서 Vendor Managed Inventory, Quick Response, Efficient Consumer Response 및 EC/EDI를 포함한 새로운 시스템들이 운영비용을 줄이기 위해 구현되고 있다. 한 주요 소매업체는 EC/EDI를 도입하여 3년 동안에 43,000여개의 업무를 없애 버렸다.

EC의 도입을 통해 경영효율화의 해답을 찾는 방법은 단일 프로세스로서 전체 거래 사이클을 검토하는 것으로부터 시작된다. 고객은 A기업으로부터 상품을 구입한다. A기업은 영업, 마케팅, 제조, 유통, 구매, 회계 및 MIS업무와 같은 사내 활동들을 가지고 있다. A기업은 다음에는 자재공급자, 서비스공급자, 수송업체, 통신업체, 정부 및 기타 기관들에게 외부조달을 의존하게 된다 (기업간 활동). 이런 Intra와 Inter의 조합이 거래사이클, 비즈니스 프로세스, 제품원가를 정의한다. time-line에서 측정할 때 대부분의 사이클은 박스의 외부에 위치한다. 이것은 cost의 발생점을 의미한다. 고객은 전체 time-line에 대해 지불하는데 이것이 진정한 제품원가 측정치이기 때문이다. 즉, 70%의 time-line이 박스의 외부에 존재하기 때문에 원가절감을 위한 최상의 결과는 기업간의 솔루션에서 나온다. ERP나 MRPII 시스템 자체로는 강력한 기업간 솔루션이 없기 때문에 단지 30%의 문제밖에 해결할 수 없다.

5.2 전자상거래가 해결책

EC는 공급체인에서 VAN 또는 Internet를 통하거나 또는 직접연결을 통하여 각각의 LINK를 연결하는 기술이다. 생산 프로세스의 수많은

그래픽 디자인, CAD/CAM을 위한 CAE 데이터, JIT/ECR/QR/VMI에 대한 사이클타임은 짧아지고 있으며 교환의 효율성과 스피드는 제조 프로세스에 중요한 요소로 부상하고 있다. EC 제품 및 서비스, 도구들이 더욱 지능화되고 핵심 어플리케이션과 통합되며, 유연하고 사용하기 용이하게 될수록 사용자들은 EC를 잘 이용할 수 있다.



(그림 6) 분산객체 컴퓨팅 아키텍처

5.3 ROI(Return on Investment)

전자 상거래 구현시의 3단계는 다음과 같이 설명될 수 있다.

- 1) 1단계 Technical : S/W, H/W 및 Network기술에 관심이 집중되는 시기로 대부분의 EC구현업체가 거치는 단계로서, 기존의 종이서류시스템과 별도의 EDI시스템을 유지해야 하기 때문에 비용이 증대된다.
- 2) 2단계 Business : 구현업체들은 EDI나 다른 형태의 EC를 이용하여 자신의 효익을 얻으려고 노력한다. 비즈니스 또는 비즈니스 프로세스 및 비즈니스 시스템에 집중되는 단계로 인원수, 재고, 공간 및 비용을 줄이려고 노력하며, 기존의 시스템들도 업무에서 EC와 연결한다.
- 3) 3단계 Cultural : 구현업체들이 EC를 미래의 기초로 생각하고 기업문화를 바꾸기 위해 기술과 비즈니스를 통합하는 단계이다. 전체의

시스템이 EC를 중심으로 제거되거나 대체되어 거래선과의 업무 및 전자적 연결을 포함한 회사의 프로세스가 최대의 ROI를 획득하기 위한 구도에 포함된다. 기업이 2단계에서 3단계로 이동하면 오류, 재고 및 프로세스의 제거 분야에서 EDI의 효익이 얻어진다.

5.4 EC구현 프로그램

구현 프로그램은 보통 비즈니스 프로세스의 상위레벨 검토로부터 시작하여 각 거래선과 효율적으로 연결할 필요가 있는 세부적인 시스템으로 끝나는 포괄적인 프로세스이다. 산출물은 Business Plan개요, 거래선을 위한 implementation Guide 및 Program Development 와 Systems Integration Assistance이며 절차는 다음과 같다.

1) Business Flow Analysis and Workshop

구현 프로그램의 핵심이라 하며, 외부 컨설턴트에 의해 Workshop이 수행되기 때문에 모든 비즈니스 부서의 대표(매니저 및 직원)가 상위의 비즈니스 개념 및 목표검토에 참여한다. Supply Chain의 시작점에서 마지막 부분까지 전체비즈니스 프로세스에 대한 외부관점이 검토된다. 모든 조직이 일시에 전자 상거래(EC)로 전환할 수 없기 때문에 시작단계에서는 몇 개의 주요 영역 및 부서를 선정하여 각 부서의 내외부 비즈니스 문서의 현행흐름을 검토하고 미래의 희망하는 흐름을 정의한다.

2) 표준 및 Message Set 선정

현재 및 미래의 프로세스가 정의되면 실제 EC프로세스, 메시지표준, 특정 메시지세트의 선정과정에 들어간다. EDI를 위한 세그먼트, 세그먼트그룹, 엘레먼트, 콤포지트 및 엘레먼트 코드 값을 정의하고 허브 프로그램 및 거래선을 위한 Soft Format을 'Record Layout' 형태로 인쇄하여 배포한다.

3) Software 선정

다음 단계는 변화, 통신, 통합소프트웨어의 요구조건을 평가한다. EC제품의 선정기준은 프로세서Type 및 사이즈, 예상되는 EC메시지량, JIT나 Release Management같은 특수 요건들과 EC기능을 핵심 어플리케이션에 통합한다.

4) Mapping 및 Integration

표준 및 소프트웨어 선택 및 레코드 레이어아웃의 정의가 완료되면 각 어플리케이션 데이터 베이스 필드와 각 EC데이터, 엘레먼트간 Mapping 및 인태그레이션 프로세스가 시작된다. 이 과정은 비즈니스 유니트, 시스템프로그램, 표준전문가와 EC고객지원 컨설턴트들이 참여하는 공동의 노력이 요구된다.

5) 비즈니스 및 구현문서

구현 프로세스의 이 시점에서 거래자(IP)의 구현 요구조건이 중요한 관건으로 부상하게 되며, HUB회사를 위한 EC/EDI 내부 비즈니스 계획과 EDI구현 가이드가 형성된다. 비즈니스 플랜은 모든 Activities, Task, 책임영역 및 납기일을 나타낸다. 거래상대방 구현 가이드는 공급자의 사양을 쉽게 적용할 수 있는 낮은 코스트의 임시 포맷으로 사용이 가능하다.

6) 거래 상대방(Trading Partner)조사

모든 거래 상대방은 HUB EC 프로그램을 알려주는 문서 및 거래 상대방 구현가이드 복사본, 공급자의 현재 EDI준비사항에 대한 질의서를 받게 된다. 거래 상대방 조사는 실질적인 목표 및 의미 있는 결과를 얻기 위해 중요하다.

7) 거래 상대방 세미나

세미나는 성공적인 프로젝트를 위해 필요한 열정을 일으키고 저항을 없애기 위한 가장 효율적인 수단이다. HUB의 EC에대한 계획 및 의도를 보여줄 수 있는 종합 세미나를 계획하

여 관리하고 EC와 소프트웨어의 실제 시연을 보여준다.

8) 프로젝트 시작(Program Launch)

조사와 세미나의 반응에 기초해서 이미 EC를 실행하고 있는 공급자들과 함께 구현을 위한 확정스케줄이 설정된다. 모든 공급자들은 HUB, VAN접촉 및 테스트 일자/시간이 지정된 문서를 받는다.

9) Pilot Testing

EC의 장점 중의 하나는 HUB와 Spoke 기업이 전자 상거래에 확신을 가질 때까지 기존의 Par시스템과 병행해서 구현하는 것이다. 이 과정이 파일럿의 목적이며, 잘못된 점을 빨리 발견하여 시정하고, 많은 것을 배우게 된다. EC는 경험 비즈니스이다.

10)완전 이행(Full Production)

비즈니스 어플리케이션과 통합운영되어 완전한 실제 이행상태로 가는 것이 EC의 추구하는 바이다. HUB가 첫 번째 메시지 세트로 실제 이행 상태에 들어가면 이 사이클이 다음 메시지 세트로 계속해서 반복된다. 첫번째 메시지가 가장 힘들고 다음 메시지부터는 수월해 진다.

6. ERP 의 Intranet

6.1 인터넷 인트라넷, 그리고 ERP

인터넷 비즈니스는 시간의 제약과 지역의 제한을 받지 않는다는 점, 정보에 대한 접근 용이성 시장 노출의 확대, 저렴한 마켓 채널 비용, 리얼타임의 접속과 반응 멀티미디어 지원 기능 등의 특징을 가지고 기업 마케팅을 중심으로 급속히 부상했다. 이러한 인터넷은 시간이 흐를수록 단순한 웹사이트 방문 및 정보 검색과 같은 기존의 수준을 넘어 기업의 내부 시스템 및 기

업과 직접 관계를 맺고 있는 파트너까지를 포괄하여 이를 대상으로 한 클라이언트/서버 환경이 불특정 다수의 외부 사용자 위주의 인터넷과 결합한 인트라넷으로 급속한 전이가 이루어진다.

기술적 측면의 인트라넷은 웹서버, 웹브라우저, TCP/IP를 갖추고 사용자 인증 디렉토리 서비스 파일 등과 관련된 보안과 매니지먼트 등에서 본격적인 기술개발 및 검증단계에 있다. 또 인트라넷에 대해서 그룹웨어 차원에서 이를 웹과 연동시켜 워크플로우와 비즈니스를 통합시켜 운영하는 형태로 보아 그룹 웨어 관련 기술과 DB를 포함한 웹관련 기술의 통합이다. 결국 이는 클라이언트/서버와 인터넷 기술의 산물이다.

6.2 INTRANET 상에서의 R/3 3.1

Employment Opportunities는 인터넷을 통하여 잠재적 지원자들에게 정보를 제공함으로써 채용 과정을 지원한다. 각 기업의 홈페이지를 검색하며 채용 관련 정보를 수집할 수 있고 기업의 홈페이지에 자신의 정보를 입력하여 직접 지원할 수도 있다. 이때 각 지원자마다 개인 인식 번호가 부여되며 R/3 시스템에 저장된다.

Who is Who? Component는 SAPoffice 의 확정된 개념으로 기업 인트라넷상에서 개인적인 정보를 제공함으로써 대규모 기업에서의 커뮤니케이션을 증진시킨다. 여기에는 인터넷 어드레스, 전화·팩스번호, 반번호 또는 개인 사진이나 근황 등을 게재하여 알아 볼 수 있게 하며 이러한 데이터는 항상 쉽게 업데이트 되게 한다.

Ad Hoc Reports component는 그래픽이나 추가시킨 멀티미디어를 사용한 R/3의 드릴 다운 기능을 이용하여 웹브라우저 상에서 긴요한 특수 목적의 긴급 보고서의 열람이 가능하다. 이때 사용자는 사전에 지정된 데이터의 집합으로 구성된 특히 재무 관련 데이터에 집중된 보고서를 열람 할 수 있다.

Reporting Actuals component는 사내 직원으로 하여금 내부적인 구매 요청 처리를 할 수 있게 한다. 예를 들면 직원이 필가구를 구매 요청하면 직원은 자세한 가격이나 공급업체에 대한 정보는 알 필요 없이 단지 금액 품목 공장 날짜만이 필요하다.

SAP의 R/3 System3.1은 고객들과 그 동안 노력의 결과로 소비자 대 기업간, 기업대 기업간 또는 인트라넷 관계에서 재무, 회계, 공급, 체인 관리, 인사관리 분야에서 관련된 25가지 요소들로 구성된 포괄적인 지원 기능을 제공한다. 이러한 Internet컴퍼넌트는 BAPIs를 사용하여 R/3에 접근하며 이를 위한 웹 페이지 제작시 고객의 정확한 요구에 부합 할 수 있다.

7. 한국형 ERP 시스템

7.1 한국형 ERP의 개념

전세계시장 점유율 1위를 차지하고 있는 SAP의 [R/3]의 경우 72년에 설립돼 지금까지 이분야에만 투자해왔고 지금도 1천 5백여명의 개발자들이 ERP패키지만 연구하고 있다. 또한 연간 총수입의 15%를 연구개발비로 채투자하고 있다. 최근 도입되고 있는 외국인 ERP 패키지의 막강한 기능과 통합성, 국내 기업들의 적극적인 도입 움직임 등으로 ERP 시장규모는 급격히 팽창하고 있다.

그렇다면 어떠한 이유로 한국형 ERP가 필요하며 그것은 어떤 것일까? 하는 것은 다음과 같이 몇가지로 정리할 수 있다.

1) 상이한 상거래 관행 및 기업환경

요즘 도입되고 있는 ERP 패키지들은 주로 유럽과 미국에서 개발된 것으로 우리나라와는 서로 다른 기업 환경을 갖는 나라들이다. 우리나라는 그들에 비해 업무의 세분화 미흡, 각 업무간 책임과 권한에 대한 규정 미흡, 비정형적 통제수

단의 활용, 하도급 관계의 발달 등 매우 다른 환경을 보유하고 있다. 이러한 환경을 극복하고 ERP 패키지를 도입하기 위하여 BPR과 연계하여 정착시키려는 시도를 하고 있다. 현재 우리기업들이 가장 많이 취하는 방법은 BPR과 패키지 도입의 연동으로 이것은 패키지에서 정의된 프로세스로 이용하고 최적화한 후 지속적인 BPR을 진행해 가는 방법으로 단기적으로 가시적인 효과를 얻을 수 있고, 비용면에서도 이점을 가지고 있다. 그러나 패키지에서 정의된 프로세스를 그대로 받아들이는 것이므로 우리 기업환경에 적합치 않은 부분이 상당수 발견되면 이러한 것을 적합화하는데에 많은 노력이 소요된다. 그러므로 우리 기업의 환경에 적합한 업무 프로세스를 정의하고 이에따른 ERP패키지의 개발이 요구된다.

2) 상이한 회계처리제도

ERP패키지는 생산정보 관리기능과 경영정보 관리기능을 모두 통합한 형태로 이해할 수 있는데 두 정보관리 기능의 연결고리에 해당하는 것이 회계관리정보이다. 구매, 생산, 영업 등 기업의 모든 기능이 회계정보를 바탕으로 통제를 받게된다. 그러나 우리 회계처리방식을 외국에 비하여 상대적으로 복잡하며, 투명성의 부족, 어음 거래의 일반화 등으로 외국의 ERP 패키지를 도입하는데 최대 걸림돌로 지적되고 있다. WTO체제의 출범과 OECD 가입으로 우리 회계처리제도가 선진국 형태로 변화되었지만 어느 정도의 시간이 필요한 상황이다. 그러므로 이러한 상황을 반영할 수 있는 한국형 ERP패키지가 필요하다.

3) 상이한 정보인프라 상황

현재 우리 기업의 정보 인프라를 살펴보면 메인프레임 중심의 중앙집중식 전산환경과 회계/인사/자재관리 등은 개별 운영되는 통합성이 부족한 시스템의 특성을 지니고 있다. 물론 대기업을 중심으로 대대적인 정보 인프라 교체작업을 진

행하여 클라이언트/서버 분산환경과 개방형 시스템으로 변모하고 있으나 중소기업들의 환경은 아직 충분한 정보 인프라를 갖추지 못한 상황이다. 이와 같이 정보 인프라가 상이한 대기업과 중소기업들이 하청, 계열화 등 협력관계를 유지하며 생산 활동을 수행하므로 부족한 정보 인프라에서도 수행될 수 있는 ERP 패키지의 개발이 요구된다.

4) 취약한 개발여건

ERP를 단순한 패키지가 아니고 기업통합정보시스템으로 이해할 경우 ERP를 개발하기 위해서는 기업의 표준 업무 프로세스를 정의하고, 상위 모듈과 세부 모듈을 개발해야 하는데 국내의 현실은 아직 표준 업무 프로세스의 정의도 미진한 실정이다.

현재의 국내 ERP 패키지 개발여건을 살펴볼때 대기업을 대상으로 ERP의 모든 기능을 구현하는 종합적인 패키지를 개발하는 것은 기술적, 시간적, 비용적인 측면에서 많은 투자가 요구되고 정부의 정책적 지원이 필요하다고 판단된다. 상대적으로 정보화 환경이 열악하며, 전산화가 덜 추진된 중소기업을 대상으로 삼아 중소기업의 기업내 전산화 차원에서 개발을 시작하고 대기업간의 거래에서 대기업이 구축하고있는 ERP시스템에 접속하여 운용될 수 있도록 중소기업형 ERP를 우선 개발목표로 설정하는 것이 바람직하다.

7.2 ERP 도입 지침

ERP의 세부적인 적용방안에 대하여 고려해야 할 사항을 정리해 본다.

첫째, ERP의 도입은 기업전체의 업무방식과 장기적으로는 조직체계를 변형시키는 기업 근간 프로젝트라는 것을 명심하고 추진해야 한다. 최소 향후 5년간의 전사적 생산 전략과의 합치성, 최고경영자의 업무혁신이나 정보화에 대한 의지, 추진조직의 비중이나 중립성 유지, ERP 도입과 사후관리를 위한 지속적인 투자 가능성, 계열사, 협력업체, 경쟁업체의 정보화 및 ERP 도입현황 등을 일차적으로 점검해보지 않으면 안된다.

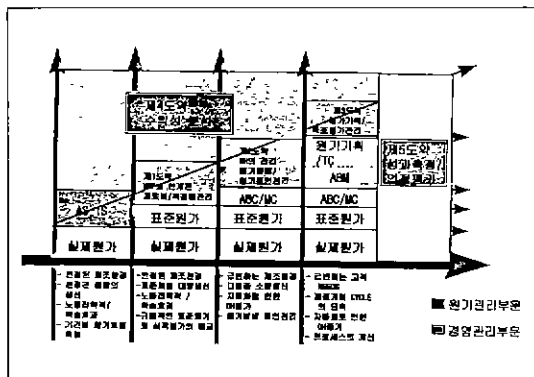
둘째, 일단 기업내의 분의기가 조성되고 자금이 확보되면 ERP제품의 선정을 위한 작업이 진행된다. 세계적으로 30여종의 ERP제품이 시장을 형성하고 있지만 제품의 지명도나 국내의 여건으로 보아 현실적으로 4-6종의 제품이 대상이된다.

제품의 선정기준으로는, 기업의 특화분야에 해당하는 모듈의 우수성, 기업 중점 프로세스에 관련된 모듈들의 연계성, 제품 내부 프로세스와 현행 업무 프로세스와의 합치성, LEGACY 시스템 즉 기존 관리 패키지 및 DB체계와의 유사성, 기존 또는 적용이 선호되는 보완 패키지와의 호환성 등을 들 수 있다.

셋째, 특정 ERP제품이 선정되면 다음은 도입 모듈과 보완 패키지를 부분적으로 선택한다. 기업전체의 업무현황과 정보인프라 정도, 정보전략 등을 고려하여 모듈과 보완 패키지를 결정하여야 한다.

일반적으로 ERP의 도입은 공급자와 장기간의 적합화 계약기간을 상정하므로 가능한 한 시범 적용과 단계별 확산을 점진적으로 수행하는 마스터플랜을 수립하는 것이 유리하다.

넷째, ERP 적합화와 해당업무의 리엔지니어링을 병행한다. 이때, ERP와 리엔지니어링의 성격



(그림 7) ERP도입 5단계

상 전사적인 협조와 공감대 분의기를 조성하는 것이 절실히 요구된다. 또한, 공급사의 컨설턴트, 해당기업의 CIO와 전산인력, 리엔지니어링이나 제도 개선 추진팀, 핵심프로세스의 실무자, 그리고 외부 전문가로 구성된 T/F를 구성하여 전담하게 해야 한다.

다섯째, ERP도입의 중간단계나 사후에 사용성을 평가할 수 있는 방안을 준비해야 한다. 특히, 국가와 산업 또는 국내의 경쟁업체의 정보인프라에 영향을 미치는 최신의 정보기술의 진보와 이에 대한 ERP제품 공급자의 대응방안을 지속적으로 눈여겨 보아야 한다. ERP가 기업통합정보시스템의 골격이자 전체라 볼 때, 정보기술 발전에 따른 동태적인 적응 및 변화를 소화할 수 있어야 한다.

7.3 ERP 개발 방향

ERP의 거시적 기능에 대한 3가지 개발방향이 있다. 이는 자재수요계획 중심, 그룹컴퓨팅 중심, 리엔지니어링 중심으로서 유관정보기술과 함께 나름대로의 시각을 제공한다.

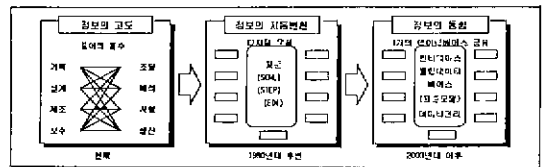
자재수요 계획은 총괄생산계획, 재고관리, 상세일정계획과 설비수요계획을 부가하여 생산수요계획으로 발전하였고 인사, 회계관리 기능을 첨가하여 현재의 ERP, 즉 전사적 자원관리 또는 기업통합정보시스템이 형성되었다는 시각이 보편적이다. 즉, 생산관리 중심의 ERP 개발방향은 제품정보시스템이나 설비보존시스템과 같은 보완 패키지들이 ERP 내부에 중심적으로 장착되거나 기존 모듈과의 연계효율의 극대화를 추구하게 된다. 이러한 모듈의 라이브러리 확장은 객체지향기술의 활용으로 객체 Class방식으로 변화할 것으로 예측된다.

이에 반하여, 그룹컴퓨팅은 사무업무환경이 강조되는 기업의 통합정보시스템의 골격을 제공한

다. Groupware는 그룹컴퓨팅의 대표적인 형태로써 아직 ERP의 형태를 갖추지 못하고 있으나 일류(Workflow)기능이 강조되고 Internet 기반이 웹브라우저가 가미된 Internet으로 확대개발 추세에 있고, 여기서 기본적인 수주 재고 및 생산관리가 첨가되면 사무업무중심 기업에 적합한 ERP제품의 출현이 가능하다.

마지막으로, 업무혁신의 구현수단으로 ERP를 보는 관점은, 향후 개발방향이 리엔지니어링 중심 개발방향으로 컨설팅기술의 체계적인 논리를 제공하여 ERP 도입의 핵심 컨설턴트훈련 및 자질향상에도 기여할 수 있다.

상기한 3가지 개발방향과는 다른 각도로서 배놓을 수 없는 사항은 CALS/EC체제의 도래이다. ERP를 일명 생산조달운용 통합정보시스템인 CALS의 기반 정보시스템으로 간주하는 것은, 거꾸로 CALS의 요소기술 특히 표준기술이 우선적으로 ERP에 보완함을 의미한다. 즉, 문자표 현표준인 SGML, 문서교환 표준EDI, 제품설계데이터 표준 STEP 등이 우선적으로 ERP의 유관기능에 근간을 이루어야 한다.



▶ 제품의 설계에서 폐기에 이르는 모든 활동을 디지털 정보기술의 통합을 통해 구현하는 산업화 전략

이론적 측면 : 개념적이고 선언적 특성
 구현적 측면 : 전략적 특성

(그림 8) CALS/EC

CALS/EC의 목표인 기업통합이 기업내부와 기업간의 양방향성을 포괄하므로, ERP의 발전방향으

로 기업내부업무 및 정보통합 이외에도 기업간, 협력업체간의 외주 및 부품관리와 같은 업무의 전자거래를 위한 기술개발이 급속하게 진행된다. 이는 자연적으로 국내여건에서 최우선시되는 대기업과 중소기업의 정보화의 역학관계와 밀접하며, 기업의 ERP도입이 SI업체의 연결고리를 최적화하는 방향으로 전개되어야 한다는 논리를 제공한다.

8. 결 어

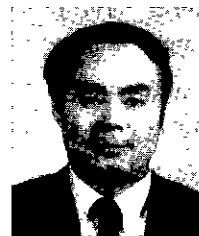
ERP열풍이 뜨거운 반면, 풀어야 할 과제도 많다. 우리 전문컨설트의 절대적 부족은 ERP도입의 초기라는 이유도 있겠지만 이 분야 전문가 양성이 무엇보다 시급한 실정이다. 또 ERP업체들이 마켓리더가 되기 위해 양적 사이트 확보에 주력, 성공적인 사례를 찾기가 쉽지 않다는 것도 문제로 지적되고 있다. 국내에서도 MIS패키지 업체로 불렸던 ERP업체들이 있는바 정부와 업계는 이들을 지원하여 중간 업체로 발돋움할 수 있는 발판을 조성해 주어야 한다. 또 우리기업들이 개방시스템, 클라이언트/서버, 객체 지향기술 등과 같은 새로운 정보기술을 수용하는데 인색하다는 점도 ERP도입을 통해 경제력을 재고하는데 방해요인이라고 지적된다.

ERP패키지는 기업경쟁력과 이에 따른 국가경쟁력 확보의 필수 도구이다. 그러나 중요한 것은 어떤 패키지를 도입하느냐 하는 것보다는 어떻게 구현해 얼마나 효과를 내느냐가 보다 중요하다. 철저한 사례연구와 구현 가능성 점검, 또 기존 시스템과의 병행사용 기능 등 철저한 점검이 먼저 이루어져야 한다.

참고문헌

[1] 조창현, "ERP없이 혁신없다", 컴퓨터월드, 1997.2.

[2] 김광직, "ERP패키지, 현지화 어렵다", 컴퓨터월드, 1997.2.
 [3] 임춘성.신기택, "한국형 ERP개념정립과 개발방향", ERP연구지간, 1997.1.
 [4] 유종봉, "중소기업형의 ERP개념", ERP연구지간, 1997.1.
 [5] 김실호, "중소기업 ERP도입방법", ERP연구지간, 1997.1.
 [6] 박분도, "ERP적용사례", ERP연구지간, 1997.2.
 [7] 김형호, "ERP와 EC/EDI", ERP연구지간, 1997.2.
 [8] 홍갑희, "BPR의 핵심요소인 ERP의 일본동향", 정보산업협회보, 1997.2.
 [9] 황성영, "Intranet기반의 ERP방안", ERP연구지간, 1997.2.
 [10] 최 성, "ERP MODEL 연구"강의노트, 한국생산성본부간, 1996.12.
 [11] 최 성, "리엔지니어링 핵심", 한국생산성본부간, 1994.1.
 [12] 다사카히로시, "인트라넷경영", 삼호미디어간, 1996.11.
 [13] 최정림, "KPC세미나교재", KPC간, 1996.9.
 [14] 장현철, "SAP혁명", 일본ERP연구회, 1997.4.
 [15] Baan/DNI, "ERP", BaanIV, 1997.1.



최 성

76년-86년 기업은행, 제주은행전산실장
 역임, 한국전자계산(주) SE
 근무
 94년-현재 남서울산업대학교 전자계
 산학과 교수
 86년-93년 한국생산성본부 OA추진사
 무국장 역임

저 서 : 비즈니스 리엔지니어링핵심, 기술경영, 종합생산
 시스템총론, 컴퓨터사이언스, C언어, PASCAL언
 어, 소프트웨어지니어링등 다수
 관심분야 : CALS/EC, Multimedia, DBMS, MIS/OA분야, S/W
 Engineering 등