

## CALS의 추진현황 및 발전방안에 관한 연구\*

신 호 균\*\*, 강 해 중\*\*\*

### <목 차>

I. 서 론	3.4 추진현황의 비교분석
II. 이론적 고찰	IV. CALS의 확산 및 발전방안
2.1 CALS 개념의 발전	4.1 CALS의 확산방안
2.2 CALS의 요소기술	4.2 CALS의 발전방안
2.3 CALS의 성공요인	4.3 다중공선성의 검정
III. 전자산업의 CALS 추진현황	V. 결 론
3.1 사례연구의 방법과 자료분석	참고문헌
3.2 S전자의 추진현황	Abstract
3.3 L전자의 추진현황	

## I. 서 론

오늘날 기업의 경영활동은 신제품 개발기간이나 수주에서 출하까지의 소요시간의 단축, 품질향상 및 원가절감 등이 관심의 초점이 되면서 경쟁력 확보를 위한 생존전략인 CALS가 주요 이슈로 등장하였다. CALS는 초기의 방위산업에서 민간기업으로 급속하게 확산되면서 모든 자료와 정보를 디지털화하여 정확하고 신속한 정보공유 및 제품개발, 정보의 표준화, 기업조직의 혁신을 추진하여 왔다(Arunachalam,1995).

초기의 미 국방성에서 군수조달체계의 정보화를 목표로 시작한 CALS(Computer Aided Logistics Support)는 기업에 활용되기 시작하면서 오늘의 광속상거래(Commerce At Light Speed:CALS)의 개념으로 변화.발전하게 되었다(NSIA, 1994).

\* 이 연구는 1998년도 금오공과대학교 학술연구지원비에 의해 연구되었음

\*\* 금오공과대학교 산업경영학과 교수

\*\*\* LG전자 해외지원팀 과장

그러나 CALS에 대한 지속적인 발전에도 불구하고 지금까지의 기존 연구들은 CALS확산을 위한 이론적인 기초 및 CALS전략의 확산과정에서 요소기술을 중심으로 확산에 영향을 끼치는 요인(김은외,1997; 오치재,1996; 양경식외,1998; 강문식외,1998; 이재정외,1998)들을 제시하고 있으나 특정산업에서 요소기술들이 구체적으로 어떻게 추진되고 있는지 CALS확산을 위한 심층적인 분석은 이루어지지 못하고 있는 실정이다.

따라서 본 연구는 우리나라의 대표적인 전자산업을 대상으로 사례연구를 통해 CALS의 추진현황을 살펴보고 그 확산 및 발전방안을 제시하는데 연구의 목적을 둔다.

## II. 이론적 고찰

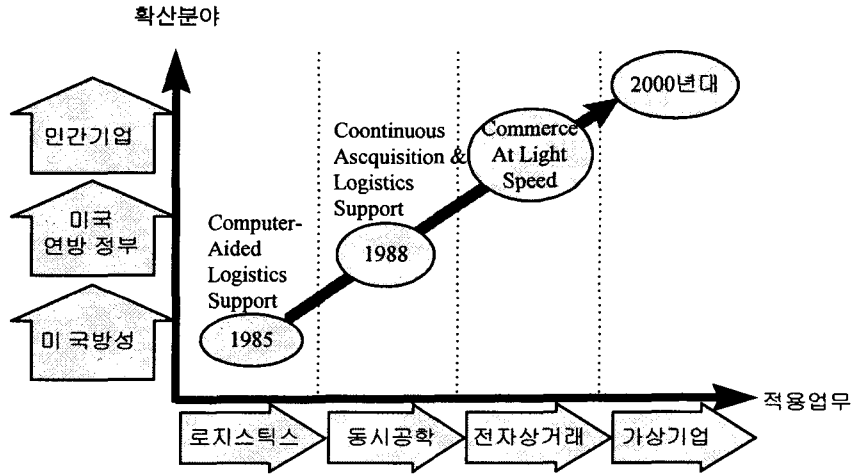
### 2.1 CALS 개념의 발전

CALS의 개념을 간단하게 정의하기는 어려우나 기업의 활동으로부터 생성되는 문자, 그림, 음성 등과 같은 모든 형태의 정보나 자료를 디지털화 하여 표준화된 형태로 저장, 조회하고 전송하는 방식을 통해 정보를 공유하는 하나의 총체적인 관점에서 합리화와 효율화를 추구하고자 하는 개념이나 전략을 의미한다(Smith, 1990).

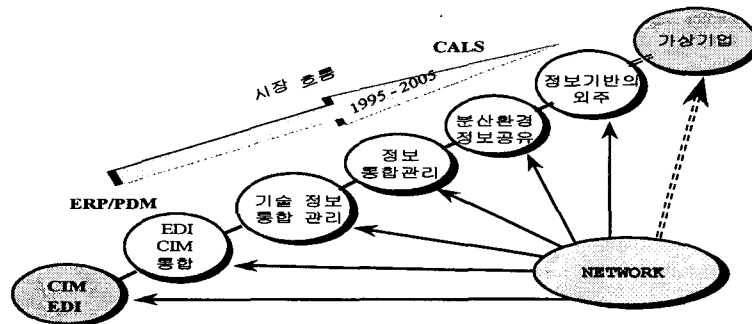
또한, CALS는 지식정보화 사회에서의 기업의 경영도구, 시장관리, 정보화전략, 표준, 정보기술, 경영혁신방법에 관한 종합적인 전략이며, 기업의 생존 모델인 가상기업 혹은 지능기업을 지향하는 비즈니스 방법론으로 볼 수 있다. 이 방법론은 모든 비즈니스 시스템 전반에 걸쳐 정보의 흐름을 완전히 전자화, 기업간의 거래자료의 표준화, 기업내외의 비즈니스 프로세스의 혁신을 통해 신속하고 효율적인 기업운영과 비용절감 및 납기단축 등을 통하여 경쟁력 강화에 크게 기여할 것으로 전망된다.

<그림 1>에서는 CALS 개념의 발전과정을 2개의 축으로 설명하고 있다. 즉, 한 축은 CALS 개념의 적용 업무가 무기체계의 유지보수를 위한 물류 분야에서 출발하여 동시공학(Concurrent Engineering:CE), 전자상거래, 가상기업으로 발전되어 가는 모습이고, 다른 한 축은 CALS개념을 도입한 미국방성에서 공식적인 CALS의 시작으로 미국 연방정부, 민간기업으로 확산되어 가는 과정을 나타내고 있다.

현재 CALS는 제품의 생산으로부터 폐기에 이르는 기업의 모든 비즈니스 프로세스를 최적화하고 여러가지 정보기술과 표준화기술의 적용을 통한 디지털 정보기술의 통합과 기업통합을 실현하기 위한 산업화 전략, 정보기술 통합전략 및 글로벌전략으로 그 개념이 확장되고 있으며, CALS의 구현에 필요한 핵심정보기술은 통합데이터베이스와 네트워킹 기술이 있다. <그림 2>는 네트워크를 통한 EDI로 출발하게 된 CALS의 가상기업 환경으로 확대되는 개념을 나타내고 있다(NSIA, 1994).



<그림 1> CALS의 발전과정

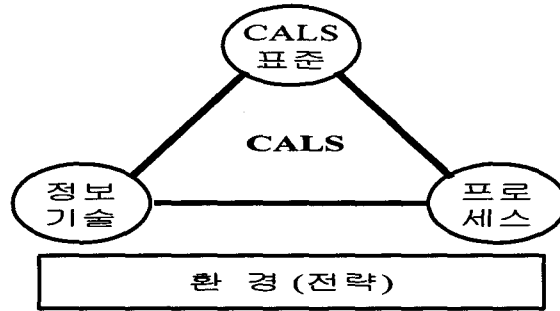


<그림 2> 네트워크를 통한 CALS의 확산

## 2.2 CALS의 요소기술

일반적으로 CALS는 <그림 3>과 같이 표준, 정보기술, 프로세스라는 주요 항목으로 구성되어 있다(노형진, 1997). 또한, 환경은 CALS의 내적인 구성요소라기 보다는 잠재적 영향을 미칠 CALS추진의 기초적 요소이기에 CALS 구조를 받들고 있는 개념으로 설정하였다.

CALS표준은 공개된 시장에서의 상호교역을 위한 약속인 동시에 규율로 CALS가 차별화된 정보화 개념이라는 것을 보여주는 특징이며, 프로세스란 제품수명주기의 업무를 공유된 디지털 방식으로 처리하기 위해 제품의 기획, 설계, 제조, 운영, 유지보수



<그림 3> CALS 구성요소

에 수반되는 업무 프로세스를 단축하고 생산 공정시간의 단축 등 일련의 과정을 의미한다. 정보기술은 통합데이터베이스, 네트워크 기술, 인프라 시스템 등과 같이 CALS를 구현하기 위해 필요한 기술을 의미한다. 마지막으로 환경은 조직의 인적 자원의 교육 훈련, 조직의 구성, 조직문화, 조직의 비전이나 목표, 정책과의 관계 등의 조직의 제 환경을 일컫는다.

<표 1> CALS 확산을 위한 열거

CALC의 요소기술	CALC의 구성요소			
	표준	환경	프로세스	정보기술
BPR		*	*	*
PDM	*	*	*	*
ERP	*	*	*	*
EDI/EC	*	*	*	*

CALS는 경영혁신의 기법이나 정보기술과 같이 다양한 개념으로 정의되고 있는데, 이러한 개념 중에서 핵심적인 요소기술로는 제품수명주기의 전체 프로세스를 통합하고 혁신하는 기술인 BPR, 개발 부문은 PDM, 조달/생산은 ERP(SCM), 유통/판매는 EDI/EC 등이 있다. <표 1>은 CALS의 구조와 요소기술을 행렬로 하여 확산요인을 분석하기 위한 열거를 나타내고 있다(양경식, 정승렬, 1998).

이 도표에서 보는 바와 같이 BPR이 표준요소와 관련성이 없는 것을 제외하고는 CALS의 모든 요소기술은 표준, 환경, 프로세스 및 정보기술과 같은 모든 구성요소와 관련성이 있는 것으로 나타내고 있다. 이하에서는 CALS의 요소기술을 간단하게 소개하고자 한다.

### 2.2.1 CALS와 BPR

BPR은 조직내 또는 조직간에 업무의 프로세스와 흐름을 분석하여 정보기술에 의한 업무의 처리과정을 근본적으로 재설계하는 것으로(Hammer,1990; Hammer & Champy, 1993), 제품의 질 향상과 서비스의 신속한 제공 등 전체 비즈니스 프로세스를 네트워크로 연결하여 정보의 공유와 유통이 원활하게 이루어지도록 하는 새로운 경영관리체제로 CALS를 위한 선행조건이 된다(Appleton, 1994).

BPR이 정보통신 기술에 의한 기업내부적 개방화가 초래한 기업내 경영혁명이라면, CALS는 국제표준과 정보통신 기술의 결합에 의한 세방화가 초래한 21세기의 새로운 산업혁명이라고 할 수 있을 것이다. 앞으로 BPR은 기업내부의 효율극대화를 의미하는 협의의 BPR에서 기업간 또는 글로벌 리엔지니어링(Global Reengineering)을 의미하는 CALS의 개념으로 확산.발전하게 될 것이다.

### 2.2.2 CALS와 PDM

PDM(Production Data Management)이란 개념설계에서부터 개발, 제조, 서비스에 이르는 제품의 개발 프로세스 전반에 걸쳐 발생하는 복잡하고도 다양한 제품정보와 업무 프로세스를 시스템화하여 각종 정보들을 공유하고 자료를 재생성할 수 있는 시스템이다(CIM data, 1998). 또한, PDM은 제조업체내에서 제품과 상품개발과정에 발생하는 정보를 생성하고 관리하고 공유하는 프로세스, 기술, 시스템을 포함하는 CE개념에서 발전된 하나의 통합.관리하는 동시공학적인 정보시스템이다(LG전자,1997a; Miller, 1995).

앞으로 PDM은 업무처리의 효율성을 향상시키기 위해 추진되어온 CE와 더불어 21C는 급속한 컴퓨터 기술의 발전으로 제조업의 경우 그 발전방향이 가상의 환경으로 급속히 진전될 것으로 예측된다. 이는 업무체계가 사람중심에서 정보중심으로 이동하고 있음을 의미하고 있어서 미래 제조업의 프로세스는 가상공간의 조립라인에서 가상의 제조(virtual manufacturing)로 발전할 것으로 예상되며 많은 연구자들의 관심이 집중되고 있다(Smith,1990; 김철호,1997).

### 2.2.3 CALS와 ERP(SCM)

ERP는 최적 제조시스템을 구축하기 위해 많은 새로운 개념들이 동시에 추구되면서 ERP, PDM, SCM과 같은 요소기술들이 CALS라는 체제하에서 업무통합, 데이터통합 및 물리적 통합을 추구하게 된다.

이와 같은 CALS 구축에 핵심적인 역할을 담당할 ERP는 구매와 생산관리, 물류, 판매, 회계 등의 기업 활동 전반에 걸친 업무를 하나의 통합적인 체계로 재구축하는 전사적 차원의 정보시스템 소프트웨어 패키지이다. 기업에서는 기존의 정보시스템에

그 실효를 제대로 평가하지 못한 채 시스템 통합을 추구하는 새로운 시도라고 볼 수 있다(임춘성,1997).

ERP는 기존의 정보시스템에 비해 개발 및 도입기간이 짧고, 유지 및 보수비용이 저렴할 뿐만아니라, 다국적, 다통화, 다언어에 대응할 수 있는 체제가 마련되어 있어서 업무방식을 변경하여 시스템에 맞추도록 요구하고 있다. 이러한 점이 ERP 도입의 강점인 동시에 기존의 업무방식을 변경하고 조직을 변화시키기 때문에 조직구성원의 반발과 저항으로 시스템 도입자체가 좌절되는 장애요인이 될 수 있다. 그러나 오늘날 기업환경에서 새로운 가치창조를 만족시키는 정보시스템 구축을 근간으로 하는 ERP시스템은 CALS와 밀접한 연관성을 가진다(강문식, 박영웅, 1998).

### 2.2.4 CALS와 EDI/EC

1970년대 중반 화물운송의 비효율성을 해소하기 위하여 생성된 EDI(Electronic Data Interchange)는 정형화된 거래문서를 전자적으로 작성하여 컴퓨터로 상호 교환할 수 있도록 한 서류없는 거래지원시스템으로 전자상거래의 주요 개념으로 발전하였다. 반면에 EC(Electronic Commerce)는 EDI, EFT, 인터넷, 초고속정보통신망 등의 정보기술을 이용하여 종이없는 기업간의 정보교환을 이루고자 하는 것으로 비즈니스 방식을 재창조하고 비용절감과 고객만족 등을 통해 기업의 이윤을 증가시키는데 그 목적이 있다. EC를 EDI의 확장 혹은 발전된 개념으로 EDI/EC라 칭하는데 이는 CALS에 있어서 제품의 라이프사이클 중 조달과 유통/판매 공정을 가장 잘 지원해주는 요소기술이다(정윤의, 1998; 김정연, 1998).

### 2.3 CALS의 성공요인

CALS의 유형은 다음 <표 2>와 같이 조직의 통합정도와 정보집약도라는 두가지 개념의 네 가지 유형으로 분류할 수 있다.

<표 2> CALS의 유형별 분류

조직통합 정보 집약도	조직내 통합	조직간 통합
낮음	유형 1	유형 3
높음	유형 2	유형 4

하나의 기준인 조직통합도는 통합정도에 따라 조직내외로 구분하여 분류할 수 있으며 정보집약도는 기존의 Porter & Millar(1985)의 정보집약도(information intensity)

행렬에서 제품의 정보집약도와 공정의 정보집약도를 기준으로 정보집약도의 고저를 파악하였으나 제품의 복잡성, 공정의 난이도 및 정보기술의 의존도 등을 감안하여 정보집약도의 상대적인 비중을 평가하고 있다.

CALS의 가장 이상적인 유형인 [유형4]는 제품의 공정난이도와 복잡성이 높으며 도입시스템이 조직내부 뿐만 아니라 타조직 및 고객과의 연계성을 지원하게 된다(김정연,1998). 본 연구에서는 4유형을 중심으로 사례연구에서 기업혁신 정보기술로는 PDM과 ERP(SCM)를 중심으로 소개한다.

<표 3>은 김정연(1998)의 연구를 기초로 CALS 요소기술의 성공요인을 본 연구에 적합하게 수정·보완하여 소개하고 있다. 본 사례연구는 이러한 요인들을 기초로 진행되었다.

<표 3> CALS 요소기술의 성공요인

	BPR	PDM	ERP(SCM)	EDI/EC
환경	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 조직계층의 단순화</li> <li>- 목표 및 비전의 설정</li> <li>- 고객 지향</li> <li>- CEO 참여(리더쉽)</li> <li>- 전담부서 구성</li> <li>- 기업 및 정보시스템 전략과 연계</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CEO 지원</li> <li>- 팀제 운영</li> <li>- 목표 설정</li> <li>- 교육 및 훈련</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 교육 및 훈련</li> <li>- 인력지원</li> <li>- 목표 및 방향 설정</li> <li>- 경영자의 참여 (Top Down)</li> <li>- Customizing 최소화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CEO 지원</li> <li>- 전담부서 구성</li> <li>- 조직의 성숙도</li> <li>- 의사소통의 정도</li> <li>- 단계적 시행</li> <li>- 교육 및 훈련</li> <li>- 정책적 지원</li> </ul>
프로세스	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전사적 프로세스 선정</li> <li>- 측정프로세스 지표 확립</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 정보 통합 및 공유</li> <li>- 프로세스 통합</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 합리적인 정보흐름</li> <li>- 프로세스의 통합화</li> </ul>	
기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 정보시스템의 기반 정비</li> <li>- 정보기술의 전제</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IDB 구축</li> <li>- Network 구축</li> <li>- 적절한 TOOL의 선택</li> <li>- 자동화 도구</li> <li>- 표준기술</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IDB 구축</li> <li>- 자동화 기술</li> <li>- 시스템(통신, HARDWARE)통합관리 및 구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 정보교환 관련기술</li> <li>- 표준 기술</li> <li>- 보안 기술</li> <li>- IDB 구축</li> </ul>

### III. 전자산업의 CALS 추진현황

#### 3.1. 사례연구의 방법과 자료분석

##### 3.1.1 사례연구의 방법

본 사례연구는 문헌연구에서 확인한 CALS 요소기술인 BPR, ERP, PDM을 대상기업에서 조사한 결과, 응답자의 대부분이 2-3년 전부터 BPR을 전사적 차원에서 추진하여 왔으나 정보기술의 뒷받침이 미약하여 거의 실효를 거두지 못하고 있는 것으로 응답하였다. 또한, EC는 최근에 주요 이슈로 등장하고 있어서 독립적으로 연구될 필요성이 있을 것으로 사료되어 본 연구에서는 제외하였다. 기업의 제반 정보기술과 BPR을

통합하는 기술로 전사적 내부거래시스템으로 정착되고 있는 ERP와 제품개발의 생산성을 향상시키는 PDM이 종래의 CAD시스템을 포괄하고 있어서 본 연구에서는 CALS전략의 요소기술로 BPR과 EC를 제외한 ERP(SCM)와 PDM을 중심으로 추진현황을 고찰하였다.

본 연구는 CALS를 추진 중인 국내 전자산업의 대표적인 3개사를 대상으로 설문조사와 면담을 기초로 비교분석하였다. 3개사를 선정한 이유는 업종의 유사성, 기업의 규모, ERP(SCM)과 PDM시스템의 비교 가능성 등이 분석하기에 적합하다고 본 연구자가 판단하였기 때문이다. H사는 가전부문의 제조사업부가 없기 때문에 본 연구의 조사대상 업체에서 제외되었다. 본 연구의 대상인 CALS 추진현황은 각 회사별, 사업장, 부서, 직위별로 대상자를 선정하여 자료를 수집하였으며, 사업장의 선정은 최근 ERP와 PDM을 적용한 사업장을 중심으로 선정되었다.

자료의 수집은 CALS의 특성요인과 성공척도에 관한 모형(신호균,1994; 김정연 1998)을 기초로 본 연구자가 주관적으로 판단하여 필요하다고 고려되는 변수를 추출하고 추가, 삭제 및 수정하여 사용하였다. 관리자용 설문조사는 CALS의 전반적인 추진현황을 조사하는데 사용되었으며, 이용자용 설문조사는 비교분석을 위한 자료로서 설문지의 구성은 일반사항, 성공척도, 성공요인의 3부분으로 구분되는데 일반사항을 통해 정보화 추진현황에 대한 전반적인 사항을 알고자 하였으며, 성공척도는 ERP, PDM, BPR의 각 5개 항목을, 특성요인은 11개 항목을 7점 척도로 하여 조사하였다. 자료의 수집은 설문조사법과 면접, 전화 인터뷰를 병용하였는데 설문조사는 전자우편 및 우편을 통해 실시되었으며, 면접 및 전화 인터뷰는 구조화된 설문지에 의해 99년 4월 25일부터 5월 13일까지 19일간 실시되었다. 설문지의 배포는 각사의 부서별 대상자를 선정하고 각사별 40부를 배포하였는데, 회수율은 L사는 90%, S사는 45%, D사는 35%로 총 58부가 회수되었다. 이 가운데 불성실한 답변으로 인정되는 설문지 1부를 제외한 57부의 설문지를 표본으로 분석하였다.

### 3.1.2 자료분석

자료분석은 설문조사를 통해 수집된 자료를 중심으로 기술적 통계방법에 의한 표본의 특성을 분석하였다. 구체적인 분석내용으로는 먼저 표본에 대한 일반적인 현황을 살펴보고 성공척도 및 특성요인을 비교분석하였다.

#### (1) 표본에 대한 일반현황

여기서는 조사대상 기업 및 부서별 현황 그리고 CALS에 대한 인지도 등을 조사하였다. <표 4>에서 조사대상 회사의 일반적인 현황을 나타내고 있으며 국내 사업장 수는 L사가 제일 많으며 S사, D사 순이다.



<표 4> 조사대상 회사별 일반현황

항 목	L 사	S 사	D 사
자본금(억원)	5,246	6,098	4,127
매출액(97년)	1,292	12,185	1,238
종업원수(97년)	30,816	55,320	9,326
설립년도(년월)	59년 2월	69년 1월	71년 9월
사업장수(개)	12개	6개	5개

<표 5>는 각 회사의 부서별 현황이며 전체적으로 R&D, 제조, 생산, 정보기술 부문에서 많은 응답을 보여주고 있음을 알 수 있다.

<표 5> 회사의 부서별 현황

회사	R&D	제조	생산기술	정보기술	기 타	합 계
L 사	7	5	6	4	4	26
S 사	6	5	2	3	2	18
D 사	3	2	3	3	2	13
	16	12	11	10	8	57

CALS에 대한 인지도는 L사(4.04), D사(3.92), S사(3.78) 수준으로 L사가 제일 높게 나타났지만 실제로 ERP, PDM의 추진은 S사가 제일 빠른 1995년에 실행되었고 뒤이어 L사가 1998년에 완료되어 적용되고 있다. L사가 가장 높은 인지도를 나타낸 것은 L사의 응답율이 다른 회사보다 2배 가량 높았으며, 현업에서 이 분야에 대하여 관심이 높은 응답자들이 설문에 응한 것으로 볼 수 있다. 조사분석 과정에서 각사별 용어의 사용도 ERP의 경우, S사는 SAP R/3로, L사는 Oracle로 통용되고 있어 용어의 이해부족으로 어려움이 있었으며, 쉽게 설문과 면접에 응하지 못하는 요인도 생소한 용어의 이해부족에 있음을 인지할 수 있었다.

(2) 성공척도

<표 6>에서는 회사별 CALS시스템의 성공척도를 나타내고 있다. 성공척도의 조사에서 ERP의 경우 L사는 신뢰도가 4.54, S사는 편리성이 4.61, D사는 신뢰도가 4.38로 제일 높게 나타났으며, 이용도, 만족도, 업무성과에서는 먼저 설치되어 운영되고 있는 S사가 상대적으로 높게 나타나 시스템이 성공적으로 운영되고 있음을 알 수 있는 반면에 D사는 시스템을 거의 이용하지 않는 것으로 나타나 성공적으로 운영되지 못하고 있

는 것을 알 수 있다.

회사	변 수	ERP	PDM	BPR
L 사	이용도	3.08	2.81	3.77
	만족도	3.47	3.31	3.42
	업무성과	3.39	3.50	3.69
	신뢰도	4.54	3.27	3.46
	편리성	4.04	3.69	3.47
S 사	이용도	3.61	2.89	4.00
	만족도	4.00	3.83	3.67
	업무성과	4.06	3.89	3.50
	신뢰도	4.11	3.95	2.89
	편리성	4.61	4.11	3.56
D 사	이용도	1.39	3.15	4.00
	만족도	3.00	3.38	3.85
	업무성과	3.39	3.62	3.62
	신뢰도	4.38	4.15	3.46
	편리성	3.46	4.08	3.08

<표 6> 회사별 성공척도에 대한 비교분석

<표 7>에서 ERP와 PDM의 성공척도에 대하여 비교분석을 해 본 결과 L사는 사업장별로 특성이 뚜렷히 구별됨을 알 수 있다. A 사업장은 ERP는 도입되었으나 PDM은 아직 운영되지 않은 상태임을 인터뷰로 확인이 되었으며, B 사업장은 PDM은 도입, 운영되고 있으나 ERP는 운영되지 않아 여전히 인지도가 낮게 나타나고 있음을 알 수 있다. 이에 비해 S사는 L사에 비해 PDM은 사업장별로 차이가 거의 없으며 ERP는 약간의 차이가 있는 것으로 나타내고 있다.

사업장	L사		S사	
	ERP	PDM	ERP	PDM
A	4.39	2.90	4.03	3.75
B	2.20	3.70	4.30	3.80

<표 7> 성공척도에 대한 사업장별 비교분석

<표 8>의 성공척도의 우선순위는 ERP 시스템에서는 신뢰도가 4.37로 제일 높게 나타났으며 그 다음으로 편리성이며, PDM 시스템에서는 편리성이 3.92로 1 순위이며 신뢰도 순으로 성공척도의 우선순위를 부여할 수 있다.

ERP 시스템에서 신뢰도가 1순위인 것은 ERP 시스템의 특성을 반영하는 것으로 데이터의 신뢰성이 저하되면 ERP로서의 기능은 상실한 것과 같으며, 편리성 부분은 ERP

의 데이터 처리속도에 크게 좌우하는 것으로 나타났다.

변 수	ERP		PDM		BPR	
	평균	순위	평균	순위	평균	순위
이용도	2.86	5	2.91	5	3.89	1
만족도	3.30	4	3.49	4	3.60	3
업무성과	3.60	3	3.65	3	3.61	2
신뢰도	4.37	1	3.68	2	3.28	5
편리성	4.09	2	3.92	1	3.40	4

<표 8> 성공척도에 대한 우선순위

PDM의 성공척도는 편리성을 우선순위에 두는데 사용자의 대부분이 개발자들로 시스템의 사용이 편리하지 않으면 업무에 많은 장애가 초래되는 것을 반영하고 있다고 사료된다.

(3) 특성요인

<표 9>는 ERP 특성요인을 분석한 결과를 요약하고 있는데, 그 요인들은 운영, 교육, 시스템, CEO 참여의 네요인으로 요인3인 시스템, 요인2인 교육, 요인1인 전체운영, 요인4인 CEO 참여 순으로 전체변량이 17.0, 16.1, 14.8 및 9.1을 나타내고 있다.

<표 9> ERP의 특성요인

변 수	요 인 1	요 인 2	요 인 3	요 인 4
전담부서(Q25)	0.63499	0.51709	0.02027	-0.22220
의사소통(Q27)	0.76544	0.01280	0.33926	-0.13363
정보흐름 이해(Q30)	0.78515	0.08059	0.00780	0.28335
교육훈련(Q24)	0.09204	0.80385	0.07211	-0.01931
목표 및 방향(Q26)	0.07932	0.76485	0.37943	-0.00234
정보 공유(Q29)	0.32155	0.55536	0.18647	0.17277
프로세스 통합(Q28)	0.25517	0.33361	0.63812	-0.32702
정보기술 기반(Q31)	0.25812	0.37286	0.64377	0.07741
시스템 통합(Q32)	0.04166	0.27586	0.69736	0.30883
기술 수준(Q33)	0.20448	0.08128	0.83676	-0.02814
CEO 참여(Q23)	0.07698	0.02907	0.02100	0.90224
고유치	1.960245	2.147414	2.252744	1.200877
전체변량 (%)	14.8	16.1	17.0	9.1

그러나 <표 10>은 PDM의 요인으로 요인1은 시스템과 CEO 참여, 요인2는 교육과

목표로 분류할 수 있는데, 두 요인은 ERP와는 전혀 다른 결과치가 도출되어 원인을 분석한 결과 응답자의 부서별 PDM 시스템과 업무 연관성의 유무에 따른 편차가 현저한 것으로 나타났다.

변 수	요 인 1	요 인 2
교육훈련(Q35)	0.15252	0.82053
전담부서(Q36)	0.29281	0.86499
목표 및 방향(Q37)	0.32562	0.77627
의사소통(Q38)	0.57493	0.61677
프로세스 통합(Q39)	0.65420	0.40205
정보 공유(Q40)	0.70069	0.30251
정보흐름 이해(Q41)	0.61513	0.49560
정보기술 기반(Q42)	0.76652	0.29333
시스템 통합(Q43)	0.74342	0.31468
기술 수준(Q44)	0.76968	0.07286
CEO 참여(Q34)	0.64970	0.23177
고유치	3.99764	3.14733

<표 10> PDM의 특성요인

앞에서 ERP의 특성요인에 대한 조사에서는 운영특성이 4.34, 교육특성이 4.29, 시스템특성이 4.25 및 CEO 참여특성이 3.93 순으로 특성요인에 대한 중요성이 상대적으로 높은 것으로 판단된다.

### 3.2 S전자의 추진현황

#### 3.2.1 ERP의 추진사례

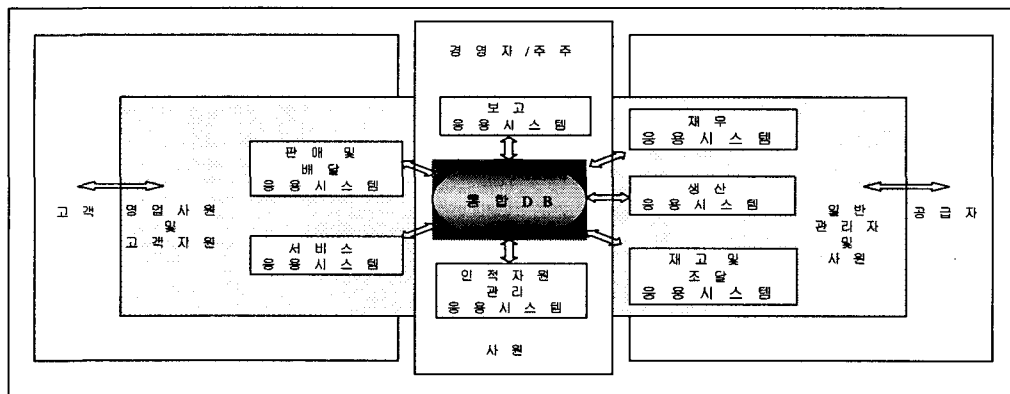
S전자는 초기에 수만 개의 프로그램으로 부문간의 의사소통은 물론 자원의 낭비적 요소가 발생하여 1994년 국내 처음으로 SAP R/3라는 ERP를 구축하여 1994년부터 5년간 전 사업 분야에 대해 기업혁신을 위한 ERP 구축사업을 추진하여 왔으며 현재 확산 단계에 진입하였다. 이 과정에서 엄청난 경영혁신의 효과를 얻게 되었다(형원준, 1999).

국내 ERP도입의 초기에는 외국 선진업무 프로세스와 국내 기업의 프로세스 간의 As-Is와 To-Be간의 차이를 줄이는 문제로 많은 시행착오를 거쳤으며, 기업의 구조조정이 마무리된 1998년 이후 중소기업체를 중심으로 국산 ERP 도입이 활발하게 추진되어

왔다.

그러나 현재 ERP는 S전자의 사례와 같이 협력업체에 ERP시스템을 활용할 수 있도록 단말기 또는 소프트웨어를 무상으로 설치해주고 협력사와의 정보를 공유하고 있으나 서서히 웹 기반 응용프로그램과 인터페이스를 제공하며, 최근에는 호스팅 서비스를 계획하고 있다. 이제 ERP는 생산, 재무, 회계, 인사 등의 순수관리 부문과 경영지원 기능을 포함하는 단순한 정보시스템이 아니라 기존의 시스템과는 전혀 다른 혁신적인 강력한 통합 솔루션으로 발전하고 있다(김동환, 1999).

SAP R/3의 기능은 크게 회계, 물류, 인적자원관리 부분으로 구성되어 있으며, 이외에도 작업흐름관리 기능을 제공하고 있다. <그림 4>는 일반적인 ERP 구조를 나타내고 있다(Davenport,1998). ERP는 단위 또는 기능중심으로 구축되었던 기존의 MIS와는 달리 전사적 차원에서 프로세스 중심으로 설계되어 각 기능간의 연계를 통한 전체 기업의 최적화를 추구한다. 또한, MIS가 폐쇄적인 구조인 반면 ERP는 개방형 구조로 설계되어 외부의 어떤 패키지와의 인터페이스가 가능하여 확장성과 유연성이 우수하다.



<그림 4> ERP의 구조

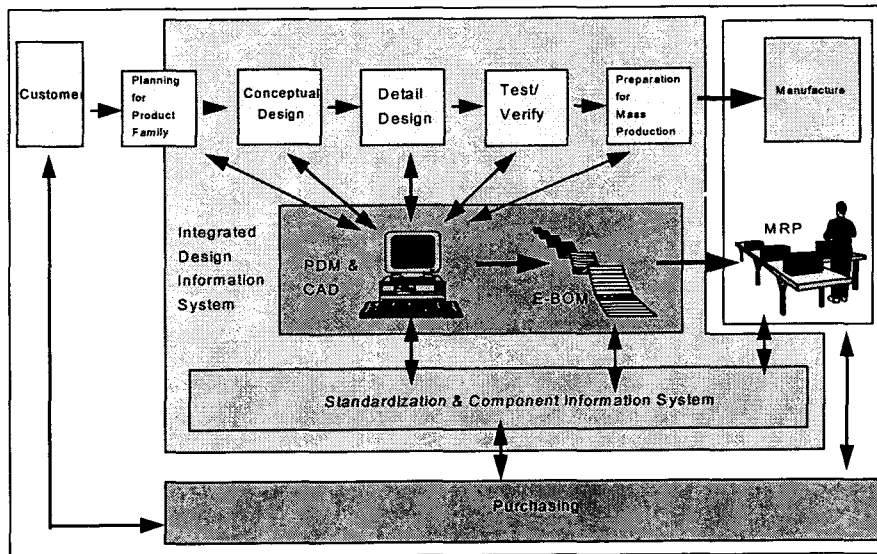
ERP시스템은 기본적으로 클라이언트-서버 구조로 설계되어 있어 사용자 환경의 컴퓨팅이 가능하며, 객체 지향 기술과 고기능성 산업용 소프트웨어 개발 언어인 4세대 언어인 비주얼 베이직, 파워 빌더, 델파이, C++, 자바 등의 지원으로 시스템의 유연성과 재사용성을 최대로 보장하고 있다. 최근에는 기업 외부와의 연계업무를 강화하기 위해, ERP 구축시 EDI 업체와 협력하여 연계를 추진하고 PDM, SCM 개념을 도입한 확장형 ERP로 발전하고 있다.

앞에서 언급한 바와 같이 ERP는 일련의 기업활동에 필요한 모든 자원을 하나의 체계로 통합하여 운영하는 통합정보시스템으로 기업에서 ERP 구축에 따른 제 효과를 가진다(윤재봉외, 1998; 신철, 1999).

### 3.2.2 PDM의 추진사례

S 전자는 기업의 초일류화를 위한 핵심수단으로 제품개발을 위한 PDM을 ERP와 연계하여 94년부터 도입을 추진하여 97년 초에 시스템 구축을 완료하고 현재 영상, 디스플레이, 컴퓨터 등 14개 사업부에 적용 중에 있다. S전자의 PDM 구축범위는 <그림 5>와 같다. S전자 영상사업부에서는 PDM을 도입함으로써 개발업무에 소요되는 기간을 94일에서 54일로 단축시키는 획기적인 성과와 더불어 그 구체적인 효과는 <표 11>과 같다(삼성전자, 1998).

95년부터 96년 초까지 진행된 PDM 구축 1단계 사업에서는 도면정보, 설계규격정보, 설계변경정보를 관리/공유할 수 있는 시스템을 구축하고 '96년초부터 '97년말까지 진행된 2단계사업에서는 설계정보통합관리, 제품규격, 부품정보, 자재, 공구, 설비, 계측장비, 시험정보, 작업진도 등을 관리할 수 있는 시스템을 구축하였다.



<그림 5> S전자의 PDM 구축범위

동시공학의 원리를 지원하는 PDM과 CAD/CAM 시스템, 네트워크기술의 통합은 설계단계에 가상기업의 개념을 적용할 수 있도록 한다. 대부분의 제품들은 하위 어셈블리와 부품들이 일정한 규칙을 갖고 결합되어 하나의 제품으로 완성된다. 특히, PDM의 이점을 활용하기 위해서는 업계의 부품 공유체계가 구축되어 있어야 하는데 이를 위해 경쟁업체끼리 표준설계 기반을 마련하여 부품설계를 해야한다. PDM을 활용하여 가상기업의 개념을 도입한 보잉사의 사례에서는 제품 설계에서 완성까지 기존의 7년에서 4년의 기간 내에 가장 안전한 항공기를 제작한 것을 들 수 있다.

<표 11> S전자 영상사업부 PDM 도입효과

항 목	적용전	적용후
개발업무 Speed 향상 (E-CIM구축 효과 포함)	1. 회로설계 기간 (35일) 2. 기구설계 기간 (50일) 3. E-BOM 작성 기간 (96H) 4. 문서 결재/합의/배포 기간 (5일)	1. 회로설계 기간 (18일) 2. 기구설계 기간 (25일) 3. E-BOM 작성 기간 (10H) 4. 문서 결재/합의/배포 기간 (1일)
부대업무 강속	1. 과제개발관련 문서작성 기간 (285H) 2. 개발양식 축소, 전산화 (61건) 3. 회로4점 정합성체크 기간 (36H) 4. 문서 결재, 합의, 배포 기간 (5일)	1. 과제개발관련 문서작성 기간 (56H) 2. 개발양식 축소, 전산화 (30건) 3. 회로4점 정합성체크 (4H) 4. 문서 결재, 합의, 배포 기간 (1일)
Paperless 실현	1. 개발양식 Paper관리 2. Check-List Paper관리 3. BOM양식 Paper관리	1. 개발양식 Paperless (30건) 2. Check-List Paperless (175건) 3. BOM양식 Paperless (7종) 4. 제품규격서, 승인원 Paperless
개발 Data 정확도 향상	1. 회로도/PCB/BOM Data 불일치	1. BOM작성 Human Error Zero화 2. 사양오류에 의한 재작업 Zero화 3. 회로도/PCB/BOM Data 일치(100%) 4. 기술자료/설계변경이력 관리로 설계 Data와 실물과의 정합성 유지

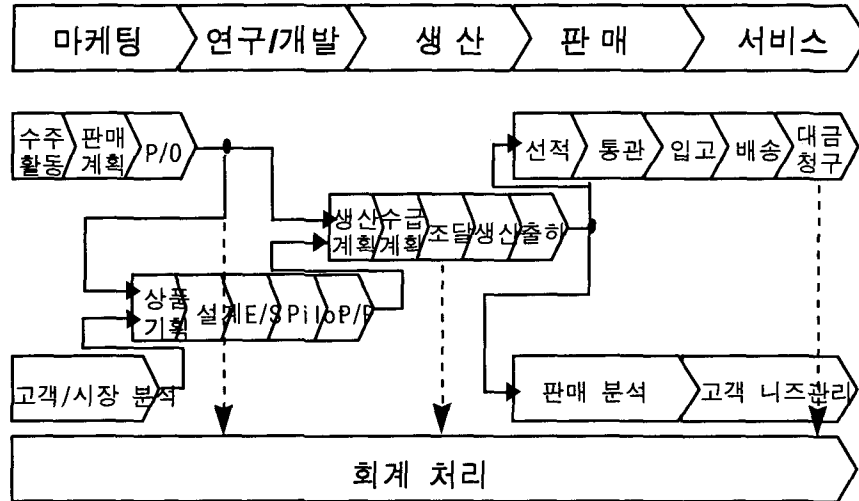
국내에서는 S전자를 비롯한 여러 대기업을 중심으로 현재 PDM 구축이 진행되고 있다. PDM은 설계 등의 작업에 소요되는 시간을 단축시키는 외에도 과거의 유사 작업 또는 경험에 대한 정보를 제공하여 정보의 재사용성을 증가시킨다. 비용절감 측면에서는 도면정보와 그에 따른 저장장치 및 운용으로 인한 부대비용, 정보의 손실비용, 정보 획득의 어려움 및 정보교환의 부족 등에서 발생하는 업무비용을 대폭 줄일 수 있다 (NCA, 1999).

### 3.3 L전자의 추진현황

#### 3.3.1 ERP의 구축사례

L전자의 ERP 도입은 95년 11월에 시작되었다. 가트너 그룹 등의 자료와 국내 참조사이트를 기초로 평가기준에 따라 패키지 적용전략 수립을 마친 것이 95년 11월 말이다. 92년 2월에 작성된 최종보고서에는 SAP과 오라클 중에서 제품의 유연성을 고려해 96년 5월 오라클 ERP 패키지 도입을 결정하였다.

96년 7월부터 시작된 패키지구현 프로젝트는 오라클의 본사 컨설턴트 등 40여명, L-EDS 50여명, L전자 현업요원 등 50여명이 투입되어 98년 10월 회계부분 적용을 시작으로 L전자의 ERP모듈 도입은 시범 사업장의 성공적인 운영으로 전 사업장으로 확산작업은 SCM을 병행하여 지금까지 추진되어 왔다(LG전자, 1997b). <그림 6>은 L전자의 ERP 구축 개념도로서 사업 프로세스 전반의 정보를 통합하는 개념이다.



<그림 6> L전자 ERP구축 개념도

ERP의 특성은 기업의 전략, 조직구조, 문화에 있어 변화를 필요로 한다. 그리고 기업의 고유 업무프로세스가 경쟁우위의 원천인 경우에도 기업이 일반화된 프로세스를 채택하도록 한다(Davenport, 1998). 이러한 문제를 부분적으로나마 해결하기 위해 ERP는 각 기능을 독립성이 강한 모듈로 구성하고 구성테이블(Configuration Table)을 제공하여 ERP를 자사의 업무 특성에 맞게 조정할 수 있도록 하고 있다.

L 전자는 ERP 도입 초기부터 SCM을 병행하면서 부품공급에서부터 고객에게 배달과정까지 프로세스를 혁신하는데 노력하고 있다. 가트너 그룹의 정의에 의하면 SCM과 ERP는 상호 긴밀한 보완관계를 가진다. ERP는 고객의 주문을 받아 구매 및 생산계획을 세워 생산하고 제품을 고객에 인도하는 과정에서 소요되는 기업내부의 자원을 병렬적으로 관리해 주는 시스템인데 반해 SCM은 원자재공급업체, 부품공급업체, 유통업체, 물류업체, 고객간에 정보와 물리적 제품의 흐름이 원활히 진행될 수 있도록 관리하는 것이다.

<표 12>는 ERP와 SCM의 보완적 관계를 나타낸다(윤웅석, 1998). ERP는 회사의 내부 인사자원과 재무관리를 중심으로 하고 있지만, SCM은 기업과 외부의 공급자나 제조업자들을 연결시킨다. ERP는 프로세스의 기능적 측면을 중요시 하지만 SCM은 전략을 어떻게 가져갈 것인가 하는 부분이 70%이상을 차지한다(CIO 매거진, 1999b).

기존 기업들의 부서간 연결을 ERP로 하여도 가상기업 모델에서는 SCM이 적합한 솔루션이 되는 것이다. 물론, ERP로만 연결된 가상기업 구조하에서도 여러 회사간의 판매계획과 생산계획의 실시간 연동을 위해서는 SCM이 필수적이다(NCA,1999).



<표 12> ERP와 SCM의 보완적 관계

구분	전사적 자원관리	공급망 관리
구축유도 요인	전사적 자원활용 조정의 필요성	고객욕구를 충족시키기 위해 사내 모든 자산활용을 동시화할 필요성
목표	회사내부 각 부문에서 일어나는 모든 거래내역을 통합관리	거래나 실행관리보다는 총괄적 의 사결정을 지원할 수 있는 계획관리
조정의 폭	공장, 창고	회사내부활동, 공급업자, 판매업자, 최종고객
고객수요 계획	주문에 대한 반응중심, 고객요구사항 및 수요판단 중심	예측중심, 시뮬레이션 중심, 타당성 있는 계획 및 최적계획중심
계획의 폭	자재소요, 생산능력	자재소요, 공장, 인력, 제약사항, 수요, 유통
계획방법	직렬적 계획	병렬적 계획

### 3.3.2 PDM의 추진사례

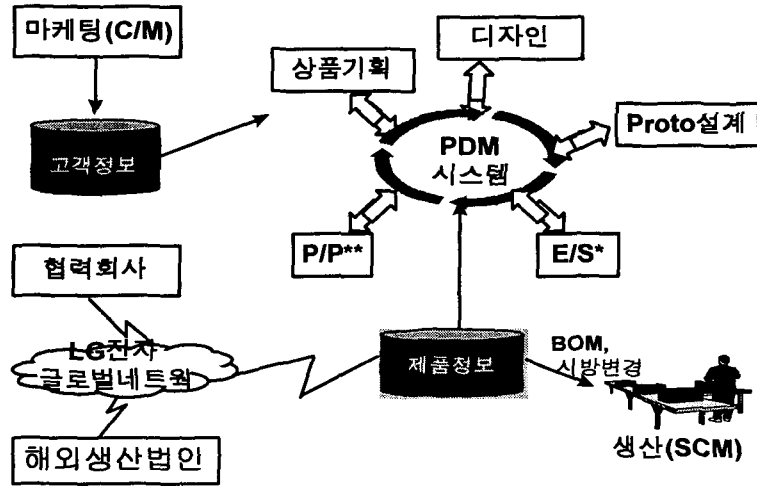
L전자는 21세기 제조업의 경쟁력 강화를 위해 제품개발과정의 CALS화를 위한 PD (Product Development)프로젝트, 생산관리 및 자재조달 혁신을 위한 SCM 프로젝트를 추진하고 있다. 이러한 기업 프로세스의 CALS화 프로젝트 중 PD프로젝트는 제조업 CALS가 지향하는 가상기업화를 달성하기 위해 관련 기술의 조기습득이 특별히 요구된다.

이러한 관점에서 PD 프로젝트는 1차 모니터 사업장을 대상으로 전사적 시범 모델을 만들었으며, 더욱 중요한 것은 이러한 모델자체가 국내 기술에 의한 한국적 환경에서 실질적인 구현과 타사 및 협력회사 또는 어떤 제품에도 적용이 가능해야 하기 때문에 본 프로젝트를 수행한 것이다. PDM 추진목표는 설계과정에서 산출되는 주요 정보들을 상호 연계시켜 상호 유기적으로 운영될 수 있도록 각 기능별 모듈로 확장성과 통합성을 지향하는 시스템을 구축한다.

개발단계의 효율적인 수행과 관리를 위해 프로젝트에 대한 효율적인 개발일정 및 업무절차의 관리, 체계적인 목록구성 및 개발 도면/문서의 작성과 수정에 대한 관리 등으로 개발 납기의 단축 및 정보의 효율적 활용으로 개발오류의 최소화로 인한 품질의 향상과 더불어 개발비용을 절감하게 된다. <그림 7>은 L전자의 PDM시스템의 개념도로서 동시공학을 접목하였다.

L전자의 PDM추진은 모니터사업장을 대상으로 CALS/CPDE 모델을 활용하였다. CPDE모델은 모니터의 제품개발 생산성을 50% 향상시키는 등 전자 조립산업의 제품개발 환경을 혁신적으로 개선하는 것을 목표로 하고 있다. 본 사업의 결과는 사업장의 시험적용을 거쳐 L 전자내의 타 사업장(에어콘, TV, 냉장고, 세탁기, 오디오)으로 단계적으로 구축 적용할 계획이다. 제조업의 CALS체계 구축은 모든 기업프로세스의 통합화

에 있다. CPDE는 L전자의 PD프로세스 혁신 결과이며, 이는



<그림 7> L전자 PDM구축 개념도

기업의 타 프로세스, 타 시스템과 유기적으로 연계되어야만 그 효과를 극대화 할 수 있다. 따라서 본 사업을 실제적으로 기업에 적용시키기 위해서는 SCM 프로세스와의 연계방안 등이 추가적으로 연구되어야 한다. 이와 관련되는 연구는 프로세스 측면과 이를 뒷받침하는 정보기술 측면으로 구분하여 진행할 예정이다.

CPDE 구현방법론과 PDM 구축기술은 새로운 신기술의 도입보다는 기존의 보유 또는 활용기술을 통합하는 차원이다. 이러한 시스템 통합기술은 표준을 활용하는 기반 하에서 이루어지기 때문에 기술의 도입과 응용이 매우 쉽고 빨리 진행되어 진다. L전자의 모든 협력업체들은 L 전자가 구축한 시스템을 근간으로 하여 각 사업장별 PDM 구축을 시행하고 구축된 시스템들은 L전자의 PDM시스템과 연계, 활용되도록 통합함으로써 진정한 CALS가 구현되도록 기술이전을 추진할 것이다(LG전자, 1997b).

### 3.4 추진현황의 비교분석

L전자와 S전자의 ERP와 PDM의 도입 및 추진현황을 <표 13>에서 비교하여 요약하고 있다. 구축시기는 S전자가 L전자보다 1년 정도 빨리 추진하여 운영하고 있으며, L전자의 경우 대규모 시스템 투자에 대한 효과 및 성공적이고 최근의 혁신기술을 접목하기 위한 노력이 역력하다. ERP 추진시 선진기업에서 추진중인 SCM을 병행케 함으로서 한 발 앞선 기술을 도입하고 있다. 사례연구에서 파악된 시스템, 운영, 교육, CEO 참여의 특성요인들을 비교하여 객관성을 가지도록 하였다.

<표 13> 추진현황의 비교분석

분야		S 전자	L 전자
시스템	ERP - 구축시기 - 특징	SAP R/3 - 94~98년 - SCM 별도 추진 - 시범사업후 확산	Oracle Application - 95~98년 - SCM 구축을 병행 - 시범사업장 운영후 확산
	PDM - 구축시기 - 특징	- 97년 구축 - 1차, 2차 단계적 구축	- 98년 구축 - 시범사업장 운영후 확산
운영 및 프로세스		초기 프로세스 검토 적용	Package 선정과정에서 검토 적용
교육		구축후 현업 실무 교육	현업 Core-Member 교육후 확산
CEO참여(접근방식)		TOP-DOWN	TOP-DOWN

## IV. CALS의 확산 및 발전방안

### 4.1 CALS의 확산방안

국내 전자업체는 경쟁력 확보를 위하여 값싼 노동력과 부품 공급처를 찾아 전략적으로 해외로 제조공장을 이전하고 있다. 해외공장간의 정보교환은 네트워크상에서 이루어질 수 밖에 없다. 또한, 기업간 전자상거래에서는 엑스트라넷을 주로 활용하는데 그 이면에는 기술적으로 PDM, ERP, SCM이 사용되고 있으며, 전략적으로는 가상기업의 철학이 내포되어 있다. S전자와 L전자는 도입한 ERP(SCM)와 PDM을 효과적으로 활용하여 인터넷을 기반으로 자사업무와 외부회사를 묶어 협력체제를 통해 생산성을 향상한다는 것이다.

각 기업은 판매계획/생산계획에서 생산과 자재구매에 이르기까지의 내부프로세스를 통합관리하기 위하여 ERP와 제품개발의 효율성과 개발시간의 단축을 위해 PDM을 도입, 확산하고 있다. 최근에는 각사의 ERP를 통한 판매계획 및 생산계획을 종합적으로 조정하고 최적화해 줄 수 있는 SCM의 보급이 확산되고 있다.

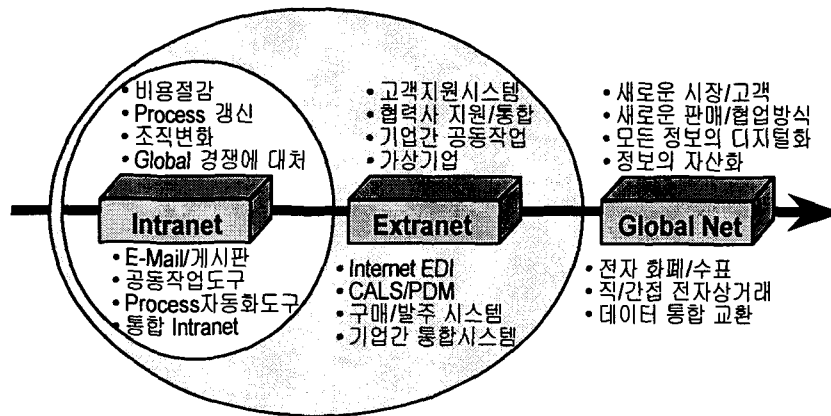
이상에서 소개한 ERP와 PDM의 확산은 다음과 같은 몇가지 방안을 제시할 수 있다.

첫째, CALS는 최종생산품을 산출해 내는 과정에서 필요한 모든 업무기능과 프로세스에서 창출되는 부가가치를 여러 파트너들과 협력관계를 구축함으로써 빠르고 원활한 포괄적 정보공유를 위한 네트워크기반의 정보시스템이 필요하다.

둘째, 프로세스를 분담하는 정도와 영역은 핵심역량과 외주라는 관점에서 접근할 수 있다. 각사는 자사의 가장 강한 부분에 집중하고 자사의 핵심역량이 아닌 부분은 그 분야에 전문화된 타사가 수행하도록 한다. 이 경우에 소요되는 제반 조정비용(coordination cost)은 광범위한 네트워크와 정보시스템 기술로 대부분 해결되고 있으며 ERP나 PDM을 최적으로 활용할 경영전략을 수립하여 확산해 나가야 할 것이다(NCA,

1999).

셋째, 인트라넷이나 엑스트라넷과 같은 원격통신 네트워크의 효과적인 활용에 의한 ERP/PDM의 확산이다. 인트라넷은 기업내부에 한정되는 것이나 엑스트라넷은 이용범위를 외부업체에까지 확대한 것이다. 이처럼 인트라넷과 엑스트라넷에 의한 새로운 패러다임은 기업의 경영 형태를 근본적으로 변혁해 가는 수단이 되고 있다. 최근에는 사설네트워크, 확장된 인트라넷(Extended Intranet) 등으로 인트라넷은 엑스트라넷으로 엑스트라넷은 글로벌 넷으로 발전하면서 확장되는 것을 <그림 8>의 네트워크의 발전에서 소개하고 있다.



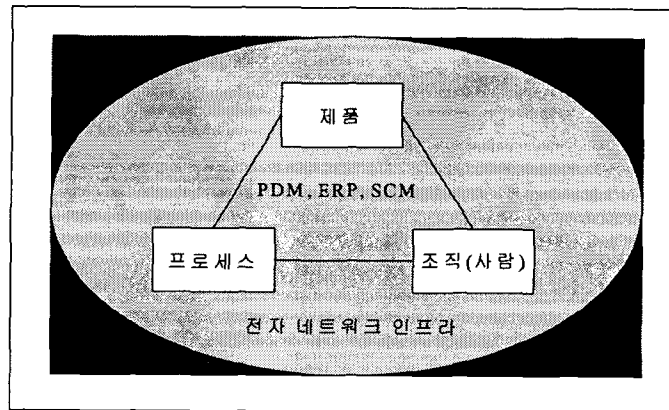
<그림 8> 네트워크의 발전

넷째, 가상기업의 실현에 초점을 둔 ERP/PDM의 확산이다. CALS전략의 궁극적 목표는 가상기업의 실현이다. CALS 환경에서 기업과 기업간에 취할 수 있는 경쟁과 협력의 행태는 가치사슬(Value Chain)의 배열과 조정, 공급망의 관리, 노하우, 전략적 제휴, 연합, 자원가 전략, 집중화 전략, 차별화 전략 등 여러 가지 형태가 있으나 이는 궁극적으로 관계관리로 귀속된다. 이러한 관계관리를 통해 기업은 타기업과의 협력을 통해 핵심제품과 관련된 제품이나 서비스를 효율적으로 제공할 수 있다. 이러한 관계관리를 효율화하고 자동화할 수 있는 조직체계가 가상기업이라 할 수 있다.

다섯째, 많은 기업들이 CALS/EC의 도입으로 경쟁과 협력관계를 재설정하고 있다. 이들은 제품의 부가가치 증대, 원가절감, 서비스의 증대, 시장 접근 및 점유의 확장, 기술의 확장, 그리고 시장의 글로벌화 등을 경쟁과 협력의 주요 이슈로 제시하고 있다. 이러한 전자상거래 도입에 따른 경쟁과 협력관계는 다양한 유형으로 변화하고 있으며 여러가지 특성을 가진다(NCA, 1999).

## 4.2 CALS의 발전방안

전자산업의 기업만을 연구대상으로 하였으므로 전자 네트워크, 제품개발용 협업 소프트웨어인 PDM, 기업내의 거래시스템인 ERP, 그리고 ERP간 연동과 계획의 최적화를 지향하는 SCM 역시 가상기업의 분석 단위에 포함되어야 할 것이다. 이를 표현하면 <그림 9>와 같다.

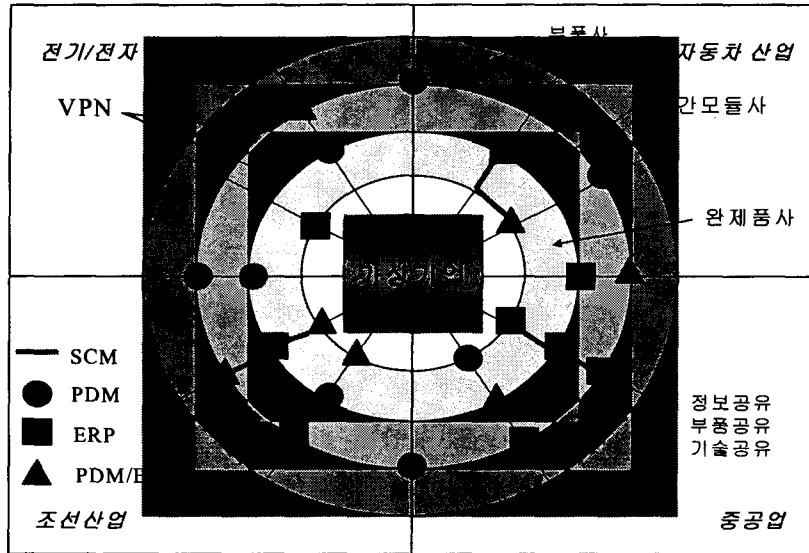


<그림 9> 가상기업 분석의 기본단위

업무 파트너간 최적의 업무 환경을 지향하며, 협업에 따른 조정비용을 대폭 낮추는 효과도 지니고 있는 ERP(SCM), PDM, Extranet 기술이 비용효과 측면에서 종합적으로 고려되어 가상기업으로 발전되어야 한다.

또한, 수직협업을 이룬 가상기업이 다수인 경우, 가상기업과 가상기업의 경쟁양상을 띠게 된다. 제품의 종류, 공급업자의 선택, 가상통합의 양상 등에 따라 그 공급망의 형태는 달라지만 공급망이라는 망 자체에는 변함이 없다. 이 모든 요소들을 관계화시켜 모델링하면 <그림 10>과 같이 표현할 수 있다(NCA, 1999).

한 산업내에서 혹은 산업간에 관계는 매우 다양하다. 각 기업은 엑스트라넷과 같이 안정적이고 값싼 표준 통신망에서 ERP, PDM, SCM을 필요에 따라 장착하고 있거나, 최소한 웹 상에서 상호작용을 할 수 있다고 가정한다. 이러한 상황을 가상기업의 모형으로 정의할 때 가장 중요한 것은 각 기업의 핵심역량 관리와 노하우, 관계관리 정책, 그리고 최종적으로 형성된 가상 공급망의 조정기술 등이다.



<그림 10> 가상기업의 기본모델

## V. 결 론

전자산업을 둘러싼 기업환경은 급변하고 있어서 변화에 적응하지 못하는 기업은 자연적으로 사라질 수 밖에 없는 현실이다. CALS의 요소기술도 전사적인 자원관리를 위한 ERP, 공급망 전체를 망라할 수 있는 개념인 SCM과 개발단계의 생산성 향상을 위한 PDM이 서로 연계하여 발전하면서 CALS로 확산되고 있다.

그러나 아직까지는 국내에서 CALS전략의 중요성이 널리 알려지지 못하고 있는 현실이다. 본 연구에서는 우리 기업들이 미래의 관점에서 기업전략을 수립할 수 있도록 CALS에 대한 이론적 고찰과 추진현황 및 발전방안을 분석·고찰하였다. CALS 추진은 가상기업의 촉매로 작용하고 있는 대표적인 요소기술인 PDM(SCM)과 ERP에 대해 추진현황을 살펴보고, 이러한 결과를 근거로 CALS의 확산을 위한 발전방안을 제시하였다.

향후 CALS전략을 효과적으로 추진하기 위해서는 기술적 측면에서 반드시 ERP, PDM, SCM간 연관성을 보장해 주는 강력한 표준들을 수용해야 한다. 지금까지 ERP, PDM, SCM의 도입 노력은 앞으로 더욱 강화될 것으로 볼 때 CALS전략의 중요성은 매우 크다고 본다.

CALS의 요소기술중 EC는 현재 연구자들의 주요 연구대상이 되고 있어서 본 연구에서는 제외하였다. 그러나 CALS인 광속상거래란 이름에 부응하기 위해서는 향후의 별도의 연구가 요구된다. 본 연구는 전자산업에 있어서 CALS의 요소기술에 대한 추진현황 및 발전방안을 중심으로 분석되었기 때문에 관련 표준이나 보안 등 CALS 추진

시 고려되는 세부 항목들에 대한 연구를 고려하지 못하였다.

향후의 연구과제로는 역기능적인 CALS 환경에 대한 분석과 고찰로 그 폐해를 예방하기 위해 고려해야 할 사항들을 검토하는 것과 역동적인 CALS전략을 구현하기 위한 고도의 기술적, 절차적 표준화와 같은 CALS환경에 대한 지속적인 관심과 연구노력이 필요할 것으로 사료된다. 본 연구에서는 CALS의 개념을 국내에 확산시키고 그 가능성을 확인하는 의미에서 전자산업으로 연구를 한정했으나 개인이나 기업 그리고 국가 경쟁력을 강화하기 위한 CALS전략의 종합적인 연구가 필요하나 우선은 CALS의 요소기술에 대한 단계적인 접근이 선행되어야 할 것으로 사료된다.

끝으로 최근에 주요 이슈로 등장한 CALS 개념이 아직은 기업현실에서의 인식이 매우 미흡하나 요소기술의 부분적인 정착화로 앞으로 이 분야에 대한 노력과 연구가 절실히 요청된다.

## 참 고 문 헌

- [1] 강문식, 박영웅, ERP시스템의 영향요인 분석 및 성공적인 도입전략, '98 춘계학술대회 논문집, 한국경영정보학회, 1998.
- [2] 김동환, SAP R/3 구축 성공사례: 삼성전자, SAP Forum '99, 1999.
- [3] 김 은, 황경태, CALS 확대방안에 관한 연구, CALS/EC 학회, 1997.
- [4] 김정연, CALS 성공요인에 관한 연구, '98 춘계학술대회 논문집, 한국경영정보학회, 1998.
- [5] 김철호, SS전자, 1997.
- [6] 삼성전자, Enterprise PDM Today in SEC, 삼성전자 중앙연구소 E-CIM팀, 1998.
- [7] 신철, 알기쉬운 ERP, 미래와 경영, 1999
- [8] 신호균, 한국기업의 DSS실행 성공모형에 관한 연구, 경영정보학연구, 한국경영정보학회, 4권1호, 1994, 139-168
- [9] 양경식, 정승렬, CALS 성공요인에 관한 연구, 한국경영정보학회, 1998.
- [10] 오재인, 이석주, ERP의 성공적인 도입전략: A기업의 사례, 한국경영정보학회 학술대회 논문집, 1998.
- [11] 오치재, "EC/CALS 핵심요소 : 동시공학", EDI포스트, 한국EDIFACT, 1996.
- [12] 윤용석, 공급망 전반에 걸친 계획을 최적화, 고객요구에의 민첩한 대응, 컴퓨터 월드, 1998.
- [13] 윤재봉, 김명식, 권태봉 역, ERP: 경영혁신의 새로운 패러다임, 1998.
- [14] 이재정, 황현숙, 양성민, 박철, 중소기업의 경영혁신작업의 핵심 성공요인분석, 한국경영정보학회 학술대회 논문집, 1998.
- [15] 임춘성, CALS/EC를 위한 ERP, WORLDCLASS ERP '97, 1997.



- [16] 정 윤, 노 영, 강재정, 조직적 특성과 혁신유도 특성이 EDI의 확산에 미치는 영향에 관한 연구, 한국경영학회 추계학술대회 논문집, 1998.
- [17] 형원준, 삼성전자 ERP 구축사례 발표, 1999.
- [18] <http://nca.or.kr/990905>, NCA REPORT, 1999.
- [19] <http://www.cimdata.com>, CIM DATA, 1998.
- [20] <http://www.cio.seoul.kr/990615/main12.html>, CIO매거진, 1999a
- [21] <http://www.cio.seoul.kr/990615/main13.html>, CIO 매거진, 1999b
- [22] LG전자, Virtual Product Development Project, 1997a.
- [23] LG전자, CALS 추진현황, 1997b.
- [24] Appleton. D. S., Reengineering the CALS Paradigm, *CALS Journal*, Spring, 1994.
- [25] Arunachalam, Vairam, "EDI: An Analysis of Adoption", *Journal of Systems Management*, 1995
- [26] Davenport, T.H. Putting the Enterprise into the Enterprise System, *Havard Business Review*, July-August, 1998
- [27] Hammer, M., "Reengineering Work; Don't Automate, Obliterate", *Havard Business Review*, Jul-Aug, 1990.
- [28] Hammer, M. & Champy. J., Reengineering the Corporation, Harper Collins Publishers, Inc, 1993.
- [29] Miller. Ed., The Big Struggle Between PDM & MRP, CAE, 1995 1998.
- [30] NSIA, CALS EXPO International '95. Conference Proceedings, NSIA and CALS/EC ISG, 1994.
- [31] Porter, M.E. & Millar, V.E., "How Information Gives You Competitive Advantage," *Havard Business Review*, July-August 1985, 149-160
- [32] Smith, J.M., An Introduction to CALS, Technology Appraisals Ltd., 1990.

<Abstract>

**A Study on the Advancing Status and Suggestions  
for the Development of CALS**

Hoe-kyun Shin & Hae-Joong Kang

CALS(Commerce At Light Speed) which originated in the early 1980's in the military sector is now an integral component in our global strategy to further heighten competitiveness. Through integration and streamlining of production, distribution, technical information and management, CALS will certainly lead the world out of these economically challenging times and into new global prosperity.

However, not much effort have been focused on the development and diffusion issues of component technologies such as ERP/SCM(Enterprise Resources Planning/Supply Chain Management), PDM(Product Data Management), and BPR(Business Process Reengineering) related with the CALS in electronic industry.

Therefore, the purpose of this study is to analyze the advancing status and to present suggestions for the development of the CALS in electronic industry. In order to achieve the purpose, the case study has been conducted using the questionnaires on the end-users and the interviews on the managers in the CALS area.

The case study cover 57 users of the CALS for the three outstanding electronics(L, S, and D Electronics) in Korea. The questionnaires include five success measures and eleven diffusion factors for the component technologies such as ERP/SCM, PDM, and BPR.

In summary, the CALS will serve as the bases for exciting corporated innovations and the common business framework which facilitates the realization of Virtual Enterprise and Electronic Commerce in the 21st century