

CALS 성격 규명에 관한 연구 - ILS를 중심으로 -

손병식*, 김성권**

The study on the CALS's character -From a ILS point of view-

Byung-sik Son, Sung-kwon Kim

Abstract

Logistics is by no means a new subject area. The concept of logistics goes way become more complex as technology advances, and logistics requirements have increased accordingly. In 1964, when ILS philosophy formally came into being, ILS was defined in general terms and did not describe what actions an ILS program should accomplish. ILS philosophy have been developed from 1964 through 1980.

In 1982, United States Department of Defense formulated a new concept, CALS. CALS is the strategy that the US defense development to management the transition to integration and automated interchange in defense system engineering, manufacturing, and logistic support. Its goal is to use the inherent features of digitized data to revolutionize the function of data -gathering, data storage and data -transfer technologies associated with the development of defense systems. The Result will be systems that are cheaper, more reliable, and easier to maintain.

To define CALS's character, the purpose of this papers compare two concepts - CALS and ILS. The elements of CALS consist of standads and EDI. The elements of ILS include LCC(Life Cycle Cost), LSA(Logistics Support Analysis), LSAR(Logistics Support Analysis Rcord), Aquisition Cycle.

Key Word : ILS, Product Life Cycle Cost, EDI, LSA, LSAR, Aquisition Cycle.

* 육군종합군수학교 군수관리학부

** 전주우석대학교 경영학과

1. 서론

로지스틱스 관리자들은 시스템의 효과적인 획득과 로지스틱스 지원에 대한 한정된 예산의 효율적인 사용에 관심을 가지고 있다. 1964년에 들어서 효과적인 정비지원(maintenance support)의 요구가 사용자들로부터 증가하기 시작하였다. 따라서 미국방성은 ILS(Integrated Logistics Support)에 대한 기본적인 요소를 주요 장비나 국방시스템의 획득계획에 포함하도록 언급하였다. 로지스틱스 공학자인 Blanchard는 ILS를 최종사용자가 요구하는 요구성능을 만족시켜주는 것뿐만 아니라, 계획된 수명주기(life cycle)동안에 경제적으로 운영할 수 있도록 계획, 조정, 통제하는 관리기능이라고 말하였다[Benjamin, 1978a]. 그 동안 ILS 개념을 수행하면서 획득, 운용(정비지원, 물자지원)측면에서는 현저한 진전이 있었다. 그러나 ILS는 로지스틱스 지원상의 문제점과 획득 지원상의 문제점 그리고, 연구개발상의 문제점을 안고 있었다.

따라서 시스템 획득과 로지스틱스 지원에서 기존의 ILS가 가지고 있는 문제의 주된 원인으로는 낙후된 통신과 서류에 의한 행정처리 때문이라고 제시하였다. 이 문제를 해결하기 위하여 1984년 1월에는 업체 및 정부의 전담 팀에 임무를 부여하고 1984년 12월에는 최초로 미 국방분석위원회(IDA: Institute for Defense Analysis)에 의하여 CALS에 대한 연구가 시작되었다. 이러한 CALS의 정의는 시스템 획득, 설계, 제조 그리고 지원기능에 적합한 디지털 정보의 통합을 촉진시키기 위한 미, 국

방부와 산업체의 공동전략이다[Robert, 1990].

최근에 세계 각국의 정부나 업체에서는 CALS에 대한 지대한 관심을 보이면서, 국가 또는 업체의 실정에 알맞은 정책을 수립하여 시행하고 있다. 한국의 경우 국방부와 정보통신부, 통상산업부 및 관련 단체들은 CALS관련 전담 부서 및 담당자를 두고 시행계획을 수립하고 있다[육군사관학교, 1997].

한국의 국방백서에 의하면, 국방비는 80년대 이후 매년 정부예산 대비 1% ~ 2%씩 감소추세를 나타내고 있다. 96년의 경우 국방예산은 정부 예산의 34%이며 GDP의 4% 미만으로 나타내고 있다. 이 국방예산의 65%는 운용비와 정비비이며 이 중 45%는 운용비와 주요 장비에 대한 정비비로 사용하고 있다. 따라서 제한된 예산의 효과적이고 효율적인 사용이 필요한데 그러기 위해서는 정비비용 및 정비시간의 감소와 장비의 신뢰성 향상 등이 절실히 요구된다. 이러한 상황에서 ILS개념과 CALS개념의 등장은 매우 중요하게 여겨진다[국방부, 1996].

이 논문의 목적은 CALS가 도입된 이후 정부와 업체에서 활발한 활동을 하고 있지만, 가시적인 성과가 나타나지 못하고 있다. 따라서 ILS를 통해서 시스템 운영시 CALS와 시스템 획득시 CALS로 구분하여 CALS의 성격을 규명하고 CALS의 발전방향을 통합모델 차원에서 제시하고자 한다.

2. ILS(종합 로지스틱스 지원)

2.1 ILS의 개념 및 단계

2.1.1 ILS개념

로지스틱스는 공급원으로부터 사용자까지 재료 및 제품의 유통을 관리하는 기술(art)이며 [Benjamin, 1978,], 원료획득으로부터 최종 사용자에게 완제품을 배송하기까지 자재의 전반에 걸친 유통을 말한다. 그리고 Bowersox는 공급자로부터 기업시설 및 소비자까지 재료부품 및 완제품 재고의 이동과 저장을 전략적으로 관리하는 과정이라고 정의하였다. 이러한 로지스틱스 정의의 주안점은 운용로지스틱스에 있다. 그에 대한 예로서 다음 사실을 보고자 한다. “ILS개념이 출현하기 이전(1964년)에 미국방성의 무기체계관리는 군에 도입되어 최초 운용일 이후부터 로지스틱스 지원요소를 고려하여 왔으나, ILS개념이 도입되고 난 이후 무기 체계 소요제기시부터 폐기시까지 로지스틱스 지원 요소를 종합적이고 체계적으로 고려하는 것이다[국방부, 1995]. 여기서 종합이란 의미는 두가지가 있다. 하나는 로지스틱 지원계획이 무기체계 설계업무와 상호보완적인 입장에서 이루어져야한다는 의미와 다른 하나는 관련기구의 로지스틱 지원업무가 기능적으로 종합되어야 한다는 것을 의미한다. 그러므로 종합군수지원은 로지스틱스 고려사항이 설계 과정에서 사용자 운용 고려요소와 대등하게 고려되고 종합되어서 로지스틱스 지원요소가 적시에 적절하게 설계, 획득, 시험 및 배치되는 관리 및 기술적 과정이라고 정의할 수 있

다[General Dynamics, 1988].

1964년 이후 로지스틱스는 운용분야 로지스틱스에서 획득분야 로지스틱스로 그 영역을 확대하게 되었다. ILS의 주된 목적은 로지스틱스를 지원하는 여러 가지 활동을 하나로 묶어서 패키지와 하는데 있다. 여기서 미국방성의 ILS에 대한 목적을 다음과 같이 사용하고 있다[General Dynamics, 1988,] 1) 지원사항을 시스템과 장비설계에 통합하며, 2) 사용자를 위한 지원요소를 개발하고, 3) 사용자가 요구하는 지원을 획득하며, 4) 시스템 운용 단계동안에 최소의 비용으로 사용자가 요구하는 사항을 지원하는 것이다. 이를 다른 말로 표현한다면, ILS는 수명주기 동안 특정 시스템에 대하여 효과적이고 경제적인 지원을 보장하기 위해 필요한 모든 고려요소들의 집합체인 것이다.

2.1.2 ILS 단계

ILS를 업무 수행 차원에서 단계를 나누어 보면 두단계로 나누어진다. 1단계는 획득단계로서 시스템이 사용자에게 배송되기 전에 시스템의 시장분석, 대안평가 시스템 개발과 획득지원으로 이루어진다. 1단계 업무를 두가지 차원에서 보면 다음과 같다. 첫째는 비용발생을 누진적으로 보면, 시장분석시에 50%의 비용이 차지하고, 대안평가 및 시스템 개발시에 66%의 비용이 결정된다. 끝으로 획득지원 시에는 대상시스템의 전체 비용중 85%가 결정된다. 두 번째로 시스템 개발시기적인 차원에서 보면 그 기간은 몇 개월 또는 수년이 걸릴 수도 있다.

2단계는 시스템의 운용단계로서 시스템이 생산, 사용되고 있는 동안에 지원해야할 업무를 포함하고 있다. 2단계의 업무를 두가지 차원에서 보면 다음과 같다. 먼저 비용면에서 시스템의 생산과 사용단계에는 15%의 비용만이 결정될뿐이다. 두 번째로 시스템의 사용기간 차원에서 보면, 20년 또는 그 이상까지 장기간 동안 계속이루어진다. 따라서 시스템 개발시에는 제1단계에 연구 인력 집중으로 비용 절약을 위한 노력을 하여야 한다. 이것의 예는 크라이슬러사의 제품 설계단계 100대 1, 공정엔지니어링 단계 10대 1, 양산단계 1대1의 사례에서 찾아볼 수 있다[김정근, 외 1명 1994].

2.2 ILS의 요소와 수명주기

2.2.1 개요

ILS 요소를 개발하려는 이유는 종합로지스틱스 지원을 적용하여 시스템을 획득하려고 하는 업무 중점을 나타낸 것이다. 그러므로 국가간 또는 업체간에 서로 상이하게 적용할 수 있는 요소를 선정할 수 있다. 단, 과업수행 과정에 어떤 분야에 비중을 두느냐에 의미가 있으므로 프로젝트의 종류에 따라 실익이 있게 선정, 적용해야 한다. 대부분의 종합로지스틱스의 요소들은 요소 각각의 기술적인 전문가에 의해서 관리되는 기능 분야를 의미한다. 따라서 성공적인 종합로지스틱스 지원을 달성하기 위해서 관리자는 이러한 기능 분야들을 조정하고 통합해야 한다.

그러므로 종합로지스틱스 관리자의 책임은 다음과 같은 것이 있다[육군군수관리학교,

1997].

① 종합로지스틱스 요소 기능 분야에 대한 업무를 계획, 통합, 검토, ② 각 기능 분야에 대한 종합로지스틱스 중간 목표를 설정 및 수정, ③ 유사 시스템에 대한 지원 요소와 대안적인 지원 개념을 정의하는 분석적인 노력을 감독, ④ 다른 조직과 연계하여 로지스틱스 지원 활동을 조정하고 교류, ⑤ 시스템이나 장비 시험에 대한 시스템 준비 패키지의 준비를 조정하며 지원성(supportability)이 평가되어 지는 것을 말한다. <표 2-1>는 종합로지스틱스 요소를 기관별로 정리한 것이다[육군군수관리학교, 1997. : USAMC-MRSA, 1989].

2.2.2 요 소

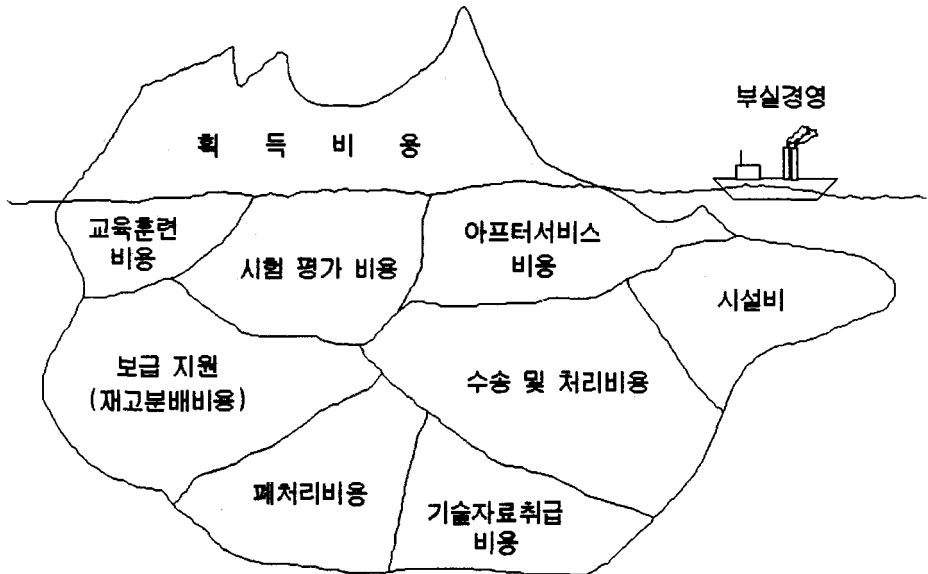
로지스틱스 요소는 시스템의 계획된 수명주기 동안 시스템의 효과적이고 경제적인 지원을 보장하기 위해서 필요한 모든 고려사항을 포함하고 있다. 이러한 지원요소는 정비계획, 보급지원, 시험 및 지원장비, 포장 수송 및 취급, 인원 및 훈련, 시설, 자료, 컴퓨터 지원, 시스템 폐기에 필요한 모든 요소를 통합한 것이다. 따라서 시스템의 모든 다른 부분과 통합되도록 개발되어야 한다. 로지스틱스 주요 요소는 다음과 같다[Benjamin, 1986].

2.2.2.1 정비계획

정비계획은 수명주기 동안에 한 시스템의 전반적인 지원에 대한 소요의 설정과 관련된 모든 계획 및 분석을 포함하고 있다. 이를 세부적으로 보면 다음과 같다. 정비계획은 ① 정비개념의 개발에서 시작되는 활동의 지속적인

<표2-1> 종합로지스틱스 기관별 비교

구분	한국 육군	미국방성	미 육군	미 해군	미 공군
1	탐색/연구			미 국 방 성 과 동 일	
2	실계반영		실계반영/종합		
3	표준화/호환성		표준화/호환성		
4	정비지원	정비계획	정비계획		정비계획
5	지원/시험장비	지원/시험장비	지원/시험장비		지원장비
6	보급지원	보급지원	보급지원		보급지원
7	인력/인사	인력/인사	인력/인원		인력/인원
8	교육훈련/교보재	훈련/훈련장비	훈련/훈련장비		훈련/훈련장비
9	기술제원	기술자료	기술자료		기술자료
10	시설	시설	시설		시설
11	포장/취급/저장/수송	포장/취급/저장/수송	포장/취급/저장		포장/취급/수송
			수송/수송능력		
12	전산자료지원	컴퓨터자원지원	컴퓨터자원지원		컴퓨터자원 지원
13	로지스틱스 지원자금				로지스틱스 자원 관리정보
14					로지스틱스 지원자금
15					신뢰성/정비성 접속기능 에너지관리
16					생존성/정비성 접속기능
17					에너지관리
18					생존성
19				시험/평가	



<그림 2-1> 수명 주기 비용 요소

수준을 유지하는 것, ② 설계 및 개발단계에서의 로지스틱스 지원 분석의 수행을 통해서 지속시키는 것, ③ 지원 품목의 조달 및 획득 그리고 지속되는 시스템 및 제품 운용능력 유지가 요구될 때 사용자 운용단계를 통해서 유지하는 것 등이 포함된다. 정비계획은 지원의 여러 가지 다른 면을 통합하기 위해서 수행된다.

2.2.2.2 보급지원

보급지원은 모든 예비 부품(단위 결합체, 모듈 등), 수리 부속품, 소모품, 특수 보급품과 주임무 장비, 소프트웨어, 시험 및 공급장비 수송 및 물자취급 장비, 훈련 장비, 시설을 지원하는데, 필요한 관련된 재고품이 포함된다. 보급지원은 또한 보급 문서, 획득 기능, 창고 저장, 자재 분배 그리고 모든 물류센터에서 예비 또는 수리부속 재고의 획득 및 정비에 관

련된 인원을 포함한다. 보급지원시 고려사항은 정비수준과 예비 / 수리 부속품의 분배 및 저장위치 등이다(재고수준, 창고간의 거리, 조달 소요시간, 자재분배 방법).

2.2.2.3 시험 및 지원장비

시스템을 운용하고 유지함에 있어서 소요되는 모든 장비를 말한다. 개발 목적은 고장 및 예방정비 활동을 하는데 필수 품목을 제공하는 것이다. 시험측정 및 검사장비는 장비의 실제적 내지는 잠재적 공정 상태를 식별하고 이를 제거함으로써 장비의 운용상태를 평가하는데 사용되는 장비나 기계를 말한다. 정비수행 능력은 자원 및 시험장비의 적절성 및 가용성을 좌우한다.

이와 같은 지원 및 시험장비는 공구, 계량기 및 교정장비 성능측정, 고장검사장비 및 취

급장비로 되어 있다. 그 적합성은 주장비의 설계와 관련되고, 가용성은 소요되는 지원 및 시험장비가 시스템과 동시에 배치되도록 세밀한 계획을 수립함으로써 이루어진다.

2.2.2.4 포장 수송 및 취급

주 시스템, 시험 및 지원장비, 예비 및 수리부속, 인원, 기술자료 그리고 이동설비를 포장, 저장, 수송하는데 필요한 모든 특수설비, 컨테이너와 지원품을 포함한다. 또한 지원품의 최초 분배와 정비지원을 위한 인원 및 물자의 수송도 이 범주에 속한다.

2.2.2.5 인원 및 훈련

시스템(또는 제품)의 설비, 검사, 운용, 취급 및 정비유지를 위해 요구되는 인원은 이 범주에 포함된다. 정비인력은 각 정비수준을 고려하여 판단한다. 인원소요는 정비수준과 지리적 위치를 고려하여 각 운용 및 정비 기능에 대한 인원수와 기술 수준이 확정되어야 결정할 수 있다. 교육훈련은 시스템 및 제품에 익숙해지기 위한 기본교육과 손실보충 인원에 대한 보충교육이 포함된다. 교육훈련은 시스템에 할당된 인원에 대해 규정된 수준까지 기술을 향상시킬 수 있도록 계획된다. 훈련 제원 및 장비(예 : 실습용 모의장치, 실습 교보재)는 요구되는 교육지원을 위해 개발된다.

2.2.2.6 시설

각 수준에서 시스템 운용과 정비기능을 수행하는데 필요한 모든 특수시설을 말한다. 시설 요소는 공장설비, 부동산, 빌딩, 주택, 중간

정비창, 구경측정, 시험실 및 특수 정비창과 분해시설 등을 고려해야 한다. 일반적으로 편의시설은 난방, 전력, 에너지 소요, 통신 등이 시설의 일부로써 포함된다.

2.2.2.7 자료

시스템 설비 및 검사절차, 운용 및 정비지침, 검사 및 구경측정, 분해절차, 수정지침, 시설정보, 도안, 그리고 시스템 운용 및 정비기능을 수행하는데 필요한 규격서 등이 여기에 포함된다. 이러한 자료는 주요 시스템은 물론 시험 및 지원장비, 수송 및 취급장비, 교육용 장비, 시설 등에 대한 자료를 취급한다.

2.2.2.8 컴퓨터 자원

컴퓨터 자원의 지원적인 면은 각 수준에서 시스템 정비기능의 수행에 필요한 모든 컴퓨터 장비 및 부속품, 소프트웨어 프로그램, 테이프 디스크, 데이터 베이스 등을 말한다. 이것은 가동상태 조정과 정비진단 보조물을 포함한다. 시스템의 주요임무분야는 지원이라는 것을 염두에 두고 설계되어야 하고 로지스틱스 지원의 여러 가지 요소들은 주 장비에 적합할 수 있도록 설계되어야 한다. 추가해서 이와 같은 다른 로지스틱스 지원요소들은 상호간에 작용하고 상호작용의 영향은 계속적으로 검토되고 평가되어야 한다. 이러한 요소의 어느 하나를 포함한 주요 결정이나 변경은 다른 요소와 전체적인 시스템에 심각하게 영향을 줄 수 있다.

2.2.3 제품수명주기

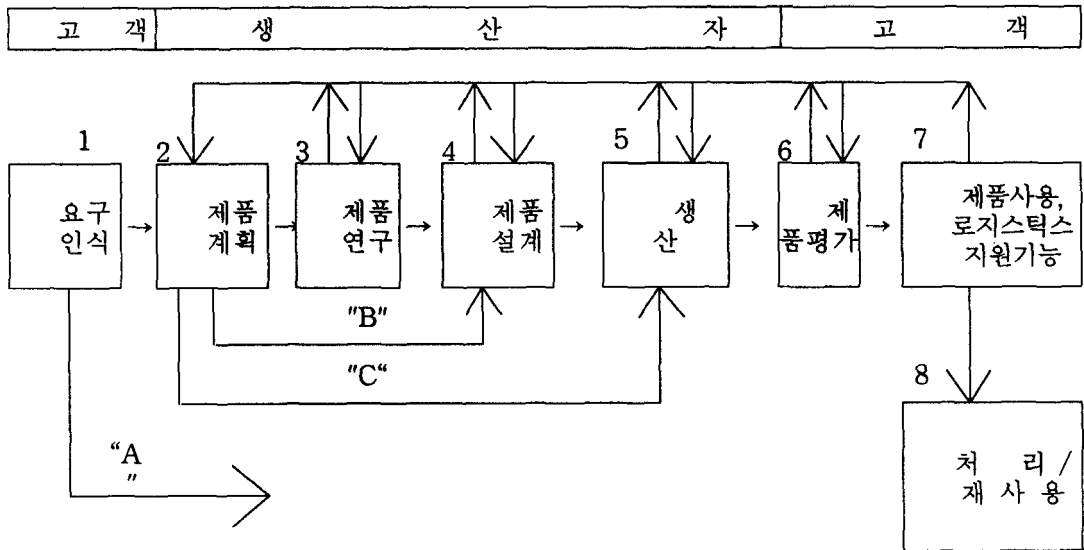
제품수명주기는 시스템의 계획, 설계, 연구 개발, 생산, 평가로부터 현장에서 사용자의 로지스틱지원과 최종적으로 시스템의 폐처리까지를 의미한다. 이러한 과정 상에서 발생하는 비용에 대한 인식을 종합적으로 검토하는 것이 제품수명주기 비용에 관련된 사항이다.

시스템과 제품의 총비용은 놀랄만한 속도로 증가하고 있다. 그 원인은 금리와 비용증가로 볼 수 있으며[Benjamin, 1978,] 그 세부사항은 다음과 같다. 1) 시스템이나 제품의 설계와 개발을 통해서 발생하는 설계의 변경으로 인한 비용증가, 2) 생산과 건설 변경에서 기인된 비용증가, 3) 생산일정계획의 변화로 인하여 비용증가, 4) 주어진 시스템과 제품의 로지스틱스 지원 능력에서의 변화에 따른 비용증가, 5) 초기에 비용 추정의 부정확성과 공정 변경시 발생하는 비용증가 서류의 증가로 인한 비

용증가, 6) 예상치 못한 문제 발생으로 인한 비용의 증가 등이다. 이러한 비용을 언급할 때, 문제는 <그림 2-1>에서 제시하는 것처럼 빙산효과(iceberg effect)가 발생할 수 있다는 것이다. 로지스틱스 관리자들은 초기에 가시적 비용(연구개발비용, 생산비용 등)인 획득비용을 언급할 뿐만 아니라 지원비용을 고려함이 필수적이다. 과거에 지원분야 비용에 대한 인식 부족은 심각한 경영 문제를 야기해 왔다 [Benjamin, 1978,]. Benjamin이 언급한 수명주기에 따른 비용 요소들을 보면 다음과 같다. 1) 연구개발 비용으로서 초기계획, 시장분석, 제품개발가능성분석, 공학설계비용을 포함하고 2) 제품과 건설비용으로서 운용분석, 제조(조립, 검사), 시설건설, 공정개발, 생산운영, 품질관리, 로지스틱초기 지원비용등이며 3)운용과 지원비용으로서 현장사용시지원비용, 제품분배 비용(수송비,판매비), 수명주기유지를 비용 4)

<표 2-2> 시스템 및 제품의 수명주기

구분	대상	단 계	내 용	
시스템 수명 주기	생산자	고객	요구인식	제품에 대한 욕구와 요구사항(제품에 대한 결함사항)
		생	제품 계획	시장 분석, 가능성 연구
			제품 연구	기본적인 연구, 응용연구, 조사방법, 기본적인 연구에서부터 제품설계와 개발까지 평가
			제품 설계	설계소요, 개념설계, 초기시스템 설계, 상세설계 설계지원, 모형개발, 설계에서 제품으로 변환
			생 산	생산소요, 품질관리, 운용분석, 생산운용
	제품 평가	평가소요, 시험평가범위, 시험준비 단계 자료수집, 분석, 보고, 수정행동, 재검사		
고객	제품 사용	제품분배 로지스틱스의 요소와 수명주기, 정비지원, 제품평가, 제사용		



<그림2-2> 시스템 수명주기 비용 적용

폐처리 비용으로서 자재의 재활용비용과 시스템 폐기비용이다.

로지스틱스 지원은 LCC에 주요한 공헌 요소이다. 더욱이 시스템 초기단계와 개념설계 단계동안에 이루어진 결정은 주어진 시스템에 대한 수명주기비용에 심각한 영향을 미친다. 그러므로 시스템 계획과 설계초기 단계에 로지스틱스 지원은 의사결정과정의 주요 부분으로서 핵심적인 역할을 하는데, 수명주기 비용을 단계별로 설명하면 <표 2-2>와 같다.

이들 단계들은 시스템의 획득과 사용에 대한 논리적인 변화과정에 따른 것이며, 그 활동들은 본격적인 노력을 나타내는 각 단계와 관련되어 있다.

실질적으로 각각 시스템은 어느 정도 그 자체가 유일한 것이며 어떠한 업무가 성취되었는가에 대한 특정한 소요는 상이하다. 수송 시스템이나 신개발을 요구하는 시행계획과 같

은 대형시스템은 <그림 2-2>에서 경로 "A"에 의해서 설명되는 모든 단계와 관련될 수 있다 [Benjamin, 1978].

즉, 경로 "A"는 시장분석, 기술-제품 가능성 연구, 제품설계, 생산계획 등을 포함한 계획이다. 어떤 기술적인 목적들에 의해서 다른 접근을 조사하는 연구기능이 수행될 수 있다. 여기에는 장비의 상세설계, 시설, 소프트웨어 등이 포함된다. 다른 한편으로 설계 개념이 기본적으로 고정되어 있는 세탁기, 라디오와 같은 비교적 소형 제품들은 <표 2-2>에서 모든 단계를 거칠 필요가 없다. 구매는 <그림 2-2>의 경로 "C"에서 설명되는 것과 같이 계획기능에서 부터 생산까지 직접적으로 전이될 수 있다. 이런 경우에 추가적인 연구와 상세설계는 필수적인 것은 아니다. 수명주기 비용의 모든 면을 언급할 때 로지스틱스 분석가가 반드시 수행 해야할 내용과 영역은 <표 2-2>와

<그림 2-2>에 제시되어 있다. 또한 고객의 요구에 생산자가 부응할 수 있도록 <표 2-2>의 내용을 정보화 데이터 베이스화하여 재구축해야 한다.

2.2.4 획득 주기

ILS는 앞에서 언급한 것처럼 시스템의 유용한 전 수명을 계속 유지하고 시스템의 부품에 대한 획득계획으로 시작한다. 이러한 점진적 과정은 그 대상 시스템이 소형시스템이든 대형시스템이든 간에 상관없이 모든 시스템에 적용된다. 획득주기란 시스템의 사용자가 새로운 시스템을 개발한 이후부터 차기 시스템을 개발한 때까지의 기간을 의미한다. 이러한 획득주기는 7가지의 단계로 구성되며, ILS는 각각의 모든 단계에 포함되며, 이들 단계는 <그림 2-3>에서 제시한 것과 같다[James, 1978].

2.2.4.1 선행개발단계

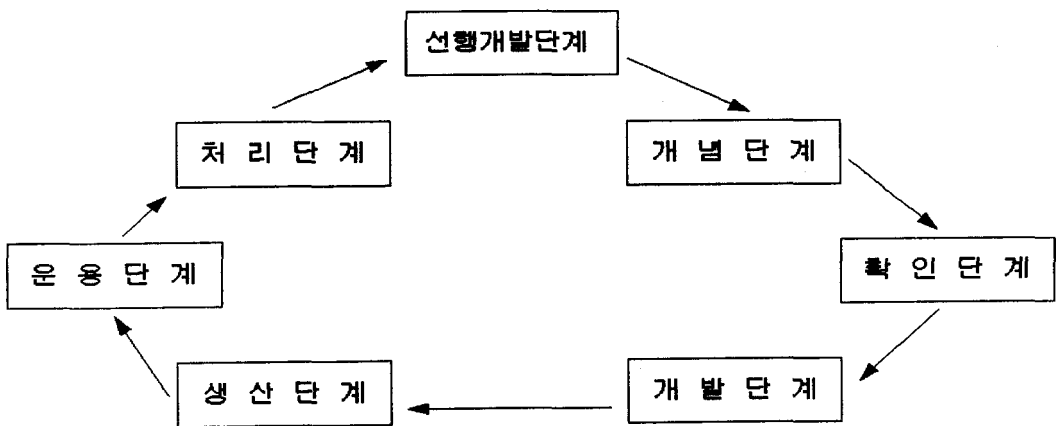
획득주기는 새로운 시스템에 대한 요구가

인식됨으로써 선행개발단계부터 시작한다. 이러한 요구는 현존하고 있는 시스템의 평가를 기반으로 하여 그 시스템이 더 이상 업무를 수행할 수 없는 경우나 존재하지 않는 어떤 시스템에 대한 새로운 형태의 업무가 발생할 때이다. 선행개발단계의 목적은 다음 몇 가지로 나타낼 수 있다.

- ① 완전히 새로운 요구를 정의,
- ② 새로운 시스템에 대한 완전한 업무내용을 개발하고 필요자원을 인식,
- ③ 지속적인 획득 과정의 우선권을 설정.

2.2.4.2 개념단계

자원 인식, 그리고 우선권 설정 등의 요구가 완전하게 정의되었을 때, 다음 단계는 요구를 수행하는 데 적합한 접근대안을 개발하는 것이다. 이러한 발생단계가 개념단계다. 개념단계 동안에는 요구를 충족하기 위한 모든 가능한 접근방법들이 인식되어 진다. 각 대안에 포함된 긍정적인 속성과 위험들은 선택된



<그림 2-3> 획득 주기

대안들이 요구를 수행할 능력이 있는지를 확인하도록 평가되어야 한다. 개념단계의 결과는 가장 실행 가능한 대안을 선택한다. 만약 대안을 선택할 수 없다면, 획득주기는 요구의 인식을 재정립하기 위해서 선행개발단계로 되돌아간다.

2.2.4.3 확인단계

만약 대안들이 요구를 실질적으로 충족시킬 수 있다면, 개념단계 동안에 개발된 대안들을 완전하게 결정하기 위해서 연구되어야 한다. 대안은 요구를 충족시키기 위한 일반적인 접근방법이다. 확인단계의 목적은 두 가지이다. 하나는 개념을 기능품목과 실질적으로 시스템이 가동하는지를 확인하는 것이며 나머지 하나는 부품이 선행개발단계 동안에 정의된 개념을 수행할 것인지를 확인하는 것이다.

2.2.4.4 개발단계

대안이 확인단계를 거친 경우를 개발단계라고 부른다. 개발단계 동안 제시되는 시스템은 시스템 설계를 개발하기 위해서 완전한 공학과정으로 진행된다. 여기서 공학과정이란 시스템이 요구하는 모든 소요를 충족시키는 것을 말한다. 개발단계의 목적은 신뢰성, 정비성, 지속성이 갖추어진 시스템 설계를 창출하는 것이다. 이 단계에서 ILS의 활동이 가장 활발하다.

2.2.4.5 생산단계

새로운 시스템에 대한 실질적인 생산은 생산단계 동안에 이루어진다. 이 단계에서 시스

템의 첫 번째 모습이 나타난다. 시스템의 설계는 생산으로 시작되고 고정되며 권위있는 자(정부나 최고경영자)의 공식적인 승인 없이는 그 형상(configuration) 및 관련내용을 변경시킬 수 없다.

2.2.4.6 운용단계

시스템이 생산된 후에, 시스템은 사용자에게 판매되며 선행개발단계 동안에 인식된 요구를 수행하기 시작한다. 시스템은 사용자의 의도된 환경에서 기능을 발휘함에 따라서 지속적으로 평가된다. 또한 차기 시스템에 필요한 사용자의 요구를 파악하여 LASR(Logistics Support Analysis Record)에 입력하는 활동을 한다. 또한 시스템의 성과는 새로운 요구가 발생함에 따라서 평가된다.

2.2.4.7 폐처리 단계

새로운 시스템이 사용될 때, 대체되는 시스템은 단계적으로 대체된다. 폐처리 단계는 구 시스템에 대해서 적용된다. 이 단계는 모든 구 시스템이 재고에서 없어질 때까지 계속된다. 그리고 대형시스템인 경우, 폐처리시에는 환경(enviroment)영향 평가를 고려하여야 한다. 이로써 한 번의 획득주기가 끝남과 동시에 새로운 획득주기의 시작이 요구된다.

위에서 언급하였듯이, 획득주기는 새로운 요구가 발생함에 따라서 끊임없이 반복된다. ILS는 획득의 각각 단계에 참여하게 되는데 <표 2-3>에서는 획득 단계에서의 전형적인 ILS 활동을 제시하고 있다.

<표 2-3> 획득단계에 있어서 ILS 활동

단 계	활 동 내 용
선행 개발 단계	<ul style="list-style-type: none"> • 기본적인 로지스틱스 지원소요 개발 • 기본적인 로지스틱스 지원개념 개발 • 기본적인 로지스틱스 계획 준비 개발 • 한정된 LSA 행위
개 념 단 계	<ul style="list-style-type: none"> • 신뢰성과 정비성을 위한 기본적인 계획 준비 • 신뢰성과 정비성에 대한 기본적인 예측 준비 • ILS 원리에 맞는 설계기준 개발 • LSA 노력확대
확 인 단 계	<ul style="list-style-type: none"> • 이전 단계에서 개발된 계획 갱신 • 인사, 시설과 기술자료에 대한 계획 개발 • 로지스틱스 관련 사항에 대한 설계 지침서 개발
개 발 단 계	<ul style="list-style-type: none"> • 완전한 LSA 행위 • LSAR 데이터 베이스 구축 • 기술자료 준비 • 시스템 지원성 개발을 보장하기 위한 설계활동 참여 • 시스템 시험/평가에 참여
생 산 단 계	<ul style="list-style-type: none"> • 이전 단계에서 모든 계획을 갱신 • 로지스틱스 데이터 베이스 유지 • 지원성 갱신을 위한 설계 변경에 참여 • 운용자료를 사용하고 있는 이전 예측을 확인

2.2.5 ILS의 전산화 프로그램

ILS 개념이 정립되고 난 후에, 군 로지스틱스는 여러 가지 면에서 많은 개발이 이루어져왔고, 1973년 이후 ILS의 핵심은 LSA였다. LSA 프로세스의 개념은 원래 1973년 12월에 첫판이 발행된 MIL-STD-1388-1과 MIL-STD-1388-2로부터 시작됐다[Joan, 1990].

LSA에 대한 경험을 5년동안 쌓은 1978년 11월에 미국방성은 LSA 프로세스에 대한 수행과 표준화에 있어서 경험을 공유하고 통합을 증가시키는 것을 시도하였다. 통합 노력이 진전됨에 따라서 JLSA-TWG(Joint - Service

LSA Technical Working Group)가 관여하게 되었다. JLSA-TWG는 미국방성의 모든 부서에서 LSA 프로세스의 적용에 관련된 기술적 그리고 기능적 대표로 구성되었다. 이 그룹의 노력은 LSA와 LSAR을 수행하는 동안 반복적인 문제가 나타났다. 이런 문제를 해결하기 위해서 MIL-STD-1388- 1을 전체적으로 재작성하고 JLSAR-ADP에 (Joint-Service LSAR Automated Data Processing) 소프트웨어 개발시에 MIL-STD-1388-2의 개정을 필수적으로 포함시켰다. 1980년 9월에 미국방성 LSA-SG(LSA-Steering Group)은 개정노력을 감독하였다. LSA-SG는

모든 미국방성 부서에서 상위 실행지원수준의 대표로 구성되었다. 미국방성 LSA지원 활동의 임부는 1981년 11월에 결국 미육군물자사령부(USAMC)에 부과되었고 1983년 4월 표준 MIL-STD-1388-1A로 설계되었던 LSA에 대한 새로운 표준이 발표되었다. 이 표준을 다른 미국방성 획득정책, 계획, 규정과 일치시키기 위해서 MIL-STD-1388-1A의 제1조가 1988년 2월에 발표되었다.

1984년 6월에 MIL-STD-1388-2A로 설계되었던 LSAR에 대한 새로운 표준이 발표되었고, JSLSAR-ADP 소프트웨어 지원은 그해 10월 발표되었다. 또한 LSA 프로세스 성격은 제1조에 나타났고, JSLSAR-ADP 소프트웨어의 새로운 발표에 따라서 MIL-STD-1388-2A의 제2조에 CALS에 대해 포함되어 있다.

1987년까지 기획가와 로지스틱스 관리자 들은 개발중인 시스템의 설계에 실질적으로 영향을 미칠 수 있었다. CALS의 출현 목적에 따라서 로지스틱스 자료와 제품소요의 더 넓은 범위를 만족시키기 위한 요구는 MIL-STD-1388-2A와 JSLSAR-ADP 소프트웨어의 개정을 촉발시켰다. 그 개정은 미국방성이 LSAR에서 RDBMS 기술을 이용해 컴퓨터 기술을 더 효과적으로 이용할 수 있게 했다. 이것은 JSLSAR-ADP 소프트웨어를 현재 배치프로세싱에서 급진적으로 사용하기 시작하는 것을 의미하며 사용자가 이것을 컴퓨터에 연결할 수 있는 능력을 제공하고 수 많은 로지스틱스와 공학기능에 대한 자료를 축적하게 했다.

MIL-STD-1388-2B는 MIL-STD-1388-2A의 부록에서 LSAR를 폐기하고 MIL-STD-

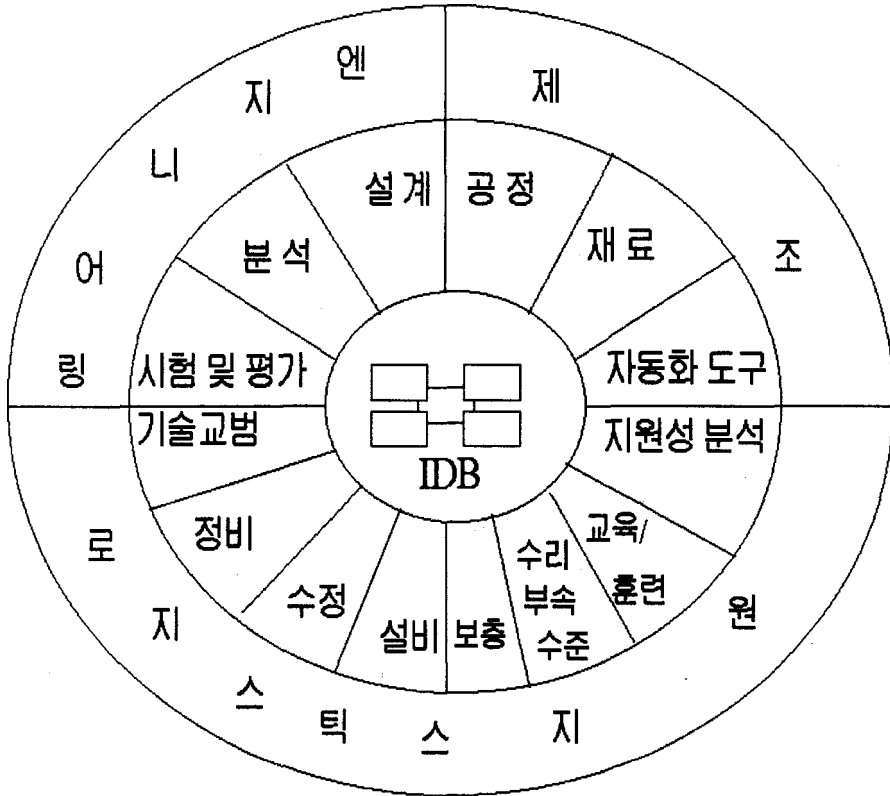
1388-2A의 부록 "C"에서 LSAR 마스터 파일에 적합한 파일포맷을 대체함으로써 CALS 철학을 반영하게 되었다. 그러나 LSAR이 ILS요소 전체에 대한 전산화를 의미하는 것은 아니며 단지 사용실적을 전산화하는데 불과하다. 따라서 획득관련 전산화가 요구되게 되었다.

3. CALS

3.1 CALS의 개념 확장과 정의

3.1.1 개념확장

CALS의 개념은 초기에는 군의 무기체계를 지원하는 개념에서 출발하여 현재에는 제품의 생산으로부터 폐기에 이르는 모든 활동을 디지털 정보 기술의 통합을 통해 구현하는 산업화 전략이라는 표현으로 확장하였다. CALS 개념확장은 네가지로 변화되었다.[김 철환외 1995]. 첫째, 군수 지원 전산화: Computer Aided Logistic Support 이는 초기에 미국방성이 무기체계의 보급 조달과 이의 정비 유지를 위해 디지털 정보의 통합과 정보의 공유를 통한 신속한 자료 처리 환경을 구축하는 전략을 표현하는 개념이었다. 둘째, 무기체계 획득 및 군수지원 전산화 : Computer-aided Acquisition & Logistic Support 이 단계는 무기체계의 군수지원 뿐만 아니라 획득과정을 포함하는 총체적 군수지원 개념으로 확장되었는데 이는 Cheney, R. A 에 의해서 이론적으로 정립되었다. 이러한 CALS 개념은 기술정보를 한 번 입력함으로써 재입력 없이 여러 번 사용할 수 있어 업무 혁신은 물론 상당한 비용절감을 가져오는



<그림 3-1> CALS의 적용 범위

개념으로 발전되고 있다. 셋째, 통합물류생산, 조달, 운영지원 자동화:Computer Acquisition & Life-cycle Support 이 경우의 CALS는 제조업의 산업 정보화에 가장 가까운 의미로서 제품의 수발주 및 구매 절차로부터 생산과 유통 그리고 폐기까지의 전 수명주기를 관리할 수 있는 체계를 지원해주며 제품에 관한 총체적 관리를 기본으로 모든 산업에 적용할 수 있는 개념으로까지 발전된 것이다. 넷째, 광속 상거래 : Commerce At Life Speed /EC(Electronic Commerce) 이 용어는 통신에 의한 정보의 전

달과정에 주목하고 각국의 국가 정보통신망의 초고속화 계획과 인터넷 사용의 확산과 더불어 전세계를 연결하는 초고속 통신망의 기반 환경이 실용화 단계에 이름으로써 광속과 같이 빠른 초고속 전자거래의 의미로 발전된 개념이다. 혹자는 이러한 광의의 개념에서 전자거래의 기능을 EC로 부각시켜 CALS/EC로서 표현하기도 한다.

3.1.2 정의

통산산업부(1996)는 상기의 개념을 토대로

하여 CALS에 대한 정의를 다음과 같이 하고 있다. 제조업의 모든 상품, 즉 주요장비 또는 다양한 제품 등을 획득하기 위한 설계, 생산과정 또는 보급 조달등 이를 운영하는 운용지원 과정을 연결시키고, 이들 과정에서 사용되는 문자(text),와 그래픽(graphic)정보를 디지털화하여 종이 없는, 컴퓨터에 의한 교류(거래)환경에서 설계 제조 및 운용지원 자료와 정보를 통합하여 자동화하는 개념이며, 이는 컴퓨터 네트워크를 이용해 상호교환이 이루어지는 자동화되고 통합된 환경으로 변환시키는 정부와 산업체간의 경영전략이다.

이에 따라서 국방부의 CALS에 대한 정의 역시 정부차원의 개념에서 정립되는 것이 타당하다고 판단되며 국방조달에서의 CALS란 통합데이터 환경(IDE)을 통한 데이터 공유 및 업무혁신이라는 차원에서 Cheney, R. A 에 의해 정립된 무기체계 획득 및 군수지원 전산화 개념하에서 생각하는 것이 타당하다고 판단된다.

3.2 CALS의 적용 범위

CALS 개념을 적용하는 범위는 모든 제조업의 제품 생산, 조달과 운용지원 과정에서 디지털 형태의 기술 데이터를 생성, 저장, 분배 및 사용하는 것을 포함한다. 그러므로 <그림 3-1>에서와 같이 시스템의 설계, 제작, 정비, 운용 및 폐기 단계까지 그 범위가 매우 넓다 [김철환, 1995].

또한 기술 데이터는 기술도면(ED : Engineering Drawing), 생산 및 정의 데이터,

LSA, 기술교범(TM : Technical Manual), 정비 계획, 기술계획 그리고 시스템의 시험평가 및 장비의 운영 데이터 등을 포함하고 있다. 이러한 데이터는 정부와 업체 또는 업체와 업체간의 통합된 데이터 베이스(IDB : Integrated Data Base)를 구축하며 이를 공유해 제품의 전 수명주기 지원에 활용된다. 미국의 산업체들은 정부(국방성)의 CALS 구현 요구에 부응하기 위해 ECALS(Enterprise CALS)라는 이름의 체제를 구축하였다. 그래서 업체 등에서 제품의 제안서를 작성할 때, 이를 바탕으로 최종 상품의 제조사양과 제조공정에 적용하였다. 또한 자동화된 설비가 제조에 연동될 수 있도록 하는 NC(Numerical Control)와 로봇틱 설비가 이해할 수 있는 표준화된 명령 구조로 도면과 작업 지시서를 작성하였다. 그리고 이것을 데이터 베이스화하여 동시에 이를 발주자에게도 디지털로 전송할 수 있는 상호 전송 시스템을 갖출 수 있도록 하며 제품의 제작과 유지, 보수를 위한 기술 매뉴얼도 표준 시스템으로 디지털화 하는 통합 시스템을 개발하여 보급하도록 하고 있다. 이와 같이 한 번 생성된 디지털 데이터는 수십 번 반복해서 사용할 수 있고 통합, 자동화가 가능하기 때문에 CALS 전략은 정부와 업체 간은 물론 모든 기업 및 각종 경영 기관 사이에 신경영 전략(New Management Strategy)으로 각광을 받고 있는 정보화 및 경영혁신 전략인 것이다.

<그림 3-2>는 CALS 표준이 많은 데이터 표준들로 구성되어 있어 표준에 근거해서 모든 데이터의 교환이 이루어 질 수 있다는 것을 나타내는 것이다. CALS에 의해서 사용되는

	일 반 명 칭	국방성 규격	대 상	내 용
기술 데이터	S G M L	MIL-M-28001	문 장	문장을 세분화하는 각각에 인식표를 추가하여 전체의 구조를 명시하기 위한 표준규정으로 1986년에 제정된 ISO규정
	C G M	MIL-D-28003	삽 화	책이나 차트에 일반적으로 사용될 수 있는 그림이나 삽화 등의 그래픽의 축적, 교환을 위한 표준규정
	I G E S	MIL-D-2800	CAD 데이터	CAD, CAM 시스템 간의 형상 데이터 교환을 위한 표준사양
	S T E P		설 계 제 조 데이터	IGES 데이터를 포함한 사양, 기능, 구성, 구조, 해석 등 설계와 제조에 필요한 전체 데이터 교환을 위한 표준규정
	C C I T T	MIL-R-28002	도형 라스터 / 데이터	그래픽스, 데이터 교환, 효율화를 위한 데이터 압축기술, 표준규정
	C I T I S	MIL-STD-974	발 주 정보	미국방성이 계약자에게 발주정보를 제공하는 때의 데이터 규정
	I E T M	MIL-M-87268	기술 매뉴얼	컴퓨터를 사용하는 대화형 매뉴얼의 개발과 화면사양 등에 관련된 표준
MIL-D-87269		납 품 사양	IETM이 정부 기관에 납품시 제품사양에 관한 규정	
MIL-Q-87270		품 질 보증	IETM 계약자의 품질보증규정	
상거래 데이터	E D I		일반상거래의 정부표준종류	수발주, 견적, 재고확인, 운송의뢰, 적화 확인, 청구서 등 일반상거래에 대한 모든 장부의 전자회로, 종이 없는 환경을 위한 규정

<그림 3-2> CALS-STD에 적용되는 핵심적인 표준

표준들을 CALS-STD (CALS-Standard)라고 부르고 있다. <그림 3-2>에서 제시하였듯이 CALS-STD는 CALS-MIL(CALS-Military)과 EDI(Electronic Data Interchange)로 구성되어 있다[未訟千尋, 1995].

CALS라 하는 경우에 CALS-MIL과 EDI를 특별히 구별하지 않고 함께 취급하는 경우가 많이 있지만, 여기서 EDI는 CALS 이전부터 존재하고 있었던 중요한 것임을 강조한다. 또한 기술 데이터를 다루는 CALS-MIL과 일반

상기래에 의해 데이터를 취급하는 EDI는 그 목적과 역할이 차이가 있으므로 각각 언급하였다. 여기에서 EDI에 대한 정의와 적용범위에 대하여 간략히 설명하고자 한다. EDI는 연구자에 의하여 다양하게 정의되고 있다. EDI는 기업거래를 수행하고 자료를 이용하기 위한 한 기업의 컴퓨터가 다른 기업의 컴퓨터와 직접 통신하는 방법 [Reich,1985]이며, Akerman는 기업의 표준양식으로 컴퓨터와 컴퓨터 간 전자적 형태의 데이터를 직접 교환하는 것이라고 하였다. 또한 표준양식으로 작성된 기업간의 거래문서를 컴퓨터와 컴퓨터간의 통신에 의하여 교환하는 것을 의미한다. EDI의 발전배경은 여러 가지가 있을수 있으나 1)업무처리 지연 2)정보 처리 량의과다 3)기업내부 또는 기업외부에서 발생하는 정보처리에 대한 소요 비용의 증가등이다. EDI는 여러 가지 분야에 적용되고 있는데 특히 무역, 통관, 물류 등 대형 EDI프로젝트가 국가차원에서 추진되

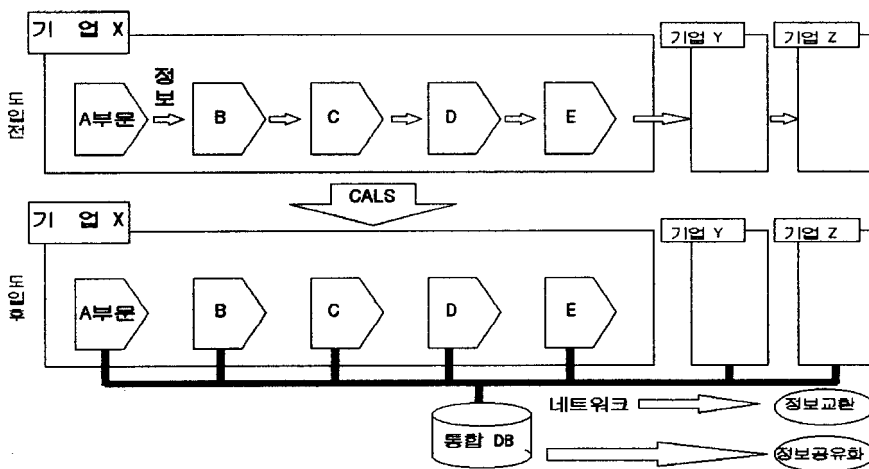
고있으며 조달본부에서 시행하고있는 조달 CALS역시 EDI를 기반으로 하고 있다.

이외에도 동화상 압축기술의 표준이 MPEG(Motion Picture Expert Group) 등이 있지만, 여기에 대해서는 언급하지 않았다. 관련될 가능성이 있는 표준도 있지만 이전에 제정하고 있는 국제표준으로 원칙적으로 필요한 때만 확인하고 있다.

3.3 CALS의 효과

CALS란 정보 시스템을 고도로 이용한 차세대 정보 시스템이라고 할 수 있다. 그러므로 CALS 효과도 정보 시스템의 기본적인 효과와 동일하다. 이것이 제공하는 기능과 효과는 정보 교환과 정보 공유화를 들 수 있다.

다시 말하면 <그림 3-3>에서 제시한 네트워크를 사용하는 고도의 정보 교환과 데이터 베이스를 사용해서 정보를 공유화하는 것이다.



<그림 3-3> CALS 효과

그것을 기업내의 전 부분 또는 기업 간에서 이루어진다.

물론 과거에도 기업에서 정보는 교환할 수 있고 공유할 수 있었지만, 편지나 전화와는 그 효과가 전혀 달랐다. 과거의 것과는 비교할 수 없을 정도로 시간, 비용, 수량, 빈도, 정밀도에 있어서 고도화 된 것이며, 엄청난 차이가 있는 것이다. 네트워크에 의해서 시간과 거리의 문제도 상당히 개선되었다. 또한 데이터 베이스에 의한 정보활동 비용이 격감된다.

CALS를 도입하는 것으로부터 오는 다양한 절감효과는 다음과 같다[未訟千尋, 1995]. 설계 시 40~50%의 시간 절약과, 20~30%의 비용이 절약된다. 조달시에는 40%의 시간이 절약되며 보수시에는 40~50%의 재고량이 감소되고 70~80%의 교육시간 또한 감소된다.

4. CALS와 ILS의관계

4.1 운영시 CALS의 성격

로지스틱스의 분류를 획득(개발 ILS)분야와 운영(운영 ILS) 분야로 분류하였다[육군본부, 1993]. 운영분야의 주요 내용은 보급의 5대 주기인 소요, 조달, 보급, 정비, 처리로 구성되어 있는데[원찬근, 최봉학, 1983], 국방부는 운영분야의 핵심내용인 정비를 1995년 까지 완료하려는 계획을 수립한 바 있다. 이것이 LAMIS(Logistics suport Analsys Management Information System)이다. 그러나 LAMIS가 완료되지 못한 상태에서 CALS 철학이 등장하게 되어 LAMIS를 CALS와 연계하려는 움직임이

일고 있다[국방부, 1995].

CALS 도입 이후 보급의 여타 분야도 전산화 작업이 이루어 지고 있다. 예를 들면 조달 본부의 조달 CALS, 정비분야의 탄약정보시스템, 보급분야인 보급정보시스템과 이들을 연계시키려는 국방부 정보산업단의 군수정보시스템 등이다.

CALS의 탄생 배경은 로지스틱스의 8대 기능(연구개발, 소요, 조달, 보급, 정비, 수송, 근무, 시설) 중 보급과 정비기능을 전화로 연계시켜 개발한 것이 최초의 CALS 즉, "전산화된 군수지원"이다. 미 국방성의 경우, 최초 보급과 정비를 핵심으로 전산화를 추진한 것은 1970년대 초에 만들어진 MiL-STD-1388-1과 MiL-STD-1388-2였다. MiL-STD-1388-1과 MiL-STD-1388-2의 내용에 연구개발 단계 즉, 획득 단계에서 ILS의 활동에 대한 모든 내용을 데이터 베이스에 의한 정보의 공유없이 절차만을 전산화하였을 뿐이다. 또한 매체의 선택, 저장, 정비, 절차 등이 표준화되지도 않았다. 이러한 개념하에 ILS와 CALS는 두가지 면에서 유사하다. 1) 가능한 모든 자원을 최대한으로 이용하고 2) 최대한으로 수명주기 비용을 줄이자는 것이다.

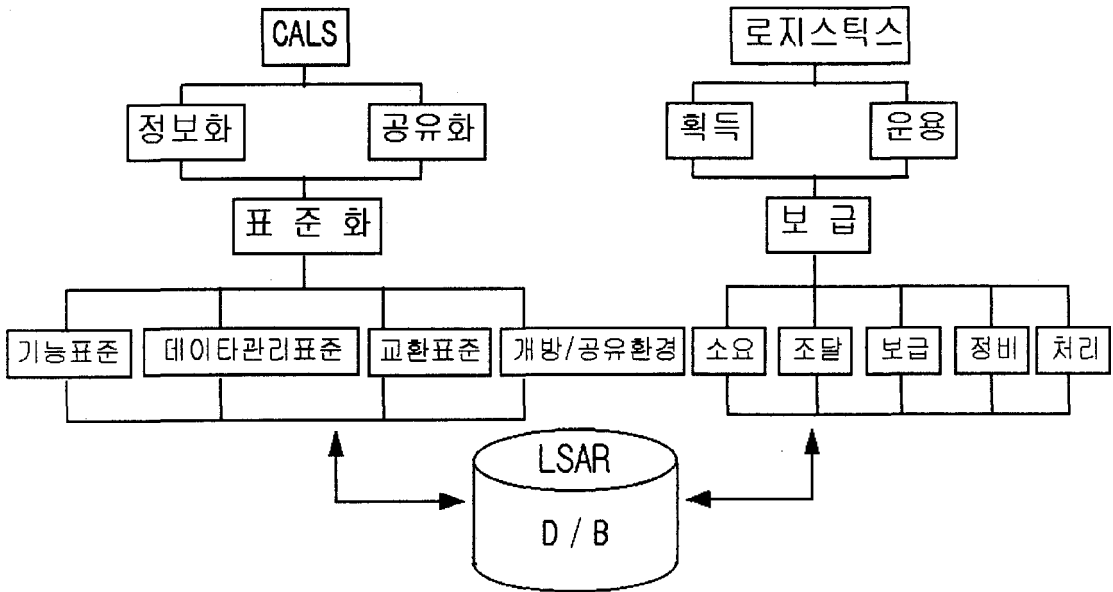
그러나 ILS와 CALS의 현저한 차이는 MiL-STD-1388-2A를 개정하는 동안에 이루어졌으며, MiL-STD-1388-2A는 평면화일 구조(flat file)로 구성되어 있으며, 1989년 3월에 이루어진 MiL-STD-1388-2B의 개정초안은 관계 데이터 베이스(RDBMS)에 적합한 것이었다. 이에 대한 차이점을 보면 다음과 같다. MiL-STD-1388-2A의 주요내용은 1) 배치화일로

처리되며 2) 인풋방법은 14가지가 되며 단점으로는 자료를 중복 생성하며 3) 복잡한 시스템 분석이 곤란하다는 점이다. 2A의 목표는 최소의 비용으로 ILS요소를 지원하는데 있다.

MIL-STD-1388-2B의 주요 내용은 1) 관계형 데이터 베이스(RDB)로써 구축되어 있기 때문에 2A에서 단점으로 지적된 자료의 중복 생성을 감소시키고 로지스틱스 지원을 향상시킬 수 있다. 2B의 목표는 통합 DB구축으로 사용자 접근 시간을 감소시키며 획득비용(연구개발비용)을 감소시킴으로써 CALS 개념의 대동을 예고했다. 따라서 운영시 CALS의 성격을 <그림 4-1>로 표시하면 다음과 같다.

4.2 획득시 CALS의 성격

앞에서 언급한 바와 같이 정부(군 포함)나 기업은 몇몇 로지스틱스 지원요소 개발 및 자동화 체계를 운용하고 있다. 그러나 아직도 많은 분야의 자동화가 필요한 실정이며 기능별로 분산, 운용되고 있는 자동화 체계에 대한 통합의 필요성이 증대되고 있다. CALS는 시스템의 획득, 설계, 생산, 로지스틱스 지원 업무를 통합하기 위해 디지털 기술정보 체계를 구축하려는 미국방성과 업계의 공동전략이다. 이를 통해 새로운 자동화 체계를 개발하고 기존의 분산, 운용되고 있는 체계를 통합하여 제반 업무를 효율성 있게 처리하는 것이 그 목적이



<그림 4-1> 운영시 CALS의 성격

다. 예를 들어 CAD 체계와 ILS DB 체계의 통합이 이루어지면 기술교범에 소요되는 도해자료는 CAD내의 기하학적 디지털 자료로부터, 텍스트 자료(정비업무 기술내용, 수리부속 목록 등)는 ILS DB로부터 가져오므로써 기술교범의 자동작성이 가능하게 되는 것이다.

따라서 CALS 체계의 통합을 대상으로 하는 업무분야는 ILS 8개 요소에 해당한다[국방과학연구소, 1991]. 이러한 분야의 통합 자동화 체계 구축을 위해서는 필요한 정보생성 업무로부터 사용자에게 디지털 형태로 분배할 수 있어야 한다. 사용자는 분배된 정보의 저장 처리 및 최신화가 가능해야한다. 즉, CALS는 현재의 문서위주로 된 시스템획득 및 로지스틱 지원과정을 디지털 기술정보를 운용하는 환경으로의 효과적인 전환을 위한 체계이다. 이러한 통합체계는 설계 및 시행이 어려운 반면에 이에 대한 효과는 매우 좋을 것으로 예상된다. 즉, 로지스틱스정보의 정확성 및 적시성을 제고하므로써 운용유자 비용의 절감, 획득 및 ILS요소 개발 시간단축 등을 통해 시스템 준비성 및 효과성을 향상시킬 수 있게 된다.

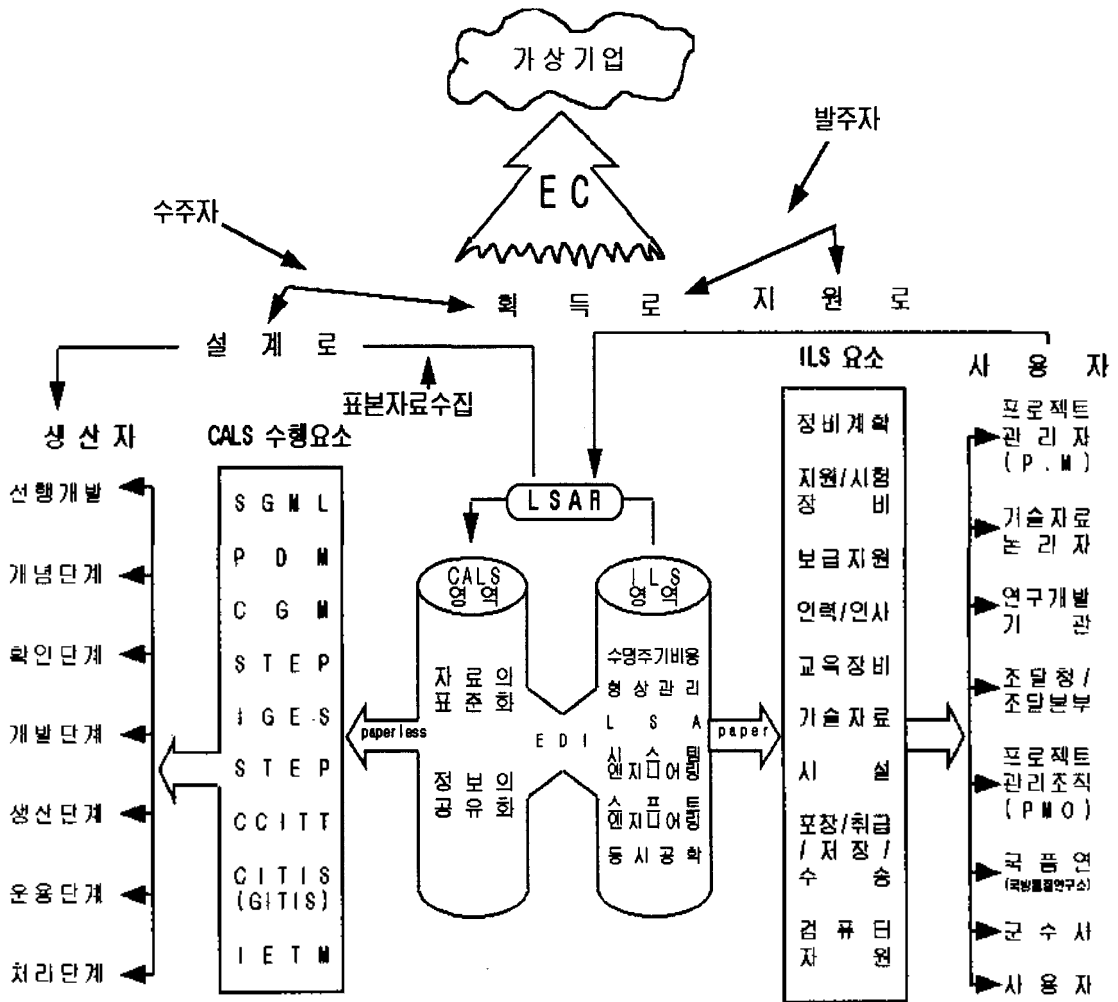
이와 같이 CALS는 시스템의 획득관리시에 설계, 생산 및 로지스틱스지원 활동을 위한 디지털 형태의 기술자료를 생성, 접근, 관리, 유지, 배분 및 이용하는 제반활동으로 정의되며 로지스틱스지원의 생산성과 질을 제고하기 위해 기존 혹은 새로이 이용 가능한 컴퓨터 기술을 활용하고자 하는 전략으로서 크게 다음 두 가지를 목적으로 한다. 1)시스템의 설계과정에 실질적으로 운용 가능한 도구 제공으로 로지스틱스 지원성 제고, 2) 로지스틱스 요소

의 개발, 생산, 운용, 유지, 업무의 자동화

위와 같은 목적달성을 위해 개발된 CALS 체계는 여러 가지 복합적인 기능을 갖는 체계로 구성되는데 대표적인 기능은 다음과 같다.

1) 문서형태로된 기술자료의 작성, 저장, 운용 전산화 2) 기존의 개발 자동화체계 통합 운영 3) 정부기관의 업체보유 DB 접근 및 자료검색 4) CAD/CAE 기법 적용 및 현장(Field) 운용 경험제원 자료 DB를 구축하여 신뢰성 및 지원성 요소를 설계에 반영하는 것이다.

<그림4-2>는 시스템의 획득과정에서의 CALS의 업무흐름을 나타내고 있다. 시스템의 획득과정에서 ILS요소개발에 대한 CALS의 목표는 시스템 설계과정에 지원성 요소의 반영, 자동화와 그 필요성이다. 그리고 기술정보처리 방식의 전산화를 통해 디지털 형태의 기술정보를 저장, 검색 및 전송시킬 수 있는 자동화 체계를 구축하는데 있다. 이에 대한 사례로는 미 공군에서 B-1과 F-15E 프로그램에 해군은 SSN-21프로그램에 사용하고 있다.[국방과학연구소 1997, P44] CALS 체계는 시스템의 선행 개발단계, 개념단계에 지원성을 반영하기 위하여 로지스틱스 지원 데이터 베이스를 CAD체계와 연결시킨다. 그래서 지원성에 관련된 설계기준을 제시하고 로지스틱스 지원분석(LSA 기록) 업무를 자동화하여 지원성 문제에 대한 시뮬레이션을 EDI가 가능하게 한다. 또한 EDI는 CALS의 영역에서 생성되는 문서와 ILS의 영역에서 생성되는 문서를 표준화된 전자문서로서 교환을 가능케한다. 그러므로써 LSAR를 지원하고 결국에는 CALS를 CALS로 되게끔하는데 기여한다. CLAS 체계의 이러한 기능으로



<그림 4-2> 시스템 획득시 CALS 성격

획득주기의 모든 단계에서 각 설계에 대한 신뢰도 및 정비도 분석과 지원성 평가의 자동화가 가능해진다. 또한 LSA업무에 필요한 자료 항목 지원로를 통해 LSAR로부터 획득하고 LSR를 통해 ILS 요구산출과 이를 ILS 요소개발에 적용하는 전 과정의 자동화가 가능해진다. LSAR에서 수집된 표본자료(SDC : Sample

Data Collection)는 설계로(design loop)를 통해서 생산자측에 전달된다. 이로써 획득주기에 따른 수주자와 발주자 간의 전과정이 통합 데이터 베이스화 되므로 궁극적으로는 EC(Electronic Commerce)를 통해 가상기업에 이르게 된다. CALS 체계 내에서의 정보는 상대적인 비용이나 필요성에 따라 그 정보를 필

요로 하는 사용자에게 직접 전송, 저장될 수도 있고 생산자가 계속 보유할 수도 있다.

정보사용자는 소요자료를 원거리 통신(WAN), 분산 DB를 통해 수시로 접근이 가능하기 때문에 자료가 어디에 어떤 형태로 저장되어 있는지 상관없이 사용할 수 있다.

사용자와 생산자가 필요로 하는 소요자료가 통합된 DB는 사용자에게 시스템 획득, 설계 변경, 정비교육, 형상관리, LSA 등에 필요한 정보를 컴퓨터를 통해 제공함으로써 시스템의 전 수명주기를 통해 정부의 로지스틱스의 지원능력을 향상시킬 수 있다. 이러한 능력을 향상 시키기 위한 선행조건을 CALS 영역과 ILS 영역을 분리해서 보면 다음과 같다. 첫째는 자료의 표준화를 도모하는 것이다. 자료의 표준화는 CALS를 수행하는 기반요소인 SGML, CGM, IGES, STEP, CCITT, CITIS, IETM을 통하여 디지털 정보의 직접교류가 불가능한 내용을 가능케 함으로써 생산자(기업)에게 제공하여 실제 개발단계나 생산단계에 가능한 오류를 사전에 검출 및 보완할 수 있도록 한다. 둘째는 전자식 교범의 작성과 계약자 통합시스템을 구축하는 것이다. 교범 작성시 IETM과 생산자 선정시에 CITIS와 EDI 구축을 통하여 구현할 수 있도록 한다. 셋째는 전자자료 교환 시스템(EDI)을 구축하는 것이다. 선행개발 단계 이후부터 처리단계까지의 업무 수발주, 견적, 재고확인 등 모든 장부에 대해 전산화의 통합을 달성하게 된다. 넷째는 ILS 영역에 있어서 정부기관에서 시스템 운용하기 위한 각종 소요 D/B시스템을 구축해야 한다. 여러 정부기관 사용자의 요구는 충족시키기 위하여

LSAR 시스템을 구축하고 사용자 LSAR 시스템 간의 지원로(Support Loop) 여과장치를 설치하여 소요를 통합구축하는 소요D/B시스템을 구축해야 한다. 다섯째, 근거리통신망을 구축해야 한다. 운용자를 위해서 IETM의 정비 매뉴얼과 컴퓨터를 통한 교육 프로그램인 CBT를 CD-ROM 또는 LAN(근거리 통신망) 또는 IWSDB(통합무기체계 D/B) 구축하여 시간과 장소를 가리지 않고 계획된 일정에 따라 정비 또는 교육할 수 있도록 해야 한다. 여섯째, CALS와 ILS 통합을 위하여 현재 민간부에서 확산되고 있는 EC를 적용할 수 있도록 보안장치와 비밀등급을 부여해야 한다. 업무교류시 발생 될 비밀 누설은 보안장치와 서류의 비밀등급을 정하여 취급자를 제한함으로써 사용자와 생산자가 설계로와 지원로를 통하여 시스템 획득시 CALS가 추구하는 기본목표를 달성하며 동시에 ILS의 목표 달성될 수 있다. 끝으로 CALS와 ILS의 업무통합 실현시 사용자와 생산자는 전자상거래를 통하여 가상기업과 연계토록 해야 한다. 시스템의 전수명주기(선행개발 ~처리단계)에 가상기업을 이용한 진정한 CALS혁명이 구현될 것이다. 이로써 생산자에서는 개발순기가 단축되고, 원가절감이 달성되며 사용자에게는 정비시간 단축과 사용자 교육시간이 절약되는 CALS의 성격이 있다.

5. 결론

지금까지 ILS의 획득에 관련된 요소와 시스템 관리시에 수명주기와 관련된 비용발생의 내용을 보았다. 특히 시스템 개발시에 관련된 ILS의 업무와 다음 시스템 개발시에 적용되는 획득순환주기 등은 이전에 ILS 업무에서 이미 시행해 왔던 업무를 정리, 체계화시킨 내용이다. 이로 인하여 기존 시스템의 보급과 관련해서 추진되었던 업무는 LSAR을 기반으로 하여 이루어졌던 것이다. CALS는 LSAR을 전산화하면서 시작하였다. 이러한 관점에서 운영시 CALS의 성격을 규명하자면, 1) CALS는 기존의 ILS 요소를 부분적으로 전산화하기 위한 노력으로 나타난 MIL-STD, MIL-D, MIL-M, MIL-H 등을 통합하여 CALS 수행 핵심요소로 등록시켰다. 2) ILS 요소 중 정비계획내용을 전산화한 전자 정비 매뉴얼인 IETM은 CALS 탄생 배경에 핵심역할을 했다. 3) ILS 특히, LSAR의 내용을 전산화하고자 하였던 결과로 나타난 것이 바로 CALS이다. 이러한 내용을 종합하여 볼 때, ILS는 시스템 획득과 운용시 문서를 기반으로 하는 반면, CALS는 ILS와 동일한 내용을 문서에서 컴퓨터로 전환하여 문서없는 환경을 구축하고자 하는 것이다.

따라서 현재에 한국 정부에서 CALS 도입과 관련된 여러 사업을 시행하고 있는 것도 이러한 확산의 한 맥락이라고 생각한다. 예를 들면 국방전산망을 이용한 국방 CALS의 하위 시스템으로서 조달 CALS, 보급 CALS, 정비 CALS 등의 사업을 추진하고 있다. 또한 타 행정부처에서도 여러 사업을 진행하고 있는데,

정보통신부의 초고속 정보통신망 관련사업, 건설교통부의 건설 CALS, 한국전산원의 CALS 관련사업 추진 등이 그것이다. 이러한 사업을 통하여 기존의 과도한 서류에 의한 행정, 자료의 중복으로 인한 예산 및 인력낭비 등의 문제를 해결할 수 있다.

참고문헌

- [국방부, 1996] 국방백서(1996-1997), 1996.
- [국방부, 1997] 무기체계 획득관리 규정, 1997.
- [국방부, 1995] '95 종합군수지원 관리자 세미나, 1995.
- [국방과학연구소, 1991] 기술 보고서. 1991.
- [국방과학연구소, 1997] CALS 시스템에 관한 연구, 1997.
- [김정근, 홍성완 1994] 글로벌시대의 메뉴팩처링, 새길, 1994.
- [김철환, 김규수, 1995] 21세기 정보화 산업혁명 CALS - 이론과 실제, 문원, 1995.
- [육군 군수 관리학교, 1997] 종합군수지원, 육군본부, 1997.
- [육군사관학교, 1997] 제9회 화랑대 국제 심포지엄 논문집, 정보체계분과-국방CALS응용과 구현기술, 1997.
- [원찬근, 최봉학, 1983] 현대군수관리개론, 병학사, 1983.
- [한국정보통신진흥협회, 1994] 한국에서의 CALS/EDI 구축방향 세미나, 1994.
- [Benjamin S. Blanchard, 1978] Design and Manage to Life Cycle Cost, M/A Press, 1978.
- [Benjamin S. Blanchard, 1978a] Logistics Engineering and Management, 3rd edition, Prentice Hall, 1986.
- [Ian R McDonald, 1994] "Life Cycle Cost and Benefits In CALS" CALS, 地區電腦補助 獲得與後 勤支援研究會 論文集, 1994.
- [James V, Jones, 1987] Integrated Logistics Support HandBook, TAB Books, 1987.
- [Reich, Caroline, 1985] How to Get Started in EDI ", Purchasing World, June, 1985.
- [Robert A. Cheney, 1990] Computer-Aided Acquisition and Logistic Support "A Revolutionary Evolution", EMCA.INC, 1990.
- [USAMC-MRSA, 1989] NIntegrated Logistics Support Manager's Guide-DA PAM, 700-127, 1989.
- [末松千尋, 1995] CALS の 世界, 타이ヤumont社, 1995.

저자소개

손 병 식

1985년 전주우석대학교 경영학과 졸업

1989년 전북대학교 경영대학원 경영학과 졸업

1997년 전북대학교 대학원 경영학과 박사과정 수료

1991 ~ 현재 육군종합군수학교 군수관리학부 교관

관심분야 : CALS/EC, ILS, SCM(Supply Chain Management)

김 성 권

1977년 서울대학교 졸업

1982년 서울대학교 대학원 경영학과 졸업 (석사)

1996년 전북대학교 대학원 경영학과 졸업 (박사)

1983 ~ 현재 전주우석대학교 경영학과 교수

관심분야 : CALS/EC, SCM(Supply Chain Management)

연락처 : 전화(042-870-5427), E-Mail(son621003@net's go.com)

주소(대전광역시 유성구 추목동 사서함 78-402호)