

□ 특집 □

세계 주요국의 CALS 정책

한 태 인*

◆ 목 차 ◆

1 미국	4 CALS의 국제활동
2 유럽	5 결론
3 일본	

국방산업이나 민간산업에서 경쟁력을 향상시키고 운영유지 및 정비업무를 개선하여, 수명주기비용을 절감할 수 있는 활동으로서 품질향상을 위한 CALS 전략의 구현은 매우 중요하며, 이러한 CALS/EC 구현전략은 이미 미국으로 부터 NATO나 환태평양국가 등 많은 지역들로 적용이 확산되어 가고 있다.

세계의 선진 핵심 블록들과 국가들은 CALS를 자국의 특성과 환경에 맞추어 적극적으로 추진하고 있으며, 이러한 CALS의 발전은 미국에서 유럽 그리고 호주와 일본에 이어 한국에도 기술적 발전이 정책적으로 추진되고 있음은 잘 알려진 사실이다.

여기서는 선진국들의 CALS 추진전략에 대해 간략하게 살펴보도록 한다.

1. 미국

1.1 구현정책

CALS는 1982년 케스퍼 와인버거 미 국방장관

이 막대한 국방예산과 운영유지비를 절약하기 위한 지시에 따른 연구결과가, 낙후된 통신방법과 서류에 의한 행정이라는 결론에 따라 무기체계 군수지원에 컴퓨터 기술을 이용하기 위한 연구업무를 미 국방분석위원회(Institute for Defense Analysis)에 부여하여 연구를 시작함으로써(1984년 12월) 본격적으로 개념이 형성되기 시작하였다.

이듬해인 1985년에 연구결과로 IDA는 기술정보를 디지털화하고 국방성내의 시스템을 통합하기 위한 정책을 건의함에 따라 국방차관은 1985년 9월 제 1차 CALS 구현지침을 발표하였는데, 그 주요 내용은 1990년 이후 생산에 들어가는 주요 무기체계에 CALS 개념을 적용한다는 것이었다.

또한 미 의회는 국방성에 서류의 50%를 감축하고, 기술정보를 디지털화하기 위한 계획을 보고할 것을 지시함에 따라 미 국방성은 3차(86.3, 87.6, 88.7)에 걸친 의회보고서를 발표하였다. 특히 제 2차 의회보고서에서는 단계적 CALS 구현정책과 시범적용을 위한 주요 무기체계가 선정되었으며, CALS관련 기술개발을 위한 프로젝트에 연구자금이 할당되고 그동안 군수측면만을 고려하던 CALS를 약어는 그대로 두면서 무기체계의 설계와 제작이 포함된 획득분야를 추가하였다.

* 정회원 한국정보통신진흥협회 조사연구실장

1986년 10월에는 CALS 업무를 전담할 조직의 필요성에 따라 국방성에 CALS국을 신설하여 국방성에서 CALS 임무를 주관하고, 관련 시스템의 통합을 조정 및 지시하고 그 적합성을 검토하도록 임무를 부여하였다. 1988년 8월에는 국방차관의 제2차 CALS 구현지침이 발표되었으며, 주요 내용은 각 군이 기술정보의 디지털화 계획을 수립할 것과 1988년 9월 이후 개발에 들어가는 주요 무기체계에 CALS를 적용한다는 것이다. 미국방성은 1989년부터 모든 무기체계 획득에 대한 계약과 CALS 표준의 사용과 획득, CALS 시행 계획의 추진 등에 CALS전략을 추진하고 있다.

디지털 교환자료의 획득과 CITIS(Contractor Integrated Technical Information Service)의 사용, 특히 육군은 타군보다 다소 늦은 1989년에 ACALS를 위한 계약을 체결하고 있으며, ACALS는 육해공군을 통합하는 통합CALS인 JCALS(Joint CALS)개념으로 발전하고 있으며, 이와같이 군에서의 발전과정을 연도별로 요약하면 <표 4-1>과 같다.

년 도	내 용	비 고
1986 7	국가안보산업협회(NSIA)에 의한하계 CALS 모임 실시. 국가표준청(NBS)의 CALS 워크숍 개최.	민 간
1986 10	국방성내에 CALS 국 신설.	국방성
1987 6	국방성의 제 2차 의회보고서 발표.	국방성
1988 3	CALS 002 보고서가 발간.	국방성
1988 7	국방성의 제 3차 의회보고서 발표.	국방성
1988 8	국방차관(테프트)의 2차 CALS 구현지침 발표.	국방성
1988 12	해군 CALS 전략계획 발표.	해 군
1989 3	ACALS를 위한 계약을 체결.	육 군
1989 10	CALS/CE Task Group이 형성	국방성
1991 1	해군 핵심그룹회의에서 해군 CALS 구조/적용계획 발간	해 군
1992 8	해군에서 해군 CALS 구조 및 환경보완 발간.	해 군
1993 11	5개 사이트에 통합 CALS(JCALS)의 Prototype 완성	육해공
1995 12	전세계 미국의 250개 site에 JCALS연결	국방성

<표 4-1> 미국의 군의 CALS 발전과정

년도	내 용	비고
1982	미국방장관(케스퍼 와인버거)이 미국 방예산과 운영 유지비를 줄이기 위한 연구지시	국방성
1983	국방분석가들은 낙후된 통신과 서류에 의한 행정이 비용을 유발하는 것으로 분석결과를 발표	국방성
1984 4	정부 및 업체의 Task Force에 무기체계 및 군수지원 컴퓨터 기술을 이용하기 위한 연구 임무 부여	국방성
1984 12	미 국방분석 위원회에 의해 CALS의 연구가 시작	국방성
1985 6	Task Force의 최초 보고서가 발간	국방성
1985 9	국방차관(Taft)의 1차 CALS 구현 지침 발표.	국방성
1985 10	공군의 사업관리 훈련에서 CALS 관리통합단(MIO)을 설치하여 CALS를 추진.	공군
1986 2	CALS 개념 보고서 발간.	국방성
1986 3	국방성의 제 1차 의회보고서 발표.	국방성
1986 6	공군의 CALS 수행을 위한 계획 발간	공군

그 후 1990년에 미국 정부에서 CSRC (CALS Shared Resource Center)를 설립하고 중소규모의 기업들 대상의 교육 및 자문을 담당하도록 함으로서 비로소 국방관련 민간산업 분야로 CALS가 확대 적용되어, 이때에 CALS는 Computer-aided Acquisition and Life-cycle Support라고 개념이 확대 변화되었다.

1992년에는 베를린 장벽이 무너지고 소련 체제가 붕괴되면서 냉전시대가 종식을 고하고 미국의 국방예산도 축소되는 경향을 보이면서 본격적으로 칼스가 국방 이외의 분야로 보급이 확대되면서 Continuous Acquisition and Life-cycle Support라는 개념으로 변화되고 클린턴 정부는 전자 거래의 증대를 예상하고 원활한 정보의 소통을 위해 NII(National Information Infrastructure)를 제안하게 됐으며, 1994, 95년에 접어들면서 전자 상거래(EC : Electronic Commerce)의 중요성

이 대두되면서 Commerce At Light Speed로 CALS의 개념이 변화하게 되었으며, 미국 의회는 중소기업의 전자 상거래에서의 소외를 배제하기 위해 기존의 CSRC를 ECRC(Electronic Commerce Resource Center)로 체제를 바꾸면서 CALS가 본격적으로 산업계에 보급되는 시기를 맞이하고 있다. 이는 인터넷이 초기의 교육, 연구망에서 1990년대에 접어들면서 상업용으로 급격히 발전한 것과 관계가 있다고 볼 수 있다.

한편, 민간의 연관기업들은 이와 같은 JCALS의 요구에 부응하기 위한 시스템을 위해 ECALS(Enterprise CALS)라는 개념의 통합시스템이 개발되어 곧 보급될 단계에 돌입하고 있다. ECALS 시스템은 기업에서 제품의 제안서를 작성하고, 이를 바탕으로 최종상품의 제조사양과 제조공정에서 자동화된 설비가 제조에 연동될 수 있도록 하는 NC(Numerical Control) 및 로봇설비가 해석할 수 있는 표준화된 명령구조로 도면과 작업지시서를 작성하여 데이터베이스화하고 동시에 이를 발주자에게도 디지털로 전송할 수 있는 상호 전송시스템도 갖추어지도록 하며 제품의 제작과 유지, 보수를 위한 기술매뉴얼도 표준시스템으로 디지털하는 통합시스템으로 개발하여 보급하도록 하고 있다.

미국의 NNS(Nation New Shipyard)는 함정의 설계와 제작에 CALS적용을 실시하였다. CALS 원리와 개념은 수많은 기회의 주요공정의 리엔지니어링효과를 가능하게 하였고 시장으로 가는 시간을 단축시켰고 품질을 향상시켰다. CALS는 단지 2/3의 인력으로 이러한 일들을 가능하게 하였다. 상업적 분야의 이러한 노력에 있어 기업들이 CALS를 규명하였고 생산주기유지능력을 생산하였고 연구개발을 위한 중요한 영역으로 생각하게 하였다

항공산업에 있어서 CALS가 또한 사용되었는데 보잉사는 보잉 777개발에 있어 CALS와 유사한 전담시스템을 사용하였다. 그들은 지금 보잉

777개발에 국제표준과 SETP의 적용을 시작하기 시작했다. United Airlines는 정비유지를 분산하고 평가, 기술, 품목관리 그리고 생산과 같은 기능들을 연결하기 위해 CALS 전략을 발전시키고 있다. 추가해서 휴즈항공사는 생산자료 현장의 모든 공급자와 정부 고객들을 포함한 산업에 있어서 CALS의 확장과 개발이 확장되면서 CALS Industry Steering Group들은 1986년 미국내에 세워졌다. 최근 2년동안 산업과 정부의 구매자로 표현된 27개의 지역이이그룹들이 형성되었다.

더욱이 14개국이 참가한 95년 4월 런던에서 첫 공식집회를 가진 국제 산업CALS연맹이 창설되어 2회는 미국에서 3회는 런던에서 각각 회합을 가진 바 있다.

1.2 구현조직

미국의 CALS 관리조직은 민관에 고루 그 기능이 주어져 있으며 주요 임무 및 기능을 요약하면 다음과 같다.

가. 국방성 CALS 조종그룹(DoD CALS Steering Group)

국방성 CALS 조종그룹은 CALS 정책을 수립하고, 국방성 CALS 프로그램의 통합부서로서 업무를 수행하며, CALS 국장이 의장이다. 이 그룹의 구성은 각 군성, 국방군수본부(DLA), 국방통신본부(DCA), 그리고 군수, 획득, 정보관리, 지휘 통제통신을 포함하는 국방성본부 핵심조직의 고위대표자들로 구성된다.

나 국방성 CALS 국(DoD CALS Office)

국방성본부(OSD)의 한 부서인 이 국은 미국 CALS의 핵심부서로서 이 국의 기능은 CALS의 계획과 수행을 위한 지침을 제공하며, CALS 수행의 우선순위를 할당하고, 디지털 기술데이터의 교환을 위한 표준과 사양서의 개발, 시험, 그리

고 수행을 가속화하며, 기술데이터 및 절차의 통합을 위한 기술개발과 데모사업을 후원하고 협조한다. 또한 의회에서 CALS에 대한 국방성의 대변인 역할을 수행하고, 업체의 CALS 노력과 협조하며, CALS 프로그램을 검사하는 역할을 수행한다.

다. 국방성 예하 각군의 CALS실(Component CALS Office)

각군 및 국방군수본부는 각각 CALS 실(CALS Office)를 설치하여 타군과의 협조하에 국방성(OSD)의 CALS 정책과 지침을 수행하며, CALS의 표준과 사양서를 시범적용하고, 국방성에 의하여 지명된 시범 군 및 기관으로서 합동 프로그램에 참가하며, 예하부대 및 군의 현대화계획에 CALS를 접목시키고, 연계시키는 업무를 수행한다.

라. 업체 CALS 조종그룹(CALS ISG)

업체조종그룹은 미국 산업부문의 CALS 구현을 위한 노력을 협조하고 지도하며, 예하에 CALS 실무그룹(CALS Working Group)과 방산 계약자들이 있다. 또한 업체조종그룹(ISG : Industry Steering Group)은 국방성, 업체협회, 그리고 전문가들과 함께 업체의 활동을 지원하며, CALS 표준과 기술개발 및 검사에 국방성과 함께 참가하고, 획득과 투자, 그리고 정책수정에 대하여 건의를 한다.

업체조종그룹(ISG)은 업체의 자발적인 그룹이지만 국방성과 국가표준협회(NIST : National Institute of Standard and Technology)가 그들의 활동을 지원하며, 1989년에 조직이 확장되었으며, 확장된 ISG는 5개의 부서(Division)에 약 1,000여명의 전문가들로 구성되어 있다

1.3 표준 정책

미 국방성이 개발하여 사용하고 있는 CALS 표준화 체계는 크게 기능 표준, 기술 표준, 데이터

관리 표준의 3분야로 나누고 있으며, 여기에 개방형 시스템 및 통합 공유된 데이터베이스 환경을 달성하기 위한 표준 규격들을 포함한다. 이들 각각의 표준을 설명하면 다음과 같다.

가. CALS표준의 유형

1) 기능표준 및 정의

특정한 기능 수행에 필요한 절차, 자료소요, 자료 생성 절차 그리고 자료생산양식 및 내용에 대하여 정의하고 군사표준과 규격 및 자료항목 기술서

2) 데이터표준 및 정의

자료요소의 정의, 자료들간의 관계, 자료사전의 양식에 나타나는 자료의 특성, 자료의 통합 및 일치성을 다루는 규율을 정의하기 위한 표준으로 화일구조의 정의, 색인키, 데이터베이스 액세스에 필요한 서술정보를 포함

3) 기술표준

- ① 상호교환 표준의 정의
- ② 공유 및 개방 표준의 정의

4) 종류별 CALS 표준

- ① 기술정보의 자동 교환(AITI) 표준
- ② IGES : 초기 그래픽 교환 표준
- ③ SGML : 표준 범용 마크업 언어
- ④ CCITT G4 : 라스터 그래픽 표준
- ⑤ CGM: 컴퓨터 그래픽 표준
- ⑥ STEP / PDES : 생산 데이터 교환 표준
- ⑦ 개방/공유 시스템 환경을 위한 표준
- ⑧ 업체/정부의 통합 기술정보 서비스 체계 (CITIS/GITIS)

1.4 보안 정책

CALS에서의 보안(Security)은 ICN, 인터넷, NII, GII와 같은 국방망, 금융망, 행정망등의 EC/EDI를 사용하는 네트워크에 관련된 모든 컴퓨터 보안과 동일한 개념으로 생각할 수 있다.

미국에서는 컴퓨터 네트워크 상에서 보안의 최

우선 목표를 국가의 안전 보장에 두고 '70년대의 통신 및 컴퓨터 보안 시대를 지나 '80년대에는 통신 보안(COMSEC : COMmunication SECurity) 및 컴퓨터 보안(COMPUSEC : COMPUter SECurity)을 중심으로 한 통합 보안 정책을 추진하고 있다.

또한, 정부 전산망 표준 연구 기관인 NIST(National Institute of Standard and Technology)산하 NCSL(National Computer System Laboratory)에서는 다른 분야는 국가 표준 수준의 기 제정된 표준안을 우선적으로 수용하고, 정보기술의 보안 분야에 한해서는 필요한 인력을 확보하여 연방정부 정보처리 표준 (FIPS:Federal Information Processing Standards)을 개발하고 있다. 이와 같이 미국은 보안 분야에 대해서는 특별한 노력과 관심을 쏟고 있다.

미국의 컴퓨터 보안 표준은 TCSEC 및 TNI로 대별할 수 있으며, 각각의 특징을 조사 분석하면 다음과 같다.

가. TCSEC 보안

TCSEC(Trusted Computer System Evaluation Criteria)은 1983년에 미 국방성의 NCSC(National Computer Security Center)에 의해 출간되었으며 구성 관리, 암호 관리, 전산망, 데이터베이스 등의 분야에 대한 지원 및 구현에 관한 사항을 취급하고 있다. TCSEC은 국방성 컴퓨터 시스템 신뢰성 평가기준 으로서 기밀성 있는 국방성 정보의 처리나 저장 등의 ADP시스템 보안 평가 활동을 수행하는데 있어서 모든 국방 부서가 반드시 준용해야 하는 기준이다.

사회와, 군사업무 시스템에서 다같이 무결성과 비밀성을 유지하고 시스템의 일반 사용자와, 그것을 설치하고 그 사용을 감시하고 관리하는 요원들의 사용을 통제하기 위한 접근 제어 기법을 설명하고 있다.

나. TNI 조사 및 분석

1987년 7월에 공표된 전산망 보안성 평가기준

(TNI:Trusted Network Interpretation)은 별도의 지역망에서 광역 상호 연결망까지의 모든 전산망에 TCSEC의 보안특성, 보증 요구사항, 등급 평가구조 등을 그대로 적용한다. TNI에서는 TCSEC에 관련된 특성이나 보안 요구사항 이외에, 모든 기밀정보를 보호하기 위하여 추가적으로 요구되는 보안활동으로는 보증, 기록성, 보안정책, 기능명세서 작성 등이 제시되고 있다.

1.5 수요창출정책

미국 클린턴 대통령은 연방정부의 능률 극대화 및 비용절감을 위해 여기에 관심을 기울이고 있다. 클린턴 대통령은 국정연설에서 정부를 더 강력하게 재창조할 수 있는 수많은 시도들에 대해 언급하고 있다.

이러한 노력의 일환으로 클린턴 대통령은 1993년 10월 연방정부기관이 전자거래의 실행을 통한 물자조달과정의 합리화를 적극적으로 수행할 수 있도록 하는 각서에 서명하였으며, 이 중 일부는 수년 동안 대기업과 중소기업에서 성공적으로 수행되어 왔던 것이다.

1994년 1월 3일에는 대통령의 각서에 따라 표준 전자거래 시스템의 실행을 위한 구조와 계획을 개발키 위해 Cross-Agency가 전자거래 특별전문위원회(대통령 산하 관리위원회의 일부)에 의해 설립되었다. 그리고 1997년 1월까지 전자거래에 대한 대통령의 지침대로 추진하기 위해 연방정부의 물자 조달과 관련한 연방 전자거래(Federal Electronic Commerce)의 골격이 만들어졌다.

가 연방정부의 조달 지침

클린턴 대통령은 1993년 10월 26일 작성한 각서에서 정부물자 조달 과정을 간소화하고 합리화하기 위해 전자거래시스템(EC) 방식을 채택하는 것은 고객에 대한 서비스 향상 및 비용절감을 촉진시킬 것이라고 언급하였다. 민간과 연방정부간의 전자거래를 이용한 정보교환(즉 EC 이

용)은 경쟁을 증가시킬 것이다.

이는 현재 연방정부와 사업을 하고 있는 30만 이상의 공급업체, 특히 소규모 기업체와 현재의 체제에서는 입찰할 기회를 얻기 어려운 다른 많은 공급업체에게 연방정부와 계약할 기회가 증진되어진다는 것을 의미한다.

2. 유 럽

2.1 구현 정책

유럽에서의 CALS시작은 미국방성과 NATO동맹간의 튼튼한 동맹군사관계를 유지하기 위해서였다. NATO국가들은 미국과의 합동훈련과 군사작전을 통해서 야기되는 문제들-특히 전자적 교환문제와 데이터의 공유등의 문제를 해결하기 위해 CALS를 적용하게 시작하였다. NATO도 CALS를 방위의 목적으로 시작하였으며, 동시에 유럽의 기업들이 미국의 기업들과 국제적인 협조를 해야 할 필요성에 의해 발전되었다.

유럽지역에서 CALS를 구현하고 있는 국가들 중 정부가 정책을 수립하여 추진하고 있는 국가로는 프랑스, 영국, 덴마크, 독일, 핀란드, 그리스, 이태리, 노르웨이, 스페인, 스웨덴 등이 있으며, 이들은 정부 특히 군과 기업차원에서 각각의 CALS정책을 가지고 있다.

CALS의 시작과 참여에 있어 특히 프랑스가 열성을 보이고 있는데 이는 독일의 재통일과 과거 독일과의 전쟁 등 불편했던 관계 등을 고려한 결과라고 할 수 있다. 유럽에 많은 CALS참여 기업들이 있는데 그중에서 롤스로이드가 방위산업의 생산기술에 CALS를 최초로 적용한 기업이며 프랑스와 영국도 특히 군사적인 분야에 적용하기 위해 적극적인 활동을 하고 있다. 단일 시장체제로 변화를 주도하고 있는 영국, 프랑스 그리고 독일 등 유럽 선진국은 개방형 표준정보기술을 바탕으로 단일시장내의 여러 산업부문에 EDI시스템

을 도입하여 산업정보화를 이룩하고 있으며, 특히 항공기를 포함한 군수산업부문에서는 미국과 밀접한 관계를 유지하고 있어 이들 국가들의 CALS 참여는 필수적인 과제일 수 밖에 없었다.

87, 88년 두해 동안 EC 주도 국가들은 미국의 CALS 전략이 향후의 군사경영과 방위산업을 포함한 모든 산업에 지대한 영향을 미칠 것이라는 판단하에 현재 EC국가간에 급속도로 확대되고 있는 전자거래(EC : Electronic Commerce) 시스템과 연계를 고려하여 적극적으로 참여를 시작하였으며, 미국의 CALS 산업협회에서도 NATO를 포함한 서방 선진국가의 CALS전략을 향후의 군사운영과 글로벌 기업활동에 미치는 영향을 고려하여 국제적으로 확대하는 노력을 하게 되었다. 대체로 유럽은 각 국가별로 CALS를 전략화하는 단체가 정부 또는 민간산업의 단체가 있는가 하면 산업별 범국가적 조직체에 의해 CALS NATO와 같이 국제기구화된 활동의 다양한 구현전략 체계를 갖추고 있다.

2.2 구현 조직

유럽의 국가들은 국가별로 독특하고 적절한 정부 및 기업의 CALS 조직을 구성하여 추진하고 있으며, 유럽지역 각분야, 단체(예 . 항공우주협회)들도 해당분야의 산업과 목적에 부합하는 CALS 추진조직을 발족시켜, CALS를 절충시키고 있으며 이를 종합하면 <표 2-1> 및 <표 2-2>와 같다.

<표 2-1> 유럽단체의 추진조직

단 체 명	비 고
European Association of Aerospace (AECMA)	유럽 항공우주협회
European CALS Industry Group(EUCIG)	1992년 10월 조직(9개국 7개 단체)
ODETTE	유럽자동차 협회(제조업자, 공급자)
EDIBUILT	유럽 EDI 협회
NATO CALS	1990년 창설(NATO 연맹국 회원)

<표 2-2> 유럽국가의 추진조직

국가	조직명칭	비고
영국	UK CIC(CALS Industry Council) UK CALS Council UK Industry	상무성
프랑스	GiC -France Steering Committee GiTi CiCALS GREMI	정부조직 산업담당 기술담당 국방산업 담당 지역 담당
노르웨이	CALS Norway	정부조직 (상무성, 국방성 연합)
스웨덴	SWEDCAL	정부조직 (상무성)
네덜란드	Dutch PDI CALS Centre	정부산하조직
독일	BDI (Branch Data Interchange)	산업연합
이태리	G.LI CALS Gruppo di Lavoro Industriale CALS	정부산하조직
터키	Lojistik Mudur. Mv	정부산하조직

2.3 표준 정책

가. 추천여부에 따른표준의 구분

1) Temporary Standards(잠정표준)

잠정표준은 산업으로 부터의 사실상의 표준이거나 대학개발연구소 또는 표준조직에서 광범위하게 채택되어졌고 상업적인 벤더들로부터 COTS 구현을 하는되에 신뢰되었던 것이다. 만약 각 표준이 ISO표준으로 된다면 그것을 승인된 표준으로서 채택될 것이다.

2) Emerging Standards(개발된 표준)

개발된 표준은 CALS구현을 위하여 개발된 사실상의 또는 권리상의 표준이다 그러나 그것은 국제표준기구에서는 고려는 하고 있지만 아직 채택되지는 않고 있는 표준이다. 그것은 Draft International Standards(DIS) 또는 국가표준 또

일반호칭	미국방성규격	대상	내용
SGML	MIL-M-28001	문 장	문장을 세분화하고 각각에 인식표를 붙여 전체 구조를 명시 86년에 제정한 ISO 표준
CGM	MIL-D-28003	간 이	책이나 차트에 일반적으로 그림이나 설명 등 그래픽을 축적, 교환하기 위한 표준
		그 림	
IGES	MIL-D-28000	CAD	CAD/CAM 시스템간 형상 데이터의 교환을 위한 표준
		테 이터	
STEP		설 계	IGES데이터의 규격, 기능, 구성, 구조해석 등 설계, 제조에 필요한 데이터 교환의 ISO 표준
		계 조	
		테 이터	
CCITT G4	MIL-R-28002	도 형	그래픽 데이터 교환의 효율화를 위한 압축기술의 표준
		테 이터	
EDIFACT		발 주	전자문서 교환을 위한 국제메시지 표준
		정 보	
IETM	MIL-M-87264	기 술	컴퓨터를 사용하는 대화형 메뉴의 개발에 관한 표준
		테 이터	
		납 품	
	MIL-D-87269	규 격	IETM의 정부기관에 의 납품에 부과한 제품규격에 관한 표준
		품 질	
	MIL-Q-87270		IETM 계약자 품질 보증
AITI	MIL-STD-1840	디 지털	디지털데이터 형식에 대한 교환양식
		테 이터	

는 생산지원이 없는 승인된 국제표준이다. 개발된 표준은 일발적으로 승인된 생산지원(COTS tools)이 없다.

3) Recommended (추천된 표준)

추천된 표준은 ISO, ITU-TSB/CCITT 같은 국제표준기구에서 승인된 것이고 그것은 COTS tools 과 구현을 지원되고 있다. 그들의 표준은 잠정표준과 개발된 표준보다 우선한다.

4) Not Recommended (비추천) 표준

비추천표준은 국제표준기구에서 승인되었지만 근대CALS 철학과 맞지 않은 것이면 교체되어진 표준이다. 그들의 표준은 현행은 사용되고 있으나 미래의 구현에는 추천되지 않을 것이다.

5) Undetermined Status(미결심 상태)

CALS정책을 고려해서 아직 표준의 상태를 결정하지 못하고 있는 상태이다.

나. 부분별 표준의 적용

1) 장비획득표준

① 군수지원분석(Logistics Support Analysis)

② 군수지원분석기록

2) 초기 개념설계

3) 삽화(설명도)목록

4) 문자세트

5) 정보 처리

6) 생산데이터

7) 이미지

8) CD-ROM 저장/전송 미디어

9) 비디오와 동적 그림미디어

10) Hypermedia and Multimedia

11) IETM (Interactive Electronic Technical Manuals)

12) 통합군수지원

13) 순기 평가

14) 품질관리

15) EDI 및 승인

16) 기타 데이터베이스 조회 언어 등

2.4 보안 정책

유럽CALS의 보안표준은 유럽의 백서(White Paper)라는 ITSEC중심으로 살펴보겠다.

가. ITSEC

ITSEC(Information Technology Security Evaluation Criteria)은 일명 "유럽의 White Book"이라고

도 부르며 통합된 유럽의 보안 평가기준서 제정의 필요성이 증대되어 프랑스, 독일, 네델란드, 영국 등이 공통으로 합의하여 1990년대 초에 착수하여 90년 5월에 완성한 통합된 유럽의 보안 평가기준서이다.

1983년 이후 정보 시스템 보안에 관한 기준서는 미국의 "Orange Book" 즉 TCSEC만이 있었다. 산업사회의 환경에 맞는 평가기준을 만들기 위한 노력을 집중하였다.

접근 제어, 암호화, 기타 보안 방책은 기밀정보 소지자 및 금융기관, 정부관리, 군사운용자에게 모두 중요하며 시스템 설계자, 대리인, 모든 정보형태의 사용자도 보안에 깊은 관심을 갖게 되었다.

TCSEC이 특별히 미국의 사용만을 목적으로 한 것과 같이 다른 나라도 자국의 기준을 만들려고 노력하였다. 영국에서는 DTI (Department of Trade and Industry)가 주도적 역할을 하고 DTI CCSC(Commercial Computer Security Center)의 주관하에 "Green Books" 를 발행하였다.

독일에서는 1989년 1월에 GISA(German Information Security Agency)가 독일 정보시스템의 평가 기준인 ZSIEC(Criteria for the Evaluation of the Trustworthiness of Information Systems)의 초안을 출간하였다. 프랑스는 1989년 7월에 "Red-White-and-Blue Book"을 출간하였다.

기타 국가에서도 많은 노력이 있었지만 그 결과가 책으로 출간했거나 폭넓은 지지를 얻지 못했다. 그 후 네 나라 합동으로 1990년 5월 ITSEC 최근판을 발행하였다.

1) ITSEC 목적

시스템 사용자, 명세서 작성자, 제조업자는 미, 영, 프랑스의 기준서, 즉 시스템을 평가하는 여러가지 기준서를 가지고 있었다. TCSEC이 유럽에 널리 알려졌지만 미국밖에서는 표준으로 인정하지 않으려했다. 표준화의 필요성이

일반적으로 인식되고 합의되었지만 기존의 기준서는 부적당하다는 것이 점점 더 인식되기 시작하였다.

특히 유럽에서 통합시장의 큰 흐름이 형성됨과 동시에, 표준화의 결핍은 국제무역의 인위적 장벽이 되고 말았다. 단일안의 국제적으로 승인된 기준서는 융통성을 증대시키고 정보기술의 진보적 발전을 가능케 할 것이다. 더군다나 많은 나라에서 축적된 풍부한 경험을 통합하게 될 것이다. 결론적으로 정보기술의 산업분야와 군사분야의 응용범위가 근본적으로 차이가 있지만 정보 보안에 관한 기본 개념은 운용환경에 관계없이 똑같다는 것이다. 비밀성, 무결성, 가용성을 보장하는데 있어서 상대적 우선순위만이 운용환경에 따라 달라질 뿐이다.

유럽의 주요 4개국 영, 독, 프, 네델란드는 단일 표준화의 개발이 시급하다는 결론에 도달 하였다. 각 나라의 표준화 초안에서 장점만을 종합하기위해 네 나라에서 하고 있는 작업을 통합하기로 결정하였다.

ITSEC제정 협의기구가 TCSEC 등의 기존 기준서와 호환성을 유지하도록 고려하면서 새로이 구성되어 1990년 5월에 최초의 ITSEC가 출간되었는데 이 보안 전문책자를 "White Book"이라고 명명하였다. 그 사본이 널리 각국에 배포되어 그 책의 내용에 관한 수정 및 조언을 요구하였다.

2) 기본 요구사항

다음의 보안기능 평가항목을 사용하여 시스템의 보안등급을 정한다.

첫째, 식별과 인증(identification & authentication): 자원에 대한 접근통제를 위하여 사용자 식별성의 설정및 증명과, 새로운 사용자를 추가하고, 이전 사용자를 삭제하고, 사용자 인증을 위하여 필요한 정보를 수정한다.

둘째, 접근 제어(access control): 정보나 자원

은 정확한 인가를 받은 자만이 이용할 수 있고 생성할 수 있게 하는 기능을 말한다. 이것은 접근 권한에 관한 규칙과 목록의 수정 및 생성을 하는 기능을 포함한다.

셋째, 기록성(accountability): 보안관련 활동을 수행할 수 있는 권한의 실시 내용을 기록하는 기능을 포함한다. 이 기능은 사용자와 프로세스들에 의한 활동이 기록되도록 하고, 그 행동의 결과를 사용자로 하여금 후에 확인할 수 있도록 한다.

넷째, 감사(audit): 일어날 수 있는 보안 위협요소를 발견하고 원인을 조사하며 보안 위급사항이나 그 결과가 상세히 기록은 기능이다.

다섯째, 객체 재사용성(object reuse): 부정확한 정보의 흐름이 시스템 자원을 통해 생기지 않도록 하면서 재사용할 수 있는것을 의미한다. 할당되지 않거나 재활당된 데이터 객체의 삭제나 설치도 여기에 포함하는 기능이다.

여섯째, 정확성(accuracy): 기밀정보의 정확성과 일관성을 보증하는 기능이다. 관련된 정보단위 사이의 관계에 대한 정확성을 결정하고 수정하는 기능을 포함한다. 프로세스, 사용자, 객체사이에 정보가 흐를 경우 정보를 설명하고, 정보의 변경, 추가와 손실을 발견 또는 예방하는 기능을 포함한다.

일곱째, 서비스의 신뢰성(reliability of service): 서비스의 가용성과 일관성을 보장하는 기능으로서 시간적 타스크의 시간내 종료를 보장하고, 비시간적 타스크가 시간적 타스크가 되는 것을 방지하는 기능으로서, 자원요구시 자원의 가용성을 보장하고, 불필요한 자원의 제공이나 점유를 방지한다.

여덟째, 데이터 교환(data exchange): 통신회선을 통하여 자료전송시 안전을 보장하는 것으로써, 이 기능에 대해서 다른 기능 항목에서 언급했지만 다른형태의 메카니즘(mechanism)이 부 시스템과의 통신을 보장하기 위하여 요구된다.

3. 일 본

3.1 구현 정책

일본의 CALS구현은 미국 등 유럽국가들이 방위산업 분야에서 국방부가 선도하는 방법과는 다르게 일본의 특수여건에 따라 민간기업이 주도적으로 추진하면서 상호 관련기업들이 컨소시엄형태로 참여하는 정책으로 추진하고 있는 것이 특징이라고 할 수 있다.

일본은 2차세계대전의 패전후 최소한의 방위력만을 유지하였다. 일본은 그대신 국가여력을 경제 성장에 집중했고 이러한 노력의 결과로, 지금의 경제대국을 이룩하였다고 할 수 있다. 일본의 가장 주요한 무역상대국은 미국이며 미국과의 경쟁에서 미국의 CIM, JIT(Just In time), 그리고 CNC (Computer Numerical Control) 등의 효과적인 기능을 보게 되었고 또한 미국과 경쟁하기위해 CALS의 도입에 발벗고 나섰다. 1988년 엔화의 평가절하로 그동안 호황이던 경제에 큰 어려움이 나타났다. 이러한 어려움이 대기업으로 하여금 CALS에 적극적으로 접근하게 되는 계기가 되었다. 특히 동경전력회사(TEPCO)가 CALS에 있어 선구자적 역할을 하여 오고 있다. TEPCO의 CALS 적용의 성공이 일본전역에 CALS열풍을 가져왔고 이는 전 산업의 연구조합형태의 CALS 구현조직인 NCALS (Nippon CALS)의 구축을 가져왔다.

일본은 93년부터 CALS 개념을 도입하여, 국내의 전시회와 세미나를 중심으로 전개하다가, 1994년에 이르러 민간부문에 직접 적용하는 전략을 세우고 사업을 진행하고 있다. 일본은 두가지의 특이한 형태를 가지고 CALS 적용을 전략화하고 있는데 그 하나는 PALS(Product Acquisition and Life-cycle Support)라고 하는 프로젝트로서 민간산업체 컨소시엄으로 구성하여 시험구현 중에 있으며, 또 하나는 산업체를 중심으로 CALS Forum을 구성하여, 이를 통해 모든 CALS 정보를 단일

화하고 있다.

일본의 CIF(CALS Industry Forum)는 통산성이 적극 선도/권유하여 관련기업이 참여하도록 하였고 여기에 참여하고 있는 기업으로부터 인력, 예산 및 행정 소요비용을 지원받아 약 60여명이 상임으로 근무하고 있으며, 사무국 기능은 일본 전자산업진흥회(JEIDA)가 맡고 있다.

일본 CALS의 목표는 21세기 지구전체의 전자거래(EC)시대를 준비하고 세계적인 CALS지도국의 위치에 오를 수있는 여건을 마련하는데 있다. 현재 NCALS는 64개의 기업후원회를 가지고 CALS를 발전시키고 있다. 일본의 또한 93년과 94년도에 이미 CALS JAPAN 행사 및 전시회를 가진 바 있으며, 폭넓은 CALS구현을 위한 활동과 CALS JAPAN 94를 위하여 JEIDA CALS 연구그룹을 구성하였으며 95년 CALS JAPAN 95를 CALS선진국으로 도약하기 위한 발판으로 이끌기 위해 1995년 10월 30일~11월 2일까지 CALS PACIFIC 95를 개최 환태평양 지역을 포함한 전 국가적인 차원에서 전시회와 컨퍼런스의 동시개최를 실시하였다.

3.2 구현 조직

앞에서 언급한 바와 같이 일본은 현재 CALS 산업 추진협의회(CIF : CALS Industry Forum)와 CALS 연구조합(NCALS)를 구성하였으며, CIF는 (그림 4-4)과 같은 조직을 가지고 운영하고 있고, 95년 말에는 말레이시아, 방글라데시 등 동남아의 후진 개도국을 일본 CALS 관장안으로 끌어안기 위해 CALS 진흥(자료, 자문, 교육)센터를 추구할 것으로 알려지고 있다.

일본은 이와같은 CALS 구현을 위한 활동과 CALS JAPAN '94을 위하여 1994년 1월에 JEIDA가 CALS 연구그룹을 구성하였으며, 95년 4월에 가동한 CALS Steering 위원회를 중심으로 CALS JAPAN 위원회와 CALS 기술연구 위원회를 두고 있다.

일본의 JEIDA의 CALS 추진체제는 약100여명의 인원이 4개의 Working Group(WG)으로 나누어 CALS 기술의 공급적 측면과 수요자 측면에 대한 연구와 활동을 하고 있다.

3.3 보안 정책

일본은 제2차 세계대전을 겪으면서 군사정보 보안의 중요성을 일찍이 깨달은 국가인데 반하여 컴퓨터 금융 범죄나 개인 프라이버시 보호 등 민간차원의 정보 보안의 문제는 구미 제국에 비하여 매우 늦게 인식되었다. 정보 보안대책은 정부차원의 통합된 정책보다는 우정성, 통산성, 경찰청, 대장성 등에서 각각 제도 및 규정을 마련하여 실시하고 있다. 따라서 범국가적인 정보 보호 기구 및 제도는 발달하지 않았으나, 개별 정보시스템의 안전 관리를 위한 시스템 감사 기능은 상대적으로 일찍 발달하여 시스템 감사인 자격 시험을 '86년부터 자체적으로 실시하고 있다.

일본 전신전화 공사(NTT)에서는 정보 보호를 위한 범용 알고리즘인 FEAL(Fast data Encipherment ALgorithm)을 개발하였다. 이것은 미국의 표준인 DES를 개량한 형태로서 '88년 시험용이 생산된 이후 표준화를 시행중에 있다.각 부서별 보안대책에 관한 제도는 다음과 같다.

가. 우정성

- 1) 「데이터통신 네트워크의 안전 신뢰성 기준」 제정('82.10)
- 2) 「정보통신 네트워크 안전 신뢰성 기준」 개정('87.2): 155 항목

나. 통산성

- 1) 「전산기시스템 안전 대책 기준」 제정 ('77.4): 368 항목
- 2) 「전산기시스템 안전 대책 기준」 개정 ('84.8, '91년)

- 3) 「컴퓨터바이러스 대책 기준」 제정 ('90년)

다. 대장성

- 1) 「금융기관 컴퓨터시스템의 안전 대책 기준」 제정('85.12): 226 항목

라. 자치성

- 1) 「컴퓨터 보안대책 기준 리스트」 발표 ('87.7): 184항목

4. CALS의 국제활동

4.1 국제활동의 탄생

95년 4월에 새로운 국제 CALS 추진체제는 각국의 CALS 산업조직이 참여하는 국제 CALS 협의회를 창설하고, 이 협의회를 이끌어 갈 이사회를 그 상위에 두도록 하며, 이를 운영할 집행조직을 설립하였다.

이와 같은 CALS 진흥을 위한 국제적 조직 구성은 군사적 목표보다는 CALS 체계를 통한 국제적 무역 증진과 새로운 글로벌 정보화산업사회로 이끌어가자는데 그 근본 목적을 두고 있으며 임무는 다음과 같다.

- 1) 우선적 임무 : CALS가 국제적으로 구현하는데 가지고 있는 문제들을 해결하는데 도움을 준다.
- 2) 차선적 임무 : CALS의 보급과 확산을 위해 국가간 장벽을 해소한다. 비회원 국가에게도 교육을 통해 이해를 돕는다.

CALS의 초기개념은 미국이 방위산업 분야에 뿌리를 두고 추진되어 왔지만 90년대 이후 5년 동안 그 대상범위는 민간산업과 국제화쪽으로도 급속히 확대 발전하게 되었다.

특히, 단일 시장체제로 변화를 주도하고 있는 EC(영국,프랑스,독일 등)의 선진국은 개방형 표준 정보기술을 바탕으로 단일시장내의 여러 산업부문에 EDI(Electronic Data Interchange)시스템을 도입하여 산업정보화를 이룩하고 있으며, 특히 항공기를 포함한 군수산업부문에서는 미국과 밀접한 관계를 유지하고 있어 이들 국가들의 CALS참여는 필수적인 과제일 수밖에 없었다.

EC주도국가들은 87-88년 두해동안 미국의 CALS 전략이 향후의 군사경영과 방위산업을 포함한 모든 산업에 지대한 영향을 미칠 것이라는 판단 하에 현재 EC국가간에 급속도로 확대되고 있는 전자거래 시스템과의 연계를 고려하여 적극적으로 참여하기 시작하였으며, 미국의 CALS산업 협의회에서도 NATO를 포함한 서방 선진국가의 CALS 참여가 향후의 군사운영과 글로벌 기업활동에 미치는 영향을 고려하여 CALS전략을 국제적으로 확대하는 노력을 하게 되었다.

4.2 국제 CALS 추진조직

국제CALS의 구체적 실현을 위한 추진조직과, 조직 내의 세부 추진체계 및 임무는 다음과 같다.

가. IBOD(International Board of Director)

IBOD는 CALS 인터내셔널이 운용될 수 있도록 전략을 제시하며, 산업과 정부의 높은 수준에서 CALS가 국제적으로 그리고 국내적으로 훌륭히 적용할 수 있는 가교역할을 한다. 즉 이 조직이 인력, 행사, 활동 나아가서는 자금의 필요 부분에 대한 도움을 주는 역할을 하게 한다. 이 조직에서는 78명으로 구성하려 하고 있는데 미국, 일본, 영국 등 6명이 성원으로 되어 있다.

나. ICC(International CALS Congress)

이 조직은 실질적인 CALS의 모든 국제적 활동을 담당하는 조직이며, 여기에는 각국의 산업 조

종 그룹으로 이루어진 산업체들의 집합이다. 따라서 각국 또는 각 단체나 기구 등의 CALS ISG로 그 회원들이 구성된다. 주된 목적은 CALS 구현의 국제화를 위한 실질적 활동을 담당하게 된다. 따라서 그 아래, 각국 또는 단체의 대표로 이루어진 위원회, 실행위원회, 또는 갖가지 문제 해결을 위한 워킹그룹 등을 운영할 예정이다.

1995년에는 자원에 의해 5가지의 워킹그룹의 제가 결정되었으며, 가장 중요한 주제로 CALS의 국제표준화 전략이 선정되었다.그리고 사무국은 영국 상무성의 UKCIC 내에 두기로 하였고, 의장은 미국의 Francis Brake, 부의장 국가로는 프랑스와 일본이 각각 유럽과 아시아를 대표하는 국가로 피선되었다.

다. ICS(International CALS Secretariat)

이 조직의 주요 목적은 CALS 인터내셔널 회원들이 CALS 국제활동을 할 수 있도록 정보를 제공하는 것과 회원을 늘리고 참여를 독려하는 총체적 사무국 업무를 부여받고 있다.

5. 결 론

전 세계적으로 통신기술의 발달에 따른 정보통신의 멀티미디어환경 및 초고속통신망 구현에 편승하여 산업의 동시공정과 수명주기 지원을 포함하는 전자적 상거래가 주요 정보통신산업으로 대두되고 있으며, 현실적으로 CALS라는 개념적 산업정보화전략으로 우리 앞에 다가와 있다.

CALS는 군이나 민간업체가 생산기간의 단축과 운영유지비를 줄이기 위해 필수적인 개념이라는 것은 미국, 유럽, 일본 등 CALS를 적용한 국가들의 사례를 통해 이미 밝혀졌으며, 정보화의 물결에 순응해야 하는 것은 이 시대의 조류라고 판단된다.

그러나 CALS의 구현과정이 산업적으로 매우 중요한 반면 현실화가 쉬운 것도 아니다. 왜냐하

면 너무나 많은 당면 과제가 산적해 있기 때문이다. 기업의 경영혁신과 정보화에 대한 인식변화와 같은 사회문화적 문제 뿐만 아니라, 실질적이고 구체적인 디지털정보기술이나 정보기술의 통합기술, 그리고 이들에 대한 실제 구현기술 등이다.

앞에서 본 바와 같이 구현정책이나 여러 요소 기술면에서 우리보다 앞서 있는 것이 사실이지만 미국을 제외한 일본이나 유럽도 이제 시작 시점에 있음은 실로 다행스러운 것이다.

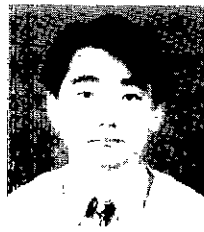
따라서 산업정보화전략으로 CALS를 구체화하는 사업에 대하여 능동적이고 적극적으로 대처하여 주요 기술 및 표준의 도입 또는 개발을 촉진함으로써 초기에는 국내 산업의 보호와 경쟁력 확보 측면에서의 효과를 목표로 하고, 장기적으로는 수출산업으로서의 CALS의 육성을 기대해야 할 것이다.

이를 위해서는 산·학·연·관이 공동으로 문제인식을 같이 함으로써 다가오는 21세기 글로벌사회에서 한국의 기업들이 주된 세계화기업으로 발돋움할 수 있도록 최선의 노력을 경주해야 할 것이다.

참고문헌

- [1] 김철환, 김화수, 「한국적 CALS 구축 정책방향」, 국방대학원, 1993. 12.
- [2] U.S Naval Forces CALS Core Group, 「Naval Forces CALS Architecture and Environment」, 1992. 12

- [3] Carter and Baker, 「Concurrent Engineering」, 1991. 11.
- [4] Rober E Houts, 「JEDMICS」, CALS Expom '94. 1994.
- [5] Randy Dofat, 「Implementing CALS in the F-22」, CALS/Enterprise Integration, Fall, 1994
- [6] R. T Ulrich & F.F.King, 「Implementing CALS in the F-22」, CALS/ENTEPRISE integration, Fall, 1994
- [7] Joan M. Smith, 「An Introduction to CALS」, 1990. 5.
- [8] Air Force Systems Command, 「Air Force Plan for Implementation of Computer Aided Logistic Support」, 1986. 6.
- [9] U.S. CALS ISG, 「'93 & '94 CALS Expo Proceeding」, 1993 & 1994.
- [10] David Matei, 「Putting STEP through the Paces」, CALS/Enterprise Integration Journal, 1994. Winter, pp. 39-43.



한 태 인

1981년 고려대학교 통계학과 졸업 (경제학사)
 1985년 고려대학교 통계학과 대학원(경제학석사)
 1995년 고려대학교 전산과학과 박사과정 수료

1992년-현재 한국정보통신진흥협회 조사연구실장
 관심분야 · 지식베이스DB, 인공지능, CALS