

건설 CALS/EC 적용 방향

권오릉
한국건설기술연구원

1. 서론

정부는 범정부적 차원에서 전자상거래 활성화 종합대책을 마련해 2003년까지 전자상거래 선진국으로 도약을 위한 정책 방향을 2000년 2월 15일 발표한 바 있다. 이미 세계경제는 정보기술과 인터넷의 발달로 전자상거래 시대에 진입하는 데 변혁이 진행중이며 기업간 거래에도 전자거래가 급속히 확산되는 추세인 점을 고려할 때 정부의 전자상거래 종합 활성화 대책은 당연한 것이다. 정부의 정책 중에서 건설 분야의 전자거래(CALS/EC) 활성화 정책을 본 고에서 간략히 서술한다.

건설교통부는 '98년 6월 15일 당정협의회로 건설 CALS 기본계획을 발표하였다. 정부는 21세기 고도정보화 시대를 맞이하여 건설산업을 선진화하고 국제경쟁력을 강화하는 혁신적인 정책으로서 건설 CALS(Continuous Acquisition and Life Cycle Support, Commerce At Light Speed)체계를 구축을 새 천년의 새로운 정책방안으로 선정하여 강력히 추진하고 있다. 건설 CALS의 정의는 기획, 설계, 시공, 유지관리 등 전 생산과정의 모든 정보를 발주기관, 건설업체들간의 정보망을 통해 신속히 교환·공유하여 건설사업 관리를 지원하는 통합정보이용환경을 의미한다(그림 1).

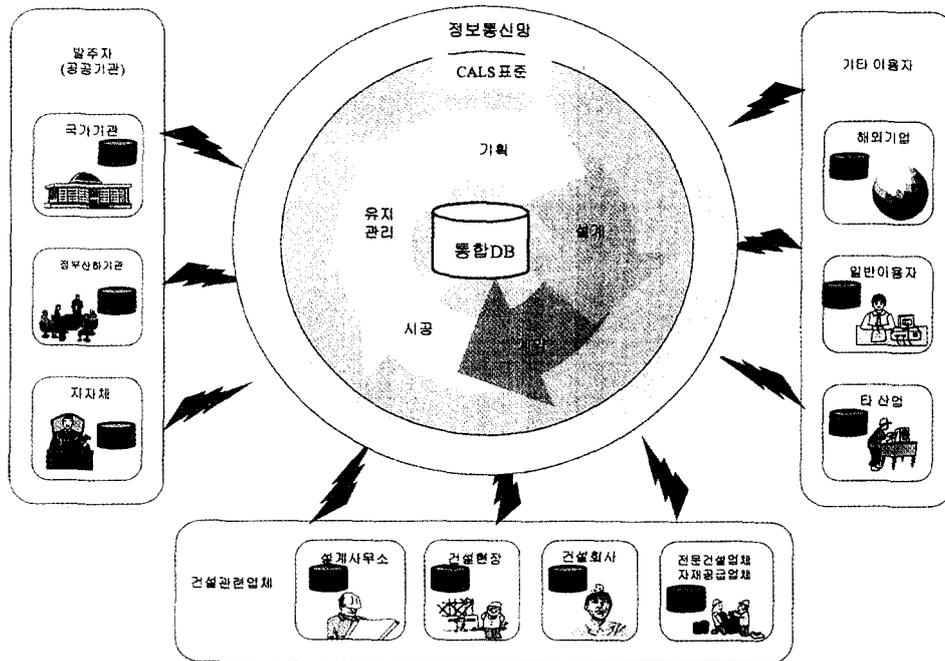


그림 1. 건설 CALS 개념

2. 건설 CALS 기본계획 개요

WTO 체제에 따라 '97년부터 공공건설 시장이 개방되어 건설산업의 국제경쟁력 강화가 시급한 실정이나, 우리 건설산업은 그동안 양적 성장에 주력하여 건설기술의 종합수준은 선진국(100%)과 비교하여 '97년 현재 67% 수준으로 국제경쟁력이 낮은 상태이다. 이를 제고하기 위하여 지난 10년간 정부에서는 국가차원의 기술개발계획을 수립하여 추진하였으나 '93년 선진국 대비 65%에 비해 2%의 향상에 그쳐 선진국과의 격차가 극심한 실정이다.

따라서 현 체제하에서 기술에 의한 생산성 향상은 한계가 있으며, 또한 IMF 관리체제하에서 기술개발투자가 위축될 수 밖에 없어 새로운 전략과 패러다임의 도입이 절실히 요구되었으며, 이런 요구를 충족시킬 수 있는 전략으로 CALS 체계 구축을 선택하였다.

건설 CALS 구축을 성공적으로 추진하기 위하여 1) 건설사업 수행절차개선 2) 정보인프라 체계 확충 3) 제도정비 등 3 분야를 유기적으로 복합적으로 추진한다.

건설사업 수행절차 개선분야는 현행 건설사업 수행절차와 관련 제도 등을 전자 처리할 수 있도록 업무 재 설계 개념을 도입하여 효율적인 절차와 제도를 마련한다. 이 경우 건설사업은 그 종류와 추진방식이 복잡 다양하므로 우선적으로 공공건설 부분을 대상으로 선정하였으며, 적용범위는 전 사업과정(Life-Cycle)을 지원하는 것으로 설정하였다.

수행할 과제는 인허가 민원업무 전자처리체계 구축, 입찰 및 계약업무 전자처리체계 구축, 기자재

조달업무 전자처리 체계 구축, 건설 사업관리 통합시스템 개발, 주요 시설물 이력관리 시스템 개발 등의 과제를 선정하였다.

정보인프라 확충분야는 공공 발주기관 정보화 수준이 미흡하고, 기관간 정보연계 및 활용체제가 미비하여, 설계도면 서류 등 자료의 전자적 교환이 불가능하다. 따라서 정보의 전자적 교환을 구현할 수 있도록 인터넷 건설 정보망을 구축하고, 이를 위한 업계 정보화에 대한 정부의 적극적 지원정책을 강구한다.

수행할 과제는 건설 CALS 표준화 개발, 건설 통합 데이터베이스(CIDB) 구축, 건설사업 계약자 통합정보서비스(CITIS) 체계 구축 등 과제를 선정하였다.

제도정비분야는 건설 CALS 사업을 주도적으로 수행할 조직을 구성하여, 사업추진, 표준 및 요소기술 연구, 관련 법 제도 개선 연구 및 정비를 추진한다.

수행과제는 건설 CALS 기본계획 수립, 기본계획 추진관리 체계 구축, 건설 CALS 관련 제도 정비, 교육 및 홍보 등의 과제를 선정하였다.

건설 CALS 체계구축의 단계별 주요내용으로 요약할 수 있다(표 1).

건설 CALS는 1998년을 기점으로 2005년까지의 8년간을 3단계로 구분하여 추진한다. 기본적으로 공공기관이 선도적으로 추진해 나가고 점진적으로 건설업계 및 민간단체 등 전반적인 확산을 유도하며 추진단계에 따라 부분적으로 공공 건설사업에 CALS 체제를 적용하도록 의무화하여 계획의 집행력을 확보할 계획이다. 이를 위하여 3단계가 시작

표 1. 단계별 주요내용

구 분	1단계 (1998~1999)	2단계 (2000~2002)	3단계 (2003~2005)
목 표	· 전자문서 처리체계 구축	· 건설 관련 정보유통의 디지털화	· 공공 건설사업을 CALS 체제로 운영
중 점 추진과제	· 인허가 전자처리체계 · 건설 CITIS 구축	· 입찰계약전자처리체계 · 통합사업관리시스템	· 시설물 이력관리 시스템
표 준 화 대 상	· 전자문서 관련 표준	· 도면 및 통신표준	· 멀티미디어 표준
적용대상	· 시범사업	· 주요 국책사업	· 일정규모 이상 공공 사업 적용

되는 2003년부터는 일정규모 이상의 대형 공공 건설사업의 주 계약자와 협력업체 및 자재 납품업체로 확산하며 3단계가 완료되는 2005년 이후에는 전 공공건설사업이 CALS 체계로 운용되도록 제도화할 계획이다.

3. 건설 CALS 추진현황

3.1 건설 CALS의 배경도

건설CALS 기본계획에 의거 현재까지 추진한 내역과 추진방향을 서술한다. 건설 CALS 사업은 건설사업 전 수행과정을 지원하는 통합정보시스템으로, 한번 전자화 된 정보를 지속적 반복 사용으로 사업의 효율성을 높이고, 사업수행 절차의 투명성 확보로 사업기간을 14% 단축할 수 있는 국가정책 사업이다. 그러므로 건설 CALS 사업의 개략적 배경도는 그림 2와 같다.

건설 CALS 체계는 사업통합관리(PDM), 계약자 통합기술정보서비스(CITIS) 및 통합데이터베이스(IDB)로 구성되고, 외부 시스템인 인허가 민원 전자처리, 자재조달 전자처리 등과의 연계로 구분할 수 있다.

또한 이들 정보시스템간의 정보의 일치성, 호환성 및 교환을 위한 CALS 표준, 정보인프라 구축과 제도개선이 건설 CALS 구축사업의 기본과제로 식별된다.

3.2 건설 CALS 표준개발

CALS 표준은 기술정보의 교환표준을 사용하여

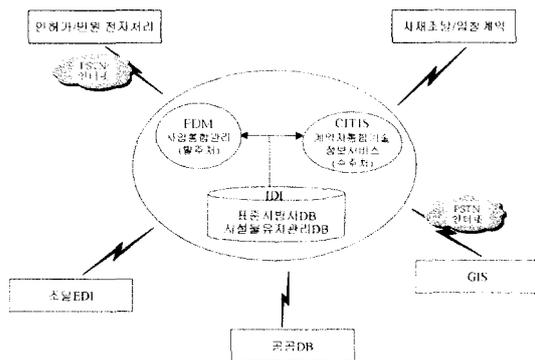


그림 2. 건설 CALS 체계

정보를 교환하고, 사업 주체들간에 정보를 공유하는 CALS의 핵심요소이다. CALS 표준은 국제표준, 국가표준, 사업표준 순서로 적용되며, 국제표준은 국제표준기구(ISO)에서 설정한 표준을 준수하고 국가표준은 국립품질기술원이 지정한 표준에 따르며, 건설산업은 이들 상위 표준에 따라 건설산업의 하위 CALS 표준을 지정하여야 한다.

건설사업의 수 발주 업무 중심으로 종이 없는 보고체계 구현을 위하여 표준은 문서정보는 XML, EDI, 도면정보는 STEP, RASTER 등으로 구분할 수 있다. 이를 위한 CALS 표준연구는 건설 CALS 요소기술 및 표준화 방안연구('98년), 건설사업 관련 자료의 CALS 표준화 지침서 작성('99년), 도면정보 표준(STEP)제도 연구('99년) 등을 수행하였다.

건설 CALS 문서정보표준은 XML, EDI에 대한 건설분야 지침서 작성하여 2001년, 도면정보표준은 STEP AP202를 2002년 적용할 계획으로 추진하고 있다.

3.3 건설 인허가 민원 전자처리체계 구축

건설사업을 수행하기 위하여 선행되는 각종 인허가 업무와 건설관련 민원업무를 종이문서 교환에서 전자문서 교환체제로 전환하여 건설회사 PC로 인터넷망을 이용하여 인허가 민원업무를 처리하는 것을 의미한다.

건설사업 인허가 업무는 약 120여종 650문서를 작성하여 관련기관에 제출한다. 이를 심의하여 승인하여 주는 과정이 수개월에서 수년간 소요되며, 이런 과정에서 민원인은 수십 회에 걸쳐 해당기관을 방문하는 등 많은 시간과 비용이 소요되어 큰 불편을 초래하고 있다. 따라서 기존의 업무처리방법을 전자교환체제로 전환하여 인허가 소요기간 단축 및 업무처리의 효율성과 투명성을 확보하고자 한다.

건설 인허가 민원업무를 전자처리로 전환되면 인허가 신청서류 보환을 현행 50% 정도에서 10%로 축소할 수 있고, 문서처리 시간은 현행보다 90% 단축할 수 있고, 인허가 거증서류를 첨부하는 대신 전자검색으로 90% 정도 대체하므로 민원인의 기관 방문횟수를 최소화 할 것을 본 시스템의 목표수준으로 한다. 본 시스템 운영계획은 2000년은 익산 지방 국토관리청, 익산시청, 김제시청을 선정하여 시험 운영한 후 2001년에는 5개 청으로 확산 적용

할 것이다.

건설인허가 전자처리는 인터넷, 국가정보망을 이용한다. 따라서 민원인은 원격지에서 인터넷을 이용하여 해당 인허가 기관에 one-stop 전자처리를 구현할 수 있다. 민원인은 인터넷을 이용하여 인허가 전자문서를 해당 인허가 기관의 민원실에 전송하고 그 처리 결과를 확인하며, 처리결과는 인터넷 전자 메일로 민원인에게 전송되어 인허가 승인서를 발급 받을 수 있다.

3.4 건설 CITIS 체계 구축

CITIS(Contractor Integrated Technical Information Service) 체계는 계약자가 생산하는 계약자료 요구 목록(CDRL)에 발주기관이 접근할 시 단일 창구를 통하여 자료를 한 번 생산하고, 이를 여러 번 활용하고자 하는 서비스 체계를 의미한다. 이를 위하여 여러 사용자들이 사용할 수 있도록 데이터 속성을 표준화 한다.

건설 CITIS는 수주자인 시공사, 설계자가 생산하는 계약자료 요구목록에 대하여 발주기관이 정보통신망을 통하여 접근하고, 전자문서를 주고받으며, 정보를 상호 공유할 수 있는 서비스 체계이다. 계

약자료 요구목록에는 사용자, 지리적 위치, 자료의 사용용도, 데이터 사용자의 인프라, 전자자료 납품 물의 유형, 데이터 포맷, 데이터 교환, 표준 데이터 납품, 접속 매커니즘 등을 수록한다.

건설 CITIS 시스템은 발주자와 계약자간에 인터넷을 통하여 계약자 자료목록(CDRL)의 모든 자료를 전자적으로 접근하여 보고하고, 이를 승인하여 주는 전자적 보고체계를 의미한다. 그러므로 현행 사후 문서 보고방법이 사업 현장의 실시간 윈스톱(OneStop) 보고 방법으로 전환됨을 뜻한다. 따라서 발주자와 수주자는 수직적인 관계에서 상호 자율적인 관계로 발전시켜 각 주체간의 생산성을 극대화할 수 있다(그림 3).

3.4.1 건설 CITIS 시스템 구성요건

건설사업의 관리체계가 기존의 수작업의 문서에 의한 보고체계가 온라인에 의해 리얼타임 보고체계의 자동화 체계로 변환을 위한 구성요건은 다음과 같다.

1) 계약에 의한 정보공유 관리체계 구축

발주기관은 사업수행기관인 건설업체와 건설사업 관리에 필요한 정보에 대하여 발주자와 수주자가

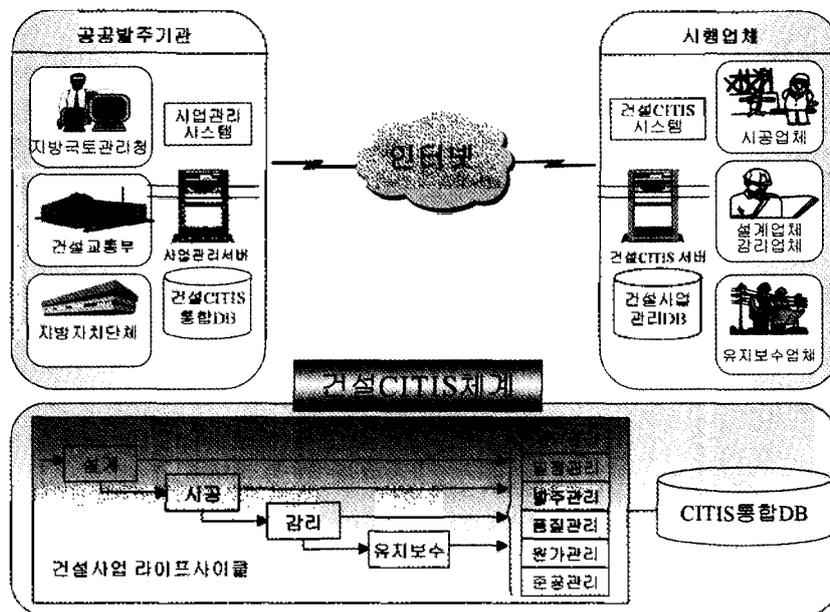


그림 3. 건설 CITIS 체계

합의된 제출자료 목록(CDRL)을 작성하여 이를 이용할 정보공유 체계를 구축해야 한다.

2) 표준화된 절차에 의한 정보교환체계 구축
건설사업관련 업무절차 측면의 업무운용 규약, 정보시스템 측면의 정보표현 규약, 정보통신 측면의 정보전달 규약을 통하여 건설사업 관리절차의 표준화 및 간소화를 통한 정보교환 체계를 구축해야 한다.

3) 보안 및 인증 서비스로 정보보호체계 구축
건설사업관련 정보를 사업수행기관간에 공유하려면 CITIS 시스템은 개발시스템으로 구성되어야 한다. 따라서 보안 및 인증기술을 이용하여 계약에 합의된 이용자의 타인으로부터 공유정보를 보호하여 지적 재산을 보호하고, 정보의 신뢰성을 유지해야 한다.

3.4.2 건설 CITIS 시스템 구성 개요

건설 CITIS 시스템의 구성은 표준절차서 등 6개의 서브시스템으로 구성되며 다음과 같이 요약할 수 있다.

1) 건설 CITIS 표준 절차서

건설사업을 대상으로 CITIS 구축을 위한 표준절차서와 지원프로그램을 개발하고, CITIS 운용을 위한 발주처와 계약자의 업무 절차서를 개발하여 현행 사업관리에 활용할 수 있도록 지원하고, 관련 제도 현황을 조사하여 CITIS 운용과 상충되는 제도의 개선시안을 작성

2) 건설 CITIS 시스템

CITIS 시스템의 핵심 요소 기술인 워크플로우 기능을 갖는 전자문서 관리시스템과 보안 인증 시스템을 개발하고, 이것을 활용하여 발주기관의 입찰 계약 지원시스템, 주 계약자와 협력 업체간의 CITIS 시스템과 시공/감리 CITIS 시스템을 개발하고 이를 인터넷을 통하여 정보를 교환할 수 있는 WEB 서비스 프로그램과 업체 내부 시스템과의 연동을 위한 인터페이스 프로토타입 개발

3) 발주처 CITIS 연동시스템

사업관리 통합정보시스템과 연동시스템을 개발하여 CITIS 체계와 연동시킬 수 있는 인터페이스를 개발하고, 전자문서의 공유방안과 변환방안 마련

4) 건설CITIS 지원체계

정보인프라가 부족한 중소기업체를 위하여 PC를

활용하여 건설사업관리 정보를 관리할 수 있는 시스템을 개발하고, PC와 전화선만으로 인터넷에 접속하여 CITIS를 구축할 수 있는 지원시스템을 개발

5) 건설사업 전자문서 체계

XML 표준전자문서와 응용 프로그램을 개발하고, 건설분야의 표준전자문서를 효율적으로 활용할 수 있는 데이터베이스 인터페이스를 개발

6) 건설사업 통합 DB 시스템 구축

건설 CALS 사업의 통합 DB 모델을 위하여 건설사업관리정보를 통합데이터베이스로 구축하는 시스템 개발

4. 결론 및 향후 추진 방향

본 고에서는 건설 CALS의 기본개념 및 적용 방안을 제안하였다. 건설 CALS 체계는 발주기관, 주 계약업체, 협력업체, 감리업체 등 사업참여기관간에 정보의 공유 가능한 환경구축을 의미한다. 이는 CALS의 목적인 기업간의 정보공유 환경구축을 위한 업무절차 표준 제정 및 관련 시스템 구축을 포함한다. 이들 시스템들은 인터넷 기반의 정보망으로 사업 현장에서 즉시 적으로 업무보고 및 승인 과정을 통하여 사업정보를 공유할 수 있다. 이런 시스템구현을 위해서 정부는 1) 사업보고 전자문서의 법적 인정, 2) 정부 및 업계가 합의한 업무 표준절차서 작성, 3) 발주청의 정보 인프라의 현대화 등의 전제조건을 조속히 개선해야 한다(그림 4).

이와 같이 건설 CALS는 완전히 개방된 환경 하에서 수·발주 등의 거래정보·설계도면과 시방서 등의 기술정보를 포함한 모든 정보를 전자화 하여 사업주체들 간에 신속하게 거래할 수 있도록 정보통신망을 이용한 사업지원 통합정보서비스를 의미한다. 따라서 CALS는 많은 기업이 참여하는 대형건설사업에서 본래의 힘을 발휘할 수 있다. 더욱이 국경을 넘어서 위성 통신망을 이용하여 실시되는 국제적인 프로젝트에서도 CALS의 도입에 의한 장점을 기대할 수 있다. 건설산업에 CALS를 적용하므로 건설사업의 혁신이 이루어질 것이라고 생각된다. 이런 과정으로는 설계시스템의 표준화 및 종이설계도서 제거 본격적 전개, 조달업무의 혁신, 세계화와의 대응, 발주자의 입찰제도 혁신 등이 진행될 것이다.

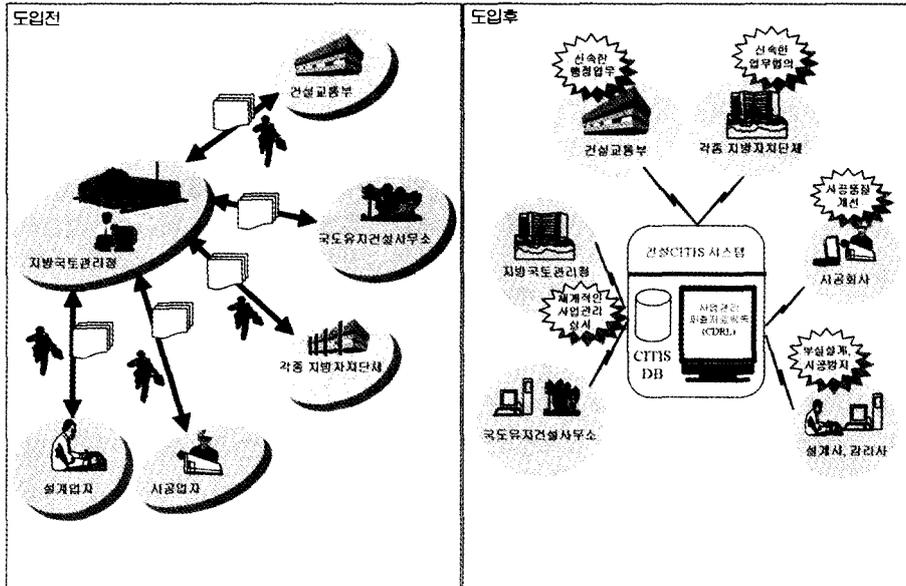


그림 4. CALS 체계도입 비교

입찰과정은 발주자 측에서 문서는 EDI 전자문서로 도면은 CAD 등으로 모든 자료를 전자데이터로 작성한다. 그리고 자료를 주고 받는 것은 전자메일이나 인터넷 홈페이지 등 정보통신망을 통하여 수주 희망자에게 제공된다.

입찰방법도 입찰장소에 직접 가지 않고 전자메일로 발주자 측에 송신하면 되므로 답합 등에 의한 부조리가 사라질 것이고, 공사가 낙찰되어 공사가 시작되면 공사 관리체계는 발주기관과 전자메일이나 전자계시판을 사용하여 업무 보고나 조정 협의를 할 수 있다. 시공 중에 발생하는 조건의 변화 등으로 설계 변경이 발생할 경우 즉시 On-Line으로 발주자와 연계되어, 신속하게 변경된 현장도면이 검토 승인되어 시공이 지연되는 상황이 현저하게 줄어들 수 있을 것이다. 준공 후에는 시공 중에 만들어진 모든 데이터를 준공도서와 함께 정리 납품되어 유지관리에 재사용 할 수 있게 될 것이다. 건설 CALS는 사업이 진행되는 각 단계마다 전 단계에서 한번 생성된 전자문서를 계속 사용하므로 다음 단계에서 반복적으로 재 작성하는 비효율적인 업무처리를 현저하게 감소시켜 정보 재사용의 효율

성이 제고될 것이다.

참고문헌

1. 건설교통부, 건설 CALS 기본계획, 1998. 6.
2. 한국전산원, 계약자 통합기술정보서비스(CITIS) 표준개발전략에 관한 연구, 1998.
3. 정석찬, CITIS 구현에 관한 고찰, 1997.
4. 권오룡, 공공도로사업 BPR 및 CITIS 도입방안 연구, KICT, 1998.
5. 서범수, 자바 서블릿과 CORBA을 이용한 효율적 Web 응용 시스템 구축기술(CITIS 기능분석과 시스템 구현), ETRI, 1999.
6. 김문호, 전자산업의 cals 파이럿 시스템 구축 정보 처리학회지, 1997.
7. 권오룡, 건설 CALS 구축을 위한 추진 방향, 한국전자거래학회지, 1997.
8. 김철환, 김규수, 21세기 정보화 산업혁명 CALS 이론과 실제 문원, 1997.
9. 이남용, CALS/EC 법령사, 1996.
10. 유키히로, 통합정보시스템 활용을 위한 건설산업의 고도기술개발 cals japan, 96.