

건설 CITIS사업 소개 및 운용절차

유인채 · 한국건설CALS협회 사업지원 부장

1. 서언

1.1 건설CITIS 추진배경 및 필요성

CITIS(Contractor Integrated Technical Information Service : 계약 당사자 통합기술정보 서비스체계)는 1993. 8. 20일 미국방성에서, 주계약자가 계약상에 요구된 디지털데이터의 전자적 접근과 납품서비스를 제공하기 위하여 제정된 표준으로서¹⁾, 모든 국방체계, 장비의 획득사업 및 대규모 체계 수정 프로그램, R&D 프로젝트를 대상으로 전체 수명주기 단계에서 적용을 목적으로 하는 CALS 전략의 일부이다. 즉 정부는 공급대상자에게 GCO(Government Concept of Operation)의 SOW(Statement of works)상에 요구사항을 작성하여 RFP로 제시하고, 이에 대해 공급대상자는 제안서에 CAC(Contractors Approach to CALS)를 작성하여 제출한 후, 이를 평가하여 선정된 주계약자는 사업주기 동안의 모든 프로세스를 CITIS체계로 운영하는 체계를 말한다. 이와 같은 CITIS체계는 미국방성을 중심으로 운영되었으나 점차 민간 상업용으로 발전되어 미국의 보잉사, 일본의 동경원자력발전소 등에서 정보이용의 효율성, 비용절감 등의 장점 때문에 적극 활용되고 있고, 정보공유를 위한 CITIS와 유사한 개념의 모델들이 국내외 건설분야에서도 활발히 등장되고 있는 추세이다.

한편 정부에서는 WTO체계의 국제건설시장의 개방과 함께 미국·일본 등의 CALS체계 도입에 따른 정보이용의 효율화와 건설산업의 생존을 위한 국제경쟁력 강화 차원에서 '96.12월 건설CALS추진의 법적 근거를 마련하고 '98.6월 건설CALS 기본계획 발표하였으며, 2000. 3월에는 건설CALS 기본계획을 보완하여 건설사업 수행절차 개선, 정보인프라 확충, 제도정비 등 3개 분야에서 11대 중점사업을 추진키로 한 세부이행계획을 발표하여 시행하는

등, 건설CALS를 건설정보화와 건설기술력 제고를 위한 핵심과업으로 추진 중에 있다. 이와 같은 건설CALS 사업 중에서 미국방 CITIS체계를 우리 건설산업에 적합한 형태로 발전시킨 건설CITIS는, 건설CALS의 몸통이 되는 핵심사업으로서 기획, 설계, 시공/감리 및 유지관리 단계에서 발생하는 정보를 발주기관과 주계약사가 디지털데이터를 상호교환하고 공동이용할 수 있는 체계로 구축되며, 현재 1차 개발이 완료되어 적용중인 건설인허가 전자처리체계와 개발예정인 입찰계약 전자처리업무는 건설사업의 기획, 설계단계에서, 그리고 주요시설물 이력관리는 유지관리 단계에서, 건설CITIS와 상호 연계 활용됨으로서 건설사업에 관련되는 제반정보를 보다 체계적이고 효율적으로 이용할 수 있는 기반이 조성된다고 할 수 있다.

주지하는 바와 같이 건설산업은 일회성 수주산업으로서 수행되는 공사기간이 장기간 소요되고, 건설사업에서 발생하는 자료는 일반문서에서부터 수량계산서, 내역서, 설계도, 현장사진 등 그 종류가 매우 다양하고 방대하며, 시공에서 발주자에게 인도할 때까지 자료관리가 어렵다.

또한 생산된 산출물의 수명주기가 길어 장기간에 걸쳐 지속적으로 유지 보수되어야 하는 어려움이 있으며, 현재의 대면접촉에 의한 자료 보고/납품체계는 많은 시간과 비용이 소모되고 있다. 아울러 현행 건설공사 관련법규에서 규정하는 산출물(도면과 문서)의 납품 및 관리형태도 전자문서로 대체되는 추세에 있다.

따라서 자료의 효율적인 관리와 정보의 재사용 및 자료교환체계 개선을 위해서 도면·문서 자료의 디지털 형태로 관리가 필수적이고, 업무처리절차의 자동화, 네트워크 기반의 디지털화로 업무처리의 저비용 고효율화가 시급한 실태이며, 이는 건설CITIS와 같은 디지털데이터의 전자처리체계를 통해서 달성될 수 있다.

1) 국방정보체계연구소, CALS기술실 기초기술 연구, 1995, P49.

건설CITIS사업은 '98년에 한국건설기술 연구원에서 건설CITIS도입을 위한 선행연구로 건설CITIS도입방안 연구를 시작으로 하여, 건설CITIS체계 구축의 본격적인 사업은 '99년도에 정보통신부의 업종별 CALS 4대 핵심사업에 건설CITIS체계 구축사업이 국방CITIS, 자동차CALS 및 전자CALS와 함께 선정되면서 개발을 추진할 수 있게 되었다.

본 사업은 건설교통부가 주관하고, 또한 민과 관의 교량적 위치에서 건설CALS사업의 효율적인 추진과 적용확산을 위하여 '99. 7. 1에 설립된 한국건설CALS협회가 운영기관으로서 사업의 추진과 향후 운영 관리를 담당하고 있으며, 1차년도 시공/감리분야CITIS 체계 구축 부문은 '99년 12월부터 2000년 11월까지 정부에서 19.35억원 민간 분담이 6.7억원 등 총 26억원의 예산을 투입하여 민·관의 긴밀한 협조체제 하에 성공적으로 개발을 완료하고, 현재는 익산지방국토관리청의 1000억원대 2개 대형 신규도로 건설공사에 실증적용 시범사업을 진행 중에 있다.

2. 건설 시공/감리CITIS 운용 체계

2.1 건설CITIS체계 개요

건설CITIS는 서론에서 언급한 미국방성의 CITIS체계를 근간으로 하여 우리 건설 환경에 적합하도록 개선된 형태로서, 건설사업 발주자에게 사업 주사업시행자가 계약에 명시된 납품자료를, 현행 종이문서와 수작업 체계를 개선하여 통신망을 통한 전자적 방법으로 제공하는 서비스체계이다. 이때 발주기관(갑)은 사업시행자(을)가 제공하는 전자자료를 즉시적으로 이용할 수 있고, (을)는 자료제출을 위하여 직접 방문할 필요 없이 건설사업관련 자료를 건설현장에서 전자적으로 납품하고 승인 받음으로써 시간과 비용의 절감 및 국민편익을 증진할 수 있게 될 것이다. 물론 책임감리 대상인 대형공사의 경우 감리단의 승인을 거

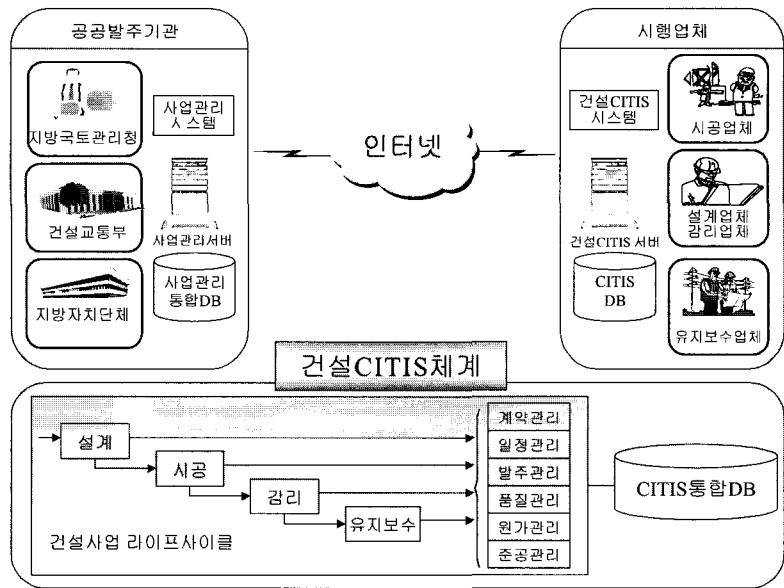


그림 1. 건설CITIS시스템 구성체계

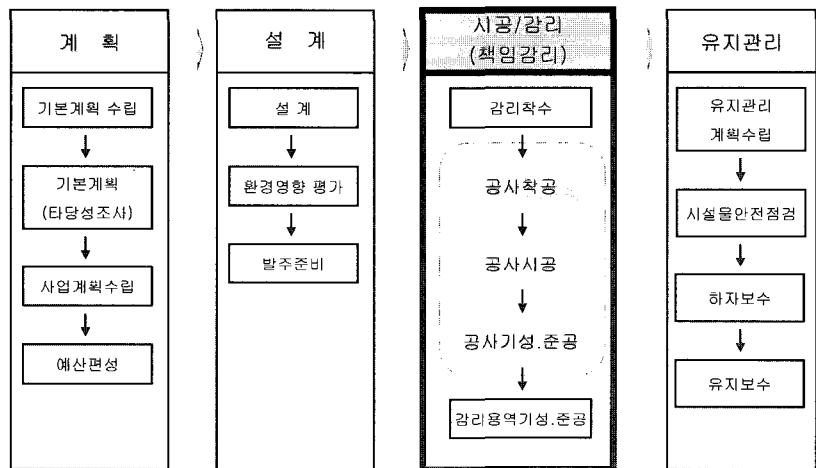


그림 2. 1단계 시공/감리CITIS 적용 범위

쳐 보고되고 처리됨은 말할 필요도 없다.

건설CITIS체계는 현행 각종 보고문서, 첨부자료 및 설계도 등과 주요 현황정보들이 전자문서 및 전자화일로 작성되어 운영기관의 단일 데이터베이스에 저장관리되고 발주처에는 통신망을 이용하여 하나의 화일로 전송되고 내부에서 전자결재를 처리하는 체계로 개발되었다. 즉 시공사, 감리단, 발주기관이 건설사업관리에 필요한 제반 문서나 현황정보들을 수시로 자료조회가 가능하고, 정보교환은 직접방문이 아닌 네트워크를 통해서 이루어진다.

이와 같은 건설CITIS는 3단계로 나누어 추진되며 1단계('99.12 ~ '00.11)에는 파급

효과가 가장 큰 시공/감리분야CITIS를 추진하고, 2단계('01년)에는 설계/유지관리분야CITIS의 개발과 기 개발된 시공/감리CITIS를 건설교통부 산하공사에 맞도록 기능보완(커스터마이징)하는 업무를 추진하며, 3단계에서는 지방자치단체로의 확산과 개발시스템들의 통합운영을 추진하여, 건설교통부에서는 2003년부터 공공기관 발주공사에 건설CITIS체계를 전면적으로 적용해 나갈 계획이다.

또한 개발이 완료된 CITIS시스템은 공공기관에서 발주되는 공사에 실증적용 시험을 거치면서 문제점들을 조기에 발견하고 보완함으로써 실제 적용단계에서의 총

격과 문제점을 최소화해 나가고자, 2000. 12월 익산지방국토관리청에서 발주된 1000억원 이상의 2개 대형공사에 시험적용해 나가고 있다. 건설CITIS의 적용대상 사업으로서는 우선 공공공사 중 가장 규모가 큰 부문을 차지하는 국도건설사업을 대상으로 개발을 추진하고 있으며, 점차 주택 부문, 고속도로 및 지방도로로 확대해 나갈 계획이고, 1단계 시공/감리CITIS는 지방국토관리청과 건설업체(대형·소형) 및 협력업체, 감리업체가 운영기관(건설CALS협회)과 상호 연계하여 정보가 교환되는 체계로 구축하였으며, 2.2절에서 보다 구체적인 자료교환, 조회 및 시스템체계를 설명하고자 한다.

2.2 시공/감리CITIS 시스템 구성 및 운용체계

1단계 사업으로 개발된 시공/감리CITIS 체계 구축사업은 '99. 12월부터 1년 간에 걸쳐 추진되었으며, 개발업체는 포스테이타를 주계약사로 10개 SI업체와 연인원 360여명이 투입된 가운데 개발되었다. 개발기간중 발주처, 건설업체 및 감리업체의 실무전문가들이 참석한 가운데 16회에 걸친 자문회의와 10여회에 걸친 현업조사를

실시하여, 사용자 요구사항 반영과 시스템 개발내용, 업무절차 및 법제도 개선방안 등에 관한 자문을 실시함으로써 건설현장에 부합된 체계가 구축되도록 노력하였다.

시공/감리CITIS 체계 구축사업은 크게 6개 분야로 구분되어 추진되었는데, 첫째 체계 운용을 위하여 필요한 운용절차와 표준절차를 개발하는 부분, 둘째로 발주처에 보고하기 위한 전자문서 및 현황자료를 생성하고, 보안·인증체계를 적용하여 인터넷으로 전송하며 조회하는 시공/감리CITIS 시스템 개발부분, 셋째로 발주처에서 자료를 수신하고 종합관리하며 전자결재하는 발주처관리 부분, 넷째로 정보인프라가 취약한 중소건설업체가 별도의 시스템을 갖추지 않아도 건설CITIS체계에서 공사관리업무까지 수행할 수 있는 중소건설지원부분, 다섯째로 국제표준으로 적용되고 있는 XML전자문서 20종을 개발하는 부분, 마지막으로 기술인협회의 DB와 연동하여 기술인경력정보를 조회할 수 있는 기술인력 통합DB 구축부분으로 그림3과 같이 구성되어 있다.

2.2.1 주요 사업내용 소개

가. 표준절차서

건설CITIS체계운동을 위하여 발주처에

서는 건설CITIS운영계획서와 건설CITIS수행지침서를 작성하여 입찰참가자가 제안요청을 하게 하고, 입찰참가자들은 건설CITIS수행계획서를 발주처에 제출하며 발주처에서는 이를 평가하여 수행업체를 선정한다. 또한 건설CITIS체계 운영을 위하여 별도의 운영지침이 필요하게 되므로 표준절차서에서는 이와 같은 계획서, 지침서, 운영지침(안)을 도출하였다.

나. 시공/감리 CITIS

시공/감리CITIS는 책임감리 대상인 대형공사에 적용되는(소규모 감독관공사는 중소건설CITIS시스템을 적용) 시공/감리CITIS체계의 코어부분으로서 건설사업관리에 필요한 각종 전자문서 및 설계도 등의 첨부파일과 주요 현황정보를 시공사, 감리단을 거쳐 발주처에 보고하고 승인 받는 시스템이다.

본 시스템은 전자문서관리시스템(EDMS)을 이용하여 문서를 체계적으로 저장하고 생성된 이력별로 관리되므로 중간생성자료의 손실을 우려할 필요가 없다. 또한 인터넷에서 전송되는 자료의 부인방지, 무결성등을 위하여 보안·인증체계를 적용하며, 자료는 운영기관 DB에 통합 관리되므로 시공사, 감리단, 발주처의 인가된 사용자는 수시 열람이 가능하다. 그리고 협력업체와는 각종 현황 및 전자문서 교환이 가능하며 시공사, 감리단별로 필요한 자체정보는 별도 관리할 수 있다. 설계도면은 검색 및 마크업이 가능한 도면뷰어를 이용하고, 전자문서는 전자서명을 이용하므로 원본은 안전하게 보관된다.

다. 협력업체CITIS시스템

주계약자(대형건설사)와 전문 건설업체간의 계약공사를 수행하기 위한 제반업무를 대상으로 하도급내역 및 기성청구/검사정보 관리, 하도급공사 수행에 필요한 관련 기술정보 제공 및 협력업체가 수행하는 하도급공사의 각종 현황 및 분석정보를 교환하는 시스템이다.

라. 업체내부시스템 연동 인터페이스

대형 건설사의 내부 사업관리시스템에서

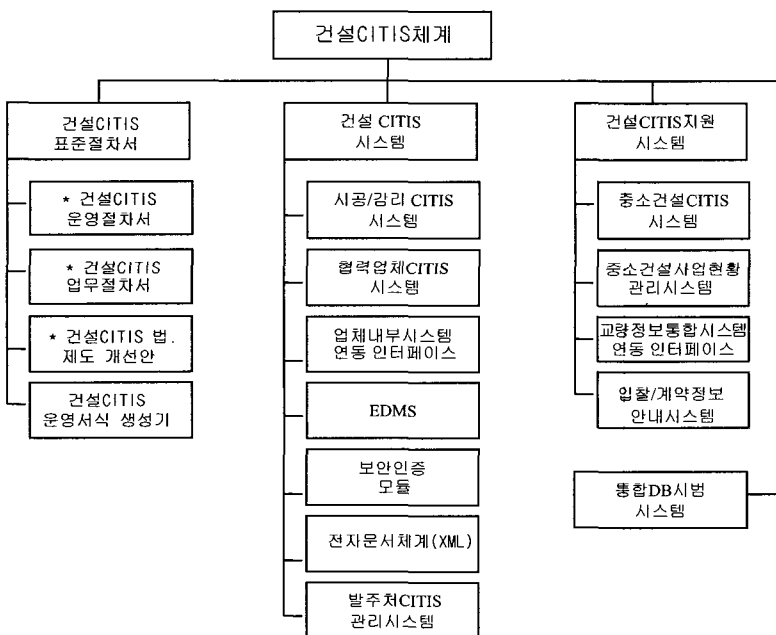


그림 3. 건설 시공/감리CITIS체계 구성도

시공/감리CITIS시스템으로 연계 등록할 수 있도록 자재, 인력, 장비, 기상현황 등 사업관리 현황정보를 선정하여 표준포맷 자료로 생성하고 생성된 자료를 시공/감리 CITIS와 협력업체CITIS로 연계 등록하는 API기능을 구현한다.

위에서 소개한 주요시스템들 이외에도 건설CITIS체계 운영을 위하여 무엇보다 중요한 보안·인증시스템이 있고, 중소건설업체들이 내부관리시스템이 없이도 공사관리와 각종현황정보를 관리할 수 있는 중소건설 CITIS, 그리고 발주기관에 접수된 전자문서를 관리와 전자결재 및 승인문서를 감리단/시공사에 전달하는 등의 문서관리 기능과 여러 현장의 주요현황 정보를 종합 관리할 수 있는 발주처관리시스템 등이 있다. 이 가운데 시공/감리CITIS 시스템의 주요화면을 예시하면 아래 그림들과 같다.

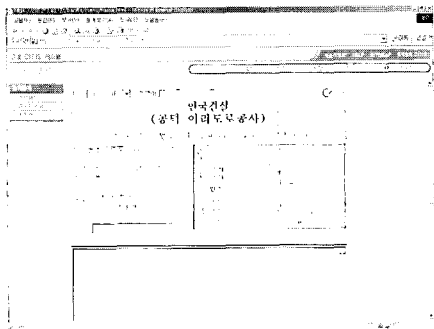


그림 4. 문서등록 화면

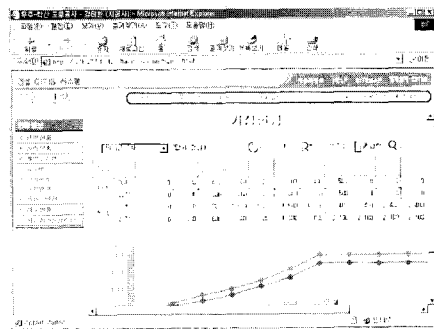


그림 5. 기상현황 조회

2.2.2 시스템 운용체계

이미 앞부분 2.1절에서도 언급하였듯이 건설CITIS체계가 운용되는 체계는, 시공사에서 인터넷에 접속하여 전자문서를 작성하고, 감리단에 전송하게 되면 감리단은 보완 지시 또는 승인 등을 거쳐 검토의견서를 첨

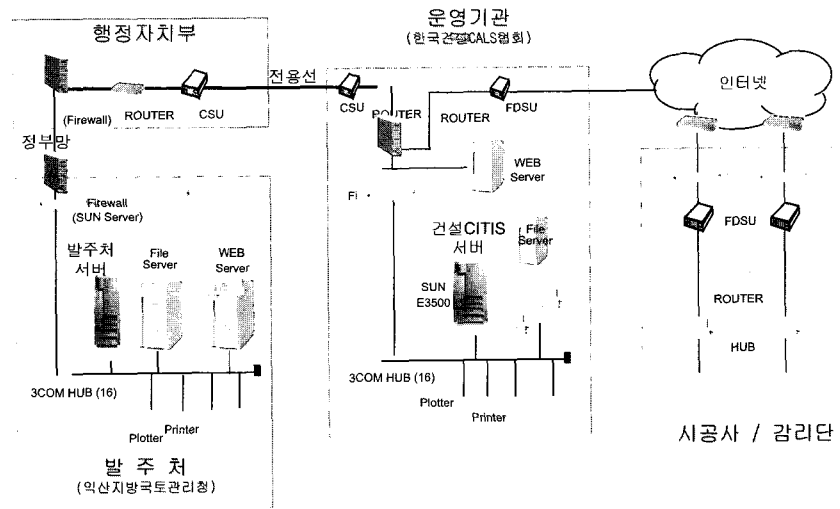


그림 6. 건설CITIS 시스템 운용체계

부하여 발주처에 문서(또는 현황)를 전송하게 된다. 이때 모든 자료는 물리적으로는 운영기관의 CITIS 서버 내에 있는 DB에 저장 관리되고 한번 저장된 자료는 사업종료시까지 조회 활용할 수 있다. 발주처에 자료를 전송할 때는 시스템 상에서 정부망으로 접속하여 지방청까지 FTP방식으로 직접 전달되므로 E-Mail과 같이 유실될 염려가 없으며 특히 보안·인증체계를 사용함에 따라 메시지 내용을 부인하거나 변조하는 등의 행위는 사실상 불가능하다. 그림 6은 보다 구체적인 운영체계도이다.

3. 결론

이제까지 건설교통부에서 건설산업의 경쟁력을 제고하고 IMF를 통하여 어려움을 겪고있는 우리 건설산업의 생존전략 차원에서 역점사업으로 추진하고 있는 건설 CALS사업 가운데에서도, 가장 중요하고 핵심적인 위치에 있는 건설CITIS체계에 대하여 간략히 소개하였다. 건설CITIS는 현재 감리업무수행지침에 규정되어 있는 절차와 제공정보들을 기준으로 전자문서나 현황정보를 개발하였고, 발주기관인 지방청에서 자주 활용되는 현황정보를 추가하였으며, 건설사 또는 감리단의 의지에 따라서는 PMIS 등을 연계하여 활용함으로써 정보이용의 효율화를 달성할 수 있을 것이

다. 대의적인 측면에서 본다면 건설CITIS는 감리업무수행절차에 의하든, CM체계에 의하든 간에 건설공사의 사업관리를 원활하게 수행하고, 업무처리과정에서의 불필요한 시간과 비용낭비 요인을 제거할 수 있는 유용한 수단이자 도구라고도 볼 수 있다. 즉, 건설CITIS는 새로운 제도나 절차를 만들어 강제로 시행해 보고자 하는 시도가 아니고, 현재의 오프라인 업무처리, 종이문서 중심의 직접적인 자료전달체계를, 온라인화 하고 디지털자료를 교환하고 관리하는 체계라고 정리할 수 있다. 따라서 건설CITIS를 통하여 향후 확대 적용될 것으로 예상되는 CM체계의 운영이 더욱 활성화 될 것으로 사료된다.

건설사업에 건설CITIS체계의 적용효과로는 유사공사의 실적자료를 재사용할 수 있게 되고, 설계와 시공단계의 정보교환 및 자료공동 활용이 용이하게 되어 부실설계가 방지되고, 동시공학적(CE) 업무처리에 따른 사업기간 단축과 비용절감 15~20% 및 품질향상에 크게 기여할 것이다. 또한 서식문서는 90%, 설계도서는 80%가 절감되어 Paperless한 정보교환체계가 달성될 것이고, 사업관련 협의 및 업무처리 기간이 15일에서 2일 이내로 단축될 것으로 여겨지며, 대면 업무처리 방식이 개선되어 건설 행정의 투명화와 효율화가 건설산업에 조기에 정착되어 갈 것으로 기대된다.