

1. 서언

컴퓨터의 출현과 더불어 시작된 정보기술(Information Technology)의 발전은 모든 산업부문의 패러다임을 근본적으로 변화시키고 있다. 정보화를 통한 사회 전반의 변화는 산업혁명에 버금가는 디지털 혁명으로까지 일컬어지고 있으며, '90년대 들어 세계 각국은 이처럼 급변하는 디지털 환경 하에서 정보화에 대한 직·간접적인 투자와 연구개발을 통해 무한경쟁체제에서의 산업경쟁력 확보를 위해 각고의 노력을 경주 중이다. 우리정부에서도 '99년에 창조적 지식기반국가 건설을 목표로 하는 기본계획인 "Cyber KOREA 21"을 발표한 이후 다양한 정보화사업이 추진 중에 있다. 전통적인 노동집약산업으로 일컬어지던 건설산업에서도 정보화는 더 이상 예외일 수 없으며, "Cyber MOCT" 구축사업과 같은 정보화사업을 통하여 아름답고 편리한 국토조성의 기틀을 마련하고 대민 서비스와 행정생산성을 제고하고자 노력하고 있다. 현재 건설교통정보화 사업은 건설 CALS/EC, NGIS(National Geographic Information System), ITS(Intelligent Transportation System), 수자원정보화사업 등 4대 정보화 사업군으로 크게 구분할 수 있으며, 각 사업군 별로 다시 3~4개의 특화된 영역을 중점적으로 추진하고 있다. 본 고에서는 건설교통정보화 사업을 중심으로 정보화 추진을 위한 제반 환경의 변화동향과 원활한 건설정보화 추진을 위한 선결과제 등을 살펴보고, 특히 건설정보화사업의 핵심이라 할 수 있는 건설CALS/EC사업의 추진 현황 및 앞으로 추진하게 될 건설

CALS/EC사업의 향후 계획에 대하여 전반적으로 소개하고자 한다.

2. 건설정보화를 둘러싼 환경변화

정보기술의 발전은 산업사회에서 정보화 중심의 사회로, 제조산업중심에서 정보서비스 중심으로 점차 우리 사회의 산업구조를 근본적으로 변화시키고 있다. 또한 글로벌 경쟁의 심화 및 신 경제개념의 확산으로 인하여 모든 산업분야에서 속도와 효율이 산업경쟁력 확보를 위한 중요한 요소로 작용하고 있다. 그러므로 신속한 자료의 교환과 대용량의 업무처리 및 시간적·공간적인 제약이 없이 언제 어디서나 필요한 정보를 교환하고 얻을 수 있는 정보화에 대한 요구도가 그 어느 때보다 높아지고 있다. 이미 우리나라는 세계 최고 수준의 정보통신인프라를 구축하고 있다. 초고속 통신망의 확보율에서도 미국, 영국 등의 선진국을 월등히 앞서고 있으며, 인터넷 이용자도 매년 폭발적으로 증가하고 있어 가히 정보통신의 선진국이라 할 수 있으므로 이를 잘 활용하여 개별 산업의 생산성과 효율성을 확보하기 위한 노력을 기울일 필요가 있다. 다만, 대기업과 중소기업간의 정보화격차(Digital Divide)가 갈수록 심화되고 있어, 특히 정보화 투자에 대한 여건이 미흡한 중소기업체에 대한 적극적인 지원대책이 요구되고 있다.

건설산업에서도 이미 정보화는 기업의 생존을 위한 필수사항이라는 인식이 확산되고 있으며, 공공과 민간을 막론하고 많은 정보화 투자가 이루어지고는 있으나 아직까지 타 산업에 비하여 정보화에 더 많은 투자가 필요한 것으로 나타나고 있다.

건설CALS/EC 동향과 향후 계획

주기범, 한국건설기술연구원, 건설CALS연구센터 선임연구원



나혜숙, 한국건설기술연구원, 건설CALS연구센터 수석연구원



표 1. 건설교통정보화사업 4대 사업군별 주요 정보화사업

NGIS사업군	ITS사업군	건설CALS/EC사업군	수자원정보사업군
산업입지정보	종합물류정보	건설CALS/EC	수자원관리종합정보
토지관리정보	자동차정보	건설산업DB	지하수정보
건축행정정보	전국교통DB	해외건설DB	하천GIS
도시정보체계*	항공종합통신망	도로관리	광역상수도종합관리

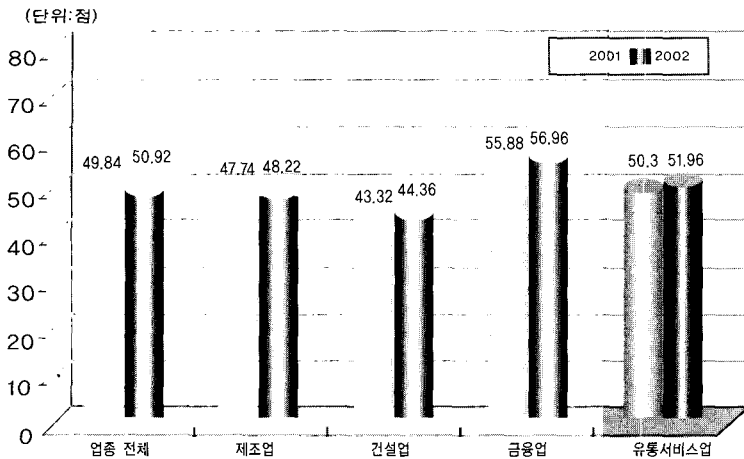


그림 1. 업종별 정보화수준

그림 2는 정보통신부 주관으로 기업정보화센터에서 수행한 '02년도 업종별 정보화수준 평가결과를 나타낸다. 조사결과 건설산업의 정보화 수준은 44.36으로 금융업(56.96), 유통 및 서비스업(51.96), 제조업(48.22)로서 산업의 전체 평균인 50.92에 훨씬 못미치고 있음을 알 수 있다. 이와 같이 건설산업의 정보화수준이 낮게 나타나는 요인은 일반제조업과 달리 작업공정의 자동화가 매우 어렵고, 대량 생산방식이 아닌 주문 생산방식의 프로세스 특징에 따라 업무의 정형화 및 표준화가 어렵기 때문인 것으로 파악된다. 또한 건설산업 분야에서 정보화는 주로 문서작업이나 단순업무 위주로 진행되고 있으며 일반관리, 정보수집, 경영활동 등을 전산화하여 통합 운영하는 경우는 전체 기업의 8.3% 정도로 매우 미약한 데서도 그 원인을 찾을 수 있다. 결국 여러 가지 원인에 의한 건설정보화의 답보는 유용한 건설정보와 지식의 효율적인 관리로 이어져 높은 건설사업비의 투자에도 불구하고 품질과 생산성의 저하요인으로 작용하고 있다. 실무 건설기술자를 대상으로 실시한 정보화 관련 설문조사에서도 정보화의 도입은 필수적인 당면 과제로 받아들여지고 있으나, 일부 대기업을 제외하고는 적절한 추진방향과 도입방법을 잘 모르고 있는 경우도 나타났다. 따라서 우수한 모범사례의 적극적인 홍보와 병

행하여 중소 건설업체를 위한 정보화 컨설팅의 지원 및 정보화투자에 대한 동기를 부여하기 위한 인센티브 대책 등이 마련되어야 할 것으로 판단된다.

3. 건설CALS/EC 추진현황

건설CALS/EC(Continuous Acquisition & Life-cycle Support/Electronic Commerce; 건설사업지원통합정보체계)란 기획, 설계, 시공, 유지관리 등 건설사업의 전과정(Construction Project Life Cycle)에서 발생하는 정보(Information)를 발주기관, 수주업체 등 관련 주체가 정보통신망(Network)을 통해 교환, 공유하기 위한 정보화 전략이다. 건설CALS/EC 사업은 지난 98년부터 본격 추진되어 현재 건설산업의 주요 단계별로 정보시스템이 구축되어 6개 지방국토관리청 및 18개 국도유지건설사무소에서 운영 중에 있다. 또한 정보시스템의 구축과 함께 정보화 과정에서는 필수적인 각종 표준화사업을 추진하여 S/W나 H/W에 구매받지 않고 자유롭게 각종 설계도서의 교환, 변환 및 재사용이 가능하도록 도면정보교환 표준화 사업이나 전자문서 표준화사업 등을 추진하고 있다.

지금까지 건설CALS/EC사업에서 개발된 시스템은 건설민원처리시스템, 건설사

업정보교환시스템, 건설사업관리시스템, 시설물유지관리시스템, 용지보상시스템, 예산관리시스템의 6종이 있지만 예산관리시스템은 넓은 의미로 건설사업관리시스템에 포함될 수 있으므로 예산관리시스템을 제외한 5종의 시스템을 살펴보면 다음과 같다.

「건설민원처리시스템」은 민원인이 인터넷을 이용하여 건설인허가 신청을 하고 인허가 기관에서는 처리 단계 및 결과를 민원인에게 알려주는 시스템으로 신청서 작성, 인허가 신청, 보완회신, 처리상태 조회, 인허가 안내 등을 서비스하는 민원인 시스템(<http://www.cpermit.go.kr>)과 신청접수, 보완처리, 협의처리, 허가서발송 등의 업무처리를 지원하는 인허가기관시스템으로 구성되어 있으며 총 49종 건설인허가를 대상으로 시스템을 구축하여 '03년 10월부터 6개 지방국토관리청과 18개 국도유지건설사무소에서 본격 운영되어 지금까지 4,500여건의 인허가 민원을 처리하였다.³⁾

「건설사업정보교환시스템」(<http://www.citis.or.kr>)은 건설사업관리에 필요한 자료 즉 계약서에 명시된 제출자료 목록에 포함된 각종 문서 및 자료(계약관리, 일정관리, 발주관리, 품질관리, 원가관리, 준공관리)를 전 사업주기 동안 사업수행자(을)가 발주자에게(갑)에게 전자적으로 보고하고 승인 받는 시스템으로 6개 지방국토관리청의 77개 공사현장에 적용되고 있으며 '04년 12월까지 '04년 신규 발주예정인 공사와 '04년 5월 기준으로 잔여공기 1년 이상인 도로, 하천, 설계용역 등 지방국토관리청에서 발주하는 430여개 공사에 적용 예정이다.⁴⁾

「건설사업관리시스템」은 발주처에서 시행하는 건설사업 관리를 효율화하기 위하여 건설공사 관리업무를 전자화한 시스템으로 업체정보, 공정 등 진척정보, 예산투자 및 집행실적정보, 구조물정보, 품질관리정보, 설계도서관리 등 30여종의 건설정보

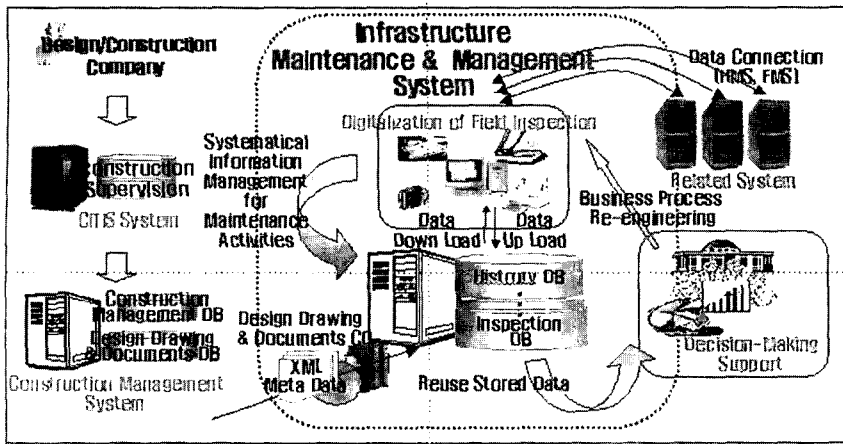


그림 2. 시설물유지관리 시스템을 중심으로 한 건설CALS/EC시스템

를 실시간으로 제공하여 각종 통계 보고자료의 작성시간이 60% 이상 단축되었다.⁶⁾

「시설물유지관리시스템」은 건설공사발생 정보의 지속적 관리를 위해 건설사업정보교환시스템, 건설사업관리시스템과 연계되어 건설공사가 완료되어 국토유지건설사무소로 이관되는 시설물에 대한 유지관리단계의 건설CALS체계를 구축하는 시스템으로, 일반국도의 주요 시설물에 대한 제원, 점검/진단이력, 손상현황(등급/사진/도면), 보수/보강이력, 하자등의 제반 유지관리 전체 프로세스를 신속하고 정확하게 처리하고 있다. 이 시스템은 제주청 및 익산청 산하의 국토유지건설사무소에서 시범 운영중에 있으며 05년부터 전 국토유지건설사무소로 확대 운영 예정이다.⁶⁾

「용지보상시스템」은 공공건설공사 수행의 기반이 되는 용지보상 업무처리와 보상서류를 전자화하여 업무 생산성을 높이고 이중보상, 보상누락 등 행정착오를 방지하기 위한 시스템으로 설계용역 성과품 납품, 기본조서 작성, 현장기본조사, 감정평가, 보상금 산정, 협의보상, 수용재결신청, 공탁 등의 보상관련 업무 전반을 전자화하였으며, 02년 기준으로 보상이 진행중인 300여건의 공사 중 100여건의 건설공사에 대한 용지보상 업무에 적용되고 있으며 04년 사업이 완료되는 시점에는 진행중인 모든 보상업무에 적용될 예정이다.⁷⁾

그림 2는 지금까지 살펴본 건설

CALS/EC시스템의 연관관계를 시설물유지관리시스템을 중심으로 살펴본 그림이다. 설계회사나 건설회사는 「건설사업관리시스템」을 이용하여 건설공사의 수행과정에서 많은 양의 정보를 서로 교환하고 공유하게 되며, 발주자측에서는 「건설사업관리시스템」을 이용하여 필요한 정보를 넘겨받아 관리하게 된다. 또한 준공시점에서는 각종 설계도서 및 공사와 관계된 정보 등 프로젝트별로 관리되던 정보를 「시설물유지관리시스템」으로 연계시켜 유지관리단계에서 필요한 각종 이력정보 등을 별도의 입력이나 재가공없이 그대로 사용할 수 있어 정보의 활용성을 크게 향상시킬 수 있게 된다. 이러한 기본적인 개념하에서 각 부문별로 구축 중에 있는 건설 CALS/EC시스템은 점차 가시적인 성과를

보일 것으로 예상된다.

한편, 정보시스템의 구축과 아울러 정보의 교환 및 공유, 상호연계와 호환성의 확보 등을 위하여 건설정보화부문에서의 표준화작업도 활발히 진행되고 있다. 크게 도면정보의 교환표준과 전자문서에 대한 표준화사업이 추진되고 있다. 건설분야에서 많이 사용되고 있는 CAD도면의 경우 CAD시스템의 차이로 인한 도면정보의 교환 및 관리에 문제점을 극복하고자 STEP을 기반으로 하는 건설분야 도면정보의 교환표준인 KOSDIC(KOrea Standard of Drawing Information in Construction)이 개발되어 보급을 추진 중에 있다. 현재 개발이 완료된 KOSDIC Ver. 1.0은 임의의 CAD 프로그램을 이용하여 작성된 2차원 CAD파일을 KOSDIC 포맷으로 S/W나 H/W에 구애받지 않고 교환·공유할 수 있도록 표준 스펙을 정의한 규격서와 필요한 도구로 구성되어 있다. 전자문서의 표준화는 건설사업 수행과정에서 사용되는 각종 서식, 설계 및 준공 문서 등을 정해진 표준 정보체계에 따라 작성하고 이를 기초로 하여 사업 참여주체간에 전자문서의 원활한 교환 및 공유를 실현하기 위한 목적으로 추진되고 있다. 이를 위해 전자문서 포맷으로 W3C에서 채택한 XML(eXtensible Markup Language)을 이용하고 있으며 약 220종의 각종 서식을 표

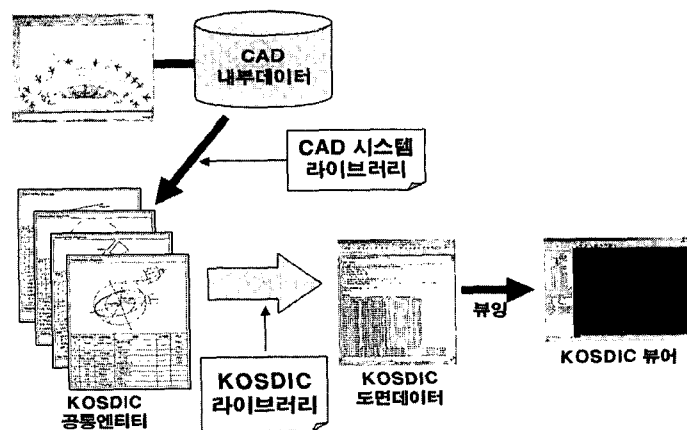


그림 3. KOSDIC 도면데이터의 생성 및 활용

준전자문서로 개발하여 업무에 활용중에 있고, 설계 및 준공도서의 전자납품 표준(안)을 마련한 바 있다.²⁾

4. 향후 추진계획

98년 수립된 건설CALs/EC 기본계획과 함께 시작된 건설CALs/EC사업은 그 간의 추진과정에서 나타난 문제점과 환경변화 등을 반영하여 '03년도에 제2차 건설CALs/EC기본계획을 수립함으로써 새로운 전환을 모색하고 있다. 지금까지는 건설정보화 초석을 마련하기 위한 개발 중심의 정책으로 5종의 시스템과 건설CALs 표준을 개발하였다면 이제부터는 개발된 시스템과 표준을 건교부 시행공사에 적용확대하기 위한 운영의 안정화를 도모할 계획에 있다. 또한 건설CALs/EC사업을 통하여 얻어진 성과를 필요로 하는 지방자치단체의 특성에 맞도록 다소간 변환(customizing)하여 관련부처와 지방자치단체로 확산·보급하여 범국가적인 차원에서 공동 활용할 수 있도록 추진함으로써 국가적인 건설정보화 추진에 기여하도록 할 계획이다.

의 확산 보급, 종합정보서비스체계 구축, 첨단기술 응용확대, 공통 기반기술 개발을 중점적으로 추진할 계획이다.³⁾

건설CALs/EC 정보시스템이 건설사업 수행과정에 정착되면 설계 단계의 정보가 시공단계뿐만 아니라 유지관리 단계에서도 이용되어 일관성 있는 업무수행이 가능하게 되고, 한번 생성된 정보를 저장하여 지속적으로 재활용함으로써 지식 기반의 정보 활용도가 커질 뿐만 아니라 생산과 정도 보다 투명해 질 것이다. 또한 발주자, 설계자, 시공자, 감리자 등 사업수행 기관 간에 표준화된 전자문서교환 체계를 갖추으로써 방대한 공사 관련 문서를 작성하는데 소요되는 비용을 절감할 수 있다. 건설CALs/EC 2차 기본계획에 따르면 건설행정을 지원하는 정보시스템의 이용으로 행정업무에 소요되는 시간을 20~50%까지 감소시킬 수 있을 것으로 예상되며 건설공사에 소요되는 간접비를 획기적으로 절감할 수 있을 것으로 기대된다. 이러한 소요비용 절감 이외에도 발주자와 설계사무소, 건설회사 등 건설 관련 업체나 일반 이용자가 건설 관련 정보를 공유할 수 있게 될 것이다.

로벌 경쟁체제에 들어서고 있으며 향후 지역간·국가간의 경쟁은 갈수록 첨예해질 전망이다. 이러한 산업구조의 변화와 경쟁의 심화 속에서 정보와 지식기반의 산업으로 체질을 개선하는 것은 건설산업이 국가의 기간 주력산업으로 지속적으로 성장하는데 필수적이라고 생각된다. 정보화를 통한 건설행정의 쇄신은 건설산업에 만연된 불투명성과 저효율, 낮은 생산성 등의 문제를 보다 투명하고 고효율의 산업구조로 재편하는데 큰 역할을 할 것이다. 그러므로 건설CALs/EC사업은 단순히 건설사업과정에서의 정보시스템의 응용과 개발뿐만 아니라 보다 넓은 의미에서 건설산업의 포괄적 정보화전략계획이라는 인식속에서 지속적으로 추진되어야 할 것이다. 또한 건설사업에 종사하는 기업과 개인도 보다 거시적인 관점에서 정보화 추진에 따른 파급효과를 생각하면서 차근 차근 건설정보화추진에 대한 노력을 기울일 필요가 있다.

< 참고문헌 >

- (1) 건설교통부, 건설CALs/EC 기본계획, 1998
- (2) 한국건설기술연구원, 건설CALs/EC 표준개발, 2004
- (3) 한국건설기술연구원, 건설인허가민원업무 전자처리체계 구축, 2004
- (4) 한국건설CALs협회, 건설CITIS 지방청 적용 사업(건설CITIS IV단계), 2004
- (5) 한국건설기술연구원, 지방청 시설공사관리 전자처리체계 구축, 2003
- (6) 한국건설기술연구원, 시설물 유지관리 정보체계 구축(II), 2004
- (7) 한국건설기술연구원, 건설교통 예산관리시스템 개발 및 용지보상 데이터베이스 구축, 2004
- (8) 건설교통부, 제2차 건설CALs/EC 기본계획, 2003

사업분야	추진년도	1단계(G2B 정보화)			2단계(건설사업지식정보화)	
		2003	2004	2005	2006	2007
표준정비	건설업무 표준화					
	건설정보유통 표준화(도면, 전자문서 등)					
개발시스템 활성화	개발 시스템 운영 및 확산					
	개발 원료 및 운영			타부처·지자체 확산		
건설기술 공유환경	건설기술정보 단일창구 구축					
			지식DB구축	건설기술 포털체계 구축		
건설IT 기술개발	건설부문 IT 응용기술 연구개발					
지원체계 강화	교육·홍보 확대 및 법·제도 개선					
	민간부문 정보화지원					

제2차 건설CALs/EC 기본계획은 '03년부터 '07년까지 건설CALs를 추진하기 위한 계획으로서 건설산업의 정보화 수준을 지식정보화 실현단계로까지 끌어올리기 위하여 5대 분야 15개 과제를 설정하여 건설CALs 국가표준의 확립, 개발시스템

5. 맺음말

다가오는 미래사회는 사회, 경제, 문화, 산업 등 모든 분야에서 글로벌 경쟁체제가 더욱 심화될 것으로 예상되고 있다. 건설산업도 이미 WTO체제의 출범과 함께 글